ISSN 1880-0211

THE JOURNAL OF JAPAN ACADEMY OF HEALTH SCIENCES

日本保健科学学会誌

December 2009
Vol. 12 No. 3

日保学誌 J Jpn Health Sci

(旧)東京保健科学学会誌

日本保健科学学会誌

The Journal of Japan Academy of Health Sciences

Vol. 12　No.3

December 2009

日保学誌

J Jpn Health Sci

C O N T E N T S

原　著

■奥多摩町健康創造プロジェクトにおける現状分析と課題（第二報）
—介護保険における要介護度の推移と基本健康診査受診との関連性—　……135
村田加奈子，河原加代子，清水　準一，松下　祥子，呉　　珠響，繁田　雅弘

■姿勢コントロール行動の学習による産痛対処
—初産婦が分娩第 1 期に選択する姿勢—　……144
鈴木　享子，高橋　真理

■痙直型両麻痺児における起立動作特性が加齢に伴う他動的関節可動域の推移に及ぼす影響　……152
米津　　亮，新田　　收

■動作スピードを変化させた立ち上がり動作における運動戦略の検証　……160
帯刀　隆之，金子　誠喜

■脳卒中患者の手指感覚障害と体性感覚誘発電位（SEP）
— SEP 良好波形の細分類—　……167
河野　光伸，金田　嘉清，井上　　薫，菊池恵美子

■アルミニウム階段を用いた線質測定による乳房用Ｘ線撮影装置の日常管理　……174
末永　光八，小倉　　泉，安部　真治，根岸　　徹，小川　　亙，中谷儀一郎

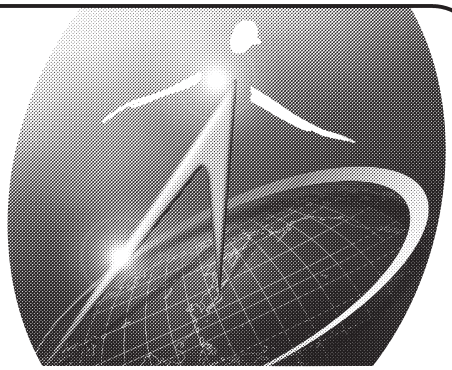
学会だより ……182

日本保健科学学会　会則 ……187

日本保健科学学会誌　投稿要領 ……189

日本保健科学学会役員・評議員 ……191

編集後記 ……192



関節機能改善剤

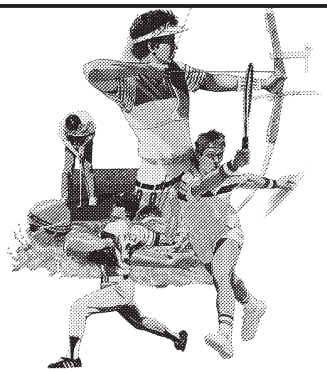
指定医薬品　処方せん医薬品　注意－医師等の処方せんにより使用すること

アルツディスポ®**関節注25mg**

アルツ®**関節注25mg**

（ヒアルロン酸ナトリウム関節内注射液）

〔製造販売元〕 **生化学工業株式会社**
東京都中央区日本橋2-1-5



経皮吸収型鎮痛消炎貼付剤

指定医薬品

アドフィード®
パップ40mg/80mg

（フルルビプロフェン製剤）

〔製造販売元〕 **リードケミカル株式会社**
富山県富山市日俣77-3

科研製薬株式会社

●各製品の効能・効果、用法・用量、禁忌、使用上の注意等の詳細は、製品添付文書をご参照ください。　●各製品共、薬価基準収載

発売元〔資料請求先〕
科研製薬株式会社 医薬品情報サービス室
〒113-8650 東京都文京区本駒込2-28-8

（2008年9月作成） 07L4

The Journal of Japan Academy of Health Sciences　p.135~143

■原著

奥多摩町健康創造プロジェクトにおける現状分析と課題（第二報）
―介護保険における要介護度の推移と基本健康診査受診との関連性―

Time-course changes in the required care/support level and their association with the participation of individuals in basic health examinations
The Okutama Town Health Creation Project（2nd report）

村田加奈子[1]，河原加代子[1]，清水　準一[1]
松下　祥子[1]，呉　　珠響[1]，繁田　雅弘[1]

Kanako Murata[1], Kayoko Kawahara[1], Junichi Shimizu[1]
Sachiko Matsushita[1], Oh Chu Hyang[1], Masahiro Shigeta[1]

要　旨：本研究は，東京都奥多摩町の介護保険データについて，新規で要介護認定を受けた人の初回要介護度とその後の要介護度推移について分析を行った。また，介護保険の要介護度と過去における基本健康診査の受診との関連性についても検討した。分析対象は，奥多摩町で2001年1月から2007年12月までに，新規で要介護認定の申請を行い，要支援・要介護状態にあると認定された65歳以上の人である。分析の結果，初回に要支援状態にあるものが他の要介護度と比較してその後維持できている割合が低く，変動が大きいことが明らかとなった。またどの要介護度においても，要介護度が一度悪化した場合に，元の要介護度に戻ることが容易でないことも明らかとなった。基本健康診査との関連性については，受診した人の方が新規要介護認定時の要介護度が軽い傾向にあることがわかり，基本健康診査の受診を動機づけることが有用であるという結果が得られた。

キーワード：介護保険，要介護度，経年変化，基本健康診査

I　はじめに

わが国は超高齢社会を迎え，2015年には団塊の世代が65歳以上となり，今後ますます高齢者の多さが問題となる時代に突入する。平均寿命，健康寿命の延伸を見据え，医療制度としては，2008年4月より高齢者の医療の確保に関する法律（旧老人保健法）が施行され，糖尿病等の予防に着目した特定健康診査・特定保健指導の実施が始まったところである。また2000年4月に開始された介護保険制度についても，2006年4月の改正により，新介護予防給付および地域支援事業の創設がなされ，介護予防重視型システムへの転換が図られている。

このような流れを受けて，介護保険と国民健康保険の保険者である市町村には，住民の健康寿命の延伸と費用の適正化が求められている。東京都奥多摩町でも町民の健康寿命の延伸と費用の適正化をめざす活動の一環として，町と保健所および

1　首都大学東京大学院人間健康科学研究科　Graduate School of Human Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

大学がどのように連携すべきなのか，その方策を検討することを目的として，また今後の介護予防対策検討のための基礎資料を得ることを目的として，東京都奥多摩町と東京都西多摩保健所，首都大学東京健康福祉学部の協働事業「奥多摩町健康創造プロジェクト」を2006年度より展開している。

このプロジェクトの第1段階として，町民の健康状態に焦点をあて，奥多摩町で行われた18年間の基本健康診査データの分析を行った。その結果，男性の60歳代以外と女性の70歳以上にBody Mass Index（BMI）の増加傾向，男性の50歳代以外に総コレステロール値の増加傾向が明らかとなった[1)]。このとき市町村において得られる少数データにおける値の経年変化の分析には，受診年を独立変数として多項式回帰分析を行い，赤池情報量規準（Akaike's Information Criterion, AIC）に基づいて最適モデル式を得るという方法が有用であることを示した。

本研究はその第2段階として，町民の要介護状態に焦点をあて，これまで奥多摩町で蓄積・管理してきた介護保険データのうち，新規で要介護認定を受けた人の初回要介護度とその後の要介護度推移について分析を行った。また同時に，介護保険・国民健康保険の保険者である市町村の今後のデータ照合・分析の可能性を検討するために，介護保険の要介護度と過去における基本健康診査の受診との関連性について検討を行った。

II　研究方法

1. 分析対象

奥多摩町は東京都の西北端に位置し，東京都の10分の1に当たる広大な面積を有し，その94%が森林で覆われている町である。2005年の国勢調査では人口が6,741人，高齢化率が36.6%である。介護保険の要介護認定者率は，2000年度の9.9%に始まり以降増加傾向にあり，2005年度では15.4%である。

本研究では分析対象を，奥多摩町で2001年1月から2007年12月の間に新規で介護保険制度における要介護認定の申請を行い，要支援・要介護状態にあると認定された65歳以上の人（介護保険第1号被保険者）とした。この期間以前の介護保険が施行された2000年4月から12月までの間に新規で要介護認定を受けた人については，介護保険制度が開始された直後であり，既に要介護（以下，要支援も含む）状態にあった人を多く含むことが考えられたため，今回の分析対象外とした。

2. 分析項目

要介護度の推移の分析には，介護保険データのうち性別，年齢，要介護度，認定有効期間を用いた。本分析では，新規要介護認定日（新規申請による要介護認定日）を初回認定有効期間の初日とした。

要介護度の推移は，新規要介護認定日からn年後（$n=1, 2, 3$）との比較によって把握した。より詳しくは，新規認定日における介護度と，新規認定月と同じn年後の月における状態（要介護度・死亡・転出等）との比較である。介護度の変化（複数回あり得る）はn年後よりも前に生じたものであるから，以降，$n-1$からn年後の間の変化を「n年目」の変化と呼ぶことにする。死亡・転出等は，介護保険の資格記録管理データから情報を得た。

要介護度の1年間の推移は，2001年1月から2006年12月までの新規要介護認定者についての1年目の変化により把握した。要介護度の2年間の推移は，2001年4月から2005年12月までの新規要介護認定者についての1年目，2年目の変化により，また要介護度の3年間の推移は，2001年4月から2004年12月までの新規要介護認定者についての1年目，2年目，3年目の変化により把握した。

2006年度以降の新要介護認定区分については，要支援1を「要支援」，要支援2を「要介護1」とした。これは，2006年4月の介護保険制度改定により，それまでの要介護1が要支援2・要介護1となる要介護認定区分の変更が行われたが，本研究の分析対象者の大半が旧要介護認定区分による認定を受けているためである。

過去における基本健康診査（以下，基本健診）の受診の把握は，奥多摩町で行われた1989年以降の基本健診データをもとに行い，介護保険の新規要介護認定年から遡って10年以内でかつ65歳以

上の年齢で一度でも基本健診を受診している人を受診群，一度も受診していない人を非受診群とした。基本健診の受診時年齢を 65 歳以上と設定した理由は，奥多摩町で蓄積・管理している健康に関するデータが基本健診のみであり，労働安全衛生法に基づく定期健康診断等については受診歴が把握できないため，多くの住民が 65 歳以上ならば基本健診の受診対象となると考えたためである。

3. 分析方法

1）要介護度別の要介護度の推移

新規要介護認定時の要介護度別に，1 年間，2 年間，3 年間の要介護度の推移を集計した。要介護度の推移は，*n* 年目の要介護度の変化が新規要介護認定時と比較して軽くなった又は変わらなかった場合を「維持」，要介護度が悪くなった場合を「悪化」，死亡した場合を「死亡」とした。これら以外の住所転出等による介護保険資格喪失や，新規要介護認定日から 1 年後，2 年後，3 年後の要介護度が把握できなかった場合を「不明」とした。

2）要介護度の推移と過去における基本健診の受診との関連性

まず基本健診の受診群と非受診群において，それぞれ新規要介護認定時の要介護度分布を把握し，カイ二乗検定を行った。次に，先の 1）で得られた要介護度推移の分析結果をもとに，1 年目，2 年目，3 年目の要介護度を「維持群」と「悪化・死亡群」に分類し（不明はここでは除外），各群内でさらに基本健診の受診群と非受診群に分類し，オッズ比とその 95% 信頼区間を算出した。オッズ比は（維持群の基本健診受診群／非受診群）／（悪化・死亡群の基本健診受診群／非受診群）として算出した。これによりオッズ比が 1 を超える場合は，基本健診を受診することが要介護度を「維持」することを意味する。統計解析には SPSS 14.0 for Windows を用いた。

4. 倫理的配慮

本研究は奥多摩町，東京都西多摩保健所との協働事業であることから，奥多摩町個人情報保護条例の規定に基づき奥多摩町電子計算組織運営委員会の審議を得て実施し，結果の公表についても同委員会の承認を得て行った。研究にあたっては，個人情報保護法に則り，個人が特定される情報は削除された上でデータの分析を行い，厳重な管理のもと研究が終了した時点でデータを破棄することとした。

III　結果

1. 対象者の概要

奥多摩町で介護保険の新規要介護認定を受け，その新規要介護認定日が 2001 年 1 月から 2007 年 12 月で，かつ 65 歳以上（介護保険の第 1 号被保険者）の人は男性 222 人，女性 353 人の合計 575 人であった。要介護度別には**表 1** のようになり，男女ともに要介護度が軽いほどその割合が高く，「要支援」は男性 21%，女性 31% であった。また女性の方が男性に比べて介護度が軽い傾向にあった。新規要介護認定時の年齢については，要支援を除いた全ての要介護度において，女性の方が男性よりも平均年齢が高い結果であった。

なお本研究では，介護保険制度の施行年である 2000 年 4 月から 12 月については分析対象外としたが，この期間における 65 歳以上の新規要介護認定者は 235 人であり，2001 年から 2007 年までの年平均新規要介護認定者 82 人（標準偏差 8.2 人）と比較して多い結果であった。

表 1　対象者の属性（初回要介護度認定時）

		要支援	要介護 1	要介護 2	要介護 3	要介護 4	要介護 5	合計
人数	男性	46（20.7%）	45（20.3%）	42（18.9%）	43（19.4%）	25（11.3%）	21（9.5%）	222（100.0%）
	女性	110（31.2%）	92（26.1%）	55（15.6%）	34（ 9.6%）	39（11.0%）	23（6.5%）	353（100.0%）
（人（%））	合計	156（27.1%）	137（23.8%）	97（16.9%）	77（13.4%）	64（11.1%）	44（7.7%）	575（100.0%）
平均年齢	男性	81.5（± 7.8）	77.2（± 7.2）	79.7（± 6.4）	78.4（± 7.9）	80.5（± 6.3）	80.4（± 8.0）	79.5（± 7.4）
	女性	80.8（± 6.4）	82.5（± 7.0）	82.5（± 7.0）	81.9（± 7.3）	82.9（± 7.4）	81.9（± 7.9）	81.9（± 6.9）
（歳（SD））	全体	80.9（± 6.8）	80.4（± 7.5）	80.3（± 6.9）	80.9（± 7.8）	81.2（± 7.0）	82.6（± 7.9）	80.9（± 7.2）

＊分析対象データ：2001 年 4 月から 2007 年 12 月までの間に新規要介護認定を受けた人

2. 新規要介護認定からの要介護度の推移

1）1年間の要介護度の推移（表2）

どの要介護度においても「維持」の割合が高く，6割程度以上あった。「死亡」の割合は，要支援が一番低く5%で，要介護度が悪化するにつれて高くなり，要介護5では35%であった。

2）2年間の要介護度の推移（表3）

どの要介護度においても2年目に「維持」の割合は，表2の1年目に「維持」の割合よりも低い結果であった。しかし2年目に「維持」の割合は，要支援以外の要介護度では割合が一番高い結果であった（「維持」は43～56%。要支援では「悪化」が一番高く40%，「維持」が33%）。要支援と要介護1の「悪化」については，1年目で「悪化」2年目でも「悪化」の割合（要支援・要介護とも47%）と，1年目は「維持」2年目で「悪化」の割合（要支援・要介護とも53%）とがほぼ半々であった。「死亡」の割合は，1年後と同様に要介護度が悪化するにつれて高くなり，要支援では15%，要介護5では47%であった。また2年目に「死亡」となった人をみると，1年目に「悪化」2年目に「死亡」となる人よりも，1年目は「維持」2年目に「死亡」となる人の方が多かった。

3）3年間の要介護度の推移（表4）

要介護1と要介護2においては3年目「維持」の割合が最も高く（それぞれ42%，34%），要介護3以上では「死亡」の割合が一番高い（それぞれ45%，43%，48%）結果であった。3年目で「維持」の人については，どの要介護度においてもその約9割が3年間全て維持の状態にあり，「維持」「悪化」を繰り返す人は約1割であった。3年目で「悪化」の人については，要介護度別に推移が異なり，要支援と要介護1では3年目や2年目で悪化した人の割合が一番高く，要介護2と要介護3では1年目で悪化した人の割合が一番高かった。「死亡」ついては，1年目や2年目と同様に，概ね要介護度が悪化するにつれその割合も高くなる傾向にあり，要支援では25%，要介護5では48%であった。

3. 要介護度の推移と過去における基本健診の受診との関連性

基本健診の受診群，非受診群における新規要介護認定時の要介護度分布については，**表5**のとおりであった。受診群の方が非受診群よりも要介護度が軽い傾向にあったが，カイ二乗検定の結果では受診の有無と要介護度との間に有意な関連性は見られなかった（カイ二乗値：2.271, $p=0.811$）。

要介護度の変化と，過去における基本健診の受診歴との関連性については，**表6**のとおりであった。要介護2においては，新規要介護認定から1年目，2年目，3年目のいずれにおいてもオッズ比が1を超える結果となり，基本健診の受診と要介護度の推移の間に関連性がみられ，基本健診の受診が要介護度の「維持」につながる傾向が見られた。3年目についてはオッズ比の信頼区間が1を超えており，基本健診の受診と要介護度の「維持」に統計的に有意な関連が見られた。それ以外の要介護度では，要介護4において新規要介護認定からの1年目に，要支援では2年目に，要介護1では3年目にオッズ比が1を超え，基本健診の受診と要介護度の「維持」に関連が見られた。

IV 考察

1. 新規要介護認定からの要介護度の推移

要支援が他の要介護度と比較して「維持」の割合が低く，変動が大きいことがわかった。和泉らが大阪府下の市町村で行った要支援・要介護1の1

表2 初回要介護度認定時からの1年後の要介護度の推移

要介護度の推移	要支援		要介護1		要介護2		要介護3		要介護4		要介護5		合計
1年後※	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n
維持	63	(56.8%)	79	(64.8%)	53	(58.9%)	39	(60.0%)	40	(71.4%)	26	(65.0%)	300
悪化	30	(27.0%)	27	(22.1%)	22	(24.4%)	11	(16.9%)	2	(3.6%)	0	(0.0%)	92
死亡	6	(5.4%)	14	(11.5%)	14	(15.6%)	13	(20.0%)	14	(25.0%)	14	(35.0%)	75
不明	12	(10.8%)	2	(1.6%)	1	(1.1%)	2	(3.1%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	17
合計	111	(100.0%)	122	(100.0%)	90	(100.0%)	65	(100.0%)	56	(100.0%)	40	(100.0%)	484

＊分析対象データ：2001年4月から2006年12月までの間に新規要介護認定を受けた人

表3　初回要介護度認定時からの2年間の要介護度の推移

要介護度の推移	要支援		要介護1		要介護2		要介護3		要介護4		要介護5	
1年後–2年後※	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
維持–維持	26	(92.9%)	54	(94.7%)	32	(94.1%)	23	(92.0%)	26	(96.3%)	17	(100.0%)
悪化–維持	2	(7.1%)	3	(5.3%)	2	(5.9%)	2	(8.0%)	1	(3.7%)	—	—
合計	28	(100.0%)	57	(100.0%)	34	(100.0%)	25	(100.0%)	27	(100.0%)	17	(100.0%)
		(32.6%)		(52.3%)		(43.0%)		(49.0%)		(56.3%)		(50.0%)
維持–悪化	18	(52.9%)	16	(53.3%)	9	(39.1%)	3	(42.9%)	2	(100.0%)	—	—
悪化–悪化	16	(47.1%)	14	(46.7%)	14	(60.9%)	4	(57.1%)	0	(0.0%)	—	—
合計	34	(100.0%)	30	(100.0%)	23	(100.0%)	7	(100.0%)	2	(100.0%)	—	—
		(39.5%)		(27.5%)		(29.1%)		(13.7%)		(4.2%)		
維持–不明	2	(18.2%)	3	(60.0%)	0	(0.0%)	1	(33.3%)	2	(100.0%)	1	(100.0%)
悪化–不明	1	(9.1%)	1	(20.0%)	4	(80.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
不明	8	(72.7%)	1	(20.0%)	1	(20.0%)	2	(66.7%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)
合計	11	(100.0%)	5	(100.0%)	5	(100.0%)	3	(100.0%)	2	(100.0%)	1	(100.0%)
		(12.8%)		(4.6%)		(6.3%)		(5.9%)		(4.2%)		(2.9%)
維持–死亡	5	(38.5%)	3	(17.6%)	5	(29.4%)	4	(25.0%)	5	(29.4%)	4	(25.0%)
悪化–死亡	2	(15.4%)	3	(17.6%)	1	(5.9%)	3	(18.8%)	1	(5.9%)	0	(0.0%)
死亡–	6	(46.2%)	11	(64.7%)	11	(64.7%)	9	(56.3%)	11	(64.7%)	12	(75.0%)
合計	13	(100.0%)	17	(100.0%)	17	(100.0%)	16	(100.0%)	17	(100.0%)	16	(100.0%)
		(15.1%)		(15.6%)		(21.5%)		(31.4%)		(35.4%)		(47.1%)
合計	86	(100.0%)	109	(100.0%)	79	(100.0%)	51	(100.0%)	48	(100.0%)	34	(100.0%)

※分析対象データ：2001年4月から2005年12月までの間に新規要介護認定を受けた人

年後の生存者に限定した要介護度調査においても[2]，武田が仙台市太白区で行った要介護度別の2年後の転帰についても[3]，要支援の維持率が一番低く，奥多摩町での結果も同様であった。本研究のように，一市町村の要介護認定者全員の要介護度を3年間把握できた結果はほとんどなく，貴重なものと言え，またその中で要支援の維持割合の低さが明らかとなった。2006年度の介護保険法改正により，要介護認定区分が要支援1・2と要介護1から要介護5の7段階に変更され，介護予防に焦点を当てた施策が行われているところであり，要介護認定区分の変更による施策の評価も含め，介護保険施策の評価に要支援(現在の要介護認定区分では要支援1)の維持率を用いることが有効であると考えられる。

2年間，3年間の要介護度推移を分析した結果では，どの要介護度においても一度「悪化」してから「維持」に戻る割合は1割未満であり，介護保険制度の要介護認定区分においては，一度悪化してから元の要介護度に戻ることは容易でないことが明らかとなった。介護保険の要介護度のように，要介護状態を全体的に評価する指標では改善傾向が現れにくいという指摘もあり[3]，よっていかに要介護度を維持させるかが対策の焦点であり，さらにできるかぎり初回認定が要支援，要介護1になるようにし，少しでも長くそれを持続させる対策が必要であると考えられる。

死亡に関しては，2年目の「死亡」において1年目が「維持」からの死亡が多いこと，3年目の「死亡」では2年目に「悪化」で3年目に「死亡」となる割合の方が高いという傾向が見られた。維持から短期間で死亡に至るタイプと，悪化して1年で死亡に至るタイプ，この違いが疾患による死亡に至る過程の違いなのか，家族や周りの環境によるものなのか，初回の要介護度認定の時点から違いのある状況なのかを，今後パネル分析等で経過の違いを分析していく必要があると考える。

介護保険における要介護度は，個人にとってばかりでなく，行政としてのマクロ的な視点で住民の要介護状態，介護予防などの施策を評価する上で重要な指標である。介護保険データは，市町村自身が今後も蓄積・管理していくものであり，手

表 4　初回要介護度認定時からの 3 年間の要介護度の推移

要介護度の推移	要支援		要介護 1		要介護 2		要介護 3		要介護 4		要介護 5	
1 年後–2 年後–3 年後※	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
維持–維持–維持	15	(93.8%)	34	(87.2%)	22	(95.7%)	15	(100.0%)	16	(94.1%)	13	(100.0%)
悪化–維持–維持	1	(6.3%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	1	(5.9%)	—	—
維持–悪化–維持	0	(0.0%)	4	(10.3%)	1	(4.3%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	—	—
悪化–悪化–維持	0	(0.0%)	1	(2.6%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	—	—
合計	16	(100.0%) (25.4%)	39	(100.0%) (41.5%)	23	(100.0%) (34.3%)	15	(100.0%) (35.7%)	17	(100.0%) (42.5%)	13	(100.0%) (44.8%)
維持–維持–悪化	9	(37.5%)	12	(48.0%)	2	(11.8%)	1	(20.0%)	1	(33.3%)	—	—
悪化–維持–悪化	1	(4.2%)	2	(8.0%)	2	(11.8%)	1	(20.0%)	0	(0.0%)	—	—
維持–悪化–悪化	8	(33.3%)	8	(32.0%)	4	(23.5%)	1	(20.0%)	2	(66.7%)	—	—
悪化–悪化–悪化	6	(25.0%)	3	(12.0%)	9	(52.9%)	2	(40.0%)	0	(0.0%)	—	—
合計	24	(100.0%) (38.1%)	25	(100.0%) (26.6%)	17	(100.0%) (25.4%)	5	(100.0%) (11.9%)	3	(100.0%) (7.5%)	—	— —
維持–維持–不明	1	(14.3%)	1	(14.3%)	2	(40.0%)	0	(0.0%)	1	(33.3%)	1	(50.0%)
維持–悪化–不明	1	(14.3%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	—	—
悪化–悪化–不明	0	(0.0%)	1	(14.3%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	—	—
不明	5	(71.4%)	5	(71.4%)	3	(60.0%)	3	(100.0%)	2	(66.7%)	1	(50.0%)
合計	7	(100.0%) (11.1%)	7	(100.0%) (7.4%)	5	(100.0%) (7.5%)	3	(100.0%) (7.1%)	3	(100.0%) (7.5%)	2	(100.0%) (6.9%)
維持–維持–死亡	0	(0.0%)	2	(8.7%)	2	(9.1%)	2	(10.5%)	3	(17.6%)	2	(14.3%)
悪化–維持–死亡	0	(0.0%)	0	(0.0%)	0	(0.0%)	1	(5.3%)	0	(0.0%)	—	—
維持–悪化–死亡	2	(12.5%)	1	(4.3%)	3	(13.6%)	2	(10.5%)	0	(0.0%)	—	—
悪化–悪化–死亡	2	(12.5%)	5	(21.7%)	2	(9.1%)	1	(5.3%)	0	(0.0%)	—	—
維持–死亡	4	(25.0%)	3	(13.0%)	4	(18.2%)	4	(21.1%)	5	(29.4%)	3	(21.4%)
悪化–死亡	2	(12.5%)	2	(8.7%)	1	(4.5%)	1	(5.3%)	1	(5.9%)	—	—
死亡	6	(37.5%)	10	(43.5%)	10	(45.5%)	8	(42.1%)	8	(47.1%)	9	(64.3%)
合計	16	(100.0%) (25.4%)	23	(100.0%) (24.5%)	22	(100.0%) (32.8%)	19	(100.0%) (45.2%)	17	(100.0%) (42.5%)	14	(100.0%) (48.3%)
合計	63	(100.0%)	94	(100.0%)	67	(100.0%)	42	(100.0%)	40	(100.0%)	29	(100.0%)

＊分析対象データ：2001 年 4 月から 2004 年 12 月までの間に新規要介護認定を受けた人

表 5　新規要介護認定時の要介護度と基本健康診査の受診歴

	要支援		要介護 1		要介護 2		要介護 3		要介護 4		要介護 5		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
受　診	16	(29.6%)	16	(29.6%)	9	(16.7%)	5	(9.3%)	5	(9.3%)	3	(5.6%)	54	(100.0%)
非受診	140	(26.9%)	121	(23.2%)	88	(16.9%)	72	(13.8%)	59	(11.3%)	41	(7.9%)	521	(100.0%)

＊分析対象データ：2001 年 4 月から 2007 年 12 月までの間に新規要介護認定を受けた人

表6　要介護度の推移と基本健康診査受診との関連性

要介護度の推移	基本健診	要支援			要介護1			要介護2			要介護3			要介護4			要介護5		
		非受診	受診	合計	非受診	受診	合計	非受診	受診	合計	非受診	受診	合計	非受診	受診	合計	非受診	受診	合計
1年目*1	改善・維持	47	7	54	71	9	80	42	8	50	36	1	37	35	4	39	23	3	26
	悪化・死亡	24	5	29	34	6	40	35	1	36	21	3	24	15	1	16	14	0	14
	オッズ比	0.7			0.7			6.7			0.2			1.7			—		
	(95%信頼区間)	(0.2—2.49)			(0.2—2.18)			(0.8—55.92)			(0.0—1.99)			(0.2—16.65)			—		
2年目*2	改善・維持	25	5	30	47	6	53	23	6	29	23	0	23	25	2	27	15	2	17
	悪化・死亡	35	3	38	41	5	46	38	2	40	20	3	23	15	2	17	16	0	16
	オッズ比	2.3			1.0			5.0			0.0			0.6			—		
	(95%信頼区間)	(0.5—10.68)			(0.3—3.69)			(0.9—26.65)			—	—		(0.1—4.72)			—	—	
3年目*3	改善・維持	11	1	12	31	5	36	13	7	20	14	0	14	15	1	16	11	2	13
	悪化・死亡	34	4	38	42	5	47	38	1	39	21	3	24	17	2	19	14	0	14
	オッズ比	0.8			1.4			20.5			0.0			0.6			—		
	(95%信頼区間)	(0.1—7.66)			(0.4—5.09)			(2.3—182.45)			—	—		(0.5—12.09)			—	—	

＊1　分析対象データ：2001年4月から2006年12月までの間に新規要介護認定を受けた人
＊2　分析対象データ：2001年4月から2005年12月までの間に新規要介護認定を受けた人
＊3　分析対象データ：2001年4月から2004年12月までの間に新規要介護認定を受けた人

元にあるということから分析も容易で，また市町村独自の問題を明確にできることからも貴重な情報資源である。要介護度の推移について言えば，厚生労働省が行っている介護給付費実態調査では分析対象が「1年間継続して介護サービスを受給したもの」に限定されており，また死亡や不明は分析から除外されている。よって市町村は，手元にある貴重な介護保険データを独自に分析する必要がある。しかしそれを行うためには，市町村だけでは時間・技術力不足等が考えられ，市町村の施策検討となる基礎資料づくりとその分析のバック支援体制を検討する必要があると考えられる。

先行研究において要介護度の維持，悪化，死亡に影響を及ぼすものとして，性別や年齢[3)]，現疾患や認知症の有無[3～8)]，歩行や排泄などの身体能力[2, 3)]，在宅と施設など居住場所の違い[3～5)]，趣味の有無[6)]，受けている介護保険サービス[9～11)]などが報告されている。本研究ではこれらの要因を取り入れておらず，本研究には限界がある。今後はデータの蓄積を待つとともに，独自の調査を企画するなどして諸要因の影響を検討する必要がある。

2. 要介護度の変化と過去における基本健診の受診歴との関連性

今回の結果から，基本健診を受診したことがある人の方が，新規要介護認定時の要介護度が軽い傾向にあることが示唆された。これは馬場らが要介護4・5の認定高齢者と健常・要支援高齢者に対して行った調査でも，前者の要介護者の方が基本健診の受診回数が有意に少ないという結果になっており[12)]，奥多摩町での結果も類似したものであった。また今回の結果から，要介護認定前10年以内の基本健診受診と，要介護認定3年後までの要介護度推移が関連性をもっていることが示唆された。基本健診受診に影響を及ぼす先行要因として健康意識が高いこと，日常生活で自立していることなどが報告されているが[12～13)]，要介護度の維持にも関連があるとするならば，今回の結果は住民の基本健診受診の動機づけ情報として重要であると考える。

奥多摩町の場合，健診の実施場所が町の医療機関であり，2006年の介護予防事業が開始されて

からは生活機能評価も基本健診と同時受診となっている。基本健診を受けることが健康の見直しと医療機関受診につながり，また介護保険など他の事業に関する情報も得られる場となっている場合には，介護保険に対する意識や関心を高めることができるよい機会と考えられる。特定高齢者に対して気兼ねなく外出できる場所について調査した先行研究では，自宅周辺についで病院・診療所が挙げられており[9]，奥多摩町も早期要介護認定を薦める機会として基本健診の場を活用することが必要と考える。

今回の分析では要介護2以外の要介護度においても，統計的には有意でなかったが，要介護認定からの「悪化・死亡」に至る年月と基本健診受診との間に関連性が示唆された。今後は観察期間を増やし基本健診受診と要介護度の関連性について，また年齢，性別などの影響についても分析を行う必要があると考える。

基本健診受診群と非受診群の定義を，本論文では新規要介護認定時からさかのぼる10年以内での受診の有無とした。これについては，要介護初回認定前の何年以内の基本健診受診を受診群とするかについては議論がある。今回の分析では期間を短くすると，データ数が少なくなるために統計学的検出力がさがり，逆に期間を長くすると効果が薄められて有意にならないということがあった。このほか今回の分析では，初回受診の年齢，受診回数，受診間隔などによる健康に関する保健行動の違いについては検討していない。今後はこれらについても分析する必要があると考える。

謝辞：本研究にご協力いただきました東京都奥多摩町役場福祉保健課の皆様，東京都西多摩保健所の皆様に心より感謝申し上げます。

文　献

1）村田加奈子, 河原加代子, 斉藤恵美子他：奥多摩町健康創造プロジェクトにおける現状分析と課題（第一報）―生活習慣病に関連する健康指標の経年変化とその分析方法―．日本保健科学学会誌, 11(2)：39–50, 2008.
2）和泉京子, 阿曽洋子, 山本美輪：「軽度要介護認定」高齢者の要介護度の推移の状況とその要因．老年社会科学, 29(4)：471–484, 2008.
3）武田俊平：介護保険における65歳以上要介護等認定者の2年後の生死と要介護度の変化．日本公衆衛生雑誌, 51(3)：157–167, 2004.
4）田代幹雄：要介護度の悪化に影響する痴呆度・寝たきり度の検討―在宅と施設における相違点―．大分県医師会会報, 611：9–15, 2005.
5）新鞍真理子, 寺西敬子, 須永恭子：介護保険認定高齢者における性・年齢別にみた要介護度と生命予後の関連．北陸公衆衛生学会誌, 33(1)：22–27, 2006.
6）島津淳：要介護状態となった環境要因および要介護度変化の環境要因についての一考察．総合ケア, 14(10)：59–67, 2004.
7）馬場みちえ, 杉並智子, 一木真澄他：要介護4.5の認定高齢者における脳血管疾患のリスク要因に関する症例対照研究．日本循環器病予防学会誌, 42(2)：75–80, 2007.
8）郷木義子, 畝博：長期要介護のリスク要因に関する疫学研究　基本健康診査受診者の追跡調査から．日本公衆衛生雑誌, 52(3)：226–233, 2005.
9）貴島日出見：在宅要介護者の要介護度の経年的変化についての研究―サービス利用量と要介護度変化に触れながら―．鈴鹿医療科学大学紀要, 14：39–52, 2007.
10）寺西敬子, 下田祐子, 新鞍真理子他：介護保険制度下におけるサービス利用の有無と要介護度の変化．総合ケア, 16(5)：84–90, 2006.
11）菊澤佐江子, 澤井勝, 藤井恭子他：軽度要介護者（軽度者）における介護保険サービス利用の効果―パネルデータによる要介護状態の変化の分析―．老年社会科学, 29(3)：375–383, 2007.
12）岡村智教, 鈴木玲子, 中川祐子他：質問紙調査による基本健康診査の受診に関連する要因の検討 社会的ネットワーク得点を含めた分析．日本公衆衛生雑誌, 46(8)：616–623, 1999.
13）平松誠, 近藤克則, 平井寛：介護予防施策の対象者が健診を受診しない背景要因―社会経済的因子に着目して―．厚生の指標, 56(3)：1–8, 2009.

Abstract : In this study, we analyzed the changes in the required care/support level over the course of 3 years by reviewing long-term care insurance records, and examined the association between these changes and the participation of individuals in basic health examinations. Data were collected by reviewing long-term care insurance records of subjects from Okutama Town, Tokyo, from 2001 to 2007. The subjects were aged 65 years and above and were newly certified as individuals requiring care/support. The results showed that those certified as requiring support were not able to remain at the same level, when compared with those certified as requiring care, and that it was difficult to acquire the former care level after moving a level down. In addition, an association was found between the required care/support level and the participation of individuals in basic health examinations.
Key words : Long-term care insurance, level of needing care, basic health examination

（2009 年 6 月 24 日　原稿受付）

The Journal of Japan Academy of Health Sciences　p.144~151

■原著

姿勢コントロール行動の学習による産痛対処
―初産婦が分娩第1期に選択する姿勢―

Labor pain management by posture control behaviors learning
― Postures chosen by primigravidas during the first stage of delivery ―

鈴木　享子[1,2]，高橋　真理[3]

Kyoko Suzuki[1,2], Mari Takahashi[3]

要　旨：初産婦が産前に産痛対処の姿勢コントロール行動を学習した場合の分娩第1期に選択する姿勢および産痛に対処できた感覚を明らかにするために，概ね正常経過で経膣分娩した初産婦38名を追跡した。入院後の分娩第1期を初期・活動期・移行期に区分し姿勢7分類に基づき各期に選択した姿勢を記録した。産褥1日に面接法で各期の産痛知覚強度（Mcgill Pain Questionnaire）及び産痛に対処できた感覚（VAS：0～100）を質問紙で回答を求めた。分析の結果，分娩第1期に選択する姿勢の時間は，座位が他の姿勢より有意に長かった。また，仰臥位および胡坐の姿勢の選択時間は他の姿勢に比べ有意に短かった。さらに，分娩第1期における「姿勢コントロール行動」は8つのパターンに分類可能で，主な3パターンは後半蹲踞型と後半四つん這い型および側臥位優位型であり，これらは「産痛に対処できた感覚」も比較的高かった。

キーワード：初産婦，分娩第1期，産痛対処，姿勢コントロール行動，産痛に対処できた感覚

I　はじめに

分娩経過中の女性達にとって，長時間の産痛は大きなストレスである。17世紀頃から出産は医学的に管理されるようになり，分娩経過中の女性達は臥床して過ごすようになった。

1970年代には，主に胡座（あぐら）の姿勢で呼吸法，弛緩法，気分転換法などを用いて産痛に対処するラマーズ法の出産が普及した[1)]。しかし，Larsenらは初産婦の分娩第1期の3つの時期に呼吸法，弛緩法，気分転換法に対する自己効力感を測定し，ラマーズ法の対処行動では分娩第1期の移行期の産痛対処が困難であったと報告している[2)]。

尾島は日本の山村を調査して，我が国で初めて学術的に産婦体位を分類し報告した[3)]。村上は，さらに体位と姿勢の定義を明らかにし，産婦の分

1　首都大学東京健康福祉学部看護学科　Tokyo Metropolitan University, Faculty of Sciences, School of Nursing
2　北里大学大学院看護学研究科　Graduate School of Nursing, Kitasato University
3　北里大学看護学部　Kitasato University, School of Nursing

娩経過中の姿勢を7種類に分類し，骨盤外形計測を行い姿勢による骨盤内腔の構造的仕掛けと，児の重力で娩出方向に順次，骨産道入口部か出口部の開大を促進する効果の根拠を示した[4]。また，安達らは，分娩第1期の後半に限定し，座位または前傾位の姿勢をとることによって部位を特定しない全体的な産痛および腰背部痛が軽減し，産痛は軽減したと報告した[5]。

そこで，以上の先行研究をもとに，初産婦が分娩経過中に主体的に姿勢コントロール行動に取り組む対処法に着目し検討した。

本研究の目的は，初産婦が妊娠30週頃に出産準備教育において主体的な自由選択による「姿勢コントロール行動（以下PCBとする：posture control behavior）」を学習した場合の分娩第1期に選択した姿勢および「産痛に対処できた感覚」を明らかにすることである。

1. 用語の操作的定義

「分娩第1期」とは，日本産婦人科用語委員会が定義する，子宮収縮が1時間に6回以上で分娩開始となってから子宮口10 cm開大までの時期とする。Larsenらの先行研究を参考に，その内の「初期」とは子宮収縮が5～10分間欠で持続が1分未満とし，「活動期」とは同様に3～5分間欠で持続が約1分，「移行期」とは2～3分間欠で持続が90秒ぐらいで子宮口がほぼ全開大までの時期とした。

「姿勢コントロール行動」とは，子宮収縮時に自分の産痛の感覚や安楽を観察しながら姿勢を自由に選択し，その時の知覚を次に自己が選ぶ姿勢の判断に役立てている状態とした。姿勢7分類とは**図1**の通り，立位・仰臥位・側臥位・座位・四つん這い・蹲踞（スクワット）・胡坐（あぐら）であり，尾島や村上の先行研究を参考に研究者が分類した。

「産痛知覚」とは，分娩時に産婦が感じる痛みのうち分娩の進行によって主観的に知覚される下腹痛，腰痛，出産に伴う疼痛の総称とした。「産痛に対処できた感覚」とは，自己のPCBを振り返り主観的に評価する産痛に対処ができた程度とした。

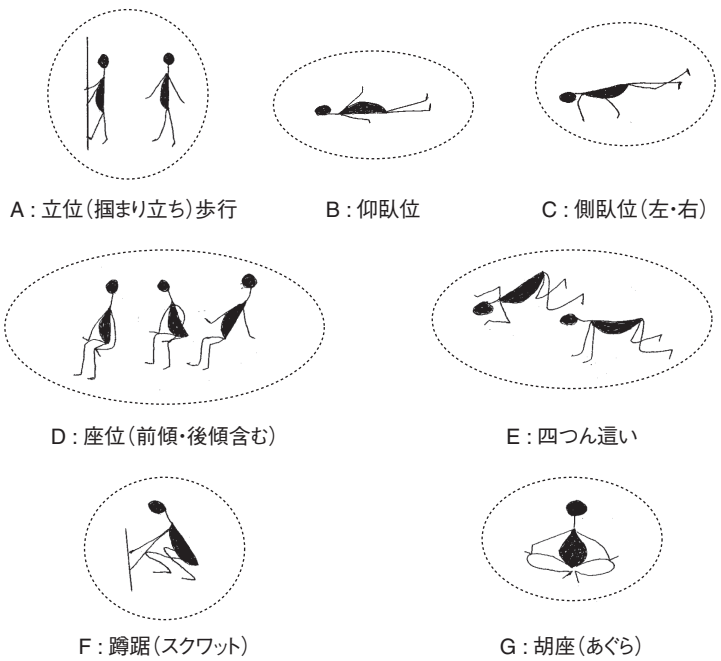


図1　姿勢の7分類
参加観察法を実施するために予め分類した7姿勢

II　研究方法

1. 調査対象

本研究の対象は，都内S病院の母親学級を受講した経膣分娩希望の初妊婦で，本研究の主旨に同意が得られ，概ね正常経過で産褥1日まで追跡できたものとした。

2. 調査期間

調査期間は，2002年7月1日から10月3日であった。

3. 調査方法

1）分娩第1期に選択した姿勢

妊娠30週前後に，個別にPCBに関する学習を提供し分娩までの約2週間の練習を教示した。提供したPCBの学習の概要は，①骨盤模型，胎児模型を用いた分娩進行に伴う児頭下降と骨盤の応形機能の説明，②分娩施設内で撮影した入院後に実施できる多様なPCBと姿勢例の画像を用いた説明などである。

入院後のPCBは一人の研究者が参加観察法により，姿勢7分類(A：立位・歩行，B：仰臥位，C：左右側臥位，D：座位，E：四つん這い，F：蹲踞，G：胡座)に基づき，姿勢の変換の全てを経時的に記録した。ケア提供者は，産婦のPCBに対して指図をせず産婦の意向に対して支持的に姿勢の変換をサポートした。記録した排泄や診察時の姿勢時間は，自由に選択した姿勢時間から除外した。

2)「産痛知覚強度」と「産痛に対処できた感覚」

産痛知覚強度は，産痛対処への集中を妨げないよう産褥1日にretrospectiveに，参加観察法で入院後のPCBを観察記録した同一の研究者が面接法で測定した。測定尺度は，Mcgill Pain Questionnaire[6]を用い，各期のその時の「産痛知覚強度(the Present Pain Intensity：以下PPIとする)」を，0：なし，1：少し痛い，2：不快な感じの痛さ，3：痛い，4：とてもいやな痛さ，5：我慢できない激痛の6段階の質問紙を用いた。各期は，子宮収縮状態とPCBの記録を対象者に示して時期の想起を求め，各期のPPIを回答してもらった。

産痛に対処できた感覚は，同じく産褥1日に，自己の分娩経過を振り返り産痛に対処できたコントロール感の程度を，VAS(Visual analogue scale：10 cm，0～100)による自記式記録で測定した。

3）周産期情報

概ね正常経過で経膣分娩ができた事例を対象とするために，母親と新生児の診療記録，助産録，看護記録から収集し，医学的リスク因子，産科的リスク因子，陣痛の経過，出産方法及び陣痛持続時間，胎児モニタリング，新生児の結果など，周産期のストレスの高い出来事を記録し確認した。

4. 分析方法

量的データについては，サンプルの平均値，標準偏差および範囲を求めた。PPIの時間的変化については対応のある*t*検定を用い，ボンフェローニ法によりP値が0.0167より小さい場合を有意とした。また，入院後の時間について時期と姿勢を変数とし，二元配置分散分析を行った。統計ソフトとしてSPSS V.15を用いた。有意水準は0.05とした。

5. 倫理的配慮

出産直後は，家族が祝福を共有する時間を妨げないように，また休養確保のために調査を控えた。産褥1日の面接はプライバシーを確保するため個室を用いて短時間で行った。本調査は，北里大学看護学研究科研究倫理委員会の審査を受け，承認され実施した。

III　結果

1. 対象集団の背景

初産婦46名から研究参加の同意を得られたが，入院予約取消し1名，合併症及び産科的異常を認めたが2名，帝王切開が4名，分娩経過が早く関われなかったが1名，計8名が除外された。最終対象者は38名で，全てが産褥1日まで追跡できた。今回は陣痛促進剤使用例14例も対象とした。対象の年令平均値は30.6才(SD3.8)であり 全国平均とほぼ同様で，全て既婚しており，有職就業者は9名で，夫の立ち会い分娩は13名であった。

2. 産科学的背景

産科学的背景は**表1**の通り，分娩時妊娠週数の平均値は39.3週で全てが正期産であった。分娩所要時間は平均値9時間59分(SD5.9)で，最短2時間，最長24時間であった。分娩第1期の平均値は8時間28分(SD5.6)で，最短1時間30

分，最長 23 時間 30 分であった。分娩時総出血量は多量の 500 g 以上が 5 例で，最多 725 g であったが弛緩出血はなかった。生下時体重の平均値は 2976 g（SD353.9）で，SFD（small for date）は 2 例で 2256 g と 2434 g であった。しかし，いずれもアプガール・スコアーは 1 分後 9 点，5 分後 9 点で新生児仮死はなかった。陣痛過強傾向に対する収縮抑制目的で鎮痛剤投与の 1 例は，1 分後 5 点，5 分後 7 点であったが，他の全ては正常範囲で 8 点～ 10 点であった。

3. PPI による産痛知覚

表 2 の通り，分娩第 1 期の各期の PPI の平均値は，初期 2.1（SD1.1），活動期 3.6（SD0.9），移行期 4.4（SD0.8）であった。*t* 検定の結果，産痛知覚レベルは，活動期は初期より（$t = -10.8496$，$p < 0.0001$），移行期は活動期より（$t = -5.624$，$p < 0.0001$），移行期は初期より，それぞれ有意に変化していた（$t = -10.875$，$p < 0.0001$）。

表 1　対象集団の背景

（産褥 1 日まで追跡できた初産婦 38 事例の背景）　n＝38

	平均値	（SD）	（最小–最大）
年齢	30.6 才	3.8	
分娩時週数	39.3 週	1.2	
生下時体重	2976 g	353.9	
分娩所要時間	9 h59 m	6.0	（2.1–24.0）
分娩第Ⅰ期時間	8 h56 m	5.8	（2.1–23.6）
初　期	4 h02 m	4.1	（0.5–15.0）
活動期	2 h55 m	2.7	（0.5–12.6）
移行期	1 h59 m	1.7	（0.3– 8.0）

＊分娩所要時間：陣痛開始から胎児付属物の娩出まで
分娩第 1 期：陣痛開始から子宮口全開まで

4. 産痛に対処できた感覚

産褥 1 日に，本研究の初産婦 38 名に質問した「産痛に対処できた感覚」（VAS）の平均値は，79.9（SD19.6）であった。

5. 分娩第 1 期各期に選択した姿勢

本研究の対象集団の分娩第 1 期の平均値は 8 時間 56 分（SD5.8）であり，各期の平均時間は，初期 4 時間 2 分（SD4.1），活動期 2 時間 55 分（SD2.7），移行期 1 時間 59 分（SD1.7）であった。

二元配置分散分析によって，**表 3** に本集団の分娩第 1 期の入院後初期，活動期，移行期の時間の調整済み平均（姿勢で調整）を示した。**図 2** に，

表 2　産痛知覚強度 PPI 値の変化

n＝38

	平均値	SD	最少–最大
初　期	2.1	1.1	0–4.0
活動期	3.6	0.9	1–5.0
移行期	4.4	0.8	2–5.0

PPI：Mcgill Pain Questionnaire による産痛知覚強度（the Present PainIntensity）の 6 段階尺度
0：疼痛なし，1：少し痛い，2：不快な痛さ，3：痛い，4：とてもいやな痛さ，5：我慢できない激痛
＊＊＊：$p < .0001$

表 3　二元配置分散分析による時期別の時間の調整済み平均（姿勢で調整）

n＝38

	調整済み平均	
入院後初期	0.54003759	
活動期	0.41672932	＊＊＊
移行期	0.27406015	

＊＊＊：$p < 0.001$

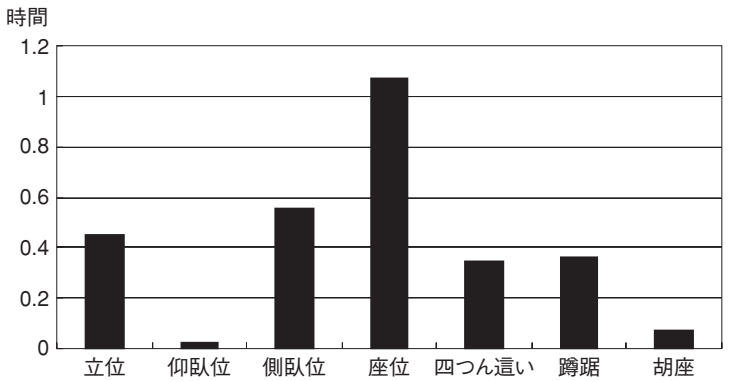


図 2　二元配置分散分析による姿勢別の時間の調整済み平均（時間による）　n＝38

分娩第1期に産婦が産痛に対処して自由選択した姿勢7分類の時間の調整済み平均(時期で調整)を示した。**表4**は，二元配置分散分析による姿勢別の時間の調整済み平均(時期で調整)の各姿勢間の差の検定で得られたP値の一覧を示した。

その結果，入院後初期と移行期の間に有意に差が認められた($p < .0001$)。また，入院後には座位時間が他の姿勢より有意に長く選択され($p < .0001$)，次いで側臥位，立位，蹲踞，四つん這いの順であった。また，仰臥位と胡坐は他の姿勢より有意に短かった。

6. 分娩第1期におけるPCBのパターン

初産婦38事例が，入院後に選択した姿勢の変化を，時間軸の方向に選択姿勢の頻度および各選択姿勢の持続時間を図示し，姿勢の変化の類似傾向によって分類したところ，**表5**の様に8つのパターンに分類できた。その8つのパターンは次のように命名した。すなわち，Ⅰ後半蹲踞型(活動期の後半以降に蹲踞を選択する割合が高かった)，Ⅱ後半四つ這い型(活動期以降に四つ這いを選択する割合が高かった)，Ⅲ側臥位優位型(多様な姿勢選択をしたが側臥位選択の割合が最も高かった)，Ⅳ側臥位座位移行型(主な選択姿勢は側臥位から座位へ移行)，Ⅴ座位優位型(主に座位を選択)，Ⅵ胡座型(胡座を選択する割合が高かった)，Ⅶ立位優位型(立位を多く選択した)，Ⅷ側臥位依存型(殆どが側臥位であった)であった。

8つのパターンの事例数が最も多かったパターンから順に並べると，後半蹲踞型13例で，後半四つん這い型8例，側臥位優位型は6例，側臥位座位移行型は3例，座位優位型2例，胡座型2例，立位優位型は2例，側臥位依存型は2例であった。

各パターンの事例を産痛に対処できた感覚のVAS値によって4つの階層(100・75～100未満・50以上75未満・0～50未満)に分けると，後半蹲踞型13例中9例が「産痛に対処できた感覚」が75以上であった。後半四つん這い型は8例全てが75以上であった。側臥位優位型では6例全てが75以上であった。側臥位座位移行型では2例が75～100未満であった。座位優位型では100が1例，胡座型では2例全てが75以上であった。立位優位型の2例は75以上であった。側臥位依存型では75～100未満が1例であった。

Ⅳ 考察

1. 分娩第1期の時間と分娩第1期に選択した姿勢

本研究の初産婦38名の分娩第1期の平均値は，8時間56分(SD5.8)で日本産婦人科学会用語委員会による分娩第1期10～12時間より約1時間～3時間短かった。これは，分娩第1期を臥床姿勢で過ごすことが多かった従来の初産婦より，主体的なPCBに取り組むことで，①胎児の産道下降に対して重力効果を活用し易く②骨盤の応形機能が作用し易いために胎児骨盤腔内への下降を促す一要因となったと考えられる。

本研究の初産婦38名は，入院後初期，活動期，移行期へと，産痛知覚強度は統計学的に有意に増強していたが，主体的に楽な姿勢を選択して過ごしていた。このことは，初産婦が産前にPCBを学習したことによって，産痛対処の行動として自らの産痛知覚に基づき子宮口全開の頃までPCBができたものと推測する。学習によってイメージできなければ多様な姿勢を選択するPCBはでき

表4　二元配置分散分析による姿勢別の時間の調整済み平均の差の検定で得られたP値一覧

n=38

	立位	仰臥位	側臥位	座位	四つん這い	蹲踞	胡座
立位							
仰臥位	0.0005						
側臥位	0.3975	＜.0001					
座位	＜.0001	＜.0001	＜.0001				
四つん這い	0.389	0.0087	0.088	＜.0001			
蹲踞	0.4546	0.0062	0.1112	＜.0001	0.9094		
胡座	0.0021	0.6827	＜.0001	＜.0001	0.0266	0.0197	

表５「姿勢コントロール行動」の８つのパターン

パターン名	産痛に対処できた感覚 VAS 階層	産痛に対処できた感覚 例数	例数
Ⅰ　後半蹲踞型	100	2	13
	75 ～ 100 未満	7	
	50 以上～ 75 未満	2	
	0 ～ 50 未満	2	
Ⅱ　後半四つん這い型	100	1	8
	75 ～ 100 未満	7	
	50 以上～ 75 未満	0	
	0 ～ 50 未満	0	
Ⅲ　側臥位優位型	100	1	6
	75 ～ 100 未満	5	
	50 以上～ 75 未満	0	
	0 ～ 50 未満	0	
Ⅳ　側臥位座位移行型	100	0	3
	75 ～ 100 未満	2	
	50 以上～ 75 未満	0	
	0 ～ 50 未満	1	
Ⅴ　座位優位型	100	1	2
	75 ～ 100 未満	0	
	50 以上～ 75 未満	1	
	0 ～ 50 未満	0	
Ⅵ　胡座型	100	0	2
	75 ～ 100 未満	2	
	50 以上～ 75 未満	0	
	0 ～ 50 未満	0	
Ⅶ　立位優位型	100	1	2
	75 ～ 100 未満	1	
	50 以上～ 75 未満	0	
	0 ～ 50 未満	0	
Ⅷ　側臥位依存型	100	0	2
	75 ～ 100 未満	1	
	50 以上～ 75 未満	1	
	0 ～ 50 未満	0	
総計			38

なかったと考えられる。

入院後初期，活動期，移行期に選択した姿勢の調整した時間から考察すると，産痛に対処して選択した姿勢は，従来の仰臥位が殆どなくラマーズ法の胡座の姿勢も極少なかったことから，仰臥位および胡座は産痛対処ではあまり選択しない姿勢と考えられる。

四つん這いや蹲踞（スクワット）の選択は，両坐骨棘を固定せず骨盤を宙に浮かせる姿勢であり胎児が骨盤腔を下降する合目的的な姿勢であり，産痛に対処しやすい姿勢でもあることが示唆された。

2. 分娩第１期における PCB のパターンと産痛に対処できた感覚

８つに分類した各パターンの事例数を見ると，後半蹲踞型が 13 例，後半四つん這い型が８例で 55.3% を占めていた。このことから，産痛が強くなる移行期に向けて蹲踞や四つん這いや姿勢が容易に保持できるお産の道具や環境を，助産援助として整備することが重要であると示唆された。

四つん這いの姿勢は，接着する膝関節部に体重負荷が掛かるため体圧分散クッションなどの工夫が課題である。蹲踞は，骨盤の結合を緩めて会陰部を弛緩伸展させ，かつドライブ・アングルを短くする合目的的姿勢であり，ポータブル便器型安楽分娩椅子などが用意されれば頻用される可能性が示唆された。

後半蹲踞型と後半四つん這い型および側臥位外優位型の 85.2% の事例で，「産痛に対処できた感覚」の VAS 値が 75 以上と高かったことから，初産婦の産痛対処の出産準備教育では，蹲踞，四つん這い，側臥位の観察学習が有用であり必要であることが示された。

「産痛に対処できた感覚」が低かった VAS 値が 50 未満は３例であった。この３事例は，いずれも初期から活動期，さらに移行期への産痛知覚の変化を PPI 値（0 ～ 5）でみると，0−4−5，2−4−5，3−5−5 と，移行期には我慢できない激痛へと変化していた。この３例の個々の情報をみると，１例は産婦自身が過喚起症候群を心配していた事例であり，他の１例は活動期に微弱陣痛となり分娩第１期が 16 時間であった事例であり，他の１例は児頭周囲径が 34.8 cm と非常に大きかった事例であった。このような産痛知覚が増強し「産痛に対処する感覚」を低下させる因子を孕む対象には，PCB のみでなくさらに的確な産痛対処の助産援助を検討する必要がある。

Ⅴ　結論

本研究では，初産婦が，出産準備教育において主体的な自由選択による「姿勢コントロール行動」を学習した場合の分娩第１期に選択した姿勢および「産痛に対処できた感覚」を検討し，以下のことが明らかになった。

1. 産痛知覚が確実に増強する中で，出産準備教育で「姿勢コントロール行動」を学習した初産婦は，分娩第１期に選択する姿勢の時間は，座位

が他の姿勢より有意に長く，次いで側臥位，立位，蹲踞，四つん這いの順であった。
2. 仰臥位および胡坐の姿勢の選択時間は他の姿勢に比べ有意に短かった。
3. 分娩第1期における「姿勢コントロール行動」は8つのパターンに分類したところ，主な3パターンは後半蹲踞型と後半四つん這い型および側臥位優位型であり，これらは「産痛に対処できた感覚」も比較的高かった。

VI　限界と今後の課題

本研究は，「産痛知覚」および「産痛に対処する感覚」はretrospectiveな測定であったこと，分娩期である困難性から事例数が充分でなく一般化には限界が否めない。

また，本研究では「姿勢コントロール行動」の学習をしない比較群をとっていないため，今後検討してゆく必要がある。加えて，prospectiveな調査による感度を高めたデータ収集を行い，A. Bandura の社会的学習理論[11]に基づく産痛対処のための出産準備教育の検討を助産援助の視点で行ってゆきたい。

謝辞：本研究にあたり，快く研究に参加し長期間ご協力下さったS病院の妊産婦の皆様，フィールドを提供しご支援くださった管理者およびスタッフの皆様に深く感謝いたします。また，統計解析にご助言をいただきました首都大学東京健康福祉学部の猫田泰敏博士に深謝いたします。

尚，本研究は，北里大学大学院看護学研究科修士論文の一部であり，第16回日本保健科学学会にて演題発表したものである。

文　献

1）ドナー＆ユーイ，坂元正一監修：ラマーズ式らくなお産，59−68，主婦の友社，東京，1979.
2）K E Larsen他：A prospective study of self-efficacy expectancies and labor pain, Journal of Reproductive and Infant Psychology, 19(3), 203−214, 2001.
3）尾島信夫：産婦体位の分類，聖母女子短期大学紀要，1，7−13，1987.
4）村上明美：姿勢が骨産道の応形機能に及ぼす影響，日本助産学会誌，13(2)，35−42，2000.
5）安達久美子・島田三恵子：座位による産痛緩和効果の検討，日本助産学会誌，15(1)，6−13，2001.
6）Melzack R：The McGill Pain Questionnaire, major properties and scoring methods, Pain, 1, 277−299, 1975.
7）我部山キヨ子：分娩進行に伴う産痛部位に関する一考察，周産期医学，24(6)，874−881，1994.
8）我部山キヨ子：分娩第Ⅰ期の陣痛評価と分娩の満足度との関わり，母性衛生，34(3)，274，1993.
9）我部山キヨ子：産痛強度に関する縦断的研究（第1報）母性衛生，40(4)，440−446，1999.
10）我部山キヨ子：産痛強度に関する縦断的研究（第2報）母性衛生，40(4)，447−459，1999.
11）Bandura A，原野広太郎監訳：社会的学習理論，金子書房，1979.

Abstract : The present study investigated learned posture control behaviors for labor pain management before delivery in primigravidas in order to identify the postures chosen during delivery and to clarify subjective perceptions of labor pain management. Subjects were 38 primigravidas who had learned posture control behaviors, had a generally normal course of pregnancy and experienced vaginal delivery. Using the participant-observer method, postures chosen by subjects during the beginning, active and transition periods of the first stage of delivery were recorded in seven grades. On the first day postpartum, the degree of labor pain during each period was assessed by conducting interviews based on the McGill Pain Questionnaire. Subjective perceptions of labor pain management were assessed using the visual analogue scale (0−100). The results revealed that during the first stage of delivery, sitting position was selected for significantly more time than any other posture, while supine and cross-legged sitting positions were selected for significantly less time. Posture control behaviors during the first stage of delivery were classified into eight patterns, of which the predominant three were latter-half crouching, latter-half crawling and lateral dominant. Subjective perceptions of labor pain management were comparatively high for these patterns.
Key words : primigravidas, first stage of delivery, posture control behavior, subjective perception of labor pain management

（2009 年 10 月 5 日　原稿受付）

The Journal of Japan Academy of Health Sciences　p.152~159

■原著

痙直型両麻痺児における起立動作特性が加齢に伴う他動的関節可動域の推移に及ぼす影響

The effect of the transition of passive range of motion on sit-to-stand movements in children with spastic diplegia

米津　亮[1,2]，新田　收[1]

Ryo Yonetsu[1,2]，Osamu Nitta[1]

要　旨：本研究の目的は，痙直型両麻痺児の他動的関節可動域に動作特性と年齢の因子がどのように影響を及ぼすのか明らかにすることである。対象は，3歳から12歳までの痙直型両麻痺児41名から典型的な起立動作特性を示す29名を抽出した。具体的には，起立動作時体幹の前傾を強める児14名，殿部を前方に移動させる15名の2群である。これら対象者の股関節屈曲・伸展，膝関節伸展，足関節背屈の他動的関節可動域を計測した。年齢層は8歳を基準に2群に分類し，各関節可動域を従属変数，起立動作特性と年齢層を独立変数として，二元配置の分散分析を実施した。足関節背屈では，他動的関節可動域の推移において年齢因子に主効果を認めるとともに，年齢因子と起立動作特性因子において交互作用を認めた。今回の結果は，痙直型両麻痺児における足関節背屈の他動的可動域制限の加齢変化に起立動作特性が影響することを示唆するものと考えた。

キーワード：痙直型両麻痺，関節可動域，起立動作

I　はじめに

脳性麻痺において，関節可動域(Range of Motion：以下ROMと略す)を維持することは重要である。なぜなら，ROM制限は筋骨格系合併症の原因となり[1)]，これまでに習得した運動機能の維持が困難になるためである。このような機能低下は，脳性麻痺の活動や社会参加を阻害する。そのため，我々理学療法士は脳性麻痺のROM制限を最小限に留める必要がある。

一般的に，脳性麻痺のROM制限は，筋緊張の動揺が大きいアテトーゼ型よりも痙直型で高い割合で生じやすい[2)]。痙直型に属する脳性麻痺は筋緊張が亢進した状態が持続されやすく痙縮が強まりやすいためである。痙縮は，年齢を重ねるにつれ筋を硬化させ，それが筋の粘弾性を低下させ関節拘縮を導く[3～5)]。しかし，脳性麻痺のROM制限は，痙縮による筋の硬化だけで引き起こされているという仮説について我々は慎重に判断しな

1　首都大学東京大学院人間健康科学研究科理学療法科学系　Department of Physical Therapy, Graduate School of Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

2　大阪府立大学総合リハビリテーション学部理学療法学専攻　Physical therapy Major, School of Comprehensive Rehabilitation, Osaka Prefecture University

ければならない。なぜなら，痙縮は脳性麻痺の選択的な関節運動，主動作筋と拮抗筋の協調的収縮，立ち直り反応や平衡反応の成熟にも大きく影響し，異常な姿勢反射や全身的運動パターンを助長する[2]。成人脳性麻痺者の他動的 ROM の制限因子として運動能力や姿勢反射などにも大きく依存する傾向が報告されている[6]。このことは，脳性麻痺の ROM 制限は必ずしも痙縮によるものだけではないことを示唆している。つまり，脳性麻痺の ROM 制限は，痙縮に伴う随伴症状（選択的な関節運動や主動作筋と拮抗筋の協調的収縮の阻害や立ち直り反応や平衡反応の欠如）から定型的な動作特性（異常な姿勢反射や全身的運動パターン）が引き金となり生じているものと推察される。定型的な動作特性が反復されることにより脳性麻痺児が本来持ち合わせている関節可動域を十分に利用した協調運動が困難となる。そして，関節に不動部位が生じ，この不動状態が長年蓄積されることによって他動的 ROM が制限されると説明することも可能である。

このような仮説を検討するために，年齢の因子を含めて，動作特性と他動的 ROM の推移を把握する必要があるが，そのような研究は見当たらない。脳性麻痺の他動的 ROM の推移を年齢と動作特性を加味して把握することは，脳性麻痺の ROM 制限の予防に向けて有益な情報となり得る。このような情報の共有により，脳性麻痺の活動および社会参加が促進・保障されると思われる。そこで本研究では，痙直型に属する脳性麻痺の動作特性と年齢という因子が他動的 ROM の推移にどのように影響を及ぼすのか明らかにすることを目的とした。なお，本研究では，近年の脳性麻痺児の出生状況[7]や移動機能という観点から主に下肢に麻痺を有する両麻痺を対象とした。

II　方法

対象

研究デザインは横断研究デザインとした。計測期間は，平成 18 年 2 月から平成 20 年 9 月までの期間とした。痙直型両麻痺の診断を得ている対象の中から，1）椅子から手すりを用いて自力で立ち上がる，2）年齢は 3 ～ 12 歳までとする，3）言語指示に従える，4）筋腱延長術などの整形外科的手術を経験した者も可能とするが，施行から 12 ヵ月以上経過している者を条件に選定した。なお，手術の施行から 12 ヵ月経過していることを対象基準とした理由は，先行研究と同様の設定とするためである[8]。その結果，41 名が分析対象に該当した。そのうち，整形外科的手術を経験した者は 10 名で，施行から平均 41.2 ヵ月（標準偏差 14.3 ヵ月：23 ヵ月～ 67 ヵ月）経過していた（**表 1**）。

本研究は，研究倫理委員会の承諾（受付番号 08019）を得た上で，対象児が受診する専門施設施設長の承認を受け，保護者に説明を実施した上で書面にて同意を得てから実施した。

データ取得

本研究の計測は，すべての対象者が理学療法などの受診を兼ね専門病院に通院した際に実施した。理学療法介入により，対象児の身体機能になんらかの影響が及ぼされる可能性があるので，すべての被験者が理学療法介入前に計測を行うよう配慮した。そして，全ての対象者は一般的理学療法を受けていることが前提となっており，このことによる影響は全ての対象者にほぼ同様にあると考えられる。

まず，41 名の分析対象から手すりを用いた起立動作をビデオ撮影した。その撮影方法は，以下のように我々の先行研究[9]と統一した。まず，ビデオカメラは，被験者の利き手側方 90 度の位置に 1 台設置した。起立動作時の各関節運動を把握しやすくする目的で，事前に肩峰・肘関節・手関節・大転子・膝関節・外果の 6 箇所に直径 1 cm の両面スポンジテープを貼付した。被験者の開始肢位は，体幹をできるだけ垂直位に保持させ，膝関節を 90 度屈曲した座位姿勢で，両手を膝に置いた姿勢とした。椅子の高さは，足底全体が接地する治療用テーブル（20 ～ 40 cm：5 cm 単位で変化）を使用した。必要に応じて，厚さ 2 cm のマットで被験者の体格に合わせ下腿長の高さを調節した。手すりの設定は，開始肢位の状態から肩関節 90 度屈曲させた高さで，上肢長と同じ距離に設置した。起立動作は必ず手すりを使用し，裸足で実施した。立ち上がりの速度は特に指定せず，被験者が自然に実施したものとした。終了肢位は，

表 1　対象者の特性

人数（名）		41
年齢（月）	（平均±標準偏差）	95.8 ± 30.2
	（最小値–最大値）	38–142
手術経験者（名）		10
手術経過期間（月）	（平均±標準偏差）	41.2 ± 14.3
	（最小値–最大値）	23–67

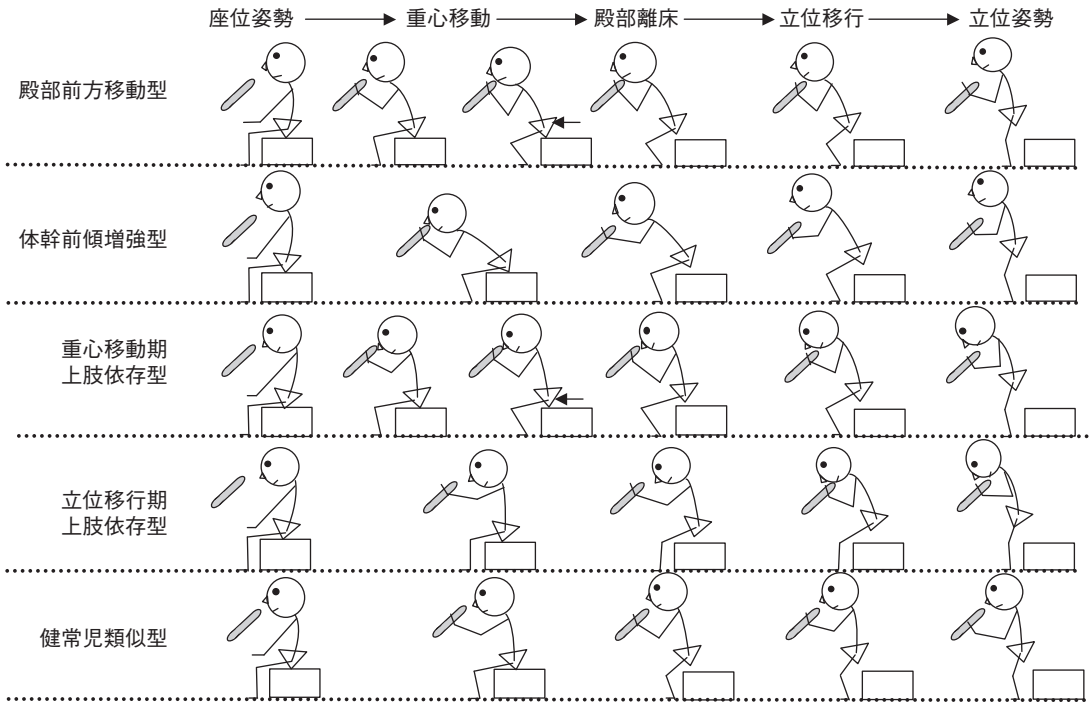


図 1　類型化された痙直型両麻痺の起立動作

先行研究[9]より一部を引用した。今回の研究では，重心の移動が大きいという共通の特性を有した殿部前方移動型と体幹前傾増強型に分類される 2 群を対象に分析を実施した。

手すりを把持したままできるだけ体幹・膝関節を垂直位に保ち，立位で静止した状態とした。

このような条件で撮影された映像を，**図 1** に示される起立動作の 5 類型へ分類した[9]。これら 5 類型は，殿部前方移動型，体幹前傾増強型，重心移動期上肢依存型，立位移行期上肢依存型，および健常児類似型から構成されている。これら 5 類型は，起立動作に関する先行研究[10～18]を基にした 15 項目の試作評価表の判定から，クラスター分析により分類されたものである。そして，これら 5 類型への分類はクラスター分析によるデンドログラムの階層構造に着目したフローチャート表を作成した[9]ので，これを参考に分類した。分類は 1 名の理学療法士が実施した。このうち 3 類型（重心移動期上肢依存型，立位移行期上肢依存型，健常児類似型）は観察されることが比較的少ない[9]。そこで本研究では，最終的に体幹前傾増強型と殿部前方移動型の 2 群を対象に分析した。なお，分類の信頼性を確認する目的で，一部の対象者を無作為に抽出し，もう 1 名の理学療法士が分類を行った。そして，理学療法士間の一致度について Kappa 係数を算出し判定した。

そのうえで，これら2群に属する対象者の年齢層を，8歳を基準に区分した。つまり，3～8歳未満を低年齢群，8～12歳未満を高年齢群として扱った。年齢層を8歳で区分した理由は，脳性麻痺の歩行獲得は8歳を超えると困難になるという報告[19]を参照した。すなわち，脳性麻痺の運動機能は8歳を超えると低年齢時期に観察された運動機能の向上が幾分か困難となり，これまでに獲得した運動機能を維持する側面を考慮した。

さらに，対象者の粗大運動機能を粗大運動機能分類システム（Gross Motor Functional Classification System : GMFCS）[20, 21]にて分類した。判定は，対象児の理学療法を担当している理学療法士にそれぞれ依頼した。

他動的 ROM の測定

対象児の下肢の他動的 ROM は，日本リハビリテーション医学会の定める測定方法[22]に従い測定した。測定部位は，両側下肢の股関節屈曲・伸展，膝関節伸展，および足関節背屈（膝関節屈曲位）の4部位とした。測定は，背臥位および腹臥位で行い，360度回転式のプラスチック製のゴニオメーターで計測した。計測は1名の理学療法士が実施し，5度単位で記録した。脳性麻痺児の他動的 ROM の測定において，計測の信頼性を低める要因として最終可動域まで確実に抵抗を加えた値であるかという側面が重要視されている[23～26]。そこで，最終可動域まで確実に抵抗を加える目的で同一部位を2回測定・計測し，可動域の大きい方を計測値として記録した。また，測定者側の測定技術の精度を確かめる目的で，新たに痙直型を示す脳性麻痺児7名（痙直型両麻痺6名，三肢麻痺1名）14肢の下肢の他動的 ROM を1週間以内に2度計測し，検者内信頼性（ICC1.1）を算出した。

分析方法

統計処理は，SPSS（version15）を用いて行った。まず，各類型による属性（月齢・手術の有無・手術経過期間・GMFCS）による偏りを確認するため，対応のない t 検定，および χ^2 検定を実施した。その上で，各関節部位の他動的 ROM を従属変数，起立動作（体幹前傾増強型・殿部前方移動型）と年齢層（低年齢群・高年齢群）を2因子とした二元配置の分散分析を実施した。有意水準は5%未満とした。

III　結果

1）起立動作の分類とその属性について

対象者41名の起立動作は，体幹前傾増強型が14名（34.1%），殿部前方移動型が15名（36.6%）となった。なお，その他の型に分類された対象者は41名中12名（29.3%）であり，その内訳は重心移動期上肢依存型が2名（4.9%），立位移行期上肢依存型が6名（14.6%），健常児類似型が4名（9.8%）であった。起立動作の分類における2名の療法士の一致度は，体幹前傾増強型と殿部前方移動型に分類された29名のうちから20名を無作為に抽出し判定したところ，Kappa 係数 0.80 であった。

手術経験者は，体幹前傾増強型が5名，殿部前方移動型が5名となり，その分布に偏りを認めなかった。GMFCS による分類は，体幹前傾増強型でレベルIが2名，レベルIIとIVが1名ずつ，レベルIIIが10名となった。殿部前方移動型ではレベルIが3名，レベルIIとIVが2名ずつ，レベルIIIが8名で，2群間に分布の偏りを認めなかった。月齢および手術経過期間についても，2群間に有意差を認めなかった。

さらに年齢層の水準では，低年齢群は体幹前傾増強型6名，殿部前方移動型8名，高年齢群では体幹前傾増強型8名，殿部前方移動型7名となった。年齢層に関わらず，月齢および手術施行者に2群間の有意差は認めなかった（**表2**）。

2）他動的 ROM 測定の信頼性について

他動的ROM測定における検者内信頼性（ICC1.1）は，股関節屈曲 0.882，伸展 0.831，膝関節伸展 0.995，足関節背屈 0.932 であった。

3）各関節部位における起立動作特性と年齢の影響

二元配置の分散分析の結果と他動的 ROM の推移を**表3・4**に示す。

股関節屈曲の他動的 ROM は交互作用を認めなかったが，年齢因子のみ有意差を認めた（$p < 0.01$）。低年齢群から高年齢群では，体幹前傾増強型が129.2度（標準偏差：3.8）から118.1度（標準偏差：7.0）へ，殿部前方移動型が125.0度（標準偏差：3.8）から115.0度（標準偏差：7.1）となっ

表２　２群間の特性

	体幹前傾増強型	殿部前方移動型	*p*
人数（名）	14	15	
年齢（月）（平均±標準偏差）	97.0 ± 35.6	100.7 ± 32.3	NS a)
手術経験者（名）	5	5	NS b)
手術経過期間（月）	42.8 ± 15.7	39.6 ± 14.3	NS a)
GMFCS（I : II : III : IV）	2 : 1 : 10 : 1	3 : 2 : 8 : 2	NS b)
（3 歳以上～ 8 歳未満）			
人数（名）	6	8	
年齢（月）（平均±標準偏差）	60.3 ± 13.4	72.4 ± 10.3	NS a)
手術経験者（名）	0	1	NS b)
（8 歳以上～ 12 歳未満）			
人数（名）	8	7	
年齢（月）（平均±標準偏差）	124.5 ± 14.6	133.0 ± 6.0	NS a)
手術経験者（名）	5	4	NS b)

a）対応のない *t* 検定　b）χ^2 検定　　*：$p < 0.05$　NS ＝ Not Significant

表３　各関節の他動的 ROM の推移における二元配置の分散分析の結果

関節部位	起立動作特性因子	年齢因子	交互作用
股関節屈曲	NS	*	NS
股関節伸展	NS	NS	NS
膝関節伸展	NS	NS	NS
足関節背屈	NS	*	*

*：$p < 0.05$　　NS ; Not Significant

表４　２群間の各年齢層における他動的 ROM の推移

		8 歳未満	8 ～ 12 歳未満
股関節屈曲（度）	体幹前傾増強型	129.2 ± 3.8	118.1 ± 7.0
	殿部前方移動型	125.0 ± 3.8	115.0 ± 7.1
股関節伸展（度）	体幹前傾増強型	20.0 ± 0.0	18.1 ± 3.7
	殿部前方移動型	17.5 ± 4.6	17.9 ± 3.9
膝関節伸展（度）	体幹前傾増強型	0.0 ± 0.0	− 0.6 ± 1.8
	殿部前方移動型	− 2.5 ± 5.3	− 1.4 ± 3.8
足関節背屈（度）	体幹前傾増強型	38.3 ± 2.6	33.1 ± 6.5
	殿部前方移動型	38.6 ± 3.5	23.6 ± 9.4

（平均±標準偏差）

た。両群とも低年齢群と高年齢群で約 10 度の差を認めた。

股関節伸展と膝関節伸展の他動的 ROM は交互作用を認めず，各因子においても有意差を認めなかった。

足関節背屈の他動的 ROM は，年齢因子に有意差を認めた（$p < 0.05$）。同時に交互作用も認めた（$p < 0.05$）。低年齢群から高年齢群では，体幹前傾増強型が 38.3 度（標準偏差：2.6）から 33.1 度（標準偏差：6.5）で差が 5 度程度であったことに対し，殿部前方移動型が 38.6 度（標準偏差：3.5）から 23.6 度（標準偏差：9.4）へと差が約 15 度生じる結果となった。

IV　考察

今回痙直型両麻痺児の他動的 ROM に動作特性および年齢の因子がどのように影響を及ぼすのか検討した。具体的には，体幹前傾増強型と殿部前方移動型という動作特性で集約化された 2 群間の他動的 ROM の推移を検討した。なおこの 2 群間は殿部離床までの重心移動が大きいという共通した動作特性を有しており[9]，年齢構成・手術既往者・手術経過期間および GMFCS の分布に偏りはなかった。さらに，前提条件として低年齢群に

おいて2群間に他動的ROMについても有意差を認めていない。このことは，他動的ROMの推移に影響を及ぼすと思われるバイアスがほぼ均一な条件下で，研究仮説を確かめることを可能にしたと思われた。今回の研究結果より，測定した4部位の他動的ROMのうち，足関節背屈において，年齢因子の主効果とともに，起立動作特性因子と年齢因子との間に交互作用を認めるという結果が示された。

このことを踏まえ，分析結果では足関節他動的ROMにおいて，加齢に伴い可動域は低下するが，低下の程度は一様ではなく，起立動作特性毎に異なることを示した。つまり，痙直型両麻痺児における足関節背屈の他動的ROM制限変化に起立動作特性が影響することを示唆するもであった。

このような結果を導いた要因について，各群の動作特性に着眼しながら他動的ROMとの関連性を考察する。体幹前傾増強型は起立動作中の重心移動期に，体幹が前傾することで足関節に十分に体重を移動させ，足関節を背屈方向に動かすことができる。つまり，課題動作中に足関節底屈筋を伸張することが可能である。このような動作特性から，体幹前傾増強型の足関節背屈の他動的ROMの減少は低年齢群の値に比べ5度に止まり，比較的小幅に推移したものと考えられる。

それに対して，殿部前方移動型における足関節背屈の他動的ROMは低年齢群に比較して，約15度の低下を示した。その理由は，殿部前方移動型では体幹前傾運動だけでは足関節に十分に体重を移動することが困難で，殿部が座面に沿って前方に移動する運動を伴う。この運動が引き金となり，両膝関節が過剰に前方に移動し，結果的に両下腿部の前傾も強まる。さらに，この動きに連動して，足底は離床する傾向を示す。このような殿部・膝関節および足関節の運動は，脳性麻痺の示す全身的運動パターンの一つと思われる。このような全身的運動パターンにより，足関節は底屈方向に動きやすくなり，逆に背屈方向の運動が制限される結果になったものと考えられる。低年齢群では，2群間の足関節背屈の他動的ROMに有意な差を認めていない。つまり，2群間の動作特性が反復されたことにより，足関節背屈の他動的ROMの推移が異なり，交互作用を認める結果になったものと考えられることもできる。

なお，今回計測された足関節背屈の他動的ROMの値は，成人参考可動域の値よりも大きい[22)]。この点に関しては，この値が健常成人を対象とした値であること，また12歳までの小児を対象とした足関節背屈の他動的ROMは30度以上確保されている[27, 28)]という報告を加味する必要がある。すなわち，今回高年齢群において観察された殿部前方移動型の足関節背屈の他動的ROMの変化は，可動域が制限される過程を捉えたものと考えられる。

その他の関節部位の他動的ROMの推移においては，年齢因子を基準として股関節屈曲が有意に減少したが，股関節および膝関節伸展は有意な差は示されなかった。そのため，これら3部位の他動的ROMの推移については起立動作特性と年齢の因子が影響を及ぼすとは結論付けられなかった。

今回痙直型両麻痺を対象として他動的ROMの推移について分析した。この結果，起立動作において定型的な動作特性を持つ2群間では，動作特性が足関節背屈の他動的ROMの加齢変化に影響することが示唆された。この知見が意味することは，動作特性の評価分類を導入することで，他動的ROM制限を起こす可能性のある対象児，対象関節を早期に見出すことが可能となることである。脳性麻痺のROM制限の予防には，痙縮を有する筋への持続的伸張運動が推奨されている[29)]。確かに，痙縮を有する筋への持続的伸張運動は重要な取り組みであるが，先行研究においても効果を認める関節部位や対象の年齢はばらつきを認めている[30～34)]。今回，我々が着眼した関節可動域の推移の検討は，痙縮と関節可動域制限の捉え方やROM制限の予測という点で，理学療法士にとって有益な情報のひとつになるものと思われる。そして，脳性麻痺のROM制限を最小限に留めるために，反復する動作を増強させないアプローチ方法を言及する[17, 35, 36)]とともに，このようなアプローチ方法が関節可動域の推移にどのような影響を及ぼすのか検討する必要がある。

V　結論

今回，痙直型両麻痺児29名を対象に起立動作特性と年齢を2要因として，他動的ROMの推移について二元配置の分散分析を用いて検討した。この結果，足関節背屈の他動的ROMに対して起立動作特性因子と年齢因子の交互作用を認めた。このことは，加齢による足関節背屈ROM制限変化に，起立動作特性が影響することを示唆しているものと考えた。

本研究は，大阪発達総合療育センターおよび分園あさしお園の協力を得て実施した。また，本研究は平成19年度神奈川県立保健福祉大学研究助成B(若手研究)および平成20年度神奈川県立保健福祉大学研究助成A(協働研究)を得て実施した。

文　献

1）Graham HK, Selber P : Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. J bone Joint Surg Br, 85 : 157−166, 2003.
2）Scherzer AL, Tscharnuter I : Early Diagnosis and therapy in cerebral palsy. Informa Health Care. London, 2000.
3）Friden J, Lieber RL : Spastic muscle cells are shorter and stiffer than normal cell. Muscle Nerve, 27 : 157−164, 2003.
4）Ziv I, Blackburn N, Rang M, et al. : Muscle growth in normal and spastic mice. Dev Med Child Neurol, 26 : 9−99, 1984.
5）Farmer SE, Janes M : Contractures in orthopaedic and neurological conditions : a review of causes and treatment. Disabil Rehabil, 13 : 549−558, 2001.
6）新田收, 中嶋和夫, 小野裕次郎 : 脳性麻痺成人の関節可動域の制限に関連する要因の検討．理学療法学, 20 : 347−354, 1993.
7）紀伊克昌 : 近年のpremature baby(未成熟児)に求められている新たな理学療法展開．理学療法学, 30 : 154−157, 2003.
8）Kilgour M, McNair P, Stott NS : Range of motion in children with spastic diplegia, GMFCS I-II compared to age and gender matched controls. Phys Occup Ther Pediatr, 25 : 61−79, 2005.
9）米津亮, 新田收 : 痙直型両麻痺における起立動作の類型化．理学療法学, 34 : 286−293, 2007.
10）Bobath K : 脳性麻痺の運動障害．寺沢幸一, 梶浦一郎(監訳), 医歯薬出版, 1994, 109−124.
11）西脇美佐子 : 脳性麻痺児の動作分析．理学療法ジャーナル, 30 : 640−647, 1996.
12）小神博, 内田雅之, 井上和広 : 脳性麻痺児の動作分析の実際．理学療法, 19 : 934−938, 2002.
13）樋室伸顕, 小塚直樹, 荒井寿子, 他 : 脳性麻痺痙直型両麻痺児の起立動作分析．北海道理学療法士会誌, 19 : 68−72, 2002.
14）Park ES, Park C, Lee HJ, et al. : The characteristics of sit-to-stand transfer in young children with spastic cerebral palsy based on kinematic and kinetic data. Gait Posture, 17 : 43−49, 2003.
15）米津亮, 鶴見隆正,車谷洋 : 脳性麻痺の動作分析と理学療法.理学療法ジャーナル, 39 : 319−326, 2005.
16）星文彦 : 小児の椅子からの起立動作パターンの発達的推移．理学療法学, 23 : 285−290, 1996.
17）米津亮, 鶴見隆正 : 理学療法の治療形態・内容・頻度が脳性麻痺児一症例の運動機能に及ぼす影響.理学療法学, 32 : 96−102, 2005.
18）江原義弘, 山本澄子 : 起立動作の分析．医歯薬出版, 2001.
19）Molnar GE : Cerebral palsy : prognosis and how to judge it. Pediatr Ann, 8 : 596−605, 1979.
20）Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, et al. : Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med child Neurol, 39 : 214−223, 1997.
21）Wood E, Rosenbaum P : The Gross motor function classification system for cerebral palsy : a study of reliability and stability over time. Dev Med child Neurol, 42 : 292−296, 2000.
22）中村隆一, 斉藤　宏 : 基礎運動学 : pp422−426, 医歯薬出版, 東京, 1979.
23）McDowell B, Hewitt V, Nurse A, et al. : The variability of goniometric measurements in ambulatory children with spastic cerebral palsy. Gait Posture, 12 : 114−121, 2000.
24）Kilgour G, McNair P, Stott S. : Intrarater reliability of lower limb sagittal range-of-motion measure in children with spastic diplegia. Dev Med child Neurol, 45 : 391−399, 2003.
25）McWhirk LB, Glanzman AM : Within-session inter-

rater reliability of goniometric measure in patients with spastic cerebral palsy. Pedia Phys Ther, 18 : 262–265, 2006.
26）Mutlu A, Livanelioglu A, Gunel M : Reliability of goniometric measurements in children with spastic cerebral palsy. Med Sci Monit, 13 : 323–329, 2007.
27）渡辺英夫, 尾方克己, 天野敏夫 : 健康日本人における四肢関節可動域について―年齢による変化―. 日本整形外科学会雑誌, 53 : 275–291, 1979.
28）岡部とし子, 渡辺英夫, 天野敏夫 : 各年代における健康人の関節可動域について―性別による変化―. 総合リハ, 8 : 41–56, 1980.
29）Pin T, Dyke P, Chan M, et al. : The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol, 48 : 855–862, 2006.
30）McPherson JJ, Arends TG, Michaels MJ, et al. : The range of motion of long term knee contractures of four spastic cerebral palsied children : A pilot study. Phys Occup Ther Pediatr, 4 : 17–34, 1984.
31）Miedaner JA, Renander J : The effectiveness of classroom passive stretching programs for increasing or maintaining passive range of motion in non–ambulatory children : an evaluation of frequency. Phys Occup Ther Pediatr, 7 : 35–43, 1987.
32）Tremblay F, Malouin F, Richards CL, et al. : Effects of prolonged muscle stretch on reflex and voluntary muscle activations in children with spastic cerebral palsy. Scand J Rehabil Med, 22 : 171–180, 1990.
33）O' Dwyer N, Neilson P, Nash J : Reduction of spasticity in cerebral palsy using feedback of the tonic stretch reflex : a controlled study. Dev Med Child Neurol, 36 : 770–786, 1994.
34）Lespargot A, Renaudin E, Khouri N, et al. : Extensibility of hip adductors in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol, 36 : 980–988, 1994.
35）米津亮, 佐伯昌彦,清水順市 : 足部への荷重刺激が一脳性麻痺児の立位バランスに及ぼす影響. 理学療法学, 33 : 442–444, 2006.
36）米津亮, 清水順市 : 痙直型両麻痺児に対する正中位指向を強化する理学療法アプローチ. 理学療法学, 35 : 65–69, 2008.

Abstract : The purpose of this study is to clarify the effect of the transition of passive range of motion (ROM) on characteristic movement in children with spastic diplegia. Forty one children with spastic diplegia aged 3 to 12 years old took part in the study. Twenty nine of the subjects were selected and were classified two groups based on their shared characteristic of sit-to-stand movements on our previous study. One group (n=14) had a large trunk movement, the other (n=15) had a forward buttocks movement. Moreover, these subjects were classified into two age brackets (One age brackets consist of 3 to 8 years old, the other consist of 8 to 12 years old). In the analysis, passive ROM (hip flexion, hip extension, knee extension, and ankle dorsiflexion) were measured by a physical therapist. Finally, using SPSS (version 15), two-way ANOVA was conducted. In addition to main effect on age, interaction effect was only noticeable on ankle dorsiflexion passive ROM. Although passive ROM on ankle dorsiflexion of two groups decreased over time, this finding indicates the transition of passive ROM were different due to the characteristic movement of sit-to-stand movements. This suggests that the characteristic movement in children with spastic diplegia leads to the limitation of passive ROM.

Key words : spastic diplegia, passive range of motion, sit-to-stand movement.

（2009 年 7 月 17 日　原稿受付）

The Journal of Japan Academy of Health Sciences　p.160~166

■原著

動作スピードを変化させた立ち上がり動作における運動戦略の検証

Effect of movement speed on the biomechanics of rising strategies from a chair

帯刀　隆之[1,2]，金子　誠喜[2]

Takayuki Tatewaki[1,2], Seiki Kaneko[2]

要　旨：【目的】動作スピードを変化させた立ち上がり動作の殿部離床時点における身体重心と支持基底面との位置関係から，その運動戦略型を検証する。【対象】健常成人 18 名（男性 9 名，女性 9 名。平均年齢 23 歳）。【方法】座面高は被験者の下腿長とし足部の位置は任意として起立させた。動作スピードは自然な速さで起立，できるだけ速くまたはゆっくりの 3 条件とした。床反力計を含む VICON 動作解析システムにて計測し下肢関節角度変位や身体重心（以下 CM）位置を算出した。【結果】殿部離床時点の CM 位置関係に各条件間で有意差があった。一方，CM 進行最大速度との相関関係には有意差は認められず，運動戦略は 3 型に分類された。【考察】殿部離床時点の CM−支持基底面位置関係には，動作スピードに応じた速度依存性があると考えられた。しかし，被験者ごとの型分類からは，選択される運動戦略は一貫していなかった。これらから必ずしもスピードに応じて戦略を変えるのではなく，その個人ごとに固定した運動戦略を用いていることが示唆された。

キーワード：立ち上がり動作，運動戦略，バイオメカニクス

Ⅰ　はじめに

日常生活活動の回復を目指す理学療法にとって，基本動作能力へのアプローチは運動プログラムの中核をなしている。中でも腰掛け位からの立ち上がり動作は日常，頻回に繰り返されるもので，その成否は生活活動範囲に格段の差を生じさせる。厚生労働白書によると平成 19 年の要支援〜介護 2 までの要介護認定者が 337 万人余りとなっている。そのほとんどが起居移動動作能力の問題を含んでいる。

立ち上がり動作分析やそれに関連する研究には枚挙に遑がない。特に本稿での手法でもあるバイオメカニカルな観点からの解析は 1970 年代頃より報告がみられる。腰掛け位からの立ち上がり動作，運動学的解析をキーワードとして収集したおよそ 150 篇の文献を整理すると，1970 年代のものが数編で，1980 年代に入って徐々に多くなり 1990 年代の文献が 50% 強を占めていた。2000 年代に入ってからも一定数の論文がみられている。これには 1980 年前後から 90 年代にかけて床反力

1　社会医学技術学院　School of Technology for Social Medicine

2　首都大学東京大学院人間健康科学研究科　Tokyo Metropolitan University, Graduate School of Human Health Sciences

計の能力が向上し，また光学式3次元位置計測が発達普及したなどの背景があると思われる。

腰掛け位からの立ち上がり動作は，通常繰り返しがなく素早く行われることから非周期性でバリスティックな運動とみなされる。動作パターンは単純で，上体を前屈する屈曲相とそれを戻すように伸展し起立する伸展相より成る。身体の運動は左右がほぼ対称とみなせるし運動方向はもっぱら矢状面内に限られる。これらのことが解析対象として扱い易い要因となっている。反面，その運動制御は複雑である。初期の殿部と両足底とに囲まれた広い支持基底面から最終肢位の両足底面のみの狭い支持基底面へとその面積を大きく変化させる。しかもこの間，その狭い支持基底面内で動的バランスを保ちながら身体重心を起立に伴って上方へも運動させる。このために身体質量に適当な加速を与えること，抗重力のために必要な量とタイミングのよい筋力を発揮すること，これらの推進を円滑に進行させるための動的バランスを保つことなど，多彩な運動制御を必要とする。

立ち上がり動作研究には，運動相を2相や4相に分けたり[1,2]，座面高の違いや肘掛けの有無，動作スピード，足部位置などの影響による動作パターンの修飾様式が分析されたりしている[1,3〜5]。その中で，動作前半の前屈から後半の伸展へと動作が切り替わる殿部離床時に，どのような運動戦略が用いられるのかについてSchenkmanら(1990)[2]の報告がある。初期の上体前屈により運動量を得て殿部離床が可能となることから，この時点の身体重心鉛直投影点と床反力作用点とは必ずしも一致しなくなる。これを運動量戦略momentum-transfer strategyと呼び，一致するものを運動量ゼロ戦略zero momentum strategyと呼んで区別している。これら戦略が運動量によって規定される以上，質量は不変だから速度の差によって区別されるはずである。

そこで本研究の目的は，立ち上がり動作のスピードを変化させたときの殿部離床時点における身体重心と支持基底面との位置関係から，Schenkmanらの報告した立ち上がり運動戦略を検証することである。

II　方法

1. 対象

健常成人18名(男性9名，女性9名)を対象とした。平均年齢23歳(範囲19〜33歳)，身長・体重の平均と標準偏差は168 cm ± 11.2 cm，63 kg ± 15.2 kgであった。本研究は東京都立保健科学大学研究倫理審査委員会の承認に沿って，対象者に研究の目的と内容についての説明に基づき参加同意書に自筆署名を得た。

2. 計測方法

Amti社製床反力計2基を含めたOxford Metrics社製VICON動作解析システムを用い，起立動作開始から終了までの床反力と関節点位置変化を計測した。起立動作は身体左右が対称な動作とみなし，足部，下腿，大腿，HAT(頭部–上肢–体幹)の4リンクモデルを仮定した。赤外線反射マーカーを臨床歩行分析研究会が提示する10ポイントモードに従い第5中足骨頭，外果，膝関節，股関節，肩峰の身体左右計10箇所に貼付した。床反力計1基上には椅子を設置し殿部離床時点の同定に利用した。他1基上には被験者の左足部を位置させ一側下肢床反力を得た。関節点位置，床反力データともにサンプリング周波数60 Hzでコンピュータに取り込んだ。

3. 手順

背もたれのない座面高調整可能な椅子を用い被験者に楽な姿勢で坐位をとらせた。座面高は被験者の下腿を垂直にして床から膝関節裂隙までの高さとした。腕は胸の前で軽く組ませ，動作開始タイミングは被験者の任意とした。足部の位置は被験者が楽に起立できる任意の位置とし全試行中位置が変わらないよう指示した。起立動作開始前の坐位姿勢や動作終了後の立位姿勢は可能な限り静的姿勢を保つよう命じた。

動作スピード条件は，被験者が楽に起立できる任意の速さを自然な速さとして，1)自然な速さで起立する(以下naturalと略す)，2)できるだけ速く起立する(以下fastと略す)，3)できるだけゆっくり起立する(以下slowと略す)の3条件とした。

条件ごとの計測セットは，原則として2試行を繰り返した起立動作を1回としこれを3回，計6試行を1セットとした。各測定は同日に連続して

行ったが，その順序は最初に natural 条件 1 セットを測定した。2・3 セット目は fast 条件を測定してから slow 条件，または slow 条件を測定してから fast 条件と測定する順序を交互に被験者ごとに繰り返した。

4. データ処理

得られた関節点 3 次元座標と床反力データを上記研究会が提供する DIFF プログラムを用いて 5 Hz デジタルローパスフィルタリングの後，身体重心（以下 CM と略す）の位置・速度・加速度，一側下肢の股・膝・足関節モーメント，パワーを算出した。

CM と支持基底面との位置関係の検討のために，支持基底面基準位置を外果点マーカー位置とした（以下 BOS と略す）。基準より進行方向距離をプラス，反対方向をマイナス距離で表した。

関節角度の値は日本リハビリテーション医学会「関節可動域表示ならびに測定法」の表記に従うよう定義した。関節モーメント値は股関節伸展・膝関節伸展・足関節底屈を正方向とした。殿部離床の開始・終了点は椅子を設置した床反力計により得られる鉛直成分にて捉えた。開始点は起立動作開始前 1 秒間の殿部床反力鉛直成分を平均しこの値を下回った時点，また完了点は同床反力計上での鉛直成分が 10 N 未満となった時点とした。

静止姿勢と動作との判別は肩峰関節点座標データが 5 フレーム以上連続して同値であるとき静止と定義した（1 フレームは 1/60 秒）。これにより起立動作開始点は肩峰点が進行方向に変位し始めた時点とした。動作終了点は肩峰点が鉛直上方変位を終えた時点または最上方到達時点とした。

5. 統計処理

各被験者の測定 2 回目第 1 試行の測定値を原則として代表値に採用した。統計解析ソフト SPSS 12.0J を用い動作スピード条件を要因とした 1 元配置分散分析を行った。条件間の比較には Scheffe の多重比較を用いた。いずれも危険率 5% 未満を有意水準とした。

項目間の相関をみるために Spearman 順位相関係数を用いた。その後，有意な差が得られたパラメーターの内，12 項目を抽出し判別分析を行った。

III 結果

1. 動作時間

立ち上がり所要時間の平均と標準偏差は，natural 2.1 sec ± 0.3，fast 1.3 sec ± 0.3，slow 5.7 sec ± 2.3 となり設定条件に応じた有意差が認められた。その後の多重比較では，slow 条件と他 2 条件との間に有意差があった。

2. CM 進行最大速度と CM−BOS 間距離

CM 進行方向最大速度の平均と標準偏差は，natural 45 cm/sec ± 8.3，fast 61 cm/sec ± 10.4，slow 22 cm/sec ± 7.0 で各条件間に有意な差が認められた。殿部離床時点の CM 進行位置と BOS 基準点との位置関係の平均と標準偏差は，natural −1.2 cm ± 1.6, fast −4.8 cm ± 2.9, slow +2.7 cm ± 2.6 となって有意な差が認められた（**図 1** 参照）。

CM 進行方向最大速度と CM−BOS 間距離との両者の関係を条件ごとに比較した。順位相関係数 rs は，natural 0.09，fast −0.39，slow −0.26 と有意な相関は認められなかった。しかし，全試行を対象に比較すると rs = −0.63 となり有意な差も認められた（**図 2** 参照）。

3. CM−BOS 間距離の型分類

CM−BOS 間距離の標準偏差を条件間で平均した値を 1SD とし，1SD を超える値（2.5 cm 以上）を指標に被験者ごとに型分類を行った。CM−BOS 間距離の平均値が 3 スピード条件に対応して分離できた分離型が 7 名，natural と fast 条件とが近似した NF 型が 6 名，natural と slow 条件とが近似した NS 型が 5 名となった。**図 3** に各型の典型的な被験者パターンを示す。

4. 判別分析

3. で得られた 3 つの型分類に寄与する要因を検討するために判別分析を行った。手順は，得られている運動学的・運動力学的パラメーターの 4 種 22 項目について前述の 3 つの型分類間で差が認められるものを ANOVA により検定した。これにより動作時間，CM 進行最大速度，CM 進行最大速度発生タイミング，殿部離床開始タイミング，殿部離床完了タイミング，CM 鉛直最大速度，股関節最大屈曲角度，股関節最大屈曲角度発生タイミング，足関節最大背屈角度，足関節最大背屈角

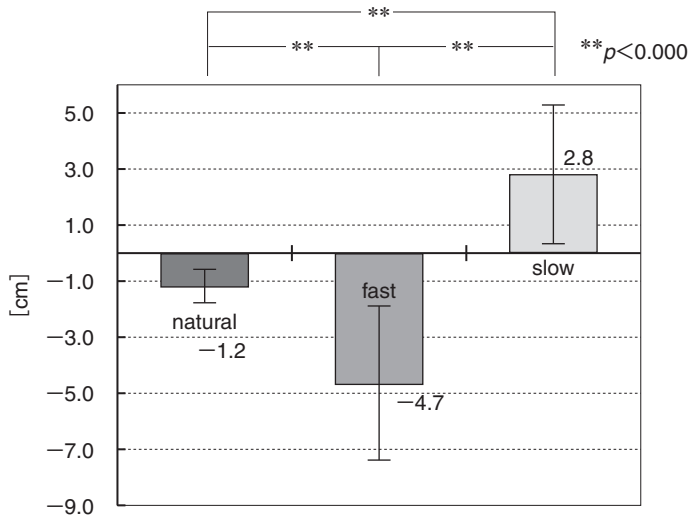


図 1　殿部離床時点の CM−BOS 間距離

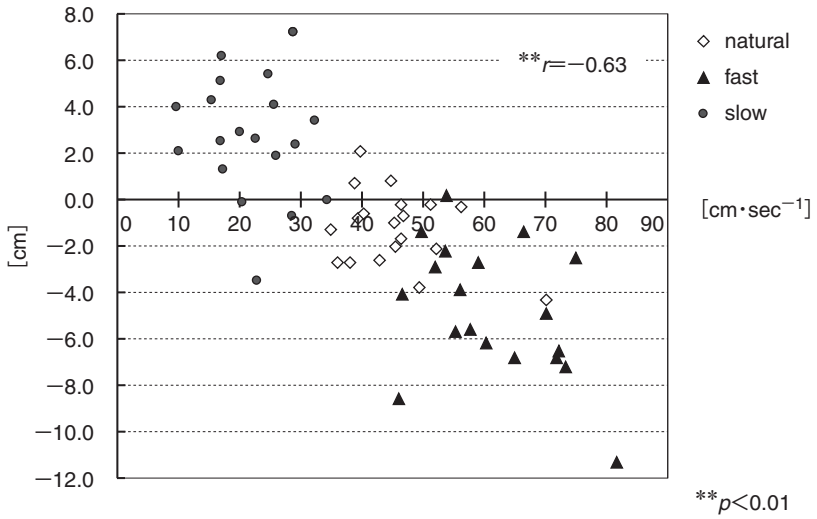


図 2　殿部離床時点の CM 進行最大速度と CM−BOS 間距離との関係

度発生タイミング，股関節最大屈曲モーメント，膝関節最大伸展モーメントの 12 項目が検出された。これら 12 項目の要因を判別分析に投入した。

判別関数係数の絶対値が大きかった主な項目は CM 進行方向最大速度と股関節屈曲最大角度発生タイミングであった（**表**参照）。判別正答率は 63.0% であった。

IV　考察

立ち上がり動作の所要時間は設定した条件に応じて実測値では区別されたが，多重比較からは slow 条件と他 2 条件との間で有意差が得られたのみであった。一方，身体重心（CM）の進行方向最大速度においては各条件間で有意な差が認められ，fast 条件で最も速く slow 条件の約 3 倍の速さとなっていた。Hanke ら（1995）は[6]，立ち上がりのような非周期性の運動は，床反力により運

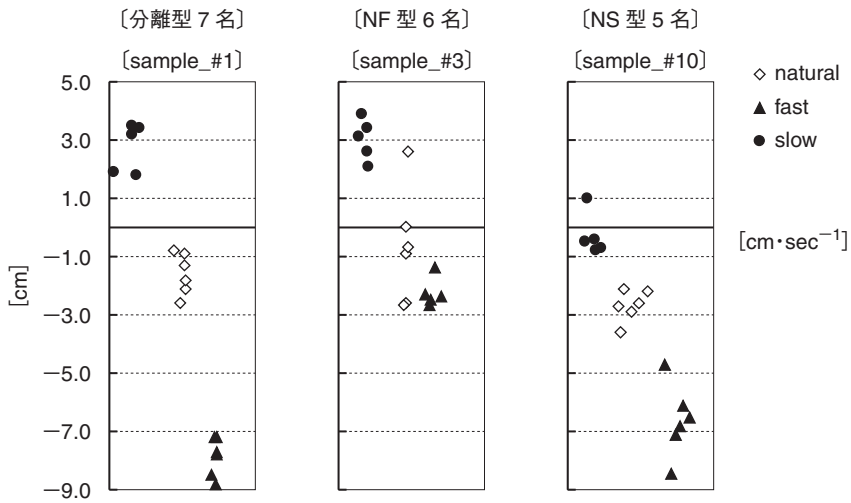


図 3　殿部離床時点の CM−BOS 間距離のパターン分類例

表　正準判別関数係数

パラメーター	関数 1	関数 2
動作時間	0.552	0.938
CM 進行方向最大速度	1.261	0.892
CM 進行最大速度発生タイミング	− 1.095	0.129
殿部離床開始タイミング	0.339	0.862
殿部離床完了タイミング	− 0.275	1.610
CM 鉛直最大速度	− 0.492	− 1.599
股関節最大屈曲角度	0.740	− 0.397
股関節最大屈曲角度発生タイミング	1.223	− 1.494
足関節最大背屈角度	− 0.503	− 0.238
足関節最大背屈角度発生タイミング	− 0.677	− 0.435

＊判別正答率 63.0%

動量を得て成される運動であるとしている。筆者らの先行研究でも[7]，上体前傾により CM 進行方向速度を増大させ前方推進運動量を発生して殿部を離床させていくことを報告した。

殿部離床は CM 進行方向速度により運動量を得ることで可能となる。CM の進行速度が十分に大きければ運動量戦略となり，殿部離床時点で CM 鉛直投影点が支持基底面(BOS)内に一致せずとも鉛直上方へと方向を転じることができる。対して CM 進行速度が低くなると運動量ゼロ戦略または力制御戦略[8]となって，CM の鉛直上方移行時には投影点が BOS 上に一致しなければならない。すなわち，殿部離床時点の CM と BOS との位置関係は動作スピードが速いほど支持基底面外手前にあり，遅くなるほど足関節点を越えて基底面内に位置するという速度依存性を持つことが分かる。

立ち上がり動作の加齢による影響については諸家の報告がある。虚弱高齢者ほど動作スピードは遅くなり，静的安定性を優先した力制御による動作戦略がみられることが報告されている[9, 10]。Mourey ら(2000)は[10]，CM 最大速度は進行方向も鉛直方向も低下すると報告し，小島ら(1998)は[11]さらに，動作時間の延長や CM−BOS 間距離の短縮がみられ「動作能力の低下した高齢者は力学的に安定した姿勢調整を行って立ち上がることが示唆される。」と述べている。力制御戦略を選択することはより大きい安定が保証はされるが，反面より大きな筋力を必要とすることになり困難性は高まる。

これらの知見に対して，Hughes ら(1994)は[12]，高齢者を対象とした立ち上がり動作研究の中でその運動戦略を論じている。殿部離床時点の CM−BOS の位置関係から運動速度に対応した運動量戦略と力制御戦略を認める一方，両者の戦略が混合した群があったことを報告している。

健常成人を対象とした本結果においても，CM 進行最大速度と CM−BOS 間距離とは単純には相関しなかった。判別分析の結果も含め総体としては，力学的法則に沿うものであると考えられた。しかし，被験者を個別にとらえた CM−BOS 間距

離の型分類では，動作スピードを変化させても被験者によって理論通り分離する群，natural 条件と fast 条件とが近似する群，natural 条件と slow 条件とが近似する群の 3 つに分類された。ここには，運動量の大きさと CM−BOS 間距離とが必ずしも線形関係を持つものではなく，年齢要因や筋力要因とは別の他に何らかの統制要因があることが示唆された。

運動は，個体と課題と環境の 3 つの要因が相互に働きかけて発生するといわれる[13]。運動は課題と環境の要求に応じて組織化されるものである。開始肢位により個体側に起こる運動パターンの修飾や椅子のデザイン，座面高など環境要因による影響などが研究されている。今後はさらなる観点で研究視野を展開していく必要があると思われた。

V　まとめ

動作スピードを変化させた立ち上がり動作の殿部離床時点における身体重心と支持基底面との位置関係を計測し，Schenkman らが報告した立ち上がり動作戦略を検証した。CM 進行方向最大速度と CM−BOS 間距離とは，設定条件間で有意な差が認められた。立ち上がり動作は運動量を発生して成される運動であることから，CM−BOS 間距離には速度依存性があると考えられた。

しかし，動作スピードと運動戦略型との関係をみるために CM 進行方向最大速度と CM−BOS 間距離との相関関係を条件ごとに求めると有意な相関関係は認められなかった。そこで，CM−BOS 間距離の型分類を試みたところ 3 型に分類できた。動作スピードに対応した分離型が 7 名，natural と fast 条件とが近似した NF 型 6 名，natural と slow 条件とが近似した NS 型が 5 名となった。これにより，力学法則とは必ずしも線形関係を持たない要因の存在が示唆された。

本稿の要旨は，第 40 回日本理学療法学術大会にて報告した。

文　献

1）Alexander N B, Schultz A B, Warwick D N : Rising from a chair : Effects of age and functional ability on performance biomechanics. J Gerontol 46 : 91−98, 1991.
2）Schenkman M, Berger R A, Riley P O et al. : Whole-body movements durign rising to standing from sitting. Phys Ther 70 : 638−648, 1990.
3）Vander L D W, Brunt D, McCulloch M U : Variant and invariant characteristics of the sit-to-stand task in healthy elderly adults. Arch Phys Med Rehabil 75 : 653−660, 1994.
4）Burdett R G, Habasevich R, Pisciotta J et al. : Biomechanical comparison of rising from two types of chair. Phys Ther 65 : 1177−1183, 1985.
5）Schenkman M, Riley P O, Pieper C : Sit to stand from progressively lower seat heights-alterations in angular velocity. Clin Biomech 11(3) : 153−158, 1996
6）Hanke T A, Pai Y, Rogers M W : Reliabilty of measurements of body center-of-mass momentum during sit-to-stand in healthy adults. Phys Ther 75 : 105−116, 1995.
7）帯刀隆之, 金子誠喜 : 動作成立のための運動制御に関する研究―起立動作の運動力学的分析から. 理学療法科学, 20 : 303−307, 2005.
8）Schultz A B, Alexander N B, Ashton-Miller J A : Biomechanical analysis of rising from a chair. J Biomech 25 : 1383−1391, 1992.
9）Papa E, Cappozzo A : Sit-to-stand motor strategies investigated in able-bodies young and elderly subjects. J Biomech 33 : 1113−1122, 2000.
10）Mourey F, Groshin A, d'Athis P et al. : Standing up from a chair as a dynamic equilibrium task: a comparison between young and elderly subjects. J Gerontol 55 : B425−431, 2000.
11）小島悟, 武田秀勝 : 高齢者の椅子からの立ち上がり動作―立ち上がり動作能力の低下した高齢者の動作パターン. 理学療法科学, 13 : 85−88, 1998.
12）Hughes M A, Weiner D K, Schenkman M L et al. : Chair rise strategies in the elderly. Clin Biomech 9 : 187−192, 1994.
13）Shumway-Cook A, Woollacott M H : Motor control. Lippincott Williams & Wilkins, 4−5, 2007.

Abstract : The purpose of this study was to examine the rising strategies from chair that when the motion speed was changed. Eighteen healthy adults aged 19 to 33 years (mean 23 ys) participated. The body's center of mass (CM) location and velocity were computed for rising from chair made at three movement speeds (natural, fast, slow) with the aid of a motion analysis system (VICON). The time when the subject lost contact with the chair were detected from two force-platforms output. The rising strategies was identified by the CM-base of support (BOS) distance. Horizontal component of CM momentum and the CM-BOS distance were significant for all speeds conditions. The displacement of the CM was positioned more anteriorly at lift-off during slow chair rises. As the speed of chair-rise increases, the CM was positioned more posteriorly at lift-off. However, correlation of the CM-BOS distance with CM momentum was no significant. So the type of strategies characterized by the CM-BOS distance. Three types of strategies were identified, 'representative', 'N-F type', 'N-S type'. In latter two types, it seems not to have separated with Natural, Fast or Slow condition even if the movement speed changed. The results of the study suggested that a linear relation might not necessarily exist to the relation between the rising strategies and CM-BOS distance.

Key words : sit-to-stand, motor strategies, biomechanical analysis

（2009 年 7 月 29 日　原稿受付）

The Journal of Japan Academy of Health Sciences　p.167~173

■原著

脳卒中患者の手指感覚障害と体性感覚誘発電位（SEP）
― SEP 良好波形の細分類―

A study of finger sensory disturbance related somatosensory evoked potential（SEP）in stroke patients
― Subclassification of SEP type III ―

河野　光伸[1,2]，金田　嘉清[2]，井上　　薫[1]，菊池恵美子[3]

Mitsunobu Kohno[1,2], Yoshikiyo Kanada[2], Kaoru Inoue[1], Emiko Kikuchi[3]

要　旨：脳卒中 166 例を対象に，異常感覚の有無を確認した上で，11 項目の感覚検査，SEP 検査を実施した。SEP 波形は中潜時波形障害度分類を用いて 3 段階に分類し，そのうち良好型に分類された波形は，さらに 3 つの型に細分類した。そして，各種感覚障害との関係について検討した。その結果，1. SEP 中潜時波形障害度分類と内側毛帯系感覚との相関は高かった。2. 毛帯外路系感覚でも識別的要素が含まれる検査の場合，内側毛帯系が関与する可能性があると考えられた。3. SEP 良好波形の細分類は，失語症や高次脳機能障害を有する脳卒中患者の客観的な感覚機能評価法として有用であると考えられた。

キーワード：脳卒中，感覚障害，体性感覚誘発電位

I　はじめに

ADL 改善を重視する作業療法では，手の機能を把握することは重要である。手の機能把握において，感覚機能の評価は運動機能の評価とならんで，非常に重要な項目である。しかし，脳卒中患者で失語症や知的障害，高次脳機能障害を有する場合，感覚検査は容易に行えない。

ところで，体性感覚誘発電位（Somatosensory evoked potential : SEP）は，内側毛帯系機能と深く関係するとされ[1,2]，感覚機能評価法として臨床場面で応用されつつある。各種感覚障害と SEP の関係を調べた報告では，中潜時までの導出波形を，波形の障害パターンで分類した中潜時波形障害度分類が有名である[3～5]。これは，波形の障害程度を重度障害型の I 型から良好型の III 型に分類する評価法で，位置覚，運動覚，二点識別覚などの識別性感覚と深い関係にあることが報告されている[3～8,14]。しかし，SEP 波形が良好型である III 型の中にも感覚が障害されている症例が存在し[3～8,14]，III 型の波形についての検討が必要と考えられた。そこで今回，脳卒中における SEP 中潜時波形障害度分類のうち，良好型の III 型波形を細分類し，各種感覚障害との関係について検討した。

1　首都大学東京大学院人間健康科学研究科　Graduate School of Human Health Sciences, Tokyo Metropolitan University
2　藤田保健衛生大学医療科学部リハビリテーション学科　Faculty of Rehabilitation, School of Health Sciences, Fujita Health University
3　帝京平成大学大学院健康科学研究科　Graduate Course of the Teikyo Heisei University

II　対象

A病院に入院または通院にて作業療法訓練中である，大脳一側性病変を有する症例166例を対象とした。内訳は男性106例，女性60例で，年齢19～83歳（平均57.2歳）であった。原因疾患は，脳梗塞70例，脳出血89例，くも膜下出血3例，脳動静脈奇形4例であり，右片麻痺75例，左片麻痺91例であった。発症後期間は，最小29日，最大353日で，平均165.8 ± 70.0日であった。なお，脳血管障害の再発の既往のあるもの，重度の失語症や意識障害，高次脳機能障害を有し，感覚検査が困難である症例はあらかじめ対象から除外した。また，対象者にはこの感覚検査およびSEP検査が人体に影響を及ぼす心配がないこと，対象者の権利やプライバシーは十分に確保されていることなどを，事前に口頭および書面にて説明し，同意を得られた対象者には同意書に署名をいただいた上で検査を実施した。

III　方法

感覚検査は手指機能を中心とすることとし，現在，臨床でよく行われている感覚検査方法を元に[9～13]，河野らの報告に準じて実施した[6～8]。検査項目は，異常感覚，触覚，痛覚，温覚，冷覚，振動覚，位置覚，運動覚，静的二点識別覚（Static two-point discrimination : S2PD），動的二点識別覚（Moving two-point discrimination : M2PD），書画覚，形態覚，の12項目とした。各感覚検査に使用した検査器具，評価基準は**表1**に示した[6～8]。なお，検査は症例が集中できるよう静かな部屋で，座位にて机上で目隠しを用いて行った。

上肢のSEP検査は，周囲から隔絶したシールド室にて，ベッド上で被験者が安静を保てるよう状態で実施した。そして，記録は才藤らによる左右交互刺激記録法により実施した[3～5]。具体的には，正中神経の手関節部を0.2 msecの矩形波を用い，電極間距離3 cmのサドル型ペア電極にて経皮的に電気刺激した。刺激頻度は左右交互，各2 Hzとし，刺激強度は母指球筋の収縮が十分得られる強度とした。記録電極には皿形円盤電極を用いた。電極配置は，基準電極を両耳朶とし，国際10−20電極配置法に従った頭皮上の刺激対側および同側中心部の2 cm後方点（C'3，C'4），刺激対側の前頭部（F3, F4），第7頸椎棘突起（Cv7）とし，左右各4チャンネル，計8チャンネルで記録した。周波数応答は5～2,000 Hzとし，刺激前10 msecより190 msecまでの分析時間とした。各記録の加算平均は1,000回で，左刺激，右刺激それぞれ2回施行し，再現性を確認した。

得られた波形を，非麻痺側刺激による導出波形と麻痺側刺激による導出波形を比較して，以下に示す才藤らによる中潜時波形障害度分類を用いて評価した[3～5]（**図1**）。

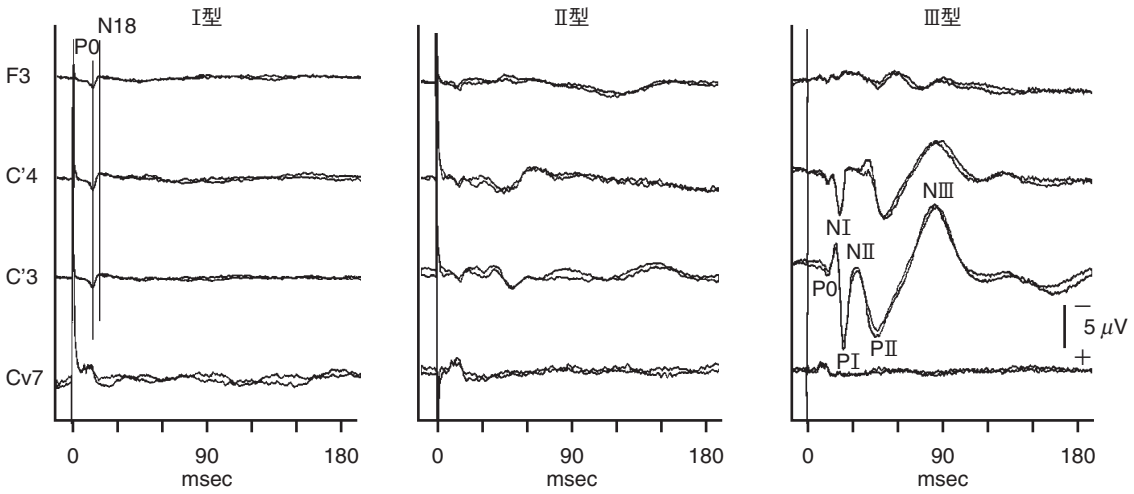
I型（重度障害型）：広く頭皮上に分布するN18以降にピークを認めないもの

II型（不全型）：N18以降にピークを認めるが全てのピークを同定できないもの

III型（良好型）：潜時の遅れや振幅の低下の有無を問わなければ100 msec以内に3つの陰性・

表1　感覚検査項目と評価基準[6～8]

検査項目	検査器具	評価基準	
異常感覚	徒手	あり，なしの2段階	
触覚	Semmes-Weinstein Monofilaments	閾値を健常者の平均値からのSDにより5段階	1（不良）～5（良好）
痛覚	分銅式定量型知覚針	閾値を健常者の平均値からのSDにより5段階	1（不良）～5（良好）
温覚	温覚計（50度）	非麻痺側と比較して5段階	1（不良）～5（良好）
冷覚	温覚計（0度）	非麻痺側と比較して5段階	1（不良）～5（良好）
振動覚	音叉（128 Hz）	非麻痺側と比較して5段階	1（不良）～5（良好）
位置覚	徒手	正答状況により5段階	1（不良）～5（良好）
運動覚	徒手	正答状況により5段階	1（不良）～5（良好）
S2PD	Disk-criminator	閾値を健常者の平均値からのSDにより5段階	1（不良）～5（良好）
M2PD	Disk-criminator	閾値を健常者の平均値からのSDにより5段階	1（不良）～5（良好）
書画覚	5種類の図形（バツ，三角，四角，円，波）	正答数により5段階	1（不良）～5（良好）
形態覚	5種類のモデル（星，四角，台形，円，楕円）	正答数により5段階	1（不良）～5（良好）



非麻痺側刺激による対側 central 導出（C'c）波形を麻痺側刺激による導出波形と比較し分類

I型（重度障害型）：広く頭皮上に分布する N18 以降にピークを認めないもの
Ⅱ型（不全型）　：N18 以降にピークを認めるが全てのピークを同定できないもの
Ⅲ型（良好型）　：潜時の遅れや振幅の低下の有無を問わなければ 100 msec 以内に 3 つの陰性・陽性各ピークを全て認めるもの

図 1　正中神経刺激による SEP 中潜時波形障害度分類[3～5)]

陽性各ピークを全て認めるもの

さらに，中潜時波形障害度分類で III 型に分類された症例（66 症例）を，以下に示す 3 つの型に細分類した（**図 2**）。

III−A（abnormal）型：非麻痺側導出波形と比べて各ピークの潜時，振幅，特に NI 頂点に有意差を認めるもの

III−B（border）型：非麻痺側導出波形と対称的でないが各ピークの潜時，振幅は正常範囲内のもの

III−N（normal）型：非麻痺側導出波形と比べて各ピークの潜時，振幅に有意差を認めず，左右対称的なもの

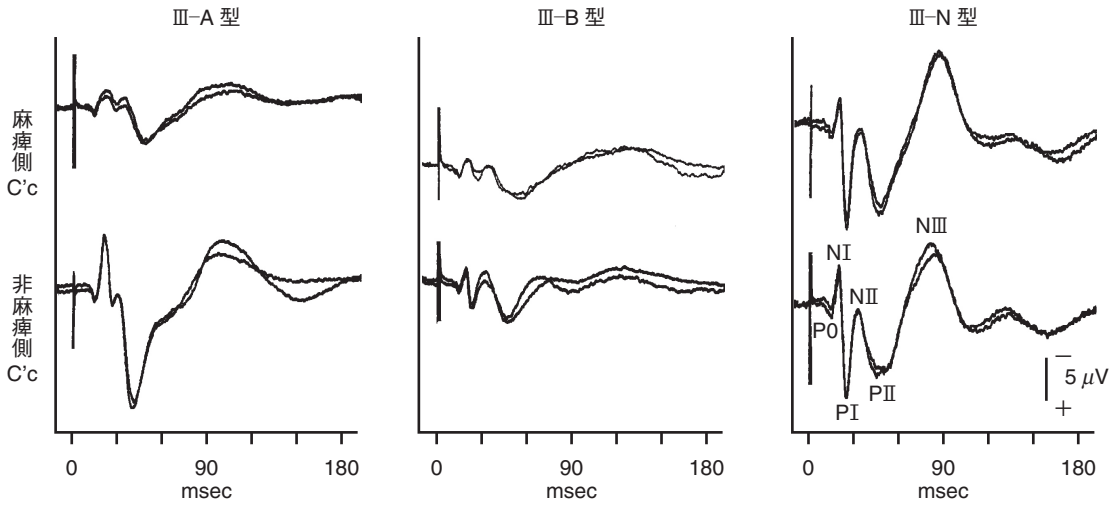
得られた結果から，各感覚障害と中潜時波形障害度分類との関係，III 型の細分類と各感覚障害との関係について，Spearman の順位相関および乖離例数の検討を行った。

Ⅳ　結果

各種感覚障害と SEP 中潜時波形障害度分類との Spearman の相関係数を算出すると，rs = 0.57 ～ 0.72 となり，全体に高い相関関係を示した。特に相関が高かった感覚種は，触覚，位置覚，運動覚，形態覚であった（**図 3**）。

SEP 分類が III 型（良好型）に分類された 66 症例を，さらに 3 つの型に細分類した後の相関をみると，rs = 0.57 ～ 0.74 となり，従来の SEP 分類と同様に各感覚との相関は高く，触覚，位置覚，運動覚，形態覚の相関が他の感覚種に比べて高い点も同様の結果であった。従来の SEP 中潜時波形障害度分類と III 型（良好型）波形細分類後の SEP 分類とで，各種感覚障害との相関係数を比較すると，ほぼすべての感覚種で III 型細分類後の相関係数が大きくなった（図 3）。

次に，SEP 波形が良好で各種感覚が不良である乖離例の検討を行った。すなわち，SEP 中潜時波形障害度分類が最良である III 型（良好型）の症例のうち，各種感覚障害が不良である「1」または「2」に分類された症例数，III 型細分類が最良である III−N（normal）型に分類された症例のうち，各種感覚障害が「1」または「2」に分類された症例数を求めた。その結果，従来の SEP 分類に比べ，III 型細分類における感覚障害の乖離例数は，ほとんどの感覚種において少なくなった。また，振



Ⅲ–A（abnormal）型：非麻痺側導出波形と比べて各ピークの潜時，振幅，特に NI 頂点に有意差を認めるもの
Ⅲ–B（border）型　：非麻痺側導出波形と対称的でないが各ピークの潜時，振幅は正常範囲内のもの
Ⅲ–N（normal）型　：非麻痺側導出波形と比べて各ピークの潜時，振幅に有意差を認めず，左右対称的なもの

図 2　SEP 中潜時波形障害度分類 III 型の細分類

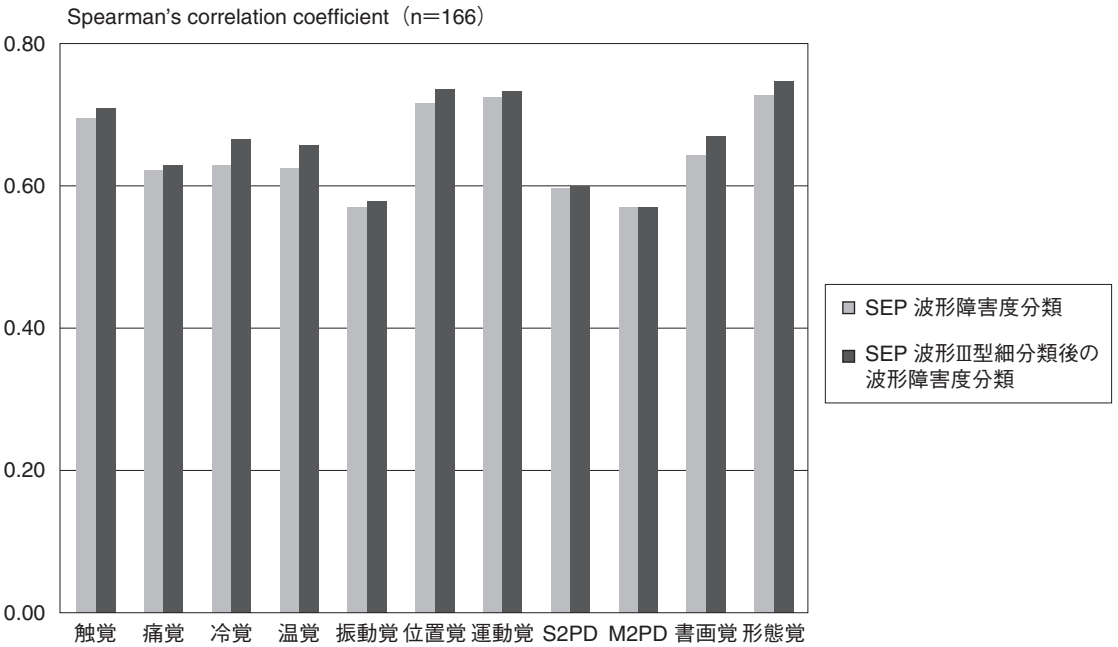


図 3　各種感覚障害と SEP 波形障害度分類の相関

各種感覚障害と SEP 波形障害度分類とで相関をみると，全体的に高い相関を示した。各種感覚障害のうち，特に相関が高かったのは，触覚，位置覚，運動覚，形態覚であった。SEP 波形 III 型（良好型）を細分類し，従来の分類と相関係数を比較すると，ほとんどの感覚において III 型細分類後の相関係数が大きくなった。

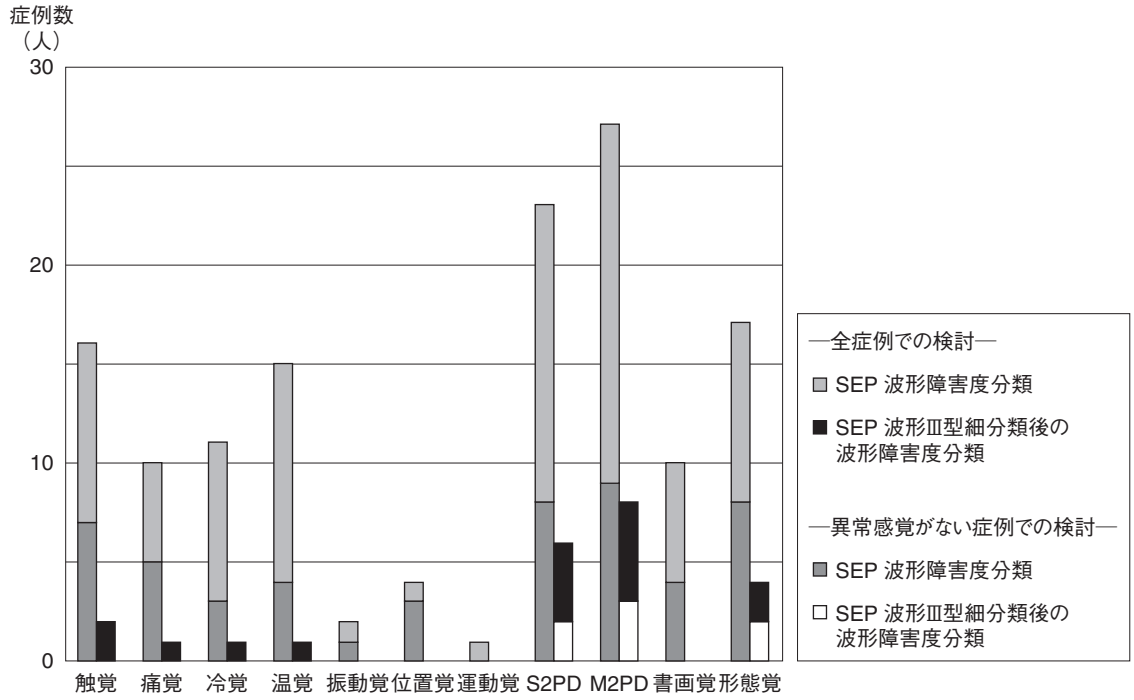


図 4　SEP 分類と各種感覚の乖離例数の比較

ここでの SEP 分類と各種感覚の乖離例とは，SEP 波形が良好な症例のうち，各種感覚が不良であった症例を指す。SEP 波形障害度分類が III 型（良好型）で各種感覚障害が不良である「1」または「2」であった症例数と，III 型波形細分類が III-N（normal）型で各種感覚障害が「1」または「2」であった症例数を比較すると，ほとんどの感覚種において III 型細分類後の乖離例数は少なくなった。さらに，異常感感覚がない症例のみで乖離例数をみると，S2PD，M2PD，形態覚以外の感覚種に乖離例は存在しなかった。

動覚，位置覚，運動覚，書画覚には乖離例が存在しなくなった(**図 4**)。さらに，異常感覚が無い症例のみで同様に乖離例数を求めると，S2PD，M2PD，形態覚以外の感覚種に，乖離例は存在しなかった(図 4)。

V　考察

SEP 波形の異常は，内側毛帯系機能の障害をよく反映していると報告されている[3～5, 7, 14, 15]。その理由は，SEP の起源に関する報告による[1～3, 16]。内側毛帯系感覚機能には，位置覚や運動覚，振動覚，触圧覚，二点識別覚である。今回は，脳卒中患者における SEP がよく反映する感覚障害を調査するため，臨床上行いうる，できるだけ多くの感覚種について検査を実施した。その結果，SEP 中潜時波形障害度分類と感覚障害は，高い相関関係にあった。特に，触覚，位置覚，運動覚，形態覚の相関は，他の感覚種に比べて高く，過去の報告と一致した。この結果は SEP が内側毛帯系機能をよく反映していることを裏付けるものと考えられた。しかし，痛覚や冷覚，温覚といった，毛帯外路系感覚も SEP 分類とよく相関していた。今回の調査で行った感覚検査方法を考えると，検者が手指を刺激した内容について，その性質を意識させて口頭で回答させている。つまり，識別的要素が含まれている検査と考えられる。また,「熱い」,「冷たい」,「痛い」の情報処理過程において，第一次体性感覚野のみでなく，第二次体性感覚野も賦活しているとされる[17, 18]。これらのことから考えると，原始的感覚でも識別的要素が含まれる検査の場合，内側毛帯系が関与する可能性があると考えられる。そのため，痛覚，冷覚，温覚などの毛帯外路系感覚も SEP 分類との相関が認められたのではないだろうか。

ところで，SEP 波形障害度分類が良好である III 型に分類されても感覚障害が認められる症例が，過去の報告を見ても数名程度だが存在する[3, 5, 7, 14]。今回，SEPIII 型を中潜時波形全体の左右差を基準にして細分類した結果，SEP と各種感覚障害との関係はさらに深くなった。SEP を構成する中潜時波形各電位の発生起源は第一次体性感覚野であるとの報告もあり[3, 19, 20]，この結果は SEP を感覚障害評価に応用する場合，中潜時波形全体を評価する必要があることを示唆するものと考えられた。SEP 分類，III 型細分類と各種感覚障害の乖離例の検討から，III−N 型の乖離例がすべての感覚種において従来の SEP 分類より少なかったことも，前述の中潜時波形全体による評価が必要であることに起因するものと考えられる。

異常感覚のない症例において，SEP 波形細分類が最良である III−N 型の乖離例がほとんど存在しなくなったことは，異常感覚が各種感覚機能の難易度に影響を及ぼすことによると考えられた[8]。

これらの結果から，SEP 良好波形の細分類は，非常によく感覚障害を反映しており，内側毛帯系機能の客観的な評価法として応用できると考えられた。特に，失語症や高次脳機能障害などで，一般的に行われている感覚検査が実施できない脳卒中患者において，有用であると考えられた。

一方，各種感覚検査間には難易度が存在するとされ，識別的感覚種，特に二点識別覚，形態覚の難易度は高いとされている[6〜8]。このことから，乖離例の検討結果で異常感覚がない症例においても，SEP 波形が III−N 型のうち S2PD，M2PD，形態覚には乖離例が存在したものと考えられた。

VI　まとめ

脳卒中 166 例を対象に，異常感覚の有無を確認した上で，11 項目の感覚検査，SEP 検査を実施した。SEP 波形は中潜時波形障害度分類を用いて 3 段階に分類し，そのうち良好型に分類された波形は，さらに 3 つの型に細分類した。そして，各種感覚障害との関係について検討した。その結果，以下のことが示された。

1. SEP 中潜時波形障害度分類と内側毛帯系感覚との相関は高かった。
2. 毛帯外路系感覚でも識別的要素が含まれる検査の場合，内側毛帯系が関与する可能性があると考えられた。
3. SEP 良好波形の細分類は，失語症や高次脳機能障害を有する脳卒中患者の客観的な感覚機能評価法として有用であると考えられた。

本稿の一部は，2th Japan-Korean Joint Conference on Rehabilitation Medicine（Kyoto, Japan, 2004）にて発表した。

謝辞：本研究を進めるにあたり，多大なご助言をいただいた，藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座の才藤栄一教授，同大学医療科学部リハビリテーション学科の澤俊二教授に，この場をお借りして深謝申し上げます。

文　献

1）園生雅弘：体性感覚誘発電位（SEP）：基礎．臨床神経生理学 36：135−144, 2008.
2）尾崎勇，鈴木千恵子：体性感覚誘発電位（SEP）の臨床応用．臨床神経生理学 36：145−160, 2008.
3）才藤栄一，近藤国嗣，高橋修：体性感覚誘発電位（SEP:somatosensory evoked potential），古賀良平監修：脳血管障害のリハビリテーションにおける検査案内図譜，pp48−55，メディカルレビュー社，1991.
4）才藤栄一，木村彰男，千野直一，他：脳血管障害患者における体性感覚誘発電位―感覚障害・運動麻痺との関係―．リハ医学 26：141−148, 1989.
5）才藤栄一：脳卒中患者の体性感覚誘発電位―CT所見，感覚障害との関係―．リハ医学 27：473−483, 1990.
6）河野光伸，才藤栄一，高橋修，他：脳血管障害患者の手指感覚機能．作業療法 17：52−60, 1998.
7）河野光伸，才藤栄一：感覚障害．総合リハ 29：1095−1100, 2001.
8）河野光伸，金田嘉清，井上薫，他：脳血管障害患者における手指の感覚と異常感覚．日保学誌 12：41−48, 2009.
9）Ayres A J：Southern California sensory integration tests manual. Western Psychological Services, 1980, pp.35−43.

10）Mackinnon S E, Dellon A L : Two-point discrimination tester. J Hand Surg, 10A : 906−907, 1985.
11）中田眞由美：知覚障害を持つ手の問題点とその評価. Sensory Rehabilitation研究会誌1 : 11−33, 1989.
12）澤俊二：成人片麻痺のSensory障害に対する評価とアプローチ. Sensory Rehabilitation研究会誌1 : 40−63, 1989.
13）田崎義昭, 斎藤佳雄著, 坂井文彦改訂：ベッドサイドの神経の診かた. 改訂16版, pp95−105, 南山堂, 2004.
14）辻内和人：脳血管障害患者の下肢感覚機能とSEP. リハ医学37 : 274−281, 2000.
15）岡島康友：体性感覚誘発電位, 千野直一編者：現代リハビリテーション医学第3版, pp95−98, 金原出版, 2009.
16）園生雅弘：正中神経刺激SEP早期皮質成分の起源とその大脳皮質局在病変からの検討. 臨床神経生理学28 : 303−313, 2000.
17）内藤栄一：体性感覚のイメージング. 神経進歩48 : 249−260, 2004.
18）川上順子, 藤田雅文：頭頂葉と痛みの認知. 神経進歩48 : 537−542. 2004.
19）Allison T, MaCarthy G, Wood C C, et al. : Human cortical potentials evoked by stimulation of the median nerve. I. Cytoarchitectonic areas generating short−latency activity. J Neurophysiol 62 : 694−710, 1989.
20）Allison T, MaCarthy G, Wood C C, et al. : Human cortical potentials evoked by stimulation of the median nerve. II. Cytoarchitectonic areas generating long−latency activity. J Neurophysiol 62 : 711−722, 1989.

Abstract : We performed sensory evaluation of 11 modalities and SEP for 166 stroke patients. Contralateral central SEP patterns were evaluated by SEP classification. Furthermore, SEP type III was classified in three subtypes. And we studied sensory disturbance relations to SEP. As a result, the following were suggested.

1) A correlation coefficient was high in the SEP classification and the sensory disturbance of Lemniscus medialis.
2) When a discriminative element was included in protopathic sensations evaluation, Lemniscus medialis may contribute.
3) The SEP subclassification was regarded as a utility as objective sensory evaluation of the stroke patients having aphasia and higher cortical function disorder.

Key words : stroke, sensory, SEP

（2009年5月27日　原稿受付）

The Journal of Japan Academy of Health Sciences　p.174~181

■原著

アルミニウム階段を用いた線質測定による乳房用X線撮影装置の日常管理

Daily maintenance of X-ray mammography equipments by measuring X-ray quality with an aluminum step-wedge

末永　光八[1]，小倉　　泉[2]，安部　真治[2]
根岸　　徹[3]，小川　　亙[1]，中谷儀一郎[4]

Mitsuya Suenaga[1], Izumi Ogura[2], Shinji Abe[2]
Toru Negishi[3], Wataru Ogawa[1], Giichirou Nakaya[4]

要　旨：本研究は，乳房用X線撮影装置の線質測定を簡易的に行うことを検討したものである。アルミニウム階段を自作し，線量計の代わりにイメージングプレートを用いた。アルミニウム階段をイメージングプレートで撮影し，そのディジタル値を用いて線質の測定を行った。線質の評価では，日常管理用の半価層をアルミニウム階段で測定した。提案した手法を用いて，6ヵ月間の継続測定を行った結果，管理用の半価層の再現性は0.01以下であり，日々の管理で重要となるX線出力の変動がないことを確認できた。また，今回提案するアルミニウム階段を用いた線質測定では，短時間で管理用の半価層測定が可能であり，低廉で，かつ簡便に線質評価ができた。この手法を用いることで，線量計を保有していない臨床施設においても，日常の装置管理が可能と考える。

キーワード：乳房用X線撮影装置，日常装置管理，半価層，イメージングプレート，アルミニウム階段

I　はじめに

乳がんの患者数は，日本においても生活環境や食生活の欧米化に伴って，年々その罹患率も確実に増加している。2007年6月に厚生労働省から，がん対策推進基本計画[1)]が発表され，それに伴い各施設では質の高い画像を安定して撮影することが求められており，乳房用X線撮影装置に対する日々の精度管理や品質管理が重要となっている。乳房撮影では，従来，フィルムスクリーンによる撮影が一般的であったが，最近ではCR（computed radiography）などのディジタルシステムを採用する施設が増加している。

そこで今回，CRシステムを対象とした精度管理と品質管理に着目した。品質管理項目の1つで

1　城西放射線技術専門学校診療放射線学科　Josai Radiological Technical College
2　首都大学東京健康福祉学部放射線学科　Division of radiological Sciences, Faculty of Health Sciences, Tokyo Metropolitan University
3　群馬県立県民健康科学大学診療放射線学部　Gunma Prefectural College of Health Sciences
4　日本医療科学大学保健医療学部診療放射線学科　Nihon Institute of Medical Science

ある半価層[2～7]（half value layer : HVL）は，X線撮影に伴う被ばく線量を考える上で重要な指標となるため，これを用いた簡便な精度管理方法について検討した。CRシステムは，線量に対する広い直線性を持ち，安定した画像が得られるという優れた特長がある。また，記録媒体として使用しているイメージングプレート[8]（imaging plate : IP）は，照射X線量に対し，4桁以上の直線性を持っている。そこで，本研究ではイメージングプレートを使用し，それから得られるディジタル値[9]を用いて，乳房用X線撮影装置の管理に必要な半価層の簡易的な測定方法について提案した。また，アルミニウムを階段状にしたもの（以下，アルミニウム階段）を用いることで，短時間で日常管理用の半価層の測定が可能となった。その結果，線量計を保有していない臨床施設においても，日常の装置管理が可能と考える。

II　半価層の測定方法

1．絞りマスクとアルミニウム階段の作成

（1）使用機器

・乳房用X線撮影装置：Marmaid（コニカミノルタ社製）
・画像読取装置：REGIUS Vstage MODEL190（コニカミノルタ社製）
・イメージングプレート（IP）：RP−4M（コニカミノルタ社製）
・半導体線量計：Solidose 308M型（RIT Electronics社製）
・電離箱線量計：Model 9015（検出器 10X5−6M）（Radcal社製）
・非接触型管電圧計：PMX−I（RIT Electronics社製）
・アルミニウム：99.9％（厚さ0.099 mm）（RMI115H），99.3％（厚さ0.099 mm）（JIS H 4160 1N30）

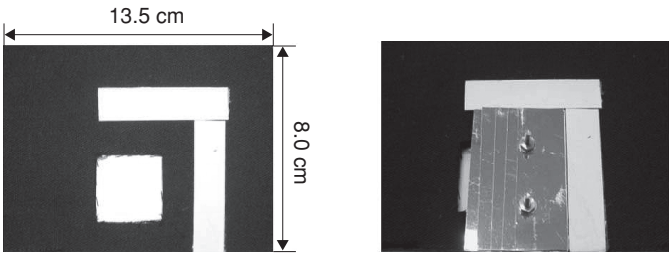
（2）絞りマスク

X線照射野に対する絞りと，散乱線発生の防止を目的に，絞りマスクを作成した（**図1**）。材質は含鉛ゴム（1.0 mmPb）を使用し，含鉛ゴム（13.5 cm×8.0 cm）の横方向の中心6.75 cmと下端から2.1 cmの位置を中心に，2.2 cmの正方形の穴を開けた。その結果，イメージングプレート上での照射野の大きさは4.7 cm×4.7 cmとなる。また，乳房用X線撮影装置は，焦点から測定位置までの距離が短いためヒール効果が大きく，測定位置のずれは日常管理用の半価層の測定結果に影響を与える。このため，アルミニウム階段を再現性よく固定するためのストッパを取付けた。

（3）アルミニウム階段

従来の半価層測定では，アルミニウム板がない時の線量を測定した後，1枚ずつアルミニウム板を挿入してそれぞれの線量を測定する。そのため，X線照射の再現性は測定結果に影響することになる。一回の照射で測定ができれば，線量の再現性が不問になる。そこで，アルミニウム複数枚をずらして1束にすることで，一回照射による測定を実現した。

純度99.9％のアルミニウムと99.3％のアルミニウムを使用して，標準測定法（ガイドライン）による管電圧28 kVにおける半価層を測定した結果を**表1**に示す。結果は，アルミニウム純度

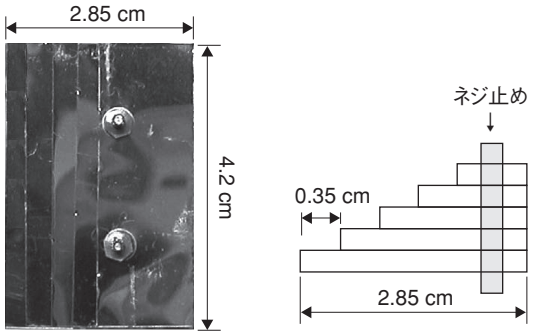


（a）絞りマスク　　（b）実際の使用時の配置

図1　絞りマスク
（中央の白い部分が穴　周囲の白い部分はアルミニウム階段のストッパ）

表 1　アルミニウム純度の違いによる標準測定の半価層［28 kV］

アルミニウム純度（%）	電離箱線量計	半導体線量計
99.9	0.346 mmAl	0.351 mmAl
99.3	0.333 mmAl	0.334 mmAl



(a)上からの写真　　(b)側面図

図 2　アルミニウム階段（純度 99.3%）

99.9% に比べ 99.3% は，半価層が小さく評価された。これは，アルミニウムの純度が低く，アルミニウムの他に微量の Si，Fe，Cu，Mn，Mg，Zn が合金となっているためであると考える。また，半導体線量計での測定結果は 99.9% のアルミニウムを用いると，電離箱線量計に比べ，差の割合は，2% 以内となった。したがって，半導体線量計と純度の低いアルミニウムを用いた場合でも，管理用の半価層の値に変動がなければ，X 線出力にも変動がないものと考えられる。そこで，管理用ツールのコストを抑えるため，純度 99.3% のアルミニウムを用いて，アルミニウム階段を作成した。**図 2** に示す寸法で，純度 99.3% のアルミニウム板を使用し，5 枚のアルミニウム板を階段状に並べて固定した。これにより，本報で提案している 1 回照射による簡便な日常管理用の半価層測定が可能となる。

2. イメージングプレートの幾何学的配置の検討[2)]

最初に，本施設で保有している 4 枚のイメージングプレートの個体差とフェーディングの影響について検討した。

個体差として，X 線照射の 3 時間後の相対発光強度を調べた結果，10% 前後のばらつきが認められた。フェーディングについても検討し，照射後 3 時間後の相対発光強度は 28% 減少した。その結果，時間の経過とともに，その相対発光強度は指数関数に従った低下が認められた。

つぎに，撮影台表面の X 線強度分布を詳細に測定した。X 線管のヒール効果に起因する陰極側(K)から陽極側(A)への X 線強度の減少を確認した。A の最大 X 線強度を 100[%]とすると，K から A に 1[%/cm]の割合で X 線強度が減少した。また，X 線管軸を中心に左右の X 線強度は 0.5[%/cm]の割合で X 線強度が減少することを確認した。

また，ディジタル値の測定点についても検討した。胸壁側から 3 cm，4 cm，5 cm のそれぞれの点で管理用半価層を 5 回測定した結果，0.362 ± 0.003 mm と安定した値が得られた。このことから，胸壁側からの距離を一定として管理用半価層を測定する場合には，ヒール効果は無視できると考える。

これらの結果から，日常管理において再現性を確保するための条件として，同一のイメージングプレートの使用，X 線照射後の読取り時間の統一，および同一の幾何学的配置が必要となる。

3. ディジタル値と線量の関係

ディジタル値と線量との関係を把握するため，イメージングプレートから読取ったディジタル値と，アルミニウムを透過後の半導体線量計による線量との関係を調べた。

図 3 にイメージングプレートのディジタル値と線量(mGy)の関係を示す。

この測定では，撮影で通常使用する管電圧 28 kV を中心に ± 1 kV のデータを用いて近似式を作成した。

近似曲線を同図に示す。

$$y = 2.34\times10^{-6}x^2 - 8.60\times10^{-3}x + 9.43 \qquad (1)$$

y：近似線量(mGy)

x：ディジタル値

この近似式(1)を用いることで，イメージングプレートから得られたディジタル値により，線量(mGy)を推定することができる。

図 4 に近似線量と実測値との差の割合を示す。

(1)式で求めた近似線量には実測値に対して，−3.5 〜 +1.5% の差があり，正確な半価層を算出する上で誤差の原因となる。

4. アルミニウム階段による簡易測定法

(1) 実験方法

①圧迫板を逆向きに取付け，その上に絞りマスクとアルミニウム階段を置いた。

ガイドライン[10]では，アルミニウムの位置は，焦点–検出器間距離の中央より焦点側の位置と指定されている。そのため，今回の実験では，焦点から圧迫板までの距離を 27.5 cm，圧迫板からイメージングプレートまでの距離を 30 cm とした(**図 5(a)**)。

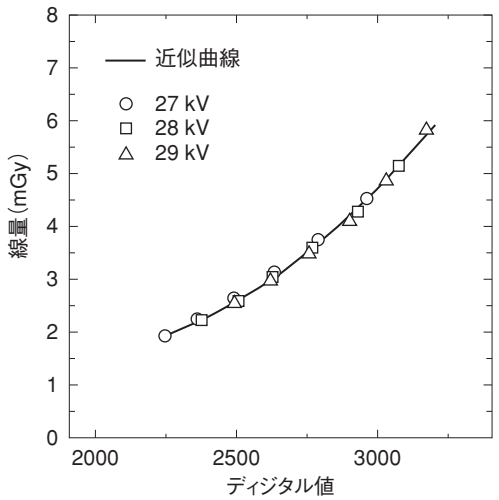


図 3　ディジタル値と線量の近似曲線
(管電圧 27，28，29 kV)

アルミニウム階段とイメージングプレートまでの距離が離れているため，グレーデル効果により，アルミニウムを重ねることで発生する散乱線の影響は無視できる。散乱線の影響については，次の方法で調べた。標準測定でのアルミニウム 1 枚づつを撮影したときのディジタル値と，管理用のアルミニウム階段を撮影したときのディジタル値について，それぞれ 5 回の測定を行い，測定位置と測定範囲を同一とし比較検討した。その結果，ディジタル値 2300 〜 3000 の範囲において両者の測定値にはディジタル値 ± 7 の範囲の差があったが，ディジタル値の変化による管理上の有意な差は見られなかった(**表 2**)。

②線量計の代わりにイメージングプレートを使用する。ガイドラインで指定された位置にイメージングプレートを設置するため，撮影台の上に発泡スチロール(厚さ 3 cm)を置き，その上にイメージングプレートを配置した(図 5(a))。

③照射条件は，管電圧 28 kV，管電流時間積 40 mAs とした。ターゲットと付加フィルタは Mo/Mo の組合せとした。また，X 線照射と同時に非接触型の管電圧計で管電圧を確認した。管電圧は，精度管理マニュアル(3 版)の指示により，臨床で一般に使用する値として 28 kV を選択した。照射後，読取りまでの時間は，フェーディングを考慮して，照射後 1 分とした。

④画像処理条件は，FIX 処理，S 値 50，G 値 1 で画像処理を行った。

⑤ディジタル値の読取りでは，画像処理ソフト

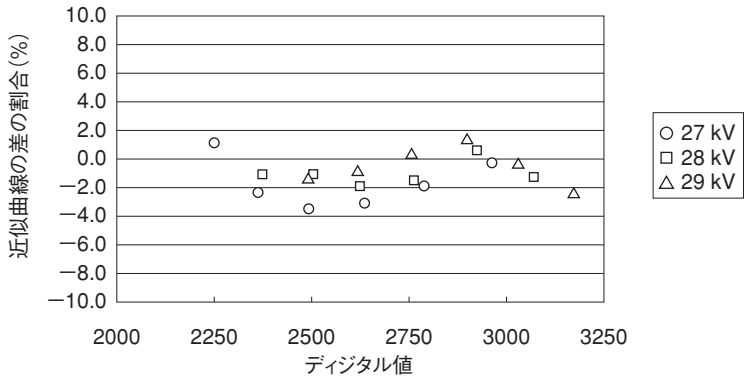
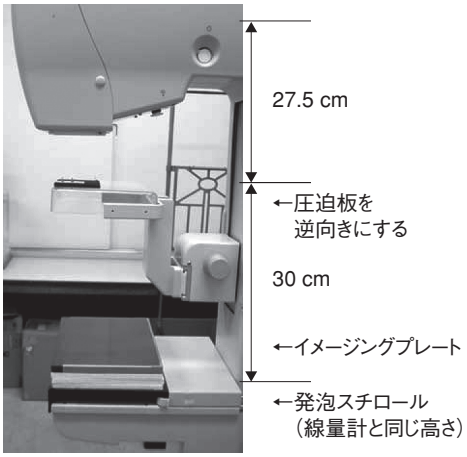
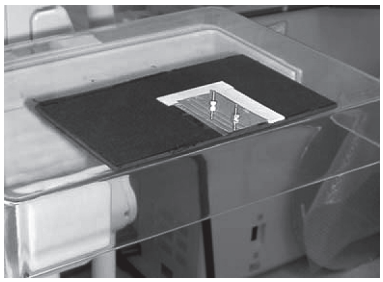


図 4　近似線量の差の割合



(a)実験配置図



(b)絞りマスクとアルミニウム階段の位置関係

図 5　実験配置図

表 2　標準測定と管理用のアルミニウムの枚数によるディジタル値の差

	0 枚	1 枚	2 枚	3 枚	4 枚	5 枚
①標準測定	3007.2	2878.1	2735.8	2596.8	2466.2	2331.9
②管理用アルミニウム階段	3000.7	2876.5	2734.0	2599.6	2466.6	2335.1
ディジタル値の差（①−②）	6.5	1.6	1.8	−2.8	−0.4	−3.2

Image J を使用してディジタル値を測定した。

5. 半価層の計算 [10]

アルミニウム階段による簡易測定では，イメージングプレートから求めたディジタル値を(1)式により線量に変換する。アルミニウム板がないときの線量 E_o を基準(100%)として，アルミニウム板を付加した時のそれぞれのX線減弱率(%)を求める。X線減弱率 50% 前後の線量 E_a，E_b およびそれぞれの線量に対応したアルミニウム厚 t_a，t_b のデータから(2)式(対数補間法)を用いて半価層(HVL)を求める。補正値として 0.068 を減算する。この補正値は，使用した半導体線量計で指定されているエネルギー依存性を考慮した値である(**表 3**)。

$$HVL(\mathrm{mmAl}) = \frac{t_b \ln[2E_a / E_o] - t_a \ln[2E_b / E_o]}{\ln[E_a / E_b]} - 0.068 \qquad (2)$$

ただし，t_a：E_a が得られた時のアルミニウム板厚
t_b：E_b が得られた時のアルミニウム板厚
$E_a > E_b$，$t_a < t_b$

表 3　半導体線量計（Solidose 308M 型）の補正値

ターゲット	フィルタ	kV 範囲	補正値
Mo	Mo	25−34	0.068
Mo	Rh	30−35	0.056
Rh	Rh	28−30	0.085
Rh	Rh	31−35	0.090

III　実験結果

図 6 に 2008 年 3 月から 2008 年 8 月の 6 ヵ月間について，管理用の半価層測定を継続した結果を示す。測定間隔は 1 ～ 2 週間に 1 回の割合で測定を行った。測定時の管電圧値は，非接触型の管電圧計で測定し，27.9 ± 0.1 kV であった。これに対し，提案法による半価層の値は 0.364 ± 0.005 mmAl であった。表 1 に示したガイドラインの半価層測定法による電離箱線量計での結果を基準にすると，その差は，アルミニウム純度の違いと，ディジタル値から近似線量への変換の過程での差が影響していると考える。測定した 14 回の測定値から(3)式により再現性を求めた。**表 4** に管理用の半価層の再現性を示す。再現性は 0.01 以下と良好であった。

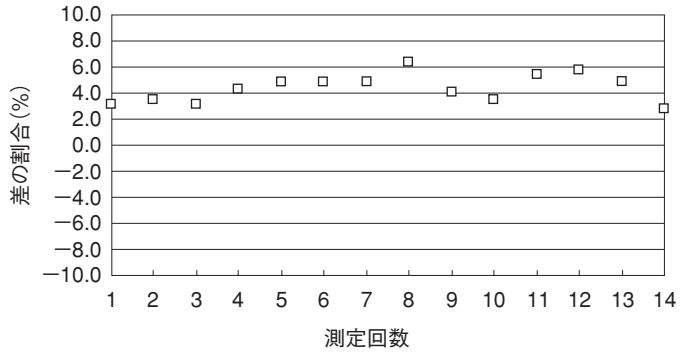


図6　6ヵ月間の継続測定結果

表4　半価層の再現性

アルミニウム純度（基準値＝99.9%，管理用＝99.3%）

管電圧（kV）	28
半価層の基準値（mmAl）	0.346
管理用半価層の平均値（mmAl）	0.364
管理用半価層の再現性（n＝14）	0.0097

$$C=\frac{S}{\bar{K}}=\frac{1}{\bar{K}}\left\{\sum_{i=1}^{n}\frac{(K_i-\bar{K})^2}{n-1}\right\}^{1/2} \quad (3)$$

ここに，C：再現性（変動係数）

S：n回の測定による標準偏差

K_i：i番目の測定値

$\bar{K}$：n回の測定による相加平均値

IV　検討

今回，イメージングプレートを用いた半価層の簡易測定法を提案するにあたり，イメージングプレートの個体差，フェーディング，X線強度分布について検討した。その結果，使用するイメージングプレート，X線照射後の読取り時間，および，幾何学的配置の統一が，管理用の半価層の再現性に対して重要となることを確認した。

提案する手法では，アルミニウム板を5枚重ねて固定することにより，精度管理マニュアルの指示値の28 kVにおける線質測定について良好な結果を得た。しかし，ディジタル値から線量に変換した値をみると，線量がアルミニウム板0枚の1/2以下になるのは4枚目と5枚目の間であった。このことより，測定する管電圧が28 kVより高い場合には，6枚のアルミニウム板が必要になるものと考える。

また，アルミニウム階段の作成時に，アルミニウムの純度と価格について検討した。アルミニウムの純度が高いとその価格は数万円～数十万円と高価であった。今回の管理ツールでは，低廉で簡便に測定できることを目的としているため，純度を落とすことで，数千円で管理ツールの作成が可能となった。ガイドラインでは，純度99.9％以上を推奨しているが，本報で提案する方法では，アルミニウムの純度99.3％を用いたが，半価層は厚く評価された。アルミニウム純度から考えると，半価層は薄く評価されるはずであったが，実際の測定では，逆の結果となった。これは，ディジタル値から線量に換算する(1)式に正確さが欠けていると考えられ，ディジタル値から線量に換算する際に生じた差が原因と考える。また，管電圧が低いため，アルミニウム板が厚くなるほど，実効エネルギーが高くなり，線量とディジタル値の直線性が失われたものと考える。もう一つの原因として，画像処理ソフトImage Jを使用してディジタル値を測定した際のROIの設定に起因しているものと考える。ディジタル値から線量を求めるための(1)式を作成したときのROIの設定と，アルミニウム階段を撮影した時のROIの大きさに違いがあった。アルミニウム階段ではROIを小さく設定するため，そのときのディジタル値は1～2％程度小さい値となった。**表5**より，アルミニウム階段のディジタル値全体が小さく測定され，アルミニウム板が少ないほど，ディジタル値の差が大きくなった。その結果，ROIの設定

表５　28 kV におけるディジタル値の比較

	０枚	１枚	２枚	３枚	４枚	５枚
①近似式作成時の ROI	3071	2932	2786	2637	2503	2373
②アルミニウム階段で用いた ROI	3010	2888	2745	2610	2481	2349
ディジタル値の差（②－①）	－61	－44	－41	－27	－22	－24
差の割合（%）	－1.99	－1.50	－1.47	－1.02	－0.88	－1.01

の違いにより，半価層が全体として厚く評価された一因と考える。

測定は，2008 年 3 月から 2008 年 8 月の 6 ヵ月間について，管理用の半価層の測定を，1 ～ 2 週間に 1 回の割合で行い，X 線出力の変動について評価した。

以上の結果，提案するアルミニウム階段による簡易測定法は，日常の精度管理において有用と考える。この手法を用いることで，線量計を保有していない臨床施設においても，施設ごとに，ディジタル値と線量の関係を求めて，イメージングプレートにアルミニウム階段を撮影するだけで，管電圧の日常管理が可能であり，ディジタル画像として結果の保存も可能となる。しかし，1 年毎に行う正確な半価層の測定は，ガイドラインに従う必要があると考える。

V　おわりに

今回提案した手法では，事前準備として，ディジタル値と線量の関係を調べ，近似式を作成しておく必要があり，準備に手間がかかる。しかし，その準備ができていれば，イメージングプレートにアルミニウム階段を撮影し，ディジタル値を測定，そのディジタル値を用いて線量へ換算して，管理用の半価層を得るという簡便な方法である。その結果，本提案法を用いて 6 ヵ月間の測定を行ったが，測定時の管電圧値は，非接触型の管電圧計で測定し，27.9 ± 0.1 kV であった。これに対し，提案法による管理用の半価層の値は 0.364 ± 0.005 mmAl であり，半価層測定に良好な結果を得た。また，ガイドラインにおける半価層測定の実施頻度は 1 年毎とされているが，アルミニウム階段を 1 回撮影してそのディジタル値を求めるだけでも，管電圧の変動の有無が確認できるため，日常の管理に利用できると考える。

今後は，1 回の X 線照射により得られる画像から，アルミニウムの厚さの違いによるディジタル値を用いて透過比を求めることで，管電圧の変動を簡便に判断でき，また，ディジタル値の大きさから線量（管電流時間積）の変動を判断することができると考える。最終的に，画質評価を含めた簡便で測定精度の高い管理手法について検討する予定である。

文　献

1）がん対策推進基本計画．厚生労働省, 2007.
2）末永光八, 小倉泉, 安部真治, 他：乳房X線撮影装置のディジタル値を用いた半価層測定に関する検討．日本保健科学学会誌, 10(2): 126, 2007.
3）八木浩志, 北村怜子, 猿渡理恵, 他：乳房撮影装置の半価層測定に関する検討．日本放射線技術学会誌, 第59巻, 第6号：729−736, 2003.
4）加藤弥次郎：診療放射線計測法, 第2版：167, 医歯薬出版株式会社.
5）Wagner L K, Archer B R, Cerra F : On the measurement of half-value layer in film-screen mammography. Med Phys, 17 : 989−997(1990).
6）Barnes G T, Frey G D : SCREEN FILM MAMMOGRAPHY. Medical Physics Publishing : 108−111, 1990.
7）日本放射線技術学会計測分科会, 医療被ばくテキスト, 11−32, 日本放射線技術学会叢書, 25, 2006.
8）青柳泰司, 安部真治, 小倉泉, 他：新版 放射線機器学(I): 134, コロナ社, 2006.
9）天野貴司, 浮田智子, 原内一：ディジタル乳房画像を用いた乳腺線量の計測．医用画像情報学会雑誌, 24(1): 6−12, 2007.
10）鈴木隆二, 小山智美, 新井敏子, 他：放射線医療技術叢書(14−3), 乳房撮影制度管理マニュアル(改訂版): 85−90, 社団法人日本放射線技術学会.

Abstract : This study examined a simple method of measuring the X-ray quality of X-ray mammography equipments. We custom-produced an aluminum step-wedge using an imaging plate in place of a dosimeter. Radiographs of the aluminum step-wedge on the imaging plate were performed and the digital values obtained were used to measure X-ray quality. In the evaluation of X-ray quality, change of the half-value layer for daily maintenance was measured with the aluminum step-wedge. Continuous measurements were taken over a period of 6 months. The reproducibility of the half-value layer for maintenance was 0.01 or less, and there were no changes of consequence in X-ray output due to daily maintenance. In measurements of X-ray quality using an aluminum step-wedge as proposed here, evaluation of the half-value layer for maintenance can be accomplished in quickly, and measurement of X-ray quality can be performed easily, and at low cost. We suggest that daily maintenance of X-ray mammography equipments is possible even at clinical facilities that do not possess a dosimeter.

Key words : X-ray mammography equipments, precision control, half -value layer, imaging plate, aluminum step-wedge

（2008 年 12 月 1 日　原稿受付）

学会だより

第 19 回日本保健科学学会学術集会を開催して

日本保健科学学会学術集会は保健・医療・福祉を含む広い領域にわたる諸問題の発表や議論の場として平成 10 年より開催され，本年度で 19 回を迎えた。現在，我が国では，メタボリックシンドロームという新たな概念が導入され，地域では予防に重点をおいた様々な取り組みが展開されている。今後は，生活習慣病の予防はむろんのこと，治療やリハビリテーションそしてターミナルケアを視野に入れた継続的な取り組みが重要な課題となってきている。

今回は，こうした社会情勢を受けて，本学術集会のテーマを「コミュニティケア～生・老・病・死をささえるネットワーク」とした。ひとの「生・老・病・死」に関わる様々な側面から，これからの保健医療福祉の変革をみすえた討議ができるような機会としたいと考えたからである。

午前中のプログラムは，地域の一般の方々にも参加できる首都大学東京健康福祉学部共催の公開シンポジウムとして開催した。学会テーマの生・老・病に対し，「生活習慣病への新たな取り組み」として，シンポジストに「メタボリックシンドロームの画像診断」首都大学東京・新津守先生，「糖尿病・肥満の運動」首都大学東京・古川順光先生，「やりたいことを実現するための体調と気力の調整術～身体の声に耳を傾け，生活の癖を見直そう」株式会社 Dream Seed の代表・三井洋子先生をお招きし，それぞれの分野の専門的な内容を公開シンポジウムにふさわしく，大変わかりやすくお話を頂いた。高齢者の方々や地域でボランティア活動をされている方々が，メモをとりながら熱心に参加されている姿が多く見受けられた。

午後の特別講演は，松本市神宮寺住職の高橋卓志先生をお迎えし，「Memento Mori ～死とささえ」をテーマに 'Where Do We Come From ?' 'What Are We ?' 'Where Are Going ?' を key words に，「死」から「病・老・生」を視るという，新たな生（あるいは死）の視かたを提示された。高橋先生の語りかける言葉に，多くの聴衆が引き込まれていった時間であった。講演終了後も，看護職をはじめ，医療保健福祉職の方々から，多くの感動や共感の言葉が寄せられたことをご報告させていただきたい。

また，今回の新たな試みとして，交流セッション「実践から研究へのスタートアップ」を設定した。学部卒業後にそれぞれの分野で活動をはじめた方々に，学会参加者との交流を深める機会を設けたことである。会場からは時に厳しいご意見などもあり，活発な意見交換がなされた。参加者の多くがこれから研究者の仲間となる若い人たちの発表を聴かせて頂き，今後にむけた有意義な意見交換の場であったとの印象を受けた。

学会の参加者は，約 100 名の会員と新規の会員さらに多くの学生らの出席があり，連休の初日という日程にもかかわらず，40 演題の研究発表では，活発な意見交換がなされる盛況ぶりであった。おおむね各会場ともに順調に運営され，学術集会を無事終了することができた。会員の皆様，新たに学会に入会された皆様，学会運営の関係者の皆様に厚く御礼申し上げたい。

なお，来年度第 20 回学術集会は，首都大学東京大学院人間健康科学研究科フロンティアサイエンス学域 井上順雄会長のもと，平成 23 年度第 21 回学術集会は，首都大学東京健康福祉学部放射線学科 福士政広会長のもと開催されることが決定している。より多くの演題発表と参加者が期待される。

第 19 回日本保健科学学会会長　河原　加代子
（首都大学東京健康福祉学部看護学科教授）

平成 21 年度　日本保健科学学会　理事会，評議員会，総会報告

理事会報告

平成 21 年 9 月 17 日 18 時 30 分より，首都大学東京健康福祉学部大会議室にて平成 21 年度第 1 回日本保健科学学会理事会が開催された，出席理

事は 12 名委任状 9 名であった。繁田理事長の挨拶に続き，事務局長より平成 20 年度事業報告を行った。第 18 回学術集会決算について報告された。

拠出金返金状況について事務局長から報告があった。

平成 21 年度第 19 回学術集会長として河原加代子先生が集会のテーマなどを紹介された。

平成 22 年度第 20 回学術集会長に推薦された井上順雄先生が日程，テーマなどを紹介された。

日程は平成 22 年 10 月 9 日。

(1) 平成 20 年度決算

事務局長より報告がおこなわれ，監査報告に基づき承認された。

(2) 平成 21 年度事業計画

平成 21 度事業計画案が提案され，承認された。

(3) 平成 21 年度予算

事務局長より 21 年度予算案が提案され，承認された。

(4) 優秀賞・奨励賞

優秀賞・奨励賞論文選出方法および候補論文について説明され，承認された。

(5) 新役員推薦

新理事として河原加代子先生が推薦され，承認された。

(6) 平成 23 年度第 21 回学術集会長の選出

平成 23 年度第 21 回学術集会長について福士政広先生が推薦され承認された。

評議委員会報告

平成 21 年 9 月 17 日 19 時 30 分より評議委員会が行われた。出席評議員は 21 名委任状 20 名であった。木下正信理事が議長として推薦され了承された。木下理事の進行により，(1) 平成 20 年度決算，(2) 平成 21 年度事業計画，(3) 平成 21 年度予算，(4) 優秀賞・奨励賞，(5) 新役員推薦，(6) 平成 23 年度第 21 回学術集会長の選出が審議され承認された。

総会報告

平成 21 年 9 月 19 日 11 時 30 分より首都大学東京健康福祉学部大講堂にて日本保健科学学会総会が行われた。木下正信理事が議長として推薦され了承された。参加人数 21 名，委任状 230 名で総会が成立していることが確認された。木下理事の進行により，(1) 平成 20 年度決算，(2) 平成 21 年度事業計画，(3) 平成 21 年度予算，(4) 優秀賞・奨励賞，(5) 新役員推薦，(6) 平成 23 年度第 21 回学術集会長の選出が審議され承認された。

新しいホームページの開設に際して

このたび，新しい学会のホームページ（http://www.health-sciences.jp/）を立ち上げました。会員の皆様にはログインして頂くことで，会員向けの情報を今後展開していく予定です。

会員番号をユーザー名・パスワードに入力することで初期登録が可能となります。

何かご不明な点がございましたら，学会事務局（gakkai@hs.tmu.ac.jp）までメールにてお問い合わせください。

第 1 回日本保健科学学会優秀賞・奨励賞の選考

両賞は，保健科学における研究の推進と，本誌への論文投稿をより一層奨励することを目的として，今年度新たに設けられたものです。

前年度発行の本誌（今回は第 11 巻）に投稿された全原著論文のうち，査読者または担当編集委員により優秀な論文として推薦のあったものの中から，選考委員会において選考され，その答申を元に理事会において決定されます。

優秀賞は最も優秀な論文と認められたもの，奨励賞は筆頭著者が投稿時に 40 歳未満の論文から奨励賞にふさわしい優れた論文と認められたものです。

本年度の選考の結果，右記の論文が優秀賞および奨励賞に決定し，第 19 回日本保健科学学会学術集会総会において，各賞の贈呈が行われました。

第 1 回の受賞者である宮本先生，田口先生に，受賞の喜びや今後の抱負について寄稿していただきました。

優秀賞

宮本礼子, 菊池吉晃, 妹尾淳史 : 鏡模倣に対する解剖模倣の特異的神経基礎. 11(3): 153–161, 2008.

奨励賞

田口孝行, 柳澤健 : 運動頻度の相違が高齢女性の運動機能と日常生活自己効力感に及ぼす継時的効果. 11(2): 62–70, 2008.

日本保健科学学会優秀賞を受賞して

●首都大学東京健康福祉学部作業療法学科

宮本礼子

このたびは第1回日本保健科学学会優秀賞の栄誉をいただき，誠にありがとうございます。この7年間，首都大学東京の菊池吉晃先生に数々のご指導をいただきながら，ヒトの運動認知および自己認知に関する脳活動特性について認知神経科学の側面から研究を進めてまいりました。研究をしていく中でヒトの脳機能の多様性に圧倒され，試行錯誤の日々を過ごしていたところに受賞の一報をいただき，大変驚くと同時に大きな励みとなりました。

今回賞を頂きました論文「鏡模倣に対する解剖模倣の特異的神経基盤」は，communicationの前提である他者の動作模倣に焦点をあて，functional MRIを用いて検討を行いました。解剖模倣と鏡模倣実施中の脳活動の違いを解析した結果，両側下前頭回（IFG）と右背側運動前野（PMd）の活動が左右いずれの手を使用時でも認められました。右IFGの活動は，解剖模倣実行中自然に起こってしまう鏡動作の動きを抑制していると考えられ，一方左IFGは，鏡模倣と比較してより複雑で難しい対象の動きをコード化する役割を果たしていた可能性が示唆されました。右PMdの活動は，暗示的に左右手の運動表象の調整を要求される，解剖模倣の特徴的な困難さと関係している可能性が示されました。

以上の知見を踏まえ，今後はcommunicationを軸に自己認知と他者理解に関連した更なる検討を重ねると共に，保健科学に立脚した研究を進め，ヒトの社会的認知能力の科学的解明に少しでも貢献できればと考えております。

最後になりましたが，今回このような栄誉ある賞をいただくにあたり，実験にご協力いただきました多くの被験者の皆様，研究指導をしていただきました諸先生方，首都大学東京大学院脳機能解析科学分野研究室の皆様，そして私の生活を常に案じ，応援してくれた家族にこの場をお借りして，御礼および感謝を申し上げます。誠にありがとうございました。

今後も「奨励賞」に恥じない研究活動を！

●埼玉県立大学保健医療福祉学部理学療法学科

田口孝行

この度，第1回日本保健科学学会奨励賞をいただきまして誠にありがとうございます。大変，嬉しく思っております。今回の論文を作成するにあたって，共同発表者の柳澤健先生をはじめ，多くの方々にご協力をいただきました。この場をお借りしまして感謝を申し上げたいと思います。

私は現在，地域における高齢者の健康増進や介護予防を専門として教育や研究（事業）に取り組んでおります。そのため，健康増進や介護予防（特に障害予防）の運動機能面に関連する対象者教育（講習会）やプログラム開発に携わる機会も多くあります。これらの事業に携わるなかで，多くの情報が散乱し，根拠のある情報も根拠のない情報も入り乱れていることに気づきます。地域の現場においてもどの情報を信じてよいものか，どのように対象者教育を行ってよいものか混乱しております。私は，対象者教育（講習会）を行うにあたって，また，運動プログラムを開発するにあたってもできるかぎり根拠のある情報を採用するよう努めております。しかし，根拠のある情報はまだまだ少なく，不明確なままで山積されています。それを一つ一つ取り上げて根拠のある情報とする，また，根拠がない情報は次の課題として振り分けていく作業が研究者の役割の一つと考えています。

私は，「自分が携わる対象者にはウソ（根拠のない情報）を伝えたくない」，「根拠が不明確ならば自分が調べればよい」という思いで研究（事業）に携わるように努めております。今回いただきました奨励賞は，私のこの思いを励ましてくれるものとなりました。今後もこの賞に恥じないようさらに研鑽に努め，研究（事業）活動に邁進していこうと思っております。この度は，本当にありがとうございました。

お詫びと訂正

前号（12 巻 2 号）の藪　謙一郎先生の論文において，誤りがありました。お詫びして下記のように訂正します。

119 ページ
〔誤〕
図 2 に PC 上で動作する試作器の操作画面を示す。図のように画面上の XY 座標を操作平面とし，横軸（X 座標）に 250 ～ 1000 Hz の範囲の F1 を，縦軸（Y 座標）に 700 ～ 2500 Hz の範囲の F2 を対応させた。

〔正〕
図 2 に PC 上で動作する試作器の操作画面を示す。図のように画面上の XY 座標を操作平面とし，横軸（X 座標）に 200 ～ 850 Hz の範囲の F1 を，縦軸（Y 座標）に 600 ～ 2500 Hz の範囲の F2 を対応させた。

121 ページ
〔誤〕
図左図に示されるような音声が生成され，「アーハッハッハ」という笑い声として知覚される。“i”の位置で同様の操作をすると，「イーヒッヒッヒ」という笑い声のように知覚される。

〔正〕
図 5 左図に示されるような音声が生成され，「あーはっはっは」という笑い声として知覚される。“i”の位置で同様の操作をすると，「いーひっひっひ」という笑い声のように知覚される。

日本保健科学学会会則

第１章　総　則

第１条　本会は，日本保健科学学会（Japan Academy of Health Sciences）と称する。

第２章　目　的

第２条　本会は，わが国における保健科学の進歩と啓発を図ることを目的とする

第３章　事　業

第３条　本会は，前条の目的を達成するため次の事業を行う。

一．学術交流を目的とする学術集会を開催する

二．会誌等を発行する

三．その他理事会が必要と認めた事業を行う

第４章　会　員

第４条　本会の会員は，次のとおりとする。

一．正会員

二．学生会員

三．賛助会員

第５条　正会員とは，本会の目的に賛同するもので保健科学に関心がある研究者もしくは実践家であり，所定の会費を納入した個人をいう。

2. 正会員は総会に出席し，議決権を行使することができる。

3. 正会員は，会誌に投稿し，学術集会で発表し，会誌等の配布を受けることができる。

第６条　学生会員とは大学学部に在学し，保健科学に関連する分野に関心があるものであり，正会員１名の推薦があった個人をいう。学生会員は別途さだめる会費を納入する義務を負う。

2. 学生会員は総会への出席および議決権の行使はできない。

3. 学生会員は，会誌等の配布を受けることができる。

第７条　賛助会員とは，本会の目的に賛同する個人または団体で，理事の承認を得た者をいう。

第８条　本会に入会を認められた者は，所定の年会費を納入しなければならない。

2. 既納の会費は，理由のいかんを問わずこれを返還しない。

第９条　会員は，次の理由によりその資格を失う。

一．退会

二．会費の滞納

三．死亡または失踪宣告

四．除名

2. 退会を希望する会員は，退会届を理事会へ提出しなければならない。

3. 本会の名誉を傷つけ，または本会の目的に著しく反する行為のあった会員は，評議員会の議をへて理事長がこれを除名することができる。

第５章　役員および学術集会会長

第10条　本会に次の役員を置く。

一．理事長１名

二．理事15名程度

三．監事２名

四．事務局長１名

五．評議員定数は別に定める

第11条　役員の選出は次のとおりとする。

一．理事長は，理事会で理事のうちから選出し総会の承認をうる。

二．理事および監事は，評議員のうちから選出し総会の承認をうる。

三．事務局長は正会員のうちから理事長が委嘱する。

四．評議員は正会員のなかから選出する。

五．役員の選出に関する細則は，別に定める。

第12条　役員の任期は２年とし再選を妨げない。

第13条　役員は，次の職務を行う。

一．理事長は本会を代表し会務を統括する。

二．理事は理事会を組織し会務を執行する。

三．監事は本会の会計および資産を監査する。

四．評議員は評議員会を組織し，理事会の諮問に応じ本会の重要事項を審議する。

第 14 条　学術集会長は，正会員のなかから選出し総会の承認をうる。

第 15 条　学術集会長の任期は当該学術集会の前の学術集会終了日の翌日から当該学術集会終了日までとする。

第 6 章　会　議

第 16 条　本会に次の会議を置く。

一．理事会
二．評議員会
三．総会

第 17 条　理事会は，理事長が招集しその議長となる。

2. 理事会は年 1 回以上開催する。ただし理事の 3 分の 1 以上からの請求および監事からの請求があったときは，理事長は臨時にこれを開催しなければならない。
3. 理事会は理事の過半数の出席をもって成立する。

第 18 条　評議員会は，理事長が召集する。評議員会の議長はその都度，出席評議員のうちから選出する。

2. 評議員会は，毎年 1 回以上開催し，評議員の過半数の出席をもって成立する。

第 19 条　総会は，理事長が召集する。総会の議長はその都度，出席正会員のうちから選出する。

2. 総会は，会員現在数の 10％以上の出席がなければ議事を開き議決することができない。ただし，委任状をもって出席とみなすことができる。
3. 通常総会は，年 1 回開催する。
4. 臨時総会は，理事会が必要と認めたとき，理事長が召集して開催する。

第 20 条　総会は，次の事項を議決する。

一．事業計画及び収支予算に関する事項
二．事業報告及び収支決算に関する事項
三．会則変更に関する事項
四．その他理事長または理事会が必要と認める事項

第 7 章　学術集会

第 21 条　学術集会は，学術集会長が主宰して開催する。

2. 学術集会の運営は会長が裁量する。
3. 学術集会の講演抄録は会誌に掲載することができる。

第 8 章　会誌等

第 22 条　会誌等を発行するため本会に編集委員会を置く。

2. 編集委員長は，正会員のうちから理事長が委嘱する。任期は 2 年とし，再任を妨げない。

第 9 章　会　計

第 23 条　本会の費用は，会費その他の収入をもってこれに充てる。

2. 本会の予算および決算は，評議員会および総会の承認を受け，会誌に掲載しなければならない。

第 24 条　本会の会計年度は各年 4 月 1 日にはじまり，3 月末日をもって終わる。

第 25 条　学術集会の費用は大会参加費をもって充てる。ただしその決算報告は理事会において行う。

第 26 条　本会の事務局は，当分の間，首都大学東京　健康福祉学部内におく。

2. 事務局の運営に関しては，事務局運用規定に定める。

第 10 章　会則変更

第 27 条　本会則の変更は，理事会および評議員会の議を経たのち総会の承認をうることを必要とする。

第 11 章　雑　則

第 28 条　この会則に定めるもののほか本会の運営に必要な事項は別に定める。

付　則　本会則は，1998年9月30日から実施する。

（2005 年 9 月 10 日改訂）

以上

日本保健科学学会誌
投稿要領

1. 本誌への投稿資格は日本保健科学学会会員とする。ただし，依頼原稿についてはこの限りではない。投稿論文の共著者に学生会員を含むことができる。研究や調査の際に倫理上人権上の配慮がなされ，その旨が文中に明記されていること。
2. 原稿は未発表のものに限る。
3. 原稿は次のカテゴリーのいずれかに分類する。
   ・総説
   ・原著（短報，症例報告，調査報告などを含む）
   ・その他（資料など）
4. 投稿原稿の採否は，査読後，編集委員会において決定する。
5. 審査の結果は投稿者に通知する。
6. 原稿の分量および形式は，下記の通りとする。

(1) 和文原稿はパソコンまたはワープロ（テキストファイル形式）を用い，A4 版横書き縦 40 行・横 40 字の 1600 字分を 1 枚とし，文献，図表，写真を含み，本文の合計が 7 枚（11200 字相当）以内とする。1600 字用紙で 3 枚程度の短報も可能。

(2) 英文原稿の場合は，ダブルスペースでパソコン又はワープロ（テキストファイル形式）を用いて，文献，図表，写真を含み A4 版横書き 15 枚以内とする。

(3) 図表，写真は，それぞれ 1 枚につき原稿 400 字分と換算し，原則として合計 5 枚以内とする。図は製版できるよう作成し，表はタイプ又はワープロで作成する。写真は白黒を原則とし，カラー写真の場合には実費負担とする。

(4) 刷り上がり 3 ページ（4800 字相当）までの掲載は無料。4 ページ以上の超過ページの印刷に関する費用は有料とする（1 ページ当たり 6000 円）。

7. 原稿の執筆は次の号に従うものとする。

(1) 原稿の表紙に，題名（和文および英文），著者氏名（和文および英文），所属（和文および英文），連絡先，希望する原稿のカテゴリー，別刷必要部数を明記する。なお，著者が大学院学生の場合，所属として大学院および研究科等を記す。ただし他の施設・機関等に所属している場合，これを併記することができる（例：首都大学東京大学院人間健康科学研究科看護科学域，○○病院看護部）。連絡先には，郵便番号，住所，氏名，電話，ファックス，e-mail アドレスを含む。いずれの原稿カテゴリーにおいても上記の様式とする。

(2) 原稿本文には，和文の要旨（400 字以内）とキーワード（5 語以内），本文，文献，英語要旨（300 語以内の Abstract）と Keywords（5 語以内）の順に記載し，通し番号を付け，図表及び写真を添付する。

(3) 図，表及び写真は 1 枚ずつ別紙とし，それぞれの裏に通し番号と著者名を記入する。さらに図及び写真の標題や説明は，別紙 1 枚に番号順に記入する。また，原稿中の図表，写真の挿入箇所については，欄外に朱筆する。

(4) 年号は原則として西暦を使用し，外国語，外国人名，地名は，原語もしくはカタカナ（最初は原綴りを併記）で書く。略語は本文中の最初に出たところでフルネームを入れる。

(5) 文献の記載方法

a) 本文中の該当箇所の右肩に，順に 1），2）…の通し番号を付し，文末に番号順に揚げる。

b) 雑誌の場合
著者名：題名．雑誌名，巻（号）：引用ページ，発行年　の順に記載する。
（例）
井村恒郎：知覚抗争の現象について．精神経誌，60：1239−1247，1958.
Baxter, L R, Scwartz, J M, et al.: Reduction of prefrontal cortex metabolism common to three types of depression. Arch Gen Psychiatry, 46: 243−250, 1989.

c) 単行本の場合
著者名：題名．監修ないし編集者，書名，

版数：引用ページ，発行社名，発行地名，西暦発行日の順に記載する。
（例）
八木剛平，伊藤　斉：躁鬱病．保崎秀夫編著，新精神医学：282−306，文光堂，東京，1990.
Gardnar, M B : Oncogenes and acute leukemia. Stass SA（ed）, The Acute Leukemias : 327 − 359, Marcel Dekker, New York, 1987.

d）著者名が4名以上の場合，3名連記の上，○○○，他，あるいは○○○，et al. とする。

8. 原稿はパソコン又はワープロ（テキストファイル形式）で作成し，正原稿1部とそのコピー1部，所属・著者名を削除した副原稿2部，合計4部を提出する。また，3.5インチフロッピーディスク（氏名，ファイル名等を明記）と所定の投稿票と投稿承諾書（巻末）を添付する。
9. 修正後の原稿提出の際には，修正原稿1部とそのコピー1部，修正副原稿（所属，著者名を削除）2部，修正後の3.5インチフロッピーディスク（氏名，ファイル名等を明記），査読済の元原稿（コピー）2部を添えて提出する。
10. 著者校正は1回とする。校正の際の大幅な変更は認めない。
11. 採択した原稿及びフロッピーは，原則として返却しない。
12. 論文1編につき別刷30部を贈呈する。それ以上の部数は著者の実費負担とする。
13. 原稿は日本保健科学学会事務局
〒116−8551 東京都荒川区東尾久7−2−10
首都大学東京　健康福祉学部内
に提出する。
14. 本誌に掲載された論文の著作権は日本保健科学学会に帰属する。

（2009年6月4日改訂）

入会のおすすめ

日本保健科学学会（(旧)東京保健科学学会）は平成10年9月30日に設立されましたが，現在会員数は500余名を数えます。大東京を中心とする保健医療の向上と福祉の増進および学問の交流・推進に寄与するためにはますます本学会の活動を充実させる事が必要です。この骨組みに肉付け・味付けするのは会員の皆様です。また，会誌の発行などは会員の年会費に大いに依存しています。この趣旨に賛同される皆様の入会を切に希望します。備え付けの入会申込書に年会費1万円を添えてご入会下さい(下記郵便振替も可)。

投稿論文募集

日本保健科学学会雑誌は，皆様の投稿論文をよりスピーディに円滑に掲載できるよう年4回の発行を予定しています。また，論文の受付は常時行っており，審査終了後，逐次掲載していきますので，会員多数のご投稿をお待ちしております。投稿論文は本誌掲載の投稿要領をご熟読の上，学会事務局までお願いします。

入会や会誌に関しては，日本保健科学学会事務局までお問い合わせ下さい。
事務取り扱い時間は，
月曜日と水曜日は午前10時〜午後4時まで，金曜日は午後1時30分〜午後5時となっております。

〒116−8551　東京都荒川区東尾久7−2−10
首都大学東京　健康福祉学部内
TEL. 03−3819−1211　内線270　e-mail : gakkai@hs.tmu.ac.jp
ダイヤルイン　03−3819−7413（FAX共通）
郵便振替　口座番号00120−0−87137，加入者名　日本保健科学学会

日本保健科学学会役員・評議員

（平成 21 年 12 月 11 日現在）

理事長

繁田　雅弘（首都大学東京）

理　事

安保　雅博（東京慈恵会医科大学）
新井　賢一（東京大学）
池田　和彦（青梅すえひろ苑）
井上　順雄（首都大学東京）
内田　卿子（聖路加看護大学）
笠井　久隆（首都大学東京）
河原加代子（首都大学東京）
川村佐和子（聖隷クリストファー大学）
川村　義彦（元日本医科大学千葉北総病院）
菊池恵美子（帝京平成大学）
菊池　吉晃（首都大学東京）
木下　正信（首都大学東京）
繁田　雅弘（首都大学東京）
志自岐康子（首都大学東京）
篠原　広行（首都大学東京）
杉原　素子（国際医療福祉大学）
林　　恭史（東京都リハビリテーション病院）
福士　政広（首都大学東京）
丸山　仁司（国際医療福祉大学）
水間　正澄（昭和大学）
柳澤　　健（首都大学東京）
米本　恭三（首都大学東京）
里宇　明元（慶応義塾大学）
渡邉　　修（首都大学東京）

監　事

上木　隆人（東京都多摩立川保健所）
金子　誠喜（首都大学東京）

事務局長

新田　　收（首都大学東京）

評議員

青山　正征（群馬パース大学）
安達久美子（首都大学東京）
飛鳥井　望（東京都精神医学総合研究所）
安部　真治（首都大学東京）
安保　雅博（東京慈恵会医科大学）
新井　賢一（東京大学）
池田　和彦（青梅すえひろ苑）
池田　　誠（首都大学東京）
石井　賢二（東京都老人総合研究所）
井上　順雄（首都大学東京）
伊藤　政子（横浜創英短期大学）
石川　陽子（首都大学東京）
入船　寅二（首都大学東京）
上木　隆人（東京都多摩立川保健所）
内田　卿子（聖路加看護大学）
恵美須文枝（愛知県立看護大学）
長田　久雄（桜美林大学）
織井優貴子（青森県立保健大学）
香川幸次郎（岡山県立大学）
笠井　久隆（首都大学東京）
勝野とわ子（首都大学東京）
金子　誠喜（首都大学東京）
金田麻里子（荒川区役所）
河原加代子（首都大学東京）
川村佐和子（聖隷クリストファー大学）
川村　義彦（元日本医科大学千葉北総病院）
菊池恵美子（帝京平成大学）
菊池　吉晃（首都大学東京）
喜多村章一（日本医療科学大学）
木下　正信（首都大学東京）
後藤　保正（首都大学東京）
雑賀美智子（東京都福祉保健局）
斉藤恵美子（首都大学東京）
齋藤　秀敏（首都大学東京）
齋藤　　宏（東京医療学院）
里村　恵子（首都大学東京）
繁田　雅弘（首都大学東京）
志自岐康子（首都大学東京）
篠原　広行（首都大学東京）
杉原　素子（国際医療福祉大学）
菅又　昌実（首都大学東京）
杉本　正子（東邦大学）
鈴木　隆雄（国立長寿医療センター）
須田　治彦（首都大学東京）
関根　紀夫（首都大学東京）
谷口　千絵（日本赤十字看護大学）
田村　孝司（東京医療学院）
寺山久美子（大阪川崎リハビリテーション大学）
栃木捷一郎（首都大学東京）
新津　　守（首都大学東京）
新田　　收（首都大学東京）
猫田　泰敏（首都大学東京）
林　　恭史（東京都リハビリテーション病院）
福士　政広（首都大学東京）
福田　賢一（首都大学東京）
松本　満臣（社団高仁会城西クリニック）
丸山　仁司（国際医療福祉大学）
水間　正澄（昭和大学）
森山　弘子（東京都看護協会）
八木　一夫（首都大学東京）
柳澤　　健（首都大学東京）
山田　　孝（首都大学東京）
山村　　礎（首都大学東京）
結城美智子（福島県立医科大学）
米本　恭三（首都大学東京）
里宇　明元（慶応義塾大学）
渡邉　　修（首都大学東京）

編集後記

日一日と確実に冬にむかっていることを実感する季節になりました。会員の皆様に，第12巻3号をお届けいたします。本号は6編の論文から構成されています。いずれも興味深い研究内容の論文で必見に値します。また，日本保健科学学会優秀賞・奨励賞の受賞講演のご報告もさせていただきました。

今後も，なお，いっそう充実した学会誌となるよう努力していきたいと考えております。会員の皆様からの本誌への忌憚のないご意見を編集部にお寄せいただければ幸いです。（河原加代子）

編集委員

繁田　雅弘	（編集委員長）	猫田　泰敏	（副編集委員長）
石川　陽子	井上　　薫	井上　順雄	笠井　久隆
金子　誠喜	河原加代子	里村　恵子	志自岐康子
篠原　広行	杉原　素子	林　　恭史	福士　政広
丸山　仁司	柳澤　　健	米本　恭三	（五十音順）

日本保健科学学会では，ホームページを開設しております。
http://www.metro-hs.ac.jp/~gakkai/gakkai.html

日本保健科学学会誌

（略称：日保学誌）

THE JOURNAL OF JAPAN ACADEMY OF HEALTH SCIENCES

（略称：J Jpn Health Sci）

定価　1部2,750円（送料と手数料を含む）
年額　　11,000円（送料と手数料を含む）

2009年12月25日発行　第12巻第3号©

発　　行　日本保健科学学会
〒116−8551　東京都荒川区東尾久7−2−10
首都大学東京　健康福祉学部内
TEL. 03(3819)1211(内線270)
ダイヤルイン03(3819)7413(FAX共通)
製作・印刷　株式会社 双文社印刷
〒173−0025 東京都板橋区熊野町13−11
TEL. 03(3973)6271　FAX. 03(3973)6228
ISSN 1880−0211

本書の内容を無断で複写・複製・転載すると，著作権・出版権の侵害となることがありますのでご注意下さい。

THE JOURNAL OF JAPAN ACADEMY OF HEALTH SCIENCES