ISSN 1882-4943

弘前大学大学院保健学研究科

紀　　要

第 8 巻

Bulletin of Health Sciences Hirosaki

Vol. 8

弘 前 大 保 健 紀
Bull. Health Sci. Hirosaki

2009

弘前大学大学院保健学研究科

紀　　要

第 8 巻

Bulletin of Health Sciences Hirosaki

Vol. 8

2009

弘前大学大学院保健学研究科紀要

第８巻　　2009

目　次

【原著】

三崎　直子，森　　圭子，高梨　一彦：
母乳育児に対する母親の意思と実施した栄養方法との“ずれ” …… 1

齋藤久美子，阿部テル子，一戸とも子，小倉能理子，石岡　　薫，西沢　義子，工藤せい子，會津　桂子，安杖　優子，横田ひろみ，小林　朱実：
看護職者が患者指導にあたって感じている困難…… 9

井瀧千恵子，森谷　　絜：
青年女性における20分間の快適自己ペース運動が感情と脳波左右偏側性に及ぼす影響 …… 19

山内真紀子，五十嵐世津子，成田佐代子，盛　　律子，福山三津子，山口　　恵，西野加代子：
女性患者の円滑な退院移行を阻害する要因の検討…… 29

成田　大一，藤田　俊文，對馬　　均：
特定高齢者に対する運動器機能向上プログラムの効果
－弘前大学『てんとう虫体操』の考案－…… 39

原田　智美，平川　裕一，澄川　幸志，上谷　英史，小枝　周平，岩間　孝暢，白井純一朗，清宮　良昭：
背臥位から側臥位までの寝返り動作における運動の軸と力の発揮について…… 47

渋谷　　博，横田　潤児，松谷　秀哉，柏倉　幾郎：
医療関連特許出願における大学の申請状況
－放射線関連出願を中心とした検索－…… 59

横田　潤児，松谷　秀哉，門前　　暁，渋谷　　博，柏倉　幾郎：
保健学科の医療情報学教育における理解度調査（第２報）…… 65

野坂　大喜，水戸　郁子，奥沢　悦子，鷲谷　清忠，三浦　富智，方山　揚誠，佐藤　達資
乳腺細胞診におけるLBCの評価 …… 73

野坂　大喜，甲賀　洋光，奥沢　悦子，鷲谷　清忠，三浦　富智，中野　　学，方山　揚誠，佐藤　達資
婦人科液状細胞診におけるReverse dot blot in situ hybridization法を用いた
Human papillomavirus検出 …… 83

【総説】

三浦　秀春
“HOMO CURANS”への道
― これまで と これから ― …… 93

弘前大保健紀　8：1―8，2009

【原著】

母乳育児に対する母親の意思と実施した栄養方法との“ずれ”

三　崎　直　子[*1]　森　　圭　子[*2]　高　梨　一　彦[*3]

（2008年10月31日受付，2008年12月26日受理）

要旨：本研究の目的は，母乳育児に対する母親の望みが実際の栄養方法に反映していたのか，反映していなかったならばその要因として何が考えられるかを明らかにすることである。2002年７月～８月にＡ県内の４カ所の保健センターで行われた乳児を対象とした「３～４か月健康診査」を受けた児の母親の中で，病院と診療所で経膣分娩（正期産）をして健康児を得た159名に対して，質問紙調査と半構造的インタビューを行った。調査内容は①妊娠中から望んでいた児の栄養方法，②実施した児の栄養方法，③出産施設の選択理由，④出産施設側からの母乳育児の意思確認への働きかけの有無，⑤産後の乳房ケアと指導の有無，⑥授乳に関わる意見である。得られたデータから，妊娠中から望んでいた児の栄養方法が「絶対に母乳育児」と「できれば母乳育児」について母乳育児の意思と捉え，それらを選択した108名の母親を[母乳育児の意思群]として本研究の対象とした。108名の87名（80.6％）が生後３～４か月まで母乳育児の継続を望んでいたが，母親が望んでいた母乳育児と実施した児の栄養方法に“ずれ”が生じ，とりわけ実際に退院時に「ミルクの多い混合栄養」であった母親に顕著であった。その要因として，母親の母乳育児に対する意思の脆弱さと出産施設側の母親の母乳育児に対する意思への働きかけに問題があったと考えられる。今後，母乳育児を推進していくためには，母乳育児を実施したいという母親の希望を取り入れ，母親に意思決定を促しその意思を育てていくことにより，母乳育児の準備や実施に取り組み母乳にこだわり続ける母親を支える意図的介入が，出産施設側の援助者に必要であると思われる。

キーワード：母乳育児，意思決定

Ⅰ　緒　　言

価値観が多様化する現代に生きる女性や母親たちは，出産や育児に対して自然であることや自らの力を発揮させることに価値を見いだし，母親と子どもにとって最も自然な姿である母乳育児を選択するようになってきた。今では，専門職者と民間団体による母乳育児支援・推進運動が活発となり，世界的規模にまで至っている。なかでもWHO/UNICEFFや世界母乳育児行動連盟（WAVA）等の活動や功績は，広く周知されている。

我が国の平成17年の全国調査[1,2]による母乳栄養であった母親の割合は，生後１か月で42％前後，生後３か月では38％にとどまり，昭和45年の31.7％[1]以来漸次増加してはいるが未だ５割を超えていない。生後１か月の時点で母乳栄養のみで育児している母親の割合が80～90％を占めているのは，助産所かあるいは母乳育児のために方策を打ち出している施設で妊娠から出産，産後のケアを受けていた母親のみで，その他の病院や診療所では45％にとどまり，施設による差の実態も報告されている[2-4]。しかも助産所で出産する割合は，全出産施設の１％にも満たない現状がある[1,2]。

母乳育児に失敗した経験が母親に及ぼす影響ついて過去の研究では，葉久[5]は母乳育児が上手くできなかった経験から母乳育児をあきらめることになり，それが母乳育児の継続の制限要因となっていることを指摘している。また池内[6]は母乳栄養とならなかった経験と母乳に対するイメージの変化について述べ，混合栄養あるいは人工栄養となった母親は母乳に対して

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
健康増進科学分野
〒036-8564青森県弘前市本町66-1
E-mail：naokom@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2甲南女子大学看護リハビリテーション学科
＊3和洋女子大学心理・社会学系

努力，辛い，ストレス，大変をあらわす苦痛・負担のイメージをもつことを述べている。さらに育児との関連から我部山[7]は，母乳で育てており，母乳に関するトラブルがなく，子育てを楽しんでいる母親は早く育児に慣れるが，人工栄養は，母親を育児が順調でないという否定的自己診断に導く主要因となると述べている。このように，母乳育児がうまくできなかった経験が，母親が育児につまずく要因のひとつになりかねない。加えて，母乳育児をしている期間の母親の気持ちに焦点をあてた野口[8]の研究に言及すると，助産師は母乳育児をしている母親の気持ちを支えることに重点を置き，母親にマザーリングしたり，自信を持たせる働きかけをしている一方で，母親の期待に助産師が応えていない，母親の気持ちを見落としていることが述べられている。これらの研究結果から，母親は母乳栄養か混合栄養かという結果のみに左右され，そのことによって母親に引き起こされた心的状態に援助者が十分応じきれていない現状があると考えられる。

そこで本研究は，母乳栄養の割合が低いと言われている病院・診療所[2]で妊娠から産後のケアを受けた母親に焦点を当てた。母親が妊娠中から母乳育児を望んでいたのか，実施した児の栄養方法はどのような方法か，望んだ栄養方法と実施した栄養方法に“ずれ”があるとしたらそれを母親はどのように捉えているのか，またその要因として何が考えられるかを明らかにし，母乳育児の継続に役立てることを目的にした。

Ⅱ　研究方法

1．調査方法および対象

2002年７月～８月にA県内の４カ所の保健センターで行われた乳児を対象とした「３～４か月健康診査（以下，４か月健診時とする）」を受けた児の母親の中で，産科を含む複数の診療科を有する病院（以下，総合病院とする）と産科診療所（以下，個人病院とする）で経膣分娩（正期産）をして健康児を得た159名に対して，調査を行った。調査時期を産後４か月としたのは，母親が児との生活リズムを調整でき，母親としてのアイデンティティを内在化できるようになり，母親や妻の役割のバランスをとれるようになる[9]ため，母親が産後早期からの育児生活について振り返りを行うには妥当な時期と判断したからである。調査方法は，個別に質問紙を配布し属性部分を多肢選択法で自己記入後，約20分の半構造的インタビューを行った。インタビューの内容は，①妊娠中から望んでいた児の栄養方法，②実施した児の栄養方法，③出産施設の選択理由，④出産施設側からの母乳育児の意思確認への働きかけの有無，⑤産後の乳房ケアと指導の有無，⑥授乳に関わる意見である。①妊娠中から望んでいた児の栄養方法は「絶対に母乳育児」，「できれば母乳育児」，「混合栄養で育児」，「人工栄養で育児」，「特に希望なし」から選択させた。②実際に行った児の栄養方法については，退院時，１か月健診時，４か月健診時の時点で実施した栄養方法を「母乳栄養」，「母乳の多い混合栄養」，「ミルクの多い混合栄養」，「人工栄養」から選択させた。「母乳栄養」は調査時点で完全母乳であること，「母乳の多い混合栄養」は母乳栄養が中心で人工栄養を補足的に児に与えたこと，すなわち１日の授乳量の半分以上が母乳栄養であること，「ミルクの多い混合栄養」は混合栄養が中心で直接授乳あるいは搾乳して母乳を与えること，すなわち１日の授乳量の半分以上が人工栄養であるとした。③出産施設の選択理由は，生活の利便性の側面，施設の評判の側面や経済的側面，合併症の側面から17項目を挙げ，複数回答で選択させた。④出産施設側からの母乳育児の意思確認への働きかけの有無は，妊娠期間中に施設側から母乳育児を希望するかどうかについて「具体的に確認された」，「具体的に確認されなかった」から選択させた。⑤産後の乳房ケアと指導の有無は，産後に母乳育児のために必要な乳房ケアと指導を「受けた」，「受けなかった」から選択させた。⑥授乳に関わる意見は，「授乳方法についての意見」と「産後の乳房ケアについての意見」について複数回答で調査した。「授乳についての意見」の選択項目は授乳方法，疲労，経済，協力者，要求に関わる15項目で，「産後に受けた乳房ケアについての意見」は「乳房ケアについての保健指導の不足」，「育児を手伝う人にも指導をして欲しかった」，「常に側にいてケアして欲しかった」，「乳房に触れてケアをして欲しかった」，「乳房マッサージが痛くて嫌だった」等について８項目である。

得られた結果から，母親が望んでいた児の栄養方法で「絶対に母乳育児」（24名）と「できれば母乳育児」（84名）について母乳育児の意思とし，それらを選択した108名を［母乳育児の意思群］として本研究対象とした。

2．倫理的配慮

調査対象者には，保健センター来院時に紙面と口頭にて個別に調査目的を説明し，同意を得たうえで質問紙を配布した。本調査で得られたデータは，個人を特定せず個人のプライバシーを厳重に保護し，調査対象者の不利益にならないように取り扱うことを説明し，

表１　母乳育児を継続したかった期間

	名	%
できるだけ長く	47	43.6
生後６か月まで	20	18.5
生後３～４か月まで	11	10.2
１歳まで	9	8.3
産休期間のみ	5	4.6
生後１か月まで	3	2.8
考えていなかった	8	7.4
その他	5	4.6

（n=108）

表２　実施した栄養方法

名/%（調整された残差）

		母乳栄養	母乳の多い混合栄養	ミルクの多い混合栄養	人工栄養
退院時	(n=108)	41/38(0.32)	17/15.7(−0.23)	＊47/43.5(2.29)	＊ 3/2.8(−3.44)
１か月健診時	(n=108)	38/35.2(−0.16)	25/23.1(1.64)	34/31.5(0.05)	11/10.2(−1.52)
４か月健診時	(n=108)	38/35.2(−0.16)	12/11.1(−1.41)	＊20/18.5(−2.35)	＊38/35.2(4.96)

$\chi^2=54.57$　df＝6　p<0.001

協力を得た。

３．データの分析

母乳育児の意思と実施した栄養方法の関連を中心に，SPSS14.0 for Windows，Haberman の残差分析を用いて統計処理をした。

Ⅲ　結　　果

１．対象の背景

108名の平均年齢は29.3±4.4歳（20～40歳），24歳未満16名（14.8%），25～34歳79名（73.2%），35歳以上が13名（12.0%）であった。初経産別では初産88名（55.4%），経産71名（44.6%）でほぼ半々であった。就労の有無では非就業者が78名（72.2%）で，就業者30名（27.8%）の約２倍であった。出産施設は個人病院での出産が多く66名（61.1%）で，総合病院が42名（38.9%）であった。産後の入院期間は105名（97.2%）が７日以内であった。

２．母乳育児の意思

対象の母乳育児を望む理由は，「児の健康のために良い」，「母児関係のために良い」，「産後の復古のために良い」，「母乳は出るものだから」，「前回の経験から」「周囲のすすめによる」の順で多く，母児の利点が母乳育児を望む理由づけとなっていた。「絶対に母乳育児」と「できれば母乳育児」のそれぞれの母親の回答に差は見られなかった。母乳育児を継続したい期間については，「できるだけ長く」47名（43.6%），「生後６か月まで」20名（18.5%），「生後３～４か月」11名（10.2%），「１歳まで」９名（8.3%）が多く，対象の87名（80.6%）が，少なくとも生後３～４か月まで母乳育児の継続を望んでいたことが示された（表１）。

３．母乳育児の意思と実施した栄養方法

対象が実施した栄養方法は，退院時，１か月健診時，４か月健診時の各時期の間で有意差が認められた（p<0.001）（表２）。またそれらを直接確率で求めた結果においても有意であった（p<0.001）。退院時，１か月健診時，４か月健診時に「母乳栄養」は42名（38.0%），38名（35.2%），38名（35.2%）と約４割で維持されていたが，「ミルクの多い混合栄養」と「人工栄養」に明らかな変化が認められた。退院時に「ミルクの多い混合栄養」が47名（43.5%）で多く「人工栄養」が３名（2.8%）で少なかったが，４か月健診時には「ミルクの多い混合栄養」が20名（18.5%）に減少し，「人工栄養」が38名（35.2%）に増加していた。

対象である［母乳育児の意思群］を構成している「絶対に母乳育児」（24名）と「できれば母乳育児」（84名）のそれぞれの意思と実施した栄養方法を検討

表３　母親の意思の違いと実施した栄養方法

名（%）

	母乳栄養	母乳の多い混合栄養	ミルクの多い混合栄養	人工栄養
１か月健診時				
絶対に母乳育児　(n=24)	＊16(66.7)	2(8.3)	3(12.5)	3(12.5)
できれば母乳育児 (n=84)	22(26.2)	23(27.4)	31(36.9)	18(9.5)
４か月健診時				
絶対に母乳育児　(n=24)	＊15(62.5)	2(8.3)	3(12.5)	4(16.7)
できれば母乳育児 (n=84)	23(27.4)	10(11.9)	17(20.2)	34(40.5)

＊Harbermanの残差分析の結果５%で有意
１か月健診時：$\chi^2=15.31$　df=3　p<0.01　　４か月健診時：$\chi^2=10.36$　df=3　p<0.05

した（表３）。１か月健診時（p<0.001）および４か月健診時（p<0.05）に有意差が認められ，「母乳栄養」は「絶対に母乳育児」の１か月健診時の16名（66.7%，調整された残差値2.97）と４か月健診時の15名（62.5%，調整された残差値2.25）で明らかに多かった。また，１か月健診時と４か月健診時を直接確率で求めた結果においてもどちらも有意であった（p 0.001）。

４．出産施設の選択理由

108名の出産施設の選択理由について，複数回答で219の回答があった。それらの回答を分類すると，自宅や実家から近い，入院室が個室である，受診や入院の際に自分の都合に合わせて自由がきく，費用が安い等の「生活の利便性等から選択した」回答が121，助産師や医師の評判の良さ，女医であること，周囲からのすすめ等の「施設の評判等から選択した」回答が53，医療体制が整備されていることから「合併症等身体的理由から選択した」回答が14，「母乳育児を推進していることから選択した」回答が１，「特に理由はなかった」回答が４，「その他」26であった。「その他」には前回の出産施設であった，過去に通院していた，転院，最新医療が受けられる，総合病院であることが挙げられた。「母乳育児を推進している」を理由に出産施設を選択した１名の実施した栄養方法は，４か月健診時で「人工栄養」であった。また出産施設の選択理由で総合病院と個人病院に差はみられなかった。

５．出産施設側からの母乳育児の意思確認への働きかけと産後の乳房ケアと指導

出産施設側から妊婦健康診査など妊娠期間中に母乳育児の意思確認がされたかどうかについて，「具体的に確認されなかった」母親が58名（53.7%）で対象の約半数を占め，「具体的に確認された」母親は31名（28.7%），「覚えていない」が19名（17.6%）であった。産後の乳房ケアと指導の有無については，「受けた」と認識している母親は99名（91.7%）であった。したがって，多くの出産施設側から妊娠中に母乳育児の意思が確認されなくとも，産後の母乳育児のための乳房ケアや指導は行われていたことが示された。

６．授乳に関わる意見

授乳に関わる意見で，「授乳についての意見」で82名（75.9%），「産後に受けた乳房ケアについての意見」で47名（43.5%）が挙げられた。「授乳についての意見」は15項目から複数回答で115の意見が選択され，それらは「もっと母乳を与えたかった」53名（人数比49.1%），「規則授乳と児のリズムが合わなかった」19名（17.6%），「頻回授乳で疲れた」14名（13.0%），「ミルク費用がかかった」9名（8.3%），「望みを聞き入れて欲しかった」７名（6.5%），「授乳量が十分かどうか心配であった」４名（3.7%），「人工栄養に関わる問題」４名（3.7%），「その他」５名（4.6%）に分類された（表４）。「もっと母乳を与えたかった」には，母乳不足のみではなく，母乳で育てたかった，今よりももっと与えたかったという母親の意欲的な気持ちが含まれていた。「その他」として２時間半毎の授乳が最適である，起こして飲ませることが大変，乳房に硬結ができて授乳に困った，仕事復帰でミルクを飲まなくて困った，夜間の授乳がつらかった，扁平乳頭で授乳に困ったが挙げられた。意見の中で最も多かった「もっと母乳を与えたかった」の有無と１か月健診時（p<0.001）と４か月健診時（p<0.001）に実施した栄養方法に有意差が認められた（表５）。直接確率で求めた結果においても，両者ともに有意で

表４　授乳についての意見　（n=108）

カテゴリー	名（人数比）	回　　答
もっと母乳を与えたかった	53（49.1）	母乳で育てたかった
		もっと母乳を飲ませたかった
		母乳不足で困った
規則授乳と児のリズムが合わなかった	19（17.6）	児の泣きや授乳等に振り回されて困った
		３～４時間毎の授乳は児の要求と合わなかった
		睡眠中の児を起こして授乳をしたくなかった
頻回授乳で疲れた	14（13.0）	頻回授乳で疲れた
ミルク費用がかかった	9（8.3）	ミルク費用がかかった
望みを聞き入れて欲しかった	7（6.5）	児を常にベッドサイドにおき授乳したかった
		入院中寝不足のため児を一時的に預って欲しかった
		小さなことでも希望を取り入れて欲しかった
授乳量が十分かどうか心配であった	4（3.7）	授乳量が十分かどうか心配であった
人工栄養に関わる問題	4（3.7）	はじめからミルクで育てたかった
		ミルク補充量をその都度教えて欲しかった
その他	5（4.6）	

（複数回答）

表５　「もっと母乳を与えたかった」の有無と実施した栄養方法

名（％）

	母乳栄養	母乳の多い混合栄養	ミルクの多い混合栄養	人工栄養
１か月健診時				
認識あり（n=53）	＊ 6（11.3）	10（18.9）	＊28（52.8）	9（17.0）
認識なし（n=55）	＊32（58.2）	15（27.3）	＊ 6（10.9）	2（3.6）
４か月健診時				
認識あり（n=53）	＊ 5（9.4）	＊ 1（1.9）	15（28.3）	＊32（60.4）
認識なし（n=55）	＊33（60.0）	＊11（20.0）	5（9.1）	＊ 6（10.9）

＊Harbermanの残差分析の結果５％で有意
１か月健診時：$\chi^2=37.45$ df=3 $p<0.001$
４か月健診時：$\chi^2=51.73$ df=3 $p<0.001$

あった（$p<0.001$）。１か月健診時の「ミルクの多い混合栄養」，４か月健診時の「人工栄養」に「もっと母乳を飲ませたかった」母親が多く，「母乳栄養」には少なかった。「産後に受けた乳房ケアについての意見」は８項目から複数回答で68の意見が選択され，それらは「乳房ケアについての保健指導の不足」49名（人数比45.4%），「乳房に触れてケアをして欲しかった」23名（21.3%），「常に側にいてケアして欲しかった」10名（9.3%），に分類された。とりわけ「乳房に触れてケアをして欲しかった」23名の中の18名が，乳房マッサージのスキルに対する不満を漏らしていた。

Ⅳ　考　　察

１．母乳育児の意思と実施した栄養方法との“ずれ”

対象とした［母乳育児の意思群］の80.6%（87名）が少なくとも生後３～４か月まで母乳育児の継続を望んでいたが，実施した「母乳栄養」は退院時，１か月健診時，４か月健診時に41名（38.0％），38名（35.2%），38名（35.2%）と約４割でほぼ一定しており，それは母親の母乳育児の意思を満たすほど十分なものではなく，母乳育児の意思と実施した栄養方法に“ずれ”があったと判断する（表２）。また「母乳栄養」と「母乳の多い混合栄養」に大きな変化が見られなかったことに対し，退院時に「ミルクの多い混合栄養」が47名（43.5%）で半数近くを占めていたにもかかわらず，４か月健診時には20名（18.5%）に減少し「人工栄養」（38名，35.2%）が増加したことから，退院時の「ミルクの多い混合栄養」が４か月健診時には「人工栄養」にほとんど移行していた。さらに対象の82名（75.9%）が「授乳についての意見」を述べていた。と

りわけ「もっと母乳を与えたかった」という心残りをもっていた母親が最も多く，それは１か月健診時に「ミルクの多い混合栄養」と４か月健診時に「人工栄養」であった母親に明らかであった（表４と表５）。これらの結果から，退院時に「ミルクの多い混合栄養」であった母親が，母親の意思と実施した栄養方法に“ずれ”や心残りを感じ，母乳育児について介入が特に必要とされる対象であることが示唆される。

２．“ずれ”の要因

母乳育児の意思と実施した栄養方法との“ずれ”の要因を探る。対象の［母乳育児の意思群］を構成している「絶対に母乳育児」と「できれば母乳育児」の表現の違いについて栄養方法の側面から検討した結果（表３），「絶対に母乳育児」における「母乳栄養」が，１か月健診時（16名，66.7%,調整された残差値2.97，$p<0.001$）と４か月健診時（15名，62.5%,調整された残差値2.25，$p<0.05$）に明らかに多かった。このことから，「絶対に母乳育児」と「できれば母乳育児」の表現の違いに母乳育児の意思の強さの違いがあり，「絶対に母乳育児」よりも「できれば母乳育児」の意思に脆弱さが伺われるであろう。「できれば母乳育児」は，対象の84名（77.8%）を占めているため，多くの母親の母乳育児の意思は強いとは言えず，それが実施した栄養方法との“ずれ”の要因のひとつとなっていると考えられる。

そこで，母親の母乳育児に対する意思の強さの違いにかかわらず，妊娠期間中から母親が母乳育児の意思を表出しているのか，その意思に対して出産施設側が働きかけをしているかどうかを探った。出産施設の選択理由については箆伊ら[10]が，妊娠中期以降の妊婦を対象に出産に対する主体性を探るために調査しているが，出産場所として病院を選択した理由は分娩そのものやケアや指導に関わることではなく，「自宅・実家から近い」，「設備が整っている」が上位に挙げられ，すなわち立地条件，施設のアメニティ，異常時の緊急対応への安全面を優先していたと報告している。また渡邉ら[11]は母乳哺育支援の充実を理由に出産施設を選択したものは少ないか皆無であったと述べている。本調査における出産施設について複数回答での選択理由においても，「生活の利便性等」のカテゴリーは121と最も多く，次いで「施設の評判等」53で，そして「母乳育児を推進している」がわずかに１で，先行研究と同様な結果が得られた。また，出産施設側からの母乳育児の意思確認への働きかけは，「具体的に確認された」母親は少なく31名（28.7%）であった。以上の対象の意思の強さの違い，出産場所の選択理由，施設側による母乳育児の意思への働きかけについての結果から，母乳育児を望んでいた母親の意思の表出に問題がある一方で，出産施設側からの母親個々の母乳育児への思いや望みに対する働きかけも十分とは言えず，またそのことで母親の母乳育児の意思がうまく取り入れられず，母乳育児の意思と実施した栄養方法において“ずれ”が引き起こされていることが考えられる。

３．意思決定を支える援助

先行研究では，専門職者による産後１か月までの継続した介入[12]が母乳育児の継続に効果的であること，母乳育児に対する出産施設スタッフの姿勢が母親へ影響を与えていること[13]や妊娠中の母親と父親の授乳に対する考えが退院後の栄養方法の選択を予測することができる[14]ことが報告されている。さらに，母乳栄養であった結果が母親の次回の母乳育児の意思を高め，そのためには産後の授乳開始が重要である[15]ことも報告されている。母親が母乳育児をしたいという意思について，出産施設の専門職者による妊娠初期から母親の意思を継続させるための意図的な介入が必要と考えられる。本研究で対象の58名（53.7%）が妊娠中に母乳育児の意思が確認されていないにもかかわらず，99名（91.7%）が母乳育児のための産後の乳房ケアと指導を受けたが，対象の49名が「乳房ケアについて保健指導の不足」，23名（21.3%）が「乳房に触れてケアをして欲しかった」を訴えていた。さらに母乳育児を望む理由について母乳の利点が上位に挙げられたが，それは「絶対に母乳育児」と「できれば母乳育児」の意思の強さの違いによる差異は見られず（表１），「絶対に母乳育児」に「母乳栄養」が多かった（表３）。これらの結果から，母親の母乳育児の意思の取り入れず産後の乳房ケアと指導および母乳の利点が母乳育児の動機づけとなっても，意思を継続し強化する要因とは考えにくい。さらに「もっと母乳を与えたかった」という思いがある母親は，「ミルクの多い混合栄養」および「人工栄養」であった母親に多く，母親が授乳する母乳量を気にかけている様子が伺える（表４，表５）。したがって母親自身の中で母乳育児をどのように価値づけるか，つまり本調査のおおかたを占める「できれば母乳育児」と考えている母親，優先的な援助対象である退院時の「ミルクの多い混合栄養」，そして「もっと母乳を与えたかった」という思いがある母親に対して，いかに母乳育児の意思を位置づけ，その意思を維持，強化していくかが介入のポイ

ントになるであろう。母親が自ら母乳育児に取り組み，母乳育児にこだわり続けていくためには，完全母乳を母乳育児として定義づけをして一方的に推進することにこだわらず，母親の母乳育児をやりたいという望みを取り入れ，その意思決定を促し，支え，育てていくことにより，母親が自ら母乳育児の準備や実施に取り組み，母乳にこだわり続けることができる意図的な介入が出産施設側の援助者に求められる。そして産後の母乳育児で問題に直面したときには「母乳育児をしている」という手応えを母親に認識させ，有能感を持たせることで，さらに母乳育児を継続することができるであろう。

V 結　語

1．本研究の対象である108名の［母乳育児の意思群］の87名（80.6%）が，少なくとも生後３～４か月まで母乳育児を継続することを望んでいた。しかし実施した「母乳栄養」は退院時から4か月健診時に約４割で，母乳育児の意思と実施した栄養方法に“ずれ”があった。退院時に多かった「ミルクの多い混合栄養」（47名，43.5%）が，４か月健診時には「人工栄養」（38名，35.2%）が増加したことにより，とりわけ退院時に「ミルクの多い混合栄養」に母親の意思との“ずれ”生じ，母乳育児について介入が特に必要とされる対象であることが示唆される。

2．“ずれ”の要因として，［母乳育児の意思群］を構成している「絶対に母乳育児」に「母乳栄養」が１か月健診時（$p<0.001$）と４か月健診時（$p<0.05$）に多かったことから，「できれば母乳育児」（84名，77.8%）に意思の脆弱さが伺われる。また，出産場所の選択理由は「生活の利便性」が最も多く，出産施設側からの母乳育児の意思確認への働きかけは31名（28.7%）と少なかったことから，母親の母乳育児の意思がうまく取り入れられず，母乳育児の意思と実施した栄養方法において“ずれ”が引き起こされていることが考えられる。

3．産後の乳房ケアと指導（99名，91.7%）や母乳育児の意思の理由としての母乳の利点は母乳育児の意思を継続し強化する要因とは考えにくい。「もっと母乳を与えたかった」53名（人数比49.1%）母親は「ミルクの多い混合栄養」および「人工栄養」に多く，介入のポイントになるであろう。母親の母乳育児をやりたいという望みを取り入れ，その意思決定を促し，支え，育てていくことにより，母親が自ら母乳にこだわり続けることができる意図的な介入が出産施設側の援助者に求められる。

文　献

1）財団法人母子衛生研究会　金田一郎編：母子保健の主なる統計．東京，母子保健事業団，2008.

2）島田三恵子，渡部尚子，戸田律子，他：入院中の母乳哺育ケアと１か月後の母乳栄養確立との関連－母乳哺育に関する全国調査－．小児保健研究，60(6)：49-756，2001.

3）福永寿則，松下厚子，小川朋子，他：母乳育児推進の各種取り組み，および退院時母乳栄養率97.3%における入院中の人工乳追加状況．周産期医学，32(2)：249-253，2002.

4）橋本武夫：母乳育児の推進．小児科臨床，53：902-908，2000.

5）葉久真理，大橋一友：オレムの依存的ケアモデルを適用した母乳哺育継続制限要因の探求．日本助産学会誌，18(1)：6-18，2004.

6）池内佳子：妊娠期から産後３ヵ月までの母親の「母乳イメージ」の変化．母性衛生，44(4)：455-465，2003.

7）我部山キヨ子：産後の育児に関する研究－育児適応を促進・遅延する因子－，母性衛生，43(2)：314-320，2002.

8）野口眞弓：母親の気持ちを支える母乳ケア．日本助産学会誌，13(1)：13-21，1999.

9）Mercer RT: First-time motherhood. Springer Publishing Co. Inc, 1986.

10）箆伊久美子，二瓶良子，太田　操：妊婦の主体的な出産に関する意識調査－出産場所選択と希望分娩様式について－．母性衛生，43(1)：178-187，2002.

11）渡邉久美，上別府圭子：母乳哺育を６か月間継続した母親の体験．小児保健研究，64(1)：65-72，2005.

12）角川志穂：母親役割獲得に向けた継続的授乳指導の効果．母性衛生，6(1)：100-109，2005.

13）吉橋和子，福田良子，石川房子，他：母乳栄養児の母親の意識調査　断乳の時期を検討するために．助産婦雑誌，54(11)：89-92，2000.

14）Scott JA,Saker I, Reid M：Parental Attitudes Toward Breastfeeding:Their Association with Feeding Outcome at Hospital Discharge. BIRTH, 31(2)：125-131, 2004.

15）Philipp BL, Merewood A, Miller LW, ChawlaN, et. al: Baby-Friendly Hospital Initiatine Improves Breastfeeding Initiation Rates in a US Hospital Setting. PEDIATRICS, 108.3, 677-681, 2001.

Disagreement between mother's desire to breastfeed and success

Naoko MISAKI*1, Keiko MORI*2 and Kazuhiko TAKANASHI*3

(Received October 31, 2008 ; Accepted December 26, 2008)

Abstract : The purpose of this study is to determine whether the desire to breastfeed was actualized and, if not, what factors hindered mothers from realizing this desire. A questionnaire and semi-structured interview survey were conducted in the west district of A prefecture. 108 subjects were selected from a group of 159 mothers who expressed the desire to breastfeed, who had had a normal vaginal delivery at a private maternity clinic and who attended a 3 to 4 month health check up at a general hospital from July to August 2002. There was a noticeable discrepancy in the actual feeding method versus the desired feeding method for 87 (80.6%) subjects who had expressed the desire to breastfeed up until the third or fourth month after birth and formula feeding combined with breastfeeding when discharged from the clinic was conspicuous. Factors contributing to the discrepancy are believed to be the fragility of the mothers' desire to breastfeed and inadequate efforts on the part of clinic staff to encourage breastfeeding. Intervention by supporting staff at maternity clinics is needed. By encouraging the desire to breastfeed, staff can support mothers to prepare themselves for breastfeeding and to continue to nurse their infants.

Key words : breastfeeding; decision making

*1 Department of Health Promotion, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Science, 66-1, Hon-cyo Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan
E-mail: naokom@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Konan Women's University Department of Nursing
*3 Wayo Women's University

弘前大保健紀　8：9―18，2009

【原著】

看護職者が患者指導にあたって感じている困難

齋　藤　久美子[*1]　阿　部　テル子[*2]　一　戸　とも子[*2]
小　倉　能理子[*1]　石　岡　　薫[*3]　西　沢　義　子[*2]
工　藤　せい子[*3]　會　津　桂　子[*2]　安　杖　優　子[*2]
横　田　ひろみ[*4]　小　林　朱　実[*5]

（2008年10月31日受付，2008年12月22日受理）

要旨：本研究の目的は，患者指導に関する教育プログラム開発のための基礎資料を得るため，看護職者が患者指導を行う上で困難に思っていることを明らかにすることである。

調査に協力の得られた393名の「患者指導を行う上で困難に感じていること」の記述内容を分析し，613のコード，12カテゴリーが抽出された。カテゴリーは『指導が難しい対象者への指導法』『対象理解』『指導計画の立案』『教材の準備』『指導方法』『指導内容』『指導評価』『指導者の指導力』の指導法に関することと，『指導時間の確保』『指導場所の確保』『指導者の連携』『指導体制・システム』の指導環境に関することであった。これらの困難を解決するために，看護基礎教育および卒後教育における患者指導および指導方法に関する教育，看護体制の見直し等について今後検討する必要があると考えられた。

キーワード：看護職者，患者指導，患者教育，指導上の困難，指導技術

Ⅰ．はじめに

生活習慣病の増加や入院期間の短縮，在宅療養の推進等によって，人々の健康の保持・増進や健康回復のために望ましい行動の獲得や行動変容を援助する看護職者の患者指導の重要性が増している。また，人々の健康意識が高まり，患者がヘルスケアメンバーの主要な一員であるという認識が一般化しつつあり，それに相まって患者に必要な情報提供や分かりやすい患者指導が求められ，看護職者による患者指導が看護業務の中で重要な位置を占める。

しかし，患者教育を担う看護師の能力や実践知の蓄積が不足していること，さらに看護基礎教育における患者教育の学習の不足などが問題になっている[1)]と指摘されている。また河口[2)]は，「看護界では患者教育のための研究，例えば効果的な教育のための方法などはほとんど研究されてこなかった」と述べ，「結局，看護師は患者に知識を与えることのみの教育方法をとらざるを得ない状況である。」ということから，効果的な患者教育の検討が必要であると指摘し，継続的に検討を続けている[2－8)]。

患者指導に関する研究は，糖尿病患者，人工透析を受けている患者，慢性気管支炎などのある疾患をもつ患者や治療を受けている患者の指導については報告されている。看護職者の患者指導機能や指導の実際については，医療機関における看護師の指導機能を経験年数から明らかにした報告[9)]や，外来における患者指導の実際[10－13)]，大学病院における成人慢性疾患外来の個別指導の実態[14)]など見られるが，臨床における看護職者全体の患者指導能力向上についてや，指導上の困難に焦点をあてた研究は少ない。

患者指導は，日常的な看護活動であり，指導の効果

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
老年保健学分野
〒036-8564 青森県弘前市本町66-1
E-mail：ksaito@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
健康増進科学分野
＊3弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野
＊4東京大学医学部附属病院
＊5弘前大学医学部附属病院

は，対象者が健康管理していく上で望ましい行動に変更できたり，新しい行動を獲得できたりすることによって判断される。効果的な指導ができるかどうかは，看護職者の指導技術によるところが大きく，看護職者にとって指導技術の向上は重要な課題である。

困難の概念について，千田ら[15]は，困難をキーワードとした22件の文献を分析している。その結果，「困難」とは本来遂行すべき役割が実践できないという状況に生じるもので，看護師がありたいと望む状況が前提として存在していることを意味するものといえる。また，「困難」の解決に向けた積極的な介入方法の模索が重要であると述べている。つまり，患者指導における困難は，看護職者が対象者の健康管理や生活への適応を願って援助しているが，なかなか思うように指導ができていないと困惑している状況であり，その解決に向けた介入を必要としている状況と言える。したがって，現在看護職者が困難を感じていることを明らかにすることによって，患者指導技術の向上にむけた教育プログラムを考案する上で具体的な教育内容を提示できると考える。

そこで，本研究では看護職者が患者指導を行う上で困難に思っていることを明らかにすることを目的とした。

Ⅱ．用語の定義

「患者指導」は，日常の看護業務の中で，時間の長短にかかわらず患者に対して看護職者が行うすべての指導的なかかわり，とした。看護においては，患者教育という言葉も患者指導と同じような意味で用いられているが，ここでは患者の行動変容を支援する具体的なスキルという考えから患者指導とした。引用文献で患者教育と用いられている場合は，そのまま患者教育とした。

「困難」は，物事をなしとげたり実行したりすることが難しいこと，とした。

Ⅲ．方　法

1．調査期間：2005年12月～2006年1月

2．対象：調査協力が得られたA県内の300床以上の総合病院10施設の看護職者（ICU・CCU・手術部等勤務者を除く）に行った「患者指導に関するアンケート調査」に協力した人の中で，「指導において困難に感じていること」について記載していた393名である。

3．調査方法：質問紙調査。質問紙は病院に一括して郵送（一部留置）し，個々の看護職者への配布は看護部の責任者に依頼した。記入後の質問紙は個別に返送してもらった。

4．調査内容：調査内容は対象者の年齢，職種及び「患者指導を行う上で困難に感じていること」であり，自由記述で回答を求めた。

5．分析方法：

「患者指導を行う上で困難と思っていること」の記述内容から，困難を示す意味内容を含んだ記述を抽出し，単文あるいは文節に分けた。次いで，単文あるいは文節から，困難の内容を記した部分を抜き出してコードとした。さらにコードの類似性によってサブカテゴリー，サブカテゴリーの類似性によってカテゴリーとし，それぞれの数を集計した。分類は，教育・研究経験の異なる5名で行った。5名の教員が納得できるまで分析を繰り返し行い，信頼性・妥当性を高める努力をした。

6．倫理的配慮：調査の目的，方法，プライバシーの保護，研究への参加は自由意志であること等について質問紙に明記し，返送をもって承諾とした。

Ⅳ．結　果

1．対象者の属性

回答者393名の平均年齢は40.1±9.9歳であり，女性385名（98.0%），男性6名（1.5%），無回答2名（0.5%）であった。職種は看護師368名（93.6%），助産師20名（5.1%），准看護師5名（1.3%）であった。平均勤務年数は12.0±9.8年，外来勤務者は30名（7.6%），病棟勤務者は363名（92.4%）であった。

2．カテゴリー，サブカテゴリー，コード数（表1）

抽出されたカテゴリーは12で，その内容は『指導が難しい対象者への指導法』『指導時間の確保』『指導方法』『指導評価』『指導内容』『指導場所の確保』『指導者の指導力』『教材の準備』『指導体制・システム』『指導者の連携』『対象理解』『指導計画の立案』であった。

カテゴリーをサブカテゴリー数の多い順に見ると，『指導が難しい対象者への指導法』が9，『指導方法』が6，『指導内容』が4で，他のカテゴリーはサブカテゴリー数がそれぞれ2であった。

コード数は全体で613，一人あたり平均1.6であった。カテゴリー別では『指導が難しい対象者への指導法』が217（35.4%），次いで『指導時間の確保』119（19.4%），『指導方法』65（10.6%），『指導評価』60（9.8%）であった。他のカテゴリーのコード数は少なく6%以下であった。

3．カテゴリー別サブカテゴリー，コードから見た困難の内容

表１　カテゴリーとサブカテゴリー・コード数

カテゴリー	サブカテゴリー数	コード数	割　合（%）
指導が難しい対象者への指導法	9	217	35.4
指導時間の確保	2	119	19.4
指導方法	6	65	10.6
指導評価	2	60	9.8
指導内容	4	36	5.9
指導場所の確保	2	30	4.9
指導者の指導力	2	20	3.3
教材の準備	2	17	2.8
指導体制・システム	2	15	2.4
指導者の連携	2	12	2.0
対象理解	2	12	2.0
指導計画の立案	2	10	1.6
計	31	613	100.0

表２　カテゴリーとサブカテゴリー

カテゴリー	サブカテゴリー
指導が難しい対象者への指導法	高齢者の指導／動機づけができていない患者の指導／家族の指導／理解困難な患者の指導／意欲が低い患者の指導／認知に問題がある患者の指導／情報不足・不確実な患者の指導／小児患者の指導／特殊な状態にある患者の指導
指導時間の確保	時間がとれない／時間がかかる
指導方法	患者のペース・理解力・状況に合わせた指導法／効果的な指導／説明方法の工夫／家族との時間調整／意欲を高める工夫／集団指導
指導評価	指導効果の把握・確認／ 効果があがらない
指導内容	個別的でない／ 自信が持てない／不十分である／量が多い
指導場所の確保	場所がない／ プライバシーが保てない
指導者の指導力	指導能力不足／知識不足 ／満足感がない
教材の準備	対象に応じた教材不足／指導マニュアル不足
指導体制・システム	指導システムになっていない／指導継続困難
指導者の連携	スタッフの連携／他職種との連携
対象理解	理解力の把握／背景・状況の把握
指導計画の立案	個々に合わせた目標設定／指導計画が立てられない

カテゴリー別サブカテゴリーの内容は表２のとおりである。以下カテゴリーは『』，サブカテゴリーは「」，コードは〈〉で示した。

１）コード数が多かった上位４カテゴリーについて

最もサブカテゴリー数とコード数の多かった『指導が難しい対象者への指導法』のサブカテゴリーは，「高齢者の指導」，「動機づけができていない患者の指導」，「家族の指導」，「理解困難な患者の指導」，「意欲が低い患者の指導」，「認知に問題がある患者の指導」などであった（表３）。また，サブカテゴリー別コード数の割合は，「高齢者の指導」20.7%，「動機づけができていない患者の指導」20.3%，「家族の指導」が

表３　『指導が難しい対象者への指導法』のサブカテゴリーとコード数，主なコード

サブカテゴリー	コード数（%）	主なコード
高齢者の指導	45(20.7)	指導内容が伝わらない，習得してもらえない，難聴のため理解が難しい，繰り返し指導しなければならない，一人暮らしの高齢者
動機づけができていない患者の指導	44(20.3)	依存的，自分の考えを曲げない，指導に拒否的，改善の意志がない，病識不足な患者
家族の指導	42(19.4)	患者の状態を受け入れていない，意識が低い，高齢で理解力が乏しい，協力が得られない
理解困難な患者の指導	37(17.1)	理解困難な患者への対応，理解度が低い患者の指導
意欲が低い患者の指導	20(9.2)	意欲が低い，理解しようとしない，やる気がない，患者の意欲向上の指導法
認知に問題がある患者の指導	16(7.4)	認知症患者，理解してもらえない精神科患者，脳外科患者
情報不足・不確実な患者の指導	5(2.3)	生活状況の把握が不十分な患者，治療方針がはっきりしない患者，病状把握不十分な患者
小児患者の看護	5(2.3)	患者の年齢に合わせること，年齢の異なる患者
特殊な状況にある患者の指導	3(1.4)	予後不良患者の指導，合併症を伴った患者

表４　『指導時間の確保』のサブカテゴリーとコード数，主なコード

サブカテゴリー	コード数（%）	主なコード
時間がとれない	116(97.5)	患者指導の時間がとれない，業務多忙で指導時間がとれない，勤務時間内で行えない
時間がかかる	3(2.5)	高齢者は時間がかかる，理解するまで時間がかかる

19.4%，「理解困難な患者の指導」17.1%であり，「高齢者の指導」「動機づけができていない患者の指導」「理解困難な患者の指導」の３カテゴリーで半数以上の58%を占めていた。『指導が難しい対象者への指導法』のサブカテゴリーから指導の困難を見ると，高齢者や指導内容の理解が困難な患者，動機づけができていないあるいは意欲が低いなど指導への取り組み姿勢が不十分な患者，指導に必要な情報が不足または不確実な患者の指導の困難，そして家族に対する指導の困難を述べていた。

これらのサブカテゴリー別コード内容から困難を見ると，「高齢者の指導」においては，高齢者は〈指導内容が伝わらない〉，〈習得してもらえない〉，〈難聴のため理解が難しい〉，〈繰り返し指導しなければならない〉など，高齢者に理解してもらうことの困難を述べており，「動機づけができていない患者の指導」では〈依存的〉，〈自分の考えを曲げない〉，〈指導に拒否的〉，〈改善の意志がない〉，〈病識不足な患者〉など，健康問題の改善に自ら積極的に取り組む姿勢が弱い，あるいは拒否的な患者に対する指導の困難を，「理解困難な患者の指導」では，〈理解困難な患者への対応〉，〈理解度が低い患者の指導〉の困難を，「意欲が低い患者の指導」では〈意欲が低い〉，〈理解しようとしない〉，〈やる気がない〉患者への困難を述べていた。また，「家族の指導」では，家族が〈患者の状態を受け入れていない〉，〈意識が低い〉，〈高齢で理解力が乏しい〉，〈協力が得られない〉など，指導の必要性の理解や受け入れができず，協力を得られない家族の指導が難しいと述べていた。

『指導時間の確保』のサブカテゴリーは，「時間がとれない」，「時間がかかる」であり，これらは，指導には時間がかかるが，その時間の確保が困難であるとす

表５　『指導方法』のサブカテゴリーとコード数，主なコード

サブカテゴリー	コード数（%）	主なコード
患者のペース・理解力・状況に合わせた指導法	37(56.9)	個別性を考慮した指導，知りたいことを引き出しながらの指導，理解力に合わせた指導，ペースに合わせた指導
効果的な指導	9(13.8)	効果的な方法が分からない，行動変容を促進する指導，短時間で効果的な指導
説明方法の工夫	7(10.8)	説得力のある話し方，分りやすい説明の仕方，早口な話し方，言葉を選んで説明すること
家族との時間調整	6(9.2)	家族とコンタクトが取れない，家族と時間調整ができない
意欲を高める工夫	4(6.2)	対象の意欲向上，前向きに出来るように接していく
集団指導	2(3.1)	多人数に同等の指導効果を得ること，集団指導で質問等が出ない

表６　『指導評価』のサブカテゴリーとコード数，主なコード

サブカテゴリー	コード数（%）	主なコード
指導効果の把握・確認	35(58.3)	理解度の確認，高齢者の理解度の確認，脳外科患者の理解度の確認，退院後の指導効果が確認できない
効果があがらない	25(41.7)	高齢者は効果があがらない，指導しても再入院してくる，行動変容につながらない

る内容であった（表４）。「時間がとれない」のコード内容は，〈患者指導の時間がとれない〉，〈業務多忙で指導時間がとれない〉，〈勤務時間内で行えない〉などであり，「時間がかかる」のコードは〈高齢者は時間がかかる〉，〈理解するまで時間がかかる〉などであった。指導には時間がかかり，特に高齢者の場合は時間がかかるが，その時間をとることが困難であるとするものであった。

『指導方法』のサブカテゴリーは，「患者のペース・理解力・状況に合わせた指導法」，「効果的な指導」，「説明方法の工夫」，「家族との時間調整」，「意欲を高める工夫」，「集団指導」で，方法のスキルに関する内容と家族との時間調整に関する困難が挙げられていた（表５）。サブカテゴリー別コード数の割合を見ると，「患者のペース・理解力・状況に合わせた指導法」が57%で過半数を占め，次いで，「効果的な指導」14%，「説明方法の工夫」11%，「家族との時間調整」９%であった。

困難の内容をサブカテゴリー別コードから見ると，「患者のペース・理解力・状況に合わせた指導法」では，〈個別性を考慮した指導〉，〈知りたいことを引き出しながらの指導〉，〈理解力に合わせた指導〉，〈ペースに合わせた指導〉など，患者の理解力やペースに合わせ，個別性を考慮した指導方法に関する困難をあげており，「効果的な指導」では，〈効果的な方法が分からない〉，〈行動変容を促進する指導〉，〈短時間で効果的な指導〉など，患者の行動変容につながる指導方法を，短時間で行うことの困難が述べられていた。「説明方法の工夫」では，〈説得力のある話し方〉，〈分りやすい説明の仕方〉など，患者が理解しやすい説明の仕方が困難であるとするものであり，「家族との時間調整」では〈家族とコンタクトが取れない〉，〈家族と時間調整ができない〉など，指導のために家族とコンタクトを取ること，「意欲を高める工夫」は〈対象の意欲向上〉の困難を述べていた。

『指導評価』のサブカテゴリーは「指導効果の把握・確認」，「効果があがらない」であり，指導評価をするにあたって，指導効果を把握することの困難，および指導効果があがっていないという評価結果に関する内容であった（表６）。「指導効果の把握・確認」のコードは，〈理解度の確認〉，〈高齢者の理解度の確認〉，〈脳外科患者の理解度の確認〉，〈退院後の指導効果が確認できない〉などであり，「効果があがらない」のコードは，〈高齢者は効果があがらない〉，〈指導し

ても再入院してくる〉，〈行動変容につながらない〉などであった。すなわち，指導効果を評価しようとしても患者の理解度の確認，特に高齢者の理解度の確認が困難で，効果を評価することが困難である，患者が退院した後の指導効果確認が困難である，さらに，指導した患者の行動変容が認められないことや再入院から，指導は効果があがっていないと評価し，効果をあげることの難しさを述べていた。

２）コード数が少なかった８カテゴリーについて

『指導内容』では，指導内容が個別的でなかったり，指導する内容量が不十分であったり・多すぎるため，個々の対象に合った指導内容を自信を持って指導することの困難，『指導場所の確保』は「場所がない」，「プライバシーが保てない」で指導に適した場所の確保が困難であること，『指導者の指導力』では「指導能力不足」，「知識不足」で指導者としての能力・知識などが不足であるとする内容，『教材の準備』では「対象に応じた教材不足」「指導マニュアル不足」で，〈患者にあったパンフレットがない〉〈教材を作成するのが難しい〉〈指導マニュアルがない〉などであった（表２）。また『指導体制・システム』では，〈指導が中断される〉，〈外来で継続指導できない〉などの「指導継続困難」や〈ナースの業務に取り入れていない〉，〈マンパワーが不足している〉，〈雑多・多様な業務内容〉などに追われて指導が出来にくい状況，『指導者の連携』では，〈スタッフ間で共通認識することが困難である〉，〈スタッフや上司の支援不足〉，〈他のスタッフへの気づかい〉，〈医師により指示が異なる〉，〈医師の協力がない〉などをあげていた。『対象理解』では「理解力の把握」や「背景・状況の把握」の困難，『指導計画の立案』では「個々に合わせた目標設定」，指導計画の立て方の困難などであった。

４．12カテゴリーの関連性

抽出された12カテゴリーを内容の関連性から分類を試みた。『対象理解』，『指導内容』，『指導計画の立案』，『教材の準備』，『指導が難しい対象者への指導法』，『指導方法』，『指導者の指導力』，『指導評価』の８カテゴリーは【指導法】に，『指導時間の確保』，『指導場所の確保』，『指導体制・システム』，『指導者の連携』の４カテゴリーは【指導環境】（コード数176，コード数の割合28.7％）に大別できた。

さらに，【指導法】に関するカテゴリーは，『対象理解』，『指導内容』，『教材の準備』，『指導計画の立案』の《指導の準備》に関する困難（コード数75，コード数の割合12.3％）と，『指導が難しい対象者への指導法』，『指導方法』，『指導者の指導力』の《指導技法》に関する困難（コード数302，コード数の割合49.3％），『指導評価』（コード数60，コード数の割合9.8％）に分けることができた。コード数で見ると，看護職者は，《指導技法》に最も困難を感じていた。

Ⅴ．考　察

１．【指導法】について

１）《指導技法》に関する困難

指導技法に関する困難の中で，コード数が最も多かった『指導が難しい対象者への指導法』について考える。指導が難しい対象としてあげられていたのは，高齢者，動機づけができていない患者，理解困難な患者，意欲が低い患者などである。高齢者についての具体的内容は，高齢者は指導内容が伝わらない，習得してもらえない，難聴のため理解が難しい，繰り返し指導しなければならないなど，高齢者の加齢に伴う心身の生理的な変化を反映したものである。看護職者はこれらの変化を高齢者の特徴として十分理解しているが，実際の指導ではこれらの特徴が指導の困難の多くを占めていた。

理解困難な患者，動機づけができていない患者，意欲が低い患者については，依存的，自分の考えを曲げない，指導に拒否的，改善の意志がない，病識不足な患者など，健康問題の改善に自ら積極的に取り組む姿勢が弱い，あるいは意欲が低い，理解しようとしない患者などであった。患者指導の対象者は，年齢，知識，経験，価値観，自己の健康管理に対する考え方などがそれぞれ異なる。そのため，病気に対する理解の仕方，治療や健康管理に対する考え方や対処の仕方が患者によって異なるのは当然のことであり，このような患者に一律に指導をしても，指導を受けるべく心理的な準備ができていない患者は，指導内容の理解以前に，指導を受けなければならない理由さえ理解していないかもしれない。すなわち，看護職者は意欲や動機づけの問題が解決されなければ，患者の学習活動は成立しないことを認識する必要がある。どのようにして意欲を向上させ，動機づけを行うのかが重要である。患者指導のきっかけを掴むスキルとして，河口ら[2,3,7]は「とっかかり／手がかり言動とその直感的解釈」について述べているが，この技術について現場でもっと活用していくことが求められていると考える。

また，理解困難な患者の指導においては，看護職者は，理解の成立に関する理論を理解している必要がある。東[16]は理解について「理解や知識の形成は，個人が持っているスキーマ（schema：環境との相互交

渉の際に主体が使う既有の知識の枠組みや活動の枠組み）と，入ってくる情報との相互作用になる。したがって，どういうスキーマが，どのような組織を持って個人に内蔵されているか」が，理解や知識の教育の基本的な課題であると述べている。指導内容の理解が困難な患者の場合は，患者の既習内容とスキーマ，スキーマと情報提供の適合性について把握・理解することが，指導の困難解決につながるのではないかと考える。

指導技法の中のもうひとつの困難は，『指導方法』として，個別性を考慮し，患者の知りたいことを引き出しながら，ペースや理解力に合わせて，分りやすく，説得力のある説明や，意欲を高めるような指導をしたいがその方法が分からない，また『指導者の指導力』として指導能力・知識が不足している，指導に満足感が持てないと看護職者が感じていることである。これらは，看護職者が，望ましい指導のあり方を認識していながら，それらを有効に果たせない，あるいは果たすための指導能力が不足していると感じていることを表している。東[17]の糖尿病患者の患者教育の看護職者に対する調査では，患者教育がうまくいかない原因は，看護職者側にあると述べているものが62.2%であった。現在，看護基礎教育の課程では，教育・指導の一般的理論は勿論，指導の方法についての教育は十分行われていないと思われる。そのため，看護職者は，患者指導を実施する時に指導技法に関する基礎知識が十分でないままに自分自身で方法を模索し，実施しなければならない状況におかれている。そのような教育の不足が困難の一因に成っているのではないかと考えられる。患者の健康回復・維持に重要な意味を持つ患者指導を，看護職者が効果的に行うことができるためには，看護職者が専門職者としての指導スキルを持ち，それを有効に活用できるようになる必要がある。

教育の専門職者である教員の養成においては，学習の過程，教育の方法および技術に関する科目の履修が教育職員免許法において義務づけられている。看護職者においても，指導力向上のためにはこのような内容の教育と，患者指導に関する研究の蓄積が必要な課題であると考える。

２）《指導の準備》に関する困難

指導の準備に関する困難のカテゴリーは『対象理解』，『指導内容』，『教材の準備』，『指導計画の立案』の４つである。これらは，実際に患者に指導を行う前の指導計画の部分である。『対象理解』には「理解力の把握」「背景・状況の把握」が含まれる。患者指導は，看護職者の側からの概念であり，患者の立場からは学習することである。学習が成立するための前提条件として，患者の学習能力や準備状態，学習ニードなどの把握は不可欠である。これらの情報は，一人ひとり異なり，患者の心身の状態によっては簡単には把握できないことから，困難と感じたと思われる。特に，患者が健康の維持増進・健康回復のために何を学ぶ必要があるのかという学習ニードの把握は，個別性に応じた指導を行うためには最も重要な点である。学習ニーズの把握のための指導技術を高めることが大切である。

『指導計画の立案』は，学習ニーズに基づいて，指導目標を設定し，目標達成のために，何をどのように指導するか，つまり指導内容と指導の方法や評価の仕方を具体的に記述する部分である。指導計画の立案と学習ニーズを明らかにすることは密接に関係しており，指導計画立案の難しさは，学習ニーズの把握が確実になされていないためと考えられる。『指導内容』は，指導計画の中の「何を」に相当する。指導内容は，指導目標を達成するための具体的な中身であり，この内容が患者に適していないと指導効果は上がらないであろう。指導内容を十分吟味できない状態で行っていることが考えられる。

『教材の準備』の難しさについては，患者にあった教材が不足していたり，教材を作成するのが難しい，指導マニュアルがないなどが述べられていた。指導内容を分かりやすく確実な知識・技術として伝えるためには，口頭による指導だけでなく，様々な教材の活用が必要である。看護職者は，適切な教材の不足や教材の作成等に困難を感じていると考えられる。

実際の指導は，指導計画に基づいて行われることから，個々の対象者に応じて，綿密に立案されることが重要である。指導計画の立案には，学校教育における指導案の概念が応用できるものと考えられる。指導案の作成では，児童・生徒にとってその単元で取り扱う内容とそれを学習する意義や有用性，児童・生徒がその内容を学習する準備状況（レディネス）や児童・生徒の体験等の特徴が検討される。次いで，「指導目標の設定」，「指導内容」，「指導展開の計画」が検討される。「指導展開の計画」を実践に移したものが「指導方法」であり，指導の実施は指導案を抜きには考えられない。井上[18]は，「学習指導案は，一片の紙片であっても，そこにはその教師のいだいている教育哲学から，教育課程，授業過程，学習活動等に関する教育理論と教育的力量のすべてが凝集的に表明されている」と述べている。指導案は，指導する題材に関する

事前検討，教育学用語でいうと「教材研究」の結果，学習者の学習活動を支援する最も望ましい授業過程としてまとめられたものである。

看護職者が困難として記述した内容には，指導の準備に関するコード数は6.4%と多くなかった。この結果だけで判断すると，看護職者は，指導の準備段階の題材観，患者観，指導目標，指導内容，指導展開の計画ではあまり困難を感じていないということになる。別の見方として，多くの看護職者にとって，指導の準備に関する事項はあまり認知されておらず，そのために困難なこととして認識されなかったとも考えられる。指導対象の特性やその特性に応じた指導目標，指導内容，指導展開の計画を十分検討するという意識を高めていくことが必要であると考えられる。

３）指導評価に関する困難

『指導評価』に関する困難はコード数が10％と４番目に多く，指導効果を確認することの困難，および指導効果が上がっていないという評価結果に関するものであった。特に，患者が，指導されたことを理解しているのか否かの把握と，指導効果を上げることの難しさを述べていた。望ましい生活習慣に対する行動変容ができたかどうかは，入院患者の場合退院後の行動で判断される。したがって，指導による効果として行動変容が看護職者に見えにくいことから，評価が難しい，効果があがらないと感じているのかもしれない。また，指導したあとの評価に時間がとれないことから理解度の評価が難しいと感じていることが考えられる。

指導効果を確認するためには，効果の確認方法が検討されなければならない。看護職者の主観的印象による評価も評価方法のひとつではあるが，信頼性のある評価方法と客観的な基準に基づいた評価がされなければ，評価の信頼性は低くなる。また，単に結果だけの評価では「効果が上がらない」という困難を解決することはできない。結果だけに注目するのではなく，指導を受ける個々の患者を適切に捉えていたか，患者に適合した指導計画であったか，指導計画は確実に実施されたか，実施の過程で患者の状態に変化はなかったか等，指導の全過程にわたって評価してみる必要があろう。指導効果の確認方法，効果に繋がる評価の進め方等について，今後検討が必要であると考える。

２．【指導環境】について

指導環境として，『指導時間の確保』，『指導場所の確保』，『指導体制・システム』，『指導者の連携』に関する困難が上げられていた。

『指導時間の確保』では，「時間がとれない」のコード数が多かったことから，多くの看護職者が他の業務が忙しく時間をとれないと考えていることが示された。また，『指導場所の確保』では，場所がないことやプライバシーを保てないことに困難を感じており，この背景には，指導環境が十分整備されていないことや，看護職者が他の業務を優先せざるを得ない状況にあることが推察される。『指導者の連携』に関する困難では，スタッフ間で共通認識することが困難である，スタッフや上司の支援不足，他のスタッフへの気づかい，医師により指示が異なる，医師の協力がないなどをあげており，忙しい業務の中で他のスタッフの支援が受けられないと感じ，患者に関わるスタッフの連携がとれていない状況が窺われた。『指導体制・システム』では，指導が中断される，外来で継続指導できないなど，指導が継続して出来ず，ナースの業務に取り入れていない，マンパワーが不足している，雑多・多様な業務内容などに追われて指導が出来にくい状況であるとしている。これらのことから，指導がまだ業務の中で重視されていないこと，そのため指導の体制やシステムが十分確立されていないことが時間や場所の確保，スタッフの協力に影響していると考えられる。

患者指導を行う上での困難には，大きく【指導法】に関することと【指導環境】の二つがあげられた。この背景には，指導についての専門職としての役割意識および指導に対する看護職者の基礎的基本的理論・方法論の教育の不足が関与していると考えられる。指導の必要性や大切さについては看護基礎教育でも強調されてはいるが，具体的な指導方法についての教育には十分時間がとれていない現状である。そのことが，看護職者が感じている指導の難しさに影響していると考えられる。これらのことから，看護職者が効果的に指導を実施し，指導的かかわりができるようにするために，看護基礎教育および卒後教育において教育の充実を図る必要があるとともに，今後さらに検討していく必要があることが示唆された。

Ⅵ．まとめ

１．患者指導における困難として抽出されたコードは613であり，一人あたり平均1.6コードであった。

２．集約されたカテゴリーは12で，その内容は『指導が難しい対象者への指導法』『指導時間の確保』『指導方法』『指導評価』『指導内容』『指導場所の確保』『指導者の指導力』『教材の準備』『指導体制・システム』『指導者の連携』『対象理解』『指導計画の立案』であった。

３．コード数が多いカテゴリーは『指導が難しい対象者への指導法』35.4%，『指導時間の確保』19.4%，『指導方法』10.6%であり，看護職者の指導技術を向上させるためにはこれらのことについて今後検討していく必要がある。

４．指導上の困難の内容は大別すると，指導法と指導環境に関することであった。また，指導法に関する内容は，指導の準備に関する困難と指導技法に関する困難であった。

文　献

1) 小平京子：糖尿病患者教育に関する看護の現状と今後の課題．東京女医大看会誌，2(1)：1-9，2007.
2) 河口てる子：患者教育のための「看護実践モデル」開発の試み　看護師によるとっかかり／手がかり言動とその直感的解釈．生活と生活者の視点，教育の理論と技法，そしてProfessional Learning Climate，看護研究，36(3)：3-11，2003.
3) 小林貴子，小長谷百絵，他：「看護実践モデル」における「とっかかり／手がかり言動とその直感的解釈」．看護研究，36(3)：13-23，2003.
4) 岡美智代，伊波早苗，他：行動変容を促す技法とその理論・概念的背景．看護研究，36(3)，39-49，2003.
5) 下村裕子，河口てる子，他：看護が捉える「生活者」の視点　対象者理解と行動変容の「かぎ」．看護研究，36(3)：25-37，2003.
6) 安酸史子，大池美也子，他：患者教育に必要な看護職者のProfessional Learning Climate．看護研究，36(3)：51-62，2003.
7) 河口てる子：糖尿病教育のための「看護の教育的関わりモデルVer.4.2」－熟練看護師のアドバンスドケアを可視化する－．プラクティス，23(5)：511-518，2006.
8) 下村裕子，林　優子，他：看護が生活者の視点でかかわるということ－糖尿病患者の理解と行動変容の「かぎ」－．プラクティス，23(5)：525-531，2006.
9) 中村悦子，金子史代，他：看護師の患者指導の機能に関する研究．新潟青陵大学紀要，5：359-372，2005.
10) 数間恵子，青木春恵，他：外来における看護の相談機能拡充・確立のための基礎的研究　外来における看護の相談・指導の実態．看護，54(15)：100-105，2002.
11) 数間恵子，青木春恵，他：外来における看護の相談機能拡充・確立のための基礎的研究「在宅療養指導料」の算定・非算定に関する実態．看護，55(1)：92-96，2003.
12) 数間恵子，青木春恵，他：外来における看護の相談機能拡充・確立のための基礎的研究「在宅療養指導料」非適応対象に対する相談・指導の実態と，相談指導に対する考え・意見．看護，55(2)：98-102，2003.
13) 数間恵子，青木春恵，他：外来における看護の相談機能拡充・確立のための基礎的研究　外来における看護の相談，指導に関する課題と展望．看護，55(3)：92-96，2003.
14) 清水安子，今村美葉，他：大学病院における成人慢性疾患外来の個別指導の実態と看護の課題．千葉大学看護学部紀要，27：19-27，2005.
15) 千田睦美，水野敏子：看護における「困難」の概念分析．第27回日本看護科学学会学術集会講演集，496，2007.
16) 東洋：学習指導論　教育学大全集　28．第一法規出版株式会社．pp.57-94，東京，1984.
17) 東ますみ：看護職者の糖尿病患者に対する認識とその関連要因．大阪市立大学看護短期大学部紀要，3：1-7，2001.
18) 井上　弘：教育方法学．協同出版．pp.232-254，東京，1984.

Difficulties experienced by clinical nurses in patient teaching

Kumiko SAITO*1, Teruko ABE*2, Tomoko ICHINOHE*2
Noriko OGURA*1, Kaoru ISHIOKA*3, Yoshiko NISHIZAWA*2
Seiko KUDO*3, Keiko AIZU*2, Yuko ANZUE*2
Hiromi YOKOTA*4 and Akemi KOBAYASHI*5

(Received October 31, 2008 ; Accepted December 22, 2008)

Abstract : This study aimed to identify the factors that could make patient teaching by nurses difficult, in order to collect basic data to develop an education program on patient teaching.

Among all responses to an open-ended questionnaire survey on problems for patient teaching by nurses, 393 responses were analyzed in the form of a simple sentence or a clause, and a total of 613 codes were extracted. There were classified 12 categories.

These categories were then clustered into two major themes; one theme reflected problems regarding teaching skill and the other theme reflected problems regarding the nursing system. The theme of problems regarding teaching skill is consisted by the following 8 categories; "treating difficult patients," "understanding patients," "planning of teaching," "preparing the teaching materials," "teaching methods," "teaching contents," "evaluating teaching," and "the nurse's teaching ability". The theme of problems regarding the nursing system is consisted by the following 4 categories; "securing time to teach," "securing a place to teach," "cooperation with other nurses and/or other medical staffs," and "constructing or reviewing the nursing system." In order to solve the problems we concluded that it was necessary to review the nursing system, the postgraduate education for nurses on patient teaching, the education of teaching methods in the basic nursing education program, etc, based on these results.

Key words : nurses; patient teaching; patient education; difficult on teaching; teaching skill

*1 Department of Development and Again, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken, 036-8564, Japan
E-mail: ksaito@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Department of Health Promotion, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*3 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*4 The University of Tokyo Hospital
*5 Hirosaki University School of Medicine & Hospital

弘前大保健紀　8：19―28，2009

【原著】

青年女性における20分間の快適自己ペース運動が感情と脳波左右偏側性に及ぼす影響

井　瀧　千恵子[*1]　森　谷　　絜[*2]

（2008年10月28日受付，2008年12月26日受理）

要旨：本研究では，性周期を卵胞期に揃えた青年女性で，低～中等度強度の快適自己ペース運動（CSPE）による感情変化と脳活動の関連を前頭部脳波α帯域パワー値の左右偏側性から検討し，運動習慣の有無で比較した。運動習慣のある群（習慣群），運動習慣のない群（非習慣群）の運動強度は低～中等度であった。両群で，CSPEにより快感情得点が上昇した。前頭部脳波帯域αパワー値は習慣群でのみCSPE中，CSPE後共にF3部位で減衰した。快感情得点変化量と脳波左右偏側性（脳波α帯域パワー値，F3－F4）間に正の相関が認められた。非習慣群ではCSPE開始前から，脳波α帯域パワー値がF3部位で減衰しており，CSPE中及びCSPE後まで維持された。F3部位の脳波α帯域パワー値減衰は左前頭前野の賦活を示す。左前頭前野の賦活は刺激に対して接近する行動，すなわち快感情を表す。習慣群，非習慣群ともにCSPEによる接近行動の可能性が推察された。従って，低～中等度強度の運動による快感情の向上は，EEG左右偏側性の接近行動の理論から説明できると考えられる。

キーワード：快適自己ペース運動，感情，脳波左右偏側性，青年女性，卵胞期

Ⅰ．はじめに

運動による心理的影響について，さまざまな検討がなされてきた。低～中等度強度の有酸素運動はネガティブ感情を低減させ，ポジティブ感情を増大させることが，多数報告されている[1－4]。これらの報告は標準化された質問紙を用いて心理的影響を検討している。

身体運動による感情の変化を，前頭部脳波（electroencephalogram; EEG）の左右偏側性から説明を試みた報告がある[5－7]。Davidsonら[8]は，頭皮表面から非侵襲的な手段で記録した電気信号であるEEGの前頭部非対称性を測定することによって感情プロセスを推論している。彼らは，感情の変化をα帯域（8-13Hz）パワー値の前頭部（国際10-20法のF3，F4部位）左右差として捉えており，F3，F4部位の賦活はα帯域パワー値の減衰によって推定されている。前頭部のα帯域パワー値が減衰することはその部位が賦活していることを意味する。Davidsonの接近-撤退モデル[9]では，F3部位の賦活は快感情を誘引し，接近行動（刺激に対して接近したり没頭する行動傾向）をもたらす。逆に，F4部位の賦活は不快感情を引き起こし，撤退行動（刺激から撤退，回避する行動）と関係すると考えられている。前頭部EEGの非対称性による接近-撤退モデルは，Coan, Allen & Harmon-Jonesやその他多数の論文によって支持されてきた[10,11]。前頭部EEGの非対称性を解剖学的なニューロン接続パターンから説明すると以下の通りである。前頭前野領域から出たニューロンの主な標的は扁桃体である。この解剖学的な配置に基づいて，Davidson[12]は，特に左前頭前野の領域の賦活あるいは減衰は扁桃体の活性化を調節ないし抑制することではないかと推測している。実験動物で得られたデータからも，前頭前野内側領域に刺激を与えると，扁桃体

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野
〒036-8564 青森県弘前市本町66-1
E-mail：itakichi@cc.hirosaki-u.ac.jp

＊2天使大学大学院看護栄養学研究科

中心核出力ニューロン反応性の低下が示唆された[13]。Davidson の接近-撤退モデル[9] では，F3 部位の賦活，すなわち F4 部位のα帯域パワー値の相対的増大は快感情を誘引し，接近行動をもたらす。一方，前頭部 EEG の左右偏側性は，安静時も身体運動のような課題遂行時も問題にされる[11]。安静時は感情刺激に対する反応の素因的（trait）傾向を意味し，課題遂行時の感情変化は身体運動によって生じる感情の一時的（state）変化を意味すると考えられている。

本多ら[14] は，自転車エルゴメータを用いた運動強度70%$\dot{V}O_2$max の高強度運動と遂行者自身が快適と感じる快適自己ペースの運動（30%$\dot{V}O_2$max 相当の comfortable self-paced exercise；CSPE）をそれぞれ15分間，運動習慣を特別に有さない青年男性に負荷した介入実験を行った。測定項目は標準化された感情尺度（Mood Check List-Short form 1；MCL-S. 1）[15] による感情得点の変化とα帯域パワー値の左右差とし，検討した。快感情得点は70%$\dot{V}O_2$max 運動でも CSPE 運動でも上昇した。一方，α1 帯域（8-9.5Hz），α2 帯域（9.5-11.5Hz），α3 帯域（11.5-13Hz）に分けて解析したα帯域パワー値は，70%$\dot{V}O_2$max の高強度運動のときのみ，α2 帯域で F3 が F4 より有意に減衰し接近行動を支持したが，CSPE では左右差を認めなかった。

CSPE のような主観的に快適と感じる強度の運動による感情生起は，運動習慣の有無によって差違が見られることを考慮しなければならない。三谷ら[16] は，運動を継続することで，EEG 左右偏側性に適応性変化が生じることを報告している。週 1 回，1 回30分間のウォーキングを 8 週間，自己爽快ペースとよぶ CSPE を行わせた結果，後半の時期になって右半球前頭部α波含有率が左半球よりも大きく，左右偏側性が観察されるようになった。運動習慣が形成されることで，CSPE による感情と EEG 左右偏側性に対する効果が現れやすくなる可能性が推測される。しかし，三谷ら[16] は，自己爽快ペースウォーキング中の EEGは測定していない。本多ら[14] も，運動前と運動後の回復期に EEG を測定しているが，運動中の EEG を測定していない。CSPE による EEG 左右偏側性は，運動後の回復期には認められなくても，運動中に EEG 左右偏側性が生じる可能性が残る。これまでに運動実施中の EEG 測定の報告は極めて少ない[17, 18]。

また，CSPE のような主観的「快」運動による感情生起について，男性で検討した研究は多く存在するが，青年女性で検討した研究は多くない[16]。三谷らの研究[16] では，青年女性の性周期が考慮されていないが，性周期に伴って，エストラジオールのような女性ホルモン分泌量が変化することが知られている。女性ホルモンは向精神作用を有する[19−21] ため，青年女性を対象とする研究では，性周期を考慮し揃える必要がある。CSPE 実施によるエストラジオール血中濃度の増加と感情に対する影響が報告されていることから[21]，女性ホルモンの影響を可能な限り一定に統制するために，本研究では卵胞期に性周期を揃えて検討を行った。

本研究は，卵胞期の青年女性に運動強度が低〜中等度強度の快適自己ペース運動（CSPE）を行わせ，標準化された質問紙による感情の変化と前頭部EEG α帯域パワー値を測定し，CSPE による快感情と前頭部 EEG α帯域パワー値左右偏側性の関連を明らかにすることを目的とする。また，卵胞期青年女性の CSPE 実施前と終了後の回復時に加えて，現在まで報告のない CSPE 実施中の感情と EEG α帯域パワー値左右偏側性について検討する。併せて，週あたり 3 日以上の運動を 3 ヶ月以上継続している運動習慣のある青年女性と運動習慣を有さない青年女性の比較から，CSPE による感情生起と EEG 左右偏側性に運動継続による相違が認められるか否かを検討する。

Ⅱ．方　法

1．被験者

1 回 2 時間以上の運動を週 3 回以上行い，3 ヶ月以上継続している者（以下，習慣群）8 名（18〜20歳，平均年齢18.9±0.6歳）と運動習慣のない者（以下，非習慣群）7 名（18〜20歳，18.9±0.6歳）で，常用手が右手の健常な女子大学生を対象とした。すべての被験者に基礎体温を測定させ，性周期が安定していることを確認した。実験は2004年 8 月下旬〜10月上旬に行った。本実験は，北海道大学大学院教育学研究科の「人間を対象とする研究審査委員会」の承認を得て行われた。

2．手続き

デジタル式電子体温計（MC-108L：OMRON） を用い，被験者に起床時の口腔温を2004年 7 月から 1 ヶ月以上に渡って測定させた。基礎体温測定の結果から次の卵胞期を予測し，実験日を設定した。卵胞期の確認は，実験日に採取した血液中のエストラジオール濃度を測定して行った。実験に先立ち，CSPE の練習日を 1 日設けた。練習内容は，実験の全体の流れを把握すること，自転車エルゴメータペダリングに慣れること，CSPE を把握することを目的とした。自転車エル

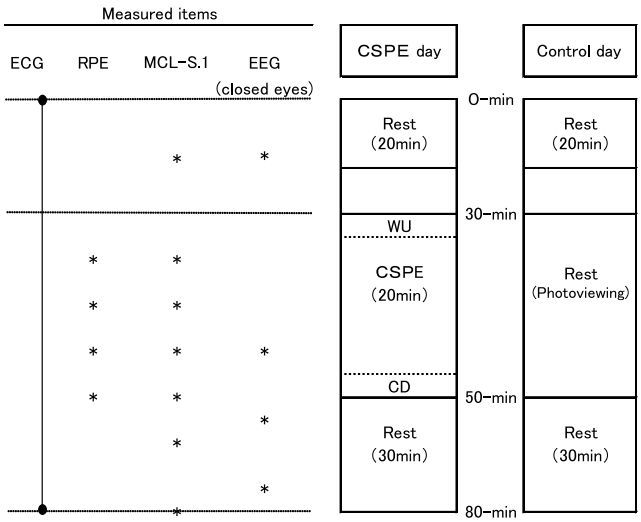

Figure 1. The flow of the experiment and the measured items
CSPE: Comfortable Self-Paced Exercise.
ECG: electrocardiogram
EEG: electroencephalogram
RPE: rating of perceived exertion.
MCL-S.1: Mood Check List-Short Form 1. .WU: warm up. CD: cool down.

ゴメータ（Cateye ergociser EC-1600：キャットアイ）を使用した自転車エルゴメータペダリング運動は，ペダル回転数を60rpm とした。運動中は自由に負荷量を変えることで，各自の体力や体調にあった主観的な「快」運動を行わせた。CSPE を行う際の言語指示は，①最初の２分間と最後の２分間はそれぞれウォームアップ（WU），クールダウン（CD）にあてる，②運動中，快適に感じるように自由に負荷量を変えてよい，③60rpm のピッチ音にあわせてエルゴメータをこぐ，④３分間の閉眼時に体位を大きく動かさずにペダリングする，とした。

習慣群，非習慣群の対象者個々人の基礎体温表から予測した卵胞期に，CSPE 実験日と対照実験日を設けた。CSPE 実験日，対照実験日ともに，坐位安静を20分とった後，調査表の記入をさせた。実験開始後30分目から CSPE を20分間行わせた。CSPE 終了後，再び坐位安静をとり，CSPE 終了後合計30分間の坐位安静とした。対照実験日には CSPE の代わりに風景などの写真集を見て過させた。実験のスケジュールを Figure 1に示した。平均室温25.3±0.7 ℃，平均湿度51.7±6.0%の静かな室内で全実験を行った。

３．測定項目および分析

3.1. 心拍予備率（% heart rate reserve：%HRR）

実験開始時から実験終了時までの80分間，アクティブトレーサー（AC-301：GMS）を用いて胸部誘導で心電図 R-R 間隔を測定し，MemCalc 解析 （TARAWA：諏訪トラスト）を行って心拍数（heart rate：HR）を１分ごとに求めた。測定した HR から CSPE 中の運動強度を推定するために %HRR を求めた。%HRR は測定時の HR が安静時の HR を上回る程度を表し，客観的運動強度の指標とされており，Karvonen 法[22] として知られている。%HRR は以下の式から求めた。

%HRR＝{(運動時 HR 値－安静時 HR 値)／(最高 HR 値－安静時 HR 値)}×100

安静時 HR 値として，CSPE 実験の安静時における最低値を用い，最高 HR 値は220から年齢を引いた値とした[23]（Figure 1）。

3.2. 主観的運動強度（rating of perceived exertion : RPE）

RPEは Borg[24] によって導入された概念であり，主観的運動強度を評価するものである。６から20の15段階のスケール （７；「非常に楽である」から19；「非常にきつい」20；「最大限」，ただし「最大限」以外は奇数にのみ対応した表記がなされており，10倍した数値は心拍数に対応すると言われている）で，個人の体力レベル，環境要因および包括的疲労感などに基づいた運動中の自覚的感覚を，運動実施者自身によって計れるように開発されたものである。RPE 測定は CSPE 時にパネルを提示し，スケールの数字を口頭で回答させた。CSPE 開始５分目から５分毎に，合計４回測定

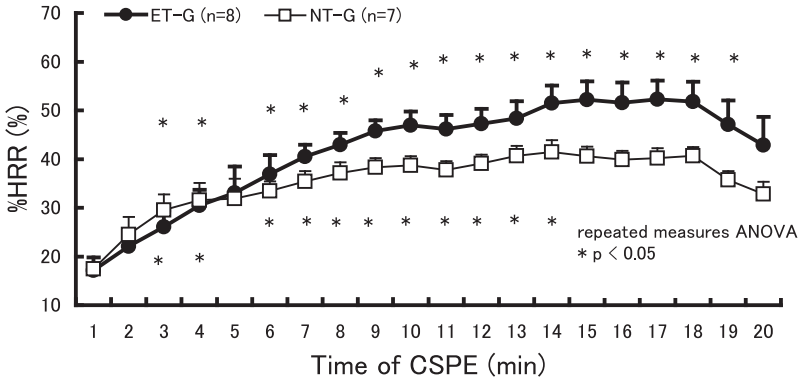

Figure2. The change in %HRR of both groups during the follicular phase of young females during 20-min CSPE

Mean±SEM of the mean (n=8 of ET-G, n=7 of NT-G)
ET-G: young females who have exercised over three times a week for three months. NT-G: young females who have not exercised like ET-G. CSPE: Comfortable Self-Paced Exercise. %HRR: % heart rate reserve.

した（Figure 1）。

3.3. 感情尺度（Mood Check List-Short form 1：MCL-S.1）

MCL-S.1 は運動に伴う感情の変化を捉えることを目的として橋本ら[15] により作成され，信頼性と妥当性が検証されている。感情尺度は10項目の動詞句からなり，「快感情」「リラックス感」の２つの下位尺度が高い信頼性と妥当性を有している。質問数が少なく，口頭で回答できるため，運動中の感情を比較的簡便に測定できる。回答は「まったくそうである」（７点）と「まったくそうでない」（１点） を両極とし，該当する数字で答えさせた。得点化に際して，「まったくそうである」という最も肯定的回答を３点，「どちらともいえない」という中間回答を０点，「まったくそうでない」という最も否定的回答を-3点とするリカート法により，下位尺度毎に得点を算出した。「快感情」「リラックス感」の尺度得点は高いほど肯定的な感情を持つことを意味する[15]。MCL-S.1 による感情の測定は CSPE 前に１回，CSPE 開始後は５分間隔で４回，CSPE 終了15分後，30分後の合計７回実施した（Figure 1）。

3.4. 脳波（EEG）

脳波（EEG）の測定部位は国際10-20法による F3，F4 とし，両耳朶を基準電極としてエレクトロキャップを用いて測定した。EEG は時定数0.3秒，高域遮断周波数 50Hz，サンプリング周波数 500Hz で導出した。EEG の記録には脳波計（Polymate AP1000：ディジテックス研究所）を用いた。運動時の脳波測定に際して，頭部の動揺や咬合を予防するために，森ら[17] を参考に，頭部を地面に垂直に保持することなどを被験者に口頭で依頼した。EEG は安静時，自転車エルゴメータでの運動中の12分目（以下，運動中），運動終了５分目（以下，CSPE 直後），運動終了25分目（以下，回復期）においてそれぞれ３分間閉眼させ（Figure 1），閉眼区間を FFT 解析の対象とした。EEG 分析には，周波数パワーアレイリアルタイム解析プログラム（のるぷろライトシステムズ社） を用いた。EEG は A-D 変換した後，FFT（FFT の前処理として，眼球運動や皮膚電気活動を除去するために 2.0Hz 未満，筋電を除去するために 30Hz 以上をカットし，かつ，過大入力電位アーチファクトを±250μV で除去）パワー値を算出した。周波数帯域8Hz 以上 13Hz 未満をα帯域とし，α帯域内の合計パワーを求めた（分析区間20秒，ウィンドウ関数Hamming）。本研究では，F3，F4 におけるα帯域パワー値の自然対数を用いて統計分析を行った。

3.5. 統計分析方法

運動習慣の有無 （習慣群，非習慣群）における測定項目の時系列変化を反復測定一元配置分散分析で解析した。また，運動習慣別の２群の比較に反復測定二元配置分散分析を用いた。独立変数は条件（習慣群，非習慣群）であり，それぞれ従属変数として，%HRR，RPE，MCL-S.1 の値とした。分散分析の多重比較には Bonferroni 法を用いた。交互作用が有意な場合には下位検定を行った。自由度は

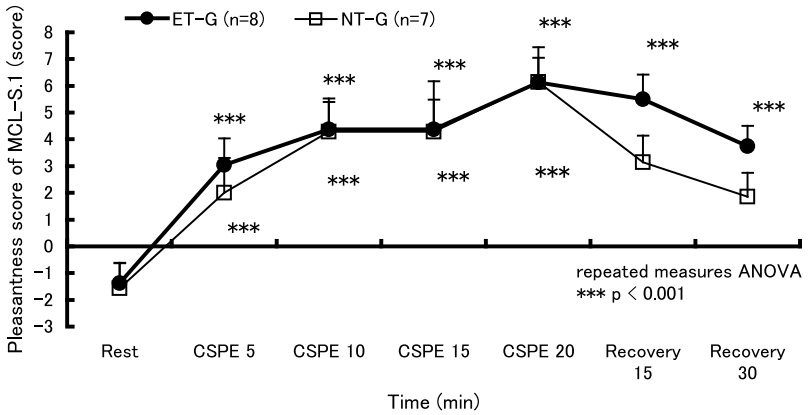

Figure 3. The change in pleasantness score of MCL-S.1 in both groups during the follicular phase of young females during 20-min CSPE and 30-min recovery

Mean±SEM of the mean (n=8 of ET-G, n=7 of NT-G)
ET-G: young females who have exercised over three times a week for three months. NT-G: young females who have not exercised like ET-G. MCL-S.1: Mood Check List-Short form 1. CSPE: Comfortable Self-Paced Exercise.

Huyuh-Feldt の ε を用いて調整した。安静時，運動中，運動直後，回復期の α 帯域パワー値の左右差比較には，本研究と同様に運動による左右差の変化を検討した本多ら[14] の方法に従い，F3，F4 の対応のある 2 群の t 検定を用いた。感情と脳波の相関には Peason の相関係数を求めた。いずれも危険率 $p<0.05$ をもって有意とした。

Ⅲ．結　　果

1．%HRR と RPE

運動習慣の有無別 %HRR の推移を Figure 2 に示した。CSPE 全体の %HRR の平均値は習慣群で41.7±2.1 %，非習慣群で35.3±2.2%であった。群ごとの %HRR は習慣群で，1分目に比較し，3，4分目，6-19分目まで有意に運動強度が上昇した。非習慣群で3，4分目，6-14分目まで有意に運動強度が上昇した。%HRR に関して，2群（習慣群，非習慣群）×20時点の分散分析を行った。時間の主効果［$F(19, 247)=23.00$，$\varepsilon=0.10$，$p<0.001$］が有意であったが，交互作用 は認められなかった。

運動習慣の有無別 RPE の推移をみると，RPE の 5 分ごと 4 回の平均値は習慣群で11.9±0.3，非習慣群では11.6±0.2で，「11：楽である」に近い値であった。習慣と非習慣両群に時間による変化がなく，2群間の有意差も認められなかった。

2．感情指標

CSPE 実験における運動習慣の有無別，MCL-S.1 快感情得点の変化を Figure 3 に示した。習慣群における快感情得点は，安静時に比較し，CSPE 5 分目，10分目，15分目，CSPE 直後，回復15分目，回復30分目に有意に高かった。非習慣群では，安静時に比較し，CSPE 5 分目，10分目，15分目，CSPE 直後に有意に高かった。MCL-S.1 快感情得点の推移に関して，2条件（習慣群，非習慣群）×7時点の分散分析を行った。時間の主効果［$F(6,78)=19.309$，$\varepsilon=1.00$，$p<0.001$］が有意であり，条件の主効果，交互作用は認められなかった。CSPE で生じた快感情の亢進は，回復時には元にもどる傾向にあった。対照日の快感情得点は，習慣，非習慣群ともに変化は認められなかった。

CSPE による MCL-S.1 のリラックス感得点の推移に関して，2条件（習慣群，非習慣群）×7時点の分散分析を行った結果，時間の主効果［$F(6,78)=11.23$，$\varepsilon=0.73$，$p<0.001$］が有意であり，条件の主効果，交互作用は認められなかった。習慣群におけるリラックス感得点は，安静時に比較し，CSPE 5 分目，CSPE 直後に有意に低下した。非習慣群では，CSPE によるリラックス感得点の有意な変動は認められなかった。対照日には，両群ともに，リラックス感得点に有意な変動は認められなかった。

3．EEG

運動習慣の有無別，CSPE 実験の 4 時点における α パワー値推移を Figure 4 に示した。各測定・分析時点の F3 と F4 の α 帯域パワー値について対応のある

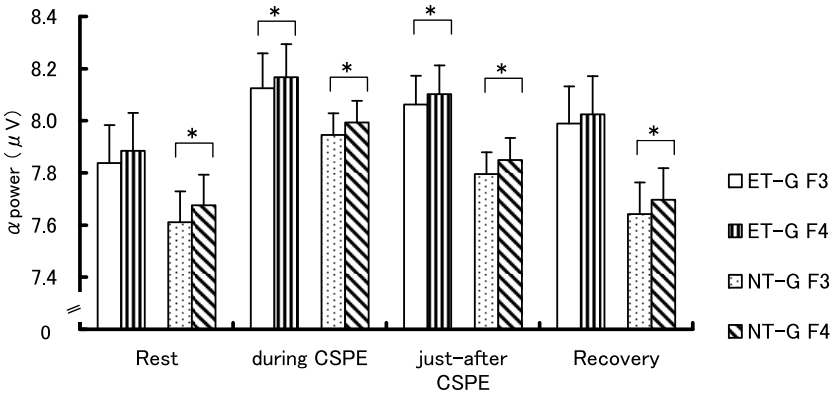

Figure 4. Frontal EEG asymmetry in both groups during the follicular phase of young females in the CSPE experiment

ET-G: young females who have exercised over three times a week for three months (n=8). NT-G: young females who have not exercised like ET-G (n=7). CSPE: Comfortable Self-Paced Exercise. α power is shown as ln power.
＊：F3<F4 (p<0.05)

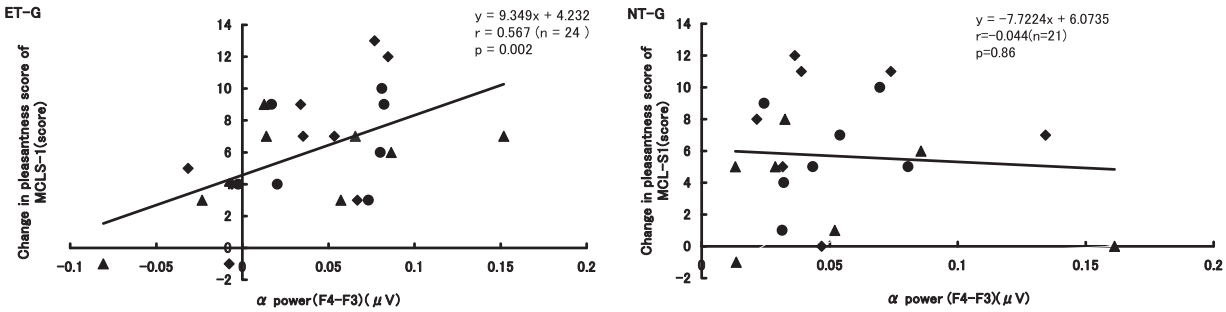

Figure 5. Correllation between changes in the pleasantness scores of MCL-S.1 and the difference in α power (F4-F3)at CSPE, just-after CSPE and recovery in ET-G & NT-G

ET-G: young females who have exercised over three times a week for three months (n=8). NT-G: young females who have not exercised like ET-G (n=7). CSPE: Comfortable Self-Paced Exercise. MCL-S.1: Mood Check List-Short Form 1. α power is shown as ln power.
●: during CSPE ◆: just-after CSPE ▲: Recovery

2群のt検定を行った。習慣群では，CSPE中，CSPE後のα帯域パワー値において，F3がF4よりも有意に減衰していた（CSPE中；t(7)= -3.0542, p<0.05：CSPE直後；t(7)=-2.728, p<0.05）。非習慣群では，EEG測定の全時点におけるα帯域パワー値でF3が有意に減衰していた（CSPE前；t(6)= -9.757, p<0.001：CSPE中；t(6)=-6.005, p<0.001：CSPE直後：t(6)=-3.748, p<0.01）；回復時；t(6)= -2.754, p<0.05）。対照日において，習慣群の全測定時点でEEG左右偏側性は認められなかった。一方，非習慣群では，全時点のα帯域パワー値でF3が有意に減衰していた（CSPE前；t(6)=-3.162, p<0.01：CSPE中；t(6)= -2.725, p<0.05：CSPE直後：t(6)= -4.056, p<0.01）；回復時；t(6)=-2.539, p<0.05）。

CSPEによって生じる快感情得点の変化量（CSPE中，終了直後，回復時の値と前値の差）と対応する時点のEEG αパワー値の左右差（F4－F3）について，Peasonの相関係数（r）を求めた。習慣群ではr=0.567（p<0.01, n=24）であり，有意な正の相関を示したが，非習慣群ではこのような相関は認められなかった（Figure 5）。

Ⅳ. 考　察

1．運動強度と快感情

本研究では，性周期が卵胞期にある青年女性に20分間のCSPEを行わせ，習慣群と非習慣群における感情と前頭部EEGの左右偏側性に及ぼす影響を検討した。CSPEとして，対象者個々人が快適と感じる負荷

量で自転車エルゴメータペダリング運動をさせた。習慣群，非習慣群ともに，CSPE によって %HRR が有意に上昇した。運動習慣群では，CSPE 開始 1 分間の値に比べて，3，4，6-19分に有意に高かったのに対して，非習慣群では 3，4，6-14分に有意に高かったがそれ以降低下する傾向であった。習慣群は 3 ヶ月以上に渡って週 3 回以上の運動を行っている集団であり，体力水準が非習慣群より高く，快適自己ペース運動として非習慣群に比べて高い運動強度の運動を長い時間維持できることを示唆する。Dishman ら[25] は，日常の身体活動量が高い青年男子は低い群に比べて，より低い運動強度の運動から始めて，徐々に運動強度を上げていくことを報告している。本研究における習慣群の %HRR 平均値の推移をみると，非習慣群とほぼ同程度の低い運動強度から始め，徐々に運動強度をあげ，CSPE 開始後15分目でも維持しているのに対し，非習慣群では15分目以降低下する傾向にあった（Figure 2）。従って，習慣群と非習慣群が快適として選んだ運動強度の違いは体力の相違にとどまらず，習慣群は身体活動を行う際に，体調にあわせながらウォームアップを行い，運動強度を漸増させていくという手続きの違いにもよるとも推察される。

MCL-S.1 の快感情得点は習慣群・非習慣群ともに，20分間の CSPE によって有意に上昇した（Figure 3）。習慣群では快感情得点のピークが CSPE 終了直後で，その後回復安静まで高く維持されているが，非習慣群では快感情得点のピークは習慣群と同様に CSPE 直後であるが，習慣群に比べると回復期における低下が速い。2 群間に有意差は認められていないが，Figure 3 に示すように，運動習慣の有無によって快感情得点が維持される時間に違いのある可能性が示唆された。橋本ら[24] が行った15分間のトレッドミル上の快適自己ペース走運動では，運動強度が平均約52%$\dot{V}O_2max$ であり，快感情得点は運動開始後 5 分目から上昇し回復30分まで持続していた。本多ら[14] が行った15分間の自転車エルゴメータによる快適自己ペース運動では，運動強度は平均約30%$\dot{V}O_2max$ であり，快感情得点は運動終了時にピークを迎え回復30分には運動開始前の値に戻っていた。本研究の習慣群・非習慣群の平均 %HRR は上記先行研究の中間に位置し，習慣群では41.7±2.1，非習慣群では35.3±2.2であった。習慣群の快感情得点の推移は，橋本ら[24] の結果に近く，非習慣群のそれは本多ら[14] の結果に近かった。運動実施に伴う心理的反応には，%HRR（≒%$\dot{V}O_2max$）で推定される運動強度が10%違うと影響も異なる可能性があると考えられる。また，両群で対照実験に比べて CSPE 実験時に快感情得点の上昇が大きかったことから，運動することで快感情の高まることが支持された。

2．前頭葉 EEG 左右偏側性

CSPE 実験中の F3 と F4 部位のα帯域パワー値を比較すると，習慣群では CSPE 中，CSPE 後において F3 が F4 よりも有意に減衰していた。F4 のα帯域パワー値が F3 よりも高いことから，左前頭葉皮質の賦活を示すことになる。CSPE 中と CSPE 後に左前頭葉皮質の賦活することは，接近行動モデルに合致して，快感情の増加に寄与したと考えられる。一方，非習慣群では CSPE 実験時に安静時から回復まで F3 α帯域パワー値が減衰しており，CSPE による状態変化の影響ではなく，安静時から素因的に現れている左前頭葉の賦活によって状態変化がマスクされている可能性が示された。前頭葉 EEG 左右偏側性は，①安静時にも左右偏側性が見られる情動刺激に対する反応の素因的傾向，②課題遂行時の情動変化，に関係することが報告されている[11] 習慣群において CSPE 中と CSPE後に左前頭葉皮質の賦活したことは，②に該当する。一方，非習慣群の CSPE 実験安静時に見られた左右偏側性は①に該当すると考えられ，安静時の左右差が CSPE 中と CSPE 後まで同程度に維持されたことから，②は生じなかったと推測される。対照実験全測定時において，前頭部 EEG 左右差が見られた結果からも，非習慣群には素因的傾向が認められ，CSPE によって上記②課題遂行時の情動変化に関係する前頭葉 EEG 左右偏側性は生じなかったと考えられる。即ち，CSPE による状態変化に関係する前頭葉EEG左右偏側性がマスクされている可能性は否定されると考える。また，習慣群の安静時を基準にした MCL-S.1 の快感情得点の変化量がα帯域パワー値の左右差と有意に相関したのに対して，非習慣群では相関は認められなかった（Figure 5）。前頭葉 EEG 左右偏側性は CSPE 遂行時の情動変化に関係すると考えられるため，感情得点は安静時からの変化量をとり，α帯域パワー値の左右差は変化量ではなく測定時点毎の値をとって相関をみることは妥当であると考える。非習慣群で認められない正の相関が運動習慣群で見られたことは，運動を習慣化することによって，CSPE による左前頭葉皮質が賦活しやすくなり，この現象が快感情得点の増加に寄与することを推測させる。事実，三谷ら[16] は，運動の習慣化に伴う EEG 左右偏側性の発現を報告した。快適自己ペースとほぼ同様の自己爽快ペースで，運動を習慣化していない青年女性を対象にして，週 1

回30分間のウォーキングを8週間継続させた研究で，１，３週目の30分間のウォーキング実施後５分目と30分目に，左前頭部のα波含有率（=左右差係数）は右前頭部のそれを上回っていた。しかし，ウォーキング実施週の経過に伴って，ウォーキング終了後５分と30分目のEEG α波含有率が右前頭部に有意な増加を示し，7-8週後には左前頭部より増大した。ウォーキングを継続した時のEEG α波含有率左右偏側性と本研究の習慣群のEEG左右偏側性には共通するものがあると考えられる。さらに非習慣群で快感情得点の変化量とα帯域パワー値の左右差に相関を認めなかったことは，非習慣群の安静時から認められているEEG左右差は素因的傾向を示し，CSPEによってEEG左右差は生じなかったという推測を支持するものと考えられる。

本研究の運動を習慣化している青年女性において，CSPEによるMCL-S.1快感情得点の上昇程度とα帯域パワー値の左右差に正相関を認めたことは，CSPEが感情にポジティブに影響する機序として前頭部EEG左右偏側性が関係することを支持する結果と考えられる。本多ら[14]の研究で運動強度が70%$\dot{V}O_2max$と高強度運動であったのに比べ，本研究での運動強度は20～55%HRRの低～中等度強度にも関わらず，運動習慣者において前頭部EEG左右偏側性が認められたことは注目に値する。

３．今後の課題

これまでの研究[14, 16]では，運動実施中のEEG左右偏側性を測定していない。本研究の習慣群において，CSPE中に快感情得点が増加すると同時にEEG左右偏側性を認めたことは，運動による感情の変化と脳機能の関連を解明する研究の一端として有意義な結果と考える。本研究の非習慣群では，安静時からα帯域パワー左右差が認められ，CSPE中，CSPE終了後も維持されていた。また，対照実験日でもα帯域パワー値の左右差が認められていたことから，CSPEによって誘発されたものとは見なし難い。実験そのものを好意的に受けとめるホーソーン効果の可能性もある。運動を習慣化していない青年女性のEEG左右偏側性は，三谷ら[16]の結果でも明白ではなかった。しかし，CSPEによって両群でEEG左右偏側性が発現したことは，低～中強度の運動は，運動習慣のない者にとっても運動に接近しやすい傾向をもたらし，運動を習慣化させる可能性を示唆すると考える。

本研究は性周期にあわせ実験参加可能な者を対象者としたため，青年女性に一般化させることには限界がある。今後は，対象者を増やし再現性を検討する必要がある。また，身体運動がもたらすEEG αパワー値左右偏側性に及ぼす影響を，運動の種類を変えるなどから検討する必要がある。

Ⅴ．まとめ

本研究は卵胞期の青年女性に低～中等度強度の快適自己ペース運動を行わせ，感情変化と脳活動の関連を前頭部EEG α帯域パワー値の左右偏側性から検討し，運動習慣の有無で比較したところ以下の結果が得られた。

１．習慣群，非習慣群の運動強度は低～中等度であり，運動習慣の有無による運動強度に違いはなかった。

２．習慣群，非習慣群共にCSPEにより快感情得点が上昇した。20分間の低～中等度の運動は快感情を上昇させる効果が認められた。

３．前頭部脳波帯域αパワー値は，習慣群でのみCSPE中，CSPE後共にF3部位が賦活し，快感情得点変化量とEEG左右偏側性に正の相関が認められた。

４．非習慣群ではCSPE開始前からCSPE中及びCSPE後までF3部位の賦活が認められたため，実験そのものの影響を見出すことはできなかった。

文　献

1) Scully D, Kremer J, Meade MM, Graham R, Dudgeon K: Physical exercise and psychological well being: a critical review Br. J. Sports Med British journal of sports medicine, 32: 111-120, 1998.

2) 渡辺明日香，小田史郎，侘美　靖，森谷　絜：50分間の快適自己ペース走時の気分変化. 北海道体育学研究，36:70，2001.

3) 竹中晃二，上地広昭，荒井弘和：一過性運動の心理学的反応に及ぼす特性不安および運動習慣の効果. 体育学研究，47:579-592，2002.

4) 村上雅彦，橋本公雄，村上貴聡，田中一生，村井伸二：非監視型ウォーキング事業参加に伴うメンタルヘルス効果．日本体育協会スポーツ科学研究報告集，221-225，2003.

5) Petruzzello SJ, Landers DM: State anxiety reduction and exercise: does hemispheric activation reflect such changes? Medicine and science in sports and exercise, 26: 1028-1035, 1994.

6) Petruzzello SJ, Tatc AK: Brain activation, affect, and aerobic exercise: an examination of both state-dependent relationships. Psychophysiology,

34: 527–533, 1997.
7) Petruzzello SJ, Hall EE, Ekkekakis P: Regional brain activation as a biological marker of affective responsivity to acute exercise: influence of fitness. Psychophysiology, 38: 99–106, 2001.
8) Davidson RJ, Schwartz GE, Saron C, Bennett J, Goleman DJ: Frontal versus parietal EEG asymmetry during positive and negative affect. Psychophysiology, 16: 202–203, 1979.
9) Davidson RJ：Emotion and affective style: hemispheric substrates. Psychological Science, 3: 39–43, 1992.
10) Coan JA, Allen JJB, Harmon-Jones E: Voluntary facial expression and hemispheric asymmetry over the frontal cortex. Psychophysiology, 38: 912–925, 2001.
11) Coan JA, Allen JJB: Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion. Biological Psychology, 67: 7–49, 2004.
12) Davidson RJ: What does the prefrontal cortex "do" in affect: perspectives on frontal EEG asymmetry research. Biological Psychology, 67: 219–233, 2004.
13) Quirk GJ, Likhtik E, Pelletier JG, Pare D: Stimulation of medial prefrontal cortex decreases the responsiveness of central amygdala output neurons. Journal of Neuroscience, 23: 8800–8807, 2003.
14) 本多麻子，正木宏明，山崎勝男：強度の異なる運動が感情と脳波の偏側性に及ぼす効果．生理心理学と精神生理学，19：217–225，2001.
15) 橋本公雄，徳永幹雄：運動中の感情状態を測定する尺度（短縮版）作成の試み MCL-S.1 尺度の信頼性と妥当性－．健康科学，18：109–114，1996.
16) 三谷有子，佐久間春男，福永幹彦，中井吉英：ヘルスプロモーションにおける walking のあり方－自己爽快ペースによる検討－．心身医学，44：595–602，2004.
17) 森　昭雄，重城　哲，喜田安哲，岩館雅子：脳波成分からみた運動時における脳波の覚醒効果．体育の科学，52：960–965，2002.
18) 佐川正人，神林　勲，佐々木利子：快適な運動による感情と脳波の変化．北海道教育大学紀要，48：205–210，1998.
19) Dalla C, Antoniou K, Papadoulou-Daifoti Z, Balthazart J, Bakker J: Oestrogen-deficientfemale aromatase knokout (ArKO) mice exhibit depressive- like symptomatology. The European journal of neuroscience, 20: 217–228, 2004.
20) Herzog AG: Psychoneuroendocrine aspects of temporolimbic epilepsy. Part 1. Brain, reproductive steroids, and emotions. Psychosomatics, 40: 95–101, 1999.
21) 井瀧千恵子，森谷　絜，小田史郎，武田秀勝：青年期女性の黄体期における快適自己ペース運動は血中エストラジオール濃度を上昇させ感情を改善する．日本運動生理学雑誌，13：19–28，2006.
22) Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O: The effects of training on heart rate. Annales Medicinae Experimentalis et Biologial Fennial, 35: 307–315, 1957.
23) 日本体力医学会体力科学編集委員会監訳，アメリカスポーツ医学会編：運動処方の指針－運動負荷試験と運動プログラム－原著第6版．南江堂，東京，pp.134–163，2001.
24) Borg GAV: Perceived exertion, a note on history and methods. Medicine and science in sports and exercise, 5: 104–109, 1973.
25) Dishman RK, Farquhar RP, Cureton KJ: Responses to preferred intersities of exertion in men differing in activity levels: Medicine and science in sports and exercise, 26: 783–790, 1994.
26) 橋本公雄，高柳茂美，徳永幹雄，斉藤篤司，磯貝浩久：一過性の運動による感情の変化と体力との関係．健康科学，14：1–7，1992.

Effects of comfortable self-paced exercise for 20 minutes on emotion and frontal EEG asymmetry in young females

Chieko ITAKI*1 and Kiyoshi MORIYA*2

(Received October 28, 2008 ; Accepted December 26, 2008)

Abstract : The effects of comfortable self-paced exercise (CSPE) for 20 minutes on changes in emotion and brain activity were surveyed in young females during their follicular phase. Brain activity was examined in terms of frontal EEG α power asymmetry. A comparison of the effects was conducted between exercise-trained (ET-G) and non-trained females (NT-G). Although the ET-G group preferred a higher % heart rate reserve (%HRR) than the NT-G, in terms of CSPE intensity, both %HRR showed low to moderate intensity. The pleasantness scores of both groups increased during CSPE for 20 minutes. In terms of frontal EEG α power asymmetry, frontal EEG α power asymmetry was observed during and just-after CSPE respectively. Changes in the pleasantness scores of MCL-S.1 correlated to the degree of frontal EEG α power asymmetry (F4-F3) in ET-G, but not in NT-G. In NT-G, frontal EEG asymmetry was observed at periods prior to, during, just-after and recovery from CSPE. Frontal EEG asymmetry was inferred to mediate emotional changes by CSPE.

Key words : comfortable self-paced exercise (CSPE); emotion; EEG asymmetry; young females; follicular phase

*1 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences,66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan
E-mail: itakichi@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Graduate School of Nursing and Nutrition, Tenshi College

弘前大保健紀　8：29―37，2009

【原著】

女性患者の円滑な退院移行を阻害する要因の検討

山　内　真紀子[*1]　五十嵐　世津子[*2]　成　田　佐代子[*1]
盛　　律　子[*1]　福　山　三津子[*1]　山　口　　恵[*1]
西　野　加代子[*2]

（2008年10月31日受付，2008年12月26日受理）

要旨：本研究の目的は，女性患者における円滑な退院移行の阻害要因や背景を，退院決定から退院までに要した日数の違いから比較・検討し明らかにすることである。対象者はA病院に入院した患者201名とした。退院までの時間的余裕を考慮し，退院決定から７日以内で退院できることを目的として，早期に退院した群と，時間を要した群に分類し分析した。その結果，退院までに時間を要した群は，転院や施設入所の希望が増加し，自宅への退院ができないことが誘因になった。また，「キーパーソン」が「介護者」になるとは限らないために家庭への受け入れ体制が脆弱であり，退院決定から７日間では十分な準備期間を確保できないことが示唆された。さらに，退院を困難にしている要因として，年齢・疾患・ADL など本人の要因，キーパーソンや介護者の存在など人的要因，退院先の連絡調整など，女性の高齢化に伴う様々な要因が明らかになった。

キーワード：女性患者，退院困難，退院調整

Ⅰ．はじめに

平成12年から介護保険制度が始動し，急性期医療を担う地域の中核病院では，病院機能の分化や在院日数の短縮化のため，効果的であり効率的な退院計画が要求されている。そのため，円滑な退院移行を行うために，院内の地域医療支援センターへの退院調整の依頼，退院支援チェックリストの作成，他職種との連携などによる情報の共有化を図り，退院調整を行っている。しかしながら，少子化・核家族化などに伴う家族形態や家族の果たすあり方の変化によって，在宅での介護力の低下や負担の大きさが浮き彫りになってきており，退院が決定しても，それに至るまで様々な問題を抱え，スムーズに退院できない患者が多いのが実情[1,2]である。さらに，退院までの期間が長期になると，適切な退院の時期を逃してしまうこともあり，患者や家族の思いとそれを受け止める医療従事者の間に大きな隔たりやズレが生じることもある。

福島[3]は，退院に向けた看護は入院初日から退院後を意識してアセスメントが開始されなければならないと述べており，身近で患者を看護している看護師の退院支援の重要性は一層大きくなっている。

本研究の目的は，特に女性の患者に焦点をあてて退院を困難にしている要因を検討することである。女性は男性よりも介護受給割合が高いこと，また，女性の平均寿命は85.99歳（平成19年度）であり，今後も高齢化が進み，医療やケアが長期にわたって必要になると考えられる。退院後の女性患者の生活の質をより高いものに支援するためにも，退院を困難にしている要因の検討は意義が深いと考えられ，退院決定から退院までの日数の違いから検討し考察した。これにより，女性患者において退院を困難にしている要因が明らかになり，円滑な退院調整を行なう手段としてのアセスメントツール作成への示唆を得ることができると考え

＊1黒石市国民健康保険黒石病院
〒036-0541　青森県黒石市北美町1-70
E-mail：kkikaku@r20.7-dj.com

＊2弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野

表１　対象者の年齢と平均在院日数・退院までに要した平均日数

n=201　名（%）

		全　体 n=201（100.0）	当日群 n=66（32.8）	7日以内群 n=104（51.8）	8日以上群 n=31（15.4）
年代 区分（歳）	64歳以下	87（43.3）	39（59.1）	44（42.3）	4（12.9）
	65～79歳	51（25.4）	16（24.2）	26（25.0）	9（29.0）
	80歳以上	63（31.3）	11（16.7）	34（32.7）	18（58.1）
	合計	201（100.0）	66（100.0）	104（100.0）	31（100.0）
平均年齢（歳）		64.5±21.3	55.1±23.2	66.7±19.6	76.9±13.2
平均在院日数（日）		23.0±22.6	10.4±7.9	21.1±15.1	56.3±31.2
退院許可から退院までの平均日数（日）		4.7±9.7	0.0±0.0	2.5±1.7	22.2±15.2

平均±SD

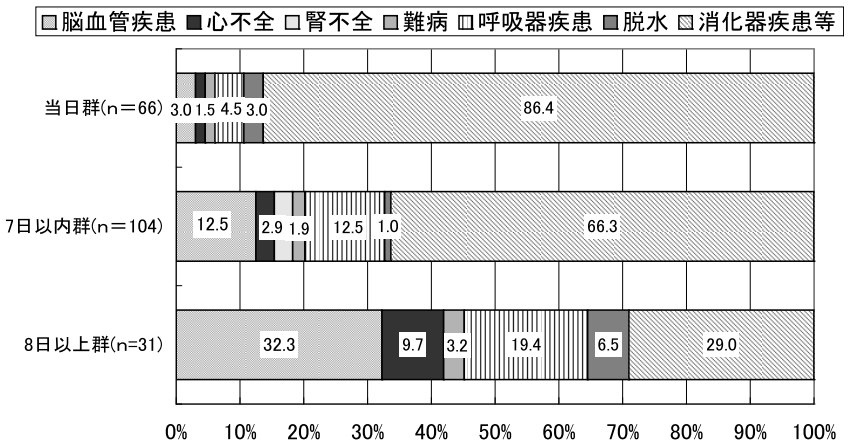

図１　入院時の疾患（N=201）

られる。

Ⅱ．研究方法

１．対象者

平成18年度の１年間に，A病院に入院した女性患者（女性専用の混合病棟であるため）のうち，検査入院・短期入院・死亡退院をした77名を除く201名を分析対象とした。

２．データ収集

分析データは，退院移行を阻害していると考えられる項目として，①患者の要因（年齢・在院日数・疾患の種類・日常生活動作〔Activities of Daily Living:以下 ADL〕の自立・認知症・介護上の問題・医療処置の有無・介護保険利用の有無と介護度），②介護力の要因（家族状況・キーパーソンや介護者・経済的問題），③連携調整・指導の必要性の要因（退院先の希望・入院や入所の必要性・家族指導の必要性・訪問看護の必要性・福祉機関連絡調整・社会資源活用支援）等が考えられたため，これらの項目について，カルテ・看護記録等から抽出し，退院決定から退院までの日数の違いから検討し考察した。

３．分析方法

退院日決定にあたり，家族側の受け入れ準備・退院時の移動手段・次回受診日や退院処方・他科受診の必要性・必要機関との連絡調整等の時間的余裕を考慮し，退院決定から７日以内で退院できることを目標とした。ただし，当日退院した場合は，入院中から退院にむけての準備ができており，特に退院を延ばしてまで看護支援を必要としない事例群と理解した。

そこで収集したデータは，退院決定がなされた当日に退院した群（以下当日群），７日以内に退院した群（以下７日以内群），８日以上要して退院した群（以下８日以上群）の３群に分類し，退院を困難にしている要因について検討した。

統計解析ソフトは，SPSS 15.0 J for Windows を使用し有意水準は５％以下とした。クロス集計表の解析

表2　退院決定時の患者の状況・介護保険や介護度の３群間における比較

n=201　名（%）

		全　体 n=201	当日群 n=66	7日以内群 n=104	8日以上群 n=31	χ^2値	有意差検定
ADL問題	あ　り	61(30.3)	10(15.2)	28(26.9)	23(74.2)	35.98	***
	な　し	140(69.7)	56(84.8)	76(73.1)	8(25.8)		
認知症	あ　り	28(13.9)	5(7.6)	15(14.4)	8(25.8)	5.89	n.s.
	な　し	173(86.1)	61(92.4)	89(85.6)	23(74.2)		
介護上の問題	あ　り	54(26.9)	9(13.6)	25(24.0)	20(64.5)	28.67	***
	な　し	147(73.1)	57(86.4)	79(76.0)	11(35.5)		
医療処置	あ　り	62(30.8)	13(19.7)	33(31.7)	16(51.6)	10.15	**
	な　し	139(69.2)	53(80.3)	71(68.3)	15(48.4)		
介護保険	申請・更新・利用中	58(28.9)	9(13.6)	27(26.0)	22(71.0)	34.65	***
	利用・希望なし	143(71.1)	57(86.4)	77(74.0)	9(29.0)		
介護度	要支援	1(0.5)	0(0.0)	1(1.0)	0(0.0)	61.24	***
	要介護１・2・3	18(9.0)	0(0.0)	10(9.6)	8(25.8)		
	要介護４・5	16(8.0)	1(1.5)	4(3.8)	11(35.5)		
	不明・利用なし	166(82.5)	65(98.5)	89(85.6)	12(38.7)		
	合計	201(100.0)	66(100.0)	104(100.0)	31(100.0)		

χ^2検定　**：p＜0.01　***：p＜0.001　n.s.：有意差なし

にはχ^2検定を用いた。

４．倫理的配慮

研究の主旨および入院カルテや看護記録等の使用にあたって，病院長・総看護局長らをメンバーとする委員会で倫理的な観点から検討され，患者等に不利益が生じないこと確認し承認を得て行った。記録物の取り扱いにあたっては細心の注意を払い，研究対象者である患者のデータは個人が特定できないように符号化して処理を行い，患者および家族の匿名性の確保・プライバシー保持を最大限に尊重した。研究の遂行上知り得た情報は，公表の際には個人が特定できないように配慮した。

Ⅲ．結　　果

１．対象者の背景（表１・図１）

退院決定から退院までに要した日数群別毎の占める割合は，対象者201名中，当日群は66名（32.8%），７日以内群104名（51.8%），８日以上群は31名（15.4%）であった。

全体の平均年齢は64.5±21.3歳であった。当日群は55.1±23.2歳，７日以内群は66.7±19.6歳，８日以上群は76.9±13.2歳であった。７日以内群と８日以上群では，65歳以上の割合が半数以上を占め，８日以上群においては80歳以上が58.1%を占めた。

平均在院日数は23.0±22.6日であり，当日群10.4±7.9日，７日以内群21.1±15.1日，8日群以上は56.3±31.2日であった。

退院決定がされてから退院までの平均日数は，全体4.7±9.7日，７日以内群2.5±1.7日，８日以上群22.2±15.2日であった。

入院時の主な疾患は，201名中，消化器系疾患等が135名（67.2%）と７割近くを占め，ついで脳血管疾患25名（12.4%）であった。当日群は，消化器系疾患等57名（86.4%），呼吸器系疾患３名（4.5%）であり，７日以内群では，消化器系疾患等69名（66.3%），脳血管疾患と呼吸器疾患はそれぞれ13名（12.5%）であった。８日以上群は，脳血管疾患が10名（32.3%），消化器系疾患等が９名（29.0%），ついで呼吸器系疾患６名（19.4%）であった。

２．退院決定時の状況と介護保険利用状況（表２）

退院移行を阻害している患者の要因（ADLの自立・認知症・介護上の問題・医療処置の有無）と介護保険利用や介護度について，３群間で比較検討した。

ADLの自立に何らかの障害がある割合は，当日群10名（15.2%），７日以内群28名（26.9%），８日以上群が23名（74.2%）であった。３群間で有意差（χ^2＝35.98，df＝2，p＜0.001）があり，８日以上群においてADLの自立に問題を多く抱えている割合が多かっ

表３　家族状況・キーパーソン・介護者の３群間における比較

n=201　名（%）

	項　目	全　体 n=201	当日群 n=66	７日以内群 n=104	８日以上群 n=31	χ^2値	有意差検定
家族状況	独居	13（ 6.5）	3（ 4.5）	9（ 8.7）	1（ 3.2）	2.65	n.s.
	同居	166（82.6）	56（84.8）	85（81.7）	25（80.7）		
	施設	22（10.9）	7（11.8）	10（ 9.6）	5（16.1）		
キーパーソン	なし	1（ 0.5）	0（ 0.0）	1（ 1.0）	0（ 0.0）	20.81	**
	子ども	90（44.8）	18（27.3）	53（51.0）	19（61.3）		
	嫁	17（ 8.4）	10（15.1）	6（ 5.8）	1（ .2）		
	夫	56（27.9）	21（31.8）	31（29.8）	4（12.9）		
	その他	37（18.4）	17（25.8）	13（12.4）	7（22.6）		
介護者	なし・施設	26（12.9）	1（ 1.5）	10（ 9.6）	15（48.3）	57.57	***
	子ども	52（25.9）	13（19.7）	31（29.8）	8（25.8）		
	嫁	20（10.0）	9（13.6）	9（ 8.7）	2（ 6.5）		
	夫	69（34.3）	24（36.4）	43（41.3）	2（ 6.5）		
	その他	34（16.9）	19（28.8）	11（10.6）	4（12.9）		
	合計	201（100.0）	66（100.0）	104（100.0）	31（100.0）		

χ^2検定　**：p＜0.01　***：p＜0.001　　n.s.：有意差なし

た。

しかしながら，認知症が「あり」の割合は，当日群５名（7.6%），７日以内群15名（14.4%），８日以上群８名（25.8%）であり，有意な差はなかったが，退院までの期間が長期になるにつれて割合が多くなる傾向がみられた。

介護上の問題が「あり」の割合は，当日群９名（13.6%），７日以内群25名（24.0%），８日以上群20名（64.5%）にみられ，３群間で有意差があった（χ^2＝28.67，df＝2，p＜0.001）。

医療処置が「あり」の割合は，当日群13名（19.7%），７日以内群33名（31.7%），８日以上群16名（51.6%）で有意差があった（χ^2＝10.15，df＝2，p＜0.01）。

介護保険の利用状況は，201名中58名（28.9%）が介護保険を「申請・更新・利用中」であり，８日以上群では22名（71.0%），ついで７日以内群では27名（26.0%），当日群は９名（13.6%）で，３群間で有意差があった（χ^2＝34.65，df＝6，p＜0.001）。

つぎに，介護度は，８日以上群に「要介護１・2・３」および「介護度４・5」が全体の6割を占め，「不明・利用なし」が，当日群65名（98.5%），７日以内群89名（85.6%）であり，３群間で有意差がみられ（χ^2＝61.24，df＝6，p＜0.001），８日以上群で利用者が多かった。

３．家族状況・キーパーソンと介護者（表３）

（1）家族状況

対象者201名中，一人暮らしの「独居」は13名（6.5%），「家族と同居」166名（82.6%），「施設入所」が22名（10.9%）であった。「同居」が3群とも80%を占め有意差はなかった。しかし，８日以上群では，高齢者夫婦世帯，同居者が障害者であるなどの問題を抱える家族もみられた。

（2）キーパーソンと介護者

キーパーソンについて，201名中「なし」が１名（0.5%）であり，最も多かったのが「子ども」90名（44.8 %），夫56名（27.9 %），「嫁」17名（8.4 %）であった。群別にみると，当日群は「夫」21名（31.8 %），「子ども」18名（27.3 %），「嫁」10名（15.1%）であり，７日以内群では，「子ども」53名（51.0 %），「夫」31名（29.8 %），「嫁」６名（5.8 %）であった。８日以上群になると，「子ども」19名（61.3%）と占める割合が増え，ついで「夫」４名（12.9%）となった。３群間で有意差（χ^2＝20.81，df＝8，p＜0.01）があった。

介護者は，全体201名中，「夫」69名（34.3%），「子ども」52名（25.9%），「介護者なし・施設希望」が26名（12.9%）であった。群別では，当日群は「夫」が24名（36.4%）を占めたが，８日以上群では「介護者なし・施設希望」が15名（48.3%）となり，３群間で

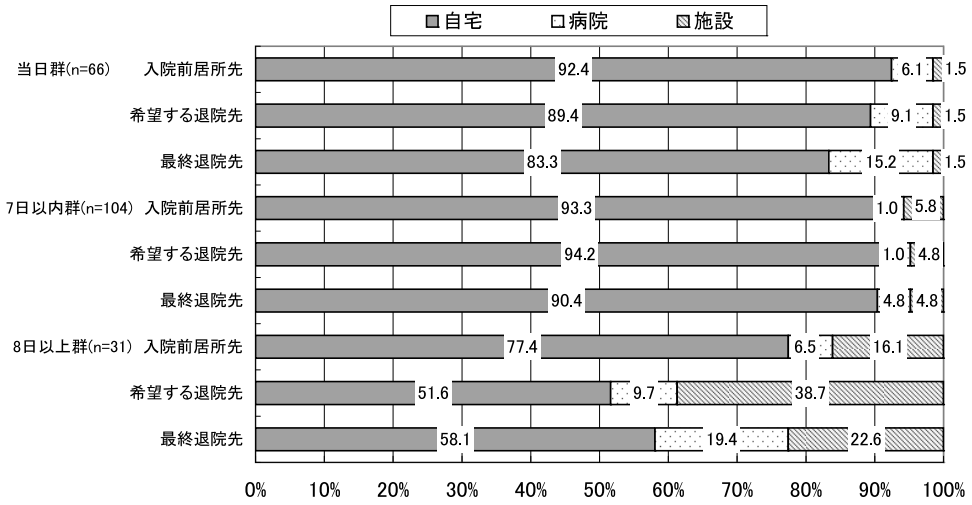

図２　入院前居所先および退院先（N＝201）

表４　連携調整・指導の必要性の３群間における比較

n=201　名（%）

		全 体 n=201	当日群 n=66	7日以内群 n=104	8日以上群 n=31	χ^2値	有意差検定
入院入所の必要性	あり	42(20.9)	11(16.7)	18(17.3)	13(41.9)	9.83	**
	なし	159(79.1)	55(83.3)	86(82.7)	18(58.1)		
家族指導の必要性	あり	33(16.4)	2(3.0)	16(15.4)	15(48.4)	31.79	***
	なし	168(83.6)	64(97.0)	88(84.6)	16(51.6)		
訪問看護の必要性	あり	12(6.0)	2(3.0)	8(7.7)	2(6.5)	1.58	n.s.
	なし	189(94.0)	64(97.0)	96(92.3)	29(93.5)		
福祉機関連絡調整	あり	26(12.9)	3(4.5)	13(12.5)	10(32.3)	14.42	**
	なし	175(87.1)	63(95.5)	91(87.5)	21(67.7)		
社会資源活用の支援	あり	29(14.4)	5(7.6)	17(16.3)	7(22.6)	4.49	n.s.
	なし	172(85.6)	61(92.4)	87(83.7)	24(77.4)		
経済問題	あり	6(3.0)	0(0.0)	5(4.8)	1(3.2)	3.230	n.s.
	なし	195(97.0)	66(100)	99(95.2)	30(96.8)		
	合計	201(100.0)	66(100.0)	104(100.0)	31(100.0)		

χ^2検定　**：p＜0.01　***：p＜0.001　n.s.：有意差

有意差を認めた（χ^2＝57.57，df＝8，p＜0.001）。

４．入院前居所先と最終退院先（図２）

入院前の居所・希望する退院先と最終的な退院先について検討した。入院前の居所について，当日群は61名（92.4%），７日以内群は97名（93.3%），８日以上群は24名（77.4%）が自宅で生活していた。希望する退院先は，当日群59名（89.4%），７日以内群98名（94.2%）が自宅への退院を希望していた。一方，８日以上群では16名（51.6%）にとどまり，施設や病院への退院希望が15名（48.4%）を占めた。最終的な退院先は，３群ともに自宅への退院が減少した。ことに８日以上群においては，自宅への退院が18名（58.1%）まで減少し，施設入所・転院が合わせて13名（42.0%）となり，他２群よりも占める割合が多い結果となった。

５．連携調整における３群間の比較（表４）

その他の退院移行を阻害している要因として，連携調整・指導の必要性について３群間での比較を行った。

入院入所の必要性は，当日群11名（16.7%），７日

以内群18名（17.3%），８日以上群13名（41.9%）であり，有意差（$\chi^2=9.83$，df＝2，p＜0.01）がみられ，８日以上群で入院入所の必要性「あり」の割合が多かった。さらに，家族への退院指導の必要性も，当日群２名（3.0%），７日以内群16名（15.4%），８日以上群15名（48.4%）で有意差（$\chi^2=31.79$，df＝2，p＜0.001）があり，８日以上群で指導の必要性がある家族の割合が多かった。

しかし，訪問看護は，３群ともに９割以上が必要の「ない」患者であり有意差はなかった。また，社会資源の活用支援について，当日群61名（92.4%），７日以内群87名（83.7%），８日以上群24名（77.4%）は活用の必要がなく３群間で有意差はなかった。

経済問題は，３群ともに「問題なし」が９割以上を占めていた。

Ⅳ．考　　察

高齢者の生理的衰えと慢性疾患による医療依存度は高く，その医療費は生産年齢人口の医療保険を圧迫している現状である[4]。これを受け，医療提供体制の見直しや介護保険制度の導入によって，在院日数の短縮化と在宅での療養が推進されているが，女性患者にとって，円滑な退院移行を阻害している要因について，以下の３点から考察を加える。

１．患者の要因

(1) 患者の年齢・入院期間との関連

本研究の対象者全体の平均年齢は64.5±21.3歳であったが，８日以上群の平均年齢は76.9±13.2歳であり，80歳以上が６割近くを占めた。このことから，身体的機能が低下してくる65歳以上であることを念頭にいれた退院計画が必要とされる。

また，７日以下群は，平均在院日数21.1±15.1日，退院決定から退院まで要した平均日数2.5±1.7日であったが，８日以上群は，平均在院日数56.3±31.2日，退院まで要した平均日数は22.2±15.2日と，他の２群よりも長期化の傾向がみられた。これは，在院日数が延長するほど，退院決定後からの７日間では，退院に向けての準備ができないことを示唆しており，退院支援が遅くなるほど在院日数をさらに延長させると理解される。

しかし，現実には入院治療がほぼ終了した時点，あるいは退院決定となった段階で退院準備が始まることが多く，その結果，患者は十分な支援を受けないまま退院に至る例も少なくないと考えられる。

山田[5]は，退院後も医療や介護が継続することを見込んで，どの時点で退院するのかを十分吟味し，それを患者・家族と共有していくようプロセスがこれからの医療には求められてくると述べている。特に，女性患者であることから，夫がキーパーソンあるいは介護者であったとしても，夫自身が高齢であることが推察され，退院後の介護の主体とはならないことが考えられる。したがって，退院の許可が出た時点での退院調整ではなく，入院中から退院後の生活を視野に入れ，家族とともに早期退院に向けての調整を図る必要があると言える。

(2) 疾患の種類・ADL 自立・介護上の問題・医療処置の有無・認知症との関連

８日以上群の入院時の疾患は，脳血管疾患が約３割強を占め，他の２群よりも多かった。これに伴ってADL 上の問題が74.2%を占め，加えて，64.5%が介護上の問題を抱えていることが理解された。

高齢者における脳血管疾患発症は，後遺症により身体障害が残る可能性が高いため，介護上の問題や医療処置が発生しやすく，本人や家族の日常生活の再構築に時間を要する。従って，家族の介護力だけに頼った事例の退院困難例は増加することが危惧される。

本研究では，認知症の有無は３群間で有意差がなく，それの有無にかかわらず退院に至っていることが明らかになった。しかし認知症の日常生活自立度や家族の介護状況によっては，容易に退院移行を阻害する要因になり得るため，患者の退院後の生活を想定した退院調整が必要であると思われる。

以上のことから，入院中においても，患者の ADL や認知症の症状の悪化に気を配り，患者自身の ADL や生活の質が低下しないような環境調整やケアが必要であると思われる。

２．介護力の要因

小川ら[6]は，家族要因において，独居と高齢者夫婦世帯が45%と半数弱を占め，家族の意向により，療養型施設への入所が多く，自宅復帰が少なかったと指摘している。本研究の対象者も，入院前の同居が３群とも８割以上を占めたが，８日以上群では，自宅への退院の割合が減少した。このことは，入院前までは同居であっても，高齢者夫婦世帯や同居者が障害者であるなど問題を抱える家族も存在し，今回の入院が契機となり，他の施設への入所や他の病院への転院が必要になることが示唆された。

また，女性患者であることから，高齢である場合には，既に配偶者が死亡していることも考えられた。さ

らに，子どもが「キーパーソン」として存在しても，子ども自身が高齢であることも考えられ，必ずしも「介護者」になるとは限らないことも明らかになった。介護者が存在しないことで，退院後の介護が困難になり，退院移行が遅延する可能性もある。

このように，家族構造の変化の伴う家族介護力の脆弱は，都心に限らず，地方においても今後ますます退院移行を阻害する要因になる可能性が高い。入院時のスクリーニングでは「高齢者で独居」のみをリスクファクターとせず，患者本人を含む家族関係をジェノグラムにて整理し，同居していても家族背景や関係に問題はないのかまで踏み込んだアセスメントが必要となろう。さらに，篠田[7]は退院調整とは患者本人だけでなく家族全体を支援することと述べているように，女性患者を取り巻く家族状況の把握は退院調整において前提条件と言える。

3．連携調整・指導における要因

8日以上群では入院前居所は約8割が自宅であるが，退院時には施設入所や転院の希望が増加し，自宅への退院は6割まで減少した。具体的な退院先が未決定であることは，退院移行を阻害する要因になることを示唆しており，入院前居所・希望する退院先・家族の意向・介護者の存在等を早期に把握する必要がある。具体的には，退院決定が出てから退院先を検討するのではなく，入院時や急性期を脱したときなど，段階に応じた退院先の探索が求められ，他職種との連携が必要と思われる。

つぎに，制度の利用で最も多いのは介護認定であり，8日以上群においては約7割を占めていた。このことは，介護支援専門員との連携を念頭に置いた退院調整が必須と言える。高室[8]は，在宅介護支援センターの立場から，病院への入院から退院にいたるコーディネート業務の流れをつくることの重要性を述べているが，今後，入院時・入院中・退院時の「病院」と「地域」との連携を強め，円滑に退院移行できるようコーディネート機能をシステム化する必要があると考える。

さらに，医療・介護依存度が高い状態で退院となる患者に対し，看護師は患者・家族の意志決定への支援，退院後の療養生活指導，関係職種・機関との調整等，退院調整としての役割が大きく，それゆえ，患者を早期にスクリーニングし，把握することが必要であると考える。

福島[9]は，退院計画に重要な領域として「退院後の医療と意向」「家族構成・退院後の主介護者」「社会的機能と日常生活」「自宅居住環境」「支援体制・社会資源利用状況」をあげている。本研究でも，退院決定から退院までの経過が長期化している女性患者について，「退院後の医療と意向」「家族構成・退院後の主介護者」が，退院移行の阻害要因として浮き彫りになった。

以上のことから，女性患者に対して，退院調整の必要性を判断する客観的な抽出基準・視点を盛り込んだアセスメントツールの開発が今後の課題である。

Ⅴ．おわりに

女性患者における退院移行を阻害している要因を検討するため，退院決定から退院までの日数を3群（当日群，7日以内群，8日以上群）に分け比較・検討した。

1．患者の平均年齢は64.5±21.3歳，8日以上群は80歳以上が58.1％を占め，高齢者の占める割合が多くなるほど，7日以内の退院は困難になり日数を要する。

2．退院決定から退院までの平均日数は，7日以内群2.5±1.7日，8日以上群22.2±15.2日であり，後者の疾患は，消化器系疾患・脳血管疾患がそれぞれ約3割を占め，呼吸器系が19.4％を占めた。

3．3群とも入院前は，80％以上が家族と同居をしていた。8日以上群は「介護者なし・施設入所希望」が48.3％を占め，自宅への退院は58.1％に減少した。今回の入院が契機になり，他施設への入所や他の病院への転院につながると言える。

4．退院まで時間を要した原因として，8日以上群にADL障害74.2％，介護上の問題64.5％，医療処置あり51.6％と占める割合が多く，いずれも3群間で有意差があった。しかし，認知症の有無について有意差はなかった。

在院日数短縮化の推進や介護保険法の導入により，医療依存度の高い患者や高齢者でも早期に退院をせざる得ない現状にある。医療情勢や家族の機能が変化している昨今，今回の結果をもとに退院支援の視点から介入していくことが望まれる。

文　献

1）大竹まり子，他：山形大学附属病院における退院困難事例の特徴と地域医療連携センター退院部門の役割に関する検討．山形医学，22(1)：57-69，2004.
2）阿部庸子，他：大学病院における高齢者早期退院の阻害要因に関する検討．日本老年医学雑誌，44(5)：641-647，2007.
3）福島道子：退院に向けた家族アセスメント．家族看

護，2(1)：32，日本看護協会出版会,東京,2004.
4）福島道子，河野順子：実践退院計画導入ガイド. pp.13-15，日総研出版，名古屋，2003.
5）篠田道子編：退院調整が求められる背景.ナースのための退院調整　院内チームと地域連携のシステムづくり．pp.2-9，日本看護協会出版会，東京，2007.
6）小川妙子，他：認知症患者の専門病棟における入院長期化の要因　退院支援に向けた事例分析．医療看護研究，3(1)：43-49，2007.
7）前掲書５）．pp.62
8）高室成幸：地域支援コーディネートマニュアル，62，法研，東京，2002.
9）前掲書４）．pp.32

The interfering factors with the smooth hospital discharge in female inpatients

Makiko YAMAUCHI*1, Setsuko IGARASHI*2, Sayoko NARITA*1
Ritsuko MORI*1, Mitsuko FUKUYAMA*1, Megumi YAMAGUCHI*1
and Kayoko NISHINO*2

(Received October 31, 2008 ; Accepted December 26, 2008)

Abstract : The purpose of this study is to clarify the interfering factors of a smooth hospital discharge of female inpatients. We investigated the period between the date permission of discharge was given and the date of actual discharge. Subjects were 201 inpatients in a hospital. We classified into two groups; one group of early discharged subjects and the other group of late discharged subjects. We defined early discharge as discharge within sevendays after the permission of discharge. When a longer term passed after the permission of discharge had been given, it caused an increase in hope of changing hospital and facilities. And it caused a decrease in discharges from the hospital to home too. In addition, it became clear that a key person didn't always become a helper as promised. So we suggested that enough help couldn't be secured in seven days after the permission of discharge. As for the interfering factors of discharge, the results are as follows: the person's own factors such as age, lifestyle, and health problems, the manpower factors about the existence of key person and helper, and the adjustment of discharge's factors about the place of discharge. Thus the problems related to an aging society caused the interfering factors of discharge.

Key words : female inpatients; interfering factors with hospital discharge; The adjustment of discharge from hospital

*1 Kuroishi General Hospital, 1-70, Kitami-cho, Kuroishi-shi, Aomori-ken 036-0541,Japan
E-mail: kkikaku@r20.7-dj.com
*2 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　8：39―45，2009

【原著】

特定高齢者に対する運動器機能向上プログラムの効果
－弘前大学『てんとう虫体操』の考案－

成　田　大　一[*1]　藤　田　俊　文[*2]　對　馬　　均[*1]

（2008年10月27日受付，2008年12月1日受理）

要旨：高齢者の運動器機能の維持・改善を目的として「弘前大学てんとう虫体操」を考案し，その効果を検証した。対象は特定高齢者24名とし，３ヶ月間週１回体操を実施してもらい，体操実施前後での運動器機能（握力，30秒椅子立ち上がりテスト，片脚立位時間，Functional Reach Test，５m 最大歩行時間，Timed Up and Go test）を比較した。その結果，体操実施後，運動器機能は握力を除くすべての項目で有意な改善が認められた。これより，弘前大学てんとう虫体操は特定高齢者の特に下肢の運動器機能向上に効果があることが示された。しかし，対象によっては体操の難易度が高く行えない項目もあったため，今後様々な難易度を設定する必要がある。また体操の効果をより詳細に検証する方法を再考するとともに，対象者を増やし，心理社会的側面，医療経済学的側面も含めて検討していく必要があると考えられた。

キーワード：特定高齢者，転倒予防，運動療法

Ⅰ．はじめに

日本が世界に類を見ない急速な高齢化をむかえていることは周知のことであり，図１に示すように2007年からは高齢者人口が21％を超え，超高齢社会となっている[1,2]。これに伴い，医療費が高騰し，介護負担が増加するという問題が生じている。この問題に対して，平成12年より高齢者の自立支援を目的として介護保険制度が開始されたが，要介護認定者は年々増加し，特に「要支援」や「要介護１」のような要介護度の低い高齢者が急増した（図２）。その結果，介護サービスの利用は大幅に拡大し，財政を圧迫するという事態を招くこととなった[3]。この対応策として，平成18年度より，介護保険法が一部改正され，急増する軽度介護者に歯止めをかけるべく，「介護が必要な状態になることを予防する」，「介護度の悪化を予防する」という介護予防の概念が打ち出され，その一環として，特定高齢者介護予防事業が各位町村を中心として開始された。そうした事業の一つとして運動器機能向上事業があげられる。この事業の目標や内容については国からガイドラインが示されているが，具体的な実施方法については各市町村に委ねられている。

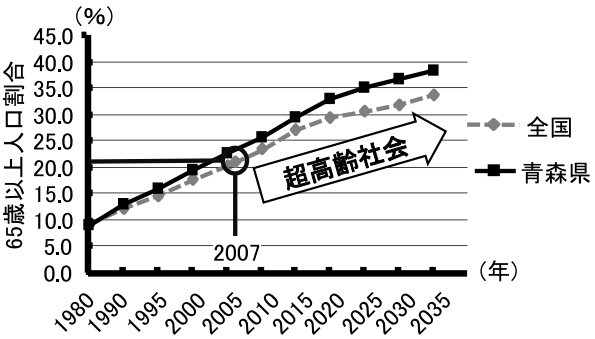

図１　65歳以上人口割合の推移[1,2]

青森県津軽地域の農村部はとりわけ高齢化率が高い[1,2]ため，高齢者の要介護問題が早期に顕在化してくる可能性が高く，早急に介護予防を目的とした運動器向上事業の実践とその有効性の検証を行い，より効果的な介護予防事業の運営体制を構築することが急

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
老年保健学分野
〒036-8564 青森県弘前市本町66-1
E-mail：narihiro@cc.hirosaki-u.ac.jp

＊2弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野

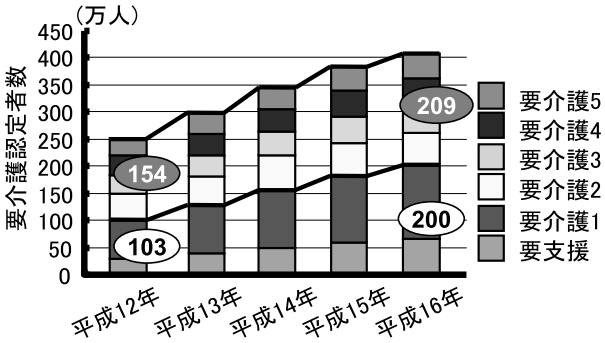

図２　要介護度別要介護認定者数
（文献[3]より改変して引用）

務とされる。そのような中，弘前大学大学院保健学研究科すこやかコミュニティ支援センターでは青森県平川市からの要請を受け，５年間の地域保健活動連携事業として同市の特定高齢者運動器機能向上事業の運営指導とその効果について調査研究を実施することとなった。

本稿では，初年度（平成18年度）の経過報告として，運動器機能向上に対する運動プログラムとして考案した「弘前大学『てんとう虫体操』」の特定高齢者の運動機能に対する効果について検証するとともに，今後の課題を整理したので報告する。

Ⅱ．平川市「特定高齢者運動器機能向上事業」と「弘前大学『てんとう虫体操』」の概要

１．平川市「特定高齢者運動器機能向上事業」について

「運動器機能向上事業」の具体的な事業内容はつぎの４点に集約される。

① 当該地区内の65歳以上の高齢者が対象
② 基本健康調査に基づいて，「特定高齢者」（生活機能低下者および予備群）をスクリーニングする。
③ スクリーニングの結果，抽出された「特定高齢者」に対して「運動器の機能向上プログラム」を実施する。
④ 実施したプログラムの効果検証を行う。

２．弘前大学『てんとう虫体操』について

弘前大学『てんとう虫体操』とは，高齢者の運動器機能を維持・改善させ，転倒を予防することを目的としており，転倒を恐れず，無視できるくらい健全な身体を作るという意味を込めて，「転倒無視」を捩り「てんとう虫」と名付けた，独自に開発した体操である。この弘前大学『てんとう虫体操』は筋力強化，バランスの向上，柔軟性の改善を図るプログラムから構成され，体操の各方法は表１に示す様に，椅子に座って行う体操，椅子の前に立って行う体操，椅子の後ろに立って行う体操の３種類に大きく分類され，それぞれの姿勢に合わせた運動メニューが盛り込まれている。この３種類18項目からなる体操は，音楽に合わせて約８分で実施でき，特殊な機器を必要としないため，誰でも比較的簡単に実施可能である。

Ⅲ．弘前大学『てんとう虫体操』の効果の検証

１．目的と対象

実施した弘前大学『てんとう虫体操』が実際に運動器の機能向上につながるのか否か検証することを目的として，平成18年度運動器機能向上事業に参加した青森県平川市内在住特定高齢者24名（男性４名，女性20名）を対象として，事業開始前後の機能状態を比較検討した。対象者の平均年齢は72.5±4.2歳（65～81歳），平均身長・体重はそれぞれ150.2±6.0cm（137.0～162.4cm），52.4±10.8kg（38.0～88.8kg）であった。

２．方法

青森県平川市内の４か所の在宅介護支援センターにて，平成18年12月から平成19年の２月までの３ヵ月間，１週間に１回の計12回，対象者に弘前大学『てんとう虫体操』を実施してもらい，体操実施前と継続３ヵ月後の運動器機能を比較した。運動器機能の比較には，以下に示す３種類６項目の評価方法を用いた。各評価方法の詳細も合わせて以下に示す。

１）筋力の評価

①握力

市販の握力計を使用し，両足を自然に開いた直立姿勢で実施した。利き手又は本人が強いと思うほうの手で握力計を体側に保持して，２回測定し大きい方の値を採用した。

②30秒椅子立ち上がりテスト（30-second chair-stand test: CS-30テスト）

椅子の中央部より少し前方にすわり，体幹をできるだけ垂直位にする。踵の低い靴か裸足で行い両足底面は床につける。両手は，上肢の反動をつけないように胸の前で腕組みをして胸につける。始めの合図で，両膝が伸展できるところまで，すばやく立ち上がり，すばやく坐位姿勢に戻る。練習を５～10回行い，姿勢を確認した後に30秒間繰り返し，回数を測定する。測定は１回とした。

２）バランス能力の評価

①片脚立位時間

表１　弘前大学てんとう虫体操の内容

方法		運動メニュー	目的
椅子に座って行う体操	1	つま先を交互にあげる運動	足関節の動きの改善
	2	膝を伸ばして足を開く運動	股関節外転筋の筋力強化，バランスの改善
	3	手足の組み合わせ運動	上・下肢の筋力強化，バランスの改善
	4	足で「て・む・し」の文字を書く運動	膝関節伸展筋・股関節周囲筋の筋力強化，バランスの改善
椅子の前に立って行う体操	5	体を大きく回す運動	体幹の柔軟性の改善，バランスの改善
	6	片足を踏み出してつま先立ちをする運動	足関節底屈筋の筋力強化，バランスの改善
	7	肘と膝をつける運動	バランスの改善，腹筋の筋力強化
	8	膝の裏とアキレス腱を伸ばす運動	アキレス腱とハムストリングスの柔軟性の改善
椅子の後ろに立って行う体操	9	椅子につかまり，床上空中に「て・む・し」と文字を書く運動	股関節周囲筋の筋力強化，バランスの改善
	10	足を後ろに上げる運動	股関節伸筋の筋力強化
	11	膝の曲げ伸ばし運動	下肢抗重力筋の筋力強化
	12	椅子につかまり，後ろに伸ばした足で「て･む･し」と文字を書く運動	股関節伸筋の筋力強化，バランスの改善
	13	足を肩幅に開いて横に体重を移動する運動	股関節外転筋の筋力強化，バランスの改善
	14	手と足を伸ばして体をそらす運動	上・下肢・体幹の筋力強化，バランスの改善
	15	足踏み	股関節周囲筋の筋力強化，バランスの改善
	16	つま先立ち	足関節底屈筋の筋力強化，バランスの改善
	17	太極拳歩き	下肢抗重力筋の筋力強化，バランスの改善
	18	深呼吸	呼吸を整える

両上肢を体側に垂らした状態で，行いやすいと思う方の下肢で片脚立位となる。開眼で行い，支持している足の位置がずれたり，支えている足以外の身体の一部が床に触れるまでの時間を測定する。挙上する側の下肢は支持側の下肢につけないようにし，挙げ方は自由とした。測定時間は60秒以内とし，２回測定して，長い方の記録を採用した。

②Functional Reach Test（FRT）

Duncan ら[4] の方法を参考に一部改変して，市販のFR計測器を用いて実施した。FR 測定器の正面に両足を開いて安定した基本的立位姿勢をとる。利き手側の手指伸展位，肘伸展位で，利き手側上肢を床と平行になるように肩峰の高さまで挙上して，指先を基準点とする。開始姿勢から足を動かさずに，バランスを崩すことなく，できる限り前方にリーチさせ，基準点との距離を測定する。２回測定して大きい方の値を採用した。

３）総合的動作能力の評価

①５m 最大歩行時間

助走路を前後３m，測定区間５m のトータル11m の歩行路を最大歩行速度で歩いてもらう。振り出した足が測定区間始まりの線を越えた時点から，測定区間終りの線から最後に足が超えた時点までの時間をストップウォッチで測定する。２回測定を行い，速い方の値を採用した。

②Timed Up and Go test（TUG）

Podsiadlo ら[5] の方法を参考に一部改変して実施した。対象は椅子坐位をとり，検者の開始の合図で出来るだけ早く椅子から立ち上がって３m 先の目標物（コーン）を回り再び椅子に座る動作を行う。検者は開始の合図から椅子に座るまでの時間をストップウォッチで測定する。２回測定を行い，速い方の値を採用した。

３．統計処理

対象者24名の体操開始前と継続３ヵ月後の握力，CS-30 テスト，片脚立位時間，FRT，５m 最大歩行時間，TUG の値をt検定（危険率５％）を用いて比較した。使用した統計ソフトは SPSS10.0 である。

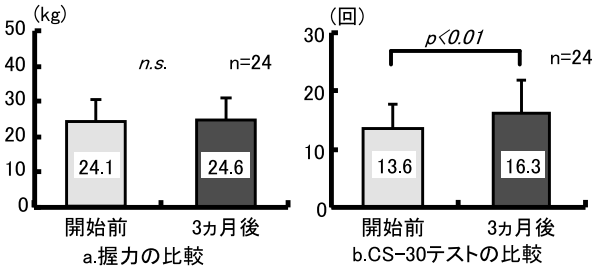

図３　筋力の比較

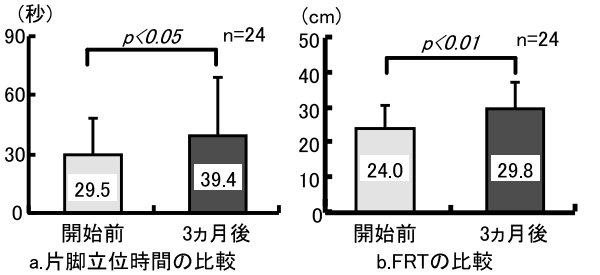

図４　バランス能力の比較

Ⅳ．結　　果

１．筋力の比較（図３a，b）

握力は体操開始前，継続３ヵ月後に有意な変化は認められなかった。CS-30 テストは，体操開始前に比べ，継続３ヵ月後に有意な増加が認められた（$p<0.01$）。

２．バランス能力の比較（図４a，b）

片脚立位時間および FRT の両方で体操開始前に比べ，継続３ヵ月後に有意な改善が認められた（それぞれ $p<0.05$，$p<0.01$）。

３．総合的動作能力の比較（図５a，b）

５m 最大歩行時間および TUG の両方で体操開始前に比べ，継続３ヵ月後に有意な改善が認められた（いずれも $p<0.05$）。

Ⅴ．考　　察

１．弘前大学『てんとう虫体操』の効果について

高齢者が健康で独立した日常生活を送る上で，移動手段として安全で安定した歩行は重要な要素といえる。歩行能力の低下は活動性の低下を引き起こし，さらに活動性の低下は歩行能力の低下を引き起こすという悪循環に陥る。この悪循環は転倒のリスクを増大させ，閉じこもりの原因につながると考えられる。

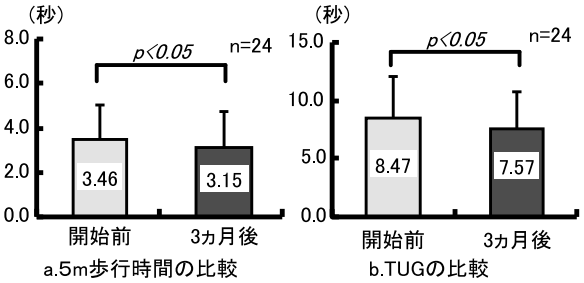

図５　総合的動作能力の比較

歩行能力に影響を与える身体要因として，年齢，身長，体重，下肢筋力，バランス能力などがあると報告されており[6－9]，さらにバランス能力には効果器として出力を生み出す下肢筋力や神経筋調節が重要な要素である[10－12]。下肢の筋力強化運動の効果は，高齢者においてもあると報告されている[13]が，たとえ目的とする運動を遂行するのに必要な筋力レベルまで十分に増強することができたとしても，筋が運動に必要とされるタイミングで活動しなければ，動作に結びつかず，跛行などの異常動作の原因につながる[14]。一般的に筋力強化運動というと，例えば膝の伸筋の筋力強化を行うとすると坐位で足首に重りを巻きつけ，膝を伸展させるという，いわゆる開放運動連鎖よって行われることが多い。開放運動連鎖による筋力強化運動は外的負荷を定量的にかけやすいため，筋力の向上という効果は得られやすいものの，多関節の連鎖的で協調的な筋活動の獲得という効果は得られにくい。この多関節の連鎖的で協調的な筋活動の獲得に対しては閉鎖運動連鎖による筋力強化運動が有効である。つまり，開放運動連鎖と閉鎖運動連鎖の筋力強化運動を両方実施することにより，効果的に動作を改善できる。また運動特異性の原則も考慮に入れると，目的とする動作の向上のためには，その動作に直結する動作の練習が含まれる必要がある[15]。

今回，特定高齢者に対して弘前大学『てんとう虫体操』を３ヵ月間実施してもらい，その介入前後で，３種目６項目の運動器機能の評価を行ったところ，握力を除く，CS-30 テスト，片脚立位時間，FRT，５m 最大歩行時間，TUG の５項目で有意な改善が認められた。弘前大学『てんとう虫体操』は，椅子に座って行う開放運動連鎖による運動のみでなく，椅子の前および後ろに立って行う閉鎖運動連鎖の運動が含まれている。さらに運動の特異性の原則から考えても，起立・着座に関連する運動や立位時のバランスに関連する運動，歩行に関連する運動も含まれているため効果的な運動プログラムとなっており，特定高齢者の運動器機

能向上に効果があったといえる。

また今回，１週間に１回（日）の頻度で特定高齢者に体操を実施したが，運動器機能の向上に効果が認められた。高齢者の筋力トレーニングの頻度に関する報告では，１週間に２回（日）から３回（日）というものが多く，それぞれの効果が報告されている[16]。また，Taaffe ら[17]は６ヵ月間，１週間あたり１回（日），２回（日），３回（日）の筋力トレーニングを実施した群を比較した結果，頻度によらず筋力が向上したと報告している。筋力トレーニングの効果には「神経要因」と「肥大要因」がある。一般的に神経要因は概ねトレーニング継続３週間以前，肥大要因は３週間以降に発現し，最後のトレーニングから２週間経過すると効果は減少するとされている。また運動の強度から考えても，弘前大学『てんとう虫体操』が筋肥大を伴うほど，高負荷な体操とは言えない。さらに筋が新陳代謝により完全に置換されるのに約160日の期間を要することから，持続的な効果を得るためには６ヵ月程度のトレーニングの継続期間が望ましいと考えられている。今回，３ヵ月間週１回の頻度での実施であるため，持続的な筋肥大という効果としては不十分と考える。しかし，特定高齢者の運動器機能の向上に効果が認められたことから神経要因による効果はある程度得られたと考えられ，低頻度・低負荷であっても運動を継続して行っていくことの重要性が示唆された。

２．今後の課題について

今回，握力に有意な改善が認められなかった。体操の各運動メニューをみても握力も含めた上肢機能に対する運動メニューが少なく，上肢機能に対するアプローチが不十分であったことがその要因の一つとしてあげられる。今後は上肢機能へのアプローチも含めた運動メニューを再考する必要がある。また対象者によっては，運動の難易度が高く行えない項目があった。様々な運動器機能のレベルの対象者に対応できるように，複数の難易度を設定することも必要だと考える。

さらに今回は５ヵ年計画の研究初年度であるため，３ヵ月間という短期間での体操実施前後での運動器機能を比較するという簡易的な検討にとどまったが，今後は，より長期間での体操の効果や効果の維持という視点からも検討するとともに，研究デザインを再考し，効果をより詳細に検証できる研究方法を模索していく必要がある。また，対象者を増やしていき，運動器機能に対する効果のみではなく，心理社会的側面，医療経済学的側面も含めた効果を検証し，より効果的な運動器機能向上事業の運営を検討していく必要があると考える。

Ⅵ．結　　語

高齢者の運動器機能を維持・改善させ，転倒予防を目的として独自に考案した「弘前大学『てんとう虫体操』」は，特定高齢者の特に下肢の運動器機能向上に効果が認められた。しかし，今回は５ヵ年計画の研究初年度ということもあり，体操の効果を検証するのみではなく，課題を抽出・整理し，今後より効果的な運動器機能向上事業の運営を模索していく視点から，３ヵ月間週１回という短期間・低頻度で体操を実施し，実施前後での運動器機能を比較するという簡易的な検討であった。そのため持続的な体操の効果としては十分に検証できたとは言い難い。しかし，低頻度であっても継続して実施することにより一定の効果が示され，体操を継続して行う必要性が考えられた。また，上肢機能へのアプローチも含めた運動メニューを再考することや複数の難易度を設定する必要があるという課題も整理することができ，研究のファーストステップとしては十分な成果が得られたと考える。

今後は，これらの課題を一つ一つクリアしていき，より効果的な運動器機能向上事業の運営を模索していこうと考える。

文　　献

1）国立社会保障・人口問題研究所：表12-14都道府県別65歳以上（老年）人口の割合：1920～2005年．http://www.ipss.go.jp/（参照2008-8-29）

2）国立社会保障・人口問題研究所：表12-19都道府県，年齢（３区分）別人口割合の将来推計：2005～35年．http://www.ipss.go.jp/（参照2008-8-29）

3）長野　聖：Ⅲ介護予防と理学療法．牧田光代，編．地域理学療法学第２版．pp67-71，医学書院，2007.

4）Duncan PW, Weiner DK ,*et al*.：Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. J Gerontol Med Sci, **45**: 192-127, 1990.

5）Podsiadlo D, Richardoson S: The timed “Up & Go”; a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc, **39**: 142-148, 1991.

6）猪飼哲夫，辰濃　尚，他：歩行能力とバランス機能の関係．リハビリテーション医学，**43**:828-833, 2006.

7）藤澤宏幸，武田涼子，他：地域在宅高齢者の歩行能力に影響を及ぼす運動機能の変化について．東北文化学園大学医療福祉学部リハビリテーション学科紀要，**2**(1):51-58，2006.

8) Bohannon RW：Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. Age Ageing, 26: 15-19, 1997.
9) Bendall MJ, Bassey EJ：Factors Affecting Walking Speed of Elderly People. Age Ageing, 18(5): 327-332, 1989.
10) 藤澤宏幸：バランス障害の改善．総合リハ，33(7)：621-626，2005.
11) Daubney ME, Culham EG: Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. Phys Ther, 79(12): 1177-85, 1999.
12) 内山 靖：姿勢バランスの定量的評価．理学療法学，24(3)：109-113，1997.
13) Williams GN,Higgins MJ, *et al*.: Aging Skeletal Muscle: Physiologic Change and the Effects of Training. Phys Ther, 82(1): 62-68, 2002.
14) 対馬栄輝：変形性股関節症患者における歩行分析について．理学療法研究，22：15-19，2005.
15) 対馬栄輝：自重による筋力増強．理学療法，24(7)：923-931，2007.
16) Dodd KJ, Taylor NF, *et al*.（對馬 均，訳）：第7章—高齢者のための筋力強化．エビデンスに基づく高齢者の理想的な運動プログラム．*ed*. by Morris M, Schoo A，對馬 均・監訳，pp.117-147，医歯薬出版，2008.
17) Taaffe DR, Duret C, *et al*: Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. J Am Geriatr Soc, 47(10): 1208-14, 1999.

Effect of the motor function improvement program for the frail elderly based on the "*Tentomushi* Exercise"

Hirokazu NARITA[*1], Toshifumi FUJITA[*2] and Hitoshi TSUSHIMA[*1]

(Received October 27, 2008 ; Accepted December 1, 2008)

Abstract : The purpose of this study is to evaluate the effect of exercise training for muscle strength and balance in elderly people living in the community, using the "Hirosaki University *Tentomushi* Exercise", which was developed to maintain and improve the motor functions. The subjects were 24 frail elderly people living in Hirakawa city. They participated in the exercise once a week for three months. The motor performances tested were grip strength, standing up from a chair in 30 seconds, length of time for which subjects could stand on one leg, "Functional Reach Test", time taken to walk a maximum of 5m, and "Timed Up and Go test." Measurements before and after intervention were compared. It was found that most of the motor functions, except grip strength, improved significantly after intervention. The effects of the "Hirosaki University *Tentomushi* Exercise" were found to improve the motor functions, especially lower limb function, in the frail elderly. This demonstrates that the "Hirosaki University *Tentomushi* Exercise" was useful in improving the motor functions of the frail elderly. Since there were a few exercises which were too difficult for the frail elderly to perform, various exercise menus should be prepared. It will be necessary to reconsider the study design, and conduct an examination of the psychosocial and health economics-related aspects, to verify the effects of the exercise more in detail.

Key words : frail elderly; falls prevention; therapeutic exercise

---

*1 Department of Development and Aging, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564,Japan
E-mail: narihiro@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　8：47―57，2009

【原著】

背臥位から側臥位までの寝返り動作における運動の軸と力の発揮について

原　田　智　美[*1]　平　川　裕　一[*2]　澄　川　幸　志[*2]
上　谷　英　史[*3]　小　枝　周　平[*3]　岩　間　孝　暢[*4]
白　井　純一朗[*5]　清　宮　良　昭[*6]

（2008年10月31日受付，2008年12月24日受理）

要旨：本研究の目的は，寝返り動作の指導方法を検討するために，背臥位から側臥位までの寝返り動作の流れにおける動作相を区分し，各動作相の運動部，支持部，運動軸の形成について明らかにすることである。被験者は健常者６名（年齢19～23歳）。分析対象とした動作は「右下肢を上げて左方向に振り出し，体幹を回す方法」での背臥位から左側臥位までの寝返りである。計測は身体の動きと床面への体圧分布について行った。計測結果の分析により，今回の寝返り動作において８つの動作相が分類された。それらの動作相における運動軸は「体幹部右側と左踵を結ぶ線」，「左肩と左踵を結ぶ線」「左肩と左臀部を結ぶ線」の３つに整理され，下肢側から体幹側へ，右から左へとその位置が移動しているように見受けられた。体幹を回す力は右の上肢・下肢が運動軸を越えて移動する時の落下力を利用し，側臥位を保持するために手で床を押す力を利用していた。

キーワード：寝返り動作，動作分析，運動軸の形成

Ⅰ．はじめに

寝返り動作は，床の上で胸部や骨盤部を回すために手足で床を押したり手足を床から持ち上げたりする動作であり，その動作は上肢，下肢，頭部，胸部，骨盤部の動かし方や動作手順の違いから多くの種類がある。寝返りの動作パターンを分類する研究[1,2]では，角ら[1]は「動作開始部位」，「肩甲帯と骨盤の運動先行順位」，「下肢の動きと体幹の動きの違い」の３つの項目から19種類の寝返り動作パターンが見られたと述べている。

各パターンの寝返り動作について，先行研究では，身体各部の運動の三次元的解析[3－6]，力を出すための動作について動作時重心移動からの検討[7]，筋力や筋電図の計測[8,9]などが行われてきている。しかし，寝返り動作における運動の力学的構造と身体機能や運動能力との関係を明らかにし，動作指導の方法や留意点について体系的に説明されるまでには至っていない。

動作指導で重要なことは，患者の残存機能を用いて弱い力で行える動作を構築し，わかりやすく指導することである。弱い力で寝返りができるためには，胸部や骨盤部を回す力や上肢・下肢を持ち上げる力を，いかに効率よく発揮できるかということが重要である。このことは，少なくとも動作の力学的構造である支持部，運動部，運動軸の３要素を整理しなければならないことを意味している。床面から身体の一部を持ち上げる時には，床から離れて運動する部分，床に接して運動時の固定の重みの役割を果たす部分，運動部と支持部を連結し運動の軸となる部分，の３つが存在す

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野
〒036-8564青森県弘前市本町66-1
E-mail：th5686@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
健康増進科学分野
＊3弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
老年保健学分野
＊4学校法人城東学園弘前ホスピタリティーアカデミー
＊5医療法人尚志会介護老人保健施設ハートランド
＊6国際医療福祉大学小田原保健医療学部作業療法学科

る。運動軸は床面に接する支持部内で最も運動部に近い可動性の関節部分に作られ，その軸の回りを運動部が回転するように床から持ち上げられる。あたかもテコの原理の「第２のテコ，第３のテコ」の支点のように関節周囲の床面に接する部位を床に押し付けて固定し，その回りを運動部が回転して床から持ち上がる。運動軸の位置と，支持部の重量を利用して固定する力，筋の作用によって運動部を動かす力と方向とがどのような関係にあるのかを考え，ひとつひとつの動作相ごとに，適切な運動軸を形成できるように指導することが重要であると考える。

著者らは，健常者が自然に行う寝返り動作は，その個人が学習した最も少ない努力量で行える動作方法であると仮定し，健常者の行う動作パターンで用いられる運動軸の位置や力を出すための身体各部の動かし方の中に，患者が少ない力でも容易に動作を行える方法を考える際の手がかりがあるのではないかと考えた。そこで，本研究では健常者が寝返り動作を自然に行う時の身体各部の動かし方と，その動作時に形成される支点，運動軸を定性的に分析した。その結果から，運動軸に対する上肢，下肢，体幹部の各運動の意味を，運動軸に対する支持部と運動部の重力の作用による回転力，筋の作用による回転力，の視点から検討したので報告する。

Ⅱ．方　　法

１．被験者

被験者は健常成人６名（男子１名，女子５名。年齢19～23歳）である。この寝返り動作分析の実験を行うにあたり，被験者に対して本実験の目的と内容，及びもし協力を断っても不利益を受けないことを十分説明し，研究協力への同意を得た。被験者の身長や肥満の程度など体格の違いによって臥位における体圧の分布が違うことが考えられる。今回は被験者の身長，体重，BMI 等を測ってはいないが，特に肥満や痩せすぎの者はいなかった。

２．課題動作

前述のとおり，寝返り動作には多くのパターンがあるため，今回は下肢の動かし方に着目し，被験者全員に共通にみられた下肢の動かし方を含むひとつの動作パターンに分析の対象を絞った。分析対象とした動作パターンは，予備調査で健常者９名の普段行っている寝返り動作のパターンを調べた結果見られた４種類の動作パターンの中から，最も多い６名に共通した「寝返る方向と反対側の下肢を上げて寝返る方向へ振り出し，体幹を回す方法」を選択した。これは角ら[1]の動作パターン19種類のうち２番目に多かった動作パターンと一致している。本研究の被験者には，この動作パターンで寝返りを行っていた６名を選択した。被験者には，背臥位から左側臥位までの寝返り動作を，先に述べた「寝返る方向と反対側の下肢を上げて寝返る方向へ振り出し，体幹を回す方法」で被験者の日常的なやり方で自然に行わせた。

寝返り動作の開始肢位と終了肢位の設定は，臥位の患者が起き上がる前に行う準備動作としての寝返りを想定し，通常ベッド上での臥床肢位として多く見られる背臥位から側臥位までとした。日常的に行う自然な動作方法で行ってもらうため，被験者には右下肢を上げるときの膝関節の肢位や右上肢の動かし方などの細かい部分については，あえて指示をしなかった。

３．計測項目及び計測方法

計測項目は，身体の動きと体圧分布の２つである。

身体の動きは，ビデオカメラを３台用いて，被験者の上方，頭側方向，右側方の３方向から記録した（図１）。カメラの位置は，測定板上で背臥位から側臥位へと寝返る間の被験者の全身が画面に納まるように，左右位置，高さ，被験者との距離の調節をした。カメラからの画像情報をコンピュータに取り込んで記録し，ビデオのコマ数は30コマ／秒とした。

床面への体圧分布は圧力分布測定システム（HUGE-MAT：ニッタ株式会社）を用いて計測した。この圧力分布測定システムとは，578×884mm のセンサーシート上に17mm 四方の圧センサーが52×34列並び，各センサーに加わった圧力をコンピュータに取り込み画面上に表示できる装置である。背臥位から側臥位への寝返り動作に伴い被験者の身体の位置が変わることに対応するため，２枚のセンサーシートを図１のようにL字に並べて，頭部を除く体幹部（胸部，骨盤部），上肢，下肢についての圧分布変化を計測できるように位置を合わせた。動作による摩擦でずれないように２枚のシートを測定板に固定した。サンプリング周波数は，ビデオカメラの映像にコマ数を合わせて30コマ／秒とした。

すべての計測機器が同期して計測を開始するように，コントロールスイッチで操作した。

各被験者には計測を開始する前に測定板とセンサーシートの上で数回の動作練習を行わせ，いつもと同じ方法で自然に動けることを確認したあとで計測を開始した。

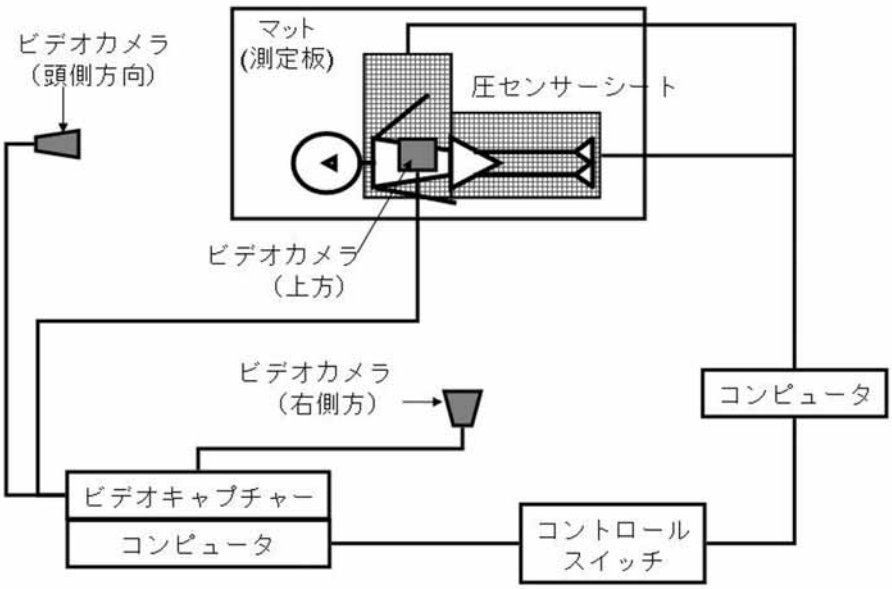

図１　実験装置概要

４．データの解析方法

寝返り動作は動作パターンが多様であり定型の相分けがなされていないため，最初に動作相の区分を行った。動作相の区分は，ビデオ映像で見る身体動作の中で，右下肢を床から持ち上げ左へ振り出す動きと胸部と骨盤部の動く方向が切り替わる特徴的な時点と，体圧分布の増減が切り替わる特徴的な時点の２つから判断して行った。右下肢の動きは側方及び上方からの映像で右の踵の位置変化を観察した。胸部の動きは頭側方向と上方からの映像で右の肩峰に当たる胸郭外側の輪郭線の頂点の位置変化を観察した。骨盤部の動きは側方及び上方からの映像で腸骨外側部の輪郭線の位置変化を観察した。ビデオ映像での身体各部の動き方向が切り替わる時点の判断は，ビデオをコマ送りで進めたり戻したりすることにより確認し，動く方向が切り替わった最初のコマを区分点とした。分析画面上での動きのぶれは，身体部位が動いている最中には１コマの静止画像の粗さとして見られることがあったが，運動方向の切り替わる前後の時点には見られなかった。

頭部と上肢の動きについては，「頭部を左へ回転する」「右上肢を床から持ち上げ体幹の上を越えて左へ振り出す」という動作を全員行っていた。しかし上肢は，肘を屈曲して前腕部を先に持ち上げる，あるいは肘を伸展して上肢全体を一度に持ち上げるなど，動かし方が被験者によって異なっていたことと，それらの動作開始や終了のタイミングがそれぞれ異なっていたという理由から，今回の解析では動作相の区分の基準に上肢の動きを採用しなかった。

動作相の区分に引き続いて，各動作相における身体の運動部と支持部，運動軸の形成について検討した。運動部と支持部の判定は，ビデオ映像と体圧分布の表示に基づいて行い，床に接して静止している身体部位を支持部とし，床から離れて動いている身体部位を運動部とした。運動軸の判定は，支持部の運動部側の部位で体圧分布が特に強い部位２ヶ所を見出し，それらの２点を通る直線を運動軸とした。運動軸の判定に用いた２点は，そこが床に強く押し付けられて「テコの支点」の作用をしていると考え，以下，「支点」と呼ぶ。

Ⅲ．結　　果

１．動作相の区分と動作の種類

今回の課題動作である「寝返る方向と反対側の下肢を上げて寝返る方向へ振り出し，体幹を回す方法」による寝返り動作について，動作相の区分を行った。その結果，動作相の区分は，①右足先の動き始め（以下，「動作開始」），②右踵が床から離れた時（以下，「右踵が離れる」），③左右の踵が矢状面上に並んだ時（以下，「左右の踵が並ぶ」），④右踵の移動が止まった時（以下，「右踵の停止」），⑤骨盤部の右端が最も左（回転方向の前方）に来た時（以下，「骨盤の最前」），⑥右肩が最も左（回転方向の前方）に来た時（以下，「右肩の最前」），⑦胸部・骨盤部の動きが停止して動作が終了した時（以下，「動作終了」））の７点を指標として区分できた。

被験者６名の寝返り動作手順をみると，図２に示し

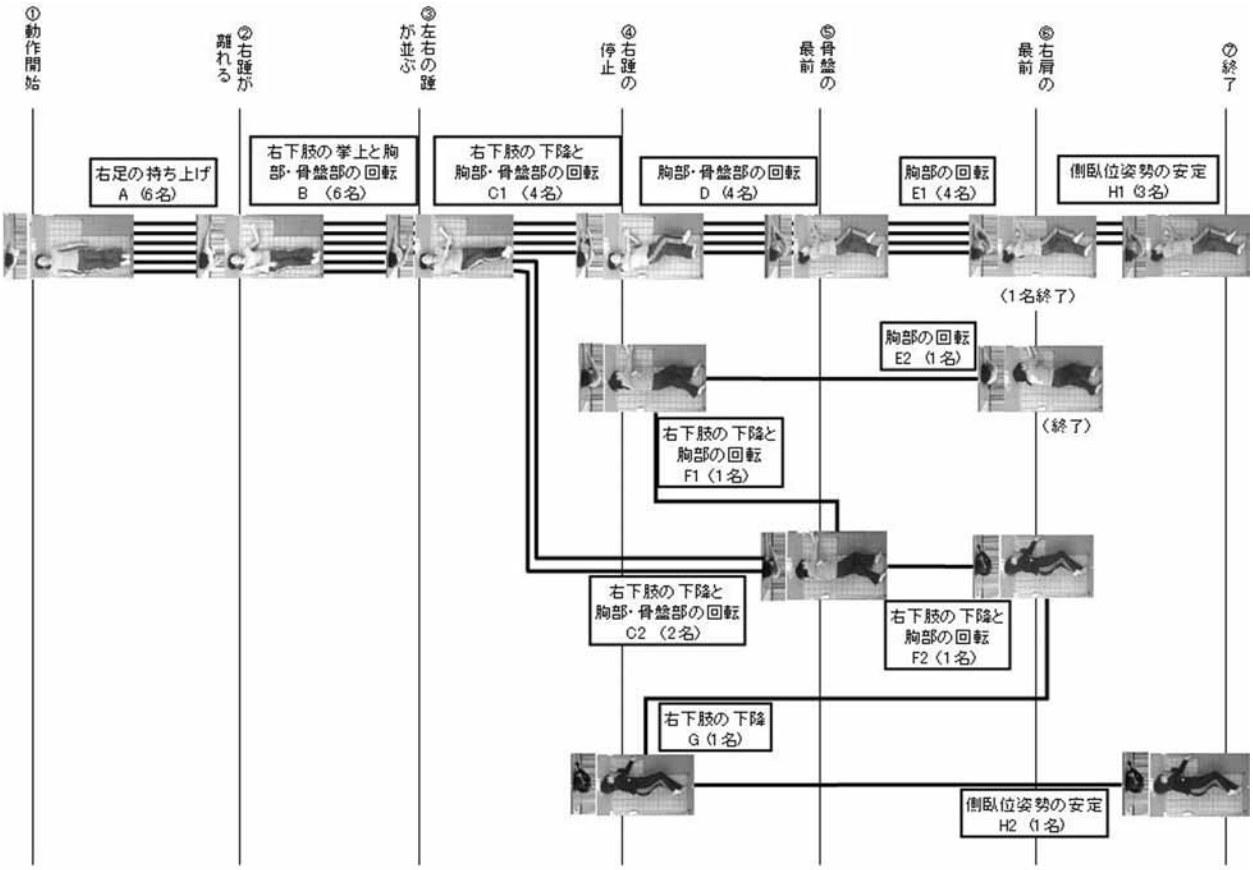

図２　被験者６名の背臥位から左側臥位への寝返りにおける動作相

たとおり，①－②－③－④－⑤－⑥－⑦の順で行っている者が３名，①－②－③－④－⑤－⑥⑦（⑥と⑦が同時）の順で行っている者が１名，①－②－③－⑤－④－⑥⑦（⑥と⑦が同時）の順で行っている者が１名，①－②－③－⑤－⑥－④－⑦の順で行っている者が１名であった。

上記の①から⑦の区分点で分けられた各相の動作内容をみると，全員が共通して行っていた相は①－②と②－③の２つであった。①－②「動作開始～右踵が離れるまで」の相は，膝関節がほぼ伸展位で右足部を床から持ち上げる動作である（図２・A）。②－③「右踵が床から離れる～左右の踵が並ぶまで」の相は，床から持ち上げた右足をさらに挙上しながら寝返る方向へ振り出す動作に伴って胸部・骨盤部の回転が開始する動作である（図２・B）。

③「左右の踵が並ぶ」からは動作パターンが分かれた。最も多い４人が行った動作パターンは，③－④「左右の踵が並ぶ～右踵の停止まで」の相で，挙上した右下肢が左下肢の上を越えて，足先を床へ下ろしながら骨盤部と胸部を回す動作（図２・C1），④－⑤「右踵の停止～骨盤の最前まで」の相で骨盤部と胸部を回転する動作（図２・D），⑤－⑥「骨盤の最前～右肩の最前まで」の相で胸部が前方へ回転する動作（図２・E1）である。⑥－⑦「右肩の最前～動作終了」までの相は，４名の内３名が行い，骨盤部と胸部がわずかに右（回転方向の後ろ）へ回転し，側臥位姿勢を安定させる動作である（図２・H1）。⑥と⑦が同時であった１名は胸部と骨盤部が最も左へ回転したところでその動きが止まり，H1のような後ろへ戻る動きが見られずに動作が終了した。

残り２名は，③－⑤「左右の踵が並ぶ～骨盤の最前まで」の相を行い，挙上した右下肢が左下肢を越えて，足先を床へ下ろしながら骨盤部と胸部を回す動作（図２・C2）を行った。その後の動作では１名は，⑤－④「骨盤の最前～右踵の停止まで」の相の，主に右下肢を床に下ろす動作と胸部の回転動作（図２・F1），④－⑥「右踵の停止～右肩の最前まで」の相の，胸部が前方へ回転する動作を行った（図２・E2）。他の１名は，⑤－⑥「骨盤の最前～右肩の最前まで」の相の，右下肢を床に下ろす動作と胸部が回転する動作（図２・F2），⑥－④「右肩の最前～右踵の停止まで」の相の胸部と骨盤部の回転が止まり，右下

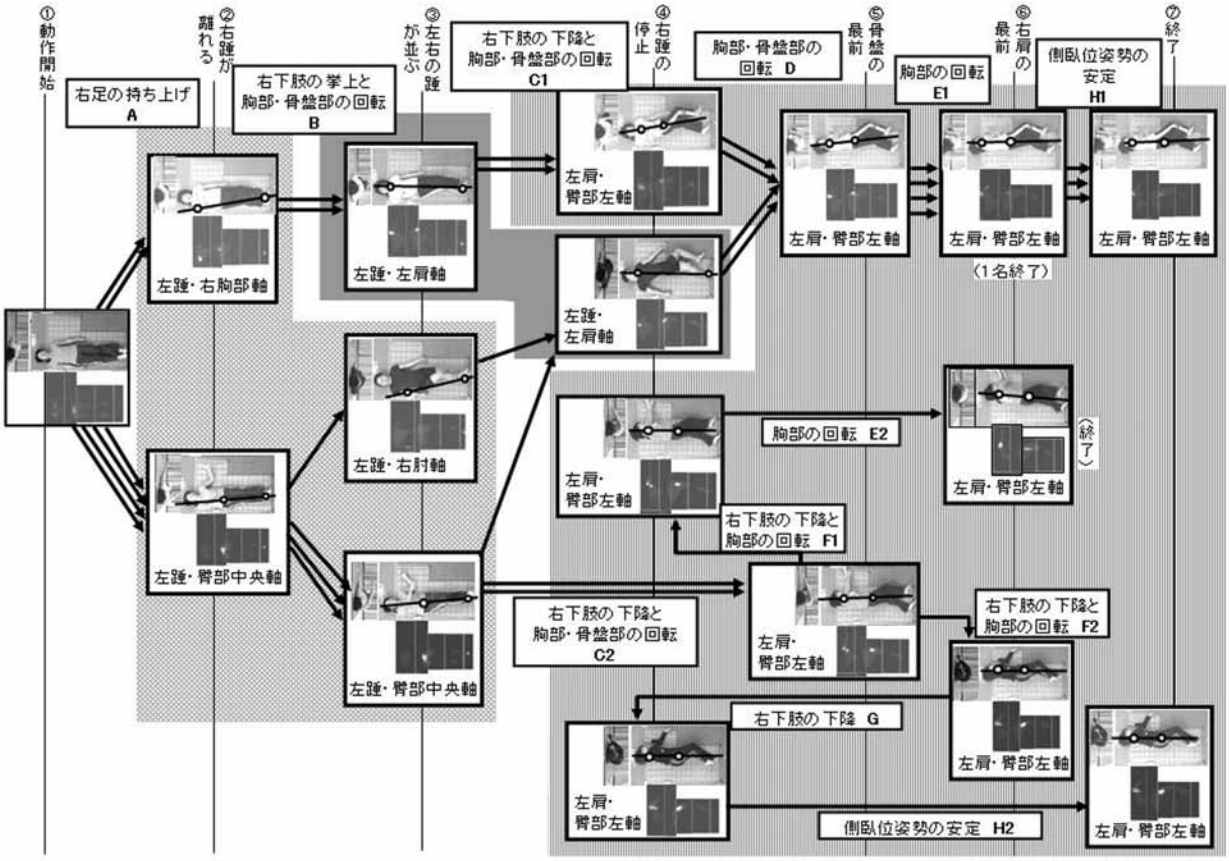

図３　被験者６名の寝返り動作の各動作相における運動の支点と運動軸

肢を床に下ろす動作（図２・G），④－⑦「右踵の停止～動作終了まで」の相の骨盤部と胸部がわずかに回転し側臥位姿勢を安定させる動作を行った（図２・H2）。

以上の結果から，各相の動作の種類は，「右足先の持ち上げ（A）」，「右下肢の挙上と胸部・骨盤部の回転（B）」，「右下肢の下降と胸部・骨盤部の回転（C1，C2）」，「骨盤部・胸部の回転（D）」，「胸部の回転（E１，E2）」，「右下肢の下降と胸部の回転（F1，F2）」，「右下肢の下降（G）」，「側臥位姿勢の安定（H1，H2）」の８つに分類された。

この８つの動作相の中で右上肢を左へ振り出す動作をいつ行っていたかをみると，同じ動作相を行った被験者数に対してその時右上肢の振り出しを行っていた被験者数の割合は次の通りであった。A相では６名中４名，B相では６名中４名，C相では６名中５名，D相では４名中４名，E相では５名中１名，F相では２名中１名，G相では１名中０名，H相では４名中０名であった。このように同じ動作相でもその時に右上肢の振り出し動作を行うかどうかには個人差があり，また寝返り動作の流れの中でいつ上肢の動きが始まるのか，そしていつ終わるのかということも個人により異なっていた。

２．各動作相における支点と運動軸の位置

図３に８つの動作相における支点と運動軸の形成についての結果を示す。

動作開始前の安静時の圧分布は，左右の肩甲骨と骨盤中央仙骨部付近，左右の大腿部後面，左右の下腿部後面で圧が高かった。これらの部位が背臥位での安静時の支点であると考えた。この状態から，動作開始以降に圧の高い部位の荷重値が増減，または圧の高い部位の場所が変わるという変化がみられた。

①－②の「右足先の持ち上げ（A）」では，支点は３点（左踵，右胸部，臀部中央）みられ，２つの支点の組み合わせによる運動軸は２種類あった。１つは，左踵の支点と胸部右側の支点の２点を通る線（左踵・右胸部軸）であり，２名に見られた。２つ目は，左踵

の支点と臀部中央の支点の２点を通る線（左踵・臀部中央軸）であり，４名に見られた。

②－③の「右下肢の挙上と胸部・骨盤部の回転(B)」では，支点は４点（左踵，左肩，右肘，臀部中央）みられ，２つの支点の組み合わせによる運動軸は３種類あった。１つは，左踵の支点と胸部左側の支点の２点を通る線（左踵・左肩軸）であり，２名に見られた。２つ目は，左踵の支点と右肘につくった支点の２点を通る線（左踵・右肘軸）であり，１名に見られた。３つ目は，左踵の支点と臀部中央の支点の２点を通る線（左踵・臀部中央軸）であり，３名に見られた。

③－④の「右下肢の下降と胸部・骨盤部の回転(C1)」では，支点は３点（左踵，臀部左，左肩）みられ，２つの支点の組み合わせによる運動軸は２種類あった。１つは，左肩の支点と臀部左側の支点の２点を通る線（左肩・臀部左軸）であり，２名に見られ，２つ目は，左肩の支点と左踵の支点の２点を通る線（左踵・左肩軸）であり，２名に見られた。

③－⑤の「右下肢の下降と胸部・骨盤部の回転(C2)」では，支点は２点（左肩，臀部左）みられ，２つの支点の組み合わせによる運動軸は「左肩・臀部左軸」の１種類であり，２名に見られた。

以降の，④－⑤の「胸部・骨盤部の回転（D)」，⑤－⑥の「胸部の回転（E1)」，④－⑥の「胸部の回転(E2)」，⑤－④の「右下肢の下降と胸部の回転(F1)」，⑤－⑥の「右下肢の下降と胸部の回転(F2)」，⑥－④の「右下肢の下降（G)」，⑥－⑦の「側臥位姿勢の安定（H1)」，④－⑦の「側臥位姿勢の安定（H2)」の相での支点と運動軸は，すべて左肩の支点と臀部左の支点を結ぶ「左肩・臀部左軸」の１種類であった。

Ⅳ．考　　察

１．寝返り動作の動作相の分類について

動作相の種類は，「右足先の持ち上げ（A)」，「右下肢の挙上と胸部・骨盤部の回転（B)」，「右下肢の下降と胸部・骨盤部の回転（C1，C2)」，「骨盤部・胸部の回転（D)」，「胸部の回転（E１，E2)」，「右下肢の下降と胸部の回転（F1，F2)」，「右下肢の下降(G)」，「側臥位姿勢の安定（H1，H2)」の８つに分類された。今回被験者には「右下肢を挙上して左へ振り出し，胸部と骨盤部を回転させる」という共通の動作パターンで寝返りを行う者が選択された。下肢の動かし方は，動作開始時の右足先を動かし始めてからすぐに，下肢全体を床から離すように持ち上げられていたという点が全員に共通していた。しかし動作開始部位からみた大まかなパターンは同じように見えても，身体各部位の動くタイミングを分析することにより，その手順が個人で異なることが確認された。

２．寝返り動作の各動作相における運動軸形成の特徴と力の発揮について

８つの動作相において形成された運動軸それぞれの意味について，運動部モーメントと支持部モーメント，運動方向，力の発揮，上肢と下肢の役割等の視点から検討する。

身体の一部を床から離して動かすとき，床から離れて動く部分（運動部）には，重力によるモーメントが運動部を構成する身体部分の合成重心に働き，これに対抗して持ち上げるための力が必要になる。これを運動部のモーメントと呼ぶ。一方，床に接して動かない部分（支持部）は，筋の起始部を固定する身体の重さが支持部を構成する身体各部に作用し，固定の重みの役割を果たす。これを支持部のモーメントと呼ぶ。運動部が床から離れて動くことができるためには，運動部のモーメントよりも支持部のモーメントが大きい必要があり，運動部に作用する筋の効率的な活動を高めるためには，支持部全体の重量がその合成重心に作用するように，支持部を構成する各身体部位間を連結する筋の活動が必要となると考えられる。

１）①－②の「右足先の持ち上げ（A)」相

運動軸は「左踵・右胸部軸」と「左踵・臀部中央軸」の２種類見られ，左踵の支点を共通にして，右胸部または臀部中央のいずれかの支点を結ぶ線で運動軸を形成していた。このときの左踵の支点の意味について，ビデオ映像の身体の動きから推測して次のように考える。

右足部を持ち上げようとすると，すでに膝関節は伸展位にあるため，膝伸筋と股関節屈筋群の収縮によって右下肢全体を持ち上げる動きになる。この時，右股関節屈筋の反作用で骨盤を前傾させる力が発生するので，これを防ぎ支持部モーメントを充分に大きくして股関節屈筋の収縮力を右下肢へ効果的に伝えるためには，胸部と骨盤部が一体となった「重り」として働く必要がある。そのために腹筋の強い収縮によって骨盤部を胸郭に向かって引きつける力が必要となる。このときの腹筋への負担を軽減しながら骨盤の前傾を防ぎ固定する力を効率よく生み出すために，左踵の支点の役割が重要であろうと考える。臀部中央に支点を作った場合は，左の股関節伸筋が収縮して左踵で床を強く

押す動作をしようとすることで，左の股関節伸筋の収縮は骨盤を後傾する力を作り，右股関節屈筋による骨盤前傾の力と拮抗的な作用をするので，骨盤を胸郭にひきつけて固定するための腹筋の負荷を軽減することができると考えられる。

これに対して右胸部に支点を作った場合には，左踵・右胸部軸を用いて右足と骨盤部右側を同時に持ち上げ，同時に骨盤部の左回転を行っていた。これは左踵部と右胸部の支点で床を押し骨盤部右側を床から持ち上げるブリッジ活動[18]であるとも言える。骨盤部を左へ回転し骨盤右側を床から持ち上げることによって，右股関節屈筋が右下肢を引き上げる力を助けると考えられる。

以上のことから「右足先の持ち上げ　(A)」相では，右下肢全体の重さを持ち上げるための右股関節屈筋の収縮による張力を効果的に右大腿部へ伝える目的で，骨盤部の右前方への回転を防ぎ固定する力をどのように発揮するかが重要であるが，骨盤部の固定のために腹筋の強い活動が求められないようにするには，左足の踵で強く床を押すことが有効であることが推測される。

このA相において患者に合った動作を構築するには，持ち上げる下肢の反対側の踵で支点を作ることと臀部中央または右胸部のどちらかを支点として「左踵・臀部中央軸」あるいは「左踵・右胸部軸」の運動軸を利用することが考えられる。

２）「右下肢の挙上と胸部・骨盤部の回転（B)」相

運動軸は「左踵・左肩軸」「左踵・臀部中央軸」「左踵・右肘軸」の３種類見られ，左踵の支点を共通にして，左肩，臀部中央，右肘のいずれかの支点とを結ぶ線で形成されていた。前の「右足先の持ち上げ(A)」相で右胸部に支点を作った２名は胸部の支点が左胸部の肩に近い位置に移動していた。また臀部中央に支点を作った４名は臀部の支点が中央からわずかに左へ移動するか，右肘に移動していた。これは右下肢をさらに高く挙上しながら左へ移動することと骨盤部の左回転のための運動が体幹上の支点を変化させる必要があることを示している。そしてその支点の位置の違いは，右下肢の移動，骨盤部の左回転，体幹全体の回転の３つの動きのどれを中心に行うかで決定している。

このB相で右下肢をさらに高く持ち上げながら臀部･胸部の回転が始まる力を発揮するためには，左下肢を空中に保持するためと，臀部や胸部を回旋しやすくするための運動軸の形成が重要である。この２つの目的をもつ運動軸を，左踵の支点と体幹側の左肩，臀部中央，右肘いずれか１点とを結び形成していたものと考える。そして臀部や胸部の回転を始める力を発揮しやすくするために，右上肢下肢を振り上げる回転力を利用したり，右肘で床を押し付けて右肩を押し上げたりする力を利用していると推測される。

以上のことから，このB相における患者に合った動作の構築には，少なくとも今回見られた３つのパターンの動作から残存機能で行い易い動作を選択し，「左踵・左肩軸」,「左踵・臀部中央軸」,「左踵・右肘軸」のいずれかの運動軸を利用することが考えられる。

３）「③－④の「右下肢の下降と胸部・骨盤部の回転（C1)」相

運動軸は「左肩・臀部左軸」と「左踵・左肩軸」の２種類見られた。「左肩・臀部左軸」は前の「右下肢の挙上と胸部・骨盤部の回転（B)」相の左肩と左踵を結ぶ運動軸から左踵の支点を無くして左肩と左臀部に支点を作っていた。「左踵・左肩軸」は「左踵・臀部中央軸」の臀部中央の支点または「左踵・右肘軸」の右肘の支点を左肩へ移動して，左肩と左踵に支点を作っていた。この支点の違いも「右下肢の挙上と胸部・骨盤部の回転（B)」相と同様に骨盤部の左方回転と体幹全体の回転の２つの動きのどれを中心に行うかで決定していると考えられる。

したがって，C1 相における患者に合った動作の構築には，残存機能で行い易い動作を少なくとも今回みられた２つのパターンから選択し，「左肩・臀部左軸」あるいは「左踵・左肩軸」を利用することが考えられる。

このC1の相と同様に③－⑤の（C2）相でも「右下肢の下降と胸部・骨盤部の回転」を行う。このとき運動軸は前の「右下肢の挙上と胸部・骨盤部の回転(B)」相の「左踵・臀部中央軸」から，「左肩・臀部左軸」へと移行し，その位置が下肢側から体幹側へと大きく移動している。このC2相での身体各部の動きは，骨盤部が最大まで回転し，右の上肢と下肢の振り出しが同時に行われていた。このため，骨盤の回転力を胸部に伝える体幹部の筋力と，右の上肢と下肢を同時に大きく左へ振り出す動作が必要である。

C1，C2相で胸部と臀部を回転させるには，楕円形状である胸郭と骨盤の左外側の，曲面が強い部位である左肩と臀部左側に回転の軸を作らなければならない。このとき運動軸よりも後ろにある胸部と臀部には右方向への慣性モーメントが働き，これに対抗して左への回転力を発揮しやすくするための身体の動かし方

は，運動軸を越えた右下肢を左へ大きく振り出しながら落下させることで回転方向への運動部モーメントを大きくし，骨盤部から体幹の右側を引き上げる力を補っていると推測される。

前のA相で「左踵・右胸部軸」，B相で「左踵・右肘軸」を使ったブリッジ活動では，右側の肩から荷重を抜き，右肩を左へ回転させる際に右肩がカウンターウェイトとなってしまい，上記の慣性モーメントに対抗して上体をより強く回転させる必要が生じ，力学的に効率の悪い寝返りとなる。

このC1，C2相の患者に合った動作の構築では，右上肢，右下肢，胸部，骨盤部の各部位を回すタイミングや力の調節を指導する必要がある。

4）「胸部・骨盤部の回転（D）」相以降の全ての相（E，F，G，H）

運動軸はこれら4つの相において「左肩・臀部左軸」で共通であった。この時の胸部と骨盤部を回転する力は，ビデオ映像の身体の動きから右上肢の左側への移動量と振り出す回転力，左上肢による床への押し力，移動している右下肢の落下力を骨盤部に伝える右股関節の筋活動量，左下肢の床への押し力，体幹の回旋力，頭部の位置調節と，全身の運動が関与していることが推測される。

床から持ち上がった胸部と骨盤部の右側が後ろへ戻ることなく，さらに左方向へ回転させる力を補うには，運動軸よりも遠くへ右の上肢と下肢を振り出す動作で運動部モーメントを大きくすればよいと考えられる。反対に胸部や骨盤部が前方へ回転しすぎないように予め勢いを弱めてゆっくりと下肢を床に下ろすためには，右の上肢と下肢を運動軸に近づけて運動部モーメントを小さくするのと同時に，骨盤を後ろへ引くように体幹部の力を入れる動作をすることで右下肢の落下力を調節する力を必要とするのではないかと推測される。

それゆえ，これらのD，E，F，G，H相の患者に合った動作の構築に当たっては，左上肢と左下肢の動作による支持面の形成と体幹の左回転への影響，頭部・右上肢・右下肢の位置と筋活動による左胸部と左臀部の支点へのカウンターウェイト（固定の重み）の作用について，詳細に調べることは今後の課題である。

3．背臥位から側臥位までの寝返り動作で作られる支点と運動軸について

被験者6名の左側臥位までの寝返り動作で8つの動作相が見出された。これらの動作相で作られていた支点は，右胸部，臀部中央，右肘，左肩，左踵，臀部左の6点であり，その中で右足を持ち上げて右踵が左の踵の上に位置するまでの動作では左の踵と体幹の中央から右側の2点に支点を作り，その後の動作では体幹左の臀部と胸部の2点に支点を作っていた。これを左方向への寝返り動作における運動軸の形成としてまとめると「左踵と右体幹部を結ぶ線」，「左踵と左肩を結ぶ線」，「左肩と臀部左を結ぶ線」の3種類の軸がつくられ，右から左へと軸の位置を移動しているといえる（図4）。寝返り時の支点並びに運動軸からみた，体幹部を回転させる力の発揮のために重要な基本動作は，左踵で床を強く押し左下肢を固定できること，左肩への荷重が生じるように右上肢の左方への回転運動が出来ること，臀部左への荷重が移動するように右下肢を左へ移動できることである。これらの動作によって力学的に効率の良い運動軸の形成と運動軸の移動が行われると考える。

4．寝返り動作の指導を行う際に考慮すべき点

リハビリテーション領域における，患者の寝返り動作自立へ向けた動作指導を目的とした研究では，個人の機能障害や残存機能の程度に合わせて，どのような動作指導を行えばよいかということが検討されてきた[1-10]。また，看護，介護領域においては，臥位の患者の褥創予防やケアのための体位変換を行う際に患者本人や介護者の身体的負担を軽減する目的で，寝返り介助方法についての研究がなされている[11-16]。

冨田ら[10]は，寝返り動作について，身体の末梢部分と中枢部分との動きから考察し，3つの大きな特徴があると述べている。それらは，①動作を開始できる末梢の身体部位が3ヶ所あること，②動作開始に大きな力が必要なこと，③安定した動作を行うためにカウンターウェイト（固定の重み）として利用できる身体部分が非常に少ないこと，である。しかし，その動作開始の力を発揮しやすくし，固定の重みとなる支持部のモーメントを大きくするための，支点や運動軸を形成する具体的な動作方法については詳しく述べられていない。

今回の課題動作「寝返る方向と反対側の下肢を上げて振り出し，体幹を回す」に関して，カウンターウェイトを変化させる運動軸の形成の特徴が示されたことで，カウンターウェイトを活性化するための四肢・体幹の運動の方法を検討する基礎資料を得たといえる。背臥位から側臥位への寝返り動作においては，「右体幹部と左踵をむすぶ線」，「左肩と左踵を結ぶ線」，「左

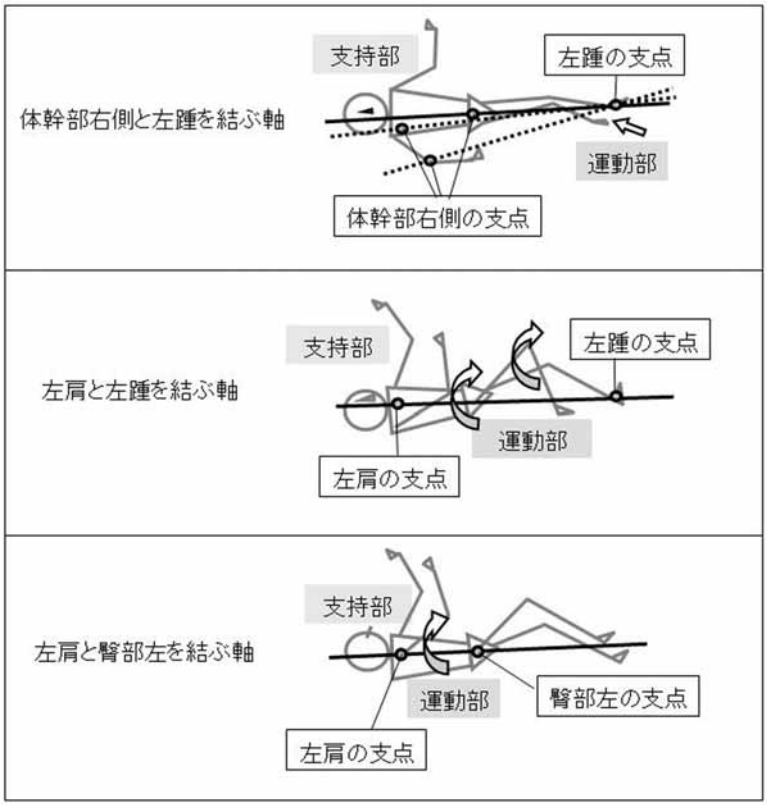

図４　背臥位から左側臥位への寝返りにおける運動軸の模式図

肩と左臀部を結ぶ線」の３種類の軸がつくられ，右から左へと軸の位置を移動していた。

患者の障害や残存能力に合った寝返り動作を構築するためには，足を持ち上げてその足の踵が対側の足の上に位置するまでの動作では対側下肢で作る支点と臀部または胸部で作る支点の２つの支点の位置を検討すること，その後の動作では左上肢と左下肢の動作による支持面の形成と体幹の左回転への影響，頭部と右上肢，右下肢の位置と筋活動による左胸部と左臀部の支点へのカウンターウェイトの作用について，知る必要がある。これらについて，運動軸を形成する支点の具体的な位置はどのように決めればよいのか，力学的な検証は今後の課題である。

ここで，実際に臨床の現場で動作指導をする際に，数秒間の内に連続的に変化する支持軸を捉えて運動の方向を患者に指導することが可能なのか，という指摘があることが考えられる。これについては，予め患者の身体の柔軟性や筋力等の運動能力を評価した上で，その患者に適した運動軸と運動方向を一連の動作として予測し，目的の運動を引き出すためにその運動のイメージを患者に具体的に伝えるわかりやすい指示の仕方として，声掛けの内容や身体誘導の仕方の工夫が必要であろうと考える。

５．本研究の限界と今後の課題

本研究は，寝返り動作の多様な動作パターンの中からひとつのパターンに限定して分析するに留まっており，上肢や頭部の動きについては詳しく調べていない。そのため，本研究で見出した運動軸の形成の仕方や役割が，他のすべての動作パターンに対して適用できるとは限らない。上肢の動かし方は，先に肘を屈曲して前腕部だけ床から上げた後で上腕部を上げる者もいれば，右上肢全体を一度に持ち上げる者もいた。以上のような上肢の動かし方の違いや動かすタイミングの細かな違いは，胸部と骨盤部を回転する際の運動部モーメントと支持部モーメントに影響を与えると推測されるため，動作相の区分方法を再検討する必要があるかもしれない。

また，今回の研究は，ビデオ映像と床面への圧分布から力学的・運動学的に推測したものであり，実際の力の作用や筋活動については確かめていない。

以上のことを踏まえて，今後の課題としては次のことが考えられる。足を持ち上げてその足の踵が対側の足の上に位置するまでの動作に対しては，支持側下肢

と体幹の支点の変化による動作への影響，その後の動作に対しては，支持面を形成する左上肢と左下肢の動作による体幹の左回転運動への影響，頭部と右上肢，右下肢の位置変化と筋活動による左胸部と左臀部の支点へのカウンターウェイトの作用，上下肢の運動の方向やタイミングの違いなどについて検討する必要があると考える。

V．まとめ

1．患者が少ない力でも容易に動作を行える方法を考える上での基礎的研究として，今回，健常者が寝返り動作を自然に行う時の身体各部の動かし方と，その動作時に形成される支点や運動軸を調べた。運動軸に対する上肢，下肢，体幹部の各運動の意味を，運動軸に対する支持部と運動部の重力の作用による回転力，筋の作用による回転力，の視点から定性的に検討した。

2．右下肢を床から持ち上げて左へ振り出し体幹部を回す方法での寝返り動作では，今回確認された８つの動作相は，①右下肢を床から持ち上げる，②右下肢を左へ振り出す，③胸部や骨盤部の回転の，３つの局面のいずれかに当たる。

3．①の局面での運動軸は持ち上げる足の反対側である左踵の支点の役割が重要であること，②の局面では左踵と体幹部の支点を結ぶ下肢側の運動軸が臀部左側と左肩とを結ぶ体幹側の軸へと変わること，③の局面では臀部左側と左肩とを結ぶ軸の位置がより体幹の左側へと移動していくことが確認された。

4．以上のように運動の軸の位置を変えながら，身体の右側を持ち上げるために回転力を発揮させやすい動作の方法は，①では左足の踵で強く床を押す動作ができること，②と③では右の上肢・下肢を左へ振り出す動作の回転力を利用することが重要な要素であると考えられた。

文　献

1）角　博行，米村一幸，他：健常成人の寝返り動作における検討．理学療法学，22 supple 2:455，1995.

2）関屋　昇，高橋正明，他：寝返り動作の運動学的解析－各体節の運動パターン間の関係．理学療法学，29 supple 2:159，2002.

3）Noboru Sekiya, Masaaki Takahashi：Kinematic and Kinetic Analysis of Rolling Motion in Normal Adults. Journal of the Japanese Physical Therapy Association, 7: 1-6，2004.

4）田中幸子，高木憲司，他：頚髄損傷者の寝返り動作における上肢の振りの3次元的動作解析．理学療法学，29 supple 2:105，2002.

5）高木憲司，田中幸子，他：頚部の反動が頚髄損傷者の寝返り動作に及ぼす影響．理学療法学，29 supple 2:106，2002.

6）武富由雄，村木敏明，他：高齢施設居住者の寝返り動作時における骨盤回旋力についての一考察．理学療法学，21 supple 2:131，1994.

7）熊谷香緒，萩原章由，他：寝返りの動作分析．臨床歩行分析研究会定例会抄録集：54-55，2005.

8）田中幸子，小林隆司，他：寝返りにおける動作分析（Motion Analysis of Rolling）－パターン別検討－．広島理学療法学，8:6-9（1999）

9）田中幸子，高木憲司，他：頚髄損傷者の寝返り動作と筋力の関係．理学療法学，28 supple 2:218，2001.

10）冨田昌夫，佐藤房郎，他：寝返り動作の力学的分析．理学療法学，21 supple 2:344，1994.

11）川井恵美子，高橋美香：体位変換の基礎技術　仰臥位から側臥位への体位変換ができますか?．臨床看護，30(5):622-626，2004.

12）中冨美香，城代幸美：体位変換の基礎技術　側臥位から仰臥位への体位変換ができますか?．臨床看護，30(5):627-631，2004.

13）柴崎真澄：褥創ケアの基本；褥創をどのように予防するか　体位変換の実際．臨床看護，31(10):1446-1451，2005.

14）澤口裕二，戸田久美子，他：褥創ケアの課題　キネステティクスと褥創と体位変換．臨床看護，31(10):1538-1544，2005.

15）服部惠子：看護技術ベーシック&アドバンス　体位変換．クリニカルスタディ，27(7):541-545，2006.

16）小笠原祐子，二ノ宮彩子，他：根拠に基づいた基礎看護技術　体位変換．クリニカルスタディ，26(4):270-275，2006.

17）富田昌夫：クラインフォーゲルバッハの運動学．理学療法学，21(8):571-575，1994.

18）岩倉博光　監：理学療法士のための運動療法．pp.27-29．金原出版，東京，1991.

The formation of the rotation axes and exertion of the turning force during rolling over from supine position to left lateral position

Tomomi HARATA*1, Yuichi HIRAKAWA*2, Koshi SUMIGAWA*2
Hidefumi KAMITANI*3, Shuhei KOEDA*3, Takanobu IWAMA*4
Junichiro SHIRAI*5 and Yoshiaki SEIMIYA*6

(Received October 31, 2008 ; Accepted December 24, 2008)

Abstract : The purpose of this study was to investigate the motion phases in a turning movement on the bed, and to make sure the moving part, the supporting part and the formation of rotation axes in each motion phase to consider how to teach the turning movement for patients. The subjects were 6 normal individuals (19-23 years old). They performed a turning movement from supine position to left lateral position with "lifting right lower limb, move it toward the left side, and then roll one's trunk". The items of body motion and pressure distribution on the floor were measured. The results of this analysis showed 8 motion phases in turning movements of 6 subjects. As for the rotation axes in these motion phases, 3 axes "a line connecting right side trunk and left heel", "a line connecting left shoulder and left heel", and "a line connecting left shoulder and left side buttock" were recognized. The axes seemed to move from lower limb side to trunk side, and from right side to left side. The force of falling right arm and lower limb exceeding the rotation axes were used as for force to turn trunk. And lateral position is adjusted by the force of hands pushing the floor.

Key words : Rolling over; qualitative analysis; support axes; turning force

*1 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken, 036-8564, JAPAN
E-mail: th5686@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Department of Health Promotion, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*3 Department of Development and Aging, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*4 Educational Foundation Joto Gakuen, Hirosaki Hospitality Academy, Department of Occupational Therapy
*5 A medical corporation Syoushikai, Care Health Center for the Elderly, Heartland
*6 International University of Health and Welfare, School of Nursing and Rehabilitation Sciences at Odawara, Department of Occupational Therapy

弘前大保健紀　8：59―64，2009

【原著】

医療関連特許出願における大学の申請状況
－放射線関連出願を中心とした検索－

渋谷　博[*1]　横田潤児[*1]　松谷秀哉[*2]
柏倉幾郎[*3]

（2008年11月4日受付，2008年12月19日受理）

要旨：保健医療分野における特許出願の実態を調査する目的で，知的財産との結びつきが強いと考えられる放射線関連申請に焦点を当て，日本特許の出願動向調査を行った。本研究では，放射線医療に関してどのような知的財産があるか，また，大学の出願はどの程度であるのかについて調査した。その結果，本調査範囲である「放射線医療」に関しては，1998年に56件あった出願が2004年では154件へと３倍に増加し，注目されている事が示された。しかし，登録件数は全出願件数40万件と比較して極めて少ないことも明らかとなった。また，出願人傾向は全体の傾向と同様に大企業の占める割合が多く，大学関連出願は極めて少ないことが示された。日本特許法の保護範囲の問題もあるが，「検査方法」あるいは「医療機器」など，保護される範囲もあることから，今後大学としてより主体的かつ積極的に特許出願に取り組むことが求められる。

キーワード：特許，放射線，医療

序　論

ゲノム・プロテオーム解析の急速な進展に伴うバイオ・ライフサイエンス関連産業におけるイノベーションなど，21世紀は高度な知的活動の成果が産業分野で大きな付加価値を生み出す「知の時代」であり，我が国の国際競争力の強化，社会・経済の活性化，地域再生などにおいて，大学への期待はますます高まっている。21世紀になると，2000年からの研究成果活用型役員兼業の承認開始，2002年からの大学発ベンチャー創出支援制度の創設など，大学の研究成果や人材をもとにした「大学発ベンチャー支援」に関しても強化されることになった[1)]。また，2003年には国立大学の法人化を前に，特許等の知的財産の機関帰属への移行を前提にして大学等における知的財産の創出・取得・管理・活用を戦略的に実施する体制整備を目的とした「大学知的財産本部整備事業」が開始された[2)]。さらに，2004年には国立大学が法人化されて，各大学等の自律的判断に委ねられる部分が増加し，知的財産の創出・取得・管理・活用で大学の独自性も生まれ始めている[3)]。

弘前大学医学部保健学科は，看護学専攻，放射線技術科学専攻，検査技術科学専攻，理学療法学専攻，作業療法学専攻という全国でも最大規模の５専攻を有しており，今後この特徴をさらに生かすことが必要であると考えられる。とりわけこの５専攻のうち，放射線技術科学や検査技術科学分野では，最近の著しい生命科学の発展に伴う診断・治療機器の開発の進歩が急速に進んでいる。とりわけ放射線診断・治療分野では，核磁気共鳴画像診断法（Magnetic Resonance Imaging, MRI）の高磁場化，陽電子放射断層撮影法（Positron Emission Tomography, PET）や粒子線加速装置によるがん治療装置の普及拡大と共に，従来からのX線断層撮影システム（Computed Tomography, CT）技術を融合したCT・MRIやPET・CTなど新たな診断技術の展開も進んでいる。そこで本調査研究で

＊1グライコジャパン株式会社
東京都豊島区東池袋３丁目８番５号
＊2弘前大学大学院医学研究科医学医療情報学講座
＊3弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
放射線生命科学分野

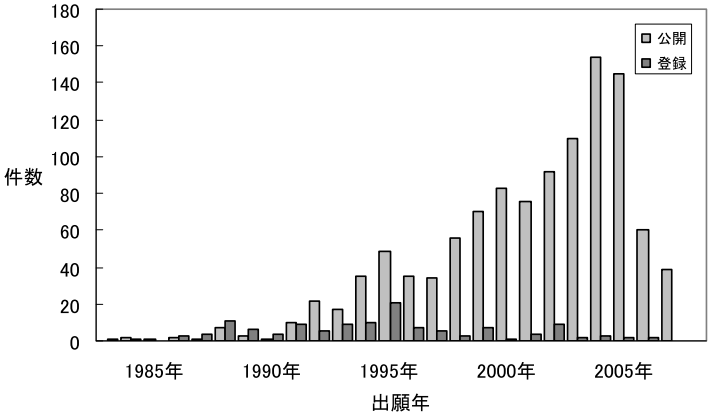

図１　出願年別出願件数

表１　出願人別出願件数（公開公報）

	出願人	件数
第１位	ボストンサイエンティフィックリミテッド	47
第２位	コーディス・コーポレイション	35
第３位	富士写真フイルム	30
第４位	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクスエヌヴ	29
第５位	キヤノン	25

は，こうした背景から知的財産との結びつきが強いと考えられる放射線関連申請に特に焦点を当て，放射線医療に関してどのような知的財産があるか，また，大学の貢献はどのようなものであるのかを把握するために，放射線医療に関する日本特許の出願動向調査を行い，その結果をまとめたので報告する。

方　法

本調査は，日本パテントデータサービス株式会社がサービスを提供する特許データベース「JP-NET」を使用して行い，1983年１月１日から2008年８月15日までに発行された日本特許公報を対象とした。該日本特許公報中の「発明の名称，請求の範囲，要約」に対し，検索キーワードとして「放射線」および「医療」を検索キーワードとし抽出を行い，放射線医療に関する出願動向調査を行った。

抽出した特許公報について，公報別解析，出願年別解析，出願人別解析および国際特許分類（IPC）別解析を行った。また，大学別出願動向，登録特許詳細解析を行った。

国際特許分類とは，特許出願された発明を分類するため国際的に統一された分類であり，特許公報などの文献に表示される。International Patent Classification の頭文字をとって IPC と呼ばれている。

結　果

1983年１月１日から2008年８月15日までに発行された公報（公開公報・登録公報・公告公報・公表公報）について，公報別該当件数をみると，公開公報（公開公報・公表公報）は，1,104件であり，登録（登録公報・公告公報）は，129件であった。また，該母集団を公報別に分類すると公開公報では，公開公報が590件，再公表公報が10件，公表公報が504件であった。登録公報では，登録公報が110件，公告公報が19件であった。次に，該母集団を出願年別に分類した。結果を図１に示した。公開公報では，1983年から出願されており，1988年まで，出願件数が増加している。その後1990年まで出願が減少しているが，1991年から再度増加し，その後徐々に増加を続け2004年にピークを迎え，出願件数も150件程度に増加している。1995年と比較すると３倍，1988年と比較すると15倍にそれぞれ増加している。登録公報では，1983年に出願されたものが登録になっており，その後1988年では10件程度，1995年では20件程度登録となっている。その後は年間10件未満の登録で推移している。

該母集団を出願人別に分類した。表１に示したように，公開公報では，出願件数第１位は，ボストンサイエンティフィックリミテッド社で47件，第２位は，

表２　出願人別出願件数（登録公報）

	出願人	件数
第１位	朝日インテック株式会社	13
第２位	ベクトン・ディッキンソン・アンド・カンパニー	5
第３位	株式会社ジェイ・エム・エス	4
第４位	三菱瓦斯化学株式会社	3
第５位	住友ダウ株式会社，テルモ株式会社	3

表３　IPC 別出願件数（公開公報）

	IPC	件数
第１位	A61B	336
第２位	A61L	270
第３位	A61M	268
第４位	A61F	141
第５位	A61K	123

表４　IPC 別出願件数（登録公報）

	IPC	件数
第１位	A61L	44
第２位	A61M	27
第３位	C08L	25
第４位	A61B	21
第５位	C08J，C08K	13

コーディス・コーポレイション社で35件，以下，富士写真フイルム社　30件，コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクスエヌヴ社　29件，キヤノン社　25件となり，全て企業であった。登録公報では，出願件数第１位は，朝日インテック社で13件，第２位は，ベクトン・ディッキンソン・アンド・カンパニー社で５件，以下，ジェイ・エム・エス社　４件，三菱瓦斯化学社，住友ダウ社，テルモ社　３件であった（表２）。

該母集団を国際特許分類（IPC）別に分類した。表３に示したように，公開公報では，A61B　337件，A61L　270件，A61M　267件，A61F　141件，A61K 123件の順で出願件数が多かった。登録公報では，A61L　44 件，A61M　27 件，C08L　25 件，A61B 21件，C08J　C08K　13件の順で出願件数が多かった（表４）。用途別（A61）に見ると，公開公報では，A61B が一番多く336件である。次いで，A61L が270件，A61M が268件と多い。登録公報では，A61L が一番多く44件である。次いで，A61M が27件，A61B が21件と多い（表５）。

該母集団を出願人（大学）別に分類した（図２）に示した。出願人が大学である出願は，公開公報では４件，登録公報では０件であった。出願年別では，2004年に１件，2005年に２件，2006年に１件であった。出願人別では，徳島大学が２件，東北大学が１件，東海大学が１件であった。IPC 別では，A61B が２件，A61N が １ 件，G01T が １ 件であった（data not shown）。

登録公報129件について詳細に検討を行った。日本国特許法では，発明を「物の発明」，「方法の発明」および「物を生産する方法の発明」に分類されるが，実務上，所謂「用途発明」といわれるものが多かった。「用途発明」とは，「物の特定の性質（属性）を発見し，この性質をもっぱら利用する発明」である。「用途発明」という観点で登録公報129件の解析をおこなった。材料として利用されている発明は42件であった。装置として利用されている発明は32件であった。医薬品として利用されている発明は５件であった。方法の発明としては１件であった。その他として49件がノイズであった。ノイズとしては，放射線不透過性樹脂の発明が多数存在した。一方，放射線がどのように利用されているかという観点で解析した結果，「治療目的」としては11件であった。「診断目的」としては11件であった。「殺菌・除菌目的」としては38件と多かった（data not shown）。

考　察

我が国への特許出願は，1998年以降，多少の増減はあるものの毎年40万件前後であり，このうち特許査定数は，2003年～2005年　11万件，2006年　13万件，2007件　14.5万件と増加傾向にある。また，出願人は企業が大多数を占めるが，2002年以降大学関連出願が急増し2007年には約7,800件（約４倍）で全体の２％を占める。IPC 別ではライフサイエンス関連分野（A61）が，2003～2007年で年間2.5～３万件の出願が継続している[4)]。本調査結果から放射線医療分野出願は，1998年は56件でありその後年々増加し，2004年で

表５　用途別（A61）出願件数

IPC	説明	公開	登録
A61B	診断；手術；個人識別	336	21
A61C	歯科；口腔または歯科衛生	8	0
A61D	獣医用器具，器械，器具または用法	0	0
A61F	血管へ植込み可能なフイルター；補綴；整形外科用具，看護用具または避妊用具；温湿布；目または耳の治療または保護；包帯；被覆用品または吸収性パッド	141	4
A61G	病人の輸送または設備；手術用台またはいす；歯科用のいす；葬儀用具	13	2
A61H	物理的な治療装置，例．人体のつぼの位置を検出または刺激する装置；人工呼吸；マッサージ；特別な治療または人体の特定の部分のための入浴装置	2	0
A61J	医療または製剤目的のために特に適合させた容器；医薬品を特定の物理的形態または服用形態にするために特に適合させた装置または方法；食品または医薬品の経口投与装置；おしやぶり；唾受け用具	25	7
A61K	医薬用，歯科用又は化粧用製剤	123	10
A61L	材料またはものを殺菌するための方法または装置一般；空気の消毒；殺菌または脱臭；包帯,被覆用品，吸収性パッド，または手術用物品の化学的事項；包帯，被覆用品，吸収性パッド，または手術用物品のための材料	270	44
A61M	人体の中へ，または表面に媒体を導入する装置	268	27
A61N	電気治療；磁気治療；放射線治療；超音波治療	116	9
A61P	化合物または医薬組成物の治療活性	71	1

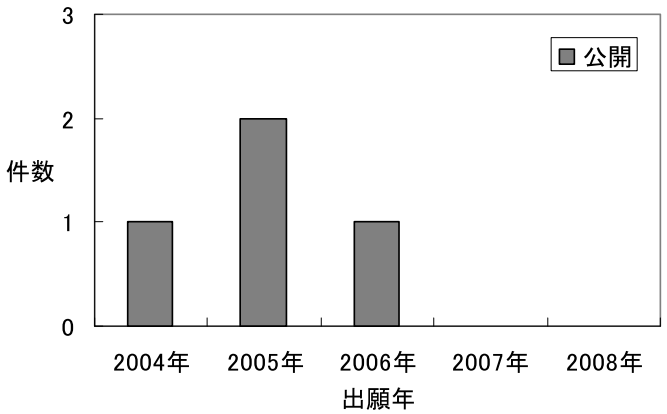

図２　出願年別出願件数（大学別）

は154件と３倍に増加しており，全体の件数は少ないものの注目されていることがわかる。しかし，登録件数は全体と比較しても極めて少ないことも明らかとなった。出願人傾向は全体の傾向と同様に大企業の占める割合が多く，大学関連出願は極めて少ないことが示された。また，出願件数が2004年にピークを示したが，2000年以降海外から日本への出願の割合が増加した事が関与している可能性が推察されるが，この点に関しては今後更に検討していく予定である。

我が国の特許法では，「手術方法，治療方法」，「診断結果が直接得られる検査方法」および「診断のための中間結果のみを得る方法」等の医療行為は保護され

ない。一方，「人体から採取した組織などの検査方法」および「医薬品，医療機器」は，特許法で保護される[5)]。これらは，A61（医学分野）に関する出願が年々増加しているが登録件数が少なく，「放射線」および「医療」のキーワードで抽出された登録公報が，「材料」や「装置」の発明が多く，反対に「治療」や「診断」の発明が少ないという本調査結果からもよく示している。

今回の調査結果から本調査範囲である「放射線医療」分野は，今後ますます技術が発展していくことが予想されるが，大学関連出願は我が国の出願件数動向からみても極めて少ないことが明らかである。日本特許法の保護範囲の問題もあるが，「検査方法」あるいは「医療機器」など，保護される範囲もあることから，大学としてより主体的かつ積極的に特許出願に取り組むことが求められる。

引用文献

1）経済財政運営と構造改革に関する基本方針2002　平成14年６月25日閣議決定
2）産学官連携データブック2007　平成19年10月
3）審議状況報告～大学等の国際的な産学官連携活動の強化について～
4）産業財産権の現状と課題　特許行政年次報告書2008年版　特許庁
5）知財管理　Vol.55　No.1　2005

The situation of university activity in the medical-related patent applications
− A search for radiation-related patents −

Hiroshi SHIBUTANI*1, Junji YOKOTA*1, Hideya MATSUTANI*2
and Ikuo KASHIWKURA*3

(Received November 4, 2008 ; Accepted December 19, 2008)

Abstract : In order to clarify the present situation of patent applications in the health/medical field, the recent tendencies of radiation-related applications, which may be closely correlated with intellectual property rights, were herein investigated. In the present study, we focused on the applications, especially regarding the type of intellectual property rights and particularly in relation to the situation for university applications. As a result, 56 such patent applications were identified in 1998, while thereafter the number of applications increased to 154 applications in 2004, thus indicating an increasing interest in this field. However, the above number of registrations and applications is considered to be quite small in comparison to the number of all applications, namely four hundred thousand cases in Japan per year. In addition, most applicants tended to be major companies among all applications in Japan. In contrast, very few applications were made by universities. Although, the protection limits of patent law have various problems, there are various protection ranges of the patent for applications such as the methods for performing medical inspections or for the development of medical instruments. Universities should therefore increase the number of patent applications to allow them to become more independent and active in the future.

Key words : Patent; Radiation; Medical

*1 Glyco Japan Inc. 3-8-5 Higashiikebukuro,Toshima-ku, Tokyo, Japan
*2 Department of Medical Informatics, Hirosaki University Graduate School of Medicine
*3 Department of Radiological Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　8：65―72，2009

【原著】

保健学科の医療情報学教育における理解度調査（第２報）

横　田　潤　児[*1]　松　谷　秀　哉[*2]　門　前　　暁[*3]
渋　谷　　博[*1]　柏　倉　幾　郎[*3]

（2008年11月４日受付，2008年12月24日受理）

要旨：弘前大学医学部保健学科では，2007年度より全専攻が履修可能となる「医療情報学」を開講した。本講では，開講初日と最終日に同じ内容のアンケートを実施し，授業の効果や問題点についての解析を試みた。2007年度の解析では，専攻間および男女間で用語理解度の差に大きな違いが見られ，この差は本授業以前における情報リテラシーなどの差に起因していることを示唆したが，2008年度は，調査用語を「医療」，「一般」，「情報」のカテゴリーに大別して解析した。その結果，「情報」用語の理解度が「医療」や「一般」用語に比べ相対的に低いことが明らかとなった。またこれら用語の正解率は本講開講により有意に増加したことから，講義による成果が示唆された。

キーワード：医療情報学，情報リテラシー，質問調査

序　論

これまで我々は，放射線技術科学専攻の３年次学生を対象とした情報教育講義に際して，講義開始前に情報リテラシー（information literacy）に関する学生の理解度調査を実施し，学生の理解度や医療情報に関する実態について報告してきた[1－3]。2007年度からは，放射線技術科学専攻では必修，他４専攻は選択科目となる「医療情報学」が開講された。我々は，本講の初回と最終回に情報関連能力や講義の効果・問題点を把握するために，医療情報関連用語に関する調査を実施した。2007年度の調査では，専攻間および男女間での用語理解度の差を明らかにし，この点は「医療情報学」受講以前における情報リテラシーの差に起因していることを示唆した[4]。2008年度の調査では，2007年度と同様の調査を実施すると共に，医療情報に関連する用語を「一般」「情報」「医療」のカテゴリーに分類し，各用語の認識の程度や各専攻間での差について比較検討した。

方　法

調査は，シラバスに記載した講義予定内容と2007年度の調査結果から，医療情報に関連する用語（「一般」９用語，「情報」10用語，「医療」11用語）を選定し，表１に示す内容で調査を実施した。初回の講義（2008年４月14日）と最終回の講義（2008年６月２日）に調査を実施した。対象は，2008年度前期の「医療情報学」の初回と最終回の両方の講義を受講した医学部保健学科３年次学生126名（看護学専攻26名，放射線技術科学専攻43名，検査技術科学専攻21名，理学療法学専攻18名，作業療法学専攻18名）とした。集計・検討は，初回及び最終回でそれぞれで専攻別，用語別，用語分類別に行った。

結　果

2008年度の医療情報学開講初回の受講者数は143名（男：72，女：71），最終回の受講者数は126名（男：64，女：62）であった。弘前大学医学部保健学科３年次の2008年度における学生数は220名なので，最終的に57%の学生が受講した。放射線技術学専攻において

＊1グライコジャパン株式会社
東京都豊島区東池袋３丁目８番５号
＊2弘前大学大学院医学研究科医学医療情報学講座
＊3弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
放射線生命科学分野

表１：医療情報関連用語に関するアンケート調査票（調査用紙表面）

専攻	看護，放射線，検査，理学，作業	番号・氏名	

Q1　左の用語で初めてのものを丸で囲み，最も関連のあるものを右の選択肢欄より選びなさい。

1. AED　(　　)
2. ATM　(　　)
3. BMI　(　　)
4. CDC　(　　)
5. EBM　(　　)
6. ECG　(　　)
7. HIS　(　　)
8. HTML　(　　)
9. ICT　(　　)
10. IPCC　(　　)
11. ISO　(　　)
12. ISP　(　　)
13. LAN　(　　)
14. LED　(　　)
15. MEDLINE　(　　)
16. MRSA　(　　)
17. OECD　(　　)
18. OEM　(　　)
19. OS　(　　)
20. PDCAサイクル　(　　)
21. TCP/IP　(　　)
22. USB　(　　)
23. VPN　(　　)
24. WWW　(　　)
25. インフラ　(　　)
26. クリティカルパス　(　　)
27. ターミナルケア　(　　)
28. バイト　(　　)
29. リスクマネージメント　(　　)
30. 電子カルテ　(　　)

選択肢欄

1　仮想的な暗号化通信網
2　インターネットでの情報検索システム
3　限定された場所でのコンピュータネットワーク
4　入院治療計画表
5　産業基盤・社会資本
6　計画・実施・検討・対処による品質や業務の改善手法
7　ネットワークの通信規約
8　体格指数
9　パソコンなどのインターフェイス規格のひとつ
10　経済協力開発機構
11　危機管理
12　米国疾病管理予防センター
13　根拠に基づいた医療
14　黄色ブドウ球菌
15　現金自動預け払い機
16　国際標準化機構
17　発光ダイオード
18　終末医療
19　医学系の文献データベース
20　診療記録の電子情報
21　病院情報システム
22　Web ページを記述するための言語
23　基本ソフトウェア
24　情報通信技術
25　インターネット接続サービス業者
26　心電図
27　気候変動に関する政府間パネル
28　相手先商標製品
29　情報量の単位
30　自動体外式除細動器

表１：医療情報関連用語に関するアンケート調査票（調査用紙裏面）

Q2　右の用語と同じ意味になるように□に適当な文字を入れ左の略語を完成させなさい。

1. □V　紫外線
2. G□S　全地球測位システム
3. W□O　世界保健機関
4. H□V　エイズ
5. H□V　C型肝炎

Q3　以下の単語は単位である。それぞれの読み方を書きなさい。

1. Å:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
2. hPa:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
3. Hz:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
4. dB:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
5. K:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

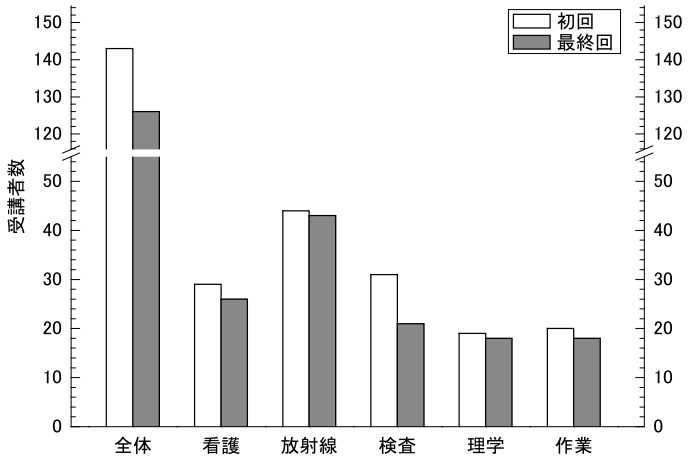

図１：受講者数

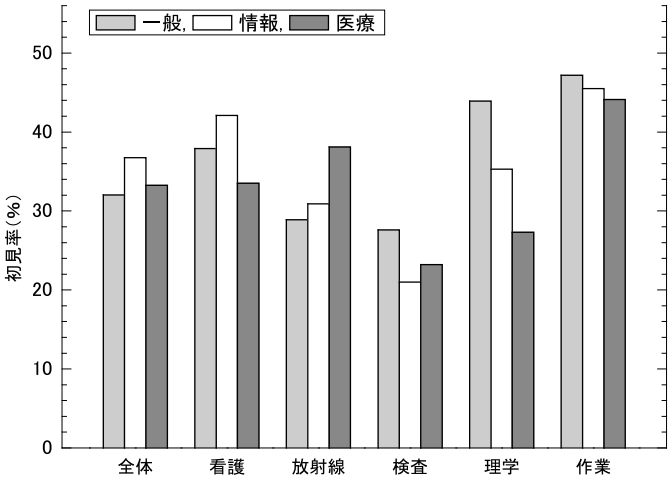

図２：専攻別初見率

は必修科目となっているため全員が受講したが，看護学専攻では在籍数92人中講義初回が29名，最終回が26名であり，受講率はおよそ30%となった。検査技術科学専攻における履修者数は在籍数40人中初回受講率が78%，最終回で53%となった。理学療法学専攻及び作業療法学専攻では初回，最終回いずれにおいても80%から95%と高い受講率であった（図１）。初回講義開始前と最終講義終了後に調査を実施し，設問１の用語を「一般」「情報」「医療」に分類し，「初めて見た用語」の割合（以後，初見率），初回及び最終回の正解率の結果を表２にまとめた。初見率ではCDCが83.2%と最も高く，以下VPN，OEM，IPCC，ICT，ISPの５用語が70%以上の高い値を示し，情報系用語が半数を占めた。正解率では，初見率70%以上の用語はいずれも20%以下の低値となったが，ECG，HIS，TCP/IP及びWWWも30%以下の低い正解率であった。特にWWWは初見率96.6%とほぼ全員が用語として認識したものの，その正しい理解との間には大きな差が認められた。これらの値を上記カテゴリーに三分類し，それぞれを専攻別に比較した。初見率では，検査技術科学「情報」用語の22.5%が最小値，作業療法学「一般」の46.9%が最大値となった（図２）。2007年度においては，同一の専攻内において相対的に「情報」が低く「一般」が高いという傾向が示されたが[3]，2008年度の調査ではそのような傾向は表れなかった。正解率を比較した結果を図３に示した。専攻間の格差について，2007年度の初回受講時調査では，専攻間でのバラツキは大きいものの同一の専攻内において相対的に「情報」が低く「医療」が高いという傾向が示されたが，2008年度の初回受講時調査では同様の傾向を示した。「情報」に関して専攻間の格差を比較すると，2007年度の初回受講時調査では，看護学の

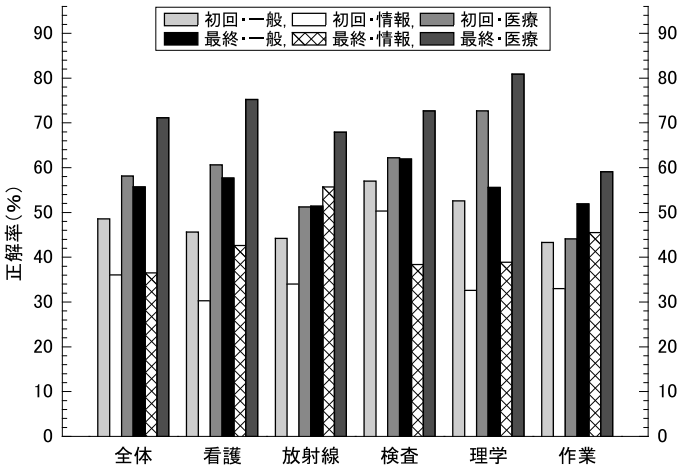

図３：専攻別正解率

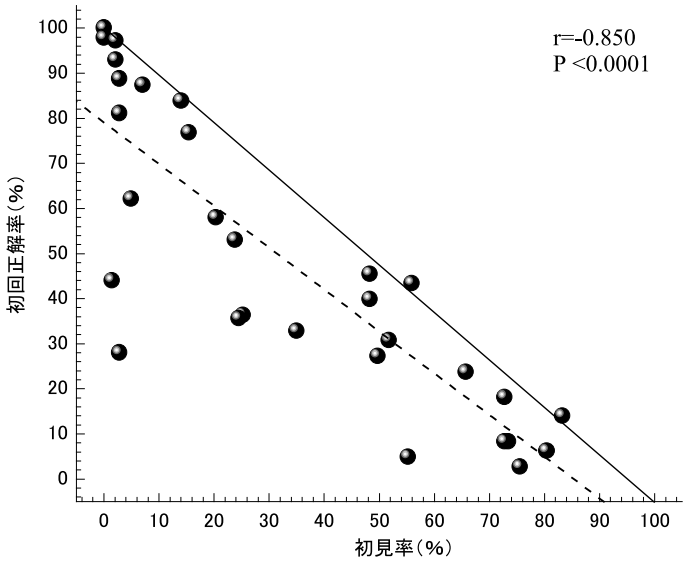

図４：初回初見率と初回正解率との散布図

18%前後が最小値で，検査技術科学の51%前後が最大値であり，おおよそ33%の差が認められたが，2008年度の初回受講時調査では，看護学の27.8%が最小値で，検査技術科学の51.9%が最大値で，その格差は24.1%と2007年度に比べ「情報」に関しては格差が縮小された。

初回の初見率と初回正解率とは相関性が高い（逆相関）ことが予想されるため，両者の散布図を作成した（図４）。図中の実線は相関係数を－1と想定したy=－x+100の式を示している。実際の相関係数は-0.850となり（図４破線），両者間に有意な負の相関が得られた（P<0.0001）。この時，直線から大きく外れる点がいくつか見受けられる。そこで実線と各点との残差を求め，一般，情報，医療それぞれについてその平均値を比較した（表３）。「情報」の平均数が21.2，標準偏差が14.9と「一般」および「医療」に比べて顕著に大きな値を示した。また，残差の平均は13.5となったが，13.5以上のものについて三分類の用語数を抽出すると，情報が６，一般が３，医療が２となった。そのうち，残差が20以上あった用語を大きさの順に並べると，「WWW：インターネットでの情報検索システム」(72.3)，「USB：パソコンなどのインターフェイス規格のひとつ」(55.5)，「インフラ：産業基盤・社会資本」(41.2)，「HTML：Web ページを記述するための言語」(40.3)，「TCP/IP：ネットワークの通信規約」(37.8)，「LAN：限定された場所でのコンピュータネットワーク」(34.5)，「クリティカルパス：入院治療計画表」(30.3) となった。

表２：各用語の初回率，初回及び最終回正解率

用　語	分 類	初回率（%）	正解率（%）	
			初回	最終回
AED	医療	2.8	88.8	98.4
ATM	一般	0.0	100.0	100.0
BMI	医療	2.1	93.0	98.4
CDC	医療	83.2	14.0	27.8
EBM	医療	48.3	39.9	70.6
ECG	医療	65.7	23.8	44.4
HIS	医療	49.7	27.3	35.7
HTML	情報	25.2	36.4	40.5
ICT	情報	72.7	18.2	38.1
IPCC	一般	73.4	8.4	12.7
ISO	一般	23.8	53.1	59.5
ISP	情報	72.7	8.4	11.9
LAN	情報	4.9	62.2	67.5
LED	一般	15.4	76.9	84.9
MEDLINE	医療	55.9	43.4	64.3
MRSA	医療	7.0	87.4	87.3
OECD	一般	48.3	45.5	52.4
OEM	一般	75.5	2.8	8.7
OS	情報	20.3	58.0	73.8
PDCAサイクル	一般	51.7	30.8	47.6
TCP/IP	情報	55.2	4.9	11.1
USB	情報	1.4	44.1	50.0
VPN	情報	80.4	6.3	5.6
WWW	情報	2.8	28.0	28.6
インフラ	一般	24.5	35.7	45.2
クリティカルパス	医療	35.0	32.9	65.9
ターミナルケア	医療	14.0	83.9	93.7
バイト	情報	0.0	97.9	100.0
リスクマネージメント	一般	2.8	81.1	88.9
電子カルテ	医療	2.1	97.2	99.2

表３：初回初見率と初回正解率との散布図における相関係数－１からの残差

分類	平均数	標準偏差
一般	11.8	8.2
情報	21.2	14.9
医療	6.6	7.1

表４：用語分類別残差の平均数と標準偏差

分類	未実施	実施
一般	5	4
情報	4	6
医療	6	5
計	15	15

次に，これらの用語に関連する内容を講義で実施と未実施の二つに分け，初見率，初回正解率，最終回正解率について検討した。先の三分類に対する実施と未実施の用語数を表４に示す。三分類した用語数には多少のばらつきはあるものの，全体的にはほぼ同数となった。この実施・未実施の二分類の初見率，初回正解率及び最終回正解率のそれぞれの平均値を図５に示した。各群の分散分析の結果，等分散であったので，

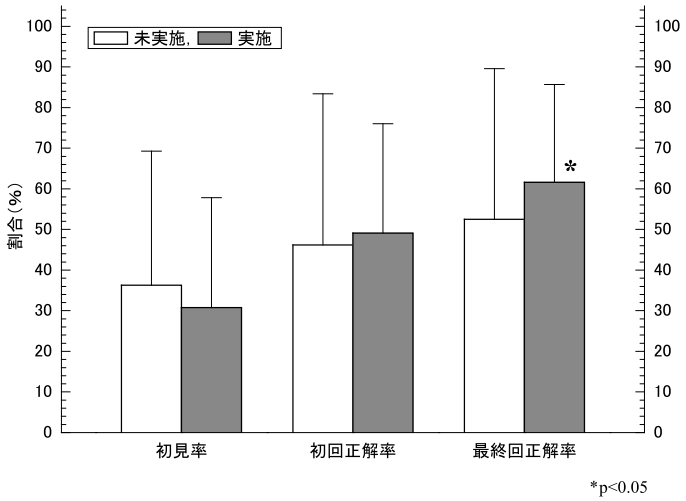

図５：初回と最終回の初見率，初回及び最終正解率
値は平均値±標準偏差を示す。*P<0.05.

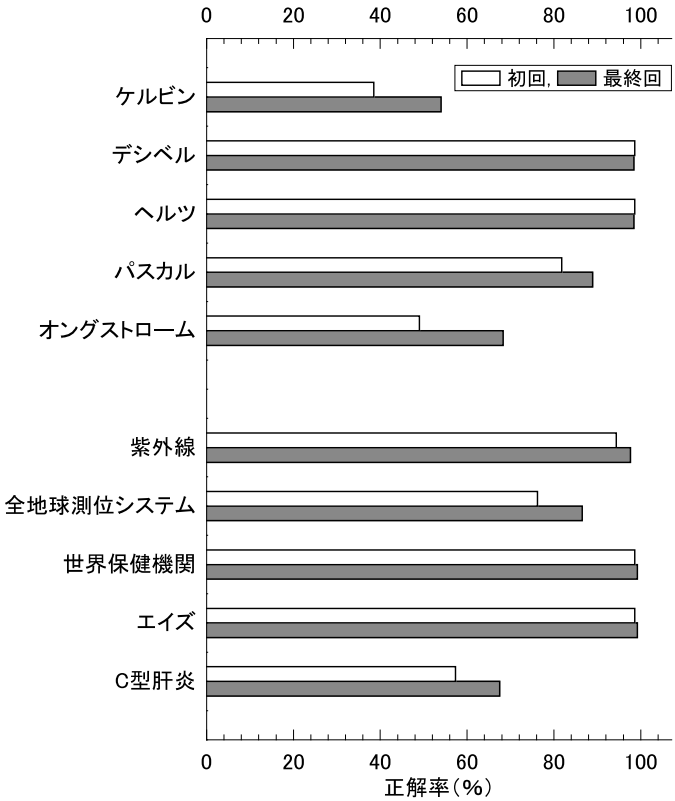

図６：初回と最終回の設問２及び設問３の正解率

初回正解率と最終回正解率と差を比較すると，未実施用語では有意差は認められなかったが，実施用語では初回正解率と最終回正解率との間に有意な差が認められ（p=0.044），講義による改善効果が示唆された。

設問２及び設問３について初回及び最終回正解率を比較すると（図６），これらの用語では大きな変化は認められなかったが，ケルビンやオングストロームの理解が低い事が示された。

考　　察

2008年度における医療情報学の最終履修者数は2007年度の122名とほぼ同様の126名であった。専攻科別にその傾向をみると，看護学専攻の出席率（初回）が32%と少なく，一方検査技術科学専攻における出席率

が初回から最終回で78%から53%へと減少し，本講を選択科目としなかった学生が多い結果となった。看護学専攻の履修率が1/3と少ない原因は不明であるが，今後シラバスの表記や看護教員への働き掛け等を通して医療情報の重要性を間接的に伝える等履修率向上に向けた工夫や努力が必要である。また，履修を取りやめる学生が他専攻に比べて多くなった検査技術学専攻では，１学年前の２年次において「医用情報機器工学」という同様の科目が必修として設置されており，講義内容も本講の初回から２コマ分と重複する部分が多いため，これが１つの要因となった可能性が考えられる。

本調査により，初見率と初回正解率には有意な負の相関性があることが明らかとなったが，初見率とはあくまで「初めて見た用語」であるため，この項目を選択しなかった場合が即「既知の用語」を意味するものではないことに注意する必要がある。これは単に「いままで見たことがあるか否か」だけであり「その意味を知っているか否か」ではない。そのため，初回正解率との相関係数は－1よりは大きくなると予想され，実際に得られた値は－0.850であった。従って，学生は「既知か未知か」で回答している可能性が高い。また，表３の結果より，情報用語での残差が大きく医療用語の残差が小さいことが示されたが，これは医療や一般用語に比べ相対的に情報の理解度が低いと言える。今後も調査を継続し，情報のどのような用語を分かりにくいと感じ，どのような誤解をしているのかを把握し，今後の教育に生かして行きたい。最終的に「医療情報学」開講により，実施による不明な用語の理解度が向上し，ある程度の講義の効果・成果が示唆されたが（図５），未実施の用語についても最終回正解率が向上していることが示された。未実施の用語の正解率が向上した要因として，(1) 調査実施後学生自身が調べ学習した結果，(2) 実施用語に対する選択肢が明確になることにより曖昧さが軽減するため，結果として理解率が向上した，等が考えられるが，今回の調査から正確な判断をすることは困難である。より的確な授業評価を可能とする調査方法の検討が求められる。

2008年度の調査対象となった学生は，2003年度より高等学校において「情報」が必修科目として施行された当時の高校１年生にあたる[7)]。今回の調査結果からこれらとの関連について明確な示唆を与えることは出来なかったが，高等学校での情報教育が専攻間や男女間での用語理解度の差に，どの程度影響しているかについても検証し，今後の医療情報教育に活用したいと考えている。今回の調査に用いた用語の選択や解答として設定した用語の説明等の表現が調査として相応しいかどうかについて等問題点はあるが，得られた成果をもとに医療や社会状況の変化に合わせたより的確な授業を目指した検討を進めていきたい。

引用文献

1) 浅利　覚，松谷秀哉，柏倉幾郎：放射線技術科学専攻における医用情報関連教育（第１報）－専門科目「コンピュータ概論」授業開始前におけるコンピュータリテラシーの実態調査－，弘前大学医学部保健学科紀要，4:75-81，2005.
2) 浅利　覚，松谷秀哉，柏倉幾郎：放射線技術科学専攻における医用情報関連教育（第２報）－専門科目「コンピュータ概論」授業終了後のアンケートによる授業評価－，弘前大学医学部保健学科紀要，5:173-177，2006.
3) 浅利　覚，大場久照，松谷秀哉，對馬　均，柏倉幾郎：弘前大学医学部保健学科マルチメディア総合演習室の利用データから見た学生の利用動向調査，弘前大学医学部保健学科紀要，6:87-91，2007.
4) 大場久照，松谷秀哉，柏倉幾郎：放射線技術科学専攻学部学生の情報リテラシーに関する調査研究，日本放射線技術学会雑誌，in press.
5) 大場久照，松谷秀哉，柏倉幾郎：保健学科学部学生に対する医療情報教育関連用語の理解度調査，医療情報学，28（Suppl.），P.1367-1368，2008.
6) 松谷秀哉，大場久照，柏倉幾郎．保健学科学生に対する医療情報学教育―医療情報関連用語の理解度調査―．弘前大学大学院保健学研究科紀要，7:81-87，2008.
7) 文部科学省：高等学校学習指導要領解説―情報編，P.1-7，開隆堂出版，2000.

A questionnaire survey to evaluate the understanding of medical informatics education to the students of Hirosaki University Graduate School of Health Sciences (The 2nd report)

Junji YOKOTA*1, Hideya MATSUTANI*2, Satoru MONZEN*3
Hiroshi SHIBUTANI*1 and Ikuo KASHIWAKURA*3

(Received November 4, 2008 ; Accepted December 24, 2008)

Abstract : A new class on medical informatics which can be attended by all students of various majors was started in the 2007 academic year at Hirosaki University School of Health Sciences. In order to estimate some of the problems associated with such a course and its effectiveness, a questionnaire survey was conducted at both the beginning and end of this course. The results of the 2007 course demonstrated a wide variation between male and female students, and among various majors, thus suggesting that such variations among students may be due to the differences in the information literacy possessed by the students before entering the university. In 2008, the terms for a questionnaire survey were divided three categories, namely 'medicine', 'general' and 'informatics'. The results showed that the overall understanding of the informatics-related terms is relatively lower than that of medicine and general terms. In addition, since the rate of correct answers significantly increased, thus suggesting that such a survey is valuable not only for evaluating the effectiveness of this course but also for improving the educational performance of such students.

Key words : Medical informatics; Information literacy; Questionnaire survey

*1 Glyco Japan Inc. 3-8-5 Higashiikebukuro, Toshima-ku,Tokyo, Japan
*2 Department of Medical Informatics, Hirosaki University Graduate School of Medicine
*3 Department of Radiological Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　8：73―81，2009

【原著】

乳腺細胞診におけるLBCの評価

野坂大喜[*1]　水戸郁子[*1,2]　奥沢悦子[*1,3]
鷲谷清忠[*1,4]　三浦富智[*5]　方山揚誠[*3]
佐藤達資[*5]

（2008年10月22日受付，2008年12月18日受理）

要旨：乳腺術中迅速診断における液状細胞診（LBC）の有用性について細胞診断学的評価を行うことを目的として，外科的に切除された乳腺腫瘍21症例について，細胞採取方法の差異による採取細胞量の比較と標本作製方法の差異による有用所見の評価を行った。その結果，LBC方によって処理を行ったABC標本や組織細切濾過標本においては，迅速スタンプ標本と比較した場合，クロマチン顆粒や核小体の粗大化傾向と胞体の肥厚化傾向が認められたが，臨床的所見上は同等の所見ポイントが得られた。乳腺術中迅速診断におけるLBCの応用には前処理における時間的な課題が残るものの，従来のスタンプ標本診断と同等の所見が得られ，迅速免疫染色診断への応用化も期待できる。今後さらにLBC標本作製短縮化に係わる研究を進め，LBCの術中迅速診断への応用化や迅速免疫染色のみならず迅速遺伝子解析への適用を検討する必要がある。

キーワード：乳腺，液状細胞診

Ⅰ．はじめに

細胞診検査は病理組織検査とともに形態学的な悪性度診断を行う上で必要不可欠な検査の一つである。一般的に細胞診は非侵襲的な方法として婦人科疾患や呼吸器疾患では検診に用いられているほか，乳腺疾患に対しては穿刺吸引細胞診（Aspiration Biopsy Cytology: ABC）がなされている。特にABCによる細胞診は，マンモグラフィーなどの画像診断後の有効な術前診断手段として活用されている。また細胞診術中迅速診断時においても術式の決定や切除範囲の決定にも有効である。特に近年，乳腺疾患においてはアロマターゼ阻害剤などを用いた内分泌療法やトラスツズマブ療法を行い，腫瘍実質を縮小させた後に外科的な部分切除療法を行う乳房温存療法が定着しつつあり，切除断端における悪性細胞の残存検査を病理組織診断学的かつ細胞診断学的に術中迅速診断によって判定することは，乳腺温存療法上必要不可欠となっている。

しかし，ABCや術中迅速細胞診は乳腺疾患の術前・術中診断に有用であるが，細胞採取時の条件により乾燥，固定不良，細胞挫滅・破壊，末梢血混入，厚い標本，細胞採取量不足などの検体不適正となる場合もあり，細胞量をより多く回収可能かつ良好な標本作製による診断精度の向上が求められている[1,2)]。加えて，免疫組織化学染色での腫瘍関連マーカー検索や分子生物学的診断での腫瘍関連遺伝子検索への対応による治療方針決定や効果判定もまた細胞診に求められている状況にある。

これらの標本作製に係わる細胞診断学的な課題を解決する方法として近年，液状細胞診（Liquid Base Cytology: LBC）が注目されている。LBCとは採取後の細胞を従来のように直接スライドガラス上に塗抹して標本を作製するのではなく，専用の固定液に細胞を採取し，固定を行った後にその一部を用いて標本を作製する新たな標本作製方法であり，Thinlayer標本とも呼ばれている。そこで本研究では，乳腺術中迅速診

＊1弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
生体機能科学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
＊2市立秋田総合病院
＊3八戸市立市民病院
＊4弘前大学医学部附属病院病理部
＊5弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
病態解析科学分野

図１　細胞採取フローチャート

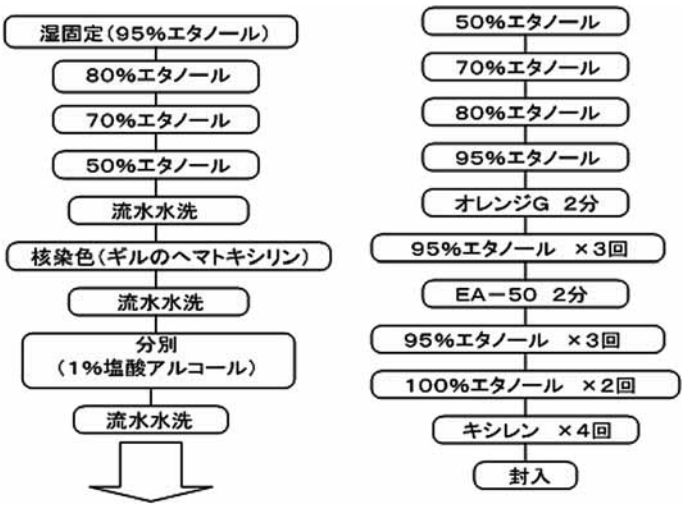

図２　パパニコロウ染色手順

断における液状細胞診の有用性について評価を行った。

Ⅱ．対象と方法

１．対象

八戸市立市民病院において術中迅速診断のために外科的に切除された乳腺腫瘍21症例を用いた。

２．方法

（1）細胞採取方法

細胞採取についてのフローチャートを図１に示す。切除された乳腺腫瘍を半割し，割面を用いてスタンプ標本を作製，95%エタノールにて湿固定を行った後，迅速パパニコロウ染色（Pap 染色）を施行した。染色方法は図２に示す。スタンプ標本を作製した組織は，術中迅速病理診断のための凍結切片を作製し，迅速ヘマトキシリン･エオジン染色（迅速Ｈ・Ｅ染色）を施行した。

さらに半割後の残組織から LBC 用標本作製用としてABC検体，組織洗浄液検体，組織細切濾過液検体を採取し，Tripath 社の非婦人科検体用固定液 CytoRich RED「Preservative Fluid」に

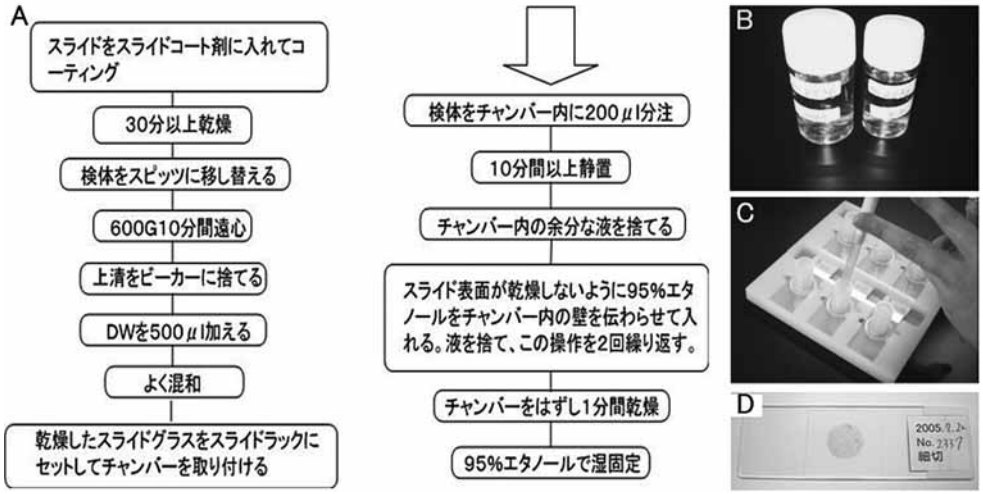

図３　LBC 法による ThinLayer 標本作製手順　A：ThinLayer 作製手順
B：CytoRich RED 液による固定検体　C：電荷処理スライドガラスへの細胞付着操作　D：ThinLayer 標本（Pap 染色後）

て固定を行った。組織細切濾過による残渣組織については回収後セルブロックを作製し，パラフィン組織切片はＨ・Ｅ染色を施行した。

(2) Thinlayer 標本作製方法

LB 標本作製は株式会社医学生物学研究所社「LBC にて収集固定した検体の塗抹標本作製方法」のプロトコルに従った。標本作製フローチャートを図３に示す。Thinlayer 標本をフローチャートに従い作製し，95%エタノールにて湿固定後，Pap 染色（図２）を施行した。

(3) 標本評価方法

迅速スタンプ標本，ABC 標本，組織洗浄液標本，組織細切濾過液標本について，乳腺腫瘍各組織型により一般的に診断指標とされる所見項目[3]をポイント化し，ポイント数を比較した。また，各標本から推定される細胞診断と術中病理組織診断との一致についても比較した。乳腺腫瘍各組織型によるポイント化所見項目を表１に示した。細胞診ではクラスター内部構造の観察においても診断に有意義な所見が得られることから，クラスター内部構造の観察のしやすさを評価するため，標本内に出現した最も大きなクラスターについて，クラスター最上面から最下面までの厚さを計測した。診断は日本乳癌学会『乳癌取扱い規約第16版[4]，乳腺における細胞診および針生検の報告様式ガイドライン[5]』に従った。

Ⅲ．結　　果

1．細胞採取方法の差異による採取細胞量の比較

ABC 標本，組織洗浄液標本，組織細切濾過液標本を比較した結果を表２に示す。組織洗浄液標本では細胞集量が少なく，検体不適正となる症例が９症例（42.9%）認められた。また，ABC 標本では硬癌と線維腺腫の症例において細胞集量が少ないために検体不適正となる症例が３例（14.3%）認められたが，組織細切濾過液標本においては充分な細胞量が得られ，検体不適正となる症例は１例（4.8%）のみであった。LBC においては細胞の変性，乾燥は認められなかった。

2．標本作製方法の差異による有用所見の評価

迅速スタンプ標本，ABC 標本，組織洗浄液標本，組織細切濾過液標本について，乳腺腫瘍各組織型によるポイント化所見項目の標本での出現の有無について表１に従いポイント化を行った。結果を表２に示す。また図４に乳頭腺管癌，図５に硬癌症例での各処理別の細胞診標本を示した。迅速スタンプ標本に比較して ABC 標本，組織洗浄液標本では所見が少なく判定が困難な症例が多く認められた。また ABC 標本においてはスタンプ標本と比較した場合，クロマチン顆粒や核小体の粗大化傾向と胞体の肥厚化傾向が認められた。組織細切濾過液標本では，迅速スタンプ標本とほぼ同様の所見が得られたが，ABC 標本と同様にクロマチン顆粒や核小体の粗大

表１　診断別形態所見評価ポイント表

診断名	形態評価所見
悪性	1　核の増大と大小不同 2　核形の不整と多形成 3　N/C 比増大（細胞質狭い） 4　クロマチン増加・形態と分布の異常 5　核縁の把厚と不整 6　核小体の形異常と増大・数の増加 7　分裂像の増加 8　細胞質の変化 9　異常なクラスター
乳頭腺管癌	1　細胞量多い 2　乳頭状・管状・篩状構造 3　結合性の低下したクラスター 4　孤立散在性の細胞質を有した細胞 5　細胞質は厚くしっかりしている 6　核形は大きく大小不同あり 7　筋上皮細胞なし
充実腺管癌	1　細胞量多い 2　小管腔状・不規則重積のクラスター 3　結合性の低下したクラスター 4　孤立細胞の増加 5　やや大型の細胞 6　核肥大・核小体明瞭 7　リンパ球浸潤あるものもある
硬癌	1　細胞量は少ない 2　小集塊状・索状（インディアン・ファイル状） 3　ICL 4　小型細胞・小型核 5　孤立細胞の細胞質は比較的厚い
粘液癌	1　背景に多量の粘液産生 2　粘液中に癌細胞集塊が島上に存在 3　乳頭状・管腔状のクラスター 4　細胞量は様々
髄様癌	1　細胞量多い 2　孤立散在性の癌細胞 3　大型細胞 4　細胞質は豊富で淡明 5　核肥大・大小不同・核小体明瞭 6　リンパ球浸潤あるものもある
浸潤性小葉癌	1　細胞量は中程度 2　小集塊状・索状（インディアン・ファイル状） 3　小型細胞で N/C 比大 4　小型核・核小体明瞭 5　核形不整が目立つ 6　クロマチンは繊細で密 7　ICL
線維腺腫	1　細胞量多い 2　結合性の強いクラスター，辺縁しっかり 3　大型でシート状のクラスター 4　筋上皮細胞がクラスター内もしくは辺縁にあり 5　孤立上皮細胞は見られない 6　核異型は時にあり 7　背景に裸核の間質細胞あり

表２　迅速診断結果と検体前処理別所見ポイント結果

術中迅速病理組織診断		細胞診断	ポイント	スタンプ標本	Thinlayer 標本		
					ABC 標本	組織洗浄液標本	組織細切濾過液標本
1	充実腺管癌	悪性	7	6	4	4	6
2	浸潤性小葉癌	悪性疑い	7	5	5	4.5	5
3	充実腺管癌	浸潤性乳管癌	7	6	6	6	6
4	乳頭腺管癌 疑い	浸潤性乳管癌	7	6	7	検体不適正	6
5	硬癌	鑑別困難	5	2	検体不適正	3	3
6	硬癌	鑑別困難	5	2	2	3	1
7	粘液癌	粘液癌	4	4	4	4	3
8	線維腺腫	良性	7	5	1	検体不適正	3
9	硬癌	悪性	5	1	3	検体不適正	2
10	浸潤性乳管癌	乳頭腺管癌	7	5	5	5	6
11	悪性	悪性疑い	9	6	4	検体不適正	7
12	硬癌	鑑別困難	5	4	2	3	2
13	乳頭腺管癌	乳頭腺管癌	7	7	7	2	7
14	悪性	浸潤性乳管癌	9	8	4	8	7
15	充実腺管癌	浸潤性乳管癌	7	7	4	6.5	7
16	線維腺腫	良性	7	6	4	検体不適正	3
17	硬癌	悪性	5	2	検体不適正	検体不適正	3
18	乳頭腺管癌	乳頭腺管癌	7	7	7	6.5	6
19	線維腺腫	良性	7	3	検体不適正	検体不適正	検体不適正
20	硬癌	浸潤性乳管癌	5	3.5	4.5	検体不適正	3
21	硬癌	悪性	5	3	3	検体不適正	3

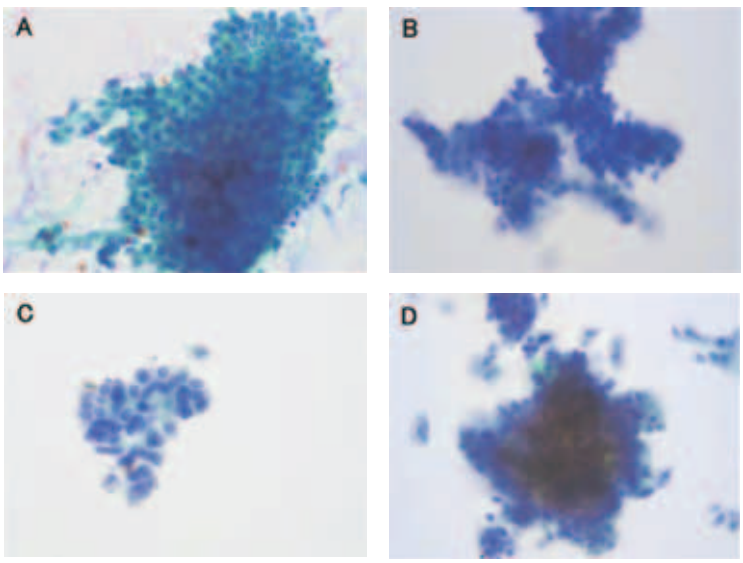

図４　乳頭腺管癌における細胞像　A：スタンプ標本（×400）
B：ABC 標本（×400）　C：組織洗浄液標本（×400）
D：組織細切濾過液標本（×400）

化傾向と胞体の肥厚化傾向が認められた。背景については LBC 法ではスタンプ標本に認められる粘液性背景が消失するなどの傾向が認められたが，腫瘍細胞観察上の影響は認められなかった。

各標本作製によって出現したクラスターの厚さについて計測を行った結果を表３に示す。クラスター構造の観察においては，ThinLayer 標本は迅速スタンプ標本に比較して厚さが薄く，内部構造の観察には適して

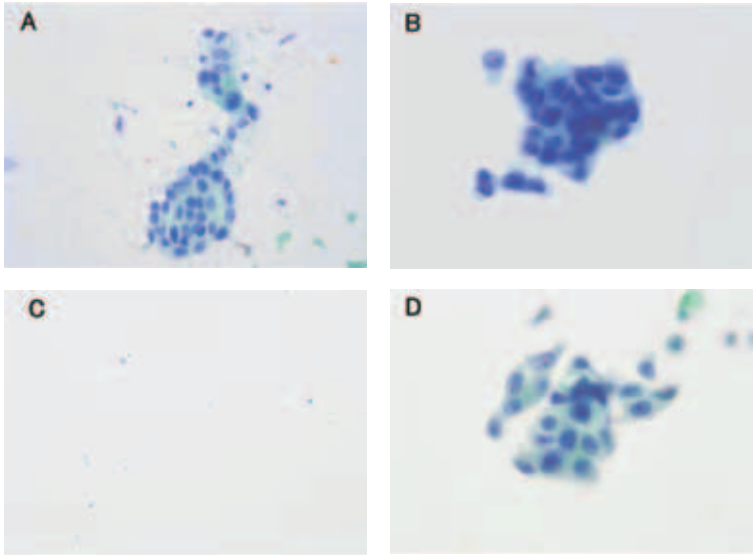

図５　硬癌における細胞像　A：スタンプ標本（×400）
B：ABC 標本（×400）　C：組織洗浄液標本（×100）
D：組織細切濾過液標本（×400）

表３　検体前処理別クラスター計測結果

術中迅速病理組織診断		細胞診断	スタンプ標本	Thinlayer 標本		
				ABC 標本	組織洗浄液標本	組織細切濾過液標本
1	充実腺管癌	悪性	12.14	17.34	18.13	16.50
2	浸潤性小葉癌	悪性疑い	7.70	11.25	16.86	8.34
3	充実腺管癌	浸潤性乳管癌	20.06	17.34	16.64	15.03
4	乳頭腺管癌 疑い	浸潤性乳管癌	10.96	16.73	−	10.87
5	硬癌	鑑別困難	13.16	8.86	9.05	14.59
6	硬癌	鑑別困難	8.45	9.47	14.91	9.62
7	粘液癌	粘液癌	51.27	43.06	37.79	24.33
8	線維腺腫	良性	17.31	9.61	9.20	13.60
9	硬癌	悪性	39.49	8.82	−	8.90
10	浸潤性乳管癌	乳頭腺管癌	11.25	8.86	8.08	13.42
11	悪性	悪性疑い	22.27	9.81	6.11	10.17
12	硬癌	鑑別困難	20.93	26.86	20.92	6.13
13	乳頭腺管癌	乳頭腺管癌	37.14	64.90	11.27	24.87
14	悪性	浸潤性乳管癌	46.01	−	10.24	7.84
15	充実腺管癌	浸潤性乳管癌	41.43	11.88	17.37	14.16
16	線維腺腫	良性	22.13	9.94	−	12.60
17	硬癌	悪性	17.18	7.42	6.50	11.85
18	乳頭腺管癌	乳頭腺管癌	21.28	27.09	23.24	18.25
19	線維腺腫	良性	2.75	−	−	−
20	硬癌	浸潤性乳管癌	11.28	14.63	7.13	14.29
21	硬癌	悪性	9.66	14.18	−	−

※単位はすべて μm

いた。

Ⅳ．考　　察

本研究で使用した LBC 法は婦人科検診など特に欧米諸国での採用が進んでいる。LBC 法による Thinlayer 標本の特徴としては

・単一層の塗抹標本であり，細胞の重積性は軽減される。

・乾燥，変性，細胞脱落等がない。
・診断に重要な背景も程よく保持され，赤血球等は除去される。
・塗抹面積は狭く，短時間（従来標本の1/3以下）での検鏡が可能。
・複数枚の標本を作製でき，細胞の長期保存が可能。

が謳われており[6]，近年検診業務をはじめとする細胞診業務の増加に伴い必要性は増している。

乳腺疾患においてもABCによって悪性が疑われた場合は，針生検による病理組織学検査を加えた組織診断が行われ，一方ABCによって悪性と診断された場合は，組織診断を経ずに乳房温存療法ないしは乳房切除術が行われることも多く，その重要性は増している。

今回，Thinlayer標本とスタンプ標本を比較した結果，ポイントにはほとんど差がなく，同等の細胞診所見が得られることが判明した。Thinlayer標本においては，ABC標本では一部症例の細胞採取時の細胞量の不足は認められたものの，細胞の変性や乾燥など他の検体不適正所見は認められず，パパニコロウ染色結果も良好であった。ABCにおいて細胞量不足が検体不適正となっている症例は硬癌と線維腺腫であり，これらの組織型においては一般的に術前診断時のガイド下ABCにおいても同様の傾向が認められることから，今回のLBCに限らず細胞量不足は否めない。そのためABCで充分な細胞量が得られないことを本組織型の特徴ととらえることも必要であると思われる。一方，組織洗浄標本においてはそのほとんどが細胞量の不足により検体不適正と判定され，本前処理法としての有用性を見いだすことは困難であった。またスタンプ標本は割面のみの剥離細胞によって作製されているため，腫瘍内部の細胞像を示しているわけではない。一方，組織細切濾過液標本については充分な細胞量を得ることができ，かつ腫瘍内部の細胞像をも得ることが可能である点において有用であると考えられる。特に硬癌症例においては他の処理方法では細胞数が少ない傾向があったが，本処理法では大量の細胞を採取可能であった。しかし，操作が煩雑であることや検体の有効利用性を考えた場合に組織残渣が多く発生することから，前処理法としての利用は困難である。しかし，濾過による組織残渣については残渣を回収し，セルブロックを作製，パラフィン包埋切片を用いたエストロゲンレセプター染色，プロゲステロンレセプター染色，HER2染色を行ったところ，固定・染色結果は良好であったことから，残渣利用による他の検査項目への利用が可能であり，今後の検討課題である。

今回行ったLBC法については，これまで術前ガイド下ABCによる検討[7-10]がなされており，Thinlayer標本と従来標本のパパニコロウ染色については細胞質についてはほとんど差が見られないとの報告[11]もある。しかし，本結果からは細胞質の肥厚化が認められており，また核所見についても，Thinlayer標本ではスタンプ標本よりも核小体やクロマチンの粗大化傾向が認められていることから，これらの細胞所見については悪性細胞と良性細胞との鑑別における診断上のクライテリアを変更する必要性がある。一方，細胞背景については，Thinlayer標本は固定液中に血液や粘液成分を除去する薬剤を含んでおり，炎症性背景や出血性背景が消失され腫瘍細胞を観察しやすくなるという利点をもつ。しかし一方で粘液癌など背景に細胞以外の特有の所見が見られる疾患では，その所見が標本作製時に消失する傾向も見受けられた。しかしそのような所見は完全に除去されてしまうのではなく，また形態も異なって出現していることから，Thinlayer標本観察においては従来標本とは異なる出現パターンとしてデータを蓄積し，診断精度向上に努める必要がある。そのため，LBC標本については固定液の選択においても今後検討の余地があると思われる。

形態学的な側面以外では，スタンプ標本では標本全体をくまなく観察しなければならないが，Thinlayer標本は直径13mmの円の中を観察すればよいため，標本1枚の鏡検時間をかなり短縮可能であった。一方で，標本作製には最低でも90分以上を要し，標本1枚作製にかかるコストや時間の問題を考えると，迅速診断に応用するためには処理時間の短縮化でのさらなる検討が必要であるといえる。今後，時間的な課題を解決し，Thinlayer標本を術中迅速診断への利用可能となった場合，短時間の観察が可能であり，かつ免疫組織化学染色との併用も可能となり，微少浸潤を示す遠隔転移症例での腫瘍細胞発見に効果を発揮できる。すでにHER2免疫染色の細胞診への応用化も研究が進められており，組織標本での染色に比較して染色性が良くかつ擬陽性の判定において優れているとの報告[12-14]もあることから，今後の研究においてLBCの乳腺細胞診へのさらなる応用化を検討する必要がある。

V．結　語

乳腺術中迅速診断におけるLBCの応用には前処理

における時間的な課題が残るものの，従来のスタンプ標本診断と同等の所見が得られ，迅速免疫染色診断への応用化も期待できる。今後さらにLBC標本作製短縮化に係わる研究を進め，LBCの術中迅速診断への応用化や迅速免疫染色のみならず迅速遺伝子解析への適用を検討する必要がある。

文　献

1) 清水　健，是松元子，小川さおり，佐々木英夫，堀越多美子，佐藤豊彦，正和信英：乳腺穿刺吸引細胞診の診断精度向上に寄与する検体処理方法に関する検討．日本臨床細胞学会雑誌．43(1)：20–28，2004.
2) 平紀代美，松林　聡，東　学，中島真奈美，今井直樹，鈴木宏明，田村　元，竹原めぐみ，山城勝重：Liquid-based cytology（Thin-layer標本）による乳腺穿刺針洗浄液細胞診の評価．日本臨床細胞学会雑誌．45(2)：77–83，2006.
3) 坂本穆彦：細胞診を学ぶ人のために第4版．pp.241–249，医学書院，東京，2003.
4) 日本乳癌学会：臨床・病理 乳癌取扱い規約 第16版．金原出版，東京，2008.
5) 日本乳癌学会：乳腺における細胞診および針生検の報告様式ガイドライン．金原出版，東京，2003.
6) 黒川哲司，吉田好雄，八木原亮，福田美佳，河原和美，森　正樹，今村好章，福野直孝，紙谷尚之，小辻文和：子宮内膜細胞診に保存液を使用した液状検体処理導入の試み．日本臨床細胞学会雑誌．44(1)：6–10，2005.
7) Vera-Alvarez J, Garcìa-Prats MD, Marigil-Gómez M, Abascal-Agorreta M, López-López JI, Ramón-Cajal JM: Primary pure squamous cell carcinoma of the breast diagnosed by fine-needle aspiration cytology: a case study using liquid-based cytology. Diagn Cytopathol, 35(7): 429–32, 2007.
8) Joseph L, Edwards JM, Nicholson CM, Pitt MA, Howat AJ: An audit of the accuracy of fine needle aspiration using a liquid-based cytology system in the setting of a rapid access breast clinic. Cytopathology, 13(6): 343–9, 2002.
9) Yamashita A, Sakuma K, Shiina Y: Standardization of fine needle aspiration cytology of the breast--comparison of Auto Cyto Fix and conventional smears. Cytopathology, 14(2): 79–83, 2003.
10) Veneti S, Daskalopoulou D, Zervoudis S, Papasotiriou E, Ioannidou-Mouzaka L: Liquid-based cytology in breast fine needle aspiration. Comparison with the conventional smear. Acta Cytol, 47(2): 188-92, 2003.
11) Kontzoglou K, Moulakakis KG, Konofaos P, Kyriazi M, Kyroudes A, Karakitsos P: The role of liquid-based cytology in the investigation of breast lesions using fine-needle aspiration: a cytohistopathological evaluation. J Surg Oncol, 89(2): 75–8, 2005.
12) Komatsu K, Nakanishi Y, Seki T, Yoshino A, Fuchinoue F, Amano S, Komatsu A, Sugitani M, Nemoto N: Application of liquid-based preparation to fine needle aspiration cytology in breast cancer. Acta Cytol, 52(5): 591–6, 2008.
13) Vocaturo A, Novelli F, Benevolo M, Piperno G, Marandino F, Cianciulli AM, Merola R, Donnorso RP, Sperduti I, Buglioni S, Mottolese M: Chromogenic in situ hybridization to detect HER-2/neu gene amplification in histological and ThinPrep-processed breast cancer fine-needle aspirates: a sensitive and practical method in the trastuzumab era. Oncologist, 11(8): 878–86, 2006.
14) Sartelet H, Lagonotte E, Lorenzato M, Duval I, Lechki C, Rigaud C, Cucherousset J, Durlach A, Graesslin O, Abboud P, Doco-Fenzy M, Quereux C, Costa B, Polette M, Munck JN, Birembaut P: Comparison of liquid based cytology and histology for the evaluation of HER-2 status using immunostaining and CISH in breast carcinoma. J Clin Pathol, 58(8): 864–71, 2005.

The evaluation of Liquid Based Cytology in cytological diagnosis for breast tumor

Hiroyuki NOZAKA[*1], Ikuko MITO[*1,2], Etsuko OKUSAWA[*1,3]
Kiyotada WASHIYA[*1,4], Tomisato MIURA[*5], Yousei KATAYAMA[*1,3]
and Tatsusuke SATO[*5]

(Received October 22, 2008 ; Accepted December 18, 2008)

Abstract : ***Objective:*** The aim of this study is 1) To evaluate the utility of liquid-based cytology (LBC) for rapid diagnosis in human breast tumors, 2) The comparison of LBC and conventional preparation on the cytological features.
Design: Tumor was collected from 21 patients diagnosed with breast tumor. After the surgery extraction, the conventional smear preparation and three types of preparations (the fine needle aspiration, the tumor washing, the tumor slice filtration) by LBC technique were prepared. The cytological features of conventional smear and LBC were compared.
Result: In the case of the fine needle aspiration or the tumor slice filtration by LBC, it showed the sufficiency in quantity of cells for the cytological diagnosis. But the tumor washing showed inadequate in the point of quantity of cells. Only the tumor slice filtration showed the number of the cytological features which was equivalent to conventional smear preparation.
Conclusion: Though the cytological features of LBC were slightly different from conventional smear preparation of rapid diagnosis in breast tumors, LBC specimens showed adequate of quality of cells. Though LBC require the long pretreatment time, LBC is also very useful for immune-cyto-chemistry or gene analysis in rapid cytological diagnosis.

Key words : Breast; Liquid Based Cytology

*1 Department of Biomadical Sciences, Division of Medical Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, Japan, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken, 036-8564, Japan
*2 Akita city Hospital
*3 Hachinohe city Hospital
*4 Pathology Center Hirosaki University School Medicine
*5 Department of Pathologic Analysis, Division of Medical Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　8：83―91，2009

【原著】

婦人科液状細胞診における Reverse dot blot in situ hybridization 法を用いた Human papillomavirus 検出

野坂大喜[*1]　甲賀洋光[*1,2]　奥沢悦子[*1,3]
鷲谷清忠[*1,4]　三浦富智[*5]　中野　学[*1]
方山揚誠[*3]　佐藤達資[*5]

（2008年10月30日受付，2008年12月18日受理）

要旨：婦人科液状細胞診（LBC）における分子生物学的解析への応用化を目的として，HPV 検出のための Reverse dot blot in situ hybridization（RDBH）法と Nested-PCR 法による HPV genotyping を解析し，LBC における RDBH 法の有用性に関する基礎的検討と HPV genotyping 方法としての臨床応用可能性について評価を行った。結果から，RDBH 法は Nested-PCR 法に比較して，検出感度面で技術的な問題は残されているものの，RDBH 法は LBC 検体からの HPV genotyping に応用化することが可能であった。今後の研究において，高感度化とともに Multiplex 化や寄生虫など他の感染症の同時検出をはかることにより RDBH 法の特長を生かして，LBC 法による婦人科検診精度の向上を検討していく必要がある。

キーワード：ヒトパピローマウイルス，婦人科液状細胞診，Reverse dot blot in situ hybridization

Ⅰ．はじめに

近年，形態学分野においても腫瘍マーカーを用いた免疫細胞化学染色や，In situ hybridization（ISH），Fluorescence in situ hybridization（FISH）といった分子生物学的検査[1)]が導入され，臨床に有用な付加診断情報を報告することが求められている。

現在，細胞診分野では多くの施設では，従来より conventional smear 法によってなされており，免疫細胞化学染色，分子生物学的検査を行う場合，患者から再度細胞の採取が必要であり，採取検体の応用範囲は限定されている。一方，Thinlayer を始めとする Liquid Based Cytology（LBC）法[2)]を用いた細胞診は，専用の固定液中に採取した細胞を直接採取し，必要に応じてサンプルを利用する方法で，細胞の回収率は100％に近く，また長期間の保存性にも優れており，検査応用の範囲も広がる方法ではあるが，高コストであるがゆえに一部の医療機関でのみ採用され，未だ広く普及するには至っていない。

このような状況において，LBC 法による採取細胞を用いた新たな取り組みとして，Human papillomavirus（HPV）の遺伝子型判定（genotyping）が始められている。HPV は，現在100種以上の遺伝子型が発見されており，子宮頸部癌との関連性が強く疑われている癌関連 DNA ウイルスの一つである[3－5)]。HPV の genotype は，感染者が子宮頸部癌を発症する可能性が高いと考えられる HPV 群が高リスク型，癌を発症する可能性が低い HPV 群が低リスク型として分類されている（表１）。

現在，HPV genotyping を行う方法[6－8)]としては，マイクロアレイ，リニアアレイ，ハイブリッドキャプチャー，ダイレクトシーケンスがあり，臨床応用化さ

＊1弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
生体機能科学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
E-mail：hnozaka@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2星総合病院
＊3八戸市立市民病院
＊4弘前大学医学部附属病院病理部
＊5弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
病態解析科学分野

表１　HPV リスク別 genotype 分類[11)]

低リスク型	6，11，41，42，43，44型
高リスク型	16，18，31，33，35，39，45，51，52，56，58，59，68，73型

表２　PCR および Nested-PCR 用 Primer set[11)]

HPV Primer	Sequence（5' → 3'）	Product size
1stPCR		
MY09	CGTCCMARRGGAWACTGATC	約450bp
MY11	GCMCAGGGWCATAAYAATGG	
β-actin-F	AGAAAATCTGGCACCACACC	395bp
β-actin-R	CTCCTTAATGTCACGCACGC	
2ndPCR		
HPV16-F	AATGGCATTTGTTGGGGTAACC	295bp
HPV16-R	CAGGAGGCACACTAGAAGATACTTATA	
HPV18-F	CAATGGTGTTTGCTGGCATAATCAA	341bp
HPV18-R	CTGTCAAAAGGATGCTGCACC	
HPV52-F	CAATAATGGCATATGTTGGGGCAATCAG	310bp
HPV52-R	GGACACATACAGATTTGTCACTTCT	
HPV58-F	TGGCATTTGCTGGGGCAATCAGTTATT	331bp
HPV58-R	CCTCCCAGGCTATTACTTGCCA	

F: Forward Primer　　R: Reverse primer

れている方法もあるが，検出感度が低いことや，偽陽性あるいは偽陰性例も報告[9,10)]されていることから，我が国の HPV genotype に適合し，かつ検出感度や特異度を上げるための研究が求められている。そこで本研究では，LBC における RNA・DNA の保存性の検討を行い，さらに得られた DNA を用いて，Reverse dot blot in situ hybridization（RDBH）法とNested-PCR 法による HPV genotyping を解析し，HPV 検出のための分子生物学的方法としての RDBH 法の基礎的検討と臨床応用への可能性について評価を行った。

Ⅱ．材料と方法

１．材料

ヒト子宮頸がん細胞株２種（CaSki，HeLa）を用いた。

２．方法

１）LBC における DNA とRNA 保存性の検討

培養細胞を回収後，「Surepath（医学生物学研究所）」と「ThinPrep（OLYMPUS）」の各 LBC固定液で固定し，１日，３日，１週間，２週間，３週間，４週間室温保存した。その後 Genomic DNA は「QIAmp DNA Mini Kit（QIAGEN）」により抽出し，total RNA は「FastPure RNA Kit（TaKaRa BIO .INC）」にて抽出した。抽出後得られた DNA は「TaKaRa Ex Taq（TaKaRa BIO .INC）」にて HPV L1 領域の consensus Primer である MY09-11Primer（表２）を用いて図１の条件にて PCR 反応をし，アガロースゲルにて電気泳動を行った。また total RNA を確認するため，抽出後エチジウムブロマイド加２％アガロースゲルにて電気泳動を行い，18S，28S の rRNA を確認し，「PrimeScript RTase（TaKaRa BIO .INC）」を用いて random primer による逆転写反応を行い，得られた cDNA から β-actin を用いて図１の条件にて PCR 反応を行い，アガロースゲルにて電気泳動を行った。

２）LBC 検体を用いた HPV genotyping

未固定細胞，「Surepath（医学生物学研究所）」と「ThinPrep（OLYMPUS）」の各 LBC 固定液で１日固定した細胞，conventional smear を作製し Papanicolaou（Pap）染色後に細胞転写

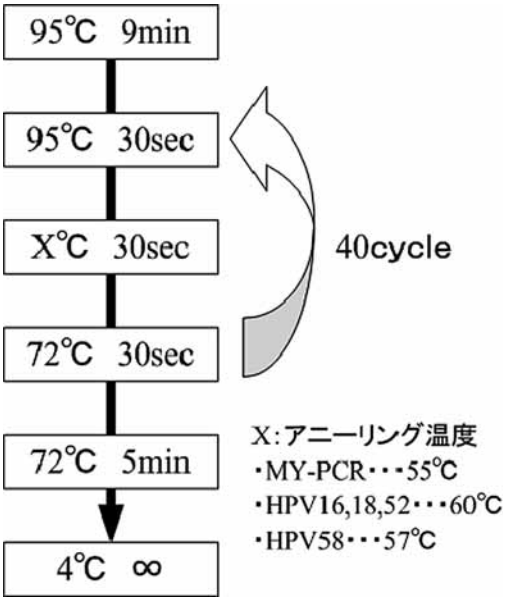

図１　1stPCR および 2ndPCR 条件

表３　Reverse dot blot in situ hybridization 法用 Oligo cDNA Probe[12)]

HPV Probe	Sequence（5' → 3'）
HPV16 ①	GTCATTATGTGCTGCCATATC
HPV16 ②	CAGGAGGCACACTAGAAG
HPV18 ①	CAATATGATGCTACCAAATTTAAG
HPV18 ②	GGATGCTGCACCGGCTGA
HPV52 ①	CACTTCTACTGCTATAACTTGT
HPV52 ②	ACACACCACCTAAAGGAAAGG
HPV58 ①	GACATTATGCACTGAAGTAACTAAG
HPV58 ②	AGCACCCCCTAAAGAAAAGGA

法の要領で回収した細胞から，「QIAmp DNA Mini Kit（QIAGEN）」によってgenomic DNA を抽出し，Nested-PCR 法と RDBH 法により HPV 16，18，52，58型の検出を試みた。

Nested-PCR 法は各 DNA 抽出液に対し，HPV L1 領域の consensus Primer である MY09-11Primer による 1stPCR 後，各 HPV 型の特異的 Primer（表２）で 2ndPCR を行った。PCR には「TaKaRa Ex Taq（TaKaRa BIO .INC）」を使用し，PCR 反応は図１の条件にて行った。Nested-PCR による増幅反応後，遺伝子産物はエチジウムブロマイド加２％アガロースゲルを用いて電気泳動を行い，特異的バンドを検出した。RDBH 法は図２に従い，Biotin 標識したMY09-11Primer と「TaKaRa Ex Taq（TaKaRa BIO .INC）」を用いて PCR 反応を行い，遺伝子産物を得た。「誰でも DNA アレイ（住友ベークライト）」を用いて，表３に示す各 HPV型の特異的 Probe をスポットし，UV 照射にて固相化させた専用スライドガラス上に，PCR反応によって得られた Biotin 標識遺伝子産物を hybridize させ，「アルカリホスファターゼ標識ストレプトアビジン（ニチレイ）」による SAB 反応後，「NBT/BCIP（Roche）」で発色し，シグナルを検出した。各 HPV 型に特異的な Probe は1μmol，5μmol，10μmol の３濃度を図３に示す位置にスポットし，Probe 至適濃度の検討を行った。

Ⅲ．結　　果

１．LBC における DNA と RNA 保存性の検討

LBC 固定液中で保存した細胞での電気泳動像の

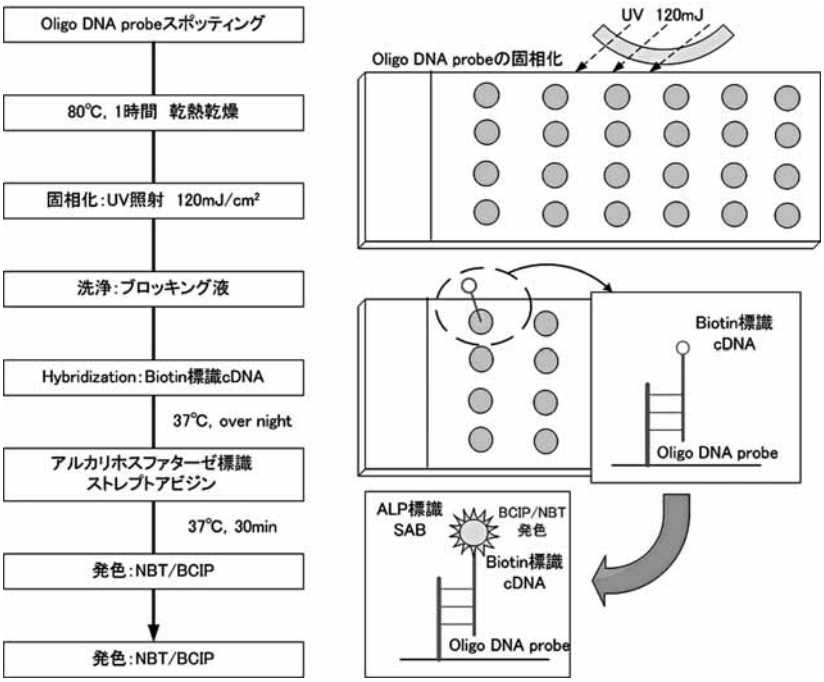

図２　RDBH 法フローチャート

HPV16① 10μM	HPV18① 10μM	HPV52① 10μM	HPV58① 10μM
HPV16① 5μM	HPV18① 5μM	HPV52① 5μM	HPV58① 5μM
HPV16① 1μM	HPV18① 1μM	HPV52① 1μM	HPV58① 1μM
HPV16② 10μM	HPV18② 10μM	HPV52② 10μM	HPV58② 10μM
HPV16② 5μM	HPV18② 5μM	HPV52② 5μM	HPV58② 5μM
HPV16② 1μM	HPV18② 1μM	HPV52② 1μM	HPV58② 1μM

図３　RDBH 法における Probe スポッティング位置と濃度　表３に示す各 oligo DNA probe を固相化させており，検出感度向上のために２種類の probe を用い，各３濃度スポッティングした

結果を図４に示す。Surepath および ThinPrep で固定した細胞で，DNA は450bp，RNA では395bp の明瞭なバンドが検出された。Surepath，ThinPrep ともに４週間まで良好な保存性を確認できた。

２．LBC 検体を用いた HPV genotyping

HeLa 細胞を用いた HPV genotyping において，Nested-PCR 法により HPV16型で295bp，HPV18型で341bp，HPV58型で331bp の明瞭なバンドが検出されたが，HPV52型のバンドは検出されなかった。この結果は未固定，Surepath，ThinPrep，Pap 標本で同様であった。RDBH 法では HPV16 型，HPV18 型，HPV52 型の結果は未固定，Surepath，ThinPrep，Pap 標本のいずれにおいても Nested-PCR 法での結果と一致した。しかし HPV58 型は検出されず，Nested-PCR 法の結果と一致しなかった（図５A～D）。

CaSki 細胞を用いた HPV genotyping においては，Nested-PCR 法で HPV16型，HPV18型，HPV58型が未固定，Surepath，ThinPrep の検体から検出された。Pap 標本では HPV16型，HPV58型は検出されたが HPV18型のバンドは検出されなかった。RDBH 法では HPV16型と18型で固定法による検出感度の差が認められた（図５F，G）。HPV18型では，Surepath のみ Nested-PCR の結果と一致した。HPV52型では Nested-PCR 法との結果と一致したが，HPV58型は Nested-PCR 法において検出されたにもかかわらず，RDBH 法では全ての固定法において検出されなかった（図５E～H）。

RDBH 法における Probe 至適濃度の検討では，図

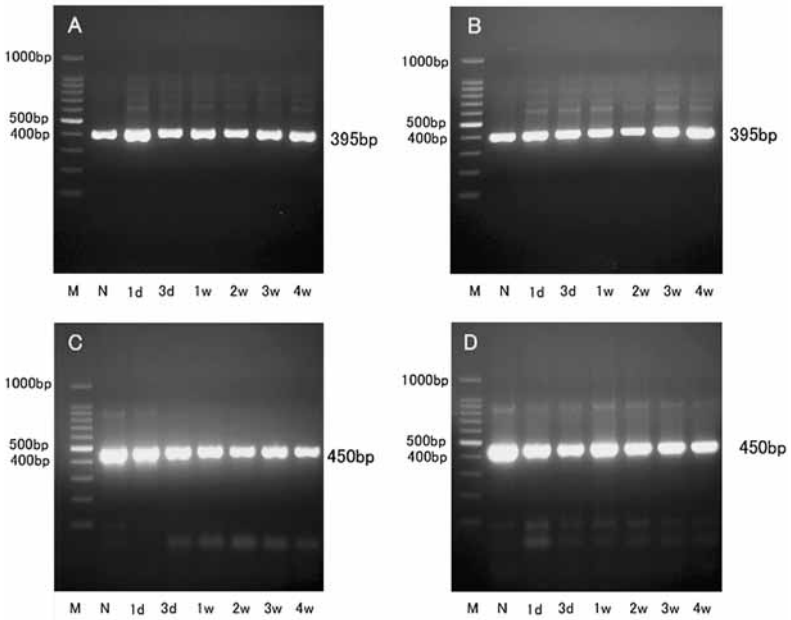

図４　LBC 固定による DNA と RNA の保存性　A：totalRNA 抽出後 RT-PCR 結果（Surepath 固定），B：totalRNA 抽出後 RT-PCR 結果（ThinPrep 固定），C：genomicDNA 抽出後 PCR 結果（Surepath 固定），D：genomicDNA 抽出後 PCR 結果（ThinPrep 固定）
※M：Marker，N 未固定，1d：１日固定，3d：３日固定，1w：１週間固定，2w：２週間固定，3w：３週間固定，4w：４週間固定

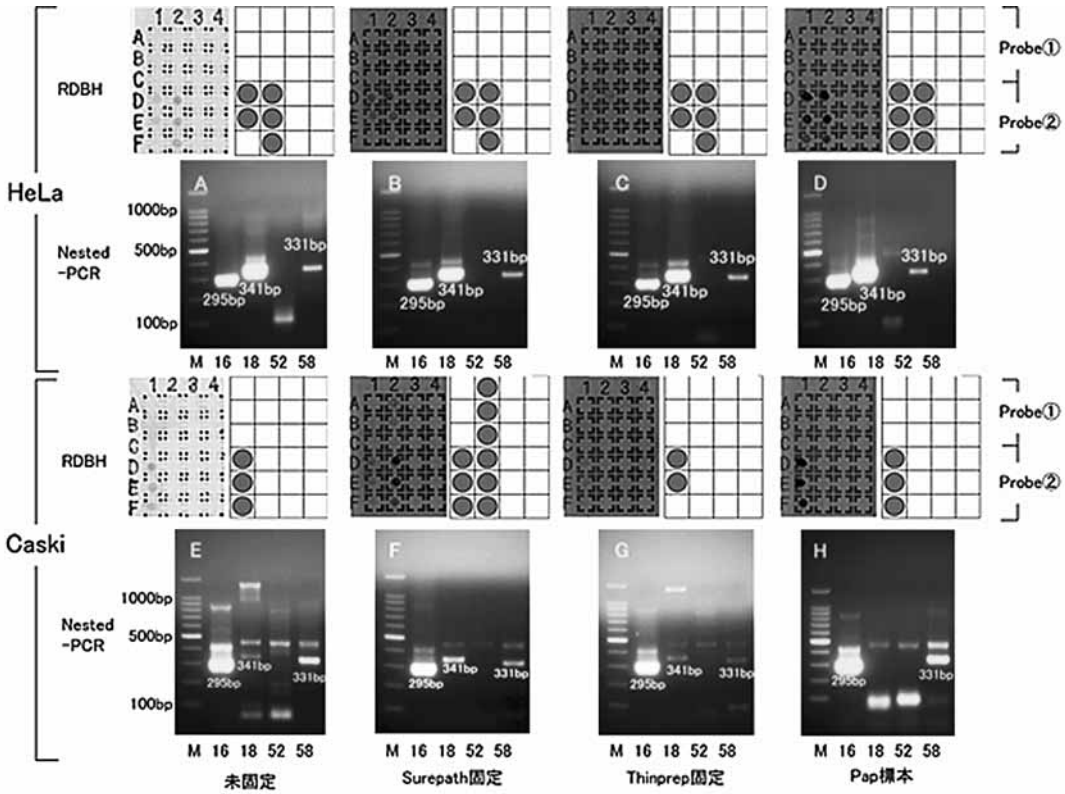

図５　RDBH 法と Nested-PCR 法の結果比較　A：未固定（HeLa），B：Surepath 固定（HeLa），C：ThinPrep 固定（HeLa），D：Pap 標本（HeLa），E：未固定（Caski），F：Surepath 固定（Caski），G：ThinPrep 固定（Caski），H：Pap 標本（Caski）

5 A，B，C，Gにおいて5μmol，10μmolの2濃度では検出されたが，1μmolでは検出不可能であったことから，probe濃度として5μmol以上のスポットが必要であることが明らかとなった。

Ⅳ．考　察

今回行った研究の結果から，今回用いた2種類のLBC固定液で保存した細胞でのRNA・DNAの保存性は良好であり，定性的な分子生物学的検査用途においては利用が可能であった。

LBC法では，用いるLBC固定液の種類によって，RNA・DNAの保存性の影響度が大きく異なることが報告[2]されている。Ned Powellらは，エタノールベースとメタノールベースの異なる2種類のLBC固定液に保存した細胞からそれぞれRNA・DNAを抽出し，RT-PCRによってLBC固定液の与える影響を調べ，用いるLBC固定液の種類によって，RNA・DNAが損なわれる可能性があることを明らかにし，RNA・DNAの保存性はメタノールベースのLBC固定液を用いた方が優れており，エタノールベースのLBC固定液ではRNA・DNAの保存性が低いことを報告している。今回用いたLBC固定液は，エタノールベースのSurepath，メタノールベースのThinPrepであるが，LBC固定液にはホルムアルデヒドや溶血剤なども含まれており，Long sizeのDNA保存は困難である可能性が考えられ，細胞診検体を用いた分子生物学的解析においてはPrimerの設計に十分な注意が必要であると考えられる。この点においても細胞診検体の応用化の限界を明確にすることが必要である。

Hybridizationを基盤とするHPV検出法では，カットオフ値が明確に定められておらず[10]，キットの検出限界がそのまま陰性とみなされる。そのため，RDBH法単独でHPV genotypingを行う場合，HPVが検出されれば，陽性となったHPVの型を報告することが出来るが，陰性と判定された場合には，感度上の観点から実際に感染していないかを証明することは出来ない。本研究においてもCaski細胞でのHPV58型の検出においてNested-PCR法においては検出されたがRDBH法においては検出できなかった。このため，RDBH法での結果が陰性であったとしても，確認検査としてのNested-PCRの実施，あるいは定期検診においての継続的Follow upが必要であるといえ，今回結果として得られたRDBH法での至適probe濃度を用いた場合の検出感度をreal time PCRにより定量化し，検出限界値を明確化することも必要である。一方、HPVの検出に現在用いられているPCR法は，MY09-11Primerを用いたMY-PCRやGP5+/GP6+Primerを用いたGP-PCRが一般的であり[13,14]，広く普及している。しかし，この2種類Primer setを単独で用いる方法では，検出可能なHPV型が限定されるため，2種類のPrimer set[15]を組み合わせたMultiplex PCRの研究が進められている。また，新たな手法として，PGMY09-PGMY11 primerを用いるPGMY-PCRが注目されている。HPV genotypingにおいては，現在HCⅡやLINEAR ARRAYといった方法が取り入れられつつあるが，各々に感度の低さが報告[9,10]されている。PGMY-PCRは，従来用いられてきたMY-PCRと比較して高感度に検出することが可能[16,17]であり，Lucia GiovannelliらによってHybrid Capture Ⅱ（HC Ⅱ）陰性，MY-PCR陰性の検体の2.5%，およびHCⅡ陽性，MY-PCR陰性検体の71.7%からそれぞれHPVが検出されたことが報告[18]され，高感度なHPVスクリーニング法として考えられている。そのため，RDBH法で用いる発色試薬の高感度化や，1stPCRでのMultiplex PCR化による検出感度の向上，複数のgenotypingを検出可能なPrimer設計が必要である。すでにBiotin標識DNAの代わりに蛍光標識DNAを用いたマイクロアレイによるHPV genotypingの方法も研究がなされ，高感度かつ低コピー数でも検出できる方法[19]も開発中である。

HPV genotypingを行うことで，HPV感染者が将来的に子宮頸部癌を発症する危険性を予測することが可能となることから，欧米では形態学的な検診に加えHPV感染の有無についての検診も始められ，加えてHPV感染を防ぐ目的での子宮頸がんワクチンの開発，投与も始められている。HPVのgenotypeは，感染者が子宮頸部癌を発症する可能性が高いと考えられるHPV群が高リスク型，癌を発症する可能性が低いHPV群が低リスク型として分類されている（表1）。日本人に多い高リスク型HPV genotypeは16，31，33，52，58型とされている[5]。しかし，日本人に多くみられるHPV52型は，欧米ではほとんど見られないため低リスク型に分類されていることなど，国によってリスク分類が異なっている可能性があり，一次スクリーニングとしての形態学的判定と，二次スクリーニングとしてのHPV genotypingが重要であるとともに，コホート研究や日本独自の統計学的研究が必要とされる。臨床現場での効率的なHPV genotypingにおいては，MY-PCRによってHPVの1stスクリーニングを行い，陽性であった場合のみHPV genotypingを行う方法も有効と考えられる。この場合でもPCRによる1stスクリーニングの時点でPrimerの設定領域

次第では HPV の見落としの可能性が考えられるため，より多くの genotyping を検出可能な Primer 設計を行う必要がある。また婦人科検診においては HPV のみならず膣トリコモナスなどの感染症の検出も重要であることから，RDBH 法に他の感染症を検出するための Probe を加え，PCR においてこれら感染症との Multiplex 化をはかることにより，有用性も向上すると考えられる。

V．結　語

今回検討した RDBH 法は Nested-PCR 法に比較して，検出感度面で技術的な問題は残されているものの，RDBH 法は LBC 検体からの HPV genotyping に応用化することが可能であった。今後の研究において，高感度化とともに Multiplex 化や寄生虫など他の感染症の同時検出をはかることにより RDBH 法の特長を生かして，LBC 法による婦人科検診精度の向上を検討していく予定である。

文　献

1) Majid Siadat-Pajouh, Andrea H. Ayscue, Ammasi Periasamy. Introduction of a Fast and Sensitive Fluorescent In Situ Hybridization Method for Single-copy Detection of Human Papillomavirus (HPV) Genome. The Journal of Histochemistry and Cytochemistry, 42(11): 1503-1512, 1994.
2) Ned Powell, Kelly Smith, Alison Fiander. Reco- very of human papillomavirus nucleicacids from liquid based cytology media. Jurnal of Virological Met hods, 137: 58-62, 2006
3) 王　驤．HPV 感染による子宮頸部病変の長期予後について．埼玉医科大学雑誌，30(2)：147-153，2003.
4) Mark Schiffman, Rolando Herrero, Rob DeSalle, Allan Hildesheim, Sholom Wacholder, Ana Cecilia Rodriguez et al. The carcinogenicity of human papillomavirus type reflects viral evolutio n. Virology, 337: 76-84, 2005.
5) 神田忠仁，柊元　巌．ヒトパピローマウイルスと子宮頸癌．ウイルス，56(2)：219-230，2006.
6) Chan Joo Kim, Jeongmi Kim Jeong, Misun Park, Tae shin Park, Tae Chul Park, Sung Eun Namkoo ng et al. HPV oligonucleotide microarray-based detection of HPV genotypes in cervical neoplastic lesions. Gynecologic Oncology, 89: 210-217, 2003.
7) Philip E. Castle, Mark Sadorra, Francisco Garcia, E. Blair Holladay, Janet Kornegay. Pilot Study ofacommercialized Human Papillomavirus (HPV) Genotyping Assay:Comparison of HPV Risk Group to Cytology and Histology. Journal of Clinical Microbiology, 44(11): 3915-3917, 2006.
8) Thomas Iftner, Luisa Lina Villa. Human Papill- omavirus Technologies. Jurnal of the National Cancer Institute Monographs, 31: 80-88, 2003.
9) M. A. De Francesco, F. Gargiulo, C. Schreiber, G. Ciravolo, F. Salinaro, N. Manca. Comparison of the AMPLICOR Human Papillomavirus Test and the Hybrid Capture 2 Assay for detection of high -risk human papillomavirus in women with abnormal PAP smear. Jurnal of Virological Methods, 147(1): 10-17, 2008.
10) S. Terence Dunn, Richard A. Allen, Sophia Wang, Joan Walker, Mark schiffman. DNA extraction:An understudied and important aspect of HPV geno- typing using PCR based methods. Journal of Viro- logical Methods, 143: 45-54, 2007.
11) Mami Nagasima, Kenji Sadamasu, Takayuki Shinnai, Yasuko Yoshida, Sumio Yamadal. Detection of Human Papilloma Virus by Multiplex PCR Assay. 東京健康安全研究センター年報, 57: 65-68, 2006.
12) P. E. Gravitt, C. L. Peyton, R. J. Apple, C. M. Wheeler. Genotytping of 27 Human Papilloma- virus Types by Using L1 Consensus PCR Prod- ucts by a Single-Hybridization, Reverse Line Blot Detection Method. Journal of Clinical Microbio- logy, 36 (10): 3020-3027, 1998.
13) Philip E. Castle, Mark Schiffman, Patti E. Gravitt, Hprtense Kendall, Stacy Fishman, Huali Dong et al.Comparisons of HPV DNA Detection by MY 09/11 PCR Methods. Journal of Medical Virology, 68: 417-423, 2002.
14) Andrea L. Fuessel Haws, Qin He, Peter L. Rady, Lifang Zhang, James Grady, Thomas K. Hughes et al. Nested PCR with the PGMY09/11 and GP5^{+}/6^{+} primer sets improves detection of HPV DNA in cervical samples. Journal of Virological Methods, 122: 87-93, 2004.
15) Weimin Qu, Gang Jiang, Yvette Cruz, Chee Jen Chang, Gloria Y. E. Ho, Robert S. Klein et al. PCR Detection of Human Papillomavirus:Com- parison between MY09/11 and GP5+/GP6+ Primer Systems, 35(6): 1304-1310, 1997.
16) Francois Coutlee, Patti Gravitt, Janet Kornegay, Catherine Hankins, Hariet Richardson, Normand Lapointe et al. Use of PGMY Primers in L1 Con- sensus PCR Improves Detection of Human Papi- llomavirus DNA in Genital Samples. Journal of Clinilcal Microbiology, 40(3): 902-907, 2002.

17) P. E. Gravitt, C. L. Peyton, T. Q. Alessi, C. M. Wheeler, F. Coutlee, A. Hildesheim et al. Improved Amplification Of Genital Human Papilloma virus- es . Journal of Clinical Microbiology, 38(1): 357–361, 2000.

18) Lucia Giovannelli, Anna Lama, Giuseppina Capra, Viviana Giordano, Pietro Arico, Pietro Ammatuna. Detection of Human Papillomavirus DNA in Cervical Samples:Analysis of the New PGMY- PCR Compared To the Hybrid Capture Ⅱ and MY- PCR Assays and a Two-Step Nested-PCR Assay. Journal of Clinical Microbiology, 42(8): 3861–3864, 2004.

19) Yongteak Oh, Su Mi Bae, Yong Wan Kim, Ho Sun Choi, Gye Hyun Nam, Se Jun Han et al. Polyme- rase chain reaction-based fluorescent Luminex assay to detect the presence of human papilloma- virus types. Cancer Science, 98(4): 549–554, 2007.

Reverse dot blot in situ hybridization for Human papillomavirus in Liquid Based Cytology of gynaecologia

Hiroyuki NOZAKA*1, Hiroaki KOUGA*1, 2, Etsuko OKUSAWA*1, 3
Kiyotada WASHIYA*1, 4, Tomisato MIURA*5, Manabu NAKANO*1
Yousei KATAYAMA*1, 3 and Tatsusuke SATO*5

(Received October 30, 2008 ; Accepted December 18, 2008)

Abstract : The aim of this study is to evaluate the usefulness of Reverse dot blot in situ hybridization (RDBH) for Human papillomavirus (HPV) in Liquid Based Cytology of gynaecologia.
We fixed two type cell lines by LBC reagent, one is "Surepath", other is "Thinprep". The principal ingredient of "Surepath" is the methanol, "Thinprep" is the ethanol. DNA and total RNA were extracted from them. We compared RDBH method and Nested-PCR method in two types of human cervical tumor cell lines (Caski and Hela) which were infected with the HPV.
DNA and total RNA which were extracted from human cervical tumor cells by LBC reagent showed the stability for 4 weeks. As a result of comparing RDBH method with Nested-PCR method for detection of HPV 16, 18, 52, 58 types, the difference was shown at the sensitivity.
LBC is a excellent fixing method for molecular analysis in cytopathology. Although the sensitivity of RDBH method for HPV genotyping is lower than Nested-PCR method, RDBH method is also useful for other infection disease, and it is required that the standard of the sensitivity is clarified. It is also necessary to study sensitization and Multiplex PCR for HPV genotyping.

Key words : HPV; Liquid Based Cytology; Reverse dot blot in situ hybridization

*1 Department of Biomedical Sciences, Division of Medical Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, Japan, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken, 036-8564, Japan
E-mail: hnozaka@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Hoshi general Hospital
*3 Hachinohe city Hospital
*4 Pathology Center Hirosaki University School Medicine
*5 Department of Pathologic Analysis, Division of Medical Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　8：93―100，2009

【総説】

“HOMO CURANS” への道
― これまで と これから ―

三　浦　秀　春

弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域健康増進科学分野

序

人間は「ヒト」として生まれるが，ケアによってはじめて「人間」と成る。つまり人間は，その生誕から葬送にいたるまで，誰かによってケアされ，誰かをケアするという営みによって「人間」と成るのであり，人間には「ケア」が不可欠なのである。

人間の本質は「ケア」にあり，「ケア」によって「人間が完成」することを最初に指摘したのはドイツの哲学者M.ハイデガー（1889～1976）である。彼は，「対象化的知性」に人間の本質を見る古代ギリシャ以来の西欧的人間観（“HOMO SAPIENS”①）を根源的に覆す意図をもって『存在と時間』を執筆するのであるが，その際の手懸かりとしたのが「ケア」（ドイツ語ではSorge）という概念であった。

そこからハイデガーの人間観を “HOMO CURANS”（ケアする者）と命名したのはM．シェーラー（1874～1928）であった。しかしシェーラーは，「ケア」と言う語義にある「憂い」や「不安」といった負の意味合いに対抗して，自身の人間観を “HOMO AMANS”（愛する者）と称している。②

しかしながらシェーラーは，ハイデガーが「ケア」に見いだしていた「ケアの二重の意義」，つまり「負の側面」の意味のみならず，「正の側面」の「世話」や「手当」といった「愛の行為」の意味があることをハイデガーは重ね合わせていたにもかかわらず，個々の側面のみを強調した個別の人間観にしてしまっている。

それ以上にシェーラーの誤解で決定的に問題なのは，ハイデガーの人間観を，人間の一側面の属性を表徴としての諸他の人間観，HOMO ― sapiens（英知人），faber（技術人），oeconomicus（経済人），ludens，（遊戯人），viator，（旅する者）等々と同列のひとつとして命名していることである。

ハイデガーの『存在と時間』は1927年に上梓されており，直後にシェーラーに寄贈されている。シェーラーは丹念にメモ書きしながらこの本を読んでいるのであるが翌年に亡くなっている。従って，“HOMO CURANS” という命名は直感的なものであり，その後に推敲する時間がシェーラーに残されていればどうのように展開したかは解らない。

しかし，“HOMO CURANS” という名称を，シェーラーの記述に出会う前からハイデガーの思想のキーワードとして考えていた筆者にとっては，シェーラーが同様の命名をしていたことをしることで，その後の「“HOMO CURANS” への道」の方向性を決定づけるものとなった。

Ⅰ　起点としての「カレン裁判」

1976（昭51）年４月２日の朝は筆者のその後の教育・研究活動の起点となった朝である。その日の朝刊の紙面には「“死ぬ権利” 認む」という見出しが黒地に白抜きで印刷されていた。所謂「カレン裁判」の報道であった。（「朝日新聞」12面）

そろそろ新学期の講義の構想を練らなければ等と考えていた筆者にとっては正に青天の霹靂のように，これまでの「教養の哲学」ではダメだと言う思いに襲われた。

通常我々は，人間の一生に限りはあるものの，その生の始まりと終わりは自然に訪れるものと考えており，哲学・倫理もその例外ではなかった。特にハイデガーの思想は，人間が「死に先駆ける」ことの出来る「臨死存在」，言わば「死の自覚可能存在者」であることによって成り立っている。従って筆者には，「人間

---

① “HOMO SAPIENS” と言う「人間の学名」は，1760年，リンネの『自然の体系』（第８版）において人間を被造物の頂点に位置づけた際に命名されたものであるが，ここでは総称的意味において使用しておく。

②この命名に関しては，シェーラーの死後に発見された遺稿集所収のメモにあるもので，詳しくは次の拙著を参照。
「HOMO CURANS― ハイデガーの人間像とシェーラー」，「弘前大学短期大学部紀要」第３号，p 1–19，1978年所収。

死ななくなったとしたら，ハイデガーの哲学は成り立たないよ」と言ったといわれるドイツ語・ドイツ文化学者関口存男の言葉が霹靂のように蘇ったのである。

1975（昭50）年，当初は，新設の弘前大学医療技術短期大学部「教養科」の哲学・倫理学兼ドイツ語の担当者として赴任した筆者であるが，その早々に，看護学科を始めとする医療従事者への哲学・倫理学の教育のあり方を根源的に考え直す必要に迫られ，そこから今日の「医学哲学・医療倫理」と呼ばれるようになる道への模索が始まったのである。

当時カレンさんの死は「植物状態での安楽死」をアメリカのニュージャージー州の最高裁判所が認めたといった趣旨の報道で，法学・法律や医学・医療の門外漢にはそれ以上のことは理解できない状況であった。その後，関連の記事・記述を散見することはできたが，気に懸かりながらそのままになっていた。

ところがそれから４年後，1980年（昭55）の夏，当時の東京医科大学教授であった高間直道氏によって，全国の医歯系の大学・短大等で哲学・倫理学等を担当している教員に「カレン裁判」の問題を契機に，医歯系の大学等での哲学・倫理学の教育のあり方考える会議への呼びかけが行われ，その文書が筆者のもとにも届いた。

当日（同年11月22日），「第１回全国医歯系大学『哲学』『倫理学』担当者会議」の名称のもとに東京医科大学の会議室に参集したのは，呼びかけ人の高間直道氏，岩手医科大学教授の石渡隆司氏，大阪医科大学教授矢次正利氏，埼玉医科大学教授秋月龍眠氏等に筆者等と20人にも充たなかったと記憶している。特に知人がいてというわけでもなく，全くの個人的な思いから意気込んで参加した筆者には，心細くもあり，又拍子抜けした感じがしたものであった。

しかし，翌年（昭56）11月には大阪医科大学において，名称も「第２回全国医歯薬系大学『哲学』『倫理学』『宗教学』会議」として50名程が参集し，医学・医療の場で起きる問題を哲学・倫理学等の立場から考える研究会を中心にした全国学会の準備委員会が設けられ，それが母体となって今日の「日本医学哲学・倫理学会」が発足した。更に翌年には産業医科大学において第１回の全国研究大会が開催され，その後，医師・看護師等の医療関係者を含め会員数は400人を超え，今年は27回大会が北海道大学で開催されている。

この学会には後に，当時医学部教授であった品川信良先生と人文学部の五十嵐靖彦教授にもお入り頂いたので，1988年（昭63）９月30日，10月１日の両日，第７回「日本医学哲学・倫理学会」は弘前大学の主幹で，弘前文化センターを全館借り切って開催された。大会長は品川先生にお願いしたが，国際的な医学哲学の専門誌である“Philosophy and Medicine”のEditorであり，当時コネチカット大学医学部総合医学部門医療人間学科教授のS.F.Spicker氏，カリフォルニア大学サンフランシスコ医学校臨床教授のW.A.Atchley氏を招聘しての大会の運営全般は筆者が負うこととなり，当時，文部省の長期在外研修でドイツに渡航する直前であった筆者としては「無我夢中」という感じで，詳細を憶えていない感がある。ただ，シンポジウムをラウンドテーブルの形に拘り，実際に会場の中心に円卓を設置したことを覚えている。

幸いにして，学会のみならず身近にも，医療・看護サイドからも新たな医療状況に対応する哲学・倫理を考えようとする人々と出会うことが出来，大変多くのことを学ばせて戴くことが出来た。1985（昭60）年４月には，現北海道医療大学教授の阿保順子氏や現弘前大学保健学研究科准教授石崎智子氏の発案で，近隣の現役の臨床看護師さん達や看護教育に携わる方々との勉強会として「臨床看護哲学研究会」を設け，４年間ばかり継続した。

1991（平成３）年９月には，東野修治医学部長に続いて短期大学部主事（学部であれば学部長に当たる当時の名称）も勤められた品川信良先生にお誘い戴き，「セミナー医療と社会」の設立に参画し以来今日まで，貴重な勉強をさせて戴く機会に恵まれている。

何れにせよ，顧みれば，ハイデガー哲学の研究者から医学哲学や医療倫理の道に踏み込むことになったのは，一片の「カレン裁判」の新聞記事が基となっている。

Ⅱ 「看護人的状況」と「看護人」いうこと

他方，1970年代には，『シェーラー著作集』の刊行の目論見があり，恩師の故飯島宗享先生が編者のひとりであった関係から，東洋大学哲学科においてもシェーラーの研究会が行われるようになった。当時助手であった筆者も，大学院生や他大学の研究者らと共に，主に夏季・冬季休業期間に各地で合宿勉強会を行ったものであった。

（因みに，『シェーラー著作集』（全15巻，白水社）の第１巻は1976（昭51）年に刊行されているが，筆者等が翻訳担当した「労働と倫理」や「世界観学，社会学，および世界観措定」，「苦悩の意味について」，「愛と認識」，「東方と西方のキリスト教について」等は，『シェーラー著作集』の「社会学および世界観学論集

（上下）」として第９巻（1977年11月）と第10巻（1978年２月）に収められている。))

シェーラの「哲学的人間学」の立場は，フッサールの現象学の影響を受けて，精神科学，倫理学，心理学そして宗教哲学から知識社会学に及ぶ広汎な射程を持つのであるが，筆者は特に，ハイデガー哲学との絡みから，『宇宙における人間の地位』や『哲学的世界観』における「人間観」に関心を寄せていた。

それが後に，ハイデガー研究者としてはいわば「邪道」である，新たな「人間観」の提示の試みとしてハイデガー哲学を捉え直すことに繋がっていくことになる。

そうした当時，恩師に勧められて手にしたのが，社会科学者の内田義彦氏の『学問への散策』（岩波書店，昭和49年）という本であった。この本は，内田氏自身が「あとがき」で「エッセイは学問ではないが，学問を自分なりに進めるには不可欠なものだ。社会科学者もエッセイとして通用するものを書かんといかんなという気持が強くする。」と言っているように，意識的にエッセイとして書かれたものを収録したものである。

収録作品は「眼のはなし」（1967. 3『図書』）から「学問と芸術」（1972. 9『思想』）まで大小50編を数えるのであるが，その中に「方法を問うということ」と題された一篇がある。

実はこれは，メヂカルフレンド社が『看護技術』の臨時増刊号（1968. 4）において，「方法を問う」というテーマで，各学問の「方法」論を特集した際に寄稿されたものであった。因みに，「現象学」は，東洋大學で筆者が現象学の手ほどきを受けた恩師である新田義弘先生が寄稿されている。

学問の「方法」が問われている時に，そもそも「方法を問うということ」とはどうゆうことなのか，と問うということは甚だ哲学的且つ根源的な問の提出を意味している。それは「その方法なくしては人間的存在たりえないという人間的状況の自覚」（前掲書，304頁）を穿つことに繋がるものでなければならない，ということ，つまりは「『方法を問う』という言葉が意味をもつのは，この瞬間における人間のあり方への問いとのかかわりにおいてに他ならない。」（同書，308頁）からである。

そして同氏は，現代に生きる人間の状況を「看護人的状況」として捉え，「看護人的状況という言葉で，職業の如何を問わず，科学と人間との相剋を感じ，克服せざるをえない現代の人間的状況を表現したい。」（317-8頁）としている。

更に「人間を物として取り扱う科学を拒否することもできなければ，それに包み込まれてしまうこともできない―そういった科学と人間との格闘に，他人事としてではなく，その場その場の状況に応じて，しかも瞬時の決断によって，身をもって参加せざるをえないもの，それが現代に生きる人間であり，その人間の宿命を極限状態において日常意識せざるをえない存在として，私は看護人というものを考える。」（同書，317頁）と。

この言葉は，筆者には，科学の最先端である医学・医療の場において問われている状況とそこに置かれている人間のあり方を極めて鋭く表現したものだと思える。「看護」という職業に仮託されてはいるものの，正しく現代を生きるすべての人間が自覚し，負わなければならない「人間のあり方」が「看護人」という簡潔な言葉で表現されている。

そこから，「ケア」を人間存在の根本的あり方とするハイデガーの人間観との符合を見いだすことは容易なことで，“HOMO CURANS”（ケアする者）を現代の状況を生きる人間の根源的なあり方として位置づける確信を得たのである。

Ⅲ　「ケア」の不可欠性と両義性について

「ケア」という言葉は極めて一般的に，且つ多様な意味で用いられている。或る学期に，「ケアについて」という課題を課した際には，「ヘアケア」について，しかもかなり専門的なレポートを提出した学生がいた程である。従って，或る特定の分野の「ケア」を意味する時には「看護ケア」とか「介護ケア」或いは「緩和ケア」「福祉ケア」等と言われることになる。

この言葉の意味の多様性は，（従って，当面カタカナ表記せざるをえないのは），人間のあり方にとって「ケア」が不可欠であることを意味している。

人間の一生を考えてみれば，その生誕から死去に至るまで，人間には何等かの「ケア」なしには生きられないのである。「出産」「保育」「養育」そして「教育」と，人間が生まれて成長し一人前になるまでの「ケア」，そして更には，「養護」「看護」「福祉」「医療」等を必要としながら，「介護」や「葬儀」を経て人生を終えるのである。

そればかりではなく，実は，そうした「ケア」の過程において，動物の一種としての「ヒト」でしかない存在が「人」として，更に社会的存在としての「人間」として成長していくのであって，人間は「ケア」によって「人間に成る」のだと言わなければならない。

よく言われるように，人間は「ひとり」で人間に成る訳ではない。つまり人間はもともと「人間関係」のなかに置かれている存在である。その意味では「ケア」は，もともと一方的なものではなく，ケアする側とケアされる側の「相互ケア」において成り立っているものであり，「人間関係」の「関係性」そのものをケアする働きを成している。

その意味では「ケア」は，人間関係の「関係調整能力」（自律性，Autonomy）とも言うべき「倫理（Ethics）」の根源のエネルギーであり，且つ同時に，その具体的な現し方でもある。従って，筆者が「ケアの倫理」と言うとき，それは，ケアという行為を対象とする倫理というのではなく，「ケアというあり方をする倫理」を意味している。

ところで，「ケア」すなわち“Care”の語義には両義性があることも，ケアを語る際にはよく知られていることである。一般的には，『バイオエシックス百科事典』等を参照して，“Care”の語源がラテン語の“cura”に由来するものであり，相反する二つの意味で使われていたとするものである。すなわち，一方では，心配，不安，気苦労といった人間にとっては厄介な重荷となるような負の意味において，他方では，気遣い，世話，手当てといった誰かに対して恩恵を施すという正の意味においてである。

前者は，人間の個人の内面の心境・心情であるが，自己と他者との関係性の反映であり，相手次第では，子供可愛さの親心であったり，嫌な同僚との軋轢であったりする。後者は，自己と他者とに具体的に働きかけることであるが，これも相手次第では，救いや癒しになったり，逆に，迷惑になったり，面倒がられることにもなる。

ところで，この「ケアの両義性」にこそ着目することによって，そこから「ケア」を人間存在の根源をなす不可欠の要素として「人間の存在論」を展開したのが，他ならぬ『存在と時間』（1927年）におけるハイデッガーなのである。

『存在と時間』の中で最も「非学問的」な部分は，“Sorge”のラテン語の語源である“cura”の物語に触れている段であろう。（細谷貞雄他訳『存在と時間』上，理想社，昭38，326-328頁より，要約して引用する。）

それによれば，“cura”（憂い）が川を渡って陶土を見いだし，ひと形を成した。そこにユピテルが通り掛かったので，“cura”はひと形に“spiritus”を与えてくれるように頼み，彼は快諾した。そこで“cura”はひと形に自分の名前を付けようとすると，ユピテルは自分の名前を付けるべきだとして争いになった。すると，陶土が身を起こし，そのひと形の素は自分なのだから自分の名こそ相応しいと言って譲らない。そこで三者はサトゥルヌス（時の氏神）を裁判官にして裁定を乞うた。裁定によれば，ユピテルは“spiritus”（息，生，精神）を与えたのだからそのひと形が死ぬ時に“spiritus”を取り，陶土はその身を与えたのだから死んだらその身を取るように，そして“cura”は，そのひと形を成したのだから，それが生きている間は“cura”がそれを支配するように，ただ名前については，そのものの形は明らかに陶土から成っているのだから，“homo”（人間）と呼ぶのが相応しいだろう，というものであった。

つまり“homo”（人間）と言う名称は，その素材である“humus”（土，塵，取るに足らぬもの）に因むものであり，元々「土から成り，土に帰るもの」と言う意味が含意されているのである。

この寓話は，「人間」は生きている限り，“cura”つまり，「憂い」や「労苦」に支配されていることを暗喩しており，ハイデガーが，「人間」が「存在」するその根本に「死への憂い」が潜んでいるとした論拠をなしているのである。そして，この部分だけを見る限りでは，シェーラーが，ハイデガーの人間観を“HOMO CURANS”（死を憂える者）として，「愛」に欠けた暗い存在観のように考え，自ら“HOMO AMANS”（愛する者）という人間観を提唱しようとしたのも無理からぬことであったと思われる。

しかし，ハイデガーが着目した「ケアの両義性」とはもっと別の面にあったのである。

Ⅳ　ハイデガーと『ファウスト』の人間像

ところで，この“cura”を廻る言わば「原因奇譚説」を，ハイデガーは「本文」においてではなく「注記」において，K.ブルダッハの「ファウストと憂い（“Sorge”）」という論考で「偶然」に発見したと記述している。にもかかわらず，この段は『存在と時間』の中で，人間の存在を“Sorge（cura）”に位置づける核心的な部分になっているのである。そしてそれは，同じく，ブルダッハの「ファウストと憂い」の中で“cura”という言葉が「両義性」をもっていることに気付かされたことによると記しているのである。

この「注記」そのものについて触れられている論考には寡聞にして目にしていないのであるが，筆者は多年気に懸かっていた。『存在と時間』の中での最も重要な転回点をなす部分の鍵が，何故「注記」の中で目

立たない形で示唆されているのか？と。

たまたま，1963（昭63）年の11月から翌年の1964（平成元）年の８月の期間，筆者は文部省の在外研修で，ハイデガーのお膝元であるフライブルク大學に研究留学する機会に恵まれた。ハイデガーの後継者であるVon.ヘルマン教授のもとでの研究であったが，合間をみてK.ブルダッハの「ファウストと憂い（“Sorge”）」という論考が所収されているという「文芸学と精神史のためのドイツ季刊誌，第１巻，1923年」というものを探し回ってみたところ，程なくしてフライブルクの大學図書館で現物を目にすることができた。

K.ブルダッハの「ファウストと憂い（“Sorge”）」は，ゲーテの『ファウスト』に登場する「憂い（“Sorge”）」の意味を考究したものであった。というのも，「憂い（“Sorge”）」が登場するのは，壮大な物語が大円団に向かう第２部の終幕の直前に挿入されているほんの小さな「幕間」の場面においてであり，従来から，ゲーテ研究者の間ではその「幕間」の劇作上の意図や，それに，「欠乏」「罪科」「困窮」と言う３人の「女」も登場させながら，そこで「ファウスト」と「憂い（“Sorge”）」だけが語り合うことの意味について議論が交わされてきた経緯があるのであった。

確かに，その部分は全体との繋がりにも欠け，いささか唐突な感じがするささやかな挿入場面であって，エピソードとしても見過ごしにされるような部分なのである。従って，乱暴な解釈では，既に老齢となっていた作者ゲーテが，自分の死を目前にして「死の憂い」を吐露したに過ぎないのではないか，といったようなものもあるようである。

それに対してK.ブルダッハは，以下のように述べている。（少々長いが拙訳で引用する。引用頁は原文による。）

「ファウストは，人生の最後の燃焼のうちに，この世の煩わしさや生存（Dasein）をめぐる日々の闘いについての自分の感じ方を変えるのである。“Sorge”という迫り来る影と格闘しているうちに，内心は不安と絶望を覚えつつもファウストにはある予感が涌いてくる。即ち，“Sorge”は二重の本性をもっているということ，より適切に言えば，否定的，麻痺的，貶降的作用を及ぼす夜の霊や死霊としての“Sorge”の背後に，もうひとつ別の，人間の生存（Menschendasein）における物質的なもの，大地的なものを精神的なものとの関わりにおいて把握し，精神的なものに立脚して，その歩みを永遠なもの，理想的なものへと向上させる力をもった，“Sorge”の明るい白日の現れがあるという予感である。

何れにせよ，成し遂げたファウストはこの肯定的な“Sorge”に身を捧げようとするのである。瞬間に向かって『停まれ，お前はいかにも素晴らしい!』（Verweile doch,du bist so schön!）と言わんがために。」（S.55-56）

そしてブルダッハは，「最期においてファウストは“Sorge”の子と成る。ただしあのおぞましいデーモンのではなく，愛惜（Fürsorge）というより優しい守護神（Genius）のである。」（S.60）と述べている。

枝葉ではあるが，英語でも“I love you”の反対は“I don’t care for you”と言う。つまり，“care”は“love”の裏返しの表現なのである。そして更に，アメリカの世界貿易センターが自爆テロにあって，崩壊を待つビルの中に閉じこめられた多くの人が最愛の人に送った最期の言葉が“I care for you”である，ということを或る外国人神父から聞いた時，筆者は，上記の文章を思い出していた。

閑話休題，ゲーテ（1749-1832）は，『ファウスト』の大半を書き上げてからもなを，「ファウスト」その人の最期のあり方をどのようにすべきかに30有余年迷っていたといわれている。（新潮文庫版『ファウスト』の解説によれば，執筆が企図されたのが1770年代で，第２部の起稿は1797年，全５幕が出版されたのはゲーテの死後の同年とある。）ブルダッハは，『ファウスト』の小さな「幕間」に，意味なく挿入されていたに過ぎないような“Sorge”の登場場面の解釈を通して，実は，神の力によって救われるのでもなければ，諦観や絶望のうちに空しく果てるのでもなく，本質的には「日々の憂い」にすぎない“Sorge”そのものの力によって「完成」する存在としての「ファウスト」像を鮮明に浮かび上がらせている。

ブルダッハの解釈を通じて，「神の力（救い）」と「悪魔の力（堕落）」の狭間で揺れ動き，苦闘する人間「ファウスト」に仮託して，ゲーテは来るべき時代（科学・技術時代）を生きる人間のあるべき姿と根拠を正しく「“Sorge”の子」に託そうとしていたのに他ならないことが明確になるのである。

ハイデガーの『存在と時間』に決定的なインスピレイション（入魂）を与えたのは正しくこの「人間観」に他ならないことを，ブルダッハの解釈を知ることで筆者は確信したのである。ハイデガーも，ゲーテと同じく，一面的で不安定な“homo sapiens”として邁進する「人間」に，より根源的な存在根拠を与えるもの

として「“Sorge（care）”の両義性」に着目したのであることは間違いない。（これらに関しては，第42回東北哲学会大会で発表し，「東北哲学会年報」，67-69頁，1993年，に要旨が掲載されているので参照して戴きたい。）

それ故ハイデガーは，セネカを引用しつつもいささか唐突に，次のように述べているのである。

「人間のperfectio（完成）―（中略）―それは“Sorge（care）”の『成す業』なのである。」（前掲同書，329頁）

筆者が“HOMO CURANS”と言うときも，それは単に「ケア」と言う能力を備えている者というのではなく，人間としての存在の根拠と完成（使命）を「ケア」に負っているのだということを意味している。

V　それから―再び「カレン裁判」について

最近になって，「カレン裁判」の顛末について筆者の疑問に応えてくれる記述が『いのちの法と倫理【第三版】』（葛生栄二郎・河見　誠共著，法律文化社，p.p.221-224，2004年）にあるので，参照しておく。

先ず，カレン・アン・クインラン（当時21歳）さんの病状についてであるが，「『脳死状態』ではないが，大脳と脳幹に不可逆的な損傷を受けており，『持続的な植物状態』にある」と診断されている。つまり，所謂「脳死状態」と「植物状態」の中間の曖昧な状態にあったことが窺える。

次に，熱心なカトリック信者であった父親は，カレンさんの昏睡状態が七ヶ月を過ぎた頃，所属のカトリック教会の神父にカレンさんの「人工呼吸器の取り外し」について相談している。無論，「安楽死」を否定しているカトリックの教義に反する行為であることは承知の上でのことなので，恐らく内心は，当然思い止まるように諌められるものと「期待」してのことではないかと推測される。

ところが，「神父は，不可逆的な植物状態における人工呼吸器の使用は過剰延命にあたること，および過剰延命の拒否は安楽死ではなく尊厳死であり，教会の教義に反しない」と教示したのである。この教示が，生と死の狭間で苦悩する父親の，文字通りの葛藤を解きほぐす大いなる端緒となったであろうことは推測に難くない。

ここには又，「安楽死」と「尊厳死」との区別が，医学・医療的事態によるものではなく，その事態をどのように考えるかという「概念」の問題であり，生と死に関する哲学的思考の重要性が示唆されている。

しかし「事態」への認識の差は，現実問題として病院側と父親の軋轢となって現れる。父親は，神父の教示に基づき，人工呼吸器をはじめ通常外の処置の打ち切りを求め，その際の病院の免責を認める文書にサインをして提示した。ところが病院側は，「処置の打ち切りは医師の裁量内にある」としてこれを拒否したのである。それによってカレンの父親は，処置の打ち切りを求めて裁判所に訴えることになったのである。余談であるが，それまでは好意的であった病院のスタッフが，その後は医師も看護師たちも非常に冷淡になったと伝えられている。（「医学界新聞」に「アメリカ医療の光と影」を連載している李　啓充氏による）。

ところで，本来の裁判の結果はどうであったのか。実は，裁判は二度行われており，所謂第一審では敗訴し，そのため両親は州最高裁に上訴したのであり，冒頭の新聞記事は，一審の判決を覆した州最高裁の判断を報道したものであることが知られた。

参照書は，日本では稀少な法哲学の専門家によって書かれているだけあって，一審と二審の判断理由の相違を簡潔に要約し，事態の解釈の重要な相違点を教示してくれている。

それによれば，一審が両親の訴えを退けた理由は次の二点による。第一には，「カレンが回復不可能であるとはどの医者も断言していない」こと，第二には，「人工呼吸器の取り外しについてのカレン自身の明確な意思表示は確認できない」ことによるとされる。「死の招来」ではなく「生の可能性の擁護」に努めるべき医療の責務と，「自律性」をなによりの倫理的判断の根拠におく考え方としては，至極妥当な判断だと思われる。

それに対して，原審の判決を覆した州高裁の理由は以下のようなものである。

①「回復不可能性の判断は病院側に委ねられるべきであるが，その判断は担当医だけでなく，入院施設の『倫理委員会』の同意」も必要であり，

②「その際，回復不可能性の判断は，絶対的である必要はなく，『合理的な』（reasonable）不可能性」であれば十分であること，

③「さらに，回復不可能な肉体をただ単に維持することができるだけの特殊な技術的処置の中止を決定する権利は万人の有するプライバシー権であり，本人の意思に反して人工呼吸器に置かれることは許されない」とし，

④その際に問題になる，カレン自身の直接的意思表示の欠如に関しては，「本件のような特異な状態においては，カレンのプライバシー権は彼女の後見人に

よって彼女に代わって主張されうるとし，推定的意思による代諾を認めた」のである。

⑤更には，「もし，担当医が人工呼吸器の取り外しに同意しない場合は，父親が身上後見人として担当医の選択をすることができる」とすることまで認めている。

この州最高裁の判断理由は正に画期的である。と同時に，そこには未だ釈然としないものが残ることも事実である。

既に周知のように，判決後，カレンさんは人工呼吸器を取り外されたのであるが，奇跡的に自発呼吸を再開し，９年後の1985年６月に肺炎で亡くなっている。伝えられているところによれば，人工呼吸器からの離脱には５日間かけられたとゆうことであり，他の医療処置はそのまま継続されていたということであるので，カレンさんの場合には「安楽死」ではなく，奇跡的ではあるが「自然死」（尊厳死）を迎えたのだと言える。

顧みれば，弘前大学医療技術短期大学部に赴任して間もなく「カレン裁判」の記事の霹靂に打たれてからほぼ30年を経て，定年退職間もない頃に前掲の参照書に出会ったことは，筆者にとって大いなる巡り合わせを覚えさせられる。

そして，当時既に，医学哲学・医療倫理上も画期的な判断が示されていたことに不明のままであったことに忸怩たるものがあると共に，今もまだ，その事態の本質は係争中であるという思いがしているのである。

それは，「カレン裁判」で争われているのは事の当否ではなく，「人間観」の変革を廻る争いであり，「正義」（市場原理による公平な配分）を求める「倫理」（この点については，テン・ハーフ氏の論文「医療における倫理と経済」の拙訳，『医療と社会』第３号，30-43頁，1993年所収を参照戴きたい。）から，「ケア」（状況への適切な対処）を根源とする「倫理」への変更を余儀なくさせる争いであると思わずにはいられないからである。

たとえば，「人工呼吸器の使用が過剰延命にあたるかどうか」という問題についても，「州高裁は『人工呼吸器の使用それ自体は，通常（ordinary）でも過剰（extraordinary）でもない。ただ，不可逆的に死の過程に突入しており，かつ何人も望まない状況で使用される人工呼吸器は過剰である』と判示した。」（前掲同書，211頁）とされている。

つまり，「過剰」であるかどうかの事の当否は，機器の使用そのものにではなく，事態に「適切に対応」するものであるかどうかという解釈に懸かっているということである。

思えば，人間の「生と死」は最早「絶対的」なものではなく，極めて「相対的」なものになってきている。そうした事態にどう適切に対処すべきなのか，そもそも「人間」にそうした事態に「適切に」対処し得る「能力」が備わっているものなのかどうか，少なくとも，“homo sapiens”という人間観によっては解決出来ないだろうと思われるのである。何故なら，今日の事態そのものが“homo sapiens”という人間観の「結果」なのであるからである。

むしろ，「ケア」と「人間」の根源的なあり方に基づいて，「ケア」そのものにその「適切」な発現の仕方を求めていくことが必要になるに違いないと思われる。

Ⅵ　これから―気に懸かること

その意味では，「人工は自然を看護することによってかえって自然を内から従わしめる」（『風土』，岩波書店，昭和44年，189頁）と言う，和辻哲郎（1889-1960）の「自然の看護」という概念が再び思い起こされるのである。

『風土』は，和辻がドイツに留学し，ハイデガーの『存在と時間』に触発されて書かれたものであることは，自身が前書きで述べている。むしろ和辻は，ハイデガーが近代西欧の超克を企図しながらもいまだ「精神の看護」に呪縛されているのを見越したように「自然の看護」という概念を用いているのである。（これらに関しては，以下に詳述しているので参照戴きたい。〈「自然の看護」ということ―1.『風土』における和辻哲郎の着想〉弘前大学短期大学部紀要，第10号，137-150頁，1986年，〈「自然の看護」ということ―2.『風土』と『ヒューマニズム論』〉同紀要，第11号，71-88頁，1987年，〈「自然の看護」ということ―3. 技術時代の人間倫理〉，同紀要，第12号，137-152頁，1988年）。

周知のように，和辻が『風土』において論証しようとしているのは，文化観や価値観の洋の東西等の相違は，風土的相違に著しく影響されているという点である。

風土的影響に全てを還元してしまう訳にはいかないが，この頃痛切に感じるのは，洋の東西の相違というよりも，日本が著しく西欧文化を歪めて理解しているのではないか，ということである。日本文化を特殊化しようというのではないが，パターナリズムの社会的

原理を背景にしている欧米文化が，マターナリズムの人間関係を土台にしている日本の風土では無意識に誤解されがちであるということである。（これらについては，中村雄二郎著『臨床の知とは何か』，岩波新書，1992年，207頁，及び，拙著「日本の倫理的心性：マターナリズム」，『医学哲学・医学倫理』，第15号，1997年所収の研究発表要旨を参照。）

一例を挙げれば，「自律性」という概念である。日本人は「自立化教育」を受けていないというのみならず，「自律性」と「自立性（自主性）」を混同しているのではないかと思われる例がある。

星野一正氏は「もし医療従事者が『自律とは本人自身が自主的判断をすること』と答えたならば，医療従事者としては失格でして，『自律とは本人の意思による命令とは無関係に，本人の身体が自立的に機能すること』と答えるのが正しい」（『インフォームド・コンセント―日本に馴染む六つの提言』，丸善ライブラリー 232，76頁，平成９年）のであって，「バイオエシックスの議論では誤解を避けるため，哲学用語としての『自律』ではなく，日常誰でもが常用している『自主』を使えば，分かりやすく，しかも医学的に誤解が起こりようがないと思います。」（同書，77頁）と述べておられる。

筆者も「日本語」の表記に関してならば同氏の趣旨には賛同するものであるが，「自律性（Autonomy）」の概念については誤解があると言わなければならない。何故なら，「自律性」は「自主」と同じものではなく，「自主」が目指すべき，もしくは服すべき「自然（身体）の規律」を意味しているからである。換言すれば，「自律性なき自主的判断」はあり得ないし，カント（1724-1804）に言わせれば，それこそ「自律性なき自主的判断」は「恣意性」に過ぎないのであって，「道徳性」たり得ないのである。

欧米文化の人々はそれを前提にして「自律性（Autonomy）」と呼んでいるのであり，それが証拠には，彼ら自身は“Autonomy”と言って，誤解も混乱も生じないのである。つまり，日本語での「自律性」が「自立性」と区別された「哲学的倫理的概念」として理解されていないということの証左なのである。

F. ベーコン（1561-1626）は，知の力によって自然を支配する「科学」の草創期にあっても，「自然は，服従することなしには征服され得ない」と述べているが，和辻の「自然の看護」と相通ずるものがあり，それが「自然（身体）の自律性」を重んじるということに他ならない。

我々は現在，「自然（身体）の自律性」を本当に尊重しているであろうか。これも，デカルトを誤解しての安易な「心身二元論」に立脚しての，「遺伝子科学」や「脳科学」のめざましい発達に目を奪われて，それを支えている「自然（身体）の自律性」をこそ「ケア」する必要があることを忘れてはいないか，と危惧するのは筆者だけであろうか。

少なくとも，医学・医療と雖も，その「道徳性」の根拠は，「自然（身体）の自律性」をどれだけ「自主的」に尊重するかに懸かっていると言わなければならない。そうした人間像を筆者は敢えて“HOMO CURANS”という人間観に託したいのである。

おわりに

思いがけず，30年余を振り返る機会を与えて下さった對馬 均 保健学研究科長，並びに，尾田 敦委員長をはじめとする紀要編集委員会の皆様に感謝申し上げます。

過去の資料が不明であったり，記憶の曖昧なところがあったりで，正確さに欠ける記述があるやも知れませんが，大方のご叱正を乞うことにして御容赦戴きたいと思います。

また，「総説」という性格上，「論文」の体裁やルールの常識からは外れるところが多々ありますことも，お断りしておきたいと思います。

顧みれば，筆者の研究生活は，「偶然」の巡り合わせによって成り立っていたことを痛感する次第です。最後に，再び内田義彦氏の言を引いて，釈明と致したいと思います。

「学問の研究と自己内面の経験の整理は，学問と経験との不意の出会いを念頭におきながら，さしあたり並行しておこなわるべきものである。」（前掲書，309頁）

長い間，誠に有り難う御座いました。

Bulletin of Health Sciences Hirosaki

Vol. 8 **2009**

CONTENTS

【Original paper】

Disagreement between mother's desire to breastfeed and succes
Naoko MISAKI, KeikoMORI and Kazuhiko TAKANASHI 1

Difficulties experienced by clinical nurses in patient teaching
Kumiko SAITO, Teruko ABE, Tomoko ICHINOHE, Noriko OGURA, Kaoru ISHIOKA, Yoshiko NISHIZAWA, Seiko KUDO, Keiko AIZU, Yuko ANZUE, Hiromi YOKOTA, and Akemi KOBAYASHI 9

Effects of comfortable self-paced exercise for 20 minutes on emotion and frontal EEG asymmetry in young females
Chieko ITAKI and Kiyoshi MORIYA 19

The interfering factors with the smooth hospital discharge in female inpatients
Makiko YAMAUCHI, Setsuko IGARASHI, Sayoko NARITA, Ritsuko MORI, Mitsuko FUKUYAMA, Megumi YAMAGUCHI and Kayoko NISHINO 29

Effect of the motor function improvement program for the frail elderly based on the "*Tentomushi* Exercise"
Hirokazu NARITA, Toshifumi FUJITA and Hitoshi TSUSHIMA 39

The formation of the rotation axes and exertion of the turning force during rolling over from supine position to left lateral position
Tomomi HARATA, Yuichi HIRAKAWA, Koshi SUMIGAWA, Hidefumi KAMITANI, Shuhei KOEDA, Takanobu IWAMA, Junichiro SHIRAI and Yoshiaki SEIMIYA 47

The situation of university activity in the medical-related patent applications
－A search for radiation-related patents－
Hiroshi SHIBUTANI, Junji YOKOTA, Hideya MATSUTANI and Ikuo KASHIWKURA 59

A questionnaire survey to evaluate the understanding of medical informatics education to the students of Hirosaki University Graduate School of Health Sciences (The 2nd report)
Junji YOKOTA, Hideya MATSUTANI, Satoru MONZEN, Hiroshi SHIBUTANI and Ikuo KASHIWAKURA 65

The evaluation of Liquid Based Cytology in cytological diagnosis for breast tumor
Hiroyuki NOZAKA, Ikuko MITO, Etsuko OKUSAWA, Kiyotada WASHIYA, Tomisato MIURA Yousei KATAYAMA and Tatsusuke SATO 73

Reverse dot blot in situ hybridization for Human papillomavirus in Liquid Based Cytology of gynaecologia
Hiroyuki NOZAKA, Hiroaki KOUGA, Etsuko OKUSAWA, Kiyotada WASHIYA, Tomisato MIURA Manabu NAKANO, Yousei KATAYAMA and Tatsusuke SATO 83

【Review article】

My road to "HOMO CURANS"—retrace past & look torward—
Hideharu MIURA 93

弘前大学大学院保健学研究科紀要投稿規程

1. 名　称
　弘前大学大学院保健学研究科紀要（以下「本紀要」という。）とする。

2. 発　行
　発行は原則として年１回とする。

3. 内　容
　内容は「原著」,「総説」,「報告」等の「論文」を原則とし，未発表のものに限る。

4. 論文の作成
　論文の作成に際しては，所定の執筆要領に従うものとする。

5. 論文の掲載
　本紀要には，次の論文を掲載する。
1）弘前大学大学院保健学研究科職員（以下「職員」という）およびその指導協力を得た共同研究者（共著者）による投稿論文
2）職員以外の者が投稿する場合は，職員との共同研究で連名とし，紀要編集委員会が適当と認めた論文

6. 論文数及び論文の長さ
　筆頭執筆者が各号に掲載できる論文数及び論文の長さについての制限はないものとする。

7. 論文の投稿
　投稿原稿は２部提出するものとする。

8. 投稿受付
1）投稿は随時受け付けるものとする。
2）受付は各分野の紀要編集委員会委員が行い，原稿預り証を発行する。
3）紀要編集委員会（以下「委員会」という。）は論文掲載予定通知書を発行する。

9. 投稿原稿の採否
1）投稿された論文はすべて査読される。
2）査読の後，委員会は投稿論文の体裁及び内容について修正を求めることがある。
3）論文の採否は委員会において決定する。

10. 編　集
1）著者校正は初校のみとし，校正の際の加筆は原則として認めない。
2）その他，編集に関することは委員会に一任する。

11. 刊　行
1）発行前年度の11月１日から発行年度の10月31日までに投稿受付された論文を一号として刊行する。
2）刊行期日は原則として発行年度の2月28日とする。
3）掲載された論文の著作権（著作財産権）は弘前大学大学院保健学研究科に属し，その全部または一部を無断で他誌へ掲載してはならない。

12. 経費負担
1）筆頭執筆者一人あたり図・表及び写真（カラー写真を除く）を含めて15頁以内を共通経費負担とする。（印刷１頁は，和文では400字詰め原稿用紙約４枚，欧文では65字×26行にタイプ印書した原稿用紙約２枚に相当する。）
2）超過分については著者の研究費負担とする。

13. 別　刷
1）別刷を希望する場合は，初校の際に必要部数を委員会に申し出るものとする。
2）別刷の費用は著者の研究費負担とする。

附　則
　この規程は，平成19年10月17日から施行する。

執　筆　要　領

1. 原稿の表紙には論文題名，著者名，所属及び所在地（e-mail アドレスの掲載を希望する場合は，e-mail アドレスも）を和文と欧文の両方でそれぞれ明記し，さらに本文枚数（引用文献，要旨を含む。），図，表，写真，図表の説明文などの枚数を記載する。

2. 原稿は，ワープロ等を用いて，和文の場合にはA4判，10ポイントで1枚につき40字×40行で横書きとする。欧文の場合には A4 判，ダブルスペースで1枚につき 26 行でタイプする。英文（要旨も含む）は，必ず予めnative speakerにより校閲を受けておくこと。

3. 原稿の提出は，上記の要領で印刷したもの2部と，フロッピーディスクを添付する。フロッピーディスクには，論文題目，著者名，使用したハードウエア名，ソフトウエア名を明記する。なお，提出するファイル形式等の詳細については，紀要編集委員会に問い合わせる。

4. 要旨
(1) 論文には要旨をつける。
(2) 要旨は論文が欧文の場合には和文要旨（400字以内）を，和文の場合は欧文要旨（200語以内）をつける。

5. キーワード
(1) 論文の題名，著者名の次に「Keywords」と見出しをつけて記載する。
(2) キーワードの選定数は，原則として5個以内とする。
(3) キーワードは，論文が和文欧文のいずれであっても和文と欧文の両方で記載する。
(4) 欧文は，固有名詞，略語などの特殊な場合を除き，小文字で記載する。
(5) 各キーワード間はセミコロンで区切る。

6. 論文中で繰り返し使用される名称は，略称を用いることが出来るが，初出の箇所に正式名を書き、続けて（　）に入れて略称を示す。[例：Activities of Daily Living（ADL）]

7. 形式等
(1) 英文のタイトルは，最初の文字のみ capital にする。
(2) タイトルに含まれる著者名の右肩に付ける所属のアスタリスク（*）は，1名（あるいは所属が同じで複数名）の場合，「*」とし，所属が異なっており2名以上の場合，「*1，*2・・・」とする。
(3) 著者名には所属も付ける。
(4) 文章中に用いられる数字の種類とそのランク付けについては，以下のようにし，それよりも深いレベルでは著者に一任する。
Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ・・・
1，2，3・・・
(1)，(2)，(3)・・・
①，②，③・・・
i)，ii)，iii)・・・
英文の論文の場合，大項目をローマ数字とし，そのタイトルはイタリック体とする。
(5) 英文の論文の各セクション（Introduction 等）は，すべての文字をcapitalにする。
(6) 印刷に当たって指定したい事項（字体・打点部分・下線・傍線など）は原稿内に朱書きし，説明を加える。
(7) 保健学研究科の所在地の英文は，「66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan」とする。

8. 図，表及び写真
(1) 図及び写真は完成されたものとし，トレース不要で製版できるものとする。ただし，図及び表中の文字の写植を希望する場合は，その部分を鉛筆書きにしておく。
(2) 掲載（印刷）時の図，表及び写真の大きさを明記する。（例：原寸，70％，50％など）
(3) 図，表及び写真にはそれぞれ番号をつけ，おのおのの欄外あるいは裏に論文題名及び著者名を明記し，一括して原稿の末尾に添え，原稿中には挿入場所を欄外余白に朱書きする。
(4) 図，表及び写真の説明文は別に添付する。

9. 引用文献
(1) 引用文献は本文末尾に一括して引用順に記載する。本文中においては引用箇所の右肩に[1)], [1,3)], [1－4)] のように表示する。
(2) 引用文献の記載の形式は下記のとおりとする。

［雑誌］
著者名：論文題名．雑誌名，巻（号）：頁，年．
例
1) 片山美香，松橋有子：思春期のボディイメージ形成における発達的研究―慢性疾患群と対照群との比較調査から―．小児保健研究，60:401-410, 2001.
2) Ding WG, Gromada J：Protein kinase A-dependent stimulation of exocytosis in mouse pancreatic β-cells by glucose-dependent insulinotropic polypeptide. Diabetes, 46:615-621, 1997.

［単行本］
著者名：（論文題名）．（編者名）．書名．（版）．頁，発行所，発行地，年．
例

1） 高橋雅春，高橋依子：樹木画テスト．pp.30-44，文教書院，東京，1986.
2） Gorelick FS, Jamieson JD：The pancreatic acinar cells: structure-function relationships. In: Jonson LR. (ed) Physiology of the gastrointestinal tract, 3rd ed, pp.1353-1376, Raven Press, New York, 1994.

註 1. 記載形式の（　）内は必要に応じて記入する。訳者，編者等に関しては氏名のあとに訳，編などをつける。
註 2. 著者が 2 名の場合は全員記入し，3 名以上の場合は省略形式を用いてもよい。
（例：○○○，○○○，他［和文の場合］，○○○，○○○，et al.［欧文の場合］）
註 3. 雑誌名は慣用の略称（Index Medicus など）を用いる。

10. その他

（1）人及び人体材料を用いた研究の場合は，容認され得る倫理基準に適合していることを要し，完全なインフォームド・コンセントを得，その旨を論文中に記述する。動物実験を含む研究の実施は世界医学会によるヘルシンキ宣言による規定に従う。例えば，動物実験が適切に行われたことを示すため，「本実験は弘前大学動物実験に関する指針に沿って行われた」，英文論文の場合は “The experiment was performed in accordance with the Guidelines for Animal Experimentation, Hirosaki University.” と文中，又は文末に明記する。

編集委員（○は委員長）
○尾田　敦　　石戸俊雄
小枝周平　　七島直樹
西野加代子　　阿部由紀子

弘前大学大学院保健学研究科紀要 第 8 巻
Bulletin of Health Sciences Hirosaki Vol. 8

2009年2月23日印刷
2009年2月27日発行

（非売品）
発行者　弘前大学大学院保健学研究科
発行所　弘前大学大学院保健学研究科
〒036-8564 青森県弘前市本町66番地1
電話（0172）33-5111（代表）
FAX（0172）39-5912

Published by Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi,
Aomori-ken 036-8564, Japan

印刷所　やまと印刷株式会社
〒036-8061 弘前市神田4丁目4-5
電話（0172）34-4111