岐阜医療科学大学

紀　　要

第　2　号

２００８年３月

目　　次

第1段階実習における学生のリスクマネジメントについて …… 1
小木曽加奈子

Matrix metalloproteinase-2^{+}骨髄由来細胞の動脈硬化形成に与える影響 …… 7
丹羽　民和，和田　久泰，葛谷　雅文，清島　　満

在宅看護論における家族支援に関する学習効果の検討（2）
—学生の介護者の自己実現に対する認識に焦点をあてて— …… 15
藤生　君江，神庭　純子，富安　真理，鈴木みちえ，長澤久美子，蒔田　寛子

看護学生の老年期の性認識　—老年者のオムツ着用の弊害から波及する諸問題— …… 21
松村三千子，上平　公子，泉川　孝子，安藤　邑恵

3歳児健診から見た育児不安と育児支援　～不安の時期と育児支援から～ …… 33
橋本　廣子，宮田　延子，下井　勝子，山田小夜子

手指付着細菌に対する各種洗剤・消毒剤の消毒持続効果の検討 …… 39
武井　　泰，横山　久美，石井　美里，築地　真実，豊田　淑恵，伊藤　幸子
田爪　正氣

入学時における大学生のコンピュータ技能と他の教育科目との関連 …… 43
八田　武俊，渥美　龍男，高田　宗樹，吉田　貴博

近接場光学PSTMイメージングシミュレーション　—球面先端プローブと平面先端プローブの比較— …… 49
吉田　貴博，田中嘉津夫，田中　雅宏

Pathogenesis of Viral Pneumonia with Aging …… 53
Yoshinobu KIMURA

アンケート調査から見える歯科医療の特殊性 …… 59
中村　浩二，富田美穂子，中村　弘之，南　　武志

直接変換方式FPD心血管撮影装置の被ばく線量測定 …… 65
山内　浩司，酒向　健二，矢島　孝彦，冨田　雄平

胚の道徳的地位をめぐる今日の状況　—パーソン論をめぐる議論から— …… 69
加藤太喜子，井川　昭弘

まちづくりと地域協議会　—特定非営利活動法人まちづくり山岡の実践をとおして— …… 77
市原　正隆

助産師学生の自己評価における分娩介助10例終了後の到達度 ……89
唐沢　泉

基礎看護技術演習の役割における学生の倫理的態度の一考察 ……97
泉川　孝子，古田千恵子，長屋　江見，松村三千子

4年制看護基礎教育課程の1年次「ふれあい実習」の教育効果（1報） ……107
—学生の自己評価を分析して—
神庭　純子，松下　延子，藤生　君江，伊藤　幸子，上坂　良子，小林　貴子，
中村　貴子，橋本　廣子，下井　勝子，宮田　延子

4年生大学看護基礎教育課程の1年次「ふれあい実習」の教育効果（2報） ……115
—学生の実習記録記述内容を分析して—
松下　延子，神庭　純子，小林　貴子，伊藤　幸子，中村　貴子，橋本　廣子，
下井　勝子，上坂　良子，宮田　延子，藤生　君江

段階的重力負荷が前庭小脳系に及ぼす影響（第2報） ……123
山本　哲也，高田　宗樹，岩瀬　敏，山口　喜久，平柳　要，高田　真澄，
田中　邦彦，増尾　善久，塩沢　友規，中山　明峰

確率共鳴による胃電図の記述 ……127
高田　宗樹，松浦　康之，御橋　広真

Effect of S / N Ratio on Translation Error Estimated by Double-Wayland Algorithm ……135
Hiroki TAKADA

数式処理ソフト Mathematica を用いたフーリエ級数展開とラプラス変換に関する動画教材 ……141
藤垣　康子，藤垣　雅司，藤垣　佳子

柿葉茶および秋摘緑茶抽出液の腸管における糖質の加水分解と吸収に及ぼす影響 ……151
三嶋　智之，大崎　喜孝，鈴村　雄二，柘植　治人，早川　享志

BULLETIN OF GIFU UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCE
No.2, 2008

CONTENTS

The study of the risk management of the student in the first grade training ····· 1
Kanako OGISO

Transplantation of matrix metalloproteinase-2-deficient bone marrow inhibits atherosclerotic lesion formation in low density lipoprotein receptor-deficient mice ····· 7
Tamikazu NIWA, Hisayasu WADA, Masafumi KUZUYA, and Mitsuru SEISHIMA

A disucussion of the learning effectiveness of students in home-care lecture ····· 15
Kimie FUJIU, Junko KAMINIWA, Mari TOMIYASU, Michie SUZUKI, Kumiko NAGASAWA, Hiroko MAKITA

Old age sex perception of nursing student
- Many problem to spread from an evil of diaper wearing of old age - ····· 21
Michiko MATSUMURA, Kimiko KAMIHIRA, Takako IZUMIKAWA, Satoe ANDO

Mother's Anxiety and Helping Need around Child-rearing Time of Anxiety and Helping Need ····· 33
Hiroko HASHIMOTO, Nobuko MIYATA, Katsuko SHIMOI, Sayoko YAMADA

Effects on anti-fungus continuation of various detergent or antiseptic for finger adhesion bacteria ····· 39
Yasushi TAKEI, Kumi YOKOYAMA, Misato ISHII, Mami TSUKIJI, Toshie TOYODA, Sachiko ITO, Seiki TAZUME

Research on the connection between computer literacy and cognition of achievements in major school subjects for freshmen at a medical university ····· 43
Taketoshi HATTA, Tatsuo ATSUMI, Hiroki TAKADA, Takahiro YOSHIDA

Imaging simulation of Near Field Optical Scanning Microscope
~ Comparison between a round tip of probe and a flat tip of probe ····· 49
Takahiro YOSHIDA, Kazuo TANAKA, and Masahiro TANAKA

Pathogenesis of Viral Pneumonia with Aging ····· 53
Yoshinobu KIMURA

Particularity of odontology medical treatment through questionnaire survey ····· 59
Koji NAKAMURA, Mihoko TOMIDA, Hiroyuki NAKAMURA, Takeshi MINAMI

Measurement of dose in interventional radiology ····· 65
Koji YAMAUCHI, Kenji SAKO, Takahiko YAJIMA and Yuhei TOMITA

Clarifying the Debate over Personhood - The Moral Status of Human Embryos ……69
Takiko KATO, Akihiro IKAWA

The making community and community organization : In the case of NPO yamaoka ……77
Masataka ICHIHARA

Attainment levels in self-evaluation of ten cases of birth assistance by the midwifery students ……89
Izumi KARASAWA

Research on nursing ethical attitude of students in role of basic nursing technology laboratory ……97
Takako IZUMIKAWA, Chieko HURUTA, Emi NAGAYA, Michiko MATUMURA

Educational Effects of "*FUREAI* Practice" as Early Exposure in Department of Nursing, Gifu University of Medical Science - From the Student's Self-Evaluation - ……107
Junko KAMINIWA, Nobuko MATSUSHITA, Kimie FUJIU, Sachiko ITO, Ryouko KOUSAKA, Takako, KOBAYASHI, Takako NAKAMURA, Hiroko HASHIMOTO, Katsuko SHIMOI, Nobuko MIYATA

Educational Effects of "*FUREAI* Practice" as Early Exposure in Department of Nursing, Gifu University of Medical Science - Analysis of Student's Report -……115
Nobuko MATSUSHITA, Junko KAMINIWA, Takako KOBAYASHI, Sachiko ITO, Takako NAKAMURA, Hiroko HASHIMOTO, Katsuko SHIMOI, Ryouko KOUSAKA , Nobuko MIYATA, Kimie FUJIU

Effects of graded load of artificial gravity on vestibulocerebellum in humans (2nd Report) ……123
Tetsuya YAMAMOTO, Hiroki TAKADA, Satoshi IWASE, Yoshihisa YAMAGUCHI, Kaname HIRAYANAGI, Masumi TAKADA, Kunihiko TANAKA, Yoshihisa MASUO, Tomoki SHIOZAWA, Meiho NAKAYAMA

Description of Electrogastrography by Stochastic Resonance ……127
Hiroki TAKADA, Yasuyuki MATSUURA, Koshin MIHASHI

Effect of S / N Ratio on Translation Error Estimated by Double-Wayland Algorithm ……135
Hiroki TAKADA

Animated teaching simulations made by Mathematica for studying Fourier series expansion and Laplace transform ……141
Yasuko FUJIGAKI, Masashi FUJIGAKI and Yoshiko FUJIGAKI

Effects of persimmon tea and green tea extracts on intestinal sugar hydrolysis and absorption ……151
Tomoyuki MISHIMA, Yoshitaka OHSAKI, Yuji SUZUMURA, Haruhito TSUGE, Takashi HAYAKAWA

第１段階実習における学生のリスクマネジメントについて

小木曽加奈子

中部学院大学短期大学部社会福祉学科
（2007年12月17日受理）

The study of the risk management of the student in the first grade training

Kanako OGISO

要　　旨

第１段階実習の事前学習と事後学習からリスクマネジメントに対する学生の意識を分析し，「安全で安楽」な援助ができるための教育的課題や工夫の糸口を見つけるため本研究を実施した。調査期間は2006年５月～2006年８月であり，リスクマネジメント・シート記録用紙を用い分析を行った。なお，分析対象は23部である。本研究によって，介護福祉実習におけるリスクとしては誤嚥が最も高いことが分かった。介護福祉実習で関わる利用者の多くは脳血管障害や認知症を併せ持っている。そのため，誤嚥に対してのリスクは高く十分な学習が必要であるが，第１段階実習では，リスクマンジメントの学習内容は浅く，また誤嚥時の対応もまだ学んでいない。今後は，介護技術の食事の演習の際に，誤嚥におけるリスクマネジメントも視野に入れながら，介護福祉実習事前授業と連携をとり学習を進める必要性がある。

Keywords：リスクマネジメント，安全安楽，誤嚥

Ⅰ　は　じ　め　に

近年，公衆衛生の向上，栄養状態の改善等により，我が国は男女とも世界一の長寿を誇っている。それに伴い何らかの介護を必要とする高齢者や障害者は増加傾向である。このような社会的背景により，介護に対する需要はますます増大しており，介護の質の向上も求められるようになった。介護の質の向上のためには「安全で安楽」な視点での援助が重要となる。その中の１つの分野であるリスクマネジメントは，軽微なものから利用者の生命に関わるものまで幅広い内容[1)]となり，介護福祉教育においても重要な位置を占める。

そこで，第１段階実習におけるリスクマネジメントに対する学生の意識を分析し，学生が「安全で安楽」な視点で援助ができるための教育的課題や工夫の糸口を見つけるための基礎資料とすることを研究課題とした。

Ⅱ　研　究　目　的

第１段階実習終了後のリスクマネジメント・シートを分析し，学生の視点からのリスク理解やリスクの捉えかたの傾向を把握する。

Ⅲ　研　究　方　法

１　調査期間及び研究対象者の特徴

調査期間は2006年５月～2006年８月である。研究対象者は介護福祉系短期大学学生24名である。同意が得られた第１段階介護福祉実習事後学習におけるリスクマネジメント・シート記録用紙23部を分析した。

２　分析方法

介護福祉実習事前学習における介護場面のリスクマネジメントの学習から，５領域からなるリスクマネジメント・シート作成を使用した。

第１段階介護福祉実習終了後，各領域における実習先で遭遇した，また遭遇する可能性が高いと感じた項

Presented by Medical*Online

目に，優先度をつけ3つ選択し，選択理由を記入したリスクマネジメント・シートを分析した。分析方法は各領域の選択したカテゴリーを単純集計し，質的な研究方法の1つである内容分析として，記述された理由を，KJ法を用いサブカテゴリー化した。

3　倫理的配慮

第1段階実習終了後のリスクマネジメント演習は前期に実施した。後期の成績集計終了後，学生に口頭および書面で研究の趣旨とともに，本研究への協力は自由意志であり，臨地実習評価の対象外であることを説明した。また，分析にあたっては，すべて統計的に処理をするため，個人名が特定されることはないことを説明し研究協力の同意を得た。

表1　リスクマネジメント・シートの領域とカテゴリー

領　域	カ　テ　ゴ　リ　ー
食事に関する内容	① 誤飲 ② 食物による火傷 ③ 熱中症（水分不足による） ④ 脱水（水分不足による） ⑤ 腐敗した物を食べて腹部症状出現 ⑥ 異物を食べる ⑦ 他人の人の食事を食べる ⑧ 義歯の不適合 ⑨ 虫歯や歯牙の欠損 ⑩ 口腔ケアでの口腔内損傷 ⑪ 誤配膳
清潔に関する内容	① 入浴中シャワーチェアから転倒 ② 入浴の湯の温度が高いために起こる熱傷 ③ 入浴中の溺水 ④ 清潔ケアが十分提供されないために生じる皮膚の痒みや炎症 ⑤ ドライヤー使用時の熱風による熱傷 ⑥ 手洗いの不徹底 ⑦ 衣服の着脱による皮膚の損傷 ⑧ 衣服の着脱時の脱臼
移乗に関する内容	① 歩行時の転倒 ② 歩行者（利用者）と車椅子の出会い頭の衝突 ③ 車椅子からのずり落ち ④ 車椅子の転倒 ⑤ ベッドから車椅子への移乗の際の転倒 ⑥ 車椅子移送時の障害物への衝突 ⑦ 体位変換時のベッドからの転落 ⑧ 体位変換が不十分なために生じる褥瘡 ⑨ ベッドからの自己転落 ⑩ 体位変換時の骨折
排泄に関する内容	① トイレでの転倒 ② ポータブルトイレ利用時の転倒 ③ 排泄後オムツ交換がされない状態が長く続く ④ 排泄物がすぐに除去されず生じた皮膚の痒みや炎症 ⑤ 不適切なオムツの選択（サイズ等）
その他	① タバコによる火傷 ② 湯たんぽによる火傷 ③ 介護者の爪やアクセサリーによる利用者の皮膚の損傷 ④ 徘徊による行方不明 ⑤ 爪きり時の皮膚の損傷 ⑥ はさみなどによる利用者の怪我 ⑦ 利用者の自殺 ⑧ 内服薬の飲み間違え ⑨ 介護者の受傷

Ⅳ　結　　果

カテゴリーに記載された選択理由の一文一義は487語彙であった。その内訳としては，食事に関する内容は103，清潔に関する内容は118，移乗に関する内容は92，排泄に関する内容は87，その他に関する内容は87であった。

1）「食事に関する内容」

最もリスクが高い内容として「誤嚥」を選んだ学生は17名（73.9%）であった。また2番目としての選択は5名（21.7%）であった。

「誤嚥」の選択の理由としては32の一文一義が収集できた。その内訳としては嚥下機能が低下しているという内容が14（43.8%）であり，具体的な内容としては「全介助の利用者の方は特に飲み込みや咀嚼が悪いか

表2　「食事に関する内容」について

カテゴリー（語彙数）	サブカテゴリー（語彙数）	主な内容
誤嚥（32）	嚥下機能の低下（14）	・全介助の利用者の方は特に飲み込みが悪いため誤嚥が多くなる
	飲食の回数が多い（6）	・水分補給の回数が多いから ・食事の回数が多いから
	1回量が多い（4）	・口の中にたくさん食べ物を詰め込んでしまうため
	その他（8）	・介助する側が人に食べさせるのに慣れていないため
異物を食べる（21）	認知力の低下（20）	・味噌汁で貝殻が入っていると，殻は食べられないということがわからず食べている
	その他（1）	・食事の後，下に落ちている物など食べ物と間違えて食べてしまう
他人の食事を食べる（15）	認知力の低下（5）	・認知症の方は，自分のものと他人のものとの区別がつかず，つい手を出してしまう
	満腹感がない（3）	・自分の食事を食べ終わった人が，満腹感が感じられず食べてしまう
	その他（7）	・他人との食事の距離が近く，勘違いして食べてしまう
脱水（10）	水分を嫌がる（5）	・実習中に水分を嫌がる人が多かった ・水分補給を嫌がる方が多い
	その他（5）	・排泄回数を増えるのを嫌う ・のどが渇いたという感覚がないから
その他（25）		
合計（103）		

Presented by Medical*Online

ら誤嚥が多くなる」「嚥下が上手くできず，誤飲してしまうから，」などがあった。次いで多い理由は食事の回数が多いという内容が6（18.8%）であり，具体的な内容としては「水分摂取の回数が多いから」「食事の回数が多いから」などがあった。また「見守っている人が少ない」など介護体制の不備を記入している学生もいた。

2）「清潔に関する内容」

「清潔ケアが十分提供されないために生じる皮膚の痒みや炎症」と「衣服の着脱による皮膚の損傷」が最も1番が多く，6名（26.1%）であった。次いで多かったのは「入浴中シャワーチェアから転倒」の5名（21.7%）であった。

「清潔ケアが十分提供されないために生じる皮膚の痒みや炎症」選択の理由としては24の一文一義が収集できた。その内訳としては入浴の回数が少ないという内容が6（25%）であり，具体的な内容としては「利用者は汗をかいているのにお風呂が週に2回しかない」などがあった。次いで多い理由は入浴時の洗い残しという内容が4（16.7%）であった。

表3 「清潔に関する内容」について

カテゴリー（語彙数）	サブカテゴリー（語彙数）	主な内容
清潔ケアが十分提供されないために生じる皮膚の痒みや炎症（24）	入浴の回数が少ない（6）	・利用者は汗をかいているのにお風呂が週に2回しかない
	入浴時の洗い残し（4）	・麻痺等で手足の自由が利かず，うまく洗えないため
	その他（14）	・入浴以外に清拭等をしていない ・皮膚が乾燥している
衣服の着脱による皮膚の損傷（19）	皮膚が弱い（13）	・皮膚が弱くたるんでいるから ・ちょっとしたことで皮膚がめくれやすいから
	介護者の忙しさ（4）	・忙しいとつい1つ1つの動作が雑になってしまう
	その他（2）	・麻痺が強く硬直が激しいため ・着替えが多いから
入浴中シャワーチェアから転倒（16）	石鹸で滑りやすい（10）	・シャワーチェアから立つ時に石鹸で滑ってしまう
	認知力低下（3）	・認知症の方が急に立ち上がる ・認知症だと突然立ち上がる
	介護者の目が離れる（3）	・声はかけても，ちょっと離れた時に起こるかもしれない
手洗いの不徹底（15）	排泄後の手洗い不備（4）	・トイレに行く人は手洗いを促すが，オムツ交換の時に手を洗ってもらうことはない
	その他（11）	・声かけをしても手を洗わない人がいる ・利用者さんの意思に手洗いが任されている
入浴中の溺水（13）	首が下がる（4）	・首が下がってきてしまう
	その他（9）	・座位をうまく保つことができない人がずり落ちる
その他（31）		
合計（118）		

「衣服の着脱による皮膚の損傷」の選択の理由としては19の一文一義が収集できた。その内訳としては高齢者の皮膚が弱くなっているという内容が13（68.4%）であり，具体的な内容としては「ちょっとしたことで皮膚がめくれやすいから」「気をつけて着脱しても皮膚と衣服が擦れてしまうから」などがあった。次いで多い理由は介護者の忙しさという内容が4（21.1%）であり，具体的な内容としては「忙しいからつい1つ1つの動作が雑になってしまう」などがあった。

「入浴中シャワーチェアから転倒」の選択の理由としては16の一文一義が収集できた。その内訳としては石鹸も使用しており滑りやすいという内容が10（62.5%）であり，具体的な内容としては「石鹸が流しきれず滑ってしまう」「石鹸で少しずつ体が滑り，転倒することもある」などがあった。次いで多い理由は認知力低下という内容が3（18.8%）であり，具体的な内容としては「認知症の方が急に立ち上がる」などがあった。

3）「移乗に関する内容」

「歩行時の転倒」が最も1番が多く，10名（43.5%）であった。次いで高かったのは「体位変換が不十分なために生じる褥瘡」であり，5名（21.7%）であった。

「歩行時の転倒」の選択の理由としては14の一文一義が収集できた。その内訳としては運動能力の低下という内容が8（57.1%）であり，具体的な内容としては「足・腰が弱っているため，バランスを崩しやすい」「利用者の方は，足があまり上がらない」などがあった。次いで多い理由は利用者1人で歩行をするという内容が3（21.4%）であり，具体的な内容としては「1人でも大丈夫と歩行するが，安定が悪く手すりがなければ不安定になり転んでしまう」などがあった。

「体位変換が不十分なために生じる褥瘡」の選択の理由としては16の一文一義が収集できた。その内訳としては体位変換が十分実施されていないという内容が7（43.8%）であり，具体的な内容としては「寝たきりだと体位変換をあまりしない」「忙しい施設はまめな体位変換は不十分になりがちである」などがあった。

4）「排泄に関する内容」

「トイレでの転倒」が最も1番が多く，8名（34.8%）であった。次いで多かったのは「排泄後オムツ交換が

Presented by Medical*Online

されない状態が長く続く」であり，7名（30.4%）であった。

「トイレでの転倒」の選択の理由としては14の一文一義が収集できた。その内訳としては一人でトイレに行く場合に転倒のリスクが高まるという内容が4（28.6%）であり，具体的な内容としては「1人でできると思っている人が思わぬときに転倒する」「1人で行ける方が思わぬ事故へつながる」などがあった。

「排泄後オムツ交換がされない状態が長く続く」の選択の理由としては21の一文一義が収集できた。その内訳としてはオムツ交換の時間が決まっているという内容が10（47.6%）であり，具体的な内容としては「排泄したことを訴えない限り，定時の交換以外におむつ交換をしてもらえないから」「オムツを交換する時間が決まっているから，かえたくてもかえられない」などがあった。次いで多い理由は介護職が不足しているという内容が4名（19.0%）であり，具体的な内容としては「人手不足が原因」などがあった。

5）「その他」

「徘徊による行方不明」が最も1番が多く，6名（26.1%）であった。次いで多かったのは「内服薬の飲み間違え」と「介護者の爪やアクセサリーによる利用者の皮膚の損傷」であり，4名（17.4%）であった。

「徘徊による行方不明」の選択の理由としては11の一文一義が収集できた。その内訳としては見守りが不十分という内容が4（36.3%）であり，具体的な内容としては「見守りが不十分」「一人ひとりに目を配ることは不可能だから」などがあった。

「内服薬の飲み間違え」の選択の理由としては11の一文一義が収集できた。その内訳としては認知症があるためという内容が4（36.3%）であり，具体的な内容としては「席が近いので認知症の方は間違えてしまうそう」「認知症の方が間違えて隣の人の薬を飲んでしまう」などがあった。

「介護者の爪やアクセサリーによる利用者の皮膚の

表4　「移乗に関する内容」について

カテゴリー（件数）	サブカテゴリー（件数）	主な内容
体位変換が不十分なために生じる褥瘡（16）	体位変換が少ない（7）	・忙しい施設はまめな体位変換は不十分になりがちである
	人手不足（2）	・体位変換を十分に行うだけの，人数が足りない
	その他（7）	・気を使ってもなってしまう ・実習中，褥瘡を何人も見かけたため
歩行時の転倒（14）	機能低下（8）	・少しの段差等でつまづき，転倒につながってしまう
	1人での行動（3）	・自分で歩ける人でも目を離してしまうと，転倒の恐れがある
	その他（3）	・パーキンソンの方は危険 ・掃除機のコンセントに躓いてしまう
車椅子からのずり落ち（13）	時間とともにずれる（7）	・しっかり座っているつもりでも，時間が経つにつれて姿勢が崩れてしまう
	座位が保てない（2）	・座位が保てられない ・上手く座れない
	その他（4）	・手前に座るとずり落ちてしまう ・麻痺により，筋緊張が激しいため
ベッドから車椅子への移乗の際の転倒（13）	1人での行動（3）	・自分で移乗しようとして安定しない時がある ・歩ける人は1人で行うのでリスクが高まる
	機能低下（2）	・車椅子を使う人は足腰が弱いためリスクが高い
	その他（8）	・車椅子のロックのかけ忘れなどで落ちる ・見守っている人がいない
その他（36）		
合計（92）		

表5　「排泄に関する内容」について

カテゴリー（件数）	サブカテゴリー（件数）	主な内容
排泄後オムツ交換がされない状態が長く続く（21）	時間が決まっている（10）	・排泄したことを訴えない限り，定時の交換以外におむつ交換をしてもらえないから
	人手不足（4）	・人手不足が原因 ・なかなかおむつ交換をする時間がない
	その他（7）	・利用者がおむつ交換をするのを嫌がることがあるため
排泄物がすぐに除去されず生じた皮膚の痒みや炎症（18）	時間が決まっている（3）	・おむつ交換してすぐに排泄すると，次の交換まで時間があるから
	皮膚が弱い（2）	・皮膚が弱いため，尿がついたままだったりするとかゆくなってしまう
	人手不足（2）	・他の利用者を介助していて手が回らないことがある
	その他（11）	・排泄物が出たことが分からない方が多いから・きれいにふき取れない場合もある
トイレでの転倒（14）	1人での行動（4）	・1人で行ける方が思わぬ事故へつながる ・1人で立ち上がった時の転倒
	その他（10）	・しゃがんでいる姿勢から立ち上がる際に転倒することがある
その他（34）		
合計（87）		

Presented by Medical*Online

損傷」の選択の理由としては14の一文一義が収集できた。その内訳としては高齢者の皮膚は傷つきやすいという内容が６（42.9%）であり，具体的な内容としては「皮膚が弱いので少しのことで傷つきやすい」「高齢者は,皮膚が弱いため傷つきやすい」などがあった。次いで多い理由は現場の職員の身だしなみという内容が５（35.7%）であり，具体的な内容としては「アクセサリーをつけたままのスタッフがいた」「実際に爪がのびていた職員がいて危険を感じた」などがあった。

Ⅴ 考　　察

１）「食事に関する内容」

食事は利用者の楽しみの機会であるが，介護が必要な状態の利用者は誤嚥のリスクが高いことを学生は意識できた。また，学生は実習現場において，食事場面ではむせている利用者を多く見かけている。その原因を，実習を通して考えることができ，利用者のペースに合わせた食事介助だけでなく，口の中に多く食べ物を入れることや駆け込むようにして食事を摂取することがないように，自力摂取の利用者にも見守りが大切であると学べた。

表６　「その他に関する内容」について

カテゴリー（件数）	サブカテゴリー（件数）	主な内容
介護者の爪やアクセサリーによる利用者の皮膚の損傷（14）	皮膚が弱い（６）	・皮膚が弱いので少しのことで傷つきやすい ・利用者の皮膚は薄くなっているから
	介護者の身だしなみ（５）	・実際に爪がのびていた職員がいて危険を感じた
	その他（３）	・爪やアクセサリーなどは介護を行う上で最低限のことである
内服薬の飲み間違え（11）	認知力の低下（４）	・認知症の方が間違えて隣の人の薬を飲んでしまう
	内服対象者が多い（３）	・沢山あるから他の人と間違えが起こりやすい ・多くの人を管理しているから
	その他（５）	・利用者が飲んでいる時は，きちんと飲まれているかわからない
徘徊による行方不明（11）	見守りが不十分（５）	・一人ひとりに目を配ることは不可能だから ・徘徊していることに気がつかず，施設を出て行ってしまう
	その他（６）	・夜中に巡回しているが，目を放した時に限り家に帰りたいと思い外へ出てしまう
爪切り時の皮膚の損傷（10）	介護者の不注意（５）	・他人が爪を切ると加減がわからず深爪してしまう
	利用者が動く（３）	・爪を切っているときに動く人を見かけたから ・利用者が動いたりして皮膚が傷つく
	その他（２）	・高齢のために爪が硬くなっている ・高齢のために爪が厚くなっている
その他（41）		
合計（87）		

２）「清潔に関する内容」

施設の生活において清潔保持として入浴が実施される。浴室は水分が多く滑りやすいためリスクが高まる。石鹸分を十分に洗い流すことがリスクの低減につながると学生は学べた。また，認知症であると石鹸をつけたまま立ち上がることもあり，転倒のリスクが高まるため，よりきめ細やかな対応が必要であることが理解できた。

３）「移乗に関する内容」

第１段階実習は，主に見学実習や軽度者に対して実践介護を行うことが多く，そのためか利用者自身が自力で移動することに対してリスクが高いと感じていた。また，はじめて利用者の褥瘡を見る学生がほとんどであり，体位変換が不備であると考えた学生が多かったが，栄養状態や清潔の保持等さまざまな側面からのアセスメントができるような教育が必要である。

４）「排泄に関する内容」

排泄に関しても，利用者自身が自力で移動することに対してリスクが高いと感じていた。そのため，トイレでの転倒を１番目のリスクとして考えている学生が多かった。実習施設ではオムツ交換の時間が決まっているため，それに起因する皮膚トラブルに着目することができた。

５）「その他」

学内では介護者の爪やアクセサリーによって利用者の皮膚の損傷が容易に生じることを学び，事前学習では十分な認識が得られなかった高齢者の皮膚の傷つきやすさを理解することができた。

また，認知症の方は介護のあらゆる場面での配慮が必要なことを学ぶことができた。異食をされる利用者も多く，環境整備や見守りが非常に重要であることを認識できた。

Ⅵ お　わ　り　に

本研究によって，介護福祉実習におけるリスクとして食事場面での「誤嚥」が最も高いことが分かった。療

Presented by Medical*Online

養上のヒヤリ・ハット事象発生要因と対策[2]によると，脳血管障害の患者が最も誤嚥が多く，次いで認知症が多かった。介護福祉実習において関わる利用者の多くは脳血管障害や認知症を併せ持っている。そのため，誤嚥に対してはリスクが高く十分な学習が必要である。第1段階の実習では，リスクマネジメントの学習内容は浅く，また誤嚥時の対応もまだ学んでいない。今後は，介護技術の食事の演習の際に誤嚥におけるリスクも視野に入れながら介護福祉実習指導と連携をとり，学習を進める必要性がある。

利用者に「安全で安楽」な介護を提供することは，必要不可欠な技術である[3]。さまざまなリスクの中から優先度を考え，日々のケアを行うことが求められる。学内での学びを，学生の実習に活用できるよう更なる方策を提案・実施することが必要である。

引用文献

1）小木曽加奈子，伊藤智佳子『介護・医療サービス概論』一橋出版株式会社，p45-59，2007年
2）川村治子『ヒヤリ・ハット11,000事例によるエラーマップ完全本』医学書院，p88-91，2004年
3）阿部好文『医療安全キーワード』診断と治療社，p72，2005年

参考文献

1）中島和江，八田かずよ，武田裕『クリニカルリスクマネジメントナーシングプラクティス』文光堂，2003年
2）『医療安全推進総合政策』株式会社じほう，2002年
3）土屋八千代，宮岡久子ら『看護事故を予防する』医歯薬出版株式会社，2003年
4）中島和江，八田かずよ，武田裕『クリニカルリスクマネジメント』文光堂，2003年
5）土屋八千代，山田静子，鈴木俊夫編『看護事故予防学』中山書店，2003年
6）土屋八千代，山田静子，鈴木美恵子『看護スタッフのための医療事故防止教育ガイド』日総研，2002年

Presented by Medical*Online

Matrix metalloproteinase-2$^{-/-}$骨髄由来細胞の動脈硬化形成に与える影響

丹羽民和[1]・和田久泰[2]・葛谷雅文[3]・清島　満[4]

[1] 岐阜医療科学大学保健科学部　[2] ウェルネス高井クリニック
[3] 名古屋大学大学院医学研究科老年医学分野　[4] 岐阜大学大学院医学研究科病態情報解析医学分野
（2008年1月9日受理）

Transplantation of matrix metalloproteinase-2-deficient bone marrow inhibits atherosclerotic lesion formation in low density lipoprotein receptor-deficient mice

Tamikazu NIWA, PhD, Hisayasu WADA, MD, PhD, Masafumi KUZUYA, MD, PhD, Mitsuru SEISHIMA, MD, PhD

要　　旨

動脈硬化形成は単球/マクロファージ，リンパ球などの血管内皮下への侵入により始まる。Matrix metalloproteinases（MMPs）は動脈硬化性病変領域において発現が亢進し，細胞外マトリックスの制御を介して，炎症，細胞の浸潤，動脈硬化の病態，プラーク崩壊に関わっている。今回，ゼラチナーゼであるMMP-2の動脈硬化形成における役割を骨髄移植（BMT）を用いたキメラマウス作製手法にて検討した。致死量の放射線照射をおこなったLow density lipoprotein receptor欠損（LDLR$^{-/-}$）マウスにMMP-2欠損マウスの骨髄細胞を移植した（MMP-2$^{-/-}$BMTマウス）。回復後，6週間の高脂食負荷をおこない動脈硬化形成を調べた。コントロールとしてLDLR$^{-/-}$マウスにwild-typeマウス骨髄細胞を移植したマウス（MMP-2$^{+/+}$BMTマウス）を用いた。実験中の生存率，体重は両群間に差はなかったが，血中総コレステロールはMMP-2$^{+/+}$BMTマウスが有意に高かった。MMP-2$^{-/-}$BMTマウスの大動脈基始部および大動脈弓部における動脈硬化形成は有意に低下したが，コラーゲン領域，エラスチン領域に大きな差はみられなかった。今回，骨髄由来細胞のMMP-2欠損により血中コレステロール低下と動脈硬化形成の減少が確認されたが，その機序については今後の検討が必要である。

Keywords：Atherosclerosis, Matrix metalloproteinase-2, LDLR$^{-/-}$mouse, Bone marrow transplantation

はじめに

動脈硬化形成は単球/マクロファージ，リンパ球などの血管内皮下への侵入により始まり，動脈硬化病変とそれに基づく血管の狭窄や閉塞には，血管内皮細胞，血液中の単球/マクロファージ，Tリンパ球，血管平滑筋細胞などの細胞が関与している。また，細胞間質にある細胞外マトリックス（ECM）も，それらの細胞と共に動脈硬化症や急性冠疾患などの病態に重要な役割を演じている。[1)-3)] 活性化されたマクロファージや血管平滑筋細胞などから分泌されるMatrix metalloproteinases（MMPs）などの蛋白分解酵素は，細胞外マトリックスを分解することにより，fibrocapを減弱させ不安定プラーク（vulnerable plaque）を形成し，プラーク崩壊（plaque rupture）を引き起こす。MMPsは，Zn^{2+}およびCa^{2+}依存性のエンドペプチチダーゼファミリーに属し，ゼラチン，コラーゲン，エラスチン，フィブリンなどの細胞外マトリックスを分解する酵素である。MMPsはこれまでに20数種類が知られており，動脈硬化性病変領域において発現が亢進し，細胞外マトリックスの制御を介して，炎症，細胞の浸潤，動脈硬化の病態，プラーク崩壊に関わっている。[4)-6)]

Presented by Medical*Online

これまでの研究により，種々のMMPsやそのインヒビターであるTissue inhibitor of matrix metalloproteinases（TIMPs）の発現が病変領域で報告されている（MMP-1, -2, -3, -9[7]，MMP-7[8]，MMP-12[9]，MMP-13[10]，MMP-11[11]，TIMP-1[12]）。これらのMMPsやTIMPsはそれぞれが動脈硬化性病変の進行に促進的に働くのか，抑制的に働くのかは，まだ議論が分かれている。[13] MMP-2（ゼラチナーゼA）は発生や組織再生のときに間葉系細胞から分泌される72 kDaのプロエンザイムであり，主にコラーゲン，エラスチン，フィブロネクチンに働く酵素である。[14] タイプⅣコラーゲンに働くMMP-9とともにゼラチナーゼとして知られるMMP-2は，血管内皮に付着したTリンパ球が内皮下に侵入するときに発現が亢進することが報告され，[15),16] また，大動脈炎症候群（高安病）患者の血中濃度が病勢と相関して上昇することが知られている。[17] 最近，葛谷らはApoE$^{-/-}$マウスを用いたDouble Knock Out（DKO）マウスモデルにおいて，MMP-2欠損は大動脈基始部の動脈硬化領域が減少することを報告した。[18]

今回，我々は全身組織細胞のMMP-2欠損ではなく，骨髄由来細胞のみのMMP-2欠損が動脈硬化形成に与える影響をLow density lipoprotein receptor $^{-/-}$（LDLR$^{-/-}$）マウスに骨髄移植（BMT）手法を用いることにより検討した。

対象と方法

実験動物

LDLR$^{-/-}$マウス（C57BL/6由来）はジャクソン研究所（Bar Harbor，ME，USA）より購入した。MMP-2$^{-/-}$マウス（C57BL/6由来）は名古屋大学大学院医学研究科老年医学分野（名古屋市昭和区）葛谷博士より譲り受けた。20匹の雄LDLR$^{-/-}$マウスをレシピエントとし，2匹の雄MMP-2$^{-/-}$マウスと2匹の雄ワイルドタイプマウス（C57BL/6）をドナーとして用いた。いずれのマウスもSPF環境下，余分なストレスのかからない状態で飼育した。動脈硬化形成促進のため，骨髄移植後3週目より9週目まで1.25%コレステロール，15.1%脂肪および0.5%コール酸含有の合成高脂食（HFD：オリエンタル酵母（株），千葉）を負荷した。体重はBMT時およびそれ以後3週ごとに実験終了時まで測定した。食餌および水は自由に摂取させた。マウスケージは常にチェックし，突然死したマウスは直ちに取り除いた。BMTマウスはHFD負荷後6週目に脱血し，心臓および大動脈を取り出した。すべての実験はアメリカ心臓病学会により採択された“Position of the American Heart Association on Research Animal Use”（November 11，1984）に沿って実施した。

放射線照射および骨髄移植

6週齢の雄マウスに硫酸ゲンタマイシン（Invitrogen Co. Grand Island, NY, USA） 500U/ml，ポリミキシンB（科薬（株），東京）100 mg/mを混和した水をBMT 3日前からBMT後3週目まで与えた。放射線照射はセシウム線源のγ線5Gyを4時間の間隔をあけて2度照射した。レシピエントと性および週齢の一致したMMP-2$^{+/+}$（Wild-type）またはMMP-2$^{-/-}$のドナーマウスの大腿骨および脛骨よりフラッシングした骨髄細胞を冷PBSで3回洗浄し，ヘパリンナトリウム（武田化学工業(株)，大阪）5U/mlを含有したRPMI1640培養液（Sigma, St. Louis, MO, USA）に浮遊させ，2×10^7個/mlの濃度に調節した。2回目の放射線照射より4時間後に，5×10^6個の骨髄細胞を尾静脈から移植した。この操作によりMMP-2$^{+/+}$ BMT　LDLR$^{-/-}$マウス（n=7），MMP-2$^{-/-}$ BMT　LDLR$^{-/-}$マウス（n=7）の2群のキメラマウスを作製し，3週間の回復期を設けた後，実験に使用した。

キメラマウスの遺伝子型

BMT実施後3週目のレシピエントキメラマウスの血液（白血球）を20μl採取し，DNAを抽出後，その遺伝子型をPolymerase chain reaction（PCR）-アガロースゲル法を用いて調べた。方法の詳細は以前の報告の通りである。[19]

組織および血液の採取

検体採取前1日間絶食させたマウスをペントバルビタールナトリウム（大日本製薬，大阪）の腹腔内投与により麻酔した。血液採取は下降大静脈よりおこなった。その後，左心室から冷PBS　20mlで，還流操作を実施し，心臓および大動脈基始部から腸骨動脈分枝部までの動脈を切除した。大動脈基始部を含む心臓はクリオスタット包埋剤（Miles Laboratory, Elkhart, IN, USA）を用い，液体窒素で予備冷却した2-メチルブタン中で急速凍結包埋し，10μmの厚さで薄切切片を作製した。切片は3.7%中性ホルマリンで10分間固定し，オイルレッドO染色(OR)，シリウスレッド染色(SR)，エラスチカワンギーソン染色（EVG）を実施した。心臓を切除した大動脈は4 ℃ の3.7%中性ホルマリンで一昼夜固定，PBSで洗浄後周囲脂肪組織を取り除き，

Presented by Medical*Online

経線方向に切開し，内膜表面を露出した。その後，オイルレッドOで動脈硬化領域を染色後，内膜表面を写真撮影し，デジタル解析に用いた。

動脈硬化領域の定量

大動脈基始部断面切片のオイルレッドO染色標本および大動脈内膜表面の解析はNIH image ver1.62を用いて，以前報告の方法でおこなった。[19),20)] 要約すると，断面切片は大動脈弁先端部を規準位置0として，100μmごとに大動脈方向に3切片，心内腔方向に2切片の合計6枚の動脈硬化領域面積（mm^2）を定量した。大動脈内膜表面の動脈硬化領域面積は次の3部分に分けて定量した。3部分は，領域1．大動脈弓部：大動脈始部から左鎖骨下動脈分枝部より3 mmのところまで，領域2．胸部大動脈部：大動脈弓部末端より肋間動脈分枝部末端まで，領域3．腹部大動脈部：胸部大動脈部末端より腸骨動脈分枝部まで，とした。

血中脂質の解析

血中総コレステロール（TC）および中性脂肪（TG）は酵素分析法キット（国際試薬株，東京）と自動分析装置（Hitachi 7600-210，日立株，東京）を用いて測定した。血中リポタンパク分画はSuperose 6カラムを用いたFPLC法（Tosoh SC-8020，東ソー株，東京）を用いて測定した。

統計解析

すべてのデータは　平均値±SEMで表した。統計処理はStat View 5.0で実施した。パラメトリック検定はStudent's *t*-testを用い，ノンパラメトリック検定はMann-Whitney rank sum testを用いた。P値が0.05以下を統計的有意差有りとした。

結　　果

体重および生存率

両グループともBMT後の健康状態は良好であった。BMT後3週ごとの体重および実験終了時までの生存率に統計的有意差はなかった。MMP2$^{-/-}$ BMTマウスのBMT時およびBMT後9週での平均体重はそれぞれ19.91±2.00 g, 19.89±1.98 g，MMP2$^{+/+}$ BMTマウスのBMT時およびBMT後9週での平均体重はそれぞれ20.72±2.40 g, 19.54±1.51 gであった。また，BMT後9週までのそれぞれの生存率は，80.0 %，70.0%であった。

血中脂質レベルおよびリポプロテイン分画

HFDの負荷は著しい高コレステロール血症を両グループに引き起こした。骨髄移植されたマウスの血清総コレステロール（TC）および中性脂肪（TG）を図1Aに示す。MMP-2$^{-/-}$ BMTマウスおよびMMP-2$^{+/+}$ BMTマウスのHFD 6週後の血中総コレステロール値（TC）はそれぞれ37.08±4.15 mmol/l, 56.11±4.95 mmol/lを示し，有意の差をもってMMP-2$^{-/-}$ BMTマウスが低かった（P＜0.01）。また，中性脂肪（TG）はそれぞれ0.098±0.015 mmol/l, 0.187±0.062 mmol/lとなり，有意差はなかった。高速液体クロマトグラフィー（FPLC）を用いた血中リポタンパク分画測定では，MMP-2$^{-/-}$ BMTマウスにおいてはIDL-LDL分画の大幅な減少が認められた。これにより，MMP-2$^{-/-}$骨髄細胞を移植されたLDLR$^{-/-}$マウスにおける血中総コレステロール値の減少はIDL-LDLの減少によることが確認された。FPLCの測定結果を図1Bに示す。

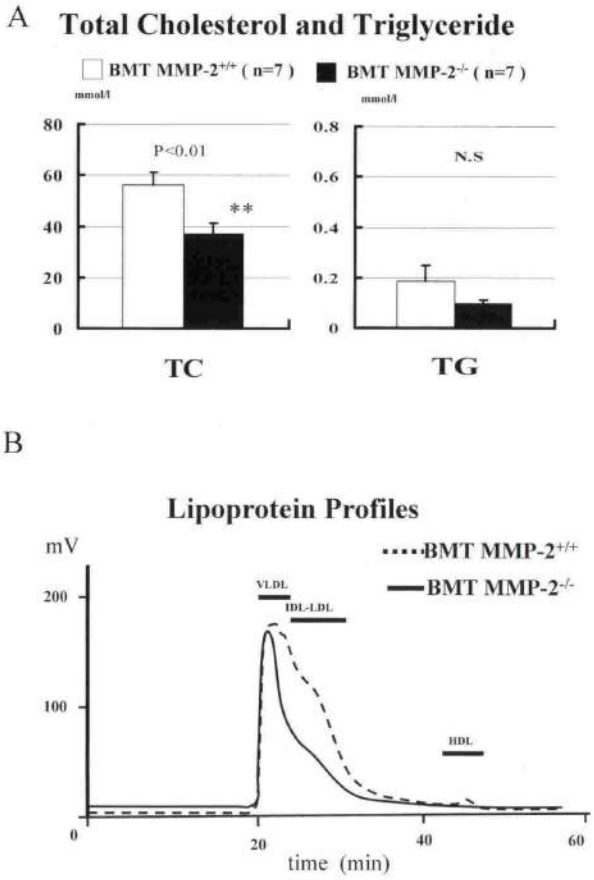


Fig 1. Plasma Lipid levels.（A） Total cholesterol and Triglyceride of MMP-2$^{+/+}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice （open column） and MMP-2$^{-/-}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice （closed column）. All data are mean ± SEM. ** P＜0.01 by the student's *t*-test.（B） Lipoprotein profiles of MMP-2$^{+/+}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice（broken line） and MMP-2$^{-/-}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice （solid line）.

キメラマウスの遺伝子型

BMT後3週目の血液（白血球）細胞のPCR解析に

Presented by Medical*Online

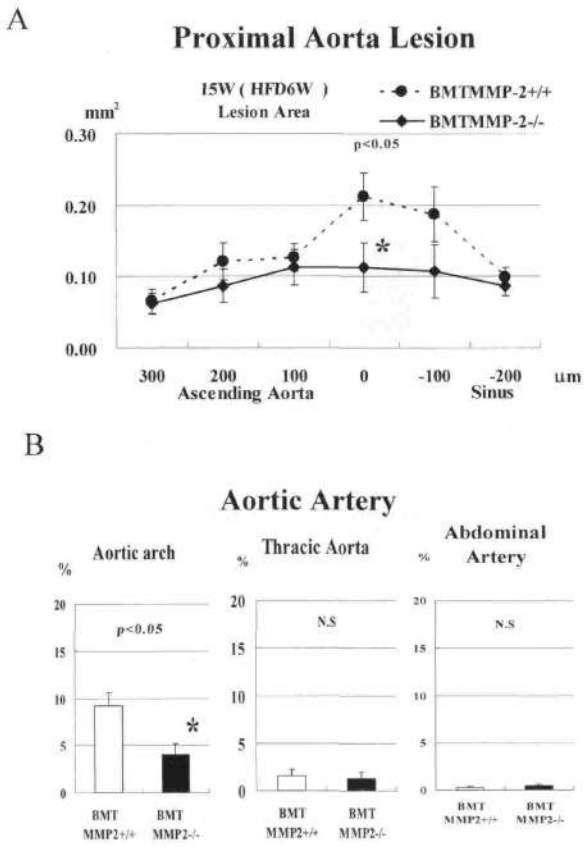


Fig 2. Quantification of atherosclerotic lesion. (A) Aortic lesion areas in MMP-$2^{+/+}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice (broken line) and MMP-$2^{-/-}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice (solid line) fed HFD for 6 weeks (n=7). (B) Aortic *en face* lesion analysis. Summarized data of aortic en face lesion area in MMP-$2^{+/+}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice (open column) and MMP-$2^{-/-}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice (hatched column). fed HFD for 6 weeks (n=7). All data are shown as mean ± SEM. * Statistical significance ($P<0.05$) as determined by the student's *t*-test.

より，レシピエントマウスの血液/骨髄細胞はドナーマウスの骨髄細胞にほぼ完全に置き換わっていることが確認された。（データは示さず）

動脈硬化領域の定量

高脂食負荷6週後の大動脈基始部の薄切標本および大動脈内皮表面における動脈硬化領域の計測をした。大動脈基始部100 μm 間隔の動脈硬化領域の面積を図2Aに示す。計測6ポイントのうち5ポイントに有意差はなかったが，大動脈弁先端部はMMP-$2^{-/-}$ BMTマウス0.1126±0.0340 mm^2, MMP-$2^{+/+}$ BMTマウス0.2123±0.0328 mm^2 と有意の差をもって前者が低かった（$P<0.05$）。

MMP-$2^{-/-}$ BMTマウスおよびMMP-$2^{+/+}$ BMTマウスそれぞれの代表的な大動脈内部全体写真を図3に示す。オイルレッドOで赤く染色されている部分が動脈硬化領域である。NIH image Jを用いて，内面全体に対するオイルレッドO染色部分の割合を計測した結果を図2Bに示す。胸大動脈部および腹大動脈部においては両群に有意差はなかったが，大動脈弓部はMMP-$2^{-/-}$ BMTマウス4.03±1.30 %, MMP-$2^{+/+}$ BMTマウス9.25±1.20 % と有意の差をもって前者が低かった（$P<0.05$）。

動脈硬化領域内の間質線維成分

大動脈弁先端部の薄切標本の代表的なシリウスレッド染色とエラスチカワンギーソン染色を図4に示す。図4Aはシリウスレッド染色（PR），4Bはエラスチカ

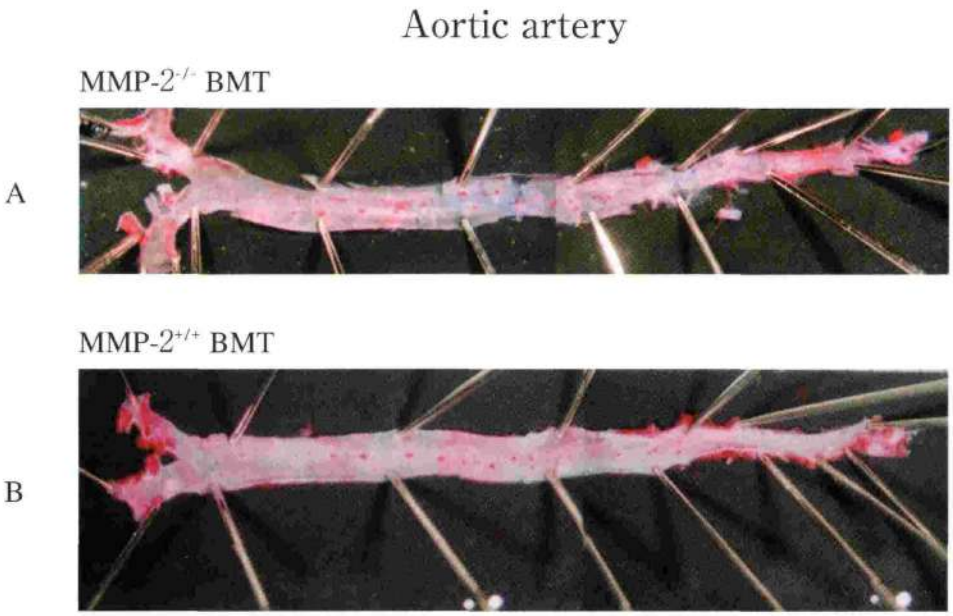


Fig 3. Representative photographs of aortic *en face* lesion area. (A) MMP-$2^{-/-}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice fed for 6 weeks. (B) MMP-$2^{+/+}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice fed for 6 weeks.

Presented by Medical*Online

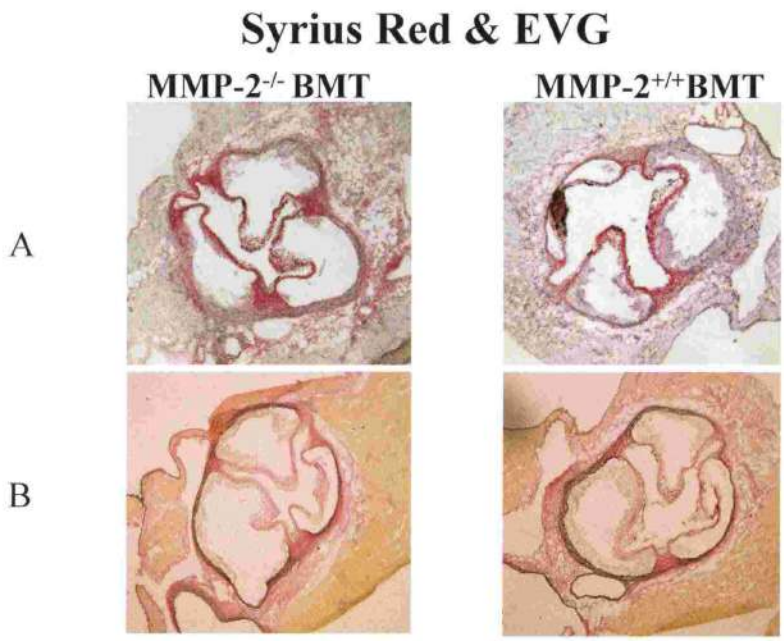


Fig 4. Lesion morphology of the aortic root in MMP-2$^{+/+}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice and MMP-2$^{-/-}$ BMT LDLR$^{-/-}$ mice fed HFD for 6 weeks. Staining with Pycro-Syrius Red (A) and Elastica von Gieson (B) are shown. Original magnification ×40.

ワンギーソン染色（EVG）である。染色標本上での動脈硬化領域はMMP-2$^{-/-}$ BMTマウスがMMP-2$^{+/+}$ BMTマウスに比べ減少しているが，コラーゲン領域およびエラスチン領域には大きな差は確認できなかった。

考　　察

動脈硬化病変の形成および進行には種々のMMPsが関わっている。[1)-6)] MMP-1, -3, -8, -13などのコラゲナーゼと異なる様式で，ゼラチナーゼ（MMP-2, -9）は動脈硬化病変に重要な関わりを持っている。また，MMP-2やMMP-9はその活性の測定が動脈硬化領域の慢性炎症の程度を測定する指標としても用いられようとしている。[6), 21)] MMP-2の動脈硬化病変に対する影響を調べるため，我々はLDLR$^{-/-}$マウスを選択した。本来動脈硬化を形成しないマウスにおいて，動脈硬化形成モデルマウスとしてはLDLR$^{-/-}$マウスとApoE$^{-/-}$マウスの2種が汎用されている。ApoE$^{-/-}$マウスはApoE関連リポタンパクレセプターのすべてが働かず，さらにCETPを介したコレステロール逆転送系が動かないことから，血中コレステロールは普通食の状態でも15mmol/l程度の著しい高コレステロール血症を呈する。一方，LDLR$^{-/-}$マウスはLDLRがApoB100とApoEをリガンドとすることから，肝臓におけるLDL，IDLの取り込みが減少し高コレステロール血症を呈するが，IDLはApoEをリガンドとするLRPを介して肝臓に取り込まれ，さらにHTGLを介してLDLに変化することによりそれほど増加しない。また，コレステロールの逆転送系には異常がないことから，普通食では血中コレステロールは5 mmol/l程度までの上昇で，LDL以外のリポタンパクはそれほど過剰にならない。このため，早期の動脈硬化病変の形成には高脂食負荷が必要となるが，LDLR$^{-/-}$マウスの方が人にはより近い代謝系になるといえよう。また，骨髄移植モデルにおいては，ApoE$^{-/-}$マウスにApoE$^{+/+}$骨髄を移植すると移植されたマクロファージが産生するApoEにより，高コレステロール状態が改善されてしまうが，マクロファージはもともとLDLRが発現しておらず，LDLR$^{-/-}$マウスに移植されたマクロファージにもLDLRがないため，それによるコレステロール代謝への影響がおきない。これらが今回，我々が骨髄移植キメラマウスモデルとして，LDLR$^{-/-}$マウスを選択した理由である。

葛谷らはApoE$^{-/-}$マウスを用いたDouble Knock Out（DKO）マウスモデルにおいて，MMP-2欠損は大動脈基始部の動脈硬化領域が減少することを報告した。[18)] この結果は今回の我々の結果と一致するが，いくつかの点で異なっている。彼らは8週齢の雄ApoE$^{-/-}$マウスを用い，8週間の0.15%コレステロール，21%脂肪

Presented by Medical*Online

を含む高脂食負荷をおこなった。我々はLDLR$^{-/-}$マウスを用い，1.25%コレステロール，15.1%脂肪の高脂食負荷は6週間と彼らより短かったため，より初期の動脈硬化形成への影響が確認できたと考える。

最大の相違点は，葛谷らの実験系では総コレステロール値が両群とも50 mmol/l程度なのに対し，我々の実験系ではMMP-2$^{+/+}$ BMTマウスでは同程度の総コレステロール値であったのに対し，MMP-2$^{-/-}$ BMTマウスでは37 mmol/lとMMP-2$^{+/+}$ BMTマウスに比べ有意に低下したことである。このため，我々の今回の結果は，骨髄由来細胞のMMP-2欠損により引き起こされた総コレステロール値の約33%の低下により，動脈硬化領域の減少がおきたことになる。FPLCの結果から，この減少は主にIDL成分の減少によることが確認できた。MMP-2欠損が総コレステロール，特にIDLを低下させた機序は全く不明であるが，骨髄由来細胞のMMP-2欠損のみが動脈硬化領域を低下させたとは言えなくなってしまった。今回の結果において，MMP-2$^{-/-}$ BMTマウスがMMP-2$^{+/+}$ BMTマウスより大動脈基始部，大動脈弓部の両部位において動脈硬化領域が減少した理由はMMP-2欠損によるものか，コレステロール低下によるものかは今後の検討が必要である。

動脈硬化病変部には主に単球/マクロファージ（Mon/Φ），Tリンパ球(T)，血管平滑筋細胞(VSMC)，血管内皮細胞（EC）の4種類の細胞が関わっている。[1)-3)] MMP-2は病変部では活性化されたこれらすべての細胞から産生されていることが報告されている。[7), 13), 15)] 葛谷らのモデルではこれらすべての細胞のMMP-2産生がおさえられていることになるが，我々のモデルではこのうちMon/ΦとT細胞のMMP-2が欠損したことになる。MMP-2は骨髄由来細胞つまりMon/ΦとT細胞の血管内皮細胞への付着，血管内皮下への侵入，中膜領域からのVSMCの移行，T細胞に活性化されたマクロファージによるFibro capの分解・菲薄化，プラークの不安定化（vulnerable plaque）・崩壊（plaque rupture）など様々な状況で関わっていると考えられるが，[7), 13), 15), 22)] 今回の動脈硬化形成の早期モデルでは付着，侵入，移行レベルまでの影響になっているはずである。葛谷らは大動脈基始部の動脈硬化領域の減少はVSMC，Mon/Φ，コラーゲンの減少によることを報告しているが，[18)] 我々のPR染色，EVG染色の結果からはコラーゲン領域，エラスチン領域の減少は確認できなかった。これは，我々のモデルが葛谷らのモデルより早期の動脈硬化病変を調べているためと考えられる。我々は免疫組織化学染色を実施してしないため，Mon/Φ，VSMCについては不明である。また，MMP-2が本当に病変内Mon/Φ，T細胞で産生されず，VSMCから産生されているのかも確認できていない。これらも，今後の免疫組織化学染色，*in situ* hybridization, RT-PCRなどによる確認が必要であるが，残念ながら今回は未確認である。葛谷らはMMP-2欠損による動脈硬化領域の減少はVSMCの移行の減少によることが中心であろうと説明している。どちらの結果にも動脈硬化領域に大きな差がないことから，VSMCのMMP-2産生は早期の動脈硬化病変進行には影響が少なかったと考えられ，我々の結果は総コレステロール値の減少の影響を除けば，MMP-2欠損が骨髄由来のMon/Φ，T細胞の血管内皮への粘着，侵入を阻害したことによると考えられる。[15), 16), 22)]

今回，我々はゼラチナーゼのひとつであるMMP-2の動脈硬化形成における役割を骨髄移植（BMT）によるキメラマウス作製手法を用いて検討した。血中総コレステロールはMMP-2$^{-/-}$BMT　LDLR$^{-/-}$マウスが有意に低く，これはおもにIDLの減少であった。MMP-2$^{-/-}$BMT　LDLR$^{-/-}$マウスの大動脈基始部および大動脈弓部における動脈硬化形成は有意に低下したが，大動脈基支部でのコラーゲン領域，エラスチン領域に大きな差はみられなかった。骨髄由来細胞のMMP-2欠損により血中総コレステロールの低下と動脈硬化形成の低下が確認されたが，その機序については今後の検討が必要である。

参考文献

1）Ross R. Atherosclerosis - An inflammatory disease. *N Engl J Med* 340, 115-126, 1999

2）Lusis AJ. Atherosclerosis. *Nature* 407, 233-241, 2000

3）Libby P, Ridker PM, Maseri A. Inflammation and Atherosclerosis. *Circulation* 105, 1135-1143, 2002

4）Visse R,Nagase H. Matrix metalloproteinases and tissue inhibitors of metalloproteinases. Structure, function, and biochemistry. *Circ Res* 92, 827-839, 2003

5）Kuzuya M, Iguchi A. Role of matrix metalloproteinases in vascular remodeling. *J Atheroscler Thromb* 10, 275-282, 2003

6）Deguchi J, Aikawa M, Tung CH, Aikawa E, Kim DE, Ntziachristos V, Weissleder R, Libby P. Inflammation in atherosclerosis visualizing matrix metalloproteinase action in macrophages in vivo. *Circulation* 114, 55-62, 2006

7）Galis ZS, Sukhova GK, Lark MW, Libby P. Increased expression of matrix metalloproteinases and matrix degrading

Presented by Medical*Online

activity in vulunerable regions of human atherosclerotic plaques. *J Clin Invest* 94, 2493-2503, 1994

8) Halpert I, Sires UI, Roby JD, Potter-Perigo S, Wight TN, Shapiro SD, Welgus HG, Wickline SA, Parks WC. Matrilysin is expressed by lipid-laden macrophages at sites of potential rupture in atherosclerotic lesions and localizes to areas of versican deposition, a proteoglycan substrate for the enzyme. *Proc Natl Acad Sci USA* 93, 9748-9753, 1996

9) Curci JA, Liao S, Huffman MD, Shapiro SD, Thompson RW. Expression and localization of macrophage elastase (matrix metalloproteinase-12) in abdominal aortic aneurysms. *J Clin Invest* 102, 1900-1910, 1998

10) Sukhova GK, Schönbeck UK, Rabkin E, Schoen FJ, Poole AR, Billinghurst RC, Libby P. Evidence for increased collagenolysis by interstitial collagnases-1 and -3 in vulunerable human atheromatous plaques. *Circulation* 99, 2503-2509, 1999

11) Schönbeck U, Mach F, Sukhova GK, Atkinson E, Levesque E, herman M, Graber P, Bassert P, Libby P. Expression of stromelysin-3 in atherosclerotic lesions: regulation via CD40-CD40 ligand signaling in vitro and in vivo. *J Exp Med* 189, 843-853, 1999

12) Silence J, Collen D, Lijnen HR. Reduced atherosclerotic plaque but enhanced aneurysm formation in mice with inactivation of the tissue inhibitor of metalloproteinase-1 (TIMP-1) gene. *Circ Res* 90, 897-903, 2002

13) Newby AC. Dual role of matrix metalloproteinases (matrixins) in intimal thickening and atherosclerotic plaque rupture. *Physiol Rev* 85, 1-31, 2005

14) Morgunova E, Tuuttila A, Bergmann U, Isupov M, Lindqvist Y, Schneider G, Tryggvason K. Structure of human pro-matrix metalloproteinase-2 : activation mechanism revealed. *Scinece* 284, 1667-1670, 1999

15) Romanic AM, Madri JA. The induction of 72-kD gelatinase in T cells upon adhesion to endothelial cells is VCAM-1 dependent. *J Cell Biol* 125, 1165-1178, 1994

16) Leppert D, Waubant E, Galardy R, Bunnett NW, Hauser SL. T cell gelatinases mediate basement membrane transmigration in vitro. *J Immunol* 154, 4379-4389, 1995

17) Matsuyama A, Sakai N, Ishigami M. Marix metalloproteinases as novel disease markers in Takayasu arteritis. *Circulation* 108, 1469-1473, 2003

18) Kuzuya M, Nakamura K, Sasaki T, Cheng XW, Itohara S, Iguchi A. Effect of MMP-2 deficiency on atherosclerotic lesion formation in ApoE-deficient mice. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 26, 1120-1125,2006

19) Niwa T, Wada H, Ohashi H, Iwamoto N, Ohta H, Kirii H, Fujii H, Saito K, Seishima M. Interferon-m produced by bone marrow-derived cells attenuates atherosclerotic lesion formation in LDLR-deficient mice. *J Athroscler Thromb* 11, 79-87, 2004

20) Kirii H, Niwa T, Yamada Y, Wada H, Saito K, Iwakura Y, Asano K, Moriwaki H, Seishima M. Lack of interleukin-1 b decreases the severity of atherosclerosis in ApoE-deficient mice. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 22, 456-461, 2002

21) Fitzsimmons PJ, Forough R, Lawrence ME, Gantt DS, Rajab MH, Kim H, Weylie B, Spiekerman AM, Dehmer GJ. Urinary levels of matrix metalloproteinase 9 and 2 and tissue inhibitor of matrix metalloproteinase in patients with coronary artery disease. *Atherosclerosis* 194, 196-203, 2007

22) Heistad DD. Unstable coronary-artery plaques. *N Engl J Med* 349, 2285-2287, 2003

Presented by Medical*Online

在宅看護論における家族支援に関する学習効果の検討（２）
―学生の介護者の自己実現に対する認識に焦点をあてて―

藤生君江[1]・神庭純子[1]・富安真理[2]・鈴木みちえ[2]・長澤久美子[3]・蒔田寛子[4]

[1] 岐阜医療科学大学　[2] 聖隷クリストファー大学
[3] 聖隷クリストファー大学看護学部大学院　[4] 市立島田市民病院
（2008年１月11日受理）

A disucussion of the learning effectiveness of students in home-care lecture

Kimie FUJIU, Junko KAMINIWA, Mari TOMIYASU, Michie SUZUKI,
Kumiko NAGASAWA, Hiroko MAKITA

要　　旨

本研究は，在宅看護論における家族支援に関する学習効果について検討することを目的として，学生の介護者の自己実現に対する認識に焦点をあてて，マズローの欲求階層理論に基づく質問紙調査を実施した。対象者は，S大学看護学部2002年度入学生123名である。実習前後における平均値では，５基本的欲求に有意差はみられなかった。順位では，両者ともに安全が１位を占め，2位は，実習前は生理であったが実習後は自己実現に変化していた。生理に偏りがちな看護学生の認識を自己実現に変化させ視野を広げていると考えられた。基本的欲求下位項目で有意差がみられたのは，「常に睡眠不足のため身体の調子は良くない」のみで，実習前より実習後のほうが低かった。因子分析では実習前は，承認のみで占められていたが，実習後は，生理のほかに愛と所属，自己実現の欲求が出現し第１因子が異なり，学生の認識に変化がみられた。以上の結果から第１報における環境因子に着目した家族支援に関する学習効果が，在宅看護実習を経験することによりさらに定着されたことが本報でも示唆された。

Keywords：在宅看護論，学生，家族支援，学習効果，自己実現

Ⅰ．は　じ　め　に

今日のわが国の急速な高齢社会進行に伴い，在宅看護のニーズは増大している。在宅看護の特徴として，療養者と家族を切り離して支援することは困難であり，看護基礎教育の中で家族支援に関する教育の工夫を重ねていくことは重要なことであると考える。

第１報[1]では，在宅看護論に関する授業や評価に関する研究としては，在宅看護技術教育に焦点をあてた教材研究[2]，訪問看護ステーションにおける学習効果や学びの内容に関する報告等[3][4][5]があるが，家族支援に関する学習に注目したものは数少ないことから，学生の家族支援に焦点をあてて在宅看護論における家族支援に関する学習効果について検討した。最初に事例を用いたグループワーク実施後の学生の家族支援の認識に関する質的調査（第１次調査）を行った。さらに，在宅看護実習前と実習後に質問紙調査（第２，３次調査）を実施し，学生の家族介護者役割を検討した。

「質的調査においては，ICFモデルの環境因子と一致を示す４つのカテゴリ【ケアプランの質】【訪問看護実践の質】【生活の質を保証する療養環境の調整】【人的環境としての家族】で家族支援の認識が構成されていることが明らかとなった（図１）。質問紙調査では，学生の家族介護者役割に関する認識は，【介護実践者役割】【地域構成メンバー役割】【擁護者役割】の３因子に分類され，『人的環境としての家族介護者の役割』について学生の認識が明らかとなった。さらに実習前後においてその認識に変化がみられた。以上の結果から

Presented by Medical*Online

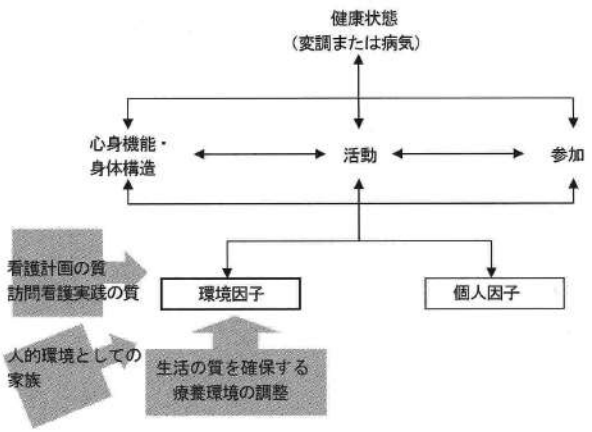


図１．ICF モデルにおける環境因子とカテゴリの関連

在宅看護論，在宅看護実習における環境因子に着目した家族支援に関する学習効果が学生にもたらされたと考えられた。」[1]

前述の質問紙調査と同時に，家族介護者役割を背負いながらも介護者自身の自己実現に対する認識も重要であると考え，「もしもあなたが介護者の立場になったらという仮定に基づく介護者の生きがい」について同時に質問紙調査を行った。介護者の自己実現については，介護者の介護負担感や満足感についての研究[6][7]は多くみられ，また介護者の主体性獲得[8]や認知的介護評価の中で自己成長感[9]について述べている文献がみられるが，いずれも「介護」に意味や目的を見出すものであり，介護者自身の自己実現を意味するものではない。

そこで本研究は，学生の介護者の自己実現に対する認識に焦点をあてて，在宅看護論における家族支援に関する学習効果について検討することを目的とした。

II．在宅看護論・実習の概要

講義（90分×９こま）と難病をもって在宅で生活する療養者と家族の事例を用いたグループワーク（90分×３こま）および成果発表（90分×１こま）を設定した。グループワークでは，８～９名で構成されたメンバーが，パーキンソン病をもつA事例もしくはALSをもつB事例のいずれか１事例を選択し，訪問看護過程を展開した。A，B事例には，在宅看護論学習目標に対応した看護師国家試験出題基準小項目を参考とした概念を盛り込み，これらの概念を押さえたポイントとして事例とともに学生に提示した。各グループに対し教員１名が学習へのサポートを行った（詳細は第１報）。

２）在宅看護実習の概要

地域で生活する療養者および家族を理解し，在宅ケアシステムにおける訪問看護の機能と役割について学ぶことを実習目的として，訪問看護ステーションスタッフとの同行訪問を，学生１名につき５～６件程度実施した。

III．研　究　方　法

1．データ収集方法

１）第１次調査：在宅看護論終了後(2004年７月)，合意を得られた学生に在宅看護論受講前と比較し，家族支援について気づいたことや，考え方が変化したことについて記載を求めたリアクションペーパーを配布・回収し，その記述文章からデータを収集した。

２）第２次調査：在宅看護論終了後（2004年７月），合意の得られた学生に自記式質問紙を配布・回収し，結果を集計した。

３）第３次調査:在宅看護実習終了後（2005年７月），合意の得られた学生に自記式質問紙を配布・回収し，結果を集計した。

2．調査方法

１）第１次調査：質的調査，詳細は第１報

２）第２次，第３次調査：質問紙調査（家族看護者役割，家族介護者の自己実現）。家族介護者役割については，第１報で報告した。

家族介護者の自己実現について，以下（第２報）で述べる。

３）対象者：S大学看護学部2002年度入学生123名である。分析は３年時107名，４年時84名を対象とした。

４）学生の介護者の自己実現に対する認識の質問紙について

質問紙：増田ら作成の５基本的欲求それぞれ10項目からなる計50の質問紙[10]を，因子分析を参考にして基本的欲求それぞれ４項目ずつ精選し合計20項目とした。さらに介護者用に看護，教育，心理，介護の専門家５人により，修正し，アトランダムに配列した。その信頼係数（Cronback'α）は0.86である[11]。

５段階評定法:５－確かにそう思う，４－そう思う，３－どちらとも言えない，２－そうとは思わない，１－全然そう思わない

教示：「もしもあなたが介護者の立場になったなら」という仮定にたった介護者の生きがいに対する意識について皆さんの意見をうかがうものです。

Presented by Medical*Online

私たちは日常生活でいろいろなことを希望したり，自己評価したりします。それらの記述について「確かにそう思う」ならば5の数字を，「そう思わない」ならば2の数字を○で囲むというように適切な数字を1つ選んでください。

基本的欲求の定義及び質問例は以下の通りである。

（1）生理：身体的条件を整えるはたらきで生存のため片時もゆるがせにできない。

質問例：常に睡眠不足のために身体の調子は良くない。

（2）安全：生活のあらゆる局面で安全を求める欲求である。

質問例：道徳的規範は守るようにしたい。

（3）愛と所属：社会の一員として認められたい，人々から愛されたいという欲求である。

質問例：家族のきずなを何よりも大切にしたい。

（4）承認：個人が主観的にも客観的にも自己を高い位置におきたいという欲求で自信を持ちたい，尊重されたい等，多くの形をとる。

質問例：病人から尊敬されるような介護者になりたい。

（5）自己実現：自分にふさわしい事，自分の力を最大限に発揮しようとする意欲の高まり，これを自己実現欲求という。

質問例：常に新鮮さを失わないようにしたい。

Ⅳ．倫 理 的 配 慮

本調査対象者には口頭により説明を行い，調査への自由参加と，対象者が特定されないよう匿名性の確保を保証した。なお，聖隷クリストファー大学倫理委員会の承認を得て実施に至った。

Ⅴ．結果の整理，考察

結果の整理，考察は，段階値を得点化し，その平均と標準偏差，因子分析（バリマックス）により進めた。有意差は，t検定によった。

1．平均値および標準偏差

1）実習前後における基本的欲求の比較（表1，図2，表2）

5欲求について実習前後間で有意差はみられなかったが，生理，安全，自己実現は下降傾向を，愛と所属，承認は上昇傾向を示した。順位では両者とも安全が1位，生理は実習前においては2位であったが，実習後は3位になり，自己実現は3位が2位となっている。愛と所属，承認は4位，5位で変化はみられない。マズローは，「生理，安全，愛と所属，承認の4つの欲求は欠乏欲求として一括してまとめられ，自己実現のみが高次の成長欲求として同じウエイトを持つもの」[12]として取り扱っている。実習後の時期に平均値は下降傾向であっても順位が上昇したことは，ともすれば生理に偏りがちな看護学生の認識を自己実現に変化させ視野を広げていると考える。

2）実習前後における基本的欲求下位項目における比較（表3）

生理：実習後は実習前より質問項目2（常に睡眠不足のため身体の調子は良くない）が有意に低かった（$p<0.05$）。質問項目8，14は低い傾向を示した。質問項目5（もっと良い住まいに改良したい）のみが高い傾向を示した。実習を経験し身体の健康に対する認識の変化が見られる。

表1．基本的欲求の実習前後別平均値，標準偏差

	実習前 n-107			実習後 n-84			t検定
	順位	M	sD	順位	M	sD	前－後
生理	2	3.96	0.5	3	3.84	0.51	>ns
安全	1	4.04	0.5	1	4.00	0.59	>ns
愛と所属	4	3.82	0.55	4	3.83	0.64	<ns
承認	5	3.39	0.62	5	3.41	0.57	<ns
自己実現	3	3.93	0.49	2	3.86	0.57	>ns
総得点の平均		3.82	0.1		3.84	0.49	<ns
概念の差の最大		0.65	0.13		0.59	0.13	>ns

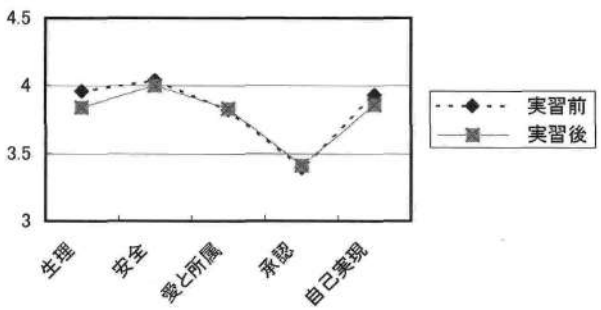


図2．基本的欲求における比較

表2．基本的欲求における実習前後間変動

基本的欲求	実習前後
生理	下降
安全	下降
愛と所属	上昇
承認	上昇
自己実現	下降

Presented by Medical*Online

表3．基本的欲求下位項目における比較

基本的欲求	下位項目	実習前			実習後			t検定
		順位	M	SD	順位	M	SD	
生理	8．もっと心身ともに健康でありたい	1	4.43	0.71	1	4.36	0.70	>
	14．活力に満ちた生活をしたい	2	4.29	0.71	2	4.19	0.67	>
	5．もっと良い住まいに改良したい	3	3.78	0.95	3	3.89	0.88	<
	2．常に睡眠不足のため身体の調子は良くない	4	3.22	1.02	4	2.92	0.92	>*
安全	16．道徳的規範は守るようにしたい	1	4.36	0.71	1	4.30	0.72	>
	9．不安なことに悩まされたくない	2	4.19	0.86	2	4.10	0.91	>
	12．秩序を常に守ってほしい	3	3.88	0.81	3	3.89	0.84	<
	17．常に貯蓄に心がけることが大切である	4	3.72	0.76	4	3.62	0.82	>
愛と所属	15．家族のきずなを何よりも大切にしたい	1	4.24	0.83	1	4.14	0.82	>
	10．つれそいに対しては十分に理解するようにしたい	2	4.13	0.78	2	4.10	0.80	>
	19．つれそいにもっと良く理解されたい	3	3.68	0.77	3	3.76	0.86	<
	11．常になんらかの集団（趣味，老人会）に所属していたい	4	3.21	1.04	4	3.33	0.87	<
承認	18．社会における介護者の重要性を人々にわかってほしい	1	4.03	0.59	1	3.95	0.68	>
	3．家族から最も信頼される介護者になりたい	2	3.36	1.02	3	3.26	0.91	>
	1．病人から尊敬されるような介護者になりたい	3	3.23	0.97	2	3.29	0.93	<
	4．介護をよくやっていると世間の人に認められたい	4	2.93	0.98	1	3.13	0.90	<
自己実現	6．常に新鮮さを失わないようにしたい	1	4.20	0.65	1	4.10	0.80	>
	20．常に創造的な人間でありたい	2	3.89	0.95	2	3.96	0.92	<
	13．介護に関する社会の動きに対する関心と責任を持ちたい	3	3.87	0.78	3	3.74	0.76	>
	7．人々にもっと溶けこんだ生活をするようにしたい	4	3.66	0.87	4	3.65	0.81	>

*p<0.05

表4．実習前における因子分析

基本的欲求	下位項目	1F	2F	3F
承認	家族からもっとも信頼される介護者になりたい	0.81	0.10	0.07
承認	病人から尊敬されるような介護者になりたい	0.69	0.14	−0.12
承認	介護をよくやっていると世間の人に認められたい	0.62	0.17	0.02
安全	道徳的規範は守るようにしたい	0.12	0.78	0.04
安全	秩序を常に守ってほしい	0.11	0.75	−0.01
自己実現	介護に関する社会の動きに対する関心と責任を持ちたい	0.09	0.70	0.33
自己実現	常に創造的な人間でありたい	0.06	−0.07	0.74
承認	社会における介護者の重要性を人々にわかってほしい	−0.07	0.06	0.68
自己実現	常に新鮮さを失わないようにしたい	0.01	0.26	0.59
	因子負荷量の2乗和	4.31	1.94	1.78
	累積寄与率（%）	21.53	31.21	40.09

安全：実習後は実習前より質問項目16，12，17において低い傾向を示し，項目12は僅かに高い傾向を示した。

愛と所属：実習後は実習前より質問項目15，10は低い傾向を，質問項目19，11は高い傾向を示した。

承認：実習後は実習前より質問項目18，3は低い傾向を，質問項目1，4は高い傾向を示した。

自己実現：実習後は実習前より質問項目6，13，7は低い傾向を，質問項目20は高い傾向を示した。

2．因子分析

1）実習前後における因子分析の比較

（1）実習前（表4）

第1因子：承認

第2因子：安全，自己実現

第3因子：自己実現，承認

第1因子は単一であるが，第2，第3因子は複雑である。

（2）実習後（表5）

第1因子：生理，愛と所属，自己実現

第2因子：生理，安全，自己実現

第3因子：承認，自己実現

第1，第2，第3因子，全て複雑である。

（3）実習前と実習後における比較（表6）

両者に共通する因子は，第1因子には無く，第2因子の安全，自己実現，第3因子の承認，自己実現である。

（4）実習前と実習後における考察

実習前と実習後では，第1因子が大きく異なって

Presented by Medical*Online

表5．実習後における因子分析

基本的欲求	下位項目	1F	2F	3F
生理	活力に満ちた生活をしたい	0.76	0.05	0.16
愛と所属	つれそいにもっと良く理解されたい	0.72	0.20	0.13
愛と所属	家族のきずなを何よりも大切にしたい	0.62	0.39	0.30
愛と所属	つれそいに対しては十分に理解するようにしたい	0.56	0.38	0.49
自己実現	人々にもっと溶けこんだ生活をするようにしたい	0.55	0.12	0.12
生理	もっと住み良い住まいに改良したい	−0.16	0.71	0.13
安全	秩序を常に守ってほしい	0.25	0.67	0.19
自己実現	介護に関する社会の動きに対する関心と責任を持ちたい	0.38	0.65	−0.03
自己実現	常に新鮮さを失わないようにしたい	0.34	0.57	0.41
承認	家族から最も信頼される介護者になりたい	0.21	0.11	0.76
自己実現	常に創造的な人間でありたい	0.21	0.12	0.66
承認	病人から尊敬されるような介護者になりたい	−0.10	0.14	0.63
	因子負荷量の2乗和	6.67	1.72	1.40
	累積寄与率（%）	33.33	41.93	48.95

表6．実習前後別因子分析

実習前				実習後			
因子 / 基本的欲求	1	2	3	因子 / 基本的欲求	1	2	3
承認	0.81	0.10	0.07	生理	0.76	0.05	0.16
承認	0.69	0.14	−0.12	愛と所属	0.72	0.20	0.13
承認	0.62	0.17	0.02	愛と所属	0.62	0.39	0.30
安全	0.12	0.78	0.04	愛と所属	0.56	0.38	0.49
安全	0.11	0.75	−0.01	自己実現	0.55	0.12	0.12
自己実現	0.09	0.70	0.33	生理	−0.16	0.71	0.13
自己実現	0.06	−0.07	0.74	安全	0.25	0.67	0.19
承認	−0.07	0.06	0.68	自己実現	0.38	0.65	−0.03
自己実現	0.01	0.26	0.59	自己実現	0.34	0.57	0.41
				承認	0.21	0.11	0.76
				自己実現	0.21	0.12	0.66
				承認	−0.10	0.14	0.63
因子負荷量の2乗和	4.31	1.94	1.78	因子負荷量の2乗和	6.67	1.72	1.40
累積寄与率(%)	21.53	31.21	40.09	累積寄与率(%)	33.33	41.93	48.95

いる。実習前は，病人，家族，世間から尊敬，信頼され，よくやっていると認められたいという承認のみで占められているが，実習後は，活力に満ちた生活を望み（生理），つれそいに理解されたい，十分に理解したい，家族のきずなを大切にしたい等の愛と所属の欲求，人々に溶け込んだ生活を望む等の自己実現の欲求が出現している。また，第2因子に住み良い住まいの改良を望んでいる（生理）等，学生の認識において質・量ともに変化がみられた。

第1報では在宅看護論終了後の，「人的環境としての家族」，「生活の質を保証する療養環境の調整」等の環境因子に着目した家族支援に関する学習効果，在宅実習終了後の「介護実践者としての役割」から「地域構成メンバー役割」，「擁護者役割」へと学生の認識が変化し，実習効果が明らかにされた。第2報も同様に，実習前において第1因子は承認（病人，家族，世間から尊敬，信頼され，よくやっていると認められたい）のみであったが実習後は愛と所属（つれそいに理解されたい，十分に理解したい，家族のきずなを大切にしたい），自己実現（人々に溶け込んだ生活をするようにしたい），第2因子に生理（もっと良い住まいに改良したい）欲求がみられ，「人的環境としての家族」，「生活の質を保証する療養環境の調整」等の環境因子に着目した家族支援がみられた。さらに，承認と共通する質問項目である「介護実践者としての役割」から愛と所属，自己実現と共通する質問項目と思われる

「地域構成メンバー役割」，「擁護者役割」へと変化し，第1報と共通した実習効果がみられ，在宅看護実習が支援者としての自覚を高めていると考える。

Presented by Medical*Online

Ⅵ．結　　論

1．実習前後における平均値および標準偏差における基本的欲求の比較では

1）5欲求について実習前後間で有意差はみられなかったが，生理，安全，自己実現は下降傾向を，愛と所属，承認は上昇傾向を示した。

2）順位では，両者ともに安全が1位を占めた。生理は実習前においては2位であったが，実習後は3位になり，自己実現は3位が2位となっていた。ともすれば生理に偏りがちな看護学生の認識を自己実現に変化させ視野を広げていると考えられた。

2．基本的欲求下位項目における比較では，有意差がみられたのは，質問項目2（常に睡眠不足のため身体の調子は良くない）のみで，実習前より実習後のほうが低かった（$p < 0.05$）。

3．因子分析における考察では，第1因子が大きく異なっていた。実習前は，病人，家族，世間から尊敬，信頼され，よくやっていると認められたいという承認のみで占められていたが，実習後は，活力に満ちた生活を望み(生理)，つれそいに理解されたい，十分に理解したい，家族のきずなを大切にしたい等の愛と所属の欲求，人々に溶け込んだ生活を望む等の自己実現の欲求が出現していた。また，第2因子に住み良い住まいに改良を望んでいる（生理）等，学生の認識において質・量ともに変化がみられた。

以上の結果から第1報における環境因子に着目した家族支援に関する学習効果が，在宅看護実習を経験することによりさらに定着されたことが本報でも示唆された。

謝　　辞

本調査にご協力くださいました2005年度聖隷クリストファー大学看護学部4年生の皆様に感謝いたします。

引　用　文　献

1）富安真理，鈴木みちゑ，長澤久美子，蒔田寛子，藤生君江．在宅看護論における家族支援に関する学習効果の検討．聖隷クリストファー大学紀要15．35-43．2007

2）能川ケイ，西浦郁絵，服部素子，大野かおり．在宅看護技術の授業デザインと展開．神戸市看護大学短期大学部紀要23．33-45．2004

3）神田りつ子，落合清子．訪問看護実習において学生が捉えた“家族”―実習記録を通して―．聖隷クリストファー大学看護短期大学部紀要25．1-9．2002

4）片山京子，鈴木みちゑ．訪問看護実習前後の学生の学びとその変化～ビデオ学習後の感想と実習課題レポートの比較から～．聖隷クリストファー大学看護短期大学部紀要25．1-10．2002

5）服部素子，能川ケイ，西浦郁絵，大野かおり．訪問看護ステーション実習における学習効果－新カリキュラムでの実習目標の到達状況－．神戸市看護大学短期大学部紀要23．47-54．2004

6）中谷陽明，東条光雅．家族看護者の受ける負担；負担感の測定と要因分析．社会老年学29．27-36．1989

7）小長谷百恵．筋萎縮性側索硬化症患者を介護する家族の介護負担感に関する研究―介護負担感の特徴と関連要因―．日本在宅ケア学会誌5（1）．34-41．2001

8）古瀬みどり．医療依存度の高い療養者の介護者の主体性獲得に向けた訪問看護師の支援プロセス．日本在宅ケア学会誌9（1）．31-38．2005

9）広瀬美千代，岡田進一．家族介護者の介護に対する認知的評価を測定する尺度の構造．日本在宅ケア学会誌9（1）．52-60．2005

10）増田末雄，小笠原千枝，前田優，YingHuiLin．欲求に関する異文化間研究（2）－欲求の階層について．常葉学園大学研究紀要教育学部12．125-133．1991

11）藤生君江，中野照代，菊池昭江．地域看護に関する研究(10)―保健婦学生，介護福祉士学生の在宅看護者の自己実現に対する認識―．聖隷クリストファー看護大学紀要No.7，1-9.1999

12）上田吉一．人間の完成　マスロー心理学研究．60．誠真書房．1988

Presented by Medical*Online

看護学生の老年期の性認識
―老年者のオムツ着用の弊害から波及する諸問題―

松村三千子[1)]・上平公子[1)]・泉川孝子[1)]・安藤邑恵[1)]

[1)] 岐阜医療科学大学保健科学部看護学科
(2008年1月11日受理)

Old age sex perception of nursing student
—Many problem to spread from an evil of diaper wearing of old age—

Michiko MATSUMURA, Kimiko KAMIHIRA, Takako IZUMIKAWA, Satoe ANDO

要　　旨

看護は，対象の言動や動作に対して先入観を抱くと望ましいケアには発展しない。よって，看護学生は老年者の性についてどのようなイメージを有しているのか，老年看護学概論授業前後でイメージは変化するのかを明らかにすることを研究目的としている。

研究方法としてSD法（Semantic Differential method，以下SD法と略す）によるイメージ測定およびロールレタリングによる記述内容を質的に分析，検証を行った。

研究結果として，授業で知識を得ることによって老年者に対する性認識イメージは変化する。また，オムツ着用後の弊害としてオムツ内の蒸れ，発赤，糜爛，カンジダ皮膚炎を合併し，性器周辺やオムツ内の痒みを生じる。看護師は，痒みを生じた箇所を「掻く」動作を自慰行為と誤認する場合がある。「掻く」動作を目の当たりにしたとき，看護師役学生の思考は圧倒的に「なにをしているのだろう」といった情報収集表現が多く，次に配慮的，躊躇的，看護行為，猜疑心，禁止の思考表現であった。

老年看護概論で老年期の性および表現形式，性の諸問題について教授すると，先入観は肯定的に変化することが示唆されたことから，老年期の性に対する授業を実施する必要がある。

Keywords：老年期の性，オムツ着用の弊害，「掻く」動作，ロールレタリング，質的研究

Ⅰ．は　じ　め　に

老年看護学授業においては，老年看護の対象である「老年者の理解」を基本概念に展開している。看護実践の基本原理は対人関係が基本であり，対象に対して否定的イメージを抱くと，看護実践に影響を及ぼす。即ち対象に抱くイメージによって看護の質を左右する。換言すると，看護は人間尊重の精神を基盤にして対象との相互作用によって成立する専門的援助協力関係である。この協力関係をリードするのは看護師であり，看護師が抱いた対象に対するイメージが援助技術や人間関係に反映される[1)]。

現在の日本は高齢社会を迎え，後期高齢者の人口増加が著しい傾向にあり，身体の老化やADLの縮小に伴ってオムツ着用老年者が増えつつある。これまでに老年看護学授業前後に老年者のイメージ調査を実施した経験があるが，その結果は例年特徴的な差を認めず6対4の割合で否定的イメージが有意であるという結果を得ている[2)]。

老年者が最もそのケアを他者に委ねたくないと考えるのは一般的に下の世話（排泄介助）であり，初めてオムツを着用した老年者は屈辱感から老年期の発達危機を招く。一般的にはオムツ装着の弊害として，オムツ内での排泄に伴う排泄行動の縮小，オムツ内の蒸れ，尿の酸性および皮膚の弱アルカリ性による皮膚の統合性障害，適切な時期のおむつ交換不足に伴う不快感持

Presented by Medical*Online

続や排泄尿の温度低下に伴う体温下降などである。特にオムツ内の蒸れによって，皮膚の糜爛・炎症性変化により痒みや不快感が生じ，オムツ装着者は「掻く」動作を行う。この動作を目の当たりにした看護師は，アセスメント不足により，自慰行為であると誤認する場合がある。

今回，研究テーマの検証として老年者のオムツ装着を教材に，看護学生の老年期の性に関するイメージ測定および老年者－看護者のロールレタリングを質的にまとめ授業評価を試みたので，その結果を報告する。

II．研　究　目　的

1）因子分析により老年看護学概論授業前後の看護学生の老年期の性イメージの変化を明らかにする。
2）ロールレタリングにより代表的思考パターンを明らかにする。
3）イメージ変化や代表的思考結果から老年看護概論授業評価材料とする。

III．研　究　方　法

1）倫理的配慮

調査実施一ヶ月前に，岐阜医療科学大学研究倫理審査委員会に研究・調査の概要を提出し，諮問会議にて研究趣旨説明後に研究実施了解を得，調査を実施した。調査対象は医療系大学看護学科第二学年在籍学生で，調査当日遅刻欠席なく出席した学生である。調査実施に際して，協力は自由意志であること，調査は無記名であること，協力者は研究同意書に署名すること，調査内容は要素に分解するため，回答者個人が特定されないこと，協力の有無と単位取得に無関係であること，調査の調査終了後，論文作成終了後にデーターを破棄する，記載終了後に担当教員の連絡ボックス投入で研究に同意したことを口頭および文書で説明し協力を求めた。

2）調査対象および調査時期

医療系大学看護学生で二年次後期開講授業科目の老年看護学概論授業30時間実施予定の20時間目，単元；老年者の性に関する諸問題に関する授業時に調査を実施した。

3）回収率

①質問紙配布枚数82部
②SD法有効記載人数66名（80.5%）
③ロールレタリングの有効記載人数52名（63.4%）

4）質問紙の構成・調査内容

老年者の性に対する認識を事前調査し，調査内容から形容詞の抽出を行いSD法による意味分析質問表を作成した。調査の実際として，授業前に老年者の性に授業に関する一切の説明を実施せず，調査依頼説明文に「老年看護学概論授業前後における老年者の性をどのように認識されているか」と表題した質問紙のみ配布し，SD法による老年者の性認識調査20項目を実施した。SD法はイメージを測定する代表的な方法で，意味が正反対となる形容詞で構成される二極評定尺度である。回答選択肢は五段階尺度として（5．非常に肯定的，4．やや肯定的，3．普通，2．やや否定的，1．非常に否定的）点数を配したものである。点数が高いほど肯定的イメージなることを示している。

次に老年期の性に関する諸問題の授業を90分（1コマ）実施し，その後，看護学生の老年期の性認識変化の調査を実施した。また，簡単な事例を提示し，患者の立場，看護者の立場からロールレタリングによる会話の記載を求めた。ロールレタリングは「役割交換書簡法」として，日本交流分析学会で谷口（1984）が発表した新しい心理療法である[3)]。この手法は回答者自身が自己と他者といった両方の視点に立ち，役割交換を行う。今回はこの簡便法として看護師役の第一表現・第二表現，患者役の第一表現のみを採用し，老年者がオムツ内を掻いている状況を想定して記述し，看護学生の思考表現を抽出して分類・カテゴリ化を行った。

5）老年看護学授業単元「老年期の性に関する諸問題」授業概要《中核概念》

①老年者の性とは
②老年者のセクシャリティーとは
③生と性の関係
④オムツ装着から波及する問題
⑤老年期の性に関する諸問題

6）データー解析方法

単純集計，因子分析などの統計処理においてはSPSS Ver.11を使用してデーターの解析を行った。ロールレタリングによる会話の記述は，逐語記録に分解し内容分析の手法によって質的な検証を実施した。本研究は看護師の表現・患者の反応から相互作用の認識構造を明確にすることが目的であるので，それぞれの立場からの表現構造からカテゴリ化を試みた。尚，分類に当たっては研究者間の合意のもとで分類・命名を

Presented by Medical*Online

行った。

Ⅳ．結　　果

1．老年者のセクシャリティーイメージ

1）老年看護学概論授業前後の平均得点・標準偏差

表1・図1は老年看護学概論授業前後における因子指標の比較である。因子指標20項目中19項目において得点平均値が高く，因子指標＝大人しい－活発な，の項目においてのみ，授業後の得点が低下している。また老年看護概論授業前における老年者イメージの標準偏差（SD）が高いのは純粋な－不純な，明るい－暗い，暖かい－冷たい，頼もしい－弱々しい，有能な－無能な，自立的－依存的，社交的な－孤独な，の7項目である。授業後においてはイメージのばらつきが少ない。

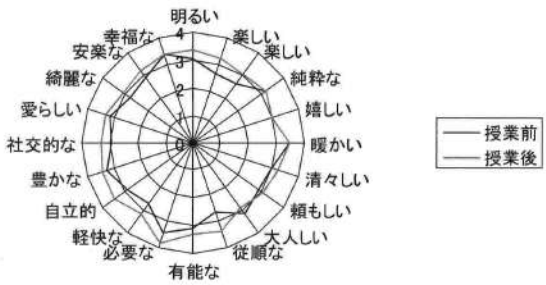


図1．授業前後の因子比較

2）因子分析法による看護学生の老年看護学概論授業前の老人の性イメージ

表2は老年看護学概論授業前の老人の性に対するイメージである。Kaiser-Meyer-Olkin の標本妥当性は0.682，Alpha 係数＝0.836である。解析に際して，主因子法（バリマックス回転）を実施し，共通性の低い因子指標を脱落させ，固有値1以上を採用した。第一因子は〈快楽因子〉，第二因子は〈自己表現因子〉，第三因子を〈行動因子〉と命名した。因子指標値が低く，脱落させた因子は〈従順〉・〈嬉しい〉・〈綺麗〉・〈自立的〉・〈大人しい〉・〈軽快な〉，の6因子指標である。

3）因子分析法による看護学生の老年看護学概論授業後の老人の性イメージ

表3は老年看護学概論授業前の老人の性に対するイ

表1．老年看護学授業前後の得点比較

老年看護学概論授業前			老年看護学概論授業後		Wilcoxcon 符号付検定
因子指標	平均値	SD	平均値	SD	
明るい－暗い	3.015152	0.902857	**3.348485**	0.667773	
楽しい－苦しい	2.606061	0.820484	**3.181818**	0.721304	
愉快な－不愉快な	2.636364	0.757249	**3.030303**	0.700982	
純粋な－不純な	3.19697	1.084431	**3.712121**	0.872929	
嬉しい－悲しい	2.984848	0.712362	**3.242424**	0.633928	＊＊＊
暖かい－冷たい	3.454545	0.947577	**3.545455**	0.705622	＊
清々しい－鬱陶しい	2.969697	0.910954	**3.212121**	0.690934	＊＊
頼もしい－弱々しい	2.909091	0.98804	**3.090909**	0.836242	＊
大人しい－活発な	**3.136364**	0.958948	2.893939	0.704465	
従順な－強情な	2.636364	0.7773	**3.348485**	0.794063	
有能な－無能な	3.075758	0.949666	**3.333333**	0.730297	
必要な－不必要な	3.409091	0.784019	**3.863636**	0.699150	
軽快な－重苦しい	2.69697	0.743582	**3.136364**	0.604760	
自立的－依存的	2.893939	0.930323	**3.469697**	0.898198	
豊かな－貧しい	3.242424	0.87812	**3.439394**	0.786986	
社交的な－孤独な	2.939394	0.942644	**3.30303**	0.743582	＊＊
愛らしい－憎らしい	3.121212	0.774898	**3.318182**	0.660049	
綺麗な－汚い	2.772727	0.697147	**3.106061**	0.468345	
安楽な－不安定な	2.863636	0.820626	**3.181818**	0.762770	
幸福な－不幸な	3.378788	0.779845	**3.560606**	0.767188	

N=66　　$\alpha < 0.05$

Presented by Medical*Online

表2．老年看護学概論授業前セクシャリティーイメージ

因子指標	快楽因子	表現因子	行動因子	精神因子	社交因子	共通性
楽しい	0.95324	0.056605	0.106384	0.134012	0.069323	0.584
愉快な	0.71337	0.260235	0.211962	−0.06	−0.09412	0.946
明るい	0.65245	0.236635	0.079654	0.083971	0.298591	0.634
純粋な	0.153026	0.71785	−0.07383	0.100937	0.082345	0.561
清々しい	0.232683	0.70225	0.193609	−0.09453	0.272451	0.484
暖かい	0.189378	0.5471	0.321807	0.117925	−0.17811	0.668
愛らしい	0.048349	0.48721	0.341912	0.347554	0.036302	0.398
有能な	0.173351	−0.00099	0.71284	0.25935	0.068598	0.610
必要な	0.006758	0.259898	0.61126	0.224758	0.058272	0.495
豊かな	0.151925	−0.01003	0.50726	0.406428	0.410908	0.615
頼もしい	0.320116	0.178307	0.48698	−0.11537	0.113544	0.889
幸福な	0.051242	0.233903	0.082408	0.91961	−0.02576	0.479
安楽な	0.021426	−0.02754	0.246181	0.63693	0.148674	0.490
社交的な	0.108089	0.12956	0.136574	0.102082	0.91181	0.910
固有値	2.129422	1.843775	1.788277	1.740495	1.260867	
寄与値	15.21016	13.16982	12.77341	12.4321	9.006194	
累積寄与値	15.21016	28.37998	41.15339	53.58549	62.59169	

表3．授業後における老年者の性に関するイメージ

因子指標	表現因子	外観因子	精神因子	快適因子	態度因子	共通性
社交的な	0.79262	0.282543	−0.04487	0.070558	0.024251	0.479
頼もしい	0.6629	0.093028	0.245391	0.056601	0.039644	0.644
明るい	0.59306	0.084919	0.216303	0.249093	0.104245	0.586
有能な	0.56626	0.219797	−0.01009	0.121542	0.022713	0.402
楽しい	0.53973	−0.03926	0.519945	0.231527	−0.16564	0.540
自立的	0.52802	0.422998	0.01361	0.075368	0.301759	0.712
豊かな	0.5007	0.493704	0.220222	0.015651	−0.0055	0.435
幸福な	0.155744	0.69074	0.041801	0.628487	−0.04342	0.513
綺麗な	0.282352	0.65468	0.291029	0.088141	0.061216	0.526
清々しい	0.230694	0.48975	0.332208	0.105848	−0.14342	0.384
必要な	0.111499	0.45654	−0.02629	0.121521	0.031294	0.237
愉快な	0.055351	0.084916	0.75648	−0.05675	−0.01686	0.555
嬉しい	0.162302	0.012775	0.56888	0.395244	0.183527	0.543
純粋な	0.025147	0.368221	0.50646	−0.02609	0.092696	0.716
暖かい	0.37588	0.289571	0.47891	0.39302	−0.32061	0.784
安楽な	0.173632	0.186383	0.037108	0.72446	0.023005	0.605
従順な	0.27911	0.153348	0.162926	0.132242	0.61685	0.592
愛らしい	0.209467	0.490652	0.244306	0.295421	−0.5934	0.900
固有値	3.053749	2.448043	2.09498	1.517453	1.037696	
寄与値	16.96527	13.60024	11.63878	8.430293	5.764976	
累積寄与値	16.96527	30.56551	42.20429	50.63458	56.39956	

Presented by Medical*Online

メージである。Kaiser-Meyer-Olkin の標本妥当性は0.784，Alpha 係数 = 0.882である。解析に際して，主因子法（バリマックス回転）を実施し，共通性の低い因子指標を脱落させ，固有値１以上を採用した。第一因子は〈自己表現因子〉，第二因子は〈外観因子〉，第三因子を〈精神因子〉と命名した。因子指標値が低く，脱落させた因子は〈軽快な〉・〈従順な〉，の２因子指標である。

２．ロールレタリングによる記述内容

１）ロールレタリング記述内容の数量分類

図２はロールレタリングによる記述内容の数的分類結果である。43.2％の学生が情報収集的思考の表現を，17.0％の学生が配慮的思考表現，12.8％の学生が躊躇的思考表現，12.2％の学生が看護行為を，9.6％の学生が猜疑心を伴う思考表現，4.8％の学生が禁止行動的思考表現である。

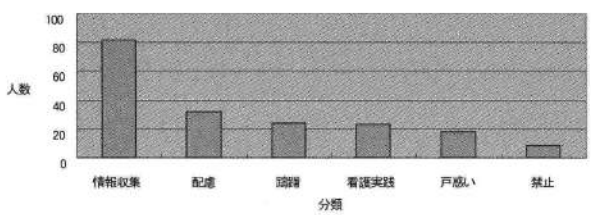


図２．看護師の立場における表現項目数

２）ロールレタリング記述内容の質的分類－看護師の立場での思考

表４はロールレタリングによる記述内容を質的に分類したものである。情報収集内容の思考・表現には直接的質問，探索的思考，具体的観察項目があり，配慮に関しては患者の気持ちを洞察，躊躇は自慰行為の可能性を思考し，問題解決他者依存（この場合は男性看護師や医師へ情報の伝達），おむつ交換などの看護行為，猜疑心，禁止の思考がこれに続く。

３）ロールレタリング記述内容の質的分類－老年期の立場での思考

表５は老年期の立場における第一表現のみを抜粋した記述である。身体不快表現（分類番号 A 群）は４語彙，罪悪感31語彙（分類番号 B 群），不快感１語彙（分類番号 C 群）であった。オムツに手を入れている状況での第一表現の83.9％が既に罪悪的表現となっている。

Ⅴ．考　　察

１．老年看護学授業前後の得点比較

図１．は老年看護学概論の得点比較である。得点３を中心に肯定的項目は９項目，否定的項目は11項目である。老年看護学概論授業後においては，肯定的項目は19項目，否定的項目は１項目である。授業によって

表４．看護師の立場での表現項目および内容

大カテゴリ	数	中カテゴリ	小カテゴリ
情報収集	44	情報収集的質問	どうされましたか
	24	探索的思考	オムツは大丈夫ですか、蒸れたりしませんか
	14	具体的観察	少し見せてもらえますか
配慮	12	老年者の気持ちを洞察	きっと恥ずかしいのだろう
	11	配慮を伴う思考	不快な思いをさせないように声をかけて離れよう
	5	配慮を伴う行動	汗でぬれても痒いですよ、その時は教えてください
	3	同意の表現	なるほど
	1	タイミングが･･･	間が悪いときにきましたね
躊躇	19	どうしようかな	検温だけして帰ろう
	5	問題解決他者依存	じゃあ後で先生に聞いてみますね
看護行為	13	具体的実施ケアの思考	散歩に行きましょう。天気がいいですよ。
	10	具体的内容の思考	おむつ交換の必要性があるかも
猜疑心	10	戸惑い	困った顔をしているな
	8	もしかして？	性的欲求かもしれない
禁止	5	行為の中止を呼びかけ	検温しますから手を出してください
	4	叱責	そんなところに手を入れたら駄目じゃない

N=188

Presented by Medical*Online

表5．老年者の立場での表現項目および内容

表現	分類番号	思　考・表　現　内　容
身体不快	A－1	痒いです。
	A－2	すみません、痒いんですがどうにかなりませんか？
	A－3	下が痒いんですけど。
	A－4	蒸れて痒くて我慢できないんです。
罪	B－1	見られてしまった。何もしていなかったように装おう。気にしないでください。
	B－2	見られてしまった。なんて思われるだろう。
	B－3	変に思われていないかな？
	B－4	見られてしまった。恥ずかしい！白を切るわけには行かない…。
	B－5	見られてしまった！。
	B－6	しまった、見られた。早く出て行ってほしいな。
	B－7	気になってしまって、ついつい。
	B－8	いやあ、ちょっとね。
	B－9	へんなこと見られた。看護師さん誤解していないかな。
悪感	B－10	恥ずかしい(手を出す)
	B－11	あぁ！恥ずかしい。(2)
	B－12	あ！ちょっとね。(2)
	B－13	いいえ、何でもないです。
	B－14	見られて気まずいな。怒られるかな？
	B－15	何でもないです。(3)
	B－16	大丈夫です。
	B－17	看護師さんが来た！どうしよう？
	B－18	見られてしまった！！看護師さんから先に何か言って！
	B－19	不意に人が来て恥ずかしい。
	B－20	多分黙ってしまうだろうな？
	B－21	恥ずかしそうな様子で無言。(2)
	B－22	びっくりして手を出す。
	B－23	オムツから手を出して気まずそうにする。
	B－24	この人(看護師)変な顔したから誤解したかもしれない。
	B－25	大したことではないので気にしないでください。
	B－26	「…」無言。(4)
快感	C－1	何か安心する。これはいけないことかしら？

否定的イメージへと変化した項目は大人しい－活発な，の1項目である。

学習はイメージを好転させることが目的ではなく知識の習得が真の目的である。知識の習得は対象理解やアセスメントの幅の広がりに資することができる。イメージは心象であり，イメージは自由である。一般に負のイメージは先入観，不確実な情報によって形成される。負のイメージは消極的な行動，正のイメージは積極的な行動へと喚起される性質を持つ。老年者に対して負のイメージを有しているのであれば，対人関係相互作用は望ましい方向への発展を阻害する。この負のイメージに対しては，老年期の身体的変化から波及する活動低下理由の，根拠を示して理解を支援する授業展開を行う事が教員に求められる責務である。今回，授業によって若干，肯定的イメージへと変化したのは，授業によって老化とは何かが理解でき，漠然と思考していた老化現象が身体的特徴として理解できた結果である考える。

Presented by Medical*Online

表6．脱落因子比較

授業前	嬉しい	大人しい	従順な	軽快な	自立的	安楽な
平均点	2.984848	3.136364	2.636364	2.69697	2.893939	2.863636
授業後		大人しい		軽快な		
平均点		2.893939		3.136364		

2．因子分析法による老年看護学概論授業前の老年期の性イメージ

1）脱落因子指標について

老年看護学概論授業前後の脱落因子指標は，授業前は6因子指標，授業後は2因子指標である。脱落指標の平均得点を比較したものが表6である。

一般に因子分析では脱落した因子についてその理由を考察することないが，採択した因子指標は予備調査によって採取した指標である。嬉しい，大人しいなどSD法においては肯定的意味のみならず否定的イメージをも対極的なイメージとして内包する。脱落した因子指標も性表現として意味を持つ。老年者の性の表現手段として，「掻く」動作は痒みや不快感表現，情報発信などのほかに，どのような目的や意味するのかを今後の課題として考察する必要がある。

2）命名因子指標について

老年看護学概論授業前は，老年期の性に関して明確な概念規定が出来ていない段階であり，性は抽象概念である。抽象概念としての老年期の性に対するイメージは第一因子＝快楽，第二因子＝表現，第三因子＝行動，第四因子＝精神，第五因子＝交際である。

授業後の命名因子は老年期の性を学習した結果である。この段階においては，オムツ内を掻く動作から何が考えられるかが思考できている段階である。学生は「掻く」動作の意味をどのように思考したかを考察すると，

①オムツ内の蒸れによる不快感
②皮膚統合性障害（発赤・糜爛・炎症・カンジダ皮膚炎・酸性尿による接触性皮膚炎など）による痒み
③情報発信（便・尿が出た，取り替えてほしいとするサイン）
④無意識の行動
⑤自慰行為

などの表現でありその結果，第一因子＝自己表現因子，第二因子＝外観から観察可能な因子，第三因子＝精神因子，第四因子＝社交因子と変化したものと推察する。何故変化したのか，その理由として推察できることは，漠然としたイメージから，思考の中核概念が備わったからである。

授業の目的は専門的知識が定着し，思考の幅が拡大することである。思考の拡大，それは対象理解への情報収集能力，アセスメント能力が高まることに他ならない。観察とは知識に比例して実践される行為である。前提知識がないと「掻く」行為のみに注目し，掻いている現象面のみとらえる。現象面を観察しても知識と照らしてその意味付けが思考できない。授業目的は看護実践能力の育成である。教育に携る者は，エビデンスを基にした知識を教授し，知識の定着を図り，刺激を継続し，臨地におけるケアの必要性の認識，実践評価を循環させながら専門職業人へと変化させる職業教育の責務を負う。今回の調査で，老年看護学概論授業で，イメージの変化が認められる事実は確認できたが，老年臨床看護，その後に行われる臨地実習においてこの因子がどのように変化するか，その追跡調査を実施し，授業内容の検討，刺激の反復を行いながら確認する必要がある。

3）ロールレタリングによる記述内容分析

①看護師役側からの表現

老年者の「掻く」動作を観察して，情報収集思考・行動が43％を占める。情報収集内容に関しても，思考の中核が存在し，既に分析的思考が存在する。次に回避行動，配慮思考，看護行為へ及ぶものがこれに続く。単元“性・セクシャリティ”授業では老化とは何か，対象理解が学習の中核ではないが，この段階での看護行為（手を洗う，散歩を試みるなど）が選択できるのはそれまでの既習関連学習科目（基礎看護学など）およびふれあい看護学実習，基礎看護学実習Ⅰで看護場面を想起できる成果であろうと推測する。

若干ではあるが，猜疑心的思考も芽生えている。今回のデーターを基に老年臨床看護へと発展させ，自慰行為を認めたときの看護についても教授する必要がある。しかし，テキストにおいては老年期の性に関する

Presented by Medical*Online

記述が少ないもの事実であり，学生はこれまで老年期の性や男性の性に関する学習をしたことがない模様である。老年期の性は多様であり，老年期といえども他の発達段階との差はない。幼少期の性は関興味関心・快楽が中心であり，次第に愛情表現・自己表現・親密性・生殖などが加わる。老年期においても同様である。女性の場合，閉経に伴って生殖としての性は終了するが，男性は80歳代でも射精・受精させる能力は有しているという報告もあり，老年期の性も人間の共通概念として認めることが大切である。

授業では老年期の性に関する教材として，子宮脱手術を受ける老年期患者の事例を紹介している。この事例を要約すると，手術時のインフォームド・コンセントを患者本人，家族のキーパーソンである息子夫婦に実施して，手術が行われた。創も癒えて退院されたが，数日後，患者の配偶者が血相を変えて来院し「うちの婆さんに何したんや！」と混乱を呈したケースがある。こういったケースは決して特殊ではなく，実例を挙げると枚挙に遑がない。

重要なことは性，この場合は「SEX」であるが，老年者の性は親密性・愛情表現・快楽がその表現方式である。臨床でケアの実践に当たる医療関係者は老年者の性も他の年代と相違がないことを理解してケアの実践に当たる必要があり，今回の研究チームは各発達段階における性・セクシャリティー看護学を樹立しなければならない時期到来と考えている。

②老人役側からの表現

老人役側からは罪悪感に支配された表現が殆どである。「掻く」動作が自慰行為であることを前提にしているのは1表現のみである。「掻く」行為は自然な行為である。それが例え性的関心による行為であってもそれは自然な行為である。その行為の意味するところを読み取り，看護ケアが必要な動作か，自己の内的感情に作用している動作かを見極めることが重要である。しかしながら先ずは，身体の不快感を発するサインであると解して観察・ケアが必要である。

老年期の性表現で自慰行為を見かけた場合の望ましい対応として，タブー視しないこと，老人なのに何故？と疑問視しないこと，生活リズムを整え，適切な時期にその行為を表現できるようにすること，趣味や活動を通じて発散できるようにすることが看護者としての必要な思考・ケアであると考えている。その考えが定着したとき，罪悪感が支配する老年者の意識の変化が生じ，性衝動以外の「掻く」動作に対してはオープンな表現が可能になると推察する。

③質的分析における考察

臨床現場においては「掻く」動作は情報発信行動である場合が多いが，若干ながら自慰行為も混在する。その点を踏まえて思考すると，看護師側の情報収集思考や配慮を伴う思考，看護行為は必要な援助である。また，その行動が内的感情に向けられている自慰行為であれば，配慮を伴う行動が当然と考える。回避や猜疑心も人間の感情としては当然の感情ではあるが，今必要な援助かどうかのアセスメントは重要なことである。今回のロールレタリングにおいて自慰行為を前提に回答したケースは3％以下である。97％の老人役割者は援助を求めて情報を発信している。看護師としての必要な行動は直接的な観察行動のほかに，表情や呼吸など聴取行動を伴わないパフォーマンス行動の観察技術習得も求められていると考えている。

医学中央雑誌で看護教育に関するエビデンスを検索すると，老年者のセクシャリティーに関する記述を数例認めるが，どのような看護学的援助においても，全てにエビデンスが存在するという訳でもなく，教員が臨床実務で体験した内容が主軸を成している。筆者は臨床経験豊かな准看護師に短期大学課程での看護教育を行った経験を持つ。そのときの学生に，老年期男性の更年期出現頻度調査[4]を紹介すると，一様に感嘆の言葉を発する。図2は男性更年期症状出現頻度調査結果である。男性に更年期症状が出現すると感覚的には理解していても，壮年男子の20名（17％），老年男子の20名（23.5％），に存在する事実を理解していない。また，男性に更年期症状が出現することをこれまでに学んだことは無いと表現する。

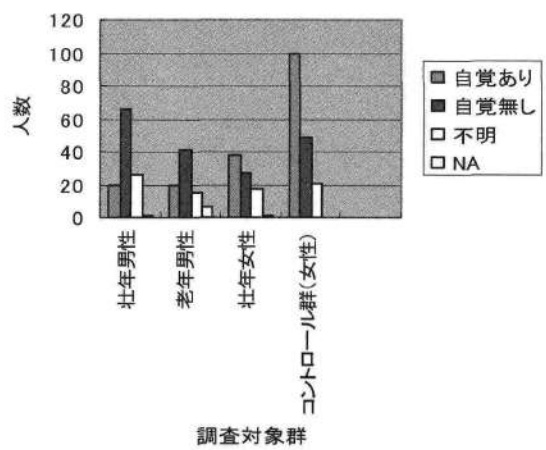


図3．更年期症状出現頻度

Presented by Medical*Online

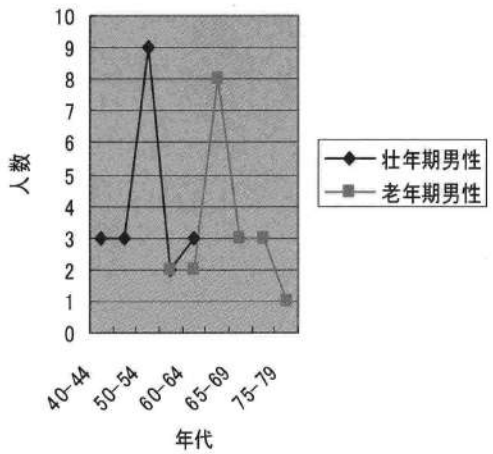


図４．年代別男性更年期症状出現時期

図３－４は壮年期・老年期男性の更年期症状自覚年齢である。壮年期は50－54才，老年期では65－69才に更年期症状が出現していると回答している。多くの回答者はそれが更年期症状との自覚がなく，精神的不調，気のせい，年のせいと心に言い聞かせ，日々をやり過ごしているという。また，耐えられないほどの症状出現時は内科に受診し，神経症・うつ病と診断され精神安定剤を処方された経験があると表現している。

重要なことは，基礎看護教育において性・セクシャリティーに関する学習が非常に薄いということである。母性看護学においては性・セクシャリティーを教授されているが，この場合は母性が主体である。生殖目的以外，殊に老年期の性・セクシャリティーに関する授業は，後期高齢者が増加している現在では必要な概念である。

④看護実践力育成における老年期の性の考え方

看護で実践可能な知識を養うには講義と実践の橋渡し即ち接着剤としての擬似体験学習が必要である[5-6]と考えている。その図式は授業における知識の教授→擬似体験学習→臨床実習→行動の分析→技術実践の評価→智慧と知識の融合→再現可能な知識の習得であると考えている。即ち，知識は行動を伴って技能として対象へ提供され（この段階ではまだ技術ではない）提供者と提供される側との心情の融合が加わり，個別性に応じた看護実践技能へと深化する。深化に伴って，実践の行動分析･評価が加わり，解剖学的，生理学的，人間工学的な視点と相俟って技術へと発展する。解剖学的，生理学的，人間工学的な視点での評価は対象への安全性・安楽性を確実的なものにする。阿曽は看護基礎教育におけるエビデンスの活用として５つの視点を挙げている[7]。

１）なぜこの看護技術を学生に教授する必要があるのか（看護学教育としての技術の位置づけ）
２）この看護技術に対して明らかになっていることはどのようなことであるのか（解剖学的，生理学的，人間工学的，行動科学的，心理学的根拠）
３）どのように学生に教授していくとよいのか（教授方法論）
４）どのように到達目標設定するのか，学生が理解するのか（到達目標の設定教育成果）
５）今後どのように定着し，成熟していくのか（教育成果の持続性・継続性）

阿曽の視点で老年看護学概論教育評価を行うと，１）－２）に対して，老年者に限らず，性は看護において重要概念であるが，使用しているテキストにはその記述が薄い。そのため，臨床現場においては性とセクシャリティーが混同して用いられる傾向にある。性の概念には解剖生理学的な性や生殖のための性，自己実現としての性，快楽としての性，役割としての性などが存在する。老年者看護においてもこの概念は存在するが，老年者の性は「衝動としての性」「快楽としての性」「自己表現としての性」が問題になるが老年期の性は生への原動力でもある。

看護学生が臨地実習において遭遇する問題に目を転じると，学生自身が性の対象となることがある。例えば，看護学生が実習に来た際は，学生におむつ交換やトイレ誘導を依頼する。年配者が介助を申し出るとすると，強い言動で拒否を表す。セクシャリティーは精神活動であるが，精神活動表現であっても学生にとっては看護実践にとまどいを生じる結果になる。何故，そういった状況を生じたかを分析すると，不適切な看護技術の提供である場合が多い。例えば枕の位置を修正するとき，頭全体を抱え込み，老年者の視線・頭部は学生の胸部に固定される。この状況を追実験で再現すると，その瞬間，不適切な看護技術であることを理解する。また，バイタルサインズ測定時，看護師の手が冷たい場合，老年者は測定行動を意識する。確かな看護技術の実践にはエビデンスがあり，それを無視して目的遂行型の看護行為は老年者の性的衝動を誘発する。そのため，解剖学的，生理学的，人間工学的，行動科学的，心理学的根拠を教授し，確かな看護技術への提供へと深化させる必要がある。

次に，老年者や認知機能に障害がある人は，時とし

Presented by Medical*Online

て他者のベッドに無意識に潜り込むことがある。それは病室移動やベッド移動時に頻発する。老年者や認知機能に障害がある場合，習慣化された行動が主体となり，新しい事象への適応力は極端に低下する。即ち，海馬にとどめた記憶は短期間に消失するため，元の位置のベッドに戻ることから生じた混乱である。老年期の思考過程や行動様式を無視した結果に生じる問題と言い換えることが出来る。老年看護学概論ではこういった事象に焦点を当て老年期の特徴の授業展開を実施している。

3）に対して，先ず，重要なことは人間尊重の精神を培うために，老化とは何か，老化がもたらす日常生活への影響を確実に教授することが重要である。老年看護学概論においては，老化を身体的・精神的・社会的側面から老化の特徴を学び，次に老年援助論において，その変化を老年疑似体験で習得する。しかしながら，身体的変化は会得できても，精神的・社会的変化まで疑似体験することが出来ない。そこで，精神的変化は何故生じるのか，肉体的な加齢現象が精神変化にもたらす影響を有機的に統合させて教授することを念頭においている。また，社会的変化や，老化に伴う付随的な特徴理解については，学生の学習課題として実際に老年者にインタビューを試み，バズセッションにおいて意見交換を行い，そのまとめを教員が実施するようにしている。職業教育においては一方的な授業のみで成立する事はなく，授業→疑似体験→実習→行動分析→評価が重要方程式として存在する。今回の研究チームは教室における授業だけではなく，臨地実習こそ，臨地の知を学ぶ格好の場所として，必要に応じて臨床講義を実施しながら，思考が深化する教育を行っている。

4）に対して，領域別看護学教授において重要な到達目標は看護実践能力の育成である。老年看護学学習目標も実践能力を見据えて，段階的に学習目標を定めている。その一部を抜粋する。

① 老年看護学概論の授業概要

老年期にある対象の身体的・心理的・社会的特徴を知り，老年者のライフステージを理解し，老年看護学の必要性と意義を学習する。また，看護の目標や対策について学習し，老年者の健康や生活を保障する保健・医療・福祉の動向を理解する。

② 老年臨床看護の授業概要

老年期にある対象およびその家族に対する健康や生活の障害にかかわる諸問題について総合的に理解し，老年者のQOLを保障できるための援助の具体的方法の理論と実際を学ぶ。

③ 老年看護学実習Ⅰの目標概要

病院に入院している老年期にある対象者の発達段階および老化の特徴・健康障害による問題を把握し，対象者の背景を考慮しながら，適切な看護を提供できる能力を養うために1人の入院患者を受け持ち，看護過程を展開する。老年期特有の心理状態を，身体的・社会的背景と関連づけて考えることができる能力を習得する。

④ 老年看護学実習Ⅱの目標概要

施設に入所している老年期にある対象者の発達段階および老化の特徴や健康・生活障害による問題を把握し，対象者の背景を考慮しながら適切な看護を提供できる能力を養うために1人の入所者を受け持ち，看護過程を展開する。老年期特有の心理状態を身体的・社会的背景と関連付けて考えることができる能力を習得する。施設で実施している通所サービスなどの様々な活動を通して，老年者の活動の実際や保健・医療・福祉の連携を理解する。

5）に対して，実践能力を育成するために教育を実施しても，老年看護実践のための教育刺激が継続される保障はない。何故なら看護教育は基盤となる基礎看護学，広域看護学（在宅看護学・精神看護学）をベースに領域別看護学が構築されるのが一般的である。領域別看護学には小児看護学，母性看護学，成人看護学，老年看護学である。広域別，老年看護学以外の領域別看護学学習時には老年看護学学習刺激は継続されない。そのため，既習関連科目を意識して老年看護実践の学習，実習オリエンテーションを行い，学習内容が想起できる刺激が必要になる。老年看護学実習で，先に述べた知識の教授→擬似体験学習→臨床実習→行動の分析→技術実践の評価→智慧と知識の融合→再現可能な知識の習得が出来たとき，刺激を伴わなくても実践可能な看護学へと拡大できるものと考えている。そのために，臨地実習指導こそ領域の学習の中核をなし，看護教員がその指導力を発揮して，知識の定着・成熟を目指さなければならない。

Ⅵ．研究の限界と今後の課題

今回の研究においては老年看護学概論－単元：老年期の性に関する授業を実施してそのイメージ変化を測

Presented by Medical*Online

定したが，イメージに影響を与えるのは老年看護学概論授業のみではない。イメージのみの変化を求めるのであれば，授業時間の長短に影響されることなく瞬時に変化をもたらす刺激は可能である。今回の検証はイメージの肯定的変化を狙って実施した研究ではなく，抱いているイメージがもたらしている意味づけを教授することである。この変化が常に持続する保障はなく，授業後の一時的な変化に終始する可能性も秘めている。イメージが肯定的に変化したことは老化とは何かが，意味づけされて理解できた証であると推察するが，老年臨床看護，臨地実習においてもその変化を追跡していく必要がある。

Ⅶ．結　　論

医療系看護大学へ2006年に入学した看護学生を対象に老年看護学概論授業前に老年者の性をどのようにイメージしているか，授業によってどのように変化したかをSD法・ロールレタリングによってその変化を測定した結果以下の　事柄が明らかになった。

1．老年看護学概論授業前に比し授業後は思考の中核概念が備わり，因子指標が変化した。
2．老年看護学概論前後の得点比較で，96％の項目が肯定的なイメージへと変化している。
3．ロールレタリングにおける看護師役割では，情報収集思考・行動，回避行動，他者依存行動，看護実践行動，猜疑心に分類される。
4．ロールレタリングにおける老年者役割では「掻く」行為の状況説明が少なく，また，自慰行為をイメージしている状況も少なく３％以下であり，その殆どが「掻く」動作や行動は罪悪感が支配している。
5．罪悪感が支配している表現においては羞恥心や誤解の感情が有意である。

最後になりましたが，本研究において調査にご協力を頂いた医療系大学看護学生の皆様に深く感謝します。

引用・参考文献

1）松村三千子，井澤陽子：老人看護学授業展開の工夫　看護教育　医学書院　41（５）　pp374-377　2000
2）前掲１）pp374-377
3）下村明子，松村三千子，杉野文代：看護教育におけるロールレタリング　日本看護研究学会誌　27（５）　pp55-64　2004
4）松村三千子，下村明子：男性更年期症状に関する調査研究　第25回　日本看護科学学会学術集会
5）前掲１）　pp374-377
6）小林陽子：老人看護学実習におけるオムツ体験学習の学びの分析　山梨医大紀要　第17巻，84～90（2000）
7）阿曽洋子：看護基礎教育におけるエビデンス　日本看護学教育学会誌　11（２）　PP62-66　2001
8）伊藤公雄：男性学入門　作品社　2000
9）ナンシー・オスグット　野坂秀雄訳：老人と自殺　春秋社　1994
10）原ひろ子　根村直美編著：健康とジェンダー　明石書店　2000
11）日高：老いは問う　朝日新聞社　1986
12）大江原秀子：老年期の性　ミネルヴァ書房　1079
13）ラウル・C・スキービア　吉井弘訳：老いの始まりと終わりのない姓
14）荒木乳根子:在宅ケアで出会う高齢者の性　中央法規　1999
15）井上輝子：女性学への招待　有斐閣　2003
16）鎌田ケイ子　川原礼子：老年看護概論・老年保健　メジカルフレンド社　2006

Presented by Medical*Online

3歳児健診から見た育児不安と育児支援
～不安の時期と育児支援から～

橋本廣子[1)]・宮田延子[1)]・下井勝子[1)]・山田小夜子[2)]

[1)]岐阜医療技術短期大学専攻科地域看護学専攻　[2)]岐阜医療技術短期大学専攻科地域看護学専攻・非常勤講師
（2008年1月11日受理）

Mother's Anxiety and Helping Need around Child-rearing Time of Anxiety and Helping Need

Hiroko HASHIMOTO, Nobuko MIYATA, Katsuko SHIMOI, Sayoko YAMADA

要　　旨

本研究は，育児支援の立場から母親にどのような育児不安があるのか，育児不安を軽減させるために，何時，どのような支援や施設を利用しているかを調査し，今後どのような育児支援が必要であるのかを明らかにすることを目的に研究を行った。

調査結果から，80%以上の母親が育児についての心配事を持ち，心配事は妊娠中から3歳児まで続いており，相談相手としては夫と実家の母親が主であった。手助けが欲しかった時期は妊娠中からあり，子どもの3～4ヵ月時点で手助けして欲しい内容は変化した。育児のために利用した主な施設は児童センター・公園・育児サークルであったが，利用者は少なかった。家族形態・就業形態・子どもの数と心配事の有無・相談の有無・手助け希望の有無・育児施設利用の有無との関係を見たが，いずれも有意の差は得られなかった。育児不安内容では，「叱りすぎなど子どもを虐待していると感じていると思う」において，核家族より他に同居家族がいる母親に多く，有意差が見られた。

Keywords：育児不安，育児支援，育児支援利用率の低さ，家族構成

は　じ　め　に

近年の核家族化や少子化，都市化の影響による家族規模の縮小，地域の育児支援機能の低下など育児中の母親を取り巻く環境は大きく変化してきており，子どもを産んで初めて赤ちゃんに触れるという親も珍しくないといわれる[1)]。この変化は母親を孤立しやすく，育児中の不安を高めると考えられる。

このような中，国は対策として1994年にエンゼルプランを策定して以来，各種の子育て支援策を推進してきたが，これらは主に子育てと仕事の両立を支援する取り組みや，保育の充実に重点が置かれた施策であった[2)]。2003年には次世代育成支援対策推進法の制定や改正児童福祉法が成立しているが，虐待など子どもの問題は多発傾向にあり，先行研究[3)4)]でも児童虐待は育児中の不安が関係しているとしている。育児不安の要因の一つには安定しない母子関係があると考えられる。2000年には21世紀の母子保健のビジョンを示した「健やか親子21」に21世紀に取り組むべき主要な課題の1つとして，「子どもの心の安らかな発達の促進と育児不安の軽減」が挙げられている[5)]。

本研究は，母親たちにどのような育児不安があり，育児不安を軽減させるために，何時，どのような育児支援や施設を利用しているのかなどアンケート調査によって明らかにし，育児不安の軽減に有効な育児支援の方法を考えることを目的とした。

Ⅰ．方　　法

1，調査対象：岐阜県A市A保健センター実施の3歳児健康診査対象児の母親（154名）

Presented by Medical*Online

2，調査期間：2006年８月・９月

3，調査方法：３歳児健康診断の対象者に問診票を送付する際，本アンケート用紙とプライバシー保護のため回収用の封筒を同封し，３歳児健康診査当日に封筒に入れ持参してもらう回収方法をとった（自記式調査）。

4，調査内容：母親の属性，心配事の有無とその時期，相談したことの有無と相談相手，手助け要望の有無とその時期，利用施設とその時期，育児不安など質問紙による調査と育児についての自由記述。（育児不安の調査項目は，川井らが1993年に実施した「育児不安に関する基礎的検討」の項目を使用した。）

5，回収数：８月分53名，9月分50名の合計104名（回収率67.5%）であり，有効回答は103名である。

6，分析方法：得られたデータについて，調査項目の全体的傾向を把握するために単純集計をExcel，分析等はHalwinにて行い，検定はχ^2検定にて行った。

7，倫理的配慮：アンケート用紙にプライバシー保護に関して記し，回答も個人が特定できないこと，目的以外に利用しないことを明記し，同封した封筒を利用し他の目にふれないよう配慮した。

II．結果と分析

1．単純集計

各項目の集計を表１・表２に示した。

1）年齢

年齢は22歳から42歳までで30～34歳が最も多く61.2%，次いで35～39歳の15.5%であり，平均年齢は31.9±4.02歳であった。

2）職業

職業は専業主婦が77名（74.8%），パートは13名（12.6%），常勤（育児休業中を含む）は13名（12.6%）であった。

3）家族構成

家族構成は夫婦と子どもの核家族が77名（74.8%）と最も多く，次いで夫婦と子どもと夫婦のどちらかの親の３世帯家族が21名（20.4%）であった。

4）育児の心配事と時期

育児に心配事がなかった人は20名（19.4%），現在心配事が有る人は27名（26.2%），過去に心配事があった

表１　対象者の属性

属性	選択肢	人数	%
年齢	23～24	6	5.8
	25～29	14	13.6
	30～34	63	61.2
	35～39	16	15.5
	40～42	4	3.9
	計	103	100
職業	専業主婦	77	74.8
	常勤	10	9.7
	常勤(育休中)	3	2.9
	パート	13	12.6
	未記入	0	0
	計	103	100
子ども数	1人	26	25.2
	2人	60	58.3
	3人	15	14.6
	4人以上	2	1.9
	計	103	100
家族構成	自分と子供	0	0
	自分と子供と親	2	1.9
	夫婦と子	77	74.8
	夫婦と子と夫の親	14	13.6
	夫婦と子と自分親	7	6.8
	夫婦と子と他	3	2.9
	計	103	100

表２　心配事

項目	選択肢	人数	%
育児の心配事	心配ない	20	19.4
	いま心配	27	26.2
	過去に心配	53	51.5
	未記入	3	2.9
	計	103	100
心配事の相談	相談した	82	79.6
	相談しなかった	5	4.9
	心配事はなかっ	13	12.6
	未記入	3	2.9
	計	103	100
相談相手(複数回答N＝82)	夫	62	75.6
	自分の母	57	69.5
	夫の母	18	22
	自分の姉妹	20	24.4
	友人	46	56.1
	医師	13	15.9
	助産師	4	4.9
	看護師	2	2.4
	保健師	10	12.2
	栄養士	3	3.7
	母子推進員	1	1.2
	同年齢の親	24	29.3
	他	5	6.1
	計	265	

Presented by Medical*Online

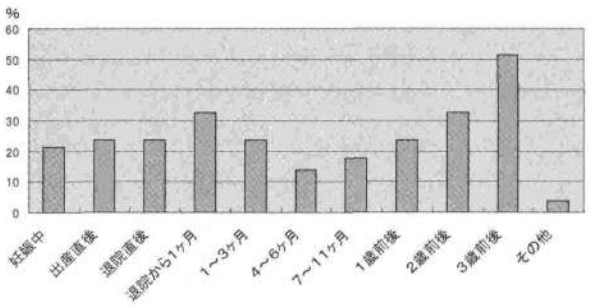


図1　心配事の時期

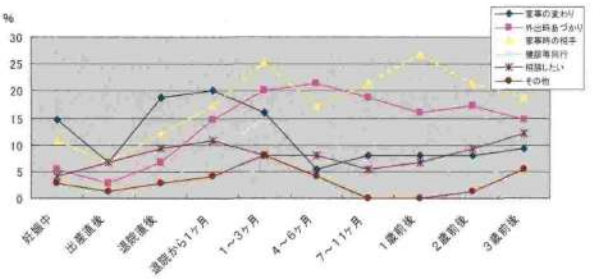


図2　手助けがほしい時期と内容

人は53名（51.3%）であり，80%以上の人が心配事を経験している。また心配事の時期としては複数回答であるが3歳前後が41名（51.3%）と最も多く，次いで退院してから1ヶ月までと2歳前後が26名（32.5%），出産直後，退院直後，1歳前後が19名（23.8%）あり，心配事は妊娠中からどの時期も30%前後あることがわかる。（図1）

5）心配事の相談と相談相手

心配事を誰かに相談した人は82名（79.6%），心配事はあったが相談しなかった人は5名（4.9%），心配事はなかったので相談しなかった人が13名（12.6%）であった。相談相手は複数回答であるが夫が62名（75.6%）と最も多く，次いで自分の母親が57名（69.5%），友人46名（56.1%），同年齢の子の親24名（29.3%），自分の姉妹20名（24.4%），夫の母親18名（22%）の順であった。医師，看護師，助産師，保健師等専門職への相談は少なかった。

6）育児の手助けとその時期・手助けの内容

育児に手助けは要らなかったと答えた人は21名（20.4%），現在手助けが欲しいと答えた人は16名（15.5%），過去に手助けが欲しかったと答えた人は59名（57.3%）であった。手助けは要らなかったと答えた人の中で日常的に実家の母や夫に助けてもらっているので特別考えたことがないの自由記述があった。

手助けの時期としては複数回答であるが1歳前後が37名（49.3%），1～3ヶ月が36名（48%），3歳前後が30名（40%），退院から1ヶ月が29名（38.7%），2歳前後が26名（34.7%），4～6ヶ月が25名（33.3%），退院直後，7～11ヶ月が24名（32%）であり，退院直後から3歳の現在まで殆ど変わらずに手助けがほしい状態である。また，手助けの内容としては妊娠中から3ヶ月までは「家事を変わってほしい」と言う内容が多く，それ以降は月齢・年齢が上がるにつれて「外出時に預かってほしい」，「家事をしているときに子どもの相手をしてほしい」と言う内容が多くなっている。（図2）

7）育児支援の施設やサービスの利用

育児支援の施設やサービスを利用しなかった人は40名（38.8%），現在利用している人は41名（39.8%），過去に利用した人は15名（14.6%）であった。利用した事のある人56名の時期を見ると月齢・年齢が進むにつれて多くなり，3歳前後では44名（78.6%）が利用している現状である。利用施設で最も多いのは複数回答で，児童センター，公園，育児サークルであった。（56名の利用状況は図3のとおりである。）各施設の利用は4ヶ月から始まり1歳からよく利用されていた。

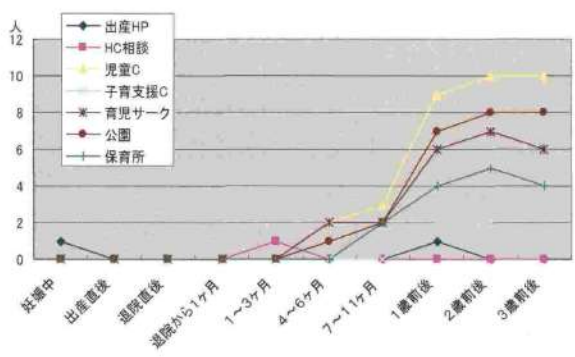


図3　時期別利用施設数

8）育児不安

育児不安項目に関して「子どもと一緒にいると楽しい」と思っている人は95人（93.1%），「とても幸せな気分ですごしている」65名（63.7%）など母親は体調もよく子どもと幸せに過ごしていることが伺える。しかし同時に「子どものことでどうしたらよいかわからなくなる」38名（37.3%），「母親として不適格と感じる」31名（30.4%）あり，「何となく育児に自信がもてないように思う」28名（27.5%），「特に理由はないが子どものことがとても気になる」32名（33.3%），「育児ノ

Presented by Medical*Online

イローゼに共感できる」人は56名（54.9%）と半数以上である。これらのことから漠然とした不安感を持ち，子どもとの関係ではやや気がかりな状態の母親が多いことがわかる。そして「叱り過ぎるなど子どもを虐待しているのではないかと思う」40名（39.2%），「子どものことが煩わしくてイライラする」21名（20.6%），「子どもを育てることが負担に感じられる」20名（19.6%）あり，育児への苛立ちを感じている母親がいることもわかる。

2．各項目間の関係

1）家族形態と各項目との関係

夫婦と子どもの核家族と，夫婦と子どもとそれ以外の家族（3世帯・複合家族）の家族形態別に，心配事の有無，心配事を相談したか否か，育児に手助けは欲しくなかったか否か，育児支援のサービスを利用しているか否かなどの関係を見たが，どれも有意の差は見られず，核家族だから心配事が多い，育児サービスを利用しているとは言えなかった。（表3）

2）職業，子どもの数と各項目との関係

次に専業主婦と常勤やパート職員（育児休業中を含む）等就業別形態および子どもの数別に心配事の有無，相談の有無，手助けの必要性の有無，育児サービス利用の有無等の関係を見たがどれも有意差は見られなかった。専業主婦や子どもの数が1人の人に育児の心配事等多いとはいえなかった。

3）育児不安項目と他との関係

育児不安の内容と家族形態との関係を見たところ，「叱り過ぎる等，子どもを虐待しているのではないかと思うことがある」「人と付き合うよりも，一人で何かしているほうが好きである」について有意の差が見られた。他の家族と同居している母親は核家族の母親より，叱りすぎて虐待しているのではないかと悩んだり，

表3　家族形態と心配事の関係

		夫婦と子ども 人(%)	夫婦と子どもと他の家族人(%)	計人(%)	χ^2検定結果
心配事	心配事なし	18(24)	4(15.4)	22(21.8)	n.s
	今・過去心配あり	57(76)	22(84.6)	79(78.2)	
相談	相談した	58(79.5)	22(88)	80(81.6)	n.s
	相談しなかった・必要なし	15(20.5)	3(12)	18(18.4)	
手助け	ほしくなかった	14(20.3)	6(24)	20(21.3)	n.s
	過去ほしかった・今欲しい	55(79.7)	19(76)	74(78.7)	
サービス	利用しなかった	30(42.9)	10(41.7)	40(42.6)	n.s
	今・過去利用あり	40(57.1)	1458.3)	54(57.4)	

n.s:有意差なし　＊:P<0.05　＊＊:P<0.01

表4　育児不安項目との関係

		夫婦と子どものみ 人(%)	夫婦と子どもとその他の家族人(%)	計 人(%)	χ^2検定結果
子どもを虐待しているのではないかと思う	はい	25(32. 5)	15(60)	40(39. 2)	*
	いいえ	52(67. 5)	10(40)	62(60. 8)	
人と付き合うより一人が好き	はい	19(24. 7)	12(48)	31(30. 4)	*
	いいえ	58(75. 3)	13(52)	71(69. 6)	
		専業主婦 人(%)	常勤・パート等勤務 人(%)	計 人(%)	χ^2検定結果
育児についていろいろ心配事がある	はい	39(51. 3)	7(26. 9)	46(45. 1)	*
	いいえ	37(48. 7)	19(73. 1)	56(54. 9)	
人付き合いは好きなほうである	はい	44(58. 7))	21(80. 8)	64(63. 4)	*
	いいえ	31(41. 3)	5(19. 2)	35(39. 6)	

n.s:有意差なし＊:P<0.05　＊＊:P<0.01

Presented by Medical*Online

一人が好きと考えるものが多い結果であった。また，育児不安の内容と就業形態別に見ると，「育児についていろいろ心配事がある」「人付き合いは好きなほうである」に有意の差が見られ，専業主婦は心配事が有るとはいえなが，育児について漠然とした不安を持ち人付き合いは好きとはいえない状況である。（表4）

Ⅲ．考　　察

日本の子育ては，農業中心の村全体でかかわった時代から，「家」の跡継ぎを育てる「家」のみの子育てに変わり，跡継ぎを育てる責任は戸主の男性にあったが，戦後の高度経済成長期に入ると父親は外で働き，母親が家に残り子育てに専念するという性による役割分業が進み，それ以後子育ては母親一人のものとなった[6]。また子どもが2－3歳までは自分の手で育てるという母親も多く，子育ては母親の責任・本能など社会通念のように言われてきた。しかし，これは保育施設の劣悪状況も影響している[7]と言われている。また，子育て家庭を他者が支援するという考え方は近年まで一般的には見られなかった。しかし，少子化や虐待などの問題が大きくなるにつれ母親への支援が必要となった。

今回の調査対象者も，核家族は74.8%，専業主婦は74.8%であり，多くの母親が核家族の中一人で乳幼児の育児に専念しており，80%以上が心配事を抱えていた。家族構成に関しては，平成17年国民生活基礎調査による児童のいる世帯のうち核家族73.4%，3世帯家族23.8%と調査結果はほぼ同様な値であり調査地域の特徴とは言えなかった。また，専業主婦に関しては袖井が3歳以下の子供を持つ母親の労働力率は，核家族で28.3%しかない[8]としており，これも調査地の特徴とは言えなかった。岐阜県の1991年報告[9]によると，岐阜県は保育所の普及率は高いが，0歳児保育・3歳児未満児保育率が極めて低いとしており，育児支援体制が乏しいことも専業主婦化に関係すると考える。

また，80%以上の母親は心配事を抱え，手助けが欲しいと思いながら育児をし，その心配事や手助けの内容は子どもの成長とともに変化するものの，時期は妊娠中から途切れることなく続いていた。しかし，3歳までに何らかの育児支援施設やサービスを利用した母親は54%であり，最も利用の多かった「児童センター」でも利用率は回答者全体の23%，「公園」は18%，「子育て支援センター」は9%と低い現状である。2005年に国が次世代育成支援対策推進法の行動計画にあげている事業や施設の利用率は「集いの広場」10.5%，「乳幼児健康支援一時保育事業」1.5%，「地域子育て支援センター」8.0%，「ファミリーサポートセンター」1.0%，「子育てNPO」0.9%と低いものと同様であった。尾木らの報告では育児不安の高い母親はアクセスのしやすさやそこで得られる子育てについて相談に乗ってくれるというサポートを重視し，育児不安の低い母親は子どもの活動に焦点をあてた場所を選ぶとしている[10]が，今回の調査からは心配ごとの有無では育児支援施設利用者と有意の差は見られなかった。これは調査したA市は平成18年度で子育て支援センターが2箇所，児童センター2箇所，子育てサロン4箇所と近隣市と比べると少ない現状であり，居住地域に施設が少ないため利用できない状況であると考える。しかし，公園の利用者が18%あるが，A市には都市公園112箇所，ポケットパーク17箇所，ちびっ子広場37箇所と県内では多いほうであり，利用につながったと考えられる。

育児支援者について宮本らは重要な支援者は夫であるが，夫以外には友達の存在が母親の育児不安に大きな影響を与え，些細なことでも気軽に直ぐに相談できる友人の存在が重要であるとしている[11]。調査結果では相談相手を「友人」としたのは56.1%と夫・自分の母親より少なかったが，「同年齢の子の親」とした人が29.3%あった。これらの結果や，富田らの子育て支援施設における事業に参加した母親が「友人が増えた」との報告[12]のように，行政機関としても育児支援の場の設定をする，また，NPOの活動を支援するなど積極的な働きかけをして，友達づくりの場づくりが必要と考える。反面，近所の話し相手の有無や育児サークルへの参加も育児不安との相関が無いとの報告もある[13]。これらから育児支援の場の設定と共に，育児サークルが精神的安定につながるような活動における内容的な支援も必要といえる。

また，核家族や専業主婦に心配事が多い，サービスを多く利用したとは言えなかったことは，武井らが，地方都市は核家族であったとしても祖父母が近隣に居住し祖父母からの協力はよく得られる点がある[14]と言うように，調査地域は農村に近い地方都市であり核家族であっても父母の両方あるいは片方の実家が比較的近いところにあり，日頃から育児支援の協力が得られ易い状況にあることが特徴であると思われる。これは前述した「日常的に実家の母や夫に助けてもらってい

Presented by Medical*Online

る」に現れていると思う。

30%以上の母親が心配事の時期とした退院から1ヶ月の支援として，佐藤らは新生児訪問指導を「育児方法がわかった」「相談できる場所がわかった」など育児不安軽減につながっている重要な事業としている[15]。都筑らは産後1ヶ月前後の初産婦に看護職が家庭訪問する効果を不安が減少し，育児の楽しさが増した[16]と報告している。新生児訪問は母子保健法によって位置づけられているが，全員が対象とはなっていない。

これらのことから育児不安を少なくし，安定した母子関係を保たせるために妊娠中の保健，出産機関の医療，福祉と連続した支援が必要である。2007年4月から実施することになった「生後4ヶ月までの全戸訪問（こんにちは赤ちゃん事業）」は，児童虐待の発生予防対策の一環として保健師等が生後4ヶ月までの乳児のいる全ての家庭を訪問し，子育ての支援に関する情報提供や養育環境等の把握を行い，支援の必要な家庭に対して適切なサービスにつなげるためとしているが，これを，保健・医療・福祉の連携を密にして，心配事の多い退院後1ヶ月以内に，核家族，専業主婦，子どもの数などに限らず全員の母親を対象として確実な訪問が実施できるようにすることが，育児不安を軽減し，その後の支援にも繋げていくことができると考える。

Ⅳ，ま　と　め

アンケート調査で得られた結果は①80%以上の母親が心配事を感じていた。②心配事の時期は妊娠中から3歳まで続いている。③手助けが欲しかった時期も妊娠中から3歳まで続き，手助けの内容は生後4ヶ月までの家事を変わって欲しいからそれ以後の子どもを見ていて欲しいに変わる。④育児支援サービス利用施設は児童センター，公園，育児サークルが多く，時期は生後4ヶ月頃から利用する母親が多くなる。⑤核家族・専業主婦・子ども数1人に心配事を感じる，手助けを欲しい，サービスを利用するなど多いとは言えなかった。⑥子どもと一緒にいると楽しいと思っており，自分の体調もよいと思っている母親が多いが，その中でも育児に不安を持つ母親が半数ある。⑦不安項目と他項目との関係では，他の同居家族がいる母親に叱りすぎで虐待していると思う，一人で居たい母親が多い。育児支援サービスを利用する母親は母親不適格と思うなど自分自身の不安定さも感じるなどの結果が得られた。

今後も安定した母子関係が築き保たれるための育児支援のあり方について研究を進めていきたいと思う。

最後になりましたがアンケート調査に御協力いただきましたA市のお母様方に心から感謝致します。

参　考　文　献

1）奥山千鶴子「集いの広場における次世代育成支援」母子保健情報　第52号88-90　2005
2）池本美香「子育てに関わる政策の動き」子ども白書2005, 18-20　2005
3）中村　敬「育児不安軽減に向けた取り組み」小児保健研究　第63巻第21号　118-116　2004
4）川井尚「保育の場・乳幼児健診の場での育児不安への対応」あきた小児保健　第38号34～38　2002
5）健やか親子21検討会報告書　母子保健の2010年までの国民運動計画　2000
6）牧野カツ子「子育てに不安を感じる親たちへ」ミネルヴァ書房，1-10　2004
7）本村汎，磯田朋子，内田昌江「育児不安の社会学的考察—援助システムの確立に向けて」大阪市立大学生活科学部紀要　第33巻231-248　1985
8）袖井孝子「少子化社会の家族と福祉」ミネルヴァ書房，159-169　2004
9）「女性の社会進出に伴う諸問題とその社会的対応」財団法人岐阜県シンクタンク　52-65　1991
10）尾木まり，相沢弘美，網野武博，秋山愛美，高辻千恵，田中稲子，谷口新，藤岡泰寛，三輪律江「地域における親子の居場所とその評価構造に関する基礎的研究」財団法人子ども未来法人　2003
11）宮本政子，船越和代，中添和代，時岡恵美，森美代子，渋谷幸彦「乳幼児を持つ母親の育児不安の現状とその要因」香川県立医療短期大学紀要　第2巻115-121　2000
12）富岡晶子，前田留美，新町豊子「育児支援に関する研究の動向と課題」川崎市立短期大学紀要　10巻1-10　2005
13）原田正文「育児不安を解消する育児支援とは？」保健師ジャーナル Vol60.No 9　922-926　2004
14）武市知己，小野美樹，小倉英朗，石黒成人，門田正坦，林昌子，藤枝幹也，脇口宏「少子化対策に求められるものは何か？—育児協力や」母親の就労，育児困難についての質問紙調査—」小児保健研究　542-551　2005
15）佐藤厚子，北宮千秋，李相潤，面澤和子「保健師・助産師による新生児訪問指導事業の評価」日本公衆衛生雑誌　第52巻　第4号328-337　2005
16）都筑千景，金川克子「産後1ヶ月前後の母親に対する看護職による家庭訪問の効果」日本公衆衛生雑誌　第49巻　第11号1142-1151　2002

Presented by Medical*Online

手指付着細菌に対する各種洗剤・消毒剤の消毒持続効果の検討

武井　泰[1)]・横山久美[2)]・石井美里[3)]・築地真実[4)]・豊田淑恵[1)]・伊藤幸子[1)]・田爪正氣[3)]

[1)] 岐阜医療科学大学保健科学部看護学科　[2)] 東京医療保健大学
[3)] 東海大学健康科学部看護学科　[4)] 神奈川県立保健福祉大学
（2008年1月11日受理）

Effects on anti-fungus continuation of various detergent or antiseptic for finger adhesion bacteria

Yasushi TAKEI, Kumi YOKOYAMA, Misato ISHII
Mami TSUKIJI, Toshie TOYODA, Sachiko ITO, Seiki TAZUME

要　旨

スクラブ法，ラビング法，スワブ法の3種類による手洗い方法によって，手袋装着1時間後，3時間後の手指付着細菌に対する各種洗剤・消毒剤の消毒効果を検討した。1．スクラブ法で用いたシャボネット泡タイプ®（含イソプロピルメチルフェノール）は弱い消毒効果および持続性が認められた。2．ラビング法で用いたヒビスコール液S®（含グルコン酸クロルヘキシジン，エタノール）の消毒効果は手袋装着3時間後まで持続し，持続性のある消毒剤であることが判明した。3．スワブ法で用いた50%アルコール綿は強い消毒効果および持続性を示し，消毒作用が十分持続できる濃度であることが判明した。

Keywords：手袋，手指付着細菌，スクラブ法，ラビング法，スワブ法

I　はじめに

院内感染予防対策で重要なことは，手洗いを実施して手指を清潔に保つことである。医療従事者の実施する手洗いに対する介入により順守率が向上し，感染率が低下したという報告[1)]があり，その重要性は証明されている。手洗いによって，皮膚表面に付着している一過性細菌は容易に除去されるが，皮膚深部に生息している常在細菌叢を構成している細菌の完全除去は手洗いだけでは不可能であり，手洗い効果は時間の経過とともに低下していく[2)]。また，医療従事者が手袋を着用しない場合の細菌汚染は，着用した場合に比して5倍のリスクが生じる[3~5)]。このように手袋は患者，医療従事者双方の感染リスクを減少させるために着用する。

一方，感染防止のために処置等で使用しているプラスチック製手袋は，通気性が悪く蒸れやすい状態である。このため手袋を装着した手掌は，細菌の発育条件である湿度・温度が最適となり，さらに手指に付着している有機物などの汚れが栄養源となり，細菌が増殖しやすい状況となり得る[6)]。

米国疾病管理予防センター（CDC）が提唱している院内感染防止対策の標準予防策では，手袋を外した後には手洗いの実施を推奨している[7)]。しかし，医療従事者は手洗いの必要性を感じているが，手袋を過信して手洗いを怠る傾向にある[8)]。したがって，手洗いを怠る医療従事者の手掌は感染の伝播になり得ることが考えられる。

そこで我々は，手袋装着後の手指付着細菌に対する洗剤・消毒剤の消毒効果を経時的に検討した。

II　材料と方法

1．被験者

研究の主旨を説明し，同意を得た看護学生・職員8名

2．手洗い方法

Presented by Medical*Online

被験者は下記に示したいずれかの方法で手洗いを実施した。

スクラブ法：手を水でぬらす→泡状石けんを手に取り，10～15秒間もみ洗いする→流水で10～20秒間よくすすぐ→ペーパータオルで拭き，乾燥させる。これに用いた洗剤は薬用手洗い石鹸シャボネット泡タイプ®（イソプロピルメチルフェノール含有;サラヤ）である。

ラビング法：速乾性擦式手指消毒剤を３～５ mlを手にとる→エタノールが蒸発するまでよく擦り込む。これに用いた消毒剤はヒビスコールS®（グルコン酸クロルヘキシジン，エタノール含有；サラヤ）である。

スワブ法：消毒用エタノールを含ませた綿で手を拭き，乾燥させる。これに用いた消毒剤は50%アルコール綿（自家製）である。

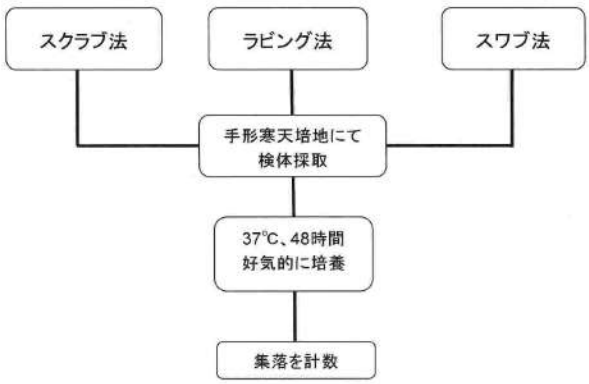


図１　実験方法

3. 検体採取法および総生菌数の計数（図１）

手指に付着している細菌の採取は手形寒天培地（栄研）を用いてスタンプ法で行った。細菌の採取時期は手洗い前，手洗い直後，手袋装着１時間後および手袋装着３時間後とした。なお，手袋（TOHO）は手洗い直後の検体を採取後直ちに装着し，右手の手袋は装着１時間後に除去，左手の手袋は装着３時間後に除去した。検体を採取した手形寒天培地は，37℃，48時間好気的に培養後，培地上に増殖した集落を計数した。

III　結　　果

手洗いをスクラブ法にて実施後，手袋を装着し，経時的に手袋を除去し，手指付着細菌数を計数した成績を図２に示した。

薬用手洗い石鹸シャボネット®では，手洗い直後における手指付着細菌数は手洗い前と比較して減少した。また，手袋装着１時間後の手指付着細菌数は手洗い直後と比較して減少傾向を示した。しかし，手袋装着３時間後では手指付着細菌数は増加傾向を示した。

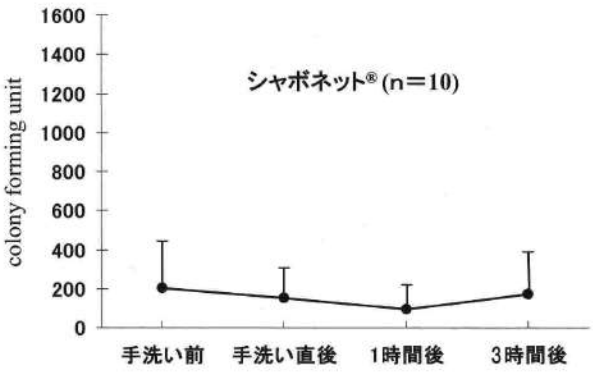


図２　手袋装着後における手指付着細菌数の経時的変化

I :mean＋SD

手洗いをラビング法にて実施後，手袋を装着し，経時的に手袋を除去し，手指付着細菌数を計数した成績を図３に示した。

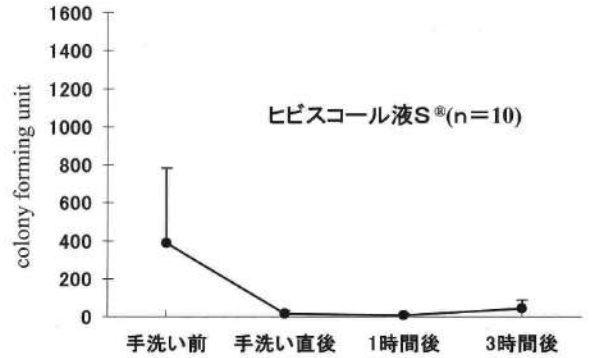


図３　手袋装着後における手指付着細菌数の経時的変化

I :mean＋SD

速乾性擦式手指消毒剤ヒビスコールS®では，手洗い直後における手指付着細菌数は手洗い前と比較して著明に減少した。さらに手指付着細菌数は１時間後，３時間後と経時的に減少傾向を示した。

手洗いをスワブ法にて実施後，手袋を装着し，経時的に手袋を除去し，手指付着細菌数を計数した成績を図４に示した。

50%アルコールでは，手洗い直後における手指付着細菌数は手洗い前と比較して減少した。さらに手指付着細菌数は手袋装着１時間後，３時間後と経時的に減少傾向を示した。

Presented by Medical*Online

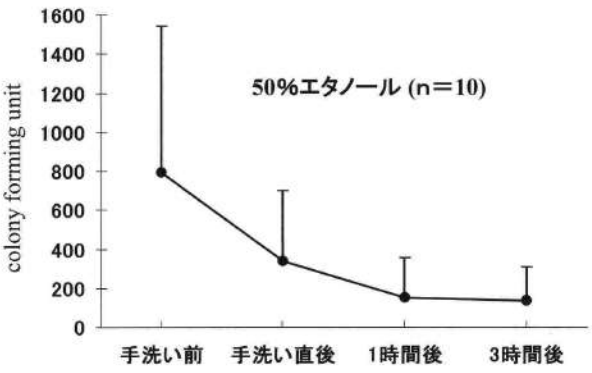


図4　手袋装着後における手指付着細菌数の経時的変化
I :mean+SD

Ⅳ 考　　察

スクラブ法で用いたシャボネット泡タイプ®に含有される消毒剤（イソプロピルメチルフェノール）の効果は，手袋装着1時間後まで発揮されていたが3時間後までの消毒持続効果は認められなかった。この成績は，我々の報告[9]と同様であった。したがって，市販されている薬用石鹸は，洗浄及び短時間での消毒効果を発揮することが示唆された。

ラビング法ではグルコン酸クロルヘキシジン含有ヒビスコールS®を手指に擦り込むことによって消毒効果が発揮され，その効果が持続していることが判明した。また，ヒビスコールS®におけるこの成績は，ヒビスコール液がエタノール溶液のため，エタノールによる消毒効果も相乗的に発揮されたと推測された。

一般的に多くの病院では，消毒作用のある80%アルコールが使用されている。前回我々の報告[10]で30%アルコール綿は手指付着菌を除菌できるがアルコールの消毒作用は長時間発揮されなかった。一方，今回の実験で用いた50%アルコール綿は，消毒作用が十分持続できる濃度であることが判明した。この結果，消毒作用および持続効果を発揮できるアルコール濃度は50%以上であることが示唆された。

接触感染が主要な感染経路と考えられるMRSAやMRCNSなどの多剤耐性菌が手掌に付着していた場合，医療従事者や学生などによって容易に感染の伝播が起こる可能性がある。したがって，手掌を介した感染性のある微生物を伝播させないためには手袋装着の有無に関わらず，一行為一手洗いを実施することが肝要である。また，手袋を過信して手洗いを怠れば，感染性のある微生物は手指を介して患者に伝播させることになる。このため，ケア前に手指付着細菌が増殖できない消毒剤で手指衛生を実施してから手袋を装着しても，必ず手袋を外した後は手洗いを実施することが重要である。今回の調査で，とくに手袋を外した後の手洗いが重要であることが分かり，手洗いの重要性を再認識した。

謝　　辞

本研究を遂行するにあたり，ご協力頂いた大木保氏，永田賢司氏，高野久美子氏，中川由衣氏の方々に深謝いたします。

文　　献

1）Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, Perneger TV：Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. Infection Control Programme. Lancet. 356（9238）, 1307-1312, 2000
2）Leyden JJ, McGinley KJ, Kates SG, Myung KB：Subungual bacteria of the hand: contribution to the glove juice test; efficacy of antimicrobial detergents. Infect Control Hosp Epidemiol.10, 451-454, 1989
3）McFarland LV, Mulligan ME, Kwok RYY, Stamm WE：Nosocomial acquisition of *Clostridium difficile* infection. N Engl J Med. 320, 204-210, 1989
4）Pittet D, Dharan S, Touveneau S, Sauvan V, Perneger TV：Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. Arch Intern Med. 159, 821-826, 1999
5）Tenorio AR, Badri SM, Sahgal NB, Hota B, Matushek M, Hayden MK, Trenholme GM, Weinstein RA：Effectiveness of gloves in the prevention of hand carriage of vancomycin-resistant *Enterococcus* species by health care workers after patient care. Clin Infect Dis. 32, 826-829, 2001
6）清水睦美，高橋裕子，水落由貴子，川崎久子，藤間裕子，渡辺典子：手袋装着後の手指の汚染状況と手洗いの必要性－細菌学的検証－．日本看護学会論文集．看護総合，33，233-235，2002
7）Centers for Disease Control and Prevention（CDC）：Guidline for hand hygiene in health-care settings, Recommendations of theHealthcare infections control practices advisory committee and the HICPAC SHEA APIC IDSA hand hygiene task force. MMWR Report, 51（RR-16）, 1 -44, 2002
8）船橋浩美，杉田文子，笛木啓子：手袋着脱前後の速乾性アルコール消毒剤による手洗い実態調査．日本看護学会論文集．看護管理，34，172-174，2004
9）武井泰，糠信憲明，横山久美，石井美里，築地真実，石田祐，田爪正氣：手袋装着後の手指付着細菌に対する各種洗剤・消毒剤の抗菌持続効果．東海大学健康科学部紀要．12，33-36，2007
10）武井泰，横山久美，糠信憲明，石井美里，築地真実，田爪正氣：手袋装着後の手指付着細菌に対する各種洗剤・消毒剤の効果．無菌生物．37，78-79，2007

Presented by Medical*Online

入学時における大学生のコンピュータ技能と他の教育科目との関連

八田武俊[1)]・渥美龍男[1)]・髙田宗樹[2)]・吉田貴博[2)]

[1)] 岐阜医療科学大学保健科学部衛生技術学科
[2)] 岐阜医療科学大学保健科学部放射線技術学科
(2008年1月15日受理)

Research on the connection between computer literacy and cognition of achievements in major school subjects for freshmen at a medical university

Taketoshi HATTA, Tatsuo ATSUMI, Hiroki TAKADA, Takahiro YOSHIDA

要　　旨

現代社会において，コンピュータ技能の習得は欠かすことができない。それゆえ，国も中・高等学校の教育課程に情報科目を設けている。そこで，われわれは大学入学時に学生がどの程度のコンピュータ技能を有しているかについて昨年度と同様の調査を行った。さらに，今回の調査では5教科（英語・国語・数学・理科・社会）に関する得意意識やコンピュータの重要性に対する認識がコンピュータ技能の習得に及ぼす影響についても検討した。調査対象者は平成19年度入学の大学1年生273名（男子130，女子143名）であった。昨年度の調査結果と比べると，コンピュータ未経験者がほとんどいなくなり，エクセル経験者が増加していた。また，本調査の結果は数学と国語に対する得意意識がコンピュータ技能得点を促すことを示している。このことから，コンピュータ技能の習得には言語と数字に関する基礎的な能力が影響すると考えられる。

Keywords：コンピュータ技能，5教科，情報教育

はじめに

現代社会において，情報処理や情報科目の重要性を疑う人はほとんどいないだろう。また，格差社会を問題視する昨今の風潮は，情報格差を解消するための情報教育を推進していると捉えることができる。文部科学省は平成10年度の学習指導要領の改定の際，中等教育課程において情報科目を必修化し，高等教育課程において情報科目を単独教科として設けた(文部科学省，1998[1)]；1999[2)])。この新しい学習指導要領は平成15年度から実施され，今年度，現役入学を果たした大学生は，情報科目が必修化されて2年目の学生である。こうした情報教育の中，最も重視されている内容がコンピュータ技能の習得である。そこで，われわれは大学入学時に学生がどの程度のコンピュータ技能を有しているかを調べるため，昨年度に引き続き，平成19年度に入学した医療系大学の1年生を対象にコンピュータの技能レベルを調査した。

本調査におけるもうひとつの目的は，情報以外の教育科目の能力やコンピュータの必要性に対する認識がコンピュータ技能の習得に及ぼす影響を調査することである。普段，われわれは「理系の人間はコンピュータに強い」「文系なのでコンピュータは苦手」という言葉を耳にするが，こうした理系，文系とされる能力はコンピュータ技能の習得と関連性があるのだろうか？大学3年生と大学院1年生を対象とした就職意識調査の結果では，情報・コンピュータ関係の業種を志望する学生の割合が文系出身者よりも理系出身者に多く(表1)，そうした業種の志望順位も理系の方が高かった(表2)。このことから，理系出身者の方がコンピュータや機械に精通し，技能においても長けているように推察される。そこで，本調査では5教科と呼ばれる教育科目のうち，理系科目として数学，物理，化学の3科目，文系科目として国語，英語，社会の3科目の

Presented by Medical*Online

表1　文系と理系学生が希望する業種（1）

	毎日ナビ			
	文系		理系	
	男子	女子	男子	女子
情報・調査・マーケティング	6.10%	4.30%	13%	5.90%
通信	3.20%	2.40%	5.50%	2.60%
ソフトウェア	2.10%	1.50%	7.50%	3.60%

毎日コミュニケーションズ「2007年度大学生の就職意識調査」(2007)[3]より抜粋

表2　文系と理系学生が希望する業種（2）

	日経ナビ			
	文系		理系	
	男子	女子	男子	女子
シンクタンク	15位	26位	14位	24位
通信	13位	12位	6位	7位
情報処理・ソフト	21位	19位	3位	4位

株式会社ディスコ「大学生の就職活動・意識に関する調査」(2004)[4]より抜粋

6科目について調べた。理系科目に対する得意意識が強いほど，高いコンピュータ技能を有すると予想される。さらにコンピュータ技能の習得に関わる要因として，コンピュータの必要性の認識度が挙げられる。コンピュータの必要性に関する認識の強さはコンピュータ技能の習得を促すと予想される。

方　　法

調査対象者は岐阜県内にある医療系の私立大学1年生273名（男子130，女子143名）であった。調査者は1年生が必修である情報関連科目の最初の講義において，質問紙に回答を求めた。

質問紙はコンピュータ技能，各科目に対する得意意識，コンピュータ技能の必要性に関する項目からなる。コンピュータ技能に関する項目では，コンピュータに関する知識や体験について「はい」か「いいえ」で回答を求めた。各科目に対する得意意識についてたずねた項目では，中学から高校時代における5教科6科目について得意であったかどうかを「はい（2）」「どちらでもない（1）」「いいえ（0）」の3点尺度で回答するよう求めた。コンピュータ技能の必要性に関する認識をたずねた項目では学業，生活，仕事場面における文書作成ソフトと表計算ソフト，インターネットに関するコンピュータ技能の必要性を「全くない（0）」～「とてもある（5）」の5点尺度で回答するよう求めた。

結　　果

コンピュータ技能に関する項目

本調査では，まず基本的なコンピュータ技能として，5項目について調べた。「コンピュータの電源を入れることができるか」「キーボードやマウスに触ったことがあるか」という項目に対して，全回答者が「できる」，または「ある」と回答した。「インターネットやゲーム目的でコンピュータを使ったことがありますか」という項目に対して97%が「ある」と回答していた。「中学校や高校，またはパソコン教室などでコンピュータに関する授業を受けたことがありますか」という項目に対しては約99%が「ある」と回答し，「ない」と回答した学生は1%しかいなかった。しかし，「ワードやエクセルを知っていますか」という項目に対しては84%が知っていると回答し，12%名が知らないと回答していた。

次に，より上級なコンピュータ技能項目として7項目について調べた。図1～6はこれらの項目に対する回答割合を表したグラフである。図1のグラフは約68%の学生が両手でキーボード入力でき，図2のグラフは約66%の学生がマイクロソフト社の文書作成ソフトであるワードの使用経験があることを示している。図3のグラフは，マイクロソフト社の表計算ソフトであるエクセルの使用経験を持つ学生が約61%いることを示しており，昨年度の調査結果と比べると12%も増加していた。図4のグラフは約35%の学生が自分でソフトウェアをインストールできること，図5のグラフは約20%の学生がインターネットを設定できると回答したことを示している。割合としては決して多くないが，昨年の調査に比べて，「できる」と回答した学生の割合は10%以上増加していた。しかし，図6のグラフからブラインドタッチができると回答した学生は約8%で，昨年度と比べてほとんど変化がなかった。情報科目の必修化はコンピュータの使用経験を促すが，限られた時間で高い技能習得まで期待することは難しいだろう。たとえば，「自分でプログラムを組むことができる」と回答した学生は約2%しかいなかった。

Presented by Medical*Online

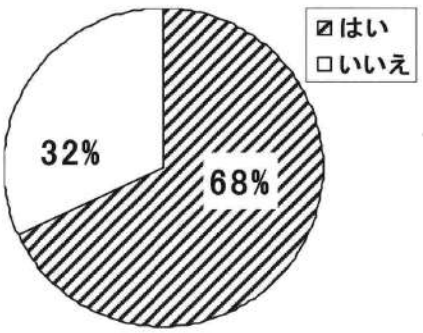


図1 「両手を使ってキーボード入力ができますか」

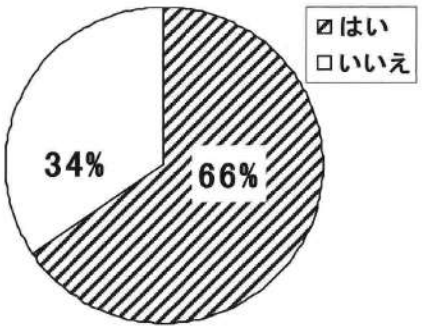


図2 「マイクロソフト社のワードを使ったことがありますか」

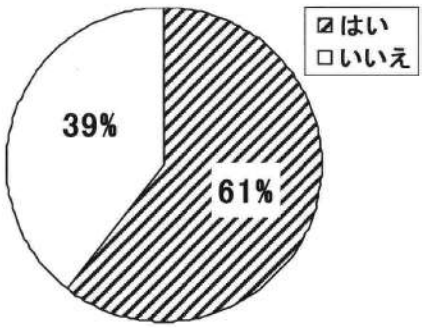


図3 「マイクロソフト社のエクセルを使ったことがありますか」

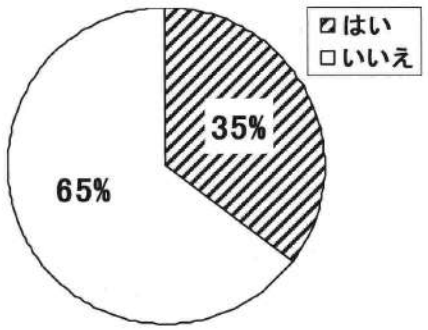


図4 「ソフトウェアをインストールすることができますか」

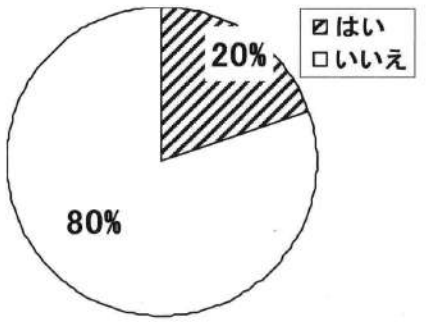


図5 「インターネットなどの設定ができますか」

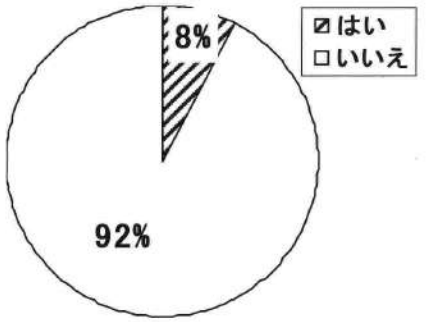


図6 「ブラインドタッチができますか」

コンピュータ技能と他の教育科目との関連

本研究で用いた5教科6科目が文系・理系能力を示す科目であることを確認するため，6科目に対して得意意識をたずねた項目の得点を得意意識得点とし，各得意意識得点を要因として相関分析を行った（表3）。その結果，数学，物理，化学の間に有意な正の相関関係が示され，これらの科目と国語，社会の間に有意な負の相関関係が示されたことから，数学，物理，化学を理系科目とした。また，国語と社会の間に有意な正の相関関係が示されたことから，これらを文系科目とした。英語はいずれの科目とも有意な相関関係が示されなかった。

表3 6科目に対する得意意識得点間の相関係数

	1	2	3	4	5
1. 数学					
2. 物理	.340 **				
3. 化学	.195 **	.191 **			
4. 英語	−.048	.009	.062		
5. 国語	−.265 **	−.188 **	−.216 **	−.057	
6. 社会	−.129 *	−.041	.124 *	.030	.352 **

**p < .01. *p < .05.

次に，先述したコンピュータ技能に関する11項目について，「はい」と回答した項目数をコンピュータ技能

Presented by Medical*Online

得点とした。この技能得点を基準変数，各科目に対する得意意識得点を説明変数として重回帰分析を行った。その結果，図7に示したように，数学と国語に関する得意意識得点が有意にコンピュータ技能得点を説明していた。

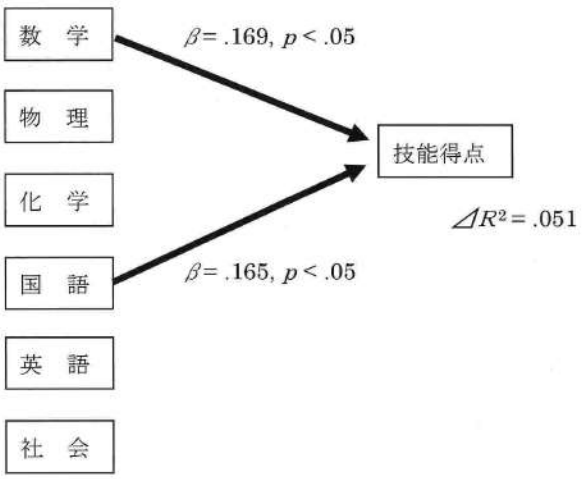


図7　技能得点と6科目に関する重回帰分析の結果

コンピュータ技能の習得とコンピュータの必要性に関する認識との関連性を検討するため，学業，生活，仕事の場面ごとに文書作成ソフト，表計算ソフト，インターネットの必要性に関する項目得点を平均し，それらを学業，生活，仕事における必要性の認識得点とした。次にコンピュータ技能得点を基準変数，これらの認識得点を説明変数として重回帰分析を行ったが，基準変数を有意に説明する変数は示されなかった。

考　　察

本調査における第一の目的は，平成19年度に入学した大学生のコンピュータ技能について調べることであった。本調査の結果は，平成19年度に入学したほぼ全ての学生にコンピュータの使用経験があることを示している。また，ほぼ全ての学生が「授業を受けたことがある」と回答しており，「授業を受けたことがない」と回答した学生数はたった3名であった。高等学校で情報科目が必修化されたため，上記の結果は当然のことであるが，八田・渥美・高田・吉田（2007）[5]による前回の調査で「授業を受けたことがない」と回答した学生数が26名だったことを考えると，いよいよ大学入学時にコンピュータ未経験者である学生はほとんどいないことが確認された。さらに，コンピュータ技能について詳しく調べたところ，両手によるキーボード入力やワード・エクセルの使用経験を持つ学生は60%以上いることが示された。昨年度の調査結果と比べると，とくにエクセルの使用経験者が増加していた。これは，中・高等学校教育において，エクセルに関する授業を行った学校が増えたためと推察される。ただし，昨年の調査結果と同様に，自分でソフトウェアをインストールできる，インターネットの接続ができると回答した学生は全体の3割ほどであった。実際，ソフトウェアのインストールやインターネットの接続は，頻繁に行われるような作業ではなく，さらにコンピュータそのものの設定に関わるため，そうした内容を中・高等学校の講義に含めることは難しいと考えられる。最後にブラインドタッチやプログラミングができると回答した人は全体の1割未満で，昨年の調査結果と比べてほとんど変化がなかった。これらのことから，中・高等学校における現段階の情報教育はコンピュータの使用経験を促すものの，コンピュータ技能の習熟まで及ばないことが窺える。それゆえ，大学における情報処理教育としてはコンピュータ技能の習熟を目指し，演習に重点を置くことや，コンピュータに関する授業以外でもコンピュータの利用機会を与えることが有益であると思われる。

本調査における第二の目的は，理系・文系的能力やコンピュータの必要性に対する認識がコンピュータ技能の習得に及ぼす影響について検討することであった。調査の結果は，理系と文系科目の代表といえる数学と国語に対する得意意識がコンピュータ技能の修得を促すことを示している。このことから，コンピュータ技能の習得には理系・文系といった能力ではなく，言語と数字に関する基礎的な能力が重要であると考えられる。ただし，本調査において測定された5教科6科目の能力は，各科目に対する得意意識，つまり自己評価であったことから，客観的な指標としては不十分であったかもしれない。今後の課題として，客観的指標による5教科6科目の能力とコンピュータ技能との関連や，5教科以外の科目とコンピュータ技能との関連を検討することが挙げられる。次に，コンピュータ技能の習得とコンピュータの必要性に関する認識との関連について検討したが，有意な結果は示されなかった。コンピュータ技能の習得はその必要性や重要性の認識と無関係であり，他の要素によって促進されるといえるだろう。

Presented by Medical*Online

引 用 文 献

1）文部科学省．中学校学習指導要領（平成10年度改訂版），1998.
http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301c.htm.
2）文部科学省．高等学校学習指導要領（平成10年度改訂版），1999.
http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301d.htm.
3）毎日コミュニケーションズ 2007年度大学生の就職意識調査，2007.
http://navi.mycom.co.jp/saponet/index.html
4）株式会社ディスコ．大学生の就職活動・意識に関する調査，2004.
http://www.hr-plaza.com/database/data_20040116/index.html
5）八田武俊・渥美龍男・髙田宗樹・吉田貴博．入学時における大学生のコンピュータ技能に関する調査．岐阜医療科学大学紀要 1, 115-117, 2007.

Presented by Medical*Online

近接場光学 PSTM イメージングシミュレーション
― 球面先端プローブと平面先端プローブの比較 ―

吉田貴博[1)]・田中嘉津夫[2)]・田中雅宏[2)]

[1)] 岐阜医療科学大学保健科学部放射線技術学科　[2)] 岐阜大学工学部

(2008年1月15日受理)

Imaging simulation of Near Field Optical Scanning Microscope ～ Comparison between a round tip of probe and a flat tip of probe

Takahiro YOSHIDA, Kazuo TANAKA, and Masahiro TANAKA

要　　旨

本論文では，導波モード分離型積分方程式に基づく境界要素法を用いた2次元フォトン走査型トンネル顕微鏡（PSTM）シミュレーションコードを作製し，金属コーティング開口プローブの先端部の形状が球面と平面の場合，および観測物体が複数の誘電体，金属の場合のイメージング･シミュレーションを行った。シミュレーションでは，入射TE波（s偏光）のCollectionモードプローブ内導波モードの透過係数，入射TE基本モードIlluminationモード反射係数を求め，プローブ走査を行いそれぞれのモードでの出力像と観測物体の関係を調べた。その結果，Collectionモード，Illuminationモードともに，先端形状が球面と平面では出力像におけるイメージング特性に大きな差異はない。しかし平面先端プローブを用いた場合，Collectionモードでのプローブ内導波モードの透過エネルギーは小さくなり，Illuminationモードでの反射導波モードのエネルギーは大きくなる。このことからプローブ先端形状が球面および平面であることでは出力像特性に大きな影響を与えないことを示している。

Keywords：近接場光学，フォトン走査型トンネル顕微鏡，金属コーティング開口プローブ，シミュレーション，境界積分方程式，境界要素法　球面先端プローブ　平面先端プローブ

序　　文

近年，光の回折限界を凌駕する目的で，波長より小さい領域に局在する近接場（エバネッセント）光を使った近接場光学（Near Field Optics：略してNFO）技術が注目を集めている[1-7]。NFO技術の中でも超高解像光学顕微鏡を目的としたフォトン走査型トンネル顕微鏡(Photon Scanning Tunneling Microscope: 略してPSTM)に関する技術は興味深い。よく知られているように，通常の光学顕微鏡では回折限界のために光波長より小さい物体像の観測は困難であるが，PSTMはこの限界を超えることができる。PSTMについては，これまで数多くの実験的研究[1-6]，および詳しい理論研究も報告されているが[4-6]，プローブ走査により得られる実際の像と観測物体近接場との関連，ファイバプローブ導波光を使ったイメージングの詳しい物理過程は理論的に明確になったとは言えない。したがってPSTM開発のためには，近接場光学回路用CAD (computer-aided design) ソフトやシミュレータソフト開発は今後重要な課題であると考えられる。これまでに2次元PSTMコンピュータシミュレータ製作について報告してきた[7-15]。解析手法の特徴は，導波モード分離型積分方程式（Guided-Mode Extracted Integral Equation：略してGMEIE）[8-12]に基づく境界要素法（モーメント法）を使うことにより，ファイバプローブ内の導波モード振幅係数が陽に得られることである。従って，PSTMグローバルモデルにおいて，プローブ内導波モードの出力で形成する出力像の精密シミュレーションが可能である。

本論文では，金属コーティング開口部先端の形状が

Presented by Medical*Online

球面のプローブ（以下，球面先端プローブと呼ぶ）と先端形状が平面のプローブ（以下，平面先端プローブと呼ぶ）を用いたシミュレーションを行い，その出力像の特徴，差異を調べる。

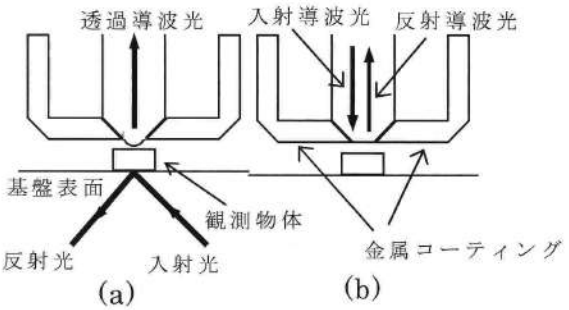


図1　PSTM 基本構造
(a) Collection モード　球面先端プローブ
(b) Illumination モード　平面先端プローブ

フォトン走査型トンネル顕微鏡

シミュレーションで用いた2次元 PSTM の原理および基本構造を図1に示す。シミュレーションでは，以下のような Collection モード，および Illumination モードについて行った。

Collection モード：図1（a）のように誘電体基盤上に観測物体を置き，基盤内部から全反射条件を満たす入射角で光を照射する。基盤表面に発生したエバネッセント光で照射された物体の周囲に近接場光が生じる。生じた近接場光にプローブを挿入すると，近接場光の一部は誘電体プローブを伝搬する透過導波光に変換される。誘電体プローブを基盤および観測物体表面に沿って走査し，プローブ内の透過導波光エネルギーを測定することにより物体形状等の情報を得る。

Illumination モード：図1（b）のように Collection モードと同様に誘電体基盤，観測物体，誘電体プローブを配置しプローブ遠方より伝搬光を入射し，プローブ先端に近接場を発生させる。プローブを基盤表面および物体表面に沿って走査し，プローブ先端の近接場光と観測物体を相互作用させ，プローブ内部を伝搬する反射導波光のエネルギー，あるいは散乱エネルギーを測定し物体の情報を得る。本論文では反射導波光を用いて出力像を形成するものとする。

シミュレーション

解析手法として用いた導波モード分離型積分方程式の導出は文献[8-12]に詳しく書かれており，本論文では省略しシミュレーション結果だけを示す。

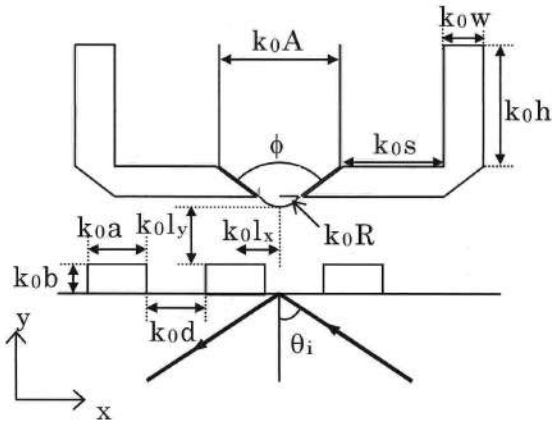


図2　パラメータ

表1　パラメータ

プローブ先端と物体とのy方向距離	k_0l_y	0.1
プローブ先端の尖り角	ϕ	120°
プローブ先端の曲率半径	k_0R	0.4
プローブ幅	k_0A	1.2
観測物体の高さ	k_0a	0.5
観測物体の幅	k_0b	1.0
観測物体の間隔	k_0d	3.0
プローブ外部空間の屈折率	n_1	1.0
プローブ内部の屈折率	n_2	1.5
観測物体の屈折率	n_3	1.5, 1.44−j5.23
誘電体基盤内部の屈折率	n_4	1.5
金属コーティングの厚さ	k_0w	1.0
コーティングの長さ	k_0h	10.0
プローブ直線部のコーティングとの間	k_0s	4.0
金属コーティングの屈折率	n_5	1.44−j5.23
Collectionモード基盤内部平面波入射角度	θ_i	60°

k_0は真空中の波数$2\pi/\lambda$（λ：波長）を表し、金属の複素屈折率は波長589．3nmのときのアルミニウムの屈折率[16]

シミュレーションで使った，図2に示すパラメータは表1のように与えた。

シミュレーションでは，プローブ中心軸と観測物体中心との x 方向距離 k_0l_x を変化させたときの，透過波のエネルギー $|T|^2$ の変化（T は基本導波モードの透過係数）すなわち Collection モード出力像を求めた。さらに図2に示すようにプローブ上方より基本導波モードを入射し，k_0l_x を変化させたときの反射導波モードのエネルギー $|R|^2$ の変化（R は基本導波モードの反射係数），すなわち Illumination モード出力像を求めた。また，シミュレーションでは観測物体が複数個の誘電体（ガラス）及び金属（アルミニウム）の場合を考え，球面先

Presented by Medical*Online

端プローブおよび平面先端プローブを利用した PSTM について行った。また，観測物体形状として基板上に同一形状長方形を三個並べたものを考えた。

Collection モード，観測物体が誘電体の 1 次元出力像を図 3 に，観測物体が金属の結果を図 4 に示す。図において実線が球面先端プローブの出力像，破線が平面先端プローブの出力像である。また図中横軸に置かれた三個の長方形は観測物体の形状，位置を示す。図3, 4 の縦軸は Collection モードのプローブ内導波モードへの透過エネルギーを表し，横軸は図 2 の $k_0 l_x$，すなわちプローブ走査位置を表す。基盤内部からの入射平面波は図 2 で示す入射角 θ_i=60° で入射するものとした。

図 3 の球面先端プローブの出力像と平面先端プローブの出力像と比較すると球面先端プローブが高い値を示しているが，出力像としての差異はないことが分かる。図 4 の観測物体が金属の場合も同様に球面先端プローブが高い値を示すが，出力像に大きな差異はないことが分かる。

Illumination モード，観測物体を誘電体の出力像を図 5 に，観測物体が金属の結果を図 6 に示す。図において実線が球面先端プローブの出力像，破線が平面先端プローブの出力像である。図 5 の球面先端プローブの出力像と平面先端プローブの出力像と比較すると平面先端プローブが高い値を示しているが，出力像としての差異はないことが分かる。図 6 の観測物体が金属の場合も同様に平面先端プローブが高い値を示すが，出力像に大きな差異はないことが分かる。

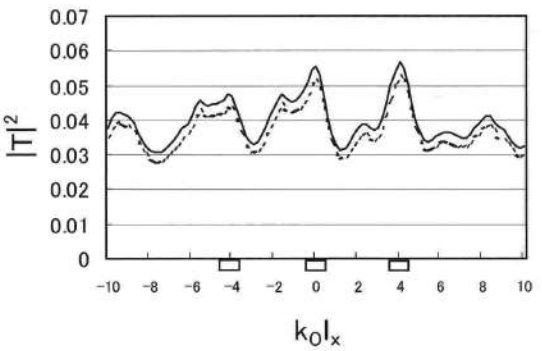


図 3　Collection モード出力像
観測物体：誘電体

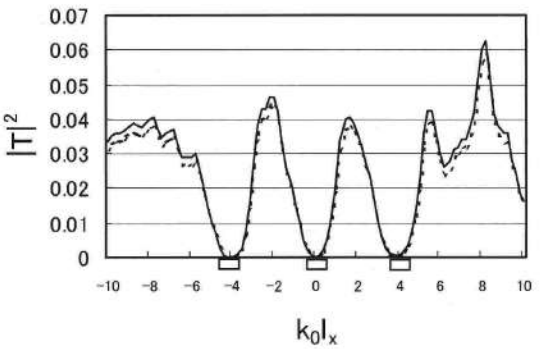


図 4　Collection モード出力像
観測物体：金属

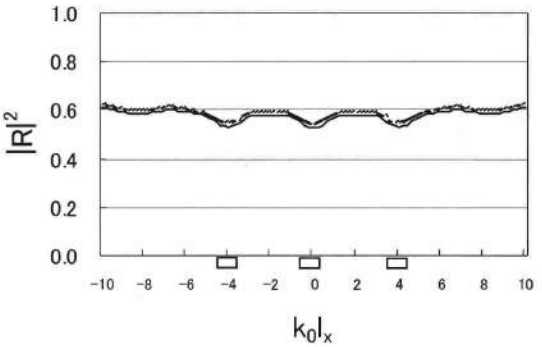


図 5　Illumination モード出力像
観測物体：誘電体

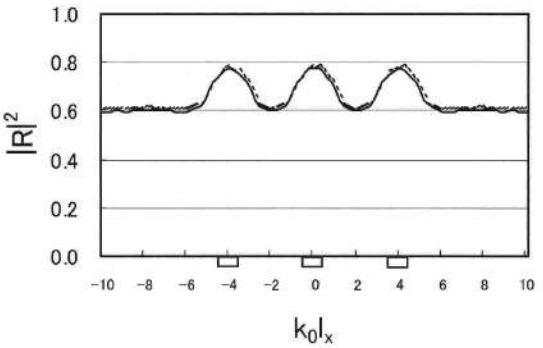


図 6　Illumination モード出力像
観測物体：金属

以上のように，球面先端プローブと平面先端プローブでは透過エネルギー及び反射エネルギーに差はできるが出力像特性として差異がないことを確認することができた。

結　　論

本論文では，製作した 2 次元フォトン走査型トンネル顕微鏡（PSTM）シミュレーションコードを使って，プローブ先端形状が球面，および平面，および観測物体が複数の誘電体，および金属の場合のシミュレーションを行った。

シミュレーションでは導波モード分離型積分方程式に基づく境界要素法を用いた。入射 TE 波（s 偏光）として Collection モードにおけるプローブ内導波モードの透過係数，入射 TE 基本モードの Illumination モード

Presented by Medical*Online

における反射係数を求め，プローブを走査しそれぞれのモードでの出力像と観測物体の関係を調べた。球面先端プローブ出力像と平面先端プローブ出力像との結果とを比較し，先端形状による出力像特性を調べ，以下の結果を得た。

2次元PSTMで，先端形状が球面と平面では出力像におけるイメージング特性に大きな差異はない。しかし平面先端プローブを用いた場合，Collectionモードでのプローブ内導波モードの透過エネルギーは小さくなり，Illuminationモードでの反射導波モードのエネルギーは大きくなる。

本研究は2006年度の学内特別研究費Bの援助を受けた。

参考文献

1）D.W.Pohl and D.Courjun ed, "Near Field Optics", Kluwer Academic, 1993

2）E.Betzig, J.K.Trautmam, T.D.Harris, J.S.Weiner and R.L. Kostelak, "Breaking the Diffraction Barrier: Optical Microscopy on a Nanometiric Scale", Science 251, pp.1468-1470, 1991

3）E.Betzig, J.K.Trautmam, "Near-Field Optics: Microscopy, Spectroscopy, and Surface Modification Beyond the Diffraction Limit", Science 257 pp.189-195, 1992

4）大津元一，"フォトン走査型トンネル顕微鏡"，応用物理 vol.65, pp.2-12, 1996

5）M.A.Paesler and P.J.Moyer, "Near-Field Optics:Theory, Instrumentation and Application", John Wiley & Sons, Inc., 1996

6）Motoichi Ohtsu and Hirokazu Hori, "NEAR-FIELD NANO-OPTICS", Kluwer Academic / Plenum Publishuers, New York, 1999

7）Kazuo Tanaka, Masahiro Tanaka and Tatsuya Omoya, "Application of VR technology to near-field optics", Proceeding of International Conference on Virtual System and Multi Media, pp.101-106, 1996

8）Kazuo Tanaka, Masahiro Tanaka and Tatsuya Omoya, "Boundary integral equations for a two-dimensional simulator of a photon scanning tunneling microscope", Journal of Optical Society of America A, vol.15, pp.1918-1931, 1998

9）Masahiro Tanaka and Kazuo Tanaka, "Boundary integral equations for computer-aided design and simulations of near-field optics: two-dimensional optical manipulator", Journal of Optical Society of America A, vol.15, pp.101-108, 1998

10）田中嘉津夫，田中雅宏，面谷竜弥，"近視野光学シミュレーターのための積分方程式－二次元STOM/PSTM"，接場光学研究グループ第五回討論会予稿集，pp.65-70, 1996

11）田中嘉津夫，"誘電体導波曲り回路設計の新しい積分方程式－導波モード分離型積分方程式－"，電子情報通信学会論文誌 C-I Vol.J76-C-I No.1 pp.1-9, 1993

12）田中雅宏，田中嘉津夫，"近視野光学用CADのための境界積分方程式"，電子情報通信学会論文誌 C-I Vol.J79-C-I No.4 pp.101-108, 1996

13）Masahiro Tanaka and Kazuo Tanaka, "Computer simulation for two-dimensional near-field optics with use of a metal-coaed dielectric probe", J.Opt.Soc.Am.A18 919-925, 2001

14）吉田貴博，田中嘉津夫，田中雅宏，"近接場フォトン走査型トンネル顕微鏡シミュレーション"，電気学会論文誌 Vol.121-C No.7, 2001

15）吉田貴博，田中嘉津夫，田中雅宏，"近接場光学PSTMイメージングシミュレーション　－誘電体プローブと金属コーティング開口プローブとの比較－"，電子情報通信学会論文誌 C Vol.J85-C, No.7, pp141-149, 2002

16）Robert E. Collin, "FIELD THEORY OF GUIDED WAVES", Chap 11, McGRAW-HILL BOOK COMPANY, INC., 1960

Presented by Medical*Online

Pathogenesis of Viral Pneumonia with Aging

Yoshinobu KIMURA

Department of Medical Technology, Gifu University of Medical Science, Gifu 501-3892, Japan
(2008年1月15日受理)

ABSTRACT

Following intranasal inoculation with respiratory viruses such as influenza virus and respiratory syncytial virus, the senescence-accelerated mouse strain P1 (SAM-P1) causes severe pneumonia, with elevated virus growth in the lung and prolonged virus shedding. The increased susceptibility to virus infection is associated with diminished cellular immunity by virus-specific cytotoxic T lymphocytes and natural killer cells and in part with the restrained production of virus-specific mucosal IgA antibody. The deficiency in cellular immune responses is due to a lack of clonal expansion of $CD4^+$ and $CD8^+$ T lymphocytes, together with an imbalance of T-helper type 1 (Th1) /Th2 cytokine production in the respiratory tract. The adoptive transfer of immune competent spleen cells from senescence-regular control mice and treatment with an immunostimulatory oligodeoxynucleotide containing a cytidine-guanosine motif achieve an appreciable protection for SAM-P1 mice.

Keywords: Influenza A virus, Respiratory syncytial virus, Viral pneumonia, Senescence-accelerated mouse, Cellular immunity, Mucosal immune response

1. INTRODUCTION

Pneumonia is one of the leading causes of death in Japan. The elderly tend to suffer from infectious diseases that often lead to more-severe illness. Influenza virus infection has caused severe viral and consecutively bacterial pneumonia, with high morbidity and mortality, that targets particularly elderly individuals[1]. Several studies have shown that the function of the immune system changes with aging and that the mechanisms of these changes consist of multi-factorial aspects[2-4]. Age-related immune dysregulation seems likely to be the most important factor in association with infectious diseases[5]. More-circumstantial elucidation of age-associated immune alteration and its influence on defence mechanisms against virus infection has become an urgent research subject of preventive medicine, since this is indispensable to establishment of successful prophylactic and therapeutic strategies for controlling virus infection among elderly persons[6-9].

A series of senescence-accelerated mouse (SAM) strains with various signs of rapid aging have been developed[10-12]. The SAM-P1 mice show severe degrees of senescence, such as a shortened lifespan (9 months) of about half that of its parental senescence-regular control mice, wrinkled skin and age-dependent geriatric disorders, including senile amyloidosis of the joints, hyperinflation of the lungs, hearing impairment, and immune deficiency[13-16]. SAM-P1 mice exhibit an age-related decline in immune responses, especially cellular immune responses, as early as 2 months old[17, 18]. These characteristics of the SAM-P1 mice serve for animal model experiments involving virus infection among geriatric patients.

This paper gives an outline of recent advances towards understanding of the possible mechanisms of the increased susceptibility of elderly individuals to respiratory virus infection in association with impaired immune function of the T helper type 1 (Th1) cells[18, 19].

2. PATHOLOGY OF VIRUS INFECTION

2-1. Susceptibility to virus infection

Figure 1a shows survival profiles of SAM-P1 mice after

Presented by Medical*Online

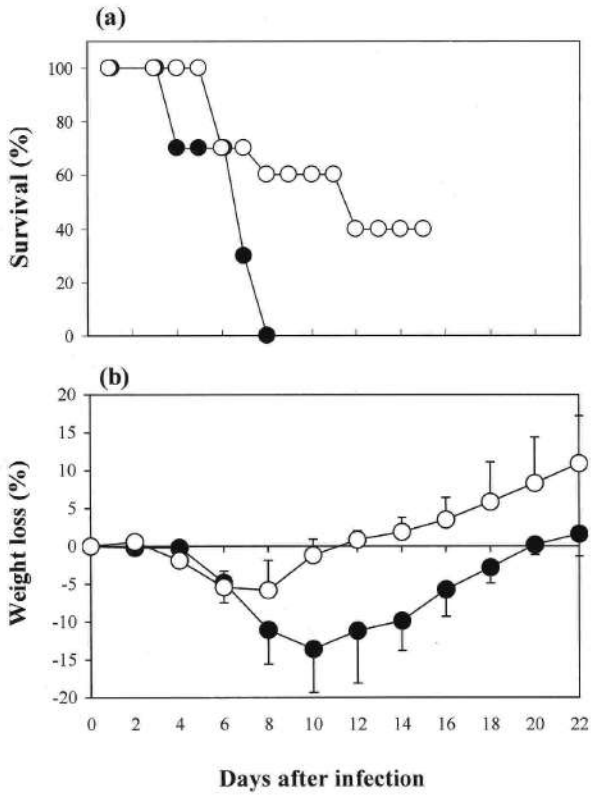


Figure 1. Susceptibility of the senescence-accelerated mouse (SAM) strain P1 (●) and age-matched senescence-regular control (○) mice to respiratory virus infection. (a) Survival profiles after infection with influenza A virus at an inoculum dose of 10^7 PFU per mouse. (b) Percentages of weight loss after intranasal inoculation with 2×10^6 $TCID_{50}$ per mouse of respiratory syncytial virus. Data are representative of results of two independent experiments.

infection with 10^7 plaque forming unit (PFU) per mouse of influenza A virus. All SAM-P1 mice die within 8 days after infection, while about half the age-matched regular aging control mice still survive. The 50% lethal dose (LD_{50}) of influenza A virus is calculated as $10^{3.1 \pm 0.1}$ PFU for SAM-P1 mice and $10^{4.8 \pm 0.3}$ PFU for control mice, respectively. SAM-P1 mice experience a marked loss in weight of up to 14% of their pre-infection weight at day 10 after infection with 2×10^6 50% tissue culture infectious dose ($TCID_{50}$) per mouse of respiratory syncytial virus (Figure 1b). The infected mice demonstrate sluggish movement and anorexia, and become emaciated. Recovery from weight loss is slow and delays over 20 days after infection. Thus, the SAM-P1 mice are apparently more susceptible to respiratory virus infection.

2-2. Virus growth

The growth of respiratory syncytial virus in the lungs of SAM-P1 mice is significantly higher than in the age-matched control mice, with prolonged shedding of the progeny virus even on day 12 after infection (Figure 2). The control mice clear the virus from the lungs completely by day 8. The growth pattern of influenza A virus in the lungs of SAM-P1 mice is also similar to that of respiratory syncytial virus. SAM-P1 mice exhibit an abrupt increase in pulmonary virus titre and a long-term releasing of the virus.

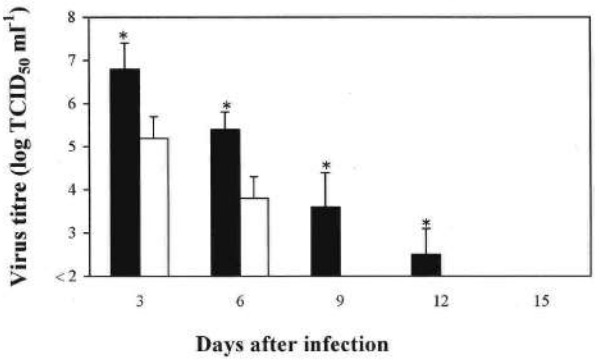


Figure 2. Kinetics of virus replication in the lungs of the senescence-accelerated mouse (SAM) strain P1 (closed bar) and age-matched senescence-regular control (open bar) mice. Three-month-old mice were infected intranasally with respiratory syncytial virus at an inoculum dose of 2×10^6 $TCID_{50}$ per mouse. Data are the mean ± SD of results for five tested mice.
*Significant difference compared with corresponding control mice ($p < 0.05$).

2-3. Cell infiltration in the lung

Following respiratory syncytial virus infection, a large number of cells infiltrate the lungs of SAM-P1 mice and are retained there for a longer period of over 12 days, whilst in age-matched control mice, infiltrated cells rapidly return to the normal level. A major population of cells that appears in SAM-P1 mice is $CD16^+/32^+$ lymphocytes (Table 1). It should be noted that SAM-P1 mice show a decreased proportion of lymphocytes and an increased proportion of granulocytes. Prolonged virus loading in the lungs of SAM-P1 mice causes a massive infiltration of $CD16^+/32^+$ inflammatory cells, which is one factor responsible for severe pneumonia. Proliferation of $CD4^+$ and $CD8^+$ T lymphocytes in response to virus infection is deficient, as observed in aged (24 months old) BALB/c mice[20]. A similar deficiency of $CD4^+$ T lymphocytes is

Presented by Medical*Online

Table 1. Distribution of cell population in the lungs of senescence-accelerated mouse (SAM) strain P1 and age-matched senescence-regular control mice

Mouse strain	Days after infection	No. of cells ($\times 10^6$) per lung			
		$CD4^+$	$CD8^+$	$CD19^+$	$CD16^+/32^+$
SAM-P1	0	0.8 ± 0.3 *	0.6 ± 0.2	0.7 ± 0.1	1.7 ± 0.4
	3	0.8 ± 0.2 *	0.9 ± 0.1	2.2 ± 0.9	8.7 ± 1.1 *
	6	2.1 ± 0.1 *	1.1 ± 0.2 *	2.6 ± 1.0	3.6 ± 0.4 *
	9	1.7 ± 0.5 *	1.8 ± 0.3 *	2.9 ± 1.1	4.8 ± 1.2 *
Control	0	1.6 ± 0.1	0.6 ± 0.3	0.5 ± 0.1	1.5 ± 0.6
	3	1.1 ± 0.1	0.8 ± 0.2	1.2 ± 0.4	3.0 ± 0.6
	6	4.3 ± 0.5	3.5 ± 0.7	1.3 ± 0.6	2.4 ± 0.6
	9	3.1 ± 0.7	3.0 ± 1.0	1.1 ± 0.6	1.6 ± 0.4

Note: Mice were infected intranasally with respiratory syncytial virus at an inoculum dose of 2×10^6 $TCID_{50}$ per mouse. Data are the mean ± SD of results for each time point of five mice tested.
*Significant difference compared with corresponding control mice ($p < 0.01$).

found in both the spleen and the thymus of SAM-P1 mine, suggesting a defect in the process of T lymphocyte differentiation and/or maturation. However, no significant difference is present in the number of $CD19^+$ B cells between the two strains of mice.

3. HOST DIFENCE SYSTEM

3-1. Natural killer cell activity

The regular aging control mice maintain their spontaneous natural killer (NK) cell activity at a constant level throughout their life period. The NK cells respond satisfactorily to the *in vitro* stimulation with influenza A virus and interferon- α. In the case of SAM-P1 mice, the spontaneous NK cell activity declines with age and no appreciable activation of NK cells can be detected, even at the younger ages of 3 months old, from the same *in vitro* stimulation. In response to respiratory syncytial virus infection, NK cell activity in SAM-P1 mice is also confined to a low level (Figure 3b). The rapid growth of virus in the early stage of infection in SAM-P1 mice is attributable to the refractoriness of NK cell activity.

3-2. Virus-specific cellular immune response

Induction of a virus-specific cytotoxic T lymphocyte (CTL) response to respiratory syncytial virus infection in lung parenchyma cells of SAM-P1 mice is impaired when compared with that in the regular aging control mice at each time point indicated (Figure 3a). The CTL activity of spleen lymphocytes of influenza A virus-infected SAM-P1 mice is also significantly lower than that of age-matched control mice. Thus, the impaired cellular immunity in the SAM-P1 mice is inferred to be associated with elevated virus growth and prolonged virus shedding.

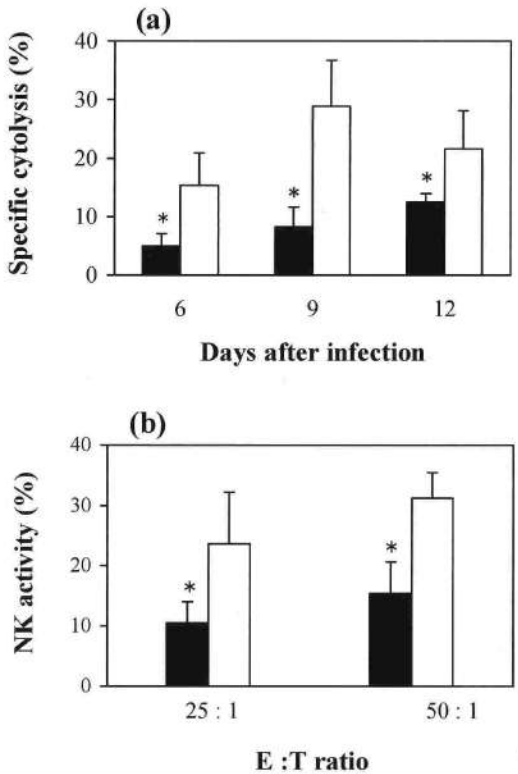


Figure 3. Cytotoxicity of the lung parenchyma cells collected from the respiratory syncytial virus-infected senescence-accelerated mouse (SAM) strain P1 (closed bar) and age-matched senescence-regular control (open bar) mice. (a) Respiratory syncytial virus-specific cytotoxic T lymphocyte activity. The effector : target cell ratio was 50 :1. (b) Natural killer (NK) cell activity on day 3 after infection. Data are the mean ± SD of results for five tested mice.
*Significant difference compared with corresponding control mice ($p < 0.01$).

3-2. Virus-specific humoral immune response

The production of virus-specific mucosal IgA antibody in the bronchoalveolar lavage (BAL) fluid of SAM-P1 mice is restrained when compared with that of the age-matched control mice (Figure 4). However, no statistical difference is detected in the antibody titres of IgG1 and IgG2a between the two strains of mice. The titre of serum haemagglutination-inhibition antibody produced in

Presented by Medical*Online

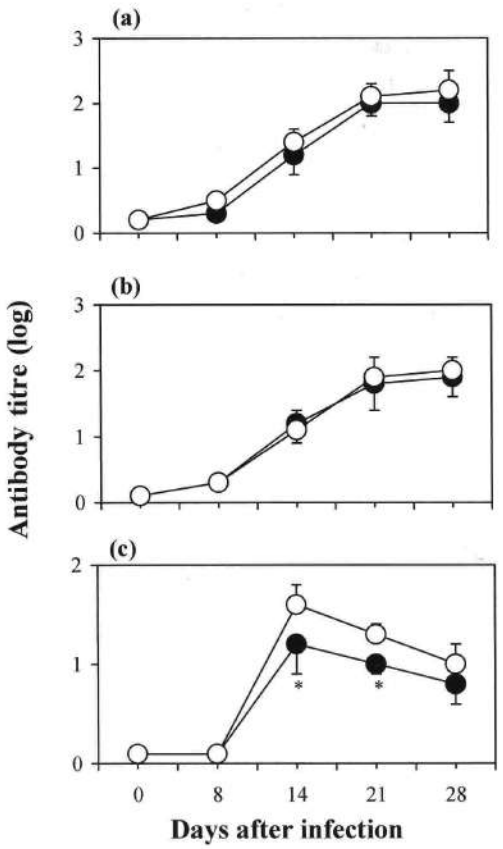


Figure 4. Respiratory syncytial virus-specific antibody titres in the bronchoalveolar lavage fluids of senescence-accelerated mouse (SAM) strain P1 (●) and age-matched senescence-regular control (○) mice. (a) IgG2a, (b) IgG1 and (c) IgA. Data are the mean ± SD of results for five tested mice.
*Significant difference compared with corresponding control mice ($p < 0.05$).

influenza A virus-infected SAM-P1 mice is almost equal to that in control mice. It is conceivable that serum neutralizing antibody does not always protect the host against respiratory virus infection, as such an infection with respiratory syncytial virus and influenza A virus is restricted to surface infection of the airway mucosal membrane cells but not viraemia.

3-3. Cytokine production

Cytokines play a pivotal role in induction and regulation of cellular and humoral immune responses. SAM-P1 mice have a distinctly different pattern of cytokine production than do their control counterparts. A significantly high titre of interferon (IFN)-γ, a Th1 cytokine, is produced by lung parenchyma cells of respiratory syncytial virus-infected control mice, whilst, in SAM-P1 mice, the production of IFN-γ is restrained and delays until 9 days after infection (Table 2). Interestingly, SAM-P1 mice produce much higher amounts of interleukin (IL)-4, a Th2 cytokine. Similarly, influenza A virus-induced production of IL-12 and IFN-γ by spleen cells of SAM-P1 mice is much lower, but the titre of IL-4 is much higher. Immune function of SAM-P1 mice appears to shift from Th1-type dominance, which is responsible for CTL generation, towards a Th2-type dominance. Furthermore, lower IL-12 production, which leads to hypofunction of antigen-presenting cells, results in a general deficiency in protective immunity.

Table 2. Local cytokine production in the lungs of senescence-accelerated mouse (SAM) strain P1 and age-matched senescence-regular control mice

Mouse strain	Days after infection	Titre of cytokines (pg ml^{-1})	
		IL-4	IFN-γ
SAM-P1	0	< 5.0	< 5.0
	3	< 5.0	< 5.0 *
	6	86.5 ± 23.6 *	< 5.0 *
	9	128.7 ± 4.2 *	12.7 ± 4.5 *
Control	0	< 5.0	< 5.0
	3	< 5.0	10.9 ± 2.4
	6	20.8 ± 16.7	14.8 ± 2.1
	9	70.2 ± 11.6	51.4 ± 6.1

Note: Mice were infected intranasally with respiratory syncytial virus at an inoculum dose of 2×10^6 $TCID_{50}$ per mouse. Lung parenchyma cells were collected at intervals after infection and re-stimulated in vitro with ultraviolet light-inactivated virus antigens. The supernatants were collected 48 h after incubation and assayed for cytokine production. Data are the mean ± SD of results for each time point of five mice tested.
*Significant difference compared with corresponding control mice ($p < 0.01$).

3-4. Adoptive transfer of spleen cells

The adoptive transfer of immune-competent spleen cells, which are obtained from age-matched control mice, into SAM-P1 mice eradicates the challenging respiratory syncytial virus from the lungs effectively (Table 3). The same transfer treatment also achieves an appreciable

Presented by Medical*Online

protection for SAM-P1 mice against lethal challenge infection with influenza A virus. This indicates that cell-mediated immunity plays a critical role in the defence system against virus infection and that age-related immune dysfunction, especially defects in cellular immune responses, accounts for the increased morbidity and mortality in respiratory virus infection of the elderly.

Table 3. Immunity of senescence-accelerated mouse (SAM) strain P1 by adoptive transfer of immune-competent spleen cells

Mouse spleen cells	Pulmonary virus titre (log $TCID_{50}$ per lung)
C3H/HeJ	$< 2.0^{*}$
None	3.6 ± 0.5

Note: Normal spleen cells (5.0×10^7) were transferred intravenously into SAM-P1 mice immediately after intranasal infection with respiratory syncytial virus. Lung homogenates were collected on day 9 after challenge infection and assayed for infectivity. Data are the mean ± SD of results for five tested mice.
*Significant difference compared with corresponding non-transferred mice ($p < 0.01$).

3-5. Treatment with oligodeoxynucleotide

An immunostimulatory oligodeoxynucleotide containing a cytidine-guanosine motif (CpG ODN) stimulates Th1 immune responses. Administration of CpG ODN to SAM-P1 mice generates virus-specific CTL responses and NK cell activation. Virus growth in the lungs of CpG ODN-treated SAM-P1 mice is cleared quickly and mice survive the lethal influenza virus infection[21].

4. CONCLUDING REMARKS

An aged mouse model of the senescence-accelerated mouse strain P1 (SAM-P1) is useful for analysis of the pathogenesis of viral infection in elderly adults. Upon infection with respiratory viruses, the SAM-P1 mice show a higher rate of mortality and morbidity. The increased susceptibility is associated with impaired activity of NK cells and virus-specific cytotoxic T lymphocytes. The elicitation of cellular immunity is an important and effective procedure for protecting the elderly from pulmonary virus infection. Development of efficacious vaccines against respiratory virus infection, as well as anti-viral therapy, can be sought in this mouse system. The most promising candidate is a stimulator of Th1 immune response and a live-attenuated virus intranasal vaccine that enables to induce both virus-specific cellular immunity and virus-specific local antibody of IgA.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author thanks Tomoyuki Mishima for preparing a figure of the manuscript. Experimental data of tables and figures on SAM-P1 mice are reproduced from papers with reference numbers of 18 and 19.

REFERENCES

1) Brody JA, Brock DB. Epidemiologic and statistical characteristics of this United States elderly population. In Handbook of the biology of aging, pp. 3-26. Edited by Finch CE & Schneider EL. New York. 1985: Van Nostrand Reinhold.
2) Pawelec G, Adibzadeh M, Pohla H & Schaudt K. Immunosenescence: aging of the immune system. Immunology Today 1995; 16: 420-422.
3) Miller RA. The aging immune system: primer and prospectus. Science 1996; 273: 70-74.
4) Makinodan T. Studies on the influence of age on immune response to understand the biology of immunosenescence. Experimental Gerontology 1998; 33: 27-38.
5) Boukhvalova MS, Yim KC, Kuhn KH, Hemming JP, Prince GA, Porter DD & Blance JC. Age-related differences in pulmonary cytokine response to respiratory syncytial virus infection: modulation by anti-inflammatory and antiviral treatment. Journal of Infectious Diseases 2007; 195: 511-518.
6) Ben-Yehuda A, Ehleiter D, Hu AR & Weksler ME. Recombinant vaccinia virus expressing the PR/8 influenza hemagglutinin gene overcomes the impaired immune response and increased susceptibility of old mice to influenza infection. Journal of Infectious Diseases 1993; 168: 352-357.
7) Gorse GJ, Campbell MJ, Otto EE, Powers DC, Chambers GW & Newman FK. Increased anti-influenza A virus cytotoxic T cell activity following vaccination of the chronically ill elderly with live attenuated or inactivated influenza virus vaccine. Journal of Infectious Diseases 1995; 172: 1-10.
8) Powers DC, Manning MC, Hanscome PJ & Pietrobon PJF. Cytotoxic T lymphocyte responses to a liposome-adjuvanted influenza A virus vaccine in the elderly. Journal of Infectious Diseases 1995; 172: 1103-1107.
9) Moldoveanu Z, Love-Homan L, Huang WQ & Krieg A. CpG DNA, a novel immune enhancer for systemic and mucosal immunization with influenza virus. Vaccine 1998; 16: 1216-1224.
10) Takeda T, Hosokawa M & Higuchi K. Senescence-accelerated mouse (SAM): a novel murine model of accelerated senescence. Journal of the American Geriatrics Society 1991; 39: 911-999.
11) Takeda T, Hosokawa M, Higuchi K, Hosono M, Akiguchi I & Katoh H. A novel murine model of aging, senescence-accelerated mouse (SAM). Archives of Gerontology and Geriatrics 1994; 19: 185-192.

Presented by Medical*Online

12) Takeda T, Hosokawa M & Higuchi K. Senescence-accelerated mouse (SAM) : a novel murine model of senescence. Experimental Gerontology 1997; 32: 105-109.
13) Hosokawa T, Hosono M, Higuchi K, Aoike A, Kawai K & Takeda T. Immune responses in newly developed short-lived SAM mice. 1. Age-associated early decline in immune activities of cultured spleen cells. Immunology 1987; 62: 419-423.
14) Abe Y, Yuasa M, Kajiwara Y & Hosono M. Defects of immune cells in the senescence-accelerated mouse: a model for learning and memory deficits in the aged. Cellular Immunology 1994; 157: 59-69.
15) Haruna H, Inaba M, Inaba K, Taketani S, Sugiura K, Fukuda Y, Doi H, Toki J, Tokunaga R & Ikehara S. Abnormalities of B cells and dendritic cells in SAM-P1 mice. European Journal of Immunology 1995; 25: 1319-1325.
16) Takeda T, Matsushita T, Kurozumi M, Takemura K, Higuchi K & Hosokawa M. Pathobiology of the senescence-accelerated mouse (SAM). Experimental Gerontology 1997; 32: 117-127.
17) Toichi E, Hanada K, Hosokawa T, Higuchi K, Hosokawa M, Imamura S & Hosono M. Age-related decline in humoral immunity caused by the selective loss of TH cells and decline in cellular immunity caused by the impaired migration of inflammatory cells without a loss of TDTH cells in SAMP1 mice. Mechanisms of Ageing and Development 1997; 99: 199-217.
18) Dong L, Mori I, Hossain MJ & Kimura Y. The senescence-accelerated mouse shows aging-related defects in cellular but not humoral immunity against influenza virus infection. Journal of Infectious Diseases 2000; 182: 391-396.
19) Liu G & Kimura Y. Local immune response to respiratory syncytial virus infection is diminished in senescence-accelerated mice. Journal of General Virology 2007; 88: 2552-2558.
20) Zhang Y, Wang Y, Gilmore X, Xu K, Wyde PR & Mbawuike IN. An aged mouse model for RSV infection and diminished CD8+ CTL responses. Experimental Biology and Medicine (Maywood) 2002; 227: 133-140.
21) Dong L, Mori I, Hossain MJ, Liu B & Kimura Y. An immunostimulatory oligodeoxynucleotide containing a cytidine-guanosine motif protects senescence-accelerated mice from lethal influenza virus by augmenting the T helper type 1 responses. Journal of General Virology 2003; 84: 1623-1628.

Presented by Medical*Online

アンケート調査から見える歯科医療の特殊性

中村浩二[1]・富田美穂子[2]・中村弘之[3]・南　武志[4),5)]

[1] 岐阜医療科学大学保健科学部衛生技術学科　[2] 松本歯科大学口腔生理学教室　[3] ナカムラ歯科医院
[4] 関中央病院検査科　[5] 岐阜大学大学院医学系研究科分子生理学分野
（2008年1月15日受理）

Particularity of odontology medical treatment through questionnaire survey

Koji NAKAMURA [1], Mihoko TOMIDA [2], Hiroyuki NAKAMURA [3], Takeshi MINAMI [4),5)]

要　　旨

歯の資産価値に対するアンケート調査と，日本政府が発刊する各種統計調査の結果を用いて，歯科医療の特殊性について検討を行った。アンケート調査の結果，28本の歯の資産価値は，平均で973万円という結果となった。年代別の結果では，30歳代が一番高い値となり，1本の歯にかけてもよい治療費は，やはり30歳代が一番高い結果となった。歯科診療代の支出弾力性は，C区分の“贅沢品”に分類され，収入階級別における医療費負担の結果では，収入の少ない階級では歯科診療代は少なく，多い階級では多くなる事が分かった。これらの事から，歯というのは，食べる機能よりも審美的な要求が大きいと考えられた。一方医科診療代や入院料は，A区分の“必需品”に分類され，歯科医療は特殊な医療分野であると考えられた。また各地域によって，歯の資産価値や歯科診療代に大きな違いがあることが分かった。

Keywords：歯の資産価値，歯科医療の特殊性，支出弾力性

緒　　言

平成18年度の国民総医療費は32.4兆円となり，増額の一途となっている。そのうち歯科医療費は総額2.5兆円で，平成17年度より約700億円の減少となり，歯科医療業界はますます厳しい時代となってきた[1)]。この国民総医療費の中には，一般診療医療費（入院医療費，入院外医療費），歯科診療医療費，薬局調剤医療費，入院時食事医療費，そして老人医療費等が含まれているが，これらは健康保険，船員保険，共済組合，国民健康保険制度から構成される国民皆保険制度から賄われている[2,3)]。日本の保険医療費に関しては，ほとんどがこの国民皆保険からの支出となっているが，歯科医療費に関しては，メタルボンドクラウン，金属床義歯，歯科矯正治療，インプラント治療など，保険治療以外での自費診療が行われている。現在保険診療と自費診療を混同した混合診療は，法律的には認められていないが，歯科治療に関しては，これらの自費診療がある程度の割合を占めている。このような事から，歯科治療は一般医科診療とはかなり異なった性格を持つことが考えられよう。

今回我々は，歯に対する資産価値のアンケート調査結果を行い，ならびに日本政府から発刊されている，各種の統計調査の結果を用いて，日本における歯科医療の特殊性について検討を行った。

対象と方法

アンケート調査の対象は，岐阜医療技術短期大学の学生及びそのご家族，岐阜医療技術短期大学の教職員及びそのご家族，岐阜歯科衛生専門学校の学生及びそのご家族，一般歯科医院（ナカムラ歯科医院）の外来患者から調査を行った。アンケートの項目は，

1．歯は上下で合計28本あります（親知らずを除く）。そこで，この歯全てを資産と算定した場合，いくらく

Presented by Medical*Online

らいの価値（値段）があると思われますか。その金額をお書き下さい。

2. 歯を１本治療するにあたり，治療費を合計いくらまでかけても良いと思われますか。その金額をお書き下さい。

3. 年齢，性別，住所（都道府県のみ）をお書き下さい。

以上のような内容とした。なお１の項目で，非常に高い金額（３億円以上）と低い金額（０円）は無効とした。アンケート対象者には，調査の目的と詳細を十分に説明し，参加・不参加は対象者の自由意志によっていること，また結果については，学会発表，講演，学術雑誌等に利用されるのみで，他の目的には使用しないことを十分説明し徹底をした。またデータの回収，解析については外部へ委託せず，用いたアンケート用紙は岐阜医療科学大学で全て管理することを明記した。

また今回の調査では，都道府県別での資産価値の違いを集計するにあたり，事前に予備調査として行った，質問項目１の回答（521件）を付け加え，合計1,431件での集計とした。予備調査の結果も，3億円以上と０円の回答は無効とした。

今回の調査に利用した報告書は，平成15年・家計調査年報《家計収支編（二人以上の世帯）》（総務省統計局）[4]，平成17年・家計調査年報《家計収支編（二人以上の世帯）》（総務省統計局）[5,6]，平成11年度・全国消費実態調査報告（総務省統計局）[7] を用いた。

結　　果

アンケートの回収総数は993件であり，そのうち有効総数は910件であった。内訳は男性309件，女性601件であった。年代別では10歳代が151件，20歳代283件，30歳代100件，40歳代171件，50歳代124件，60歳以上が81件であった。永久歯28本の資産価値についての結果（質問項目１）は，平均が973万円となった。男女比では男性が1,163万円，女性が875万円と，男性のほうが高い傾向となった。年代別では，30歳代が1,373万円でもっとも高い値となった。そしてこの年代をピークとして，高齢に行くほど，そして若い年齢に行くほど低い値となることが分かった。最も低かったのは60歳以上で，704万円であった（表１）。１本の歯にかけてもよい治療費の結果（質問項目２）は，平均24,300円となった。男性が30,200円，女性は21,300円となり，こちらも男性が高い傾向にあった。年代別の結果では，やはり30歳代が最も高く50,300円，次に60歳以上が43,500円であった。もっとも低い値は10歳代で，9,800円という結果になった（表１）。

都道府県別に比較した資産価値の違いは，予備アンケート調査の結果521件を追加して1,441件で集計を行った。その結果，岐阜県：625万円（465件），愛知県：1,480万円（240件），長野県：1,394万円（82件），山梨県：1,553万円（82件）となった。その他の都道府県については，50件以下の件数であったため，今回は採用しなかった。岐阜県が625万円に対して，その隣県である愛知県が1,480万円となり，2倍以上の違いが認められ，明らかに地域によって歯に対する価値観に違いがある事が分かった（表２）。また平成17年・家計調査年報《家計収支編》[6] から，平成17年の１年間における歯科診療代は，岐阜市：19,331円，名古屋市：10,883円，長野市：9,490円，甲府市：10,661円となり，岐阜市とその他の都市を比較すると，約２倍程度の違いがあり，歯の資産価値の結果とは，傾向が大きく違っていることが分かった。一方医科診療代は，各都市において，それほど大きな違いが無いこと分かった（表２）。

平成15年・家計調査年報《家計収支編（二人以上の世帯）》[4] から，消費支出項目の支出弾力性に関して，保

表１　歯の資産価値に対するアンケート調査結果

	歯の資産価値（万円）	1本の歯にかけてもよい治療費　（円）
全体（n＝910）	973	24,300
男（n＝309）	1,163	30,200
女（n＝601）	875	21,300
10歳代（n＝151）	810	9,800
20歳代（n＝283）	1,002	15,500
30歳代（n＝100）	1,373	50,300
40歳代（n＝171）	1,049	29,000
50歳代（n＝124）	856	21,900
60歳以上（n＝81）	704	43,500

表２　地域別にみた歯の資産価値と歯科・医科診療代の違い

	歯の資産価値（万円）	年間の歯科診療代（円）	年間の医科診療代（円）
岐阜県	625 〔465件〕	19,331 〔岐阜市〕	49,563 〔岐阜市〕
愛知県	1,480 〔240件〕	10,883 〔名古屋市〕	44,609 〔名古屋市〕
長野県	1,394 〔82件〕	9,490 〔長野市〕	42,727 〔長野市〕
山梨県	1,553 〔82件〕	10,661 〔甲府市〕	44,218 〔甲府市〕

Presented by Medical*Online

健医療に関わる項目を調査した。その結果，医科診療代や出産・他の入院料そして医薬品はA区分であったが，歯科診療代はC区分であることがわかった。また眼鏡やコンタクトレンズは，D区分であることがわかった[8]（表3）。

平成17年・家計調査年報《家計収支編（二人以上の世帯）》[5]の結果から，平成17年の1年間の家計収入をⅠ～Ⅴの5つの階級に分け，Ⅰ：356万円未満，Ⅱ：356～486万円，Ⅲ：486～639万円，Ⅳ：639～871万円，Ⅵ：871万円以上とし，それぞれの階級に対する消費支出と保健医療サービスの負担額を調べた。その結果，年間の消費支出は，1世帯あたり平均で3,606,377円となった。収入階級別では，Ⅰ階級～Ⅴ階級へと収入が多くなるにつれて，消費支出も2,335,766円～5,310,517円へと増加し，収入が多い世帯ほど多くの消費支出があることが分かった。歯科診療代はⅠ階級では8,762円に対して，Ⅴ階級では27,034円の支出となり，収入が多い世帯ほど歯科診療代も多いことが分かった（表4）。しかし医科診療代や入院料（出産入院料および他の入院料）は，どの収入階級でもほぼ一定の診療支出となっており，歯科医療とは大きな違いが認められた。

表3　保健医療に関する支出弾力性

項目	支出弾力性	項目	支出弾力性
医薬品		保健医療用品・器具	
感冒薬	A	紙おむつ	A
胃腸薬	A	保健用消耗品	A
栄養剤	A	眼鏡	D
外傷・皮膚病薬	A	コンタクトレンズ	D
健康保持用摂取品		保健医療サービス	
健康保持用摂取品	B	医科診療代	A
		歯科診療代	C
		出産入院料	A
		他の入院料	A

表4　収入階級別における消費支出と医療費負担

収入階級（万円）	消費支出（円）	歯科診療代（円）	医科診療代（円）	入院料（円）
平均	3,606,377	15,807	45,415	19,318
Ⅰ：(　～356)	2,335,766	8,762	43,735	18,073
Ⅱ：(356～486)	2,920,185	11,806	45,628	18,249
Ⅲ：(486～639)	3,414,844	14,216	43,403	19,229
Ⅳ：(639～871)	4,050,571	17,219	47,586	21,110
Ⅴ：(871～　)	5,310,517	27,034	46,724	19,931

考　　察

現在の日本の医療制度では，混合診療は法律的には認められていない。しかし歯科医療の現場では，メタルボンドクラウンや金属床義歯を始めとして，歯科矯正治療，インプラント治療といった自費診療が大きなウェイトを占めており，一般医科診療とはかなり異なった側面を持っている。このような日本の医療環境の中で，現在の歯科医療というのは，一般の人々にどのようなイメージで捉えられているのであろうか。

28本の歯に対する資産価値は，一般の人々で973万円という結果になった。これを年代別に比較してみると，30歳代が一番高い価値観を持つことが分かった。また1本の歯にかけても良い治療費の結果も，30歳代が一番歯に治療費をかけても良いという結果になった。当初これらの調査を行う前の仮説としては，高齢になればなるほど喪失歯が多くなるため，歯を失い食べる際に不自由さを感じ，それによって高齢者ほどその価値観は高くなるであろうと予想された。しかし実際には，両調査結果とも30歳代が一番高い結果となった。実際の臨床の現場では，高齢者の患者さんが，“私は高齢なので，保険の歯で結構です。”とか“もう老い先が短いので，保険の入れ歯で十分です。”と言われた経験は，臨床を経験した歯科医師ならば，誰にでもあると思われる。よってこれらのことから，一般の人々が歯に対して持つイメージは，食べるという機能的な要求よりも審美的な要求が高いことが，これまでの報告[9-11]と同様に推察された。

これらの仮説を実証するために，平成15年・家計調査年報《家計収支編（二人以上の世帯）》[4]より，各種生活品目の支出弾力性について調査を行った。支出弾力性とは，消費支出総額が1％変化する際に，各財・サービスが何％変化するかを示した指標である。支出弾力性が1.00％未満の支出品目は必需品（基礎的支出）と見なされ，景気にあまり作用されない品目であり，1.00％以上は贅沢品（選択的支出）と見なされ，景気に大きく左右される品目であるとされている。そして当該品目の支出弾力性が0.75未満はA区分，0.75以上1.00未満がB区分，1.00以上1.25未満はC区分，1.25以上はD区分とされている。従ってA，B区分は必需品，C，D区分は贅沢品となる[4,8]。保健医療の項目の中で，医科診療代，出産入院料，他の入院料及び医薬品は，A区分の必需品であることが分かる。しかし歯科診療代はC区分となり，D区分に分類される眼鏡やコンタクトレンズと同様に，贅沢品に分類されることが分かった。次に平成17年・家計調査年報《家計収支

Presented by Medical*Online

編（二人以上の世帯）》[5]から，収入階級別における消費支出と医療費負担について調査を行った。平成17年における1世帯あたりの年間消費支出の平均は，3,606,377円であった。Ⅰ階級では消費支出が2,335,766円に対して，Ⅴ階級では5,310,517円であり，収入が多いほど消費支出が多い事が分かった。保健医療サービスの負担額をみると，歯科診療代はⅠ階級では8,762円に対して，Ⅴ階級では27,034円の支出となり，収入が多い世帯ほど歯科診療代も多いことが分かった。これらの結果からも，歯科診療代は，収入の違いによって支出の金額が違う，贅沢品である事が裏付けられる。一方医科診療代や入院料は，収入階級別の負担はどの階級でもほぼ一定の診療代となっており，支出弾力性がA区分である必需品そのものであって，C区分である歯科診療代とは大きな違いが認められた。以上のことから，わが国における歯科医療は，一般医科診療とは大きく異なり，食べるという機能的な要求よりも，より綺麗でありたいと願う審美的な要求が大きい医療体系ではないかと考えられた[8-11]。

次に地域別における歯科医療費を比較してみると，歯の資産価値は，岐阜県：625万円，愛知県：1,480万円，長野県：1,394万円，山梨県：1,553万円となった。この結果から，歯に対する価値観は，地域によって大きく違う事が推察された。平成17年・家計調査年報《家計収支編》[6]から，都市別の歯科診療代の支出金額を見てみると，岐阜市が19,331円であるのに対し，その他の都市は1万円前後となり，2倍近くの差があることが分かる。この結果から，歯科に対する支出は，地域によって大きな違いがあると考えられた。しかし歯の資産価値と歯科診療代を比べてみると，岐阜県は資産価値が他県よりも低いのに対して，岐阜市の歯科診療代は他の都市よりも多く，必ずしも資産価値意識の高い地域が，歯科診療代が多いとは言えないと思われた。このような結果となった理由は，歯に対する価値観やイメージと，実際に歯科医院で治療するという事とは，必ずしもその意識と行動が一致しないという事かも知れない。また資産価値の調査は県単位の調査であるが，家計調査年報の調査は都市単位の調査であるため，調査の対象者および範囲が異なり，両結果を単純に比較する事は出来ないと考えられる。しかしながら，これらの結果に地域差があることは確実であり，今後の詳細な調査・検討が必要であると考えられた。一方医科診療代は，各都市間でそれほど大きな違いはなく，この点でも歯科医療とは大きく異なっていることが明らかとなった。

これらの調査結果から，現在の日本の医療環境の中では，医科と歯科では全く別の診療体系であることが分かった。特に歯科医療のとらわれ方が特殊であり，生命に直結しない歯科医療は必需品とはみなされず，贅沢品であると感じられているらしい。このように医科と歯科では大きな違いがあるにも関わらず，現在の日本では，医科と同じ健康保険制度の枠組みの中で運営されている。この医療制度は，今日の歯科医療にとっては，徐々に限界が来ていると感じられ，新しい保健医療制度の立案が必要ではないかと考えられた。

結　　語

今回我々は，歯の資産価値に関するアンケート調査と，政府発刊の統計調査の結果を用いて，日本における歯科医療の特殊性について検討を行った。その結果，歯科医療は一般医科医療とは大きく異なり，審美的な要素の強い贅沢品に分類される治療であることが分かった。また地域によっても大きな違いが認められ，日本の医療界の中では，特殊な存在であると考えられた。

参 考 文 献

1）日歯広報，小谷田 宏，(財)日本歯科医師会，第1421号，3，2007
2）厚生統計協会，診療種類別国民医療費及び構成割合の年次推移，平成16年度国民医療費，厚生労働省大臣官房統計情報部，38-55，2006
3）社会保険制度，社会保険庁ホームページ，社会保険庁，http://www.sia.go.jp/seido/iryo/iryo01～03.htm，2007
4）総務省統計局，収支項目分類表，家計調査年報　平成15年《家計収支編（二人以上の世帯）》，総務省統計局，468-493，2004
5）総務省統計局，1世帯当たり年間の品目別支出金額，購入数量及び平均価格，家計調査年報　平成17年《家計収支編》，総務省統計局，238-303，2006
6）総務省統計局，都市階級・地方・都道府県庁所在地別1世帯当たり年間の品目別支出金額，家計調査年報　平成17年《家計収支編》，総務省統計局，374-375，2006
7）総務省統計局，消費支出及び世帯人員に対する品目別消費支出の回帰係数及び弾力性係数，平成11年全国消費実態調査報告，第7巻，総務省統計局，722-723，2002
8）川渕孝一，他，全く異なる医科と歯科，歯科医療再生のストラテジー＆スーパービジョン，川渕孝一編，第1版，医学情報社，22-44，2005
9）中村浩二．歯の資産価値について　－一般の患者さん及び歯科医師との比較－．市原歯報，第6号，20-21，2004
10）中村浩二，富田美穂子，中村弘之，中村こず枝．歯の資産

Presented by Medical*Online

価値に対する意識調査．岐阜医療技術短期大学紀要，第21号，17-23，2006
11）中村浩二．歯の資産価値に対する意識調査（Ⅰ）～患者調査から～．岐歯新報，第739号，24-25，2007

Presented by Medical*Online

直接変換方式 FPD 心血管撮影装置の被ばく線量測定

山内浩司[1]・酒向健二[2]・矢島孝彦[2]・冨田雄平[2]

[1] 岐阜医療技術短期大学　診療放射線技術学科
[2] 特定医療法人厚生会　木沢記念病院　医療技術部放射線技術課
(2008年1月15日受理)

Measurement of dose in interventional radiology

Koji YAMAUCHI [1], Kenji SAKO [2], Takahiko YAJIMA [2] and Yuhei TOMITA [2]

要　　旨

今回我々は直接変換方式 FPD 心血管撮影装置を設置した室内において，ルーチン検査時を模擬して放射線診療従事者（医師，診療放射線技師，看護師および臨床工学技士）の位置する箇所および被検者の被ばくについて熱ルミネセンス線量計を用いて測定して検討した。その結果，上方への散乱線が多く頭部の放射線量が高いこと，被検者に近いと線量が高いこと，および，同程度の距離ながらも撮影方向により被検者側方位置にいる場合の線量が高いことが確認された。この結果により，個々の放射線診療従事者位置での被ばく線量を把握できる。また，被検者の皮膚線量は心血管撮影装置内蔵の面積線量計から求められる被ばく線量とほぼ同程度であったため，面積線量計の値を被検者の放射線障害防止のための参考とできることが明らかになった。

Keywords：被ばく線量，TLD，面積線量，直接変換方式 FPD 心血管撮影装置，IVR

1. はじめに

インターベンショナルラジオロジー（interventional radiology 以下 IVR）検査では散乱線が発生しその検査条件により室内の線量分布は様々で，この散乱線による放射線診療従事者の被ばくは無視できない[1,2]。また経皮的冠動脈形成術（percutaneous coronary intervention 以下 PCI）による治療が増加する中，被検者にとっても放射線障害の発生が問題視されるようになってきており[3]，被ばく低減目標値も設定されている[4]。

今回我々は，従来のイメージインテンシファイヤ方式の心血管撮影装置より高画質が期待される直接変換方式フラットパネルディテクタ（flat panel detector 以下 FPD）の心血管撮影装置を設置した室内における，放射線診療従事者の位置での放射線量および被検者の被ばく線量について検討したので報告する。

2. 使用機器

2. 1　心血管撮影装置

心血管撮影装置はデジタル式循環器用X線透視診断装置血管撮影システム BRANSIST safire（島津）である。この装置は高感度直接変換方式 FPD をもち，また，面積線量計を内蔵してリアルタイムに面積線量の実測値



図1　撮影装置設置室内の概観

Presented by Medical*Online



図2　装置操作室の概観

を表示することから，高画質と総合的な被ばく線量低減効果が期待されている。装置設置室内の概観を図1に，操作室の概観を図2にそれぞれ示す。寝台にはX線撮影用ファントムPBU－10（京都科学社）を置き被検者を模擬した。

2．2　線量計

線量計は熱ルミネセンス線量計（thermoluminescent dosimeter 以下TLD）を使用した。読取装置はTLD READER 2500（極光株式会社）を，TLD素子は高感度なMSO-S（Mg_2SiO_4：Tb蛍光体を12mm×2 mm$^{\phi}$ガラスカプセルに封入，極光株式会社）を60本使用した。これにより被検者皮膚表面に予想されるサブシーベルト程度の線量から，心血管撮影装置設置室出入口付近で予想されるマイクロシーベルト程度の低線量まで同一機器で測定することができる。このTLDリーダーと素子の組合せは^{60}Co γ線で校正し調整されているが，エネルギー依存性があるため改めて^{241}Am γ線を用いて1センチメートル線量当量を求める校正定数を各素子について定めた。蛍光灯下でのMSO-S素子は指示値に対して紫外線の影響を受けるため，取扱いには注意を要する。今回，蛍光灯下の明るい室内においてはたとえ数秒であっても指示値は数マイクロシーベルト程度の影響を受けることを確認したため（図3），校正および測定に際してはTLDホルダーF（16mm×5 mm$^{\phi}$，Snフィルター付，極光株式会社）を使用し蛍光灯の影響を除去し，素子の準備および読取は消灯の上行った。読み取りは照射後2時間以内の範囲で行った。

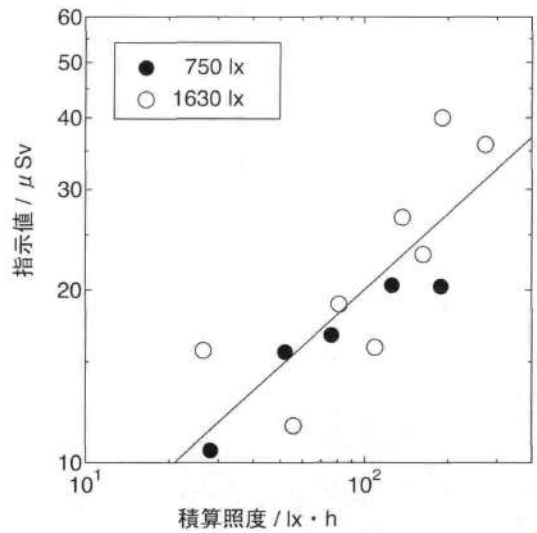


図3　積算照度とTLD指示値への影響

3．測　定　方　法

3．1　撮影条件

アイソセンターは床面から高さ107cmとした。心血管撮影装置の負荷は装置内蔵の面積線量計の指示値を参考にして日頃のルーチン検査を模擬した。1回の検査はLVG 1方向，CAG 9方向で，合わせて2回行った。2回の測定時の負荷は面積線量計の指示値でそれぞれ934dGy・cm^{2}および1010dGy・cm^{2}であった。

3．2　室内の放射線量

通常業務において検査室内には，医師，診療放射線技師，看護師および臨床工学技士が配置されるが，それぞれを模擬するためアイソセンターからの距離を医師は0.5m，診療放射線技師は2 m，看護師は3 m，臨床工学技士は2 mの4箇所に設定した。その4箇所それぞれについて，頭部，胸部および腹部の各部位での放射線量を検討するため，床面からの高さが165cm，130cm，85cmの3点ずつを測定点とした。さらに検査室の二つの出入口付近（アイソセンターからの距離が5 mと5.5m）の高さ130cmについても測定点とした。

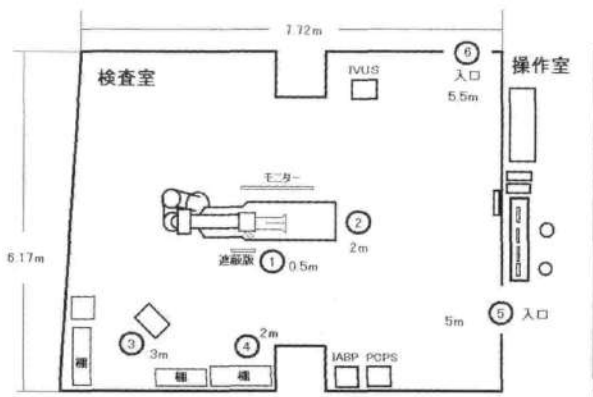


図4　室内の測定箇所：丸数字はそれぞれ①医師，②診療放射線技師，③看護師，④臨床工学技士⑤ドア1および⑥ドア2の位置を表す。

Presented by Medical*Online

測定箇所の配置を図4に示す。すべての測定点についてTLD素子を2個ずつ置き，2回の撮影について算術平均した。

3．3　被検者の被ばく

2回目の測定時，背側（入射側）にTLDを2個置き，平均値をとった。これと心血管撮影装置内蔵の面積線量計の指示値と照射野から推測される被検者の皮膚線量と比較検討した。

4．結　　果

4．1　室内の放射線量

各測定位置および各部位における平均線量と標準偏差を表1と図5に示す。すべての放射線診療従事者の位置について部位別にみれば頭部と胸部に比べ腹部の線量がおよそ1／3程度と低かった。これは撮影装置がアンダーチューブ方式のため散乱体（被検者，ファントム）より上方への散乱線が多いことによると考える。

次に放射線診療従事者別にみれば，医師の位置での線量がもっとも高く，看護師と臨床工学技士の位置については医師のおよそ1／3，診療放射線技師の位置については医師のおよそ1／10である。医師の位置がその他の放射線診療従事者の位置より高いのは散乱体からの距離が近いことによると考える。また，同程度の距離であっても，被検者の足側に位置する診療放射線技師に比べ看護師と臨床工学技士の位置での線量が3倍程度高いのは，今回模擬した検査では被検者に対しX線が尾頭方向に入る撮影が多かったことによると考える。

4．2　被検者の被ばく

TLDによる被検者の皮膚線量の測定値は330±30mSvであった。また，心血管撮影装置内蔵の面積線量計の指示値と照射野から推測される線量はおよそ400mSvと測定値に近い。このことから面積線量計の値は放射線障害防止のための指標とすることができる。

表1　各測定位置および各部位における平均線量

	頭部（μSv）	胸部（μSv）	腹部（μSv）
医師	26±2	27±2	10.4±0.5
診療放射線技師	2.8±0.2	2.4±0.1	1.0±0.1
看護師	7.8±0.3	9.5±0.7	2.0±0.1
臨床工学技士	7.8±0.3	7.6±0.3	4.8±0.2
ドア1		1.5±0.1	
ドア2		1.7±0.1	

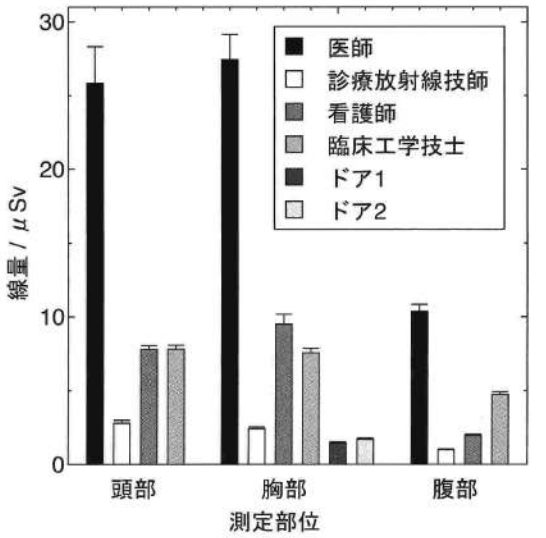


図5　各測定位置及び各部位の平均線量

5．考　　察

今回使用した心血管撮影装置の4ヶ月間の使用実績は次の通りである。

・ルーチン検査（250件）

平均1233dGy・cm^2　最大4181dGy・cm^2

・PCI（70件）

平均3775dGy・cm^2　最大10000dGy・cm^2

面積線量計の値によると合計面積線量で今回の測定のおよそ600回分に相当し，年間では1800回分になる。今回の結果により放射線診療従事者の位置での年間被ばく線量を求めると数ミリシーベルトから数十ミリシーベルトが予測される。特に被検者に近い医師の位置については遮へい板の後方であるにもかかわらず放射線量が高い。これにより各放射線診療従事者は鉛防護衣や防護眼鏡等を確実に着用しなければならないことがわかる。

次に被検者の被ばく線量については，問題とすべき線量は文献4）によると2 Gyから3 Gyで，このような線量となるのはPCI等，透視，撮影ともに長時間にわたる時である。今回の測定はルーチン検査時を模擬したものであるが，今回の結果から7000dGy・cm^{2}の面積線量がおよそ3 Svに相当すると考えられる。使用実績で2 Svを超えたのは13件（約4％），そのうち3 Sv（7000dGy・cm^2）を超えたのは7件（約2％）と考えられ，決して無視できる件数ではない。このことか

Presented by Medical*Online

ら心血管撮影装置内蔵の面積線量計の表示が7000dGy·cm^{2}を超えた場合，被検者に放射線障害発生の恐れがあるため医師に報告する等の措置が必要である。

6. ま　と　め

今回我々は直接変換方式FPDの心血管撮影装置を設置した室内でルーチン検査時を模擬し，放射線診療従事者の位置する場所の線量と被検者の被ばく線量について，TLDを用いて測定し心血管撮影装置内蔵の面積線量計の指示値との比較検討を行った。その結果，従事者の位置する場所の線量および被検者の被ばく線量を明らかにし，面積線量が被検者の放射線障害防止のための指標にできることが明らかになった。このことにより，今回の結果と面積線量の指示値を，放射線診療従事者や被検者の被ばく低減に役立てることができる。

参　考　文　献

1）飯田泰治，上田伸一，清水満，田村鋒男，越田吉郎，血管撮影検査における透視環境の違いによる術者の被曝線量，日本放射線技術学会雑誌，56（4），610-618，2000
2）飯田泰治，茶畠光浩，清水満，田村鋒男，血管撮影領域における術者に対する放射線防護，日本放射線技術学会雑誌，57（12），1548-1555，2001
3）富樫厚彦，IVRに伴う放射線皮膚障害報告症例から放射線防護を考える，日本放射線技術学会雑誌，57（12），1444-1450，2001
4）医療被ばくガイドライン作成WG，放射線診療における線量低減目標値　医療被ばくガイドライン2006血管撮影・IVR，日本放射線技師会雑誌，53（12），1553-1567，2006

Presented by Medical*Online

胚の道徳的地位をめぐる今日の状況

― パーソン論をめぐる議論から ―

加藤太喜子[1)]・井川昭弘[2)]

[1)] 岐阜医療科学大学保健科学部看護学科
[2)] 上智大学大学院哲学研究科博士後期課程
(2008年1月15日受理)

Clarifying the Debate over Personhood—The Moral Status of Human Embryos

Takiko KATO [1)], Akihiro IKAWA [2)]

要　　旨

生命倫理学領域において自己決定権論は重要な地位を占めるが，自己決定権論の限界もまた生命倫理学領域の重要な話題であり続けてきた。本稿は，自己決定権論の限界について考察するために，その対抗理論となりうる人格主義生命倫理学に着目し，人格主義生命倫理学の視座から胚の道徳的地位に関するこれまでの議論を検討する。種に基づく議論，連続性に基づく議論，同一性に基づく議論，潜在性に基づく議論に対する人格主義生命倫理学の取りうる立場を検討したのち，人格主義的生命倫理学の立場からの現在の取り組みを，自己決定原理の持つ限界を超えうるものとして評価する。

Keywords：胚の道徳的地位，パーソン論，尊厳

緒　　言

生命倫理学（バイオエシックス）の基本原則としてよく知られているものとして，ビーチャムとチルドレスによる「自律・恩恵・無危害・正義」[1)]の四原則が挙げられる。中でも，第三者に危害を加えるものでない限り，たとえ客観的に不合理に見える決断（愚行）であっても，医療従事者側から見た「善」が当事者に押しつけられることなく当事者の自己決定が最大限尊重されるべきである，という自律原則は，非人道的な人体実験に対する反省を柱として出発した人権運動（アメリカ）型のバイオエシックスにおいて，とりわけ重視されてきたと評価される[2)]。

他方で，「自己決定」が強調されるあまり，自己決定の名の下に，個人の責任で背負いきれないものを個人の責任に還元しているのではないか，と，自己決定権万能論に対する批判も数多く存在する[3)]。

こうした行きすぎた自己決定権論に対する異議申し立てをし続けてきた立場の一つとして，人格主義生命倫理学の立場が挙げられる。人格主義の生命倫理学は，人間の内在的価値に目を向け，「人間の尊厳」という規範的・存在的事実に定位する立場である。伝統的な人格主義は，人間は神の被造物であるとの認識から，人間の生命を神の意に反して終結させたり延長せしめたりすることは，われわれがいつ生きいつ死ぬかを決定するという神の摂理に対する不当な介入であるとみなしていた。人間がその生命を自らの所有物のごとく考え，神の意に反してその生命を縮めることがあってはならないと最大限の延命措置が一律に施された過去への痛切な反省から，人格主義の「生命の尊厳」に代えて「生命の質」概念が導入されてこんにちに至ったのだと説明される[4)]。ところが，研究目的でのクローン胚の作成や，ES・EG細胞の作成が許可されるこんにちの世界的な流れの中で，「人間の尊厳」概念は「人体の道具化」に対する唯一の切り札として浮上し，今度は「尊厳のインフレ」[5)]と称されるほどに拡大使用されている[6)]との批判を受けるに至っている。

本稿は尊厳概念をめぐるこうした経緯を踏まえ，胚

Presented by Medical*Online

の道徳的地位をめぐって繰り広げられるパーソン論批判を素材に，人間の尊厳を根本概念とする今日の人格主義生命倫理学の議論を再検討するものである。

1．1　人格主義生命倫理学の特徴

人格主義の生命倫理学の根本原則は「人間の尊厳」であるが，秋葉によれば，人間の尊厳原則の周辺に付け加わるほかの原則として，次の原則が挙げられるという[7]。

①「自己および他者の人格の尊厳の尊重」
②「人間の生命の絶対性」
③「自由と責任の原則」
④「全体性の原則」
⑤「正義の原則」

①「自己および他者の人格の尊厳の尊重」とは，自分だけではなく，他者の人格の尊厳を尊重することが要請されるというものである。②「人間の生命の絶対性」は，生命の質概念がいかにして台頭したかという論点と関わる。人格主義生命倫理学は，生命の質概念を考慮に入れないわけではないが，あくまでも人間の生命という実質に偶有的に付加される質に過ぎないと考え，人間の生命それ自体に絶対的な価値を置くとされる。③「自由と責任の原則」は，自由だけではなく，自由に対応する責任を強調するものである。また，自分の自由だけではなく，他者の自由を尊重する。④「全体性の原則」は，人間を「肉体と霊魂から成っている一つの存在者[8]」とみなす観点から，人格は霊魂と身体の統一された全体であるとし，それゆえ身体を人格の一部として不可侵であると考えるものである。⑤正義の原則とは，個人や部分的な集団が追求する特殊な善よりも，社会全体にとっての共同善（common good）が上位に来るという考え方である。

1．2　胚の道徳的地位に対する人格主義生命倫理学の基本姿勢

前節で概観した人格主義生命倫理学の特徴を踏まえ，本節では，堕胎に関する教理聖省の宣言[9]，生命のはじまりに関する教書[10]およびカテキズム[11]といった文書における記述を中心に，胚の道徳的地位に関する人格主義生命倫理学の基本姿勢を概観する。なお，通常の妊娠で第８週末までは胚，それ以降は胎児と呼ばれることが多いが，原始線条形成前を前胚（pre-embryo），それ以後を胚とする見解もある。日本においては，「ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律」では「一の細胞又は細胞群であって，そのまま人又は動物の胎内において発生の過程を経ることにより一の個体に成長する可能性のあるもののうち，胎盤の形成を開始する前のものをいう」とされている。総合科学技術会議生命倫理専門調査会「ヒト胚の取扱いに関する基本的考え方」が検討対象としたのは，着床して胎盤を形成する前のヒト胚のうち，原始線条形成までのものである。本稿において検討する諸見解が必ずしも統一的な用語法で胚と胎児とを区別しているとは言い難いが，以下，原語における表現に従って表記する。

生命のはじまり一般について，第二ヴァチカン公会議は「生命は妊娠したときから細心の配慮をもって守護しなければならない」[12]と述べた。現行のいわゆる新カテキズムにおいても「人のいのちはどんなことがあっても受胎のときから尊重され，保護されなければなりません」[13]と，ほぼ同じ表現が用いられている。同様に，教皇庁が1987年に公布した『生命のはじまりに関する教書』においては「人間は，受胎の瞬間から人間として尊重され，扱われるべきである」とされている。これらのいずれにおいてもconceivedまたはconceptionという語が用いられている。卵管膨大部で受精が成立した受精卵は分裂を繰り返しながら卵管内を移動し，受精後３日で子宮内腔に達するが，子宮内膜への着床が完成するのに更に６日かかるといわれている。このプロセスの中のどの時点をconceivedまたはconceptionであると考えるのか，これらの文書のみからは必ずしも明らかでない。

受胎の瞬間をめぐってもさまざまな解釈が可能であることに加え，人の生命の始期をいつと考えるかをめぐっては，さらに多様な立場が存在する。これは容易に答えの出せる問題ではないため，しばしば，最低限どの時期以降を配慮の対象とするかという問題設定がなされる。1984年に，英国でメアリー・ワーノックを議長として作成された「人の受精と胚研究委員会報告書」[14]が採用した原始線条説[15]は，人の生命の始期問題への拘泥を避けた，現実的なアプローチとしてよく知られたものの一つである。

人格主義生命倫理学はしかしながら，人の生命や人格性（パーソンフッド）はいつ開始するのかという問いを避け，現実問題として人の胚がどのように扱われるべきかという問いに問題を限定するワーノック委員

Presented by Medical*Online

会のこうした試みを便宜主義として退ける。ヴァチカンの生命アカデミー会員であるアンジェロ・セラは，緊急避妊法は中絶ではないとする見解に異論を述べた「カムフラージュされた胚と避妊」[16]において端的に「二つの接合子の融合時に，真のヒト個体がその固有の存在，あるいはライフサイクルを開始する」と述べる。このような考えに基けば，たとえ着床していないとしても，受精卵は「最大限の配慮を要する存在」と考えられ，破壊はおろか廃棄も認められないことになる。『生命の始まりに関する教書』は，「すべての人間はその人自身として尊重されるべきであり，その価値は，他の人の利益のための単なる道具に還元されてはならない。したがって，体外受精により作られた受精卵の生命を意図的に断つことは道徳に反する」[17]と述べている。なお，人格主義生命倫理学の見解においても，セラのように緊急避妊法をも却下する見解が存在する一方で，緊急避妊法もひとくくりに論じられるべきではなく，緊急避妊法のうち特定のものについては許容しうるとの見方も存在する。薬剤によっては着床を妨げるのではなく排卵を妨げることによって効力を発揮しているものがあり，それは中絶とは道徳的に異なる行為であるため許容し得るとする見解である[18]。

胚を「最大限の配慮を要する存在」と捉える見地から，人格主義生命倫理学は着床前診断は言うに及ばず，必然的に余剰胚という存在を生み出す体外受精そのものに対しても厳しい見解を保持している。なお人格主義生命倫理学が体外受精に対して批判的であるのは，余剰胚の滅失を招くという理由からだけではない。人格主義生命倫理学は人の生殖の完全性を，「一人の新しい人間の生命を生むための神の協力者」[19]として夫婦が生殖を行うことにあると考える。しかし体外受精には，「受精卵の生命とアイデンティティーを医師と生物学者の手にゆだね，人間の生命のはじまりと運命を科学技術の支配下に置く」という側面があり，「このような支配関係は，両親と子どもが共通して持っている尊厳と平等に反する」[20]と結論付けられている。

2. 胚の道徳的地位に関する今日の議論

胚の道徳的地位に関する議論にはさまざまなタイプがあるが，これらはいくつかの種類に分類することができる。近年の国家レベルの報告書としては，米国大統領生命倫理諮問委員会による「人のクローニングと人の尊厳」[21]や，ドイツ連邦議会審議会答申「現代医療の法と倫理」[22]における分類が参考になるが，本稿では主にダムシェンらによる分類[23]を参考にしつつ，次の四種類の議論に絞って検討する。

①種に基づく議論：胚はホモ・サピエンスという種の成員であり，それ故に尊厳を有する。
②同一性に基づく議論：胚は道徳的に有意な観点において，尊厳を有する大人の人間と同一である。
③連続性に基づく議論：胚は連続的に，すなわち道徳的に有意な段階（「線引き」）なしに，成人の人間となり，尊厳をもつ。
④潜在性に基づく議論：胚は人間となる潜在性を持ち，こうした潜在性は無条件に保護されるべきである。

2. 1 種に基づく議論

種に基づく議論とは，「“ホモ・サピエンスという種の構成員”であることは，あるものに道徳的地位を付与する理由になる」という考え方を指す。これをダムシェンらは以下のように定式化する[24]。

1. ホモ･サピエンスという種の全ての構成員は尊厳をもつ。
2. あらゆるヒト胚はホモ･サピエンスという種の構成員である。
3. したがって，あらゆるヒト胚は尊厳をもつ。

種に基づく議論を擁護する論者のうち，例えば神学者ショッケンホーフは「尊厳とは社会を通して文化的に付与されるものではなく，すべての人間個体はそれ自体で自らの個別的な相存在（Sosein）[25]における承認を要求することができ，その尊厳は生物学的な種への帰属においてのみ根拠をもつ」[26]と指摘している。

種に基づく議論は，人間の生命が保護に値するものであることの生物学的な開始地点を卵子と精子の合一の瞬間とみなすため，ホモ・サピエンスに属することに由来する尊厳を不可侵かつ無条件のものとすることができるというメリットがある。いま一つのメリットは，現時点では[27]潜在性に基づく議論と同様に，線引き問題の議論を避けることができる点にある。

しかしながら，種に基づくこの分類に対する強い反論が存在する。いわゆる「種差別」（Speciesism）を問題にする立場である。これは，ホモ・サピエンスの構成員を，ホモ・サピエンスの構成員であるという理由によって道徳的に他と異なる扱いをすることは，種に基づく差別，すなわち「種差別」であるとする考えで

Presented by Medical*Online

ある。選好功利主義の立場に立つピーター・シンガーによって広く知られるところとなった[28]。

2. 2　同一性（アイデンティティ）に基づく議論

同一性（アイデンティティ）に基づく議論を，エンスカトは次のように定式化する[29]。

1. 現実的にϕである，あらゆる存在者には尊厳が帰属する。
2.1 現実的にϕである，多くの成人は道徳的観点で胚と同一である。
2.2 したがって，多くの成人と同一であるところの胚は尊厳をもつ。
2.3 なんらか一定の胚が尊厳を持つならば，すべての胚が尊厳をもつ。
3. したがって，あらゆる胚は尊厳をもつ。

ある成人が過去を振り返ると，青年，子ども，幼児，胎児，一細胞の胚という一連のプロセスになる。その過程すべてを通じて，この人は「これはわたしだ」ということができる。胚としてのその人が成人としてのその人と同一なら，成人としてのその人に尊厳が帰属するのと同様に，胚としてのその人にも尊厳が帰属するはずだ，というのが同一性に基づく議論の概要である。

これに対する反論は以下の通りである。受精の結果生じた新しい接合子を，仮にトムと呼ぶことにする。トムが分裂を始めて８日目に，トムである細胞群が２つの細胞にわかれ，９か月後には一卵性双生児が誕生したとする。この場合，一卵性双生児のどちらがトムなのか。あるいは，２つの卵子が受精し，二つの接合子(マリーとジェーン)が存在したとする。マリーとジェーンが卵割を始めてから６日後に２つの胚が結合し，最終的に１人の赤ちゃんへと成長を遂げた。果たしてこの赤ちゃんはマリーなのか，ジェーンなのか，というものである[30]。シュテッカーはこのことを簡明な表現で次のように述べている。「接合子，桑実胚，胚盤胞は，そこから生じる胚，新生児，成人と同一ではなく，“同一性”からはいかなる尊厳も導出できない」[31]。個体のアイデンティティに基づくこうした議論は，個体としての人の生命は受精の瞬間に始まるとする人格主義生命倫理学の考え方と齟齬を来たすものとして捉えられてきた。

2. 3　連続性に基づく議論

連続性に基づく議論を，ホネフェルダーは以下のように定式化する[32]。

1. 現実的にϕである，あらゆる「人間存在」には尊厳が帰属する。
2. あらゆるヒト胚は，通常の状態では，連続的に(すなわちいかなる道徳的に有意な段階･線引きなしに)，現実的にϕである「人間存在」に発展する。
3. したがってあらゆるヒト胚には尊厳が帰属する。

以上のような連続性に基づく議論は，胚（あるいは胎児）が大人の人間に発展する過程に段階付けや線引きをしようとするいかなる試みも恣意的であるとして退ける。尊厳を有するものとしてのヒト胚の位置づけは，未生の人間から生まれた人間へと発展する「連続性」に依拠し，生まれた人間のみならず未生の人間にも道徳的地位を与える。ここでその際に出発点となる前提は，「連続性に基づく議論」と「同一性に基づく議論」が根本的に同じことを意味し（すなわち胚から成人へのある人間個体の発展過程における実体的同一性が前提されていると言えよう)，かつその二者がいわゆる「潜在性に基づく議論」と不可避に連関しているということだとされる。

連続性に基づく議論への反論は，同一性に基づく議論への反論と重なりあう。胚から大人への連続性があることを根拠に，子どもや成人に与えられる道徳的配慮が胚にも与えられることになるとはいえないという批判である。メルケルは，胚には本来，成人の人間共同体が「連体性」に基づき与える弱い保護命令しか帰属しないと指摘する。したがって成人の人間の利害と胚の利害とが衝突するときには成人の利害が優位となる。というのもすべての利害関心を同等に「権利」として実現することはできないからである。これにより，胚は「二流の基本権」しか持たず，「怪しいカモフラージュ」によってそれらの「人権」を貫徹しようとしてはならない。メルケルは，最終的に成人の権利と衝突する際に胚の「権利」を優先させようとすることは，道徳的に許されていないと述べる[33]。

他方で生物学的事実に基づいて胚の道徳的地位を考慮する視座からは，わざわざ実体としての連続性という論点を持ちださずともよいのではないかという批判が可能である。

Presented by Medical*Online

2．4　潜在性に基づく議論

ヴィーラントが定式化した潜在性に基づく議論は以下の通りである[34]。

1. 潜在的にφである，あらゆる存在者は尊厳をもつ。
2. すべてのヒト胚は，潜在的にφであるところの存在者である。
3. したがって，あらゆるヒト胚は尊厳をもつ。

これに対しては，いわゆる「どんぐりは樫の木でない」という有名な反論がある。どんぐりには樫の木になる潜在性はあるが，樫の木そのものであるとはいえないという形で，潜在的な権利資格から現実の権利を導くのは誤りだとする議論である。ファインバーグの「1930年にジミー・カーターは6歳であり，アメリカ合衆国の潜在的な大統領ではあったが，三軍の長ではなかった」[35]という説明でもよく知られている。

潜在性議論に対する反論としての「どんぐりは樫の木ではない」に対しては更に，「ガラスのコップは胎児ではない」[36]という問題提起がある。ガラスのコップはいくら大事に育てても成人にはならないが，胎児はそのまま成長すればわれわれと同じ成人になる潜在性を持っている。この議論は「ガラスのコップ」と「胎児」との実体的相違を逆説的に提示することで，「どんぐり」と「樫の木」との実体的連続性・同一性を示唆しているといえよう。この論点は，外から介入しないと人格の発生に至らない受動的潜在性と，放っておいても人格が発生する能動的潜在性との区別について言及した議論という形でも知られている[37]。

3．人格主義生命倫理学からの検討

本節では，前節において分類した議論に，人格主義生命倫理学の視座から検討を加える。

先に概観した同一性に基づく議論から考察する。一卵性双生児が発生する可能性があることを理由に，初期胚は細胞の塊であって存在論的にヒトの個体ではないとする上述の反論は，日本でもよく知られている。しかしこれに対しては，人格主義生命倫理学の立場から近年強い反論が寄せられている。すなわち，接合子の最初の分裂時に，それぞれの細胞の運命と，結果的に身体の全組織の運命が決定されることが明らかになってきたという論点である。秋葉は，接合子は明らかな秩序の下にある統一的な個体として継続的に発達することが論証されており，これ以外の仕方で発達する可能性があることは証明されていないと述べる[38]。更に秋葉は，一卵性双生児の発生は発生学上のアクシデントに過ぎず，発生率は全生存出生児のわずか0.22%であること，受精が個別的な生命の開始を意味することが認知されてきたことを踏まえた上で，一卵性双生児の出現は，二絨毛膜性双胎の場合に受精後2－3日，一絨毛膜性双胎の場合に受精後5－6日で確認されるので，仮に双子化を考慮したとしても，少なくとも6日目以降の胚の人格性を否定することはできないはずだと指摘している[39]。

連続性と同一性に関する議論は，本稿1.1節において見た人格主義生命倫理学の原則のうち，「全体性の原則」に包摂されうるものとも言えよう。連続性に関する議論への反論として紹介したメルケルに見られるような，胚と成人との道徳的地位の差異を唱える見解に対してこそ，人格主義生命倫理学は真価を発揮する。つまり人格主義生命倫理学の立場は，胚はまさに受精の瞬間から最高の配慮をもって守られなければならないと主張することによって，胚を保護の対象に組み入れることを可能とする。同じ主張によって，潜在性議論に対する反論も退けることができる。

加えて，人格主義生命倫理学は人工妊娠中絶を，逃げる術を持たない胎児を意図的に直接殺害するという「恐るべき犯罪」[40]として退けている。このような視座に立つ人格主義生命倫理学は，女性の自己決定権対胎児の生存権という葛藤にも，少なくとも理論上は悩まされることがない[41]。

最後に種に基づく議論について検討する。新カテキズムにおいても端的に「人間だけが知と愛によって神のいのちにあずかるように招かれています。人間はこの目的のために造られましたが，まさに，そこにこそ，人間の尊厳の基本的根拠があるのです[42]」と示されており，人格主義生命倫理学は人間という種に付与される特別な地位を支持することは明らかである。

問題は，種に基づく議論に対する反論，とりわけ種差別という形で向けられた批判に，人格主義生命倫理学がどこまで応答可能かという点であろう。もちろんこの点に関して人格主義の見地からは，神の似像としての人間は特別の恩恵的地位にあることが主張されるが，この立場からは，逆説的に次のように問う道も残されている。人間という種の尊厳すら尊重することはかなわないのか。それは実は動物や植物へとある種の尊重が拡大されうるための人間の他者に対する態度の大前提とはならないのか。すなわち人間への尊厳の帰

Presented by Medical*Online

属は必ずしもその排他的帰属とイコールとは言えないのではないか，と。

4. 結　　論

冒頭で述べた通り，人格主義生命倫理学は，キリスト教的人間観を土台として，生命のあり方や社会のあり方に関して根源的な視座から生命倫理学上の問題にアプローチする方策を与えてきた立場として理解される。どちらかといえば人格主義生命倫理学は，ビーチャム・チルドレスの四原則のように単独で生命倫理学上の難問を解決する立場としてではなく，蔵田の表現を借りれば「制限原理」[43] としての役割を担ってきた立場であるとの見方が有力である。

しかしながら，阿満のいう「痩せた宗教観」[44] に支配された日本において，人格主義生命倫理学からの主張や異議申し立ては，実質的にどのように受け止められてきただろうか。いみじくもワーノックが「宗教的信念は個人の道徳性にとっての基礎であり，それゆえに（個人の）道徳性に不可侵性を付与するのかもしれないが，公的政策決定の場面において，宗教的信念にそういった役割は一切ない[45]」と指摘しているが，形而上学的視野を保ちながら，科学的事実にも粘り強く訴えていくという近年の人格主義生命倫理学の動向は，個人の「宗教的信念」という枠組みを超えて，公共的議論に一石を投じるものと評価しうる。

付　　記

本研究は，平成18-19年度科学研究費補助金（スタートアップ）「イギリスにおける胎児利用要件から見た胎児の道徳的地位についての研究」（研究課題番号18820039）による研究成果の一部である。

注

1）Tom L. Beauchamp and James F. Childress. *Principles of Biomedical Ethics*. 3rd ed. Oxford University Press. Oxford. 1989.（ビーチャム，チルドレス．生命医学倫理．永安幸正，立木教夫監訳．成文堂．1997.）

2）掛江直子．バイオエシックス．近藤均ほか編．生命倫理事典．太陽出版．2002; 514-517.

3）一例として，以下を参照。竹内章郎．いのちの平等論．岩波書店．2005.

4）このような説明の一例として，以下を参照。奥野満里子．生命の神聖さと生命の質—概念の説明—．加藤尚武，加茂直樹編．生命倫理学を学ぶ人のために．世界思想社．1998; 129-142.

5）Ulfrid Neumann. Die Tyrannei de Würde. Argumentationstheoretische Erwägungen zum Menschenwürdeprinzip. Arthur Kaufmann zum 75. Geburtstag, in: ARSP-Beiheft 84. 1998; 153-166. なお，ほぼこの論文に沿った口演原稿として，以下の邦訳を参照。ウルフリット・ノイマン．人間の尊厳という原理．井川昭弘訳．社会と倫理．19. 2006; 105-114.

6）秋葉は，日本の「ヒトゲノム研究に関する基本原則」をはじめとした一連の文書で用いられた「尊厳」は，本当の意味での人間の尊厳の定義を矮小化し，完全に否定するものであると批判している。秋葉悦子．「ヒト胚」の法的地位と尊厳．長島隆，盛永審一郎編．生殖医学と生命倫理．太陽出版．2001; 124-139.

7）秋葉悦子．ヴァチカン・アカデミーの生命倫理．知泉書館．2005; 24.

8）Constitutio Pastoralis *Gaudium et Spes*. 1965.（第二バチカン公会議．現代世界憲章．長江恵訳．カトリック中央協議会．1967）

9）Liberia Editrice Vaticana. *Declaratio de abortu procurato*. 1974.（教皇庁教理聖省．堕胎に関する教理聖省の宣言．カトリック中央協議会．1974.）なおこんにちの日本では，刑法212条以下関連を除き「堕胎」という語が用いられる機会はほとんどない。従って「人工妊娠中絶に関する教理聖省の宣言」と訳すべきであろうが，既存の訳を尊重した。

10）Congregation for the Doctrine of the Faith. *Instruction on Respect for Human Life in its Origin and on the Dignity of Procreation*. 1987.（教皇庁教理省．生命のはじまりに関する教書．ホアン・マシア，馬場真光訳．カトリック中央協議会．1996.）

11）日本カトリック司教協議会教理委員会．カトリック教会のカテキズム．カトリック中央協議会．2002.

12）第二バチカン公会議前掲書；35.

13）日本カトリック司教協議会教理委員会前掲書；665.

14）Mary Warnock. *A Question of Life — The Warnock Report on Human Fertilisation and Embryology*. Basil Blackwell Inc. New York. 1985; 66.（ワーノック．生命操作はどこまで許されるか．上見幸司訳．協同出版．1992; 142.）なお，本稿では以下「人の受精と胚委員会」を「ワーノック委員会」と称する。

15）ワーノック委員会は，受精後約15日目に形成される原始線条に着目し，胚が個体としての発生を開始する出発点と考えた。従ってワーノック委員会は，これよりさらに一日を引いた14日目を研究終了期限とみなすこととした。

16）A.Serra. Embrione mimetizzato e contraccezione. G. Garrone. *Contraccezione eaborto*. Gribaudi. Milano. 2004; 29-41. アンジェロ・セラ．カムフラージュされた胚と避妊．秋葉悦子訳．秋葉悦子．ヴァチカン・アカデミーの生命倫理．知泉書館．2005; 197-208.

17）教皇庁教理省．前掲書；28.

18）Daniel P. Sulmasy. Emergency Contraception for Women who have raped: Must Catholics Test for Ovulation, or Is testing for pregnancy morally sufficient? *Kennedy Institute of Ethics Journal* 16（4）. 2006; 305-331. なお，フランシスカンでもある著者は，緊急避妊法の中でもRU486の処方については否定的である。カトリックの病院においては，施設としての良心的異議から，暴行を受けた女性に対して，RU486の

Presented by Medical*Online

処方や中絶処置はおろか，カウンセリングの提供をも強要されない権利があると述べている。

19) 教皇庁教理省．前掲書；45.

20) 同上；44.

21) President's Council on Bioethics. *Human Cloning and Human Dignity:An Ethical Inquiry*. Washington, DC. 2002.

22) Deutscher Bundestag Referat Öffentlichkeit (Hrsg.). *Enquete-Kommission, Recht und Ethik der modernen Medizin*. Berlin. 2002.（ドイツ連邦議会審議会答申．人間の尊厳と遺伝子情報．松田純監訳．知泉書館．2004.）

23) Gregor Damschen und Dieter Schoenecker. Argumente und Probleme in der Embryonendebatt ein Überblick. Gregor Damschen und Dieter Schoenecker (Hrsg.). *Der moralische Status menschlicher Embryonen Pro und Contra Sepzies-, Kontinuums-, Identitaes-, und Potentialitaetsargument*. Walter de Gruyter. Berlin. 2003; 1-10.

24) なお，こうしたダムシェンらによる定式化に対して，種差別を主張するシンガーの定式化は，*Embryo Experimentation* において以下の通りである。

1. すべての人間には生きる権利がある。
2. 人間の胚は人間である。
3. したがって，人間の胚には生きる権利がある。(Karen Dawson. Fertilization and moral status. Peter Singer et al. eds. *Embryo Experimentation*. Cambridge University Press. Cambridge. 1990; 43-52.)

25) ここでは個別的人間の個別的形相を意味すると考えられる。

26) Eberhard Schockenhoff. Pro Speziesargument: Zum moralischen und ontologischen Status des Embryos. Damschen, op.cit.; 11-34.

27) 現在日本においては「ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律」において，ヒト動物交雑胚，ヒト性融合胚の作成は禁止されているが，今後ホモ・サピエンスとそれ以外の種とのキメラ又はハイブリッド作成が現実のものとなった場合には，この議論もまた修正を迫られることになると考えられる。

28) Peter Singer. Animal Liberation. *The New York Review of Books*, Section 20 (April), 1973; 17-21.（ピーター・シンガー．動物の解放．村上弥生訳．京都生命倫理研究会．環境の倫理（上）．晃洋書房，1993; 187-207.）

29) Rainer Enskat. Pro Identitätsargument: Auch menschliche Embryonen sind jederzeit Menschen. Damschen, op. cit.;101-128.

30) Peter Singer. *Practical Ethics*. 2nd ed. Cambridge University Press. Cambridge. 1993.（ピーター・シンガー．実践の倫理．新版．山内友三郎，塚崎智監訳．昭和堂．1999）

31) Ralf Stoecker. Contra Identitätsargument: Mein Embryo und ich. Damschen, op. cit.; 129-148.

32) Ludger Honnefelder. Pro Kontinuumsargument: Abgestufte moralische Berücksichtigung trotz stufenloser biologischer Entwicklung. Damschen, op. cit.; 61-82.

33) Reinhard Merkel. Contra Speziesargument: Zum normativen Status des Embryos und zum Schutz der Ethik gegen ihre biologistische Degradierung. Damschen, op. cit.; 35-60.

34) Wolfgang Wieland. Pro Potentialitätsargument: Moralfähigkeit als Grundlage von Würde und Lebensschutz. Damschen, op. cit.; 149-168. なお，Practical Ethics におけるシンガーの定式化は以下の通りである。

1. 潜在的な人間を殺すことは不正である。
2. 胎児は潜在的な人間である。
3. ゆえに，胎児を殺すことは不正である。

35) Joel Feinberg. Abortion. Tom Legan (ed.). *Matters of Life and Death*. Temple University Press. Philadelphia. 1980; 183-217.

36) 森岡正博．暴力としての中絶．月刊フォーラム．83. 1997; 19-29.

37) 受動的潜在性と能動的潜在性の区別について言及している論文はいくつかあるが，差し当たり以下における記述を参照。Michael Tooley. Personhood. Kuhse and Singer (eds.). *A Companion to Bioethics*. Blackwell Publishers Ltd. Massachusetts. 1998; 117-126. なおトゥーリーはここで，受動的潜在性と能動的潜在性の差は，体内にあるか体外にあるかという「場所の差」なのか，だとしたら単なる場所の差が道徳的に重大な差異を有しているのか，との疑問を投げかけている。

38) 秋葉悦子．ヒト胚の研究利用．ホセ・ヨンパルト，秋葉悦子．人間の尊厳と生命倫理・生命法．成文堂．2006; 114-132.

39) DDTwins（二絨毛膜二羊膜双胎）については受精後３日，MDTwins（一絨毛膜二羊膜双胎）については受精後４-７日，MMTwins（一絨毛膜一羊膜双胎）については受精後８-12日としている文献もある。以下を参照。村田雄二編．産科合併症．メディカ出版．2006.

40) 第二バチカン公会議前掲書；51.

41) 人格主義の立場が女性と胎児との葛藤という問題に無関心であるわけではない。女性の立場への配慮を示した最近の論考として，次の文献を参照。R.A.Quinn. Frauen in Praxis der Reproduktionsmedizin und im bioethischen Diskurs — eine Intervention. Hilpert (Hrsg.). *Kriterien biomedizinischer Ethik Theologische Beitraege zum gesellschaftlichen Diskurs*. Herder Freiburg. 2006; 444-470.

42) 日本カトリック司教協議会教理委員会前掲書；106.

43) 蔵田伸雄．尊厳という価値について—人間と胚と胎児の価値—．理想．668. 2002; 51-59. なお蔵田はここで，「人間の尊厳」という概念が生命倫理に関する何らかの問題に対して決定的な答えを出すことができるかどうか，あるいは法の制定や政策決定のための明確な基準となるかどうかについては疑問視している。

44) 阿満利麿．日本人はなぜ無宗教なのか．筑摩書房．1996.

45) Mary Warnock. Public Policy in Bioethics and Inviolable Principles. *Studies in Christian Ethics*. 18 (1). 2005; 33-41.

Presented by Medical*Online

まちづくりと地域協議会
― 特定非営利活動法人まちづくり山岡の実践をとおして ―

市　原　正　隆

日本福祉大学大学院教育改革支援プログラム実務家教員
社会福祉法人富加町社会福祉協議会会長　岐阜医療科学大学非常勤講師
（2008年１月15日受理）

The making community and community organization
: In the case of NPO yamaoka

Masataka ICHIHARA

要　　旨

市町村合併後、中山間地域では行政サービスの低下や独自な文化の消滅、地域経済の衰退化等から、生活が困難となった住民の流出が後を絶たず、過疎化・少子高齢化に拍車がかかっている。この対策として地域協議会の存在が注目されている。したがって、研究対象を合併後の中山間地域における「まちづくりと地域協議会」の動向に絞り、その受け皿であるNPO山岡の住民自治の実践と、合併後、行政にシフトする団体自治としての地域協議会との協働による「新たなまちづくり」の可能性を明らかにすることを目的とする。本稿では、地方自治法による地域協議会を概観し、先行研究により合併後の中山間地域における諸課題を整理する。調査からＮＰＯ山岡の実践と地域協議会が果たしている役割を考察した結果、ＮＰＯ山岡の実践が基盤となり、新たな地域協議会との協働のなかで再構築された「まちづくり」は、地域内分権による「新たな公共空間」の創出を可能にし、「新たなまちづくり」の創造が期待できる。

Keywords：地方分権，市町村合併，地域内分権，地域協議会，まちづくり，NPO

Ⅰ　は　じ　め　に

本稿は，平成の大合併といわれ，究極の行政改革といわれた全国市町村の再編問題を背景として，合併に伴う中山間地域にもたらされた困難な課題を問題意識として捉え，地域福祉学の立場から，地域住民の暮らしはどのように変化し，課題は何か，その問題点を明らかにしたい。

したがって，研究目的は，地方自治法に制定され，地域自治区に設けられた地域協議会が，旧市町村を単位とするまちづくりの切り札となりうるのか，筆者にとって大きな関心事は，地域協議会が果たして地域内分権の中核となりうるのか，また旧区（明治時代からの村＝区）区長会（現・自治会）を内包する「特定非営利活動法人まちづくり山岡」（以下，NPO山岡という）と山岡振興事務所を背景とする地域協議会との公民協働による「新たなまちづくり」は創造的発展を遂げるシステムとなりうるのか，その可能性はどこにあるのかを明らかにすることである。フィールドは，岐阜県恵那市山岡町（旧恵那郡山岡町）である。現地調査の基軸を「NPO山岡」の実践と地域協議会の事務局である山岡振興事務所に置いた上で，調査方法を訪問面接法による聞き取り調査によって行う。特に，新市では，地方自治法の地域自治区を導入し，地域協議会が条例化され，行政サイドの地域づくりが先行している。「住民の，住民による，住民のためのまちづくり」を目指してきたNPO山岡との協働や棲み分けは可能なのか。そのことが更なるまちづくりの飛躍となりうるのか，それとも後退の要因となるのかについての課題の分析が必要である。

Presented by Medical*Online

また，合併後の地域協議会をはじめとする新市の施策がその後の山岡町をはじめ周辺の旧町村地域をどのように統合し，それに伴い住民の生活や地域の文化はどのような変化をみせはじめたかも今後の課題としなければならない。

II　地方公共団体の理念

1　地方自治法の目的と役割

新憲法は，地方自治に関する一章（第八章）を設け，憲法上，地方自治を保障しているが，地方公共団体の組織及び運営に関する事項は，「地方自治の本旨」に基づいて法律でこれを定めるべきことを要求している（第92条）。

地方自治法は，昭和22年４月17日（法律第67号）施行された。その，第一編総則第一条には，この法律の目的が規定されている。すなわち，「この法律は，地方自治の本旨に基づいて，地方公共団体の区分並びに地方公共団体の組織及び運営に関する事項の大綱を定め，併せて国と地方公共団体との間の基本的関係を確立することにより，地方公共団体における民主的にして能率的な行政の確保を図るとともに，地方公共団体の健全な発達を保障することを目的とする」としている。

ここにいう「地方自治の本旨」とは，地方的利害に関する行政は，原則として，国の官庁がこれに関与することなく，国の下に国から独立した地方公共団体に委譲し，地方の住民自らの責任と負担とにおいて処理すべきこと，言い換えれば国の下に地方公共団体の団体自治及び地方住民の住民自治の二つの意味における地方自治を確立することである。

また，第一条の二には，「地方公共団体は，住民の福祉の増進を図ることを基本として，地域における行政を自主的かつ総合的に実施する役割を広く担うものとする」として，基本理念としての住民の福祉の増進と行政の役割を明記している。しかしながら，地方自治の理念に照らして，この合併の結果を即断することは危険であろう。いくつかの文献においても，合併後の旧市町村の現実は，総務省の「期待される効果」にはほど遠いようである。このことを踏まえた上で，山岡町の合併後を調査結果に基づいて検証したい。

2　条例

さらに，同法第二編普通地方公共団体第三章条例及び規則第十四条では「普通地方公共団体は，法令に違反しない限りにおいて第二条第二項の事務に関し，条例を制定することができる」とある。（第二条第二項　普通地方公共団体は，地域における事務及びその他の事務で法律又はこれに基づく政令により処理することとされるものを処理する）

第二項は，「普通地方公共団体は，義務を課し，又は権利を制限するには，法令に特別の定めがある場合を除くほか，条例によらなければならない」として，条例の義務と権利に関する内容を規定している。

3　地域自治区と地域協議会の役割

さらに，同法第七章執行機関第四節地方自治区第二百二条の四は，「市町村は，市町村長の権限に属する事務を分掌させ及び地域の住民の意見を反映させつつこれを処理させるため，条例で，その区域を分けて定める区域ごとに地域自治区を設けることができる」として地域自治区の設置を規定している。

第二百二条の五では，「地域自治区に地域協議会をおく」として，地域協議会の設置を規定している。

また，第二百二条の七には，地域協議会の権限として「地域協議会は，次に掲げる事項のうち，市町村長その他の市町村の機関により諮問されたもの又は必要と認めるものについて，審議し，市町村長その他の市町村の機関に意見を述べることが出来る。

一　地域自治区の事務所が所掌する事務に関する事項

二　前号に掲げるもののほか市町村が処理する地域自治区の区域に係る事務に関する事項

三　市町村の事務処理に当たっての地域自治区の区域内に住所を有する者との連携の強化に関する事項

２　市町村長は，条例で定める市町村の施策に関する重要事項であって地域自治区の区域に係るものを決定し，又は変更しようとする場合においては，あらかじめ，地域協議会の意見を聴かなければならない。

３　市町村長その他の市町村の機関は，前二項の意見を勘案し，必要があると認めるときは，適切な措置を講じなければならない」としている。

新恵那市が制定した「恵那市地域自治区条例」（平成17年１月25日条例第九号）は，これに基づくものである。

4　恵那市地域自治区条例

１）その第１条（趣旨）には，「この条例は，地方自治法の規定に基づき，区域ごとに地域自治区を設置する

Presented by Medical*Online

こととし，その組織及び運営に関し，必要な事項を定めるもの」とし，第５条には，「地域自治区に，地域協議会を置く」として，地域協議会の設置が明示された。また，地域協議会の権限については，第６条において，「地域協議会は，地域自治区の区域に係る次の各号に掲げる事項について，市長その他の市の機関の諮問に応じて審議し，答申するものとする。

① 新市まちづくり計画（市町村建設計画）のうち，当該地域自治区の区域に係る計画の変更及び執行状況に関する事項

② 市の総合的な基本構想及び基本計画その他これに準ずるものとして市長が認める計画のうち，当該地域自治区の区域に係る計画の策定又は変更に関する事項

③ 当該地域自治区の事務所が所掌する事務に関する事項

④ 前号に掲げるもののほか，市が行う当該地域自治区の区域に係る事務に関する事項

⑤ 市の事務執行に当たっての当該地域自治区の区域内に住所を有する者との連携の強化に関する事項

⑥ 前各号に掲げるもののほか，市長その他の市の機関が必要と認める事項

２）地域協議会は，必要と認める事項について審議し，市長その他の市の機関に意見を述べることが出来る。

３）市長その他の市の機関は，前２項の意見を勘案し，必要があると認めるときは，適切な措置を講じなければならない」としている。

地域協議会の組織については，第７条に構成員は30人以内（当時，1協議会５人で６協議会あった）で，当該地域自治区の区域内に住所を有する者で，公共的団体等を代表する者，識見を有する者のうちから市長が選任する。第８条では，任期は２年で再任は妨げない等が折り込まれている。

III　合併後の諸課題

1　合併の目的

市町村合併が一段落した現在，地方自治の枠組みを大きく変えた「平成の大合併」の総括と評価が行われなければならない。ただし，総括と評価は，短期間かつ流動的な中での判断であり，学術的非難は覚悟の上で，敢えて現場の生の情報を発信することも研究者の務めであろう。少なくとも，「政府が掲げた合併の目的は達成されたか」については，経過的検証が必要である。政府が掲げた「合併の目的」は，総務省の公式見解がホームページにある。以下その要旨である。

１）地方分権の推進。

1999（平成11）年，地方分権一括法。自己決定・自己責任のルールに基づく行政システムの確立。→地方公共団体の自主性に基づく地域間競争，個性ある多様な行政施策を展開するためには，一定の規模・能力（権限，財源，人材）が必要。

２）少子高齢化の進展。

今後，本格的な少子高齢化社会の到来は必然。市町村が提供するサービスの水準を確保するためには，ある程度の人口の集積が必要。

３）広域的な行政需要が増大。

人々の日常生活圏が拡大するに従い，市町村の区域を越えた行政需要が増大しており，新たな市町村経営の単位が求められている。

４）行政改革の推進。

国・地方を通じて，極めて苦しい財政状況にあるなか，国・地方とも，より一層簡素で効率的な行財政運営が求められており，公務員の総人件費改革等，更なる行政改革の推進が必要。

５）昭和の大合併（昭和30年前後）から50年が経過。

例えば，交通，通信手段の飛躍的発展に対応して新たな市町村経営の単位が求められている。

政府は，財政問題で疲弊している市町村の行財政基盤を強化する必要があり，そのためには市町村合併が必要であるという論理に結びつく。すなわち，市町村合併こそ行財政基盤が強化され，前掲の合併目的は達成されるとしている。

また，総務省は，合併によって期待される効果について，四点を挙げている。①住民の利便性の向上，②広域的なまちづくり，③サービスの高度化・多様化，④行財政の効率化である。

合併後の旧市町村において，上記四点の期待される効果は，地域によって異なるにせよ，④行財政の効率化以外に見えてこない。あるいは，後退しつつある。この情勢変化は山岡町の経年の調査の中で確認しなければならない。

2　合併後の事例

１）政府の見解

昭和の大合併以来50年を経て，多くの問題が表面化した。合併後の後遺症は現在も繰り返されている。

しかし，先にも述べたように，政府の「期待される

Presented by Medical*Online

効果」については，多くはないが地方自治体の中には，近時の合併効果があった事例として，総務省のホームページに紹介されているものがある。

①新潟県（合併後，旧市町村界を超えて，空きのある保育所を利用することが可能になった），②北海道真庭市（道路等の整備においては，地域の個性を活かしたゾーニングにより，広い視点からのまちづくりが可能になった），③熊本県あさぎり町（保健師の資格を持った職員が充実し，乳幼児向け予防注射や成人向けの健康講座を数多く実施できるようになった），④愛媛県新居浜市（無医村であった別子山地区に待望の診療所を開設することが出来，地域医療の充実が図られた），⑤西東京市（合併によって10年間で，約190億円の経費節減が可能になる）したがって，合併に伴い，全国では，市町村の三役（首長，助役，収入役）と議会の議員については，二万一千人減少し，給与等は年間千二百億円が削減されると見込まれるというものである。しかし，現時点においても合併の効果の事例は，はなはだ少数にとどまっている。

2）先行研究による事例

2001年11月，共同通信社が行った「全国自治体首長のアンケート調査」がある。その結果によれば，市町村合併に伴う不安（複数回答）では，以下のような不安が表明されている。

①まちの個性や地域コミュニティが薄らぐ（40.5%）
②住民の意見が反映されにくくなる（38.5%）
③基盤整備に地域的な偏りが生じる（37.1%）
④行政サービスが低下する（27.0%）
⑤旧自治体間の利害対立などしこりを残す（21.3%）

以上の5項目を，前述した昭和の大合併以後に検証された課題と比較した場合，驚くほど酷似した内容であることは明らかである。しかし，これを踏まえて，市町村合併はデメリットが多く，割に合わないと結論付けるのは性急すぎる。

佐々木信夫[4]は，「市町村合併」の中で，「もとより市町村合併に際して不安視される事項も，市町村合併のメリット（効果）と同様，必ずしもそれをデメリットと固定化して捉える必要はないというのが筆者の視点だ。メリットになるかデメリットになるかは，やり方次第である」「筆者が強調している，志の高い合併とは，市町村合併をピンチだから行うのではなく，逆転攻勢をかける絶好のチャンスだから行うと捉えるところから始まる。これを機に地域のフルモデルチェンジをねらう，グレードアップを図る機会と捉えるなら，一般論としていわれるデメリット論は克服が可能となる。そうした志の高さがほしいのである」と述べて，デメリット論を制している。

これに対して保母武彦[5]は，昭和の大合併以来，一般的な傾向として検証されてきたことは，「①広域化した結果，きめ細かなサービスが困難になった，②規模が拡大し，住民の声が行政に届きにくくなった，③合併自治体の旧市町村地域間の地域格差が出てきた，④財政が困難になった，⑤合併推進方法が集権的・強権的など多くの問題があらわれてきている」と指摘している。旧市町村の財政規模は縮小傾向にあり，地域経済の衰退，ますます進行する少子高齢化，したがって過疎地域，限界集落の増加といった深刻な問題に発展してきたということである。また一つの事例として，中山間地域に位置する，広島県庄原市の財政状況について，「2005年3月，1市6町が合併した新市は，人口43,000人で，人件費は4.3億円減らし，合併効果があったかに見えた。しかし，歳入は人件費の12倍余も減少し，金額にして52億6000万円の減少（14.7%減）であった。内訳は，地方交付税の31.8億円減，市税の2.4億円減，が顕著である。これに対処するため，まず基金の取り崩しを行い，その結果，2000年度の約40億円が2006年度には7億円弱に減り，底をつくまでになり，極めて厳しい財政状況に陥っている」「兵庫県篠山市（1999年9月1日合併）は，支所の職員が1年7ヶ月後には激減し，西紀支所では13人が9人に，丹南支所では18人が16人に，今田支所では14人が9人になった。岩手県都南村は盛岡市に1992年4月1日合併した。合併時には都南総合支所を置き，住民サービスの低下を招かないよう配慮するとされたが，2年目には8課1室体制が6課，3年目には3課，6年目には課の体制は廃止され，都南保健センターには保健婦もいなくなった」と指摘している。

市町村合併の歴史的教訓について，保母武彦[6]は，「①地方自治の強化には二つの意味があり，明治と昭和の大合併は，中央政府にとっての地方自治の強化と地方にとっての地方自治の強化である。明治には中央政府による集権的地方自治の強化であり，昭和では，義務教育を担う市町村の自治能力を高める手段であった。平成の大合併に政府が求めるものは，国家破産状態の中央政府が投げ出す内政事務を担うことが出来る自治能力の再編強化である。②合併の本質は，農村統

Presented by Medical*Online

治機構の再編成である。明治，昭和の合併の中心舞台は，二度とも農村であった。平成の大合併も中心舞台は農村である。グローバル化の中で政府が経済的位置づけを捨てた農村を，都市中心の支配体系に繋ぎとめようとする政治的意味合いを強めている。③昭和の半強制的合併の教訓として，自主的合併が原則である」と述べている。加茂利男[7]も，「昭和の大合併の教訓として，合併は住民と自治体の意志に基づく自主的なものでなければならないことが再確認されたことは重要であったというべきでしょう」と述べている。

3　協働の概念

ところで，本稿の中にも随所に表記された「協働」という言葉が，近時，氾濫している。そこで，「協働」という概念を整理しておく必要がある。

「社会福祉用語辞典第4版」[1]では，「協働(cooperation/collaboration)とは，文字通り協力して働くことを意味する。つまり，共通目標に基づく複数の個人や集団が，それぞれの持つ制約を超えて目標を実現するために，協働活動における役割分担を明確にし，相互に他者への協力と，時には批判的緊張関係も含んで進められていく。このような協働関係において，個人や集団は対等な関係にあり，互いの固有性と主体性を尊重しあうことが求められる」としている。また，大森弥[2]は，「協働は，少なくとも目指す目標が共有されている」ことを前提として，「それぞれが活動資源を出し合い，必要に応じて行動を調整しあうこと」「自律した活動主体間の協調･協力」であり，「対等者間活動の組織化を進めようとする意図」があると整理している。保母武彦[3]は，「協働の基本について考えておく必要がある」とした上で，「神野直彦は，社会の構成要素を政治システム，経済システムと社会システムの三つに分け，社会システムの重要性を説いている」と指摘した上で，「ここでいう社会システムとは相互扶助の社会組織，たとえば労働者の共済組合や，一定の地域を単位とする地域共同体組織やNPO，ボランティア組織などである」また「社会システムとして参考になるのが，農村共同体の絆である。日本において農村共同体は，戦後の近代化と功利主義の風潮の中で弱体化してきたとはいえ，地域における相互扶助システムとして重要であり，その再興が必要である」「本当の協働とは，顔の見える関係から生まれるといってよい。行政が地域社会の協働事務を担い，住民が相互扶助社会の担い手として登場する，住民参加型の相互協力の社会を作ることが大切だ。そのためには，自治の単位が小規模のほうが有利である」と述べている。

事例として，山形県金山町の取り組みを挙げておきたい。金山町が「街並み景観作り100年事業」に取り組んで20年が経過する。「皆の見えるところは皆のもの」をコンセプトに，100年かけて全町の建物を地元材の金山杉を使い，切妻，白壁，下見板張り，屋根の色も黒か茶に統一しようという息の長い事業であった。運動が進む中，街の景観は徐々に良くなった。訪れる人が増え，全国的なイベントも開催され，住民の中には，自主的にお茶の接待や街の案内人が現れ，菜の花プロジェクト，グリーンツーリズム，農村体験，産直，廃校活用等の広がりを見せた。町は，地区交付金制度などで「協働」を補完している。小さな町の鮮明な方向性と住民の自発性や創意工夫といった自由な取り組みは，「地域づくり」にとって極めて重要である。金山町がそれを可能にした要因は，役場の職員と住民がお互いに手に取るように見える，すなわち顔の見える関係にある小規模自治体の利点を最大限に引き出した結果である。金山町の取り組みは，「協働するまちづくり」の先進的なモデルといってよい。

4　多元的重層的補完システム

農村社会の空間的な基礎単位は，農村部落とも言われる「自然村」である。日本における自然村は，市町村合併を重ねてきた現在の町村以前，一般には明治維新まえの村と考えてよい。明治の大合併によって中央集権的・画一的な行政組織として市政・町村制度がつくられ，自然村はきえた。しかし，社会的危機の時代にはいつも蘇生させられ，利用されてきた。それは，昭和恐慌時代や大戦時に顕著であった。保母武彦は[8]，「平成の大合併後の地域をどう立て直すか」の著作の中で，「農村のこれからのあり方を考える上で，農村社会の空間的な基礎単位をどのように設定するかは，重要な課題である。現在，市町村合併論と広域行政論のメリットのみが流布されているが，地域共同社会的機能の歴史過程を踏まえた検討が必要である。というのは，市町村合併論には地域共同体論が無いばかりか，地域共同体を否定，解体する政策論となっているからである」と述べている。市町村合併は，行政システムを拡大し，生活圏を広域化する。しかし，基礎自治体を広域化し，総合機能を持たせたとしてもそれだけで

Presented by Medical*Online

「まちづくり」は進展しない。進展させるための仕掛けが必要になる。これを仮に補完システムとした場合，その仕組みの基礎を狭域自治組織（自然村）におき，広域化にしたがい重層的補完システムを構築することである。すなわち，自然村（集落・地区）の上に合併前の旧市町村を置き，さらに新市町村を置く。また，広域行政組織や広域連合といった組織との有機的連携の補完を重層的に行うことである。この重層的補完システムの生命線を握るのは，自然村である。また，今後は，地域においては，住民団体はじめNPOや企業等の多様な主体が提供する多元的な仕組みを整えていく必要がある。

新恵那市と山岡町の「まちづくり」に関心を寄せるのは，まさにこの多元的重層的補完システムの先駆的モデルに適うと考えるためである。

Ⅳ　NPO山岡の実践と地域協議会

1　NPO山岡の実践2007

NPO山岡の実践は，拙稿[9]「まちづくりと地域内分権」に，平成15年度を初年度として，平成18年12月までは報告した。もっとも，まちづくり実働部隊としてのNPO山岡の設立は，すでに3年前の平成15年3月26日に総会を開き，同年9月12日に発会式を行っている。したがって，本稿では，それ以降（平成19年）の実践活動について，平成19年12月12日のNPO山岡と山岡振興事務所における面接調査及び資料収集結果を報告する。

平成19年5月29日，山岡振興事務所で特定非営利活動法人まちづくり山岡の第四期通常総会が開催された。平成18年度事業報告書には，行政，地域協議会，自治連合会との協働を模索しながら，山岡町独自の事業活動を展開すべく努力してきたこと，その内容は，17年度の委員会組織を基に，人事・事業評価委員会を設け，事務分掌を明確化し，事業内容を四分割し，補助事業（自治連合会主催事業），施設委託事業，指定管理事業，自主事業と新たに地域づくり事業（地域協議会主催7事業）を山岡町の現状に即した活動として展開してきたこと等が述べられている。また，現状に即した組織の再編が徐々に進み，山岡町の新たなNPOの在り方が少し見え始めたと指摘している。

また，平成19年度事業計画書においては，冒頭，「恵那市山岡町となって三年目を迎えることになります。この年は，地域住民が地域課題を自ら解決する社会を構築するために，自分に何が出来るのか，『協働の指針』に沿って何をなすべきかを考えなくてはならない年と受け止めています。すべての事業を地域協働型事業として進めることはもちろんですが，18年度で事業主体がはっきりしてきた区長会主催事業（補助事業），地域協議会主催事業（地域づくり7事業），NPO主催事業（指定管理，委託管理，自主事業）をうまく組み合わせて，町民全員のNPO活動を安定的かつ組織的に行うことが必要と考えています。事務局といたしましても，運営をコミュニティビジネスの経営ノウハウから学びつつ，採算性と経営の質の向上を図らなくてはならないと考えます」と決意の程を述べている。

ここで着目したいのは，まちづくり事業を地域協働型事業と捉えている点，事業主体を判然とした点である。事業の内訳については，以下のごとくである。①補助事業（ふるさとまつり8月14日，秋の祭典11月1～3日，ふれあいサロン3月18日，敬老会，町美化清掃活動6月17日，ドッチ・インディアカ6月10日・マレット大会9月9日，レディースネットワーク），②地域づくり（ささゆりの里づくり7月1日，ふれあいウォーク7月1日，フラワータウン6月2日，ふれあい広場，親子フェスタ，恵那市登り窯フェアー10月28日，防犯パトロール），③施設委託事業（健康増進施設管理，B & G施設・プール監視管理，イワクラ公園管理，婦人の家管理，ネイチャーセンター管理），④福祉事業（通所介護事業，短期入所生活介護事業，居宅介護支援事業，高齢者・障害者の自立支援に関する事業），⑤自主事業（パソコン教室，事務管理，山岡ふれあい自然の里づくり事業）である。

通常総会の資料から，収支予算書の前年比較において分析すると，①補助事業は旧町時代の独自事業であるが，軒並み金額が大幅にダウンしている（18年度予算3,294,700円が19年度予算2,319,000円）。この中で顕著なのは，敬老会の予算は前年63万円であったが今期は0円であった。②山岡町地域づくりは，18年度予算7,367,710円に対し，19年度は，7,924,000円とトータルでは55万円余のアップである。これは，地域協議会が発案した委託事業であることにも関係する要素である。なお，従来は「ふれあいサロン」の名称で呼ばれた事業は，今期から「ふれあい広場」と変わった。③施設委託事業でも，18年度予算10,745,741円に対し，19年度予算10,102,601円と約64万円余が減少したが，原因の多くは改善センター清掃業務の委託料442,724円が

Presented by Medical*Online

中止になったことによる。④福祉事業については，18年度予算61,091,590円に対し，19年度予算69,593,000円で約850万円ほどの収入が見込まれた予算となっている。ことに通所介護事業，居宅介護支援事業，自立支援事業のアップが顕著である。⑤自主事業については，18年度167,950円に対し，19年度5,053,000円と大幅アップであるが，そのほとんどは「山岡ふれあい自然の里作り事業」の4,433,000円であった。合計の対前年度比較では，18年度予算84,329,920円に対し19年度予算は95,241,601円と10,911,681円（約13%）の増加であった。ところで，順調に推移してきたかにみえるNPO山岡の経営にとって，大きな問題が出現した。それは，従来，町民から徴収していた会費が，18年度は，1,382,980円あったのに対し，19年度は0円となっていることである。

理事長はインタビューの中で，全世帯NPO会員の一世帯2千円の会費の内訳について，社会福祉協議会会費500円，消防友の会会費400円，自治会保険600円，自治会費500円の内容であり，この内，NPOが自由に使用できるのは一銭もない。新市になり，それぞれの会費は，本来徴収する団体が集めることとなり会費徴収は0円となったわけである。

NPO山岡は当初，全町全世帯加入のまちづくり組織として華々しいデビューを飾っただけに，会費は形だけで，実質を伴っていなかった。しかし，今となっては一人ひとりの会員の署名を得る事はなかなか難しい。そこで，19年度，定款の会員規定を変更した。そこで山岡町内の8地区及び地区女性部，地区分館（副区長で構成）を団体会員になってもらうという案が浮上している。これは，町長がNPOの設立を決意したとき，時の区長会が賛成し，区長会は住民の総意ということで町民全員の賛成と解釈した。したがって，各世帯別には署名を取らなかった。このことが，NPOの活動に少なからず影響を及ぼしているといえる。住民にとって，実感のない会員であり，事業活動に参加する義務感が薄らいでいる。しかし救いといえばNPO設立当初，旧町からの寄付としてふるさと創生基金の約6800万円が渡されたことであった。平成18年度こそわずかに黒字に転じたが，これまでの欠損はすべてこの基金の取り崩しでしのいできたのであった。今期は，補助事業，地域づくり事業，施設委託事業，福祉事業とも敬老会や改善センターの予算が0円となった以外は多少の増減はあるものの維持されている。その中で自主事業に力点が置かれている。合併後，最も荒れたのは公園であった。新市の目は届いていない。そこでNPO山岡の目玉事業として，公園を蘇生させようというものである。新たな目標は，住民の目線に即した活動として展開されようとしている。

2　地域自治区地域協議会の概要

地域協議会の法的根拠については，既に本稿，「地方公共団体の理念，条例及び地方自治区と地域協議会の役割」のなかで既に触れた。ここでは，新市議会が合併直後の平成17年1月25日に制定した「恵那市地域自治区条例」を山岡地域自治区地域協議会（以下，山岡地域協議会という）の配布資料「地域自治区地域協議会の説明」に基づいて概観する。

恵那市と恵南地域（旧4町1村）との合併は，平成16（2004）年10月25日である。新恵那市は合併後の翌年1月の議会において「恵那市地域自治区条例」を制定し，旧市町村13地域の地域協議会のガイダンスと組織化に踏み切った。1年間の調整期間を経て，平成18（2006）年度には，5年間の期限付きながら地域振興基金の配分を各地域協議会に行った（詳細は，本稿参照）。また，平成19（2007）年度には，「地域づくり」について各地域協議会の事業計画と予算の答申が行われた。この条例は，合併協議の中で必要性が論議され，新市において制度化するとされていたもので，地方自治法に基づく一般制度として全国に先駆けて設置された。ここに言う「地域自治区」とは，自治体における住民自治の充実や住民と行政との協働のための新しい仕組みとして設けられたもので，「地域のまちづくりを住民の身近なところで，住民の意見を聴いて，住民と協働して行う」ことを目的とするもので，旧市町村の区域ごとに設置される。合併協議の中では，合併によって市役所が遠くなったり，住民の声が行政に届きにくくなったりするのではないかといったことへの配慮から条例化が求められた。こうしたことを受けて，旧市町村の区域ごとに，6つの地域自治区（恵那市，岩村町，山岡町，明智町，串原村，上矢作町）が設置された。その後の協議で，旧恵那市を8つの自治区（大井町，長島町，東野，三郷町，武並町，笠置町，中野方，飯地町）に分割し，現在は13地域自治区が出来上がった。また，それぞれの地域自治区には，「まちづくり」に地域住民の声を反映するための機関として，住民からなる「地域協議会」が置かれることになった。「地域

Presented by Medical*Online

協議会」は，地域の意見の取りまとめ役として，多様な意見が反映されるよう自治連合会や福祉，農業，観光，商業，まちづくりなどの公共的団体や住民から選任される。また，ここにはまちづくりを行うための行政機関として「事務所」が置かれ，事務所の長は，各振興事務所長が務める。

これに伴って，山岡地域協議会では，平成17年度は13回の会議を開催し，総合計画・地域づくり事業計画を策定した。また，平成18年度は4回会議を開催し，地域づくり事業の実施状況や平成19年度の地域づくり事業計画を策定した。ここに言う「地域づくり」とは，新市では，地域の課題を行政と協働して住民自らで取り組む活動に対して助成制度（地域づくり補助金）を設け，市内の各地域協議会では，平成17年に市長の諮問を受け，この助成制度を活用した114の地域づくり事業を作成し，平成18年度から事業実施している。

「地域協議会の役割」としては，地域振興基金を活用する「地域づくり」の作成を行うと共に，振興策を実行するための実施主体と調整を行うコーディネーターとしての役割を担う。

「地域づくりの基本事業」は，地域住民自らが実施する振興策とその振興策を実現するための事業で構成される。地域づくりに掲載する振興策は，地域おこしをするための「新たな振興策」として，目的や実施主体，運営方法，住民の関わり方等を具体的かつ明確に詰めたものとする。振興策には，既存事業を含めない。あえて既存事業を入れる必要がある場合は，振興策の下での新たな事業として，広がりを持たせるなどの創意工夫を凝らすことができた事業に限る。「地域振興基金の使途制限」は，地域協議会が作成する「地域づくり」に掲載される，地域住民自らが実施する振興策（事業）のうち，市長が認める振興策（事業）の地域振興基金の利用を図る。基金の活用は概ね5年を限度とする。期間終了後も事業収益や会費などにより自立して継続できるものを選択する。地域にとって真に必要な振興策を協議，選択することとし，振興策の数は5つを限度とする（原則として5つの計画を5年間継続する）。振興策は複数の事業で構成されることを可とする。見直し追加も認める。「事業内容」は，ソフト事業を中心に構成する。備品の購入はソフト事業とする。

「補助金の交付」は，振興策を実施する実施主体に市から直接交付する。

次に，恵那市総合計画の地域計画についても簡単に触れておく。

恵那市総合計画は2006年から2015年までの10年計画として策定された。市町村合併後，市内6地域（当時，現在は13地域）で地域自治区地域協議会が組織され，市長から恵那市総合計画の地域計画について諮問を行った。この計画の策定に当たっては，各協議会が独自のアンケート調査や懇談会など，地域住民の意見を尊重する中で，大変な努力をしてまとめられた。

平成17年10月13日に各地域自治区地域協議会の地域計画が市長へ答申され，それを基にして地域計画はまとめられ，今後の見直し時点で，再び各地域協議会と協議しながら施策に出来る限り反映していくこととなった。

3　山岡地域協議会及び近隣地域協議会の動向

山岡地域協議会は，平成17年度には13回もの会議を開催した。これは平成18年度を起点とする恵那市総合計画とそれに伴う地域づくりが策定されるため，各地域協議会はその地域計画を10月には新市長に答申しなければならなかったからである。また，平成18年度には，4回の会議が開催され，地域事業の実施状況や平成19年度の地域づくり事業計画を策定した。

平成18年2月3日付け地域協議会連絡会議別紙資料の「地域づくり補助金（地域振興基金）交付上限額5年間」によれば，5年間の期限付きながら，地域振興基金5億円が13自治区の地域協議会に配分されることになった。これは，各自治区が受けられる地域づくり補助金で，均等割りと人口割り合計となっている。この内，山岡地域協議会は，人口5,307人，均等割り30,000,000円，人口割り10,200,000円で合計40,200,000円である。ちなみに，13地区の補助金のうち，最高金額は，中心地区の大井自治区で，人口13,609人，均等割り30,000,000円，人口割り26,100,000円の合計56,100000円，また最低金額は，恵那地域飯地自治区で，人口818人，均等割り30,000,000円，人口割り1,600,000円，合計31,600,000円であった。興味深いことは，一人当たりの補助金額で換算すると，山岡自治区は7,575円，大井自治区は4,122円，飯地自治区は38,631円となった。この場合は，人口の少ない地域自治区のほうが，手厚い補助金の対象となることが分かった。この原因は均等割りの金額によるもので，新市の地域づくりに賭ける熱意を感じ取ることが出来る。ただし，5年間という短期

Presented by Medical*Online

間の補助でどの程度の地域づくりの基盤が出来上がるのかは，地域にあっては，実施団体のまちづくりに賭ける積極的なリーダーを中心とした資源の確保が緊急の課題であろう。さらに，資料２「平成18年度地域づくり事業中間報告」の指摘事項においては，地域協議会，実施団体，振興策名，事業名，事業内容，必要基金額，検討したい事項等，適用，指摘事項が一覧表となっている。本稿ではこの内，先述した山岡，大井，飯地の各自治区に絞って検討したい。

まず，山岡自治区であるが，山岡地域協議会の実施団体は特定非営利活動法人まちづくり山岡（NPO 山岡）である。振興策は三点である。①「ふれあい自然の里やまおか」の事業名は，（ア）市の花「ささゆりの里づくり事業」で，事業内容はささゆり群生地保護，いわくら公園植栽。必要基金額145万円。下刈り３人×10日＋伐採２人×５日＝34万円。指摘事項は，下刈り，伐採の委託はボランティアで対応できない専門的なものに限られる。共通指摘事項は，ボランティアの食事であった。（イ）「ふれあいウォーク事業」の内容は，明智鉄道と連携しコース設定する。必要基金は159万円。検討事項は下刈り１人×10日＋伐採２人×５日＝19万円。指摘事項は（ア）に同じである。（ウ）「フラワータウン（花いっぱい）事業」の内容は，道路，公園植栽，フラワーコンクール，フォトコンテストで，必要基金額117万円。検討事項は，植栽３人×５日＋配布等２人×５日＝22万円についてであった。指摘事項は，花の植栽，配布等の委託はボランティアで対応する。

次に，振興策②は，「ふれあい福祉の里やまおか」である。事業名は「ふれあいサロン（平成19年度から名称変更し，ふれあい広場とする）事業」のみである。内容は，高齢者のふれあいの場をもうけ，交流を図る，必要基金額は300万円，検討事項は，社会福祉協議会補助（５万円×11団体）との調整，指摘事項として，11団体の活動になっているが，1町１組織が行う町を挙げての事業として実施する。実施に当たっては社会福祉協議会（ふれあいサロン）の指導を受ける。共通指摘事項は視察研修であった。

振興策③は，「ふれあい人づくりの里やまおか」である。事業名，（ア）「親子フェスタ事業」は，内容として，親子学園事業・木工体験・戦争体験等の発表で必要基金額80万円。指摘事項として，実施に当たっては社会教育課（地域子供教室事業補助）の指導を受ける。共通指導事項は，ボランティアの食事であった。（イ）「恵那市登り窯フェアー事業」の内容は，陶芸の里登り窯フェアーで必要基金額180万円。検討事項は，薪割り機60万円，チェンソー11万円，テント23万円，食事代500円×500人，お茶150円×500人について，共通指摘事項は，ボランティアの食事であった。（ウ）「防犯パトロール事業」は町内パトロールで必要基金額76万円。検討事項は，ジャンパー，懐中電灯，車マグネット，腕章である。さらに，事務局経費の事務局運営経費は，100万円で，共通指摘事項として謝礼が指摘された。したがって，地域づくり補助金4,020万円のうち，山岡地域協議会の初年度必要基金額の合計は，1,157万円となった。

次に，地域振興基金の最高額5,610万円を獲得した大井地域協議会の地域づくりを検討する。実施団体は，大井町地域夢おこし委員会で，三点の振興策を提示している。①「地域防災・防犯まちづくり」の事業名は，「大井町地域防犯パトロール事業」で，事業内容は地域防犯，必要基金額は220万円。検討事項等では，パトロール車両リース料50万円他。共通指摘事項は，個人所有車の使用についてであった。②「いきいき人づくり」の事業名は，「子供見守りセンター事業」で，内容は子供見守り，学びの場。必要基金額25万円。検討事項は，社会教育課（講師謝礼１回１千円以内，50回以上実施）と協議する。指摘事項は，実施に当たって社会教育課（地域子供教室事業補助）の指導を受けるというものであった。③「中山道まちづくり」の事業名は（ア）「中山道調査研究事業」で必要基金額25万円。検討事項はなく，指摘事項としては，共通指摘事項の視察研修と会議用食料費であった。（イ）「中山道ウォーキング事業」では，必要基金額130万円。共通指摘事項は会議用食料費であった。さらに，事務局運営経費150万円を合計して，大井地域協議会の必要基金額は550万円であった。

これに対して，地域振興基金の最低額3,160万円であった飯地地域協議会は，実施団体，飯地町まちづくり委員会と称し，六点の振興策を提示している。①「観光推進振興策」について，（ア）「観光マップ作成事業」の内容は，総合マップ，テント村マップの作成で，必要基金額75万円，検討事項では総合マップ２万部，テント村マップ２万部作成の検討であった。（イ）「植樹による景観 UP 事業」の内容は，県道恵那八百津線・観光スポット植樹82,5万円。検討事項はカエデ樹木50

Presented by Medical*Online

本，ハナノキ苗木50本の内容であった。②「IT・情報通信振興策」では，「ホームページ作成活用事業」の内容として，飯地町のホームページ作成必要基金額18万円。③「伝統と文化保存活用振興策」の事業は，「地歌舞伎の保存伝承事業」で，内容は地域全体での保存・伝承，必要基金額218,4万円。検討事項は備品（机，椅子）92万円，音響設備一式97万円であった。指摘事項は1町1組織が行う町を挙げての事業として実施する。④「自主防災・防犯振興策」の事業名は「自主防災隊備蓄用品充実事業」で，食糧品等の備蓄に必要基金額26,1万円。指摘事項は，防災対策室で計画的に配備する予定であり協議する。⑤「健康福祉・生涯学習振興策」では，（ア）「宅老所まんさくを活用した高齢者予防介護事業」は，事業内容をNPO「まんさく」と連携した寝たきり予防（介護認定外対象）で必要基金額115,6万円。検討事項は宅老事業（他に市から18年度生涯デイサービス委託，外出支援サービス委託）との協議，指摘事項は高齢福祉課の委託事業（生涯デイサービス・外出支援サービス）と重ならないようしっかり分別する。地域の宅老所として，特色のある事業を工夫する。共通指摘事項は，視察研修である。（イ）「健康な体づくりと運動不足解消事業」は，トレーニング，リハビリ内容で必要基金額181,7万円。検討事項はトレーニングマシン127万円，高熱水費の協議，指摘事項は設置場所を協議する。（ウ）「スポーツを通じた健康増進事業」でテント村マレットゴルフ場の必要基金額180,5万円。検討事項は休憩施設建物材料費130万円，高熱水費等維持費5万円，給水工事25万円の協議。共通指摘事項は建物である。⑥「若者活性化振興策」では，「単身者縁結び対策事業」でカップリングパーティ開催に必要基金額16万円。検討事項は市結婚相談事業との調整。事務局運営経費は95万円。共通指摘事項は謝礼であった。飯地地域協議会の合計は1008,8万円である。

以上，必要基金額のみの比較においては，山岡地域協議会が三点の振興策で1,157万円，大井地域協議会は三点の振興策で，550万円，飯地地域協議会は六点で1,008,8万円であった。ここにも，まちづくりに取り組む各地域の事情が反映している。

以上の調査結果に基づき，先行研究や各章の課題を踏まえつつ，はじめに提示した研究目的の問いに答えられたかどうか考察を試みる。

V　考　　察

1　総務省の「合併により期待される効果」についての検証

NPO山岡が設立された平成15年9月以来，4年余が，また，恵那市との合併から3年余が経過した。この間，新市の施策は17年度を経過措置として，旧町村の施策をそのまま維持した。また地域自治区ごとに地域協議会を設置し，従来の施策・事業の取捨選択を行う見直し期間と位置づけ，18年度から地域振興基金の配分に見合う事業計画を，地域協議会を通じて市に申請することになった。総務省のいう「合併により期待される効果」は，①住民の利便性の向上，②広域的なまちづくり，③サービスの高度化・多様化，④行財政の効率化であるが，現時点での評価は，18年度からスタートしたばかりの地域協議会の動向が定着し，NPO山岡との協働がどのような効果をもたらすのかは，時間の量的な部分も含め困難であり，毎年の経過を継続調査によって資料化したい。

ただし，NPO山岡の実践および山岡地域協議会の実践の中で指摘したように，それぞれの実施主体（自治会，NPO，地域協議会）と責任分担を明確にした点は評価される。

2　NPO山岡の地域協働型事業

NPO山岡では，19年度すべての事業を地域協働型事業としてすすめることを確認している。これに関連して，2005（平成17）年3月，総務省は，「地方行革推進の新指針」の中で，「これまで行政が主として提供してきた公共サービスについても，今後は，地域においては，住民団体はじめNPOや企業等の多様な主体が提供する多元的な仕組みを整えていく必要がある。これからの地方公共団体は，地域の様々な力を結集し，『新しい公共空間』を形成するための戦略本部となる必要がある」と述べている。これについて，加茂利男[10]は，「1997年の行革指針にもとづく行政改革で，その後の経済財政危機や国民の批判の強まりに対応できなかった」政府は，住民との協働による新たな行政改革に取り組むべきであるとし，「ニューパブリック・マネジメントの経営手法は，周期的な行政評価や事務事業評価によって，効率の悪い部門を順次切り捨て，事業の廃止や民間開放をすすめ『リストラサイクル』をかけるという考え方で，『民間で出来ることは民間で』という

Presented by Medical*Online

原則に従って，民間へ民間へと公務がシフトするメカニズムになっている。この改革が全面的に導入されますと，『新しい公共空間』の中で，公共と民間の区別は曖昧になり，民なのか公なのかよくわからない組織や人員が，ごちゃまぜで責任の所在もわからないまま，仕事をすることになる」「人口あたりの公務員の割合が，フランスやドイツの半分，アメリカやイギリスに比べても六割程度でしかない日本で，さらに大規模な公務員減らしをして，『新しい公共空間』は維持されるのか」と危惧している。

NPO 山岡では，18年度ではっきりしてきた自治会主催事業（補助事業），地域協議会主催事業（地域づくり７事業），NPO 主催事業（指定管理事業・委託管理事業・自主事業）をうまく組み合わせて，町民全員の NPO 活動を安定的かつ組織的に行うことが必要と考えている。事務局の運営は，コミュニティビジネスの経営ノウハウから学びつつ，採算性と経営の質の向上を図ることなどが認識され，地域協働型事業の事業主催者や責任範囲を判然とさせたことや経営感覚を採用した点に新しい方向を見出している。また，地域振興事務所を核として地域協議会が NPO や自治会とのまちづくり事業の分担や協働による「新たな公共空間」を創出すると同時に，権限，人材，財源をさらに充足させて，地域内分権を担うことが期待できる。

3　旧町村の補助事業（独自事業）

19年度補助事業（旧町の独自事業）は金額の軒並み大幅ダウンとなった。

NPO 山岡の発行する「まちづくり山岡」№13及び平成18年度第四期通常総会（19年５月29日）の資料から，平成18・19年度収支予算書の比較において，例えば，独自事業に係る補助事業は，18年度予算が3,294,700円に対し，19年度予算は2,319,000円と70,4％の予想以上の減額であった。減額は軒並みで，敬老会は前年630,900円が，今期は０円といった顕著な例もあった。

補助事業だけを捉えた場合，今後もこの厳しい財政状況は続くと思われる。したがって，旧町時代に築いてきたそのまちの独自事業は，広域的行政の中で埋没する危険がある。地域協議会の役割は，これを守る価値を見出し，まちづくりの具申の中に織り込むこと。全町民がそれを認識し，守るべきものは自ら守る意識改革と行動が要請される。

4　NPO 山岡の定款変更

「NPO 山岡」は，全世帯加入の NPO として一躍脚光を浴びたが，会費徴収に関し，旧区長会を中核として活動してきたが，会費の中身は，社会福祉協議会費，消防友の会会費，自治会費等を合計した，1世帯２千円の実質を伴わない，形だけの会費となっていた。新市になり，それぞれの会費は本来徴収する団体が集めることとなり，NPO の会費は０となった。したがって，定款の中の会員の規定を個人及び団体に変更し，平成19（2007）年10月26日から実施された。また，理事８名は従来区長のポストであったが，一般の会員（各委員長）から選考し，8区の区長は，1年理事とした。また，地域協議会の委員として NPO 山岡の副理事長を選出している。

5　地域振興基金と地域格差

新市（恵那市）の地域振興基金（地域づくり補助金）は，平成18年度から22年度までの５年間に総額５億円を13地域自治区に交付される。本稿，山岡地域協議会の実践で述べたとおり，交付金総額は，均等割りと人口割りの合計額となっている。そこで，最高支給額の大井自治区と最低支給額の飯地自治区に中間の山岡自治区を比較検討した結果，大井自治区5,610万円，山岡自治区4,020万円，飯地自治区3,160円となった。理由は人口割りの順である。ところが，一人当たりの補助金額を比較すると，飯地自治区38,631円，山岡自治区7,575円，大井自治区4,122円と逆の順序になった。すなわち，人口の一番少ない飯地自治区の方が，人口の一番多い大井自治区よりも一人当たりの補助金額は，約9.4倍と圧倒的な違いとなった。理由は均等割りの3,000万円の設定にある。中心地の大井自治区には，地域づくりに関しては，インフラの整備や人材資源・財産の豊かさ等が既に蓄積されている。これに対して，飯地自治区は明治３年に加茂郡飯地村が飯地村と潮見村に分村し，明治23年の大合併により飯地村は恵那郡に編入された，恵那市の西北端に位置する山間地である。この地理的条件や住民感情にも配慮がなされていると思われる。

地域自治区は，地域協議会を立ち上げ，実施団体を定めて，自治体における住民自治の充実や住民と行政との協働のための新しい仕組みとして設けられることになった。地域自治区が，地域のまちづくりを住民の身近なところで，住民の意見を聴いて，住民と協働し

Presented by Medical*Online

て行うことを目的とするならば，合併によって市役所が遠くなり，住民の声が行政に届かなくなったり，住民へのサービスが低下するのではないかといった住民の不安への配慮であろう。ただし，本稿でも検討した如く，実施団体の受け皿としての能力は，現在のところ格段の地域格差を生じている。それは，各地域協議会の振興策および事業内容や必要基金額にも如実に現れている。例えば，初年度（18年度）の必要基金額で比較すると，最高金額は武並自治区の1,917万円，最低金額は中野方自治区の245万円である。また，地域振興基金の最高支給額の大井自治区は550万円，最低支給額の飯地自治区は1,009万円，中間の山岡自治区は1,157万円である。単年度での比較はバランスを欠くため，単純に評価は出来ないが，少なくとも金額の多少はその準備のスピードや受け皿の充実の度合い，また，まちづくりに対する地域住民の熱意等が相互に影響し合っていると思われる。しかし，13地域の中には，すでに多くの事業が整備された自治区もあり，必要基金額のみの比較は，判断を歪めることになろう。恵那市の地域づくり事業も２年目に入った段階である。５年間の振興基金の使われ方如何によっては，新たな地域格差が生じる恐れがあることを併せて指摘しておきたい。

Ⅵ　お　わ　り　に

本稿の研究目的は，地方自治法に制定され，地域自治区に設けられた地域協議会が，旧市町村を単位とする「地域づくり」の切り札として，地域内分権の主体となり得るのか。また，その実施団体としてのNPO山岡との協働は，「新たな公共空間」を創造するシステムとなりうるのか，その可能性を明らかにすることであった。調査及び考察の結果，地方自治法に制定され，地域自治区に設置された地域協議会は，権限，人材，財源を条件とする地域内分権の受け皿と成り得る可能性が明らかとなった。

また，これによって，実施主体たるNPO山岡は，新市からの地域づくり補助金を獲得し，同時に指定管理者制度による委託事業の受託や自主事業および補助金による自治会の独自事業の継続を展開して，地域協議会，自治会との棲み分けを責任分担で可能にしている。この協働こそが「新たな公共空間」の創出を可能にし，「新たなまちづくり」の創造的展望を可能にしている。

考察で検討したように，地域協議会の活動は，オールマイティではない。地域づくり，まちづくりは行政主体では充足し得ない。NPO山岡の実践と住民，自治会の参加協力が地域内分権の内実を充足し，併せて多元的重層的な補完システムの本領を発揮することになる。筆者が新恵那市と山岡町のまちづくりに関心を寄せるのは，まさにこの地域内分権と多元的重層的な補完システムの先駆的モデルに適うと考えるからである。ただし，研究者にとって，リアルタイムで変化してゆく「まちづくり」の推移は流動的であり，客観的理論的な分析といった学問的研究は成り立ちにくい。それは，科学性や厳密さといった点を犠牲にするからである。客観的学問的研究は，事が終息してから初めて出来るものである。ヘーゲルの格言にあるように，「ミネルヴァの梟は，夕暮れに羽ばたく」といった先人の教えもある。しかし，現実の流動的な事象を，現実的，臨床的に切り取る作業にも価値を見出したい。

文　　献

1）渡辺清子「社会福祉用語辞典第４版」山縣文治・柏女霊峰編，ミネルヴァ書房，61，2004
2）大森弥編著「分権改革と地域福祉社会の形成」ぎょうせい，2000
3）保母武彦「平成の大合併後の地域をどう立て直すか」岩波ブックレット，16-25，2007
4）佐々木信夫「市町村合併」筑摩書房，129，141，2002
5）保母武彦「市町村合併と地域のゆくえ」岩波ブックレット，39-41，2002
6）保母武彦「前掲書」，45-46
7）加茂利男「市町村合併と地方自治の未来」自治体研究社，2001
8）保母武彦「平成の大合併後の地域をどう立て直すのか」岩波ブックレット，51，2007
9）拙稿「まちづくりと地域内分権」岐阜医療科学大学紀要第１号2007
10）加茂利男「新しい地方自治制度の設計」自治体研究社，36-37，2005

Presented by Medical*Online

助産師学生の自己評価における分娩介助10例終了後の到達度

唐　沢　　泉[1)]

[1)] 岐阜医療技術短期大学専攻科助産学専攻
(2008年1月15日受理)

Attainment levels in self-evaluation of ten cases of birth assistance by the midwifery students

Izumi KARASAWA

ABSTRACT

Purpose:

The aim of this study is to investigate the attainment levels in self-evaluations by the midwifery students after experiencing 10 cases of birth assistance.

Method:

The subjects are the midwifery students of a medical college. The 5-point scale self-evaluations on their 10 cases of birth assistance training were analyzed in 61 items of three aspects (knowledge 23, skills 34, and attitude 4).

Results:

The average scores of the 10th self-evaluation were *knowledge* 3.05, *skills* 3.40, and *attitude* 3.55. The average scores in 3 items are lower than the expected score 4.0. Scores of *knowledge* and skills rose from the 8th case, but those of *labor progress* did not reach to the expected score.

Conclusion:

The expected score 4.0 (80%) after 10 cases is too high. The more appropriate expected scores are 3.0 and more (60% and more) at the 8th and 3.5 and more (70% and more) at the 10th. The attainment levels ① Stage 1 − from the 1st to the 3rd, ② Stage 2 − from the 4th to the 7th, ③ Stage 3 − the 8th and above are appropriate.

Keywords: midwifery student, birth assistance, self-evaluations, attainment levels

I　緒　　言

2006年6月14日に保健師助産師看護師法等の一部を改正する法律案が参議院で可決され，第7条に二項が加えられた。その二項は，「助産師になろうとする者は，助産師国家試験及び看護師国家試験に合格し，厚生労働大臣の免許を受けなければならない」という規定である。つまり，今までは看護師の免許がなくても助産師業務をしていたが，看護師免許がなければ助産師免許を取得しても助産師業務ができなくなったのである。この背景には新卒看護職員のレベル低下がある。

日本看護協会による調査（2004年，新卒看護職員の早期離職等実態調査）では，新卒看護職員が仕事を続けていく上で最も多かったのは，①「配置部署の専門的知識・技術が不足している」76.9%，②「医療事故を起こさないか不安である」68.4%，③「基本的な技術が身についていない」67.1%であった。さらに，職

Presented by Medical*Online

場定着を困難にしている要因として，病院側と学校側共に看護基礎教育終了時点の能力と現場で求められる能力のギャップであった。新卒助産師は，看護職員として修得すべき到達目標に助産技術が加わる。新卒看護師の状況から考え，新卒助産師も同様なことがいえる。当科は，助産師に必要な基本技術が実践できることを到達目標に教育している。しかし，修了時の学生の意見は，毎年「これで働けるのか不安である」が90%以上を占めていた。

そこで，学生の分娩介助10例終了後の自己評価による分娩期到達度を分析した。その結果，学生が自信をもって臨地に出るための事例毎の到達度が明らかになった。

II．研　究　方　法

1．調査対象　平成16年度生24名と平成17年度生26名の合計50名。

2．調査期間　平成16年度生は平成16年７月～同年12月，平成17年度生は平成17年７月～同年12月の助産学実習の期間。

3．調査方法

1）分娩期の実習記録と分娩介助の自己評価表を用いた。自己評価表は分娩介助実習終了後，当日のうちに「分娩期直接介助自己評価表」を記入する。評価項目は３領域に分類し，知識23，技術34，態度４の合計61項目とした。分娩期ケアの評価は，学生の実習記録から抽出した。

2）自己評価基準は，以下の５段階である。

５：一人でできる　４：何とか一人でできる　３：助言でできる　２：補助でできる　１：できない

4．分析方法

各事例の知識・分娩介助技術（以下，技術という）・態度の平均点の差と期待点を比較した。また，事例の平均点差をt検定し，2者間の有意差を出した。自己評価点数が10例目で3.0（60%到達）に到達しない技術については，知識との相関を出した。なお，統計解析は，SPSSver.15を使用した。

5．倫理的配慮

助産学実習開始前に自己評価の記載方法を説明した。実習終了後，実習記録と自己評価表を研究のために使用することを説明し，了承を得た。協力不可能な時は，申し出により使用しないことを伝えた。

また，データは研究終了後，裁断処理することを説明し，了承を得た。

【用語の定義】

1．「分娩介助10例の到達度」とは，助産師が行う分娩介助の基本的技術ができる程度の段階をいい，５段階評価の得点をいう。５は100%，４は80%，３は60%，２は40%，１は20%に読み替える。

2．「分娩介助実習」とは，分娩開始（入院時）から胎盤娩出後２時間までをいう。

3．「期待点」とは，教員が学生に到達してほしい目標とする得点をいう。

III．結　　果

1．対象の学歴（表１）

専門学校卒業が23人（46.0%）で最も多く，次に短期大学卒業20人（40.0%），大学卒業７人（14.0%）であった。全体では学校教育法による課程修了者が54%を占めていた。

年度別では，平成16年度生の大学卒業２人（8.3%），短期大学卒業10人(41.7%)，専門学校卒業12人(50.0%)であった。平成17年度生は，大学卒業５人（19.2%），短期大学卒業10人(38.5%)，専門学校卒業11人(42.3%)であった。

表１　対象の学歴

N＝50（%）

学　歴	平成16年度生	平成17年度生	合　計
大　学	2（8.3）	5（19.2）	7（14.0）
短期大学	10（41.7）	10（38.5）	20（40.0）
専門学校	12（50.0）	11（42.3）	23（46.0）
合　計	24（100）	26（100）	50（100）

2．分娩介助10例の平均点と目標点の差（図１）

事例毎に目標点を設定した。目標点は10例終了時に新卒助産師の基礎として対応できるレベルを考えた。

当科の分娩介助１例目から３例目は，助産診断・技術学と関連科目の知識と技術を統合して，対象の安全と満足度のある助産過程が展開できる「基礎的事項を理解する」ことを目標としている。４例目から10例目は，「助産過程の展開ができる」ことを目標としている（表２）。したがって，目標点は，5段階評価により，１例目から３例目2.5点以上（50%以上），5例目3.0点以上（60%以上），7例目3.5点以上（70%以上），10例目4.0点以上（80%以上）で，何とか１人でできるレベルとし

Presented by Medical*Online

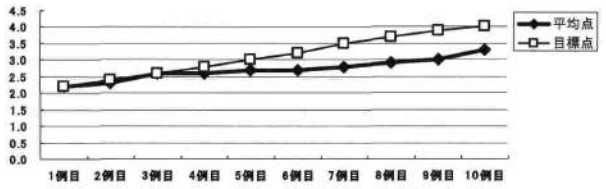


図1　10例の平均点と目標点の差

表2　助産学実習の方法

実習名	助産学実習 I	助産学実習 II
時期	7月	10月～12月
分娩介助事例数	3例	7例
その他		・継続事例 1例 ・帝王切開 1例（10例以外） ・学級活動 ・助産学研究（各自1）

た。

事例の総平均点は，3例目と4例目が2.6点で同点であり，次の5例目と6例目も同点の2.7点で上昇がなかった。また，事例の総平均点と目標点は，3例目まではほぼ目標到達をしていた。しかし,4例目から得点と目標点の差が大きくなり，目標到達はできなかった。最も差が大きかったのは，9例目0.9点であり，次に8例目0.8点，7例目と10例目が0.7点の差であった。

3．分娩介助10例の領域別平均点

1）知識（図2）

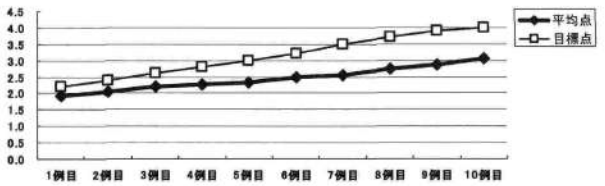


図2　知識の平均点と目標点の差

1例目1.9点 ±0.2，2例目2.0±0.2，3例目2.2±0.3，4例目2.3±0.2，5例目2.3±0.2，6例目2.5±0.2，7例目2.5±0.2，8例目2.8±0.2，9例目2.9±0.2，10例目3.1±0.3であった。

知識は3領域の中で最も得点が低く，10例すべてにおいて事例の総平均点以下であった。7例目2.5点は3例目の目標点であり，10例目3.1点は5例目の目標点であった。しかも，4例目と5例目，6例目と7例目は同点であった。

2）技術（図3）

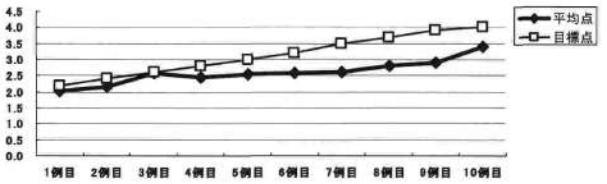


図3　技術の平均点と目標点の差

1例目2.0点 ±0.4，2例目2.2±0.6，3例目2.6±0.5，4例目2.4±0.4，5例目2.5±0.5，6例目2.6±0.4，7例目2.6±0.4，8例目2.8±0.5，9例目2.9±0.4，10例目3.4±0.4であった。3例目以外は，すべて目標点より低かった。3例目までは，目標点との差が0.2点で小さかった。しかし，4例目から事例が進むごとに0.4点から1.0点の差となった。最も差が大きかったのは9例目の1.0点であり，次に7例目と8例目の0.9点であった。

3）態度（図4）

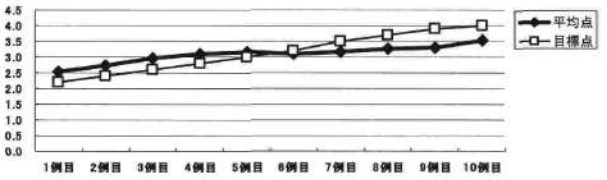


図4　態度の平均点と目標点の差

1例目2.6点 ±0.8，2例目2.7±0.7，3例目3.0±0.6，4例目3.1±0.6，5例目3.2±0.5，6例目3.1±0.5，7例目3.2±0.5，8例目3.3±0.5，9例目3.3±0.5，10例目3.6±0.5であった。

態度は,10例すべての平均点が総平均点より高い。しかし，5例目までは目標点より高いが，6例目からは下回っている。しかも，4例目から9例目までは，±0.1の幅で得点が上下していただけであった。

4．3領域の事例間の平均点差（表3）

1）知識

6例目と7例目間のみ統計的有意差はなく，他の事例間はすべて有意差があった。

得点が上昇し，点差が大きい順は，①7例目と8例目間+0.21点（$t=-8.60, df=22, p<.000$），②9例目と10例目間+0.2点（$t=-3.17, df=22, p<.004$），③2例目と3例目間+0.18点（$t=-6.65, df=22, p<.000$），④5例目と6例目間+0.13点（$t=3.93, df=22, P<.001$），⑤8例目と9例目間+0.11点（$t=-4.10, df=22, p<.000$），⑥1例目と2例

Presented by Medical*Online

表3　3領域の事例毎の平均点差

事例	知識	t 値	有意確率	技術	t 値	有意確率	態度	t 値	有意確率
1－2	0.10	-2.70	**.013**	0.15	-4.04	**.000**	0.18	-2.78	.069
2－3	0.18	-6.65	**.000**	0.41	-7.84	**.000**	0.25	-3.69	**.034**
3－4	0.07	-2.69	**.013**	**-0.13**	3.07	**.004**	0.14	-2.67	,076
4－5	0.07	-2.91	**.008**	0.10	-2.84	**.008**	0.06	-0.74	.516
5－6	0.13	-3.93	**.001**	0.31	-1.28	.208	**-0.75**	2.32	.103
6－7	0.06	-1.73	.098	0.44	-1.97	.058	0.75	-1.73	.182
7－8	0.21	-8.60	**.000**	0.18	-6.80	**.000**	0.10	-1,85	.161
8－9	0.11	-4.10	**.000**	0.10	-4.84	**.000**	0.25	-0.78	.495
9－10	0.20	-3.17	**.004**	0.50	-16.17	**.000**	0.25	-3.54	**.038**

目間＋0.10点（t＝－2.7点，df ＝22, p＜.013）であった。⑦3例目と4例目間＋0.07点(t＝－2.69, df＝22, p＜0.013)，4例目と5例目間＋0.07点(t＝－2.91, df ＝22, p＜.008）であった。

2）技術

5例目と6例目間，6例目と7例目間には統計的有意差はなく，他の事例間には統計的有意差があった。

得点が上昇し，点差が大きい順は①9例目と10例目間0.5点（t＝－16.17, df ＝33.p＜.000），②2例目と3例目間＋0.41点(t＝－7.84, df ＝33, p＜.000)，③7例目と8例目間＋0.18点（t＝-6.80, df ＝33, p＜.000），④1例目と2例目間＋0.15点（t＝－4.04, df ＝33, p＜0.000），⑤8例目と9例目0.10点（t＝－4.84, df ＝33, p＜000），4例目と5例目間＋0.10点(t＝－2.84, df ＝33, p＜0.008）であった。

得点が低下していて，有意差があったのは3例目と4例目間－0.13点（t ＝3.07, df ＝33, p＜.004）であった。

3）態度

2例目と3例目間＋0.25点（t＝－3.69, df3, p＜0.034），9例目と10例目間＋0.25点（t＝－3.54, df＝3, p＜.038）で統計的有意差があった。他は，得点の差がなかった。

5．10例目で到達できない技術と知識の相関関係（表4－1，4－2）

3：「助言でできる」に到達していない技術は5項目あった。最も悪かったのが「軟産道損傷の診査」2.7点であった。残り4項目は2.9点であり，評価項目は「助産計画は系統立てて考え適切であった」「会陰切開の適否を判断し，その介助ができた」「後頭結節が恥骨弓下

表4－1　10例目で到達できない技術と知識の相関関係

技術の評価内容	平均点	知識の評価内容	平均点	相関係数	有意確率
助産計画は系統立てて考え、適切であった。	2.9	妊娠経過から分娩に影響を及ぼす要因を分析できた。	3.0	0.913	.000
		分娩が母児に及ぼす影響を分析できた。	3.0	0.938	.000
		分娩進行の予測を3要素の相互作用機序より判断できた。	**2.9**	0.972	.000
		現在の胎児の産道通過状態述べることができた。	**2.8**	0.962	.000
		外診・内診所見より胎児先進部の産道内下降状態を説明できた。	**2.8**	0.924	.000
		産婦の排泄状況を把握し、分娩進行のために浣腸の適否を述べることができた。	**2.9**	0.934	.000
		産婦の基本的ニーズに基づく分娩各期に応じたケアについて述べることができた。	3.2	0.950	.000
		分娩進行に伴う産婦の心理的変化について述べることができた。	3.2	0.901	.000
		産痛の評価をし、緩和方法について述べることができた。	3.4	0.986	.000
		分娩進行に伴う胎児の下降と産瘤の部位について述べることができた。	3.4	0.982	.000

Presented by Medical*Online

表4－2　10例目で到達できない技術と知識の相関関係

技術の評価内容	平均点	知識の評価内容	平均点	相関係数	有意確率
会陰切開の適否を判断し，その介助ができた。	2.9	分娩進行の予測を3要素の相互作用機序より判断できた。	2.9	0.905	.000
		会陰切開の適応とその介助について述べることができた。	3.1	0.973	.000
後頭結節が恥骨弓下を滑脱するまで屈位を保ち，最小周囲径で児頭娩出ができた。	2.9	現在の胎児の産道通過状態を述べることができた。	2.8	0.816	.004
		外診・内診所見より胎児先進部の産道内下降状態を説明できた。	2.8	0.845	.002
出生直後の気道の確保と呼吸の確立への援助ができた。	2.9	娩出直後における胎外適応の過程を述べることができた。	2.5	0.426	.219
軟産道損傷の診査ができた。	2.7	分娩第3期の止血機構を理解し，観察すべき要点を述べることができた。	2.5	0.735	.015

を滑脱するまで屈位を保ち，最小周囲径で児頭娩出ができた」「出生直後の気道の確保と呼吸の確立への援助ができた」であった。

得点の低い技術の基盤となる知識は，助産計画の立案については10項目，会陰切開と児頭娩出については各2項目，呼吸の確立への援助と軟産道損傷の診査については各1項目が該当していた。

3.0点以下の技術と知識の相関関係は，4項目は有意差があり，「出生直後の気道の確保と呼吸の確立への援助ができた」のみ有意差がなかった。

1）最低点2.7点の「軟産道損傷の診査ができた」は，関連する知識である「分娩第3期の止血機構を理解し，観察すべき要点を述べることができた」も2.5点と低く，有意な相関があった（$r=0.735, p<0.05$）。

2）「助産計画は系統立てて考え，適切であった」2.9点は，関連する知識10項目すべてに有意な相関があった。10項目中，4項目に3.0以下があった。

得点の低い知識の4項目は，①「現在の胎児の産道通過状態を述べることができた」2.8点（$r=0.962, p<0.01$），②「外診・内診所見より胎児先進部の産道内下降状態を説明できた」2.8点（$r=0.924, p<0.01$），③「分娩進行の予測を3要素の相互作用機序より判断できた」2.9点（$r=0.972, p<.01$），④「産婦の排泄状況を把握し，分娩進行のために浣腸の適否を述べることができた」2.9点（$r=0.934, p<0.01$）であった。

3）「会陰切開の適否を判断し，その介助ができた」2.9点は，関連する知識2項目に有意な相関があった。また，2項目中の1項目が3.0点以下であった。その得点の低い項目は，「分娩進行の予測を3要素の相互作用機序より判断できた」2.9点（$r=0.905, p<0.01$）であった。

4）「後頭結節が恥骨弓下を滑脱するまで屈位を保ち，最小周囲径で児頭娩出ができた」2.9点は，関連する知識2項目も2.8点と低く，有意な相関があった。得点が低い知識の項目は「外診・内診所見より胎児先進部の産道内下降状態を説明できた」2.8点（$r=0.845, p<0.01$），「現在の胎児の産道通過状態を述べることができた」2.8点（$r=0.845, p<0.01$）であった。

5）「出生直後の気道の確保と呼吸の確立への援助ができた」2.9点は，関連する知識である「娩出直後における胎外適応の過程を述べることができた」2.5点と有意な相関がなかった（$r=0.426$, n.s）。

Ⅳ．考　　察

1．3領域全体の到達度と期待点について

10例終了時の自己評価の総平均点，3領域のすべてが期待点より低かった。特に知識は期待点と1点の差があった。知識と技術の点差は0.4点である。知識は技術の基礎であり，知識の得点が高くなれば技術点も上がる。したがって，知識の得点が70%到達となる3.5点になれば技術は期待点に到達できるはずである。しかし，設定した期待点が妥当かどうかを検討する必要がある。10例の到達度が段階的に高くならなければ期待点を到達することができない。そのためには，10例終了時の水準を知り，到達できない原因を明確にする必要がある。

当専攻科の総平均点3.3点は，同じ短大専攻科の修了時分娩期技術60%（5段階にすると3.0）より高く，専門学校の9・10例目3.19点[1]より0.1点高い。また，大学の助産課程選択の学生（4年制で保健師・助産師・看護師受験資格を取得する学生。以下，助産選択という）の2.6点より0.7点高い。1年課程は3.0以上でほぼ同じ到達度であり，助産選択より高い到達度といえる。

10例までの過程において，助産選択は分娩介助件数

Presented by Medical*Online

7.3例終了時の自己評価が知識となる判断2.4点，技術2.6点である[2]。当専攻科の7例終了時は，知識2.5点，技術2.6点であり，知識が0.1点高く，技術点は同じである。しかし，8例終了時と比較すると，知識2.7点，技術2.8点と0.2～0.3点高い。事例毎の平均点差でも，6～7例は，知識・技術に有意差はないが，7例目以上から事例間に有意差がある。つまり8例目からは成長する時期と考えることができる。8例目は継続事例の分娩介助・家庭訪問が終了し，学習が深まり，自分の考えで実践することを修得できる時期といえる。8例目の知識の得点が高くなれば，技術の得点も高くなるはずである。

現在は保健師助産師看護師養成所指定規則により，分娩介助実習は「10例程度」と規定されている。当専攻科の4：「何とか一人でできる」に到達するには，8例目から10例目の得点の上昇を考慮し，1事例毎に＋0.2点増加すると仮定すると13例以上の分娩介助実習が必要ということになる。

以上より，分娩期の到達度の期待点「何とか一人でできる」4.0点（80%）は，10例の分娩介助実習では高すぎることが明らかとなった。修正した期待点は到達度であり，8例目3.0点以上（60%以上）「助言でできる」，10例目3.5点以上（70%以上）「助言でできる」～「何とか一人でできる」が適切である。

2．技術の到達度と知識の相関

技術の得点は，助産選択より高いが，専門学校とは項目により差がある。専門学校が大学・専攻科より有意に高く，数項目では専攻科が大学より有意に高い[3]。

当専攻科が助産選択より高い理由は，大学と実習時間・分娩介助1例の扱いに大きな相違があるからである。大学の総実習時間の平均8.25週[4]に比べ，当専攻科は10週間である。分娩介助1例の扱いを入院から退院までとしているので，受持ち期間は5日～6日である。そのため，10例分娩介助すると最低でも10週間を要する。また，受持ちの退院後も母乳外来や受診時に母子と会って相談を受ける。さらに，10例中の1例は，妊娠中期から産後1ヶ月まで妊婦健診・分娩介助・入院中のケア・家庭訪問・一ヶ月健診を行う継続事例である。

一方，大学の実習は8週間で分娩介助10例を目標とするため，入院時から受持つことが少ないうえ，分娩後2時間までの受持ちがほとんどである。当専攻科と助産選択の得点差は，対象と関わる時間が長いため信頼関係が成立しやすく，学生と対象の満足度が高くなるためと考える。

しかし，事例間の有意差を比較すると，6例目と7例目間は得点差がない。ここで学習の向上があれば，10例目は3.5点以上の到達ができるはずである。6例目と7例目における3.0点以上の技術は，6例目では34項目中2項目，7例目では34項目中10項目に増加している。しかし，知識は両事例共に3.0点以上の項目がない。基礎的知識の学習不足があり，技術は修得できるが，知識が伴っていない。9例目と10例目を比較しても，知識は＋0.1点だが，技術は＋0.5点と向上が著しい。

10例目で3.0点以下の技術は，34項目中5項目あった。その5項目の技術と3.0点以下の知識の項目をみると，いずれも分娩介助に重要な基本的項目であった。5項目中最も悪い「軟産道の診査ができた」2.7点は，関連する知識である「分娩第3期の止血機構を理解し，観察すべき要点を述べることができる」も2.5点と最低点だった。学生が異常出血や子宮収縮不良時に対処できないということである。しかし，この技術項目は全員が経験できるわけではないので，事例に当たった学生ができなかったのかもしれない。全国助産師教育協議会の調査でも，助産選択学生の到達度は20%，短大・専攻科49.8%であった[5]。つまり，当専攻科の学生の到達度が必ずしも悪いわけでなく，助産師学生の平均レベルなのである。

他の3.0点以下の技術3項目は，関連する3.0点以下の知識が共通していた。

「助産計画の立案」「会陰切開の適否」「児頭娩出」の3項目は，共通して「分娩進行の予測」「胎児の産道通過状態」「外診・内診による胎児の下降状態」が判断できていなかった。分娩進行の予測は，外診による観察と内診による胎児の回旋と下降状態を確認しないとできない。助産師の業務の基本部分であり，学習の強化が必要である。前出した全国助産師教育協議会の調査結果では，分娩進行状況の診断について助産選択学生40%，短大専攻科・専門学校67.4%であった。当専攻科の学生の到達度は，助産選択学生より高いが，専門学校より低いことになる。この理由として，分娩期は母体内の胎児の状態を短時間でアセスメントし，実践しなければならないため，学生が分娩経過についていけないのかもしれない。さらに，児頭娩出は数十秒から数分の間に行う技術であり，産婦の状態を考えながら手を動かさなくてはならない。10例しか経験のない

Presented by Medical*Online

未熟な学生の技術は，模倣から巧妙化の段階と考えなくてはならない。

3．分娩介助10例の段階別到達度と評価基準について

短大専攻科・専門学校のほとんどが分娩介助実習の到達度を基本の実践と対象の個別性に応じた実践の2期あるいは3期にしている。その到達度の考え方は3段階が多いが，事例数が異なる。助産選択・専門学校の合同調査では，1例目から3例目を第1段階「分娩進行度が察知できない段階」，4例目から6例目を第2段階「分娩進行度が理解できる時期」，7例目から10例目を第3段階「産婦の全体的把握をしたうえで分娩進行度が理解できる時期」としている[6]。専門学校の調査結果では1例目から3例目を初期，4例目から7例目を中期，8例目以上を後期としている。また，評価基準は4段階で10例終了後の到達度は，2：「助言・援助によりできる」がほとんどである。さらに初期と中期には有意差があるが，中期と後期には有意差がなく，3：「助言なしにほとんどできる」には10例以上の分娩介助実習が必要であると結論を出している[7]。

当専攻科の事例間の到達度をみると，1例目から3例目は得点が上昇し有意差がある。しかし，4例目から6例目は，得点の上昇が横ばいである。また，4例目は3例目より得点が低く，6例目と7例目間は同点である。3例目と4例目間は，実習1期と2期の間で2ヶ月あいている。そのため，学生が1期で修得した技術を活かせていない。6例目と7例目間は，継続事例と通常の受持ち事例が重なることがあり，学生に十分学習する時間的余裕がないためと考える。到達度と学生の実態を考慮すると，到達度の段階は1例目から3例目を第1段階，4例目から7例目を第2段階，8例目からを第3段階が適切と考える。

評価基準は，終了・卒業時の到達度として「助言と少しの援助でできた」「少しの援助でできた」[8]，「助言や援助を受けながらできた」[9]が最高であった。本結果においても，5：「一人でできる」はなかった。4：「何とか一人でできる」は，技術で4項目あった。その評価項目の中で技術に直結するのは「臍帯切断」のみであった。1年間の教育期間かつ10例の分娩介助実習で，現在の5：「一人でできる」は不適切である。したがって，評価基準は，4：「時々助言すれば一人でできる」，3：「時々援助すればできる」，2：「時々助言と援助があればできる」，1：「常に助言と援助があればできる」が適切である。

以上より，段階的到達度は以下のように修正すべきである。①第1段階は1例目から3例目，1：「常に助言と援助があればできる」，②第2段階は4例目から7例目，2：「時々助言と援助があればできる」，③第3段階は8例目以上，3：「時々援助すればできる」から4：「「時々助言すれば一人でできる」とする。

海外は，日本に比べて助産師の教育期間が長い。アメリカは，ACNM(The American College Nurse-Midwives)の指針により分娩介助は20例行う。イギリスはUKCC(United Kingdom Central Council for Nursing, Midwifery and Health Visiting）の規則があり，専門性が高いダイレクト・エントリィーは分娩介助40例を行う[10]。助産師教育のカリキュラムやプログラムは，ICM(International Confederation of Midwives，国際助産師連盟）の助産師の基本的能力に基づき，各国で活動基準を決めている。日本でも，「日本の助産婦が持つべき実践能力と責任範囲」（日本助産学会，1999）や「助産師の声明」（日本助産師会，2005）はあるが，分娩介助実習を受け入れる実習施設が少ないため目標到達を困難にしている。

当専攻科の学生に実習終了後聞き取り調査をしたところ，90%以上が15例の分娩介助が必要と答えた。これは，本結果から出した「何とか一人でできる」は13例が必要に近い。今後は，現状の保健師助産師看護師養成所指定規則に縛られない助産師教育が必要である。

V．結　　論

1．分娩介助10例終了後の到達度は，「何とか一人でできる」4.0点（80%）は，高すぎる。8例目3.0点以上（60%以上），10例目3.5点以上（70%以上）が適切である。

2．評価基準は，4：「時々助言すれば一人でできる」，3：「時々援助すればできる」2：「時々助言と援助があればできる」，1：「常に助言と援助があればできる」が適切である。

3．段階的到達度は，①第1段階－1例目から3例目，1：「常に助言と援助があればできる」，②第2段階－4例目から7例目，2：「時々助言と援助があればできる」，③第3段階－8例目以上，3：「時々援助すればできる」から4：「時々助言すれば一人でできる」が適切である。

Presented by Medical*Online

Ⅵ. 終 わ り に

今回の研究により，当専攻科の学生のレベルと評価基準の不適切が明確となった。学生が実習進度により成長できるには，修正した評価基準を用いて評価方法の検討をしなくてはならない。

平成21年４月にはカリキュラムが改正され，実習単位が増える。現在の助産学実習期間は14週間あるため，期間的には問題ない。しかし，社会で役立つ「自律」かつ「自立」した助産師を育成するには，教育内容の見直しが必要である。特に，助産学実習はエビデンスに基づいた助産の技術を修得させる大切な場である。それゆえ，実習施設は学習成果が上がる施設を考えなくてはならない。

また，基礎的知識の教授は学習者の気質やレディネスを把握し，思考力を伸ばさなくてはならない。そして，分娩介助10例終了時には，学生がある程度の自信を持って臨地に出ることができるよう援助しなくてはならない。

引 用 文 献

1）皮野さよみ他，助産師基礎教育（助産師養成所）における分娩介助技術到達の実態－助産師学生および指導者の分娩介助技術評価から－，日本助産学会誌20（３）p130，2007.

2）鈴木康江他，助産学実習到達度に関する検討－学生の自己評価・臨床実習指導者評価ならびに臨床助産師の期待度の関係－，日本助産学会誌17（３）p100～101，2004.

3）江幡芳枝他，〔全国助産師教育協議会〕大学・短大専攻科・専門学校における助産師教育の実態と分娩介助・継続事例実習指針〔その１〕カリキュラム　単位数および助産学実習の比較，助産雑誌61（３）p226～232，2007.

4）千葉陽子他，助産学実習における学生の臨床技術経験の到達度に関する調査（第１報）－「周産期の共通診察技術・検査項目」「妊娠・分娩・産褥期の診断・指導・ケア項目」について－，日本助産学会誌20（３）p51，2007.

5）渡邊典子他，〔全国助産師教育協議会〕大学・短大専攻科・専門学校における助産師教育の実態と分娩介助・継続事例実習指針〔その２〕到達状況の比較および分娩介助の継続事例実習指針，助産雑誌61（４）p344～351，2007.

6）松岡知子他，分娩期の助産学実習の行動目標と卒業時までの到達のプロセスについて，日本助産学会誌17（３）p192～193，2004.

7）伊藤美栄，分娩介助実習到達度の分析，日本助産学会誌18（３）p308～309，2005.

8）再掲６）

9）再掲７）

10）RUTH CHDWICK and ALISON THOMPSON （2000）. Professional ethics and labor disputes: Medicine and Nursing in the United Kingdom, 486 -489.

Presented by Medical*Online

基礎看護技術演習の役割における学生の倫理的態度の一考察

泉川孝子[1]・古田千恵子[2]・長屋江見[1]・松村三千子[3]

[1] 岐阜医療技術短期大学看護学科 [2] 元岐阜医療技術短期大学看護学科
[3] 岐阜医療科学大学看護学科

(2008年1月15日受理)

Research on nursing ethical attitude of students in role of basic nursing technology laboratory

Takako IZUMIKAWA, Chieko HURUTA, Emi NAGAYA, Michiko MATUMURA

要　　旨

今回，基礎看護技術1の演習において，対象（患者役）への配慮は勿論，役割を担当することにより，リーダーシップ，メンバーシップを高める目的で，全ての学生が主体的に参画できるよう各技術に，演習グループを5名で編成し，リーダー，演習担当の役割を決めた。リーダーは，時間を有効に活用するため，主となって技術演習の計画や評価，課題レポートの収集，提出を行う。演習担当の学生には，演習日の前週までに，事前に指導を行い教員のデモストレーション後は，グループメンバーにアドバイザーの役割ができるようにした。本稿では，先行研究の看護学実習における事故防止と看護倫理教育を基に役割認識，看護職の法的責任に準じる項目，管理・安全を守るシステムから調査票を作成し，基礎看護技術の全演習終了後に調査した。その結果，役割における学生の倫理的態度の育成への効果について，安全な技術への関心，クリティカルシンキングが抽出でき，主体的な参画型演習における教育方法が示唆された。

Keywords：チーム医療，倫理的態度，安全な技術習得，クリティカルシンキング

Ⅰ．は　じ　め　に

医療の現場においては，複雑化した医療が展開され，また患者からは，多角的な要求も高まっている。看護基礎教育を修了した学生は，臨床においてチーム医療の中に組み込まれ，技術の実践を行うことになる。然しながら以前にまして，新卒看護師の技術能力の低下や，医療チームや患者，家族に対する基本的態度の未熟さが，就業先の臨床から指摘される。看護基礎教育においても専門職を目指す者としての自覚を高めるため，日本看護協会「看護師の倫理綱領」も踏まえ，看護倫理教育については，様々な展開が工夫されている。

今回，基礎看護技術1の演習において，患者役（学生）への配慮は勿論，役割を担当することにより，リーダーシップ，メンバーシップを高める目的で，全ての学生が主体的に参画できるよう各技術に，演習グループを5名で編成し，リーダー，演習担当の役割を決めた。リーダーは，時間を有効に活用するため，主となって技術演習の計画や評価，課題レポートの収集，提出を行う。演習担当の学生には，事前に指導を行い，演習当日は，教員のデモストレーション後の演習時間にメンバーにアドバイザーの役割ができるようにした。先行研究[1]の看護学実習における事故防止と看護倫理教育から基礎看護教育，そして卒後の継続教育においても，「専門職であるということは看護倫理を踏まえた行動がとれることである。」という視点に立ち，本稿では，1年次，の看護技術修得のための演習においてその教育を基に役割認識，看護職の法的責任に準じる項目，管理・安全を守るシステムについて調査票を作成し，全技術終了後に調査を行いデータ分析及び自由

Presented by Medical*Online

記載欄の記述は質的手法を用いて分析する。そして初学者への，主体的な参画型演習の教育方法による，役割における倫理的態度の育成への効果について明らかにし，次の基礎看護実習への継続的な学びになると考えたので報告する。

II．研　究　目　的

1年次通年で，基礎看護技術を履修する全ての学生が，リーダー，演習担当を経験しているので，主体的な参画型演習における学生の倫理的態度への効果について，技術演習における教育方法を検討する（表1, 2)。

III．研　究　方　法

1）対象：G短期大学看護学科，基礎看護技術Ⅰ（4単位120時間）を履修した1年生72名を調査した。

学生の教育背景：1年次通年の基礎看護技術Ⅰ（4単位120時間)において，日常生活行動への援助及び，診断，治療に伴う看護を理解し，看護実践に必要な基礎的知識，技術を講義及び演習において修得する。基礎看護技術2（3単位90時間）を，1年次後期から看護実践に必要な共通技術として観察やコミュニケーション，2学年次に看護過程の技術を修得する。

2）アンケート調査票の作成

看護倫理教育に関する先行研究[2)]を基に役割認識，看護職の法的責任に準じる項目(メンバーの人権擁護，支援，情報提供，正直等)，判断（管理システム）項目，技術（安全を守るシステム）について調査項目を作成した。そのリーダー，演習担当を体験した効果として，⑤できた，④ややできた，③どちらでもない，②あまりできなかった，①まったくできなかった，の5段階とリーダー，演習担当の自己評価には，自由記載欄を設けた。

3）データ収集

参加観察法を用いた。観察対象は，基礎看護技術Ⅰの講義及び演習形態の全過程であり，アンケート調査項目は，全授業終了後にアンケート調査を行いデータとして収集した。観察期間は，2005年4月～2006年3月である。

4）データ分析

Microsoft excelによる単純集計，因子分析，共分散解析，クロス集計等については，SPSS Ver.11を使用してデータの解析を行った。またリーダー，演習役割の自由記載欄の記述は，言語のシンボル性を活用し，質的帰納的研究の手法を用いた。文章をデータ化し類似性に従いサブカテゴリー化，さらに関連性からカテゴリー化しコアカテゴリーを抽出した。各データを通して学習過程と教授活動について分析し，倫理的態度への効果について検討した。

5）倫理的配慮：研究の目的と協力の依頼を行い，研究の趣旨と評価には一切影響しないことを説明し承諾を得た。また質問紙は無記名とし，自由参加のうえ研究目的以外には使用しないことを説明した。

IV．結　　果

アンケート調査の回収率は，98.6%（71名）であった。

1）役割別自己評価

リーダー担当の自己評価は，できた，ややできたと回答した学生が47名（66%)，演習担当は37名（52%）であった（図1)。

2）技術演習における倫理的態度（メンバーの人権擁護，支援，情報提供，正直性等)，判断（管理システム）（5）「疑念・誤り」への正直性は，できた，ややできた，の回答が47名（66%）と最も多く，次いで（4）情報提供が42名（59%)，（3）有益性や危険性の説明は37名（52%)，（2）表現への支援は37名（52%)，（1）メンバーの人権擁護は37名（52%）であった（図2)。

3）判断（管理システム）

（5）援助技術の評価は，できた，ややできたの回答が39名（55%）と最も多く，次いで（2）危険因子の予測34名（49%）であり，（4）ジレンマへの発言･主張30名（42%)，（6）安全性からの優先度30名（42%)，（1）危険因子の査定29名（41%）とほぼ同数である。（3）批判的思考は19名（27%）と少数であった（図3)。

4）技術演習における技術の安全性

（1）確実な援助の提供は，できた，ややできたの回答が32名(46%)，（2）自己モニタリングは30名(43%)とほぼ半数であった（図4)。

5）因子分析法，共分散分析による基礎看護技術演習の役割における学生の倫理的態度

因子分析法により，Kaiser-Meyer-Olkinの標本の妥当性は0.7747，α＝0.775であり，解析に主因子法（バリマックス回転）を実施，共通性の低い因子指標を脱落させ，固有値1以上の因子を抽出した。第Ⅰ因子は，

Presented by Medical*Online

表1　基礎看護技術Ⅰ　演習課題について

基礎看護技術Ⅰ　演習課題について

＊　演習前の課題

1. 事前学習をする。
2. 教科書類を参考にチェックリスト（＊1）を作成し提出する。
3. 各グループで演習ごとのリーダーを決め、各グループの目標と、グループメンバーの演習目標を記入したグループ演習レポート（＊2）を提出する。
4. 演習内容の課題ビデオを視聴し、ビデオ学習レポート（＊3）を提出する。

提出物は、月曜日昼休みまでに担当者（リーダー）が集め教員の研究室に提出する（**演習の前週**）

注）提出物が未提出の学生は、演習できません。

注）演習日に提出物を忘れた学生は、演習できません。

注）演習に適した服装・髪型・態度でないと判断した場合は他の学生に迷惑になるので、退席していただきます。

＊　演習中及び終了後の課題

1. 演習中は教員の指導を積極的に受ける。
2. 技術習得に関して、教員のチェックを受ける努力をする。
3. 演習中及び終了後、チェックリストに「5：できた～1：できなかった」の5段階評価をグループメンバー及び自己にて行い、「1」「2」についてはその理由を記載する。
4. 演習終了後、演習項目毎・立案毎の感想評価（＊4）と看護記録（＊5）をチェックリストに書き、担当者（リーダー）に提出する。
5. グループ演習レポートを書き提出する。
6. 技術習得に関してはチェック及び試験を実施する。

※提出物は、木曜日昼休みまでに担当者が集め教員の研究室に提出する。

注）提出が遅れると担当者（リーダー）に迷惑がかかりますので期限を厳守して下さい。紛失しても責任は負いかねます。

基礎技術は、実習中に実際の患者様に実施しなければなりません。看護者として働く中でも基本となります。自信を持って実施できるまで、繰り返し練習することが大切です。時間を有効に活用し求められる看護者を目指して、皆さんの努力を期待します。

方法の評価，優先度判断，権利の擁護，技術の確実性，自己監視機能から「安全な技術」と命名し，第2因子は，批判的思考，危険の理解，情報提供から「クリティカルシンキング」と命名した（表3）。

共分散分析は，AMOSバージョン8を使用し，第Ⅰ因子として発言主張，第2因子として権利擁護，第3因子として批判側面が解析された（図5）。

6）リーダー役割とクロス集計による分析

リーダーシップと倫理観では，解答の高得点群（4－5点）（以下リーダーシップ群と略す），解答の低得点群（1－2点）（以下メンバーシップ群と略す）を比較し，中間の3点は除外して集計を行った。リーダーシップの高得点の項目は，人権擁護，表現支援，危険性説明，情報提供，危険性予測，技術の提供，自己監視であり，差が少ないのは，正直性，危険因子査定，批判的思考，発言の主張，安全性評価，優先度決定であった（図6）。またメンバーシップと倫理観は，メンバーシップ群の高得点の項目では，人権擁護，情報提供，優先度決定，技術の提供，自己監視等，差が小さいが4点代は，表現支援，正直性，危険因子査定であった。高得点群で高いのは，危険性説明，危険性予測，差がないが低いのは，批判的思考，発言の主張，安全性評価であった（図7）。

7）リーダー，演習担当の自由記載欄の記述に対する質的分析

リーダー，演習役割の自由記載欄の記述は，言語のシンボル性を活用し，質的帰納的研究の手法を用いた。文章をデータ化した結果，リーダー役割は，77コード

Presented by Medical*Online

表2　演習役割表

G			BM	体位	抑制	洗髪	手洗い	排泄	
	1		リ			リ	演	リ	
1G	2			演	リ				
	3		演	リ				演	
	4				演	演	リ		
	5				演	リ			
2G	6			演	リ			演	
	7		演	リ			演	リ	
	8		リ			演	リ		
	9		演			リ	演		
3G	10			リ	演			リ	
	11		リ	演				演	
	12				リ	演	リ		
	13			リ	演			演	
4G	14			演		リ	リ		
	15		リ		リ	演			
	16		演				演	リ	
	17		リ			演		リ	
5G	18			リ			演	演	
	19			演	リ		リ		
	20		演		演	リ			

G			BM	体位	抑制	洗髪	手洗い	排泄	
	21		リ			リ		演	
6G	22		演	リ		演	リ		
	23			演	リ		演		
	24				演			リ	
	25		リ			リ	演		
7G	26			演	リ			演	
	27			リ	演			リ	
	28		演			演	リ		
	29		演		リ		演		
8G	30			演		リ		リ	
	31		リ		演		リ		
	32			リ		演		演	
	33		リ				演		
9G	34			演	リ			リ	
	35				演		リ		
	36			リ		演		演	
	37		演			リ			

G			食事	バイタル	電法	注射	赤沈	点滴	酸素吸入
	1		リ				リ	演	
1G	2		演	リ	演				
	3					リ	演	リ	演
	4			演	リ	演			リ
	5		リ	演			リ	演	
2G	6			リ	演			リ	演
	7				リ	演			リ
	8		演			リ	演		
	9		リ			演	リ		演
3G	10		演			リ		リ	リ
	11			リ	演		演		
	12			演	リ			演	
	13				演	リ		演	リ
4G	14		演		リ				演
	15			リ		演	リ		
	16		リ	演			演	リ	
	17		リ		演	演	リ		
5G	18			リ				演	
	19			演	リ			リ	演
	20		演			リ	演		リ

G			食事	バイタル	電法	注射	赤沈	点滴	酸素吸入
	21			リ			演	リ	
6G	22			演	リ			演	リ
	23		リ		演	リ			演
	24		演			演	リ		
	25		リ	演			リ		演
7G	26		演		リ			リ	
	27			リ		演		演	
	28				演	リ	演		リ
	29			リ		演		リ	
8G	30		演		リ		演		リ
	31			演		リ		演	
	32		リ		演		リ		演
	33		リ					演	リ
9G	34			リ		演		リ	
	35				リ		演		演
	36			演		リ			
	37		演		演		リ		

リ：リーダー
演：演習担当

演習担当

1.事前に演習について学習し、必要物品のチェックから準備片づけまで責任をもつ。

2.必要物品は、教科書にある内容だけでなく実際に演習室にある物品でチェックすること。

3.演習担当は自己申告とし、申し出がない場合は教員が指定することもある。

Presented by Medical*Online

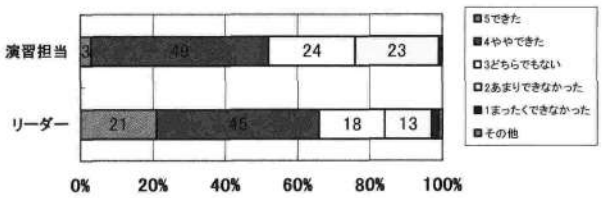


図1　基礎看護技術演習の役割別自己評価　n＝71

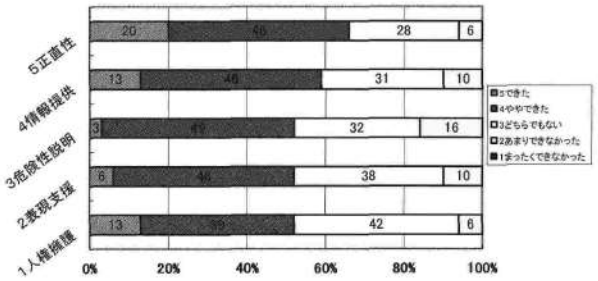


図2　技術演習における倫理的態度　n＝71

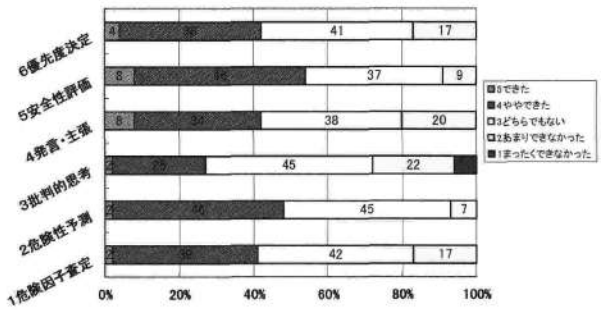


図3　技術演習における判断　n＝71

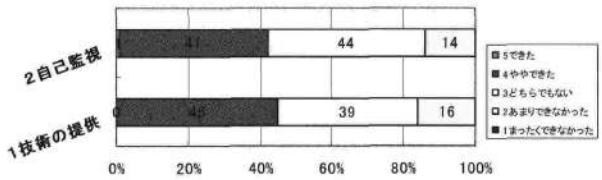


図4　技術演習における技術の安全性　n＝71

表3　技術演習の役割における倫理的態度の因子分析

因子名	安全な技術	クリティカルシンキング	共通性
方法の評価	**0.78737312**	0.118011063	0.534771
優先度判断	**0.74046302**	0.087710578	0.510957
権利の擁護	**0.62761108**	0.375333038	0.288133
技術の確実性	**0.54386125**	0.15001066	0.397034
自己監視機能	**0.46828012**	0.247700056	0.633883
批判的思考	-0.010705888	**0.630015769**	0.555979
危険の理解	0.426566354	**0.573583437**	0.318288
情報提供	0.30345835	**0.442770497**	0.280642
固有値	2.351369345	1.168316703	
寄与値	29.39211681	14.60395879	
累積寄与値	29.39211681	43.9960756	

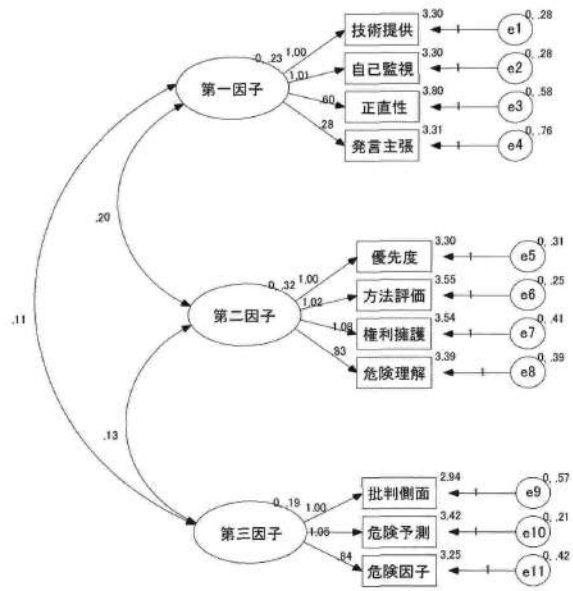


図5　技術演習の役割における倫理的態度の共分散分析

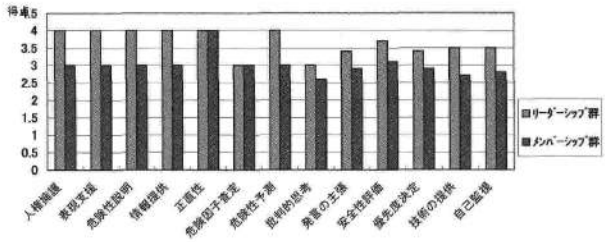


図6　リーダーシップと倫理観

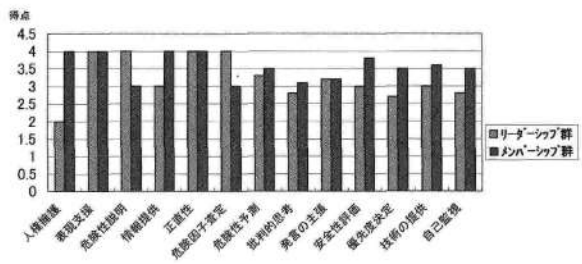


図7　メンバーシップと倫理観

抽出され24のサブカテゴリーに分類，類似性に従い役割に有効性のある表現としてリーダーの役割遂行，責任感のある行動，批判的，評価的表現として計画不足，連絡不足，リーダーの役割不足，レポート期限忘れの6つのカテゴリーに分類，さらに関連性から役割遂行，方法の評価，クリティカルシンキングの3つのコアカテゴリーが分類された（表4）。演習担当は，78コードが抽出され，16のサブカテゴリーに分類，有効性のある表現として，演習担当の役割が果たせた，自分の満足感，批判的，評価的表現として確実な技術の習得不

Presented by Medical*Online

表4　リーダー役割

コアカテゴリー	カテゴリー	サブカテゴリー	
役割の遂行	リーダーの役割遂行 35	レポート提出はできた	26
		特に問題もなくスムーズに行う事ができた	6
		チェックリストの提出日を守り演習時はメンバーに配布しチェックリストを参考にしながら演習をすすめることができた	1
		演習前に行動する事ができた	1
		計画は教科書を見ながら考えれる事ができた	1
	責任感のある行動 6	メンバーとの連絡ができた	3
		メンバーが協力してくれた	1
		責任感をもってできた	2
方法の評価	計画不足 13	演習計画をしっかり立てれなかった	8
		グループ全体の評価ができなかった	1
		演習について全くといってよいほどわからないのに、計画を書く意味があるのかと思った	2
		レポート提出はできたが計画が立てれなかった	2
	連絡不足 8	ほぼできたが、連絡など忘れそうになる事が時々あった	2
		メンバーとの連絡が不十分であった	2
		メンバーへの連絡を時々忘れてしまった	2
		レポート提出の1日前になってメンバーに報告することがあった	2
クリティカルシンキング	リーダーの役割不足 7	リーダーとして動く事はあまりなかった	3
		メンバーに助けてもらっていたため、役割をあまり果たせていない	1
		疲れている時はいい加減な演習になったり、メンバーと上手くできなかった	1
		必要最低限のことはできたが、完璧にできたとは思えない	2
	レポート期限忘れ 8	全員分レポート提出ができなかった	1
		レポート提出期限を守れない事があった	4
		レポートはまとめて提出できたが自分の分を提出するのを忘れた	2
		計画書の提出期限が守れなかったが、メンバーへの呼びかけはできた	1

足，演習担当の役割不足，アドバイスの困難性，予習不足の6つのカテゴリーに分類，さらに関連性から，役割の遂行，クリティカルシンキング，的確なアドバイスの3つのコアカテゴリーが分類された（表5）。

V．考　　察

1）役割別自己評価及び記述内容分析

リーダー役割は，どちらでもない答を入れると86%と高い。これは時間の有効活用や，主となって技術演

Presented by Medical*Online

表5　演習担当役割

コアカテゴリー	カテゴリー	サブカテゴリー	
役割の遂行	演習担当の役割が果たせた 18	メンバーに技術やアドバイスを伝える事ができた	14
		演習担当時は責任感を持って取り組む事ができた	3
		事前学習やアドバイスはしっかりできた。自分自身2回学習ができたことで理解を深める事ができた	1
	自分の満足感 9	事前に覚えて確認や練習をすることができた	5
		何度も演習担当を変わってもらっていた。行った時は頑張れたと思う	1
		事前に技術を知る事で他の面（清潔区域など）にも気づく事ができた	1
		教えれる事もあったが逆に教わる事もあった	2
クリティカルシンキング	確実な技術の習得不足 30	演習担当時技術を確実にマスターできなかったため、メンバーにうまく技術、アドバイスが伝わらなかった	28
		事前演習には参加したが、その後自分で再確認をせずあやふやな所があった	2
	演習担当の役割不足 4	演習担当だけではなく全体で見たかった	1
		簡単な演習は役割を果たせたが、難しくなるとあまり役に立たなかった	3
的確なアドバイス	アドバイスの困難性 12	技術の確認と事前学習への参加はできたが、メンバーへのアドバイスは自分に自信がない、または忘れてしまったため上手くできなかった	8
		事前に行う事で自分の中での理解が深まったが、他のメンバーにはうまく伝える事ができなかった	2
		必ず事前演習をしていたが、メンバーからの細かい部分についての質問に答えれなかった	2
	予習不足 5	演習前日の予習をしっかりやらなかった	4
		事前に積極性をもって演習参加でき、メンバーに伝える事ができたが、自分で事前にいろいろな資料を読んだり、自己学習まではできなかった	1

習の計画や評価，メンバーの課題レポートの回収や配布といった行動を伴い，また初期の学習者が必然にせよ教員と近い距離で連絡，調整を行うことは役割として達成感があると考える。演習担当には，事前に指導を行いグループメンバーにアドバイザーの役割ができるようにした。学生によっては，さらに演習日まで，自己研修を行い当日に臨む学生もおり自己啓発や責任の意識が高まった。また質的分析からリーダー役割は，役割遂行，方法の評価，クリティカルシンキングが抽出でき，責任ある行動を取る努力がなされており，リーダーシップへの意識付けの効果が得られた。役割遂行では，肯定的で達成感があった記述が多かった。方法の評価では，振り返りの記述が多く，次回に生かせる評価が多かった。演習担当では，役割の遂行，クリティカルシンキング，的確なアドバイスが抽出でき，演習担当の役割としては，技術演習における的確なアドバイスが不十分であったと自覚しており，さらに反省を踏まえて学習に結びつける機会になると思われ

Presented by Medical*Online

る。

2）技術演習における倫理的態度，判断（管理システム），安全な技術

リーダー，演習担当から，援助技術を実践する前後に生じている「疑念・誤り」については，隠さずに正直に言えるが，比較的高い。役割を持っても学習者であることには変わらないため，正直性を保持できたことは良かった。これは殆どの学生が，役割を経験するため，気負いがないためと考える。情報提供，有益性や危険性の説明，表現への支援，メンバーの人権擁護も半数の学生が，意識的に行動できたと実感している。これは患者役割の学生への配慮に活かされ実践できたと思われる。また技術開始前の，患者への同意や説明を義務付けて指導したことも効果があったと考える。判断（管理システム）については，役割を持つ学生自身も技術は未熟であり，演習時の安全性は，メンバーへの配慮が伴われるため緊張感は高いと思われる。事前学習は責任感が強い学生は，役割があると入念に行われるため，危険予測や，評価，危険因子の査定は，半数ができたと実感したのではと考える。しかし演習時だけでは，実際に発言，主張するほど自信がもてないと思われる。

技術演習における技術の安全性は，演習担当等で事前の教員からの指導に加えて，自己研修で取り組む学生もいた。連続的な手順は不完全であっても，対象に応じた技術の注意点や安全に対するポイントは理解し，メンバーに伝えている場面も演習時に見受けられた。また教員との事前の打ち合わせもあり，メンバーからの疑問を躊躇なく質問できる環境ができたと考える。

3）因子分析法，共分散分析による基礎看護技術演習の役割における学生の倫理的態度

共分散分析は，第Ⅰ因子として発言主張，第2因子として権利擁護，第3因子として批判側面が解析された。学生の考えるリーダーシップの要素としては，発言主張や権利の擁護やクリティカルシンキングが重要であると捉えており，筆者らの教育目的と合致している。これは初期の学習者に，役割遂行の要素を学習の中核として教育を実践することにより，獲得されることが検証できた。また，学習者に意図的な関わりは，一回性のものでなく，繰り返しが必要で基礎看護学実習等やあらゆる場面に応じて刺激を繰り返し，価値付けやレジネスを高めることが大切である。

4）リーダーシップ，メンバーシップと倫理観

リーダーシップの高得点の項目は，人権擁護，表現支援，危険性説明，情報提供，危険性予測，技術の提供，自己監視であり，またメンバーシップと倫理観では，メンバーシップ群の高得点の項目が，人権擁護，情報提供，優先度決定，技術の提供，自己監視等であった。各技術演習における，役割を繰り返すことでグループダイナミクスの機能が発揮され，役割に必要な要素が獲得された。看護実践においては，チーム医療が前提となるため，リーダーシップやメンバーシップの両方が役割に応じて実施されなければならず，今後は，各学生のタイプに応じての育成についても加味して教育する必要がある。

Ⅵ．結　　論

1．リーダー役割は，役割遂行，方法の評価，クリティカルシンキングが抽出でき，責任ある行動を取る努力がなされており，リーダーシップへの意識付けの効果が得られた。演習担当では，役割の遂行，クリティカルシンキング，的確なアドバイスが抽出でき，演習担当の役割としては，技術演習における的確なアドバイスが不十分であったと自覚しており，さらに反省を踏まえて学習に結びつける機会になると思われる。

2．情報提供，有益性や危険性の説明，表現への支援，メンバーの人権擁護も半数の学生が，意識的に行動できたと実感している。患者役割の学生への配慮に活かされ実践できた。技術開始前の，患者への同意や説明を義務付けて指導したことによる効果があったと考える。

3．当然であるが学習者への意図的な関わりは，一回性のものでなく，繰り返しが必要で今後も基礎看護学実習等やあらゆる場面に応じて刺激を繰り返し，価値付けやレジネスを高めることが大切である。

4．看護実践においては，チーム医療を前提にするため，リーダーシップやメンバーシップの両方を役割に応じて実施されなければならず，今後は，各学生のタイプに応じての育成についても加味して教育する必要がある。

Presented by Medical*Online

引用・参考文献

1）泉川孝子，他：看護学実習における自己防止と看護倫理教育［1］，臨地実習におけるヒヤリ，ハット分析と教育改善，看護展望，30（4），88-95，2005
2）高島由貴，他：看護学実習における自己防止と看護倫理教育［2］，看護倫理教育による事故防止の有効性，看護展望，30（5），104-107，2005
3）丸山美智子，他：看護医療における事故防止のための看護基礎教育に関する研究，看護展望，26（11），27（1），2001-2002
4）森秀子，看護事故防止教育への取り組みと教員の認識，第34回日本看護教育学会，看護教育，2003，4p
5）多田春江，他，医療の質向上のための条件：看護の質管理に向け新しい枠組みを，看護管理，11（9），688-692，2001
6）アン，J，デーヴィス監修，見藤隆子他編，看護倫理：理論・実践・研究，日本看護協会，2002
7）山田真佐美，看護基礎教育において身だしなみの指導はなぜ必要か，看護教育 vol46，No8，720-722

Presented by Medical*Online

4年制看護基礎教育課程の1年次「ふれあい実習」の教育効果（1報）
—学生の自己評価を分析して—

神庭純子[1)]・松下延子[1)]・藤生君江[1)]・伊藤幸子[1)]・上坂良子[2)]
小林貴子[1)]・中村貴子[1)]・橋本廣子[1)]・下井勝子[1)]・宮田延子[1)]

[1)] 岐阜医療科学大学　[2)] 元岐阜医療科学大学
（2008年1月15日受理）

Educational Effects of "*FUREAI* Practice" as Early Exposure in Department of Nursing, Gifu University of Medical Science
— From the Student's Self-Evaluation —

Junko KAMINIWA, Nobuko MATSUSHITA, Kimie FUJIU, Sachiko ITO, Ryouko KOUSAKA, Takako KOBAYASHI, Takako NAKAMURA, Hiroko HASHIMOTO, Katsuko SHIMOI, Nobuko MIYATA

抄　　録

本学における看護学科1年次生を対象とする早期体験実習としての「ふれあい実習」の教育効果を検討するため，学生83名が実習後に提出した自己評価表を分析した。その結果，以下のことが明らかになった。①「現地の実習について意欲的に参加できた」「ふれあい実習について満足する学びができた」の項目において学生の自己評価が高い結果であった。一方「対象者（家族）の健康レベルについて述べることができる」の項目は自己評価が最も低い結果であった。②学生によって自己評価表の自由記載欄に記述された内容は586の記述として把握され，それらの内容を質的に分析した結果，4つの大項目として≪看護の対象に関する気づき≫≪対象との関わり方に関する気づき≫≪地域における看護活動とその役割に関する気づき≫≪学び方に関する気づき≫が抽出された。③学生はふれあい実習での体験を通して幅広く看護の対象を捉え，さらに対象との関わりを振り返りながら，看護の対象理解についての学びを深めていた。また，実習を振り返ることによって今後の具体的な学習への目的意識を明確にする機会となっていたことが示されたことから，本実習によって一定の教育効果は得られたものと考える。

Keywords：早期体験実習，看護学生，自己評価，　教育効果
Early Exposure, Nursing Students, Student's Self-evaluation, Educational Effects

Ⅰ．は　じ　め　に

医療系大学における学生の教育において，入学後の早い段階における体験実習は学習の動機付けや学習意欲を高めることが知られ，Early Exposure（早期体験実習）として医学・歯学・薬学教育において推奨され，広く実施されてきている[1) 2) 3) 4)]。

看護学教育においても，早期体験実習が導入され，看護専門職者としての自覚を促し学習の動機づけを図る[5)]，あらゆるライフサイクル，あらゆる健康レベルにある対象の理解と看護の役割を知る[6)]，学習意欲や興味を高める[7)]，対象者とのコミュニケーション，対象理解を深める[8)]，多様な看護の場，多様な看護活動の存在を知る[9)]等をねらいとして，これまでに様々な取り組みがなされていることが報告されている。

2006年度に開設された本学においても，初年度から看護学科1年次生を対象とした「ふれあい実習」が実施されている。

ふれあい実習は，本学のカリキュラムにおいて総合看護学系の授業科目に位置づけられており，早期体験によりあらゆる発達段階・健康レベルにある看護の対象について生活者である特質に基づいた看護について

Presented by Medical*Online

考え，対象の理解を図ることを目的とするものである。

看護学教育における Early Exposure（早期体験実習）は，基礎看護学領域における実習として位置付けられ，病院や施設等を実習の場としていることが多くみうけられる[10) 11) 12)]が，本学においては，広く地域の生活者とのふれあいを重視して展開しているという点で特徴があるといえる。

そこで，第1回入学生の1年次の早期体験学習としてのふれあい実習を通して学生が学んだ内容及び効果を明らかにし，今後の教育のあり方を検討することを目的として学生による自己評価表の分析を行った。

II．ふれあい実習の概要

ふれあい実習は本学のカリキュラムにおいて総合看護学系の授業科目に位置づけられている。

実習の目的・目標は表1に示したとおりである。実施時期は1年次前期であり，2006年度は7月24日～28日であった。単位は1単位である。

表1　ふれあい実習の目的・目標

目的

看護の対象となるあらゆる成長・発達段階、あらゆる健康レベルにある人々についての多様な価値観や日常生活について知り、生活者を対象としている看護について理解する。

目標

1) 地域で生活する個人の健康状態について理解する
2) 対象者が生活する環境や家族を理解する
3) 対象者や家族が利用する身近な健康のための社会資源について知る
4) 対象者の健康に対する考えやその思いを知り、日常的な取り組みについて知る
5) 個人の生活や価値観を尊重した看護者（援助者）の基本的態度を理解する
6) 地域における看護活動について知る

学内での事前学習1日，現地実習2日間，学内事後学習1日，報告会1日で展開している。学生は8～10人で構成される10グループに分かれ，それぞれのグループを看護教員1名が担当し，学内及び現地実習において学生と行動を共にした。現地実習では，大学の所在地及び近隣の市町の協力を得て，9つの保健センター（1保健センターのみ2グループ配置）において，乳幼児に関わる保健事業及び成人・高齢者に関わる保健事業等に参加した。具体的に参加体験した事業は表2に示したとおりである。

III．方　　法

1．対象

2006年度に本学におけるふれあい実習を履修した1年次学生83名が実習後に提出した自己評価表を分析対象とした。自己評価表は4群全20項目で構成されており，それぞれに「良くできる」「できる」「あまりできない」「全くできない」の4段階で自己評価を求めた。さらに，自由記載欄には具体的に学んだ内容についての記述を求めた。

表2　ふれあい実習グループ別参加事業

グループ	参加事業
1	チャレンジ教室・児童センター、7ヶ月児健康相談・特別養護老人ホーム
2	障害者作業所・3歳児健診、特別養護老人ホーム・7ヶ月児健康相談
3	7ヶ月相談・乳児相談、健康教育・1歳6ヶ月、3歳歯科健診
4	子育てサロン・老年健診結果報告会、親子教室（療育事業）
5	基本健診結果説明会・親子アイアイキッズ
6	介護保険訪問調査・乳児健診、育児相談、中高年料理教室・2種混合予防接種
7	3歳児健診、乳児BCG接種、85歳以上ふれあいはつらつクラブ
8	高齢者介護予防教室・子育て支援
9	基本健診・3種混合予防接種、離乳食モグモグ教室
10	65歳以上ミニドック（健診）・3種混合予防接種・親子料理教室

2．分析方法

自由記載の分析については，自由記載欄に書かれた記述から質的に分析した。学生が記述した文章をまとまりのある一文を単位として区切った上で，内容が類似の文脈をまとめタイトルをつけて分類し，学生が学んだ内容及び効果として把握した。

3．倫理的配慮

自己評価表提出後，記録を個人の特定がなされないよう配慮し研究的に分析することについて，学生に口頭で説明し承諾を得た。

IV．結　　果

1．学生による自己評価の結果（表3）

「Ⅰ地域で家族と共に生活する個人を理解する」の領域においては，「対象者とのコミュニケーションができる」「対象者や家族が健康な生活を営むために協力が必要なことがわかる」の項目において，「良くできる・できる」と自己評価した人が，それぞれ77人（92.8%），76人（91.6%）と多かった。一方，「対象者（家族）の健康レベルについて述べることができる」の項目では，「あまりできない」と自己評価した人は22人26.5%で最も評価が低い結果であった。

「Ⅱ個人の生活や価値観を尊重した態度をとる必要性がわかる」の領域においては，「対象者が健康を維持するために行っている日常の取り組みについて知る」の項目で「良くできる・できる」と自己評価した人が多く，77人（92.8%）であった。

「Ⅲ地域における看護活動について知る」の領域においては，「看護の対象として個人のみならずその家族

Presented by Medical*Online

表3　学生による自己評価の結果

人数（%）

評価項目	良くできる	できる	あまりできない	全くできない
Ⅰ地域で家族と共に生活する個人を理解する				
対象者とのコミュニケーションができる	29 (34.9)	48 (57.8)	5 (6.0)	1 (1.2)
対象者がどの成長・発達段階にあるか述べることができる	15 (18.1)	53 (63.9)	15 (18.1)	0 (0.0)
対象者（家族）の健康レベルについて述べることができる	12 (14.5)	49 (59.0)	22 (26.5)	0 (0.0)
対象者の日常生活の過ごし方について述べることができる	31 (37.3)	39 (47.0)	13 (15.7)	0 (0.0)
対象者や家族が健康な生活を営むために協力が必要なことがわかる	44 (53.0)	32 (38.6)	7 (8.4)	0 (0.0)
Ⅱ個人の生活や価値観を尊重した態度をとる必要性がわかる				
対象者の大切にしていることや生きがいについて知る	31 (37.3)	40 (48.2)	9 (10.8)	3 (3.6)
対象者の健康に対する考えやその思いを知る	30 (36.1)	42 (50.6)	11 (13.3)	0 (0.0)
対象者が健康を維持するために行っている日常の取り組みについて知る	44 (53.0)	33 (39.8)	6 (7.2)	0 (0.0)
個人の日常生活を尊重した看護（援助）者のかかわりがわかる	23 (27.7)	48 (57.8)	11 (13.3)	1 (1.2)
個人の価値観を尊重した看護（援助）者のかかわりがわかる	22 (26.5)	45 (54.2)	15 (18.1)	1 (1.2)
Ⅲ地域における看護活動について知る				
よりよい健康状態に導くために行われている地域の看護活動がわかる	43 (51.8)	34 (41.0)	6 (7.2)	0 (0.0)
あらゆる発達段階と健康レベルにある人が看護の対象であることがわかる	46 (55.4)	33 (39.8)	4 (4.8)	0 (0.0)
健康のために利用できる身近な社会資源が必要なことがわかる	33 (39.8)	34 (41.0)	15 (18.1)	0 (0.0)
看護の対象として個人のみならずその家族や生活環境について知る必要性がわかる	43 (51.8)	37 (44.6)	3 (3.6)	0 (0.0)
対象者が健康を確保するために身近な資源を利用していることがわかる	26 (31.3)	40 (48.2)	16 (19.3)	1 (1.2)
Ⅳ実習態度				
実習グループとしてグループワークに積極的に参加した	43 (51.8)	35 (42.2)	5 (6.0)	0 (0.0)
現地の実習について意欲的に参加できた	52 (62.7)	27 (32.5)	4 (4.8)	0 (0.0)
進んで情報収集や文献学習を行ない課題の理解に努めた	27 (32.5)	44 (53.0)	12 (14.5)	0 (0.0)
ミーティングや報告会を聴き、発言する等積極的に参加した	26 (31.3)	43 (51.8)	13 (15.7)	1 (1.2)
ふれあい実習について満足する学びができた	52 (62.7)	27 (32.5)	4 (4.8)	0 (0.0)

や生活環境について知る必要性がわかる」「あらゆる発達段階と健康レベルにある人が看護の対象であることがわかる」の項目において，「良くできる・できる」と自己評価した人が多く，それぞれ80人（96.4%），79人（95.2%）であった。

「Ⅳ実習態度」の領域においては，「現地の実習について意欲的に参加できた」「ふれあい実習について満足する学びができた」の項目において，「良くできる・できる」と自己評価した人が多く，いずれも79人（95.2%）であった。

2．自由記載の分析結果（表4）

学生によって自己評価表の自由記載欄に記述された内容は586の記述として把握され，それらの内容を分析した結果，4つの大項目，20の中項目が抽出された。

1）看護の対象に関する気づき

≪看護の対象に関する気づき≫については，【発達段階】【健康レベル】【暮らし方】【生きがい】【健康観】【家族】【地域】の7つの中項目に分類され，記述数229，39.1%であった。

【発達段階】では，「成長・発達も個人によって細かく違っていることがわかった」「年齢も様々であり，高齢者から乳児までの健康状態も知ることが大事であることもわかった」等の28の記述がみられた。【健康レベル】では，「看護というと患いを持つ人を援助するというイメージがあるが，そうではなくあらゆる健康レベルの人たちが対象であることがわかった」等の19の記述，【暮らし方】では，「乳幼児をかかえている親子の日常生活パターンはだいたい似ていたけれど，高齢者になると自分にあった生活スタイルで過ごしている人が多かった」等の45の記述であった。

【生きがい】では，「“いきいきサロン”で仲間を増やし，毎週○曜日と決めて定期的に運動をしていた。友達と遊ぶこと，家族と会うこと，日々の活動全て楽し

Presented by Medical*Online

表4　自由記載欄の記述内容

大項目	中項目	記述例（学生による記述のまま掲載）	記述数 586	%
≪看護の対象に関する気づき≫	【発達段階】	「成長・発達も個人によって細かく違っていることがわかった」 「年齢も様々であり、高齢者から乳児までの健康状態も知ることが大事であることもわかった」	28	39.1
	【健康レベル】	「看護というと患いを持つ人を援助するというイメージがあるが、そうではなくあらゆる健康レベルの人たちが対象であることがわかった」	19	
	【暮らし方】	「乳幼児をかかえている親子の日常生活パターンはだいたい似ていたけれど、高齢者になると自分にあった生活スタイルで過ごしている人が多かった」	45	
	【生きがい】	「“いきいきサロン”で仲間を増やし、毎週〇曜日と決めて定期的に運動をしていた。友達と遊ぶこと、家族と会うこと、日々の活動全て楽しいと話してくださった。生きがいとなっていると思った」	23	
	【健康観】	「特別な努力をしているわけではないが、日常生活の中にうまく健康方法を取り入れていたのに驚いた」 「健康に対する考えを直接聞いた。それぞれの考えを持っていて自分なりの健康づくりをしていた」	52	
	【家族】	「対象者というのは3歳児健診では3歳の子どもだし、老人ホームなら介護が必要な老人が中心であるが、実際にはそれだけでなく、子どもや老人のまわりにいる家族も対象に入っているのがわかった」	26	
	【地域】	「家族だけじゃなく地域の協力も必要である」 「一人では、不安や悩みは何も解決しない。家族や地域の人と協力して、お互い助け合うことが大切」	36	
≪対象との関わり方に関する気づき≫	【コミュニケーションの大切さ】	「個人の生活や価値観を大切にするためには、まず相手を知ることが必要であり、そのためにはコミュニケーションが大事になってくることがわかりました」	24	22.2
	【コミュニケーションの難しさ】	「どう接したらいいか分からなくて、一方的な質問ばかりで相手主体のコミュニケーションができなかった」	29	
	【対象に合わせた関わり方】	「乳幼児は同じ1歳6ヶ月といっても言語も表情も動作も全く違って、それぞれに合った方法で接することが必要だと思った」	19	
	【保健師の関わりの姿勢や態度】	「対象者に話しかけるとき、対象者の目線にあわせるように腰をかがめ、はっきりと大きな声でわかりやすく話していた」	24	
	【関わりの姿勢】	「話をするだけでなく、笑顔は大切である。初対面という壁を乗り越えやすくしていくと思った」 「否定的な言葉は使わないようにする。一緒に考えるようなものの言い方をする」	34	
≪地域における看護活動とその役割に関する気づき≫	【地域における看護の必要性】	「地域の看護活動により地域の人々が安心して生活を送っていけているということがわかった」「看護の対象は病人だけでなくあらゆる年齢を対象とし、健康のサポートを多方面から行っていることがわかった」	27	14.0
	【保健師の役割】	「保健師と対象者の関係性が思ったよりも深く、保健師が身体的にも援助しているし、お年寄りの孤独感や喪失感、母親の育児ノイローゼなどの心のケアをしていて、必要性が強く感じられました」	26	
	【地域の健康づくり】	「行政サービスとして市が様々な保健事業を市民に提供し、市民の健康増進に密接にかかわっているということがわかった」	29	
≪学び方に関する気づき≫	【実習への取り組み】	「積極的に話しかけ、たくさんの人とふれあい、お話をきくことができた」 「高齢者が日常生活でどのように健康を保つようにしているのかを聞き、理解しようとこころみた」	51	24.7
	【事前学習】	「事前学習の時間を有効的に利用し、実習にむけて発達段階などをしっかり調べた」 「事前学習の時間が多く、たくさん調べることができ、実習では満足する学びができた」	16	
	【グループワーク】	「仲間の考えを聞くことで、自分とは異なる考えだったりすると新たなものの見方を発見できてよかった」「グループで話し合い、それぞれの役割に分かれて集めた情報を交換し、効率よく進めることができた」	47	
	【体験からの学び】	「どの時期にどんな特徴があり、どんなことに気をつけねばならないなどを調べていきましたが、実際実習に行ってみたら個人差があったり男女差があったりして、知識も大切だけれど経験も大切だと思った」	25	
	【今後の学び方の姿勢】	「保健師のイメージもすごく変わったし、病院などに限らず、保健センターや施設などでも活動の場があるということも改めて実感したし、自分も目指していきたいと思った」	6	

Presented by Medical*Online

いと話してくださった。生きがいとなっていると思った」等の23の記述，【健康観】では，「特別な努力をしているわけではないが，日常生活の中にうまく健康方法を取り入れていたのに驚いた」「健康に対する考えを直接聞いた。それぞれの考えを持っていて自分なりの健康づくりをしていた」等の52の記述がみられた。

【家族】では，「対象者というのは3歳児健診では3歳の子どもだし，老人ホームなら介護が必要な老人が中心であるが，実際にはそれだけでなく，子どもや老人のまわりにいる家族も対象に入っているのがわかった」等の26の記述，【地域】では，「家族だけじゃなく地域の協力も必要である」「一人では，不安や悩みは何も解決しない。家族や地域の人と協力して，お互い助け合うことが大切」等の36の記述がみられた。

2）対象との関わり方に関する気づき

≪対象との関わり方に関する気づき≫については，【コミュニケーションの大切さ】【コミュニケーションの難しさ】【対象に合わせた関わり方】【保健師の関わりの姿勢や態度】【関わりの姿勢】の5つの中項目に分類され，記述数130，22.2%であった。

【コミュニケーションの大切さ】では，「個人の生活や価値観を大切にするためには，まず相手を知ることが必要であり，そのためにはコミュニケーションが大事になってくることがわかりました」等の24の記述，【コミュニケーションの難しさ】では，「どう接したらいいか分からなくて，一方的な質問ばかりで相手主体のコミュニケーションができなかった」等の29の記述がみられた。

【対象に合わせた関わり方】では，「乳幼児は同じ1歳6ヶ月といっても言語も表情も動作も全く違って，それぞれに合った方法で接することが必要だと思った」等の19の記述，【保健師の関わりの姿勢や態度】では，「対象者に話しかけるとき，対象者の目線にあわせるように腰をかがめ，はっきりと大きな声でわかりやすく話していた」等の24の記述があった。

【関わりの姿勢】では，「話をするだけでなく，笑顔は大切である。初対面という壁を乗り越えやすくしていくと思った」「否定的な言葉は使わないようにする。一緒に考えるようなものの言い方をする」等の34の記述がみられた。

3）地域における看護活動とその役割に関する気づき

≪地域における看護活動とその役割に関する気づき≫については，【地域における看護の必要性】【保健師の役割】【地域の健康づくり】の3つの中項目に分類され，記述数82，14.0%であった。

【地域における看護の必要性】では，「地域の看護活動により地域の人々が安心して生活を送っていけているということがわかった」「看護の対象は病人だけでなくあらゆる年齢を対象とし，健康のサポートを多方面から行っていることがわかった」等の27の記述，【保健師の役割】では，「保健師と対象者の関係性が思ったよりも深く，保健師が身体的にも援助しているし，お年寄りの孤独感や喪失感，母親の育児ノイローゼなどの心のケアをしていて，必要性が強く感じられました」等の26の記述があった。

【地域の健康づくり】では，「行政サービスとして市が様々な保健事業を市民に提供し，市民の健康増進に密接にかかわっているということがわかった」等の29の記述がみられた。

4）学び方に関する気づき

≪学び方に関する気づき≫については，【実習への取り組み】【事前学習】【グループワーク】【体験からの学び】【今後の学び方の姿勢】の5つの中項目に分類され，記述数145，24.7%であった。

【実習への取り組み】では，「積極的に話しかけ，たくさんの人とふれあい，お話をきくことができた」「高齢者が日常生活でどのように健康を保つようにしているのかを聞き，理解しようとこころみた」等の51の記述があった。【事前学習】では，「事前学習の時間を有効的に利用し，実習にむけて発達段階などをしっかり調べた」「事前学習の時間が多く，たくさん調べることができ，実習では満足する学びができた」等の16の記述，【グループワーク】では，「仲間の考えを聞くことで，自分とは異なる考えだったりすると新たなものの見方を発見できてよかった」「グループで話し合い，それぞれの役割に分かれて集めた情報を交換し，効率よく進めることができた」等の47の記述がみられた。

【体験からの学び】では，「どの時期にどんな特徴があり，どんなことに気をつけねばならないなどを調べていきましたが，実際実習に行ってみたら個人差があったり男女差があったりして，知識も大切だけれど経験も大切だと思った」等の25の記述，【今後の学び方の姿勢】では，「保健師のイメージもすごく変わったし，病院などに限らず，保健センターや施設などでも活動の場があるということも改めて実感したし，自分も目指していきたいと思った」等の6の記述がみられ

Presented by Medical*Online

た。

V．考　　察

看護の対象に関する理解については，自由記載の分析結果から，本実習の目的にそった気づきを得ていると考えられた。≪看護の対象に関する気づき≫において中項目として分類されたものから，あらゆる【発達段階】，あらゆる【健康レベル】にある人が看護の対象であることの理解が図られていることが伺える。また対象とのコミュニケーションを通して，様々な【暮らし方】の中で，それぞれの暮らし方を大事にしながら，それぞれの【生きがい】や【健康観】に支えられ，【家族】と共に【地域】でくらしている生活者が，看護の対象であることに気づくことができていると考えられた。

対象との関わりにおいては，自己評価結果から，「対象者とのコミュニケーションができる」と自己評価した学生は77人（92.8%）であり，多くの学生が対象とのコミュニケーションにおいて成果を感じていた。また，自由記述の分析結果からも≪対象との関わり方に関する気づき≫においては，はじめはどのように接したらよいか戸惑い，一方的な質問になってしまうなど【コミュニケーションの難しさ】を感じながらも，同時に【コミュニケーションの大切さ】に多くの学生が着目している。また，発達段階に応じた声かけなど【対象に合わせた関わり方】の実際を体験するなかでその必要性を感じ，専門職者の関わりの姿から【関わりの姿勢】を学び取っていることが伺える。

しかし，その一方で「あまりできない」「全くできない」と自己評価した学生もいた。

コミュニケーションの難しさやそれに対する指導の必要性については，先行研究においても指摘がなされている[6)11)]。今回の実習でも，コミュニケーションの困難さについては，多くの学生が感じている様子であった。

しかしその一方で，半日もしくは1日を通して，乳幼児とその家族や高齢者といる中でしだいに無理なく場にとけこみ，話をきくことができるようになり，楽しく共に時間を過ごすことができるようになっていく，という学生自身の成長とその変化を学生自身が体験の中からつかみ，自信につなげている様子が伺えた。そのような困難感や戸惑いを経ての気づき，というものこそが，学生にとって早期体験として重要な意味をもつものであり，学生が対象との関係づくりにおける課題を自ら考える機会になっていると考えられる。また，そうした学生の学びを支えることが教員の役割として求められると考えられる。

相原ら[5)]は，早期体験実習における体験の意味として，「経験の獲得」や「視野の拡大」などとともに「未熟さの自覚・課題の発見」や「実習における戸惑い・つらさの知覚」などを実習後のアンケートの質的分析から引き出し，そのような学生に対しては，学生の気持ちを表現できる場を提供し，同時にその状況を改善するためにはどうしたらよいかを考えさせたりする等，実習中，実習後を通して教員の個別の関わりが重要であると指摘している。飛松ら[2)]は，医学教育における早期体験として障害者や高齢者とのかかわりにおいて不適応に陥った事例があったことを指摘している。その背景として学生側の知識や経験のなさや人格形成途上にあることをあげている。

今回の本学における実習においては，そのような事例はなかったものの，いずれの評価項目においても「全くできない」と自己評価している学生については，なぜ，どのような事実からそのように感じているのかを確認し，実習後の指導につなげていくことが大切であると考える。

「対象者の大切にしていることや生きがいについて知る」の項目において「全くできない」と感じている学生が数名あったが，「生きがいという，より深いところまではわずかなかかわりの時間では聞くことができなかった」という意味でとらえていることが学生の自由記載から伺われ，「生きがい」ということの言葉をどのレベルで考えているかによって，学生の実習での自己評価には違いがみられることが考えられる。また，「対象者（家族）の健康レベルについて述べることができる」「対象者が健康を確保するために身近な資源を利用していることがわかる」についても他の項目と比較すると自己評価が低い結果であった。これは「健康レベル」や「資源」ということの理解が十分ではない学生もいたことが影響していると考えられる。

自由記述の分析結果から，≪地域における看護活動のその役割に関する気づき≫においては，あらゆる発達段階，あらゆる健康レベルの人が看護の対象である，ということの理解とともに，【地域における看護の必要性】として，広く看護の場をとらえ，【地域の健康づくり】を支える【保健師の役割】について気づくこと

Presented by Medical*Online

ができていることが明らかになった。

本学では，「ふれあい実習」は地域をフィールドとし，近隣市町村の保健センターを拠点としてその協力のもとに行っているが，先に述べたように病院や施設を体験の場としている大学も多くみられる[5) 8) 12)]。田中ら[10)]は，入学後5月末に看護学の全7領域が関わり基礎看護学実習Ⅰを行い，学生の自己評価結果をもとに，早期体験実習としての内容とその効果を検討しているが，地域看護学，高齢者看護学領域で実習を行った学生が，病院にて実習を行った成人看護学領域に比べて「さまざまな看護の場があることがわかった」とする項目での自己評価が高かった結果を示し，多様な場で活躍する看護師を目にする機会を得たためであると推察し，病院以外をフィールドとする体験学習は時代のニーズによりますます拡大する看護の場を理解する良い機会となっていると述べている。

今回の実習では，保健センターでの保健事業だけでなく，福祉施設や社会教育の場など様々な場におけるふれあいの場を提供していただいたことから，地域を視野にいれた看護の場の広がりとその必要性についての学生の理解を促すことになったと考えられる。

また，≪学び方に関する気づき≫においては，【事前学習】によって準備を行い，積極的な【実習への取り組み】ができたことが，実習後の自己評価における高い満足感につながっていると推察された。また，事前学習や報告会にむけての【グループワーク】によって自分の考えだけにとらわれず，ものの見方や感じ方の幅を広げる機会としていたことが伺える。さらに【体験からの学び】を通して実感として【今後の学びの姿勢】や意欲を高めていると考えられた。

自己評価結果においても「現地の実習について意欲的に参加できた」「ふれあい実習について満足する学びができた」の各項目で学生の自己評価が高かったことは，学生自身による実習の受けとめにおいて一定の効果があると考えられる。

以上のように，学生は実習での主体的な体験を通して，幅広く看護の対象を捉え，その理解を深めていた。さらに対象との関わりを振り返りながら，個人の生活や価値観を尊重した看護者の基本的な態度についての学びを深めていたと考えられる。また，実習を振り返ることによって今後の具体的な学習への目的意識を明確にする機会となっていたと推察できる。

これらのことから，看護の対象となるあらゆる成長・発達段階，あらゆる健康レベルにある人々についての多様な価値観や日常生活について知り，生活者を対象としている看護について理解する，ことを目的とした早期体験実習としての「ふれあい実習」は，1年次の看護学生にとって有意義な教育効果が得られたものと考える。

本研究でえられた本学における初年度のふれあい実習の成果をふまえて，今後もふれあい実習における教育効果や課題についての継続的な把握を行い，本学のカリキュラムにおける総合看護学としての位置付けをふまえて，体験の場や内容の検討をさらにすすめていくことが必要であると考える。

Ⅵ．結　　論

ふれあい実習後の自己評価表を分析した結果，以下のことが明らかになった。

①「現地の実習について意欲的に参加できた」「ふれあい実習について満足する学びができた」の項目において学生の自己評価が高い結果であった。一方「対象者（家族）の健康レベルについて述べることができる」の項目は自己評価が最も低い結果であった。

②学生によって自己評価表の自由記載欄に記述された内容は586の記述として把握され，それらの内容を分析した結果，4つの大項目として≪看護の対象に関する気づき≫≪対象との関わり方に関する気づき≫≪地域における看護活動とその役割に関する気づき≫≪学び方に関する気づき≫が抽出された。

③学生はふれあい実習での体験を通して幅広く看護の対象を捉え，さらに対象との関わりを振り返りながら，看護の対象理解についての学びを深めていた。また，実習を振り返ることによって今後の具体的な学習への目的意識を明確にする機会となっていたことが示されたことから，本実習によって一定の教育効果は得られたものと考える。

謝　　辞

ふれあい実習に関わってくださった実習施設の指導者及びスタッフの皆様に深く感謝いたします。

なお，本研究の一部は第17回日本看護学教育学会（福岡国際会議場）で発表した。

引　用　文　献

1）山本裕士，武市昌士．佐賀医科大学における“Early

Presented by Medical*Online

Exposure". 医学教育. 17（3）. 168-174. 1986
2）飛松好子，本郷道夫，山田章吾他. 医学教育における地域連携に基づく早期体験の効果－1年次と2年次との比較－. 医学教育. 36（1）. 55-60. 2005
3）高山明，大西憲明，橋詰勉他6名. 京都薬科大学における早期体験学習の評価―病院・薬局見学後の学部1年次生のアンケート調査から―. 医療薬学. 33(8). 680-686. 2007
4）真野泰成，野口隆志，山田治美他3名. 早期体験学習（Early Exposure）の実施とその評価―国際医療福祉大学薬学部における取り組み―. 医療薬学. 33（8）. 702-709. 2007
5）相原優子，勝山貴美子，渡邊順子他. 看護学生が捉えた早期体験実習における体験の意味. 日本看護医療学会雑誌. 7（2）. 27-35. 2005
6）小林美奈子，城取由紀子，古谷春江他. 生活者として対象理解を目指した基礎看護学実習の学びの分析. 日本看護学会論文集. 看護教育35号. 66-68. 2004
7）登喜和江，和田恵美子，北村有子. 早期臨床体験実習における学生の意識の経時的変化. 日本看護学会論文集. 看護教育36号. 93-95. 2005
8）木下里美，大塚眞理子，朝日雅也他. 保健医療福祉学部1年次のフィールド体験学習の効果と実習施設との関連. 埼玉県立大学紀要. 4. 35-42. 2002
9）皆川敦子，北村真弓，三好陽子他. 早期体験実習における看護学生の学び－早期体験実習後におけるレポートからの分析－. 日本看護医療学会雑誌. 8（2）. 33-43. 2006
10）田中美穂，中原るり子，渡邊知佳子他4名. Early Exposureとしての基礎看護学実習Ⅰの検討―学生の自己評価結果から―. 東邦大学医学部看護学科紀要第19号. 37-49. 2005
11）水田真由美，辻幸代，上坂良子他. 基礎看護実習の早期体験における教育評価－学生評価からの検討－. 和歌山県立医科大学看護短期大学部紀要. 7. 69-74. 2004
12）嘉手苅栄子，上原綾子，名城一枝他4名，看護の概念形成を目的とした初期看護実習の展開方法. 沖縄県立看護大学紀要第5号. 59-64. 2004

Presented by Medical*Online

4年生大学看護基礎教育課程の1年次「ふれあい実習」の教育効果（2報）
―学生の実習記録記述内容を分析して―

松下延子[1)]・神庭純子[1)]・小林貴子[1)]・伊藤幸子[1)]・中村貴子[1)]
橋本廣子[1)]・下井勝子[1)]・上坂良子[2)]・宮田延子[1)]・藤生君江[1)]

[1)] 岐阜医療科学大学　[2)] 元岐阜医療科学大学
（2008年1月15日受理）

Educational Effects of "*FUREAI* Practice" as Early Exposure in Department of Nursing, Gifu University of Medical Science
—Analysis of Student's Report—

Nobuko MATSUSHITA, Junko KAMINIWA, Takako KOBAYASHI, Sachiko ITO, Takako NAKAMURA, Hiroko HASHIMOTO, Katsuko SHIMOI, Ryouko KOUSAKA, Nobuko MIYATA, Kimie FUJIU

要　　旨

本学の看護学科1年次生は対象理解を目的としたふれあい実習を体験した。実習後にレポート報告した83名の学生のうち同意が得られた80名のレポートを分析して，ふれあい実習の効果を確認することを目的とした。その結果，コミュニケーションと対象との関わり方の分析から以下のことが明らかになった。

1．コミュニケーションが取れたという印象がもてた学生は多く，地域の乳幼児とその母親や高齢者を対象にコミュニケーションの体験ができていた。また，コミュニケーション困難に対する学生は，乳幼児と接する機会があまりない，接し方が分からない。

普段あまり会話がない，知らない地域で知らない人に接する場合，どの様に接すればよいか，話しかけるきっかけが難しい，会話に入る前の戸惑い，不安，緊張感や相手に対する先入観等であった。また，事前に考えていた質問も，緊張等で会話が続かない体験をしており，普段の生活の中での人間関係，コミュニケーション経験の不足が考えられた。

2．保健・福祉専門職の活動に参加して，専門職の地域住民との関りから，対象理解の大切さ，対象の理解や援助のために，コミュニケーションが大切であることが理解できたことが推察された。また，対象との良い関係，話を聞いてあげる，会話を通して互いが理解する，信頼関係を築く，対象を知る，ある行為を意味あるものにする等，コミュニケーションについて深い学びを得た体験をしていることが推察できた。

Keywords：課題レポート，コミュニケーション，保健師等と対象との関わり，対象理解

Ⅰ　は　じ　め　に

ふれあい実習は本学科において，1年次前期に実施される臨地実習である。地域の保健・福祉事業に参加して，地域の人々とふれあい，あらゆる看護の対象にふれる早期体験として対象の理解を試み，生活する者の特質にかかわる看護について考える機会とするものである。1報においては，学生の自己評価表の分析から学生の学びの内容と効果を4つの大項目，20の中項目に分類できた。2報では，学びの内容と効果について，1．コミュニケーション，2．対象に合わせた関わり方と対象理解について報告する。

Ⅱ　目　　的

ふれあい実習の実習記録のうち課題レポートの記述内容を分析し，実習を通して学んだ「コミュニケーショ

Presented by Medical*Online

ン」「対象に合わせた関わり方」に焦点を当てて，実習での学びの内容と効果を明らかにすることを目的とした。

Ⅲ　研究方法

1）研究対象

2006年度に本学における２日間のふれあい実習を履修した１年次学生83名のうち，同意が得られた80名である。課題レポートの回収率は96.4％であった。

2）分析方法は，ふれあい実習の終了後に提出した課題レポート（自由記載でテーマをつける）Ａ４の記録用紙１枚の記述内容を文節，まとまりのある文単位に区切って分類し，その中で対象との関りに関する気づきのうち，「コミュニケーション」及び「対象に合わせた関わり方」に関する内容を質的に分析した。分析した内容について，共同研究者で検討し合意を得た。

3）倫理的配慮

学生に実習記録を返却し，実習評価が全て終了した後，研究の趣旨について，あくまでも，データは集団の結果として使用すること，匿名制は保たれること，強制でないこと，いつでも使用の中止ができることを記載した文書を用いて説明し，同意が得られた学生の課題レポートを対象とした。

Ⅳ　結　　果

（1）コミュニケーションについてのカテゴリーを表１に示した。

コミュニケーションに関する記述数は290あり，そのうち「コミュニケーションがとれたという印象がもてた」220（102種類）及び「コミュニケーション困難に対する学生の反応」70（44種類）の２つのサブカテゴリーが抽出された。それぞれのサブカテゴリーについては【表１－１】【表１－２】に示した。

表１－１　コミュニケーション

カテゴリー	サブカテゴリー	記述数（%）
コミュニケーションが取れたという印象がもてた	コミュニケーションを通して得た喜び	21（ 9．5%）
	赤ちゃんとお母さんの間にコミュニケーションがあることを実感	7（ 3．2%）
	対象とのコミュニケーションの留意点	6（ 2．7%）
	コミュニケーションを成立させる基本的な姿勢	47（21．4%）
	受け入れてもらうためのコミュニケーション	51（23．2%）
	いろいろな非言語的コミュニケーション	40（18．2%）
	コミュニケーションをよりよくする方法	24（10．9%）
	コミュニケーションの目的を考える	24（10．9%）

1）【表１－１】「コミュニケーションがとれたという印象がもてた」というカテゴリーに対するサブカテゴリーでは，「受け入れてもらうためのコミュニケーション」「コミュニケーションを成立させる基本的な姿勢」「いろいろな非言語的コミュニケーション」「コミュニケーションをよりよくする方法」「コミュニケーションの目的を考える」「コミュニケーションを通して得た喜び」「赤ちゃんとお母さんの間にコミュニケーションがあることを実感」「対象とのコミュニケーションの留意点」であり，それぞれ，51，47，40，24，24，21，7，6の項目の順に多かった。

表１－２　コミュニケーション

カテゴリー	サブカテゴリー	記述数（%）
コミュニケーション困難に対する学生の反応	コミュニケーションに入ろうとする時の困難さ	5（ 7．1%）
	コミュニケーションを持続しようとした時のつまづき	12（17．1%）
	相手の気持ちが気になる	23（32．9%）
	コミュニケーションに対する先入観が邪魔をする	7（10．0%）
	知らない人と交流する難しさ	6（ 8．6%）
	話題選びに関るとまどい	7（10．0%）
	はたらきかけに対する期待がはずれる	10（14．3%）

2）また，「コミュニケーションがとれたという印象がもてた」のサブカテゴリーに対する記述内容220の記述内容を類似項目別に分類すると，

①「受け入れてもらうための必要なコミュニケーション」は，笑顔で話しかける（23），目線を合わせる（９）等，51項目

②「コミュニケーションを成立させる基本的な姿勢」では，話しかけることの大切さ（14），相手を理解する〈尊敬した態度・気持ちを考える〉（９），それぞれに合ったコミュニケーションをする（５），丁寧な言葉使い等47項目

③「いろいろな非言語的コミュニケーション」では，スキンシップ（６），触れ合う（４），一緒に遊ぶ（４），ハッキリと喋る（４）等，40項目

④「コミュニケーションの目的を考える」では，話を聞いてあげること（５），相手の情報を得る必要がある（２），会話を通してお互いを理解する（２），自分の聞きたいところを引き出す（２）等，24項目

⑤コミュニケーションをより良くする方法では，認知症の方の側にいるだけでも（４），心を開いてくれること（３），交流会等〈同じ境遇・仲間・年代・言葉と場で〉（３）等24項目

⑥「コミュニケーションを通して得た喜び」では，お母さん，話してみると優しくて（７），じっと見ている子どもと目が合い（５），「おいで」みたいに手を

Presented by Medical*Online

広げたら飛び込んできてくれた等21項目

⑦「赤ちゃんとお母さんの間にコミュニケーションがあることを実感」では，発達に個人差がある（3），親が戻ると，泣いていてもピタリと泣き止む（2）等7項目であった。

3）【表1－2】の「コミュニケーション困難に対する学生の反応」のカテゴリーに対するサブカテゴリーでは，「相手の気持ちが気になる」「コミュニケーションを持続しようとした時のつまずき」「はたらきかけに対する期待がはずれる」「コミュニケーションに対する先入観が邪魔をする」「話題選びに関するとまどい」「知らない人と交流する難しさ」「コミュニケーションに入ろうとする時の困難さ」の順に多くそれぞれ，23，12，10，7，7，6，5項目の順に多かった。

4）また，「コミュニケーション困難に対する学生の反応」のサブカテゴリーに対する記述内容70を類似項目別に分類すると，

①「コミュニケーションに入ろうとする時の困難さ」では，戸惑い（2），不安（2），緊張等，5項目

②「コミュニケーションを持続しようとした時のつまずき」では，何を話していいかパニック（5），会話は交わせず〈弾まず〉（3），考えていた質問も忘れて〈何を伝えていいか分からず〉（2）等12項目

③「相手の気持ちが気になる」では，上手くコミュニケーションがとれなくなり〈難しい〉（9），最初沈黙が続いて（4），普段あまり会話の経験がない（3）等23項目

④「コミュニケーションに対する先入観が邪魔をする」では，話しかけるきっかけが難しい（1），自分は普通に話ができるのに（1），相手に質問するつもりが自分で話してしまった（1）等7項目

⑤「知らない人と交流する難しさ」では，知らない人と交流するには〈地域〉（2），無言（2），人間関係を築くのが難しい（1）等6項目

⑥「話題選びに関るとまどい」では，話をしたいのに（1），言葉を話さない分難しい（1），赤ちゃんに「どうしたの」とくり返すばかり〈無力な私〉（1）等7項目

⑦「はたらきかけに対する期待が外れる」では，精一杯笑顔で近づいても（1），お母さんから話題がもらえなかった（1），殆ど人見知り等10項目であった。

（2）対象に合わせた関わり方についてのカテゴリーを表2に示した。対象に合わせた関わり方についての記述数は114あり，「相手を受け入れる姿勢」「援助者の姿勢・態度」「対象を尊重した専門的なスキル」「健康・環境への配慮」4つのカテゴリーが抽出された。サブカテゴリーを【表2－1】と【表2－2】に示した。

表2－1　対象に合わせた関わり方

カテゴリー	サブカテゴリー	記述数　(%)
1 相手を受け入れる姿勢 37（32．5%）	否定しないでその人に合わせる	18（15．8%）
	話をよく聞いて不安を取り除く	12（10．5%）
	強制・強要しない	3（ 2．6%）
	褒めながら支える	2（ 1．8%）
	安心感を与える	1（ 0．9%）
	笑顔で挨拶・お話する	1（ 0．9%）
2 援助者の姿勢・態度 26（22．8%）	対応の仕方が上手	17（14．9%）
	援助者の基本的態度	4（ 3．5%）
	相手を尊重する	3（ 2．6%）
	相手の思いを引き出す	2（ 1．8%）

表2－2　対象に合わせた関わり方

カテゴリー	サブカテゴリー	記述数　(%)
3 対象を尊重した専門的なスキル 39（34．2%）	相手に合わせたアドバイス	12（ 10．5%）
	より安定した親子関係を支える	10（ 8．8%）
	根気よく指導する	5（ 4．4%）
	自立を促すよう援助する	4（ 3．5%）
	親身になって相談にのる	4（ 3．5%）
	工夫する	3（ 2．6%）
	側らで支援する	1（ 0．9%）
4 健康・環境への配慮 12（10．5%）	健康を支える	11（ 9．6%）
	環境への配慮	1（ 0．9%）

1）【表2－1】の1，「相手を受け入れる姿勢」のカテゴリーに対するサブカテゴリーでは，「否定しないでその人に合わせる」「話をよく聞いて不安を取り除く」「強制･強要しない」「褒めながら支える」「安心感を与える」「笑顔で挨拶･お話する」37（32.5%）の記述数であり，それぞれ18，12，3，2，1，1の順に多かった。

2，「援助者の姿勢･態度」に対するサブカテゴリーは，「対応の仕方が上手」「援助者の基本的態度」「相手を尊重する」「相手の思いを引き出す」26（22.8%）の記述数であり，それぞれ17，4，3，2の順に多かった。

【表2－2】の3，「対象を尊重した専門的なスキルのカテゴリーに対する」サブカテゴリーでは，「相手に合わせたアドバイス」「より安定した親子関係を支える」「根気よく指導する」「自立を促すよう援助する」「親身になって相談にのる」「工夫する」「側らで支援する」39（34.2%）記述数であり，それぞれ18，12，3，

Presented by Medical*Online

2，1，1の順に多かった。

4，「健康·環境への配慮」に対するブカテゴリーは，「健康を支える」「環境への配慮」12（10.5%）記述数であり，それぞれ11，1であった。

【表2－1】【表2－2】のサブカテゴリーに対する対象に合わせた関わり方についての学生の課題レポートに記述された気づきの具体例の一部を表2－Aに示した。

V　考　　察

佐伯は，コミュニケーションとは何であるかについて，一人の人間性の問題であるとして，人を（心の大切さ）大切にすることを述べている。育てられる段階で，細やかな心遣いや，思いやり，自分がしてもらう経験を重ね，心地よさを感じることを覚えていく，そして愛情は自分が受けただけ他人に注ぐことができる，人間の品性は誰にどの様に育てられたかが鍵を握っていると述べている[1)]。また，塚原等は，コミュニケーションの送り手と受け手との相互作用のなかで，意味を理解し互いに信頼関係を築き深めあうという変化プロセスでもあると述べている[2) 10) 14) 15)]。

1）コミュニケーションについて，80名の学生の課題

表2－A　対象に合わせた関わり方に対する学生の気づき

否定しないで	＊否定的なことは言わず、褒めつつアドバイスまでしていた ＊対象者が良くないことをしていても絶対に否定してはいけない。受け入れ易い言い方をする ＊相談されたら、相手の意見は決して否定せずに受け入れていた ＊お母さん達の考えを決して否定することなく、あくまでもその意見を尊重しつつ対応していた ＊育児に不安や悩みをもつ親からの質問は否定しないで
不安がらせない	＊話を良く聞き不安になるようなことは言わないようにしていた ＊不安や悩みを相談しあう姿も見かけた ＊母親の心配事や不安の相談に対し親身になって応答する ＊母親が心配になる様なことを一言も言わない ＊子どもでも「個人」と捉え発達段階の早い・遅い、をカバーした説明をしていた
強要・強制せず	*決して強制する様なことは言わないようにしていた ＊援助される側を強制してはいけないと言っていた ＊「こうしたらいかがですか」とアドバイスする感じで強要させることはなかった
安心感を与える	＊安心感を与えてあげることが大切である
笑顔で	＊笑顔で挨拶やお話をする
褒める	＊お母さん自身が特に気をつけていること等には、支持したり、褒めたりしていた
相手に合わせたアドバイス	＊「原因は何でしょうね」等、フレンドリーな感じで一緒に原因を探り ＊相手にとって無理のないアドバイスを共に考えていた ＊自らの経験を踏まえた生活に密着したアドバイスをしていた ＊結果の説明、注意点、これからすべきこと、栄養(食事)についてアドバイスしていた ＊血圧を測り、健康状態を確認し、自分の体の状態を自覚してもらうようにアドバイスしていた。
相手を(個人)として尊重	＊自分の意見を押しつけるのではなく相手の意見を尊重するお母さんの ＊お母さんの意見を尊重する ＊対象者の生活リズムを尊重することは、個人を尊重することである。
支援する	＊耳の遠い人には側にいて、その人が会話の中に入れるように支援していた

Presented by Medical*Online

より安定した親子関係づくりの支援	＊1歳では、2歳では等、基礎となる発達条件と経験を活かして、発達の様子をしっかり見ていた ＊心理サポートを実施し、より安定した親子の関係づくりを支援していた ＊母親が子どもの発達状況に合わせた遊びや接し方を学んで、子どもの発達を促す関わりができる様支援する ＊母親に説明し、その子の身になって今後のことを考える事なのだと分かった ＊3歳児とじかにふれあい発達の遅れが無いか確認していた ＊母子の二人の時間をつくり、手や顔等でスキンシップをとりながら良い母子関係を築く手助けする
対応の仕方が上手	＊保健師は、とても寂しそうだったところに、上手な話し相手となっていた(対応) ＊保健師は自然に話をふって、発達の観察のため絵や積み木で遊ばせ、言葉を理解できている確認をしていた ＊保健師は対応の仕方が上手だと感じた ＊受け入れ易い言い方をする
援助	＊施設では自立の大切さを工夫して、自立を促していた ＊相談することで子どもの成長においての悩みを解消できる ＊ほんの数分から数時間で話している相手をリラックスさせ、相手の話を聞くことができていた。
相手の思いを引き出す	*話をよく聞いて *きつい口調で話さず、相手の思いを引き出す心がけをしていた
相談にのる	*不安や悩みを相談しあう姿も見かけた ＊指導するのでなく、相談にのるという立場で対象と向き合い接する事が重要である ＊母親は、保健師等に相談したり個別に話を聞いてもらう人もいた
指導する	＊子どもや母親の様子を見て質問していて、子どものペースに合わせて根気よく指導をすすめていて *結果の数値に赤ペンやマーカーを入れ、注意が向くように指導していた *「そろそろオムツを外さなきゃ、昼だけでも外すようにして」と少し強い口調で指導していた
工夫	*パンフレットを入れる等をして、対象者に意識づけを促すような工夫がされていた *母親に甘いお菓子以外のきゅうり・チーズ・昆布もおやつにしてもらう工夫がされていた。
健康を支える	＊全ての人が健康でいられる様にする大切な仕事だと分かった ＊地域で暮らす人にとっての日常生活で必要とする援助を考え、それらをその他の従事者に伝え、考え合い、実行に移していくといった地域の人々を支え、地域の人々の健康づくりを共に考えていく存在であると実感
援助者の基本的態度	＊この優しく、しかしながら真剣な態度を見た・気配り ＊一人一人の発言も聞き逃さないよう配慮していた
環境に配慮	＊　体調の問題点を話しやすい雰囲気をつくる
保健師の活動に関心	＊　地域という空間で暮らす人を支え援助する人を繋ぐ保健師の活動に興味が湧いたし、見方が変わった

Presented by Medical*Online

レポートから，「コミュニケーションがとれたという印象が持てた」学生の記述は220あり，多くの学生にコミュニケーヨンが取れたという印象がもてたことが推察された。

1．「乳幼児のお母さんが優しく，子どもに「おいで」みたいに手を広げたら笑いかけて飛び込んできてくれた。可愛く嬉しかった」とのコミュニケーションを通して喜びを感じていた。

2．「乳児は母親の姿が見えないと泣いていても親が戻るとピタリと泣き止む」赤ちゃんは母親の声や顔を覚えているや赤ちゃんとお母さんの間にコミュニケーションがあること，親子の絆の強さの体験を通して知り，感動していた。

3．相手を理解するための尊敬した態度，相手に合ったコミュニケーション，相手中心に考える，相手の興味を知る，相手に受け入れてもらう等，コミュニケーションを成立させる基本的姿勢を述べていた。

4．笑顔で話しかける，対象に目線を合わせる，相手を気遣う・思いやる，自然の流れの中で，相手が話し易くするや高齢者の方が優しく接してくれたので不安がなくなった体験があり，優しく接することの大切さに気づいていた。

5．言葉遣い・一緒に遊ぶ・運動する，目線を合わせる，手を握る等スキンシップ，失礼のない言葉遣い等，受け入れてもらうための非言語的コミュニケーションを述べていた。

6．対象との良い関係，話を聞いてあげる，会話を通して互いが理解する，信頼関係を築く，対象を知る，ある行為を意味あるものにする等，コミュニケーションの目的を考える等，コミュニケーションについて深い学びを得た体験をしていることが推察できた。

2）コミュニケーションに関する困難と感じた学生の反応を乳幼児と成人・高齢者に分類した表を下記の【表A】と【表B】に分けて考察を試みた。

表Aでは，乳幼児と接する機会がないため接し方が分からない反応であった。

表Bでは，「普段あまり会話がない」や知らない地域で知らない人に接する場合，「どの様に接すればよいか」や「最初に話しかけるきっかけ」，会話に入る前の戸惑い，不安，緊張感や相手に対する先入観等で会話できない。また，事前に質問したい内容を考えて用意し，話しかけることができても，緊張等で忘れたりして会話が続かない体験をしており，普段の生活の中での人間関係の広さや深さ，コミュニケーション経験の不足が考えられた。

3）対象に合わせた関わり方について

学生は，ふれあい実習で地域の保健センターを拠点

【表A】 乳幼児とのコミュニケーション困難に対する学生の反応16名

赤ちゃん落しそう(落しそうで)	1	話をしたいのに	1
赤ちゃんに「どうしたの」とくり返すばかり(無力な自分)	1	泣きそうになり、お母さんのところへ逃げられた	1
母親から離れられない	1	話しかけても無視された	1
言葉を話さない分難しい	1	言葉の理解ができず	1
逃げられたりした	1	抱っこしても嫌がって離れて	1
恐れられて	1	言葉数が少なく	1
何に興味を持っているかわからず	1	殆んど人見知り	2
笑ってもらえなか	1		

【表B】乳幼児の母親及び高齢者とのコミュニケーション困難に対する学生の反応54名

コミュニケーション困難に対する学生の反応			
普段あまり会話の経験ない	3	最初沈黙が(続く・多く)・無言	5
戸惑い・不安・緊張	5	上手くコミュニケーションできない	9
どの様に接すればよいか	3	知らない人との交流難しいし	3
話しかけるきっかけ	7	お母さん答えてくれるばかり	1
		お母さんから話題もらえず	1
何を話していいか(パニック) (質問も忘れて<何を伝るか>) (質問を話してしまった) (途切れる) (必死で話題探し)	13	コミュニケーションに対する先入観が邪魔をする (興味、友達と話す話し方では)、 (人間関係を築くのが難しい) (専門的知識が乏しい) [自分から壁をつくって]	4

Presented by Medical*Online

に，地域の保健・福祉活動の実践の中で，保健師や栄養士等，保健・福祉専門職が企画した活動に参加して地域住民とふれあったり，福祉施設で入所者の方とふれあいながら，保健福祉等の専門職と住民との関わりを通して得たことは，「否定的なことを言わず，褒めつつ，こうしたらいかがですかとアドバイスしていた」「話を聞いて不安を取り除いていた」等，相手を受け入れる姿勢で接することであった。また「自分の意見を押し付けるのではなく，相手の意見を尊重する」「相手の思いを引き出す」「優しく，しかしながら真剣な態度を見た」「高齢者の自尊心に配慮した声かけが行われていた」等，援助者の基本的態度を学び，「親身になって相談にのる」「子どもや母親の様子を見て質問していて，子どものペースに合わせて根気よく指導をすすめていた」など指導・相談・援助・側で支援する，対象を尊重した専門的スキル，そして，健康や環境への配慮があること等，相互の関わりを通して，対象理解を深めると共に，対象からの相談を受けたり，援助をするためには，先ず，対象を理解することが重要であり，対象に合った援助をするためには，コミュニケーションが重要になることを多くの視点から学び，課題レポートに記述することで，体験を振り返りながら気づきの確認をしていた。

Ⅵ 結　　論

1．課題レポートの記述内容を質的に分析した結果，コミュニケーションが取れたという印象がもてた220（102種類）の記述があり，多くの学生がコミュニケーションの体験ができ，コミュニケーションの理解，対象理解や援助のために先ずコミュニケーションが重要となることが理解されたことが推察できる。

2．「コミュニケーション困難に対する学生の反応」は，困難の記述は70（44種類）であり，乳幼児と接する機会がないため，接し方が分からないための反応であった。
また，日常の生活の中での人間関係やコミュニケーションの経験不足が考えられた。

3．コミュニケーションについて，いろいろな種類・多くの記述があり，言語・非言語的コミュニケーションやコミュニケーションの理解ができたと推察する。

4．対象に合わせた関わりについて，保健・福祉等の専門職と住民との関わりを通して対象理解の必要性を理解するとともに，対象からの相談・援助をするためには，先ず，対象を理解すること，対象に合った援助をするためには，コミュニケーションが重要になることを多くの視点から学いでることが推察された。

5．「乳幼児のお母さんが優しく，子どもに「おいで」みたいに手を広げたら笑いかけて飛び込んできてくれた。可愛く嬉しかった」とのコミュニケーションを通して喜びを感じていた。

6．「乳児は母親の姿が見えないと泣いていても親が戻るとピタリと泣き止む」赤ちゃんは母親の声や顔を覚えているや赤ちゃんとお母さんの間にコミュニケーションがあること，親子の絆の強さの体験を通して知り，感動していた。

Ⅶ 終 わ り に

ふれあい実習体験は，あらゆる発達・健康レベル・あらゆる年齢の対象とふれあい，対象理解の目的で実施されている。コミュニケーションが取れたと感じた学生もコミュニケーション困難と感じた学生も，相談・援助を求める住民に対する保健・福祉専門職の関わり方を通して，対象理解のためにコミュニケーションがいかに大切であるかに気づいた段階である。池田[2]が言うように，人々に〈気配り〉，心から人々を援助したいと欲すること，その個人に〈共感をよせること〉，人間一人一人の〈個別性を尊重すること〉，個人のかかえる問題や体験している援助ニードを見極めたり，その人の必要としている援助を提供するために〈たゆまず努力する〉こと，〈注意深く耳を傾ける〉こと，相手が言っていることに精神を集中し，その人の言葉がその人にとってどんな意味をもっているかを理解しようと努めること〈観察すること〉等，専門職としての資質を身につけ，人々から，信頼と尊敬を得られる専門家へと育てる努力が必要である[3]。

謝　　辞

本研究に対してふれあい実習にご協力くださった地域保健センターの指導者及び保健・福祉の関係職種の皆様，そして学生の皆様に深く感謝申し上げます。なおこの研究は2007年8月福岡県にて日本看護学教育学会第17回学術集会で発表したものを加筆修正したものである。

Presented by Medical*Online

引用文献・参考文献

1）佐伯春子　教師が鍵を握る学生のコミュニケーション力ー模擬患者の視点からー
2）塚原節子他　臨地実習前ロールプレイングで高めるコミュニケーション力　看護展望　2005-11　1317-vol,30の12
3）アーネスティン　ウィーデンバック他　コミュニケーション　池田明子訳　1989　日本看護協会出版
4）重森雅嘉　看護現場のリスク共有コミュニケーション2006-10　p94～99　看護展望
6）小島操子他　看護のコツと落とし穴　看護技術　2000年3月　pitfalls & knack 中山支店
7）片田範子　看護 MOOK　No17. 1986
8）二木　武　ボウルビィ母と子のアタッチメント心の安全基地　医歯薬出版株式会社　1959
9）佐伯春子　学生のコミュニケーションをどう育てるかー模擬患者の視点からーメチカルフレンド社
10）関戸啓子　他職種学生参加によるコミュニケーショントレーニング　ー「人間関係論」における取り組みー　看護展望　p27～31
11）清水裕子　模擬患者とのコミュニケーション学習　対話力を育てる　看護展望2005-11　看護展望2005-11 P32～37
12）原田悦子他　コミュニケーションはなぜ必要か　2006-2 p88～93　看護展望
13）大竹栄他　コミュニケーション・マナーの基本　2005　中央法規
14）稲岡光子　看護とコミュニケーション　看護 MOOK No17. 1986
15）島田　節　看護とコミュニケーション　看護 MOOK No17. 1986

Presented by Medical*Online

段階的重力負荷が前庭小脳系に及ぼす影響（第２報）

山本哲也[1,2]・高田宗樹[1,2]・岩瀬　敏[2]・山口喜久[3]・平柳　要[3]
高田真澄[4]・田中邦彦[5]・増尾善久[6]・塩沢友規[7]・中山明峰[8]

1：岐阜医療科学大学　2：愛知医科大学　3：日本大学　4：名古屋大学　5：岐阜大学
6：早稲田大学エルダリーヘルス研究所　7：青山学院大学　8：名古屋市立大学
（2008年１月15日受理）

Effects of graded load of artificial gravity on vestibulocerebellum in humans (2nd Report)

Tetsuya YAMAMOTO[1,2], Hiroki TAKADA[1,2], Satoshi IWASE [2], Yoshihisa YAMAGUCHI [3],
Kaname HIRAYANAGI [3], Masumi TAKADA [4], Kunihiko TANAKA [5], Yoshihisa MASUO [6],
Tomoki SHIOZAWA [7], Meiho NAKAYAMA [8]

要　　旨

直径４ｍの棒状回転体を回転させることにより生ずる遠心力で人工重力を発生させ，同時に自転車エルゴメーターを具備した装置（遠心器）がこれまでに製作され，長期微小重力曝露に伴う心循環系デコンディショニング・筋萎縮・骨粗鬆の対抗措置として有効な印加重力および運動量が検討されている。また，重力耐性は個人差が大きいため，擬微小重力曝露の前・後においてこれを計量する試み（耐Ｇ試験）がなされている。対抗措置として印加される人工重力および耐Ｇ試験における重力負荷が前庭小脳系に及ぼす影響は現在のところ明らかにされていない。そこで，本研究ではこの影響を検討することを目的として，遠心器を利用した耐Ｇ試験前・後において重心動揺検査を行った。また，前報検査項目に加え，遠心器運転中の加速度計測を行った他，Electro Oculo Graphy（EOG）法による眼球運動を記録，評価した。

Keywords：擬微小重力曝露，耐Ｇ試験，重心動揺検査，EOG

１．は　じ　め　に

高度約400kmの地球周回軌道上に建設される国際宇宙ステーションは，1998年11月に最初の構成パーツが打ち上げられ建設が始まった。完成の2010年までに40数回に分けて打ち上げられるパーツのうち，2007年11月現在では，23回目の構成パーツがスペースシャトルによって運ばれ，宇宙空間で段階的に組み立てられている[1]。また，民間企業でも宇宙ステーションの構築計画が進んでいる。この民間宇宙ステーションでは，本格的な生命維持装置も装備することによって宇宙飛行士（観光客）が１ヶ月以上に渡って滞在することを可能とし，宇宙ホテルとして利用し本格的な宇宙観光事業をスタートさせたいとしている[2]。

宇宙滞在の期間は，６ヶ月にも及ぶこともあり，長期間の微少重力に曝露されることになる。宇宙滞在における長期間微少重力曝露に伴う医学的問題としては，ごく初期の「宇宙酔い」のみならず，起立耐性低下などをもたらす心循環系デコンディショニング，骨格筋，特に抗重力筋の萎縮を生ずる骨格筋デコンディショニング，骨代謝異常による骨代謝デコンディショニングなどがあり，これらの状態は総称して「宇宙デコンディショニング」と呼ばれている[3]。この予防・対策が試みられているが，各デコンディショニングにのみ有効な予防・対策のみが提案され，総合的な対抗措置がとられていなかった。そこで，岩瀬らは宇宙デ

Presented by Medical*Online

コンディショニングの対抗措置として直径4 mの棒状回転体を回転させることにより生ずる遠心力で人工重力を発生させ，同時に自転車エルゴメーターを具備した装置を考案し，制作した。[4]

重力耐性は個人差が大きいため，擬微小重力曝露の前・後においてこれを計量する試み（耐G試験）がなされているが，対抗措置として印加される人工重力および耐G試験における重力負荷が前庭小脳系に及ぼす影響は現在のところ明らかにされていない。[5] そこで，本研究では擬微小重力曝露前におけるこの影響を検討することを目的として第1報の重心動揺検査結果に加え，第2報では遠心器運転中の加速度計測を行った他，ElectroOculoGraphy（EOG）法による眼球運動を記録，評価したので報告する。

2．対象および検査項目

2．1　被験者

第1報では健常男性12名（22歳～34歳），第2報では健常男性8名（21歳～35歳）を被験者とした。なお，実験に際しては，安全な実験であること，本人のプライバシーを侵害する形ではデータを公表しないことを確認して行った。

2．2　装置と実験方法

人工重力装置（遠心器）：宇宙デコンディショニングの対抗措置として，図1に示すような人工重力および運動負荷装置を使用した。重力負荷と運動負荷は別々に加えることができ，独立で操作可能となっている。被験者とのコミュニケーションは，ヘッドフォンーマイクロフォンセットを被験者にかけさせ，同時にグラストロン（ソニー製）により視覚的指示を与えられるようにした。グラストロンの外周を遮光性の暗幕で覆い，周囲視野を遮断した。

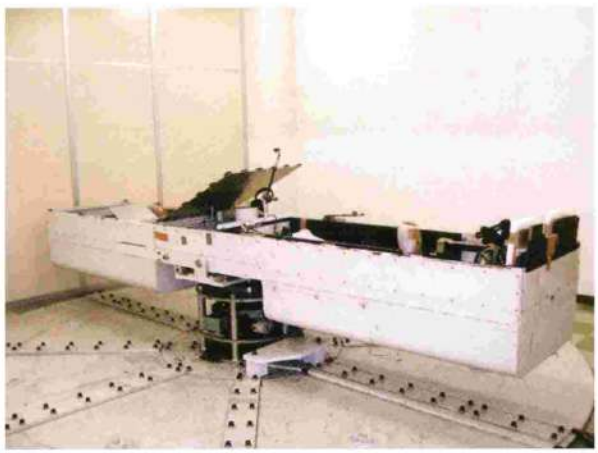


図1　自転車エルゴメーターを具備した人工重力発生装置

耐G試験：安静時間10分後，足先方向に1 G（10分間），1.2G（5分間），...，2 G（5分間）の重力を印加した。ただし，急激な心拍・血圧低下時および被験者希望時には重力負荷を中止した。遠心器停止後は5分の安静時間を設定した。

重心動揺検査：遠心器を利用した耐G試験前・後において，日本めまい平衡医学会の基準[6] に準拠して重心動揺検査を行った。それぞれ立位姿勢を安定させるために1分間直立し，その直後より開眼および閉眼にて各々1分間連続して測定した。

EOG検査および加速度測定：遠心開始前の安静10分から遠心終了後の安静5分までの眼球運動の測定にはEOGを採用し，被験者の左眼2チャンネル（水平・垂直方向）の眼球運動を計測した。計測は遠心器にPolymate AP1000を固定し，サンプリング周波数200Hzにてリアルタイムにパーソナルコンピュータへの取り込み記録を行った。また，遠心器の加速度測定にはアクティブトレーサー（AC-301）を用いた。

2．3　検査事項

重心動揺検査：前報の実験被験者12名を解析対象とした。検査事項としては動揺図の既存の指標に加えて，前庭小脳系を薬理学的に抑制した被験者から得られた動揺図を検知することに成功している疎密度[7] や，立直り反射を表現する図形（鎖1：局所運動および直線運動，鎖2：カスプ型の運動）[8] に関する指標を入れた。統計処理は動揺図の指標ごとに，視覚入力の有無（開眼/閉眼）と段階的重力負荷の有無（耐G試験前・後）を因子として繰り返し数12の二元配置分散分析を行った。更に，開眼と閉眼に分けて，段階的重力負荷の有無についての比較をWilcoxonの符号順位和によって行い，有意水準を0.05とした。

EOG検査：今報の実験被験者8名を解析対象とした。波形判読リーダープログラムとしては，Bio Signal Viewer /AP Viewer System（Version 3.00）を用いた。ノイズ成分の大きいEOGについては5分間ごとの測定区間（安静開始より5分間，遠心開始より5分間，遠心器停止より5分間）に区切り，Waylandアルゴリズム[9] により1次元埋め込み空間における並進誤差[10] を推定した後，Fredman検定によって統計的な比較を行った。本研究では有意水準を0.05とした。

Presented by Medical*Online

３．検　査　成　績

３．１　重心動揺検査について

図２に耐Ｇ試験前（pre）および耐Ｇ試験後（post）における開眼・閉眼時の重心動揺図を示す。開眼時と比較して閉眼時の足圧中心（COP）は広く分布するが，段階的重力負荷によって著しい変化を読み取ることはできなかった。重心動揺検査の解析結果を表１に示す。二元配置分散分析結果，いずれも視覚入力および段階的重力の有無の２因子に交互作用は見られず，以上の動揺図所見を支持する結果であった。すべての指標で閉眼時の動揺量が開眼のそれよりも有意に増大した（$p<0.01$）。段階的重力負荷の有無に関する比較では開眼時で，総軌跡長および鎖２に関する値が有意に変化したが，閉眼時においてはその変化が認められなかった。また，外周面積や単位面積軌跡長などの既存の指標や疎密度にも変化はなかった。

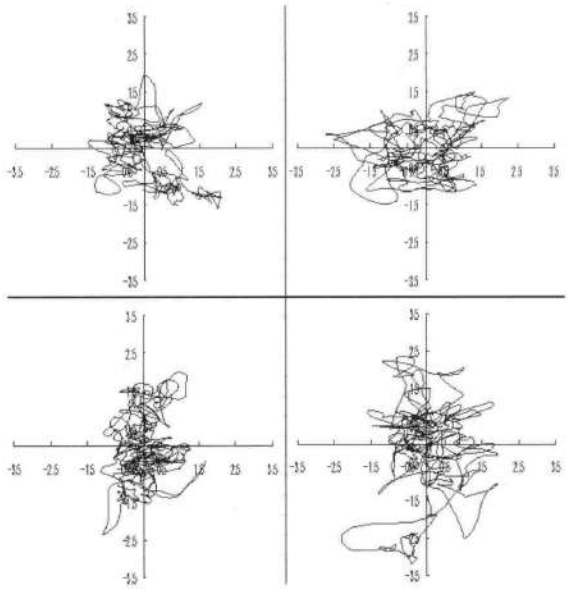


図２　重心動揺図
（左：開眼　右：閉眼）（上段：遠心前　下段：遠心後）

表１　重心動揺検査の解析結果

	開眼ＶＳ閉眼	Pre VS Post（開眼）	Pre VS Post（閉眼）	Pre VS Post（ロンベルグ率）
総軌跡長	++	+		
加速度和	++			
鎖１の総長	++			
鎖２の総長	++	+		
鎖２における加速度和	++	+		

+：$p<0.05$　++：$p<0.01$　空欄：統計的有意差なし

三半規管，耳石器からの（平衡感覚）信号は，延髄の前庭神経核に投射され，2次ニューロンにより上位の中枢へ中継されるが，この２次ニューロンのうち重要なものが５つある。すなわち，（Ⅰ）前庭－脊髄運動神経系（Ⅱ）前庭－眼運動神経系（Ⅲ）前庭－小脳系（Ⅳ）前庭－自律系（Ⅴ）前庭－視床・皮質系である。重心動揺の検査成績（単位面積軌跡長･疎密度）より，段階的重力負荷は（Ⅰ）や（Ⅲ）にはそれほど影響を与えないものと考えられた[11]。しかし，開眼時において段階的重力負荷により総軌跡長および鎖２に関する値が有意に増大したことから，特に（Ⅱ）に注目することとし，以下のように結論付けた。

段階的重力負荷が及ぼす影響は前庭神経核ニューロンのうち①視覚系と前庭系の情報が矛盾し，前庭-眼運動神経系により発現する眼球運動に由来する[12]ものと考え，②重力負荷に対してRomberg徴候（－）であることから，この負荷は体性感覚にはそれほど影響しない可能性が示唆された[5]。

３．２　EOG検査について

前者（①）について検証するため，第２報では前安静時と加速度変化の大きかった回転開始後・停止前のそれぞれ５分間におけるEOG波形について吟味した。図３に遠心器停止直後の垂直方向および水平方向のEOG波形を示す。垂直方向および水平方向ともに前安静時を除き，被験者の多くに図３のような急速相・緩徐相を伴う眼振とみられる波形[13]を確認した。図４に各区間（垂直方向・水平方向）の並進誤差を推定した後のFredman検定結果を示す。ノイズ成分の大きいEOGのなかで眼振波形成分が大きくなると規則性が高まり，並進誤差は低下する[10]。前安静時と比較して遠心器回転開始時の水平方向を除くすべての区間で１次元埋め込み空間における並進誤差は有意に低下し



図３　EOGの垂直方向（上段）および水平方向（下段）の波形
（遠心器停止後）

Presented by Medical*Online

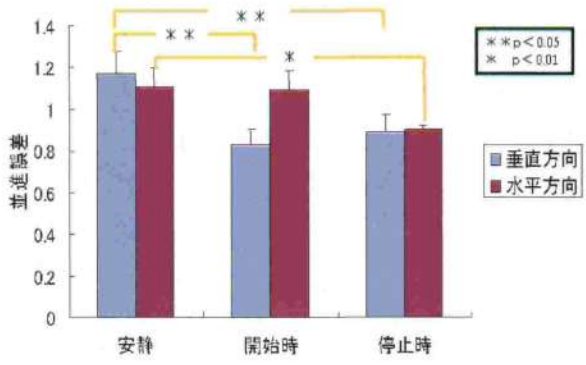


図4　1次元埋め込み空間における推定（friendman 検定）

た。特に垂直方向でこの傾向が強く現れた（$p<0.01$）。これは，前報の重心動揺検査結果より，視覚系と前庭系の情報が矛盾し，視覚－前庭系刺激により発現する眼球運動に由来するものとした考察と一致する。

4．ま　と　め

前報では重心動揺検査にて段階的重力負荷後の開眼時の動揺量増大は，視覚－前庭系の感覚不一致が原因と考えた。その検証を行うために，今報ではEOG法による眼球運動を計測して，遠心器の回転開始後・停止後における前庭性眼振を確認することを試みた。そして，Wayland アルゴリズムにより1次元埋め込み空間における並進誤差を推定した後，Fredman 検定によって安静時との統計的な比較を行い，満足的な結果を得ることができた。

謝　辞

本研究の一部は日本宇宙フォーラム平成17年度地上研究公募「国際多面的人工重力プロジェクトへの参加」および岐阜医療科学大学平成19年度学内特別研究費（B）の助成を受けた。

文　献

1）Kitacher GH, Gerstenmaier WH, Bartoe JD, Mustachio N : The International Space Station: a pathway to the future. Acta Astronaut, 57（2-8）, 594-603, 2005
2）http://www.jtb.co.jp/space/nickBlog/index.asp [accessed December 9, 2007]
3）Iwase S, Takada H, Watanabe Y, et al.: Effect of centrifuge-induced artificial gravity and ergometric exercise on cardiovascular deconditioning myatrophy, and osteoporosis induced by a -6 degrees head-down bedrest. J Gravit Physiol, 11（2）, 243-244, 2004
4）Iwase S, Fu Q, Narita K, Morimoto E, Takada H, Mano T: Effects of graded load of artificial gravity on cardiovascular functions in humans. Environ Med, 46（1-2）, 29-32, 2002
5）高田 宗樹，岩瀬　敏，塩澤 友規，山口喜久，平柳 要，高田真澄，田中 邦彦，増尾 善久：段階的重力負荷が前庭小脳系に及ぼす影響，第52回日本宇宙航空環境医学会大会予稿集，日本宇宙航空環境医学会，鳥取，2006
6）平衡機能検査法基準化のための資料，2006年平均機能検査法診断基準化委員会答申書，及び英文項目，Equilibrium Research（0385-5716），65（6），468-503，2006
7）Takada H, Kitaoka Y, Iwase S, et al.: Characteristic changes of sway of center of gravity with advancing age, Env. Med, 47, 85-89
8）Wayland R, Bromley D, Pickett D, Passamante A : Recognizing determinism in a time series. Phys. Rev. Lett., 70, 580-582（1993）
9）Takada H, Morimoto T, Tsunashima H, Yamazaki T, Hoshina H, Miyao M : Application of double-Wayland algorithm to detect Anomalous signals. Forma, 21, 159-167, 2006
10）Takada H, Kitaoka Y, Ichikawa S, Miyao M :Physical Meaning on Geometrical Index for Stabilometry, Equilibrium Ros, 62（3）, 168-180, 2003
11）加我君孝：めまいの構造，金原出版，24-26，1997
12）佐藤正昭，山地一禎，戸田尚宏，臼井支朗：視覚-前庭系感覚統合機構に基づく眼球運動モデルに関する研究，社団法人電子情報通信学会，98（672），85-91，1999
13）和田佳郎，山下勝幸：眼球運動をテーマとした生理学実習-学生が生理学に興味を持つ実習を目指して-，日本生理学雑誌，65（12），384-396，2003

Presented by Medical*Online

確率共鳴による胃電図の記述

高田宗樹[1]・松浦康之[2)3)]・御橋広真[4]

[1] 岐阜医療科学大学保健科学部放射線技術学科
[2] 名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科 [3] 日本学術振興会特別研究員
[4] 日本福祉大学情報社会科学部人間福祉情報学科
(2008年1月15日受理)

Description of Electrogastrography by Stochastic Resonance

Hiroki TAKADA [1], Yasuyuki MATSUURA [2)3)], Koshin MIHASHI [4]

Abstract

By measuring the gastrointestinal motility, this study is aimed at obtaining a mathematical model of electrogastrography (EGG) and speculating factors to describe the diseases resulting from constipation and erosive gastritis. Initially, we applied the Wayland algorithm to the EGG in order to measure the degree of determinism. As a result, we could not decide whether a chaotic process is appropriate for the mathematical model of the EGG. On the other hand, the waveform of the electric potential in the Cajal cells is similar to the graphs of numerical solutions to the van der Pol equation (VPE). Hence, we added the VPE to a periodic function and random white noises named after the intestinal motility and other biosignals. The EGG and numerical solutions were compared and evaluated by the Lyapnov exponent and translation error. The EGG was well described by the stochastic resonance in the SDE.

Keywords: Electrogastrography (EGG), Delay coordinate, Embedding dimension, Wayland algorithm, Translation error, Lyapnov exponent, van der Pol equation (VPE), Stochastic Resonance

1 はじめに

胃腸活動を無拘束・簡便に測定できるひとつの方法として経皮的胃電図がある。体表面からの胃の電気的活動を記録する試みは1922年 Alvarez によって初めて行われ，彼はこれを Electrogastrography（胃電図）と命名した[1]。胃電図記録は腹壁よりの誘導電位が低いため，心電図や呼吸に伴う横隔膜の筋電図の影響を受けやすく，また胃の運動機能との関連性や得られたデータの解析法が必ずしも明確ではなかったことなどから，心電図や脳波のように広く臨床応用されるに至らなかった。

胃や小腸にも心臓のように規則的な電気活動が見られる。胃の電気活動のペースメーカーは胃体上部1/3大彎側に存在し，ここからヒトでは1分間に約3回(3cpm)，幽門部に向かって電気活動（slow wave）が伝播している。このペースメーカーは迷走神経活動の支配を受けているが，自発的に周期的電気活動を起こしている。これは，Cajal 細胞と呼ばれる細胞群のネットワークによる[2-4]。

このペースメーカーから発せられる電気活動だけでは蠕動運動は起こらず，slow wave による胃平滑筋での脱分極時に収縮閾値を越えたときに活動電位が発生し，蠕動運動が起こる（図1）[3,4]。すなわち，脱分極が起こる時（on）と起こらない時（off）の2状態が交互に繰り返されている。脱分極は1秒～4秒持続し，18秒～22秒間隔で起こる[3,4]。このようなon-offの2状態を表す方程式として van der Pol 方程式がある[5]。ま

Presented by Medical*Online

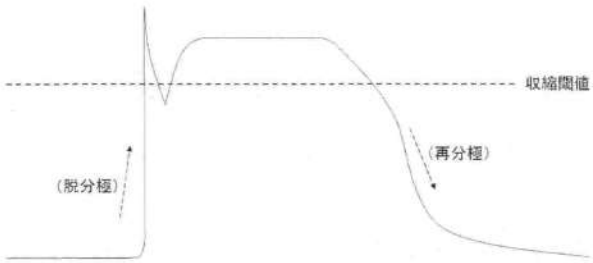


図1　胃のペースメーカー収縮の模式図

た，このペースメーカーから発せられる電気活動は，蠕動運動を伴う反応性電気活動，Electrical Response Activity（ERA）と，蠕動運動を伴わない調律性電気活動，Electrical Control Activity（ECA）と分けられるが[3-4]，胃電図ではこれらを区別することは現在のところ出来ないため，蠕動運動を直接記録するものではない[4]。

胃電図記録の重要な点は，周期性制御過程を非侵襲的に測定し，消化器系の自律神経機能評価の一つになる点である。健常者の胃では，安静時，および食後一定時間が経過したあとは1分間におよそ3回の変動が起こる[2-4]。胃電図の正常な変動周期は2.4～3.6cpmとするのが一般的であるが，3 cpm付近の周波数である以外，明確な基準は無い[6,7]。

また近年，胃電図は様々な形で測定が行われてきており，胃電図信号の測定精度は向上してきた。しかし，実験では，多様な疾患を対象とし，臨床応用を目的としたものがほとんどである。健常者を対象として測定した胃電図の発生機序のモデル化の例は少ない。健常者の正常胃電図の高精度モデル化を行うことにより，胃腸障害に伴う胃電図異常を定量的に判別することが可能になる。それにより，非潰瘍性消化不良などの無症候性の胃腸障害を胃電図検査で診断できる可能性が得られ[8]，胃電図の自動検査によるスクリーニングへの応用も考えられる。早期治療や様々の疾病に伴う胃腸障害の予防に役立つものと期待される。

NelsenやSarnaらは犬の胃の電気活動を，自励振動系を説明するvan der Pol方程式を用いたモデル式で記述している[9,10]。しかし，van der Pol方程式は，決定論的な微分方程式である。また，筆者らがWaylandアルゴリズム[11]を用いて解析した結果から，実際に測定された胃電図は，必ずしも決定論的な数理モデルにより生成されているとは限らない[12]。そこで，本研究ではvan der Pol方程式に周期信号とホワイトノイズを加算した確率微分方程式

$$\dot{x} = y - \beta gradf(x) + s(t) + \mu w_1(t) \quad (1.1)$$

$$\dot{y} = -x + \mu w_2(t) \quad (1.2)$$

$$s.t. \quad f(x) = \frac{1}{12}x^4 - \frac{1}{2}x^2 \quad (2)$$

に着目し，数値シミュレーションを行った。ここで，周期関数 $s(t) = \sin\omega t$，白色雑音 $w_i(t)\,(i=1,2)$ の各項はそれぞれ腸管運動，微弱で不規則な筋層間電位振動（mynteric potential oscillation）に代表されるその他の生体信号にちなんだ。確率微分方程式（1.1）における周期関数の項がない場合，式（2）は式（1.1）の有効ポテンシャルと解釈できる。式（2）は双状態を有し，式（1.1）は双状態を持つ非線形系に周期信号と雑音が加えられたものである。周期信号とノイズの干渉効果によって，系の出力おける信号対雑音（Signal to noise, SN）比が，加算するノイズ（振幅）の大きさを変化させる事により，共鳴的に増大する現象（確率共鳴）が数値シミュレーションによっても見出されている[15]。

本研究では，健常若年者の胃電図の測定を行い，測定した胃電図と確率微分方程式から生成した数値解を比較，検討を行った。

2　方　　法

2．1　胃電図の測定方法

被験者は，21～25歳の健康な若年者14名（男性：7名，女性：7名）を対象とした。被験者には事前に実験の説明を充分に行い，書面にて了承を得た。

実験では，座位30分間，仰臥位150分間の多チャンネ

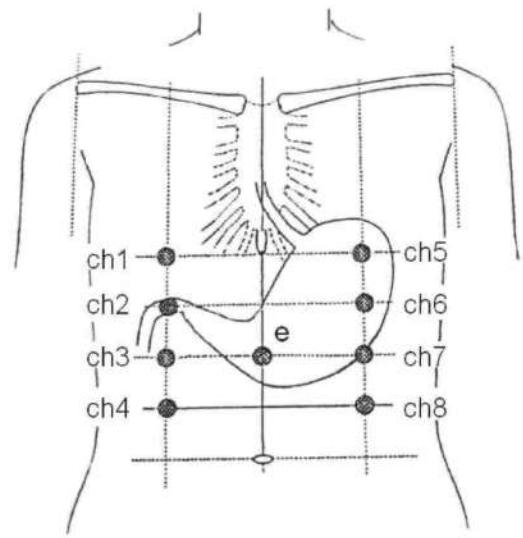


図2　胃電図電極貼付位置

Presented by Medical*Online

ル胃電図を測定した。胃電図は8チャンネル単極誘導で測定を行い（図2），それぞれ生体アンプ（MT11：NECメディカル）で増幅し，データレコーダ（PC216Ax，ソニー・プレシジョンテクノロジー）に1kHzで記録した。

本研究では記録した8チャンネル全ての胃電図を1kHzでA/D変換を行い，時系列デジタルデータを得る。混入筋電図や周りの電子機器からの電子的雑音の除去のために，得られたデータを高域遮断周波数0.15Hzのローパスフィルターを適用し，高周波成分を除いたものに，さらに0.5Hzで再サンプリングした。再サンプリングは，ノイズ除去を目的としているので，時系列を2秒間隔で分割し，その区間平均値を抽出した。

胃電図測定の方法にはいくつかの方法が提案されており[6]，電極の個数・貼付位置も数種類の方法がある。しかし，どの測定，貼付方法も胃のペースメーカーに最も近い電極は必ず測定している。そこで，本研究でも胃のペースメーカーに最も近い部位（ch 5）の電極の解析を行った。

2．2　確率微分方程式の数値解の作成方法

胃電図を生成する数理モデルを推定することを目的として，これまで得られた生理学的な知見に基づき，微分方程式系を構成した。その数値解析（数値シミュレーション）によって得られる数値解と観測された胃電図は定量的にも比較することができる。ここでは，その数値シミュレーション法を述べた上で，数値解と胃電図を比較する際の非線形解析指標についても触れる。

本研究における胃電図に関する数値シミュレーションでは，式（1）に基づいて信号波形を作成した。式（1）を差分方程式に書き換え，4次のRunge-Kutta法により数値計算を行った。ここでは，時間ステップhおよび初期値をそれぞれ0.05，（0，0.5）にとり，係数条件を$\beta = 5$とした。また，独立なホワイトノイズ$w_i(t)$ $(i = 1, 2)$をMersenne Twister法[13]にて生成した擬似乱数列にて与えた。この雑音係数μを2～20の整数値の範囲で変化させて12000ステップの確率微分方程式の数値解を得た。

ここでは，時間ステップhの単位を秒としてとらえると，サンプリング周波数1/hは20Hzと考えられる。ここでは，40ステップごとにリサンプリングを行い，サンプリング周波数0.5Hz相当のシミュレーション時系列を得た。共鳴状態を表す量として，共分散や相互相関係数，コヒーレンス測度などが定義されている[14,15]。$s(t)$が単純な周期信号でなく複雑な周期あるいは非周期信号の場合（準周期確率共鳴）には，スペクトルでは雑音分と周期信号の区別がつきにくく，信号対雑音比SNRが求めにくいので特に有効である。本研究では周期信号と解との相互相関係数を取って，その評価を行った。

2．3　数値シミュレーション結果の評価方法

確率微分方程式（1）の数値解を前節にて述べた方法に従って算出し，その変動が胃電図を記述しているかを，2つの非線形解析における指標を用いて定量的に評価することにした。ここでは，Waylandアルゴリズムから統計量として推定される並進誤差（E_{trans}）[11]と，Rosensteinの方法[16]により算出される最大リアプノフ指数（λ）を用いた。これらは時系列を生成すると想定されるアトラクターのかたちを解析の対象とする。時系列$\{x_i\}$がコンパクトなm次元多様体上の力学系により生成されていると仮定すると，$\{x_i\}$が十分長い時間観測されるならば，遅延座標系：

$$\vec{x}_i = (x_i, x_{i+\Delta t}, \cdots, x_{i+(m-1)\Delta t}) \in \mathbf{R}^m \qquad (3)$$

の軌道は，その力学系のアトラクターを再構成している[17]。ここで，mは埋め込み次元，Δtは時系列のサンプリング時間を表す。

Waylandアルゴリズムは埋め込み空間$\mathbf{R}^m$で再構成されたアトラクターの近接軌道群の方向の分散に基づく方法であり，時系列データからその数理モデルの決定論性の程度を評価する手法である。時間経過に伴う各軌道の変化を，埋め込み時差τサンプリング時間ごとの差分ベクトルで捉える。例えば，差分の大きさが正規分布をするランダムウォークを考えると，平均値±2SD（標準偏差）の間には全データの約95％が含まれることから，並進誤差の最大値は2程度となる。それらの中間値により推定される並進誤差は1になることが推測される。また，時系列が決定論的な過程にて生成されている場合は，軌道に沿って偽の交差がなく，ダイナミクスの自由度を最も良く反映する埋め込み次元で，並進誤差が最小となる。これにより，変動過程を捉える最適な埋め込み次元L^*が得られる。

一方，リアプノフ指数は$\mathbf{R}^m$で再構成されたアトラク

Presented by Medical*Online

ター中の2点の距離が時間発展とともにどの程度平均して離れるのかを表す量であり，微小な初期状態のずれが $\mathbf{R}^m$ の各基底方向に与える挙動のずれの拡大率を表すものである。これらのうち最大のものを特に最大リアプノフ指数と呼び，一般的にこれが正の値をとればその時系列はカオス過程により生成される可能性があり，この値が大きいほど，振動波形が不規則で，アトラクターの軌道が複雑であることを示す。

最大リアプノフ指数と並進誤差の直交座標のなす λ-E_{trans} 平面（図2）において，1つの時系列は1つの点として表される。本研究では10分毎の胃電図と確率微分方程式（1）の数値シミュレーション結果のそれぞれを λ-E_{trans} 平面上の一点として表現し，比較検討を行った。

3　結　　果

252例の胃電図を測定し（図3），それぞれの見本自己相関関数から埋め込み時差 τ は1-2となった。この数値を Δ t として再サンプリングして遅延座標系（3）を構成した(図4)。これらを対象として Wayland アルゴリズムを用いて解析した結果，胃電図を生成するダイナミクスの自由度を最も良く反映する埋め込み次元 L^* は2－7次元となった。L^* 次元の埋め込み空間において胃電図から再構成されたアトラクターについて，①並進誤差は0.21-0.67の範囲にあり，0.50±0.07（平均±標準偏差）であった。②最大リアプノフ数を算出した結果，0.80±0.45（平均±標準偏差）（仰臥位：0.84±0.48，座位：0.64±0.13）となった。仰臥位測定開始後から30分間の最大リアプノフ数は1.68±0.45と，高い数値となった。

次に，確率微分方程式（1）における雑音強度 μ に2～20の整数値をそれぞれ代入し，式（1）の数値シミュレーションを行った。式（1.1）の周期信号 $s(t)$ と数値解の相互相関係数を算出した結果，μ =11.5のときに確率共鳴状態をとることを確認した(図5)。この数値解を再サンプリングした数値シミュレーション結果のグラフおよびローレンツプロットの一例を図6に示す。

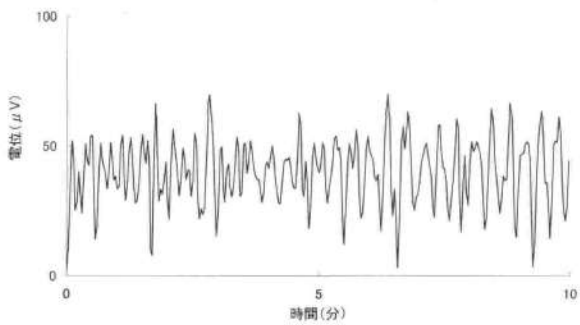


図3　胃電図の一例

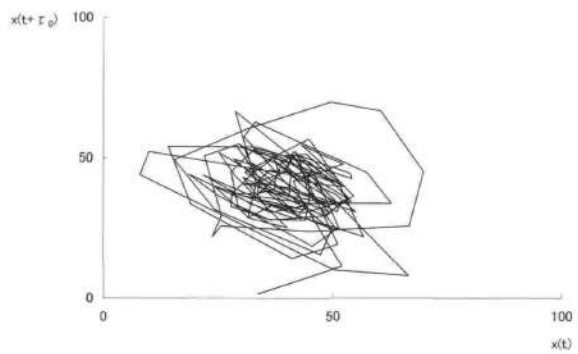


図4　胃電図(図3)から生成されたローレンツプロットの一例

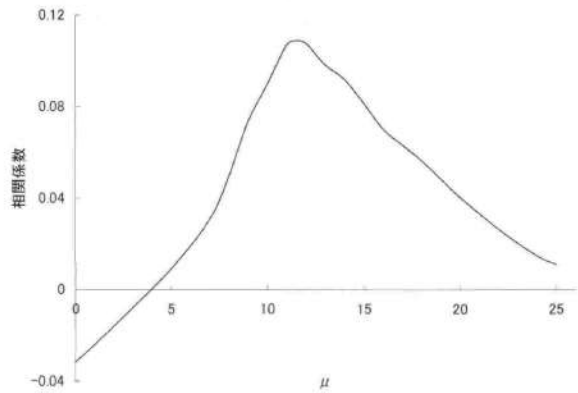


図5　確率微分方程式における μ の変動に対する周期信号と数値解との相互相関係数の変化

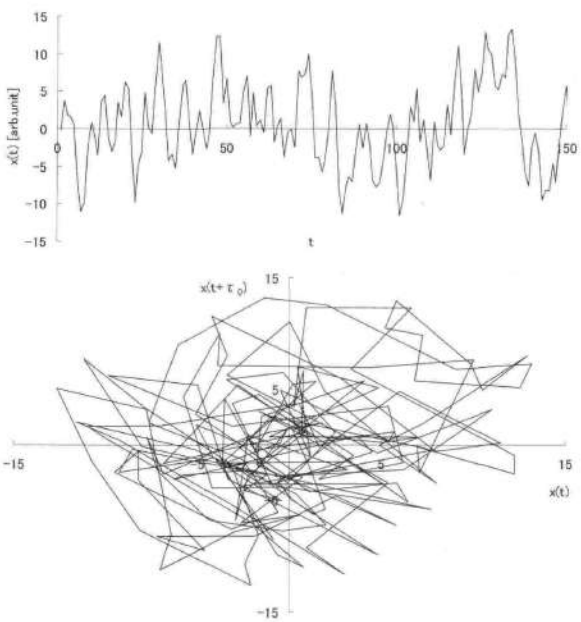


図6　シミュレーション時系列（上）と時系列から生成されたローレンツプロット（下）の一例（μ =16，τ_0 = 3）

Presented by Medical*Online

Waylandアルゴリズムを用いて解析した結果，式（1）の数値シミュレーション結果を生成するダイナミクスの自由度を最も良く反映する埋め込み次元L^*は3－10次元となった。L^*次元の埋め込み空間において数値シミュレーション結果から再構成されたアトラクターについて，①並進誤差は0.14－0.74の範囲にあり，0.46±0.18（平均±標準偏差）であった。②全てのμについて最大リアプノフ数は正の値を取った。

以上より，胃電図およびその数値シミュレーション結果から求められた最大リアプノフ数（λ）を横軸，並進誤差（E_{trans}）を縦軸とした$\lambda - E_{trans}$平面を作成した（図7）。また，仰臥位測定開始30分以降の胃電図とシミュレーション時系列から算出した$\lambda - E_{trans}$平面を重ねたものを図8に示す。

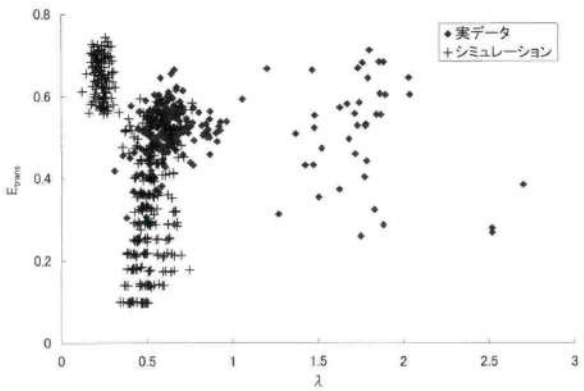


図7　胃電図とシミュレーション時系列の$\lambda - E_{trans}$平面

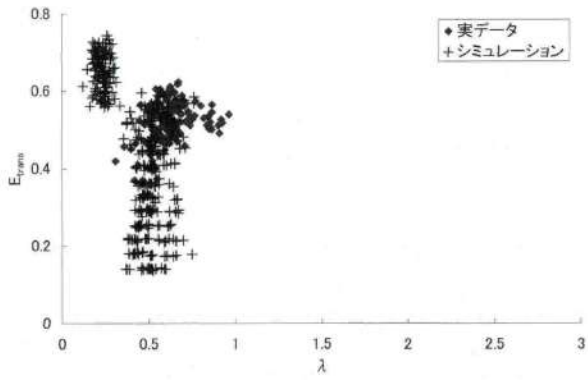


図8　仰臥位測定開始30分以降の胃電図とシミュレーション時系列の$\lambda - E_{trans}$平面

生成したシミュレーション時系列を評価するために，仰臥位測定開始30分以降の胃電図から得られたλとE_{trans}の平均±2SDを求め，ここで求めた範囲（図9，矩形内部）に含まれる点が典型的な胃電図を表すものとした。シミュレーション時系列が範囲内に含まれる比率（適合率）を計算し，最も高い適合率を取るμの範囲を求めた。その結果，μ =10～13の時に適合率が最大値（98%）をとった（表1，図9）。

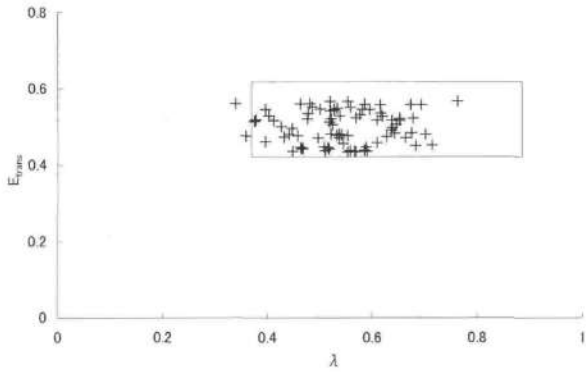


図9　シミュレーション時系列（μ =10－13）の$\lambda - E_{trans}$平面

表1　シミュレーション時系列の適合率（%）

μの終値 ＼ μの初期値	8	9	10	11	12	13	14	15
9	0							
10	33	50						
11	49	65	98					
12	59	74	98	98				
13	65	78	98	97	98			
14	62	73	87	84	80	70		
15	54	62	73	67	60	47	22	
16	48	54	62	56	48	35	15	0

4　考　　察

Waylandアルゴリズムにより，時系列を生成するダイナミクスについての決定論性の定量的な評価を，最大リアプノフ指数により，時系列を生成するアトラクターについての複雑性の定量的な評価を行った。

測定した胃電図に対して，Waylandアルゴリズムと最大リアプノフ指数を適用した結果，以下のようになった．

1）Waylandアルゴリズムを適用し，並進誤差が0.5以下を決定論とする基準による判定を行った結果[18]，252例中120例（座位：42例中23例，仰臥位：210例中97例）が決定論的な数理モデルで記述できると判定された。Waylandアルゴリズムの並進誤差の平均が0.50で，0.5未満と0.5以上が概ね50%ずつに分布した。したがって，胃電図を記述する数理モデルが明確に決定論，もしくは確率過程と判断することは出来ない。胃電図は，カオス過程や非線形モデルなどによる決定論的な信号と確率過程で表せる雑音成分の重畳により生成さ

Presented by Medical*Online

れる可能性が示唆される。

2）前項で算出された埋め込み時差とL^*を用いて，最大リアプノフ指数を求めた結果，最大リアプノフ指数は正の値を取り，胃電図はカオスにより生成される可能性がある。

3）最大リアプノフ指数（λ）を横軸，Waylandアルゴリズムから求められた並進誤差（E_{trans}）を縦軸とした$\lambda - E_{trans}$平面を求めた結果，仰臥位測定開始後から30分間の胃電図は，姿勢変換による身体状態の変化に伴い，座位および仰臥位測定開始30分以降の胃電図と異なることが予測される。後者は，安静時の胃電図とみなすことが出来る。

次に，van der Pol方程式に周期信号と雑音を加えた確率微分方程式の数値解を算出し，算出されたシミュレーション時系列が胃電図波形を模擬しているかを，Waylandアルゴリズムと最大リアプノフ指数を用いて，評価を行った。その結果，確率微分方程式（1）の雑音係数μが10～13であるとき，胃電図を模擬する数理モデルであるとの結果を得た。すなわち，確率共鳴状態が若年健常者の安静時における胃電図波形を良く模擬していると考えられる。

近年，慢性便秘や勤労世代の過敏性大腸炎など，胃腸活動の異常に伴う疾病が問題になっており，この異常により，生活習慣病が引き起こされる可能性もある。これらのうち，例えば慢性便秘をきたしている中・高齢者の胃電図は，上述した確率共鳴によって記述できない可能性もある。中・高齢者の便秘予防に向けて，胃腸活動の異常と確率微分方程式（1）の雑音係数μの関係に関する応用研究が待たれる。

5　ま　と　め

本研究では，時系列を生成するダイナミクスについての決定論性の程度を計量する並進誤差と，時系列を生成するアトラクターについての複雑性の定量的な評価を行うリアプノフ指数を用いて解析を行い，van der Pol方程式に基づく発生機序のモデル化，座位と仰臥位における胃電図信号の相違を判別することが出来た。

1）Waylandアルゴリズムにより胃電図を記述する数理モデルを評価した結果，決定論で生成される成分と確率過程で表される成分との合成とみなされることを示唆した。

2）座位と仰臥位の生体状態を比較した結果，仰臥位測定開始後30分間の胃電図信号は座位および仰臥位測定開始後30分以降の胃電図信号と異なる傾向が見られた。

3）van der Pol方程式に周期成分と確率過程に基づくノイズを加えた確率微分方程式を用い，胃電図の数理モデル化を行った。確率共鳴状態が若年健常者の安静時における胃電図波形を良く模擬していた。

謝　辞

本研究の一部は平成19年度日本衛生学会研究活性化基金による若手プロジェクト「腹部温罨法の中・高齢者の慢性便秘に及ぼす影響」および岐阜医療科学大学平成19年度学内特別研究費（B）の助成を受けた.

文　献

1）Alvarez WC: The electrogastrogram and what is shows, J Am Med Assoc, 78, 1116-1119, 1922

2）Homma S: Isopower mapping of the erectrogastogram (EGG), J Auton Nerv Syst, 62, 163-166, 1997

3）Kenneth LK, Robert M: Handbook of Electrogastrography, Oxford University Press, UK, 2004

4）Chen JZ, McCallum RW: Electrogastrography: Principles and Applications, Raven Press, USA, 1994

5）van der Pol B, van der Mark J: The heartbeat considered as a relaxation oscillation, Phil Mag, 6, 763-775, 1928

6）Chen JZ, McCallum RW: Clinical applications of electrogastrography, Am J Gastroenterology, 88（9）, 1324-1336, 1993

7）Nagai M, Wada M, Kobayashi Y, Togawa S: Effects of Lumbar Skin Warming on Gastric Motility and Blood Pressure in Humans. Japanese Journal of Physiology, 53（1）, 45-51, 2003

8）Thor P, Lorens K, Tabor S, Herman R, Konturek JW, Konturek SJ: Dysfunction in gastric myoelectric and motor activity in Helicobacter pylori positive gastritis patients with non-ulcer dyspepsia, J Physiol Pharmacol, 47（3）, 469-476, 1996

9）Nelsen TS, Becker JC: Simulation of the electrical and mechanical gradient of the small intestine, Am J Physiol, 214, 749-757, 1968

10）Sarna SK, Daniel EE, Kingma YJ: Simulation of slow-wave electrical activity of small intestine, Am J Physiol, 221, 166-175, 1971

11）Wayland R, Bromley D, Pickett D, Passamante A: Recognizing determinism in a time series, Phys Rev Lett, 70, 580-582, 1993

12）Matsuura Y, Yokoyama K, Takada H, Shimada K: Dynamics Analysis of Electrogastrography using Double-Wayland Algorithm, Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 1973-1976, 2007

13）Matsumoto M, Nishimura T: Mersenne Twister: A 623-dimensionally equidistributed uniform pseudorandom number generator, ACM Transaction Modeling and Computer Simulation, 8（1）, 3-30, 1998

Presented by Medical*Online

14) Collins JJ, Chow CC, Cape AC, Imhoff TT: Aperiodic stochastic resonance, Phys Rev E, 54, 5575-5584, 1996
15) Nozaki D, Collins JJ, Yamamoto Y: Mechanism of stochastic resonance enhancement in neuronal models driven by 1/f noise, Phys Rev E, 60, 4637-4645, 1999
16) Sato S, Sano M, Sawada Y: Practical methods of measuring the generalized dimension and the largest Lyapunov exponent in high dimensional chaotic systems, Prog Theor Phys, 77（1）, 1-5, 1987
17) Takens F: Detecting strange attractors in turbulence, Lecture Notes in Mathematics, 898, 366-381, 1981
18) 松本隆，宮野尚哉，徳永隆治，徳田功：カオスと時系列，培風館，東京，54-64, 2002

Presented by Medical*Online

Effect of S/N Ratio on Translation Error Estimated by Double-Wayland Algorithm

Hiroki TAKADA

Department of Radiology, Gifu University of Medical Science
(2008年1月15日受理)

Abstract

The Wayland algorithm has been improved in order to evaluate the degree of visible determinism for dynamics that generate simple and accurate time series data. We show that the double-Wayland algorithm can distinguish between numerical solutions generated by a deterministic process and those generated by a stochastic process. This new algorithm was applied to the detection of anomalous signals in some fields of engineering such as the analysis of railway systems and electrograms. We investigated whether the estimated translation error was the same at large S/N ratios. As a result, we found that the translation error estimated by the double-Wayland algorithm weakly depended on the noise amplitude.

Keywords: Embedding space, Wayland algorithm, Degree of visible determinism, Translation error, van der Pol equation (VPE)

I. Introduction

It is known that attractors can be reconstructed by dynamical equation systems (DESs) such as the Duffing equation, Henon map and Lorenz differential equation. It is very interesting to note that the structure of an attractor is also derived from time series data in a phase space (an embedding space Ω_0). The form of the structure is regarded as a subject of mathematical interest and can be measured by using the double-Wayland algorithm proposed by us (Takada & Shimizu et al., 2005).

The DESs were obtained as mathematical models that regenerated time series data. Anomalous signals are introduced by nonstationary processes, for instance, the degeneration of singular points in the potential function involved in the DESs; their degree of freedom increases or stochastic factors are added to them. The visible determinism in the latter case would be different from that in the case where random variables do not exist. There is no unified view of calculus to distinguish between deterministic and stochastic processes; however, the Grassberger-Procaccia (Grassberger & Procaccia, 1983) and Wayland algorithms (Wayland et al., 1993) might be used as mathematical methods to evaluate their degrees of freedom. In this study, we also recognize the nonlinearity, property of chaos or stochasticity of phenomena.

The dimension of a DES can be estimated as a fractional number by using the Grassberger-Procaccia algorithm, which is considered to be beneficial for ensuring accuracy. However, it is difficult to examine whether a stochastic process is suitable for a mathematical model of time series data. Firstly, the embedding space Ω_0 is restricted. The number of dimensions in Ω_0 is $\leq 2\log N$ because of the bound on the size of the time series data N (Ruelle, 1989). Secondly, it is not easy to complete the computation of the Grassberger-Procaccia algorithm because the fractal dimension of the DES must be derived from the calculations at all the points in Ω_0. In contrast, visible determinism can be estimated statistically in the case of the Wayland algorithm; the use of statistics shortens the computation time. It is well known that 0.5 is the empirical threshold translation error used to classify mathematical models as being either deterministic or stochastic generators; however, the estimated translation error is generally not the same as that in the case of smaller signal-to-noise (S/N) ratios (Matsumoto et al., 2002).

The algorithm could be applied to various fields if the estimated translation errors were the same as those at

Presented by Medical*Online

larger S/N ratios. This study aimed at examining whether the translation errors estimated by our double-Wayland algorithm (Appendix) were regarded as a constant.

II. Method

2.1 Double-Wayland Algorithm

Delay coordinates $\{\vec{x}_t\}$ can be used to reconstruct a continuous trajectory without crossings in an embedding space that has a high dimension. Linear correlations must be left among the components of the delay coordinates unless the time series data is resampled for every delay time τ when the auto-correlation coefficient $\hat{\rho}(\tau)$ is zero. In this study, the auto-correlation function $\hat{\rho}(t)$ was estimated from time series data (Matsumoto et al., 2002) and was regarded as being equal to zero when $\hat{\rho}(t)$ decreased below 1/e for the first time ($t \geq 0$).

The Wayland algorithm (Appendix) supposes that the difference vectors $\mathbf{v}_t = \vec{x}_{t+\tau} - \vec{x}_t$ in Ω_0 are approximated to temporal variations in the trajectories; it estimates the translation error in an m-dimensional embedding space ($m = 1,2, \cdots ,10$). This translation error is a statistical index that measures the complexity of the dynamics generating the time series. In addition, the randomness can be evaluated by the double-Wayland algorithm (Appendix) by comparing the transition errors in the temporal differences of the time series with the results of the Wayland algorithm in each embedding space.

2.2 Numerical Simulation

This double-Wayland algorithm is a method to analyze nonlinear systems or stochastic processes. Herein, we consider a nonlinear DES of the following form:

$$\dot{x} = y - \lambda gradf(x), \tag{1.1}$$

$$\dot{y} = -x, \tag{1.2}$$

and the following stochastic differential equation system (SDEs) in which the white noise term $w_i(t)$ is added to Eqs.(1)($i = 1,2$).

$$\dot{x} = y - \lambda gradf(x) + \mu w_1(t) \tag{2.1}$$

$$\dot{y} = -x + \mu w_2(t) \tag{2.2}$$

In this study, instead of a parabolic function, the following function was used to define the potential in Eq.(1.1):

$$f(x) = \frac{a}{4}x^4 - \frac{b}{2}x^2. \tag{3}$$

The differential equation system (1) in the case of (a　b n) = (1/3　1　4) is widely known as the van der Pol equation (VPE), which is an example of a Liénard system (Liénard, 1928). As $t \to \infty$, any solution of the Liénard equation converges to an orbitally stable periodic solution, as proven by Levinson and Smith (1943). The uniqueness of the limit cycles of the Liénard equation has also been confirmed. We rewrote Eqs.(1) and (2) as difference equations, and obtained numerical solutions to them by the Runge–Kutta–Gill formulae for numerical calculus (λ = 0.5, 5); the initial values were (0, 0.5). Pseudorandom numbers were substituted for $w_i(t)$ ($i = 1,2$). The pseudorandom numbers used herein were generated by using the Mersenne Twister (Mastumoto & Nishimura, 1998). These numerical calculations performed in N = 1200 time steps.

We then applied the double-Wayland algorithm to these numerical solutions (μ = 1, 5, 10, 20, 50, 60, 100), and examined whether the translation error estimated by the double-Wayland algorithm remained constant for different μ.

III. Results

In the 1200 time steps, the numerical solutions did not diverge except for $\lambda = 5$, $\mu = 100$. In Fig. 1, the numerical solutions to the SDEs (2) exude around the limit cycle of the VPE (1). The numerical solutions to the DES consisted

Table 1. Delay time τ estimated by the auto-correlation functions.

(1.a)

μ \ λ	0.5	5
0	25	30
1	24	30
5	20	24
10	19	19
20	16	12
50	11	3
60	10	2
100	7	

(1.b)

μ \ λ	0.5	5
0	24	31
1	24	31
5	22	24
10	22	25
20	26	46
50	48	374
60	105	273
100	267	

Presented by Medical*Online

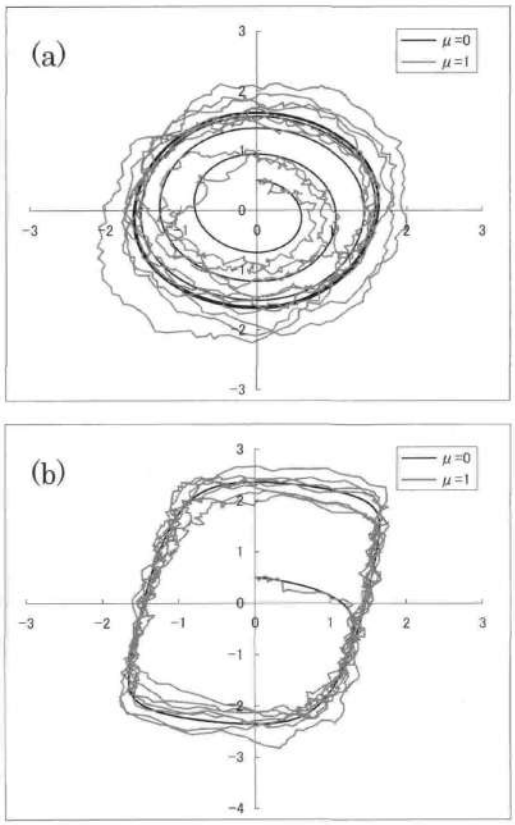


Fig. 1 Numerical solutions obtained by the fourth-order Runge–Kutta method. The time step was 0.05. We can compare the numerical solutions to the VPE and SDEs (2) ($\mu = 1$). $\lambda = 0.5$ (a), $\lambda = 5$ (b).

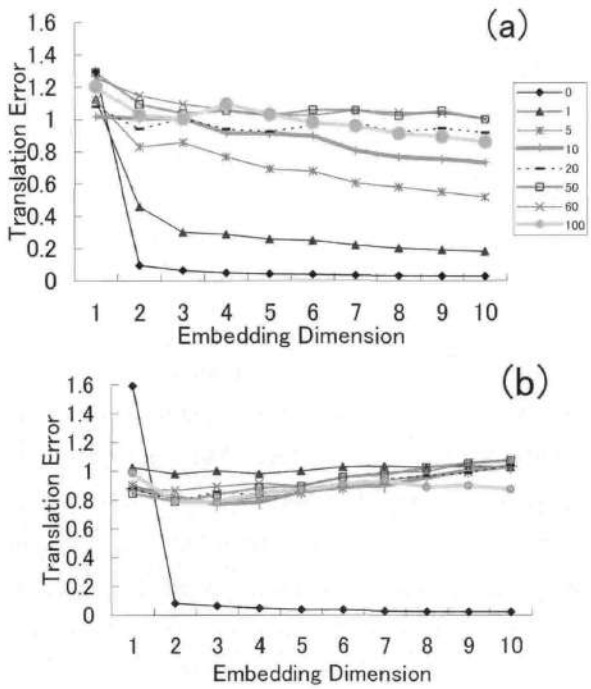


Fig. 2 Results of the double-Wayland algorithm. We analyzed the numerical solution to the SDEs (2) ($\lambda = 0.5$) for each μ, i.e. μ = 0, 1, 5, 10, 20, 50, 60, 100. Translation errors were estimated from the first component of these solutions (a) and the temporal difference (b).

of 9 periods or more (Fig. 1a) and 7 periods or more (Fig. 1b).

The delay time τ estimated by the auto-correlation function for each component of the numerical solution is shown in Table 1. For $0 \leq \mu \leq 10$, the value of τ derived from the first component of the numerical solution (Table 1a) was not very different from that from the second component (Table 1b). For $\mu \geq 5$, we find an increase in τ estimated by the auto-correlation function for the second component of the numerical solution, while τ decreased with an increase in μ (Table 1a). This tendency was more remarkable for $\lambda = 5$ than for $\lambda = 0.5$.

Fig. 2 shows the relationship between the embedding dimensions and translation errors E_{trans} estimated by the double-Wayland algorithm. For $\mu < 60$, the values of E_{trans} estimated by the previous Wayland algorithm gradually increased with the amplitude of μ for each embedding dimension (Figs. 2a and 3a); the value of E_{trans} saturated at 1, which is the same as that derived for the random walk process. With $\mu \neq 0$, $0.8 \leq E_{trans} \leq 1$ was obtained from

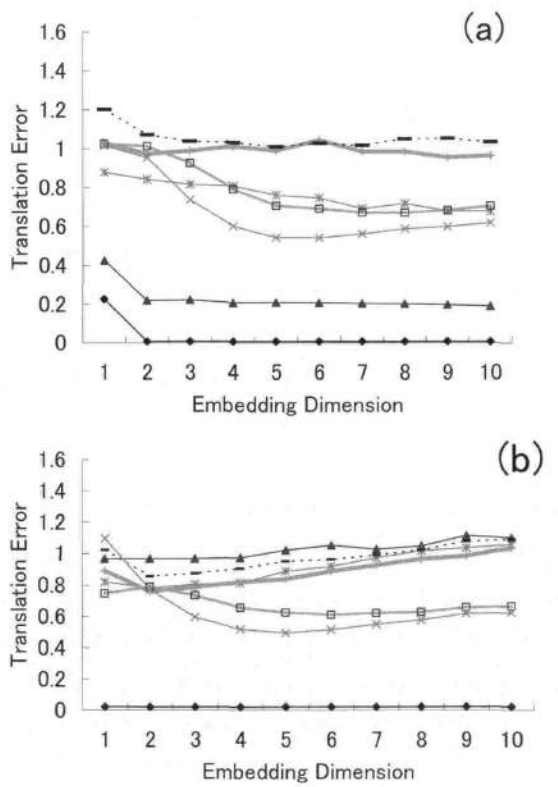


Fig. 3 Results of the double-Wayland algorithm. We analyzed the numerical solution to the SDEs (2) ($\lambda = 5$) for each μ, i.e. μ = 0, 1, 5, 10, 20, 50, 60. Translation errors were estimated from the first component of those solutions (a) and the temporal difference (b).

Presented by Medical*Online

differenced sequences (Appendix) of numerical solutions to the SDEs (2) (Figs. 2b and 3b). As for E_{trans}, there seemed to be no difference between the two components of the numerical solutions to those differential equations. E_{trans} also did not depend upon the numerical condition λ except for $\mu \geq 50$. In the case of $\mu \geq 50$, E_{trans} tended to decrease with an increase in the amplitude of μ, especially for $\lambda = 5$ (Fig. 3).

IV. Discussion

The SDEs (2) with $\mu = 0$ is equivalent to the VPE (1). By enhancing μ in Eqs.(2), we can obtain numerical solutions for lowered S/N ratios. In the case of very small S/N ratios, E_{trans} was calculated to be approximately equal to 1 by the double-Wayland algorithm. Comparing the values of E_{trans} derived from a time series with the differences, the later did not significantly vary in magnitude.

Furuya & Nagumo (1970) have shown that the amplitude A and period T of the relaxation oscillations of the VPE can be expressed as follows ($\lambda \gg 1$):

$$A = 2 + 0.779\lambda^{-\frac{4}{3}} + o(\lambda^{-\frac{4}{3}})$$

$$T = 2\lambda(\frac{3}{2} - \log 2) + 7.014\lambda^{-\frac{1}{3}} + o(\lambda^{-\frac{1}{3}})$$

They have also expressed A and T for the VPE as $A = 2 + o(\lambda)$ and $T = 2\pi + o(\lambda)$. The periodic variations should evanesce if the delay time τ goes beyond the ratio of the number of time series data ($N = 1200$) to the number of periods in the solution to the VPE (Table 1b). However, the periodicity could not be determined in numerical solutions for $\mu \geq 50$ due to the predominance of the noise signal. Otherwise ($\mu < 50$), the delay time hardly varies in magnitude in Table 1b, as estimated by the auto-correlation function for the second component of the numerical solution to the SDEs (2). As for Eq.(2.2), the second component of the SDEs, y does not contain nonlinear terms and originally has low complexity. This is why we might not find the effects of the noise on the magnitude of the delay time τ and the coefficient λ for $\mu < 20$. On the other hand, τ in Table 1a decreased while τ in Table 1b increased with an increase in the amplitude of μ, as mentioned above. We consider that by increasing λ and μ enhances the complexity in the first component of the SDEs, x, since the coefficient λ is multiplied by the nonlinear term in Eq.(2.1). This is why the tendency is more remarkable at $\lambda = 5$ than at $\lambda = 0.5$.

In Figs. 2a and 3a, for $\mu < 50$, E_{trans} gradually increases with the amplitude of μ for each embedding dimension. In the previous Wayland algorithm, it is difficult to set a threshold to discriminate between stochastic and deterministic processes that generate time series. In contrast, $0.8 \leq E_{trans} \leq 1$ was obtained from the differenced sequences of numerical solutions to the SDEs (2). The value of E_{trans} drastically increased on the addition of the noise term to the VPE (1) (Figs. 2b and 3b). Hence, it is easy to set the abovementioned threshold in our double-Wayland algorithm. The translation error derived from the differenced sequences was considered to be stable against the noise. However, $E_{trans} \geq 0.8$ was derived from both sequences of numerical solutions to the SDEs (2) for $\mu > 5$. In this case, it is difficult to discriminate between stochastic and deterministic processes based on the order of E_{trans} derived from both sequences. Moreover, E_{trans} does not depend on the components of the numerical solutions to these differential equations because the differential in each component includes another variable in Eq.(2).

When lowering the S/N ratio, the value of E_{trans} increased in accordance with our double-Wayland algorithm. However, it tended to decrease for $\mu \geq 50$, and especially for $\lambda = 5$ (Fig. 3). In the SDEs (2), the last term (noise term) must be dominant. This tendency might be the result of the determinism in the pseudorandom numbers used as substitutes for the white noise term.

V. Conclusion

The authors compared the various translation errors involved in a time series, along with their differences (Takada & Shimizu et al., 2005). The algorithm can be applied to various fields if the estimated translation errors are the same at larger S/N ratios. Consequently, the translation error derived from the temporal differences did not depend on the noise amplitude for $\mu < 50$. The translation error derived from the differenced sequences was considered to be stable against the noise.

Appendix (Double-Wayland algorithm)

The Wayland algorithm comprises the following steps

Presented by Medical*Online

for each dimensional embedding space (Wayland et al., 1993):

(i) A series of delay coordinate vectors $\{\vec{x}_t\}$ is embedded in each space.

(ii) M onset periods t_0 are chosen at random.

(iii) The values of

$$E_{trans}(t_0) = \frac{1}{K+1}\sum_{i=0}^{K}\frac{|\mathbf{v}(t_i)-\bar{\mathbf{v}}|}{|\bar{\mathbf{v}}|} \tag{4}$$

are standardized by the average of the difference vectors at $K+1$ points $\{\vec{x}_{t_i}\}_{i=0}^{K}$.

$$\bar{\mathbf{v}} = \frac{1}{K+1}\sum_{i=0}^{K}\mathbf{v}(t_i) \tag{5}$$

is obtained at every onset period, where the K points nearest to $\vec{x}_{t_0}$ are selected as $\{\vec{x}_{t_i}\}_{i=1}^{K}$.

(iv) The median of the M values of Eq.(4) is extracted.

(v) Q medians are obtained by repeating the above steps. And the translation error is estimated by the expectation value of the Q medians.

The double-Wayland algorithm includes the following additional steps:

(vi) Translation errors are derived from the temporal differences of the time series (differenced sequences) by the Wayland algorithm outlined above.

(vii) If a DES that includes stochastic factors was the generator of the time series, the flow would not be smooth (Fig. 1). In such a case, a significantly higher number of translation errors would be estimated in the last step than in step (v). Based on this result, we decide the stochasticity of the mathematical model that describes the time series data.

References

Grassberger, P. and Procaccia, I. (1983) Measuring the strangeness of strange attractors, Physica D, **9**: 189-208.

Levinson, N. and Smith, O., K. (1943) A general equation for relaxation oscillations, Duke Math. J., **9**: 382-403.

Liénard, A. (1928) Etude des oscillations entretenues, Revue Générale de l'ellectricité XXIII: pp901-912, 946-954.

Furuya, S. and Nagumo, H. (1957) A theory of Non-linear Oscillations, Iwanami, Tokyo (in Japanese).

M. Matsumoto and T. Nishimura (1998) "Mersenne Twister: A 623-dimensionally equidistributed uniform pseudorandom number generator", ACM Trans. on Modeling and Computer Simulation, **8**, No. 1: 3-30.

Matsumoto, T., Tokunaga, R., Miyano, T., and Tokuda, I. (2002) Chaos and time series, Baihukan, Tokyo (in Japanese): pp49-64.

Ruelle, D. (1989) Deterministic chaos: the science and fiction, *Proc. R. Soc. Lond.* A, **427**: 241-248.

Takada, H., Shimizu, Y., Hoshina, H., and Shiozawa T. (2005) Wayland Tests for Differenced Time Series Could Evaluate Degrees of Visible Determinism. *Bulletin of Society for Science on Form*, **17** (3): 301-310.

Wayland, R., Bromley, D., Pickett, D., Passamante, A. (1993) Recognizing determinism in a time series. *Phys. Rev. Lett.* **70**: 530-582.

Presented by Medical*Online

数式処理ソフトMathematicaを用いたフーリエ級数展開とラプラス変換に関する動画教材

藤垣康子[1)]・藤垣雅司[2)]・藤垣佳子[3)]

[1)] 岐阜医療科学大学放射線技術学科　[2)] 岐阜工業高等専門学校自然科　[3)] 中部大学工学部非常勤講師

(2008年1月15日受理)

Animated teaching simulations made by Mathematica for studying Fourier series expansion and Laplace transform

Yasuko FUJIGAKI, Masashi FUJIGAKI and Yoshiko FUJIGAKI

要　　約

数式処理ソフトMathematicaを用いて，フーリエ級数展開とラプラス変換に関する動画教材を作成した。フーリエ級数展開の例として，矩形波関数，三角波関数，のこぎり波関数を扱い，区分的に滑らかな関数にフーリエ級数が収束していく様子が見える動画を作成した。ラプラス変換については，変数が負の領域で0の値をとり，変数が正の領域で，指数関数，単位関数，べキ関数，コサイン関数，サイン関数となる場合について，ラプラス逆変換の様子を見る動画を作成した。

Keywords：Mathematica，動画教材，グラフィックス，フーリエ級数，ギップス現象，ラプラス変換

1．ま　え　が　き

数学自体は厳密な学問であるが，それを構成したり学習したりあるいは利用する際に，大雑把なイメージを持つことは大切なことであると考えられる。そのために，数学で用いられる手法や関数を視覚化することは意味があると思われる。このような視覚化を行う手段として，グラフの描画能力が優れている数式処理ソフトMathematicaは利用する価値がある。特にグラフを動画化すると，学習者に与える印象が強く興味を引き易いので，学習効果の向上にもつながると思われる。

これまで数学の分野で，微分・積分の定義に関すること[1),2)]，級数展開に関する内容[2)~4)]，曲線の振舞に関する内容[5)]を扱ったが，今回はフーリエ級数展開とラプラス変換に関する動画教材を作成したのでそれを報告したい。

フーリエ級数展開については，以前に偶関数である矩形波関数の場合を例にとりフーリエ変換との関係を示す動画を作成した[4)]が，今回はy軸方向への平行移動により奇関数となる矩形波関数，三角波関数，のこぎり波関数を扱う。またラプラス変換については，指数関数，単位関数，べき関数，コサイン関数，サイン関数を扱うが，すべて独立変数が負の領域で関数値が0となっている場合である。

2．フーリエ級数展開

フーリエ級数の収束性に関して，次のような定理が成立することが知られている。周期2πの関数$f(x)$が区分的に滑らかであるならば，

$$f(x) \sim \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx) \qquad (1\cdot a)$$

但し　$$a_n = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)\cos nx\, dx \quad (n = 0,\ 1,\ 2,\ \cdots\cdots) \qquad (1\cdot b)$$

$$b_n = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)\sin nx\, dx \quad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots) \qquad (1\cdot c)$$

である。ここで～は，(1・a)の右辺である$f(x)$のフーリエ級数（部分和の極限値）は$f(x)$が連続な点xで$f(x)$に収束し，$f(x)$が不連続な点xでは$\frac{1}{2}\{f(x-0)+f(x+0)\}$に収束することを意味している。

Presented by Medical*Online

部分和が関数$f(x)$に近づいていく様子を視覚的に捉えることによってこの定理の意味が理解し易くなると思われるので，以下で矩形波関数，三角波関数，のこぎり波関数について，Mathematicaを用いて動画を作成する。

矩形波関数の例として

$$f(x)=\begin{cases}0 & (-\pi<x<0)\\ 1 & (0\leqq x\leqq\pi)\end{cases} \qquad (2\cdot a)$$

とすると，

$$f(x)\sim\frac{1}{2}+\frac{2}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{2n-1}\sin(2n-1)x \qquad (2\cdot b)$$

となる。（2・b）の右辺の部分和

$$S_n(x)=\frac{1}{2}+\frac{2}{\pi}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{2i-1}\sin(2i-1)x \qquad (2\cdot c)$$

がnの変化とともにどのようなグラフになるか，プロットしていく様子を見せる動画を描くプログラムが付録1であり，出力された動画のうち$n=6$，$|x|=2.6$の場合の画面が図1である。（2・b）式でも明らかなように，$f(x)$の不連続点での値が1/2となり定理の通りであることが視覚的に確かめられる。また，不連続点でx軸と垂直な線分にグラフが近づいていくというギップス現象が起きそうであることを予想させる振舞となっている。

次に三角波関数の例として，

$$f(x)=\pi-|x| \quad (-\pi<x\leqq\pi) \qquad (3\cdot a)$$

を扱う。この関数のフーリエ級数は

$$f(x)\sim\frac{\pi}{2}+\frac{4}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(2n-1)^2}\cos(2n-1)x \qquad (3\cdot b)$$

である。この場合については，$f(x)$と部分和

$$S_n(x)=\frac{\pi}{2}+\frac{4}{\pi}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{(2i-1)^2}\cos(2i-1)x \qquad (3\cdot c)$$

との誤差

$$\delta_n(x)=f(x)-S_n(x) \qquad (3\cdot d)$$

のグラフと展開式を$S_n(x)$のグラフと同時に表示するようにした。その動画のプログラムが付録2であり，出力された動画のうち$n=5$，$|x|=6$の場合の画面が図2である。この場合は$f(x)$に不連続点がないので，ギップス現象は見られない。

次に，のこぎり波関数の例として

$$f(x)=x \quad (-\pi\leqq x\leqq\pi) \qquad (4\cdot a)$$

を扱う。この関数のフーリエ級数は

$$f(x)\sim 2\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n-1}}{n}\sin nx \qquad (4\cdot b)$$

である。この例でも，図2と同様に誤差のグラフと式を部分和のグラフと同時に表示する動画を作成したが，そのプログラムは付録2の部分で計算すべき式を書き換えるだけでよい。出力された動画のうち$n=9$，$|x|=5$の場合の画面が図3のようになる。この例では，不連続点におけるギップス現象が予見される。

3．ラプラス変換

関数$f(t)$が区間$(-\infty, 0]$で0であり，区間$[0, +\infty)$で区分的に連続であるとき，ラプラス変換は

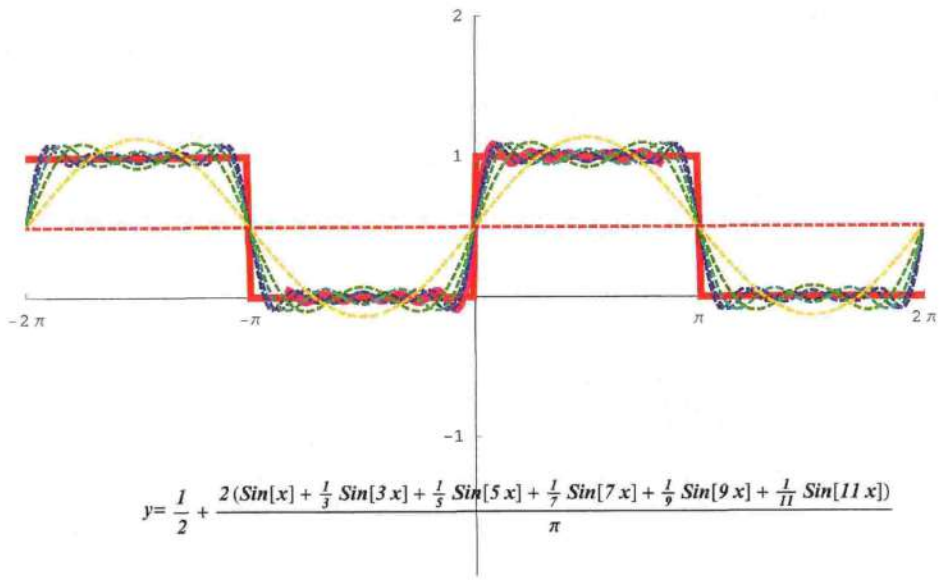


図1　矩形波関数のフーリエ部分和（$n=6$の途中）

Presented by Medical*Online

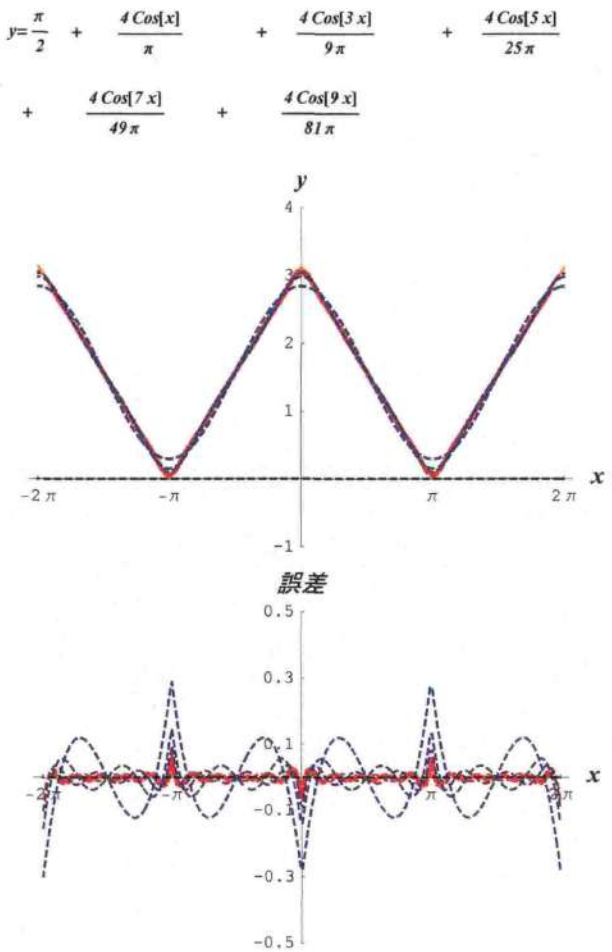


図2　三角波関数のフーリエ部分和と誤差（$n=5$ の途中）

$$F(s)=\int_0^{\infty} e^{-st} f(t)\,dt \qquad (5)$$

と定義される。この積分の収束座標を α とすると，ラプラス逆変換

$$\frac{1}{2}\{f(t-0)+f(t+0)\}=\lim_{m\to\infty}\frac{1}{2\pi \mathrm{i}}\int_{\sigma-im}^{\sigma+im} e^{st}F(s)\,ds \qquad (6)$$

が $\alpha<\sigma$ である任意の σ に対して成り立つ。ラプラス逆変換の積分は複素平面の直線 $s=\sigma+i\tau$ 上にあるので，ラプラス逆変換（6）は

$$\frac{1}{2}\{f(x-0)+f(x+0)\}=\lim_{m\to\infty}\frac{e^{\sigma x}}{2\pi}\int_{-m}^{m} F(\sigma+i\tau)e^{ix\tau}d\tau \qquad (7)$$

と書くことができる。逆変換の一意性の証明は，ラプラス変換を微分方程式の解法に利用するときに大切であるが，複素積分を学習したことの無い者にとってわかりづらいものである。したがって，いくつかの具体例について，（7）式によりもとの関数が極限操作によって復元されていく様子を，グラフの動画として見ることができるようにすることは有意義であると考えられる。

まず，指数関数

$$f(t)=\begin{cases}0 & (t<0)\\ e^{\lambda t} & (t\geqq 0)\end{cases} \qquad (8\cdot a)$$

の場合を扱う。この関数のラプラス変換と収束域を求めると

$$F(s)=\frac{1}{s-\lambda},\quad s>\lambda \qquad (8\cdot b,c)$$

である。この逆変換である（7）は

$$f(x)=\lim_{m\to\infty}\frac{e^{\sigma x}}{2\pi}\int_{-m}^{m}\frac{1}{\sigma-\lambda+i\tau}e^{ix\tau}d\tau \qquad (8\cdot d)$$

となる。積分区間を拡げるにつれて（8・d）の右辺が（8・a）に近づいていくことを示すグラフの動画を，$\lambda=0.5$ の場合について，$\sigma=1$ ととって描くためのプログラムが付録3であり，出力された動画のうち $m=81$ の画面が図4である。

次に，（8・a）で $\lambda=0$ とおくと単位関数

Presented by Medical*Online

$$y= \quad 2\,Sin[x] \quad -Sin[2x] + \frac{2}{3}Sin[3x] \quad -\frac{1}{2}Sin[4x]$$

$$+ \frac{2}{5}Sin[5x] \quad -\frac{1}{3}Sin[6x] + \frac{2}{7}Sin[7x] \quad -\frac{1}{4}Sin[8x] + \frac{2}{9}Sin[9x]$$

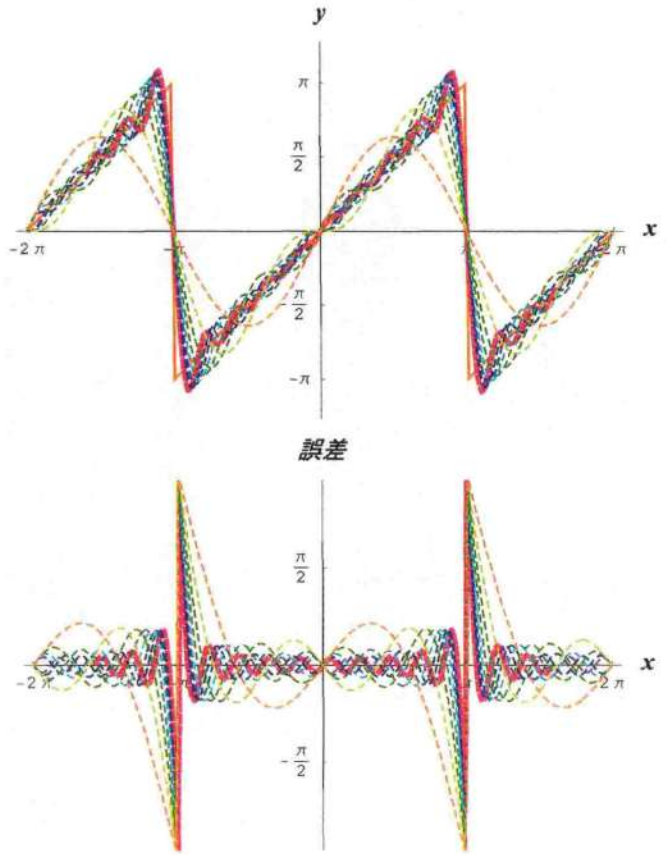
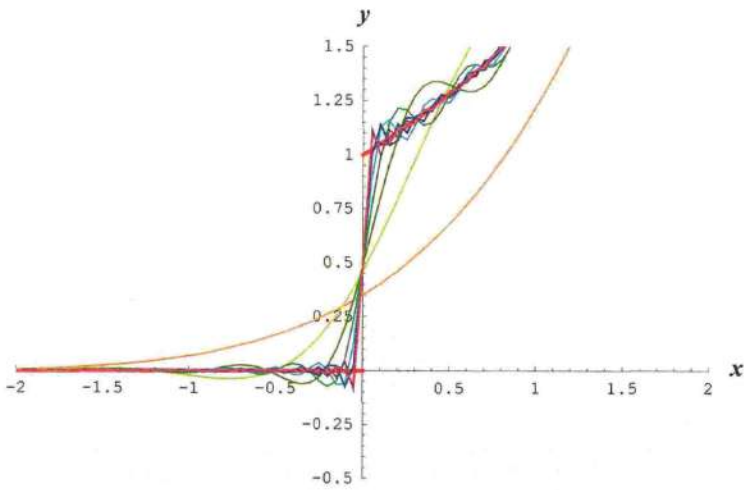


図3　のこぎり波関数のフーリエ部分和と誤差（$n = 9$ の途中）



$$y=\frac{e^{\sigma x}}{2\pi}\int_{-m}^{m}\frac{e^{i x \tau}}{\sigma + i\,\tau - \lambda}\,d\tau \qquad m=81,\ \sigma=1,\ \lambda=0.5 \qquad \rightarrow y=e^{\lambda x}$$

図4　ラプラス逆変換によって指数関数 $y = e^{0.5x}$ に近づく様子

Presented by Medical*Online

$$f(t)=\begin{cases}0 & (t<0)\\ 1 & (t\geqq 0)\end{cases} \qquad (9)$$

の場合になり，ラプラス変換，収束域，ラプラス逆変換は（8・b，c，d）で$\lambda=0$とおけばよい。出力された動画のうち$m=81$の場合が図5であり，積分の上限値が1，2^2，…9^2と増加するにつれて単位関数に近づいていく様子が見られる。

次に，λを自然数としてベキ関数

$$f(t)=\begin{cases}0 & (t<0)\\ t^{\lambda} & (t\geqq 0)\end{cases} \qquad (10\cdot a)$$

を扱うと，この関数のラプラス変換と収束域は

$$F(s)=\frac{\lambda!}{s^{\lambda+1}},\quad s>0 \qquad (10\cdot b,c)$$

であり，この逆変換（7）は

$$f(x)=\lim_{m\to\infty}\frac{e^{\sigma x}}{2\pi}\int_{-m}^{m}\frac{\lambda!}{(\sigma+i\tau)^{\lambda+1}}e^{ix\tau}d\tau \qquad (10\cdot d)$$

となる。$\lambda=2$の場合について，付録3のプログラムのうち計算式の部分のみを書き換えて動画を作成した。出力された動画のうち，$m=81$の画面が図6であり，$m=4$ですでに元の関数にかなり近づいていることがわかる。

次の例として，コサイン関数

$$f(t)=\begin{cases}0 & (t<0)\\ \cos\lambda t & (t\geqq 0)\end{cases} \qquad (11\cdot a)$$

を扱う。この関数のラプラス変換と収束域は

$$F(s)=\frac{s}{s^2+\lambda^2},\quad s>0 \qquad (11\cdot b,c)$$

であり，この逆変換（7）は

$$f(x)=\lim_{m\to\infty}\frac{e^{\sigma x}}{2\pi}\int_{-m}^{m}\frac{\sigma+i\tau}{(\sigma+i\tau)^2+\lambda^2}e^{ix\tau}d\tau \qquad (11\cdot d)$$

である。$\lambda=1$の場合について，（11・d）で$\sigma=1$とおいた式を用いてMathematicaでグラフを描こうとすると，$x<0$の領域でうまくいかない。そこで（11・d）を変形した

$$f(x)=\lim_{m\to\infty}\frac{e^{\sigma x}}{\pi}\int_{0}^{m}\frac{\sigma(\sigma^2+\tau^2+\lambda^2)\cos x\tau+\tau(\sigma^2+\tau^2-\lambda^2)\sin x\tau}{(\sigma^2-\tau^2+\lambda^2)^2+4\sigma^2\tau^2}d\tau \qquad (11\cdot e)$$

を用いてグラフを描くことにする。そのとき，動画を描くプログラムによって出力される動画のうち$m=81$の画面が図7である。

最後の例として，サイン関数

$$f(t)=\begin{cases}0 & (t<0)\\ \sin\lambda t & (t\geqq 0)\end{cases} \qquad (12\cdot a)$$

を扱う。この関数のラプラス変換と収束域は

$$F(s)=\frac{\lambda}{s^2+\lambda^2},\quad s>0 \qquad (12\cdot b,c)$$

であり，この逆変換は

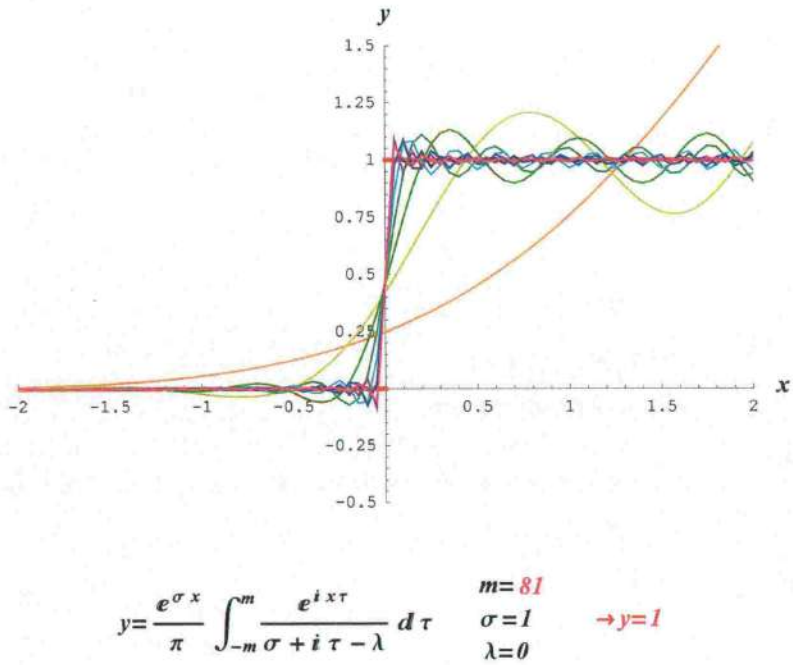
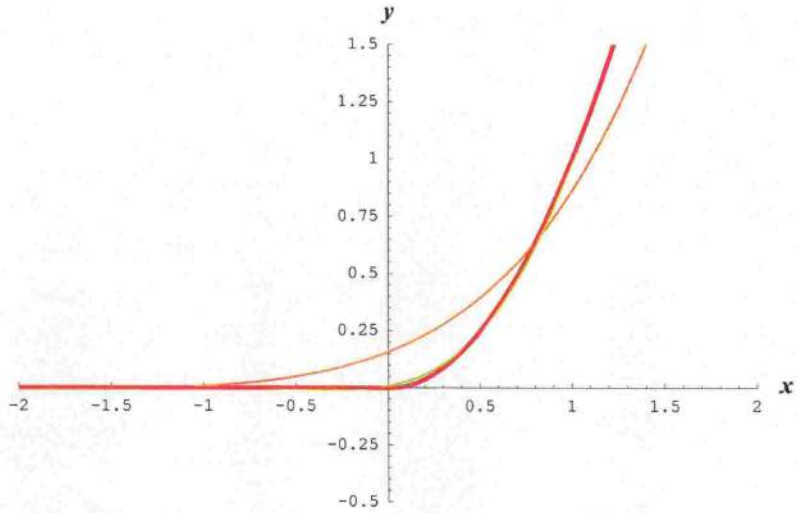


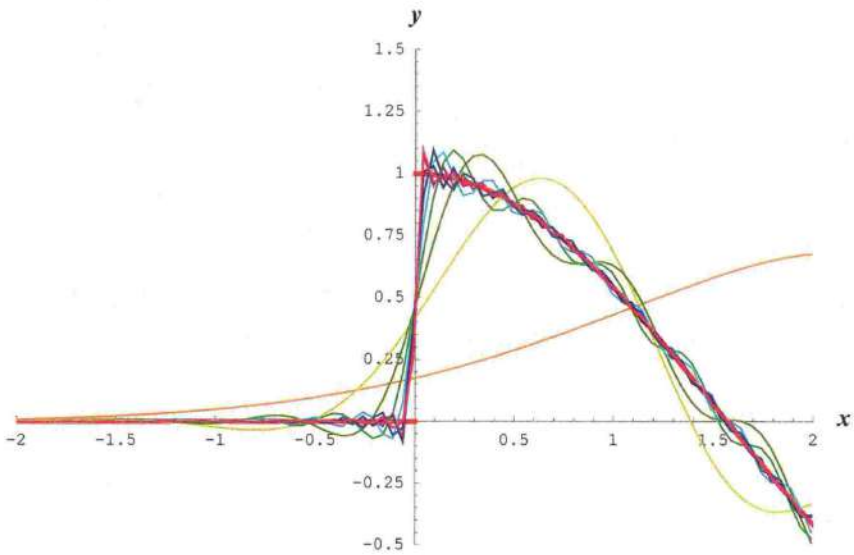
図5　ラプラス逆変換によって単位関数に近づく様子

Presented by Medical*Online



$$y=\frac{e^{\sigma x}}{2\pi}\int_{-m}^{m}\frac{\lambda}{(\sigma+i\tau)^3}e^{ix\tau}\,d\tau \qquad m=81,\ \sigma=1,\ \lambda=2 \qquad \rightarrow y=x^{\lambda}$$

図6　ラプラス逆変換によってベキ関数 $y=x^2$ に近づく様子



$$y=\frac{e^{\sigma x}}{2\pi}\int_{-m}^{m}\frac{\sigma+i\tau}{(\sigma+i\tau)^2+\lambda^2}e^{ix\tau}\,d\tau \qquad m=81,\ \sigma=1,\ \lambda=1 \qquad \rightarrow y=\cos\lambda x$$

図7　ラプラス逆変換によってコサイン関数 $y=\cos x$ に近づく様子

$$f(x)=\lim_{m\to\infty}\frac{e^{\sigma x}}{2\pi}\int_{-m}^{m}\frac{\lambda}{(\sigma+i\tau)^2+\lambda^2}e^{ix\tau}d\tau \qquad (12\cdot\mathrm{d})$$

であるが，これをさらに変形した

$$f(x)=\lim_{m\to\infty}\frac{e^{\sigma x}}{\pi}\int_{0}^{m}\frac{\lambda\{(\sigma^2-\tau^2+\lambda^2)\cos x\tau+2\sigma\tau\sin x\tau\}}{(\sigma^2-\tau^2+\lambda^2)^2+4\sigma^2\tau^2}d\tau \qquad (12\cdot\mathrm{e})$$

を用いてグラフを描く必要がある。出力される動画のうち $m=25$ のときの画面が図8であるが，このときすでにかなり元の関数に近づいていることがわかる。

これらの例から，ラプラス逆変換をするとき，$x=$

Presented by Medical*Online

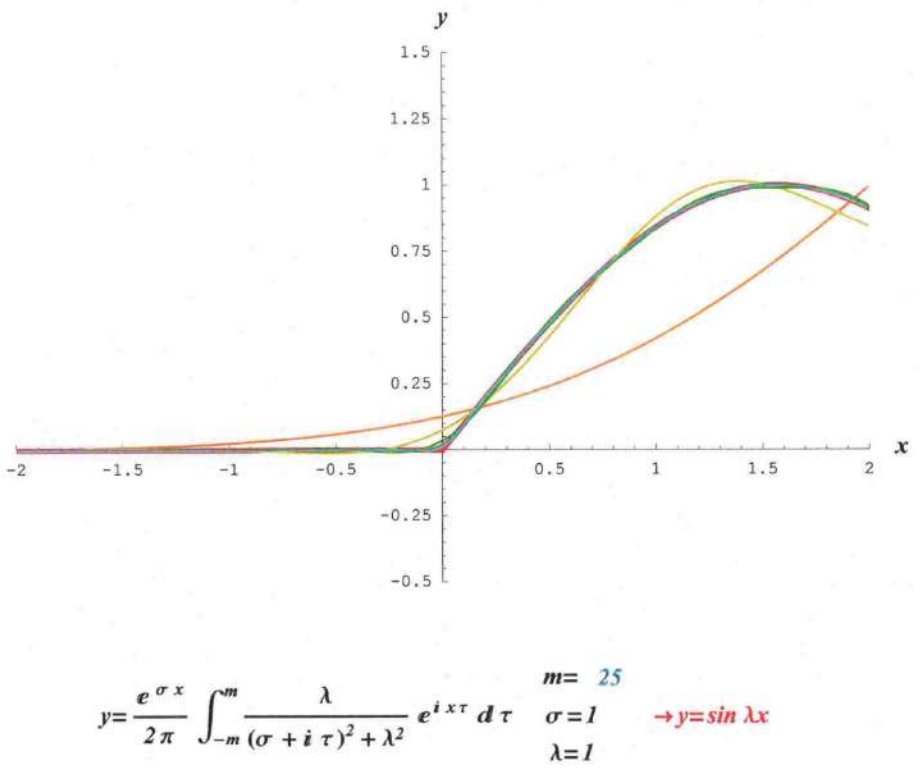


図8　ラプラス逆変換によってサイン関数 $y = \sin x$ に近づく様子

0で不連続な関数$f(x)$の場合に特に高振動数部分が必要となる傾向があることがうかがえる。

4．あ　と　が　き

フーリエ級数展開やラプラス変換の持つグラフ的な意味を理解しておくことは，これらの手法を応用する際に役立つと思われる。また，計算して求めた結果を学習者にグラフでチェックさせる時に，動画を利用することで，高振動数の部分が考慮されるほど近似が良くなっていくことが説明し易くなる利点があると思われる。

今回作成した動画教材を講義の中で利用しながら学習者に対する効果を見て，さらに改良を加えていきたい。

ここで用いた関数例は文献6）から引用した。またラプラス逆変換の式は，文献7）を参考にした。

文　　献

1）藤垣康子，藤垣雅司，岐阜医療短大紀要，20（2005），79
2）藤垣康子，藤垣雅司，藤垣佳子，岐阜医療短大紀要，21（2006），43
3）藤垣雅司，藤垣康子，久綱正和，岡田章三，中島泉，酒井道宏，岐阜高専紀要，39（2004），127
4）藤垣康子，藤垣雅司，岐阜医療短大紀要，19（2003），55
5）藤垣康子，藤垣雅司，藤垣佳子，岐阜医療科学大紀要，1（2007），123
6）田代嘉宏，ラプラス変換とフーリエ解析要論第2版　森北出版（2007）
7）吉田耕作，加藤敏夫，大学演習応用物理学Ⅰ　裳華房（1966）

Presented by Medical*Online

付録1　矩形波関数のフーリエ級数展開の様子を描く動画のプログラム

```
Clear[x];
Do[x[n_, t_] := 1/2 + 2/π Sum[1/(2 i - 1) Sin[(2 i - 1) t], {i, 1, n}];
  step[t_] := Which[t < -2 π, 0, -2 π <= t < -π, 1, -π <= t < 0, 0, 0 <= t < π, 1, π <= t < 2 π, 0, 2 π <= t, 1];
  tenkai[n_, t_] := Module[{xj, yj, s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8, s9, txt1, txt2, txt3},
 xj = Line[{{-6, 0}, {6, 0}}];
 yj = Line[{{0, -2}, {0, 2}}];
 s1 = {Thickness[0.008], Hue[0.01], Line[Table[{s, step[s]}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]};
 s2 = {Thickness[0.008], Hue[0.15 n], Line[Table[{s, x[n, u] /. u → s}, {s, 0, t, 0.05}]]};
   s3 = {Thickness[0.008], Hue[0.15 n], Line[Table[{-s, x[n, u] /. u → -s}, {s, 0, t, 0.05}]]};
    s4 = {Hue[0.15 (n - 1)], Line[Table[{s, x[n - 1, u] /. u → s}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]};
    s5 = {Hue[0.15 (n - 2)], Line[Table[{s, x[n - 2, u] /. u → s}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]};
    s6 = {Hue[0.15 (n - 3)], Line[Table[{s, x[n - 3, u] /. u → s}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]};
    s7 = {Hue[0.15 (n - 4)], Line[Table[{s, x[n - 4, u] /. u → s}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]};
    s8 = {Hue[0.15 (n - 5)], Line[Table[{s, x[n - 5, u] /. u → s}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]};
    s9 = {Hue[0.15 (n - 6)], Line[Table[{s, x[n - 6, u] /. u → s}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]};
    {a, b, c} = {{-4, 1.5}, {-4.5, -1.5}, {-4 + 0.8 n, -1.5}};
    txt1 = Text[FontForm[" ", {"Times-BoldItalic", 12}], a];
    txt2 = Text[FontForm["y=", {"Times-BoldItalic", 12}], b];
    txt3 = Text[FontForm[x[n, x], {"Times-BoldItalic", 12}], c];
     Show[Graphics[{{xj, yj, s1, s2, s3},
           {Thickness[0.0037], Dashing[{0.006}], s4, s5, s6, s7, s8, s9}}],
     Axes -> True,
     PlotRange -> {{-2 π, 2 π}, {-2, 2}},
     AxesLabel ->
 {FontForm["x", {"ZapfChancery-MediumItalic", 14}], FontForm["y ", {"ZapfChancery-MediumItalic", 14}]},
       Ticks → {{-2 π, -π, 0, π, 2 π}, {-1, 1, 2}}, Epilog → {txt1, txt2, txt3}]], {n, 1, 11, 2}];
Null

Do[tenkai[n, t], {n, 1, 5, 1}, {t, 0, 6.2, 0.2}]
```

付録2　三角波関数のフーリエ級数展開の様子を描く動画のプログラム

```
Clear[x]; Clear[dx]; Clear[tenkaisiki];
Do[x[n_, t_] := π/2 + 4/π Sum[1/(2 i - 1)^2 Cos[(2 i - 1) t], {i, 1, n}]; sankaku[t_] := Sum[If[(2 m - 1) π <= t < (2 m + 1) π, π - Abs[t - 2 m π], 0], {m, -2, 2}];
 tenkai[n_, t_] := Module[{xj, yj, so, stR, stL, s1, s2, s3, s4, s5, s6},
 xj = Line[{{-6, 0}, {6, 0}}];
 yj = Line[{{0, -2}, {0, 2}}];
 so = {Thickness[0.005], Hue[0.1], Line[Table[{s, sankaku[s]}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]};
  stR = {Thickness[0.009], RGBColor[0.15 n, 0.2, 1 - 0.15 n], Line[Table[{s, x[n, u] /. u → s}, {s, 0, t, 0.05}]]};
   stL = {Thickness[0.009], RGBColor[0.15 n, 0.2, 1 - 0.15 n], Line[Table[{-s, x[n, u] /. u → -s}, {s, 0, t, 0.05}]]};
   {s1, s2, s3, s4, s5, s6} = Table[{Thickness[0.005], RGBColor[If[n - m > 0, 0.15 (n - m), 0], 0.2,
      If[n - m > 0, 1 - 0.15 (n - m), 0]], Line[Table[{s, If[n - m > 0, x[n - m, u] /. u → s, 0]}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]}, {m, 1, 6}];
    Show[Graphics[{{Thickness[0.001], xj, yj, so},
          {Dashing[{0.01}], stR, stL, s1, s2, s3, s4, s5, s6}}],
    Axes -> True,
    PlotRange -> {{-6.5, 6.5}, {-1, 4}},
    AxesLabel ->
 {StyleForm["x", FontFamily → "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"],
     StyleForm["y", FontFamily → "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"]},
      Ticks → {{-2 π, -π, 0, π, 2 π}, {-1, 1, 2, 3, 4}}, DisplayFunction → Identity]], {n, 1, 6}];
Do[dx[n_, t_] :=
  π/2 + 4/π Sum[1/(2 i - 1)^2 Cos[(2 i - 1) t] - Which[-3 π < t < -π, π - Abs[t + 2 π], -π <= t < π, π - Abs[t], π <= t < 3 π, π - Abs[t - 2 π]], {i, 1, n}];
 error[n_, t_] := Module[{xj, yj, dR, dL, d1, d2, d3, d4, d5, d6},
 xj = Line[{{-6, 0}, {6, 0}}];
 yj = Line[{{0, -2}, {0, 2}}];
 dR = {Thickness[0.009], RGBColor[0.15 n, 0.2, 1 - 0.15 n], Line[Table[{s, dx[n, u] /. u → s}, {s, 0, t, 0.05}]]};
   dL = {Thickness[0.009], RGBColor[0.15 n, 0.2, 1 - 0.15 n], Line[Table[{-s, dx[n, u] /. u → -s}, {s, 0, t, 0.05}]]};
   {d1, d2, d3, d4, d5, d6} = Table[{Thickness[0.005], RGBColor[If[n - m > 0, 0.15 (n - m), 0], 0.2,
      If[n - m > 0, 1 - 0.15 (n - m), 0]], Line[Table[{s, If[n - m > 0, dx[n - m, u] /. u → s, 0]}, {s, -2 π, 2 π, 0.05}]]}, {m, 1, 6}];
    Show[Graphics[{{Thickness[0.001], xj, yj},
          {Dashing[{0.01}], dR, dL, d1, d2, d3, d4, d5, d6}}],
    Axes -> True,
    PlotRange -> {{-6.5, 6.5}, {-0.5, 0.5}},
    AxesLabel ->
 {StyleForm["x", FontFamily → "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"],
     StyleForm["誤差", FontSize → 14, FontWeight → "Bold"]},
      Ticks → {{-2 π, -π, 0, π, 2 π}, Table[s, {s, -0.5, 0.5, 0.2}]}, DisplayFunction → Identity]], {n, 1, 6}];
Do[{y[1], y[2], y[3], y[4], y[5], y[6]} = Table[4/π 1/(2 i - 1)^2 Cos[(2 i - 1) x], {i, 1, 6}];
```


Presented by Medical*Online

```
tenkaisiki[n_, t_] := Module[{txt1, txt2, txt3},
  txt0 = Text[StyleForm["y=π/2", FontFamily → "Times", FontSize → 10, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {-5, 1.3}];
  {txt1, txt2, txt3} = Table[Text[StyleForm[y[s], FontFamily → "Times", FontSize → 10,
      FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {-6.3 + 3.8 s, If[s < n + 1, 1.3, 3]}], {s, 1, 3}];
  {sg1, sg2, sg3} = Table[Text[StyleForm["+", FontFamily → "Times", FontSize → 10, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"],
     {-7.8 + 3.8 s, If[s < n + 1, 1.3, 3]}], {s, 1, 3}];
  {txt4, txt5, txt6} = Table[Text[StyleForm[y[s], FontFamily → "Times", FontSize → 10,
      FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {-19. + 4. s, If[s < n + 1, -0.2, 3]}], {s, 4, 6}];
  {sg4, sg5, sg6} = Table[Text[StyleForm["+", FontFamily → "Times", FontSize → 10, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"],
     {-21. + 4. s, If[s < n + 1, -0.2, 3]}], {s, 4, 6}]; Show[Graphics[{}],
   Axes -> False, AspectRatio → 0.25,
   PlotRange -> {{-6.5, 6.5}, {-1, 2}},
   Epilog → {txt0, txt1, txt2, txt3, txt4, txt5, txt6, sg1, sg2, sg3, sg4, sg5, sg6}, DisplayFunction → Identity]], {n, 1, 6}];
Do[fouriertri[n_, t_] := Module[{intenkai, inerror, intenkaisiki},
  intenkai = tenkai[n, t]; inerror = error[n, t]; intenkaisiki = tenkaisiki[n, t];
   Show[Graphics[{}], Axes -> False, AspectRatio → Automatic, PlotRange -> All,
   Epilog → {Rectangle[{0, 50}, {50, 60}, intenkaisiki],
     Rectangle[{0, 25}, {55, 49}, intenkai], Rectangle[{0, 0}, {55, 24}, inerror]},
   DisplayFunction → $DisplayFunction]], {n, 1, 6}];

Do[fouriertri[n, t], {n, 1, 5, 1}, {t, 0, 6.2, 0.2}];
```

付録 3　ラプラス逆変換によって指数関数へ戻る様子を描く動画のプログラム

```
Clear[y]; Clear[yo]; Clear[step]; Clear[siki]; Clear[laplacestep];
y[x_, m_, σ_] = If[m > 0, e^(σx)/(2π) ∫_-m^m e^(ixτ)/(σ + i τ - 0.5) dτ, 0]; yo[t_, λ_] = If[t ≥ 0, e^(λt), 0];
Do[step[n_] := Module[{so, s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8, s9, s10},
   so = {Thickness[0.006], Hue[0], Line[{{-2, 0}, {0, 0}}], Line[Table[{s, yo[s, 0.5]}, {s, 0, 2, 0.05}]]};
   {s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8, s9, s10} = Table[{Thickness[If[n - m < 0, 0.006, 0.003]],
     Hue[0.1 m], Line[Table[{s, If[n - m ≥ 0, y[x, m^2, 1] /. x → s, 5]}, {s, -2, 2, 0.05}]]}, {m, 1, 10}];
   Show[Graphics[{so, s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8, s9, s10}, PlotRange -> {{-2, 2}, {-0.5, 1.5}}, Axes -> True,
     AxesLabel ->
  {StyleForm["x", FontFamily → "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], StyleForm["y", FontFamily →
       "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"]}], DisplayFunction → Identity]], {n, 1, 10}];
Do[siki[n_] := Module[{txt0, txt1, txt2, txt3, txt4, txt5},
   txt0 = Text[StyleForm["y=e^(σx)/(2π) ∫_-m^m e^(ixτ)/(σ + i τ - λ) dτ",
     FontFamily → "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {-2, 0}]; txt1 =
    {Text[StyleForm["σ=1", FontFamily → "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {3.5, -0.3}]};
   txt1 = {Text[StyleForm["σ=1", FontFamily → "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {3.5, 0}]};
   txt2 = {Text[StyleForm["m=", FontFamily → "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {3.3, 0.6}]};
   txt3 = {Text[StyleForm[n^2, FontColor -> Hue[0.1 n], FontFamily → "Times",
      FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {4.1, 0.6}]};
   txt4 = Text[StyleForm["→y=e^(λx) ", FontColor -> Hue[0], FontFamily → "Times", FontSize → 14,
     FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {6.5, 0}]; txt5 =
    {Text[StyleForm["λ=0.5", FontFamily → "Times", FontSize → 14, FontSlant → "Italic" , FontWeight → "Bold"], {3.5, -0.6}]};
   Show[Graphics[{}],
    Axes -> False, AspectRatio → 0.18,
    PlotRange -> {{-7, 7.5}, {-1, 1}},
    Epilog → {txt0, txt1, txt2, txt3, txt4, txt5}, DisplayFunction → Identity]], {n, 1, 10}];
Do[laplacestep[n_] := Module[{instep, insiki},
   instep = step[n]; insiki = siki[n];
    Show[Graphics[{}], Axes -> False, AspectRatio → Automatic, PlotRange -> All,
    Epilog → {Rectangle[{0, 10}, {65, 60}, instep], Rectangle[{0, 0}, {65, 10}, insiki]},
    DisplayFunction → $DisplayFunction]], {n, 1, 10}];

Do[laplacestep[n], {n, 2, 10}]
```


Presented by Medical*Online

柿葉茶および秋摘緑茶抽出液の腸管における糖質の加水分解と吸収に及ぼす影響

三嶋智之[1, 2)]・大崎喜孝[2)]・鈴村雄二[3)]・柘植治人[2, #)]・早川享志[2)]

[1)] 岐阜医療科学大学保健科学部衛生技術学科
[2)] 岐阜大学農学部生物資源利用学科
[3)] 株式会社ますぶち園
[#)] 現所属；中部大学応用生物学部
（2008年1月15日受理）

Effects of persimmon tea and green tea extracts on intestinal sugar hydrolysis and absorption

Tomoyuki MISHIMA[1, 2)], Yoshitaka OHSAKI[2)], Yuji SUZUMURA[3)]
Haruhito TSUGE[2, #)], Takashi HAYAKAWA[2)]

要　　旨

［目的］本研究では柿葉および秋摘緑茶葉（以下緑茶）を対象とし，その生理作用について検討した。In vitro 実験において，緑茶及び柿葉茶抽出液の糖質加水分解酵素に対する阻害作用と，glucose の腸管吸収に及ぼす影響について調べた。［方法］熱湯にて緑茶抽出液，柿葉茶抽出液を作成し以下の実験に供した。1）パンクレアチン（amylase）溶液を用いてデンプン分解に対する影響を調べた。2）ラット腸管粗酵素（disaccharidase）溶液を用いて sucrose 加水分解に対する影響を調べた。3）腸管反転サック法にて glucose 吸収に及ぼす影響を調べた。［結果］amylase 阻害実験においては，各茶抽出液添加により還元糖（maltose 換算）の遊離量が有意な低下を示した（$P<0.05$）。また，disaccharidase による sucrose の加水分解についても抽出液の添加で有意に glucose 遊離量が低下した（$P<0.05$）。一方でラット腸管反転サックを用いて glucose の吸収に及ぼす影響を調べた場合においては glucose 吸収自体を抑制する作用は認められなかった。以上の結果から緑茶葉および柿葉抽出液には腸管における糖質の分解を阻害する作用があることが認められた。

Keywords：柿葉茶，緑茶，ラット，amylase，disaccharidase，加水分解，吸収，阻害作用

緒　　論

日本各地には様々な植物を茶の様に煎じて飲用してきた歴史がある。このように成分を抽出して飲用される植物の種類は非常に多く，様々な薬理・薬効が謳われている。

近年の研究においては，茶の高血糖抑制作用の糖尿病への応用の検討[1)]や，桑茶の自発性糖尿病ラット（GK ラット）への作用の検討[2)]などがなされている。そうした中で茶中成分の一つであるカテキン，ウーロン茶重合ポリフェノール，杜仲茶配糖体等を多量に含む飲料が特定保健用食品として認可されるに至っている。本研究では緑茶葉および柿葉を対象とし，その生理作用の探索と有効性について調べる事を目的とした。

緑茶はツバキ科に属する常緑樹（*Camellia sinensis*）のうち，中国種を原料として製造される。緑茶葉には抗酸化作用，抗炎症作用，抗腫瘍作用，抗菌作用等の生理活性機能が数多く報告されている[3-5)]。一方，柿葉茶は柿（*Diospyros kaki*）の葉を原料として製造され，抗菌作用，体重増加抑制作用，抗血栓作用などが報告されている[6-8)]。

これらの生理作用を引き起こす物質のひとつに，緑茶葉や柿葉に多く含まれるカテキン類が挙げられる。茶の渋み成分のひとつでもあるカテキンはフェノール

Presented by Medical*Online

性水酸基を含む多価フェノール（ポリフェノール）であり強い抗酸化力を有する。茶葉中での主要成分は(-) epicatechin（EC），(-) epicatechin gallate（ECg），(-) epigallocatechin（EGC），(-) epigallocatechin gallate（EGCg）であり，EGCgの含量が最も多い。さらに柿葉にはタンニン（狭義ではカテキンも含まれる）が多く含まれる。またその他にも緑茶葉・柿葉にはビタミン・テアニン・カフェイン等が含まれ（Table 1），それぞれが有効な生理作用を有すると考えられる。

本研究においては，消化酵素による糖質加水分解反応の柿葉茶抽出液および秋摘緑茶（緑茶）抽出液による阻害効果を検討するために，パンクレアチン（amylase）による可溶性デンプン分解酵素に対する阻害作用及び，ラット腸管粗酵素（disaccharidase）によるsucrose加水分解酵素に対する阻害作用を調べた。また，ラット腸管反転サックを用いて抽出液のglucoseの腸管吸収に及ぼす影響についても検討した。

Table 1　Ingredients of persimmon tea powder and green tea powder

Ingredients	Green tea leaf	Persimmon tea leaf
(/100g)		
Water (g)	2.8	4.9
Protein (g)	20.4	15.3
Fiber (g)	32.6	41.7
Fat (g)	6.2	3.4
Ash (g)	5.0	7.0
Sugar (g)	20.5	16.8
Energy (kcal)	220	160
Vitamin		
V.A (mg RE* eq.)	12	8.5
$V.B_1$ (mg)	0.4	0.1
$V.B_2$ (mg)	1.8	0.7
V.C (mg)	640	800
V.E (mg)	2.2	3.3
V.P (mg)	20.0	670
V.U (mg)	9.0	15.0
Catechin**		
EC (g)	0.9	0.5
ECg (g)	0.8	0.7
EGC (g)	4.2	2.4
EGCg (g)	4.2	2.4
Tannin (g)	11.0	9.5
Caffein (g)	1.5	1.4
Fluoride (mg)	44.0	10.0

* RE eq.; retinol equivarent

** EC; epicatechin, ECg; epicatechin gallate, EGC; epigallocatechin, EGCg; epigallocatechin gallate

材料と方法

試薬と動物

ソモギー銅液，ネルソン試液は和光純薬工業株式会社（Osaka, Japan）より，パンクレアチン，ラット腸管アセトンパウダー，牛血清アルブミン（BSA）はシグマアルドリッチジャパン株式会社（St. Louis, MO）より，その他の試薬はナカライテスク株式会社（Kyoto, Japan）より購入した。柿葉粉末及び緑茶葉粉末は株式会社ますぶち園（Gifu, Japan）の製品を使用した。Wistar/ST系Clean雄性ラットは日本エスエルシー株式会社（Hamamatsu, Japan）より購入した。実験動物については「動物実験の飼養及び保管に関する基準（昭和55年3月，総理府告示第6号）」を遵守し，岐阜大学農学部の動物実験委員会における承認を得て行った。

柿葉及び秋摘緑茶抽出液の調製方法

柿葉茶粉末および緑茶粉末0.5gに純水50mlを加え，沸騰湯浴中で10分間煮沸した。溶液を冷却し，遠心分離（8,000× g, 4℃, 10min）後の上清を柿葉茶抽出液，緑茶抽出液とした。なお，各茶葉抽出液中の還元性反応物量をソモギー・ネルソン法にて測定し，以下の実験におけるブランクとした。

Amylase 阻害実験

2％可溶性デンプン溶液(6.7 mMリン酸カリウム緩衝液；pH6.2) 0.5ml，柿葉茶抽出液または緑茶抽出液0.4mlを混合したものに0.01％パンクレアチン溶液(6.7mMリン酸カリウム緩衝液；pH6.2) 0.1mlを加え，37℃にて30分間インキュベートを行った。その後，沸騰湯浴中で10分間煮沸して反応を停止した。反応液を室温まで冷却した後，ソモギー・ネルソン法[9]によりmaltose標準液を用いて還元糖量を測定した。

ラット腸管粗酵素溶液の調製

ラット腸管アセトンパウダー0.3gに0.2Mリン酸ナトリウム緩衝液（pH6.0）3 mlを加え，HG30ホモジナイザー（HITACHI High-Technologies Co., Tokyo, Japan）にてホモジナイズした。その後，氷冷しながら15分間超音波処理し，遠心分離（2000× g, 30分, 4℃）した。この上清を回収し，これをラット腸管粗酵素溶液とした[10]。BSA標準液を用いてLowry法[11]にて粗酵素溶液のタンパク質量を算出した。以下の酵素反応実験には4 mg protein/mlに調製して使用した。

Disaccharidase 阻害実験

200mM sucrose溶液0.5mlと柿葉茶抽出液もしくは緑茶抽出液0.4mlを混合したものに，ラット腸管粗酵素溶液0.1mlを加え，37℃にて20分間インキュベートを行った。その後，沸騰湯浴中で10分間煮沸することで反応を停止させた。反応液を室温まで冷却した後，ソ

Presented by Medical*Online

モギー・ネルソン法によりglucose標準液を用いて還元糖量を測定した。

Glucose 吸収阻害実験

ラット（体重～300g）は解剖前に24時間絶食させ，水のみを与えた。ラットは実験日にSomnopentyl®にて麻酔後，開腹し，脱血死させた。小腸を取り出し，氷冷したKrebs-Ringer緩衝液に浸けておいた。氷上にて小腸上部から反転サックを作成した[12]。

0.5ml/ml各茶葉抽出液および20mM glucoseとなるように調整したKrebs-Ringer緩衝液（粘膜側外液）を混合ガス（O_2／CO_2=95／5，v／v）で充分にバブリングしながら，37℃に保温した。反転サックの投入時を吸収開始として，37℃で30分間穏やかに振とうした。反転サック内液側に吸収されたglucose量をソモギー・ネルソン法により測定した。

結　　果

パンクレアチン（amylase）を用いたデンプンの加水分解に対する茶抽出液の阻害作用についてFig. 1に示した。緑茶抽出液添加量が100，150，200 μl/ml（tube）において還元糖（maltose）の遊離量がControl（0 μl/ml）に対して有意に低下した（$P<0.05$）。また柿葉茶抽出液添加量においても同様に100 μl/ml以上において遊離maltose量は有意に低値を示した（$P<0.01$）。各茶葉抽出液200 μl/tubeにおける阻害率は21.4%（柿葉茶），10.7%（緑茶）であった。

腸管粗酵素を用いたsucroseの分解に対する阻害作用についてFig. 2に示した。茶葉抽出液添加により，還元糖（glucose）の遊離量は有意に低下した（柿葉茶；$P<0.01$，緑茶；$P<0.05$）。また各茶葉抽出液200 μl/tubeにおける阻害率は49.9%（柿葉茶），30.6%（緑茶）であった。

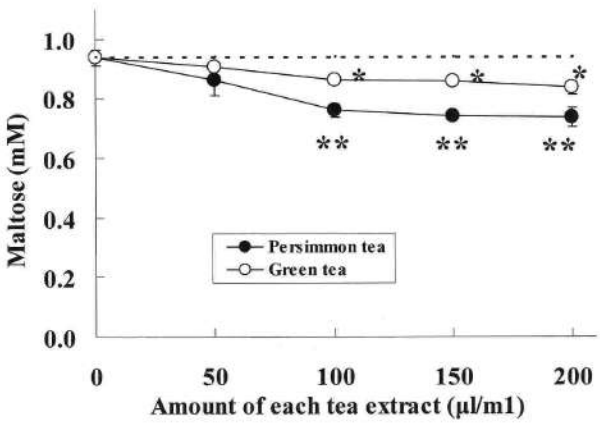


Fig. 1　Hydrolysis of starch by pancreatin in the presence of varying content of green tea or persimmon tea extract.

Green tea or persimmon tea extract was added at varying amount into reaction mixture (n= 4). Total volume of the reaction mixture was 1 ml/ tube. Incubation was performed for 30 min at 37℃. Final concentration of starch was set at 1 %. Significant difference at each amount was indicated by asterisk (*; $P<0.05$, and **; $P<0.01$).

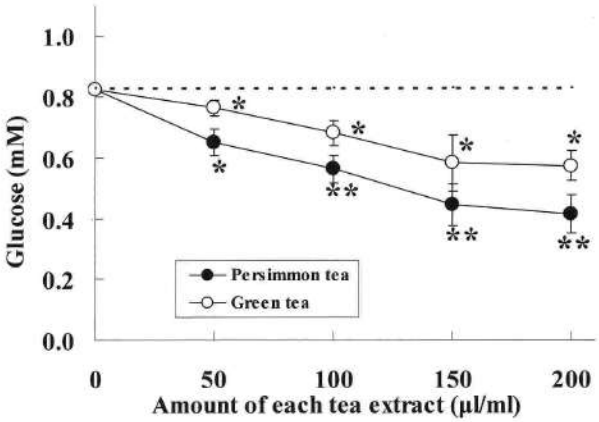


Fig. 2 Hydrolysis of sucrose by crude enzyme from rat small intestinal acetone powder in the presence of varying content of green tea or persimmon tea extract

Green tea or persimmon tea extract was added at varying amount into reaction mixture (n= 4). Total volume of the reaction mixture was 1 ml/ tube. Incubation was performed for 30 min at 37℃. Final concentration of sucrose was set at 100 mM. Significant difference at each amount was indicated by asterisk (*; $P<0.05$, and **; $P<0.01$).

茶抽出液による腸管glucose吸収阻害作用を調べた結果をFig. 3に示した。インキュベート終了後に採取した腸管反転サックの内液中の還元糖（glucose）量を示した。いずれの茶抽出液を加えた場合も，本実験条件下（0.5ml/ml）ではglucoseの吸収を抑制する作用は認められなかった。

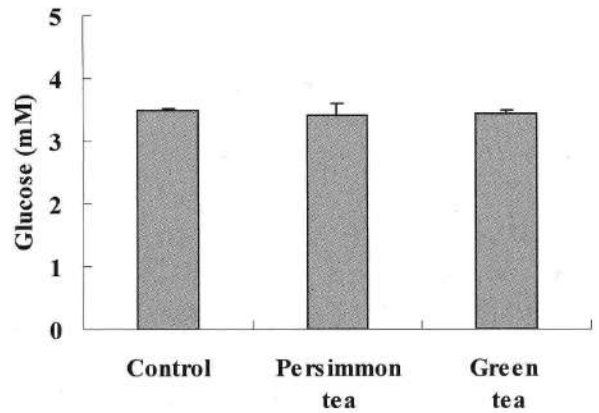


Fig. 3 Absorption of glucose by rat small intestinal sac

Glucose absorption into rat small intestinal sac was examined (n= 3). The everted sacs were incubated for 30 min at 37℃ with or without 50 ml of each tea extract. Total volume was 100 ml. Final concentration of glucose was set at 20 mM.

Presented by Medical*Online

考　　察

近年，健康に対する関心の高まりとともに，茶の生理作用が注目されている。多くの植物が茶のように煎じて飲用されているが，その中でも緑茶は幅広く飲用される嗜好品であるとともに，その強い生理作用から疾病の予防に寄与すると期待されている。緑茶葉に含まれる主な成分には，タンニン，カフェイン，アミノ酸，ビタミン類および多種のミネラル成分が挙げられ，中でもカテキン，テアニン，カフェイン，ビタミンCなどが生体の恒常性の維持に大きく貢献することが期待されている。また柿の生産量が多い地域では，その葉（柿葉）を乾燥させて作られる柿葉茶が飲まれている。柿葉には緑茶葉と同様にポリフェノール類（カテキン・タンニン）が豊富に含まれていることから緑茶葉と同様の生理効果が期待できる。本研究では腸管における糖質の分解・吸収に及ぼす秋摘緑茶ならびに柿葉茶抽出液の影響について検討した。

腸管での単糖類（glucose, fructose）の吸収はグルコーストランスポーターにより仲介される[13, 14]。このトランスポーターはフロリジンによりその活性が強く阻害されることが知られており[15]，またカテキン類によっても同様に阻害されると報告がある[16]。しかしながら本研究における実験条件下ではラット腸管でのglucoseの吸収に対して，茶葉抽出液による抑制作用は認められなかった。本実験での茶葉抽出液の添加量は，通常飲料として用いられた場合の濃度を想定したものであるが，より高濃度の抽出液を用いることで明確な結果が得られるかもしれない。

パンクレアチンを用いた実験では，デンプンを基質としてmaltoseを遊離するamylaseに対する影響を調べた。一方，ラット腸管粗酵素を用いた実験では，基質としてsucroseを使用することで二糖類水解酵素の一つであるdisaccharidase（sucrase）に及ぼす影響を調べた。その結果，各抽出液はそれぞれ糖質分解酵素を阻害する作用が認められた（Fig. 1, 2）。緑茶に含まれるフラボノール（カテキン）にはラット肝臓中のglucosidaseを阻害する作用が報告されている[17]。また緑茶葉，柿葉ともに多く含まれるタンニンには収斂作用があり，タンパク質などと結合し凝集させる作用がある。すなわちカテキンやタンニンの作用により酵素タンパク質が不活性化されたと推測される。

アラビノースやキシロースは二糖類の分解を阻害することで血糖値の上昇を緩やかにする作用が認められている[18, 19]。またアカルボース，ボグリボースは強力な二糖類分解酵素阻害作用から糖尿病患者に処方される[20]。それゆえ，今後緑茶葉ならびに柿葉にはこれらの物質と同様に糖質の分解を抑制することで血糖値の上昇を抑える生理作用が期待できる。

結　　論

緑茶，柿葉茶抽出液には腸管におけるglucoseの吸収自体を抑制する作用は認められなかったものの，デンプンやスクロースの加水分解酵素（amylase, disaccharidase）に対して阻害作用を示すことから，糖質の消化を抑制することにより糖の吸収を穏やかにし，結果として血糖値の上昇抑制に寄与すると考えられる。

文　　献

1. Gomes A, Vesasiromoni J, Das M, Sharma RM, Ganguly DK. Anti-hyperglycemic effect of black tea (*Camellia sinensis*) in rat. J Ethnopharmacol 45, 223-226, 1995.
2. 飯塚幸澄，櫻井栄一，田中頼久．自然発症糖尿病ラット（GKラット）に対する桑葉の抗糖尿病作用．薬学雑誌 121, 365-369, 2001.
3. Tipoe GL, Leung TM, Hung MW, Fung ML. Green tea polyphenols as an anti-oxidant and anti-inflammatory agent for cardiovascular protection. Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets 7, 135-44, 2007.
4. Smullen J, Koutsou GA, Foster HA, Zumbe A, Storey DM. The antibacterial activity of plant extracts containing polyphenols against *Streptococcus* mutans. Caries Res 41, 342-9, 2007.
5. Thangapazham RL, Passi N, Maheshwari RK. Green tea polyphenol and epigallocatechin gallate induce apoptosis and inhibit invasion in human breast cancer cells. Cancer Biol Ther 6, 1938-1943, 2007.
6. Borges-Argáez R, Canche-Chay CI, Peña-Rodríguez LM, Said-Fernández S, Molina-Salinas GM. Antimicrobial activity of *Diospyros anisandra*. Fitoterapia 78, 370-2, 2007.
7. Lee JS, Lee MK, Ha TY, Bok SH, Park HM, Jeong KS, Woo MN, Do GM, Yeo JY, Choi MS. Supplementation of whole persimmon leaf improves lipid profiles and suppresses body weight gain in rats fed high-fat diet. Food Chem Toxicol 44, 1875-1883, 2006.
8. Sa YS, Kwak JH, Park JM, Lee JY, Park TS, Lee JT, Son JH, Jo C, Byun MW. The anticoagulant fraction from the leaves of *Diospyros kaki* L. has an antithrombotic activity. Arch Pharm Res 28, 667-674, 2005.
9. 中村道徳，貝沼圭二．澱粉・関連糖質酵素実験法．学会出版センター 東京，pp.12-16, 1969.
10. Takenaka F, Uchiyama H Effects of α-D-glucosylglycerol on the in vitro Digestion of Disaccharides by rat intestinal enzymes.

Presented by Medical*Online

Biosci Biotechnol Biochem 65,1458-1463, 2001.

11. Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL, Randall RJ. Protein measurement with the Folin phenol reagent. J Biol Chem 193, 265-275, 1951.
12. Wilson TH, Wiseman G. The use of sacs of everted small intestine for the study of the transference of substances from the mucosal to the serosal surface. J Physiol 123, 116-125, 1954.
13. Olson AL, Pessin JE. Structure, function, and regulation of the mammalian facilitative glucose transporter. Annu Rev Nutr 16, 235-256, 1996.
14. Wood IS, Trayhurn P. Glucose transporters (GLUT and SGLT): expanded families of sugar transport proteins. Br J Nutr 89, 3-9, 2003.
15. Koepsell H, Fritzsch G, Korn K, Madrala A. Two substrate sites in the renal Na (+)-D-glucose cotransporter studied by model analysis of phlorizin binding and D-glucose transport measurements. J Membr Biol 114, 113-32, 1990.
16. Shimizu M, Kobayashi Y, Suzuki M, Satsu H, Miyamoto Y. Regulation of intestinal glucose transport by tea catechins. BioFactors 13, 61-65, 2000.
17. Gamberucci A, Konta L, Colucci A, Giunti R, Magyar JE, Mandl J, Banhegyi G, Benedetti A, Csala M. Green tea flavonols inhibit glucosidase II. Biochem Pharmacol 72, 640-646, 2006.
18. 讃井和子，世利謙二，井上修二．ラットにおけるショ糖の消化吸収及びエネルギー代謝に対するＬ－アラビノースの抑制作用．日本栄養・食糧学会誌 50, 133-137, 1997.
19. 浅野敏彦，吉村康美，欅田清彦．ラットにおけるＤ－キシロースのスクラーゼ阻害作用と血糖上昇抑制作用．日本栄養・食糧学会誌 49, 157-162, 1996.
20. Kageyama S, Nakamichi N, Sekino H, Nakano S. Comparison of the effects of acarbose and voglibose in healthy subjects. Cli Ther 19, 720-729, 1997.

Presented by Medical*Online

岐阜医療科学大学紀要　投稿規定

1）投稿者の資格：原稿の主著者は本学の専従教職員または本学非常勤講師とする。
2）原稿の種類：和文または英文等の外国語による未発表原稿に限る。
3）投稿件数：主著者、共著者のいずれにかかわらず、同一著者名による投稿件数の制限はない。
4）倫理規定：人および動物が対象である研究は、倫理的に配慮され、その旨が本文中に明記されていること。
5）論文の掲載：原則として完全稿を受理した順に掲載する。
6）原稿の執筆要領：執筆は原則としてワープロ等とし、別に定める投稿規定細則に従って行う。
7）投稿：ハードコピー１部とともに、3.5インチフロッピーディスク（FD）等の電子ファイルも併せて提出する。FD等には使用機種名、ソフト名を明記する。
8）校正：印刷の初稿は著者校正とする。
9）著作権：掲載論文の著作権は岐阜医療科学大学に帰属する。掲載後は本学の承諾なしに他誌に掲載することを禁ずる。なお、本紀要の内容は「NII論文情報ナビゲーター：CiNii（サイニイ）」にデータ登録され、http://ci.nii.ac.jp/ にて検索できる。
10）投稿料および原稿料：投稿料は無料とする。原稿料は支払われない。
11）別刷料：投稿論文１著につき50部まで無料とする。50部を超えるものは有料となる。

2006年７月５日制定
2007年６月６日改定

研究業績一覧

2006年度（2006.4.1～2007.3.31）

1）著書（本学教員太字）

著者名	書名	発行所名	総頁数、担当頁	発行年月
安部　彰	臨床検査ガイド2007-8 リポ蛋白（a）	文光堂	1070，232-234	2007．2
阿部順子，他15名	改定福祉用具共有事業者現任研修用テキスト	中央法規	283，106-109	2006．6
松為信雄，菊池恵美子編集 **阿部順子**，他52名	職業リハビリテーション学改定第2版	協同医書出版	392，331-334	2006．11
阿部順子，他19名	新版介護福祉士養成講座4第5版 リハビリテーション論	中央法規	332，142-152，293-297	2007．1
阿部順子，他7名	Q&A脳外傷第2版高次脳機能障害を生きる人と家族のために	明石書店	155，34-40，103-113	2007．2
阿部順子，他9名，厚生労働省地域生活支援室	ガイドヘルパー研修テキスト全身性障害編	中央法規	235，112-121	2007．3
編集　高橋正春，高橋隆二，<u>内山幸男</u>，他122名	図解　診療放射線技術実践ガイド第一線で必ず役立つ知識・実践のすべて　第2版	文光堂	1221，956-974	2006．11
<u>内山幸男</u>	医用電子加速装置　放射線機器管理士専門科目	社団法人　日本放射線技師会	DVD	2006．8．12
監：中村　實 渡部洋一，金森勇雄，上野好洋，新井正一，小野木満照	診療画像検査法 医用放射線物理学	医療科学社	231，149-177，213-223	2006．6
監：中村　實　指導：山田實紘，金森勇雄，幅　浩嗣，小野木満照，他9名	診療画像検査法 最新X線CT検査の実践	医療科学社	279，10-20，40-48	2006．8
共著：笠井俊文，小川敬壽 赤澤博之，市野直浩，小川敬壽，小野木満照，笠井俊文，辻岡勝美，中上　寧，藤原政雄，森谷英之，吉川宏起	診療画像機器学	オーム社	372，61-71，109-136	2006．12
監：中村　實，金森勇雄，小野木満照，他4名	診療画像検査法 改訂医用放射線計測学	医療科学社	205，1-32，187-196	2007．3
本田克也，加藤幸信，浅野昌充，**神庭純子**	看護のための「いのちの歴史」の物語	現代社	1-270	2007．1
木村吉延，劉　北星	平成17年度乳酸菌研究会に関する報告書 （インフルエンザ生ワクチンの経口投与法による気道感染防御免疫の誘導）	全国乳酸菌研究会	618，239-242	2006．9
編者：藤原奈佳子，小島照子 執筆者：斉藤悦子，柴山健三，山田敬喜，藤原奈佳子，山田静子，高橋幸子，内田陽子，本田可奈子，小島照子	看護系標準教科書 基礎看護学［総論編］	株式会社オーム社	330，10	2007．1
Eds: Yukio KANEDA, Hiroshi KAWAMURA, Masaki SASAI, Hiroki TAKADA，他6名，1番目	Frontiers of Computational Science	Springer-Verlag GmbH；GERMANY	361，357-361	2007．3
監修：清水英佑 高田宗樹，他17名	公衆衛生と社会保障2007	医学評論社	290p（26cm）185-190	2006．10

著者名	書　名	発行所名	総頁数・担当頁	発行年月
監修：中西睦子，編著：野鳥佐由美，鈴木和子，豊田淑恵，式守晴子	TACSシリーズ13 家族看護学 第一部　Ⅳ章　4．家族看護における倫理	建帛社	280，79-90	2006. 10
編代：大森正英 浅野恵美，芦田麗子，石井敏弘，糸数万正，宇都宮みのり，大森正英，橋本廣子　他	介護職・福祉職のための医学用語辞典	中央法規出版（株）	400，52	2006. 12
編：潮村公弘，福島　治 執：八田武俊，他32名	社会心理学概説	北大路書房	279，96-99	2007. 2
編集：後藤由夫，本郷道夫 執筆：間野忠明，他46名	自律神経の基礎と臨床	（株）医薬ジャーナル社	338，99-106	2006. 10
編集：平井俊策，板東武彦 監修：宇尾野公義，入來正躬 執筆：間野忠明，他77名	最新自律神経学	（株）新興医学出版社	440，373-377	2007. 3
編：芦名定道 氣多雅子，澤井義次，飯田剛史，楊　総，金文吉，金承哲，岩野祐介，今滝憲雄，野中　亮，武藤慎一，徐亦猛，坂部晶子，阿部利洋，堀川敏寛，松浦雄介，水野英莉，野村明宏，松田素二	多元的世界における寛容と公共性―東アジアの視点から―	晃洋書房	232，198-214	2007. 3
糸数万正，大森正英，鈴木武幸，林美郎，牧村順一，宮田延子，森脇久隆編	介護職・福祉職のための医学用語辞典	中央法規出版（株）	400，21	2006. 12

2）学術論文（本学教員太字）

著者名	題　名	掲載誌名	巻・号・頁	発行年月
渥美龍男	名鉄美濃町線廃止の背景と関市南東部地域における交通流動に対する影響 ―統計資料と看護学科学生を対象に実施したアンケート調査の結果を分析して―	岐阜医療科学大学紀要	1，167-179	2007. 3
安部　彰	生化学検査の基準値と性差について，11年間の短大生統計から	生物試料分析	29(4)，369-374	2006. 9
阿部順子	脳外傷者の社会参加と職業リハビリテーション	リハビリテーション医学別冊	43(9)，608-613	2006. 9
阿部順子	心理士が行う認知リハ ―名古屋リハの実践から	日本高次脳機能障害学会別冊	26(3)，283-289	2006. 9
松田妙子，稲葉健太郎，松井和夫，**阿部順子**	脳外傷者の職場定着要因分析	職業リハビリテーション	20(2)，2-9	2007. 3
安藤邑恵，服部紀子，青木律子，島田今日子	老年看護学臨地実習で学生が「移乗介助」で困ったと思っている内容の分析 ―脳血管疾患の左麻痺高齢者への援助に焦点を当てて	第37回日本看護学会論文集―看護教育―（日本看護協会）	291-293	2006. 1
服部紀子，安藤邑恵，青木律子，島田今日子	老年看護学臨地実習で学生が困った清潔援助の分析	第37回日本看護学会論文集―看護教育―（日本看護協会）	285-287	2006. 1

著者名	題　名	掲載誌名	巻・号・頁	発行年月
泉川孝子，梶浦志保子，武分祥子	新しいライフスタイルとしての「熟年結婚」の考察 ～結婚相談所での調査より～	日本老年行動科学会 vol.11－1		2006. 7
梶浦志保子，泉川孝子，武分祥子	熟年結婚が幸せである為の条件	日本看護福祉学会 Vol. 12. NO.2		2007. 3
Tatsuya kobayashi, Yoshimasa Mori, Yukio Uchiyama, Naoki Hayashi, Yoshihisa Kida, Toshinori Hasegawa	New Treatment Strategy for Craniopharyngioma using Gamma Knife Radiosurgery	Radiosurgery.Basel, Karger,	2006, vol. 6, pp152-163	2006. 6
Yoshimasa Mori, Naoki Hayashi, Mikio Iwase, Masami Yamada, Yukinori Takakawa, Yukio Uchiyama, Kyota Oda, Osamu Kaii	Sterotactic Imaging for Radiosurgery: Localization Accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Position Emission Tomography Compared with Computed Tomography	Stereotact and Functional Neurosurg	2006, vol. 84, pp142-146	2006. 8. 4
新保宗史，榎戸義浩，大山正哉，伍賀友紀，古谷　智，草野陽介，藤森健吾，岡本裕之，内山幸男，堀口弘，遠藤真広，池田　恢	訪問による線量調査結果報告（2005）と測定方法（幾何学中心，半径変位法）について	第92回日本医学物理学会学術大会報文集	2006, Vol.26, Sup. 3, 177-178	2006. 4. 4
樫木良友，伊藤千明，松波梨乃，藪下　勉，梅田久美子，小野木満照	乳癌不安を抱き受診する乳腺痛例の臨床的検討 ―神経学的アプローチによる除痛法―	岐阜医療科学大学紀要	1号 31-35	2007. 3
樫木良友，伊藤千明，松波梨乃，藪下　勉，梅田久美子，小野木満照	マンモグラフィ乳癌検診において局所的非対称性陰影(focal asymmetric density FAD，category3）と判定された症例の臨床的検討	岐阜医療科学大学紀要	1号 161-166	2007. 3
村川圭三，片渕哲朗，西村圭弘，榎本直之，佐合正義，岡　尚嗣	心筋SPECTにおける外部線源を用いた減弱補正の有用性	日本放射線技術学会誌	62(1)，70-77	2006. 4
西田広之，本村　徹，西野誠記，野口敦司，對間博之，村川圭三，原成広，藤原敢二，片渕哲朗	多施設における心筋SPECT画像の標準化にむけて ―現状分析と性能評価ファントムによる検討―	日本核医学技術学会誌	26(1)，11-14	2006. 4
遠山景子，片渕哲朗，松尾　悟	マンモグラフィへのX線位相イメージングの有用性に関する検討	医用画像情報学会雑誌	23(2)，79-84	2006. 5
松尾　悟，杜下淳次，藤田広志，片渕哲朗，杉山淳子	ディジタル位相コントラストイメージングにおけるエッジ強調の評価	医用画像情報学会雑誌	23(4)，120-123	2006. 11
Kyeong KIM, Hiroshi WATABE, Takuya HAYASHI, Kohei HAYASHIDA, Tetsuro KATAFUCHI, Naoyuki ENOMOTO, Toshiyuki OGURA, Miho SHIDAHARA, Shugo TAKIKAWA, Stefan EBWRL, Mayumi NAKAZAWA, Hidehiro IIDA	Quantitative mapping of basal and vasareactive cerebral blood flow using split-dose (123) I-iodoamphetamine and single photon emission computed tomography.	NeuroImage	33(4)，1126-1135	2006. 12
松尾　悟，杜下淳次，片渕哲朗，杉山淳子，藤田広志	位相コントラストイメージングにおけるエッジ強調画像と後処理によるエッジ強調の比較	電子情報通信学会技術研究報告、MI，医用画像	106, (No. 509)、29-30	2007. 1
片渕哲朗，西原隆生，村川圭三	ガンマカメラを用いた同時計数撮影法の基礎的検討（SPECT装置における18F-FDG糖代謝画像の臨床応用に向けて）	岐阜医療科学大学紀要	1，155-160	2007. 3

著者名	題　名	掲載誌名	巻・号・頁	発行年月
加藤太喜子，玉井真理子	胎児診療の倫理的諸問題	産科と婦人科	73(4), 427-432	2006. 4
神庭純子	初学者のための『看護覚え書』—看護の現在をナイチンゲールの原点に問う（9）	綜合看護	41(2), 49-54	2006. 5
神庭純子	初学者のための『看護覚え書』—看護の現在をナイチンゲールの原点に問う（10）	綜合看護	41(3), 27-32	2006. 8
神庭純子	初学者のための『看護覚え書』—看護の現在をナイチンゲールの原点に問う（11）	綜合看護	41(4), 26-32	2006. 11
神庭純子	初学者のための『看護覚え書』—看護の現在をナイチンゲールの原点に問う（12）	綜合看護	42(1), 55-61	2007. 2
藤生君江，神庭純子，吉川一枝，山口明子，中野照代，荒木田美香子，仲村秀子，山名れい子	幼児をもつ母親の育児機能の特徴—第1報：1歳6ヶ月児・3歳児を持つ母親の子どもの数別の比較—	岐阜医療科学大学紀要	1号37-45	2007. 3
神庭純子，藤生君江，吉川一枝，山口明子，中野照代，荒木田美香子，仲村秀子，山名れい子	幼児をもつ母親の育児機能の特徴—第2報：3歳児健診における要経過観察群と非経過観察群別の比較—	岐阜医療科学大学紀要	1号47-53	2007. 3
宮田延子，安江悦子，橋本廣子，下井勝子，上平公子，小池万智子	山村過疎地域における高齢者の看取りと医療サービス	岐阜医療科学大学紀要	第1号131-140	2007. 3. 31
吉川一枝	保護者の病気理解と医療者の関わりについての検討—学齢小児が受診したとき—	小児保健研究	66(1), 28-33	2007. 1
吉川一枝	通常の学級に在籍する慢性疾患児への学級担任の関わり—学校生活を支援する担任の役割と課題—	岐阜医療科学大学紀要	1, 61-66	2007. 3
Mori I, Goshima F, Watanabe D, Ito H, Koide N, Yoshida T, Liu B, Kimura Y, Yokochi T, Nishiyama Y	Herpes simplex virus US3 protein kinase regulates virus-induced apoptosis in olfactory and vomeronasal chemosensory neurons in vivo	Microbes Infect	8(7), 1806-1812	2006. 6
木村吉延	感染とサイトカイン・ケモカイン	日本臨床 日本臨床社	64(10), 1822-1827	2006. 10
木村吉延	福井県感染症情報感染症発生動向調査情報解析コメント	福井県医師会だより 福井県医師会	535, 33	2006. 1
横山悦子，小林貴子，小平京子，小長谷百恵，伊藤ひろみ	行動変容に困難をきたしている糖尿病患者への教育的かかわりのの入り口—とっかかり／手がかり習動とその直感的解釈	プラクテイス	23(5), 519-524	2006. 9
三井政子，加藤直子，篠田利佳，古田千恵子，森　仁美	第2次大戦終戦直後激動期における岐阜県助産婦会の動き	岐阜県母性衛生学会雑誌	35・36合併号 67-75	2006. 10
X. Zhou, T. Hara, H. Fujita, N. Shinohara, R. Yokoyama, H. Hoshi	Computer-aided diagnosis (CAD) and automated segmentation of mammary gland regions based on X-ray CT images	Proc. of 8th International Workshop on Digital Mammography	Lecture Notes in Computer Science 4046, 370-375	2006. 6
篠原範充	マンモグラフィにディジタル画像を適用するには	画像通信	29(2), 40-42	2006. 10

著者名	題　名	掲載誌名	巻・号・頁	発行年月
篠原範充	マンモグラフィにディジタル画像を適用するには	放射線撮影分科会誌	47，35-37	2006. 10
岡崎正敏，篠原範充，他５名，４番目	マンモグラフィ施設画像評価―現状と推移―	日本乳癌検診学会誌	16(２)，164-169	2006. 10
髙田宗樹，他４名，１番目	表面筋電図を用いた筋パフォーマンスの評価指標とその経年変化	岐阜医療科学大学紀要	1 91-95	2007. 3
髙田宗樹，他２名，１番目	胃電図とR-R間隔変動の関連性の解析	岐阜医療科学大学紀要	1 91-95	2007. 3
髙田宗樹，他１名，２番目	受動起立過程における動的脳血流自動能変遷の数理学的検討（査読付き）	論文誌（トランザクション）数理モデル化と応用	Vol.48, No.SIG217-27	2007. 2
髙田宗樹，他３名，２番目	アルコール摂取時の重心動揺における決定論性の評価（査読付き）	Equilibrium Research	Vol.66（１）， 1-8	2007. 2
髙田宗樹，他４名，３番目，岩瀬敏，嶋田勝彦	健常女性を対象とした睡眠時における胃電図の周波数情報解析（査読付き）	生体医工学	Vol.44，4 560-566	2007. 1
髙田宗樹，他３名，３番目	論文「段階的重心負荷に伴う前失神時の心拍変動評価」に対して．（査読付き）	自律神経	43巻６号453-459	2006. 12
Hiroki TAKADA，他５名，１番目	Applications of Double-Wayland Algorithm to Detect Anomalous Signals（査読付き）	Forma	Vol.21(２)， No.2，159-167	2006. 11
髙田宗樹，他10名，４番目	段階的受動起立時の動的脳血流自動調節作用の変容（査読付き）	Neurosonology	19（１）， 17-24	2006. 11
髙田宗樹，他２名，２番目	ミジンコの負の光走性(査読付き)	形の科学会誌	Vol.21，No.1， 13/22	2006. 5
松木秀明，田爪正氣，豊田淑恵，石井美里，西野廣子，長谷川秀隆，武井　泰，山本尚理，横山久美	新生児集中治療室（NICU）における化学物質調査：ホルムアルデヒドと二酸化窒素について	東海大学健康科学部紀要	12，43-50	2007. 3
武井　泰，豊田淑恵，築地真実，石田　裕，田爪正氣	NICUより分離されたメチシリン耐性ブドウ球菌の疫学的検討	無菌生物	36，77-80	2006. 12
長谷川秀隆，山本尚理，武井　泰，横山久美，横山公通，田爪正氣，松木秀明	銀系酸化チタン抗菌コート材を用いた化学物質の低減モデル実験	東海大学健康科学部紀要	12，1-6	2007. 3
武井　泰，田爪正氣，松木秀明，豊田淑恵，石井美里，西野廣子，長谷川秀隆，横山久美，築地真実	NICUの環境中におけるメチシリン耐性黄色ブドウ球菌の分子疫学的解析	東海大学健康科学部紀要	12，27-31	2007. 3
武井　泰，練信憲明，横山久美，石井美里，築地真実，石田　裕，田爪正氣	手袋装着後の手指付着細菌に対する各種洗剤・消毒剤の抗菌持続効果	東海大学健康科学部紀要	12，33-36	2007. 3
横山久美，武井　泰，築地真実，松木秀明，石田　裕，田爪正氣	各種病原微生物に対する光触媒銀系酸化チタンコート剤の抗菌効果	東海大学健康科学部紀要	12，37-41	2007. 3
松木秀明，田爪正氣，豊田淑恵，石井美里，西野廣子，長谷川秀隆，武井　泰，山本尚理，横山久美	新生児集中治療室（NICU）における化学物質調査―ホルムアルデヒドと二酸化窒素について―	東海大学健康科学部紀要	12，43-50	2007. 3
Masahiro ENDO, Yasuyuki MORISHIMA, Shinichi YANO, Kenji TADANO, Yukinobu MURATA, Kenji TSUNASHIMA	Miscibility in Binary Blends of Aromatic and Alicyclic Polyamides	Journal of Applied Polymer Science	101（６），3971-3978	2006. 9

著者名	題　名	掲載誌名	巻・号・頁	発行年月
只野憲二	エチレン系アイオノマーの誘電的性質 —誘電緩和に対するメタクリル酸含量の影響—	岐阜医療科学大学紀要	1, 105-113	2007. 3
加悦美恵，安倍等思，瀬川睦子，辻俊子，務森本紀巳子，上野隆登，藤野　浩，河合千恵子，園田浩介，室屋和子	医学科，看護学科共同でのSP養成（その1）—地域住民参加型SP養成の実際と評価	医学教育学会誌	37, 77	2006. 7
安倍等思，加悦美恵，瀬川睦子，辻俊子，務森本紀巳子，上野隆登，藤野浩，河合千恵子，園田浩介，室屋和子	医学科，看護学科共同でのSP養成（その2）—advanced OSCE における評価	医学教育学会誌	37, 83	2006. 7
Toboru Mekata, Toshiaki Itami, Tomoya Kono, Yoshiko Shimaraha, Jiraporn Kasonchandra, Makoto Nagai, Terutoyo Yoshida, Masahiro Sakai and Motohiro Takagi	Detection Frequency of WSDV in wild population of kuruma shrimp *Marsupenaeus japonicus* in Japan using loop-mediated isothermal amplification	Proceedings of the JSPS-NRCT International Symposium, 2006"	18-20	2006. 12
永井　慎，進藤　穣，御木英昌	活鰻の加圧処理が白焼の品質に及ぼす影響	日本水産学会誌	72（2），65-69，2006	6月
永井　慎，進藤　穣，御木英昌	加圧処理による活魚の活力持続性に関する研究	日本水産学会誌	72（6），356-359，2006	11月
丹羽民和，丹羽和子	パワーポイント®授業の功罪 —血液形態学講義におけるFD実践—	岐阜医療科学大学紀要	1，9-20	2007. 3
八田武俊，渥美龍男，髙田宗樹，吉田貴博	入学時における大学生のコンピュータ技能に関する調査	岐阜医療科学大学紀要	1，115-117	2007. 3
冨安真理，鈴木みちえ，長澤久美子，薄田寛子，藤生君江	在宅看護論における家族支援に関する学習効果の検討 —学生の家族支援の認識に焦点をあてて—	聖隷クリストファー大学看護学部紀要	No.15（2007），35-43	2007. 3
藤垣雅司，藤垣康子	数式処理ソフトMathematicaを用いた電磁気学に関する動画教材	岐阜工業高等専門学校紀要	(42)，135-140	2007. 3
藤垣康子，藤垣雅司，藤垣佳子	数式処理ソフトMathematicaを用いた曲線に関する動画教材	岐阜医療科学大学紀要	(1)，123-130	2007. 3
大橋葉津希，太田浩敏，古田伸行，石山とし子，服部高幸，長屋昌幸，丸本雅夫，前田悟司，竹村正男，清島　満	リコンビナントTP抗原を用いた梅毒検査の検討	医療と検査機器・試薬	29（6），603-607	2006. 12
松下延子	安静法と簡易漸進的筋弛緩法のリラクゼーション効果の比較	岐阜医療科学大学紀要	(1)，141-154	2007. 3
Tadaaki MANO, Satoshi IWASE, Shinobu TOMA	Microneurography as a tool in clinical neurophysiology to investigate peripheral neural traffic in humans	Clinical Neurophysiology	117 (11), 2357-2384	2006. 11
Yasuka ISA, Tomoyuki MISHIMA, Haruhito TSUGE, Takashi HAYAKAWA	Increase in S-adenosylhomocysteine content and its effect on the S-adenosylhomocysteine hydrolase activity under transient high plasma homocysteine levels in rats	J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)	52(6), 479-82	2006. 12

著者名	題　名	掲載誌名	巻・号・頁	発行年月
Michio NAKAHARA, Tomoyuki MISHIMA, Takashi HAYAKAWA	Effect of a Sake Concentrate on the Epidermis of Aged Mice and Confirmation of Ethyl α-D-Glucoside as Its Active Component	Biosci Biotechnol Biochem	71(2), 427-34	2007. 2
三鴨智之，川島拓司，中村　正	プロポリスのナタ豆ウレアーゼ活性阻害作用	岐阜医療科学大学紀要	1, 119-121	2007. 3
水野美莉	サーフィンとスポーツ体験のエスノグラフィー ―ジェンダー・ローカリティ・コミュニティー―	京都大学大学院文学研究科　博士学位論文		2007. 1, (未公刊)
水野正延，山田静子，植村勝彦	病院に勤務する看護師のバーンアウトに影響を及ぼす要因の検討	藤田学園医学会誌	30(1), 27-29	2006. 10
水野正延，植村勝彦	病棟コミュニティと看護師との関係性の検討	愛知きわみ看護短期大学紀要	3, 47-56	2007. 3
水野正延，榊原千佐子，石井成郎，須賀京子，白井裕子，百合純子，内村祥子，岡嶋良枝	在宅看護における創造性教育の実施とその学習成果の評価	愛知きわみ看護短期大学紀要	3, 91-96	2007. 3
Shingo MOCHIZUKI, Yoshimune OGATA, Kentaro HATANO, Junichiro ABE, Kengo ITO, Yoshihiro ITO, Masanari NISHINO, Hiroshi MIYAHARA, Nobuhito ISHIGURE	Measurement of the Induced Radionuclides in Production of Radiopharmaceuticals for Positron Emission Tomography (PET)	J. Nucl. Sci. and Technol.	43(4), 348-353	2006. 4
Takagi A, Watanabe M, Ishii Y, Morita J, Hirokawa Y, Matsuzaki T, Shiraishi T.	Three-dimensional cellular spheroid formation provides human prostate tumor cells with tissue-like features	Anticancer Res.	27, 1A, 45-54, 2007	2007
満山順一，山岡一清，浅野裕子，澤村治樹，末松寛之，寺地真弓，橋渡彦典，松川洋子，松原茂規，宮部高典，三鴨廣繁，渡邉邦友	岐阜県下における肺炎球菌の各種抗菌薬に対する感受性サーベイランス ―2004―	The Japanese Journal of Antibiotics	59, 3, 137-151	2006. 6
山口明子	小児看護学実習における実習指導者の関わりと学生の学び	岐阜医療科学大学紀要	1, 83-90	2007. 3
Andrew Radford, Hideki YOKOTA	UG-constrained wh-movement in Japanese learners' English questions	Second Language	Vol. 5, 61-94	2006. 5
Hideki YOKOTA	Economy Operation and L1 Transfer	岐阜医療科学大学紀要	1, 97-104	2007. 3

3）口頭発表（本学教員太字，発表者下線）

発表者名	題　名	発表学会名・開催地	発表年月日
Tatsuo Atsumi, Fuminobu Yoshimura, Shigeru Sugiyama	Arginine inhibits Na^+-driven flagellar motors of alkaliphilic *Bacillus*	20th IUBMB International Congress of Biochemistry and Molecular Biology and 11th FAOBMB Congress. Kyoto, JAPAN.	2006. 6. 19
Tatsuo Atsumi, Shigeru Sugiyama	Effect of Arginine and its Analogs for the Na^+-driven flagellar motors of alkalophilic *Bacillus*	5th EABS & and 44th Annual Meeting of BSJ, Okinawa, JAPAN.	2006. 11. 15
渥美龍男，杉山　滋	アルギニン及びその誘導体を用いた Na+ 駆動型べん毛モータの Na^+ 結合部位の解析	日本生体エネルギー研究会・東京	2006. 12. 14

発表者名	題　名	発表学会名・開催地	発表年月日
Akira Abe, Tsuneo Watanabe	Assessment of ultrasonographic diagnosis of thyroid nodules; review of 229 cases with cytohistological correlation	Int Federation of Biomedical Lab Sci 2006, The Korean Association of Med Technologists 27th World Congress	
阿部順子	脳外傷者の社会参加と職業リハビリテーション	リハビリテーション医学会・東京	2006. 6
服部紀子，青木律子，安藤邑恵，島田今日子	老年看護学臨地実習で学生が困った清潔援助の分析	第37回日本看護学会―看護教育―・松山	2006. 8. 3
安藤邑恵，島田今日子，服部紀子，青木律子	老年看護学臨地実習で学生が「移乗介助」で困ったと思っている内容の分析―脳血管疾患の左麻痺高齢者への援助に焦点を当てて	第37回日本看護学会―看護教育―・松山	2006. 8. 3
青木律子，安藤邑恵，島田今日子，服部紀子	学生が「困った」と思った老年看護学臨地実習での「排泄」援助の内容分析	第37回日本看護学会―老年看護―・松江	2006. 9. 4
島田今日子，服部紀子，青木律子，安藤邑恵	老年看護学実習における学生の「困った」経験からの分析―コミュニケーションに焦点をあてて―	日本老年看護学会第11回学術集会・東京	2006. 11. 4
服部紀子，島田今日子，青木律子，安藤邑恵	老年看護学演習「レクリエーションの企画・実践」の効果―学生の演習終了後課題レポートの分析による学習内容の検討―	日本老年看護学会第11回学術集会・東京	2006. 11. 4
梶浦志保子，泉川孝子，武分祥子	熟年結婚が幸せである為の条件	第18回看護福祉学会	2006. 7
林　直樹，内山幸男，他6名	ガンマナイフタイプCにおける多数マルチショット照射の検証	第62回日本放射線技術学会総会・横浜	2006. 4. 7
Naoki Hayashi, Yoshimasa Mori, Yukio Uchiyama, Tatsuya Kobayashi	Verification of Multi-shot Irradiation with APS for the Irregular Shaped Tumor	13th International Meeting of the Leksell Gamma Knife Society, brussel	2006. 5. 2
松尾政之，内山幸男，他15名	前立腺癌に対するTomotherapy治療	日本医学放射線学会　第140回中部地方会・岐阜	2006. 6. 25
松尾政之，内山幸男，他14名	脳腫瘍に対するTomotherapyを用いた定位手術的放射線治療：C11-Methionine PETの有用性	日本医学放射線学会　第140回中部地方会・岐阜	2006. 6. 25
山元直也，内山幸男，他6名	TomoTherapyのQA：Daily QAとMonthly QAについて	日本医学放射線学会　第140回中部地方会・岐阜	2006. 6. 25
浅野宏文，内山幸男，他6名	TomoTherapyのQA:前立腺癌患者におけるKVとMVCTのFusion Image	日本医学放射線学会　第140回中部地方会・岐阜	2006. 6. 25
Masanori Matsushima, Yukio Uchiyama, 他7名	Basic study of dose distribution by Conformal Radiation Therapy with Gravity Oriented Shild (CRT-GOS) method	1st Hokkaido International Crosscutting Symposium MOLECULAR BIO-IMAFING AND 4D IMAGE-GUIDED RADIOTHERAPY & 第14回日本高精度放射線外部照射研究会・札幌	2006. 7. 15
新保宗史，内山幸男，他10名	訪問による線量調査結果報告（2005）と測定方法（幾何学中心，半径変位法）について	第92回日本医学物理学会学術大会・福岡	2006. 9. 30
中澤寿人，内山幸男，他7名	定位放射線治療専門機の中心精度の検討	日本放射線技術学会　第41回中部部会学術大会・金沢	2006. 11. 12

発表者名	題　名	発表学会名・開催地	発表年月日
松島正則，下田政儀，米田　剛，米沢辰男，田中利恵，菊池雄三，内山幸男	CRT-GOS（Conformal Radiation Therapy with Gravity Oriented Shield）法による線量分布の改善の試み	日本放射線技術学会　第41回中部部会学術大会・金沢	2006. 11. 12
浅野宏文，山元直也，古川晋司，松尾政之，内山幸男，高橋　豊，隅田伊織，山下　孝	Tomotherapy の QA―前立腺癌患者における KVCT と MVCT の Fusion Image―	日本放射線腫瘍学会　第19回学術大会・仙台	2006. 11. 23
林　直樹，内山幸男，森　美雅，小林達也	定位放射線治療における簡易 QA の検討	日本放射線腫瘍学会　第19回学術大会・仙台	2006. 11. 24
山元直也，浅野宏文，古川晋司，松尾政之，内山幸男，高橋　豊，隅田伊織，山下　孝	Tomotherapy の QA ― Monthly QA について	日本放射線腫瘍学会　第19回学術大会・仙台	2006. 11. 24
深谷美希，内山幸男，他７名	PET 施設従事者の被ばく線量の測定	日本放射線安全管理学会　第５回学術大会・名古屋	2006. 11. 29
山元直也，浅野宏文，古川晋司，松尾政之，内山幸男，高橋　豊，隅田伊織，山下　孝	TomoTherapy の Monthly QA：12ヶ月の検討	日本医学放射線学会　第141回中部地方回・名古屋	2007. 2. 25
浅野宏文，山元直也，古川晋司，松尾政之，内山幸男，高橋　豊，隅田伊織，山下　孝	TomoTherapy の Delivery QA：200例の検討	日本医学放射線学会　第141回中部地方回・名古屋	2007. 2. 25
松尾政之，内山幸男，他16名	前立腺癌に対する Tomotherapy 治療の短期治療成績	日本医学放射線学会　第141回中部地方回・名古屋	2007. 2. 25
松尾政之，内山幸男，他８名	前立腺癌に対する Tomotherapy を用いた IMRT 治療の inter-fraction　error と急性有害反応の検討	第15回日本高精度放射線外部照射研究会・東京	2007. 3. 3
林　直樹，内山幸男，中澤寿人，萩原昌宏，森　美雅，橋爪知紗，小林達也	Novalis システムにおける位置決め精度の検討	第15回日本高精度放射線外部照射研究会・東京	2007. 3. 3
安田鋭介，中村　学，奥田清司，古川雅一，船坂佳正，丹羽文彦，恒川明和，石川照芳，樋口ちづ子，伊藤行子，加藤佳代子，小野木満照，金森勇雄	67Ga の心筋集積を認めた心サルコイドーシスの検討	第26回核医学技術学会・福岡市	2006. 7. 23
恒川明和，安田鋭介，奥田清司，中村　学，古川雅一，船坂佳正，丹羽文彦，石川照芳，樋口ちづ子，伊藤行子，加藤佳代子，小野木満照，金森勇雄	Adenosine を用いた負荷心筋 SPECT の検討 ―Dipyridamole 負荷との比較―	第26回核医学技術学会・福岡市	2006. 7. 23
中村　学，安田鋭介，奥田清司，古川雅一，船坂佳正，丹羽文彦，恒川明和，石川照芳，樋口ちづ子，伊藤行子，加藤佳代子，小野木満照，金森勇雄	Tc-99m-Tetrofosmin 心筋シンチの washout rate 測定による心不全の評価について	第26回核医学技術学会・福岡市	2006. 7. 23
西原隆生，西村圭弘，片渕哲朗，佐合正義，長井英仁，井元　晃	N-13アンモニア PET 検査における計測精度向上についての研究 ― Auto Registration Tool を用いた三次元的体動補正―	第62回日本放射線技術学会総会	2006. 4. 7-9
西村圭弘，片渕哲朗，平瀬義則，佐合正義，岡　尚嗣，吉岡克則，加茂野理	Dynamic SPECT における新しい体動補正法の開発 ― Auto Registration Tool を用いた補正―	第62回日本放射線技術学会総会・横浜	2006. 4. 7-9
榎本直之，片渕哲朗，西村圭弘，井元　晃，長井英仁，佐合正義	脳機能解析ソフト（QSPECT）を用いた定量画像の有用性	第62回日本放射線技術学会　総会・横浜	2006. 4. 7-9
井元　晃，西村圭弘，片渕哲朗，佐合正義，長井英仁，西原隆生，坂下善治	心電図同期心筋 SPECT を用いた左室収縮の協調不全の計測	第62回日本放射線技術学会総会・横浜	2006. 4. 7-9
福本真司，榎本直之，佐合正義，西村圭弘，片渕哲朗	脳血流定量解析ソフト（QSPECT）における基礎的検討	第26回日本核医学技術学会総会・横浜	2006. 7. 22-23

発表者名	題　名	発表学会名・開催地	発表年月日
木村　徹，竹中賢一，村川圭三，片渕哲朗	心筋シンチにおけるカラー表示の検出能の違いについて —デジタルファントムを用いた検討—	第26回日本核医学技術学会総会・横浜	2006. 7. 22-23
松尾　悟，杉山淳子，片渕哲朗，杜下淳次，藤田広志	ディジタル位相イメージングの画像評価	第146回医用画像情報学会学術大会・東京	2006. 10. 7
尾川浩一，大西英雄，栗原英之，柳沢正道，片渕哲朗，大屋信義，小野口昌久，松本政典，森　一晃，志田原美保，本村信篤	核医学用デジタルファントムの作成	第46回日本核医学会総会・鹿児島	2006. 11. 9-11
Satoru MATSUO, Junko SUGIYAMA, Jyunji MORISHITA, Tetsuro KATAFUCHI, Hiroshi FUJITA	Comparison between edge enhancement in phase contrast imaging and edge enhancement by post process	Asian Forum on Medical Imaging 2007. Juju, Korea	2007. 1. 25-27
唐沢　泉	助産師学生の自己評価における分娩介助実習10例の到達度	第47回日本母性衛生学会・名古屋市国際会議場	2006. 11. 9
吉川一枝	情報把握と学校への情報提供 —慢性的な病気をもつ小・中学生の保護者への調査—	第53回日本小児保健学会・山梨	2006. 10. 28
木村吉延，森　勇	インフルエンザウイルスによる細胞変性効果とマウスに対する病原性	第80回日本感染症学会総会・東京 感染症学雑誌80：287，2006	2006. 4.
木村吉延，劉北星	インフルエンザウイルス持続感染系の樹立と生物学的性状の解析	平成18年度北陸腸内細菌研究会・金沢	2006. 7
劉北星，森　勇，木村吉延	インフルエンザ弱毒生ワクチンの開発試作	第43回日本細菌学会中部支部総会・岐阜 予稿集55，2006	2006. 10
森　勇，木村吉延	単純ヘルペスウイルスアクセサリー遺伝子 *US3* による末梢神経系アポトーシス誘導制御	第49回日本感染症学会中日本地方総会・金沢 抄録集，48，2006	2006. 10
木村吉延，森　勇	温度感受性ウイルスによるインフルエンザ弱毒生ワクチン	第49回日本感染症学会中日本地方総会・金沢 抄録集，51，2006	2006. 10
中村雅子，東方美保，川畑光政，松本和男，木村吉延	高齢者施設におけるインフルエンザB型の集団発生について	第49回日本感染症学会中日本地方総会・金沢 抄録集，53，2006	2006. 10
森　勇，五島　典，渡辺大輔，劉北星，木村吉延，西山幸廣	単純ヘルペスウイルスUS3プロテインキナーゼは末梢神経系ニューロンのアポトーシスを制御する	第54回日本ウイルス学会学術集会・名古屋 抄録集，201，2006	2006. 11
東方美保，松本和男，木村吉延	平成14－17年度に福井県で検出されたノロウイルスについて	第54回日本ウイルス学会学術集会・名古屋 抄録集，237，2006	2006. 11
劉北星，森　勇，木村吉延	インフルエンザウイルス持続感染による温度感受性変異	第54回日本ウイルス学会学術集会・名古屋 抄録集，346，2006	2006. 11
北村有香，小林貴子	外来化学療法を受けているがん患者家族の困難と対処に関する研究	第26回日本看護科学学会・神戸	2006. 12. 3
篠原範充，原　武史，藤田広志，遠藤登喜子	マンモグラムのディジタルデュープ作成に関する研究	日本放射線技術学会第62回総会学術大会・横浜市	
X. Zhou, T. Hara, H. Fujita, N. Shinohara, R. Yokoyama, H. Hoshi	Computer-aided diagnosis （CAD） and automated segmentation of mammary gland regions based on X-ray CT images	Digital Mammography Manchester, England	

発表者名	題　名	発表学会名・開催地	発表年月日
H.Terada, N.Shinohara, M.Okazaki, K. Horita, T. Endo, K.Imamura	The Present Condition of the Facility Image Evaluation (Analog Image and Digital Image) towards the Improvement in Mammography Screening Accuracy in Japan	90th Scientific Assembly and Annual Meeting of Radiological Society of North America, Chicago, U.S.A.	
杉浦明弘，津坂昌利	DICOM ビュワの性能比較	平成18年度生体医工学会東海支部東海支部大会・名古屋	2006. 10. 4
杉浦明弘，津坂昌利	教育用簡易 PACS の構築と性能評価	第41会日本放射線技術学会中部部会学術大会・金沢	2006. 11. 13
高崎昭彦，高崎さゆり，赤堀　泰，橋本敬一郎，黒澤良和，林　宣宏	抗体ライブラリー技術を用いる ABL Kinase の制御法の開発	第 6 回蛋白質科学会年会・京都	2006. 4
竹内真粧美，萩原英雄，Sebastian Maurer-Stroh，高崎昭彦，橋本敬一郎，Frank Eisenhaber，林　宣宏	エイズの発症における HIVnef 遺伝子産物のミリストイル化の役割	第 6 回蛋白質科学会年会・京都	2006. 4
黒澤　仁，住友万里子，高崎昭彦，林　宣宏，森下和広，黒澤良和	細胞膜上に存在する分子に対する抗体の網羅的単離法の開発	日本分子生物学会2006フォーラム・名古屋	2006. 12
松浦康之，高田宗樹，他２名，３番目	自己回帰モデルの胃電図解析への応用	第59回数理モデル化と問題解決研究発表会（情報処理学会）・名古屋市	2006. 5. 26
山崎大志，高田宗樹，他２名，３番目	フラクタル次元解析による心疾患の検知に関する研究	第59回数理モデル化と問題解決研究発表会（情報処理学会）・名古屋市	2006. 5. 26
Tomoki SHIOZAWA, Hiroki TAKADA, 他６名，２番目	Quantitative evaluation of biofeedback training for stress urinary incontinence by using surface electromyography	The 17th Korea-Japan-China Joint Conference on Occupational Health, Jeju Island, Korea	2006. 5. 26
Hiroki TAKADA, Tomoki SHIOZAWA, 他５名，１番目	Evaluation of stability in surface electromyography for skeletal muscles during biofeedback training	The 17th Korea-Japan-China Joint Conference on Occupational HealthJeju Island, Korea	2006. 5. 26
Yasuyuki MATSUURA, Hiroki TAKADA, 他２名，３番目	Frequency Analysis of Electrogastrography during Sleep, 16th World Congress on Ergonomics	16th World Congress on Ergonomics Maastricht, the Netherlands	2006. 7. 11
藤掛和広，高田宗樹，他６名，４番目	高齢者に見やすい液晶ディスプレイの評価	第47回日本人間工学会大会・大阪	2006. 6. 9
高田宗樹，塩沢友規，他３名，１番目	大腿直筋筋電図の数理解析とその経年変化	第47回日本人間工学会大会・大阪	2006. 6. 9
塩沢友規，高田宗樹，他４名，２番目	表面筋電図を用いた筋パフォーマンス評価	第47回日本人間工学会大会・大阪	2006 .6. 9
Hiroki TAKADA, Yoriko WATANABE, 他４名，１番目	Quantitative Evaluation of Stability in surface Electromyography for Perineal Muscle during Biofeedback Training	28th International Congress of Clinical Neurophysiology, Edinburgh, U.K.	2006. 9. 11
Hiroki TAKADA, Yoriko WATANABE, 他５名，２番目	Evaluation of effect of biofeedback training for prevention against stress urinary incontinence using mathematical index of surface electromyography	28th International Congress of Clinical Neurophysiology, Edinburgh, U.K.	2006. 9. 11
市川真澄，高田宗樹	立位姿勢動揺に対する評価指標の提案と検討	第19回日本バイオメカニクス学会・埼玉県所沢市	2006. 9. 15
松浦康之，高田宗樹，他２名，３番目	健常女性を対象とした睡眠時における胃電図の3cpm 変動の解析	平成18年度日本生体医工学会東海支部学術集会・名古屋市	2006. 10. 14

発表者名	題　名	発表学会名・開催地	発表年月日
高田宗樹，他7名，1番目	段階的重力負荷が前庭小脳系に及ぼす影響	第52回日本宇宙航空環境医学会大会・米子市	2006. 11. 10
山口喜久，高田宗樹，他10名，11番目	20日間のヘッドダウンベットレストにおける人工遠心とエルゴメータ負荷の有無による疲労関連自覚症状の差異について	第52回日本宇宙航空環境医学会大会・米子市	2006. 11. 10
佐藤麻紀，高田宗樹，他11名，12番目	20日間のヘッドダウンベットレスト時の発汗活動および体温調節応答	第52回日本宇宙航空環境医学会大会・米子市	2006. 11. 10
岩瀬　敏，高田宗樹，間野忠明，他15名，5番目	人工重力および運動負荷の心循環系デコンディショニング，筋萎縮，骨代謝に対する影響	第52回日本宇宙航空環境医学会大会・米子市	2006. 11. 10
松浦康之，高田宗樹，他2名，3番目	健常女性を対象とした睡眠時における胃電図の3 cpm 変動の解析	平成18年度日本生体医工学会東海支部学術集会・名古屋市	2006. 11. 10
長谷川小眞子，高田宗樹，他1名，3番目	高齢者における側臥位変換による仙骨部の反応性充血への影響	日本看護技術学会第5回学術集会・倉敷市	2006. 11. 11
渡邊順子，高田宗樹	腹臥位ポジショニングによる胃および腸管運動への影響	日本看護技術学会第5回学術集会・倉敷市	2006. 11. 12
松浦康之，高田宗樹，他1名，3番目	胃電図とR-R間隔時系列の関連性の解析	電子情報通信学会 ME とバイオサイバネティックス研究会・仙台市	2006. 11. 22
高田真澄，高田宗樹，他5名，7番目	Galvanic Vestibular Stimulation を与えた際の動揺図と制動能の検討	第17回病態生理学会・那覇市	2007. 1. 27
高田宗樹，他4名，1番目	Galvanic Vestibular Stimulation を与えた際の動揺図にみられる確率共鳴現象に関する理論的考察	第17回病態生理学会・那覇市	2007. 1. 27
Y. Takei, S. Tazume, N. Nukanobu, M. Tsukiji, M. Watanabe, M. Murakami	Effect of cyclic poly lactate on the survival of Gnotobiotic mice infected with enterotoxigenic *E.coli*	Association for Gnotobiotics/The Society for Microbial Ecology and Disease Eric P. Newman Education Center, Washington University School of Medicine, St. Louis, MO USA.	2006. 6
武井　泰，平野　貢，花輪俊宏，大木　保，山本尚理，森田晃成，築地真実，田爪正氣	ペントバルビタールナトリウム麻酔下におけるげっ歯類の経時的体温変化	第40回 日本実験動物技術者協会総会・京都	2006. 10
武井　泰，横山久美，塘信恵明，石井美里，築地真実，田爪正氣	手袋装着後の手指付着細菌に対する各種洗剤・消毒剤の効果	第40回 日本無菌生物ノートバイオロジー学会総会・横浜	2007. 1
横山久美，武井　泰，築地真実，松木秀明，田爪正氣	各種病原微生物に対する光触媒銀系酸化チタンコート剤の効果	第40回 日本無菌生物ノートバイオロジー学会総会・横浜	2007. 1
塩屋淑枝，藤本明子，武井　泰，築地真実，横山久美，田爪正氣	循環器病棟環境中および看護師手指におけるメチシリン耐性ブドウ球菌の疫学的調査	第18回 日本臨床微生物学会・長崎	2007. 2
Tohoru Mekata, Toshiaki Itami, Tomoya Kono, Yoshiko Shimaraha, Jiraporn Kasonchandra, Makoto Nagai, Terutoyo Yoshida, Masahiro Sakai and Motohiro Takagi	Detection Frequency of WSDV in wild population of kuruma shrimp *Marsupenaeus japonicus* in Japan using loop-mediated isothermal amplification	TheJSPS-NRCT International Symposium 2006 Kasetsart University, Thailand	2006. 12
城後英美，伊藤実沙子，永井　慎，竹内典子，亀井　錄	遺伝性白内障ラット（1 CR/f）における白内障関連遺伝子の探索	平成17年度日本薬学会春期大会・仙台	2006. 3. 28
Koji NAKAMURA, Makoto TOIDA, Toshiyuki SHIBATA, Seiichi ERA	Raman spectroscopic studies on human salivary stones	第84回日本生理学会大会・大阪	2007. 3

発表者名	題　　名	発表学会名・開催地	発表年月日
Koji NAKAMURA, Makoto TOIDA, Toshiyuki SHIBATA, Yukihiro OZAKI, Seiichi ERA	FT-Raman spectroscopic studies on human salivary stones	20th International Conference on Raman Spectroscopy: ICORS 2006, Yokohama, Japan	2006. 8
丹羽民和	デジタル化した基礎専門授業における学生理解と応用力	第55回日本医学検査学会	2006. 5. 20
丹羽民和，丹羽和子	デジタル・ビジュアル化と学生理解	第1回日本臨床検査学教育学会学術集会	2006. 8. 25
橋本廣子，宮田延子，吉川武彦	3歳児健診から見た育児不安と育児支援	人間福祉学会・各務ヶ原	2006. 12
八田武俊，小林正和，福野光輝	交渉における反芻と社会的関心	日本社会心理学会　第47回大会・仙台市	2006. 9
八田武俊，佐藤かおり	代表者交渉における選出過程が代表者の心的過程に及ぼす影響（1）	東北心理学会　第60回大会（第10回東北心理学会・北海道心理学会合同大会）・仙台市	2006. 10
冨安真理，鈴木みちえ，長澤久美子，蒔田寛子，藤生君江	在宅看護論における学生の家族支援の認識に関する質的調査	日本看護学教育学会第16回　学術集会	2006. 8. 5
仲村秀子，藤生君江，中野照代，鈴木知代，荒木田美香子，顧寿智，任輝，謝小燕，宮海燕	養育期にある家族の育児機能一日中比較の試み	第10回日中看護学会論文集録	2006. 9
服部高幸，竹村正男，前田悟司，吉田伸行，太田浩敏，伊藤弘康，斉藤邦明，清島　満	脂肪肝患者における高分子量アディポネクチン測定の臨床的意義	日本臨床検査医学会東海・北陸支部総会・津市	2007. 3. 4
Tomoki Y SHIOZAWA, Hiroki TAKADA, Satoshi IWASE, Atsunori KAMIYA, Tadaaki MANO, Shintaro GOMI, Kaname HIRAYANAGI, Nobu YAMAGISHI, Ken IWASAKI, Kazuyoshi YAJIMA	Effect of 14-days head-down bed rest on dynamic cerebral autoregulation is little in standing position	27th Annual International Gravitational Physiology Meeting, Osaka, Japan	2006. 4
Tadaaki MANO, Satoshi IWASE, Jian CUI, Qi FU, Abu SHAMUSUZZAMAN	Gravitational effects on sympathetic neural control of blood pressure in humans	5th ISP Congress, Beijing, China	2006.7
Tadaaki MANO	Consciousness and sympathetic nerve activity	5th ASRS Seoul Congress, Seoul, Korea	2006. 9
Satoshi IWASE, Junichi SUGENOYA, Maki SATO, Yuuki SHIMIZU, Hiroki TAKADA, Tadaaki MANO, Koji ISHIDA, Hiroshi AKIMA, Keisho KATAYAMA, Kaname HIRAYANAGI, Ken-ichi IWASAKI, Tomoki SHIOZAWA, Kazuyoshi YAJIMA, Mitsunori IWASE, Yoriko WATANABE, Satomi SUZUKI, Tetsuo FUKUNAGA, Yoshihisa MASUO	Effectiveness of artificial gravity and ergometric exercise as a countermeasure against spaceflight deconditioning caused by simulated microgravity of-6° head-down bedrest for 20 days	第23回 宇宙利用シンポジウム・東京	2007. 1
Satoshi IWASE, Junichi SUGENOYA, Maki SATO, Yuuki SHIMIZU, Hiroki TAKADA, Tadaaki MANO, Koji ISHIDA, Hiroshi AKIMA, Keisho KATAYAMA, Kaname HIRAYANAGI, Ken-ichi IWASAKI, Tomoki SHIOZAWA, Kazuyoshi YAJIMA, Mitsunori IWASE, Yoriko WATANABE, Satomi SUZUKI, Tetsuo FUKUNAGA, Yoshihisa MASUO	Effect of centrifuge-induced artificial gravity and ergometric exercise on cardiovascular deconditioning, myatrophy, and bone metabolism by simulated microgravity	第84回 日本生理学会大会・大阪	2007. 3
三嶋智之，播野真平，杉田　淳，中原道夫，早川享志	Ethyl-glucoside 経口投与後の尿中および血中動態	第60回日本栄養・食糧学会大会・静岡	2006. 5

発表者名	題　名	発表学会名・開催地	発表年月日
早川享志，木村昌智，三鳴智之，伊佐保香，柘植治人，柴田克己	ビタミンB_2栄養の低下はビタミンB_6栄養にどのように影響するか	ビタミンB研究委員会　第404回研究協議会研究発表・徳島	2006. 5
木村昌智，三鳴智之，伊佐保香，柘植治人，柴田克己，早川享志	ビタミンB_2欠乏がビタミンB_6栄養状態に及ぼす影響	日本ビタミン学会　第58回大会・徳島	2006. 5
水野正延	看護師と病棟コミュニティとの関係性解明の試み	日本看護学会（看護管理）・大宮市	2006. 10
大森由美子，宮田延子，川口　豊，大森正	音楽療法に関する基礎的研究―音楽聴取時の気分と感情反応との関連について―	第65回日本公衆衛生学会総会・富山市	2006. 10
望月真吾，緒方良至，宮原　洋，伊藤健吾，簇野健太郎，阿部潤一郎，石榑信人	PET薬剤製造に用いる交換部品等の放射化と放射化物による被ばく線量の評価	日本保健物理学会・広島	2006. 6
緒方良至，望月真吾，宮原　洋，伊藤健吾，簇野健太郎，阿部潤一郎，石榑信人	PET用核種製造時のサイクロトロン室における中性子束の測定	日本保健物理学会・広島	2006. 6
緒方良至，石榑信人，望月真吾，宮原　洋，伊藤健吾，簇野健太郎，阿部潤一郎	PET用小型サイクロトロン周辺の中性子束測定	日本放射線安全管理学会・名古屋	2006. 12
森　仁美	助産師が担う性教育 ―小学校５年生の感想文より―	2006年度　岐阜県小児保健協会研究発表会・岐阜県	2006. 10. 12
森田城次，広川佳史，白石泰三，渡邉昌俊	前立腺癌におけるMethylenetetrahydrofolate Reductase およびMethionine Synthaseの遺伝子多型解析	95回日本病理学会総会	2006. 4
高木陽光，渡邉昌俊，広川佳史，森田城次，上野　哲，松崎　健，橋本秀介，白石泰三	ヒト前立腺癌細胞の３次元培養における生物学的特性の変化と細胞塊内部の微小環境について	65回日本癌学会総会	2006. 9
渡邉昌俊，森田城次，広川佳史，白石泰三	３次元培養によるヒト前立腺癌細胞の特性の変化について	96回日本病理学会総会	2007. 3
渡邉昌俊，森田城次，広川佳史，白石泰三	RhoAは前立腺癌細胞の浸潤能に関与する	96回日本病理学会総会	2007. 3
山口明子，細田泰子	実習指導者と教員の連携 ―実習指導者の指導体験から―	日本看護学教育学会第16回学術集会・名古屋	2006. 8. 6
細田泰子・山口明子	臨床教育の役割フレームに内在する価値と葛藤	日本看護学教育学会第16回学術集会・名古屋	2006. 8. 6
横田秀樹	Probes and landing sites for wh-movement in L2A	日本第二言語習得学会夏季セミナー2006・長野	2006. 9

4）講演会・公開講座等（本学教員太字，発表者下線）

発表者名	題　名	公開講座名・開催地	発表年月日
三船博子，青山友佳	ME機器管理について	ばんたね教育セミナー・名古屋	2006. 7
三船博子，青山友佳，フクダ電子(株)	AED講習会	ばんたね教育セミナー・名古屋	2006. 10
青山友佳，三船博子	人工呼吸器の使用とその管理	ばんたね新人採用者研修・名古屋	2006. 11
阿部順子	脳外傷リハビリテーションのキーワード	高次脳機能障害リハビリテーション講習会・新潟市	2006. 6
阿部順子	高次脳機能障害のリハビリテーションと就労支援	堺脳損傷協会研修会・堺市	2006. 8

発表者名	題　名	公開講座名・開催地	発表年月日
阿部順子	高次脳機能障害者へのシームレスな支援体制を目指して ―社会復帰の視点から	日本心理臨床学会自主シンポ・吹田市	2006. 9
阿部順子	リハビリテーションにおける心理療法的アプローチ	国立身体障害者リハビリテーションセンターリハビリテーション心理職研修会・所沢市	2006. 9
阿部順子	高次脳機能障害者の生活実態と対応の現状	自賠責保険における高次脳機能障害認定システム検討委員会・東京都	2006. 9
阿部順子	高次脳機能障害の特性と地域支援	おもと地域リハビリテーション研修会・那覇市	2006. 10
阿部順子	高次脳機能障害の特性を生かした支援	中・四国身体障害者療護施設協議会支援職員研修会・高松市	2006. 10
阿部順子	高次脳機能障害の特性に応じた支援をするには？	脳外傷リハビリテーション講習会・名古屋市	2006. 10
阿部順子	地域生活支援 ～これからに向けて	日本脳外傷友の会総会・倉敷市	2006. 11
阿部順子	高次脳機能と就労	日本作業療法士協会全国研修会・金沢市	2006. 11
阿部順子	わが国の就労支援をめぐる現状と課題	NPO法人脳外傷友の会ナナ講演会・横浜市	2006. 12
阿部順子	高次脳機能障害の特徴と社会参加支援	北東北高次脳機能障害リハビリテーション講習会・盛岡市	2006. 12
阿部順子	高次脳機能障害者と地域ネットワーク	岐阜脳損傷リハビリテーション講習会・岐阜市	2007. 1
阿部順子	臨床心理士による評価と取り組み	高次脳機能障害専門研修・前橋市	2007. 2
阿部順子	高次脳機能障害者の対応について	高次脳機能障害支援研修会・北九州市	2007. 3
阿部順子	高次脳機能障害の日中活動プログラム	おかやま福祉の郷地域活動支援センター・岡山市	2007. 3
市川秀男	整形外科領域のX線撮影技術（座長）	平成18年度レントゲン祭・秋季学術大会・岐阜市（岐阜大学病院）	2007. 2. 11
市川秀男	写真へのこだわり（講演）	第18年西濃支部総会・大垣市（大垣市民病院）	2006. 4. 22
市川秀男	放射線技師に必要な医学知識（講演）	第20回放射線技師研修会・愛媛県新居市	2006. 11. 11
市川秀男	救急医療学（講演）	AD セミナー・岐阜市（岐阜大学病院）	2006. 12. 3
市川秀男	写真へのこだわり（画像読影）（講演）	第266中濃画像研究会・中濃地区（木沢記念病院）	2006. 12. 7
市川秀男	写真へのこだわり ―整形領域（上肢）（講演）	平成19年度飛騨支部総会・飛騨地区（下呂温泉病院）	2007. 3. 10
内山幸男	放射線治療における医療事故と対策	日本放射線技師会18年度「生涯教育セミナー」・鈴鹿	2006. 7. 8
内山幸男	放射線治療概論	日本放射線治療専門技師認定機構　18年度教育セミナー・東京	2006. 8. 26
内山幸男	最近の多様な放射線治療装置と治療技術について	中部原子力懇談会放射線専門部会・名古屋	2007. 2. 28
岡本祥成	今日の健康福祉行政について	産業看護講座（短縮Nコース）・静岡市	2006. 6. 24

発表者名	題　　名	公開講座名・開催地	発表年月日
小野木満照，小西康彦，丹羽政美，丹後和彦，安田鋭介，関谷　潔	医用画像情報管理総論	医用画像情報管理講習会，(社) 岐阜県放射線技師会・美濃加茂市	2006. 10. 21
金森勇雄，小野木満照，藤野明俊	CT の機械原理	特別講演会，(社) 静岡県放射線技師会東部地区会・富士市	2007. 3. 24
片渕哲朗	EBM（evidence-based　medicine）における SPECT 検査の臨床と標準化へのアプローチ	第62回日本放射線技術学会総会学術大会技術活用セミナー・横浜	2006. 4. 21
片渕哲朗	核医学専門技師に向けての取り組み	Osaka Nuclear Technologist Conference 特別講演・大阪	2006. 7. 28
片渕哲朗	放射線技師にとって研究とは何か	第1回 Gifu-Conference of Development for RI Education・岐阜	2006. 9. 1
Tetsuro　KATAFUCHI	The principle and application of phase contrast imaging（位相イメージングの原理と応用）	中華医学撮像技術学会　第14次学術大会・貴陽市　中華人民共和国	2006. 9. 12
片渕哲朗	心臓核医学における現状と展望	第1回岐阜県心臓イメージング勉強会・岐阜	2006. 9. 16
片渕哲朗	心疾患における検査技術の未来 ～今の技術から10年後を予測する～	第35回日本放射線技術学会秋季学術大会　核医学分科会シンポジウム・札幌	2006. 10. 20
Tetsuro　KATAFUCHI	Perspective of Nuclear Cardiac Technology	9th World Congress of Nuclear Medicine and Biology, Seoul, Korea.	2006. 10. 23
片渕哲朗	核医学に未来はあるか？ ～今，変革の時期に考える～	第20回北海道核医学技術セミナー・札幌	2006. 11. 18
片渕哲朗	核医学における営業戦略 ～内部成長をもたらす現場の考え方～	メジフィジックス核医学研究会・豊田	2006. 12. 4
片渕哲朗	心臓核医学技術における現状と未来	第71回東海核医学セミナー・名古屋	2006. 12. 16
片渕哲朗	心臓核医学におけるイメージングテクニック ―基礎からのアップグレード―	第30回三河・遠州核医学研究会・浜松	2007. 1. 26
片渕哲朗	核医学における学術レベル向上を目指して ～過去の研究から～	第16回　臨床 SPECT・PET セミナー・大阪	2007. 2. 2
片渕哲朗	核医学における撮像技術について	第2回 Educational Seminar of Myocardial Perfusion Imaging (ESPER)・東京	2007. 2. 10
片渕哲朗	核医学学びの舎 ―皆さんの疑問に答える―	第29回岐阜県核医学懇話会・岐阜	2007. 2. 24
唐沢　泉	教育現場から考える生命の大切さと不妊治療	日本家族計画協会・岐阜県共催，「少子化と不妊」シンポジウム・岐阜県シンクタンク庁舎	2006. 11. 2
唐沢　泉	助産師教育の現状	本学教育セミナー	2006. 12. 27
唐沢　泉	医療分野における個人情報保護	NPO 東濃成年後見センター主催，成年後見・地域福祉権利擁護シンポジウム・多治見市セラミックパーク MINO	2007. 2. 3
唐沢　泉	助産師教育を取り巻く現状	社団法人日本助産師会岐阜県支部・岐阜県看護連盟共催，「岐阜県助産師会研修会」・岐阜市グランヴェール岐山	2007. 3. 4
木村吉延	ウイルス持続感染と弱毒性ウイルス分離	名古屋大学大学院医学研究科セミナー	2006. 3. 24
木村吉延	インフルエンザのはなし	平成18年度福井ライフアカデミー大学開放講座・坂井市	2006. 11

発表者名	題　名	公開講座名・開催地	発表年月日
小林貴子，小平京子	とっかかり手がかり言動とその直感的解釈	患者教育研究会第3回公開講座 ―看護の教育的かかわりモデル―・福岡	2006. 7. 2
横山悦子，小長谷百恵，小林貴子，小平京子，伊藤ひろみ	とっかかり手がかり言動とその直感的解釈	患者教育研究会第4回公開講座 ―看護の教育的かかわりモデル―・京都	2007. 3. 4
篠原範充	ディジタル画像の基本と原理	台湾マンモグラフィ講習会，台湾栄民病院・台北市	2006. 10
遠藤登喜子，川島博子，篠原範充，依原真里，滲　宏，森谷鈴子	教育セミナー　フィルムリーディング	第14回日本乳癌学会総会・金沢市	2006. 7
篠原範充	マンモグラフィにディジタル画像を適用するには（シンポジウム）	日本放射線技術学会　第34回秋期学術大会・札幌市	2006. 10
篠原範充	ハフ変換	第22回コンピュータ支援診断セミナー・岐阜市	2006. 9
篠原範充	マンモグラフィ専用ドライイメジャーに関する基礎と精度管理	台湾マンモグラフィ講習会，台湾栄民病院・台北市	2006. 11
遠藤登喜子，鈴木昭彦，大貫幸二，篠原範充	教育企画　フィルムリーディング	第16回日本乳癌学会総会・仙台市	2006. 11
篠原範充	メタボリックシンドロームのための最新画像診断と診断支援システム	学内学術セミナー・関市	2006. 12
篠原範充	マンモグラフィ講習会 北海道，宮城県，東京都，愛知県，岐阜県，大阪府，徳島県，広島県，福岡県，沖縄県，その他自治体，専門医会，研究会　31回	NPO法人マンモグラフィ検診精度管理中央委員会	2006. 4～ 2007. 3
柴田浩二，高田宗樹，他1名，2番目	ミジンコの負の光走性	第61回形の科学シンポジウム・名古屋市	2006. 5. 26
高田宗樹	フラクタル次元解析法の工学的な応用にむけて	第61回形の科学シンポジウム・名古屋市	2006. 5. 26
藤掛和弘，高田宗樹，他2名，2番目	重心動揺計を用いた液晶ディスプレーの評価	第61回形の科学シンポジウム・名古屋市	2006. 5. 26
高田宗樹	医学研究者のためのExcelを用いた統計学的方法	愛知医科大学大学院医学研究科必修セミナー（特別講演）・長久手，愛知県	2006. 7. 11
高田真澄，高田宗樹，他2名，2番目	高齢者の血圧測定に必要とされる安静時間の妥当性についての実証的研究	21th Annual Symposium on Biological and Physiological Engineering・鹿児島市	2006. 11. 17
高田宗樹，他3名，2番目	表面筋電図を用いた筋パフォーマンスの評価指標とその安定性	21th Annual Symposium on Biological and Physiological Engineering・鹿児島市	2006. 11. 18
高田宗樹，他4名，1番目	バイオフィードバックトレーニング時における教師信号の振幅設定に関する理論的考察	21th Annual Symposium on Biological and Physiological Engineering・鹿児島市	2006. 11. 18
松浦康之，高田宗樹，他2名，3番目	胃電図と拍動間隔時系列の関連性の解析	21th Annual Symposium on Biological and Physiological Engineering・鹿児島市	2006. 11. 18
中村浩二	乳幼児の歯磨き	病児保育室すくすくの森保育ルーム・保育室「お話会」・豊田	2006. 6
金森勇雄，幅　浩嗣	最新X線CT検査の実践	第35回紀州地区放射線技師研修会・尾鷲市	2006. 10. 17
金森勇雄，幅　浩嗣，藤野明俊，畑佐和昭	最新X線CT検査の実践	2006年度CTセミナー・埼玉県北足立郡伊奈町	2007. 3. 4
宮原　洋	エックス線の管理	X線作業主任者受験講習会・名古屋	2006. 6
宮原　洋	水血圧計の作製と血圧測定実験	出張授業・浜松	2006. 6(2回)

発表者名	題　　名	公開講座名・開催地	発表年月日
宮原　洋	放射線と放射能	環境・エネルギー研究会・名古屋	2006.7
宮原　洋	エックス線の管理	X線作業主任者受験講習会・名古屋	2006.10
宮原　洋	水血圧計の作製と血圧測定実験	出張授業・東郷	2006. 12
宮原　洋	エックス線の管理	X線作業主任者受験講習会・名古屋	2007. 2

5）その他　研究費取得状況（研究代表者太字，分担者下線）

研究代表者・分担者	名　　称	助成金等名称	交付年度・期間
松原充隆，阿部順子，長谷川真也，松尾　稔，丹　有子，末吉明香，日比野新	交通事故等による高次脳機能障害者の在宅ケアのあり方に関する調査研究	日本損害保険協会助成	2005年度～2006年度
間瀬光人，蒲澤秀洋，小川鉄男，飯田昭彦，深川利和，長野友里，日比野新，白滝龍昭，八田武志，阿部順子	脳外傷後高次脳機能障害者のインタラクティブリハビリテーション	日本損害保険協会助成	2006年度～2008年度
片渕哲朗，松尾　悟，遠山景子	位相イメージングにおける応用技術に関する研究	企業研究助成金	2006年度
片渕哲朗	Phase Contrast Imaging の開発とその基礎研究	財団寄付金（コニカミノルタ画像科学振興財団）	2006年度
加藤太喜子	イギリスにおける胎児利用要件から見た胎児の道徳的地位についての研究	科学研究費補助金（若手研究（スタートアップ））	2006年度～2007年度
吉川一枝，神庭純子，山口明子，藤生君江	乳幼児をもつ家族における育児機能に関する研究	岐阜医療科学大学　学内特別研究費	2006年度
木村吉延	RS ウイルス感染に対する生体防御機構の解析	文部科学省科学研究費補助金	2005年度～2006年度
木村吉延	インフルエンザ経口生ワクチンの開発	乳酸菌研究会奨学寄付金	2006年度
河口てる子，安酸史子，林　優子，大池美也子，小林貴子，横山悦子，下村裕子，岡美智代，近藤ふさえ	患者教育のための看護実践モデルを用いた実践的教育モデル開発とその介入	科学研究費補助金（基盤研究 A）	2005度～2008年度
高崎昭彦，川田憲司，安部　彰，中村浩二	質量分析法を用いた初期病態由来微量蛋白質プロテオーム解析およびバイオマーカーの網羅的探索 —人工抗体を用いた超低侵襲標的化診断治療法の開発に向けて—	平成18年度学内特別研究費 A	2006年度
武井　泰，田爪正氣，松木秀明，**豊田淑恵**，石井美里，西野廣子，長谷川秀隆，横山久美，築地真実	NICU の環境中におけるメチシリン耐性黄色ブドウ球菌の分子疫学的解析	東海大学健康科学部特別研究費（No.1）	2006年度
松木秀明，田爪正氣，**豊田淑恵**，石井美里，西野廣子，長谷川秀隆，**武井　泰**，山本尚理，横山久美	新生児集中治療室（NICU）における化学物質調査 —ホルムアルデヒドと二酸化窒素について—	東海大学健康科学部特別研究費（No.1）	2006年度
長谷川秀隆，山本尚理，**武井　泰**，横山久美，横山公通，田爪正氣，松木秀明	銀系酸化チタン抗菌コート材を用いた化学物質の低減モデル実験	（財）喫煙科学研究財団：室内環境中シガレット煙による臭いおよび粒子状物質の除去に関する研究	2006年度 2006. 4. 1～2007. 3. 25
横山久美，**武井　泰**，築地真実，松木秀明，石田　裕，田爪正氣	各種病原微生物に対する光触媒銀系酸化チタンコート剤の抗菌効果	（財）喫煙科学研究財団：室内環境中シガレット煙による臭いおよび粒子状物質の除去に関する研究	2006年度 2006. 4. 1～2007. 3. 25
三嶋智之	生活習慣病改善に有効な食品成分の探索	平成18年度岐阜医療科学大学　学内特別研究費 B	2006年度

研究代表者・分担者	名　　称	助成金等名称	交付年度・期間
水野英莉	スポーツ参加・達成における女性間の差異と社会的要因 ～各国のスポーツ実践を事例として～	平成18年度岐阜医療科学大学　学内特別研究費 B	2006年度
宮田延子，橋本廣子，下井勝子	地域高齢者の終末段階における医療と生活支援に関わる研究	平成18年度岐阜医療科学大学　学内特別研究費 B	2006年度
吉田貴博	フォント走査型トンネル顕微鏡シミュレータに関する研究	平成18年度岐阜医療科学大学　学内特別研究費 B	2006年度
岩瀬　敏（研究代表者），高田宗樹（分担者）	国際多面的人工重力プロジェクトへの参加	日本宇宙フォーラム，第８回宇宙環境利用に関する地上研究	2006年度 2004年～2008年
川崎仁志（研究代表者），高田宗樹（分担者）	バイオフィードバックによる高齢者の骨盤底筋群トレーニングに関する研究	文部科学省科学研究費，萌芽研究（B）	2006年度 2005年～2007年
渡邊順子（研究代表者），高田宗樹（分担者）	バイオフィードバックによる高齢者の会陰筋群トレーニングに関する研究	慢性疾患・リハビリテイション研究振興財団，中・高齢者の健康増進に関する研究	2006. 2. 1～2007. 1. 31

翻訳

訳者名	訳書名	発行所名	担当項目・総頁数・担当頁	発行年月
加藤太喜子	生命倫理百科事典 （生命倫理百科事典　翻訳刊行委員会編）	丸善	胎児組織，3373, 2069-2077	2007. 1
加藤太喜子	生命倫理百科事典 （生命倫理百科事典　翻訳刊行委員会編）	丸善	ベネズエラ医療倫理綱領 3373, 2921-2923	2007. 1

6）その他　委員会が適当と認める事項（受賞，発明・特許等）

・受賞

受賞者	賞の名称（提供機関）	賞の提供理由	賞の提供年月
Tadaaki MANO	2006 Nello Pace Award （Galileo Foundation and International Society of Gravitational Physiology）	重力生理学分野の発展への多大な貢献が認められたため	2006. 4
間野忠明	第３回 日本宇宙航空環境医学会 学会功労賞 （日本宇宙航空環境医学会）	長年にわたる学会への貢献が認められたため	2006. 11
Hideo OHNO, Tadaaki MANO, Daisaku NISHINA, Norie KAWANO	平成18年度 人間－生活環境系 学会論文賞 （人間－生活環境系学会）	The Preferred Shower Temperatures with Post-shower Physiological and Subjective Responses for Young Females in Summer and Winter Experiments (Journal of the Human-Environment System, 4（1）, 61-68, 2000)	2006. 12

・発明・特許その他

永井　慎
・「甲殻類病原性ウィルスの検出方法」 特願2006-288733　平成18年10月24日
・「魚介類の感染予防及び／又は治療剤」 特願2007-6257　平成19年１月15日
・「フグ毒の検出方法」特願2007-081509　平成19年３月27日
・「魚介類の感染予防剤」特願2007-081527　平成19年３月27日
・特許出願　平成18年９月３日「味覚五味判別システム」
・特許出願　平成18年10月24日「日本人の味覚判別システム」
・特許出願　平成18年12月10日　「魚介類体質改善飼料」
・特許出願　（滋賀県立大学との共同）「食品消臭添加物」

岐阜医療科学大学

紀要委員会

委員長　小林貴子（看護学科）
副委員長　藤垣康子（放射線技術学科）
委員　丹羽民和（衛生技術学科）
委員　三嶋智之（衛生技術学科）
委員　田中政志（放射線技術学科）
委員　水野英莉（看護学科）
委員　塚本近夫（図書館）
委員　今津和彦（事務局）

岐阜医療科学大学紀要　第2号

2008年3月31日発行

編集　岐阜医療科学大学紀要委員会

発行　岐阜医療科学大学

〒501-3892　岐阜県関市市平賀字長峰795-1
電話0575-22-9401（代表）
FAX0575-23-0884

印刷　西濃印刷株式会社

〒500-8074　岐阜市七軒町15
電話058-263-4101
FAX058-263-4104