ISSN 1882-4943

弘前大学大学院保健学研究科

紀　　要

第 9 巻

Bulletin of Health Sciences Hirosaki

Vol. 9

弘 前 大 保 健 紀

Bull. Health Sci. Hirosaki

2010

弘前大学大学院保健学研究科

紀　　要

第 9 巻

Bulletin of Health Sciences Hirosaki

Vol. 9

2010

弘前大学大学院保健学研究科紀要

第９巻　2010

目　次

【原著】

安杖　優子，會津　桂子，工藤せい子，西沢　義子，石岡　　薫，工藤　　恵，對馬　明美，松本光比古：
足洗器による足浴の有効性についての検討
－皮膚温・深部温と主観的温度感覚から－…… 1

工藤せい子，石岡　　薫，西沢　義子，小倉能理子，齋藤久美子，齋藤美紀子，花屋　道子：
看護学生と看護者の言語的コミュニケーションの特徴
－ロールプレイングにおける言語量と会話内容の分析から…… 11

扇野　綾子，北宮　千秋，一戸とも子，鈴木　光子，成田　牧子，米坂　　勧：
障害のある慢性疾患患児の就学前後における親の体験…… 21

北宮　千秋，芝山江美子：
看護学生の職業選択と地域看護学実習準備行動との関連…… 29

高間木静香，鈴木　光子：
出生前の胎児の性別告知に対する褥婦の意識…… 39

五十嵐世津子，岩間　　薫，千葉　貴子，森　　圭子，西野加代子，鍵谷　昭文：
大学生による中学生への思春期ピアカウンセリングの有効性…… 49

吉田　英樹，　永田　順也，成田　大一，若山　佐一：
キセノン光の星状神経節近傍照射は立位不安定性を引き起こすか？…… 57

加藤　拓彦，小山内隆生，田中　　真，葛西　未来，和田　一丸：
正方形作図課題における統合失調症患者の作業能力…… 63

小山内　啓，山崎　仁史，加藤　拓彦，小山内隆生，田中　　真，和田　一丸：
精神科作業療法に参加している精神疾患患者における社会精神医学的側面
～生活能力及び家族関係を中心に～…… 71

小山内隆生，加藤　拓彦，田中　　真，篠原　貴美，和田　一丸：
入院中の統合失調症患者の生活能力の特徴
－作業療法ならびに臨床因子との関連－…… 79

小枝　周平，澄川　幸志，古用　康太，小池　祐士，平川　裕一，上谷　英史：
健常者に対する多重課題の影響
－暗算と肘関節運動の多重課題法による検討－…… 85

澄川　幸志，小枝　周平，上谷　英史，平川　裕一，原田　智美，岩間　孝暢，白井純一朗，清宮　良昭：
上がり框からの立ち上がり動作における立ち上がりやすい動作の様式と
足底圧，および下肢関節可動域との関係…… 93

原田　智美，野田美保子：
医療系学部に所属する大学教員の運動実施状況と体力の現状
および両者の関係について…… 103

細川洋一郎，吉田　　司，大場　久照，小山内　暢，齋藤　陽子：
頭頸部癌治療における併用化学療法を中心とした放射線治療の現状分析…… 119

小山内　暢，齋藤　陽子，太田晃二郎，兜森　　敦，大湯　和彦，佐藤　幸夫：
冠状動脈 CT における撮影条件に関する基礎的研究（第 1 報）
―正常モデルにおける検討―…… 127

横田　潤児，大場　久照，松谷　秀哉，渋谷　　博，門前　　暁，柏倉　幾郎：
保健学科の医療情報学教育における理解度調査（第 3 報）…… 135

中野　京子，武尾　照子，三浦　富智，落合　　昂，久保沢勇亮，須藤　章裕，中山　　純：
ラット膵腺房細胞に及ぼすアディポネクチンの作用…… 143

【報告】

渋谷　　博，横田　潤児，松谷　秀哉，柏倉　幾郎：
大学における医療関連特許出願の状況調査報告
－放射線関連出願を中心とした検索…… 151

【総説】

佐藤　裕美，三上ふみ子，三國　裕子，戸井田ひとみ，一戸とも子：
小児看護学における「家族看護」教育についての考察
－看護学生の小児看護学実習における「家族に対する援助」の認識から－…… 157

佐藤　公彦：
がんの出来る謎：前がんマーカー酵素 GST-P は
イニシエーションを解明する簡単ツール…… 167

弘前大保健紀　9：1―10，2010

【原著】

足洗器による足浴の有効性についての検討
－皮膚温・深部温と主観的温度感覚から－

安杖優子[*1]　會津桂子[*1]　工藤せい子[*2]
西沢義子[*1]　石岡　薫[*3]　工藤　恵[*4]
對馬明美[*5]　松本光比古[*6]

（2009年10月26日受付，2009年12月2日受理）

要旨：【目的】目的は足洗器と一般的な手による足浴の差異を客観・主観的指標から比較検討することである。
【方法】対象者は健康な女子学生14名であった。足洗器と手による足浴を行い，皮膚温（手掌，下腿）・深部温（前額部，手掌，下腿）を足浴前から足浴終了後30分間測定した。主観的指標は足浴前後に Gagge らの温度感覚と Winslow らの快適感覚を用いた。
【結果】SPSS16.0j の反復測定による一元配置分散分析の結果，両群とも下腿皮膚温・深部温の経時的変化はなく，手掌，前額部は経時的に有意に上昇した（$p<0.05$）。二元配置分散分析による両群間の比較では各皮膚温・深部温とも有意差はなかった。主観的指標の快適感覚では手による足浴の方が足浴後有意に「快適」と感じていた。
【結論】皮膚温・深部温は両群で類似の結果が示され，足洗器による足浴と一般的な手による足浴では差がなく，主観的指標からは人の手による足浴の方が快適感を与えると示唆された。

キーワード：足浴，皮膚温，深部温，主観的感覚

Ⅰ．はじめに

足浴は清潔保持の他に催眠効果やリラクゼーション効果[1－3]についても注目され，さまざまな指標で研究されてきたが，基礎的データは十分とはいえない状況である。

現在，足浴は看護者や介護者あるいはクライエント自らがタライにお湯をはり行っているが，近年健康器具の一つとして気泡や振動，マッサージ機能などが付属した足洗器が商品化され使用されている。この足洗器は「健康な人に使用すること」，「20分以上は使用しないこと」と注意書きがあるものの，産科病棟を中心に臨床でも使用されている[4－6]。しかし，気泡など機械的刺激のある足浴が生体に与える影響など基礎的データが不足しているのが現状である。そのため，人の手による足浴と足洗器による足浴との差異について，比較検討する必要があると考えた。

そこで，本研究では機械的刺激のある足浴と一般的な手による足浴を行い，客観的・主観的指標で基礎的データを比較検討し，足洗器による足浴の有効性を検証することを目的とした。併せてこれまでの先行研究で，足浴が上肢の皮膚温を有意に上昇させた[7]ことから，足浴によって上肢の皮膚温・深部温が上昇することも検証したいと考えた。

Ⅱ．研究方法

1．被験者

平均年齢20.6±0.2（M±SE）で中肉中背の健康な

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
健康増進科学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
E-mail：anzue@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野
＊3医療法人ときわ会ときわ会病院
＊4初台リハビリテーション病院
＊5弘前学院大学
＊6弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
生体機能科学分野

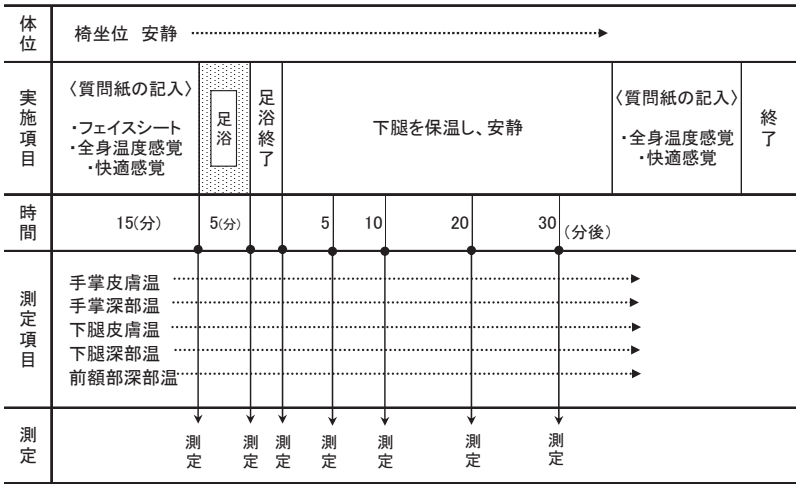


図１　測定手順

女子学生14名であった。実験は食後１時間以上経過していること，運動後や発汗時を避け実施した。

２．方法

（１）実験方法

Ａ大学内の看護学実験室で同一被験者に対し，日を変え，機械的刺激を付属した足洗器（アルインコフットバスデオ MCR3700）による足浴（以下，機械群）と一般に手で洗う足浴（以下，手洗群）を足洗器に電源を入れずに同一者が実施した。ここでの「一般に手で洗う足浴」とは基礎看護技術で行われるウォッシュクロスで足背・足底・踵・指間部分に洗いを加えるもので，洗いの圧は被験者が苦痛や疼痛を感じない程度とした。また，今回は石鹸を使用せずに洗いを加え，足洗器による足浴では底面から気泡が出る「バブル機能」を用いた。

２種類の足浴は順番を決定せずに行い，１回目と２回目の足浴は１週間程度間隔をあけた。実験期間は2007年２月～５月頃であり，実験室の室温・湿度は実験開始から終了時まで暖房機器や加湿しながら継続してモニタリングし，実験開始時と終了時の２回記録をした。

両群ともに湯の温度は40.5～41℃，湯の量を足洗器の容量に合わせて５ℓとし，足浴時間を５分間とした。足浴時間については多くの先行研究で10分間程度で実施されている。しかし，臨床においては患者・対象者の状態や疲労感等も考慮され，10分以上足を湯に浸しておくことは少ないと考えた。そこで，本研究では足浴時間を５分間と設定した。

（２）実験手順

被験者にはパジャマに着がえてもらい，喫煙･飲酒･運動習慣や冷え性，貧血の有無などをフェイスシートに記載後，全身温度感覚と快適感覚に回答してもらった。同時に皮膚温，深部温の測定プローブを装着し，下腿保温のため，厚手のバスタオルを袋状にしたもので覆い，測定値が安定するまでの15分間，安静椅坐位とした。その後，足浴を開始し，足浴終了後30分間経過した後，全身温度感覚，快適感覚に回答してもらい終了とした。測定，記録は足浴開始直前，足浴５分時，足浴終了直後，足浴終了５分後，10分後，20分後，30分後とした（図１）。

足浴中の被験者と実験者との関わりについては，機械群，手洗群ともに主観的指標の測定結果への影響を考慮し，会話等を統制して行った。

３．測定方法

（１）客観的指標

皮膚温（テルモ社製コアテンプ CTM205 型）は利き手でない手掌中央部（以下，手掌），左下腿の膝窩部下方（以下，下腿）とした。深部温（テルモ社製コアテンプ CTM210 型）は前額部，皮膚温の部位と並列した手掌，下腿とした。

（２）主観的指標

足浴前後に全身温度感覚の指標として，Gagge ら[8]が作成した温度感覚カテゴリースケール：７段階評価（暑い＋３，暖かい＋２，少し暖かい＋１，快適０，少し涼しい－１，涼しい－２，寒い－３），快適感覚として Winslow ら[9]が作成した感覚カテゴリースケール：５段階評価（非常に心地よい＋２，心地よ

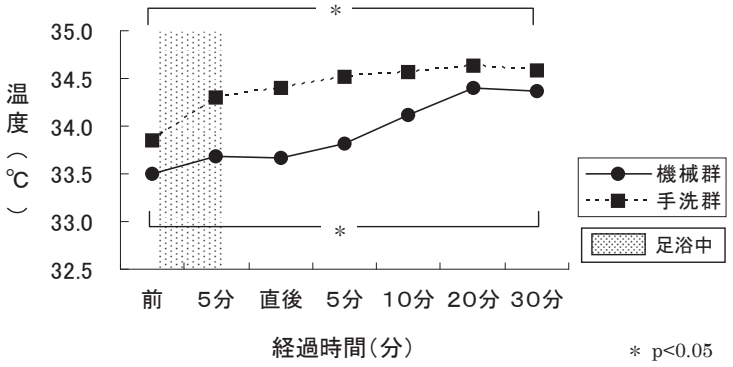


図２　手掌皮膚温の変化（ｎ＝14）

い＋１，普通０，不快－１，非常に不快－２）を用いた。

４．データ分析方法

SPSS16.0j を使用し，両群の経時的温度変化については反復測定による一元配置分散分析，両群の比較では二元配置分散分析を行った。足浴前後の全身温度感覚，快適感覚では対応のあるｔ検定，両群の比較では二元配置分散分析を行った。危険率５％未満を有意水準とした。

５．倫理的配慮

本研究は弘前大学医学部倫理委員会の承認を得て行った。被験者には事前に目的・方法などを書面と口頭で説明し，同意書の提出を求めた。研究への参加は自由であり，参加を拒否した場合でも不利益は生じないこと，途中で研究への参加を撤回できること，プライバシーには十分配慮し，個人が特定されないように測定データを取り扱うことなど，説明書を用いて説明した。

Ⅲ．結　　果

１．実験環境

機械群の開始時の室温は23.8±0.3（M±SE）℃，終了時は24.3±0.4℃，湿度は開始時52.2±4.0（M±SE）％，終了時54.1±4.3％であった。手洗群では開始時の室温24.2±0.3℃，終了時24.1±0.3℃，湿度は開始時52.9±2.8％，終了時57.8±2.7％であった。

また，湯の温度は機械群で足浴開始時40.8±0.1℃（M±SE），終了時38.5±0.2℃，手洗群では開始時41.0±0.0℃，終了時38.1±0.1℃と両群ともに，有意に足浴後，湯の温度が下がっていた（p<0.001）。両群間では有意差はなかった。

２．手掌皮膚温・深部温の変化

機械群における手掌皮膚温は足浴開始直前（以下，足浴前）33.5±0.5（M±SE）℃，足浴終了後30分の値が34.4±0.4℃であり，経時的変化に有意差が認められた（p<0.05）。手洗群では足浴前33.9±0.3（M±SE）℃，足浴終了後30分の値が34.6±0.3℃であり，経時的変化に有意差が認められた。（p<0.05）。両群間では経時的温度変化に有意差はなかった。（図２）

手掌深部温は機械群で足浴前34.3±0.7℃，終了後30分の値が35.2±0.5℃であり，経時的変化に有意差が認められた。（p<0.05）。手洗群では足浴前34.6±0.5℃，終了後30分の値が35.6±0.2℃であり，経時的変化に有意差が認められた（p<0.05）。両群の比較では経時的温度変化に有意差はなかった。（図３）

３．下腿皮膚温・深部温の変化

機械群における下腿皮膚温は足浴前32.4±0.2℃，終了後30分の値が32.5±0.2℃で経時的変化に有意差はなく，手洗群も足浴前32.3±0.2℃，終了後30分の値が32.4±0.2℃と経時的変化に有意差はなかった。両群間の比較でも経時的温度変化に有意差はなかった。（図４）

下腿深部温については機械群で足浴前33.7±0.2℃，終了後30分の値が33.8±0.2℃であり，経時的変化に有意差はなく，手洗群でも同様に足浴前33.8±0.2℃，終了後30分の値が33.9±0.2℃と経時的変化に有意差はなかった。両群間の比較でも経時的温度変化に有意差はなかった。（図５）

４．前額部深部温の変化

機械群における前額部深部温は足浴前36.5±0.1℃，足浴終了後30分の値が36.7±0.1℃であり，経時的変化に有意差が認められた（p<0.05）。手洗群では足浴前

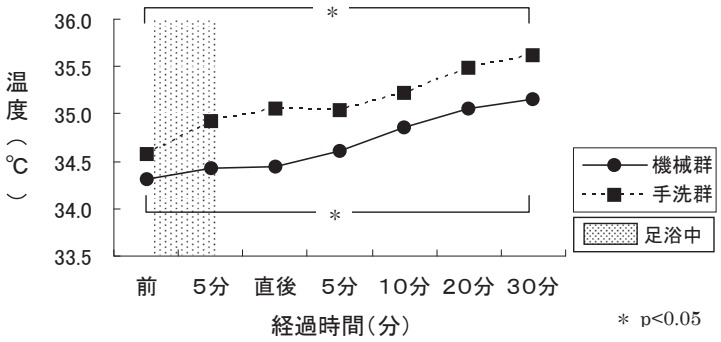


図３　手掌深部温の変化（ｎ＝14）

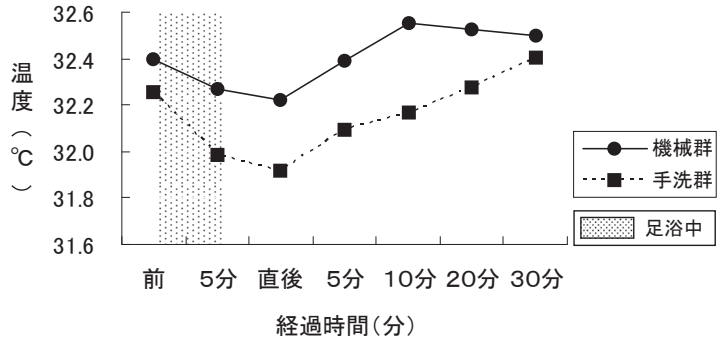


図４　下腿皮膚温の変化（ｎ＝14）

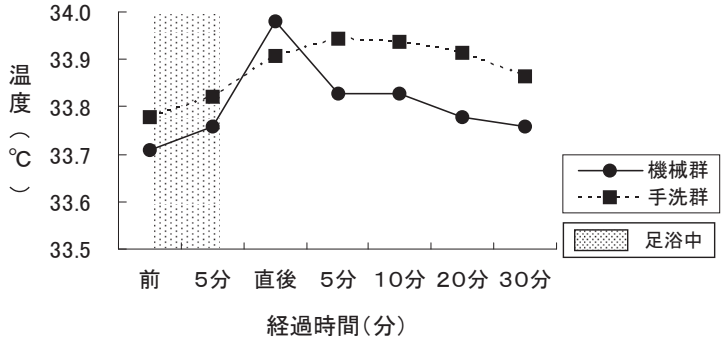


図５　下腿深部温の変化（ｎ＝14）

36.6±0.1℃，終了後30分の値が36.7±0.1℃であり，経時的変化に有意差が認められた。（$p<0.05$）。両群の比較では経時的温度変化に有意差はなかった。（図６）

５．全身温度感覚

機械群における足浴前の全身温度感覚の値は0.8±0.3（M±SE），足浴終了後30分では0.4±0.4であり，足浴前後で有意差はなかった。手洗群でも足浴前1.2±0.3，足浴30分後1.5±0.2と有意差はなかった。両群間の比較でも有意差は認められなかった。（図７）

６．快適感覚

機械群における足浴前の快適感覚は0.4±0.1（M±SE），足浴30分後では0.9±0.2と足浴前後で有意差がなかったのに対し，手洗群では足浴前0.4±0.1，足浴30分後1.3±0.2と有意に足浴後の値が高値であった

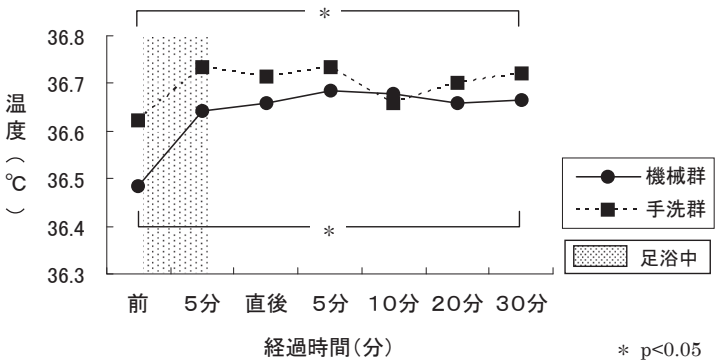


図６　前額部深部温の変化（ｎ＝14）

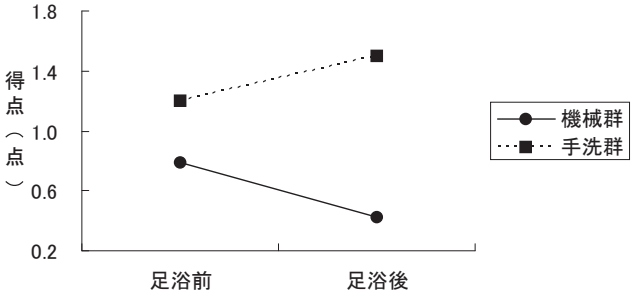


図７　足浴前後の全身温度感覚（ｎ＝14）

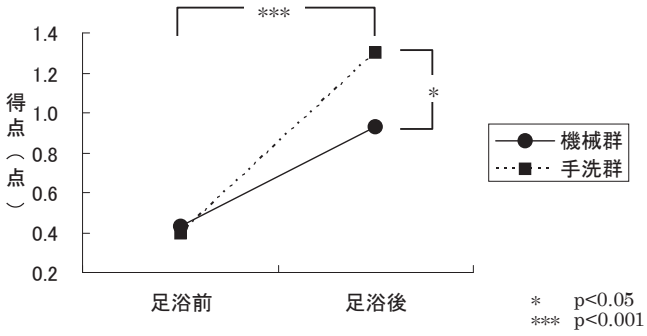


図８　足浴前後の快適感覚（ｎ＝14）

(p<0.001)。両群間の比較では機械群と手洗群の間で快適感覚の変化に差が認められた（p<0.05)。(図８)

Ⅳ．考　　察

本研究では気泡という機械的刺激のある足浴と人の手による足浴を，皮膚温・深部温という客観的指標と全身温度感覚，快適感覚という主観的指標から比較をし，足洗器による足浴の有効性について検討した。

１．皮膚温・深部温の変化

（１）手掌と前額部の変化

今回，機械群と手洗群ともに末梢温である手掌皮膚温と手掌深部温，核心温である前額部深部温で有意な経時的変化を認めた。これは５分間という短い部分浴中に皮膚の血管が拡張した結果，血流が増加し下肢で温められた血液が核心部分や末梢部分にまで影響を与えたものと考える。また，経時的な温度変化が認められたとはいえ，核心部分での変化は両群ともに生理的範囲内での変動であることから，両足浴が生体へ与え

る負荷は無いと推測した。

直接温熱刺激を受けていない上肢の手掌皮膚温が上昇するという結果は，岩崎ら[2]の右第４指皮膚温，工藤ら[7]の右前腕橈骨上１／３で測定した結果と同様であった。このことから，足浴によって上肢の皮膚温が上昇するということは実証できたと考える。前額部深部温は臨床的に体温の指標として信頼でき，末梢深部温は末梢循環のモニターとして有用とされているが[10]，足浴時，直接温熱刺激を受けない上肢末梢の深部温を測定している研究は少ない。本研究によって両群とも足浴を行ったことで手掌深部温が上昇したことは，皮膚表面のみならず，末梢深部組織への保温効果も認められ，全身の保温効果も期待できたという点で意義のあるものと考える。

（２）下腿の変化

下腿皮膚温，下腿深部温では手掌や前額部とは対照的に両群ともに有意な経時的変化は認められなかった。岩崎ら[2]の研究では右大腿部皮膚温が，工藤ら[7]の研究では温浴のみの群，洗いとマッサージを加えた足浴群ともに右下腿内果上４横指の部位で深部温が経時的に上昇している。本研究において下腿皮膚温，下腿深部温が両群ともに有意差がなく，平均的な温度傾向を示したことは，本実験中の下腿の保温方法などが影響したものと推測した。外界の温度環境が変化した時，その影響を真っ先に受けるのは皮膚温であり[11]，気温低下によって最も大きな皮膚温の低下を示すのは足といわれている[12]。今回，下腿にプローブ装着後，足浴開始直前まで厚手のバスタオルを袋状にしたもので測定部位を含めた膝蓋骨上まで覆い保温した。そのため，足浴開始直前まで測定部位が室内の外気にさらされることはなく，足浴開始時から室内の外気に触れることとなった。室温は約24℃とほぼ一定にしてはいたが，バスタオルで覆われていた測定部位が足浴時に皮膚温よりも低い室内の外気と触れたことで，下腿表面の熱が気化熱として奪われたと推測する。また，足浴終了後の下腿皮膚温の低下に関して西田[13]は「湯から下腿を出すことで環境温が急に低下し，熱放散が始まったため」と述べている。さらに，足浴後の皮膚温の変化についても「足浴後の保温方法の違いによって皮膚温の変化が見られた」と述べている。このことから，温熱刺激を受け，さらに環境温の影響も直接受ける下腿において，足浴後の保温は重要と言える。

岩崎ら[2]，工藤ら[7]の保温方法をみてみると，岩崎ら[2]は下腿上部までビニールで覆う密封式足浴法で実施し，足浴後は仰臥位で肩から足先までタオルケットで覆い保温している。工藤ら[7]もタオルケットで保温している。本研究では下肢の一部を袋状にしたバスタオルで覆っているに過ぎず，それが下腿での結果に影響を与えた可能性が示唆された。

さらに，今回，足洗器による足浴，一般的な手による足浴を湯の温度40.5～41℃，湯の量５ℓ（湯につかっている部分は足首），足浴時間５分間で行った。宮下ら[14]は40℃で湯量が足首まで（４ℓ）と膝下まで（20ℓ）の２つの足浴を比較し，足浴終了時の湯の温度や足背温・腋窩温の上昇，その他の副交感神経系優位を示す指標の結果から，湯量の多い方が保温効果は高く，客観的にもリラックス状態を引き起こすと述べている。また，佐伯[15]は湯量を多くして膝下まで浸ける場合，40℃では足浴15分頃から交感神経系が賦活化されてくるため，足浴時間は10分程度が望ましいとしている。本研究でも５分間の足浴終了時，両群の湯の温度が有意に低下していることから，湯の量，足浴時間が下腿皮膚温・深部温に影響を与えた可能性もあると考えられた。今後は下腿の保温方法や湯の量，足浴時間なども検討していく必要がある。

２．客観的指標から「足洗器による足浴」の有効性を考える

気泡を加えた足洗器による足浴と人の手による足浴を皮膚温・深部温という客観的指標で比較した結果，両群で類似した結果が示された。下腿での変化は見られなかったものの，気泡を加えた足洗器による足浴は人の手による足浴と同様に上肢末梢である手掌皮膚温・深部温と核心温を上昇させたことから，全身の保温効果が期待でき，有効であることが示唆された。

Saeki, et al[16]は振動・気泡付きの足浴を行うと温浴のみよりも副交感神経系が優位になることから，単に足を湯に浸けるだけでなくマッサージなど物理的振動を加えた方がリラクゼーション効果をよりもたらすと述べている。足部を湯に浸すだけの温浴とマッサージに関しては，温浴のみでも上肢[7]や下肢皮膚温[1]，核心温[2,7]の上昇をもたらしたとの報告や足浴とマッサージを組み合わせたフットケアで下肢深部皮膚温の上昇とその効果の残存性が良かったことが報告されている[17]。また，温熱刺激を加えない足部マッサージ単独の効果について，許ら[18]は副交感神経系を優位にし，鎮静効果があると報告した。しかし，これは足部局所の末梢循環は促進する[18,19]ものの，手部皮膚温は変化しなかった[18]という。これらの先行研究から，足部への圧や振動はリラクゼーション効果，局所への循環促進には期待できるものの，全身の保温効果を期待す

る場合には温熱刺激が重要であることを示唆していると考える。

今回，足洗器による足浴を底面から気泡が出るバブル機能を用い，足浴中の足部には微弱ながらも気泡による圧や振動が加えられた。本研究においては両群で類似した結果が示されたが，この結果からは温熱刺激（40.5～41℃）のもとで加えられた足洗器の気泡と人の手による足浴の洗いに関連した圧，刺激が生体に与えた影響について「同等であった」とは断定できない。今後は気泡や振動などの機能に着目し，それらが生体に与える影響についても客観的に検討していく必要がある。

３．主観的指標から「足洗器による足浴」の有効性を考える

皮膚温・深部温という客観的指標からは課題はありながらも，足洗器による足浴の有効性が示唆された。しかし，主観的指標の全身温度感覚では足浴前後の両群で変化はなく，両群間でも有意差を認めなかった。Mower[20] は「快適感は中枢温の変動に影響される一方で温冷感は末梢の温熱刺激のみに依存する」と述べている。この点から考えると温熱刺激を受けた下腿の皮膚温・深部温に変化がなかったことと足浴前後の温度感覚に変化がなかったことは関連している。今回の全身温度感覚の結果は，両群ともに温熱刺激となる湯の温度が足浴後，有意に低下し，被験者がその湯に触れてしまっていることや，下腿が足浴時に皮膚表面温度よりも低い外気に触れたこと，足浴終了後の下腿の保温などが影響したものと推測する。

一方，快適感覚では手洗群で足浴後の快適感が増し，両群間で有意差が認められた。三枝[11] は「快適・不快を伴う主観的感覚は加えられた刺激が同じであっても生体内部の温熱状態（体温）によって変化する」と述べている。今回，皮膚温・深部温，足浴前後の湯の温度が両群間で有意差がなかったのにもかかわらず，手洗群の方が足浴後の快適感が有意に増していたことは，人の手によるタッチングの効果や，自分のために足を洗ってくれているという満足感，肌の触れあいを実感し，心が満たされる充足感などの心理的作用が大きく影響していると考えられる。タッチングについて加悦ら[21] は苦痛を伴う検査時は話しかけながらタッチをすることで，患者は緊張や心配の気持ちがやわらぎ，検査を楽に受けられると述べている。また，森ら[22] は脳波や心電図を用いて客観的にタッチングの効果を検証し，タッチングは精神・生理機能に少なからず影響があり，さらに被験者の性格と関連があることを推測している。タッチングの効果は主観が入るため，客観的に明らかにすることは非常に難しい。しかし，タッチングはお互いの触れあいを通じて，言語的・非言語的コミュニケーションを確立させ，信頼関係に大きな影響を与える。また，お互いの精神的距離の縮まりは緊張の緩和や安心感を生みだすと考える。

今回，足浴中に実験者と被験者との間で日常的会話等はほとんど無かったが，通常，看護者が足浴を実施する場合，ケア中は会話等，対象者とのやり取りが自然に生まれる。このことから，通常のケア場面を想定して快適感を考えると，人の手による足浴から得られる快適と感じる感覚は今回の結果より高まる可能性がある。

以上のことから，足洗器による足浴と人の手による足浴では「人の手による足浴」の方が心理面に良い影響を与える可能性が示唆された。足浴というケアを通じて時間や場の空気を共有すること，肌に触れながらコミュニケーションを図ることなど，足浴が与える心理的作用という面からみると，人の手による一般的な足浴の方が足洗器による足浴よりも有効であると示唆された。

Ⅴ．今後の課題

本研究は女子学生を対象としたが，女性の場合，月経周期によって基礎体温が変動する。今後，今回の結果をもとに男子，高齢者なども被験者として研究をすすめ，最終的には臨床場面で対象となる疾患を持った患者に実践できる根拠や足浴の効果を検証していきたい。また，今回，被験者が学生であることは学習評価や利害関係の点から主観的指標の結果に影響を与えていることも否定できないため，今後，被験者の設定についても検討が必要である。

最後に，本研究ではコントロール群が存在しないため，統制下での生理的反応と比較することはできなかった。加えて，今後，下腿の保温方法や湯の量，足浴時間などを検討していく必要性も明らかとなった。さらに，本研究からは気泡と人の手による洗いが生体に与えた影響が同じかどうかは明らかでないことから，気泡や振動などの刺激が生体や心理面に与える影響を明らかにしていく課題も見えた。根拠の積み重ねが，安全で安楽なケアを提供するための基盤となるため，今後も研究方法を突き詰め，継続して行っていきたい。

Ⅵ．結　語

1．機械群では手掌皮膚温，手掌深部温，前額部深部温で経時的変化に有意差が認められた（p<0.05）が，下腿皮膚温，下腿深部温では経時的変化を認めなかった。

2．手洗群では手掌皮膚温，手掌深部温，前額部深部温で経時的変化に有意差が認められた（p<0.05）が，下腿皮膚温，下腿深部温は経時的変化を認めなかった。

3．手掌皮膚温，手掌深部温，前額部深部温，下腿皮膚温，下腿深部温のすべてにおいて，機械群と手洗群との間で有意差はなかった。

4．足浴前後の全身温度感覚では，機械群，手洗群ともに温度感覚に有意差はなかった。また，両群間でも有意差はなかった。

5．足浴前後の快適感覚では機械群で有意差がなかったのに対し，手洗群では足浴後，有意に心地よさが増していた（p<0.001）。両群間の比較でも有意差が認められた（p<0.05）。

以上のことから，本研究において皮膚温・深部温という客観的指標からは足洗器による足浴も人の手による一般的な足浴と同様の効果が得られ，有効ではあるが，主観的感覚からは人の手による足浴の方が快適感を与えると示唆された。

引　用　文　献

1）新田紀枝，阿曽洋子，他：足浴，足部マッサージ，足浴後マッサージによるリラクゼーション反応の比較．日本看護科学学会誌，22(4)：55-63，2002.

2）岩崎真弓，野村志保子：局所温罨法によるリラクゼーション効果の検討－温罨法と足浴が身体に及ぼす影響の比較検討より－．日本看護研究学会雑誌，28(1)：33-43，2005.

3）川島みどり，菱沼典子：睡眠を導く技術－足浴の効果．Nursing Today，9(6)：8-11，1994.

4）三井純子，島影知子，他：産褥早期ストレス軽減への援助－アロマセラピーのフットバスを用いて－．高松市民病院雑誌，16号：111-113，2000.

5）高野夏子，松井法子，他：褥婦にアロマセラピーを取り入れたフットバスの効果の検証．日本看護学会論文集（母性看護），35号：93-95，2004.

6）鈴木久子，石川桂子，他：リラクゼーションによる睡眠導入への看護介入の効果－ホットパット，フットバスの有効性の検討－．日本看護学会論文集（成人看護），34号：187-189，2003.

7）工藤うみ，工藤せい子，他：足浴における洗い・簡易マッサージの有効性．日本看護研究学会雑誌，29(4)：89-95，2006.

8）Gagge.A.P. ,Strolwijk.J.A.J ,et al: Comfort and Thermal Sensations and Associated Physiological Responses at Various Ambient Temperature. Environmental Research, 1：1-20, 1967.

9）Winslow.C.E.A ,Herrington.L.P ,et al：Relations Between Atmospheric Conditions, Physiological Reactions and Sensations of Pleasantness. The American Journal of Hygiene，26：103-115，1937.

10）戸川達男：深部体温計：体表に装着するだけで核心温を測定．山蔭道明監修：Life Support and Anesthesia［LiSA］増刊　体温のバイオロジー：体温はなぜ37℃なのか．pp180-183，メディカル・サイエンス・インターナショナル，東京都，2005.

11）三枝岳志：体温調節における皮膚の重要性．山蔭道明監修：Life Support and Anesthesia［LiSA］増刊　体温のバイオロジー：体温はなぜ37℃なのか．pp29-46，メディカル・サイエンス・インターナショナル，東京都，2005.

12）中山昭雄：体温とその調節．pp8-12，中外医学社，東京都，1970.

13）西田直子：清潔ケアのエビデンス－足浴と生体反応－．臨床看護，28(13)：1971-1983，2002.

14）宮下和美，佐伯由香，他：自律神経機能への影響からみた効果的な足浴方法の検討．看護人間工学研究誌，2：1-6，2000.

15）佐伯由香：リラクゼーションを促すケアとしての足浴の可能性．臨床看護，33(14)：2098-2106，2007.

16）Yuka Saeki, Nobuo Nagai, et al: Effects of footbathing on autonomic nerve and immune function. Complementary Therapies in Clinical Practice, 13：158-165, 2007.

17）新田紀枝，川端京子：女子学生を対象にしたフットケアの生理学効果．大阪府立看護大学紀要，5(1)：41-46，1999.

18）許鳳浩，上馬場和夫，他：足部の押圧刺激による循環・呼吸・自律神経系の変化．東方医学，20(1)：1-12，2004.

19）泉水初海，海寶薫代，他：足のつぼ刺激による下肢皮膚温と血流量の変化．第30回看護総合：89-91，1999.

20）Mower GD.: Perceived intensity of peripheral stimuli is independent of internal body temperature. Journal of comparative and physiological psychology，90(12)：1152-1155，1976.

21）加悦美恵，井上範江：苦痛を伴う検査時の看護師の関わり－話しかける介入と話しかけながらタッチする介入の対比－．日本看護科学会誌，27(3)：3-11，

2007.
22）森　千鶴，村松　仁，永澤悦伸，他：タッチングによる精神・生理機能の変化．山梨医科大学紀要，17：64-67，2000.

Effectiveness of Foot-bathing with Apparatus and Using the Hands Based on Objective and Subjective Indices

Yuko ANZUE*1, Keiko AIZU*1, Seiko KUDO*2
Yoshiko NISIZAWA*1, Kaoru ISHIOKA*3, Megumi KUDO*4
Akemi TSUSHIMA*5 and Mitsuhiko MATSUMOTO*6

(Received October 26, 2009 ; Accepted December 2, 2009)

Abstract : [Purpose] The purpose of the study was to compare the differences between foot bathing using an automated footbath apparatus and foot bathing using the hands by means of objective and subjective indices.

[Methods] Fourteen healthy female students were treated using an automated footbath massager and a foot bathing with hands. As objective indices, the skin surface temperature of the palm and crus, and the deep temperature of the forehead, palm, and crus were continuously measured from just before the footbath until 30 minutes after bathing. As subjective indices, temperature sensation (Gagge et al.) and the level of comfort (Winslow et al.) were measured according to a scale before and after the footbaths.

[Results] Result of repeated-measures ANOVA and two-way ANOVA using SPSS16.0j Although the temperature of the forehead and palm rose significantly over time ($p < 0.05$), no significant differences were observed in skin surface and deep skin temperatures between foot bathing with the apparatus and using the hands . In subjective indices, the comfort sensation values were significantly higher after foot bathing using the hands than after foot bathing with the apparatus.

[Conclusion] With regard to skin surface and deep skin temperatures, similar results were obtained for both groups. However, based on subjective sensation values, traditional foot bathing was perceived as more comfortable than foot bathing with the apparatus.

Key words : footbath; skin surface temperature; deep temperature; psychological state

*1 Department of Health Promotion, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken, 036-8564, Japan
E-mail: anzue@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*3 Tokiwakai Hospital, Medical Corporation
*4 Hatsudai Rehabilitation Hospital
*5 Hirosaki gakuin University
*6 Department of Biomedical Sciences, Division of Medical Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　9：11―20，2010

【原著】

看護学生と看護者の言語的コミュニケーションの特徴
－ロールプレイングにおける言語量と会話内容の分析から

工　藤　せい子[*1]　石　岡　　薫[*2]　西　沢　義　子[*3]
小　倉　能理子[*4]　齋　藤　久美子[*4]　齋　藤　美紀子[*5]
花　屋　道　子[*6]

（2009年10月30日受付，2009年12月8日受理）

要旨：

目的：看護学生と看護者の言語的コミュニケーションの特徴を把握し指導上の示唆を得る。

方法：模擬患者２事例（肥満，肺癌の疑い）に初対面という設定で，看護師役を看護学生（臨地実習初期学生14名，臨地実習終了学生10名）と看護者13名が５分間ロールプレイングを行った。逐語録から言語量を測定，会話内容はゴードンの機能的健康パターンに分類し検討した。

結果：言語量は，肥満事例で看護師役は看護者が看護学生より有意に多く，患者役は両者に差はなかった。肺癌の疑い事例で看護師役は看護者と看護学生に差がなく，患者役は臨地実習終了学生が看護者と臨地実習初期学生より有意に多かった。会話内容の比較は，肥満事例で看護者が「健康知覚－管理」と「活動－運動」パターンが看護学生より有意に多く，肺癌の疑い事例は両者に差がなかった。

考察：看護学生は看護者に比べ必要な情報を得る言語的コミュニケーション技術が不十分であり，個々の看護学生の特性を捉えた学内の演習や臨地実習指導の重要性が示唆された。

キーワード：看護学生，看護者，ロールプレイング，言語量，会話内容

Ⅰ．はじめに

看護者の資質として，他者を認知し自己を表出し対応行動をどのようにとるかなどの対人関係能力が求められ，中でもコミュニケーション能力は必須である。これまで，看護基礎教育において看護学生の基本的なコミュニケーション技術の習得を目指して，初回臨床実習におけるプロセスレコードの分析[1－3]，久米は[4]ロールプレイング演習の分析を行なっている。淘江ら[5]は学生と看護師のコミュニケーション能力育成の研究，言語的応答能力測定尺度の作成とその信頼性・妥当性を検討[6]し，CAI教材を活用してコミュニケーション能力育成の試みをしている[7]。

これまで，西沢ら[8]は，社会的スキルの観点からコミュニケーション能力を看護学生と教育系学生を比較検討した結果，看護学生は社会的スキルが高いとはいえないことを報告している。また，看護学生の対応行動に関する研究[9]では，看護学生は情緒的共感性得点が教育系学生より高いが，情緒的共感性を対応行動に十分活用していないことを指摘している。さらに，西沢ら[10]は模擬患者を２事例作成し，看護師役（看護者と看護学生）と初対面という設定で５分間のロールプレイングを行い，看護学生と看護者の行動科学的視点から分析した結果，看護学生と看護者共に対応時間の90％は模擬患者に注目していることを報告している。しかし，看護学生と看護者の言語的・非言語的コ

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野
〒036-8564　弘前市本町66-1
E-mail：seikoku@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2医療法人ときわ会ときわ会病院
＊3弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
健康増進科学分野
＊4弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
老年保健学分野
＊5弘前学院大学
＊6弘前大学教育学部

ミュニケーションの特徴が十分把握されているとは言いがたく，特に言語的コミュニケーションについては，どのような内容をどの程度得ているのかは示されていない。看護において必要な内容つまり情報を十分に得ることは必要不可欠であり，さらに教育過程の違いによる言語的コミュニケーション技術の相違については明確に示されていない。

そこで，本研究では，西沢らと模擬患者２事例を設定して得たデータを基に，体験実習のみの看護学生と臨地実習を終えた看護学生と看護職者との間の言語的コミュニケーションに焦点をあてて分析し，その特徴を把握し指導上の示唆を得ることを目的とした。

Ⅱ．研究方法

１．対象者

看護師役は，２日間の臨地体験実習のみのＡ大学医学部保健学科２年次女子看護学生14名（以下，初期学生），臨地実習をほぼ終了したＡ大学医療技術短期大学部３年次女子看護学生10名（以下，終了学生），臨床経験５年以上の看護職者（看護師，助産師，准看護師は含まない：以下，看護者とする）13名（事例２は12名）の合計37名であった。

模擬患者役は，Ａ大学医学部保健学科２年次女子看護学生２名であった。

２．事例設定

模擬患者２事例（肥満，肺癌の疑い）を設定し，初対面で受持看護師が今日の調子を伺いに行くとした。事例設定にあたり，一般的に理解できる疾患名とし，設定以外の具体的な指示は与えないようにした（表１）。

模擬患者役は，コミュニケーション論，学内実習である看護技術学等を習得する過程において，コミュニケーションスキルが他の学生に比べ優れていたと共同研究者である看護教員間で一致していた。加えて共同研究者と模擬患者としての訓練を行った。

３．データ収集

看護師役は設定した２事例について患者役と約５分間の対応を行ない，会話の内容をICレコーダーに録音した。患者は椅座位の状態で，看護師役は患者役から３m離れた場所から対応を開始した。３mという距離は，加藤[11]の社会的距離の近接位相から対応開始地点として妥当であると判断した。

撮影場所は，Ａ大学医学部保健学科，基礎・成人看護学実習室であった。

４．看護師役への提示

看護師役への提示は表１に示した。提示を与えた後に看護師役に提示とは違う練習事例で対応の仕方を模擬患者役と３分間練習し，この時点での質問には研究者が回答し，その後の質問には回答しないようにした。

５．言語量の測定

録音したものから逐語録を看護師役と患者役に分けて作成した。初期学生，終了学生，看護者の個々の逐語録から，Microsoft Wordのツールの文字カウント（スペースを含めない）を利用して言語量とした。この文字カウントには多少の誤差はある。

６．会話の内容の分類

逐語録から，初期学生，終了学生，看護者の個々の会話内容を吟味し，ゴードン・佐藤[12]の機能的健康パターン11（１.健康知覚－健康管理，２.栄養－代謝，３.排泄，４.活動－運動，５.睡眠－休息，６.認知－知覚，７.自己知覚－自己概念，８.役割－関係，９.性－生殖，10. コーピング－ストレス耐性，11. 価値－信念）（以下，健康パターン）に基づいて分類した。健康パターンに分類できず三者間で共通して得られた会話内容は，ウィーデンバック[13]のコミュニケーションの技法『幅広い出だし』の中の「看護師と患者の最初の応答」である挨拶の内容であったため，その他として「挨拶」に分類した（以下，「挨拶」）。

健康パターンを会話内容の指標とした根拠は，看護者の職場で取り入れていること，初期学生が学内演習で使用している理由からである。木下[14]の分析シートを参考にワークシートを作成し，逐語録から健康パターンごとに分類した（表１）。会話内容を分類するプロセスに客観性を与えるため共同研究者で内容を吟味した。

７．倫理的配慮

本研究は弘前大学医学部倫理委員会の承認を得て行った。患者役と看護師役には自作の説明書に基づき研究の目的や方法について事前に説明し同意を得て同意書の提出を求めた。Ａ大学医学部保健学科の２年次看護学生から看護師役と模擬患者役を依頼したが，その後の学業評価には不利益にならないこと，途中で中断する自由もあることを申し添えた。

８．分析方法

SPSS12.0Jで一元配置分散分析と多重比較を行ない有意水準５％未満とした。等分散性の検定で有意差があり平均値同等性の耐久検定（Welch）をして有意差があった場合の多重比較はGames-Howell検定を，等分散性の検定で有意差がなく分散分析をして有意差があった場合は多重比較Tukey検定を行った。

表１　患者役への説明，看護師役へ提示，ワークシート

【患者役への説明】
《事例１》45歳の男性。会社員。肥満のため入院。家族は妻と高１の長女，中２の長男。甘い物が大好き。（省略）勤務先の健康診断で精密検査と教育入院。
《事例２》55歳の女性。無職。肺癌の疑い。会社員の夫と２人暮らし。男の子どもは独立している。（省略）入院して１ヶ月経過し，検査や今後のことが心配で戸惑っている。

【看護師役への提示】
これからあなたに看護師役をやってもらいます。あなたと患者さんのやりとりの様子をビデオ撮影します。最初に患者さんのプロフィールとあなたにしていただくことを書いたカードを見て，（省略）あなたの思った通りに対応していただいて結構です。（省略）

【ワークシートの一部】

パターン	栄養-代謝　（事例１　看護者）	
	看護師役	患者役
会　話 内　容	1-1 ・あのー食事ね，ちょっとカロリー制限されると思いますので，ちょっときついかと思うんですけれども，頑張ってください。 2-1 ・いつも朝，何時頃起きて，ご飯食べる時間は？いつも何召し上がります？ （省　略）	1-1 ・はい，そうですね，はい。 2-1 ・朝は７時前くらいに起きて，あんまり朝食には時間をかけてはないです。 （省　略）

パターン	健康知覚-健康管理　（事例１　終了学生）	
	看護師役	患者役
会　話 内　容	3-1 ・家ではいつもどんな感じで過ごされてました？普段と休みの日もです。 ・自覚症状とか，太ってきたなと感じたことはあったんですか？ ・今回の入院は，会社の健診か何かですか？ （省　略）	3-1 ・えーと，休みの日とかじゃなくて？ ・えーと，仕事・・・，会社に行って，仕事がコンピューター関係で，デスクワークがほとんどなので，運動もほとんどしなかったし，好きなときに好きなだけ食べて，運動不足と，お酒も飲んでましたし。 ・そうですね，細かい事は，感じてはなかったんですけど，やっぱり自分で見た目で分かるのと，やっぱり動きにくいというか，特に病的な症状っていうのは，自分では分かりませんでしたね。 ・そうですね，はい。春に受けて，それでちょっと精密検査というか，病院でちゃんと調べてもらった方がいいって事・・。（省　略）

パターン	役割-関係　（事例１　初期学生）	
	看護師役	患者役
会　話 内　容	7-1 ・ご結婚はなされてるんですか？ 食事の管理っていうのは奥さんが？ ・子供さんは何人？ （省　略）	7-1 ・はい。子供もいますね。 ・そうですね，結構協力的に，色々気にしてもらっていたんですけど，付き合いで外食する事が多くて。 ・はい。えっと，２人。高１の女の子と，中２の男の子がいますね，はい。 （省　略）

Ⅲ．研究結果

１．看護師役と患者役の言語量の比較

（１）事例１（肥満）

看護師役の言語量は，初期学生587.86±60.27（平均値±標準誤差），終了学生638.50±40.22，看護者1057.46±93.56で，その後の多重比較では，看護者は初期学生との比較で有意に言語量が多く（p<0.001），終了学生との比較でも有意に言語量が多かった（p<0.01）。

つぎに，初期学生と終了学生と看護者が看護師役として演じた患者役の言語量を比較した。その結果，初期学生985.21±86.56，終了学生1110.80±75.56，看護者873.92±51.81で，それぞれの比較で有意差はなかった（図１）。

（２）事例２（肺癌の疑い）

看護師役の言語量は，初期学生592.93±51.68，終了学生636.60±51.87，看護者777.42 ±62.50で，グループ間の分散分析では有意差がなかった。

つぎに初期学生と終了学生と看護者が看護師役として演じた患者役の言語量の比較では，初期学生747.21±47.55，終了学生956.20±20.58，看護者787.75±39.27で，グループ間の分散分析では有意差があった（F(2,34)=6.871，p<0.01）。その後の多重比較では，終了学生が，初期学生より有意に多く（p<0.01），また終了学生は看護者より有意に多かった（p<0.05）（図２）。

２．会話内容を健康パターンに分類した言語量

（１）事例１（肥満）

看護師役の健康パターン毎の言語量の比較では，「健康知覚-健康管理」は，初期学生194.86±44.32，終了学生164.60±27.27，看護者388.69±50.17で，等分散でありグループ間の分散分析で有意差があった（F(2,34)=7.587，p<0.01)。その後の多重比較で，「健康知覚－健康管理」は，看護者が初期学生と終了学生より有意に多かった（p<0.01）。「活動－運動」は，初期学生52.21±13.86，終了学生37.30±10.45，看護者140.00±38.67で，等分散性はなりたっていないがグループ間の分散分析で有意差があり（F(2,32)=4.633，p<0.05），その後の多重比較で看護者は初期学生と終了学生より有意に多かった（p<0.05）。「挨拶」は，初期学生31.07±5.63，終了学生43.60±3.80，看護者53.69±6.67で，グループ間の分散分析で有意差があった（F(2,34)=4.204，p<0.05)。その後の多重比較では，看護者が初期学生より有意に多かった（p<0.05）。

看護学生と看護者ともに，「性－生殖」・「価値－信念」の情報はなかった。初期学生は，終了学生と看護者が触れていない「排泄」・「自己知覚-自己概念」の情報を得ていた。その他の健康パターンの言語量は表２に示した。

患者役の健康パターン毎の言語量の比較ではそれぞれに差はなかった（表３）。

（２）事例２（肺癌の疑い）

看護師役それぞれの健康パターン毎の言語量の比較では差はなかった。看護学生（終了学生と初期学生）と看護者ともに，「性－生殖」・「価値－信念」の情報はなかった。初期学生は，終了学生と看護者が触れていない「排泄」・「自己知覚-自己概念」の情報を得ていた。その他の健康パターンの言語量は表４に示した。

患者役の健康パターン毎の言語量の比較ではそれぞれに差はなかった（表５）。

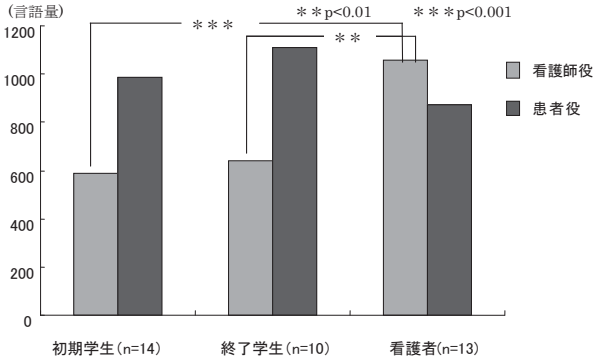


図１　事例１（肥満）の看護師役と患者役の言語量

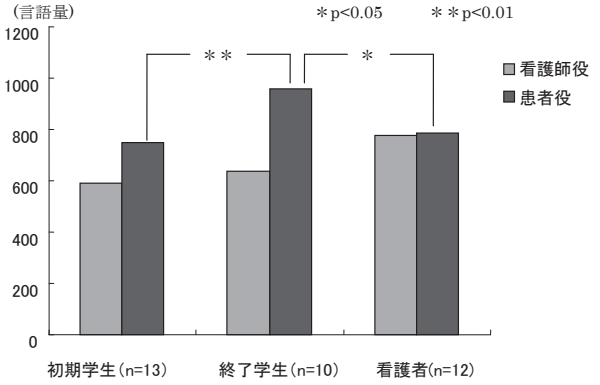


図２　事例２（肺癌の疑い）の看護師役と患者役の言語量

Ⅳ．考　　察

１．看護師役と患者役の言語量の比較

事例１（肥満）において，看護者は看護学生より有意に言語量が多かった。対象者となった看護者は，勤

表２　事例１（肥満）の健康パターン毎の言語量（看護師役）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	その他
パターン	健康知覚－健康管理	栄養－代謝	排泄	活動－運動	睡眠－休息	認知－知覚	自己知覚－自己概念	役割－関係	性－生殖	コーピング－ストレス	価値－信念	挨拶
初期学生（n=14）	194.86 ± 44.32	154.43 ± 45.34	3.29 ± 3.29	52.21 ± 13.86	8.00 ± 5.47	4.14 ± 3.17	3.57 ± 3.57	69.43 ± 16.97	0	66.86 ± 25.27	0	31.07 ± 5.63
終了学生（n=10）	164.60 ± 27.27	90.60 ± 33.09	0	37.30 ± 10.45	6.90 ± 4.60	15.30 ± 12.41	0	125.00 ± 21.92	0	155.20 ± 41.84	0	43.60 ± 3.80
看護者（n=13）	388.69 ± 50.17	122.77 ± 24.58	0	140.00 ± 38.67	23.38 ± 10.06	4.38 ± 3.03	0	121.92 ± 17.58	0	202.62 ± 52.09	0	53.69 ± 6.67
有意差	** 看護者>初期学生 看護者>終了学生			* 看護者>初期学生 看護者>終了学生								* 看護者> 初期学生

*p<0.05　　**p<0.01

表３　事例１（肥満）の健康パターン毎の言語量（患者役）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	その他
パターン	健康知覚－健康管理	栄養－代謝	排泄	活動－運動	睡眠－休息	認知－知覚	自己知覚－自己概念	役割－関係	性－生殖	コーピング－ストレス	価値－信念	挨拶
初期学生（n=14）	326.36 ± 78.62	206.93 ± 51.51	2.43 ± 2.42	122.00 ± 29.43	11.29 ± 8.34	16.50 ± 11.77	10.93 ± 10.92	118.79 ± 34.35	0	153.64 ± 51.77	0	16.36 ± 2.57
終了学生（n=10）	344.20 ± 55.43	179.90 ± 58.71	0	107.90 ± 32.25	7.60 ± 7.16	33.90 ± 25.45	0	191.90 ± 34.01	0	228.50 ± 74.97	0	16.90 ± 1.56
看護者（n=13）	283.69 ± 62.91	112.77 ± 28.85	0	133.54 ± 33.71	33.77 ± 15.06	9.54 ± 7.19	0	144.08 ± 31.81	0	137.00 ± 34.48	0	19.54 ± 2.33

表４　事例２（肺癌の疑い）の健康パターン毎の言語量（看護師役）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	その他
パターン	健康知覚－健康管理	栄養－代謝	排泄	活動－運動	睡眠－休息	認知－知覚	自己知覚－自己概念	役割－関係	性－生殖	コーピング－ストレス	価値－信念	挨拶
初期学生（n=14）	179.79 ± 29.27	58.64 ± 14.88	14.64 ± 9.16	70.07 ± 13.33	22.79 ± 12.26	8.43 ± 7.62	3.50 ± 3.50	129.07 ± 29.23	0	89.9 ± 18.19	0	16.07 ± 3.98
終了学生（n=10）	209.40 ± 26.73	28.80 ± 11.22	0	130.10 ± 36.07	37.30 ± 15.32	3.30 ± 2.40	0	97.80 ± 35.16	0	78.9 ± 13.24	0	51.00 ± 17.97
看護者（n=12）	296.92 ± 58.54	67.33 ± 24.42	0	93.17 ± 32.73	33.17 ± 12.05	10.42 ± 5.86	0	150.17 ± 39.91	0	94.6 ± 25.91	0	31.58 ± 4.92

務年数５年以上の経験豊富な日常的に対人関係コミュニケーションを遂行している。看護学生より看護者が限られた時間で言語量が多いという結果は，日常的にコミュニケーションをとっていることから岩脇ら[15]も看護者は言語的コミュニケーションでは「受容・一般的リード」の出現頻度が高いことを報告していることからも推察できる。看護者に比べ，臨地実習をほぼ終えた終了学生と体験実習のみの初期学生の言語量が少ないことについては，専門職者としてコミュニケーション技術が不十分であること，相手の会話の内容を理解するまでに時間を要すると同時に即座に適切な言葉がみつけられないこと，などの理由が考えられた。また，言葉がみつかっても適切かどうかという自信のなさと躊躇があったりして言葉として表現するまでに至らなかったことも考えられた。岩崎ら[2]も初回臨床実習において，看護学生は「患者の気持ちを理解し

表５　事例２（肺癌の疑い）の健康パターン毎の言語量（患者役）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	その他
パターン	健康知覚－健康管理	栄養－代謝	排泄	活動－運動	睡眠－休息	認知－知覚	自己知覚－自己概念	役割－関係	性－生殖	コーピング－ストレス	価値－信念	挨拶
初期学生（n=14）	240.07 ± 45.48	52.14 ± 10.24	16.50 ± 10.40	77.57 ± 14.84	35.57 ± 16.75	9.50 ± 8.48	2.21 ± 2.21	157.50 ± 32.99	0	146.43 ± 34.53	0	9.71 ± 1.04
終了学生（n=10）	295.10 ± 53.79	43.40 ± 14.94	0	254.30 ± 52.68	57.10 ± 18.95	1.30 ± 1.02	0	131.90 ± 44.32	0	153.70 ± 34.14	0	19.40 ± 8.62
看護者（n=12）	245.42 ± 5645	67.42 ± 17.77	0	126.25 ± 48.63	52.58 ± 17.36	11.58 ± 8.36	0	151.17 ± 34.25	0	119.67 ± 32.94	0	13.72 ± 2.47

ながら話をしていない」，「もっと言葉がけを考えないといけない」と学生の言語的コミュニケーション技術の未熟さを述べている。また，大池ら[3]も「看護学生は患者への気遣いや推測から自らの発言を制限し，患者への意思伝達が困難になっている」と述べ，岩崎ら[2]と類似した理由をあげており，今回の初期学生の言語量が少ないという結果も同様の要因が考えられる。初期学生は，教育課程の最初のコミュニケーション論と専門科目を受講し，２日間の臨地体験実習を終えたばかりであるため，言語を選ぶのに時間を要しかつ戸惑いがあると考えられる。初期学生と終了学生間の有意差はなかったものの終了学生は初期学生より言語量が多く，淘江ら[6]の報告によると入学時と６ヶ月後の比較ではコミュニケーション能力が有意に向上しているという報告にもあるように，今回の言語量という観点からも，臨床実習の経験の長短でコミュニケーション能力に差があるという裏づけにもなると考えた。

事例２（肺癌の疑い）では，看護師役の言語量は，初期学生と終了学生と看護者の３者間の比較では差がなかったものの，看護者の言語量は多く初期学生が一番少なかった。この事例は肺癌の疑いということで，状況が複雑であることが予測されるが，経験の豊富な看護者は会話を進めることができる。それに対して，看護学生は知識と経験が少ないため複雑な状況を言葉として表現できず戸惑いがあるのではないかと考えた。

つぎに看護者が看護師役を演じた時の患者役の言語量を比較した結果，事例１では差がなかったものの，事例２では終了学生が看護者と初期学生の患者役の言語量より有意に多かった。終了学生と初期学生の背景の違いに関連して，大池ら[3]は，初回基礎実習において看護学生は患者との対応困難な場面において「よく聴くよりも何か発言しよう」とする傾向があると報告している。この傾向は本研究の初期学生にも同様のことがいえる。一方，終了学生はコミュニケーション論を学びそれを基盤として，基礎・小児・母性・精神看護学実習と臨地実習をほぼ終了しており，臨地実習での貴重な経験と学内での演習を駆使して，聞き役になっていることが推測される。加えて，今回対象者となった終了学生は，一戸ら[16]と木立ら[17]の報告によると，マイクロカウンセリングでコミュニケーション技術を積み上げて学んでおり，その学びを活用した結果，聞き役になっていると推察できる。教育課程の違いが，終了学生と初期学生の間で患者役の言語量に差が生じた要因になったと考えられる。逆に看護者のコミュニケーションの弱点として，齋藤ら[18]は日常の援助の中で目線を患者より低くあるいは同じにするという型は身についてはいるが，コミュニケーションの基本の「過程を理解して活用すること」が十分行われているとはいいがたいことを指摘している。岩脇ら[15]も看護師は非言語的コミュニケーションとして「アイコンタクトやうなずき」を頻繁に活用してはいるが，言語的コミュニケーションでは「受容・一般的リード」の出現頻度が高いことを報告し，言語的と非言語コミュニケーションを相互に関連させた観点から，実践的なコミュニケーション技術のあり方を強調して指導する必要性を述べている。また，Kruijver ら[19]も模擬癌患者と看護師のコミュニケーションのやりとりから問題をあげ，看護師の継続的なコミュニケーションのトレーニングプログラムが必要であることを指摘している。

看護者が看護師役をした場合の患者役の言語量が少なかったことは，看護学生と比較し有意に看護者が看護師役としての言語量が多かったことも踏まえると，限られた時間の中で看護者は看護業務の流れをスムーズにこなしたいという一般的誘導のみならず，強引な誘導をして会話をしている可能性があり，患者に語る

機会を与えていないのではないか，と推察される。

事例１と事例２では，看護師役と患者役の言語量に違いが把握されたのは，事例１が生活習慣からもたらされた肥満という状況であるのに対して，事例２は，肺癌の疑いがあるという事例で対応困難な場面であることによるものと考えた。さらに事例１では，看護者は，入院初日とはいえ，肥満ということに対して一般的な指導的内容が含まれ，知識と経験が加わり言語量が増えたものと推測される。

２．健康パターン分類の会話内容から

事例１では，「健康知覚－健康管理」・「コーピング－ストレス」・「栄養－代謝」・「役割－関係」・「活動－運動」の健康パターン順に会話内容が多いのは，肥満であることから納得のいく結果である。「健康知覚－健康管理」と「活動－運動」は，看護者は看護学生より有意に多い会話内容であった。この結果は，45歳男性で肥満での入院ということであれば，看護者は初回でも必然的に得なければならない情報であり，専門性を発揮して看護学生に有意な差をつけている。しかし，看護者は「健康知覚－健康管理」と「活動－運動」に関する専門知識をもっているということと，これまでの臨床経験から，患者の反応をしっかりととらえることよりも一方的な知識を押し付ける危険もあるということが考えられる。

「挨拶」は看護者が初期学生より有意に多く，看護者と終了学生は，患者の名前を確認し，自らの名前を告げるというコミュニケーションの初歩的な基本を守っている。実習初期学生はコミュニケーション論を知識として学んだとはいえ，演習活動は行っておらず「挨拶」というコミュニケーションの基本も身についていないことが推測された。

その他の健康パターンで，事例１と事例２のいずれも初期学生は，終了学生と看護者は触れていない「排泄」・「自己知覚－自己像」の情報を得ていた。実習初期学生は入院の初日でありながら，枠にとらわれない自由な会話ができるという解釈と，初日でも「データベースの全パターンについての情報を得なくてはいけない」という一面がうかがえる。岩崎ら[15]は，初期の看護学生は，「患者に対して質問攻めにしている」と言語的コミュニケーション技術の未熟さを述べており，一概に言語量が多いことからコミュニケーション技術が高いと評価することはできない。また初期学生は終了学生と看護者が触れていない「排泄」と「自己知覚－自己像」に触れているとはいえ，会話の持つ意味と内容を詳細に分析し，コミュニケーションのプロセスをよく吟味し，指導的に介入していくことが必要である。

今回，対象者となった看護者と看護学生は，事例１と事例２共に，機能的健康パターンのうち，「性－生殖」と「価値－信念」の情報はなかった。このことは，事例１について考えると，患者が入院の初日で，甘い物が好きで仕事の関係から外食が多いという設定であったことなどから，触れる必要のない情報であったという解釈ができる。また，事例２においては，肺癌の疑いということで，初日の看護師が触れなければならない情報ではない。今回の２つの事例にかかわらず，性に関すること，価値や信念，宗教に関することには立ち入らないという日本人としての文化が根強くある。

本研究の分析から，初期学生は，看護専門科目の習得も不十分なことに加え，臨床での２日の体験実習を終えたばかりで，情報を収集し整理するプロセスを学習したばかりで活用しようとしているが，不充分であることが明らかである。それに対して，終了学生は言語的コミュニケーション能力が初期学生より優れていることが示され，基本的なコミュニケーション論の授業を踏まえ，さらにマイクロカウンセリングの学び，臨地実習での経験が言語的コミュニケーション技術を上達させていると考えられた。これらの結果から，コミュニケーション能力の向上には，知識はもちろんのこと学内におけるペーパーペイシェントや模擬患者によるロールプレイング演習等が重要な意味をもつことが示唆された。さらに教員は，臨地実習で受け持った事例で意味のある場面を取り上げたプロセスレコードを活用したカンファレンスにおいて，どこに問題が潜んでいるか，資料を提供した学生のコミュニケーションの特性は何かをおさえた上で，参加学生全員の思考が深まるように配慮し，学生自信が個々の言語的コミュニケーションの特性に気づくことができるように適切なアドバイスを加えていくことが重要となる。一方，看護者は個々の言語的コミュニケーションの特徴，つまり自らのコミュニケーションの進め方の欠点と長所を知った上で進めていくことが重要であり，患者に有無を言わせない一方的な知識の埋め込みになることは避けていかなければならない。そのためには，現場では卒後３年を目処に実施されている新人教育のみではなく，中堅看護者に対しても継続教育の一つとして，コミュニケーション技術を向上させるための教育プログラムが必要になろう。

Ⅴ．限界と今後の課題

本研究の限界として，模擬場面を設定し，看護師役と患者役を５分間という限られた時間内でロールプレ

イングをした中で，言語量と会話内容から検討を加えたという点である。また，対象者を２年次看護学生から模擬患者役と看護師役に依頼したことも、対象者の条件としてはバイアスが入らないとはいいきれない，という点である。

今後，現場において，実際の臨地実習の場面における看護学生の言語的コミュニケーションの特徴，あるいは看護者の言語的コミュニケーションの特徴を帰納的質的に捉えて検討していくことが必要である。

Ⅵ. 結　　語

模擬患者２事例（肥満，肺癌の疑い）で，看護学生（初期学生，臨地実習終了学生）と看護者に初対面という設定でロールプレイングを行い，会話内容をICレコーダーに録音し，逐語録から言語量と会話内容を健康パターンに分類し検討を加えたところ，看護者と看護学生の言語的コミュニケーションの特徴が得られた。

１．肥満事例の看護師役の言語量は，看護者が看護学生より有意に多かった。患者役の言語量には差がなかった。

２．肺癌の疑い事例の看護師役の言語量には差がなかった。患者役の言語量は，臨地実習終了学生が看護者と初期学生より有意に多かった。

３．肥満事例の健康パターンの比較で，「健康知覚－健康管理」・「活動－運動」・「挨拶」は，看護者が初期学生より有意に多かった。「健康知覚－健康管理」・「活動－運動」は，看護者が臨地実習終了学生より有意に多かった。肺癌の疑い事例の健康パターンの比較では看護者と看護学生には差がなかった。

４．肥満事例と肺癌の疑い事例の双方で，初期学生は臨地実習終了学生と看護者が触れていない「排泄」・「自己知覚－自己像」の情報を得ていた。三者において，「性－生殖」・「価値－信念」の情報はなかった。

以上から，看護学生でも臨地実習を体験実習のみの初期の学生は，看護者に比較して必要な情報を判断して言語的コミュニケーションをとる技術が不十分であることが明らかとなった。従って教員は，言語的コミュニケーション技術をロールプレイング，マイクロカウンセリング等を取り入れた学内演習や，臨地実習ではカンファレンス等で学生個々のコミュニケーションの特徴に気付けるように配慮し，修正すべき点に関しては介入していくことが重要であることが示唆された。

Ⅶ. 文　　献

1）淘江七海子，岡田諭子，小柳晴生：看護学生における言語的対応能力に関する研究－発言分類法によるプロセスレコードの分析－．看護教育，31(2)：109-115，1990.

2）岩崎仁美，有岡八重子，赤星誠美，他：初回臨床実習における看護学生のコミュニケーション技術の実態とその指導の方向性－プロセスレコードの分析より－．九州国立看護教育紀要，2(1)：33-39，1999.

3）大池美也子，鬼村和子，村田節子：初期看護実習におけるプロセスレコードの分析－コミュニケーションのつまずき場面に焦点をあてて－．九州大学医療短期大学部紀要，27：9-14，2000.

4）久米弥寿子：ロールプレイング演習における看護学生の言語的・非言語的コミュニケーション行動の特徴に基づく演習プログラムの検討－行動コーディングシステムによる内容と出現パターンの分析－．日本看護研究学会会誌，28(1)：63-71，2005.

5）淘江七海子，堀美紀子，松村千鶴：看護学生のコミュニケーションに関する研究－入学時と６ヶ月後を比較して－．香川県立医療短期大学紀要，4：15-22，2002.

6）淘江七海子：看護職における言語的応答能力尺度の作成とその信頼性・妥当性の検討．日本看護研究学会雑誌，26(1)：55-65，2003.

7）淘江七海子，堀美紀子，松村千鶴：看護学生のコミュニケーション能力育成に関する研究－CAI教材「言語的応答訓練」による学習効果－．日本看護学教育学会誌，14(1)：13-33，2004.

8）西沢義子，阿部テル子，工藤せい子，他：青年期女子の社会的スキルに関する研究．日本看護研究学会雑誌，25(2)：49-59，2002.

9）西沢義子，花屋道子，工藤せい子，他：看護学生の対応行動に関する研究．日本看護研究学会雑誌，28(1)：83-89，2005.

10）Yoshiko NISHIZAWA, Mikiko SAITO, Noriko OGURA, et al.: The non verbal communication skills of nursing students: Analysis of interpersonal behavior using videotaped in a 5-mimute interaction with a simulated patient. Japan Journal of Nursing Science, 3: 15-22, 2006.

11）加藤孝義：空間のエコロジー－空間の認知イメージ．p139，新曜社，東京，1986.

12）マージョリー・ゴードン，佐藤重美：ゴードン博士のよくわかる機能的健康パターン－看護に役立つアセスメント指針．pp.21-96，照林社，東京，1986.

13）E.ウィーデンバック，C.E.フォールズ，池田明子訳：コミュニケーション－効果的な看護を展開する鍵．pp.54-57，日本看護協会出版会，東京，1997.

14）木下康仁：グラウンデッド・セオリー・アプローチの実践【質的研究への誘い】．pp.187-217，弘文堂，東京，2003.
15）岩脇陽子，滝下幸栄：臨床場面における看護師のコミュニケーション技術の特徴－行動コーディングシステムを用いた分析－．日本看護学教育学会誌, 16(3)：1-11，2007.
16）一戸とも子，木立るり子，五十嵐世津子，他：マイクロカウンセリング技法からみた看護学生のコミュニケーション（その１）－卒業時点の学生の傾向から－．日本看護学教育学会誌，8(1)：41-49，1998.
17）木立るり子，五十嵐世津子，一戸とも子，他：マイクロカウンセリング技法からみた看護職者のコミュニケーション－卒業時点の看護学生との比較から－．日本看護学教育学会誌，9(4)：9-19，2000.
18）齋藤久美子，西沢義子，工藤せい子，他：看護学生・看護師の非言語的コミュニケーションの実態－患者側の主観的評価からみた比較－．弘前大学医学部保健学科紀要，6：41-46，2007.
19）Kruijver I.P.M., Kerkstra A., Bensing J.M., et al.: Communication skills of nurses during interactions with simulated cancer patients. Journal of Advanced Nursing, 34(3): 772-779, 2001.

Characteristics of verbal communication between nursing students and nurses —Analysis of the amount of words and content of conversations in role-playing

Seiko KUDO[*1], Kaoru ISHIOKA[*2], Yoshiko NISHIZAWA[*3]
Noriko OGURA[*4], Kumiko SAITO[*4], Mikiko SAITO[*5]
and Michiko HANAYA[*6]

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 8, 2009)

Abstract：Aim: The purpose of this study was to identify the characteristics of verbal communication between nursing students and nurses and to obtain suggestions for instructions.

Methods: Role-plays were conducted for five minutes per session in the setting where the nurse and patient met for the first time. The role-play participants were two simulated patients (one with suspected obesity and one with suspected lung cancer), and 24 nursing students (14 undergoing initial practical training and 10 who had completed the training) and 13 nurses, playing the role of a nurse. The amount of words was measured based on their verbatim transcripts, and the content of their conversations was classified according to Gordon's functional health patterns.

Results: The comparison of the amount of words showed that in the obesity case, the nurses had a significantly more amount than the nursing students in the part of a nurse, while there was no significant difference between the both in the part of a patient. In the lung cancer case, there was no significant difference in the part of a nurse, while in the part of a patient, the nursing students who had completed the training had a significantly more amount than the nurses and the nursing students undergoing initial practical training.

The comparison of the content of conversations revealed that in the obesity case, the nurses focused significantly more than the nursing students on the health perception-health management pattern and the activity-exercise pattern. In the lung cancer case, no significant difference was found between the both.

Conclusions: The nursing students, especially those who were undergoing initial practical training, were insufficient in verbal communication skills to obtain necessary information, compared to nurses, and this suggested the importance of instruction using the experience of internal practice and clinical training.

Key words：nursing students; nurses; role-playing; amount of word; content of conversations

[*1] Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan
E-mail: seikoku@cc.hirosaki-u.ac.jp
[*2] Tokiwakai Hospital, Medical Corporation
[*3] Department of Health Promotion, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
[*4] Department of Development and Aging, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
[*5] Hirosaki Gakuin University
[*6] Faculty of Education, Hirosaki University

弘前大保健紀　9：21―28，2010

【原著】

障害のある慢性疾患患児の就学前後における親の体験

扇野綾子[*1]　北宮千秋[*2]　一戸とも子[*2]
鈴木光子[*3]　成田牧子[*4]　米坂　勧[*1]

（2009年10月30日受付，2009年12月15日受理）

要旨：著者らは障害を伴った慢性疾患患児の就学前後の親の体験を明らかにし，子どもと家族への支援について示唆を得る目的で本研究を行った。

研究対象者は，慢性疾患および身体的・知的障害のためにＡ病院小児科外来に通院している慢性疾患患児の親５名である。方法として，個別に半構造化面接を行い，インタビュー内容を質的帰納的に分析した。

入学までの親の体験として，【学校選択に関する親の希望】，【教育関係者の見解の相違】，【家族内の調整】，【学校の決定要件】，【サービス不足】が抽出された。入学後の体験として【通学の工夫と困難】，【学校の大切さ】，【不快な体験】，【あきらめ】，【疾患に関連した配慮】，【親の行動を支えるもの】，【社会とつなぐ努力】，【今後への不安】が語られた。教育支援に関する思いは【学校に満足】と【満たされないニーズ】の両方が語られた。

看護への示唆として，家族に対して医療的側面から助言をすることや，医療機関と教育現場との連携を視野に入れた看護の必要性が示された。

キーワード：慢性疾患患児，親の体験，障害児，就学

Ⅰ．緒　言

我が国では全ての国民はその能力に応じてひとしく教育を受ける権利を有しており，疾病や障害のある子どもの教育的支援については平成18年施行の改正教育基本法にも明文化されたところである[1)]。子どもにとって学校は，社会的，情緒的，認知的発達の機会が得られる場であるだけでなく，病気の子どもであっても仲間と共に過ごすことで楽しみを得る貴重な場であり，軽視することができないものである[2)]。

子どもが学齢期に達し学校教育を受けること（以下就学）は，子どもとその家族にとって生活環境・行動範囲・生活リズムが大きく変化するライフイベントでもある。特に慢性的な疾患を有し重症な障害があるため医療的ケアを必要としながら就学する場合，子どもの親は学校決定や学校生活に関して困難を感じていることが明らかになっている[3)]。しかし筆者らが教育や研究を通して慢性疾患患児の家族と関わった体験から，障害が重症ではなくとも，家族は就学に際して特別な思いを感じ，行動を起こしていることが考えられた。そこで，身体的・知的障害のある慢性疾患患児の就学に際して，子どもの家族，特に親の体験を記述的に明らかにすることを目的に研究を行った。この研究結果より，障害のある慢性疾患患児と家族がおかれた状況を理解し，看護の立場からどのような支援が必要か，今後検討するための手掛かりとしたい。

Ⅱ．方　法

１．研究デザイン

本研究は，現象を記述する記述的研究である。

２．研究対象者

研究対象者は，Ａ総合病院小児科外来に慢性疾患で障害のあるために定期的に通院している子どもの保護者である。平成18年３～４月にかけて，対象者に無記

*1 弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野
〒036-8564　弘前市本町66-1
*2 弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
健康増進科学分野
*3 弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
老年保健学分野
*4 弘前大学医学部附属病院

表１　子どもの属性

	年齢	疾患名 障害の種類	学校の種類	家庭で必要なケア	A院への通院間隔	利用している施設
1	７歳	血液疾患 運動障害	普通学級	なし	３か月	療育センター（訓練） 他病院
2	８歳	発達遅延	普通学級	なし	不定期	他病院
3	11歳	出血性血液疾患 発達遅延 膀胱瘻	普通学級→ 特別支援学級へ 転校予定	内服 薬液吸入	４週間	市福祉課 保健所
4	13歳	腎疾患 心疾患 自閉症 発達遅延	特別支援学校 （中学部）	内服 腹膜透析	２週間	他病院 障害児学童保育
5	16歳	てんかん 糖尿病 発達遅延	特別支援学校 （高等部）	内服	４週間	福祉施設（短期入所）

名による質問紙調査[4,5]を実施した。その際に，「面接調査にご協力いただける方はお知らせください」という項目を設け，協力可能な方に連絡先を記入していただいた。インタビューに際して，協力を申し出てくれた方に，協力の意志を再確認した。今回分析対象としたのは，インタビューに協力を申し出てくれた身体的または知的障害があり就学した慢性疾患患児の親全て（母親４名，父親１名）のデータのうち，特に就学に関する内容である。

３．調査方法

個別面接法を用いてデータ収集を行った。面接の日時，場所等は親と相談して決め，場所は小児科外来の予診室等の個室や研究者の所属施設内の個室，あるいは対象者の自宅で行った。インタビューに先立ち，親に対して研究目的，内容，倫理的配慮について文書及び口頭で説明し，同意が得られた対象者に対して研究者が半構造的面接を行った。面接した内容を正確に把握し捉え方の偏りを避けるために，面接は研究者２名で行い，対象者の同意を得てICレコーダーに録音した。面接は各対象者１回，30～60分程度であった。

４．データ収集期間

平成18年10月～平成19年４月

５．調査内容

インタビューガイドの内容は，A病院以外に利用している施設・サービスの内容（教育機関を含む），それらに関する満足感，日常生活におけるサポートの状況などである。今回の分析は，教育機関の利用の実態と，学校に関する体験の語りを分析対象とした。

６．分析方法

内容分析の手法を参考にした質的帰納的分析を行った。具体的手順として，面接内容をICレコーダーに録音し，対象者ごとにインタビュー内容の逐語録を作成した。その中から，教育機関の利用とそれに関する体験の部分を抜き出した。データをよく読み，単一の意味を表す文章に区切り列挙した（生データ）。全員の生データを並べ熟読し，インタビュー全体の文脈に配慮し，意味を読み取った。意味が類似する生データがあれば集め，生データよりも抽象的なコードをつけた（コード化）。次に，コードをよく読み，共通する意味をもつコードがあればそれらを集約し，より抽象的なサブカテゴリーとして表した（サブカテゴリー化）。同様の手順でサブカテゴリーからカテゴリーを抽出した（カテゴリー化）。これらの分析は，信頼性を確保するために質的研究の経験者の助言を得て分析を行い，妥当性を確保するために複数の研究者間で分析結果を検討した。

７．倫理的配慮

研究目的，研究方法，プライバシーおよび匿名性の保持について説明し，遵守した。特にインタビュー内容が他にもれないよう個室を使うなどして配慮した。また，録音や学会発表等について事前に許可を得，分析終了後データは速やかに破棄した。インタビューは対象者の承諾を得て行っているため，任意性は確保されているが，インタビューは中途辞退が可能である旨を説明してから行った。以上の配慮について，文書及び口頭で説明し，文書で同意を得た。なお，本研究は弘前大学医学部倫理審査委員会の承認を得て行った。

Ⅲ．結　　果

１．子どもと家族の属性

子どもの属性を表１に示す。子どもの年齢は７～16歳であり，３名が普通学級，２名が特別支援学校に通っ

表２　入学までの体験

カテゴリー（５）	サブカテゴリー（９）	コード（14）
学校選択に関する親の希望	学校選択に関する親の希望	親は普通学校を希望
教育関係者の見解の相違	教育関係者の見解の相違	教育委員会と学校の意見の違い
家族内の調整	生活の変化	母は仕事を辞めた
		通学には送迎が必要
	子どもの気持ち	学校決定に関する子どもの気持ち
	きょうだいの生活の変化	きょうだいの生活の変化
学校の決定要件	整っている学校	充実した教員数
		整った設備の学校
		校長の歓迎
	目で見て確認	親は自分の目で確かめる
サービス不足	金銭的負担感	車が必要
		お金が必要
		装具が必要
	学校以外のサービス不足	子どもを見てくれるところがなかった

ていた。慢性疾患の種類は，神経疾患や血液疾患，腎疾患であった。障害の種類として，身体的障害のみの子どもは１名，知的障害のみの子どもは２名，身体・知的両方の障害がある子どもは２名であった。医療的ケアを必要としている子どもは３名で，その内容は薬の内服や薬液吸入，腹膜透析等であった。車椅子を利用している子どもは３名であった。病院以外に利用している施設として，障害児関連施設をあげた親は２名であった。家族形態は核家族が２名，祖父母と同居の拡大家族が３名であった。

２．入学までの体験

以下抽出されたカテゴリーを【】で，サブカテゴリーを〈〉，コードを［］，生データを「」で表す。

入学までの体験に関して抽出されたカテゴリーは，【学校選択に関する親の希望】，【教育関係者の見解の相違】，【家族内の調整】，【学校の決定要件】，【サービス不足】の５つであった（表２）。以下に各カテゴリーに含まれるデータを示す。

【学校選択に関する親の希望】は一つのサブカテゴリーからなり，「うちの子どもはばかじゃないから，こういう普通の学校に入れたいんだ」などの生データから得られた。

【教育関係者の見解の相違】は，［教育委員会と学校の意見の違い］のコードから抽出された。

【家族内の調整】には，［母は仕事を辞めた］などの〈生活の変化〉や，「お姉ちゃんには部活辞めてもらって」という〈きょうだいの生活の変化〉，「本人は，すごく，お姉ちゃんと学校離れちゃうし，お友達とも違う学校に行っちゃうからあれだったんだけど」の〈子どもの気持ち〉が含まれた。

【学校の決定要件】には，［充実した教員数］［整った設備の学校］［校長の歓迎］といった〈整っている学校〉と，「Ａ校にしようかＢ校にしようかって両方見て」などを含む〈目で見て確認〉が含まれた。

【サービス不足】は，［車が必要］［お金が必要］［装具が必要］といった〈金銭的負担感〉と，［子どもを見てくれるところがなかった］の〈学校以外のサービス不足〉から抽出された。

３．入学後の体験

入学後の体験として抽出されたカテゴリーは，【通学の工夫と困難】，【学校の大切さ】，【不快な体験】，【あきらめ】，【疾患に関連した配慮】，【親の行動を支えるもの】，【社会とつなぐ努力】，【今後への不安】の８つであった（表３）。

【通学の工夫と困難】の〈通学方法の工夫〉には，［通学には自家用車での送迎が必要］［通学にはスクールバスを利用］［通学には祖母の協力が必要］［通学にタクシーチケットを利用］が含まれた。〈通学の困難〉としては，［天候による不便］［ガソリン代がかかる］［家から学校までの距離］［通学と時間調整］が語られた。

【学校の大切さ】におけるサブカテゴリーは，「規則正しさを崩してしまえばできることもできなくなる」という〈学校に期待している〉こと，［お友達とのいい関係］や［喜んで学校に行く］などの〈社会的生活〉への価値観や，「少しずつでも限りなく延びていって欲しい」という〈成長を望む〉親の気持ちが含まれていた。

【不快な体験】は，特に普通学級に通っている子どもの親からの発言に表れていた。サブカテゴリーは，［教員の言葉の端々が突き刺さる］に代表される〈怒りや不快感〉，［言葉の使い方が悪い］などの〈言葉に傷つく〉，［手すりを付けてくれるはずだった場所につ

表３　入学後の体験

カテゴリー（８）	サブカテゴリー（21）	コード（49）
通学の工夫と困難	通学方法の工夫	通学には自家用車での送迎が必要
		通学にスクールバスを利用
		通学には祖母の協力が必要
		通学にタクシーチケットを利用
	通学の困難	天候による不便
		ガソリン代がかかる
		家から学校までの距離
		通学と時間調整
学校の大切さ	学校に期待している	規則正しさを守ることを期待する
	社会的生活	学校は生活のハリ
		社会性を身につける
		お友達とのいい関係
		喜んで学校に行く
		友達の協力・配慮
	成長を望む	子どもの成長を願う
不快な体験	怒りや不快感	教員の言葉の端々が突き刺さる
		学校側の理解不足への怒り
	言葉に傷つく	やってくれていることに満足でも，言葉に傷つく
		言葉の使い方が悪い
	話が違う	手すりを付けてくれるはずだった場所についていなかった
	わかってもらえない	立場が違う人にはわからない
あきらめ	我慢している	不満な点をあきらめる
		我慢している
	我慢するしかない	聞き流すしかない
	教員の仕事の限界	教員は多忙
疾患に関連した配慮	疾患に関連した配慮	疾患のために気をつけていること
		教員が与薬に関わる
		対処法の伝達
		親が連携の調整をする
親の行動を支えるもの	相談相手	実習先について学校に相談
		養護教諭への相談はない
		他のお母さんに相談
	母親同士の関わりがいい	母親どうしのおしゃべりで気が楽になる
		他のお母さん達にいい刺激を受ける
		母親同士の関わりを阻害するもの
	学校側の配慮	卒業後の進路決定に関する学校の配慮
		担任交代に際する教員の配慮
		担任の配慮
		子どもに対する教育委員会の配慮
	情報を集める	施設に関する情報収集
		他のお母さんと情報交換
	責任感	親の務めだと思う
社会とつなぐ努力	学校外へ向けた努力	学校外の生活における母親の努力
		友達作りにおける母親の努力
		卒業後の進路に関する母親達の努力
		卒業後の学校とのつながり
	クラス外への対応	クラスを超えた友達作りの難しさ
今後への不安	今後の不安や気がかり	今後の進学への不安
		教員の交代が気がかり

いていなかった］という〈話が違う〉，「自分たちがそういう立場になっていないからわからないんだ」に代表される〈わかってもらえない〉から抽出された。

【あきらめ】には，「なんだかんだいっても駄目だと思ってるから」などの〈我慢している〉，「言葉の端々は聞き流すしかない」という〈我慢するしかない〉，［教員は多忙］という〈教員の仕事の限界〉のサブカテゴリーが含まれた。

表４　教育機関に対する満足感

カテゴリー（２）	サブカテゴリー（８）	コード（19）
学校に満足	うちの学校の体制はいい	うちの学校はいい
		（人員配置）やってくれている
		手厚い教員数
		街の大きい学校よりいい
		学校が小規模
		学校が車椅子の子に慣れている
		縦割りで活動する事が多い
		子どもは特別待遇
	やってくれている	ある程度はやってくれている
		やってくれている
	先生達が優しい	先生達が優しい
	学校に満足	今の学校に満足
満たされないニーズ	情報の不足	学校に関する情報の不足
		ほしい情報がもらえない
	理解不足	教員の理解不足を感じる
		教育委員会の理解が得られない
	連携不足	病院と学校の連携を希望する
	設備の不整備	教育委員会がバリアフリーではない
		学校がバリアフリーではない

【疾患に関連した配慮】は，［教員が与薬に関わる］［対処法の伝達］［親が連携の調整をする］などのコードから構成されていた。

【親の行動を支えるもの】には，［実習先について学校に相談］［他のお母さんに相談］などの〈相談相手〉の存在，［他のお母さん達にいい刺激を受ける］等に表れる〈母親同士の関わりがいい〉こと，教員配置や進路決定に関する〈学校側の配慮〉という外からのサポート体制が語られた。他には［施設に関する情報収集］など親自身が〈情報を集める〉こと，子どもに関することは［親の務めだと思う］という親の〈責任感〉が含まれていた。

【社会とつなぐ努力】には，「子どもの自信に繋がるものがないかと探している」という［学校外の生活における母親の努力］や「仲間同士行けそうな施設を見て回っている」という［卒業後の進路に関する母親達の努力］などからなる，親の〈学校外へ向けた努力〉と，「違うクラスの子とかは衝突しているときもある」という〈クラス外への対応〉の難しさが語られた。

【今後への不安】には［今後の進学への不安］と［教員の交代が気がかり］という二つが含まれた。

４．教育機関に対する満足感

教育機関に対する満足感として【学校に満足】と【満たされないニーズ】の２つが抽出された（表４）。

【学校に満足】は，［学校が小規模］や，［手厚い教員数］，［学校が車椅子の子に慣れている］，［縦割りで活動する事が多い］などのコードに表れる〈うちの学校の体制はいい〉，「先生がすごく気にしてくれてやってくれる」などの〈やってくれている〉，〈先生達が優しい〉，〈学校に満足〉のサブカテゴリーからなっていた。

【満たされないニーズ】は，［学校に関する情報の不足］や［ほしい情報がもらえない］という語りからの〈情報の不足〉，教員や教育委員会の〈理解不足〉，［病院と学校の連携を希望する］ということから〈連携不足〉，また学校や教育委員会がバリアフリーでないことに関する〈設備の不整備〉からなっていた。
これらのカテゴリーを図１に表した。

Ⅳ．考　　察

研究結果より，障害のある慢性疾患患児が小学校に入学するまでの間，親は子どもの就学に関して自ら情報収集や見学を行うなどして主体的な行動を起こしており，自分の目で学校を直接見て確認することを通して，入学する学校を決定していたことが明らかになった。しかしその過程で，教育機関との関わりは語られたものの，医療・療育専門職に相談したり，サポートを受けて学校を決定したりという内容は聞かれなかった。関連領域の報告によると，障害児や発達障害児の就学に関しては，理学療法士や保健師など，多職種が支援を行っていることがわかる[6,7]。今回の対象者では，定期的・頻回に療育センターや保健センターと関わっているケースが少なかったことにより専門職の関わりが語られなかったという可能性もある。しかし，

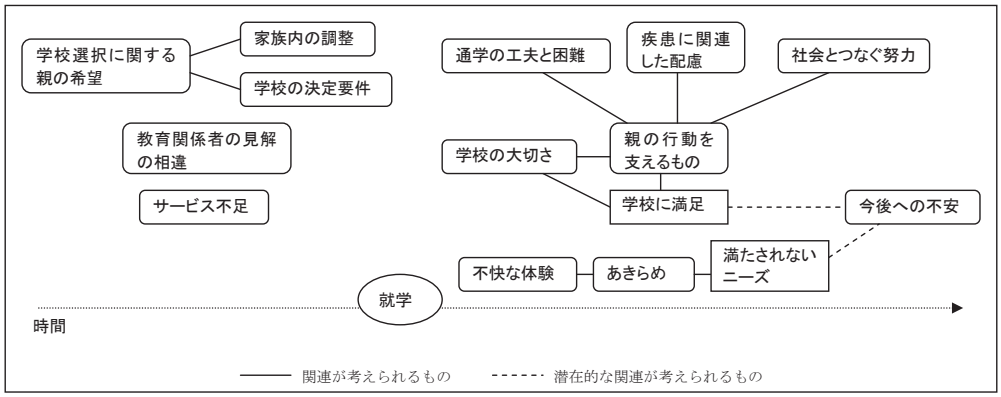


図１　抽出されたカテゴリー

就学先に関して就学指導委員会と学校の意見の違いがみられるという語りもあったことから，疾患や障害のある子どもの就学は家族のみで決定するには難しい問題であると考えられた。特に委員会と学校で意見が違うというケースは，障害の程度及び必要な介助の程度が，学校決定の判断の境界にあるようなケースなのではないかと考えられる。つまり境界付近の子どもの就学は，その学校の設備や規模によって入学の可否が判断され，そのため親からすると「同じ教育機関なのに言っていることが違う」と感じられてしまう可能性も考えられる。このように子どもの保護者が孤軍奮闘することにならないよう，保健医療関係職もケースごとにきめ細かく支援していかなければならないと考える。

例えば自閉症の子どもの就学には，「発達の遅れの発見と支援導入期」「就学施設の検討・利用期」「小学校・学級の検討期」「入学準備期」「小学校入学後」の５つの過程があるという[8]。慢性疾患で定期的に通院している子どもの場合でも，看護師はこのような段階を踏まえて，子どもに就学を検討する時期に配慮し受診時に声をかけ，家族の意向を確認すること，子どもの最適な学習環境を整えるために家族がどのような視点で情報収集し判断すればよいかを共に考えること，医療的側面から助言をすることが可能なのではないかと考えられた。

また，親は就学に際して家族内の調整を行っていることが明らかとなり，家族にもなんらかの生活の変化が及ぶことが推察された。病気の子どもの教育支援（教育指導と支援）の目的は，子どもと家族のQOLを維持・向上させ，本人ときょうだいの成長・発達を促し，社会的自立を準備することであるといわれている[9]。家族やきょうだいが生活の変化を経験した結果，負担や犠牲感などのネガティブな状況が生じることはQOLの向上を阻害してしまうのではないかと考えられた。特に病児のきょうだいは，親の関心が病児に集中しているときに不満や憤り，恨み，嫉妬を感じたり，あるいは自分自身のことを考えるときに罪悪感をもったりすることが多いといわれている[10]。仮に親が病児の事を考えるあまり自分や家族にとって無理な選択をしてしまいそうなとき，看護師は親に対し客観的な視点で助言し，家族内での話し合いを促すこと，さらに病児のきょうだいから話を直接聞いたり，状況を説明したりすることなどの支援が必要と考えられた。

次いで「入学後の体験」と「教育機関に対する満足感」の結果から，入学前に引き続き，入学後も親が子どものケアコーディネーターとして働き，医療と教育をつないでいる現状がうかがえた。特に疾患に関連した日常生活に必要な配慮については学校と家庭，病院の連携が必要になると考えられた。子どもに関する学校の対応について，親は学校の種類を問わず満足しているという内容が話されていたが，普通学級に通う子どもの親の中には，教育委員会を含めた教育機関の理解不足を感じている事例も見受けられた。ノーマライゼーションが進み，障害のある子どもも普通学級に在籍することが多くなってきているからこそ，まれな疾患や複合的な障害がある場合，普通学級の教員が子どもの状態を医学的に共通理解するには困難が伴うことも考えられる。これらのことから，子どもにとっての最善の教育環境を整えるために，医療現場で働く看護師は，例えば日常生活での注意点や配慮するべき点について学校側に情報提供することが可能ではないかと考えられた。今回の結果では学校の養護教諭との関わりは語られなかったが，児童の健康管理の専門教諭である養護教諭を通した，相談・情報交換を活用することも一つの方法であると考えられた。

さらに，親の主体的な行動は，教員や同じ境遇の親

仲間という外からのサポートによって支えられており，これらの行動は親としての責任感によることも述べられていた。このことに関連した先行研究によると，在宅療養中の重度障害児保護者の子育て観は，「子ども主体」「この子のことは親の責任」と，「子どもではなく自分主体」「放任」の二極化が起こっていることが報告されている[11]。親の育児がどちらかに偏ることは，子どもの成長発達に不利益になるばかりでなく，親自身の心理面への負荷も懸念される。例えば慢性疾患患児の親のストレスコーピングに関する先行研究では，回避・逃避型コーピングをとる頻度が少ない親のストレスは高いという結果がみられている[12]。親自身の行動が極端に偏り心理的な負担感を抱え込まないよう，看護者は一緒に教育環境の整備に関わることで，責任感を抱え込む親に対しては負担の軽減，放任傾向の親には自覚を促すような効果が期待されると考えられる。

最後に，今回の研究は５事例のみの分析であり，得られたデータは内容的に飽和していないことが考えられる。つまり，本研究の結果のみでは障害のある慢性疾患患児の就学前後の親の体験を一般化することは困難であり，別の経験をしている親もいる可能性があるという限界に留意して結果を解釈する必要がある。

Ⅴ．結　　語

障害のある慢性疾患患児の親５名の，就学前後における親の体験についてのインタビューを分析し，以下のことが明らかになった。

入学までの体験に関して抽出されたカテゴリーは，【学校選択に関する親の希望】，【教育関係者の見解の相違】，【家族内の調整】，【学校の決定要件】，【サービス不足】の５つであった。入学後の体験として抽出されたカテゴリーは【通学の工夫と困難】，【学校の大切さ】，【不快な体験】，【あきらめ】，【疾患に関連した配慮】，【親の行動を支えるもの】，【社会とつなぐ努力】，【今後への不安】であった。また教育機関に対する満足感は，【学校に満足】【満たされないニーズ】が抽出された。

Ⅵ．文　　献

1) 西牧謙吾，滝川国芳：病気の子どもの学校教育と教師による教育支援の仕組み・活用法．小児看護，30(11)：1536-1542，2007.
2) Allen.P.J&Vessey.J.A: School and the Child with a Chronic Condition: Primary Care of the child with a Chronic Condition, 4th edition. pp71-87, Mosby, Philadelphia, 2004.
3) 村山真理，他：医療的ケアを必要とする重症心身障害児をもつ母親の就学決定における困難について．家族看護学研究，11(2)：31，2005.
4) 扇野綾子，北宮千秋，他：慢性疾患患児の家族をとりまく支援の実態と施設間の情報共有に関する家族の認識．弘前大学医学部保健学科紀要，6：55-64，2007.
5) 北宮千秋，扇野綾子，他：慢性疾患児の母親の不安に関連する背景要因の基礎的研究．弘前大学大学院保健学研究科紀要，7：1-8，2008.
6) 佐藤美由紀，他：障害幼児をもつ家族に対する通園施設の役割　就学相談のあり方について．発達障害研究，30(3)：200-211，2008.
7) 高橋佳子，斉藤恵美子：発達障害児の就学支援における保健師の役割の検討　支援内容の分析から．保健師ジャーナル，64(1)：64-69，2008.
8) 堺　博美，他：事例検討からみた幼児期の自閉症児とその家族における就学前のニーズの分析．保健師ジャーナル，65(8)：670-675，2009.
9) 谷川弘治：病気の子どもの教育支援プログラム　教育支援の基礎理論；特に入院を必要とする子どもの教育支援．小児看護，30(11)：1543-1546，2007.
10) 有馬靖子：病児のきょうだいの本音－自分のことは考えてはいけないという呪縛－．小児看護，32(10)：1383-1386，2009.
11) 鈴木真知子：在宅療養中の重度障害児保護者の子育て観．日本看護科学学会誌，29(1)：32-40，2009.
12) 扇野綾子，中村由美子：慢性疾患患児を育てる両親のストレス対処過程の検討（第２報）－コーピングに焦点を当てて－．日本小児看護学会第18回学術集会抄録集，195，2008.

謝　　辞

調査に協力していただいた，お子様と保護者の方に深く感謝いたします。

The experiences of parents whose children have chronic illnesses with disabilities before and after the entrance of elementary school

Ayako OHGINO*1, Chiaki KITAMIYA*2, Tomoko ICHINOHE*2
Mitsuko SUZUKI*3, Makiko NARITA*4 and Susumu YONESAKA*1

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 15, 2009)

Abstract : The purpose of this study was to clarify the experiences of parents whose children have chronic illnesses with disabilities before and after the entrance of elementary school and to consider nursing intervention for families. Participants were five parents whose children visited regularly pediatric out-patient clinic of A hospital. Interviewing interventions were done individually and data were analyzed qualitative and inductive method. As results, five major categories were identified before the entrance of elementary school. Those were, 【parent's hope to select school】, 【different views among education staffs】, 【coordination within families】【factors of the school choice】, 【lack of services】. The experiences after the entrance of elementary school were categorized as, 【efforts and difficulties about going to school】, 【value of school】, 【discomfort experiences 】, 【giving up】, 【care for illnesses】, 【supporting factors for parent's behaviors】, 【effort in corporation with society】, 【anxiety for future】. Concerning educational supports, two categories were identified ,including 【satisfaction with school】 and 【unsatisfactory needs】. The results suggested that nurse could advise for families to select school from the view point of medical care, and connect hospital and school by sharing information about children's care.

Key words : children with chronic illnesses; experiences of parents; children with disabilities; the entrance of school

*1 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan
*2 Department of Health Promotion, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*3 Department of Development and Aging, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*4 Hirosaki University Hospital

弘前大保健紀　9：29―37，2010

【原著】

看護学生の職業選択と地域看護学実習準備行動との関連

北　宮　千　秋[*1]　芝　山　江美子[*2]

（2009年10月30日受付，2009年12月4日受理）

要旨：地域看護学実習の準備行動尺度の作成を行い，職業選択と実習への取り組みの関連を検討する。A大学医学部看護学専攻4年生177名（2006年91名，2007年86名）を対象とし，質問紙調査を実施した。そのうち，女子学生126名を分析に用いた。平均年齢21.8±1.5歳であった。地域看護学実習準備行動20項目について，因子分析（主因子法，プロマックス回転）を行い3因子18項目の尺度を作成した。各因子は【学習内容の明確化（α＝0.815)】，【施設指導者との連絡相談（α＝0.883)】，【実習に関する情報収集（α＝0.811)】と命名された。保健師志望を2群に分類したところ，87名は保健師志望の「弱い」学生であり，38名が「強い」学生であった。この2群と各因子得点をウィルコクスンの順位和検定により比較し，「学習内容の明確化」と「施設指導者との連絡相談」に違い（$p<0.05$）が認められた。保健師志望の強い群がより多くの実習準備行動をとることが明らかとなった。

キーワード：地域看護学実習，準備，職業選択

Ⅰ．はじめに

2009年7月に保健師助産師看護師法の改正があり，保健師免許取得のための教育機関が6か月から1年に延長された。この保助看法改正の理由は，国民の安全と健康増進，公衆衛生の向上を脅かす，近年の健康課題の複雑化，家族機能の変化などの保健師をとりまく環境の変化により，保健師がそれに対応できるより広範囲で高度な技術を獲得する必要が生じたこと[1,2]がその背景にある。

現在の看護系大学は大学教育4年間に保健師と看護師の2つの免許を取得することを卒業要件としている。加えて，本学は助産師と高等学校（看護）教員免許取得を選択により得ることが可能となっている。学生は最大で3つの免許を取得することになり，当然のことではあるが，カリキュラムは過密化している。そのカリキュラムを履修しても，卒業時に多くは看護師として就職し，保健師として就職できるものは1割に満たない現状が続いている。

そのような中で，地域看護学概論から始まる保健師教育において，その最後に行われる地域看護学実習が，学生にとって学びや理解を深めることのできる機会となるように，課題として取り組んできた。他大学においても，教育内容の検討が行われており，地区活動の看護実践能力の習得にむけた研究[3]，教育や実習方法の検討[4－7]，教員と臨地指導者の連携のあり方[8]などにより教育の改善や充実に力を注いでいる。2008年には保健師基礎教育における技術項目と卒業時の到達目標に関する研究（ミニマムリクワイアメンツ）[9]により，保健師基礎教育の方向性が示されたところである。地域看護学は講義や演習をふまえて実習へと学びを深めていく過程を経る。保健師免許を与えるには短いとされる実習期間の中で，教育効果を上げるためには実習前の準備が重要となる[10,11]であろう。にもかかわらず実習準備行動に焦点をあてた研究は少ない。そこで，地域看護学実習の準備行動尺度の作成を行い，学生の職業選択意識が実習前の準備行動に影響を与えるのか。職業選択と実習への取り組みの関連を検討することを目的とした。

Ⅱ．地域看護学実習準備期間について

地域看護学実習は，4年次前期の7月に保健所実習

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

＊2高崎健康福祉大学

3.5日と市町村実習５日行っている。３年次までに地域看護学実習以外の地域看護に関する科目を履修し終え，実習開始までに３回のオリエンテーションを受ける。１施設あたりの学生人数は１名から10名で，グループを編成し相互に協力しながら実習への準備をすすめ，実習に臨んでいる。実習地は，Ａ大学の所在する県全域にわたる。そのため，実習を開始する１か月前に，施設指導者と学生が実習内容について両者間での内容調整を行っている。具体的に実習への要望を伝え，健康教育や家庭訪問の実施準備をはじめる。また，３年次後期の地域看護学演習において，実習予定自治体の地域看護診断に取り組み，実習中に一次資料の収集を行う計画についても，事前の準備行動の中に含まれている。さらに，実習が始まるまでの期間に，学生と施設指導者，教員はWeb上で学内専用のサイボウズシステムを活用し連絡を取り合うほか，施設によっては教員を介して学生と施設指導者がFAXや電話での打ち合わせを行い実習に望んでいる[10-12]。

本調査の実施は，実習直前の３回目のオリエンテーション時とした。

Ⅲ．研究方法

１．対象

Ａ大学医学部保健学科看護学専攻４年生を対象とし，2006年度は91名，2007年度は86名に調査票を配布した。２年間，計177名を対象とした。

２．方法

（１）データ収集期間

2006年６月から７月と2007年６月から７月の２回の調査とした。

（２）調査方法

実習直前に行われるオリエンテーション時に調査用紙を配布した。調査票の回収は，回収箱をオリエンテーション会場ではない場所に設置し，留め置き式により回収した。

（３）調査内容

調査内容は，保健師志望を「非常に弱い」～「非常に強い」の６段階評定で求めた。地域看護学実習準備行動項目は，実習前の施設指導者との相談に関する先行研究[9]で導かれた『実習に参加する姿勢形成』カテゴリーを中心に地域看護学および質的研究者２名により選定したものであり，内容妥当性を確保した。質問項目は25項目とし，「全くあてはまらない」～「非常にあてはまる」の６段階評定とした。ただし，2007年の調査では，18項目により調査を行った。

さらに，実習に対する学生の認識を６項目で確認した。この内容は先行研究[9]で導かれた『事前連絡の成果期待』，『実習指導者との関係構築』，『事前連絡による不安軽減』のカテゴリーを参考に①心構え「実習への心構えができている」，②用意「実習の用意は万全である」，③期待「充実した実習になりそう」，④主体的「実習では主体的に動けそう」，⑤関係「実習指導者との関係を上手くもてそう」，⑥不安「実習への不安がある」，とし，「非常に弱い」～「非常に強い」の６段階評定で求め，「非常に弱い」を１点とし「非常に強い」を６点と強弱にあわせ点数化した。

（４）倫理的配慮

倫理的配慮として，無記名自己記入式質問紙とし，研究の趣旨および個人情報の取扱，成績とは無関係であることを口頭で説明するとともに，調査票にも同様に記載した。回収をその場で行わず，所定の回収箱に投函することによる回収を持って同意を得られたとした。研究者には個々の学生が特定できないように，誰が投函したかわからないように配慮した。

（５）分析方法

①職業選択

職業選択については保健師志望と看護師志望について，「非常に強い」，「強い」，「どちらかというと強い」を『強い』とし，「非常に弱い」，「弱い」，「どちらかというと弱い」を『弱い』とし，２群に分類した。また，群間比較はウィルコクスンの順位和検定を用いた。

②地域看護学実習準備行動

ⅰ）項目分析　作成した地域看護学実習準備行動25項目から天井効果とフロアー効果を確認し，両効果のみられた項目を削除した。また，各項目間の相関をPearsonの相関係数を用い確認した。

ⅱ）因子分析　項目分析で整理された項目を，初期固有値およびスクリープロットから因子数を想定し，主因子法，プロマックス回転による分析を行った。

ⅲ）信頼性の検討　内的整合性の確認のため各因子のCronbach's α係数を求めた。

ⅳ）基準関連妥当性　基準関連妥当性の検討として，メルクマール[9]を用いた学生の認識と地域看護学実習準備行動とのPearsonの相関係数を求めた。

①と②分析には，SPSS14.0J for Windowsを用いた。

Ⅳ．結　　果

１．対象

2006年の調査票の回収は76部であった（回収率83.5％）。回収された調査票から男性６名，無回答１

表１　地域看護学実習準備行動尺度（2006）

		因子		
		1	2	3
12	実習指導者と実習の内容の調整を行った	0.724	-0.025	0.144
11	実習指導者と実習計画の相談を行った	0.694	-0.135	0.272
13	実習指導者へ学生が希望する事業への参加を依頼した	0.686	0.109	-0.086
10	実習指導者に実習内容の決まっていない時間の使い方を提案した	0.665	-0.001	0.061
17	学生主体の事業について実習指導者に相談した	0.498	0.146	0.092
9	実習指導者に自分たちの行動予定（移動日程、宿泊先、交通手段等）を伝えた	0.445	-0.044	-0.001
24	地域看護学実習での必要物品を把握した	0.437	0.207	-0.063
14	地域看護学実習で学ぶ目的が自分の中で明確になった	0.220	0.892	-0.233
15	地域看護学実習の実習内容が明確になった	0.249	0.830	-0.189
21	事前に学習する内容がわかった	-0.326	0.679	0.325
18	地域看護学実習中の行動を把握した	0.067	0.532	0.284
23	事業内容の不明点を解消した	0.010	0.527	0.270
22	地域看護学実習に関する内容で、自分でわからないことを調べた	-0.137	0.469	0.349
5	地域看護学実習を行うため、実習指導者から情報収集していた	0.135	0.041	0.707
8	実習指導者と情報交換を行った	0.197	-0.077	0.610
2	地域看護学実習の実習地に関して、自分たちで情報収集を行った	-0.149	0.155	0.578
6	実習指導者に必要と考える資料を求めた	0.235	-0.094	0.527
19	実習指導者と連絡を行うことで、地域看護学実習に対するイメージができた	0.074	0.320	0.431

表２　地域看護学実習準備行動下位尺度の平均値と標準偏差（2006）

	n	平均値	標準偏差
施設指導者との連絡相談	61	3.84	1.07
学習内容の明確化	61	3.76	0.87
実習に関する情報収集	61	4.31	0.92

名を除き，さらに地域看護学実習準備行動25項目すべてに回答している66名を分析対象とした。対象の平均年齢は，21.8±1.6歳（平均±標準偏差）であった。

2007年の回収は61部（回収率70.9％）であった。2006年度と同基準により男性１名を除き，60名を分析に用いた。対象平均年齢は21.8±1.2歳（平均±標準偏差）であった。

２年度分の対象は，編入生14名を含む女子学生126名であり，平均年齢21.8±1.5歳であった。

２．地域看護学実習準備行動尺度の作成

地域看護学実習準備行動尺度作成には2006年の調査を用いた。

（１）項目分析

地域看護学実習準備行動尺度の25項目のうち，天井効果とフロアー効果の見られた５項目を除いた。

（２）因子分析と因子の命名

20項目を用い，因子分析（主因子法）を実施した。初期固有値およびスクリープロットから３因子構造が妥当と判断し，２回目の因子分析（主因子法プロマックス回転）を実施した。その際に因子負荷量0.4以上を採択の基準とし，0.4未満の１項目と２因子に0.4以上の因子負荷を示した１項目を除き，３因子構造の実習準備行動項目を作成した（表１）。このときの全分散の説明率は58.9％であった。各因子の合計を項目数で割った平均値を因子得点とした。

第１因子は７項目で構成され，因子得点が3.84±1.07（平均±標準偏差）であった（表２）。施設指導者（尺度では実習指導者と表記）とのやりとりの内容で構成された。［実習の内容の調整］，［実習計画の相談］，［学生が希望する事業への参加を依頼］という項目に因子負荷が高かったことから，【施設指導者との連絡相談】とした。

第２因子は６項目で構成され，因子得点が3.76±0.87であった。［地域看護学実習で学ぶ目的が明確になった］，［実習内容が明確になった］など，学生が不明な点を解消して学習内容を明確にし，実習の目標をもつようなる項目で構成された。そのため，【学習内容の明確化】とした。

第３因子は５項目で構成され，因子得点が4.31±0.92であった。［実習指導者から情報収集していた］や［実習指導者と情報交換していた］と，情報を得たり，資

表３　地域看護学実習準備行動下位尺度間相関（2006）

	施設指導者との連絡相談	学習内容の明確化	実習に関する情報収集
施設指導者との連絡相談	－		
学習内容の明確化	0.575**	－	
実習に関する情報収集	0.585**	0.521**	－

**p＜0.01

表４　地域看護学実習準備行動下位尺度と学生の認識との相関（2006）

	①心構え	②用意	③期待	④主体的	⑤関係	⑥不安
施設指導者との連絡相談	0.40**	0.32*	0.42**	0.33**	0.51**	-0.23
学習内容の明確化	0.59**	0.61**	0.69**	0.47**	0.59**	-0.46**
実習に関する情報収集	0.31*	0.25	0.37**	0.26*	0.40**	0.01

**p＜0.01，*p＜0.05

料を得たりする項目に因子負荷が高かったことから，【実習に関する情報収集】とした。

地域看護学実習準備行動の下位尺度間相関は，【施設指導者との連絡相談】と【学習内容の明確化】が r ＝0.575（p＜0.01）であり，【施設指導者との連絡相談】と【実習に関する情報収集】が r ＝0.585（p＜0.01），【学習内容の明確化】と【実習に関する情報収集】が r ＝0.521（p＜0.01）となり，相互に正の相関がみられた（表３）。

（３）信頼性の検討

各因子の内的整合性を確認したところ，第１因子 α＝0.832，第２因子 α＝0.872，第３因子 α＝0.800と，すべて α＝0.8以上となっており，内的整合性が示された。

（４）基準関連妥当性

地域看護学実習準備行動と学生の認識は関連がみられた（表４）。【施設指導者との連絡相談】は⑥不安以外の５項目で正の相関（p＜0.01，p＜0.05）がみられた。【学習内容の明確化】は６項目すべてに関連が認められ，①心構え，②用意，③期待，④主体的，⑤関係と正の相関（p＜0.01）が認められ，⑥不安とは負の相関（p＜0.01）が認められた。【実習に関する情報収集】は，①心構え（p＜0.05），③期待（p＜0.01），④主体的（p＜0.05），⑤関係（p＜0.01）に正の相関が認められた。

３．保健師志望

保健師志望は2.8±1.5（平均±標準偏差），半数以上の87名の学生は「非常に弱い」～「どちらかといえば弱い」学生であり，38名が「非常に強い」～「どちらかといえば強い」学生であり，無回答者が１名であった（表５）。中央値は３（「どちらかといえば弱い」）であった。

表５　保健師志望（2006-2007）　n=126

	志望の程度	n	（　%　）	計
弱い	非常に弱い	29	（ 23.0 ）	87
	弱い	30	（ 23.8 ）	
	どちらかといえば弱い	28	（ 22.2 ）	
強い	どちらかといえば強い	21	（ 16.7 ）	38
	強い	14	（ 11.1 ）	
	非常に強い	3	（ 2.4 ）	
	無回答	1	（ 0.8 ）	1

４．地域看護学実習準備行動尺度（2006-2007を用いた再分析）

2007年の調査は，今回作成した地域看護学実習準備行動尺度18項目を用いて調査を行った。以下は２年分の調査結果をもとに分析した。18項目について，再度因子分析（主因子法プロマックス回転）を行った（表６）。天井効果やフロアー効果のみられた項目はなかったため，18項目を用いて３因子を想定した因子分析（主因子法，プロマックス回転）を行った。その結果，2006年と同様の因子に分類された。この３因子の全分散における説明率は54.9％であった。ただし，第１因子と第２因子の順番が入れ替わったため，この後は混乱を避けるために，因子名で記述していくこととした。

各項目について内的整合性を確認したところ，【学習内容の明確化】は α＝0.815，【施設指導者との連絡相談】が α＝0.883，【実習に関する情報収集】が α＝0.811，といずれも α＝0.8以上であった（表６）。

下位尺度相関は，【学習内容の明確化】と【施設指導者との連絡相談】が r ＝0.608（p＜0.01）であり，【施設指導者との連絡相談】と【実習に関する情報収集】

表6　地域看護学実習準備行動尺度（2006−2007）

		因子 1	因子 2	因子 3
「学習内容の明確化α＝0.815」				
8	実習で学ぶ目的が自分の中で明確になった	0.800	0.252	-0.210
9	実習の実習内容が明確になった	0.793	0.219	-0.154
11	事前に学習する内容がわかった	0.749	-0.227	0.160
10	実習中の行動を把握した	0.606	0.069	0.152
13	実習に関する内容で、自分でわからないことを調べた	0.571	-0.049	0.322
12	事業内容の不明点を解消した	0.561	-0.091	0.270
「施設指導者との連絡相談α＝0.883」				
2	実習指導者と実習計画の相談を行った	-0.120	0.818	0.091
3	実習指導者と実習の内容の調整を行った	0.098	0.690	0.072
4	実習指導者へ学生が希望する事業への参加を依頼した	0.145	0.627	-0.150
5	学生主体の事業について実習指導者に相談した	-0.199	0.551	0.182
6	実習指導者に自分たちの行動予定（移動日程、宿泊先、交通手段等）を伝えた	0.031	0.548	0.149
7	地域看護学実習での必要物品を把握した	0.215	0.482	-0.114
1	実習指導者に実習内容の決まっていない時間の使い方を提案した	0.097	0.290	0.190
「実習に関する情報収集α＝0.811」				
15	地域看護学実習を行うため、実習指導者から情報収集していた	-0.031	0.221	0.710
16	実習指導者に必要と考える資料を求めた	0.001	0.051	0.643
17	実習指導者と情報交換を行った	0.009	0.172	0.607
14	地域看護学実習の実習地に関して、自分たちで情報収集を行った	0.071	-0.101	0.596
18	実習指導者と連絡を行うことで、地域看護学実習に対するイメージができた	0.393	-0.072	0.463

表７　地域看護学実習準備行動下位尺度間相関および保健師志望との関連（2006−2007）

	学習内容の明確化	施設指導者との連絡相談	実習に関する情報収集	保健師志望
学習内容の明確化	−			0.235*
施設指導者との連絡相談	0.608**	−		0.210*
実習に関する情報収集	0.632**	0.571**	−	0.152

**p＜0.01　*p＜0.05

表８　保健師志望の強弱による地域看護学実習準備行動の各因子得点比較（2006−2007）

	群	n	平均値	標準偏差	有意確率
学習内容の明確化	弱い	87	3.71	0.95	p＝0.021
	強い	38	4.07	0.66	
施設指導者との連絡相談	弱い	87	3.83	1.01	p＝0.016
	強い	38	4.23	0.90	
実習に関する情報収集	弱い	87	4.08	1.01	p＝0.058
	強い	38	4.41	0.84	

wilcoxon's rank sum test

が r ＝0.632（ p ＜0.01），【実習に関する情報収集】と【学習内容の明確化】が r ＝0.571（ p ＜0.01）と，それぞれ正の相関がみられた（表７）。

５．保健師志望と地域看護学実習準備行動との関連

保健師志望と地域看護学実習準備行動との関連は，【学習内容の明確化】（ r ＝0.24，p ＜0.05）および【施設指導者との連絡相談】（ r ＝0.21， p ＜0.05）において関連が見られた（表７）。

次に保健師志望を『強い』と『弱い』の２群に分類し，各因子得点をウィルコクスンの順位和検定により比較したところ，【学習内容の明確化】と【施設指導者との連絡相談】に違い（ p ＜0.05）が認められた。【実習に関する情報収集】は有意傾向（p＝0.58）であった（表８）。

また，保健師志望と看護師志望については，負の相関（r＝－0.19）がみられた。看護師志望についても同様に２群とし分析を行ったものの，地域看護学実習

準備行動に違いは認められなかった。

V．考　　察

1．地域看護学実習準備行動尺度について

地域看護学実習については実習目標と実習後の到達度を検討する[13,14]ものはみられるが，実習準備に関する検討は十分とはいえない。2005の学生から得られた記述[10]から作成した地域看護学実習準備行動尺度（25項目）を2006年の調査により18項目の尺度とし，2007年の調査を追加した上で，尺度作成を試みた。地域看護学実習準備行動尺度を構成する３因子として，【学習内容の明確化】，【施設指導者との連絡相談】，【実習に関する情報収集】が抽出された。尺度の信頼性の検討については，基準値以上の信頼性を得ることができ，信頼性は保障されたと考える。また，各調査項目は前述のように，学生の記述に基づいているため，地域看護学実習への準備に準拠した内容となっていたと考えられ，2007年のデータを追加してもなお，因子構造が保たれた。

【学習内容の明確化】は，各因子の中でも特に学生の認識との相関がみられた因子であった。他の２因子にはみられなかった「実習への不安」との負の関連がみられた。このことは，実習への不安を和らげるには，実習前に実習に向けて何を学んでおけばよいのかが明確になっていく過程で，実習への見通しがたち，不安が軽減される可能性を示唆している。それは，【施設指導者との連絡相談】により，施設指導者とのやりとりから得るものよりも有効であることが考えられ，実習前の学習が果たす役割の大きいことを示す結果となった。

【施設指導者との連絡相談】をWeb型グループウエアシステムの活用またはFAXにより行うこと，実習施設別の【学習内容の明確化】がなされること，【実習に関する情報収集】を行うことにより，実習への心構えや用意ができ，充実した実習を期待させ，施設指導者との関係の構築や実習中に主体的に動ける自信がつくことと関連していた。加えて，上述のように実習の不安は【学習内容の明確化】と負の相関がみられおり，自己学習する内容を理解し予習を行うことで，実習の不安が軽減されていく，と推察された。これらから，基準関連妥当性が確認された。

学生が実習前から実習施設の指導者と連絡をとり実習を展開するような実習形態の場合には，十分に利用できる尺度となった。

ただし，尺度は18項目で３因子構造を形成しているものの，各下位尺度間相関が中程度であることから，各因子の独立性は低い。尺度を有効に活用するには，３因子とともに，18項目の総点で準備行動の到達度を測定することも，今後検討していくことが必要であろう。

2．地域看護学実習準備行動尺度の活用

実習前に施設指導者と連絡することは施設指導者との意思疎通へとつながり，さらに，実習計画作成に学生の要望が盛り込まれていくことで実習後に実習での充実感に影響を与える[11]ことが報告されている。さらに，実習という臨地での経験を基に地域看護学の概念の広がり[15]が報告されており，実習前からその準備をはじめることにより理解を深めた状態，または学びから生じた疑問を持ち臨地に赴くことは，学習効果の面からも十分な効果が期待できるであろう。地域看護学実習を受けた学生と指導保健師への調査から，「学習効果をより高めるためには，準備やまとめを含めて実習期間の見直しを行う必要がある」[16]との指摘がある。限られた実習期間の中で，実習の充実と学びを深めることを目指すとするならば，準備時期から取り組むことが重要である，といえよう。そのために，学生は実習への準備行動に何があるかを知って取り組むことが必要である。今回作成した尺度は，学生が実習までに何が十分行う事ができていて，何が不十分なのかを18項目チェックすることで，容易に判断することができる。学生にとって準備状況を把握するチェックリストの役割を果たすツールとして用いることが可能と考える。

看護教員の態度から学習の動機付けや励ましとなった内容を抽出した平野らの研究[17]から，実習の準備段階から学習の動機づけをたかめ実習準備をすすめるためには，教員の関わり方を検討する必要があるとされる。学生が地域看護学実習を意識しだすのは３年次後期の演習時期である。教員が継続的に学生を支持する関わりを行うことが，準備行動を促すうえで重要となるであろう。そこで，2008年度からは演習担当教員と実習担当教員を同一とし，継続的にかかわる取り組み始めたところである。また，「個人レベルでの対応または個人の資質に依存する内容では自己学習が自己評価に寄与するものの，学習内容の自己評価で大きく向上した項目のほとんどは，自己学習よりも教官の指導が優位であった」[18]とされる。学生の主体性のみを尊重するのではなく，準備段階から学生が準備行動をとれるように，学生主体の部分と教員が助言やサポートする部分を見極めながら指導していくことが求められる。その際に，この尺度を用いることで，学生の実

習への姿勢を確認するとともに，準備行動をおこせずにいる項目を見いだすことが容易となり，指導効果を上げるツールとしても使用することができると考える。

3．保健師志望と地域看護学実習準備行動

看護系大学では看護師と保健師免許の取得のための単位を卒業要件としているため，すべての学生が地域看護学実習を行っている。しかし，昨今の看護系大学の増加にともない，実習施設の確保の困難な状況がうまれている[19]。さらに学生が保健師になりたい意志をもって実習にでるわけではなく[19]，実習学生の職業志向性の低さが現場の志気をそいでしまうことがある[20]。とされ，これらが前段で述べた保健師の質の問題とも関連し合い，教育体制の変革への大きな動きを作り出している。

今回の検討では保健師志望の程度により，地域看護学実習準備行動の達成度が異なることが明らかとなった。実習を開始する前から保健師志望の比較的強い学生は，積極的に施設指導者と連絡相談をすることや学習内容を明確にしていく自己学習に結びついていた。経験的に認識していたことではあるが，興味関心の高い授業科目には真剣に取り組んでいることが客観的にも明らかとなった。看護教育の中の地域看護学ととらえるか，保健師教育の中の地域看護学ととらえるかにより，その印象はちがって見える。前者が学生であり，後者が施設指導者の立場である。このギャップがあるから，「職業志向性の低さが現場の志気をそぐ」[20]という現象が起きると考えられる。実習へ行ってからの準備の不十分さや「看護師希望です」と考えなく話してしまう学生の姿勢により強化されているのであろう。地域看護学に興味のない学生にいかに興味をもって授業に取り組んでもらえるかは，教員の力量を問うものである。しかしながら，１つのライセンスを与える科目としては，その重みが十分に理解されていないのが現状のように思われる。

地域看護学実習準備行動の中で，保健師志望の程度により比較的関連が少ない【実習に関する情報収集】を行うことについては，地域看護学実習の施設ごとにグループリーダーを設けており，情報収集の中心的役割を担うようにさせている。そのため，リーダーになった学生はグループが困らないように主体的に情報を集めることが他のグループ構成員に期待されており，自ら進んで行うことが考えられた。そこに，保健師志望の強弱との関連が有意傾向にとどまった理由があると考える。地域看護学実習は多くの項目がグループで行われている。グループメンバーに頼り，何もしなければ過ぎてしまう内容も多く含まれていることから，学生が主体的活動できるようにプログラムしていくことが，一つのキーワードになるのかもしれない。

保健師を志さない学生にいかに地域看護学に興味を持ち，学んでもらうかは重要な課題である。その中でも，実際に実習をとおして保健師に魅力を感じ，保健師を希望するようになった学生から相談を受けることがある。臨地のもつ魅力を少しでも実習前から伝えることができるよう本尺度を活用し，学生一人ひとりに学習のメルクマールを示しながら，教授していくことが求められるであろう。

職業選択と授業へ向かう姿勢との関連があるということは，教員が日常的に実感として捉えていることではある。今回，実際に調査内容から示されたことにより，学生の職業選択の希望にあった教育内容を学生に選択させることを検討する上での資料となりうると考える。

Ⅵ．おわりに

本尺度は，実習形態が異なる場合にはあてはまらない項目が存在するであろう事を予想できるため，一般化には限界があるものの，本学の実習においては活用できるものとなった。今後は，地域看護学実習準備行動と学習意欲，教員の対応等との関連を検討し，教育評価へも活用していきたい。

また，今回の結果はある意味自戒を込めて書いたものであり，今後も地域看護学への学生の関心を高めることができるよう，地域看護学のもつ地域特性に応じて人々とともに地域力を高める機能や，保健・医療・福祉のセーフティネットを構築する創意と工夫など，保健師の機能を授業の中で伝えて行けるよう取り組んでいきたい。

Ⅶ．引用文献

1）文部科学省：大学における看護系人材育成のあり方に関する検討会，第一次報告．2009.8.18.
2）全国保健師教育機関協議会総会（奈良市開催）資料．2009.10.20.
3）細谷紀子，本間靖子，山田洋子，佐藤紀子，宮崎美砂子：学士課程における地区活動の看護実践能力習得をめざした地域看護実習方法．千葉大学看護学部紀要，29：33-40，2007.
4）大西洋子，大澤真奈美，春山早苗，照沼栄子：地域看護教育における家庭訪問実習の学びの分析による実習方法の検討．群馬県立医療短期大学紀要，10：117-125，2003.

5） 長谷川喜代美，大西洋子，大澤真奈美，照沼栄子：家庭訪問実習のカンファレンスにおける教員の指導方法．群馬県立医療短期大学紀要，11:113-131，2004.
6） 武藤紀子，石川麻衣，山田洋子，牛尾裕子，宮崎美砂子：地域看護実践能力の向上をめざす到達目標を用いた学士課程の教育方法の検討．千葉大学看護学部紀要，26:51-56，2004.
7） 木村裕美，小野ミツ：地域看護臨地実習における個別目標自己評価と実習指導方法の検討．日本看護学会誌，14(2):109-117，2005.
8） 宮崎美砂子：教員と臨地指導者との連携－地域における実習に焦点を当てて．Quality Nursing，7(3):37-42，2001.
9） 麻原きよみ，主任研究者：保健師基礎教育における技術項目と卒業時の到達目標に関する研究　平成19年度総括研究報告書．厚生労働省科学研究費補助金特別研究事業，2008.
10） 北宮千秋，芝山江美子，古川照美：保健所における地域看護学実習の事前連絡に関する学生の認識－学生指導上のメルクマール作成に向けて－．弘前大学医学部保健学科紀要，5:33-44，2006.
11） 北宮千秋，古川照美，芝山江美子，山田智恵里：学生と行政機関実習担当者の事前連絡が地域看護学実習に及ぼす影響－因果モデル分析を用いて－．日本看護学教育学会誌，16(1):63-69，2006.
12） 古川照美，北宮千秋，野坂大喜，芝山江美子，山田智恵里：地域看護学実習におけるグループウエアシステムの活用と課題．弘前大学総合情報処理センター広報 HIROIN，22:39-44，2005.
13） 奥津文子，片山由美，赤澤千春：効果的な臨地実習指導方法の検討（Ⅱ）学生の自己効力感と実習目標達成度との関連からの一考察．京都大学医療技術短期大学部紀要，23:23-32，2003.
14） 酒井昌子，長江弘子，錦戸典子，川越博美：地域看護学実習における実習展開方法の検討　学生と保健婦による実習目標達成度評価の分析から．聖路加看護大学紀要，28:62-70，2002.
15） 高屋順子，井出成美，山田洋子，宮崎美砂子，平山朝子：臨地実習前後における学生の地域看護学概念の広がり．千葉大学看護学部紀要，21:85-89，1999.
16） 尾崎伊都子，山口洋子，白井みどり，門間晶子，舘英津子：保健所における本学部地域看護学実習の方法の検討（第２報）．名古屋市立大学看護学部紀要，4:15-24，2004.
17） 平野美樹子，藤田知子：学習への動機づけに影響を及ぼす看護教員の態度　看護学生の見方．長岡赤十字病院医学雑誌，17(1):53-57，2004.
18） 小野星吾，尾上佳代子，高田慶子，朝倉貴子：学生の自己評価による学力向上測定法（その１）．鹿児島大学医学部保健学科紀要，11(2):109-114，2001.
19） 井伊久美子：卒前教育　看護大学の現状．第６部保健師の人材育成．からだの科学，増刊:136-139，2006.
20） 村嶋幸代：保健師ライセンスの現状と課題．第１部保健師は，今，からだの科学，増刊:38-43，2006.

Relationship between a student's career choice and the preparation action to local community nursing practicum

Chiaki KITAMIYA*1 and Emiko SHIBAYAMA*2

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 4, 2009)

Abstract : The purpose of this research is to create the preparation action to measure of local community nursing practicum, and investigate relationship with a career choice and the local community nursing practicum.

The candidates for investigation was 177 nursing students of A University and they were fourth grades. 126 female students of them were used for analysis. Question type of paper investigation was conducted and the reliability and validity were measured.

As for the preparation action measure of community nursing practicum, the measure of 18 items of three factors was extracted as a result of factor analysis (a principal factor analysis, promax rotation). Each factor was named "clarification of the contents of preparation", "connection consultation to a laboratory work person", and "information gathering of practicum." There were 38 students who choose to be public health nurses as their occupation, and there were 87 students who did not do so. In order to compare the factor score between those 2 groups, Wilcoxon's rank sum test was used for. In conclusion, it was found that a difference between 2 groups was "clarification of the contents of preparation", and "connection consultation to a laboratory work person". It was clear that the student who chooses public health nurse took more preparation actions.

Key words : community nursing practicum; preparation; career choice

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

弘前大保健紀　9：39―48，2010

【原著】

出生前の胎児の性別告知に対する褥婦の意識

高間木　静　香[*1]　鈴　木　光　子[*1]

（2009年10月30日受付，2009年12月10日受理）

要旨：本研究の目的は，胎児の性別告知に対する褥婦の意識を明らかにすることである。対象者はＡ市内の産婦人科診療所３施設に入院中の褥婦205名である。調査は無記名自記式質問紙法で行った。胎児の性別判定が可能であることは99.0％が知っており，妊娠中に胎児の性別を知りたいと思っていた者は70.7％であった。実際に妊娠中に告知を受けた者（告知群）は66.8％，受けなかった者（非告知群）は33.2％であり，告知群では胎児の性別の希望があった者が，非告知群では性別の希望がなかった者が有意に多かった。告知を希望した理由としては，「育児用品の準備」，「名前の検討のため」といった内容が多く挙げられていた。胎児の性別に対する関心は高く，誕生する児の性別選好があるとはいえ，家制度や男尊女卑といった日本古来の伝統的な考え方が薄れている現代においては，出生前の胎児の性別告知によって生命が脅かされるほど重要な意味を持つものではないと考えられる。

キーワード：胎児の性別告知，性（性別）選好，褥婦の意識，出生前診断

Ⅰ．はじめに

経腹超音波検査は1960年代以降急速に普及し，胎児について様々な情報を得られるようになった。本来，出生前診断は胎児の健康状態を診断する目的で行われ，その進歩によって疾患や異常の早期発見，さらには胎児治療までをも可能にしてきた。しかし，早期発見・早期治療の理念から逸脱し，選択的人工妊娠中絶に結びついているという現状も指摘されている[1,2]。胎児の性別を理由にした選択的人工妊娠中絶は日本では考えにくいが，外国の一部においては，現在でも大きな問題となっている国もある[3-6]。

胎児の性別判定のみならず様々な内容の出生前診断が可能になってきた中，1988年に日本産科婦人科学会より「先天異常の胎児診断，特に妊娠初期絨毛検査に関する見解」[7]（2007年に廃止）が示され，「重篤なX連鎖遺伝病のために検査が行われる場合を除き，胎児の性別を告げてはならない」とされてきた。また，2003年に日本産科婦人科学会を含む10の学会・研究会から成る遺伝医学関連学会が示した「遺伝学的検査に関するガイドライン」[8]，2007年に日本産科婦人科学会が前述の見解を廃して新たに発表した「出生前に行われる検査および診断に関する見解」[9]においても，同様に胎児の性別を告げてはならないとされ，現在に至っている。しかし，2000年に全国659施設を対象に行った日本産婦人科医会の調査では，4.7％の施設が全例に告知し，84.4％の施設が聞かれれば告知しているという結果であった[10]。

胎児の性別判定や性別告知に対する妊婦の意識に関しては，超音波診断の普及と相まって1980年代に行われた研究は散見される[11-13]が，以後意識調査はなされていない。時代の変遷とともに，出産や育児に対する考え方は変わってきており，児の性別に対する希望や性別告知に対する意識も二十数年前とは異なるのではないかと考えられる。本研究は，妊娠中にどのような理由から告知を受けたいと思っていたのか，胎児の性別の希望の有無と告知を受けることに関連はあるのか，告知を受けたこと又は受けなかったことについてどのように感じたのか等，胎児の性別告知に対する褥婦の意識について明らかにすることを目的に行った。

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

Ⅱ．研究方法

1．対象者

A市内の産婦人科診療所3施設に入院中の褥婦を対象とした。

2．方法

（1）データ収集期間

2003年7月～12月

（2）データ収集方法

院長の承諾が得られたA市内の産婦人科診療所3施設に入院中の褥婦（産褥1～5日）に対し，調査を依頼した。質問紙配布時は，筆者または産婦人科スタッフが調査について説明し，協力の得られた褥婦に質問紙を配布，質問紙上にも研究の趣旨等について記載し，質問紙の記入・提出を以て同意したものとした。記入後は封筒に入れて入院中に提出してもらい，後日回収した。

質問紙配布数は230部で，内訳は，概ね胎児の性別を告知している施設で100部，基本的に告知しない方針の施設で100部，希望があれば教えているという施設で30部配布した。

（3）調査内容

質問紙は独自に作成し，以下の内容で構成した。回答方法は，選択肢法および一部自由記載とした。

①基本属性：年齢，妊娠分娩歴，里帰り出産か否か，世帯形態，就労の有無

②経腹超音波検査による胎児の性別判定に対する認識（選択肢法）：選択肢の内容は「以前から知っていた」「今回の妊娠中に知った」「知らなかった」とした。

③今回の妊娠中に胎児の性別を知りたいと思ったか（選択肢法）：選択肢の内容は「知りたかった」「どちらでも良かった」「知りたいと思わなかった」とした。

④胎児の性別を自分から聞いたか／聞かなかったか（選択肢法）その理由（自由記載）

⑤実際に告知を受けたか／受けなかったか（選択肢法）

⑥今回の妊娠中に胎児の性別を尋ねられた経験の有無と聞かれることのプレッシャー（選択肢法）：妊娠中に性別を尋ねられることのプレッシャーについて，選択肢は「非常に感じていた」「多少は感じた」「特に感じなかった」とした。

⑦今回の妊娠での性別希望の有無（選択肢法）：選択肢の内容は「自分だけあった」「自分も周囲の人もあった」「自分はなく周囲の人があった」「自分も周囲の人もなかった」とした。

⑧今回の妊娠中に告知を受けたこと/受けなかったことに対しての思い（選択肢法および自由記載）：それぞれの立場で「教えてもらって／教えてもらわなくて良かった」「教えてもらわない／教えてもらった方が良かった」「どちらともいえない」から選択してもらい，その理由を自由記載とした。

⑨次回の希望（選択肢法および自由記載）：今後出産する機会があると仮定した場合に，胎児の性別告知を希望するか否かについて「知りたい」「どちらでも良い」「知らなくて良い」から選択してもらい，その理由を自由記載とした。

⑩性別告知に対しての思い（選択肢法および自由記載）：医師が胎児の性別を告知することについて，選択肢は「妊婦が聞かなくても分かった時には教えて欲しい」「妊婦が聞いた時には教えて欲しい」「教えないでほしい」「医師の方針に任せる」とした。

⑪胎児の性別希望の有無や性別告知に関しての思い・考え（自由記載）

（4）分析方法

統計解析にはSPSS11.5J for Windowsを使用し，クロス集計表の分析にはχ^2検定を行い，有意水準は5％とした。また，χ^2検定において有意水準未満の場合，ϕ係数またはCramerのV係数による関連性の確認およびHabermanの残差分析を実施した。

自由記載欄の内容については，同様の内容を意味しているものをまとめて分類した。

（5）倫理的配慮

質問紙は無記名とし，質問紙上に，研究の目的・趣旨，プライバシーの保護および匿名性の保障，研究への参加は自由意志によるものであり，参加辞退により不利益を被ることはないことについて明記し，協力の同意を得られた場合に回答してもらうこととした。

Ⅳ．結　　果

1．対象者の背景

質問紙を配布した230名のうち，回収数は218部（回収率94.8％），有効回答は205部（有効回答率94.0％）であった。

表１　対象者の背景

平均年齢		29.0±4.5歳	
		名	(%)
初経別	初産	96	(46.8)
	経産	109	(53.2)
里帰り出産		82	(40.0)
世帯形態	核家族	127	(62.0)
	拡大家族	78	(38.0)
就業の有無	就労者	89	(43.4)
	非就労者	116	(56.6)

表２　胎児の性別を知りたいと思ったか

（n=205）

	知りたかった		どちらでも良かった		知りたいと思わなかった	
	名	(%)	名	(%)	名	(%)
初産 (n=96)	72	(75.0)	7	(7.3)	17	(17.7)
経産 (n=109)	73	(67.0)	19	(17.4)	17	(15.6)
計	145	(70.7)	26	(12.7)	34	(16.6)

対象者である褥婦205名の背景は表１の通りである。平均年齢は29.0±4.5歳，初経別では，初産が96名（46.8%），経産が109名（53.2%）であった。里帰り出産であった者は82名で，全体の40.0%を占めていた。世帯形態は，核家族が127名（62.0%），拡大家族が78名（38.0%）であった。就労の有無では，就労者が89名（43.4%），非就労者が116名（56.6%）であった。

２．経腹超音波検査による性別判定法に対する認識

経腹超音波検査により出生前に胎児の性別判定が可能であることについて，203名（99.0%）の褥婦が今回の妊娠以前から知っていた。今回の妊娠中に知ったという者が２名（1.0%）いたが，いずれも初産婦であった。

３．妊娠中に胎児の性別を知りたいと思ったか

性別の告知を受けたか受けないかに関係なく，今回の妊娠中に，単純に性別を知りたいと思ったかに関しては，「知りたかった」が145名（70.7%），「どちらでも良かった」が26名（12.7%），「知りたいと思わなかった」が34名（16.6%）であった。初経別による有意差はみられなかった（$\chi^2(2)=4.740$，n.s.）（表２）。

４．今回の性別告知の現状

自分から医師に性別を尋ねたか否か，実際に告知を受けたか否かについて表３に示した。

表３　今回の性別告知の現状

（n=205）

	告知群		非告知群		計	
	名	(%)	名	(%)	名	(%)
自分から聞いた	114	(55.6)	19	(9.3)	133	(64.9)
自分からは聞かなかった	23	(11.2)	49	(23.9)	72	(35.1)
計	137	(66.8)	68	(33.2)	205	(100.0)

今回の妊娠中，胎児の性別を告知された者（以下「告知群」）が137名（66.8%），告知を受けなかった者（以下「非告知群」）が68名（33.2%）であった。

自分から聞いて教えてもらった者が114名（55.6%）で半数以上を占めていた。「自分から聞いた－非告知」は，自分から聞いたが，告知しない方針である医師の説明を聞いた上で聞かないことにしたというものであった。「自分からは聞かなかった－告知」では，自分が聞く前に医師から知りたいかを問われ同意して教えてもらった場合と，医師から一方的に告げられた場合とがあった。

５．医師に性別を聞いた理由および聞かなかった理由

告知の有無に関わらず，今回の出産で自分から医師に胎児の性別を聞いた者は133名（64.9%），自分からは聞かなかった者は72名（35.1%）であった（表３）。それぞれに対し，医師に性別を聞いた理由または聞かなかった理由について自由に記載してもらい，その内容について同様の内容を意味しているものに分類した（表４）。なお，複数の項目に該当するものがあるため，人数ではなく件数として示している。

自分から聞いた理由では８つの項目として挙げられ，「育児用品の準備のため（81件）」が最も多く，以下「名前を考えるため（54件）」，「単純に知りたかった（24件）」，「希望の性があったため（22件）」，「心構えができる（16件）」等が挙げられていた。

自分からは聞かなかった理由としては，「楽しみにしたい（38件）」が最も多く，「健康なら性別は関係ない（20件）」，「知らなくても困らないから（15件）」，「希望の性がなかったため（13件）」等が挙げられていた。

６．性別を尋ねられた経験とそのプレッシャー

妊娠中に周囲の人から胎児の性別を聞かれたかという問いに対しては，204名（99.5%）が「あった」と回答しており，「なかった」と回答したのは１名（0.5%）のみであった。

表４　性別を自分から聞いた理由／聞かなかった理由

自分から聞いた理由（n=133）	件数	自分から聞かなかった理由（n=72）	件数
育児用品の準備のため	81	楽しみにしたい	38
名前を考えるため	54	健康なら性別は関係ない	20
単純に知りたかった	24	知らなくても困らないから	15
希望の性があったため	22	希望の性がなかったため	13
心構えができる	16	教えない方針と知っていた	10
周囲が知りたがっていた	10	分かる時期だと思わなかった	6
胎教のため	3	教えてくれるものと思っていた	5
前回聞かなくて困ったので	2	聞く前に医師から教えてくれた	4
		聞いてショックを受けたくない	3

表５　性別を尋ねられることのプレッシャー

（n =204）

	非常に感じた 名	（%）	多少は感じた 名	（%）	特に感じなかった 名	（%）
告知群（n=136）	5	(3.7)	17	(12.5)	114	(83.8)
非告知群（n=68）	3	(4.4)	16	(23.5)	49	(72.1)
計	8	(3.9)	33	(16.2)	163	(79.9)

表６　告知／非告知と褥婦自身の胎児の性別希望の有無との関連

（n=205）

		性別希望あり	性別希望なし
告知群（n=137）	人数	85	52
	(%)	(62.0)	(38.0)
	調整済み残差	*2.2*	*−2.2*
非告知群（n=68）	人数	31	37
	(%)	(45.6)	(54.4)
	調整済み残差	*−2.2*	*2.2*

（$\chi^2(1)=5.009$　$p<0.05$，$\phi=0.156$）　*斜体*：|調整済み残差|＞1.96

性別を尋ねられることに対するプレッシャーでは，163名（79.9%）が「特に感じなかった」と回答していたが，「非常に感じていた」は８名（3.9%），「多少は感じた」は33名（16.2%）であり，プレッシャーを感じていた者が約２割であった。

性別告知の有無と周囲の人から性別を尋ねられることのプレッシャーの有無や強さとの間に有意差はみられなかった（$\chi^2(2)=4.257$，n.s.）（表５）。

７．性別希望の有無と告知の有無

褥婦本人または周囲の家族に，生まれてくる児の性別の希望があったかどうかに関しては，「自分だけあった」20名（9.8%），「自分も周囲の人もあった」96名（46.8%），「自分はなく周囲の人があった」35名（17.1%），「自分も周囲もなかった」54名（26.3%）であった。すなわち，褥婦自身に性別希望があった者は116名（56.6%），なかった者は89名（43.4%）であった。初経別と性別希望の有無との間に有意差はみられなかった。

褥婦自身の性別希望の有無と告知の有無との間には有意差がみられ，告知群では性別希望があった者が多く，非告知群では性別希望がない者が多かった（$\chi^2(1)=5.009$，$p<0.05$）（表６）。

８．今回の告知／非告知それぞれの思い

両群に対し，今回告知を受けたことまたは受けなかったことに対してどのように思っているか，「良かった」，「逆のほうが良かった」，「どちらともいえない」から選択してもらい，その理由について自由記述方式で記述してもらった。

表７　告知／非告知で今回良かったと思う理由

告知群（n=137）	件数	非告知群（n=68）	件数
育児用品準備がしやすい	77	想像が膨らみ、楽しみが増える	47
名前を考えられた	52	出産直後の感動が大きい	22
心構えができた	32	無事生まれただけで満足	19
聞けてすっきりした	15	性別は重要でない	6
絆が深まった	13	聞く意味を感じない	5
想像し、楽しみが増える	11	準備には少々困ったが、生まれてからでも何とかなる	5
気持ちのゆとり	5		
その他	5	その他	3

表８　次回の希望理由

知りたい（n=122）	件数	どちらでも良い（n=37）	件数	知らなくて良い（n=46）	件数
育児用品や名前の準備のため	71	健康なら良と思うから	13	健康であれば良い	24
心構えのため	29	性別は関係ない	11	妊娠中の楽しみ	19
単純に知りたい	18	希望の性がないため	9	知る必要がない	6
希望の性があるので	14	どちらも一長一短	5	感動・喜びが違うから	5
妊娠中の楽しみのため	11	知らなくても困らない	3	がっかりしたくないから	2
胎教のため	7	妊娠中の楽しみ	2	100%確実とは言えないので	2
今回聞けて良かったので	5	今は分からない	2		
当然の権利だと思うから	2				
プレッシャーがない	2				

１）告知群

今回告知を受けた137名のうち，「教えてもらって良かった」と答えた者は127名（92.7%），「教えてもらわないほうが良かった」が１名（0.7%），「どちらともいえない」が９名（6.6%）であった。

「教えてもらって良かった」と回答した理由について，自由記載の内容を分類した（表７）。大きく７項目として挙げられ，「育児用品準備がしやすい（77件）」，「事前に名前を考えられた（52件）」，「心構えができた（32件）」，「知ってすっきりした（15件）」，「絆が深まった感じがする（13件）」等が多く挙げられていた。

「教えてもらわない方が良かった」と回答した理由では，「自分は楽しみにしていたかったが，里帰り前の病院で一方的に言われた」という回答があった。「どちらともいえない」と回答した理由では「良かったとも悪かったとも思わない」，「準備には助かったが，感動や楽しみは減る気がする」，「健康なら性別にこだわっていない」等の回答があった。

２）非告知群

今回告知を受けなかった68名のうち，「教えてもらわなくて良かった」と答えた者は57名（83.8%），「教えてもらった方が良かった」が２名（3.0%），「どちらともいえない」が９名（13.2%）であった。

「教えてもらわなくて良かった」と回答した理由（表７）では，大きく６項目に分類され，「想像が膨らみ，楽しみが増える（47件）」，「出産直後の感動・喜びが大きい（22件）」，「無事に生まれただけで満足（19件）」，「性別が重要ではない（６件）」，「性別を聞く意味を感じない（５件）」等が挙げられていた。

また，「教えてもらった方が良かった」と回答した理由では，「育児用品の準備や名前のことを考えると聞いていたほうが良かった」と答えていた。「どちらともいえない」とした理由では，「性別告知自体にこだわっていない」，「知っていても知らなくても誕生は嬉しいもの」，「本当は知りたかったが，体勢が悪くて見られず残念だった」，「誕生までの楽しみはあるが，周りから聞かれて答えられないのはつらい」等が挙げられていた。

９．今回の告知の有無と次回の告知希望との関連

今後，出産する機会がある場合に，出生前に胎児の性別を「知りたい」と答えた者は122名（59.5%），「どちらでも良い」が37名（18.1%），「知らなくてよい」が46名（22.4%）であった。また，その理由について記述されたものを同様の内容毎に分類した（表８）。

「知りたい」と思う理由として９項目に分類され，「育児用品・名前の準備（71件）」，「心構えができる（29件）」，

表９　今回の告知/非告知と次回の性別告知に対する希望との関連

（n=205）

		知りたい	どちらでも良い	知らなくて良い
告知群（n=137）	人数	112	17	8
	(%)	(81.8)	(12.4)	(5.8)
	調整済み残差	*9.2*	*−3.0*	*−8.1*
非告知群（n=68）	人数	10	20	38
	(%)	(14.7)	(29.4)	(55.9)
	調整済み残差	*−9.2*	*3.0*	*8.1*

（$\chi^2(2)=92.322$　$p<0.001$，Cramer's V=0.671）　*斜体*：|調整済み残差|>1.96

「単純に知りたい（18件）」,「希望の性がある（14件）」の順に多く挙げられていた。

「知らなくて良い」と思う理由では,「健康であれば良い（24件）」,「妊娠中の楽しみにしたい（19件）」,「知る必要がない（６件）」,「感動・喜びが違う（５件）」であった。

「どちらでも良い」と思う理由としては,「健康であればよい（13件）」,「性別が重要ではない（11件）」,「次回は希望の性がない（９件）」,「どちらも一長一短（５件）」等が挙げられていた。

告知群・非告知群別に分析した結果，今回の告知の有無と今後の告知希望との間には有意差がみられ，告知群では次回も「知りたい」という回答が，非告知群では「どちらでもいい」,「知らなくてもいい」という回答が多かった（$\chi^2(2)=92.322$，$p<0.001$）（表９）。

10．胎児の性別告知に対して

医師が胎児の性別を告知することについてどのように思うかに関しては,「妊婦が聞いた時には教えて欲しい」が180名（87.8%）と最も多かった。また,「妊婦が聞かなくても分かった時点で教えて欲しい」が９名（4.4%）,「教えないで欲しい」が８名（3.9%）,「医師の方針に任せる」が８名（3.9%）であった。

Ⅴ．考　　察

１．性別判定に対する認識と胎児の性別をめぐる関心

経腹超音波検査により胎児の性別が判定できることを，今回の妊娠中に知ったという２名を除き，99.0%の褥婦が以前から知っていた。６割以上の妊婦が自分から医師に性別を尋ね，妊娠中に周囲の人に性別を尋ねられたことがあった者が99.5%であったことから，出生前に性別を知ることが可能であるということは，出産する側だけでなく世間一般に認識されているといえる。また，胎児の性別は，妊婦本人にとって関心があることは勿論，周囲の人にとっても大きな関心事であることを示している。

周囲の人から聞かれることのプレッシャーについて約８割がなかったと回答し，プレッシャーの程度について今回の告知／非告知別に分析した結果からも有意な差は見られなかった。胎児の性別に関する話題は，妊婦とのコミュニケーションの中で自然に出てくる話題の一つであり，妊婦自身は聞かれることをそれ程気にしていないと見受けられた。しかし，プレッシャーを非常に感じたと答えた者が８名（3.8%）いたことから，この８名の背景や理由は明らかではないが，場合によっては聞かれることがストレスになることもあるため配慮が必要である。

２．なぜ胎児の性別を知りたいと思うのか

今回の妊娠中，胎児の性別を知りたいと思った者は70.7%であった。これは，1980年代の先行研究で，46.2%[12]，46.0%[13] であったことと比較すると，知りたいと思う者の割合が増えていることが分かる。

胎児の性別を自分から医師に聞いた理由として,「育児用品の準備のため」,「名前を事前に考えたかった」という回答が多く挙げられていた。合計特殊出生率が低迷し，少子高齢化が顕著になっていることからも明らかなように，出産は女性の生涯を通じて数少ない体験であり，家族にとっても大きなライフイベントである。その限られた体験をよりよいものにしたいという気持ち，また無駄なく効率よく準備したいという思いがあるのだろうと推測された。一方，自分から聞かなかった理由では,「楽しみにしたい」,「健康なら良い」といった回答が多く，無事に生まれることへの希望が強いことがうかがわれた。

３．胎児の性別選好と性別告知

今回の結果から，性別希望の有無と告知の有無との間には有意な関連がみられ，告知群では性別希望があった者が，非告知群では希望がなかった者が多かった。自分から性別を聞いた理由の中でも，希望の性があった者が22名，自分から聞かなかった理由の中で希

望の性がなかった者が13名いた。

性別の希望があった場合に考えなければならないことは，希望とは違った性を授かった場合である。秦[14]は，胎児の性別告知は父母あるいは母児の絆の強さにつながる反面，反対に招かざる児を生じる可能性もあり，告知には十分注意して行う必要があることを述べている。今回の調査でも両群に，希望の性別があったが実際に授かったのは異なる性別だったという例があった。自由記載の内容からは，告知/非告知に関わらず，「生まれてみると性別には関係なく，無事に生まれただけで良かった」という内容の感想が多かった。しかし，告知群の一部には「強く希望していた性ではないと分かった日には，ショックで涙が出たほどだった」というように，本人が強い性別希望を持ち，教えてもらったことでショックを受ける場合もある。この後の記述では「しかし，ある時を境に，無事に元気な子が生まれてくれたらどちらでもいいという気持ちになった」とあった。また，本人が性別の希望を持っていなくても，周囲の人の希望が強い場合もある。今回の結果では，自分は性別の希望がなかったが，周囲の人はあったという者が約２割を占めていた。自由記載内容の中には「教えてもらった時，正直少しショックだった。周りの人もあまり喜んでいなくて，さらに落ち込んだ。しかし，時間が経つにつれて楽しみになり，無事健康に生まれてくれればよいと思った」という記述があった。最終的には，一番の願いは無事に誕生することであろう。しかし，性別の希望が強い場合，妊娠中に告知を受けることで落胆したり，さらに周囲の人の反応によって精神的ストレスとなる場合も考えられる。

生まれてくる児の性別希望と言っても，地域性や家庭環境，出産歴等により，希望の度合いは様々であると考えられる。今回の調査では，希望の強さは質問項目に入っていなかったが，自由記載の内容からは，「どちらでも良かったが，どちらかというと…」「…だったらいいなという程度」という記述が多く，性別の希望があるとはいえ，それ程強いものではない場合が多いだろうと推測された。

出生前診断で危惧されているのは，選択的人工妊娠中絶に結びつく可能性があるということである[1,2]。古くは日本でも性別を理由にした嬰児殺しが行われていた時代もあったが，現代の日本において胎児の性別告知が選択的人工妊娠中絶につながるとは考えにくい。しかし，「一人っ子政策」や「重男軽女」の考え方が根強く残っているアジアの国の一部では，性別を理由にした選択的人工妊娠中絶により男女の人口バランスを欠いているという問題があり，このために性別判定や性別告知，それを理由とする人工妊娠中絶を法で禁止している所もある[3－6]。以前は日本でも男児選好が強い傾向があったが，現在では家制度や男尊女卑といった思想は薄れてきており，近年では女児選好が強まっていると言われている[4－6,15]。小谷[5]は，「日本の中流意識を持つ世帯においては現在，核家族化が進みイエ制度が崩壊しつつあると考えられ，家系の存続は大部分の世帯において価値を失っており，伝統的男児選好は姿を消した。日本人全体では性選好は見られず，性選好があってもほとんどが女児選好である」と述べている。また，守泉[6]も同様に，最近20年間で男児選好が徐々に薄れ，女児の有無を重視する形の性別選好が広まっていることを指摘している。実際に，今回の性別希望でも，第一子であっても男児希望とは限らず，女児希望であったり，「姉妹にしたかった」という記述も目立った。しかし，中には「長男の嫁であるため，相手方は口には出さなくても男の子が生まれるのを楽しみにしている様子があった。『男の子だったらいいな』というより『後継ぎとして男の子が必要』みたいなところがあった」，また「自分たち夫婦は女の子希望だったが，義理の親達は男の子希望のようだった」のように，依然として男児選好の考えが強く残っている所もあること，年代により性別選好に違いがあることをうかがわせる記述もみられた。

４．今回の性別告知の有無と今後の告知希望

今回の告知の有無と，今後出産の機会がある場合の告知希望の有無との間には有意差がみられ，告知群では次回も「告知」を望み，非告知群では次回も「非告知」を望む又は「どちらでも良い」と回答した者が多かった。今回，告知群で「教えてもらって良かった」と回答した者が９割を超え，非告知群で「教えてもらわなくて良かった」と回答した者が８割を超えていたことから，それぞれが満足していたように感じられる。しかし，告知群の中には「自分は楽しみにしていたかったが，里帰り前の病院で一方的に知らされた」という例もあったことから，希望していないにも関わらず一方的に告知されることがないよう，医療者側が十分に配慮する必要がある。

告知／非告知の感想や自由記述の内容で，両群に「想像が膨らみ，楽しみが増える」，「性別の希望があった場合に，逆だったらがっかりする」が共通してあった。非告知群では生まれるまでどちらの性が生まれるかと想像し，楽しみができる。しかし，出生前に告知されたからといって楽しみがなくなるわけではなく，聞い

たことで更にその性の子どもとの生活や子育てについて具体的に想像し，楽しみになるというものだった。また，性別の希望がある場合に，告知群で「生まれた時に希望の性と違っていたらがっかりするだろう」，非告知群で「妊娠中に希望の性でないと分かったらがっかりするだろう」という記述があった。しかし今回の調査では，希望の性とは異なる性の児を授かったとしても，告知群では「出産前に聞いて心構えができ，結局は健康なら良いと思った」，非告知群では「無事に生まれたことの喜びが大きく，性別なんて関係ない」という内容の記述が多かった。希望と違っていたから残念に思うということは少なく，また一時的には残念に思うことがあったとしても，最終的には無事に生まれてくれれば良いという気持ちが一番強いのではないかと推察された。

5．妊娠・出産の過程で性別告知の有無が持つ意味

今回の調査から感じられたことは，告知を受ける／受けないに関係なく，何よりも健康に生まれてくれることを一番に望んでいるということである。胎児の性別に対する関心は非常に高く，出産前に知りたいと思う者が多いこと，告知を受けた者で性別希望がある者が多いということが結果としてみられたものの，現在の日本においては，出生前の胎児の性別告知によって児の生命が脅かされたり，その後の母児・家族関係に影響するほど重要な意味を持つものではないと考えられる。

6．本研究の限界

本研究は，A市内の産婦人科診療所3施設において褥婦205名を対象に行った結果である。調査施設数および対象者数が少ないこと，また地域性や病院/診療所の医師の方針等によって告知状況が異なると考えられることから，胎児の性別選好や告知に対する意識にも違いがあると考えられ，全国的な傾向を反映しているとは言い難い。

Ⅵ．結　　論

出生前の胎児の性別告知に対する意識について，褥婦205名を対象に調査を行い，次のような結果を得た。

1．妊娠中に胎児の性別を知りたいと思った者は70.7％を占め，64.9％が自分から医師に胎児の性別を尋ねていた。
2．今回の妊娠中，胎児の性別を告知された者は66.8％，告知を受けなかった者は33.2％であった。また，褥婦自身に性別希望があった者は56.6％，なかった者は43.4％であり，告知群では性別希望があった者が，非告知群では性別希望がなかった者が有意に多かった。
3．告知群の92.7％が「教えてもらって良かった」と答え，理由では「育児用品の準備がしやすい」，「名前を考えられた」，「心構えができた」等が挙げられていた。一方，非告知群の83.8％が「教えてもらわなくて良かった」と答え，理由では「想像が膨らみ，楽しみがあった」，「出産直後の感動が大きい」等が挙げられていた。
4．今回の告知の有無と今後の告知希望との関連では，告知群では次回も告知を望む者が，非告知群では告知を望まない又はどちらでも良いという者が有意に多かった。
5．胎児の性別に対する関心は非常に高いものの，無事な出産や児の健康を何よりも望んでおり，現在の日本においては，出生前の胎児の性別告知によって児の生命が脅かされたり，その後の母児・家族関係に影響するほど重要な意味を持つものではないと示唆された。

謝　　辞

本研究にご協力くださいました褥婦の皆様，産婦人科のスタッフの皆様に深く感謝いたします。

Ⅶ．文　　献

1）水谷　徹，他：障害児の出生前診断の現状と問題点．文教大学教育学部紀要，34：25-36，2000.
2）佐藤孝道：出生前診断　いのちの品質管理への警鐘．36-38，有斐閣，東京都，1999.
3）Nam-Hoon CHO, et al: Effects of Induced Abortion and Son Preference on the Imbalance of Sex Ratio in Korea. Minzoku Eisei, Jpn J Health & Human Ecology, 62(5): 298-314, 1996.
4）Arnold Fred: Gender Preferences for Children. Demographic and Health Surveys Comparative Studies, 23, 1997.
5）小谷真吾：日本における性選好の傾向とその要因―愛知県及び神奈川県の産婦人科医院における事例分析―．地域政策研究（高崎経済大学地域政策学会），5(2)：31-44，2002.
6）守泉理恵：日本における子どもの性別選好：その推移と出生意欲との関連，人口問題研究，64(1)：1-20，2008.
7）日本産科婦人科学会：「先天異常の胎児診断，特に妊娠初期絨毛検査に関する見解」．1988.
8）遺伝医学関連学会：「遺伝子的検査に関するガイドライン」．2003.

9) 日本産科婦人科学会：「出生前に行われる検査および診断に関する見解」. 2007.
10) 可世木成明：産科における患者サービスの実態調査結果（その１）. 日本産婦人科医会医会報, 7, 2001.
11) 井上ミツヨ, 他：分娩前性別判定に対する妊婦の期待度と医師の対応について. 大阪母性衛生学会雑誌, 18:14-18, 1983.
12) 高見沢実, 他：超音波断層装置による胎児性別判定と性別告知の是非について. 周産期医学, 18(7):1037-1042, 1988.
13) 遠藤志津子, 他：胎児性別告知に関するアンケート調査. 山形県病医誌, 23(1), 1989.
14) 秦　利之:性別診断［エコー］. 産科と婦人科, 65(増刊号):280-284, 1998.
15) 木村好秀, 他：最近の妊婦と夫が希望する胎児の性別はどちらか. 産婦人科治療, 96(1):115-121, 2008.

Attitude of postpartum women towards disclosure of fetal sex

Shizuka TAKAMAGI*1 and Mitsuko SUZUKI*1

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 10, 2009)

Abstract : We investigated attitudes towards the disclosure of fetal sex. The study participants were 205 postpartum women in hospital at three maternity clinics in A city . An anonymous self-administered questionnaire was used for the investigation. A total of 99.0% of the women acknowledged the feasibility of fetal sex determination; 70.7% of these women wanted to know the sex of their babies before birth. The proportion of women to whom the sex was actually disclosed during pregnancy (disclosure group) was 66.8%, and the proportion to whom it was not disclosed (non-disclosure group) was 33.2 %. In the disclosure group the number of women with gender expectations for their babies was significantly greater than the number with no gender expectations; in the non-disclosure group the reverse was true. Among the women in the disclosure group, answers such as "to prepare baby goods" and "to decide on a name" were common reasons for requesting disclosure of fetal sex. Among pregnant women, there is great interest in fetal sex. They also have gender preferences for their unborn babies. However, today, with the decline of the age-old traditional Japanese concepts of respect for the family system and male chauvinism, notifying the family of the sex of an unborn baby is unlikely to represent a threat to the baby's life.

Key words : disclosure of fetal sex; sex/gender preference; attitude of postpartum women; prenatal diagnosis

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

弘前大保健紀　9：49―55，2010

【原著】

大学生による中学生への思春期ピアカウンセリングの有効性

五十嵐　世津子[*1]　岩　間　　薫[*2]　千　葉　貴　子[*1]
森　　圭　子[*3]　西　野　加代子[*1]　鍵　谷　昭　文[*1]

（2009年10月30日受付，2009年12月21日受理）

要旨：本研究の目的は，大学生による中学生への思春期ピアカウンセリングの有効性を明らかにすることである。このピアカウンセリングは高村らの「ピアカウンセラー養成講座」を受講しピアカウンセラーとして認定された大学生によって実施された。

対象は中学生305人であり，有効回答率は87.9%（268名）であった。「自尊感情」「自己受容」「自己表明」および「被評価意識」の高まりは，性に関する「自己決定能力」へ影響すると判断し，ピアカウンセリング前後におけるこれらの点数の変化からその有効性を評価した。

その結果，カウンセリング前後では「自尊感情」は24.5±4.7から26.0±5.2（$p<0.001$），「自己受容」は15.3±3.1から16.1±2.9（$p<0.001$），「自己表明」は22.6±6.1から24.0±5.8（$p<0.001$）と点数が上昇したが，「被評価意識」は19.8±6.4から19.4±6.9で変化はみられなかった。大学生による思春期ピアカウンセリングは，中学生の「自尊感情」や「自己受容」を高め，かつ「自己表明」へ働きかけることが分かった。従って，思春期のピアカウンセリングは，性に関しての「自己決定力」の向上につながると推察された。

キーワード：ピアカウンセリング，思春期，中学生，自尊感情

Ⅰ．緒　　言

思春期にある青少年の性行動の日常化・早期化・男女差の消滅が指摘[1)]されており，さらに，若者の妊娠，人工妊娠中絶そして性感染症は深刻な問題[2,3)]となっている。日本では，「健やか親子21」の政策[4)]の中で，学校や地域での思春期の保健対策の強化を掲げ，その方法の一つとして，思春期ピアエデュケーションやピアカウンセリングを推進している。高村[5)]らによる思春期ピアカウンセリングは，豊かな人生を創造できる力を育てることが重要であるとし，性＝生の「自己決定能力」を育むことを目的としている。具体的には，性に関する知識の伝達とともに，同じ文化を生きる若者たち同士で，正しい情報を共有し，性に関する「自己決定能力」を養うことを目指している。また，北沢[6)]は，性教育の樹の幹として，自尊自愛（自己肯定感の獲得）と自己決定（性行動への自己決定力）をおき，「自己肯定感を育てる－自尊自愛の意識が持てるようになれば，自己決定－目の前の性行動に対して自信を持って決定できる」と唱えている。これらのことから，本研究では，この「自己決定能力」に影響を与える要因として，「自尊感情」と「自己受容」，また，他者と良好に関係をもちながら，自分を表出するための「自己表明」と，他者からどのようにみられるかという「被評価意識」が関連していると考えた。自分自身を価値ある人間として捉え，自分を大切にし，肯定的に受け入れている時には，自分自身でよりよい方向に選択ができ，他者からの評価を気にせず自分を表出できると考えられる。逆に，「自尊感情」や「自己受容」の低下は，自分自身を認めることができず，周囲からの圧力や仲間はずれ，間違った性の情報の影響を受けやすくなり，興味本位の性行動に容易に走りやすくなると考えられた。

そこで本研究の目的は，思春期ピアカウンセリングの受講前後における中学生の「自尊感情」「自己受容」「自己表明」「被評価意識」の変化を知ることで，思春

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
E-mail：s123@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2秋田看護福祉大学看護福祉学部看護学科
＊3甲南女子大学看護リハビリテーション学部

期ピアカウンセリングの短期的な有効性を検討したものである。

Ⅱ．研究方法

1．用語の定義

本研究での「ピアカウンセラー」とは，高村[7]らが実践している思春期ピアカウンセラー養成セミナーを受講し，ピアカウンセラーとして認定を受けた大学生である。また，ここでの「思春期ピアカウンセリング」とは，ピアカウンセラーの大学生が，ピアカウンセリング･マインドとカウンセリングスキルを用いて，中学生を対象として行ったものである。

2．調査対象

調査対象は，A 県の 5 中学校で行われた思春期ピアカウンセリング教室に参加した 2 ないし 3 年生305人である。

3．調査期間

平成18年 9 月～平成20年 3 月

4．調査方法

調査方法は，思春期ピアカウンセリングを受けた中学生への自記式質問紙による調査法である。倫理的配慮を行いながら，思春期ピアカウンセリング教室に参加した前後にアンケート用紙を配布し集合調査で行った。質問項目は，1）属性（学年や性別），2）現在の悩み（自分の身体，同性や異性との関係，勉強や学習，家族との関係など），3）性知識の情報源（学校の授業，漫画・週刊誌，書物類，テレビ・ラジオ，ビデオ類，友だち，部活の先輩，携帯電話，インターネットなど），4）主な相談者（友人，親，兄弟姉妹，先生，先輩・後輩，相談しないなど）であり，該当するものを選択させた。

加えて，「自尊感情」は Rosenberg の自尊感情尺度[7]を用いた。「自尊感情」は，自分自身を尊敬し，価値ある人間であると考える程度のことである。自尊感情が低いことは，自己拒否，自己不満足，自己軽蔑を示し，自己に対する尊敬を欠いているとする[9]。10項目から構成され，各項目に関する回答は，「そう」から「まるでちがう」の 4 件法でもとめ，それぞれ 4 点から 1 点（逆転項目は 1 点から 4 点）を与え，合計得点を算出した。得点が高いほど「これでよい」と感じ，自尊感情が高いとされる。

「自己受容」「自己表明」「被評価意識」は，平石によって開発された「自己肯定意識尺度」[10]を構成する 6 つの下位尺度のうち，3 つの下位尺度を用いた。これは，青年期の自己肯定意識の発達をみるために作成され，自己評価や適応感を測定する尺度である。「自己受容」は 4 項目，「自己表明」は 7 項目，他者からどのようにみられるかという「被評価意識」は 7 項目から構成されている。「あてはまる」から「あてはまらない」の 5 件法でもとめ，5 点から 1 点（逆転項目は 1 点から 5 点）を与え，各項目の得点を単純加算し，尺度の得点とした。得点が高いほど，「自己受容」「自己表明」「被評価意識」が高いと解釈される。

5．思春期ピアカウンセリング教室の運営

思春期ピアカウンセリング教室の開催に先立ち，養護教諭・保健体育の教諭，主催側の保健所の保健師，ピアカウンセラー，研究者が集まり会議を行った。そこで，思春期ピアカウンセリングの目的・運営・当日の内容・参加者の特徴等について確認を行い共通理解を図った。

思春期ピアカウンセリングのテーマは，「大切なものをみつけよう」または「もっと知ろう。僕とわたしの心と体」であった。会場は主に学校の体育館等を使用し，時間は約90分間で実施した。

具体的な思春期ピアカウンセリング教室のすすめ方は，以下の通りである。

導入として，①ピアカウンセリング教室のテーマの説明，②ピアカウンセラーのメンバー紹介，③グランドルール（秘密保持や時間の厳守，話したくないことは話さなくてもよいことなど）の説明を行った。④ピアカウンセラーと参加者（中学生）のラポール形成のためにゲームを行い，5 ～ 6 人のグループを編成した。グループは男女混合とし，各グループに 1 ～ 2 名のピアカウンセラーを配置した。内容として，①ライフラインの記載をした（将来の夢や仕事，結婚・出産予定などを用紙に記載し，人には，いろいろな夢や人生観があることを理解する）。②思春期の第二次性徴の特徴・妊娠の生理について学んだ。③アンドロギュノスの寸劇を通し，将来を共に過ごすパートナーについて考えた。④「いま，つき合う・つき合わない」を考えながら，自分の気持ちを相手にうまく伝えるためのネゴシエイト（交渉術）を行った。

また，学校行事の一環として行われたものなので，生徒全員の参加が基本となった。思春期ピアカウンセリング教室開催中に，生徒が自主的に会場を退室した場合は，教諭が対応し生徒の意思を尊重すること，気になる生徒がいる場合には，担当のピアカウンセラーが生徒に寄り添うようにした。また，教諭・保健師・

大学の教員の見回りや監視，指示を出すということはないことを確認し，ピアカウンセラーが生徒の状況をすべて判断して運営された。

６．分析方法

性に関する悩みや主な相談者は，単純集計を行った後に男女間で比較するために，クロス集計とχ^2検定を行った。「自尊感情」「自己受容」「自己表明」「被評価意識」の４尺度は，男女毎に合計得点の平均値を算出し，対応のある t 検定を行った。統計ソフトは SPSS 15.0J　for windows を用いて分析し，有意水準は５％未満とした。

７．倫理的配慮

思春期ピアカウンセリング教室の参加前後におけるアンケート調査実施にあたり，思春期ピアカウンセリングの効果に関する調査であること，プライバシーの保護，倫理的配慮の説明を行い学校長の許可を得た。

生徒には，統計的に処理するため個人は特定されないこと，成績等には関係しないこと，本調査の目的や主旨について，各学校の教諭から口頭，文書で説明してもらい，アンケート記入は決して強制ではなく，協力の得られた生徒に行った。調査用紙の回収をもって生徒の同意とした。

Ⅲ．結　　果

１．対象者の属性（表１）

思春期ピアカウンセリング教室に参加した中学生は305人であった。そのうち，アンケート記載の協力を得られ，欠損値等のない有効回答者は268人（有効回答率87.9%）であった。対象者の学年は２学年32人（11.9%），３学年236人（88.1%）であり，平均年齢は14.1±0.4歳であった。性別は男子生徒117人（43.7%），女子生徒151人（56.3%）であった。

表１　対象者の属性　n＝268

		人数	%
年齢	13歳	20	7.5
	14歳	214	79.9
	15歳	34	12.7
学年	２学年	32	11.9
	３学年	236	88.1
性別	男子生徒	117	43.7
	女子生徒	151	56.3

表２　性知識の情報源　n＝268

順　位	情報源	人数	%
１位	友だち	98	36.6
２位	漫画・週刊誌	52	19.4
３位	学校の授業	48	17.9
４位	テレビ	16	6.0
５位	部活動の先輩	13	4.9
その他	インターネット	9	3.4
	書物	9	3.4
	無回答	9	3.4
	その他	14	5.2

２．性知識の情報源（表２）

中学生の性知識の情報源を複数回答で選択してもらった結果，上位５位をあげると，「友だち」98人（36.6%），「漫画・週刊誌」52人（19.4%），「学校の授業」48人（17.9%），「テレビ」16人（6.0%），「部活動の先輩」13人（4.9%）であった。その他，「インターネット」「書物」なども情報源になっていた。

３．現在の悩みごと（図１）

現在の悩みごとについて，当てはまる項目を複数回答で選択してもらった結果，生徒の悩みごとで最も多かったのは，対象者258人中それぞれ「勉強や学習」120人（44.8%），「異性との関係」43人（16.0%），「同性との関係」33人（12.3%），「自分の身体」31人（11.6%）であった。

男女間（男子生徒117人，女子生徒151人）で比較するためにχ^2検定を行った結果，「勉強や学習」（男子生徒36.8%，女子生徒51.0%），「異性との関係」（男子生徒10.3%，女子生徒20.5%），「同性との関係」（男子生徒5.1%，女子生徒17.9%）は，男子生徒よりも女子生徒の方が占める割合が多く有意差があった（それぞれ $p<0.05$，$p<0.05$，$p<0.001$）。また，「その他」（男子生徒21.4%，女子生徒7.9%）は，男子生徒の方が占める割合は多かった（$p<0.01$）。

４．悩みごとの相談相手（図２）

悩みごとの相談相手は複数選択とした。多い順に述べると，「女の友人」70人（26.1%），「誰にも相談しない」44人（16.4%），「母親」40人（14.9%），「男の友人」16人（6.0%），「兄弟姉妹」「学校の先生」13人（4.9%）であった。加えて，「父親」９人（3.4%），「先輩」３人（1.1%）であり，「後輩」「医師」「電話相談」を選択した生徒はいなかった。

男女間（男子生徒117人，女子生徒151人）で比較するためにχ^2検定を行った結果，「女の友人」（男子生徒2.6%，女子生徒44.4%）と，「母親」（男子生徒6.0%，女子生徒21.9%）は，女子生徒の方が多く有意差があっ

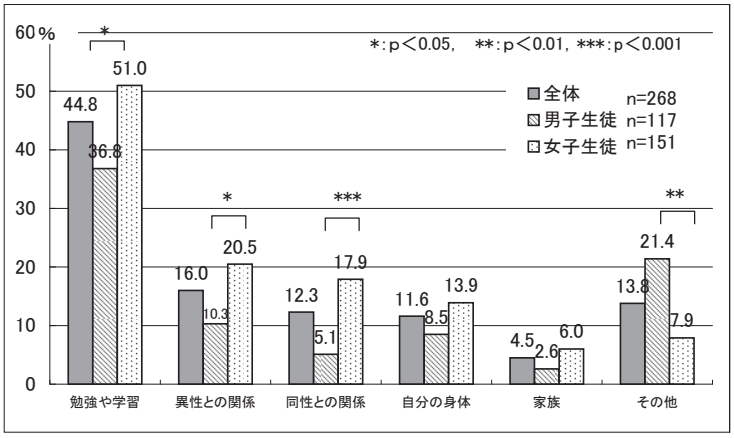


図１　現在の悩みごと

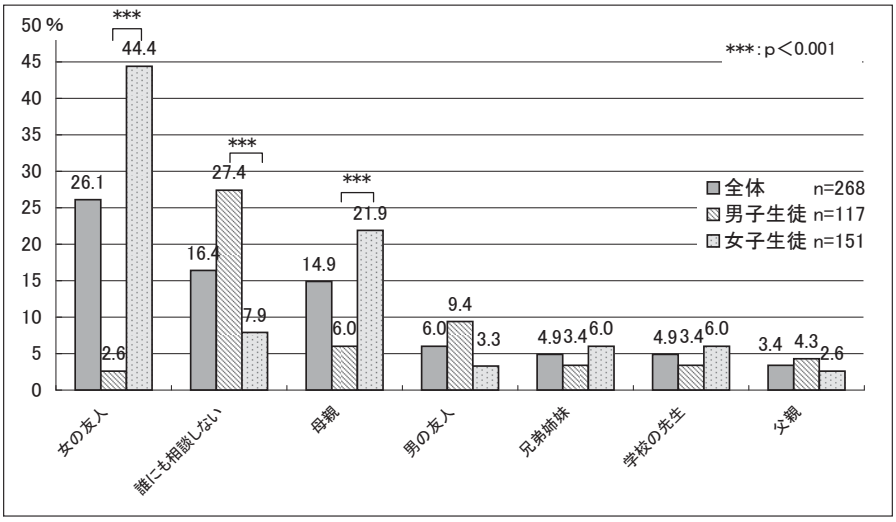


図２　悩みごとの相談相手

た（それぞれ p＜0.001）。つぎに,「誰にも相談しない」（男子生徒27.4%，女子生徒7.9%）は，男子生徒が多く有意差があった（ p＜0.001）。

５．思春期ピアカウンセリング前後での自尊感情・自己受容・自己表明・被評価意識の変化（表３）

男女全体で思春期ピアカウンセリング前後における４尺度の変化をみると,「自尊感情」は，24.5±4.7から26.0±5.2になり有意に高くなった（ p＜0.001）。また,「自己受容」は15.3±3.1から16.1±2.9（ p＜0.001）に,「自己表明」も22.6±6.1から24.0±5.8（ p＜0.001）になり，思春期ピアカウンセリング後の得点が高くなり有意な差があった。しかし,「被評価意識」は19.8±6.4から19.4±6.9であり，前後での有意差はなかった。

男女別で比較すると，男子生徒では,「自尊感情」は25.1±5.3から26.7±5.8（ p＜0.001）,「自己受容」は15.6±3.4から16.3±2.9（ p<0.01）,「自己表明」は22.5±6.2から23.9±6.1（ p＜0.01）であり，思春期ピアカウンセリング後で得点が高くなり有意な差があった。しかし,「被評価意識」は18.5±6.6から18.4±7.3であり有意差はなかった。

女子生徒も同様に,「自尊感情」は24.1±4.2から25.5±4.6（ p＜0.001）,「自己受容」は15.2±2.9から15.9±2.9（ p＜0.001）,「自己表明」は22.6±6.1から24.2±5.6（ p＜0.001）となり，思春期ピアカウンセリング後で得点が高くなり有意差がみられた。しかし,「被評価意識」は20.8±6.1から20.2±6.5であり有意差はなかった。

Ⅳ．考　　察

１．今回の思春期ピアカウンセリング教室に参加した中学生の悩みごとと相談者

表３　思春期ピアカウンセリング教室前後での４尺度の平均点の比較

		全体 n ＝268		男子生徒 n ＝117		女子生徒 n ＝151	
自尊感情	受講前	24.5 ± 4.7	***	25.1 ± 5.3	***	24.1 ± 4.2	***
	受講後	26.0 ± 5.2		26.7 ± 5.8		25.5 ± 4.6	
自己受容	受講前	15.3 ± 3.1	***	15.6 ± 3.4	**	15.2 ± 2.9	***
	受講後	16.1 ± 2.9		16.3 ± 2.9		15.9 ± 2.9	
自己表明	受講前	22.6 ± 6.1	***	22.5 ± 6.2	**	22.6 ± 6.1	***
	受講後	24.0 ± 5.8		23.9 ± 6.1		24.2 ± 5.6	
被評価意識	受講前	19.8 ± 6.4	n.s.	18.5 ± 6.6	n.s.	20.8 ± 6.1	n.s.
	受講後	19.4 ± 6.9		18.4 ± 7.3		20.2 ± 6.5	

対応のある t 検定
：p＜0.01，*：p＜0.001，n.s.：not significant

今回の対象者は中学生であり，平均年齢は14.1歳であった。この年齢は，男女ともに性的なものに対する関心が強くなる時期である。性的な活動は，中学３年生から高校１年生にかけて活発化し，性交の経験率が上昇していることから，高校になる前の中学３年までにきめ細かな性に関する教育的介入が必要[11]であるとされる。今回の調査では，悩みごとで特に多かったのは「勉強や学習」であったが，ピアカウンセリング教室の参加者に３学年の生徒が多かったために，目前の高校受験が大きく影響していると思われた。しかしながら，「異性との関係」の悩みは女子生徒の約20％，男子生徒の約10％にあるという回答が得られ，「同姓との関係」においても女子生徒の17.9％があると回答していた。本調査では，自分自身の身体に関する悩みよりも，男女間のつきあい方や同性同士の対人関係のあり方が「悩み」になっているといえた。

悩みごとを誰に相談するかについて，女子生徒の場合は，「女の友人」と「母親」が最も多く，ついで，「誰にも相談しない」という回答があった。女子生徒にとって，身近な存在である同性の友だちや母親が相談相手になっていることが推測される。しかし，男子生徒の場合，「男性の友人」には約10％の生徒が相談している一方，「誰にも相談しない」が約27％と最も多く，「母親」「父親」「学校の先生」を選択している割合も少なかった。男子生徒の場合，自分で悩みを解決しようとしているために「誰にも相談しない」を選択している生徒もいたかもしれないが，異性や進学，様々な悩みごとについて，だれにも相談できずにいる生徒が存在していることも推測される。一見，何の問題も抱えていないように思われる生徒であっても，誰にも悩みを相談できずにおり，自分自身の中に抱え込んでいるかもしれないという認識のもとでのかかわりが必要と考える。

若者の性の情報源について，木村ら[12]は，コミック，雑誌，IT や友人などが多く，興味本位で煽情的な快楽を中心とした情報を仲間同士で交換している状況があると述べているが，本調査でも「友だち」や「漫画・週刊誌」「部活動の先輩」があげられ同様の結果であった。このことは，同世代の友人間で「性」に関しての情報が共有されており，間違った性の知識が生徒たちの間に伝達されている可能性があるといえる。しかしながら，「学校の授業」も情報源としてあげられていたことは，学校における「性教育」の影響が大きいことが窺われた。

２．今回の思春期ピアカウンセリングの評価

思春期ピアカウンセリング教室に参加した高校生の受講前後における「自尊感情」変化は，有意な差はなかったものの受講後に上昇傾向があったことが先行研究でも報告[13, 14]されている。本調査では，中学生を対象として思春期ピアカウンセリングを行ったが，男女全体さらに男女間の比較で，受講後の「自尊感情」の得点が上昇し有意差があった。また，「自己受容」の得点も，前後の比較で上昇が認められ有意差があった。ピアカウンセラーが中学生の思いや心に共感しながら寄り添うというピアカウンセリング・マインドをもち，かつ，カウンセリングスキルを用いることで，中学生が性についての知識を得るだけでなく，自分自身を大切し，自分がすきと思えるという「自尊感情」，これでよいという「自己受容」への刺激がなされたと考えられる。さらに，これらの得点が前後で上昇したことは，自分が価値のある存在であること，自分なりの個性や人生があるという肯定的な捉え方ができることにつながったと思われる。

相手に気を配りながらも自分の意思を伝える「自己表明」の得点も有意に上昇した。これについて，この

プログラムはエンカウンターの手法を用いており，自分自身を飾らず，ありのままの自分でいられる関係づくりを目指しており[15]，今回の結果から，ピアカウンセリング教室が自分を開示できる場であることを示していると思われる。しかし，「被評価意識」は低下の傾向がみられたものの有意差はなかった。このことは，一回だけの思春期ピアカウンセリングでは，相手からどのように見られるか，あるいは，他者からの評価に対する自己認識の変化にあまり影響を及ぼさないと考えられた。

現代の若者は，様々な性情報が氾濫している社会の中で，容易にそのような情報にアクセスできる。かつ，興味本位で快楽的な性情報は，性への歪んだ認識につながりかねない。特に，中学生は，性に関する興味が強くなる時期でもある。一方的な知識の提供だけでの健康教育・性教育では，行動変容を起こすことは非常に困難である[16]。若者の性におけるQOLを高めるためには，自分の将来を見据えた性に関する自己決定能力を獲得する必要がある。「被評価意識」には，思春期ピアカウンセリング前後で変化はみられなかったものの，中学生の「自尊感情」や「自己受容」，「自己表明」の高まりは，自分を価値ある人間として肯定的にとらえ，「自己決定能力」を高めるうえで影響を及ぼしたといえよう。

今回，このような効果を得られたことは，中学生に対しても，思春期ピアカウンセリングの有効性が確認されたといえる。しかしながら，今回の調査は，ピアカウンセリング教室への参加前後における短期な効果を検討しており，１～２年先までの長期的な効果の評価がされていないこと，また，実施された地域もＡ市近郊であり地域性も偏っていた。今後は，ピアカウンセリングを受けた生徒自身の自尊感情や自己肯定感，対処能力の変化について，長期的な視点においても検証していきたいと考える。

結　　語

本研究の目的は，大学生による思春期ピアカウンセリングの有効性を明らかにするものである。思春期ピアカウンセリング教室に参加した中学生を対象として305人中有効回答268人分を分析した。

１．性知識の情報源は，「友だち」36.6％が最も多く，つぎに「漫画・週刊誌」19.4％であった。

２．生徒たちの悩みごとで，最も多く占めたのは「勉強」44.8％，つぎに「異性との関係」16.0％であった。

３．思春期ピアカウンセリング教室に参加した前後で，「自尊感情」は，実施前24.5±4.7から実施後26.0±5.2（$p<0.001$），「自己受容」は，それぞれ15.3±3.1から16.1±2.9（$p<0.001$），「自己表明」は22.6±6.1から24.0±5.8（$p<0.001$）で有意差が認められ，「被評価意識」は19.8±6.4から19.4±6.9であり有意差はなかった。

以上のことから，思春期ピアカウンセリング教室は，自分を価値ある人間と感じ，かつ自分を開示できる場であることを示していると思われる。「自尊感情」「自己受容」や「自己表明」の高まりは，性に関する「自己決定力」の向上につながると推察された。

文　　献

1）財団法人日本性教育協会編：「若者の性」白書　第６回青少年の性行動全国調査報告．pp.8-48，小学館，東京，2007.

2）早乙女智子：若年者の性の現状　思春期妊娠の実態．小児科診療，71(8)：1279-1283，2008.

3）齋藤益子，木村好秀：思春期の性の諸問題と性教育．小児科，49(8)：1075-1085，2008.

4）健やか親子21検討会報告書の概要 http://www1.mhlw.go.jp/topics/sukoyaka/tp1117-1_b_18.html，2009.9.18

5）高村寿子編著：思春期の性の健康を支えるピアカウンセリング・マニュアル．１版．pp.10-18，小学館，東京，2005.

6）北沢杏子著：10代の性の悩みＱ＆Ａ　小学校高学年から中学生まで．１版．pp.4-7，アーニ出版，東京，2005.

7）前掲書５）pp.20-68

8）Rosenberg,M.1965 Society and the adolescent self-image.Prinston Univ. Press.

9）遠藤辰雄編著：セルフ・エスティームの心理学．pp.26-36，ナカニシヤ出版，京都，1994.

10）平石賢二：自己肯定意識尺度．堀洋道監修．心理測定尺度集Ⅰ．第７版．pp.16-22，サイエンス社，東京．

11）蓮尾　豊：婦人科クリニックにおける思春期患者の現状．小児科診療，68(6)：1010-1017，2005.

12）木村好秀，齋藤益子：家族計画指導の実際．第２版少子社会における家族形成への支援．pp.16-27，医学書院，東京，2007.

13）前田ひとみ：高校生と大学生のピアカウンセリングによる性教育の評価．熊本大学医学部保健学科紀要，4：97-105，2008.

14）高村寿子：思春期の性の健康を支える健康教育の有効性―ピアカウンセリング手法による展開と受講前後の評価からの一考察―．自治医科大学看護学部紀要，4：83-91，2006.

15）前掲書５）pp.20-68

16）松本清一監修：性の自己決定能力を育てるピアカウンセリング．pp.30-31，小学館，東京，2004.

Effectiveness of adolescent peer counseling; Peer counseling of junior high-school students by university students

Setsuko IGARASHI[*1], Kaoru IWAMA[*2], Takako CHIBA[*1]
Keiko MORI[*3], Kayoko NISHINO[*1] and Akifumi KAGIYA[*1]

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 21, 2009)

Abstract : The objective of this study is to determine the effectiveness of adolescent peer counseling in junior high-school students by university students. Peer counselors were University students who attended and obtained certification from the "Peer Counseling Training Course" of Takamura et al. and this counseling was conducted by them.
Subjects were 305 junior high-school students. A valid response rate of 87.9% (268 subjects) was achieved. Increased scores of "self-esteem", "self-acceptance", "self-expression", and "consciousness of being under scrutiny" were judged to have affected subject "self-determination capability" with regards to sex. Scores were compared before and after peer counseling and used to evaluate the effectiveness.
Scores for "self-esteem" (24.5±4.7 to 26.0±5.2, $p<0.001$), "self-acceptance" (15.3±3.1 to 16.1±2.9, $p<0.001$), and "self-expression" (22.6±6.1 to 24.0±5.8, $p<0.001$) all increased, though scores for "consciousness of being under scrutiny" (19.8±6.4 to 19.4±6.9) did not change. Adolescent peer counseling by university students increased junior high-school student "self-esteem" and "self-acceptance", and also encouraged "self-expression". Adolescent peer counseling was supposed to lead to an improvement in the "self-determination capability" of junior high-school students with regards to sex.

Key words : peer counseling; adolescence; junior high school students; self-esteem

[*1] Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan
[*2] Department of Nursing, Nursing and Welfare Faculty, Akita University of Nursing and Welfare
[*3] Konan Women's University Faculty of Nursing and Rehabilitation Department of Nursing

弘前大保健紀　9：57―62，2010

【原著】

キセノン光の星状神経節近傍照射は立位不安定性を引き起こすか？

吉田英樹[*1]　永田順也[*2]　成田大一[*3]
若山佐一[*3]

（2009年10月30日受付，2009年12月10日受理）

要旨：本研究の目的は，キセノン光の星状神経節近傍照射（Xe-SGI）が立位不安定性を引き起こすか否か検討することであった。健常例30例を対象として，1）安静仰臥位での10分間のXe-SGIと，2）Xe-SGIを伴わない10分間の安静仰臥位保持（コントロール）の二つの実験を実施した。また，対象者は，Xe-SGIおよびコントロール終了直後に開眼での静止立位を1分間保持した。検討項目は，Xe-SGIおよびコントロール前後での心拍変動周波数成分とXe-SGIおよびコントロール後の静止立位時の重心動揺指標とした。結果，心拍変動周波数成分は，Xe-SGI前後でのみ有意な変化が認められた。また，静止立位時の重心動揺指標は，コントロール終了後と比較してXe-SGI終了後で有意に増加した。以上から，Xe-SGIは，自律神経活動の変容に加えて立位不安定性を引き起こす可能性が示唆された。

キーワード：キセノン光，星状神経節，立位不安定性

はじめに

星状神経節ブロック（以下，SGB）は，上肢や頭部領域の交感神経支配を司る星状神経節（以下，SG）近傍へ局所麻酔薬を注射することでSG機能を抑制する治療法であり，上肢や頭部領域に出現した交感神経依存性疼痛や末梢循環障害等に対する有効な治療手段の一つである[1,2]。しかし，SGBは，熟練した医師が実施してもショックや呼吸停止等の重篤な副作用を伴う危険性が指摘されている[3]。

近年，キセノン（以下，Xe）光のSG近傍照射が注目されている。Xe光は，希ガスであるXeを高電圧で励起して放射された光であり，生体深達性の高い近赤外線を豊富に含んでいる[4-6]。Xe光のSG近傍照射に関する先行研究では，SGBで問題となる重篤な副作用を伴うことなく，SGBに類似した治療効果，すなわち，Xe光によるSG機能抑制に起因すると考えられる交感神経活動の抑制や上肢領域での末梢循環改善および疼痛軽減効果等が報告されている[4-6]。しかし，Xe光のSG近傍照射が運動パフォーマンスに及ぼす影響については殆ど解明されていない。臨床的に，Xe光のSG近傍照射は，安静仰臥位または座位の患者に対して実施されることが多い[4-6]が，Xe光のSG近傍照射により交感神経活動を抑制された患者が本治療終了後に起立すると，起立性低血圧（以下，OH）[7-9]などの交感神経活動と密接に関連した問題が生じ，その結果として立位不安定性が出現する可能性も否定できないと考えられる。Xe光のSG近傍照射後に立位不安定性が出現するならば，転倒に対するリスク管理の観点からも臨床的に重要な問題になると考えられる。

以上から本研究の目的は，Xe光のSG近傍照射が立位不安定性を引き起こすか否かについて検討することとした。

対　象

対象は，本研究への参加に書面による同意の得られた健常例30例（女性15例，男性15例，年齢23.4±3.6歳）

＊1 弘前大学大学院保健学研究科保健学専攻健康支援科学領域健康増進科学分野
〒036-8564 青森県弘前市本町66-1
E-mail：ptyoshi@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2 函館五稜郭病院リハビリテーション科
＊3 弘前大学大学院保健学研究科保健学専攻健康支援科学領域老年保健学分野

図１　Xe-SGI 実施場面

とした。なお，本研究は，弘前大学大学院医学研究科倫理委員会の承認を受けた。

方　法

１．実験方法

全対象者に対して，以下に述べる２つの実験が実施された。なお，対象者に対しては，運動を阻害しないスポーツ心拍計（RS800，Polar Electro）が各実験の開始前に装着され，各実験の開始から終了まで心拍変動（R-R 間隔変動）が測定された。

実験１：対象者は，自律神経活動安定化のために安静仰臥位を15分間保持した（以下，順化）。順化終了後，同一肢位を保った対象者の両側の SG 近傍の皮膚表面に Xe 光治療器（Excel-Xe，日本医広）の照射プローブを設置し，Xe光を10分間照射した（以下，Xe-SGI：図１）。Xe 光の照射条件は，Xe 光治療器の設定に従った。すなわち，Xe 光の発光間隔は，最初の１分間は１秒に１回，それ以降は3.5秒に１回の発光とし，１回の発光時間および発光エネルギーは，それぞれ 5msec，18W とした。なお，対象者は，順化開始から Xe-SGI の終了までの間，覚醒状態を維持した。Xe-SGI 終了後，対象者は直ちに重心動揺計（GS3000，アニマ）上に起立し，開眼での静止立位を１分間保持した。この間，立位不安定性と関連する重心動揺指標，すなわち総軌跡長（以下，LNG），単位時間軌跡長（以下，L/T），矩形面積（以下，REC.A）が測定された．なお，対象者は，静止立位保持の際に３m 前方の壁面に設置された目印を注視することで視線を水平に保つよう努めた。

実験２：順化終了後，対象者は，実験１での Xe-SGIに対するコントロールとして，Xe-SGI を伴わない安静仰臥位を10分間保持した。なお，対象者は，順化開始からコントロールの終了までの間，覚醒状態を維持した。コントロール終了後，対象者は直ちに重心動揺計上に起立し，実験１と同様の方法で開眼静止立位保持中の重心動揺測定を受けた。

全ての実験は，室温が一定（約25℃）に保たれた同一の実験室で実施された。対象者は，各実験の実施順序を無作為に決定された上で，各実験を１日以上の間隔を空けた同一時間帯で実施された。なお，対象者は，各実験の開始12時間前より自律神経活動に影響を与える可能性のある薬物の服用や飲食物の摂取を控えるよう指示された。

２．データ分析方法

心拍変動に関する分析では，各実験の順化終了前２分間（以下，順化終了時）と実験１の Xe-SGI 終了前２分間（以下，Xe-SGI 終了時），実験２のコントロール終了前２分間（以下，コントロール終了時）の心拍変動データをスポーツ心拍計に付属の解析ソフト（Polar ProTrainer 5）を用いて周波数解析し，高周波成分（以下，HF：0.15～0.40Hz）および低周波成分（以下，LF：0.04～0.15Hz）と HF の比（以下，LF/HF）を算出した。HF と LF/HF は，それぞれ副交感神経と交感神経の活動状態に関する指標として確立されており[10, 11]，本研究でもこれらをその後の統計学的分析に用いた。統計学的分析では，Xe-SGI 終了時およびコントロール終了時の HF および LF/HF と各実験の順化終了時の HF および LF/HF を Wilcoxon の符号付順位検定を用いて比較した。

重心動揺指標に関する分析では，Xe-SGI 終了後の静止立位保持時に測定された LNG，L/T，REC.A とコントロール終了後の静止立位保持時に測定された LNG，L/T，REC.A を対応のある t 検定を用いて比較した。

全ての統計学的分析は両側検定とし，SPSS Statistics 17.0 for Windows を用いて実施した。有意水準は５％未満とした。

結　果

本研究に起因した事故や副作用の発生は，全対象者において皆無であった。

１．HF および LF/HF の結果

実験１では，順化終了時と比較して，Xe-SGI 終了時での HF の有意な増加および LF/HF の有意な減少が認められた。これに対して，実験２では，順化終了時とコントロール終了時との間で HF および LF/HF

表１　各実験での HF および LF/HF の変化

	実験１		実験２	
	順化終了時	Xe-SGI終了時	順化終了時	コントロール終了時
HF	413.0：[190.4, 714.0]　*	747.2：[315.7, 1085.6]	291.0：[190.3, 730.4]	408.6：[299.2, 752.5]
LF/HF	244.5：[137.5, 378.3]　*	109.5：[70.2, 170.2]	209.5：[156.8, 346.0]	248.4：[178.7, 358.0]

中央値：[25パーセント点，75パーセント点]，　*p<0.05

表２　Xe-SGI およびコントロール終了直後の静止立位保持時の重心動揺指標の比較

	Xe-SGI 終了直後	コントロール終了直後
LNG（cm）	52.2 ± 15.0　*	48.3 ± 13.0
L/T（cm/sec）	0.9 ± 0.3　*	0.8 ± 0.2
REC. A（cm^2）	6.8 ± 5.8	5.6 ± 3.5

平均値 ± 標準偏差，　*p<0.05

の明らかな変化は認められなかった（表１）。

２．重心動揺指標の結果

LNG および L/T については，コントロール終了後の静止立位保持時の測定値と比較して，Xe-SGI 終了後の静止立位保持時の測定値での有意な増加が認められた。これに対して，REC.A については，Xe-SGI 終了後の静止立位保持時の測定値とコントロール終了後の静止立位保持時の測定値との間で明らかな違いは認められなかった（表２）。

考　察

１．HFおよび LF/HF の結果

本研究では，実験１においてのみ順化終了時と比較した Xe-SGI 終了時での HF の有意な増加および LF/HF の有意な減少が認められた。HF の増加および LF/HF の減少は，それぞれ副交感神経活動の亢進と交感神経活動の抑制を示すものである[10,11]。従って，本結果は，幾つかの先行研究[4,6]と同様に，Xe-SGI が交感神経活動を抑制すると同時に副交感神経活動の亢進を引き起こすことを示唆していると考えられる.

２．重心動揺指標の結果

本研究では，立位不安定性の指標として LNG, L/T, REC.A を用いた。一般に，立位不安定性が増強すると，これらの指標は増加するとされており[12,13]，これは立位不安定性の増強に伴う重心動揺距離（LNG）や重心動揺速度（L/T），重心動揺範囲（REC.A）の増加と解釈される[12]。本研究では，REC.A については，Xe-SGI 終了後の静止立位保持時とコントロール終了後の静止立位保持時との間で明らかな違いは認められなかったが，LNG および L/T については，コントロール終了後の静止立位保持時と比較して，Xe-SGI 終了後の静止立位保持時での有意な増加が認められた。以上の結果は，Xe-SGI 終了後に立位不安定性が出現する可能性を示唆していると考えられる。Xe-SGI と立位不安定性との関連については，これまで殆ど認識されていなかったと思われるが，本結果はリスク管理の一環として，Xe-SGI 終了後に立位不安定性が出現する可能性も考慮されるべきであることを示していると考えられる。

３．Xe-SGI 終了後の立位不安定性出現機序

本研究で認められた Xe-SGI 終了後の立位不安定性については，これまで殆ど検討されておらず，その出現機序に関する詳細は不明である。しかし，本研究で認められた Xe-SGI に伴う自律神経活動の変化を考慮した場合，可能性の高い立位不安定性を引き起こ

す要因としてOHに伴う立ち眩み[7-9]が考えられる。一般に，人が起立すると，重力の影響により約500～700mlの血液が胸腔内から下半身へ移動し，これに伴う収縮期および拡張期血圧の急激な低下が起こるとされている[9,14]。この際に，交感神経活動が正常であれば，起立に伴い低下した収縮期および拡張期血圧は，末梢血管の収縮により速やかに回復し，結果としてOHの発生が抑えられる[9,15]。しかし，Xe-SGIにより交感神経活動が抑制された状態での起立では，前述の収縮期および拡張期血圧の回復が十分には得られず，結果としてOHの発生に伴う立ち眩みから立位不安定性の出現に発展した可能性が推察される。なお，Xe-SGIと比較して交感神経活動の抑制効果が強いと考えられるSGBにおいても，SGB後のOHの発生が報告されており[16]，臨床的にはXe-SGI後のOHの発生についても念頭に置かれるべきであると考える。また，Xe-SGI終了後の立位不安定性を引き起こす別の要因として，覚醒度の低下も考慮されるべきかもしれない．Lipovら[17]は最近，SGBによる睡眠障害（夜間中途覚醒）の軽減効果を報告したが，このことはSGBによる入眠促進効果を示唆していると考えられる。Xe-SGIがSGBに類似した作用を示す[4-6]ことを考慮すると，本研究の対象者は実験中に覚醒状態を維持していたものの，Xe-SGIにより覚醒度が低下した結果，立位不安定性の出現に発展した可能性も推察される。本研究で認められたXe-SGI終了後の立位不安定性の出現機序を解明するためには，Xe-SGIに伴うOHや覚醒度の低下について今後詳細な検討が必要と考えられる。

4．本研究の限界

本研究では，立位不安定性の評価が静的観点，すなわち，静止立位保持時の重心動揺指標の測定でのみ実施された。しかし，臨床的には，Xe-SGI終了後に他の治療を受ける目的等で歩行せざるを得ない症例も少なくないと予想される。従って，今後の研究では，歩行等の動的観点も加味した立位不安定性に関する評価の実施も考慮されるべきである。加えて，本研究での対象者は若年健常例に限られていたが，実際にXe-SGIを受ける症例は中高年例が多いと思われる。若年例と比較して中高年例では，Xe-SGI終了後の立位不安定性がより強く出現することも予想されるため，今後は中高年例を対象とした検討も必要であると考えられる。また，本研究では，Xe-SGIに伴う自律神経活動の変化がどの程度持続するかについては検討しなかった。一方，種山[16]は，SGBに伴う自律神経活動の変化が少なくとも60分程度持続することを指摘しており，SGB後のOHの発生予防等の観点からSGB後の安静臥床時間の目安としている。Xe-SGIについても，SGBと同様の観点から，Xe-SGI後の安静臥床時間の目安があった方が臨床上有益であると思われるので，今後の研究ではXe-SGIに伴う自律神経活動変化の持続時間についても検討されるべきである．

謝　辞

本研究は，科研費（課題番号：18700452）の助成を受けたものである。

文　献

1) Carron H, Litwiller R: Stellate ganglion block. Anesth Analg, **54**(5): 567-570, 1975.
2) Erickson SJ, Hogan QH: CT-guided injection of the stellate ganglion: description of technique and efficacy of sympathetic blockade. Radiology, **188**(3): 707-709, 1993.
3) Kashiwagi M, Ikeda N, et al.: Sudden unexpected death following stellate ganglion block. Leg Med (Tokyo), **1**(4): 262-265, 1999.
4) 堀　亨一，小林　巧，他：星状神経節近傍に対するキセノン光照射の効果．北海道理学療法，**18**:46-50, 2001.
5) 小諸信宏，坂本　雄，他：頚肩腕症候群におけるキセノン光治療の効果．日本物理療法学会誌，**9**:55-60, 2002.
6) Yoshida H, Nagata N, et al.: Effects of transcutaneous xenon light irradiation around the stellate ganglion on autonomic functions. J Phys Ther Sci, **21**(1): 1-6, 2009.
7) Sheldon JH: On the natural history of falls in old age. Br Med J, **2**(5214): 1685-1690, 1960.
8) Tinetti ME, Williams TF, et al.: Fall risk index for elderly patients based on number of chronic conditions. Am J Med, **80**(3): 429-434, 1986.
9) 本間甲一：体位変換試験：起立試験（起立時超早期脈拍変動を含む）．日本自律神経学会（編）．自律神経機能検査．（第4版）．pp124-128, 文光堂, 東京, 2007.
10) Akselrod S, Gordon D, et al.: Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. Science, **213**(4504): 220-222, 1981.
11) Pagani M, Lombardi F, et al.: Power spectral analysis of heart rate and arterial pressure variabilities as a marker of sympatho-vagal interaction in man and

conscious dog. Circ Res, 59(2): 178-193, 1986.
12) Morioka S, Yagi F: Effects of perceptual learning exercises on standing balance using a hardness discrimination task in hemiplegic patients following stroke: a randomized controlled pilot trial. Clin Rehabil, 17(6): 600-607, 2003.
13) 水澤一樹，対馬栄輝：静的姿勢保持に共通する足圧中心動揺パラメータについて．理学療法科学, 24(1): 1-5, 2009.
14) Lipsitz LA: Orthostatic hypotension in the elderly. New Engl J Med, 321(14): 952-957, 1989.
15) Bevegard S, Holmgren A, et al.: The effect of body position on the circulation at rest and during exercise, with special reference to the influence on the stroke volume. Acta Physiol Scand, 1960, 49: 279-298.
16) 種山千邦：星状神経節ブロックは圧受容体反射性心拍応答を抑制する．ペインクリニック，25(12): 1625-1629，2004.
17) Lipov EG, Joshi JR, et al.: Effects of stellate-ganglion block on hot flushes and night awakenings in survivors of breast cancer: a pilot study. Lancet Oncol, 9(6): 523-532, 2008.

Does transcutaneous xenon light irradiation around the stellate ganglion cause instability during standing?

Hideki YOSHIDA*1, Kazuya NAGATA*2, Hirokazu NARITA*3
and Saichi WAKAYAMA*3

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 10, 2009)

Abstract : This study investigated whether transcutaneous xenon light irradiation around the stellate ganglion causes instability during standing. Thirty healthy volunteers were enrolled in this study, and underwent two experimental sessions: 1) 10-minute xenon light irradiation around the stellate ganglion in a comfortable supine position (Xe-SGI); and 2) 10-minute rest in the same position as Xe-SGI (control). After Xe-SGI and the control, they stood up immediately and maintained quiet standing with their eyes open for 1 minute. Frequency components of heart rate variability before and after Xe-SGI and the control and postural sway during quiet standing were examined. As a result, significant changes of the frequency components of heart rate variability were observed only before and after Xe-SGI. Additionally, postural sway during quiet standing after Xe-SGI was significantly increased compared with that after the control. These results suggest that Xe-SGI causes not only sympathetic suppression and parasympathetic predominance but also instability during standing.

Key words : xenon light; stellate ganglion; instability during standing

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

弘前大保健紀　9：63―69，2010

【原著】

正方形作図課題における統合失調症患者の作業能力

加　藤　拓　彦[*1]　小山内　隆　生[*1]　田　中　　真[*1]
葛　西　未　来[*2]　和　田　一　丸[*1]

（2009年10月17日受付，2009年12月1日受理）

要旨：本研究の目的は，統合失調症患者の作業能力を明らかにし，作業療法士の介入が作業能力にどのように影響を及ぼすのかを把握することである。対象は統合失調症患者49例と健常者24例であり，課題を正方形の作図とした。その結果，統合失調症患者群は健常者群に比べ定規の直角を利用できた者が有意に少なく，作図精度が有意に劣っていた。統合失調症患者群の作業療法士の介入前後の比較では，定規の直角を利用できた者が有意に増加し作図精度が向上した。作業療法士の介入は，統合失調症患者の作業能力の向上に有効であると捉えることができた。

キーワード：統合失調症，作業能力，作業療法

Ⅰ　はじめに

2003年の精神障害者退院促進支援事業の創設により，社会的入院者の早期退院，社会復帰の実現が図られ，2004年には精神保健医療福祉の改革ビジョンにより入院医療中心から地域生活中心へという基本方針が打ち出されており，精神障害者の社会復帰対策が加速化している。精神障害者の社会復帰を促進するためには生活と就労に対する支援が不可欠である。このうち就労面においては，障害者自立支援法により働く意欲と能力のある障害者が企業等で働けるような支援の必要性が掲げられた。精神障害者の就労希望者が約６割いるという報告[1, 2]からも早急な就労支援対策が講じられることが望まれており，各地で支援体制が構築されつつある[3]。現在，就労支援のあり方は，「職業準備性を訓練してから就労させる」という考え方は現実的ではないとし，実際の現場で働くことを支援するという考え方へと変化してきている[4]。就労支援領域における援助アプローチでは，IPSモデル（Individual Placement Support model）[5, 6]をはじめとした就労支援技術が進んできている。この就労支援は，実際の職場体験で発生する問題点に対し人的資源や環境調整により補う方法であり，障害を持つ人であっても働くことを可能にする援助である[7]。このような方法が障害者の就労に対して効果を発揮しているものの，一方では援助を受けていても実際の雇用に至る者は多くはない現状があり，その理由の一つに生産性が最低賃金レベルをなかなか上回らないことが挙げられる[7]。

Evansら[8]は，統合失調症圏の患者を対象とした生産性に関する作業能力の研究おいて，陰性症状，学習及び記憶機能，処理速度，遂行機能がその後の就労時間や賃金などと関連していることを報告した。このことは，作業能力自体が雇用に影響していることを示している。我々作業療法士は，精神障害者が社会において生活および労働が可能となるように種々の活動を用いながら生活能力および作業能力の向上を図る治療を行っている。治療を効率的に進めるためには精神障害者の作業能力に関する基礎的資料が必要であるが，このことに関する研究は少ない現状にある。

そこで今回は，統合失調症患者を対象とし，その者たちの作業能力を明らかにし，作業療法士の介入が作業能力にどのように影響を及ぼすのかを把握することを目的として本研究を実施したので以下に報告する。

Ⅱ　対象と方法

１．対象

対象は，青森県内の精神科病院に入院中或いは通院中の統合失調症患者である。その内訳は，作業療法を

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
E-mail：takuhiko@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2弘前愛成会病院

実施している入院患者23例とデイケアに通所している外来患者26例であり，全協力者は49例（以下Ｓ群，男35例，女14例，平均年齢50.7歳）であった。統合失調症患者の作業能力の程度を検討するために対照群を設けたが，調査協力の得られた健常者は24例（以下Ｎ群，男12例，女12例，平均年齢21.4歳）であった。

２．方法

本研究において用いた課題は正方形作図課題とした。この課題は，箱作り法[9,10]の一工程要素でもある。箱作りは，問題解決能力の評価として紹介[9]されており，また精神科作業療法分野では実験法の試案として冨岡[10]が紹介したものがある。冨岡の方法は，作業遂行過程の観察の要点を，指示の理解，検者に対する反応，課題に対する反応などに分けて示しており，現在においても作業能力の分析に有効な方法の一つである。今回，箱作りとせず一要素を抽出し正方形作図課題を取り上げた理由は，事前調査により箱の展開図を書けるか否かが箱の完成に影響し，更に展開図を書けるか否かは正方形を書けるか否かに影響されることを確認できたからである。それに加え，正方形の作図は小学生が習う課題であり，箱作り法と異なり誰しもが課題処理を経験していることによる。

課題は面接室で実施し，検者１名と被検者１名が対面位の個人面接の形式で行った。使用道具は，A4 白紙，鉛筆，消しゴム，三角定規２枚とした。課題指示は，「三角定規２枚，鉛筆，消しゴムを使って，１辺が５cmの正方形を１つ書いてください。できるだけ早く正確に書いてください。」であった。課題遂行中の質問は，被検者が自由に行うことができ，質問内容にのみ回答することとした。

検者は，被検者の課題の遂行状況を以下の点について工程分析を行った。工程分析の要点は，課題の理解，５cmの直線を引けるか，三角定規の直角を利用できるか，課題遂行を独力で行うか否かとした。第１試行終了後，検者はこれらの分析結果を元にできなかった部分のみについて指導し完成に導いた。検者による指導の後，第１試行と同様の指示を与え第２試行を実行していただいた。

作業状況の分析は，作図方法として定規を使用して辺を書いたか否か，定規の直角を利用したか否か，独力で或いは質問によって課題遂行できたかの３項目，作図精度として４つの辺の長さと４つの角の角度の２項目，そして作業時間であり，合計６項目について行った。作図精度に関して，辺の長さは１辺の５cm との差を４辺について mm 単位で合計した値を辺誤差として，角度は１つの角の90度との差を４つの角について合計した値を角誤差として処理した。作業時間は，検者が課題を説明した後「はじめてください」の指示を与えた直後から作業の終了までとし，質問への検者の応答時間は第三者の介入の影響を省くために除外した。以上の分析項目により，各群の試行間及びＳ群とＮ群との比較を行い，統合失調症患者の作業能力について検討した。

３．統計処理

統計分析は，作図方法に関してはカイ二乗検定を，作図精度および作業時間に関しては独立したサンプルの t 検定を用い，いずれも有意水準を５％とした。統計処理には，SPSS Statistics 17.0j for windows を使用した。

４．倫理的配慮

全ての対象者に対して調査の趣旨を伝え，調査協力拒否が可能なこと，拒否しても不利益を被ることがないこと，調査内容は研究目的以外には利用されず協力者に迷惑が及ぶことがないこと等を説明した上で，研究参加に対する書面による同意を得た。尚，データは符号化し，個人が特定できないように処理した。

Ⅲ　結　　果

１．作図の方法

課題の遂行過程における作図の方法に関する分析は，定規の５cm を利用できたか，定規の直角を利用できたか，他者の力を借りず独力で作図できたかの３点について行った。

表にＳ群及びN群の各試行における作図方法の結果を示した。S群の第１試行では，作図できた者は49例中40例（82％）であった。作図方法として，定規の５cm を利用できた者が40例（82％），定規の直角を利用できた者が５例（10％），質問せずに独力で作図できた者が30例（61％）であり，これら３つの条件を全て充たした者は49例中５例（10％）であった。

Ｓ群の第２試行では，作図できた者は49例中44例（90％）であった。作図方法として，定規の５cm を利用できた者が44例（90％），定規の直角を利用できた者が30例（61％），質問せずに独力で作図できた者が38例（78％）であり，これら３つの条件を全て充たした者は49例中27例（55％）であった。第１試行と第２試行の比較では，定規の直角を利用した者が有意に多く（カイ二乗値27.8，$p<0.01$），３つの条件を全て充たした者が有意に多かった（カイ二乗値22.5,

表　S群及びN群の各試行における作図方法の結果

	S群 n =49		N群 n =24		カイ二乗検定結果			
	第1試行（S1）	第2試行（S2）	第1試行（N1）	第2試行（N1）	S1:S2	N1:N2	S1:N1	S2:N2
作図出来た者	40/49(82%)	44/49(90%)	24/24（100%）	24/24（100%）	−	−	＊	−
定規の5cmを利用	40/49(82%)	44/49(90%)	24/24（100%）	24/24（100%）	−	−	＊	−
定規の直角を利用	5/49(10%)	30/49(61%)	13/24（54%）	24/24（100%）	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊
質問せず独力で作図	30/49(61%)	38/49(78%)	24/24（100%）	24/24（100%）	−	−	＊＊	−
上記条件を全て満たした者	5/49(10%)	27/49(55%)	13/24（54%）	24/24（100%）	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊

−：not significant，＊：p<0.05，＊＊：p<0.01

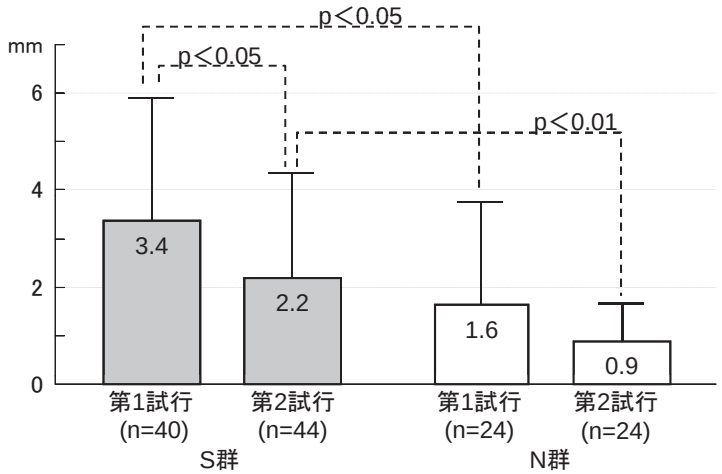


図1　S群N群の各試行における辺誤差の比較

p<0.01）。

一方N群では，作図できた者，定規の5cmを利用できた者，質問せずに独力で作図できた者が両試行において24例中24例（100%）であった。N群において定規の直角を利用できた者は，第1試行では24例中13例（54%）であり，第2試行では24例中24例（100%）であった。第1試行と第2試行の比較では，定規の直角を利用した者が第2試行で有意に多く（カイ二乗値18.121，p<0.01），これに伴い3つの条件を全て充たした者は定規の直角を利用できた者と同数であり，分析結果も同じであった。

S群とN群との比較において，両群第1試行ではS群がN群に比べ作図できた者および定規の5cmを利用できた者が少なく（カイ二乗値5.03，p<0.05），定規の直角を利用できた者が少なく（カイ二乗値16.6，p<0.01），独力で作図する者が少なく（カイ二乗値12.6，p<0.01），作図方法の条件を全て充たした者が少なかった（カイ二乗値16.8，p<0.01）。両群第2試行ではS群がN群に比べ定規の直角を利用する者が少なく（カイ二乗値12.6，p<0.01），作図方法の条件を全て充たした者が少なかった（カイ二乗値15.4，p<0.01）。

2．作図の精度

作図の精度に関する分析は，作図した図形の辺誤差及び角誤差について分析を行った。図1にS群およびN群の各試行における辺誤差の比較を示した。S群の辺誤差は，第1試行40例の平均が3.4±2.5mm，第2試行44例の平均が2.2±2.2mmであり，第1試行に比し第2試行の辺誤差が有意に小さかった（t値2.33，p<0.05）。N群の辺誤差では，第1試行24例の平均が1.6±2.1mm，第2試行24例の平均が0.9±0.8mmであり。試行間に有意差は認められなかった。各試行における群間比較を行ったところ，両試行ともにS群に比しN群の辺誤差が有意に小さかった（第1試行：t値2.83，p<0.05，第2試行：t値3.59，p<0.01）。

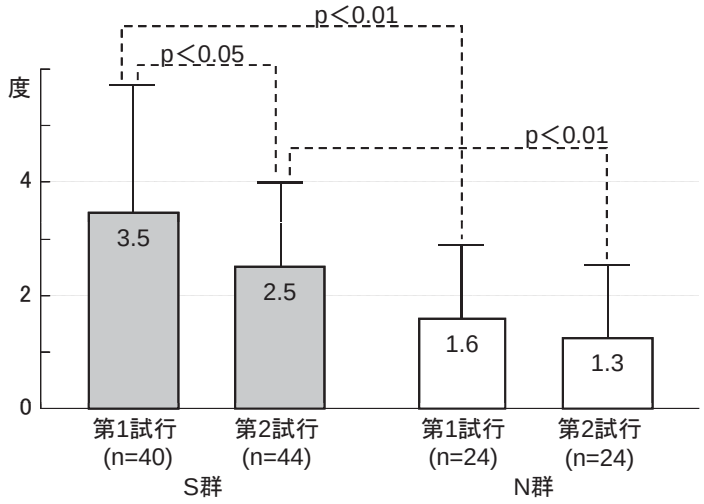


図２　Ｓ群Ｎ群の各試行における角誤差の比較

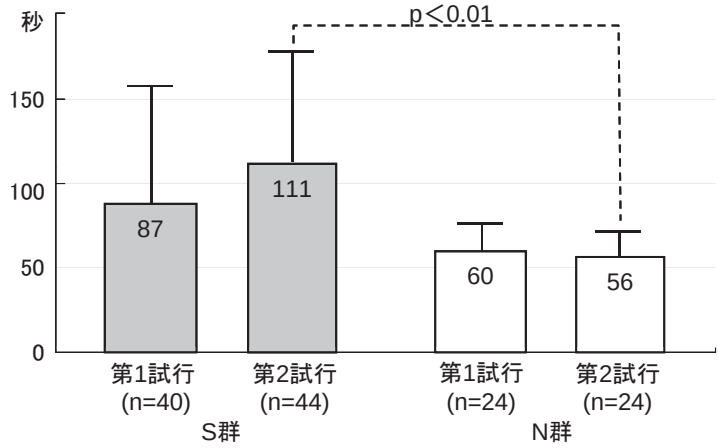


図３　Ｓ群Ｎ群の各試行における作業時間の比較

図２にＳ群およびＮ群の各試行における角誤差の比較を示した。Ｓ群の角誤差は，第１試行40例の平均が3.5±2.3°，第２試行44例の平均が2.5±1.5°であり，第１試行に比し第２試行の角誤差が有意に小さかった（ｔ値2.24，p<0.05）。Ｎ群の角誤差では，第１試行24例の平均が1.6±1.3°，第２試行24例の平均が1.3±1.3°であり，試行間に有意差は認められなかった。各試行における群間比較を行ったところ，両試行ともにＳ群に比しＮ群の角誤差が有意に小さかった（第１試行：ｔ値4.17，p<0.01，第２試行：ｔ値3.44，p<0.01）。

３．作業時間

図３にＳ群およびＮ群の各試行における作業時間の比較を示した。Ｓ群の作業時間は，第１試行の40例の平均が87±70秒，第２試行の44例の平均が111±66秒であり，試行間に有意差は認められなかった。Ｎ群の作業時間は，第１試行の24例の平均が60±16秒，第２試行の24例の平均が56±15秒であり，試行間に有意差は認められなかった。各試行における群間比較を行ったところ，第２試行においてＳ群に比しＮ群の作業時間が有意に短かった（ｔ値5.32，p<0.01）。

Ⅳ　考　　察

１．統合失調症患者の作図方法の特徴

正方形を作図するためには，定めた同じ長さの直線を引けることおよび定規を利用して直角を作れることが必要条件となる。今回は，これに加えて他者の能力を借りず自分の能力で課題遂行することを作図方法の必要条件として分析した。その結果，直角の利用ができた者は作図方法の全ての条件を充たした者と一致

し，第１試行においてＳ群では１割，Ｎ群では６割であった。また第２試行においては，Ｓ群では６割，Ｎ群では10割となり，両群ともに明らかな改善が認められた。また，各試行の作図方法の群間比較の結果では，第１試行では全ての必要条件においてそれぞれの条件を充たした者がＮ群に比べてＳ群が少なかった。しかし第２試行では，有意差が認められた作図方法の必要条件は定規の直角の利用についてのみであり，Ｎ群に比べてＳ群が少なかった。

臺[11] は精神障害者の生活のしづらさの仕事に困難をもたらす特徴として，気まじめと要領の悪さの共存，のみ込みの悪さ，習得が遅い，手順への無関心，能率・技術の低さを挙げている。今回得られた結果では，Ｓ群の試行間比較により介入後の作図方法の改善が認められ，更に，第２試行の群間比較では定規の５cm の利用および質問せずに独力で作図できた者の人数に有意差が認められなかった。この結果は，臺が挙げた仕事に困難をもたらす特徴が改善困難な特徴ではなく，試行間の介入により改善しうるものであると捉えることができた。

２．統合失調症患者の作図の精度と作業時間の特徴

正方形の作図の精度に関しては，辺誤差と角誤差について各群各試行を相互に比較した。辺誤差及び角誤差の両者において，両群の第１試行の比較および第２試行の比較においてＳ群の誤差が大きいものの，Ｓ群は第１試行に比し第２試行の誤差が小さくなり改善が認められた。一方，作業時間においては，両群の第１試行の比較においては有意差が認められなかったものの，第２試行ではＮ群に比しＳ群の作業時間が長かった。試行間の介入後のＳ群は，作図の精度および作業時間ともにＮ群に劣ったものの，作図精度においては介入による改善が認められるという結果が得られた。

Kernら[12] の研究では errorless learning（無誤謬学習）を受けた群は支持的介入を受けた群に比べて作業の精度が有意に高く作業速度に関しては有意差がなかったことを報告している。今回は，介入後の精度は改善したものの作業時間では改善が得られなかった。このことは，Ｓ群が作図の精度を向上させるために丁寧な作業になったことと，Ｎ群の作業時間が若干ではあるが早くなったことが相互に影響したものと考えられる。

３．試行間の介入について

介入方法の一つに Young ら[13] が行った the scaffolded instruction（認知段階に応じた教示）という方法がある。この方法は，最初の試行によって課題の達成の段階を確認し，達成できていないことを工程要素に分解して errorless learning を行うものであり，簡単な教示のみの方法に比べ有意に達成課題数が改善しその改善が４週間維持されていたことが報告されている[13]。また，errorless learning とは，作業を基本的成分に分解し新しいスキルの獲得の障害を最小限にして修正を減らすことにより新たに学習したことが持続するというものである[12,14,15]。今回用いた介入方法は，第１試行の工程分析による問題点の発見[16] による the scaffolded instruction であり，その発見した問題点に焦点をあて正しい遂行の仕方を指導して課題を完成するように導くというものであるが，課題の完成には一度しか導いていない。

このような介入方法により得られたＳ群の第２試行の結果は，Ｓ群の第１試行に比し作図方法においては作図の必要条件を充たす者が増え，作図精度は向上した。一方では，試行間の介入により課題の完成に導いたにもかかわらず定規の直角を利用できなかった者など，作図方法および作図精度が改善されない者もいた。その理由としては，統合失調症の特徴として情報処理容量が健常者に比べ小さいため一時にたくさんの課題に直面すると混乱する[17] ことや，全く同じ失敗を繰り返すことが多く行動パターンを変えることは容易ではない[18] こと等が挙げられる。このような特徴に合わせて同じ働きかけを根気よく繰り返して課題の処理方法を定着させていく必要がある[18]。作業療法における指導は，必要に応じて再度の指導を行い自立して行えるように導いていくことが基本である[19]。また，統合失調症の活動技能の習得にあたっては具体的な作業体験を繰り返すことが有用であるとされている[20]。以上の点では，今回の介入は作業療法の指導段階として途中である。再度の指導を行うことにより更なる介入効果が期待できると考える。

４．本研究の限界と今後の課題

既存の職業前評価法では，男女差の考慮はあるが職業に就こうとする者の年齢が考慮されているものは見あたらない。しかし，より正確な比較検討には対照とする健常者の年齢構成を統合失調症患者群の構成と同じにする必要がある。

また今回，試行間の指導は第１試行の工程分析結果により課題の完成に一度導いただけである。今後は，一定の練習時間を確保することや，それに伴い訓練効果の持続性の検討も必要である。

V　結　　語

1．統合失調症患者の作業能力および作業療法士の介入が作業能力にどのように影響を及ぼすのかを把握すること目的に正方形作図課題を行った。

2．作業療法士の介入以前の第1試行では，作図の必要条件（定規の5cmを利用，定規の直角を利用，質問せずに作図）および作図精度（辺誤差，角誤差）において健常者に比し統合失調症患者の成績が悪かった。

3．作業療法士の介入以後の第2試行では，作図の必要条件の定規の直角を利用と作図精度（辺誤差，角誤差）において健常者に比し統合失調症患者の成績が悪かった。

4．作業療法士の介入により，統合失調症患者群は，作業時間の改善は得られなかったものの，作図の必要条件の定規の直角を利用する者が増加し，作図精度（辺誤差，角誤差）の向上が得られ，作業療法士の介入は作業能力の向上に有効であると考えられた。

謝辞：稿を終えるにあたり，本研究にご協力頂きました対象者の皆様および弘前愛成会病院職員の皆様に感謝いたします。また，データ収集にご協力いただきました札幌市堅田花那先生，真栄病院相坂慎吾先生，健生病院小林明日美先生に感謝いたします。

文　　献

1）加藤拓彦，小山内隆生，他：精神科作業療法を継続している入院統合失調症患者における社会精神医学的側面　結婚と就労を中心に．弘前医学，57:71-78，2006.

2）職業安定局高齢・障害者雇用対策部　障害者雇用対策課：身体障害者，知的障害者及び精神障害者就業実態調査の調査結果について．厚生労働省発表，2008.（オンライン），<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2008/01/dl/h0118-2a.pdf>，（参照2009-3-18）

3）片平　修，吉田真也：社会復帰施設における就労支援－就労相談からジョブコーチ支援まで．精神認知とOT，2:277-283，2005.

4）楜澤直美：就労支援の実際．香山，小林，鶴見・編，生活を支援する精神科作業療法，医歯薬出版，東京，2007，pp.195-199.

5）大島　巌，香田真希子：IPSモデルを用いた個別就労支援―ACT-Jプロジェクトの取り組みから．精神認知とOT，2:289-293，2005.

6）中原さとみ，中谷真樹：医療機関における精神障害者への就労支援―一人ひとりの人生を応援する就労支援IPSモデルの取り組み―．職リハネットワーク，63:8-12，2008.

7）池渕恵美：統合失調症の人の就労支援．統合失調症へのアプローチ，星和書店，東京，2006，pp.149-177.

8）Evans JD, Bond GR, et al.: Cognitive and clinical predictors of success in vocational rehabilitation in schizophrenia. Schizophr Res，70:331-342，2004.

9）早川宏子：職業関連領域．金子・編，作業療法評価法，協同医書出版社，東京，2000，pp.201-228.

10）冨岡詔子：実験法．松井・編，精神科作業療法の手引き，牧野出版，東京，1978，pp.43-65.

11）臺　　弘：生活療法の復権．精神医学，26:803-814，1984.

12）Kern RS, Liberman RP, et al.: Applications of errorless learning for improving work performance in persons with schizophrenia. Am J Psychiatry，159:1921-1926，2002.

13）Young DA, Freyslinger MG. Scaffolded instruction and the remediation of Wisconsin Card Sorting Test deficits in chronic schizophrenia. Schizophr Res，16:199-207，1995.

14）Kern RS, Green MF, et al.: Extensions of errorless learning for social problem-solving deficits in schizophrenia. Am J Psychiatry，162:513-519，2005.

15）Eyler LT, Mirzakhanian H, et al.: A preliminary study of interactive questioning methods to assess and improve understanding of informed consent among patients with schizophrenia. Schizophr Res，75:193-198，2005.

16）加藤拓彦，小山内隆生，他：フローチャートを用いた精神障害者の課題遂行分析．作業療法，23:206-213，2004.

17）昼田源四郎：分裂病者の行動特性．金剛出版，東京，1995，pp.14-67.

18）田島　昭，加藤友之，他：社会生活の中での分裂病者に対する働きかけ―職業場面を中心にして―（精神分裂病の生活臨床．第2報）．精神経誌，69:323-351，1967.

19）矢谷令子：指導法．矢谷編，作業療法概論，協同医書出版社，東京，1999，pp.67-71.

20）山根　寛：精神障害と作業．精神認知とOT，1:65-71，2004.

Work capacity of schizophrenic patients with reference to the task of drawing a square

Takuhiko KATO*1, Takao OSANAI*1, Makoto TANAKA*1
Miku KASAI*2 and Kazumaru WADA*1

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 1, 2009)

Abstract : The purpose of this study is to survey the ability to work in schizophrenic patients and how the instruction of an occupational therapist influences work capacity of patients. This study included 49 schizophrenic patients and 24 healthy persons. We set them the task of drawing a square. The proportion of the schizophrenic patients who could make good use of the right angle of the ruler and draw figures precisely was significantly lower than that in healthy subjects. On the other hand, in schizophrenic patients who were instructed by the occupational therapist, the population of patients who could make good use of the right angle of the ruler and draw figures precisely was significantly higher than that in patients who were not instructed by the occupational therapist. We concluded that the instruction of the occupational therapist helps to improve the schizophrenic patient's ability to work.

Key words : persons with schizophrenia; ability to work; occupational therapy

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

弘前大保健紀　9：71―78，2010

【原著】

精神科作業療法に参加している精神疾患患者における社会精神医学的側面
～生活能力及び家族関係を中心に～

小山内　啓[*1,3]　山崎仁史[*2,3]　加藤拓彦[*4]
小山内隆生[*4]　田中　真[*4]　和田一丸[*4]

（2009年10月27日受付，2009年12月7日受理）

要旨：社会復帰訓練に参加している精神疾患患者70例を対象とし，対象者の退院に関する要因の現状，特に生活能力と家族関係を把握することを目的として調査を行った。その結果，対象者の73%が退院を希望しており，退院意欲を有する者は有意に年齢が低かった。また，生活能力が高いものは入院期間，罹病期間が有意に短かった。退院意欲と生活能力との関連性を検討したが，両者間に関連性は認められなかった。家族関係については，平均外泊回数が年1.2回であり，対象者の63%が外泊機会が全くなく，家族関係の希薄さが示された。また，外泊回数が年３回以上の者は，有意に生活能力が高かった。以上のことから，精神疾患患者の退院促進のために，退院意欲及び生活能力について各々に対する作業療法を展開し，家族関係や外泊機会への援助を行う必要性が示唆された。

キーワード：精神疾患患者，退院，生活能力，家族関係，作業療法

Ⅰ．はじめに

2004年９月，精神保健福祉対策本部より「精神保健医療福祉の改革ビジョン」[1)]が発表され，「入院医療中心から地域生活中心へ」という基本方針のもと国民意識の変革や，受入れ条件が整えば退院可能な７万人の社会的入院患者の解消という目標が掲げられた。また2005年には，障害者自立支援法が成立し，障害者が自立した日常生活又は社会生活を営むことが出来るよう，障害福祉サービスの一元化が図られた。このように，精神疾患患者の社会復帰に向け社会復帰施設の充実や地域生活支援対策が講じられており，精神障害者を取り巻く環境は現在大きく変化している。それに伴い，中・長期入院精神疾患患者の退院支援が活発に行われている。

現在，私立単科精神科病院である弘前愛成会病院（以下，当院）においては，社会復帰支援として心理教育や生活技能訓練，精神障害に関する制度の理解や社会復帰施設についての勉強会などを取り入れた治療プログラムを施行し，退院促進に取り組んでいる。当院は，病床数328床，６病棟を持ち，地域精神医療の中核を担っている。対象者は，統合失調症をはじめ気分障害や神経症性障害，老人性認知症など幅広く対応しており，また，精神科急性期治療病棟を運用しており，急性期の方々に集中的に高度の医療を提供している。それとともに，精神科作業療法による早期回復・社会復帰を目指した治療プログラムが実施されている。院内に在宅生活支援センターを設置，訪問看護やデイケアを活用しながら利用される方々の生活の充実を図っている。また，家族に対する支援としては，患者本人の状況や変化を連絡するとともに，当院の活動を連絡する通信を定期的に発行・郵送しており，家族に対する

＊1弘前愛成会病院
〒036-8151　青森県弘前市北園1-6-2
＊2芙蓉会病院
＊3弘前大学大学院保健学研究科保健学専攻総合リハビリテーション科学領域作業療法学分野
＊4弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域障害保健学分野

心理教育も行っている。この他，退院先の確保のためにグループホームを新設し，家庭復帰が困難な多くの患者が社会復帰できるよう支援体制を整えている。

中・長期入院者の退院支援にあたっては，対象者の心理的側面，社会生活能力の側面，環境的側面などを多角的に捉え，具体的に支援していく必要がある[2)]。これまで長期入院患者の社会復帰への援助の姿勢を検討するために，退院に関する意識や要因，構造についての調査[3－9)]，生活能力[4,10)]や家族関係[11－13)]に関する調査が行われてきた。しかしながら，これら調査が行われた時期は社会復帰支援対策が現在ほど十分に講じられていなかったと考えられる。そのため，現在の社会復帰訓練を受けている精神障害者の退院に関する諸要因についての再調査が必要であると考えた。

そこで今回，支援対策が日々変化する中で，現在入院し社会復帰訓練を受けている精神疾患患者を対象として，その者たちの退院に関する諸要因の現状，特に生活能力と家族関係を把握することを目的として調査を行った。

Ⅱ．研究方法

1．対象者

本研究の対象者は，当院に入院中の精神疾患患者であり，現在社会復帰訓練として精神科作業療法及び心理教育に参加している者である。このうち，面接調査が困難と判断された知的障害や思考障害を有する患者及び，研究参加の同意が得られなかった者は研究対象から除外し，最終的な対象者は，研究に同意が得られた70例（男性41例，女性29例）であった。

2．データ収集

調査方法は，個々の対象者に対して15分以内を原則として面接調査を行った。その際，全ての対象者に対して調査の趣旨を伝え回答拒否が可能なこと，拒否しても不利益を被ることがないことなどを説明し，文書による同意を得た。

調査項目は以下の通りである。すなわち，①年齢，②現在の入院期間，③入院回数，④罹病期間，⑤面会回数，⑥外泊回数，⑦退院希望の有無，⑧家族関係，⑨Rehabilitation Evaluation Hall And Baker（以下 Rehab）の９項目である。年齢・入院期間・入院回数・罹病期間・面会回数・外泊回数については診療録を用いて調査し，また退院希望の有無・家族関係については面接による聞き取り調査をした。Rehab は，多目的の行動評定尺度であり，23項目の評定からなる評価用紙に，対象者の「逸脱行動」「全般行動」を記入して評価を行うものである。評価は担当作業療法士が行った。Rehab 評価項目は，「全般的行動」である日常の全般的な行動，社会的活動性（病棟内での交流，病棟外での交流，余暇の過ごし方，活動性，話をする際の言葉の量，会話の自発性），セルフケア（食事，清潔管理，身支度，身辺の片付け，助言や援助の必要性），言葉のわかりやすさ（話しことばの明瞭性，話しことばの意味），社会生活技能（金銭管理，地域の施設・機関の利用）の５領域16項目である。これら Rehab 項目の評価は，問題なく行なえ普通である場合を０点，全く出来ていない場合を９点とした10段階評価であり，点数が高いほど対象者の障害が重いことになる。

3．分析方法

分析方法として，年齢・入院期間・罹病期間については対応のない t 検定を，入院回数・面会回数・外泊回数・Rehab については Mann-Whitney の検定を，退院希望の有無・家族関係については Fisher の正確確率検定を用い，いずれも有意水準を危険率５％未満とした。

4．倫理的配慮

個々の対象者に対して調査の目的を明瞭に伝え，期待される研究効果や解答拒否が可能なこと，調査内容は研究目的以外には利用されず対象者に迷惑が及ぶことがないこと等を十分に説明した上で，文書による同意を得た。また，本調査により得た情報は課題経過中厳重に管理され，患者個人が特定されることの無いようコード化し対象者のプライバシーは厳重に保護されるよう配慮した。なお，本研究は弘前大学医学部倫理委員会の承認を得て行われた（承認番号：2008-055）。

Ⅲ．結　　果

1．対象者の臨床的因子

表１に対象者の年齢，入院期間，入院回数，罹病期間等の臨床的因子の結果を示す。対象者の年齢は，平均55.3±11.4歳（27～76歳，男性 56.0歳，女性 54.5歳）であった。また，対象者の現在の入院期間は平均117±144ヶ月，入院回数は平均6.0±4.9回，罹病期間は平均321±187ヶ月であった。診断名の内訳は，統合失調症63例，気分障害３例，その他４例であった。

2．対象者の退院希望の有無

表２に対象者の退院希望の有無について示す。対象者の退院希望については，「一刻も早く退院したい」

表１．対象者の臨床的諸因子

性別	男性41例　女性29例
年齢	55.3±11.4歳 （男性56.0歳，女性54.5歳）
入院期間	117±144ヶ月
入院回数	6.0±4.9回
罹病期間	321±187ヶ月
診断名の内訳	統合失調症　63例 気分障害　3例 その他　4例

注）年齢，入院期間，入院回数，罹病期間は平均と標準偏差を示す。

表２．退院希望

一刻も早くすぐにでも退院したい	26例	退院積極群：51例（73%）
今後何年かの間には退院したい	25例	
退院しなくてよい，入院を続けたい	19例	退院消極群：19例（27%）

表3．退院希望の有無と臨床的因子の関係

	退院積極群（51例）	退院消極群（19例）	t-test
平均年齢（歳±SD）	54.0±12.3歳	59.2±7.1歳	p=0.03

表４．Rehab 得点と臨床的因子・社会背景因子の関係

	Rehab 得点		
	50点以下（15例）	50点より大きい（55例）	
平均入院期間（ヶ月±SD）	60.8±66.8ヶ月	132.4±155.5歳	p=0.01（t-test）
平均罹病期間（ヶ月±SD）	217±134ヶ月	343±185ヶ月	p=0.006（t-test）
平均外泊回数（回±SD）	2.8±3.5回	0.8±2.1回	p=0.0004（Mann-Whitney-Test）

とした者は26例，「今後何年かの間には退院したい」とした者は25例であり，これらを合わせた退院積極群は51例（73%）であった。また，「退院しなくても良い」とした退院消極群は19例（27%）であり，退院積極群が多いという結果であった。

表３に退院希望の有無と臨床的因子の関係について示す。退院希望の有無と年齢に有意な差が認められた。退院積極群の平均年齢は54.0±12.3歳であり退院消極群の平均年齢は59.2±7.1歳と，退院積極群が有意に年齢が低かった（$p<0.05$）。また，退院希望の有無が生活能力に影響を及ぼすのかを把握するため，退院希望の有無と生活能力との関連について検討したが，両者間に関連性は認められなかった。

３．生活能力と諸因子との関係

表４に生活能力と諸因子の関連について示す。生活能力について，Rehab では得点が低いほど生活能力が高く，全般的行動全得点50点が地域で暮らす可能性の境界線とされている[14]。そこで，全般的行動全得点50点を境界として諸因子について比較検討を行った。

表５．外泊回数と臨床的因子の関係

	外泊回数		
	年３回以上（11例）	年２回以下（59例）	
平均入院期間（ヶ月±SD）	41.6±52.9ヶ月	131.1±151.3ヶ月	p=0.001（t-test）
Rehab 得点（点±SD）	44.1±15.6点	55.6±15.5点	p=0.001（Mann-Whitney Test）

表６．外泊回数と家族への意識との関係

	外泊回数		
	年３回以上（11例）	年２回以下（59例）	
家族を頼りに思う	11例	42例	P=0.05454（Fisher's Exact Test）
家族を頼りに思わない	０例	17例	

その結果，入院期間，罹病期間，外泊回数に有意な差が認められた。入院期間について全般的行動全得点50点以下の者の平均入院期間は60.8±66.8ヶ月，一方でそれが50点よりも大きい者の平均入院期間は132.4±155.5ヶ月であり，全般的行動が良好な者は入院期間が有意に短いという結果であった（p＜0.01）。また，全般的行動全得点50点以下の者の平均罹病期間は217±134ヶ月，それが50点よりも大きい者の平均罹病期間は343±185ヶ月であり，全般的行動全得点50点以下の者は罹病期間が有意に短いという結果であった（p＜0.01）。外泊回数については，全般的行動全得点50点以下の者の平均外泊回数は2.8±3.5回，またそれが50点よりも大きい者の平均外泊回数は0.8±2.1回と，全般的行動全得点50点以下の者は外泊回数が有意に多いという結果であった（p＜0.001）。

４．対象者の家族関係

対象者の家族関係において面会及び外泊について調査を行った。その結果，平均面会回数は年8.5回，平均外泊回数は年1.2回であり，また外泊回数が全く無い者は63％であった。

表５に外泊回数と臨床的因子との関係を示す。外泊回数と臨床的因子について比較検討したところ，入院期間と全般的行動全得点に有意な差が認められた。入院期間について，外泊回数が年３回以上の者の平均入院期間は41.6±52.9ヶ月，一方外泊回数が年２回以下の者は131.1±151.3ヶ月であり，外泊回数が年３回以上の者は入院期間が有意に短いという結果であった（p＜0.001）。また Rehab 全般的行動全得点については，外泊回数が年３回以上の者の全般的行動全得点は44.1±15.6点，また外泊回数が年２回以下の者の全般的行動全得点は55.6±15.5点であり，外泊回数が年３回以上の者は全般的行動全得点が有意に低い結果であった（p＜0.001）。

外泊回数と家族への意識との関係を表６に示した。外泊回数が年３回以上の者のうち家族を頼りに思っている者は11例，頼りに思っていない者は全くおらず，一方で，外泊回数が年２回以下の者のうち家族を頼りに思っている者は42例，頼りに思っていない者は17例であった。家族を頼りに思わない者は外泊回数が年３回以上の者にはおらず，全ての者が外泊回数が年２回以下であり，外泊回数が多い者は家族関係が良好な傾向が認められた（p=0.0545，Fisher's exact test）。

Ⅳ．考　　察

現在，社会的入院患者の解消に向け，社会復帰支援が活発に行われている。当院においても，心理教育をはじめとした社会復帰訓練が行われており，多くの者が参加している。このような中で，社会復帰訓練を行っている者の退院に関する諸因子を把握しこれまでの調査との相違を検討することは，今後入院精神疾患患者の社会復帰支援を進めていく上で重要であると考える。

1．退院に関する意識

今回の調査における退院に関する意識については，「一刻も早く退院したい」，「今後何年かの間には退院したい」とした者を合わせた退院積極群が73%であり，退院を希望する者が少なくないことが示された。これまでの退院に関する意識調査において退院を希望する者の割合は，和田ら[15]は65.4%，加藤ら[6]は71%，大島ら[3]は70.3%，原田ら[5]は82.2%と報告しており，今回の調査結果は過去の報告と同様の結果であった。このことは，社会復帰訓練が進められているにも関わらず退院積極群が過去の調査と比較して多いとは言えない。ここで注目すべき点は，退院意欲と臨床的因子である年齢との関係である。退院希望の有無と臨床的因子との関連についての検討では，退院積極群は消極群に比し年齢が低いという結果が得られた。このことから，対象者の年齢が退院意欲に影響を与えており，退院意欲を検討する際は年齢を考慮する必要がある。我々の調査における対象者の平均年齢は55.3歳であるが，これまでの調査[5－7,13]における対象者の平均年齢は40～50歳であり，今回の調査における対象者がこれまでの調査対象よりも年齢を重ねている事が分かる。過去の報告と比べ，平均年齢が高いにもかかわらず退院意欲を有する者が少なく，リハビリテーションの展開が効果を上げていると捉えることができる。しかしながら今後リハビリテーションを展開する上で，対象者の高齢化は就職の困難さや配偶者との死別[16]，また家族関係の疎遠化に発展[11]し，退院意欲の減退に繋がることが考えられる。菊池ら[17]の退院に対する意向の調査においては対象者の平均年齢は60.0歳，退院の意向を示した者は49.5%であり，年齢が高いと退院意欲が減退していることが分かる。今後対象者が年齢を重ねるに伴い，退院意欲はますます減少していくものと考えられる。そのため，年齢を重ねるに伴って生じる社会的不利を解消することが出来るような家族や地域社会に向けた援助を組み込み，社会復帰訓練を継続する必要があると考えられた。

2．生活能力

退院意欲に関して生活能力が伴うのかを把握するため，退院意欲と生活能力との関連を調査したが，両者間に関連性は認められなかった。このことより，主観的意識である退院意欲を有する者は客観的に生活能力が高いというわけではなく，対象者の現実検討能力の低下が示唆された。過去の調査においても患者自身の評価とスタッフの評価の不一致や[7,18]，対象者の現実検討能力の低下や自己洞察力の低さ[5]が報告されており，この現実検討能力の低下は退院阻害因子であると述べられている[19]。そのため，全般的な退院意欲の向上を図るとともに，対象者が自分自身の能力を適切に把握できるように働きかけていく必要があると考えられる。

精神障害者の入院・通院に関連する要因として生活障害が強く関与している[4]という報告や，全般的な生活能力の低下は退院阻害因子であるという報告があるように，退院に関する現状を把握する上で生活能力を考慮することは重要である。生活能力について今回の調査では，生活能力が高い者は入院期間が有意に短く，罹病期間が有意に短く，また外泊頻度が有意に多いという結果であり，入院期間，罹病期間が短い者は生活能力が高く保たれていた。浮田ら[20]は長期在院者に生活能力全般の低下が見られると報告しており，今回の結果はそれを支持するものであった。現在，退院に向けて生活能力を維持・向上するためにリハビリテーションを展開しているが，今後はそれに加え入院期間・罹病期間が長い者に対する生活能力全般の向上のためのリハビリテーションの強化が重要と考えられた。

生活能力に関わる要因として外泊機会が挙げられる。今回の調査においては，外泊が年３回以上の者はRehab全得点が低いという結果から，外泊回数が多いものは生活能力が高いことが示唆された。退院には確実な経験の蓄積が必要不可欠[21]であり，この確実な経験を通して生活能力が向上されると考えられる。それゆえ，より多くの経験を得るために外泊機会が担う意義は大きいといえる。

3．家族関係

対象者への援助を進めていく上で我々スタッフの援助の他に，家族の協力を得ることは理想的でありかつ重要なことである。退院支援を行う上での家族の協力は，外泊の受入れをはじめ精神障害という病気や患者自身の理解などが挙げられる。この，外泊の受入れといった家族関係の良し悪しが対象者に与える影響は大きいと考えられる。今回の調査における平均面会回数は年8.5回，平均外泊回数は年1.2回であり，また外泊回数が全くない者は63%という結果であった。面会回数は決して多くはないが月に１回弱は行われているのに対し，対象者の６割以上に外泊経験がなく，また外泊を経験した者の多くは年１回程度であり家族関係の希薄さが示された。過去の外泊に関する調査[5,11]においては，年に１回以上外泊している者は60%弱であり，それに比べ今回の結果は明らかに外泊が少なかっ

た。今回の調査対象者の家族には心理教育をはじめとした支援を行っているが，外泊の受入れが良くないという現状が明らかになった。家族が外泊を受け入れない理由としては，「患者が家庭の中で暴言・暴力をふるうかもしれない」，「他人に対して暴言・暴力をふるうかもしれない」，「再発が心配」[11] といった家族の患者への不安が報告されている。更に，加藤ら[22] は「患者の外出・外泊時の対応」という情報への満足度が心的負担と有意に関連しており，外泊時の家庭での患者への対応の困難さは家族の心理的負担を増大させる要因となる可能性があると報告している。このことからも，家族の生活上の困難や支障を考慮しないで患者への協力を期待し促すだけでは，家族を心理的に追い詰め，疲弊させてしまう。それゆえ，大島ら[12] が述べるように，家族に対して対象者への援助や協力を促す際の前提として，家族の抱えている困難の受容と解決への指導及び援助を行う必要がある。精神障害者の家族において患者や病気，家族が抱える悩みへの対応などに関する情報への満足度が低く，また心的負担が高い[22] ことからも家族に対して一方的に情報を提供するのみでは不十分であり，家族側からの情報も受け取り，家族・スタッフ間で十分にコミュニケーションを取る事が重要であると考えられる。

4．本研究の限界

本研究は，調査施設が一施設であり，一般化のためには他施設共同研究により対象者数を増やす必要がある。また，今回の対象者は作業療法や心理教育といった社会復帰訓練に参加している者であるが，その訓練内容の検討，訓練が退院にどのように関わっているのかの検討には至っていない。今後は，訓練内容の検討と共に退院を促進する因子を明らかにすることが必要と考えられる。

V．ま　と　め

現在社会復帰訓練に参加している精神疾患患者70例を対象とし，その者たちの退院に関する要因の現状を把握することを目的として，面接調査を行った。その結果以下のことが判明した。

1．対象者の73%が退院意欲を有しており，退院希望を有する者は有意に年齢が低かった。
2．退院意欲と生活能力に関連性は認められなかった。
3．生活能力が高い者は，有意に入院期間，罹病期間が短かった。
4．平均外泊回数は年1.2回，対象者の63%が外泊機会が全くなかった。

以上のことから，精神疾患患者の退院促進のために，退院意欲及び生活能力について各々に対する作業療法を展開し，家族関係や外泊機会への援助を行う必要性が示唆された。

文　献

1）厚生労働省社会・援護局障害保健福祉部精神保健福祉課：「精神保健医療福祉の改革ビジョン」について：http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/09/tp0902-1.html
2）香山明美：回復期・維持期の病態像．小林正義，鶴見隆彦　編．精神障害と作業療法－急性期から地域実践まで－．pp.112-117, 医歯薬出版株式会社, 東京, 2007.
3）大島　巌，吉住　昭，他：精神病院長期入院者に対する意識とその形成要因－自記式全国調査に基づく分析．精神医学，38:1248-1256，1996.
4）畑　哲信，阿蘇ゆう，他：家族の意識調査から見た精神障害者の入院／通院にかかわる要因．精神医学，45:403-412，2003.
5）原田俊樹，佐藤光源，他:精神分裂病患者の退院（第2報）－患者の退院に対する認識を中心に－．精神医学，27:1281-1287，1985.
6）加藤拓彦，小山内隆生，他：精神科作業療法を継続している入院統合失調症患者における社会精神医学的側面－結婚と就労を中心に－．弘前医学，57:71-78，2006.
7）小山内隆生，加藤拓彦，他：入院統合失調症患者における社会精神医学的側面－退院と精神科作業療法に対する意識を中心に－．弘前医学，58:25-34，2007.
8）大島　巌，猪俣好正，他：長期入院精神障害者の退院可能性と，退院に必要な社会資源およびその数の推計－全国の精神科医療施設4万床を対象とした調査から－．精神神経学雑誌，93(7):582-602，1991.
9）黒田研二，樋田精一，他：長期入院患者の退院可能性とリハビリテーションニーズに関する調査：調査結果の速報．精神神経学雑誌，101(9):762-776，1999.
10）山科　満，岩波　明，他：慢性精神分裂病患者の単身生活退院に関連する精神症状と生活障害－陽性・陰性症状評価尺度と精神障害者社会生活評価尺度を用いて－．精神医学，41:381-387，1999.
11）原田俊樹，伊庭永二，他：精神分裂病患者の退院－家族精神医学の立場から－．精神医学，25:703-713，1983.
12）坂野純子，斉藤由美，他：精神障害者の在宅ケアにおける家族の協力度と生活困難度に関連する意識の検討．社会精神医学，15:276-286，1992.

13）大島　巌：精神障害者をかかえる家族の協力体制の実態と家族支援のあり方に関する研究．精神神経学雑誌，89(3)：204-241，1987.
14）Roger B, John NH.（田原明夫，他・訳）：Rehab－精神科リハビリテーション行動評価尺度－．pp28-37，三輪書店，東京，1994.
15）和田一丸，前田知華，他：入院精神疾患患者における病気，入院生活および退院に関する意識．精神科治療学，19：91-96，2004.
16）橋詰　宏，井上新平，他：一精神病院における長期入院化しやすい分裂病患者の特徴について．社会精神医学，14：54-62，1991.
17）菊地謙一郎，新開淑子，他：長期在院に精神分裂病患者の退院の意向とそれに関連する要因について．臨床精神医学，27：563-571，1998.
18）Bowie CR, Twamley EW, Anderson H, Halpern B, Pattersn TL, Harvey PD: Self-assessment of functional status in schizophrenia. J Psychiatr Res, 41：1012-1018，2007.
19）下野正健，藤川尚宏，他：精神科病院長期在院者の退院に関する要因の検討．精神医学，46：403-414，2004.
20）浮田徹嗣，熊倉伸宏，他：長期在院者の退院条件に関する研究－一私立精神病院の在院者の分析から－．社会精神医学，11：87-92，1988.
21）刈山和生，沖邊裕樹：長期在院者に向けた作業療法－作業活動が届くこと・届けること．精神認知とOT，1：109-114，2004.
22）加藤知可子，村岡満太郎，他：統合失調症者の家族の情報への満足度と心理的負担との関係．臨床精神医学，34：365-371，2005.

Psychosocial aspects of inpatients with mental disorders treated with occupational therapy: With special reference to their capabilities of daily living and patient-family relationship.

Kei OSANAI[*1,3], Hitoshi YAMAZAKI[*2,3], Takuhiko KATO[*4]
Takao OSANAI[*4], Makoto TANAKA[*4] and Kazumaru WADA[*4]

(Received October 27, 2009 ; Accepted December 7, 2009)

Abstract：We investigated the factor on the discharge of inpatients with mental disorders who had been treated with occupational therapy. The present study included 70 patients. Fifty-one (73%) patients answered that they hope for discharge from hospital, and they were significantly younger than the patients who did not hope for discharge from hospital. There was a significant difference in the term of hospitalization and the duration of disease between the patients who had high capabilities of daily living and the patients who did not have it. However, a close relationship did not exist between their will to discharge and their capabilities of daily living. As to patients-family relationship, the mean number of times of their staying out overnight was 1.2 per year, and 44 (63%) patients had not experienced staying out overnight. This result appear to show the poor patient-family relationship. In patients who had experienced staying out overnight three times or above per year, the proportion of patients who had high capabilities of daily living was significantly higher than that in patients who had experienced staying out overnight less than three times a year. To facilitate discharge of patients with mental disorders, we should deepen understanding of their capabilities of daily living and inpatient-family relationship, and should develop a more effective occupational therapy.

Key words：inpatients with mental disorders; discharge; capabilities of daily living; patient-family relationship; occupational therapy

*1 Hirosaki Aiseikai Hospital 1-6-2, Kitazono, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8151, Japan.
*2 Fuyohkai Hospital
*3 Department of Occupational Therapy, Division of Comprehensive Rehabilitation Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*4 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　9：79―84，2010

【原著】

入院中の統合失調症患者の生活能力の特徴
―作業療法ならびに臨床因子との関連―

小山内　隆　生[*1]　加　藤　拓　彦[*1]　田　中　　真[*1]
篠　原　貴　美[*2]　和　田　一　丸[*1]

（2009年10月30日受付，2009年11月20日受理）

要旨：入院中の統合失調症患者81例を対象として生活障害と個人要因，環境要因との関連を調査した。調査対象者の生活能力は，社会生活技能と社会活動性の障害が高度であった。ことばの流暢さの能力は調査時年齢50歳以上と入院年数10年以上で障害が高度であった。また，セルフケア能力も調査時年齢50歳以上で障害が高度であった。社会生活技能は発症年齢20歳未満で障害が高度であり，発病による社会生活経験不足の影響が考えられた。

作業療法参加群の社会活動性と社会生活技能は不参加群よりも高かったことから，経験不足による社会性技能低下や社会活動性低下の改善に作業療法が有効であることが示唆された。

キーワード：統合失調症，生活能力，生活技能，個人因子，環境因子

Ⅰ．はじめに

近年，精神科医療は入院医療中心から外来通院医療中心[1,2]へと変化し，新規入院患者の75％が1年以内に退院するようになった[3]。これらの変化は，「精神保健ならびに精神障害者福祉に関する法律（精神保健福祉法）」施行による制度変更がもたらす，精神障害者の地域での受け皿整備の進展に伴うものである。このように精神障害者の生活の場の整備が進むにしたがい，精神障害者自身の生活能力の向上を図ることが重要となってくる。精神障害の中で最も多くみられる統合失調症は，幻覚や妄想など精神症状のほか生活管理技能や対人関係技能などの生活技能の障害が指摘されてきた[4-6]。統合失調症患者の抱えている障害をICF[7]にあてはめると，幻覚や妄想などの精神症状は機能障害に，臺[5]の指摘する生活障害は活動制限に，社会的偏見[8,9]は社会参加の障壁に対応する。そしてこれらの機能障害，活動制限，社会参加の障壁，家族環境などの環境因子ならびに就労経験の有無や作業療法による訓練経験の有無などの個人因子などの背景要因の間には，相互作用が存在している。統合失調症患者の生活障害を理解し，その改善の方策を考えるためには，これらICF[7]で述べられている各要因の相互作用を明らかにすることはきわめて重要である。しかしながら，これらの要因を同時に解析することはきわめて困難である。そこで今回著者らは，統合失調症患者の生活能力に焦点を当て，環境要因としての作業療法訓練，家族の受け入れ状況，個人要因としての発症時年齢，入院年数，就労体験，年齢の背景要因との関係について分析を行った。

Ⅱ．対象と方法

研究の対象は，青森県の精神科病棟を有する２ヶ所の病院（弘前愛成会病院，布施病院）に入院中の統合失調症患者81例（男性46例，女性35例，平均年齢57±11歳）である。そのうち精神科作業療法による社会復帰治療を３ヶ月以上継続している者が52例（男性29例，女性23例），作業療法不参加者が29例（男性17例，女性12例）であった。調査は2005年10月に実施した。その際，すべての対象者に対して調査の趣旨を伝え，拒否しても不利益をこうむることがないこと，調査内容は研究目的以外には利用されず回答者に迷惑が及ぶことがないこと等を説明したうえで，研究参加に対する同意を得た。対象者の生活障害の評価は，対象者が入

＊1弘前大学大学院保健学研究科
青森県弘前市本町66-1
＊2湯布院厚生年金病院

院している病院の作業療法士が行った。生活障害の調査項目は，REHAB 日本語版[10] の全般的行動の項目を用いた。REHAB[10] は Baker[6] らによって開発された行動評価尺度で，精神障害者の行動を観察によって評価するものである。その構成は，逸脱行動（失禁，暴力，自傷，性的問題行動，無断離院・外出，怒声・暴言，独語・空笑）7 項目と全般的行動（病棟内での交流，病棟外での交流，余暇の過ごし方，活動性，ことばの量，自発的に他の人へ話しかけること，ことばの意味，話ことばの明瞭さ，テーブルマナー，顔，手，髪，歯などの身繕い，身支度，所持品の整頓，助言や援助，金銭管理，地域の施設・機関の利用，全般にわたる評定）16項目の合計23項目で構成されている。このうち，全般的行動の各項目の評価は 0 点から 9 点の10段階で評定され，点数が低いほど能力が高くなることを示している。したがって，各能力の得点の範囲は，社会的活動性が 0 ～54点，ことばのわかりやすさが 0 ～18点，セルフケアが 0 ～45点，社会生活の技能が 0 ～18点となる。また，これに加えて対象者に関する個人要因，環境要因については診療録をあわせて用いて調査した。統計は Wilcoxon の順位和検定を用い，危険率0.05未満を有意とした。なお，本研究は，弘前大学医学部倫理委員会の承認を得て実施した。

Ⅲ．結　　果

表 1 に調査対象者の REHAB の全般的行動の得点を示した。全般的行動の合計得点の中央値は67点であり，各カテゴリの合計得点の中央値は，社会的活動性が31点，ことばの明瞭さが 7 点，セルフケアが13点，社会生活技能が11点，全般にわたる評定が 5 点であった。

図 1 に，REHAB の全般的行動の 1 項目あたりの中央値を示した。社会的活動性が 5 点，ことばの明瞭さが 4 点，セルフケアが 2 点，社会生活技能が 5 点であり，社会生活技能と社会的活動性が，ことばの明瞭さ，セルフケアよりも高い得点を示した。なお，全般にわたる評定は，社会的活動性，ことばの明瞭さ，セルフケア，社会生活技能の評価を基に評価がなされるため，比較対象から除いた。

表 2 に家族の受け入れ状況ならびに就労経験の有無という背景因子ならびに REHAB 得点との関係について示した。家族の受け入れ状況は，良好なもの12例（15%），不良なものが67例（83%），不明のものが 2 例（15%）と全体の83%のものが家族の受け入れ状態が不良であった。また，受け入れ状況の善し悪しの REHAB 得点は有意な差異が認められなかった。就労経験の有無については，就労経験を有するものが63例（78%），就労経験のないものが15例（19%），不明のものが 3 例（ 3 %）であり，78%の対象者が就労経験を有していた。また，就労経験の有無の間の REHAB 得点は有意な差異が認められなかった。

表 1　対象のREHABの得点（N=81）

社会生活技能項目		Median（25%～75%）合計得点
社会的活動性	（6 項目）	31　(21～31)
ことばの明瞭さ	（2 項目）	7　(3～10)
セルフケア	（5 項目）	13　(8～20)
社会生活技能	（2 項目）	11　(8～14)
全般にわたる評定	（1 項目）	5　(7～4)
全般的行動合計		67　(48～86)

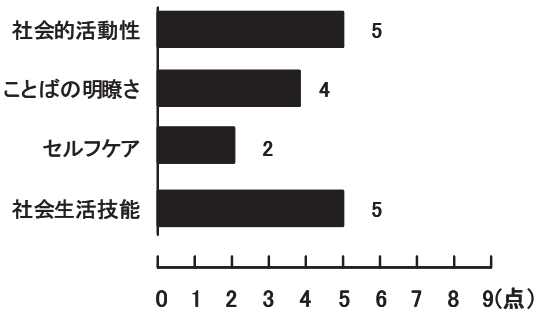


図 1　全般行動の項目別得点（median）

表 3 に調査時年齢（50歳未満と50歳以上とに分割），発症時年齢（20歳未満と20歳以上とに分割），入院年数（10年未満と10年以上とに分割）の臨床因子と REHAB 得点との関係について示した。調査時年齢における50歳未満の群の REHAB 得点はことばの明瞭さの項目において 4 点であり，50歳以上の群の得点の 7 点よりも有意に低くなっていた（$p<0.05$）。また，50歳未満の群のセルフケアの項目の REHAB 得点は 9 点となっており，50歳以上の群の得点の13点よりも有意に低い得点を示した（$p<0.05$）。発症時年齢における20歳未満の群の REHAB 得点は社会生活技能において13点であり，20歳以上の群の得点の10点よりも有意に高くなっていた（$p<0.05$）。入院年数における10年未満の群の REHAB 得点はことばの明瞭さの項目において 6 点であり，10年以上の群の得点の 8 点よりも有意に低くなっていた（$p<0.01$）。

表 4 に作業療法への参加の有無と REHAB の得点との関係について示した。社会的活動性における作業療法参加群の REHAB 得点は29点であり，作

表２　REHAB 得点と背景因子（N=81）

Median（25%～75%）

	家族の受け入れ		就労経験	
	良好（12例）	不良（67例）	有（63例）	無（15例）
社会的活動性	33（18～40）	30（23～39）	30（20～39）	35（26～44）
ことばの明瞭さ	5（2～10）	7（4～10）	7（4～10）	7（3～9）
セルフケア	11（8～15）	13（8～21）	13（8～20）	10（8～17）
社会生活技能	13（10～15）	11（8～13）	10（8～13）	13（10～17）
全般にわたる評定	4（2～6）	5（4～7）	5（4～7）	6（2～7）
全般的行動合計	65（38～81）	69（48～86）	69（48～88）	68（41～80）
	不明２例を除く		不明３例を除く	

表３　REHAB 得点と臨床因子（N=81）

Median（25%～75%）

	調査時年齢		発症時年齢		入院年数	
	50歳未満（18例）	50歳以上（63例）	20歳未満（26例）	20歳以上（55例）	10年未満（34例）	10年以上（47例）
社会的活動性	24（14～39）	31（24～39）	33（22～41）	30（20～39）	30（19～39）	32（24～40）
ことばの明瞭さ	4（2～10）	7（5～10）*	8（6～10）	7（3～10）	6（2～9）	8（6～10）**
セルフケア	9（5～13）	13（8～22）*	14（9～21）	12（7～18）	11（5～16）	15（9～21）
社会生活技能	12（10～15）	10（8～13）	13（9～15）	10（8～13）*	10（9～15）	11（8～14）
全般にわたる評定	4（2～6）	5（4～7）	6（4～7）	4（2～7）	5（2～7）	5（4～7）
全般的行動合計	78（66～89）	62（45～82）	75（38～81）	71（50～88）	73（49～86）	67（46～82）

＊：$p<0.05$
＊＊：$p<0.01$

表４　REHABの得点と作業療法参加の有無（N=81）

Median（25%～75%）

	参加（52例）	不参加（29例）
社会的活動性	29（18～36）	38（26～43）*
ことばの明瞭さ	7（4～10）	7（3～10）
セルフケア	12（8～20）	13（8～20）
社会生活技能	10（8～13）	14（11～15）*
全般にわたる評定	4（2～7）	6（4～7）
全般的行動合計	68（49～81）	73（40～91）

＊：$p<0.01$

業療法不参加群の38点よりも有意に得点が低かった（$p<0.01$）。また，社会生活技能における作業療法参加群の REHAB 得点は10点であり，作業療法不参加群の14点よりも有意に得点が低かった（$p<0.01$）。

Ⅳ．考　　察

１．対象者の生活障害について

統合失調症患者の持つ障害は，精神機能障害に起因する幻覚や妄想などの精神症状のほかに，生活の仕方が下手であること，人づきあいが不得手であること，就労能力の不足，生活経過の不安定性，生きがいの乏しさなどの生活障害[3, 4]が指摘されている。幻覚や妄想など精神症状に対する治療は抗精神病薬による薬物療法が主として行われており，生活障害に対する治療は，作業療法をはじめとするリハビリテーション訓練を通した技能の学習が行われている。特に薬物療法により，精神症状が安定した統合失調症患者にとって，生活障害の克服は重要な課題である。今回の調査対象者の REHAB 得点は，67点であり，この得点における社会生活の可能性の確率は18％であり[10]，退院のためにはさらなる生活技術の獲得が求められる。次に，REHAB の一般行動の各カテゴリ障害の程度について比較した。このとき，REHAB の各カテゴリの項目数

が異なるため合計点を直接比較することができないため，１項目あたりの平均を算出した。その結果，社会生活技能と社会活動性の障害が最も高度であり，以下ことばの明瞭さ，セルフケアの順となった。なかでも社会活動性と社会生活技能における１項目あたりの得点は５点以上であった。REHAB において５点は０点～９点の中間に位置し，半分以上ということで障害が高度であると判断した。社会活動性と社会生活技能の障害が高度であったことは，統合失調症者の対人関係の不得手や社会資源の利用の不得手などの生活障害[4, 5]を反映していると考えられた。ことばの明瞭さの障害は舌の動きや口輪筋の動きなどの口腔機能の影響が大きく，対象者の服用している薬の影響が考えられる。セルフケアが最も能力が高かったことは，病棟生活における生活指導の効果を反映していると考えられた。

２．環境要因としての家族関係と就労

生活管理技能の障害や対人関係技能の障害など生活障害[4, 5]を有する統合失調症患者にとって，家族は彼らの生活技能を補完するという点で重要な因子となる。今回の調査では良好12例に対し，不良が67例と多い結果となった。このように受け入れの良くない家族との同居は，統合失調症患者のストレスを増加させ再発の要因となる[11]。したがって，今回の対象群の退院を促進するためには，単身生活が可能となる服薬管理を含む日常生活の管理技能の習得が不可欠であることを示唆している。

就労は，統合失調症患者が退院した後の収入となるばかりでなく，社会参加を支えるものとして重要な役割を担っている。精神障害者の就労にあたって職場の精神障害者に関する理解や受け入れ状況や精神障害者自身の職業遂行能力だけではなく，彼ら自身の希望との整合性を考慮しなければならない[12]。特に，就労先と彼ら自身の希望との乖離が大きい場合，仕事に対する動機付けが弱くなり，就労継続が困難になると考えられる。したがって，就労にあたり，精神障害者自身がどのような職業や就労先を選択するのかということが重要になる。このとき，精神障害者自身が就労体験を振り返ることで，自分自身の能力や職業の適正判断に役立つと考えられる。今回の調査では就労経験を有するものが63例であり，就労支援にあたり，過去の経験を振り返る機会の提供が重要であると考えられる。

３．臨床因子と生活技能

統合失調症患者の，今回の調査では，ことばの明瞭さにおいて，調査時年齢が50歳未満の群が50歳以上の群よりも高い能力を示し，入院年数においては10年未満の群が10年以上の群よりも高い能力を示していた。ことばの明瞭さは，舌の動きや歯の状態など口腔機能の影響を受ける。この口腔機能は高齢化に伴い低下することが知られており[13]，今回の結果もそのことを反映していると考えられる。調査時年齢が50歳以上の群における入院期間10年以上のものの割合は68%であったことから，入院年数が10年以上の群がことばの明瞭さの能力の低下も加齢が影響していると考えられる。

また，50歳以上の群の最高齢は81歳であり，平均年齢は61歳であった。一般的に高齢化に伴う基本的日常生活活動の障害として移動，食事，排泄，入浴，整容，衣服の着脱等の不自由さが増加する[14]。50歳以上の群のセルフケア能力が50歳未満の群のそれに比べて障害されていたことは，加齢による ADL 能力の低下[14]を反映していると考えられた。

我々は成長過程のうち，思春期から青年期に経験を通して仲間とのつきあい方や社会資源の利用の仕方などについて習得する。20歳未満に発症した場合，これらの経験をする機会が少なくなると考えられる。発症時年齢における20歳未満の群の社会生活技能は20歳以上の群よりも低い結果を示したことは，前述の20歳未満の発病が社会経験の機会を希薄にしたためと考えられる。

４．作業療法と生活技能

精神科作業療法は，精神障害者の幻覚や妄想からの注意の転換，対人関係やセルフケア能力の改善を目的として行われているものである[15, 16]。今回の調査において，作業療法参加群と不参加群の生活能力は，社会的活動性と社会生活技能において作業療法参加群が作業療法不参加群より能力が高い結果を示した。社会的活動性は，他人との交流の状況（病棟内での交流，病棟外での交流），対人交流を円滑にするための技能（ことばの量，自発的に他の人へ話しかけること），自発性（余暇の過ごし方，活動性）の評価項目で構成されており，これらの技能は作業療法場面で必要とされたり，作業療法の目標[15]となっているものである。また，社会生活技能の評価項目である金銭管理，地域の施設・機関の利用についても作業療法場面での計画性の獲得やレクリエーションに伴う外出などで向上したものと考えられる。

それに対してことばの明瞭さ，セルフケア，全般的行動合計の項目の REHAB 得点には作業療法参加群と不参加群との間には有意な差異は認められなかった。ことばの明瞭さの改善には繰り返しの発語訓練が

必要となるが，作業療法場面で行われることはまれであることや，ことばの明瞭さに影響を及ぼす因子としての薬の副作用の問題が影響を及ぼしていると考えられる。セルフケアや全般的行動についても作業療法場面で行われるよりは病棟での生活指導に因るところが大きいためと考えられる。

以上のことから，今回の調査対象である統合失調症患者の生活能力は社会生活技能と社会活動性が高度に障害されており，作業療法がそれらの技能の向上に寄与する可能性が示唆された。

Ⅴ．まとめ

入院中の統合失調症患者81例を対象として，生活障害と個人要因，環境要因との間の関連を調べた。その結果，以下のことが判明した。

１．調査対象者のREHAB得点からの退院可能性は18%であった。REHABの下位項目では社会生活技能と社会活動性の障害が高度であった。

２．臨床因子とREHABの下位項目との関係では，ことばの流暢さは調査時年齢が50歳以上と入院年数10年以上で障害が高度であった。その影響因子として加齢が示唆された。また，セルフケア能力も50歳以上で障害が高度であり，同様に加齢の影響が示唆された。社会生活技能は発症年齢20歳未満で障害が高度であり，発病によって，社会生活の経験機会が減少したことによると考えられた。

３．家族の受け入れ状況は，対象者の83%の者が家族の受け入れ状態が不良であった。退院に家族の協力が期待できないため，退院のためにはより高度な生活技能の習得が必要であると考えられた。

４．作業療法参加群の社会活動性と社会生活技能は不参加群よりも高かった。このことより，経験不足による社会性技能低下や社会活動性低下の改善に作業療法が有効であることが示唆された。

Ⅵ．引用文献

1）丸山　晋：トータルリハビリテーションの概念．臨床精神医学，31:5-12，2002.

2）竹島　正，他：精神科リハビリテーションにおける行政からの取り組み．臨床精神医学，31:33-42，2002.

3）高橋正和：精神病院在院者実態調査報告　精神病院の再構築をめぐって．日精協誌，12:5-49，1993.

4）臺　　弘：生活療法の復権．精神医学，26:803-14，1984.

5）臺　　弘：慢性分裂病と障害概念．臨床精神医学，14:737-42，1985.

6）Baker R, et al: REHAB: A new assessment instrument for chronic psychiatric patients. Schizophr Bull., 14:97-110，1988.

7）世界保健機関〔編〕障害者福祉研究会編集：国際生活機能分類―国際障害分類改訂版―．中央法規出版，東京，2002.

8）山内隆久：対人接触による障害者に対する偏見解消．日社精医誌，5:136-142，1996.

9）西尾雅明：精神障害者に対する偏見をいかに軽減していくか～求められる視点と取り組み，その効果～．精神経誌，108:57-62，2006.

10）田原明夫，他訳：Rehab―精神科リハビリテーション行動評価尺度―．三輪書店，東京，1994.

11）J.レフ，他著，三野善央，他訳：分裂病と家族の感情表出．金剛出版，東京，1999.

12）村田信男，他編：精神障害リハビリテーション21世紀における課題と展望．pp.159-175，医学書院，東京，2000.

13）田山二朗：嚥下障害のメカニズム．OTジャーナル，38:1190-1199，2004.

14）浅海奈津実，他著：老年期の作業療法．pp.20-23，三輪書店，東京，2003.

15）山根　寛：精神障害と作業療法．２版．pp.34-35，三輪書店，東京，2003.

16）山根　寛：精神障害に対する作業療法の援助と効果指標―作業をいとなみ，作業がつむぐ―．OTジャーナル，35:192-197，2001.

Characteristics of skills for daily living in inpatient with schizophrenia; relationship between skills of daily living and treatment of occupational therapy/ clinical factors.

Takao OSANAI*1, Takuhiko KATO*1, Makoto TANAKA*1
Takami SHINOHARA*2 and Kzumaru WADA*1

(Received October 30, 2009 ; Accepted November 20, 2009)

Abstract：Interaction between disturbance of social skills, personal factors and environmental factors for the 81 inpatients with schizophrenia were surveyed. Social activity factors and community skills factors were more impaired than other factors (i,e; Disturbed Speech factors, Self-care factors and over all rating) of subjects. In the group of the patients over 50 years old, Disturbed Speech factors were severe and Self-care factors were more impaired than the group of patients under 50 years old. In the group of the patients hospitalized over 10 years, Disturbed Speech factors were more impaired than the group of the patients hospitalized under the 10 years. Social activity factors in the group of the patients whose age at onset was under 20 years were more impaired than the group of the patients whose age at onset was over 20 years. These results suggested that disturbance of social skills were influenced by lack of experience of social life.

Social activity factor of the group treated with occupational therapy was better than that non of treated group. It was suggested that occupational therapy was effective to improve social activity of the inpatients whose social skills were disturbed by luck of experience of social life.

Key words：schizophrenia; abilities of daily living; living skills; personal factors; environmental factors

*1 Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*2 Yufuin kohseinenkin hospital

弘前大保健紀　9：85―92，2010

【原著】

健常者に対する多重課題の影響
－暗算と肘関節運動の多重課題法による検討－

小　枝　周　平[*1]　澄　川　幸　志[*2]　古　用　康　太[*3]
小　池　祐　士[*4]　平　川　裕　一[*2]　上　谷　英　史[*1]

（2009年10月30日受付，2009年12月1日受理）

要旨：目的：本研究は「同時に複数の作業を行なう」ための情報処理能力を評価することを可能にするため，健常者の多重課題時のデータを収集し，特徴を分析することを目的とした。
対象と方法：対象は健常者９名である。課題は右肘関節屈伸反復運動を行いながら暗算を行う多重課題とした。多重課題の成績を評価する対照として反復運動と暗算課題それぞれ単独での成績を算出した。暗算課題は繰りあがりでの足す工程の数によって３段階の難易度を設定した。多重課題の成績を見るために肘関節の角度と暗算の正答数を計測し，肘関節角度からは反復運動の周波数と運動範囲を抽出した。
結果と考察：多重課題時と単独課題時の成績を比較すると，繰りあがりのある暗算課題の成績が多重課題時に有意に低い値を示した（$p<0.05$）。肘関節運動はどの条件においても低下はなかった。以上のことから，健常者が暗算と肘関節反復運動の多重課題を行ったとき，暗算の成績が低下するという特徴が示された。また，若年者の評価をするときは，段階付けを大きくする必要があることが考えられた。

キーワード：多重課題法，暗算，上肢運動

Ⅰ．はじめに

人は，環境から受ける様々な情報を同時並列的に処理しながら，適切な行動を計画し実行している。高齢者や脳血管疾患患者のような情報処理に問題を示す対象者の作業活動では，一度に複数の行動の指示を与えると混乱してしまうことが多く見られる[1－3]。これらの症状は，「同時に複数の作業を行なう」ための何らかの情報処理能力に問題があると考えられ，患者の日常生活を阻害する主要因の一つになっている。この情報処理能力を評価する手段として認知心理学分野で用いられているものに二重課題法または多重課題法がある[4]。

多重課題法は，認知心理学分野では２つ以上の課題を同時に処理する過程での反応時間や課題遂行能力を指標とし，情報処理資源の容量やその資源配分の特性を評価できるものとされている[4]。対象者は，複数の課題への注意を適切に配分しながら，課題を遂行することが求められることから，多重課題法による評価は，特に脳卒中患者などの情報処理に問題を示す対象者に対して，その症状の評価や対処方法を検討する上で有用な示唆を示す。

多重課題法にはワーキングメモリ（working memory）が関係することが指摘されている[4]。ワーキングメモリは，情報処理の過程で一時的に中間の処理情報を「保持」かつ「処理」する働きをもつ。両者を制御し，ワーキングメモリの中核をなすのが注意の制御システム（executive system）といわれ，注意資

＊1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
老年保健学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
E-mail：ot_koeda@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
健康増進科学分野
＊3財団法人黎明郷弘前脳卒中センター
＊4医療法人ときわ会ときわ会病院

源の適切な割り振りを実行している[5)]。このシステムは厳しい容量制約をもち，脳の前頭葉機能と深く関わっていることが最近の研究で明らかになってきた[6, 7)]。情報の「保持」と「処理」の両者は，一定の情報処理資源を競合的に奪い合うように作用することが知られており，情報の保持と処理が増加した場合，オーバーフローが生じ，その結果がミス，事故や思考の混乱を誘発する原因の一つとなる[5)]。

先行研究では，脳血管疾患患者のほか，高齢者などを対象に認知課題や運動課題を２課題以上同時に行わせて情報処理資源の容量やその資源配分の特性を評価している[8－11)]。これらの研究において様々な多重課題の影響に関する知見が得られているが，研究者ごとに用いる課題が異なるほか，健常者を対象とした研究[12, 13)]は少ない。また，脳血管疾患は運動機能の低下のほか，様々な精神機能面の低下が生じるため，多重課題の影響について正しく評価できるかどうか疑問が残る。そこで，本研究では「同時に複数の作業ができない」という状況に陥る情報処理の問題をもった対象者を評価するための方法を考えるために，現段階では認知面と運動面に問題のない健常者のデータを収集し，多重課題で生じる特徴を分析することとした。

Ⅱ．方　　法

１．対象者

本研究は弘前大学大学院医学研究科倫理委員会の承認の基に実施した（承認番号2008-079）。

対象者は，実験協力に同意の得られた21～24歳の健常者９名（男５名，女４名，平均年齢21.3歳）である。対象者は右肘関節屈伸反復運動に障害がないこと，掛け算が可能であることの２条件を満たしていることとした。

２．実験方法

（１）多重課題の設定

多重課題には，得られたデータを作業療法の治療業務に反映するために，作業療法で多く用いられる暗算と上肢運動を選択した。実験動作は，暗算と上肢運動の課題を同時に行うことである。また，多重課題での成績を比較するためにそれぞれの課題を単独で行った。

暗算と上肢運動課題の詳細を以下に示す。

①暗算課題

多重課題のうちの１つ目として暗算を設定した。暗算は，高齢者の知能検査に多く用いられ，繰りあがりの情報の処理でワーキングメモリを使用する一般的な作業といわれている[14－15)]。実験では，繰りあがりでの計算の個数によって段階付けし，以下に示す３条件を設定した。１つ目は，繰りあがりで足す行程がない二桁×一桁の掛け算（例：61×３，以下，暗算条件ａとする。），２つ目は，十の位で繰りあがり，足す行程がある二桁×一桁の掛け算（例：62×７，以下，暗算条件ｂとする。），３つ目は，十の位と百の位で繰りあがり，足す行程がある二桁×一桁の掛け算（例：67×６，以下，暗算条件ｃとする。）である。

暗算問題は，パソコン画面中央に１問あたり５秒間提示し，それを10問出題した。これは各条件において同様とした。いずれも問題が提示されている間に口頭にて回答するものとした。

②上肢運動課題

多重課題のうちの２つ目として右肘関節反復運動（以下，肘関節運動）を設定した。肘関節運動は，日常生活では摂食動作に大きく関与し[16)]，サンディングなどの訓練種目においても治療対象になる関節運動である。実験では，右肘関節反復運動は，立位，右肩関節屈曲90度位にて，水平面上を運動範囲が屈曲30度から120度，周波数が 0.33Hz になるように運動の範囲と速さの調節をしながら行わせることにした。

運動の調節には，前頭前野が使用されると言われており[17)]，ワーキングメモリも同様に前頭前野が使用されるといわれている[4, 6, 7)]。すなわち，暗算と運動の調節の２課題は，ともに脳の同一部位を使用するため，２課題を同時に行う場合には情報を処理できずに両方の課題もしくはどちらか一方の課題に成績の低下を起こすこと（情報の保持と処理のオーバーフロー）が考えられる。なお，右肘関節反復運動に対しては，肘関節運動の範囲や早さが対象者に十分に意識されるよう運動範囲，周波数とも事前に30分から１時間程度の練習を実施した。

（２）実験実施手順

実験は，はじめに多重課題の３条件を各１回ずつランダムに実施し，終了後に暗算の単独課題３条件を各１回ずつランダムに実施する。その後，対象者の疲労がないことを確認し，肘関節運動の単独課題１条件を１回実施した。

（３）測定項目と実験装置

測定項目は，右肘関節の経時的角度と暗算の回答，動作様式とした。

これらを測定する実験装置の概略を図１に示す。右肘関節の経時的角度は電気ゴニオメーターを使用して計測し，コンピュータに記録した。暗算の回答は，対象者が回答したものを検者が記録した。動作様式は，

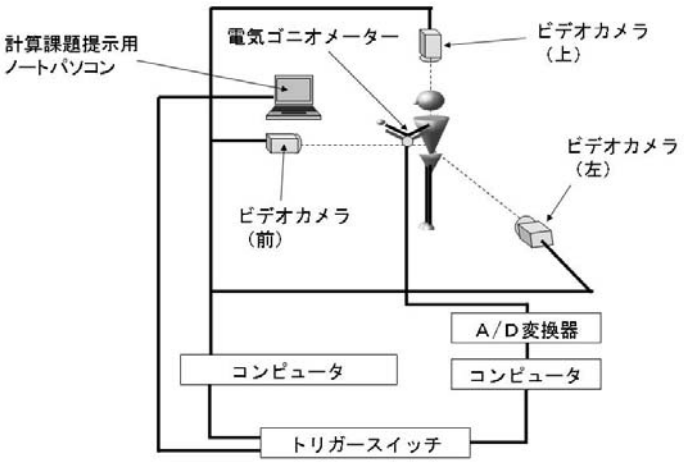


図１　実験装置の概略

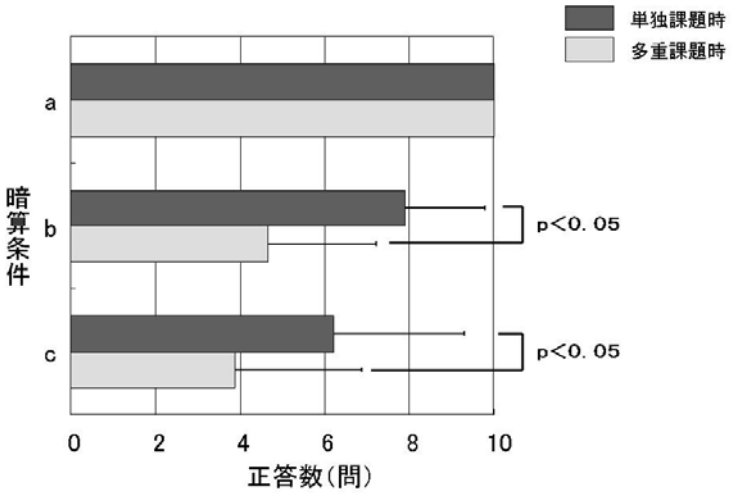


図２　暗算課題における単独課題時と多重課題時の成績

前，左，上方向からの３台のビデオカメラにて撮影した。電気ゴニオメーターによる計測，暗算問題の提示，動作の撮影はコントロールスイッチで同期させた。

（４）解析方法

肘関節運動の解析は，肘関節の経時的角度から周波数，運動範囲を算出した。

周波数，運動範囲，暗算の正答数は，全対象者の平均値について，多重課題時と単独課題時との比較，各暗算条件間での比較を行った。正答数は Fisher's exact test，右肘関節反復運動の周波数と運動範囲は対応のない t 検定を用いた。統計解析ソフトは SPSS 17.0J（SPSS Japan）を用い，いずれの検定も有意水準を危険率５％とした。

Ⅲ．結　　果

１．単独課題時と多重課題時の成績の比較

暗算課題における単独課題時と多重課題時の成績を図２に示す。

暗算条件 a において，単独課題時は10.0±0 問，多重課題時は10.0±0 問であった。暗算条件 b において，単独課題時は7.8±1.9問，多重課題時は4.6±2.5問であり，単独課題時に比べ，多重課題時に有意に（$p<0.05$）低い値を示した。暗算条件 c において，単独課題時は6.2±3.1問，多重課題時は3.8±2.9問であり，単独課題時に比べ，多重課題時に有意に（$p<0.05$）低い値を示した。

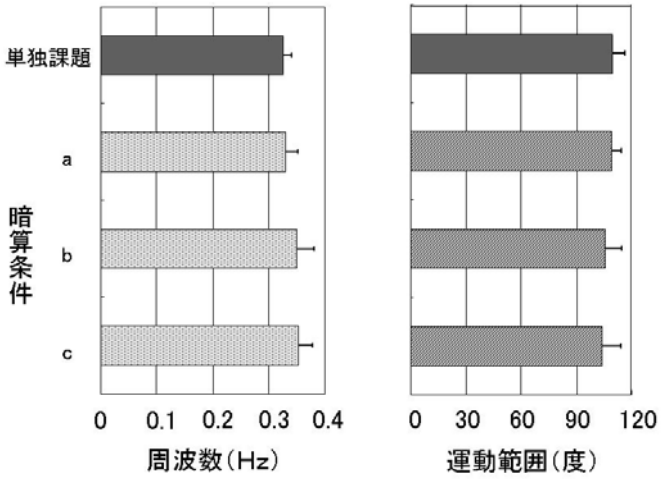


図３　肘関節運動における単独課題時と多重課題時の成績

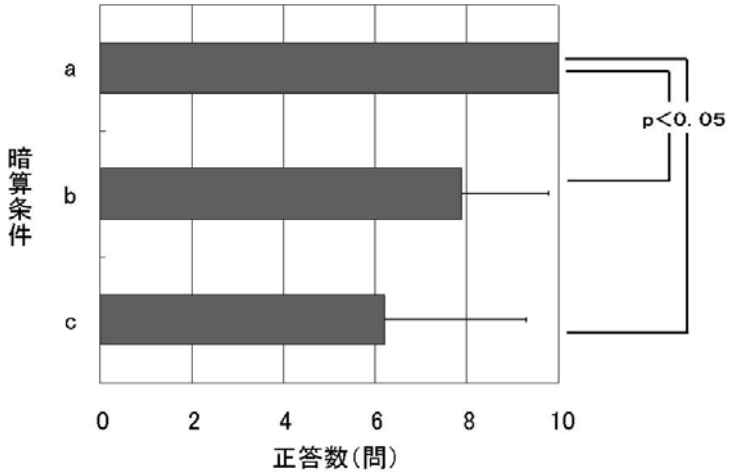


図４　暗算条件の違いによる単独課題時の暗算成績

肘関節運動における単独課題時と多重課題時の成績を図３に示す。

肘関節運動の周波数は，単独課題時は0.32±0.02Hzであった。暗算条件ａとの多重課題時は0.33±0.02Hzであった。暗算条件ｂとの多重課題時は0.35±0.03Hzであった。暗算条件ｃとの多重課題時は0.35±0.02Hzであった。肘関節運動における周波数の成績は，単独課題時の成績と比べ，多重課題時のすべての暗算条件において成績の低下はなかった。

肘関節運動の運動範囲は，単独課題時は109.2±6.8度であった。暗算条件ａとの多重課題時は109.0±5.3度であった。暗算条件ｂとの多重課題時は105.5±8.9度であった。暗算条件ｃとの多重課題時は103.5±10.3度であった。肘関節運動における運動範囲の成績は，単独課題時の成績と比べ,多重課題時のすべての暗算条件において成績の低下はなかった。

２．暗算条件の違いによる成績の比較

暗算の単独課題時の暗算条件の違いによる成績を図４に示す。

暗算条件ａは10.0±０問，暗算条件ｂは7.8±1.9問，暗算条件ｃは6.2±3.1問であり，単独課題時の正答数は，暗算条件ａに比べ，暗算条件ｂとｃで有意に（$p<0.05$）低い値を示した。

多重課題時の暗算条件の違いによる暗算の成績を図５に示す。

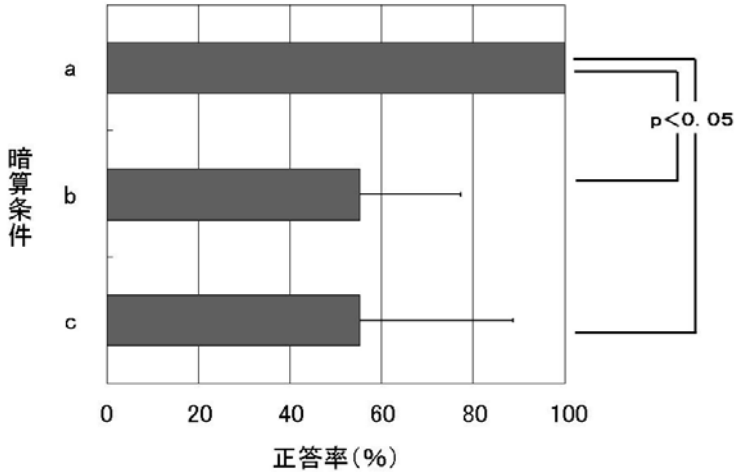


図５　暗算条件の違いによる多重課題時の暗算の成績

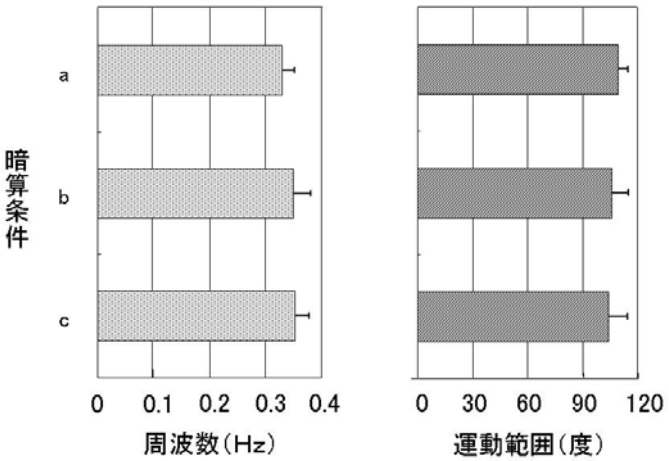


図６　暗算条件の違いによる多重課題時の肘関節運動の成績

肘関節運動と暗算との多重課題時の正答数について各暗算条件間で比較するために，単独課題時の正答数を基準とした多重課題時の正答数を割合（以下，正答率とする。）で表した。暗算条件ａは100.0±0%，暗算条件ｂは55.3±22.0%，暗算条件ｃは55.3±33.5%であり，多重課題時の正答率は，暗算条件ａの暗算の時に比べ，暗算条件ｂとｃで有意に（$p<0.05$）低い値を示した。

多重課題時の暗算条件の違いによる肘関節運動の成績を図６に示す。

肘関節運動の周波数において，暗算条件ａとの多重課題時は0.33±0.02Hz，暗算条件ｂとの多重課題時は0.35±0.03Hz，暗算条件ｃとの多重課題時は0.35±0.02Hzであった。多重課題時の肘関節運動の周波数の成績は，暗算条件の違いによる成績の低下はなかった。肘関節運動の運動範囲において，暗算条件ａとの多重課題時は108.1±5.7度，暗算条件ｂとの多重課題時は105.0±8.7度，暗算条件ｃとの多重課題時は103.1±9.7度であった。多重課題時の肘関節運動の運動範囲の成績は，暗算条件の違いによる成績の低下はなかった。

Ⅳ．考　　察

１．健常者への多重課題の影響の特徴について

多重課題法は，人間における情報処理や反応の限界を研究する際の一般的な研究パラダイムである。現在ではこれまで得られた研究成果を総合してもその特徴

について一般的な結論は出されていない[4]。そのため，本研究では作業療法で一般的に用いる課題であり，多重課題の状況になりやすい認知課題と運動調節課題について暗算と肘関節反復運動を例に挙げ，多重課題の影響の特徴について健常者を対象として検討した。

一般的に多重課題法における評価は，各々の課題を単独で行った時の成績と複数の課題を同時に行ったときの成績を比較することによって行われている[4,18]。単独課題時より多重課題時の成績が低下するのであれば，多重課題時に情報の保持と処理が増加し，オーバーフローが生じたことを意味する。このような見方で本実験によって得られた単独課題時の成績と多重課題時の成績を比較すると，多重課題時の成績の低下は暗算条件ｂとｃの時の暗算課題において見られた。一方，上肢運動課題においては，周波数，運動範囲ともに単独課題時と比較し，多重課題時に成績の低下はなかった。

本実験では課題の情報の増減は主として暗算課題によって調節されている。つまり，繰りあがりで足す工程の個数が増え，暗算課題が難しくなると，情報の保持や処理する情報が多くなることで情報のオーバーフローがおこると考えられる。本実験で得られた結果では，暗算条件ａは情報の保持と処理が少なく，多重課題時に情報のオーバーフローが生じなかった。暗算課題ｂとｃでは，情報の保持と処理が多くなり，多重課題時に情報のオーバーフローが生じたと考えられる。

以上のことより，暗算のような認知課題と肘関節運動のような単純な単関節運動調節課題の多重課題時に情報の保持と処理にオーバーフローが起こったときは，認知課題の成績が先に低下するという特徴がある可能性が示唆された。しかし，先行研究では，多重課題における成績の低下はどちらにも見られるという報告が多くみられる[12,19-21]。本研究において肘関節反復運動の成績が低下しなかったのは，実施した肘関節反復運動が，視覚的に状態をフィードバックしやすい肢位で行われていることや運動自体単純な運動であるため成績の低下を起こしにくいといった理由が考えられる。

２．本研究の限界と今後の課題について

本実験の結果では，難易度の変化の影響がほとんどみられなかった。これは健常者の注意資源容量が関係すると考えられる[20,21]。Oliver Huxhold らは，健常者，特に若年の健常者は注意資源の量が多く，高齢者で現れた差が若年健常者では現れなかったという結果を得ている[20]。本実験の対象者は平均年齢21.3歳の健常者であり，今回の難易度設定では対象者の注意資源が多かったために情報のオーバーフローが生じにくかったと考える。「同時に複数の作業を行なう」能力を多重課題法で評価するときは，対象が若年者であるときには本実験の難易度の段階付けより難易度を大きく設定する必要があった。

また，本実験では健常者とくに若年の健常者を対象としたが，臨床場面では高齢者で何らかの疾患を抱えている方を対象にすることが多い。高齢者や脳卒中患者は多重課題の影響がでやすいという報告があることから[20,21] 本研究より特徴が顕在化すると考えられる。臨床場面で「同時に複数の作業を行なう」情報処理能力を評価するための手法を考えていくためには，今後は高齢者を対象とした研究や脳卒中罹患の有無に着目した研究も必要であると考える。

Ⅴ．ま　と　め

1．「同時に複数の作業を行なう」ための情報処理能力を評価することを可能にするため，健常者の暗算と上肢運動の多重課題時のデータを収集し，特徴を分析した。
2．単独課題時と多重課題時の成績の比較では，多重課題時の成績の低下は繰りあがりの処理で足す工程がある暗算課題において見られた。一方，上肢運動課題においては，成績の低下はなかった。
3．暗算条件の違いによる成績の比較では，繰りあがりの処理で足す工程がない暗算課題と繰りあがりの処理で足す工程がある暗算課題において見られた。一方，上肢運動課題においては，成績の低下はなかった。
4．暗算のような認知課題と肘関節運動のような単純な単関節運動調節課題の多重課題時に情報の保持と処理にオーバーフローが起こったときは，認知課題の成績が先に低下するという特徴がある可能性が示唆された。

文　　献

1）Laurent Bensoussan, Jean-Michel Viton et al: Changes in Postural Control in Hemiplegic Patients After Stroke Performing a Dual Task. Arch Phys Med Rehabil, 88: 1009-1015, 2007.
2）奈良進弘：注意障害とアルツハイマー型痴呆．OT ジャーナル，34:1105-1108，2000.
3）博野信次:痴呆症患者の日常生活活動の評価と支援．PT ジャーナル，34:313-320，2000.
4）Gopher D（訳 半田智久）: 認知心理学辞典，M.W.ア

イゼンク編，二重課題の遂行，pp.320-325，新曜社，東京，1998.

5) Osaka N, Osaka M, et al: The neural basis of executice function inworking memory: An f-MRI study based on individual differences. Neuroimage, 21: 623-631.

6) Susanne MJ, Ria Seewer: Does excessive memory load attenuate activation in the prefrontal cortex? Load-dependent processing in single and dual tasks: functional magnetic resonance imaging study. NeuroImage, 19: 210-225, 2003.

7) Torkel K: Concurrent performance of two working memory tasks: potential mechanisms of interference. Celebral Cortex, 8: 593-601, 1998.

8) Szameitat AJ, Schubert T, et al: Localization o f Executive function in dual-task performance with f-MR. J Cogn Neurosci, 14: 1184-1199, 2002.

9) Brown RG, Marsden CD: Dual task performance and processing resources innormal subject s an d patients with parkinson's disease. Brain, 114: 215-231, 1991.

10) Verhaeghen P, Steitz DW, et al: Aging and Dual-Task Performance: A Meta-Analysis. Psychol Aging, 18: 443-460, 2003.

11) Stablum F, Umilta C, et al: Rehabilitation of excutive deficits in closed head injury and anterior communication gartery aneurysm patients. Psychol Res, 63: 265-278, 2000.

12) 呉　景龍，水原啓暁：人間の視聴覚情報の並列処理における反応時間特性．システム制御情報学会論文誌，14:18-25，2001.

13) 野原信二，穂積　篤：聴覚情報が視覚情報に及ぼす影響に関する研究．ITE Technical Report，26:27-30, 2002.

14) Baddely A: The episodic butter, a new component of working memory?. Tewnds in cognitive Sci, 4: 417-423, 2000.

15) Luria A R: The frontal lobes and the regulation of behavior. Psychophysiology of the Frontal Lobes. New York, Academic Press, 3-26, 1973.

16) IA Kapanji（監訳 萩島秀雄，訳 嶋田智明）：カパンディ関節の生理学第1版 第2章肘関節．pp75-99，医歯薬出版株式会社，東京，1986.

17) 八田武志，伊藤恵美，他：前頭葉認知機能と前庭－視床－小脳平衡機能との関連について行動指標による検討．人間環境学研究，3(2):7-15，2005.

18) Norman D, Bobrow D: On data-limited and resource-limited processing. Journal of Cognitive Psychology, 7: 44-60, 1975.

19) 大野武士，藤村昌彦他：高齢者における立位バランスと認知課題処理能力の関係について―二重課題を用いた検討―．広大保健学ジャーナル，2:78-84, 2002.

20) Oliver Huxhold, Shu-Chen Li, et al: Dual-tasking postural control: Aging and the effects of cognitive demand in conjunction with focus of attention. Brain Research Bulletin, 69: 294-305, 2006.

21) Klaus Hauer, Christian Marburger, et al: Motor performance deteriorates with simultaneously performed cognitive tasks in geriatric patients. Arch Phys Med Rehabil, 83: 217-223, 2002.

The effect of the multi-task on ordinary people —Examination using the multi-task with mental arithmetic and elbow joint movement—

Shuhei KOEDA*1, Koshi SUMIGAWA*2, Kota FURUMOCHI*3
Yuji KOIKE*7, Yuichi HIRAKAWA*2 and Hidefumi KAMITANI*1

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 1, 2009)

Abstract：Introduction: The purpose of this study was to correct the data of multi-task and to analyze characteristics of multi-task on ordinary people. Elderly person and stroke patients often deteriorate the ability of information processing such as "performing multiple tasks at the same time". The multi-task method was used to evaluate this ability. The data of this study will show the characteristics of multi-task on ordinary people, and it will become the standard for evaluation of the ability of information processing.
Method: The subjects were 9 healthy individuals. The task in this experiment was to make a mental arithmetic performing right elbow repetition movement at the same time (multi-task). The performance of the experiment in the single task was measured as a control (single-task). The mental arithmetic was used with three different levels. We measured the elbow joint angle and the number of the correct answer in the mental arithmetic. And we extracted the frequency and the range of motion from an elbow joint angle.
Results and Discussion: In a difficult mental arithmetic task, the number of the correct answers of the mental arithmetic was low performance in case of multi-task in comparison with single-task ($p<0.05$). The elbow joint repetition movement did not show any change comparing with the single task in the every condition. Several characteristics of multi-task were shown in the cognitive task (mental arithmetic) and in the movement control task (right elbow joint repetition movement). Firstly, cognitive task deteriorates earlier than movement control task when performing the both tasks at the same time. Secondly, when we evaluate young patients, it is necessary to set a lot of stages of difficulty.

Key words：Multi-task; Working-memory; Upper extremity motion

*1 Department of Development and Aging, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1 Hon-cho, Hirosaki-si, Aomori-ken 036-8564, Japan
E-mail: ot_koeda@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*3 Hirosaki Stroke center
*4 Tokiwakai Hospital

弘前大保健紀　9：93―102，2010

【原著】

上がり框からの立ち上がり動作における立ち上がりやすい動作の様式と足底圧，および下肢関節可動域との関係

澄川幸志[*1]　小枝周平[*2]　上谷英史[*2]
平川裕一[*1]　原田智美[*3]　岩間孝暢[*4]
白井純一朗[*5]　清宮良昭[*6]

（2009年10月30日受付，2009年12月8日受理）

要旨：上がり框からの立ち上がり動作における立ち上がりやすい動作の特徴について，立ち上がりやすさの評定，動作時の足底圧，下肢関節可動域（ROM）から検討した。対象は健常者13名。台座の高さは18cm。対象者は膝の開き幅が異なる条件で台座から立ち上がった。動作時の足底圧を記録した。動作後に立ち上がりやすさの評定と関節可動域（ROM）を計測した。結果は，「普段どおり」，「立ち上がりやすい」と評定した動作では，動作の様式に関係なく，動作時に足趾全体の圧が高まっていた。「膝を開いた場合」が立ち上がりやすいとした者は，膝関節外旋，足関節外返し，底屈のROMが小さかった。「膝を閉じた場合」が立ち上がりやすいとした者は股関節内旋，足関節底屈のROMが大きかった。以上より，立ち上がりやすい動作の特徴は足趾全体に加圧できることであり，立ち上がりやすい動作様式は対象者の下肢ROMが関係していることが示唆された。

キーワード：立ち上がり動作，動作分析，関節可動域

Ⅰ．はじめに

我々の日常生活において外出は，生活を豊かに，かつ健康的にするという点において不可欠なことである[1－3]。

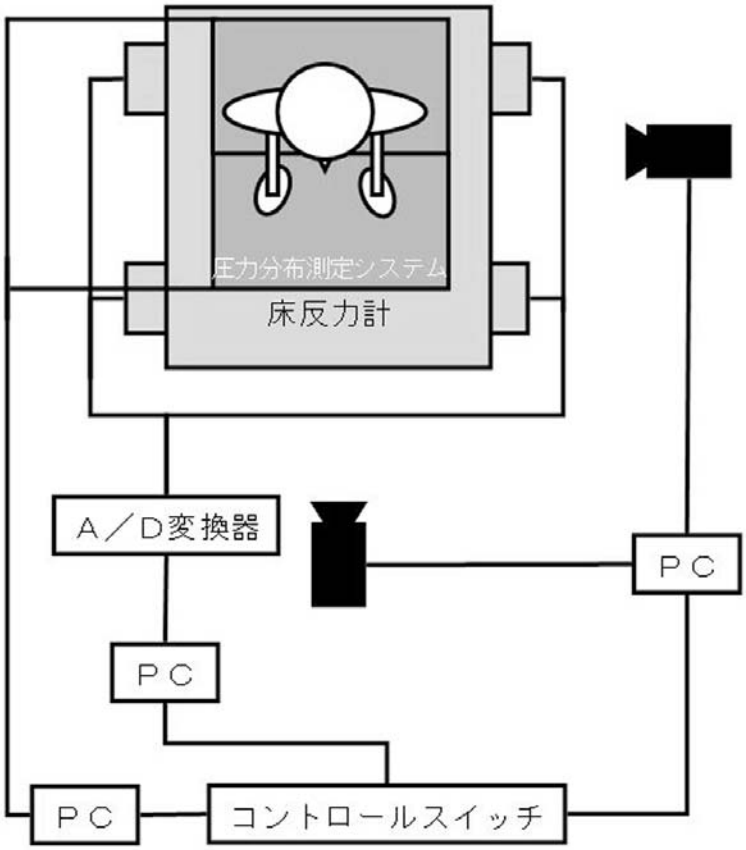
外出をするにあたり，多くの日本家屋では，玄関に上がり框がある。外出時には上がり框に座り，靴の着脱動作を行い，立ち上がり，外出する。しかし，上がり框は座面が低い為，立ち上がり動作時の身体負担が増大し，椅子からの立ち上がり動作に比べ立ち上がりにくい。

そこで，作業療法士は，対象者が立ち上がりやすいとする上がり框からの立ち上がり動作の獲得を目指し指導する必要がある。

上がり框のような低い座面からの立ち上がり動作についての先行研究は数例ある[4－12]が，対象者の立ち上がりやすさに着目した研究は少なく，対象者自身が立ち上がりやすいとする動作についての検討を行う必要がある。

加福らは，低い座面からの立ち上がり動作における対象者が立ち上がりやすいとする動作について，立ち上がり動作時に下肢を開脚，つまり股関節を外転外旋した肢位での立ち上がり動作と，下肢を閉脚，つまり股関節を内転内旋した肢位での立ち上がり動作についての比較検討を行った[13,14]。これらの先行研究において，下肢を開脚することで立ち上がりにくいとする被験者がそれぞれ37名中８名，25名中５名おり，全ての被験者が下肢を開脚した立ち上がり動作が立ち上がりやすいとしたわけではなかった。また筆者自身，過去に臨床において加福らの先行研究を参考に，低い座面

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



課題動作：座面高18cmの台座からの立ち上がり動作

計測項目

動作記録：前・左方向のビデオカメラ

足底圧：圧力分布測定システム

重心位置・床反力：床反力計

動作の相を①重心後方時点、②床反力最大時点、③重心前方時点の3つの時点で区切ってデータを検討する。

課題動作終了後に以下の2項目を計測

受動的関節可動域：ゴニオメーターによる徒手計測

立ち上がりやすさの評定：普段の立ち上がり動作を「3」とした5段階

図１　実験場面の概略図

からの立ち上がり動作において下肢を開脚した動作の指導を行ったが，開脚した動作を立ち上がりやすいとした者だけでなく，立ち上がりにくいとした者がいたことを経験していた。

このことから，全ての対象者が下肢を開脚した立ち上がり動作を立ち上がりやすいとするわけではなく，個人の身体機能面の違いによって立ち上がりやすいとする動作の様式が異なることが考えられる。対象者が立ち上がりやすいとする動作の様式を選択できることは，臨床場面では必要であるが，対象者の身体機能面から立ち上がりやすいとする動作の様式，または立ち上がりやすいとする動作の特徴について検討した報告は少ない。

そこで，我々は，上がり框からの立ち上がり動作について，動作条件を「普段どおり」を基準とし，「普段より膝を開いた」場合，「普段より膝を閉じた」場合の２条件の立ち上がり動作を行い，対象者自身に立ち上がりやすさを評定してもらった。各条件での立ち

上がりやすさの評定値について，動作時の足底圧の分布，下肢関節可動域（以下，下肢 ROM とする）との関係について検討行った。

Ⅱ．方　法

対象者は20～26歳の健常な男性９名，健常な女性４名であった。対象者には，本実験の目的および方法について書面と口頭にて説明し，研究への参加は自由であること，研究に参加しなくても不利益が生じないことを加え，同意を得た。記録は個人が特定できないように扱い，検討された事象だけを扱った。

課題動作は台座からの立ち上がり動作とし，課題動作の条件は「普段より膝を開いた」場合，「普段より膝を閉じた」場合の２条件とした。

台座の座面高は，国土交通省が平成13年に国土交通省が告示した「高齢者が居住する住宅の設計に係る指針」に上がり框の高さの上限と記載されている18cmとした[15]。立ち上がり動作時の足部の位置，向きは，被験者の任意とした。立ち上がり動作の速度は被験者の任意とした。

実験場面の概略図を図１に示す。計測項目は，動作の撮像，立ち上がり動作時の座圧と足底圧，床反力，床面へ投影された重心位置，立ち上がりやすさの評定，下肢 ROM の６項目とした。動作の撮像は前方と左側方の２方向からビデオカメラで行った。座圧と足底圧の計測には圧力分布測定システム（HUGE－MAT；ニッタ株式会社）を用いた。これは，圧が低い部分を冷色で示し，圧が高い部分を暖色で示し，紺から赤へのカラーコントラストで圧の違いを経時的に記録するものである。床反力と床面へ投影された重心位置の計測は床反力計で行った。すべての計測装置は，コントロールスイッチで統制し同時に計測が開始され0.01秒で同期するように設定した。立ち上がりやすさの評定は，普段行っている動作の評定を「３」とし，立ち上がりやすいものを「４」，非常に立ち上がりやすいものを「５」，立ち上がりにくいものを「２」，非常に立ち上がりにくいものを「１」とした５段階評定とした。各条件での課題動作を複数回試行した直後に，行った動作の立ち上がりやすさを被験者自身が評定した。「３」の評定をした動作を「普段と同じ」とし，「３」より大きい評定をした動作を「立ち上がりやすい」動作とし「３」未満の評定をした動作を「立ち上がりにくい」動作とした。下肢の ROM の計測は股関節内旋，股関節外旋，膝関節内旋，膝関節外旋，足関節内返し，足関節外返し，足関節背屈，足関節底屈の８つの ROM について課題動作終了後にゴニオメーターを使用し徒手計測を行った。

解析は，いずれの条件においても，被験者が課題動作を複数回施行したうち，ビデオ画像および重心の左右方向の動揺が最も少ない１施行を動作の代表例として分析した。分析の際，立ち上がり動作を，殿部離座直前の重心が最も後方に移動した時点（以下，重心後方時点とする。），殿部離座の直後の床反力が最大値を示した時点（以下，床反力最大時点とする。），殿部離床から直立位に至る際の重心が最も前方へ移動した時点（以下，重心前方時点とする。）の３時点で動作を区分した。分析内容は，立ち上がりやすさの評定値と各条件における動作時の３時点での足底圧分布との関係，立ち上がりやすさの評定値と下肢 ROM 計測値との関係を検討した。下肢 ROM 計測値と立ち上がりやすさの評定値との関係については統計処理ソフト（エクセル統計 Ver. 5.0）を用いて検討した。

Ⅲ．結　果

１．立ち上がりやすさの評定値と動作様式との関係

表１は，立ち上がり動作の様式ごとに全被験者の立ち上がりやすさの評定値をまとめたものである。

まず，各動作の様式ごとの立ち上がりやすさの評定値についてみる。

立ち上がり動作時に「普段より膝を開いた」場合の評定値は，被験者13名中２名（G，J）が「3.5」，５名（D，H，I，L，M）が「３」，６名（A，B，C，E，F，K）が「２」であった。

このことより，「普段より膝を開いた」場合では，「立ち上がりやすい」もしくは「普段と同じ」と評定した者が７名，「立ち上がりにくい」と評定した者が６名であった。

立ち上がり動作時に「普段より膝を閉じた」場合の評定値は，被験者13名中１名（K）が「４」，４名（A, E, F, M）が「３」，２名（B，C）が「2.5」，５名（被験者D，G，H，J，L）が「２」，１名（I）が「1.5」であった。このことより，「普段より膝を閉じた」場合では，「立ち上がりやすい」もしくは「普段と同じ」と評定した者が５名，「立ち上がりにくい」と評定した者が８名であった。

以上のことより，「普段より膝を開いた」場合，「普段より膝を閉じた」場合のいずれにおいても，立ち上がりやすさの評定との間には一定の傾向が認められなかった。

次に同一の被験者間で，「普段より膝を開いた」場合と「普段より膝を閉じた」場合の立ち上がりやすさの評定値について比較する。被験者６名（被験者D, G,

表１　膝を開く広さと立ち上がりやすさの評定値との関係

被験者	立ち上がりやすさの評定値	
	普段より膝を開いた	普段より膝を閉じた
A	2	3
B	2	2.5
C	2	2.5
D	3	2
E	2	3
F	2	3
G	3.5	2
H	3	2
I	3	1.5
J	3.5	2
K	2	4
L	3	2
M	3	3

5：非常に立ち上がりやすい，4：立ち上がりやすい，3：普段と同じ
2：立ち上がりづらい，1：非常に立ち上がりづらい

H，I，J，L）は「普段より膝を開いた」場合に「３」以上の評定をし「普段より膝を閉じた」場合に「３」未満の評定をしていた。被験者４名（被験者A，E，F，K）は「普段より膝を閉じた」場合に「３」以上の評定をし「普段より膝を開いた」場合に「３」未満の評定をしていた。

また，被験者２名（被験者B，C）は，両条件とも「３」未満の評定をしていたが，いずれも「普段より膝を開いた」場合に「２」と評定し，「普段より膝を閉じた」場合に「2.5」と評定していた。

被験者１名（被験者M）はいずれの条件においても「３」と評定していた。

以上のことより「普段より膝を開いた」場合，「普段より膝を閉じた」場合の両条の立ち上がりやすさの評定値を比較すると，「膝を普段より開いた」場合のほうが立ちあがりやすいとしたものが６名，「膝を普段より閉じた」場合のほうが６名であった。

２．足底圧の変化と立ち上がり動作のやりやすさの評定値との関係

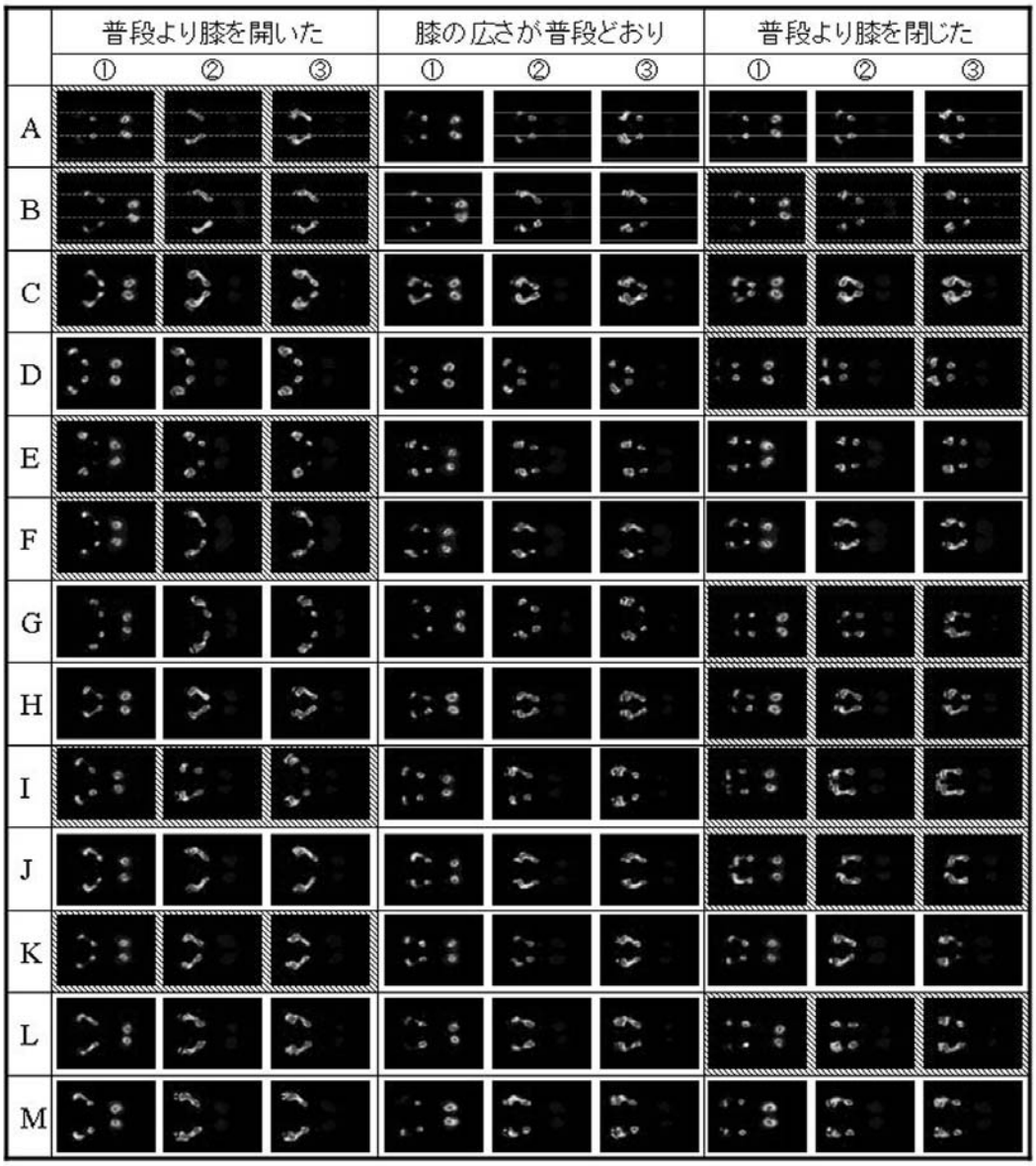
全被験者の足底圧の変化について図２に示す。「膝の広さが普段どおり」の場合の足底圧分布は，全被験者がいずれの時点においても，母趾から小趾までの足趾全体の圧が高く，中でも母趾側の圧が高かった（図２中央）。

立ち上がり動作時に「普段より膝を開いた」場合の足底圧分布は，いずれの時点においても，被験者13名中７名（D，G，H，I，J，L，M）が，母趾から小趾までの足趾全体が高く（図２左の白地部），６名（A，B，C，E，F，K）が，足底外側のみ，もしくは足趾全体であっても小趾側の圧が高かった（図２左の斜線部）。立ち上がり動作時に「普段より膝を閉じた」場合の足底圧分布は，いずれの時点においても，被験者13名中５名（被験者A，E，F，K，M）が，母趾から小趾までの足趾全体が（図２右の白地部），８名（被験者B，C，D，G，H，I，J，L）が足底外側のみである，もしくは足趾全体であっても，小趾側の圧が高かった（図２右の斜線部）。踵部の足底圧分布は，「膝の広さが普段どおり」，「普段より膝を開いた」，「普段より膝を閉じた」のいずれにおいても，差異は認められなかった。

以上のことより，足底圧分布は足趾部において，母趾から小趾までの足趾全体に分布したもの（以下，全体型足底圧分布とする。）と，足底外側のみ，もしくは足趾全体であっても，小趾側の圧が高かったもの（以下，足底圧分布外側型とする。）の２パターンが認められた。また，「普段より膝を開いた」場合，「普段より膝を閉じた」場合のいずれにおいても，足趾部における足底圧分布には一定の傾向が認められなかった。

３．足底圧分布パターンと立ち上がりやすさの評定値との関係

足底圧分布パターンと立ち上がりやすさの評定値との関係について図３に示す。「普段より膝を開いた」場合，「普段より膝を閉じた」場合のいずれにおいても，足底圧分布が全体型足底圧分布の者の評定値は，「３」，「3.5」，「４」であり，立ち上がりやすいと評定した。



左から①重心後方時点、②床反力最大時点、③重心前方時点を表す.

白地部は全体型足底圧分布、斜線部は外側型足底圧分布を表す.

図２　立ち上がり動作時の足底圧分布

立ち上がり動作時の足底圧の変化について注目した。普段どおりの動作の場合は全被験者とも全体型足底圧分布を示していた。膝の開き幅を変えた際には，多くの被験者が普段どおりの立ち上がり動作とは異なる，外側型足底圧分布を示していた。

また，「普段より膝を開いた」場合，「普段より膝を閉じた」場合のいずれにおいても，足底圧分布が外側型足底圧分布の者の評定値は「1.5」,「2」,「2.5」であり，立ち上がりにくいと評定した。

４．ROMと立ち上がり動作の評定との関係

全被験者の下肢 ROM の計測値と動作様式ごとの立ち上がり動作のやりやすさの評定値との関係をまとめたものを図４下段の表に示す。膝を開いた場合では，中等度の相関が認められたのは膝関節外旋可動域で相関係数は－0.509（$p < 0.01$）であった。次に足関節底屈可動域と，足関節外返し可動域であり，相関係数はそれぞれ，－0.504，－0.482（ともに $p < 0.05$），であった。膝を閉じた場合では，高い正の相関が認められたのは股関節内旋可動域と足関節底屈可動域で相関係数はそれぞれ0.607，0.519（ともに$p<0.01$）であった。

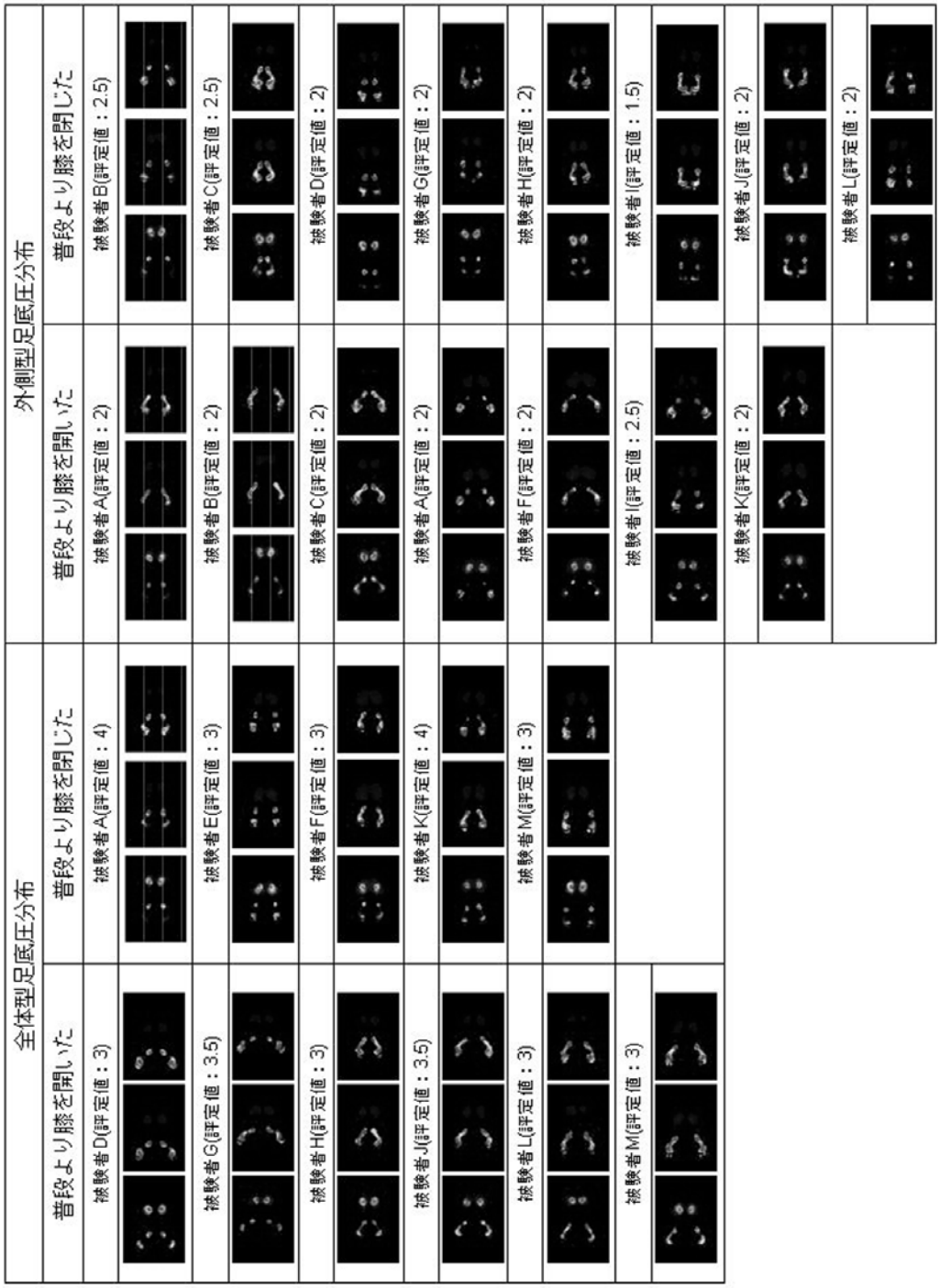


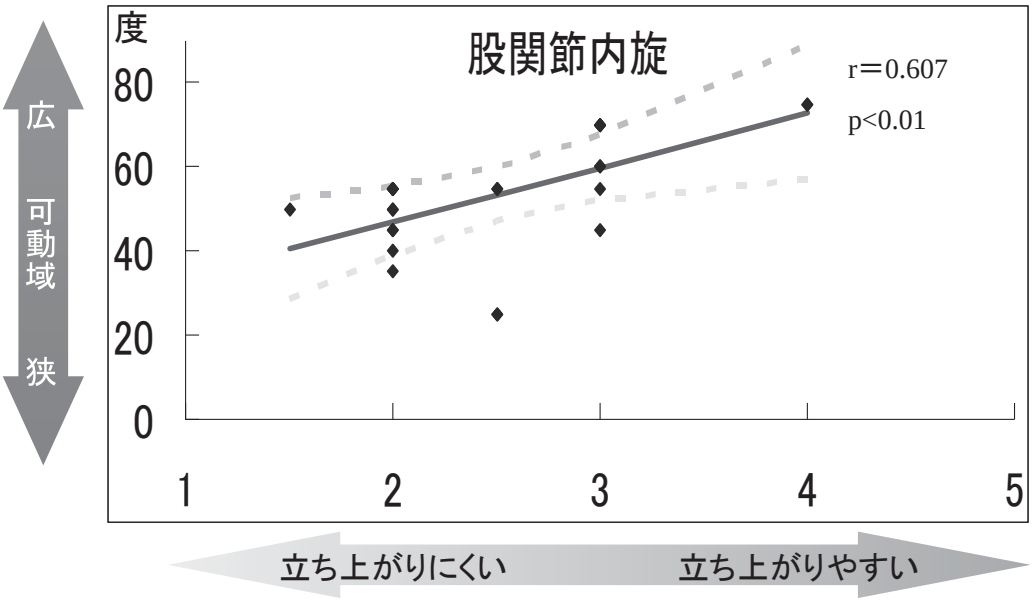
図３　足底圧分布パターンと立ち上がりやすさの評定値との関係

立ち上がり動作時の足底圧分布を分布のパターンごとにまとめ，それぞれの被験者の立ち上がりやすさの評定値を記載した。動作の様式に関係なく，全体型足底圧分布を示した者は立ち上がりやすい，または普段どおりであると評定していた。外側型足底圧分布を示した者は立ち上がりにくいと評定していた。

Ⅳ．考　　察

１．動作様式の違いによる立ち上がりやすさの評定の違いについて

立ち上がり動作の様式と動作に対する立ち上がりやすさの評定について，「普段より開いた」場合に「立ち上がりやすい」とした被験者と「立ち上がりにくい」とした被験者がいた。加福らの先行研究において被験者の２割程度は下肢を開脚，つまり膝を外側に開いた条件での立ち上がり動作で「立ち上がりにくい」とし



a：普段より膝を閉じた場合の立ち上がりやすさの評定値と股関節内旋可動域の関係

		相関係数	
関節名	可動域	普段より膝を開いた	普段より膝を閉じた
股関節	内旋	-0.341	0.607**
	外旋	0.061	-0.112
膝関節	内旋	-0.150	-0.025
	外旋	-0.509**	0.352
足関節	内返し	-0.305	0.385
	外返し	-0.482*	0.178
	背屈	-0.112	0.185
	底屈	-0.504*	0.519**

*p<0.05，**p<0.01

b：相関係数一覧

図４　（a）ROMと立ち上がりやすさの関係の一例と（b）相関係数一覧

図４(a）は股関節内旋の可動域の計測値と立ち上がり動作のやりやすさの評定値の回帰直線である。立ち上がりやすいと評定したものほど股関節内旋方向への可動域が大きいことがわかる。同様の見方で，関節可動域の計測値と立ち上がりやすさの評定値の相関係数をまとめたものが図４(b）である。

ている。また今回は逆に「膝を普段より閉じる」ことで「立ち上がりやすい」とする被験者がいた。以上のことより，一概に開脚すれば対象者全員が立ち上がりやすくなるわけではないといえる。

加福らは，立ち上がりやすくなる開脚，閉脚の違いにより，立ち上がり動作に使用する筋の活動量，および活動するタイミングが異なるとしており，本研究においても動作様式の違いによる筋活動の違いが立ち上がりやすさの評定に影響していることが考えられる。

両条件とも立ち上がりにくいとした被験者については，普段の動作様式と異なる動作を指定したことが，立ち上がりにくいとした要因であると考えられる。

2．立ち上がりやすさの評定と足底圧の変化について

立ち上がり動作では，動作開始時の支持面は臀部と左右足部の３つで形成されているが，臀部が座面から離れる時には支持面は左右足部の２つのみで形成され支持面が移行していることが特徴である。立ち上がり動作時の足底圧についての先行研究では，田代ら[16]は立ち上がり動作における足底圧中心点の変化は前後成分が主であるとしている。また，都丸ら[17]は動作時の足底圧が踵部，中足骨頭部，足趾尖部の順に高くなり，また中足骨頭部の圧の上昇と，長拇趾屈筋と短拇趾屈筋の筋活動量に関係が認められたという報告している。これは，本研究における「普段どおり」の立ち上がり動作時の足底圧においても同様の変化を示していた。また，動作様式が普段どおりの動作とは異なっていても，立ち上がりやすさの評定が，「普段どおり」，または「立ち上がりやすい」とした動作では，普段どおりの立ち上がり動作と同様の足底圧変化を示すものが多かった。このことから，立ち上がりやすいとする動作の特徴として，足底圧の変化が臀部離床から重心が前方に移動する間に，足趾全体で荷重できることであると考えられる。

3．動作様式ごとの立ち上がりやすさの評定値と下肢ROMとの関連について

各動作様式において立ち上がりやすさの評定値と下肢ROMの計測値には関連がみられた。先行研究では，ADLの遂行に必要なROMについて検討している報告がある[18,19]。これらの先行研究では，ADLに必要とされる関節の運動範囲について検討したものであり，日常生活で行う動作には対象者個人により差があるとしている。

本研究においては，対象者が立ち上がりやすいとする立ち上がり動作の様式の決定に，下肢ROMが一因であることが示唆されている。

本研究のように対象者自身がやりやすいとする動作についてROMから検討した報告はなく，今後立ち上がり動作の他にも検討する余地があるものと考える。今回の結果から，対象者に動作指導を行う際に，対象者の下肢ROMの計測値は立ち上がりやすい動作を検討する際の一因となりうると考えられる。

4．本研究の限界と今後の課題

今回は，膝の開閉のみに主眼を置き，対象者の足部の位置･向きを被験者の任意とした。足底圧の変化は，足部の位置・向きの影響を受けるものであり，今後，足部の位置・向きを固定した場合，または膝の開閉を固定し足部のみの位置・向きを・向きを変化させた場合について同様に調査し，今回の結果と比較・検討する必要があると考える。

また「膝を普段より開いた」場合に立ち上がりやすいとする人と「普段より閉じた」場合に立ち上がりやすいとする人の明確な判断基準についてROMの計測値から決定するには，本研究の対象者に加え，今後追試をする必要があると考える。

Ⅴ．ま　と　め

1．今回，上がり框からの立ち上がり動作における，膝の開き幅の異なる３つの肢位で動作の様式について下肢ROM，足底圧，主観的立ち上がりやすさから検討をおこなった。
2．立ち上がりやすいとする動作では，臀部が座面から離れる際には足趾全体に荷重されていることが特徴であった。
3．また，各対象者が立ち上がりやすいとする膝の開き幅については対象者の下肢ROMが関係していることが示唆された。
4．臨床場面における動作指導の際には，足趾全体に荷重できること，対象者の下肢ROMから動作の様式を選択することで立ち上がりやすい動作の獲得につながることが考えられた。

謝　辞

最後に，本研究にご協力いただいた被験者の皆様に深く感謝いたします。

文　献

1）藤田幸司，藤原佳典，他：地域在宅高齢者の外出頻度別にみた身体・心理・社会的特徴．日本公衆衛生雑誌，51:168-180，2004.
2）山崎幸子，薗牟田洋美，他：都市部在住高齢者における閉じこもりの家族および社会関係の特徴．日本保健科学学会誌，11:20-27，2008.
3）木村裕美：虚弱高齢者における主観的閉じこもりの身体的・精神的・社会的特徴．日本保健福祉学会誌，14:43-50，2007.
4）山田孝禎，他：立ち上がり動作時における床反力および下肢筋力に及ぼす椅子高の影響．日本生理人類学会誌，9:47-52，2004.
5）田口孝行，他：座面の高低と足位置の相違による立ち上がり動作時の関節モーメント，理学療法：進歩と展望，14:27-30，1999.
6）江原義弘，山本澄子：立ち上がり動作の分析．pp.76-81，医歯薬出版，東京，2001.

7）田中幸子，木藤伸宏，徳森公彦，他：健常者における椅子の高さと動作スピードの変化による立ち上がり動作の相違に関する研究―３次元動作解析による．医療工学雑誌，2：11-15，2008.
8）Arborelius UP, Uretenbeerg P, Lindberg F: the effects of armrests and high seat heights on lower-limb joint load and muscular activity during sitting and rising. Ergonomics, 35: 1377-1391, 1992.
9）Mazza C, Benvenuti F, Bimbi C, et al: association between subject functional status,sit-to-stand performance. J Am Geriatr Soc, 52：1750-1754, 2004.
10）Schenkman M, Berger RA, Rile PO: Whole-body movement during to standing from sitting. Phys Ther, 70: 638-651, 1990.
11）臼田　滋，山路雄彦：立ち上がり動作における運動学的分析－椅子の高さによる影響－．運動生理，9：187-192，1994.
12）Janssen WG, et al: Determinants of the sit-to-stand movement. Areview. PhysTher, 82: 866-879, 2002.
13）加福隆樹, 藤井浩美，他：股関節外転外旋位からの立ち上がり動作の解析.総合リハビリテーション，35：711-718，2007.
14）加福隆樹, 泉田康志，他：股関節外転外旋位からの立ち上がり動作の筋電図学的解析.総合リハビリテーション，36：483-491，2008.
15）http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/torikumi/koureishahou-kokuji1301.htm（参照 2008-12-26)
16）田代勝範，仲沢　仁，他：立ち上がり動作における足底圧中心位置の観察．理学療法のための運動生理，6：75-79，1991.
17）都丸哲也，長谷公隆，他：起立動作時の足底圧の検討：特に拇趾中心に．リハビリテーション医学，36：1009-1010.
18）吉元洋一：下肢の ROM と ADL．理学療法学，15：247-250，1988.
19）村田秀雄：肘関節の関節可動域と日常生活動作について．リハビリテーション医学，14：251-260，1977.

The relationship between the ease way of standing up movement from the entrance step and the plantar pressure, and the range of motion of lower limb

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

(Received Odtober 30, 2009 ; Accepted December 8, 2009)

Abstract : The purpose of this study was to investigate the relationship between the ease way of standing up movement from the entrance step and the plantar pressure, and the range of motion(ROM) of lower limb. The subjects were 13 normal individuals. The height of the pedestal was 18 cm. The subjects stood up from the pedestal in the conditions with the different knee position.The plantar pressure in the motion was measured. After the motion, the degree of the easeness of each standing-up movement was rated by the subject, and the ROM of lower limb were measured. As for the result, the pressure of all toes appeared to increase in spite of the way of standing up movement when performed easily or as usual. The subject who rated as the ease way of the standing up movement with the knees spread showed small external rotation of the knees, pronation of the feet, and extension of the ankle joint. The subject who rated as the ease way of the standing up movement with the knees close showed large internal rotation of the hip joint and extension of the ankle joint. Consequently it was suggested that the characteristic of ease standing up movement is related with the high pressure of all toes, and the ROM of lower limb.

Key words : sit-to-stand; qualitative analysis; range of motion

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

弘前大保健紀　9：103―117，2010

【原著】

医療系学部に所属する大学教員の運動実施状況と体力の現状および両者の関係について

原　田　智　美[*1]　野　田　美保子[*2]

（2009年10月30日受付，2009年12月21日受理）

要旨：［目的］大学教員は業務多忙による運動不足とそれに起因する体力低下が危惧される。今回我々は，医療系学部に所属する大学教員の体力調査を行い，運動実施状況と体力の現状及び両者の関係について検討した。
［方法］医療系学部教員57人（平均45.6歳）を対象として，運動・スポーツの実施状況と肺活量，骨密度及び新体力テストの成績を調べた。
［結果］運動の実施状況は対象者の約６割が「しない」と答えた。％肺活量は平均103.8％，骨密度の同年比較は平均117％で，それぞれ平均値では標準値よりもやや良い成績であった。新体力テストは，各テスト項目別得点および総合評価の平均ではほぼ標準レベルであったが，立ち幅とびと20mシャトルランの得点で年齢との負の相関が認められた。運動実施状況と体力の関係については，運動を実施している人の方で肺活量，骨密度，新体力テストの結果がやや高くなる傾向があり，運動習慣は体力維持・向上に効果があることが示唆された。

キーワード：体力，日常の運動，大学教員

Ⅰ．はじめに

生活習慣病の予防や健康づくりのための体力向上には，適切な強さの運動を定期的に継続して行うことが重要であるといわれている[1－8]。しかし，知識として運動の重要性を理解することと，実際に生活の中で定期的に運動を行うこととはなかなか結びつかないのが実状と思われる。

ところで，医療系学部に所属する大学教員（以下，医療系学部大学教員とする）は，保健医療に関係する様々な職種の専門家であり，学内で学生の教育を行い，それ以外に，臨床現場での患者教育や，講演会や研修会等で一般市民に対して健康や運動に関する指導を行う機会も多い。しかし一方では“医者の不養生”ということわざがあるように，医療や保健に関する仕事に携わる人たちは，医師に限らず自分自身の健康には案外気が回りにくいものであるとも考えられる。健康・体力に係わる専門家である教員自身の健康管理は充分になされているかと考えてみると，以下に述べる理由から運動不足による体力低下が危惧される。理由のひとつは，大学教員は業務上，授業の準備や種々の資料作成，あるいは論文執筆等のために机やパソコンに向かっている時間が多いため，勤務時間内での身体活動量が少ないのではないかということである。もうひとつは，大学教員は勤務時間内では日々の教育・研究の業務をこなしきれないことが多く，夜間や休日の時間を割いてそれらの仕事に充てている場合も多く見受けられ，勤務時間外に運動やスポーツのためのまとまった時間を作ることも難しいのではないかということである。

しかし，これまで，大学教員を対象とした健康・体力に関する調査報告は見受けられない。そこで今回我々は，医療系学部大学教員の体力等について調査し，日常の運動・スポーツの実施状況と体力の現状及び両者の関係について検討したので報告する。

Ⅱ．方　　法

１．対象者

本調査における対象者は，医療系学部大学教員の内，体力測定に参加の同意が得られた教員とした。因みに，

*1弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
障害保健学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66－1

*2弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
老年保健学分野

この医療系学部では看護師，理学療法士，作業療法士，放射線技師，衛生検査技師等の養成を行っている。

2．調査方法

体力は大きく身体的要素と精神的要素に分けられ，さらにそれらの要素は行動体力と防衛体力に分けられる[9－11]。行動体力は，健康に関係する要素（健康関連体力）と運動能力に関係する要素とに分けられ，健康関連体力を構成する要素には，身体組成，筋力と筋持久力，柔軟性，有酸素性体力があげられる[9－14]。今回は医療系学部大学教員の健康関連体力を調べるために，身長，体重，BMI，肺活量および骨密度の測定と，文部科学省の新体力テスト（20歳～64歳対象）を実施し，併せて日常の運動実施状況についてアンケート調査を行った。調査項目の説明は（1）～（5）の通りである。

（1）一般的事項

一般的事項として，性別，年齢，身長，体重，BMIを調べた。BMIは身長と体重から算出した。BMIは18.5未満はやせ，25以上は肥満であるとされている[15]。

（2）肺活量

肺活量の測定には，簡易式肺活量測定装置（スピロペット，ツツミ社製）を用いた。椅子座位で3回測定し，その最大値を肺活量測定値として採用した。次に性別，年齢，身長から計算される肺活量正常予測値を求め，それに対する肺活量測定値の割合（％肺活量）を求めた。肺活量正常予測値（単位：ml）の計算式は以下の通りである[16]。

男性：(27.63－0.112×年齢）×身長（cm）

女性：(21.78－0.101×年齢）×身長（cm）

％肺活量の正常値は80％以上で，肺が拡張しにくくなると％肺活量は小さくなる[16]。呼吸機能検査の判定基準では，％肺活量が80％未満では拘束性換気障害と判定される[16, 17]。これらを踏まえて，本論では％肺活量が80％未満を正常より低い，80％以上を正常としてデータ処理を行った。

（3）骨密度

骨密度は，超音波骨密度測定装置（A-1000EXPRESS, GELunar社製）を用いて，右足踵骨部位を測定し，骨密度スティフネス指数（以下，スティフネス指数）と若年比較，同年比較，およびTスコアを求めた[18]。スティフネス指数とは，踵骨の海綿骨を超音波が通過する時の速度と周波数減衰率とから求められる，骨の密度を表す指標である。若年比較とは，20歳の若年成人のスティフネス指数平均値に対する対象者のスティフネス指数測定値の比率をパーセントで表したものである。同年比較とは，対象者と同年齢の集団のスティフネス指数平均値に対する対象者のスティフネス指数測定値の比率をパーセントで表したものである。Tスコアとは，測定したスティフネス指数と若年成人のスティフネス指数平均値との差を標準偏差で表したものである。Tスコアが－1以上では骨折のリスクが低いが，－2.5以上－1未満では骨折リスクが中程度，－2.5未満では骨折のリスクが急激に高くなるといわれている[18]。

測定は左右どちらの足で行っても良いことになっているが，我々は原則として右足で1回行い，右足に既往歴として骨折などの整形外科的疾患がある場合は左足で行うことにした。

（4）新体力テスト

新体力テスト（20歳～64歳対象）は，測定当日の健康状態チェックおよび日常生活習慣に関するアンケートと，6項目の運動テスト（握力，上体起こし，長座体前屈，反復横とび，20mシャトルラン，立ち幅とび）により構成される。

運動テストは，「新体力テスト実施要項[19]（以下，実施要項とする）」に示されている「実施上の一般的注意」に従い，テスト実施前に記入してもらった健康状態チェック表の内容と，その場で測定した血圧および脈拍数の結果を担当者が確認し，テスト実施の可否を判断してから行った。運動テスト実施中にも，対象者から身体の痛みや疲労の訴え，あるいはテスト辞退の申し出があった場合には，テスト中止の対応ができるよう十分配慮し，また，いつでも自由に休憩や水分補給ができる体制を整えて実施した。

体力の評価も，実施要項に従って行った。すなわち実施要項の男女別の項目別得点表により，各運動テストの測定値を得点1から得点10までの10段階で採点し，かつ6項目の運動テストの得点合計を算出し，実施要項の総合評価基準表に基づいて5段階の総合評価を行った。総合評価を行うためには6項目全ての運動テストの得点合計が必要であるため，何らかの理由により実施しなかった運動テストの得点は1点として得点合計を算出した。総合評価は20歳～24歳，25歳～29歳というように，5歳ごとに年齢の区分をした9群に対して，A，B，C，D，Eの5段階で示されるものであるが，我々は統計処理のために便宜上，それぞれ5点，4点，3点，2点，1点に換算して計算した。実

施要項によると総合評価はテスト実施日の年の４月１日付けでの満年齢を基準とすることになっているため，調査日に既に満65歳になっていた対象者については60歳～64歳の群に含めて検討した。

その他，実施要項の体力年齢判定基準表を用いて，得点合計から体力年齢を求めた。

（５）運動・スポーツの実施状況

新体力テストには，日常生活習慣に関するアンケートが組み込まれている。質問項目は，「健康状態について」，「体力について」，「スポーツクラブへの所属状況」，「運動・スポーツの実施状況」，「１日の運動・スポーツ実施時間」，「朝食の有無」，「１日の睡眠時間」，「学校時代の運動部（クラブ）活動の経験」である。これらの中から，今回は「運動･スポーツの実施状況」に着目してデータ処理を行った。この質問は，普段どのくらいの頻度で運動・スポーツを行っているかを，「１．ほとんど毎日（週３～４日以上）」，「２．ときどき（週１～２日）」，「３．ときたま（月１～３日程度）」，「４．しない」の選択肢から回答してもらうものである。行っている運動・スポーツの具体的な内容については尋ねていない。

３．調査の期間と実施場所および実施担当者

本調査は，弘前大学医学部体育館を使用して，平成20年10月20日から同年11月７日までの３週間にわたり，土，日，祝日を除く平日の午前９時から午後５時までの時間内で実施した。対象者１人あたりの調査に要した時間はおよそ30分～１時間であった。調査には著者ら２人のほかに，作業療法学専攻の４年生が５人加わった。１日に５つの時間枠を用意し，対象者の予約人数に従って実施担当者の人員配置を流動的に変更したが，必ずどちらかの著者が関わるようにした。

４．解析方法

対象者の年齢と身体測定値，％肺活量，骨密度Tスコア，新体力テストの６項目の運動テストそれぞれの得点，得点合計および総合評価との相関を調べるため，Pearson の相関係数を用いた。新体力テストのテスト項目間の得点の有意差を確認するために，Wilcoxon の符号付順位検定を用いた。また身体測定値，％肺活量，骨密度Ｔスコア，新体力テストの結果について，男女間の差の有無を確認するために，対応のないt検定を用いた。身体測定値，％肺活量，骨密度Ｔスコア，新体力テストの各測定項目について，運動・スポーツの実施状況の違いによる差の比較は，人数のばらつきが大きく統計的な処理が難しいため，実数での比較を行った。統計学上の有意水準は危険率５％とし，解析ソフトは SPSS17.0j（Windows 版）を用いた。

表１　対象者の年齢区分別，男女別人数

年齢区分	全体	男	女
20歳代	8人	5人	3人
30歳代	12人	6人	6人
40歳代	12人	7人	5人
50歳代	17人	5人	12人
60歳代	8人	7人	1人

５．倫理的配慮

本調査の実施にあたり，調査の趣旨および個人情報保護等に関する説明および参加の撤回や調査の中断を希望することが可能である旨の説明等を口頭および文書にて行い，調査協力に同意の得られた教員のみを対象とした。

Ⅲ．結　　果

１．調査への参加状況について

今回の調査の対象者数は，医療系学部大学教員57人であり，男性30人，女性27人であった。年齢範囲は25歳～65歳，平均年齢は45.6±12.1歳（男性45.9±13.3歳，女性45.4±10.9歳）であった。

10歳区切りの年齢区分ごとの男女別対象者数（表１）をみると，男性は各年齢区分５～７人ずつでほぼ同数であったが，女性は50歳代が12人で最も多く，20歳代，30歳代，40歳代は３～６人，60歳代は１人で，人数にばらつきがあった。

不参加の理由の多くは，「スケジュールの都合がつかない」，「現在体調不良のため体力テストを受けられない」，「体力に自信が無いので体力テストを受けたくない」であった。

２．運動・スポーツの実施状況について

対象者の運動・スポーツの実施状況を図１に示す。「しない」が33人（58％）で最も多く，「ときたま（月に１～３日程度）」が13人（23％），「ときどき（週１～２日程度）」が９人（16％），「ほとんど毎日（週３～４日以上）」が２人（３％）であった。対象者の約６割が，日常において運動・スポーツをしていないという状況であり，運動をしている人でも24人中13人は，実施頻度が月に１～３日程度にとどまっていた。

年齢区分別の運動・スポーツの実施状況（図２）では，20歳代と60歳代では「ときたま」あるいは「しない」

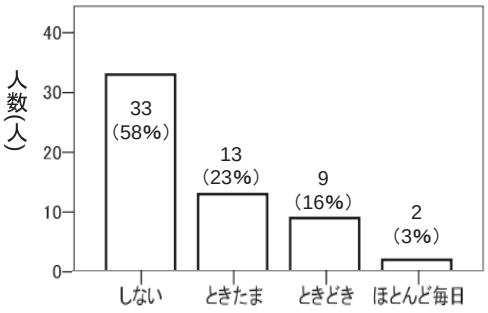


図１　運動・スポーツの実施状況

しない：運動・スポーツをしない，ときたま：月に１～３日程度，ときどき：週１～２日程度，ほとんど毎日：週３～４日以上。
グラフ内の数字は上が人数，下のカッコ内の数字は対象者全員に対する割合（%）。

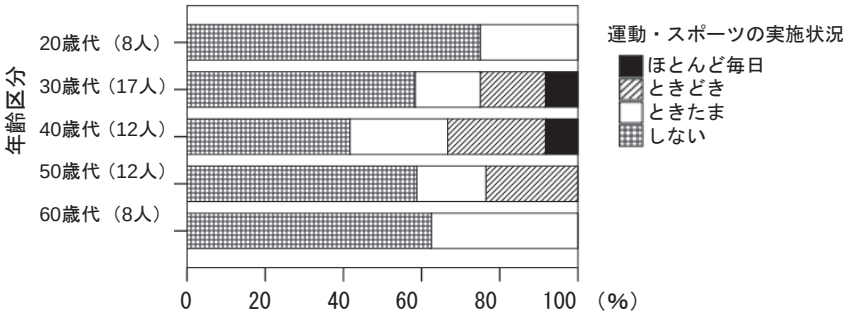


図２　年齢区分別の運動・スポーツの実施状況の割合

縦軸に対象者の年齢区分を10歳区切りで示し，それぞれの人数を（　）内に示した。
横軸には，各年齢区分における運動･スポーツの実施状況別の人数比率（%）を示す。
しない：運動・スポーツをしない，ときたま：月に１～３日程度，ときどき：週１～２日程度，ほとんど毎日：週３～４日以上。

の回答のみで，週１回以上の頻度で運動・スポーツを行っている人はいなかった。「ときどき」と答えた人は30歳代から50歳代でみられ，「ほとんど毎日」と答えた人は30歳代と40歳代にそれぞれ１人ずつであった。

３．体力の現状について

（１）身体測定項目について

対象者の身長は，男性（30人）では平均171.8±5.6cm，女性（27人）では平均157.9±4.3cmであった。体重は，男性（29人）では平均68.6±8.8kg，女性（27人）では平均56.1±9.6kgであった。身長，体重ともに男女間で有意差（$p<0.01$）があった。

BMI は，男性（29人）では平均23.2±2.4，女性（27人）では平均22.5±3.6，全体平均は22.5±4.2であり，男女間での有意差は無い。BMI と年齢との間にも相関は無かった。BMI 18.5未満の人は56人中２人（3.6%），18.5以上25未満の人が46人（82.1%），25以上の人が８人（14.3%）であった。

運動・スポーツの実施状況別の BMI を図３に示す。「しない」「ときたま」「ときどき」の各群ではBMI中央値が22以上であるのに対して，「ほとんど毎日」の群では BMI 中央値が19.5であり，運動・スポーツを高頻度に行っている方が BMI が低い傾向がみられた。しかし運動・スポーツの実施状況別人数にばらつきがあるため，統計学的には有意差の検討ができなかった。BMI が25以上であった８人の運動・スポーツ実施状況は，「しない」が４人，「ときたま」が３人，「ときどき」が１人であり，「ほとんど毎日」の人はいなかった。

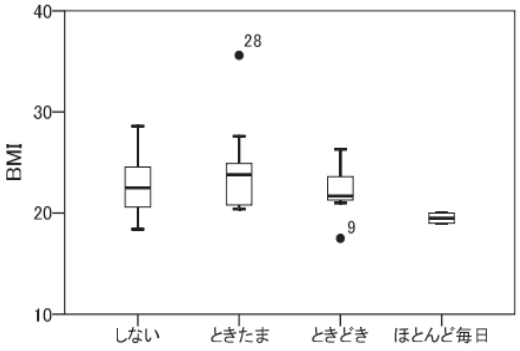


図３　運動・スポーツの実施状況別の BMI

しない：運動・スポーツをしない，ときたま：月に１～３日程度，ときどき：週１～２日程度，ほとんど毎日：週３～４日以上。

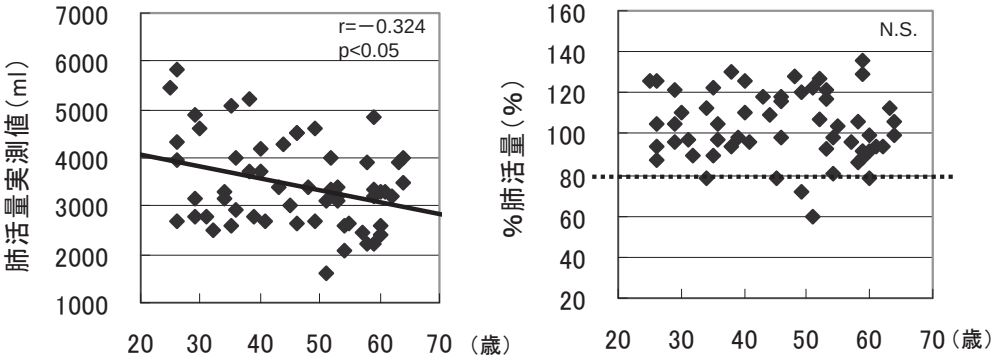


図４　肺活量実測値および%肺活量と年齢との関係（全体）

左：肺活量実測値と年齢の関係
右：%肺活量と年齢の関係
N.S.：not significant

（２）肺活量について

肺活量は対象者全体で平均3,454±918ml，男性は平均4,045±814ml（2,600～5,850ml），女性では平均2,798±475ml（1,600～3,700ml）であった。％肺活量は全体で平均103.8±16.6%，男性で平均104.3±16.4%（71.3～130%），女性で平均103.2±17.2%（59.4～135.9%）であった。男女間の比較では，測定値自体には有意差（p<0.01）が有るが，％肺活量には有意差が無い。

肺活量と年齢の関係を図４に示す。肺活量測定値と年齢との間に緩やかな負の相関が認められる（r=－0.324，p<0.05）が，％肺活量と年齢では相関はみられない。男女別（図５）でみると，男性の肺活量実測値と年齢とでは中等度の負の相関（r＝－0.562，p <0.01）が認められるが，女性では相関は認められなかった。

運動・スポーツの実施状況別の％肺活量（図６）をみると，運動･スポーツ実施状況が「しない」「ときたま」の群より「ときどき」「ほとんど毎日」の群の方で，中央値が若干高くなる傾向があった。

％肺活量が80%未満の者は５人（９%）であり，運動・スポーツの実施状況は，「しない」が３人，「ときたま」が１人，「ときどき」が１人で，「ほとんど毎日」はいなかった。

（３）骨密度について

骨密度は，測定当日に機械の不具合のため骨密度の測定ができなかった８人を除く49人分のデータについて分析を行った。

スティフネス指数は全体で平均98.8±14.6（71～138），男性102.1±14.4(75～138)，女性95.1±14.1(71

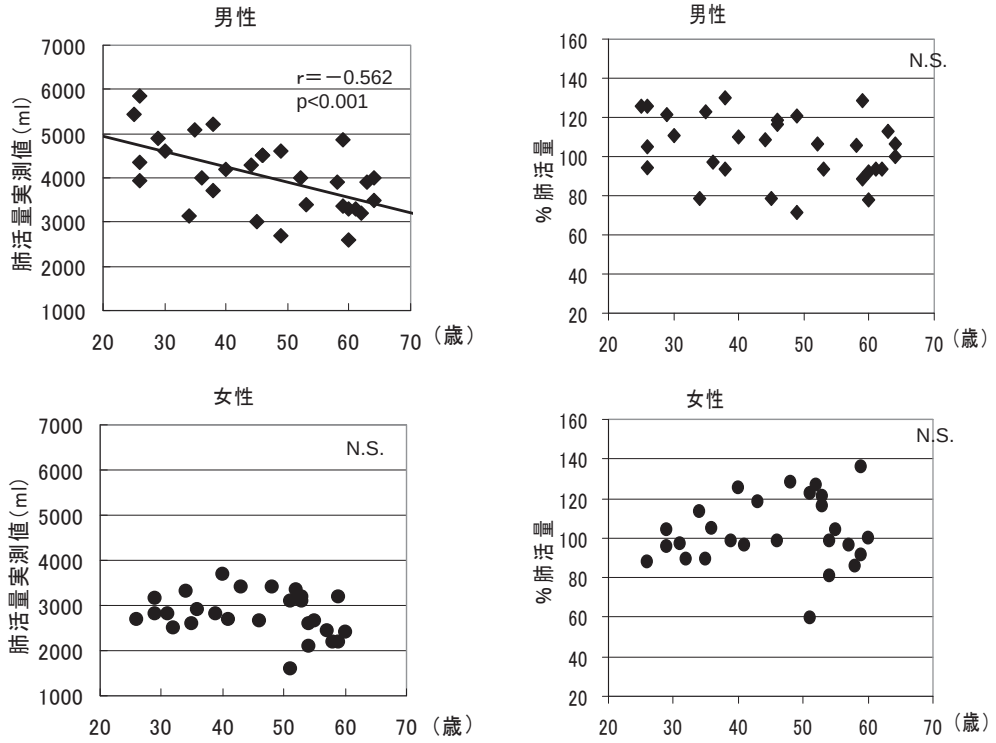


図５　肺活量実測値および％肺活量と年齢との関係（男女別）

上：男性，　下：女性
左：肺活量実測値と年齢との関係，右：％肺活量と年齢との関係
N.S.：not significant

～124）であった。Tスコアは全体で平均0.2±1.3（－2.4～3.2），男性－0.1±1.2（－2.4～2.8），女性0.4±1.4（－2～3.2）であった。若年比較は平均101±14.5％（72～135％），男性97.8±13.7％（72～132％），女性104.3±14.8％（78～135），同年比較は全体で平均117±15.3％（85～155），男性119.0±16.5％（94～155），女性115.0±13.9％（85～144）であった。男女間の比較では，スティフネス指数，Tスコア，若年比較，同年比較のいずれも有意差はみられない。

骨密度と年齢の関係（図７）をみると，スティフネス指数（r=－0.363），Tスコア（r=－0.379），および若年比較（r=－0.391）で，年齢との間に有意な緩い負の相関（p<0.01）が認められる。年齢区分別の骨密度の平均値比較（図８）では，20歳代から40歳代のＴスコア平均はプラスの値であるのに対して，60歳代のＴスコア平均はマイナスの値を示した。

男女別でみると，女性ではスティフネス指数，Ｔスコア，および若年比較で年齢との間に有意（p<0.05）な中程度の負の相関が認められるが，男性では骨密度の各項目と年齢との相関は認められなかった。

運動・スポーツの実施状況別のTスコアの比較（図９）では，「しない」群のＴスコア中央値はマイナスの値を示し，骨密度が標準よりもやや低かったのに対して，「ときたま」「ときどき」「ほとんど毎日」の群のTスコア中央値はいずれもプラスの値を示した。

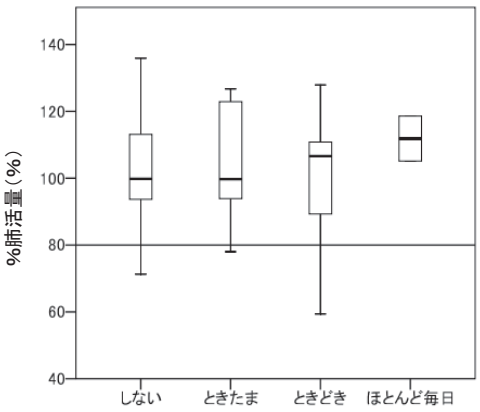


図６　運動・スポーツの実施状況別の％肺活量

しない：運動・スポーツをしない，ときたま：月に１～３日程度，ときどき：週１～２日程度，ほとんど毎日：週３～４日以上。

対象者49人中，若年比較が80％未満の者は３人で，

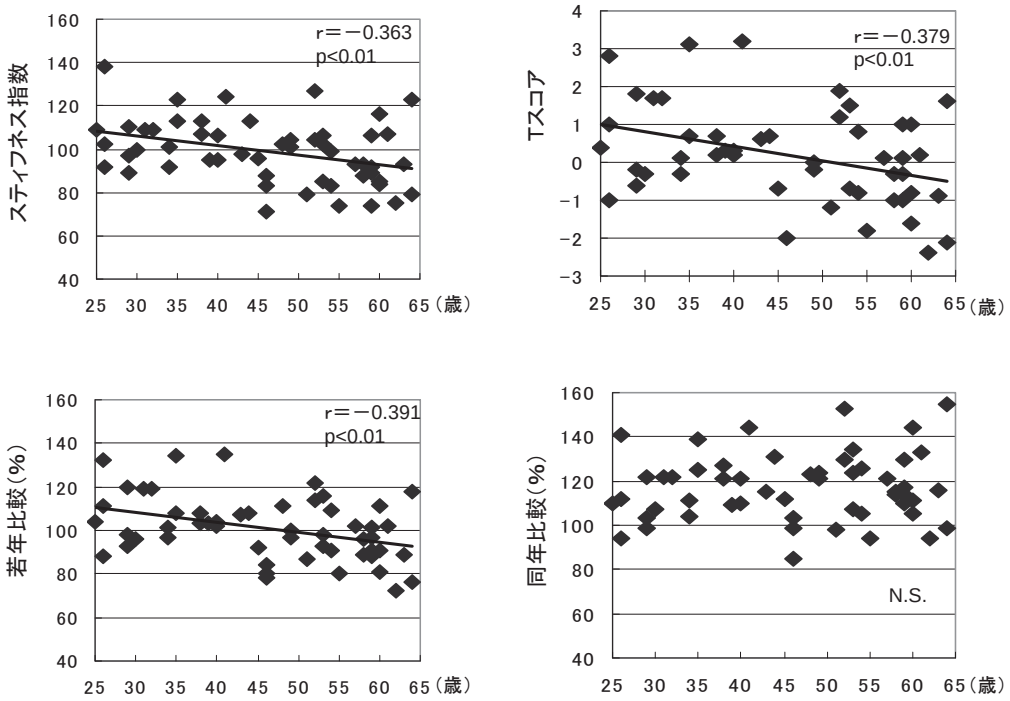


図７　骨密度スティフネス指数，若年比較，およびＴスコアと年齢との関係

N.S.: not significant

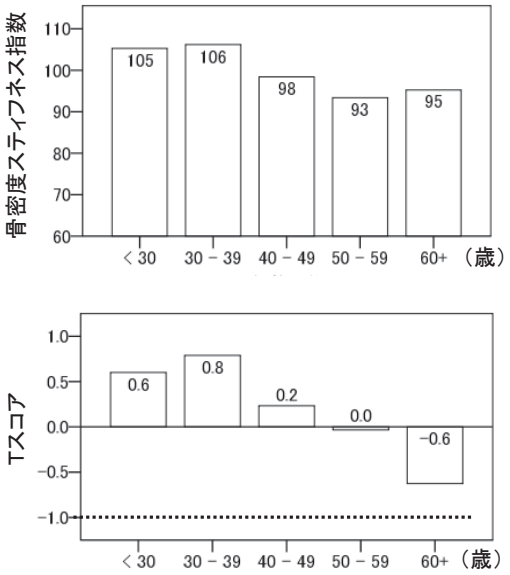


図８　年齢区分別の骨密度スティフネス指数とＴスコア

上：各年齢区分別の骨密度平均値
下：各年齢区分別のＴスコア平均値

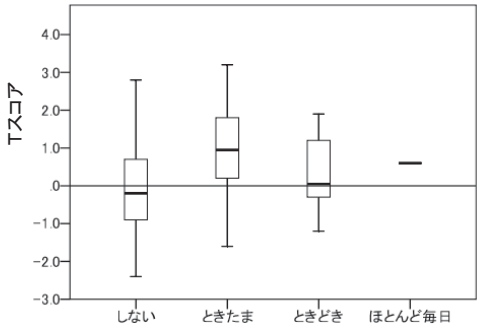


図９　運動・スポーツの実施状況別の骨密度Ｔスコアの比較

運動・スポーツの実施状況は，しない：運動・スポーツをしない，ときたま:月に１～３日程度，　ときどき:週１～２日程度，ほとんど毎日：週３～４日以上。

最小値は72%であった。Tスコアが－１未満の者は６人で，最小値は－2.4であった。Tスコアが－１未満の者６人について運動・スポーツの実施状況（表２）をみると，「しない」が４人，「ときたま」が１人，「ときどき」が１人であった。

（４）新体力テストについて

運動テストでは，対象者によって当日の体調あるいは腰痛や膝痛などの理由により実施しなかったテスト項目があった。「上体起こし」では３人（男性１人，女性２人），反復横とびでは３人（女性３人），「20mシャトルラン」では４人（男性１人，女性３人），「立ち幅とび」では４人（男性１人，女性３人）が，それぞれ

表２　運動・スポーツの実施状況別，骨密度Ｔスコア別の人数

（n =49）

		Ｔスコア			合計
		－2.5以上 －1.0未満	－1以上 0未満	0以上	
運動・スポーツの実施状況	しない	4人	12人	14人	30人
	ときたま	1人	1人	8人	10人
	ときどき	1人	2人	5人	8人
	ほとんど毎日	0人	0人	1人	1人
合計		6人	15人	28人	49人

運動・スポーツの実施状況は，しない：運動・スポーツをしない，ときたま：月に１～３日程度，　ときどき：週１～２日程度，ほとんど毎日：週３～４日以上。

表３　新体力テストの測定値と得点

テスト項目	測定値 全体	測定値 男	測定値 女	得　点（点） 全体	得　点（点） 男	得　点（点） 女
握　力	37±10kg (23～59kg)	45±7kg (31～59kg)	29±3kg (23～35kg)	5.3±1.7 (１～９)	4.8±1.9 (１～９)	5.8±1.2 (３～８)
上体起こし	17±7回 (０～35回)	20±7回 (０～35回)	14±7回 (０～28回)	5.2±2.3 (１～10)	5.4±2.2 (１～10)	4.9±2.5 (１～10)
長坐体前屈	43±10cm (22～65 cm)	44±10cm (27～65cm)	42±10cm (22～57cm)	5.6±2.2 (１～10)	6.0±2.2 (３～10)	5.3±2.3 (１～９)
反復横とび	42±8回 (42～55回)	44±9回 (27～55回)	40±5回 (27～49回)	5.4±2.1 (１～９)	5.6±2.0 (２～８)	5.2±2.1 (１～９)
20mシャトルラン	32±15回 (３～67回)	38±16回 (３～67回)	24±11回 (８～49回)	4.8±1.9 (１～８)	4.8±1.7 (１～８)	4.7±2.0 (１～８)
立ち幅跳び	171±39cm (90～236cm)	196±32cm (105～236cm)	140±19cm (90～183cm)	4.4±1.9 (１～８)	4.6±2.1 (１～８)	4.1±1.7 (１～８)
得点合計	－	－	－	30.6±8.7 (10～46)	31.1±9.3 (15～45)	30.0±8.0 (10～46)
総合評価 ※	－	－	－	2.8±1.1 (１～５)	3.0±1.2 (１～５)	2.6±1.0 (１～４)

※総合評価は，ランクA，B，C，D，Eをそれぞれ５点，４点，３点，２点，１点に数値化して処理した

のテスト項目を実施しなかった。これらの未実施のテスト項目は，前述の通り，得点１点として扱われた。

新体力テストの成績を表３に示す。10点満点の５点および６点をほぼ中間の成績，７点以上を高い成績，４点以下を低い成績とみなすと，各運動テストの項目別得点の平均は，握力，上体起こし，長座体前屈，反復横とびではそれぞれ５点台でほぼ中間の成績，20mシャトルラン，立ち幅とびでは４点台でやや低い成績であった。男女別にみると，男性では長座体前屈が６点，上体起こしと反復横とびが５点台でほぼ中間の成績であるが，握力，20mシャトルラン，立ち幅とびが４点台でやや低い成績であった。女性では握力，長座体前屈，反復横とびが５点台でほぼ中間の成績，上体起こし，20mシャトルラン，立ち幅とびが４点台でやや低い成績であった。

総合評価の平均は，５点満点中，全体では2.8±1.1点であり，男女別では男性が3.0±1.2点で，女性の2.6±1.0点よりも0.4ポイント高かった。

得点合計，総合評価と年齢の関係を図10に示す。得点合計は年齢との間に有意な中等度の負の相関（$r=-0.56$，$p<0.01$）が認められた。

各運動テストの項目別得点と年齢との関係（図11）では，上体起こし（$r=-0.61$），反復横とび（$r=-0.52$），20mシャトルラン（$r=-0.62$），立ち幅とび（$r=-0.46$）でそれぞれ有意（$p<0.01$）な負の相関が認められ，握力，長座体前屈では相関は認められなかった。

新体力テストの結果と運動・スポーツの実施状況の関係を図12，図13に示す。総合評価（図12）では，運動･スポーツの実施状況が「ときたま」「ときどき」の群でともに平均3.3点であったのに比べ，「しない」と

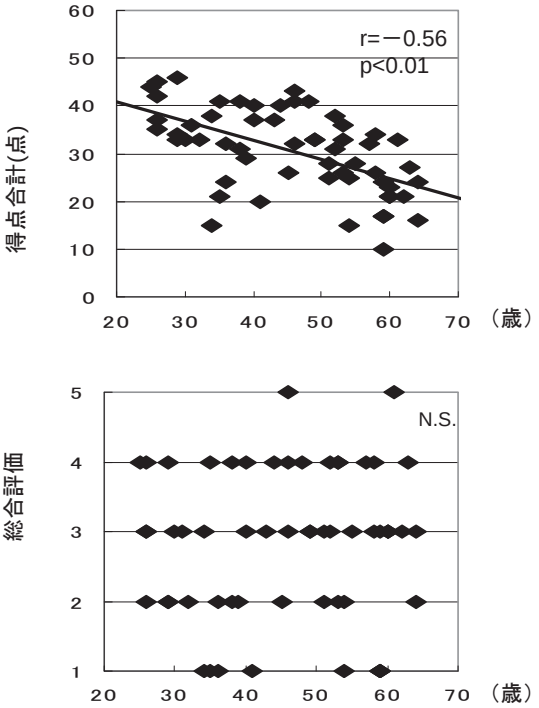


図10　対象者の年齢と新体力テスト得点合計の関係，および年齢と総合評価との関係

上：得点合計と年齢の関係　　下：総合評価と年齢の関係

総合評価は，ランクA，B，C，D，Eをそれぞれ５点，４点，３点，２点，１点に数値化して処理した。

N.S.：not significant

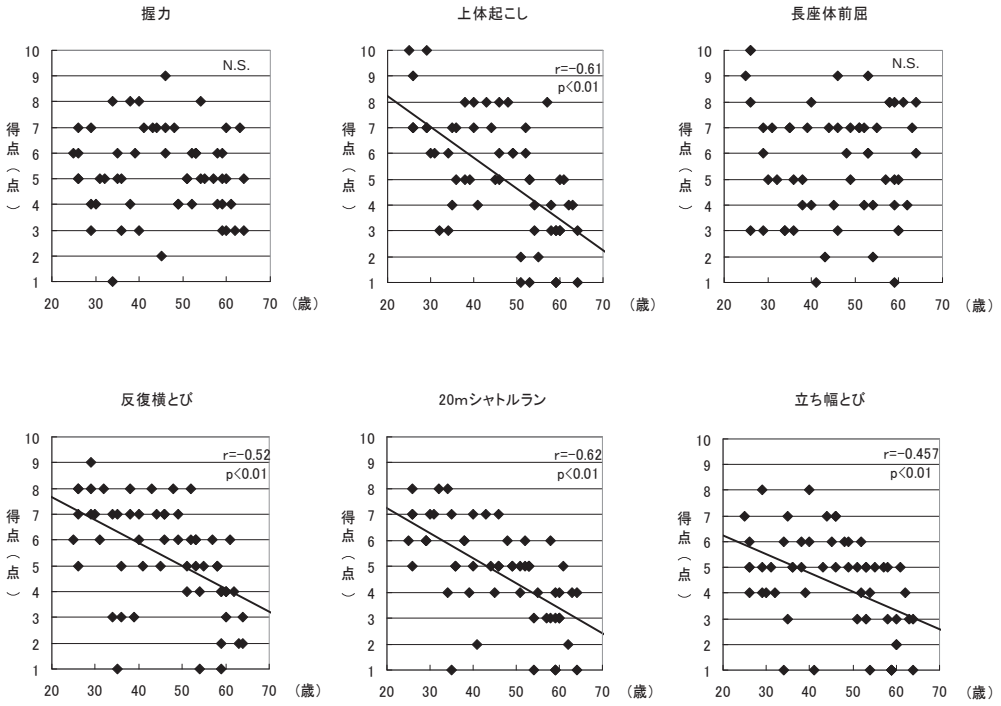


図11　新体力テストの各テスト項目の得点と年齢の関係

N.S.: not significant

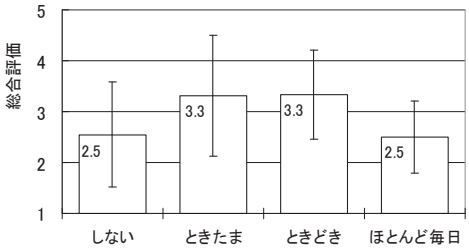


図12　運動・スポーツの実施状況別の新体力テスト総合評価

総合評価は，ランクA, B, C, D, Eをそれぞれ５点，4点，３点，２点，１点に数値化して処理した。

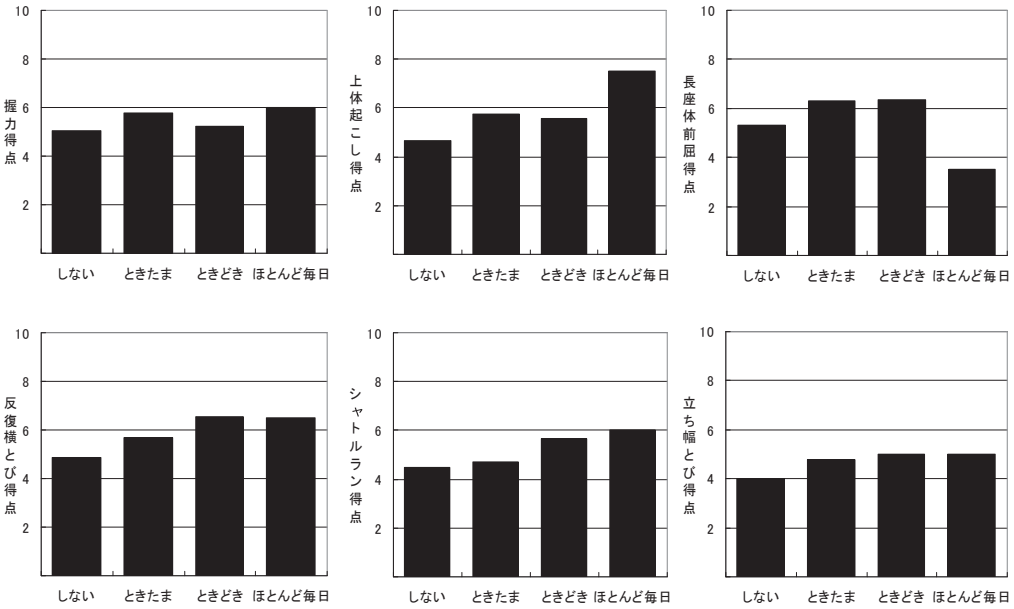


図13　運動・スポーツの実施状況別の新体力テスト項目別得点

しない：運動・スポーツをしない，ときたま：月に１～３日程度，ときどき：週１～２日程度，ほとんど毎日：週３～４日以上。

「ほとんど毎日」の群ではともに平均2.5点でやや低かった。各運動テストの項目別得点（図13）でみると，上体起こし，反復横とび，20mシャトルラン，立ち幅とびでの得点平均が，日常的に運動・スポーツを行っている人では行っていない人に比べて高い傾向にあった。

体力年齢と実年齢との差は－20歳から＋45歳の範囲であり，全体の平均では体力年齢は実年齢＋５歳であった。しかし体力年齢が実年齢よりも20歳以上高い（＋20～＋45歳）という結果が示された人が13人（全体の22.8％）みられ，その内訳は20歳代で３人，30歳代で５人，40歳代で１人，50歳代で４人であった。この13人の運動･スポーツ実施状況は,「しない」10人,「ときたま」2人,「ときどき」1人であった。一方，体力年齢と実年齢との差が－20歳で，実年齢よりも体力年齢の方が20歳若いという結果が示された人は１人であり，この人の運動･スポーツ実施状況は「しない」であった。

Ⅳ．考　　察

医療系学部の大学教員は日常の忙しさから運動不足が推測される。そのため標準よりも体力が低下しているのではないかとの仮説を立てて，運動・スポーツの実施状況についてのアンケートと，肺活量，骨密度，新体力テストの測定を行った。そしてこれらの結果から，教員の運動・スポーツの実施状況と体力の現状お

よび両者の関係について検討した。

1．本調査への参加状況について

57人の参加協力が得られた本調査の結果は，医療系大学教員の運動・スポーツ実施状況や体力の傾向を示すひとつの資料になり得ると考える。しかし，調査参加に同意が得られた人のみを対象としているので，結果は「自分の体力に多少なりとも自信がある人，あるいは関心がある人」の現状を示す傾向にあると解釈すべきかもしれない。不参加の理由の多くは，「スケジュールの都合がつかない」，「現在体調不良のため体力テストを受けられない」，「体力に自信が無いので体力テストを受けたくない」であった。この内「体調不良」や「体力に自信がない」等の理由から参加しなかったケースは，体力レベルが低いかもしれないことが推測される。

2．運動・スポーツの実施状況について

運動・スポーツの実施状況は，対象者の約６割が「しない」という回答であり，また運動をしていると答えた人の中でもその半数以上は，月に１～３日程度という少ない頻度での実施状況であった。このことから，医療系学部の大学教員は運動不足なのではないかという推測を裏付ける結果が確認されたといえる。

しかしその一方で，週に１日以上の頻度で運動・スポーツを行っている人が57人中11人（19.3%）であったことから，対象者の約２割は，多忙にもかかわらず意識的に運動を心がけている様子が伺われた。この２割の教員は全く運動・スポーツをしていない教員と比較して，％肺活量，骨密度Ｔスコア，新体力テストの上体起こし，反復横とび，20mシャトルラン，立ち幅とびの成績がやや高い傾向にあった。

食生活，身体活動度，喫煙，飲酒等の不適切な生活習慣が，循環器疾患危険因子の保有につながり，その危険因子が脳卒中，虚血性心疾患発症等に関与していると言われている[6]。このことに対して，「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」では，生活習慣を適正に営むことによって循環器疾患やがんの罹患をおさえ，生活習慣病の一次予防をすることを目的にあげている。そして９つの領域別に目標を掲げ，「身体活動・運動」の領域では，日常生活の身体活動に対する意識や運動習慣等について，成人と高齢者に分けてそれぞれの目標を設定している[6,7]。しかし，平成19年度の中間評価では，全体的に運動習慣者はわずかに増加したと報告しているが，その一方で，成人と高齢者の「日常生活における歩数の増加」と，高齢者の「外出について積極的な態度をもつ人の増加」の目標では，ベースライン時よりも評価が下がっていた。そのため，生活習慣病の予防や高齢者の介護予防を図るための目標達成には不十分であり，身体活動・運動に関して積極的な取り組みが今後必要であるとまとめている[8]。

また「体力・スポーツに関する世論調査（2006年）[20]」では，この１年間に何らかの運動・スポーツを「行った」という人が74.5%，「行わない」という人は25.5%であった。運動・スポーツを行った人への質問で「１年間に運動・スポーツを行った日数（実施頻度）」は，「週に１～２日」の人が最も多く30.5%，次に多かったのが「週に3日以上」の答えで29.1%，「月に１～３日」が21.9%，「３ヶ月に１～２日」が9.6%，「年に１～３日」は8.8%となっていた。

今回の結果では，運動・スポーツを「しない」人の割合が6割で，行っている人でも月に１～３日程度という少ない頻度での実施状況であり，これは全国的な運動・スポーツの実施状況が「週に１～２回」「週に３日以上」をあわせて約６割であったことと比べると，著しく運動不足が目立つ結果といえる。

前述の「体力・スポーツに関する世論調査」で，運動・スポーツを行わない人（全体の25.5%）に対して行わない理由を尋ねた質問には，「仕事（家事・育児を含む）が忙しくて時間が無いから」と答えた人の割合が最も高く（51.6%），以下，「体が弱いから」が17.8%，「年をとったから」が17.4%，「運動・スポーツは好きではないから」が10.4%という結果が報告されている（複数回答，上位4位）。そして運動不足を感じるかどうかの質問に対して，「感じる」と答えた人の割合が20歳代から40歳代において高かったと報告されている。つまり，若い世代においては，運動不足を自覚してはいるが，実際には忙しさのために運動を行えない人が少なからずいることを示唆している。

今回の調査では，運動をしない理由について尋ねてはいないが，もともと運動が好きではないという人だけではなく，忙しくて時間が無いからという人や，あるいは疲れて運動・スポーツをやる意欲がわかないという人もいるのではないかと考えられる。

普段あまり運動の習慣のない人達に対して運動を習慣化させていく指導を行う際には，運動への意識の準備段階に応じて動機付けを高めるための教育に加えて，仕事や趣味，家庭内での役割などその人の日常の活動内容と生活時間の面を考慮し，ライフスタイルに合わせて無理なく実践可能な計画を立てること，周囲の身近な人の協力や運動の実践をしやすい環境を整え

ること等が大切であるといわれる[21]。今回の対象者の運動不足に関して，もともと運動・スポーツが好きではない人への動機付けや，意欲はあっても仕事の忙しさによる時間の不足については，改善が難しいかもしれないが，今回週に１日以上の頻度で定期的に運動・スポーツを行っていると回答した約２割の教員が，多忙な生活の中で運動･スポーツを行う時間をなぜ，またどのようにして捻出しているのかということが参考になるかもしれない。

３．身体測定結果について

BMIは平均で男性23.2，女性22.5，全体では22.5であった。BMIの標準値は22（18.5～25未満）であり，18.5未満はやせ，25以上は肥満であるとされている[15]。今回のBMIの結果では平均値は男女とも標準範囲内であり，46人（82.1％）が標準範囲内であった。今回の対象者の大部分は標準的な体型を維持しているといえる。日常ほとんど運動・スポーツをしていない教員が多いという結果にも関わらず，約８割の教員ではBMIが標準範囲内であるという結果については，おそらく普段の食事内容や，仕事上でのあまり意識されない身体活動等の関与があるのではないかと推察される。

ただし，今回の結果では，BMI 25以上の人が８人であった。この８人の運動・スポーツ実施状況は「しない」が４人で，「ときたま」が３人，「ときどき」が１人であり，運動習慣のない人が多かった。全体で見ると運動習慣のない人が必ずしもBMIが高いわけではないが，BMIの高い人は運動習慣のない人が多いことから，肥満等の生活習慣病の予防のためには運動が重要な要素の一つであることが，今回の結果からも示唆される。

４．肺活量について

体力を構成する要素のひとつである有酸素性能力（全身持久力）は，身体活動を長時間にわたり行うために必要な心肺機能と筋機能の総合的な能力であり，有酸素性能力を評価する指標としては最大酸素摂取量が最も良いといわれている[10,22]。本調査で行った肺活量測定は，最大酸素摂取量に関与する心肺機能の内の肺機能の検査のひとつであり，有酸素性能力の一側面の評価につながるといえる。肺活量は，先にも述べたように性別，年齢，体格（身長）の影響を受けるので，それらの因子を除外した予測値に対する測定値の割合（％肺活量）で，正常かどうかを判定する。肺機能の診断では，％肺活量が80％未満の場合は拘束性換気障害が疑われる[17]。

今回の結果では，％肺活量は全体平均，男女別平均ともに100％以上であった。しかし個別にみると対象者の約９割は％肺活量が80％以上で正常の範囲であったが，約１割の５人が正常よりも低い肺活量を示していた。この５人の運動･スポーツ実施状況は,「しない」が３人，「ときたま」1人，「ときどき」1人であり，運動習慣のない人が多かった。このことから，肺機能の低下には運動不足も関係していることが伺われる。

運動不足は，単に使われない筋の萎縮や動かさない関節の可動域制限等の局所的な機能低下にとどまらず，心肺機能や自律神経の調節，知的活動等，広い範囲に渡ってさまざまな機能の低下（廃用症候群）を招くが，廃用症候群では，心肺機能低下，骨萎縮などの不顕在性症候が見逃されやすいので特に留意する必要があるといわれている[23,24]。

５．骨密度について

骨密度は20歳をピークに加齢とともに低下するといわれ，Ｔスコアが－１を下回ると骨折リスクが中程度まで高まるといわれている[18]。本調査の結果では，若年比較は全体平均，男女別平均ともに100％に近く，Ｔスコアは全体平均，男女別平均ともに０に近い値であり，平均値ではいずれも標準の範囲内であった。Ｔスコアは60歳代でも平均－0.6にとどまっていた。

しかし，個別にみると，スティフネス指数，若年比較，Ｔスコアのいずれも年齢との間に負の相関が認められ，今回の対象者においても加齢に伴って骨密度が低下していることが確認された。Ｔスコアが－１未満の人が６人であったが，この６人中２人は50歳代，３人は60歳代であった。Ｔスコアが－１未満ということは骨折リスクが中程度に高まっていることを示唆し，特に最小値の－2.4を示した人は骨折リスクが急激に高くなるといわれる－2.5に接近していることから，骨粗鬆症に近い状態が推測される。

骨は運動によって骨塩が増加し，コラーゲンの形成が進んで強くなり，若い時に体を鍛えておけば骨は骨塩の密度が高く丈夫になり，年老いてから骨粗鬆症になりにくいといわれている[25]。Tスコアが－１未満であった６人の運動・スポーツ実施状況は，「しない」が４人，「ときたま」が１人，「ときどき」が１人で，運動習慣のない人が多かった。また，運動･スポーツの実施状況別の比較では，「しない」群のみのTスコア中央値がマイナス値を示した。これらの結果から，運動習慣がない人では，骨の形成を促す外力の作用が不十分となり，骨密度が低下しやすい傾向にあること

が示唆される。

6．新体力テストについて

新体力テストの総合評価の平均は3.0点すなわちCレベルで，これはほぼ標準的なレベルと捉えられる。得点合計と年齢との間には負の相関が認められたが，年齢の要素を考慮している総合評価では加齢とともに低下する傾向は認められない。このことから今回の対象者は全体的には年齢相応の体力を維持していることが示唆される。

しかし，各運動テストの項目別得点をみると，全体の平均では立ち幅とびと20mシャトルランが10点満点中4点台であり，男女別では，男性の握力，20mシャトルラン，立ち幅とび，女性の上体起こし，20mシャトルラン，立ち幅とびが4点台で，標準よりやや低い成績であった。すなわち，今回の対象者は立ち幅とびと20mシャトルランに関係する瞬発力や全身持久力が低下しており，男性ではさらに握力が弱いこと，女性では上体起こしの腹筋が弱いことが示唆される。健康関連体力の要素の中で，心肺系の持久力，すなわち全身持久力は身体の能力の第一の決定因子であり，同時に，運動不足によって健康上最も大きなダメージを受ける要素でもあるといわれている[2)]。また，加齢による筋力低下は身体部位によって異なり，下半身では加齢による筋力低下が起こりやすいのに比較して上半身の筋力の低下は少ないという報告がある[10, 26)]。今回の結果では，瞬発力や全身持久力が低下していることと運動習慣のない人が多かったことの間に関係があると推測される。

上体起こし，反復横とび，20mシャトルラン，立ち幅とびでは，テストの得点と年齢との間に負の相関が認められたことから，今回の対象者においても，加齢に伴い体幹や下肢の筋力・筋パワー，敏捷性，全身持久力が低下していることが確認された。一方で，握力や長座体前屈は，加齢に伴う低下がみられなかった。握力は上肢の筋力の指標とされており，日常生活において手や上肢は比較的頻繁に使われるために，筋力がそれほど低下しにくいのではないかということが考えられる。ただし今回の調査で男性の握力の得点がやや低かったことについては，医療系学部大学教員は一般の勤労男性より力仕事が少ないためではないかということが推察される。また，長座体前屈は身体の柔軟性を表す指標であるため，今回調査に参加した医療系学部大学教員は，身体の柔軟性が比較的維持されていることが示唆される。

7．運動・スポーツの実施状況と体力との関係について

%肺活量は運動習慣のある人の方がない人に比べて若干高い傾向があった。骨密度は，Tスコア中央値が運動・スポーツを「しない」群でマイナスの値を示したのに対して，「ときたま」，「ときどき」，「ほとんど毎日」と回答した人の中央値はいずれもプラスの値を示した。新体力テストの各テスト項目別得点は，上体起こし，反復横とび，20mシャトルラン，立ち幅とびで，運動習慣のある人の方がない人に比べて高い傾向にあった。以上の結果から，まったく運動をしないよりは，低頻度でも運動を意識して行う方が，肺機能，骨密度，体幹筋や瞬発力，全身持久力の維持に役立っていることが示唆される。

8．本研究の限界と今後の課題

今回の調査では，運動・スポーツの実施状況と体力に関する各測定項目との相関を統計学的には確認できなかった。これについては，運動・スポーツ実施状況についての質問が「運動・スポーツをしているか」という大まかなものであり，対象者自身が運動・スポーツをしていると意識して行っているかどうかの主観的な回答であったこと，実施している運動・スポーツの内容や強度については調べていないこと，これらにより教員の日常における実際の運動量を厳密には比較できないこと等が影響したのではないかと考える。従って，今後は行っている運動・スポーツの内容や強度，また生活活動を含めた日常の身体活動全般の状況を調べ，それらと体力がどのような関係にあるのかを調べることが課題になると考える。

Ⅴ．ま　と　め

1．今回，医療系学部の大学教員を対象として体力調査を実施し，運動・スポーツ実施状況と体力の現状および両者の関係についての検討を行った。
2．運動・スポーツ実施状況については，調査に参加した教員の6割が「しない」と回答しており，教員の運動不足が示された。
3．教員の体力は，新体力テストの各項目別得点および総合評価の平均値で見ると，ほぼ標準レベルであり，肺活量と骨密度は，標準値よりもやや良い結果であった。上肢の筋力や体の柔軟性は加齢の影響を受けにくいが，体幹・下肢の筋力や全身持久力は加齢と共に低下を来たしやすい傾向がみられた。
4．運動の実施状況と体力との関係については，運動

を実施している人の方が肺活量，骨密度，体力テストの結果がやや高くなる傾向が見られた。このことから，運動習慣があることは体力維持・向上に効果があることが示唆された。

謝　辞

本調査にご参加くださいました対象者の皆様に深謝申し上げます。また，調査の実施にあたり，体力測定等を担当してくれた学生の小林資英さん，西村信哉さん，西谷雄介さん，畑井一真さん，堀翔太さんに感謝申し上げます。

文　献

1) 澤田　亨：体力と生活習慣病の発症．臨床栄養，110(2)：153-156，2007.
2) 泉　一郎：「健康関連体力の診断と評価」．富山県理学療法士会学術誌，8：4-6，1995.
3) 津下一代：「運動不足」の健康への害．Modern Physician，20(12)：1451-1455，2000.
4) 健康づくりのための運動所要量検討会：健康づくりのための運動所要量策定検討会報告書．1989.
5) 厚生労働省　運動所要量・運動指針の策定検討会：健康づくりのための運動指針2006～生活習慣病予防のために～〈エクササイズガイド2006〉．2006.
6) 田中平三，勝呂玲子，高橋博子：特集「健康日本21」計画の検証―循環器疾患の一次予防を中心に―「健康日本21」計画の必要性とその背景：血圧，9(5)：477-481，2002.
7) 財団法人健康づくり・体力づくり事業財団編：高齢期の健康づくりテキスト　転倒骨折・閉じこもり・気道感染を予防する．pp.10-16，社会保険研究所，東京，2004.
8) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会：第27回厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会議事次第，資料２－１「健康日本21」中間評価報告書．http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/04/s0410-5.html.
9) 福田邦三：体力とはなにか．体育の科学，16：372-374，1966.
10) 中谷敏昭：体力の概念．総合リハ，35(7)：687-693，2007.
11) 猪飼道夫，江橋慎四郎：体育の科学的基礎．pp94-103，東洋館出版，東京，1965.
12) 田中喜代次，李美淑：高齢社会における健康・体力評価の意義．筑波大学体育科学系紀要，18：27-36，1995.
13) 高橋亮輔，上岡洋晴，岡田真平：新体力テスト．理学療法，22(1)：114-128，2005.
14) 西嶋尚彦：体力の測定；パフォーマンステスト．総合リハ，35(8)：774-782，2007.
15) 坂田利家：肥満症の診断基準と治療の進め方．臨床栄養，108(5)：520-525，2006.
16) 二唐東朔，安倍紀一郎，編：基礎人体機能学第２版．pp.258-262，廣川書店，東京，2004.
17) 栂　博久：講座　肺機能検査法と評価　肺活量・1秒量・フローボリューム曲線．呼吸，20(8)：790-794，2001.
18) 超音波骨密度測定装置（A-1000 EXPRESS）取り扱い説明書，GE 横河メディカルシステム株式会社.
19) 文部科学省：新体力テスト実施要綱(20～64歳対象)．http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/03040901.htm
20) 内閣府大臣官房政府広報室：「体力・スポーツに関する世論調査」．http://www8.cao.go.jp/survey/h18/h18-tairyoku/index.html.
21) 金川克子，宮地元彦：エビデンスと実践事例から学ぶ運動指導．pp.71-96，中央法規出版，東京，2009.
22) 山地啓司：最大酸素摂取量の科学．pp.1-2，杏林書院，東京，1992.
23) 大川弥生：介護保険サービスとリハビリテーション．pp45-52，中央法規出版，東京，2004.
24) 米本恭三：最新リハビリテーション医学．pp61-63，医歯薬出版，東京，1999.
25) 二唐東朔，安倍紀一郎，編：基礎人体機能学第２版．p344，廣川書店，東京，2004.
26) Hamphries B, et al: The relationship between dynamic,isokinetic and isometric strength and bone mineral density in a population of 45 to 65 year old women. J Sci Med Sports, 2: 364-374, 1999.

The relationship between the exercise practice and the physical fitness of the University faculty teachers relating Health Sciences

Tomomi HARATA*1 and Mihoko NODA*2

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 21, 2009)

Abstract : University faculty teachers seem to be so busy to keep their physical fitness. The purpose of this study was to investigate the condition of exercise/sports practice and the condition of the physical fitness, and also the relationship between them.

The subjects were the faculty teachers of school of Health Sciences, A University. Fifty-seven participants (mean age 45.6 years old) were investigated about the condition of exercise/sports practice, vital capacity, bone density, and the scores of New Physical Fitness test.

We found that 33 participants (58%) were not doing any exercise/sports practice at all. The average % vital capacity was 103.8%, and the average ratio of bone density compared with the same age was 117%, which were rather better than standard. Although the physical fitness level judged by each test score or the total score of the New Physical Fitness test were almost at the standard level, there were significant negative relationship between the age and the forward standing jumping, and the 20m shuttle running.

Concerning the relationship between the exercise/sports practice and the physical fitness, it was suggested that the exercise habit will be effective for the maintenance/improvement of the physical fitness because the people who have a habit of exercise had a tendency to show somewhat higher vital capacity, bone density, and scores of New Physical Fitness test.

Key words : New Physical Fitness test; exercises in daily life; university teachers

*1 Department of Disability and Health, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken, 036-8564, JAPAN

*2 Department of Development and Aging, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　9：119―126，2010

【原著】

頭頸部癌治療における併用化学療法を中心とした放射線治療の現状分析

細　川　洋一郎[*1]　吉　田　　司[*2]　大　場　久　照[*1]
小山内　　暢[*1]　齋　藤　陽　子[*1]

（2009年10月29日受付，2009年12月2日受理）

要旨：目的）頭頸部癌の放射線治療併用化学療法について文献検索を行い，腫瘍制御と有害事象の両面から現状分析を行った。
方法）論文データベースのPubMedを用いて，2000年－2008年の頭頸部癌における化学療法併用放射線治療の無作為化比較試験の論文検索を行った。これらの文献より腫瘍制御と重要な有害事象である粘膜炎の治療成績のデータを検討し，統計学的に分析した。
結果）今回の検索で得られた無作為比較臨床研究は14あり，全て同時併用療法であった。局所所属リンパ節制御では12の臨床試験で抗癌剤併用の方が，放射線治療単独と比較して統計学的に良好であった（$p<0.05$）。生存率はすべての試験で同時併用療法の成績が良く，11の臨床試験で統計学的に有意差がみられた（$p<0.05$）。粘膜炎について記載していた臨床試験は10みられた。通常分割照射の場合，化学療法を併用すると粘膜炎の発生頻度が上昇していたが，多分割照射では差がみられなかった。
結論）頭頸部癌に対する同時併用療法は，腫瘍制御ならびに生存率を向上させるが，粘膜炎の発生が上昇し，安全性の配慮が必要である。

キーワード：放射線化学療法，無作為比較試験，頭頸部，癌，有害事象

Ⅰ　緒　　言

頭頸部における局所進行扁平上皮癌（以下では頭頸部癌とする。）は解剖学的に複雑であるとともに，形態や美容などの審美的面からも放射線治療が重視されている[1)]。しかし局所制御が十分であるとは言えず，治療成績向上のために放射線治療に化学療法を併用する治療が試みられてきた[2)]。現在では，放射線療法において，様々な分割方法が用いられ，また化学療法においては多くの新たな抗癌剤の開発や多剤併用型など，併用方法が多様かつ複雑になりつつある[3)]。このように併用療法の普及が進む一方で，有害事象の発生に伴う安全性への影響についても考慮しなくてはならない。

本研究では，頭頸部癌の放射線治療併用化学療法について文献検索を行い，治療成績と有害事象の両面から現状分析を行った。

Ⅱ　方　　法

論文データベースのPub Medを用いて，2000年－2008年の化学療法併用放射線治療の無作為化比較試験の論文検索を行った。検索に用いたキーワードはchemoradiotherapy，randomized trial，head and neck cancerとした。得られた文献より併用療法の生存率および局所所属リンパ節制御率を中心とする治療成績のデータを検討した。治療成績の効果の判定は危険率$p<0.05$で有意差があると判定した。

また併用療法の有害事象について検討するため，粘膜炎の発生頻度を論文より抽出し，Morizaneの方法を用いて統計処理を行った[4)]。初めに各研究より粘膜

*1 弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域放射線生命科学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
*2 静岡県立静岡がんセンター
〒411-8777　静岡県駿東郡長泉町下長窪1007

炎の発生数についての利用可能なデータおよび計算可能なデータを用いて，四分表を作成した。その後，χ^2検定を行い，均質性が認められる場合（p>0.05）には，Mantel-Haenszel 法を，均質性が認められない場合には DerSimonian-Larid 法を用い，オッズ比を求めることで，有害事象の発生頻度を求めた。統計解析処理は SPSS Ver.12.0 J for Windows を用いた。

Ⅲ　結　　果

今回の検索で得られた無作為比較臨床研究は14であり，原発巣の場所，および治療方法を表１に示す[5－17]。治療部位は中咽頭を含むものが最も多く，中咽頭を含まない臨床試験は２つで喉頭のみの治療であった。併用薬剤は CDDP，CBDCA，mytomycin，cetuximab および 5-Fu との併用であった。化学療法の併用は全ての臨床試験で同時併用が行われており，EORTC22931 のみ補助化学療法の試験も行っていた[8]。放射線療法として通常分割照射を採用しているものは９，多分割照射を採用しているものは６あり，これら多分割照射はすべて１日２回照射で行われていた。治療成績について表２に示す。治療成績の算出されているのは局所所属リンパ節制御で14あり，生存率で15あった。局所所属リンパ節制御については12の臨床試験で，同時併用群の方が制御率が高く，それらは統計学的に有意な差が見られた（p<0.05）。一方，すべての臨床試験で同時併用療法群の方が，生存率が高く，そのうち11例は統計的に有意な差が見られた（p<0.05）。

粘膜炎について記載していた臨床試験は10みられた（表３）。通常分割照射と併用している臨床試験は７，多分割照射と併用している臨床試験は４あった。Grade3 以上の粘膜炎の発生頻度，つまり重度の粘膜炎の発生数について，通常分割照射および多分割照射での統合オッズ比を図１，図２に示す。通常分割照射と化学療法を併用した場合には，粘膜炎の発生が有意に増加していることが認められた。

Ⅳ　考　　察

頭頸部以外でも固形癌においては放射線併用化学療法の動向は同時併用が主流になっており[18]，今回の検討でも，頭頸部癌の治療において同時併用療法と照射単独とを比較した臨床試験が抽出された。抗癌剤が体中にあるときに放射線治療を行うと，放射線の効果が増強されることが知られている[19]。それら増感作用の働きをする薬剤には 5-Fu，mytomycin，CDDP，CBDCA などがあり，今回検索した文献でもこれら薬剤が使用されていた。体中にこれら薬剤が存在する状態で放射線照射を行い，腫瘍制御を目指すのが，同時併用療法の特徴といえる。治療成績については，今回の検索では同時併用療法は照射単独と比較して，局所リンパ節制御では，結果の算出されている臨床試験14のうち，12試験で併用療法の方が統計学的に改善している。また，生存率でも11の臨床試験で統計学的に改善の傾向が認められ，同時併用療法が頭頸部癌の治療に有益であることを示している。このことは，化学療法を併用することにより，局所リンパ節の制御が向上し，生存率の改善につながったと推察される。

一方で，補助化学療法および導入化学療法があまり用いられなくなった背景には，これらの治療法が照射単独の治療成績よりも，優れているとは言えない臨床研究が多く見られるようになったことが挙げられる[20]。それを示す研究として，Pignon らは，メタアナリシスにより放射線照射単独と補助化学療法（８臨床試験，患者総数1,854人），導入化学療法（30臨床試験，患者総数5,269人）および同時併用療法（26臨床試験，患者総数3,727人）の比較を行い，同時併用療法のみが５年生存率に寄与したことを示している[21]。今回の検索でも RTOG91-11 では，補助化学療法を用いた治療群が設定されていたが，臓器温存および局所制御率について照射単独と比較して有意な差は認められなかったと報告している[7]。以上の結果から，放射線治療と組み合わせる化学療法の手段として，何らかの利益が見出せない限り，補助化学療法や導入療法の臨床的意義は低いと考えられる[20]。

今回検索した論文では通常分割照射だけではなく多分割照射と化学療法とを併用する臨床試験がみられた。多分割照射は通常分割照射より分割回数を増やし，正常組織と癌細胞との回復能の違いを利用する照射方法である。代表的な照射方法である過分割照射および加速照射は，１回線量を少なくし総線量を増やし腫瘍制御に優れることや治療期間を短縮することで，腫瘍細胞の再増殖が起こるまえに照射を完了するということを目的として試行される[22]。分割方法についての臨床試験も行われており，RTOG90-03 では，1）通常分割照射（2Gy/fraction，総線量70Gy），2）過分割照射（1.2Gy/b.i.d, 総線量81.6Gy），3）加速照射（1.6Gy/b.i.d, 38.4Gy）まで照射した後，２週間の休止期間を設けその後 67.2Gy まで照射，4）追加照射ありの加速照射について検討している。その結果，過分割照射や追加照射ありの加速照射で有意に局所所属リンパ節制御の向上が認められた[23]。したがって，同時併用療法のなかでも通常分割照射よりも多分割照射を用いることで腫瘍制御に優れることが考えられる。また治療期間中に

表 1　頭頸部癌の臨床試験

臨床研究番号または場所	原発	放射線治療単独治療	併用抗癌剤	併用方法
GORTEC94-01（2004）5）	中咽頭	70Gy/35回	CBDCA, 5-Fu	同時併用
Cleveland Clinic（2000）6）	口腔, 中咽頭, 下咽頭, 喉頭	66～72Gy 1.8～2Gy/回	CDDP, 5-FU	同時併用
RTOG91-11（2003）7）	喉頭	70Gy/35回	CDDP, 5-FU	同時併用+補助化学療法
EORTC22931（2004）8）	口腔, 中咽頭, 下咽頭, 喉頭	66Gy/33回	CDDP	同時併用
ORO93-01（2003）9）	喉頭	66～70Gy/33～35回	CBDCA, 5-Fu	同時併用
RTOG95-01（2004）8）	口腔, 中咽頭, 下咽頭, 喉頭	66Gy/33回	CDDP	同時併用
Slovenia（2003）10）	口腔, 中咽頭, 下咽頭, 喉頭	56～70Gy/28～35回	mytomycin	同時併用
Intergroup（2003）11）	口腔, 中咽頭, 下咽頭, 喉頭	70Gy/35回	CDDP	同時併用
ImClone（2006）12）	中咽頭, 下咽頭, 喉頭	①70Gy/35回	Cetuximab	同時併用
		②74.4 Gy, 1.2Gy/bid	Cetuximab	同時併用
		③72 Gy（1.8 Gy/日, 25日 +1.8 Gy/日, 15日）	Cetuximab	同時併用
Cologne（2006）13）	中咽頭, 下咽頭	50.4Gy, 1.8Gy/回+19.5Gy, 1.5Gy/回	CBDCA, 5-Fu	同時併用
FNCLCC-GORTEC（2006）14）	中咽頭, 下咽頭	中咽頭; 80.4Gy, 1.2Gy/bid	CDDP	同時併用
		下咽頭; 75.6Gy, 1.4Gy/bid	CDDP	同時併用
Yugoslavia（2000）15）	口腔, 上咽頭, 中咽頭, 下咽頭, 喉頭	77Gy, 1Gy/bid	CDDP	同時併用
RCCTG（2005）16）	口腔, 中咽頭, 下咽頭	14Gy, 2Gy/回+61.6Gy, 1.4Gy/bid	mytomycin, 5-Fu	同時併用
Swiss（2004）17）	口腔, 中咽頭, 下咽頭, 喉頭	74.4Gy, 1.2Gy/bid	CDDP	同時併用

表２　治療成績

臨床研究	観察期間	局所リンパ節制御率％　併用vs照射単独	生存率％ 併用vs照射単独
GORTEC94-01(2004)	5年	48vs25(p=0.002)	22vs16(p=0.05)
Cleveland Clinic（2000）	5年	77vs45(p<0.001)	50vs48(p=0.55)
RTOG91-11(2003)	2年	78vs56(p<0.001)	36vs27(p=0.006)
EORTC22931(2004)	5年	82vs69(p=0.007)	53vs40(p=0.04)
ORO93-01(2003)	2年	42vs23(p=0.022)	51vs40(p=0.129)
RTOG95-01(2004)	2年	72vs80(p=0.01)	45vs35(p=0.19)
Slovenia（2003）	2年	86vs69(p=0.037)	74vs69(p=0.036)
Intergroup（2003）	5年	not reported	37vs27(p=0.014)
ImClone（2006）	3年	41vs50(p=0.006)	55vs45(p=0.03)
Cologne（2006）	5年	23vs13(p=0.01)	26vs16(p=0.016)
FNCLCC-GORTEC（2006）　下咽頭	2年	59vs28(p<0.001)	38vs20(p=0.038)
FNCLCC-GORTEC（2006）　中咽頭	2年	61vs28(p<0.0004)	41vs22(p=0.038)
Yugoslavia（2000）	5年	50vs36(p=0.041)	46vs25(p=0.0075)
RCCTG（2005）	5年	50vs37(p=0.001)	29vs24(p=0.023)
Swiss（2004）	5年	45vs36(p=0.039)	46vs23(p=0.15)

表３　粘膜炎を評価している臨床研究

臨床研究	照射法
RTOG95-01（2004）	通常分割
EORTC22931（2004）	通常分割
Imclone（2006）	通常分割＋加分割
RTOG91-11（2003）	通常分割
ORO93-01(2003)	通常分割
RCCTG（2005）	加分割
FNCLCC-GORTEC（2006）	加分割
Swiss（2004）	加分割
Slovenia（2003）	通常分割
Intergroup（2003）	通常分割

１回線量を変更する場合もみられ[12]，後述する有害事象の関係とあいまって，最適な１回線量と組み合わせは検討する余地が残されている。

口腔・咽頭粘膜炎は，頭頸部癌の放射線治療における最も重要な有害事象の１つである。口腔・咽頭の粘膜炎により，疼痛や嚥下困難を引き起こし，照射中の患者のQOLを低下させる。また，照射終了後も遅発性の潰瘍形成などにより，経口摂取の低下が持続する要因の１つとなっている[4]。前述のように同時併用療法では増感作用を期待するため，照射単独と比較して有害事象の増加が妨げとなり，そのため，過去においては，導入化学療法が多く利用されていたという側面がある[24]。今回の検討では，頭頸部癌の放射線治療で重要な有害事象である粘膜炎が，化学療法を併用することで増加するか，発生頻度を一律に評価するため，Morizaneの方法によりオッズ比を算出し，統計分析を行った。結果が示すように，通常分割照射との同時併用療法では，照射単独と比較して，高度の粘膜炎の発生頻度が約２倍程度増加していることを示していた。このことは，化学療法を同時併用した場合は，粘膜炎が多く発生することが確認され，臨床的には有害事象の発生をケアしつつ治療を行う技術が必要であることを示している[25]。

それに対し，多分割照射では，化学療法の併用による粘膜炎への発生頻度に有意差が認められなかった。一般に，多分割照射では１日に複数回照射をすることで早期障害が増強されることが知られている[26]。今回の結果からは，化学療法を併用しない場合は通常分割照射に比較して粘膜炎の発生頻度が多くみられたのであろうが，同時併用療法を行っても，多分割照射単独以上に大きな反応は生じないと推測される。従って多分割照射単独の粘膜炎が許容される程度であるならば，早期障害の点からは多分割照射は同時併用療法に適していると考えられる。いずれにせよ，頭頸部癌の治療では審美的および形態的面を考えると，著しくQOLを損なうような治療は行うべきでなく，多分割照射においては特に安全性と治療成績の両立が課題と

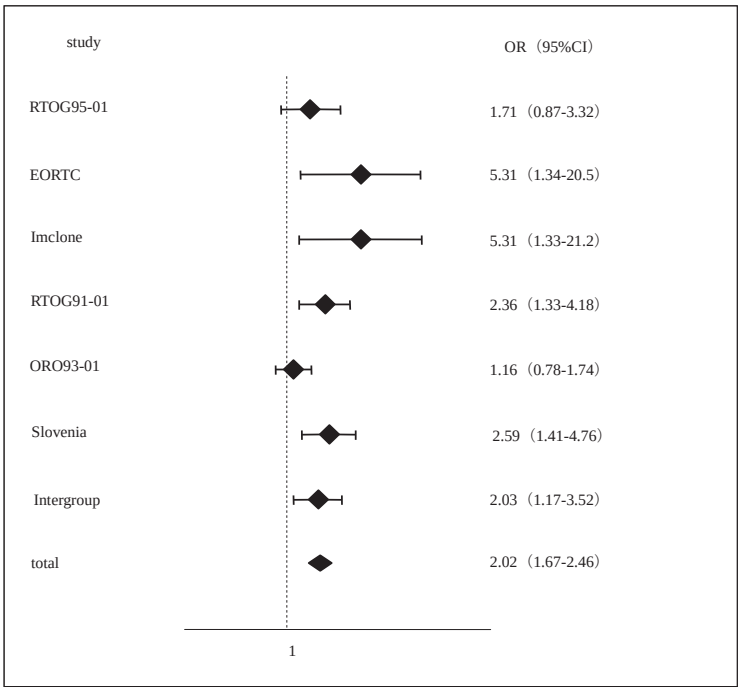


図１　Grade3 以上の粘膜炎発生のオッズ比（通常分割照射）

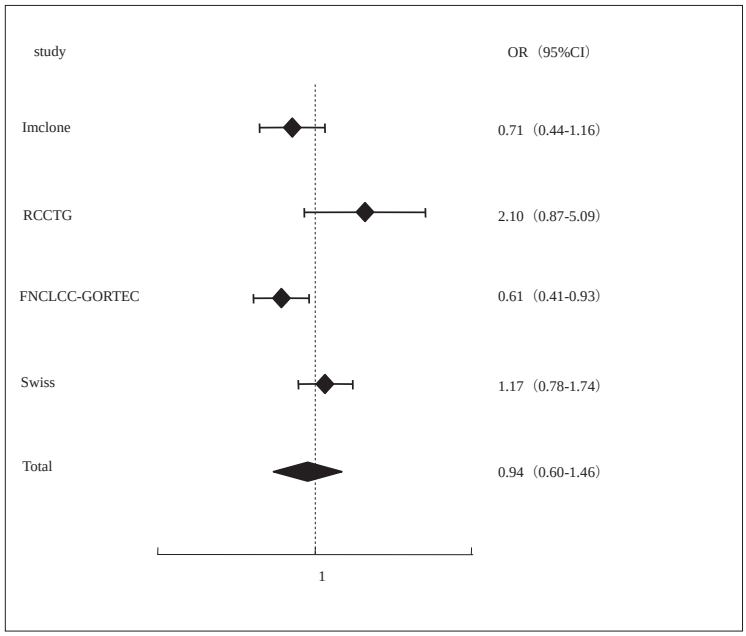


図２　Grade3 以上の粘膜炎発生のオッズ比（多分割照射）

なると思われた[27]。

Ⅴ　結　　論

1）最近の無作為比較試験の結果から，放射線同時併用化学療法は頭頸部癌に対し，局所制御率および生存率を向上させると考えられ，有効な治療であるが，通常分割照射では同時併用療法において安全性の配慮が必要である。

2）今回の文献的検討では，多分割照射では，化学療法の併用による粘膜炎への発生頻度に有意差が認められず，多分割照射単独の有害事象が許容される程度であるならば，多分割照射は同時併用療法に適していると考えられた。

参考文献

1) Marur S, Forastiere AA: Head and neck cancer: changing epidemiology, diagnosis, and treatment. Mayo Clin Proc, 83:489-501, 2008.
2) Forastiere AA, Goepfert H, Maor M, Pajak TF, Weber R, Morrison W, Glisson B, Trotti A, Ridge JA, Chao C, Peters G, Lee DJ, Leaf A, Ensley J, Cooper J : Concurrent chemotherapy and radiotherapy for organ preservation in advanced laryngeal cancer. N Engl J Med, 349:2091-2098, 2003.
3) Bourhis J, Overgaard J, Audry H, Ang KK, Saunders M, Bernier J, Horiot JC, Le Maître A, Pajak TF, Poulsen MG, O'Sullivan B, Dobrowsky W, Hliniak A, Skladowski K, Hay JH, Pinto LH, Fallai C, Fu KK, Sylvester R, Pignon JP: Meta-Analysis of Radiotherapy in Carcinomas of Head and neck (MARCH) Collaborative Group. Hyperfractionated or accelerated radiotherapy in head and neck cancer: a meta-analysis. Lancet, 368:843-354, 2006.
4) Lalla RV, Sonis ST, Peterson DE: Management of oral mucositis in patients who have cancer. Dent Clin North Am, 52:61-77, 2008.
5) Bourhis J, Calais G, Lapeyre M, Tortochaux J, Alfonsi M, Sire C, Bardet E, Rives M, Bergerot P, Rhein B, Desprez B; French Head and Neck Cancer Group (GORTEC): Concomitant radiochemotherapy or accelerated radiotherapy: analysis of two randomized trials of the French Head and Neck Cancer Group (GORTEC). Semin Oncol, 31:822-826, 2004.
6) Adelstein DJ, Lavertu P, Saxton JP, Secic M, Wood BG, Wanamaker JR, Eliachar I, Strome M, Larto MA: Mature results of a phase III randomized trial comparing concurrent chemoradiotherapy with radiation therapy alone in patients with stage III and IV squamous cell carcinoma of the head and neck. Cancer, 88:876-883, 2000.
7) Machtay M, Moughan J, Trotti A, Garden AS, Weber RS, Cooper JS, Forastiere A, Ang KK: Factors associated with severe late toxicity after concurrent chemoradiation for locally advanced head and neck cancer: an RTOG analysis. J Clin Oncol, 26:3582-3589, 2008.
8) Bernier J, Cooper JS, Pajak TF, van Glabbeke M, Bourhis J, Forastiere A, Ozsahin EM, Jacobs JR, Jassem J, Ang KK, Lefèbvre JL: Defining risk levels in locally advanced head and neck cancers: a comparative analysis of concurrent postoperative radiation plus chemotherapy trials of the EORTC (#22931) and RTOG (# 9501). Head Neck, 27: 843-850, 2005.
9) Olmi P, Crispino S, Fallai C, Torri V, Rossi F, Bolner A, Amichetti M, Signor M, Taino R, Squadrelli M, Colombo A, Ardizzoia A, Ponticelli P, Franchin G, Minatel E, Gobitti C, Atzeni G, Gava A, Flann M, Marsoni S. Locoregionally advanced carcinoma of the oropharynx: conventional radiotherapy vs. accelerated hyperfractionated radiotherapy vs. concomitant radiotherapy and chemotherapy--a multicenter randomized trial. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 55:78-92, 2003.
10) Smid L, Budihna M, Zakotnik B, Soba E, Strojan P, Fajdiga I, Zargi M, Oblak I, Dremelj M, LeSnicar H: Postoperative concomitant irradiation and chemotherapy with mitomycin C and bleomycin for advanced head-and-neck carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 56:1055-1062, 2003.
11) Adelstein DJ, Li Y, Adams GL, Wagner H Jr, Kish JA, Ensley JF, Schuller DE, Forastiere AA: An intergroup phase III comparison of standard radiation therapy and two schedules of concurrent chemoradiotherapy in patients with unresectable squamous cell head and neck cancer. J Clin Oncol, 21:92-98, 2003.
12) Winquist E, Oliver T, Gilbert R: Postoperative chemoradiotherapy for advanced squamous cell carcinoma of the head and neck: a systematic review with meta-analysis. Head Neck, 29:38-46, 2007.
13) Semrau R, Mueller RP, Stuetzer H, Staar S, Schroeder U, Guntinas-Lichius O, Kocher M, Eich HT, Dietz A, Flentje M, Rudat V, Volling P, Schroeder M, Eckel HE: Efficacy of intensified hyperfractionated and accelerated radiotherapy and concurrent chemotherapy with carboplatin and 5-fluorouracil: updated results of a randomized multicentric trial in advanced head-and-neck cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 64:1308-1316, 2006.
14) Bensadoun RJ, Bénézery K, Dassonville O, Magné N, Poissonnet G, Ramaïoli A, Lemanski C, Bourdin S, Tortochaux J, Peyrade F, Marcy PY, Chamorey E, Vallicioni J, Seng: French multicenter phase III randomized study testing concurrent twice-a-day radiotherapy and cisplatin/5-fluorouracil chemotherapy (BiRCF) in unresectable pharyngeal carcinoma: Results at 2 years (FNCLCC-GORTEC). Int J Radiat Oncol Biol Phys, 64:983-994, 2006.
15) Jeremic B, Shibamoto Y, Milicic B, Nikolic N,

Dagovic A, Aleksandrovic J, Vaskovic Z, Tadic L: Hyperfractionated radiation therapy with or without concurrent low-dose daily cisplatin in locally advanced squamous cell carcinoma of the head and neck: a prospective randomized trial. J Clin Oncol, 18:1458-1464, 2000.

16) Budach V, Stuschke M, Budach W, Baumann M, Geismar D, Grabenbauer G, Lammert I, Jahnke K, Stueben G, Herrmann T, Bamberg M, Wust P, Hinkelbein W, Wernecke KD: Hyperfractionated accelerated chemoradiation with concurrent fluorouracil-mitomycin is more effective than dose-escalated hyperfractionated accelerated radiation therapy alone in locally advanced head and neck cancer: final results of the radiotherapy cooperative clinical trials group of the German Cancer Society 95-06 Prospective Randomized Trial. J Clin Oncol, 23:1125-1135, 2005.

17) Huguenin P, Beer KT, Allal A, Rufibach K, Friedli C, Davis JB, Pestalozzi B, Schmid S, Thöni A, Ozsahin M, Bernier J, Töpfer M, Kann R, Meier UR, Thum P, Bieri S, Notter M, Lombriser N, Glanzmann C: Concomitant cisplatin significantly improves locoregional control in advanced head and neck cancers treated with hyperfractionated radiotherapy. J Clin Oncol, 22:4665-4673, 2004.

18) Cooper JS, Pajak TF, Forastiere AA, Jacobs J, Campbell BH, Saxman SB, Kish JA, Kim HE, Cmelak AJ, Rotman M, Machtay M, Ensley JF, Chao KS, Schultz CJ, Lee N, Fu KK; Radiation Therapy Oncology Group 9501/Intergroup. Postoperative concurrent radiotherapy and chemotherapy for high-risk squamous-cell carcinoma of the head and neck. N Engl J Med, 350:1937-1944, 2004.

19) Rockwell S: Use of hypoxia-directed drugs in the therapy of solid tumors. Semin Oncol, 19:29-40, 1992.

20) Brizel DM, Vokes EE: Induction chemotherapy: to use or not to use? That is the question. Semin Radiat Oncol, 19:11-16, 2009.

21) Pignon JP, le Maître A, Maillard E, Bourhis J; MACH-NC Collaborative Group: Meta-analysis of chemotherapy in head and neck cancer (MACH-NC): an update on 93 randomised trials and 17, 346 patients. Radiother Oncol, 92:4-14, 2009.

22) Nguyen LN, Ang KK: Radiotherapy for cancer of the head and neck: altered fractionation regimens. Lancet Oncol, 3:693-701, 2002.

23) Fu KK, Pajak TF, Trotti A, Jones CU, Spencer SA, Phillips TL, Garden AS, Ridge JA, Cooper JS, Ang KK: A Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) phase III randomized study to compare hyperfractionation and two variants of accelerated fractionation to standard fractionation radiotherapy for head and neck squamous cell carcinomas: first report of RTOG 9003. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 48:7-16, 2000.

24) Vokes EE, Athanasiadis I: Chemotherapy of squamous cell carcinoma of head and neck: the future is now. Ann Oncol, 7:15-29, 1996.

25) Vera-Llonch M, Oster G, Hagiwara M, Sonis S: Oral mucositis in patients undergoing radiation treatment for head and neck carcinoma. Cancer, 106:329-336, 2006.

26) Kaanders JH, van der Kogel AJ, Ang KK: Altered fractionation: limited by mucosal reactions?. Radiother Oncol, 50:247-260, 1999.

27) Zackrisson B, Mercke C, Strander H, Wennerberg J, Cavallin-Ståhl E: A systematic overview of radiation therapy effects in head and neck cancer. Acta Oncol, 42:443-461, 2003.

Analysis of the Present State of Radiation Treatment with a Focus on Chemoradiotherapy in Head and Neck Cancer Treatment

Yoichiro HOSOKAWA*1, Tsukasa YOSHIDA*2, Hisateru OHBA*1
Minoru OSANAI*1 and Yoko SAITO*1

(Received October 29, 2009 ; Accepted December 2, 2009)

Abstract :
Purpose: Document retrieval was carried out regarding chemoradiotherapy for head and neck cancers, and then an analysis of the present state was made from viewpoints of both tumor control and side effects.
Materials and Methods: Paper retrieval was carried out by use of Pub Med, a paper database, regarding randomized clinical control trials of chemoradiotherapy for head and neck cancers conducted from 2000 to 2008. From these documents, data on treatment results was statistically examined with a focus on tumor control and mucositis that is one of the most important side effect.
Results: Fourteen randomized clinical control trials were obtained from the retrieval, all of which were conducted on concurrent chemotherapy. In 12 clinical trials, loco-regional control rates of chemoradiotherapy were statistically better than radiation therapy alone ($p<0.05$). Survival rates were better in concurrent chemotherapy in all clinical trials and 11 trials showed significant differences ($p<0.05$). The mention of mucositis was found in ten clinical trials. Usually in the case of conventional fractionation, frequency of occurrence of mucositis increased when chemical therapy was jointly used. In twice a day fractionation, however, no difference was observed.
Conclusion: Concurrent chemotherapy for head and neck cancers improved tumor control and survival rates, but requires consideration of safety because occurrence of mucositis increased.

Key words : chemoradiotherapy; randomized trial; head and neck; cancer; side effect

*1 Department of Radiological Life Sciences, Division of Medical Life Sciences, Graduate School of Health Sciences, Hirosaki University.
*2 Shizuoka Cancer Center

弘前大保健紀　9：127―134，2010

【原著】

冠状動脈 CT における撮影条件に関する基礎的研究（第１報）
―正常モデルにおける検討―

小山内　暢[*1]　齋藤陽子[*1]　太田晃二郎[*2]
兜森　敦[*3]　大湯和彦[*4,5]　佐藤幸夫[*4,5]

（2009年10月30日受付，2009年12月10日受理）

要旨：本研究では，冠状動脈 CT において管電圧・管電流がコントラストや被曝線量におよぼす影響について模擬ファントム実験を行い検討した。心臓を模した球体に冠状動脈を想定したチューブを装着し，各内腔を造影剤希釈液で満たし（球体：約120HU，チューブ：約300，350，400HU と変化させた），模擬ファントムとした。撮影条件は，管電圧：120，100，80kV，管電流：300，325，350，375，400mA，拍動数：70回/分とした。客観的評価として，コントラスト比（CNR）を算出した。また，ノイズおよびチューブ辺縁の明瞭度について視覚的評価を行った。被曝線量の評価も行った。管電圧の低下に伴いチューブ内腔の CT 値は上昇し，各希釈液で通常用いられる 120kV と比較して 100kV では1.18～1.37倍，80kV では1.41～1.81倍となった。CNRは各管電流で 120kV と 100kV では同等であったが，80kV では有意に低下した。視覚的評価においても，管電圧 120kV と比較して 100kV では画質は同等であったが，80kV では低下した。被曝線量は各管電流で 120kV と比較して 100kV では60％，80kV では29～32％に減少した。以上より，管電圧 100kV では画質の低下なしに被曝線量の減少が可能で，冠状動脈 CT における低電圧撮影の有用性が示唆された。

キーワード：冠状動脈 CT，管電圧，管電流，低電圧撮影，被曝低減

Ⅰ　緒　　言

多列検出器 CT（multi detector computed tomography: MDCT）の開発により CT の応用範囲は広がり，従来は CT で画像化が困難であった冠状動脈にも応用されるようになった。冠状動脈 CT 検査は，心臓カテーテル検査に比べ低侵襲的であるため広く施行されるようになり，CT 検査でも診断に有用な画像が得られるようになったが[1)]，検出器の多列化に伴う被曝の増加も問題となっている[2)]。我が国では放射線診断機器の普及率が高い。特に CT 装置の普及率が高く医療被曝の中でも CT 検査による被曝の占める割合が多い[3)]。被曝による確率的影響の１つに発がんがあり，放射線診断における被曝低減は重要な課題である。冠状動脈 CT 検査では，冠状動脈が細く，解剖学的に複雑な構造をしており，さらに心拍動の影響により画像化が容易ではないため，他部位の CT 検査と比較して被曝線量が多い[4)]。最近では，心臓の動きが少ない心位相のみに X 線を照射する装置や心位相毎に管電流を調整する装置の導入により被曝低減が図られているが[5)]，導入されていない施設では他の被曝低減方法検討が必要である。

近年，被曝低減および画質向上の観点から低電圧撮影 CT が注目されるようになった。腹部[6)]，肺動脈[7)]や下肢静脈[8)]では有用性に関する報告があるが，心臓を対象とした低電圧撮影の報告は少なく，撮影条件

＊1弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
放射線生命科学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
E-mail：ominoru@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2財団法人鳴海研究所清明会あおもり PET 画像診断センター診療放射線部
＊3財団法人鳴海研究所清明会鳴海病院診療放射線部
＊4弘前大学医学部附属病院放射線部
＊5弘前大学大学院保健学研究科生体情報科学領域
生体画像情報解析学分野（博士前期課程在学中）

と画質についての詳細な検討は我々の知る限りではない。

本研究では，管電圧と管電流を変化させて冠状動脈模擬ファントムの撮影を行い，被曝低減も念頭に置いて，冠状動脈 CT における撮影条件が画質と被曝線量に及ぼす影響について検討した。

本論文では，第１報として正常冠状動脈モデルに関する報告をする。

Ⅱ　方　　法

１．使用装置および画像処理装置

CT 装置は16列 MDCT（Discovery ST，GE 横河メディカルシステム株式会社），心電図模擬波形器は ECG SIMULATOR（MARQUETTE ELECTRONICS, INC.）を使用した。画像処理は 3Dワークステーション（Advantage Workstation ver4.2，GE 横河メディカルシステム株式会社）を用いて実施した。

２．冠状動脈模擬ファントム

心臓を模した塩化ビニル製の球体（直径：約120mm）の表面に冠状動脈を想定したポリプロピレン製チューブ（内径: 2 mm，3 mm，4 mm）を装着し，冠状動脈心臓模擬ファントムを作製した。球体およびチューブ内腔をそれぞれ CT 値が異なる造影剤希釈液で満たした。球体内は 120HU とし，チューブ内腔は 300, 350, 400HU と変化させた。造影剤は, 水溶性ヨード造影剤（アミドトリゾ酸ナトリウムメグルミン注射液：ウログラフィン注76%，ヨード含有量：370mg/ml；バイエル薬品株式会社）を使用し，蒸留水で希釈し目的 CT 値となるように調製した。なお，造影剤希釈液の CT 値は，一般的に撮影に用いられる管電圧 120kV における値である。

３．撮影方法

管電圧（通常用いられる 120kV および 100kV，80kV）と管電流（300，325，350，375，400mA）を変化させて撮影した。ファントムの拍動数/分は70回/分とした。また，管電流 350mA では，拍動させない状態の静止モデルも撮影した。管球回転速度は0.5sec/rot，ビームピッチは0.3，スライス厚および画像再構成間隔は0.625mm，FOVは22cm とした。再構成モードは拍動数70回/分に適したマルチセクタ再構成である SnapShot Burst を用いた。撮影は同一条件で３回ずつ行った。

拍動数/分を模擬波形器で設定し心電同期を行った。

４．画像評価

（１）客観的評価

チューブ内腔の CT 値（CT 値 t），球体内腔の CT値（CT 値 b）および球体内腔のノイズ（ノイズ b）を計測し客観的評価を行った。CT 値は平均値（mean），ノイズは標準偏差（SD）とした。また，コントラスト比（CNR）を算出し画質評価を行った。CNR は以下に示す（A）式に従い算出した。CT 値およびノイズ計測は球体の中心断面にて行った。チューブ内腔の CT 値計測は，内径 4 mm のチューブのみで行った。球体内腔の CT 値およびノイズ計測は，中心および周辺３ヶ所の合計４ヶ所で同一面積の関心領域（region of interest: ROI）を設定して行った。

$$\mathrm{CNR} = \frac{\text{CT値 t} - \text{CT値 b}}{\text{ノイズb}} \cdots\cdots\cdots \text{（A）}$$

（２）視覚的評価

視覚的評価は，CT 装置で得られた横断像と 3D ワークステーションを使用して作成した volume rendering（VR）像について，冠状動脈 CT 検査経験を有する２名の評価者が独立して行った。

評価項目は球体内腔のノイズおよびチューブ辺縁の明瞭度である。

球体内腔のノイズに関しては，横断像を３段階で評価した。評価基準は，スコア３：ノイズが少ない，スコア２：ノイズがやや多い，スコア１：ノイズが多い，とした。チューブ辺縁の明瞭度は各内径のチューブ毎に VR 像を３段階評価した。評価基準は，スコア３：チューブ辺縁の描出が非常に鮮明，スコア２：チューブ辺縁の描出が鮮明，スコア１：チューブ辺縁の描出が不鮮明，とした。

視覚的評価の評価基準を図１に示す。なお，管電圧ごとに，ウィンドウレベルおよびウィンドウ幅等の観察条件を一定とし，評価を行った。

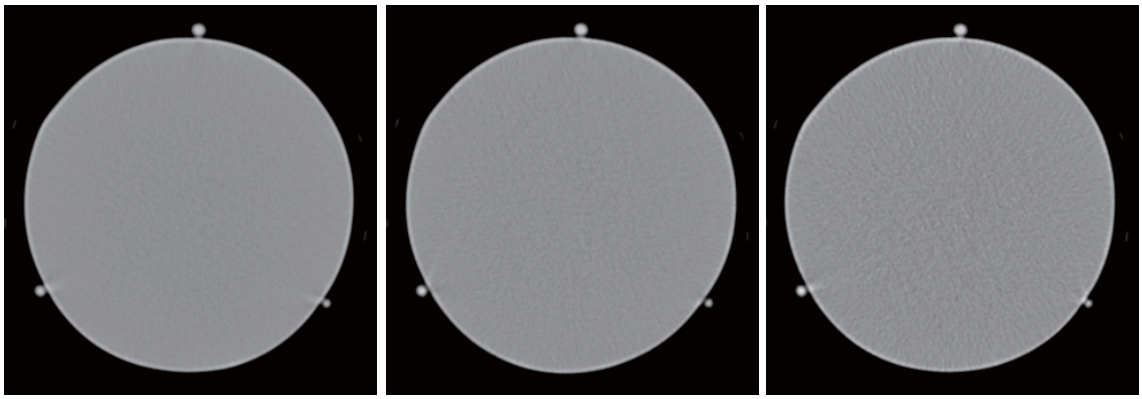
５．被曝線量の検討

コンソール上に表示されるCT線量指標（volume CT dose Index: CTDIvol）で評価した。

６．統計解析

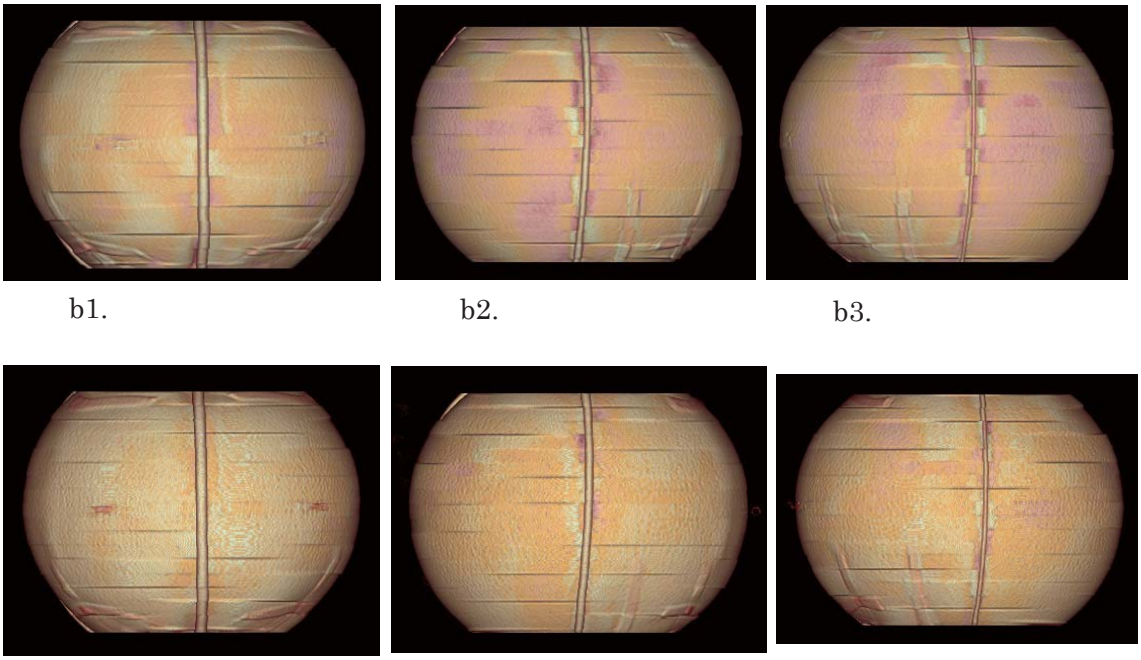
統計解析は，エクセル統計Statcel 2を使用し，CT値，ノイズおよびCNRについて t 検定，回帰分析で検討を行った。また，視覚的評価における画質スコアについては，マン・ホイットニ検定で検討を行った。評価者間での一致率は κ 値で評価した。有意水準は $p<0.05$ とした。

A. ノイズに関する評価基準



a1.　a2.　a3.

B. チューブ辺縁の明瞭度に関する評価基準



b1.　b2.　b3.

c1.　c2.　c3.

図１　視覚的評価の評価基準

（A）ノイズに関する評価基準
（a1）ノイズが少ない。スコア３。
（a2）ノイズがやや多い。スコア２。
（a3）ノイズが多い。スコア１。
（B）チューブ辺縁の明瞭度に関する評価基準
（b1）～（b3）: チューブ辺縁の描出が非常に鮮明である。スコア３。
（c1）～（c3）: チューブ辺縁の描出が鮮明である。スコア２。
b1, c1: 内径４mm, b2, c2: 内径３mm, b3, c3: 内径２mm

Ⅲ　結　　果

１．画質

（１）客観的評価

①CT 値

冠状動脈模擬ファントムにおける造影剤希釈液別の管電圧と CT 値の関係を図2a に示す。管電圧の低下に伴うチューブ内腔の CT 値の上昇が確認された。全

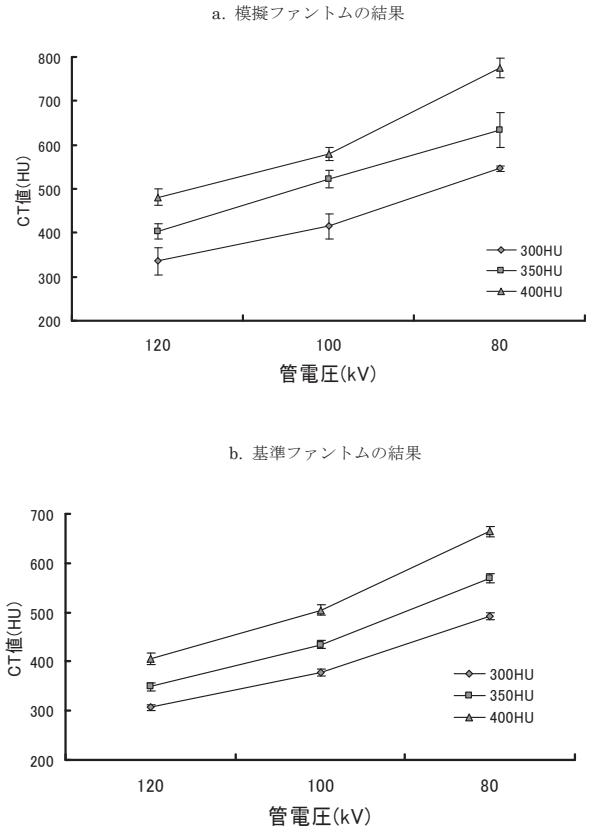


図２　造影剤希釈液別の管電圧と CT 値の関係

a. 模擬ファントムの結果
b. 基準ファントムの結果
管電圧の低下に伴いチューブ内腔の CT 値が上昇した。全撮影において，120kV と比較して 100kV では1.18～1.37倍，80kV では1.41～1.81倍に上昇した（p<0.05）（2a）。また，基準ファントムとして十分な体積の希釈造影剤の計測も行ったが（2b），冠状動脈模擬ファントムではこの基準と比較して，CT 値の変動が大きかった。

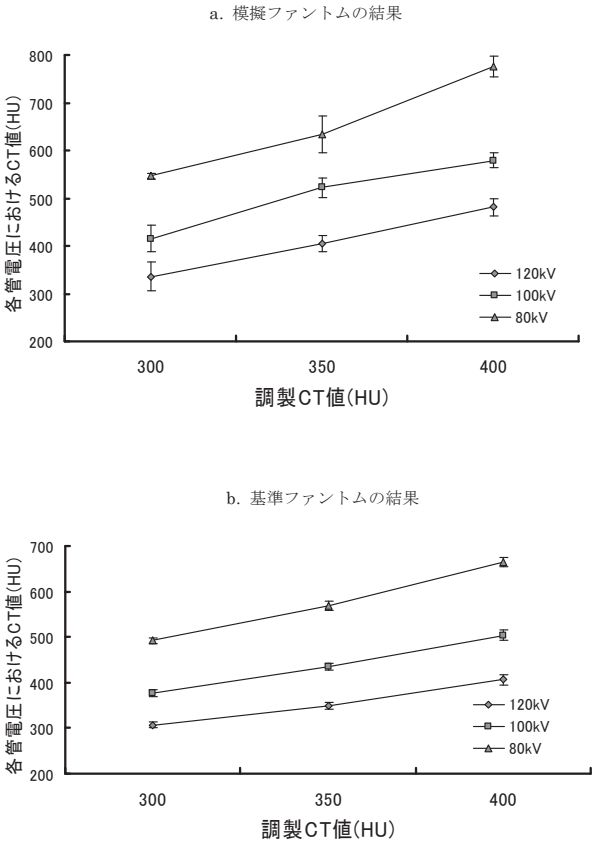


図３　調製 CT 値と各管電圧における CT 値の関係

a. 模擬ファントムの結果
b. 基準ファントムの結果
基準ファントムおよび模擬ファントムで管電圧の低下に伴い CT 値が上昇したが，模擬ファントムでは CT 値の変動が大きかった。

撮影において，120kV と比較して 100kV では1.18～1.37倍，80kV では1.41～1.81倍に上昇した（いずれも p<0.05）。また，基準ファントムとしてポリプロピレン製ボトルに充填した十分な体積の希釈造影剤の計測も行ったが（図2b），模擬ファントムではこの基準と比較して，CT 値の変動が大きかった。

調製 CT 値と各管電圧における CT 値の関係を図３に示す。基準ファントムおよび模擬ファントムで管電圧の低下に伴い CT 値が上昇したが，模擬ファントムでは CT 値の変動が大きかった。

②ノイズ

各管電流において，120kV と比較して 100kV では26～29%，80kV では102～112%増加し，いずれも有意差がみられた（p<0.01）（図4a）。このノイズの増加割合は静止モデルと同程度であった。また，電流とノイズには負の相関があった（R=－0.97～－0.75）（図4b）。

③CNR

120kV と比較して 100kV では同等であった。しかし，80kV では，全ての撮影の87%で約７割に低下した（p<0.05）。造影剤希釈液 350HU における結果を図５に示す。

（２）視覚的評価

ノイズに関する評価では，全撮影において，管電圧 120kV ではスコア３，100kV ではスコア２，80kV ではスコア１と評価された。２名の評価者間でのスコアは一致した。

チューブ辺縁の明瞭度に関する結果を表１に示す。チューブ内径４mm，３mmでは，管電圧 120kV と比較して，100kV では同等であった（いずれも平均スコア3.0）。管電圧 80kV では全てのチューブで平均ス

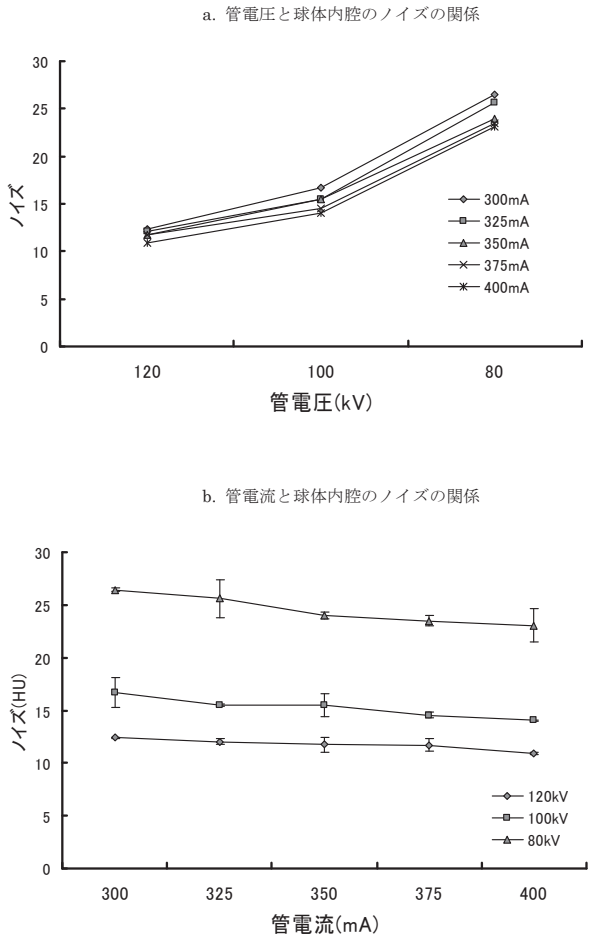


図４　球体内腔のノイズ

a. 管電圧と球体内腔のノイズの関係
b. 管電流と球体内腔のノイズの関係
管電圧の低下に伴い，球体内腔のノイズは有意に増加した。各管電流において，120kV と比較して 100kV では26～29%，80kV では102～112%増加した（$p<0.01$）(4a)。管電流とノイズには負の相関があった（R=−0.97～−0.75）（4b）。

コアが2.0～2.2であり，120kV と比較して有意に低かった（$p<0.02$）。チューブ内径２mmでは，評価者１名のスコアが 120kV と比較して 100kV で有意に高かった。

２名の評価者間での一致率は良好であった（$\kappa=0.55\sim0.80$）。

２．被曝線量

撮影条件の違いによる CTDIvol の値を図６に示す。CTDIvol は管電圧 120kV と比較して，100kV では60%，80kV では29～32％に減少した。管電流の変化に伴い直線的に変化したのに対して，管電圧の変化に対しては指数関数的に変化した。

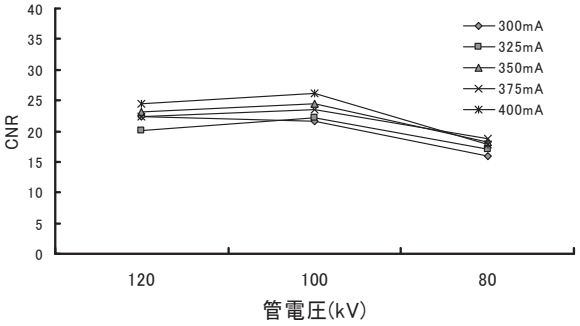


図５　管電圧の違いによる CNR の変化（造影剤希釈液：350HU）

120kV と比較して，100kV では同等であったが，80kV では全ての撮影の87%で約７割に低下した（$p<0.05$）。

Ⅳ　考　　察

冠状動脈は細く，解剖学的に複雑な構造をしており，加えて心拍動の影響により画像化が容易ではないため，他部位における CT 検査と比較して，冠状動脈 CT 検査では被曝線量を多くせざるを得ない。本研究では，被曝低減も念頭に置き撮影条件と画質の関係を検討した。

エックス線管球から発生するエックス線量は，管電圧の２乗と管電流に比例し[9]，ノイズおよび被曝線量に影響を与える。管電流を変化させた場合，管電流とエックス線量は比例関係にあるが，管電圧を変化させた場合は，エックス線のエネルギー変化によって透過性等が変化し，管電圧と被写体へ入射する線量の関係は複雑となる。

管電圧を低下させると，CT 値は上昇したが，この CT 値の上昇はエックス線のエネルギー低下に伴って，ヨード造影剤の吸収が大きくなったことに起因する。しかし，基準ファントムと比較して，模擬ファントムの CT 値の上昇は変動が大きかった。この変動は，チューブ径の細さ，拍動および模擬ファントムの周囲が空気であることによると考えられる。

管電圧の低下に伴ってノイズが増加したが，ノイズの増加割合はこれまでの報告と同程度であった。120kV と比較して 100kV では26～29%の増加であるのに対し，80kV では102～112%増加しており，80kV ではノイズが急激に増加した。ノイズの２乗は検出器へ入射するエックス線量に反比例するが[10]，今回の検討では，エックス線管球から発生するエックス線量は管電圧の２乗に比例するために管電圧低下によって発

表１　視覚評価による平均画質スコア（チューブ辺縁の明瞭度）

	4 mm			3 mm			2 mm		
	120kV	100kV	80kV	120kV	100kV	80kV	120kV	100kV	80kV
評価者No.1	3.0	3.0	2.2	3.0	3.0	2.2	2.7	3.0	2.2
評価者No.2	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.7	2.9	2.0

チューブ内径４mm，３mm では，管電圧 120kV と比較して，100kV では同等であった。管電圧 80kV では全てのチューブで平均スコアが，120kV と比較して有意に低かった（$p<0.02$）。チューブ内径２mm では，評価者１名のスコアが 120kV と比較して 100kV で有意に高かった。２名の評価者間での一致率は良好であった（$\kappa=0.55\sim0.80$）。

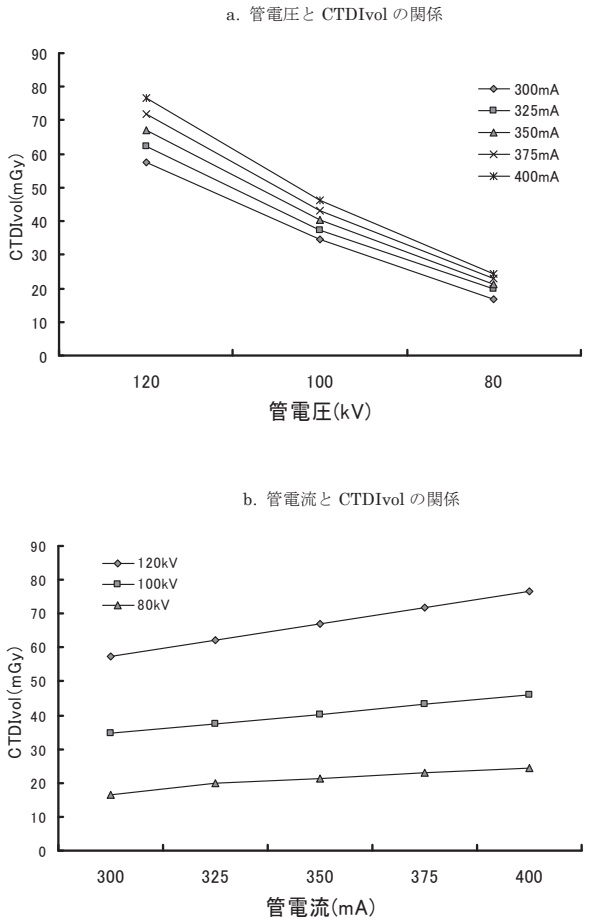


図６　CTDIvol の値

a. 管電圧と CTDIvol の関係
b. 管電流と CTDIvol の関係
管電圧 120kV と比較して，100kV では60%，80kV では29～32%に減少した（2a）。管電流の変化に伴い直線的に変化したのに対して（2b），管電圧の変化によって指数関数的に変化した。

生エックス線量が大幅に減少したこと，付加フィルターによる低エネルギー成分の吸収割合が低電圧では相対的に大きいこと，エネルギー低下に伴う被写体における透過力の低下，低エネルギーではコンプトン散乱よりも光電効果の割合が増加すること等，複合的な影響で 80kV において入射エックス線量が大幅に減少し，ノイズが大きく増加したと考えられる。多少のノイズの増加ではノイズ低減フィルターを用いることにより臨床的に有用な画像を得ることも可能であると考えられ，今後，検討したい。

CNR は 120kV と比較して 100kV では同等であり，80kV では，全撮影の約87%で CNR は有意に低下した。80kV で低下しなかったものは，120kV での CNR の変動が大きかったことに起因し，これは拍動の影響や再構成心位相が不適切であったためであると考えられる。今回は同一条件において３回ずつ撮影したが，更に撮影回数を増加させたり，より多くの心位相で再構成することによりこの変動は少なくなると予想される。100kV において CNR が低下せず，80kV において低下したのは，100kV では CT 値の上昇とノイズの増加割合が同程度であり，80kV では CT 値の上昇よりもノイズの増加割合が大きかったためである。また，80kV で CNR は低下したが，今回の検討では，管電流の上限は 400mA であったが，さらに管電流を増加させることのできる装置では，80kV において，さらに管電流を増加させ，CNR が低下しない撮影条件も設定可能であると考えられる。

視覚評価において，電圧低下に伴いノイズに関するスコアは低下したが，120kV と比較して 100kV ではチューブ辺縁の明瞭度に関するスコアに有意差はなかった。これは，ノイズは増加したが，チューブ内の CT 値も上昇しコントラストが低下しなかったことを反映している。さらに，チューブ内径２mm のスコアは１名の評価者（評価者 No.1）で 120kV と比較して 100kV で有意に高かった。これも，100kV での CT 値の上昇により辺縁が明瞭に描出されたためであると考えられる。80kV では全てのチューブで 120kV と比較して，スコアが低かった。これはノイズの増加およびコントラストの低下によりチューブ辺縁が不鮮明に描出されたためであると考えられる。今回検討を行った範囲では，100kV におけるノイズの増加はチューブの描出に影響を与えないと言える。

CTDIvol は，管電流の変化に伴い直線的に変化した。しかし，管電圧の減少に伴い指数関数的に変化した（120kV に対して 100kV では60%，80kV では29～32%に減少）。前述のように，理論的には管球からのエックス線発生量は，管電圧の２乗と管電流に比例する。結果では管電流と CTDIvol の増加割合は一致したが，管電圧低下による CTDIvol の減少率は管電圧の２乗より大きかった。これは，管球から発生したエックス線がさらに付加フィルターで吸収されることにより線質が変化するためであると考えられる。

本研究で検討を行った模擬ファントムは心臓のみを模しており，胸壁や肋骨および椎体等は再現されていない。それらの構造によるエックス線の吸収を考慮した場合，体格の大きい患者における低電圧撮影の臨床応用は困難であるかもしれない。さらに模擬ファントムは直径が約 120mm であり，成書による標準的な心臓の大きさよりも大きい。そのため球体によるエックス線の吸収が大きく，臨床応用の際には管電圧とコントラストの関係が今回の結果と異なることも考えられる。また，撮影は球体の中心をアイソセンターとしたため，チューブがオフセンターとなっており計測が不正確であった可能性もあるが，冠状動脈 CT 検査においても冠状動脈はアイソセンターに存在せず，臨床応用の際には問題とならないと思われる。今回は，拍動数70回/分のみの検討であり，拍動数の画質への影響を評価していない。また，正常モデルの検討のみであり，ソフトプラークの描出能に関する検討も行っていない。さらに画質に影響を及ぼすと考えられる石灰化に関する検討も行っていない。しかし，今回の検討によって，拍動している細いチューブの描出においても低電圧撮影の有用性が示唆された。さらなる検討は必要であるが，小児や体格の小さい患者を対象とした冠状動脈 CT における低電圧撮影の臨床応用の可能性が示唆された。

Ⅴ 結　語

本研究では，冠状動脈 CT における撮影条件が画質と被曝量に及ぼす影響をファントム実験において検討した。客観的評価および視覚的評価において，画質は 120kV と比較して 80kV では低下したが，100kV では同等であった。また，管電圧 100kV では画質の低下なしに CTDIvol が60%に減少した。管電圧を 100kV に低下させると，画質の低下なしに被曝線量の減少が可能であり，冠状動脈 CT においても低電圧撮影応用の可能性が示唆された。

今後，石灰化モデルやソフトプラークモデルの検討を行いたい。

Ⅵ 謝　辞

本研究の遂行にあたってご協力いただいた，（財）鳴海研究所 清明会 理事長 淀野　啓先生，（財）鳴海研究所 清明会 あおもり PET 画像診断センター 院長 佐々木泰輔先生，スタッフの方々へ深謝致します。

文　献

1) Achenbach S, Ulzheimer S, et al: Noninvasive coronary angiography by retrospective ECG-gated multislice spiral CT. Circulation, 102: 2823-2828, 2000.
2) Einstein AJ, Henzlova MJ, et al: Estimating risk of cancer associated with radiation exposure from 64-slice computed tomography coronary angiography. JAMA, 298(3): 317-323, 2007.
3) （社）日本放射線技師会：放射線量適正化のための医療被曝ガイドライン．pp.52-53，文光堂，東京，2009.
4) （社）日本循環器学会：循環器病の診断と治療に関するガイドライン．Circulation Journal，Vol.70：1324-1325, 2006.
5) Jakobs TF, Becker CR, et al: Multi helical CT of heart with retrospective ECG gating: reduction of radiation exposure by ECG-controlled tube current modulation. Eur Radiol, 12: 1081-1086, 2002.
6) Nakayama Y, Awai K, et al: Abdominal CT with low tube voltage: preliminary observations about radiation dose, contrast enhancement, image quality, and noise. Radiology, 237: 945-951, 2005.
7) Heyer CM, Mohr PS, et al: Image quality and radiation exposure at pulmonary CT angiography with 100-or 120-kV protocol: prospective randomized study. Radiology, 245: 577-583, 2007.
8) 中浦　猛，粟井和夫，他：DVT における低電圧 CT の検討．第67回心臓血管放射線研究会抄録集，2008.
9) 大松秀樹, 荒川　哲, 他：放射線写真学．p57, 富士フィルムメディカル株式会社，東京，2003.
10) 岡部哲夫，瓜谷富三，他：放射線診断機器工学．第２版．p150，医歯薬出版株式会社，東京，2003.

A Preliminary Experimental Study of Normal Coronary Computed Tomography Angiography: Effects of Scan Parameters on Image Quality and Radiation Dose.

Minoru OSANAI[*1], Yoko SAITO[*1], Kojiro OTA[*2]
Atsushi KABUTOMORI[*3], Kazuhiko OYU[*1,4] and Sachio SATO[*1,4]

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 10, 2009)

Abstract：The purpose of this study is to evaluate the effect of tube voltage and tube current on image quality and radiation dose at coronary computed tomography angiography (CTA). The phantom was constituted with ball and tubes, and they were filled with diluted contrast medium (ball: 120HU, tube: 300, 350 and 400HU). The phantom was scanned at 120 kV, 100 kV and 80kV. The tube current were 300, 325, 350, 375 and 400mA. The scan was performed with beating at 70bpm. Contrast-to-noise ratio (CNR) was calculated. Also we performed assessment for image quality, especially noise and sharpness. We also evaluated radiation dose. Compared with 120kV, the CT numbers were 1.18~1.37 and 1.41~1.81-times higher at 100kV and 80kV respectively. Compared with 120kV, CNR was similar to that at 100kV, but significantly lower at 80kV. Also in assessment for image quality, the image score were significantly lower at 80kV. Compared with 120kV, radiation dose was decreased to 60% and 29~32% at 100kV and 80kV respectively. In conclusion, with 100kV radiation dose could be reduced without degradation of image quality, and it is suggested that low-tube voltage technique is also useful in coronary CTA.

Key words：coronary CTA; tube voltage; tube current; low-tube voltage technique; radiation dose reduction

*1 Department of Radiological Life Sciences, Division of Medical Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan
E-mail: ominoru@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Division of Radiology, Aomori PET Diagnostic Imaging Center
*3 Division of Radiology, Narumi Hospital
*4 Division of Radiology, Hirosaki University Hospital
*5 Department of Bioimage Analysis, Division of Bio-information Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences (Master's Course)

弘前大保健紀　9：135―142，2010

【原著】

保健学科の医療情報学教育における理解度調査（第３報）

横田潤児[*1]　大場久照[*2]　松谷秀哉[*3]
渋谷　博[*1]　門前　暁[*2]　柏倉幾郎[*2]

（2009年10月30日受付，2009年12月3日受理）

要旨：弘前大学医学部保健学科では，2007年度より全専攻が履修可能となる「医療情報学」を開講し，以来開講初日と最終日に同じ内容のアンケートを実施し，授業の効果や問題点についての解析を試みてきた。2009年度は，調査用語の「情報基礎」，「医学・医療」，「医療情報」とした前年度のカテゴリー分類は同じままで，用語について再検討し調査を実施した。その結果，前年度同様「医療情報」用語の理解度が「情報基礎」や「医学･医療」用語に比べ有意に低いこと，各用語の正解率は本講開講により有意に増加し，一方で受講後の専攻間には有意な差が認めらなかった。しかし，「医療情報」の受講後の正解平均個数は有意に向上したとは言え，10問中５問以下と依然として低い正解率であった。以上の結果から，カテゴリーに依存して学生の用語理解度に差が認められることから，特に医療情報用語の理解度を高める工夫が必要である。

キーワード：医療情報，情報リテラシー，理解度調査，学習方略

序　論

2007年に厚生労働省が作成した「医療・健康・介護・福祉分野の情報化グランドデザイン」では，平成18年度から概ね５年間にわたる分野横断的な情報化方針及び具体的なアクションプラン等が示され[1)]，「重点計画2008」において，グランドデザインについての進捗状況の報告が行われた[2)]。その後2009年７月には，「i-Japan 戦略2015」が策定され，デジタル新時代に向けた新たな戦略（三か年緊急プラン）を包括した中長期戦略を打ち立てた[3)]。教育分野では，大学の情報教育，デジタル基盤，遠隔教育等の充実を目指し，特に情報教育については，課題や目的に応じて情報手段を適切に活用したり，必要な情報を主体的に収集･判断･表現・処理・創造したりする能力，情報や情報手段の特性を理解する能力や，情報セキュリティも含む情報モラル等の情報活用能力の育成を行うこととしている。さらに，医療従事者自身の情報リテラシーの向上が必須条件であり，大学教育としても情報リテラシー教育をどのように具体化・充実させていくのかは，大きな課題の一つとなってきている。

これまで我々は，医学部保健学科３年次生を対象とした医療情報学講義に際して，講義初回と最終回に情報リテラシーに関する学生の理解度調査を実施し，学生の理解度や医療情報に関する実態について報告してきた[4, 5)]。これまでの結果，専攻間および男女間で用語理解度の差に大きな違いが見られ，本授業以前における情報リテラシーの差に起因していることを報告した[4)]。さらに，調査用語を「情報基礎」，「医学･医療」，「医療情報」のカテゴリーに大別した場合，「医療情報」用語の理解度が「情報基礎」や「医学・医療」用語に比べ相対的に低いことを明らかにした[5)]。2009年度は，これまで同様「情報基礎」，「医学・医療」，「医療情報」のカテゴリー分類は同じままで，調査用語を再検討して凡そ半分の用語を新たに入れ替え，調査用語の認知および理解度について調査した。

方　法

医療情報学講義を受講した医学部保健学科３年次学生を対象に，各種資料に基づく担当教員相互の協議により医療関連用語（「情報基礎」10用語，「医学・医療」10用語，「医療情報」10用語）を選定し，表１に示す内

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

表１　医療情報関連用語に関するアンケート調査票

専攻	看護，放射線，検査，理学，作業	番号・氏名	

１～30の用語で初めての用語の番号を丸で囲み，最も関連のあるものを右の選択肢欄より選びなさい。

1. bit/byte　(　　)
2. CPU　(　　)
3. HTML　(　　)
4. LAN　(　　)
5. OS　(　　)
6. TCP/IP　(　　)
7. URL　(　　)
8. USB　(　　)
9. WWW　(　　)
10. 100BASE-T　(　　)
11. DPC　(　　)
12. EBM　(　　)
13. MEDLINE　(　　)
14. MRSA　(　　)
15. QOL　(　　)
16. セカンドオピニオン　(　　)
17. ターミナルケア　(　　)
18. バイタルサイン　(　　)
19. リスクマネジメント　(　　)
20. リスボン宣言　(　　)
21. DICOM　(　　)
22. e-文書法　(　　)
23. HIS　(　　)
24. ICD　(　　)
25. OECD ガイドライン　(　　)
26. PACS　(　　)
27. クリティカルパス　(　　)
28. テレパソロジー　(　　)
29. 電子カルテ　(　　)
30. レセプト　(　　)

選択肢欄

1. 医学系データベース
2. 疾病等の国際統計分類
3. 専門的知識を持つ第三者に意見を求める行為
4. 黄色ブドウ球菌
5. 生活の質
6. 医用画像保管・転送システム
7. 医療事故防止対策
8. 医療における画像と通信の規格
9. 遠隔病理診断
10. イーサネットの規格
11. 診断群分類
12. 病院情報システム
13. 情報量の単位
14. 診療記録の電子情報
15. インターネットでの情報検索システム
16. 生体情報
17. 基本ソフトウェア
18. 診療報酬明細書
19. インターネットの資源（情報）の所在地
20. 患者の権利
21. パソコンなどのインターフェイス規格
22. 診療録等の電子保存
23. 根拠に基づく医療
24. 中央処理装置
25. 個人情報保護法
26. ネットワークの通信規約
27. 入院診療計画表
28. Web ページを記述するための言語
29. 終末期医療
30. 限定された場所でのコンピュータネットワーク

容でアンケート調査を行った。本調査に用いた用語の分類は，表２のとおりである。調査は，初回講義（2009年４月３日）の受講前と最終回講義（2009年６月１日）の受講後に同じ内容で実施し，初回110名（看護学専攻５名，放射線技術科学専攻36名，検査技術科学専攻30名，理学療法学専攻18名，作業療法学専攻21名），最終回102名（看護学専攻１名，放射線技術科学専攻40名，検査技術科学専攻24名，理学療法学専攻17名，作業療法学専攻20名）が受講した。アンケートは，設問の用語を初めて見た場合は，用語を○で選択し，用語にふさわしい説明を選択肢欄から一つ選び，該当する番号を用語の横のカッコ内に記述することとした。履修状況に関する集計は，初回110名および最終回102名を対象とし，専攻別に行った。アンケートの集計・分析は，初回と最終回の両方を参加した97名を対象とし，用語別，用語カテゴリー（設問１～10：「情報基礎」，設問11～20：「医学・医療」，設問21～30：「医療情報」）別，専攻別に行った。看護学専攻については，対象者が１名であった為，集計・分析対象から除外することとした。各カテゴリー10問中の正解平均個数点および正解率と，初めて見た用語（以下，初見）の平均個数および初見率は，専攻別，用語別，用語カテゴリー別に，初回講義の受講前と最終回講義の受講後で示した。

統計処理は，student の t 検定及び一元配置分散分析と Tukey-Kramer 法の多重比較検定で行った。

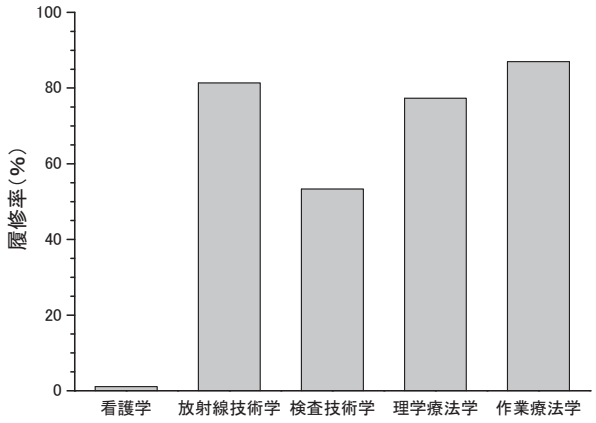


図１　医療情報学の受講状況

結　　果

１．受講状況

「医療情報学」は，放射線技術科学専攻のみ必修科目であり，その他の専攻は選択科目である。2009年度の受講状況を図１に示す。最終回の受講率は，放射線技術科学専攻81.4%，検査技術科学専攻53.3%，理学療法学専攻77.3%及び作業療法学専攻87.0%であったのに対し，看護学専攻で1.1%と顕著に低かった。

２．用語カテゴリー別理解度調査

用語カテゴリー別各10問中の正解平均個数（図２－A）と初見平均個数（図２－B）を示した。受講前正解平均個数は，「情報基礎」5.0，「医学・医療」6.0，「医療情報」2.2であり，受講後の正解平均個数は，「情報基礎」6.0，「医学・医療」7.9，「医療情報」4.4であり，全ての用語カテゴリーにおいて受講後で正解数は有意に（p<0.001）増加した。また，初回講義時の初見平均個数は，「情報基礎」1.3，「医学・医療」1.9，「医療情報」3.8であり，「医療情報」が他の２つに比べ有意に高い結果となった。

３．専攻別理解度調査

同様の解析を専攻別に行った（図３）。正解平均個数は，看護学専攻を除く全ての専攻，全ての用語カテゴリーで，受講前と比較して向上したが（図３－A, B, C），「医療情報」については，全専攻において，受講前正解平均個数が３を下回り，受講後においても５を下回った。特に全てのカテゴリーにおいて，検査技術科学専攻が放射線技術科学専攻に比べて有意に高い結果となった。また，この時の初回平均個数は３カテゴリーのうち，医療情報で高く（図３－D, E, F），この場合も検査技術科学専攻は放射線技術科学専攻に比べて有意に低い値を示し，放射線技術科学専攻より高い理解度を示した。

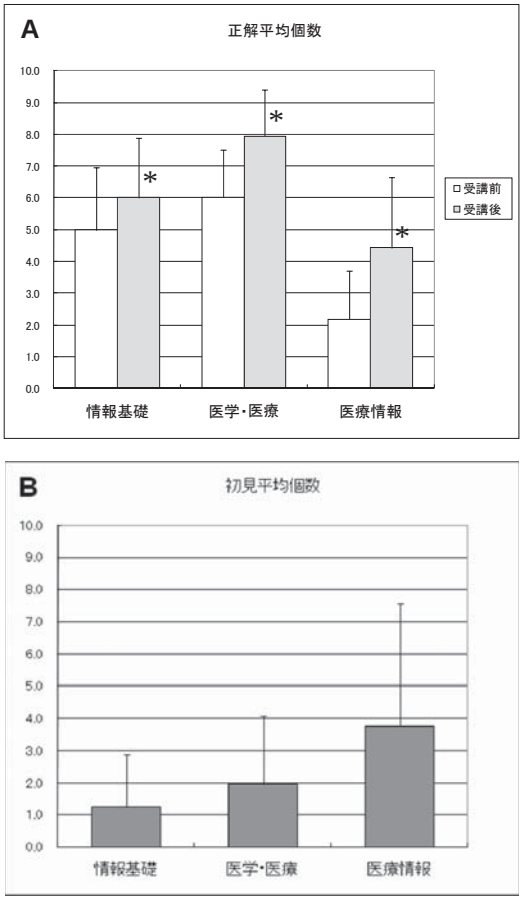


図２　受講前後の各カテゴリーの正解率（A）及び受講前の所見平均点（B）（全専攻）

A* p<0.001 受講前 vs 受講後（*t* 検定）.
p<0.001 :受講前及び受講後の「基礎情報」vs「医学・医療」,「基礎情報」vs「医療情報」,「医学・医療」vs「医療情報」（Tukey-Kramer 法）
B p<0.001:「基礎情報」vs「医療情報」,「医学・医療」vs「医療情報」（Tukey-Kramer 法）

４．用語別理解度調査

用語別の正解率と初見率を受講前と受講後で比較した（表３）。受講前に40%を超える初見率を示した用語（「100BASA-TX」,「DPC」,「EBM」,「DICOM」,「e-文書法」,「ICD」,「OECDガイドライン」,「PACS」,「テレパソロジー」はいずれも，受講後に２%～６%へと大幅に低下した。

受講前と受講後で正解率が下がった用語を表４に抽出した。放射線技術科学専攻で１用語，検査技術科学専攻では，「医療情報」３用語，理学療法学および作業療法学は，「情報基礎」でそれぞれ３用語であった。このうち，情報基礎用語の WWW, LAN, URL 及び医療情報の電子カルテと一部用語の共通性が見られた。

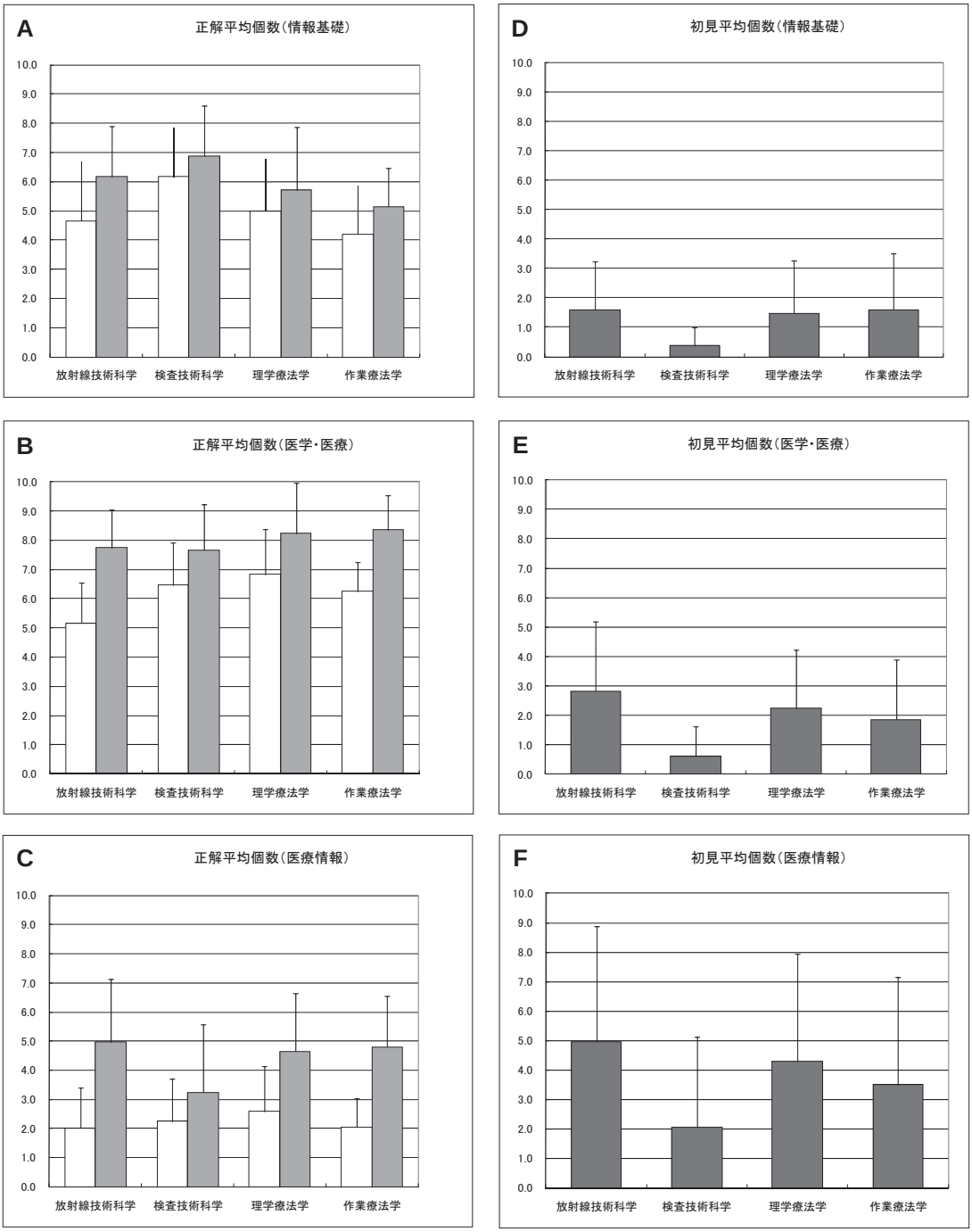


図３　受講前後の各カテゴリー用語の各専攻における正解率（**A-C**）及び所見平均点（**D-F**）（専攻別）

A $p<0.05$：受講前の「放射線技術科学」vs「検査技術科学」，受講前後の「検査技術科学」vs「作業療法学専攻」（Tukey-Kramer 法）
B $p<0.05$：受講前の「放射線技術科学」vs「検査技術科学」，「放射線技術科学」vs「理学療法学専攻」（Tukey-Kramer 法）
C $p<0.05$：受講後の「放射線技術科学」vs「検査技術科学」（Tukey-Kramer 法）
D $p<0.05$：「放射線技術科学」vs「検査技術科学」，「検査技術科学」vs「作業療法学専攻」，「検査技術科学」vs「理学療法学専攻」（Tukey-Kramer 法）
E $p<0.05$：「放射線技術科学」vs「検査技術科学」，「検査技術科学」vs「理学療法学専攻」（Tukey-Kramer 法）
F $p<0.05$：「放射線技術科学」vs「検査技術科学」（Tukey-Kramer 法）

表２　本調査に用いた用語の分類

用語分類

情報基礎系用語

1.	bit/byte	量の単位
2.	CPU	中央処理装置
3.	HTML	Webページを記述するための言語
4.	LAN	限定された場所でのコンピュータネットワーク
5.	OS	基本ソフトウェア
6.	TCP/IP	ネットワークの通信規約
7.	URL	インターネットの資源（情報）の所在地
8.	USB	パソコンなどのインターフェイス規格の一つ
9.	WWW	インターネットでの情報検索システム
10.	100BASE-TX	イーサネットの規格

医学・医療系用語

1.	DPC	診断群分類
2.	EBM	根拠に基づく医療
3.	MEDLINE	医学系データベース
4.	MRSA	黄色ブドウ球菌
5.	QOL	生活の質
6.	セカンドオピニオン	専門的知識を持つ第三者に意見を求める行為
7.	ターミナルケア	終末期医療
8.	バイタルサイン	生体情報
9.	リスクマネジメント	医療事故防止対策
10.	リスボン宣言	患者の権利

医療情報システム系用語

1.	DICOM	医療における画像と通信の規格
2.	e-文書法	診療録等の電子保存
3.	HIS	病院情報システム
4.	ICD	疾病等の国際統計分類
5.	OECDガイドライン	個人情報保護法
6.	PACS	医用画像保管・転送システム
7.	クリニカルパス	入院診療計画表
8.	テレパソロジー	遠隔病理診断
9.	電子カルテ	診療記録の電子情報
10.	レセプト	診療報酬明細書

５．理解のあいまい度調査

初見率と正解率とは相関性が高い（逆相関）ことが予想されるため，両者の散布図を作成した（図４）。相関係数は，－0.857(r）であり，受講前において初見率と正解率との間に有意な負の相関が得られた。

考　　察

「医療情報学」は，放射線技術科学専攻のみ必修科目であり，その他の専攻は選択科目である。検査技術科学専攻について，受講率が53%と他専攻と比較して低くなったが，同専攻は，２年次前期に「医療情報機器工学」という２単位の必修科目が設置されている事が要因として考えられる。看護学専攻の受講率が１％と極端に低かったが，その正確な要因は不明であるが，今後受講者数増加に向けた対策が必要である。全てのカテゴリーにおいて，受講前に比べ受講により正解平均個数は有意に向上し（図２－A），講義の効果が確認された。この中で，「医療情報」は，他の用語カテゴリーと比べ有意に低い結果となったが，「医療情報」の多くの用語が２年生までの専門教育では対応出来ていないことも一因として考えられる。また，「医療情報」の受講後の正解平均個数は有意に向上したとは言え，10問中５問以下と依然として低いことから，特に「医療情報」用語の理解度向上に向けた取り組みが必要である。専攻別においても，看護学専攻を除く全ての専攻で講義により理解度の向上が確認できた（図３－A，

表３　用語別　正解率／初見率（学科計）

用　　語	受講前		受講後
	正解率（%）	初見率（%）	正解率（%）
bit/byte	99.0	2.1	100.0
CPU	53.6	16.5	92.8
HTML	47.4	12.4	56.7
LAN	57.7	3.1	73.2
OS	70.1	9.3	91.8
TCP/IP	11.3	33.0	18.6
URL	81.4	0.0	72.2
USB	20.6	1.0	39.2
WWW	50.5	1.0	43.3
100BASE-TX	6.2	47.4	13.4
DPC	7.2	45.4	53.6
EBM	12.4	43.3	74.2
MEDLINE	30.9	38.1	57.7
MRSA	79.4	10.3	92.8
QOL	95.9	4.1	99.0
セカンドオピニオン	92.8	2.1	95.9
ターミナルケア	80.4	8.2	93.8
バイタルサイン	85.6	5.2	93.8
リスクマネジメント	73.2	5.2	84.5
リスボン宣言	44.3	33.0	48.5
DICOM	8.2	48.5	38.1
e-文書法	3.1	46.4	15.5
HIS	18.6	38.1	61.9
ICD	23.7	42.3	40.2
OECDガイドライン	3.1	42.3	12.4
PACS	7.2	48.5	20.6
クリニカルパス	25.8	28.9	68.0
テレパソロジー	29.9	46.4	42.3
電子カルテ	69.1	3.1	68.0
レセプト	29.9	33.0	75.3

表４　正解率（受講後）が低下した用語一覧

専攻	受講後正解率が低下した用語数	用語
＜情報基礎＞		
放射線技術科学	1	WWW
検査技術科学	0	
理学療法学	3	LAN, URL, WWW
作業療法学	3	TCP/IP, URL, WWW
＜医学・医療＞		
放射線技術科学	0	
検査技術科学	0	
理学療法学	1	QOL
作業療法学	0	
＜医療情報＞		
放射線技術科学	0	
検査技術科学	3	リスボン宣言，テレパソロジー，電子カルテ
理学療法学	1	電子カルテ
作業療法学	0	

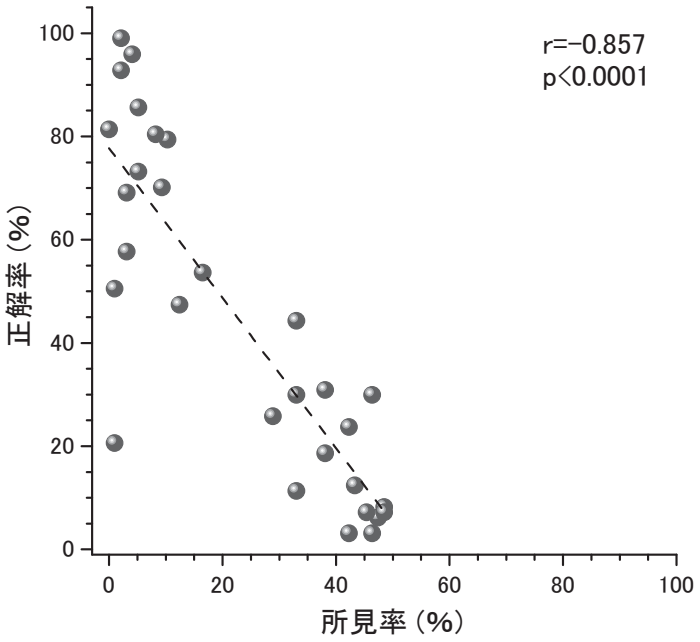


図４．初見率と正解率との散布図（学科計）

B，C）。また，受講後の正解平均個数は各専攻間で差は認められなかったが，放射線技術科学専攻の受講前の「情報基礎」と「医学・医療」用語の正解平均個数が検査技術科学専攻に比べて有意に低いことや，全ての用語の所見平均個数が有意に高いことは，講義開始時の放射線技術科学専攻の学生と検査技術科学専攻の学生との間の明らかの理解度の差を示す結果となった。また，今回の調査では初見率が40%を超える用語が受講後で大幅に低下した（表３）一方で，正解率が減少した用語が幾つか認められた（表４）。このうちWWW，LAN，URL及び電子カルテの初見率はいずれも５%以下である事から，用語は認識しているものの正確に理解していない結果であると考えられる。さらに，2008年度の調査では凡そ１/３の用語で初見率が50%を超えていた点と比較すると，本年度の用語選択はより相応しい結果となった。

弘前大学では，現代人にとって必要な情報処理の基礎と，コンピュータ操作の基本を修得させるため，平成７年度から全学生を対象に「情報処理演習」２単位を必修化し，その後も，一般科目と専門科目との有機的な連携に配慮した一貫教育に向け，カリキュラム改革やシラバスの作成および工夫が行われている。さらに，レセプト完全オンライン化に向けた取組や地域医療や遠隔医療に対する支援などが着実に進展していくなかで，必要な情報を収集・活用するために情報科学の手法やコンピュータの利用は必須となっている。本調査から，用語により学生の理解度に差が認められることから，特に医療情報用語の理解度を高める工夫が必要であり，今後検討を進めていきたい。

引用文献

1）文部科学省．厚生労働省：医療・健康・介護・福祉分野の情報化グランドデザイン．http://www.mhlw.go.jp/houdou/2007/03/h0327-3.html. 2009年９月アクセス.
2）首相官邸IT戦略本部 重点計画2008, http://www.kantei. go.jp/jp/singi/it2/kettei/080820honbun.pdf. 2009年９月アクセス.
3）首相官邸IT戦略本部i-Japan戦略2015, http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/090706honbun.pdf, 2009年９月アクセス.
4）松谷秀哉，大場久照，柏倉幾郎：保健学科学生に対する医療情報学教育－医療情報関連用語の理解度調査－．弘前大学医学部保健学科紀要，７:81-87，2008.
5）横田潤児，松谷秀哉，門前　暁，渋谷　博，柏倉幾郎：保健学科の医療情報学教育における理解度調査（第２報）．弘前大学医学部保健学科紀要，８:65-72，2009.

A questionnaire survey to evaluate the understanding of medical informatics education by the students of Hirosaki University Graduate School of Health Sciences (The 3rd report)

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

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 3, 2009)

Abstract : A new class on medical informatics, which can be attended by all students of various majors, was started in the 2007 academic year at Hirosaki University School of Health Sciences. A questionnaire survey was performed at both the beginning and end of this course to evaluate some of the problems associated with such a course and its effectiveness. The terms for a questionnaire survey were reconsidered in 2009, although the three categories of 'medical information', 'general information' and 'basic informatics' were the same as in 2008. The results showed that the overall understanding of the informatics-related terms is significantly lower than that of medicine and general terms, the rate of correct answers significantly increased as they had in 2008, however, no significant difference was observed among the various majors after course. However, the average number of correct answers of "medical information" after the course significantly improved, but the rate of correct answers was still low at less than 50%. Since there is a wide variation regarding the rate of understanding among the terms, it is necessary to determine how to increase the rate of understanding, particularly regarding the medical informatics terms.

Key words : Medical informatics; Information literacy; Questionnaire survey
Learning strategies.

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

弘前大保健紀　9：143―149，2010

【原著】

ラット膵腺房細胞に及ぼすアディポネクチンの作用

中野京子[*1]　武尾照子[*1]　三浦富智[*2]
落合　昂[*3]　久保沢勇亮[*3]　須藤章裕[*4]
中山　純[*5]

（2009年10月26日受付，2009年12月10日受理）

要旨：アディポネクチンは脂肪細胞から分泌され，インスリン感受性増強作用や動脈硬化抑制作用を持つ善玉アディポカインとして注目されている。今回，7～9週齢のSD雄ラットを用い，膵臓組織の免疫組織化学染色及び遺伝子解析によるアディポネクチン受容体の検出を試みた。さらに単離膵腺房細胞を用いて，アディポネクチン刺激によるアミラーゼ分泌量，細胞内Ca^{2+}濃度（$[Ca^{2+}]_i$）について測定し，膵腺房細胞に及ぼすアディポネクチンの作用を検討した。その結果，膵腺房細胞にはアディポネクチン受容体Adipo-R1，Adipo-R2が認められ，アディポネクチンはアミラーゼ分泌に対して弱い促進傾向を示した。Ca^{2+}応答では，総ての細胞が反応するわけではなく，$[Ca^{2+}]_i$の上昇は一過性で小さく，反応するまで時間を要した。以上から，ラット膵腺房細胞はアディポネクチン受容体を有しており，アミラーゼ分泌に対するアディポネクチンの作用は補助的な役割をしていることが示唆された。

キーワード：アディポネクチン，膵腺房細胞，ラット，アミラーゼ分泌，細胞内Ca^{2+}濃度

Ⅰ．はじめに

脂肪細胞から分泌されるアディポカインにはアディポネクチンやレプチン，TNF－α，レジスチン，アンジオテンシノーゲンなどがある。このうちアディポネクチンはインスリン感受性増強作用や，動脈硬化抑制作用，抗肥満作用などを持っている[1－7]。現在，メタボリックシンドロームに対する治療薬として，高活性型の高分子量アディポネクチンの増加薬やアディポネクチン受容体[5]の作動薬の開発が盛んに行われており[3]，アディポネクチンの活性や総量を増強することが重要である。アディポネクチン受容体のAdipo-R1は筋肉に，Adipo-R2は肝臓に豊富に存在し，アディポネクチンはAMPキナーゼ（AMPK），peroxisome proliferator-activated receptor（PPAR）αの活性化を介して脂肪酸の酸化やインスリン感受性の増強，グルコースの取込みをしているといわれている[1，3，5，8－10]。今回，ラットの膵臓組織を用いて，アディポネクチン受容体の存在を明らかにし，併せて単離膵腺房細胞を用いてアディポネクチンのアミラーゼ分泌に対する作用および顕微蛍光法[11，12]によるアディポネクチン刺激に対する$[Ca^{2+}]_i$の変化について検討した。アセチルコリン（ACh）は膵腺房細胞のムスカリン受容体を介して$[Ca^{2+}]_i$を上昇させ，アミラーゼの開口分泌を引き起こす神経伝達物質である[13－15]ことから，アディポネクチン刺激によるアミラーゼ分泌量測定[16，17]，Ca^{2+}応答については，ACh刺激との比較検討を行った。

Ⅱ．材料と方法

（1）実験動物

7～9週齢のSD雄ラット（日本クレア）を使用し

＊1弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
生体機能科学分野
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
E-mail：n1220@cc.hirosaki-u.ac.jp
＊2弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
病態解析科学分野
＊3弘前大学医学部保健学科検査技術科学専攻
＊4鰺ヶ沢町立中央病院検査科
＊5独立行政法人国立病院機構仙台医療センター臨床検査科

表１　プライマーと配列

遺伝子	配列（5′→3′）	参考文献
Ad-FP	AAT CCT GCC CAG TCA TGA AG	(18)
Ad-RP	TCT CCA GGA GTG CCA TCT CT	(18)
Adipo-R1-FP	GGA CTT GGC TTG AGT GGT GT	(18)
Adipo-R1-RP	AGG AAT CCG AGC AGC ATA AA	(18)
Adipo-R2-FP	GGC AGA TAG GCT GGC TAA TG	(18)
Adipo-R2-RP	CAC CAG CAA CCA CAA AGA TG	(18)
GAPDH-FP	GTC GGT GTC AAC GGA TTT G	(19)
GAPDH-RP	GGG TTT CCC ATT GAT GAC C	(19)

た。実験は，弘前大学実験動物に関するガイドラインを遵守して行った。

（２）試薬

①免疫組織化学染色試薬：抗アディポネクチンレセプター（Adipo-R1，Adipo-R2）抗体（ALPHA DIAGNOSTIC 社），ENVISION プラス（DAKO 社），DAB 染色キット（武藤化学），パラホルムアルデヒド固定液（1.5%パラホルムアルデヒド・0.5%グルタールアルデヒドリン酸緩衝液，pH7.4），0.05M トリス緩衝液（トリスアミノメタン 6.1g，1N- HCl 37ml に蒸留水を加えて１Ｌとした。pH7.6）

②アミラーゼ測定試薬：200 IU/ml コラゲナーゼ（和光純薬），ネオ・アミラーゼテスト（第一化学薬品），Na-HEPES 液（mM）（NaCl 140.0，KCl 4.7，$MgCl_2$ 1.2，$CaCl_2$ 1.0，グルコース 10.0，Hepes 10.0，pH7.4），アミラーゼ用希釈液（Na-HEPES 溶液に0.1%ウシ血清アルブミンを溶解したもの）

③RT-PCR 試薬：Na-HEPES 液，RNA *later*（Ambion社），TRIzol Reagent（Invitrogen社），DNase I recombinant（Roche 社），酸性フェノール，クロロホルムイソアミルアルコール（CIA），3M-NaOAc，PrimeScript™1st strand cDNA Synthesis kit（TaKaRa 社），Premix Taq（TaKaRa 社），Forward primer（FP）（北海道システム・サイエンス株式会社），Reverse primer（RP）（北海道システム・サイエンス株式会社），使用したプライマーとその配列[18, 19]は，表１に示した。

④レシオイメージング用試薬：Na-HEPES 液，Fura2-AM（Dojin）

⑤刺激薬物：アセチルコリン（ACh）（SIGMA-ALDRICH 社），ラット・アディポネクチン（globular domain）（AdipoGen 社）

２．方法

Ａ．免疫組織化学染色法

ラットをエーテル麻酔下で脱血死させ，膵臓を取り出し，6μmの凍結切片を作製した。標本を一晩室温乾燥後，パラホルムアルデヒド固定液で10分固定した。一次抗体をのせ，４℃で一晩作用させた。二次抗体の反応は ENVISION プラスを用い，室温で30分間反応させた。DAB 試薬で発色させ，マイヤーのヘマトキシリン液で後染色を行い，脱水，透徹，封入を行った。

Ｂ．アミラーゼ分泌量測定法

Kitagawa[16] の方法に準拠し，膵腺房細胞の単離を行い，細胞数を 1.0×10^5/ml に調整した。この細胞浮遊液１ml に，control（無添加），最終濃度が ACh では１，10，100 nM，アディポネクチンでは0.1，0.5，2.0μg/ml[9] となるようにそれぞれを添加し，37℃で30分間刺激した。遠心上清をとり，アミラーゼ測定を行った。アミラーゼ測定は Blue Starch 法によるネオ・アミラーゼテスト試薬を用い，試薬メーカーの推奨する方法で行った。アミラーゼ分泌量の評価は，Kitagawa[16] の方法に従い，1.0×10^5 個の細胞がもつアミラーゼ量に対する刺激分泌量の割合で行った。

Ｃ．RT-PCR 法

（１）RNA 抽出・精製

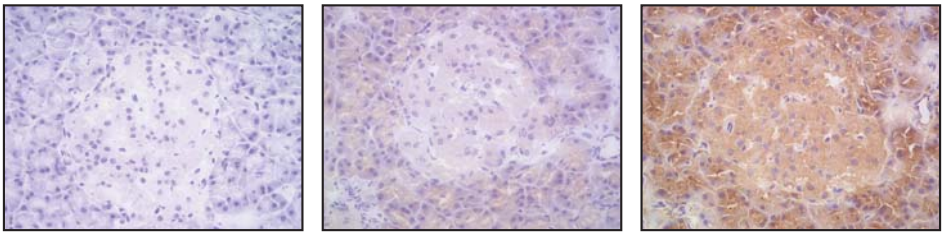
摘出した各臓器と単離した膵腺房細胞を RNA *later* に入れ，４℃で保存し TRIzol Reagent を使い RNA 抽出及び精製を行った。方法はメーカーの推奨手順に従った。

（２）総 RNA 量測定

エル・エム・エス社の Nano Drop ND-1000 で総 RNA 量および RNA 純度を測定した。

（３）RT－PCR

脂肪組織以外のサンプルでは RNA 量が 1.0μg/μl（脂肪組織は 0.3μg/μl）になるように PrimeScript™1st



陰性コントロール　抗Adipo-R1抗体染色　抗Adipo-R2抗体染色

図１　免疫組織化学染色によるアディポネクチン受容体の検出

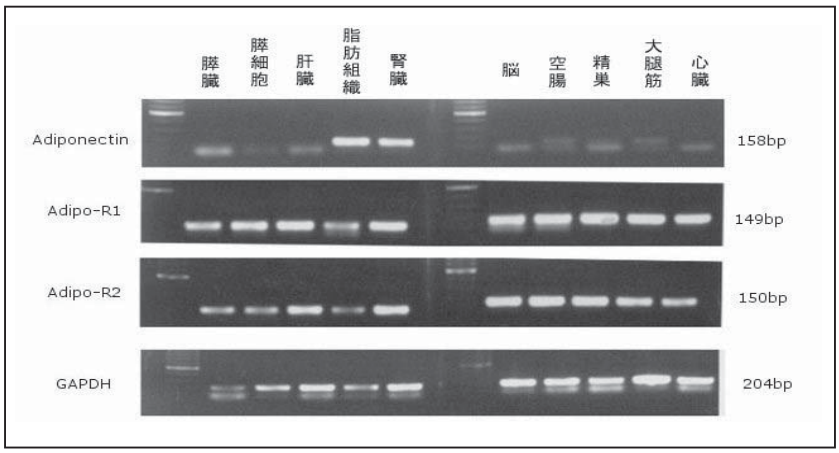


図２　RT-PCR によるアディポネクチン受容体の検出
（分子量マーカーには100bpのものを使用した）

strand cDNA Synthesis kit を用い，RT 反応を行いcDNA を合成した。方法はメーカーの推奨手順に従った。次に，反応液量を 50 μl とし，PCR を行った。PCR 条件は，第 1 step で95℃で 5 分間保温後，第 2 step では94℃で30 秒間，55℃で30 秒間，72℃ 1 分間の保温状態を 35cycle 行い，第 3 step で72℃10 分間加温した。反応産物を 1 %アガロース電気泳動法により，遺伝子増幅の有無を確認した。

D．顕微蛍光法による［Ca^{2+}］$_i$の測定

（1）単離した膵腺房細胞浮遊液に蛍光 Ca^{2+} 指示薬である Fura2-AM を 1 μM 濃度で加え，室温で30分間静置し load した。

（2）細胞外液で細胞を洗浄し，これを poly-D-Lysin でコーティングしたカバーガラスを貼り付けた測定用 Bath にまいた。

（3）蛍光画像は40倍対物レンズ（S Fluor）を装着した倒立顕微鏡（Ti-E, Nikon, Tokyo）と CCD カメラ（Retiga-2000R, Roper Scientific, USA）を用いて取得した。レシオイメージの取得と解析には画像統合ソフト（NIS-Elements, Nikon, Tokyo）を用いた。

（4）Fura2 は 340nm，380nm の 2 波長で励起し，510nm 付近で得られる蛍光を測定した。［Ca^{2+}］$_i$レベルはそれぞれの蛍光強度比（F340/F380）により示した。［Ca^{2+}］$_i$ 測定時には細胞外液で持続的に細胞表面を灌流し，灌流液を交換することにより ACh およびアディポネクチンを投与した。

Ⅲ．結　　果

1．免疫組織化学染色（図１）

膵臓の免疫組織化学染色において，アディポネクチン受容体抗体である抗 Adipo-R1 の染色像では腺房細胞が陽性を示し，抗 Adipo-R2 では腺房細胞とランゲルハンス島共に強陽性を示した。

2．RT-PCR 法（図２）

膵臓組織及び単離した膵腺房細胞でアディポネクチン受容体 R1 と R2 の遺伝子の発現が共にみられた。

3．アミラーゼ分泌量（図３）

1.0×10^5 個の細胞がもつ総アミラーゼ量（IU/L･mg protein）は73.7 ± 11.1（mean ± S.D.，n= 5 ）であった。刺激を与えないときの基礎分泌量は総アミラーゼ量の

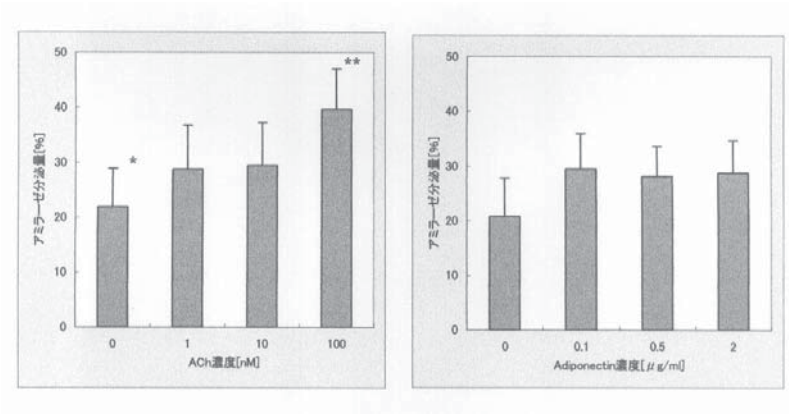


図３　アセチルコリンとアディポネクチン刺激によるアミラーゼ分泌量
（*と**の間には p<0.05）

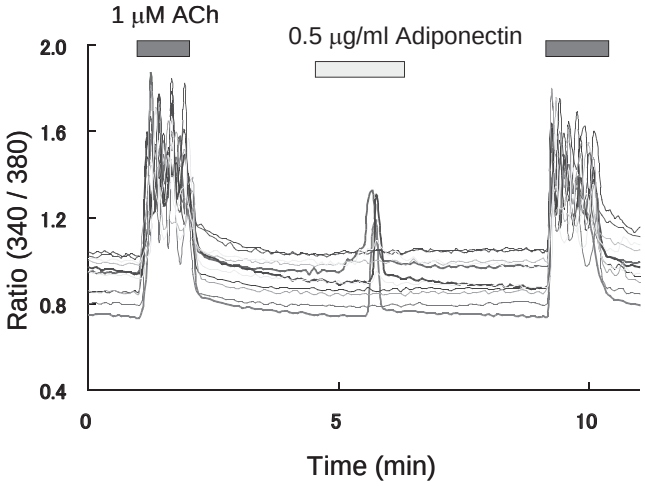


図４　アセチルコリンとアディポネクチン刺激による Ca^{2+} 応答

21.9±7.0％であった。ACh 刺激では，濃度依存性にアミラーゼ分泌が促進し，100 nM の刺激ではコントロール（ACh　0 濃度）と比較して有意水準５％で促進されていた。一方，アディポネクチン刺激による分泌量はコントロールと比較し増加し促進傾向を示したが，有意差はみられず，また濃度依存性も見られなかった。

４．顕微蛍光法による Ca^{2+} 応答（図４）

ACh 刺激を行った11個の細胞は全て反応し，$[Ca^{2+}]_i$ が即時的に上昇し，かつ ACh 刺激を行った１分間，$[Ca^{2+}]_i$ の上昇が持続していた。これに対し，アディポネクチン刺激では，ACh 刺激に反応した11個の細胞中，３個が反応し $[Ca^{2+}]_i$ 濃度が上昇したが，ACh 刺激時よりも反応は遅く現れ，濃度は低く，かつ濃度上昇が一過性で持続しなかった。さらに細胞外液で灌流し，$[Ca^{2+}]_i$ が刺激前のレベルに戻った後，再度 ACh 刺激すると，11個の細胞は全て最初と同様の反応を示したことを確認した。

Ⅳ．考　　察

アディポネクチンは，脂肪細胞から特異的に生成分泌されるタンパクで，インスリン抵抗性改善や動脈硬化抑制などの作用を有するアディポカインとして注目されている[1－4]。最近では抗腫瘍作用について盛んに研究されている。アディポネクチン受容体を介した生理的機能や細胞内情報伝達経路について膵 β 細胞において解明が進んでいる[1, 3, 5, 8－10]が，膵腺房細胞については不明な点も多い。今回，ラット膵腺房細胞に対するアディポネクチン受容体の存在を明らかにし，アディポネクチンのアミラーゼ分泌に対する作用および Ca^{2+} 応答性を検討した。

免疫組織化学染色による膵腺房細胞のアディポネクチン受容体の検討では，Adipo-R1，R2 の両方が確認されており，apical 側や basal 側での局在性は

見られず，細胞全体に存在していた。Adipo-R2 が Adipo-R1 より強く染色されているが，染色強度は必ずしも受容体の数を反映していない。筋組織での染色においても強陽性を示さず，これは使用した抗 Adipo-R1 抗体の特性に由来するものと考えられた。RT-PCR によって，さらにアディポネクチン受容体 Adipo-R1，R2 の存在が確認された。Adipo-R1 と R2 はそれぞれ，骨格筋に強く作用するC末側の globular 領域のアディポネクチン及び肝臓に強く作用する全長アディポネクチンの受容体であり，AMP キナーゼ及び PPARαの活性化などを介し，脂肪酸燃焼や糖取込み促進作用を伝達していることが示されている[1, 3, 5, 8－10]。

次に，アミラーゼ測定の結果をみると，ACh 刺激ではアミラーゼ分泌が促進することが知られており[12－16]，本実験においても濃度依存性に分泌の増加が見られた。一方，アディポネクチン刺激ではアミラーゼ分泌は促進傾向を示したものの，有意差はなく濃度依存性も見られなかった。興味深いことに顕微蛍光法による Ca^{2+} 応答では，ACh 刺激で反応した細胞がアディポネクチン刺激で全て反応したわけではなかった。ACh 刺激により $[Ca^{2+}]_i$ は即時的に上昇しオシレーションを伴った $[Ca^{2+}]_i$ 上昇が刺激を持続する間続いていた。これに対し，アディポネクチン刺激では，$[Ca^{2+}]_i$ 上昇が遅れて現れ，濃度は低く，かつ濃度上昇が一過性で持続しなかった。このことがアミラーゼ分泌に対する有意な促進作用が見られない原因となっている可能性が考えられた。

ACh は膵腺房細胞のムスカリン受容体を活性化する。それに引続き Gp 蛋白とホスホリパーゼC（PLC）が活性化され，ホスファチジルイノシトール二リン酸（PIP_2）が加水分解されジアシルグリセロール（DG）とイノシトール三リン酸（IP_3）が生成される。IP_3 は細胞内ストアの IP_3R に結合して Ca^{2+} を放出させ，この $[Ca^{2+}]_i$ 上昇が，Ca^{2+}/カルモジュリン依存性リン酸化反応を促進してアミラーゼの開口分泌を引き起こす。一方で，DG はプロテインキナーゼC（PKC）を活性化し，これによるリン酸化反応は Ca^{2+} 作用と相乗作用でアミラーゼの分泌を促進する[13, 14, 17]。このように ACh による細胞内情報伝達はムスカリン受容体が活性化されイノシトールリン脂質系を介してアミラーゼ分泌にいたることは明らかにされているが，アディポネクチンによる Adipo-R1，R2 受容体を介した細胞内情報伝達経路は詳細に明らかにされていない。門脇ら[1, 3]により，Adipo-R1，R2 受容体は７回膜貫通型ながら既知のG蛋白質共役型受容体ファミリーとは構造的・機能的に異なったファミリーに属すると考えられ，AMP キナーゼ，PPARαの活性化などを介して脂肪酸燃焼や糖取込み促進作用を伝達していることが示されている。本実験で，アディポネクチン刺激による Ca^{2+} 応答が ACh 刺激より遅くかつ低く一過性であったのは，アディポネクチン受容体が既知のG蛋白質共役型受容体ファミリーとは構造的・機能的に異なっており，ACh とは異なる細胞内情報伝達経路をもつことに起因しているのかもしれない。今後，アディポネクチンのラット膵腺房細胞内における情報伝達経路を明らかにしていく必要がある。

V．ま と め

ラット膵腺房細胞には，免疫組織化学染色，RT-PCR の解析によりアディポネクチン受容体（Adipo-R1，R2）が存在することが明らかになった。しかし，Ca^{2+} 応答実験により総ての腺房細胞がアディポネクチンに対し，応答性を有しているわけではないことが判明した。アディポネクチン刺激に応答した腺房細胞は一過性の小さな $[Ca^{2+}]_i$ 上昇を示し，反応まで時間を要した。アディポネクチンは ACh と比較し，膵腺房細胞のアミラーゼ分泌に対して直接的な促進作用はなく補完的役割を有していると推測された。

文　献

1）Kadowaki T, Yamauchi T, Kubota N, Hara K and Tobe K.: Adiponectin and adiponectin receptors in insulin resistance, diabetes, and the metabolic syndrome. J Clin Invest, 116: 1784–1792, 2006.

2）矢野祐一朗, 島田和幸：高血圧の病態と管理．脈管学, 46：457–463，2006.

3）門脇　孝：「脂肪細胞の分化・形質転換とその制御」．戦略的創造研究推進事業 CREST 研究領域「生物の発生・分化・再生」研究終了報告書，157–255, 2006.

4）前田和俊，山田貞子，周防武昭：アディポネクチンの測定．検査と技術，36：1442–1444，2008.

5）Yamauchi T, Kamon J, Ito Y, Tsuchida A, Yokomizo T, Kita S, et al. : Cloning of adiponectin receptors that mediate antidiabetic metabolic effects. Nature, 423 :762–769, 2003.

6）広瀬　寛, 山本幸宏, 奥野武彦：生活習慣病の血中マーカーとしての「高分子アディポネクチン」．検査と技術，33：481–483，2005.

7）Degawa YM, Katherine AM, Jason EB, Sudha SS, Charkes LM, et al.: Regulation of Adiponectin Ex-

pression in Human Adipocytes; Effects of Adiposity, Glucocorticoids, and Tumor Necrosis Factor α. Obes Res, 13: 662–669, 2005.

8) Cominos JE, Nogueiras R, Gallego R, Bravo S, Tovar S, et al.: Expression and regulation of adiponectin and receptor in human and rat placenta. J Clin Endocrinol Metab, 90: 4276–4286, 2005.

9) Yamauchi T, Kamon J, Minokoshi Y, Ito Y, Waki H, et al.: Adiponectin stimulates glucose utilization and fatty-acid oxidation by activating AMP-activated protein kinase. Nature Med, 8: 1288–1295, 2002.

10) Huypens P, Moens K, Heimberg H, Ling Z, Pipeleers D and Casteele MV.: Adiponectin-mediated stimulation of AMP-activated protein kinase (AMPK) in pancreatic beta cells. Life Sci, 77: 1273–1282, 2005.

11) Takeo T, Sato H, Kanno, T, Suga S, Munakata A, Fukui R, Kimura H and Wakui M.: Mechanism of hydrogen-peroxide-induced calcium influx in rat hepatocytes. In : Sasaki M et al. (ed) New Directions for Cellular and Organ Transplantation. pp165–174, Elsevier Science, Amsterdam, 2000.

12) Grynkiewicz G, Poenie R and Tsien RY.: A new generation of Ca^{2+} indicators with greatly improved fluorescence properties. J Biol Chem, 260: 3440–3450, 1985.

13) Solomon TE: Control of exocrine pancreatic secretion. In: Johnson LR. (ed) Physiology of the gastrointestinal tract. pp.1499–1529, Raven Press, New York, 1994.

14) Muallem S.: Calcium transport pathways of pancreatic acinar cells. Ann Rev Physiol, 51: 83–105,1989.

15) Nashida T, Yoshie S, Imai A and Shimomura H.: Presence of cytoskeleton proteins in parotid glands and their roles during secretion. Arch Oral Biol, 49: 975–982. 2004.

16) Kitagawa M, Williams JA and De Lisle RC. : Amylase release from streptolysin O-permeabilized pancreatic acini. Am J Physiol, 259: 157–164. 1990.

17) Nakano K, Takeo T, Sato T, Suga S, Eto K, Kadowaki K and Wakui M.: Role of mitochondrial NADH shuttle system in acute amylase secretion by acetylcholine from mouse pancreatic acinar cell. Tohoku J Exp Med, 198: 151–162, 2002.

18) Ding X, Saxena NK, Lin S, Xu A, Srinivasan S and Anania FA.: The Role of leptin and adiponectin ; A novel paradigm in adipocytokine regulation of liver fibrosis and stellate cell biology. Am J Pathol, 166: 1655–1669, 2005.

19) Zorad S, Dou J, Benicky J, Hutanu D, Tybitanclova K, Zhou J and Saavedra JM.: Long-term angiotensin Ⅱ AT_1 receptor inhibition produces adipose tissue hypotrophy accompanied by increased expression of adiponectin and PPARγ. Eur J Pharmacol, 552 : 112–122, 2006.

Effects of Adiponectin on Rat Pancreatic Acinar Cells

Kyoko NAKANO*1, Teruko TAKEO*1, Tomisato MIURA*2
Koh OCHIAI*3, Yusuke KUBOSAWA*3, Akihiro SUTO*4
and Jun NAKAYAMA*5

(Received October 26, 2009 ; Accepted December 10, 2009)

Abstract：Adiponectin is an adipocytokine expressed in adipocytes with antidiabetic and antiatherogenic actions. In this study, using 7 to 9-week-old SD male rats, we examined the effects of adiponectin on the pancreatic acinar cells by detecting adiponectin receptors (Adipo-R1, Adipo-R2) of cells with immunohistochemistry and RT-PCR and by measuring the amount of amylase secretion from the cells stimulated by 0.1, 0.5 and 2.0 μg/ml adiponectin. In addition, intracellular Ca^{2+} concentrations ($[Ca^{2+}]_i$) evoked by 0.5 μg/ml adiponectin were evaluated. As results, immunohistochemistry showed adiponectin receptors existence, RT-PCR revealed that mRNA encoding receptors were expressed and adiponectin induced a weak amylase release without a dose-dependent manner. Interestingly, adiponectin induced a transient elevation of $[Ca^{2+}]_i$ in several cells but not in all cells. It suggests that adiponectin could stimulate a few acinar cells having adiponectin receptors and induce partial amylase secretion.

Key words：adiponectin; pancreatic acinar cells; rat; amylase; intracellular Ca^{2+} concentrations

*1 Department of Biomedical Sciences, Division of Medical Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Hon-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan
E-mail: n1220@cc.hirosaki-u.ac.jp
*2 Department of Pathologic Analysis, Division of Medical Life Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*3 Department of Medical Technology, Hirosaki University School of Health Sciences
*4 Department of Laboratory, Ajigasawa Municipal Central Hospital
*5 Department of Clinical Laboratory, Sendai Medical Center

弘前大保健紀　9：151―156，2010

【報告】

大学における医療関連特許出願の状況調査報告
－放射線関連出願を中心とした検索

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

（2009年10月30日受付，2009年12月7日受理）

要旨：これまでに著者らは，日本国内での特許出願のうち，放射線医療関連出願における大学の貢献について報告し，放射線医療出願は全出願件数40万件に比べて少ないものの近年増加傾向にある事，そのうち大学出願は極めて少ない事を示した。本報告では，調査対象を「放射線医療」から「放射線」に拡大し，大学及び放射線と関連の深い独立行政法人における1983年から2009年までの出願動向調査を行った。その結果，大学からの公開公報は236件，そのうち登録公報が36件で，登録率は15.3%であった。一方調査した独立行政法人のうち「高エネルギー加速器研究機構」及び「放射線医学総合研究所」の公開公報は131件及び267件で，登録率はそれぞれ35.1%及び40.1%と，いずれも大学の２倍以上の高い登録率を示した。また出願内容も大学からは基礎技術出願が多数を占めているのに対し，独立行政法人では基礎から応用まで幅広いことが示された。

キーワード：特許，放射線，大学，独立行政法人

序　論

近年，我が国の大学においては，社会貢献のひとつとして研究の成果を知的財産として権利化することが求められている。また，我が国においても，2002年の施政方針演説において，国家ビジョンとして「知的財産立国」を目指す方針が明らかにされた。その後，2002年７月には「知的財産戦略大綱」が策定され[1)]，同年12月には「知的財産基本法」により[2)]，知的創造サイクルの活性化という基本理念が確立された。さらに，2003年３月には「知的財産戦略本部」が設置され，同年７月には，同本部において「知的財産の創造，保護及び活用に関する推進計画」が策定された[3)]。2009年６月には「知的財産推進計画2009」が策定され[4)]，イノベーション促進のための知財戦略の強化等重点項目として挙げられている。国立大学の法人化以降，社会貢献や地域貢献がより強く求められると共に，知的財産創出も大学毎に積極的に取り組んでいるが，そうした特許出願の大学における取り組みの包括的報告は乏しい。

これまでに著者らは，日本国内での特許出願のうち，放射線医療関連出願における大学の貢献について報告し[5)]，放射線医療出願は全出願件数40万件に比べて少ないものの近年増加傾向にあるが，大学出願は極めて少ない事を示した。即ち，1998年に56件あった出願が2004年では154件へと３倍に増加し，全出願件数40万件に比べて少ないものの近年増加傾向にある事を示した。しかし，大企業の占める割合が多く，大学関連出願は極めて少ないことを示した。

本報告では，調査対象を「放射線医療」から「放射線」に拡大し，大学が放射線分野に関してどのような特許出願を行っているか，またどのような社会貢献になっているかを把握する目的で，放射線に関する日本特許の出願動向調査を行った。さらに，放射線と関連の深い独立行政法人機関における出願動向についても調査を行った。

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

表１　大学出願人別出願件数（公開公報，登録公報）

公報種別		件数
公開公報	公開公報	221
	再公表公報	3
	公表公報	12
	合計	236
登録公報	登録公報	33
	公告公報	3
	合計	36
	登録率	15.3%

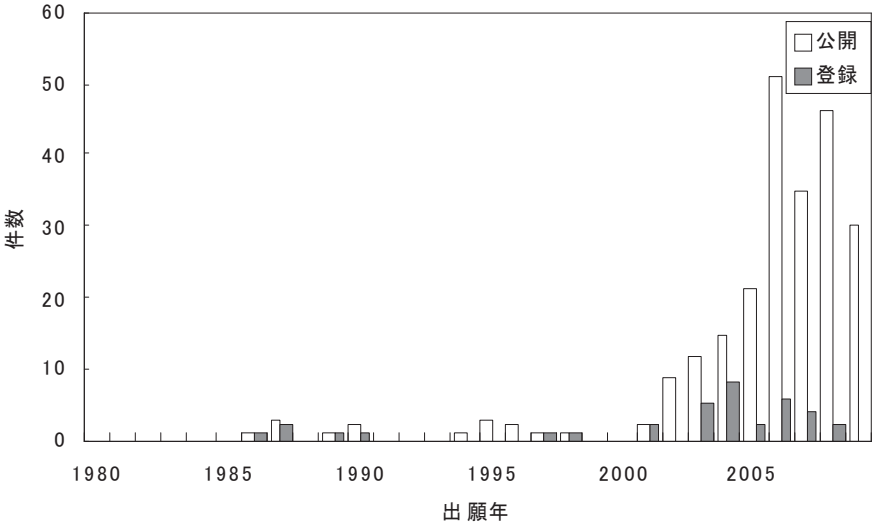


図１　出願年別出願件数（大学）

方　法

本調査は，日本パテントデータサービス株式会社がサービスを提供する特許データベース「JP-NET」を使用して行い，1983年１月１日から2009年７月30日までに発行された日本特許公報を対象とした。

第一に，該日本特許公報中の「発明の名称，請求の範囲，要約」に対し，「放射線」を検索キーワードとし抽出を行い，大学別に放射線に関する出願動向を調査した。抽出した特許公報について，公報別，出願年別および大学出願人別に分類した。第二に，該日本特許公報中の「出願人」に対し，「財団法人放射線影響研究所」，「大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構」及び「独立行政法人放射線医学総合研究所」を検索キーワードとし抽出を行い，出願動向を調査した。抽出した特許公報について，公報別および出願年別に分類した。

結　果

１．大学からの出願

1983年１月１日から2009年７月30日までに発行された公報（公開公報・登録公報・公告公報・公表公報）をデーターベースから抽出した。「放射線」に関する「大学別」出願動向における公報別該当件数は，公開公報（公開公報・公表公報）236件，登録（登録公報・公告公報）36件であり，登録率は15.3%であった（表１）。また，該母集団を公報別に分類すると公開公報では，公開公報が221件，再公表公報が３件，公表公報が12件であった。登録公報では，登録公報が33件，公告公報が３件であった。次に，これら該母集団を出願年別に分類した（図１）。公開公報では，1986年から出願されており，1986年から1990年までが第一次出願ブーム，1994年から1998年までが第二次出願ブーム，2001年から現在にかけて第三次出願ブームとグループ分けすることができる。第一次出願ブームおよび第二次出願ブームはともに，５年間で10件弱であるが，第三次

表２　大学出願人別出願件数（公開公報）

	出願人	件数
第１位	国立大学法人東北大学	17
第２位	国立大学法人京都大学	15
第２位	国立大学法人東京大学	15
第４位	神奈川大学	13
第５位	国立大学法人名古屋大学	11

表３　大学出願人別出願件数（登録公報）

	出願人	件数
第１位	国立大学法人京都大学	4
第１位	国立大学法人名古屋大学	4
第３位	神奈川大学	3
第４位	国立大学法人佐賀大学	2
第４位	国立大学法人静岡大学	2
第４位	国立大学法人東京農工大学	2
第４位	国立大学法人東北大学	2
第４位	早稲田大学	2

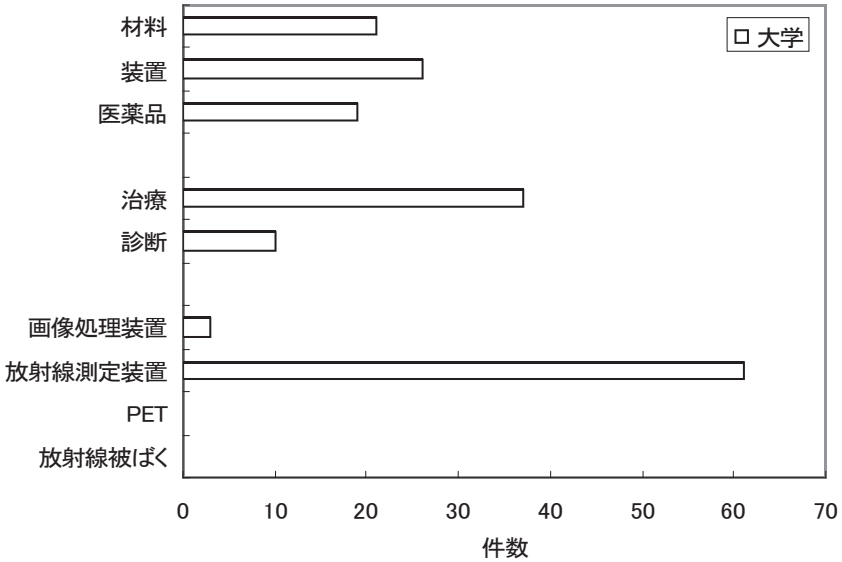


図２　出願年別出願件数（独立行政法人放射線医学総合研究所）

出願ブームは，９年間で220件を超えている。登録公報では，1986年から1990年までの第一次出願ブームでは５件であり，1994年から1998年までの第二次出願ブームが，２件であり，2001年から現在にかけての第三次出願ブームでは，29件となっている。次に該母集団を大学出願人別に分類した（表２）。公開公報では，出願件数第１位は，国立大学法人東北大学で17件，第２位は，国立大学法人京都大学，国立大学法人東京大学で15件，以下，神奈川大学13件，国立大学法人名古屋大学11件であった。また登録公報について見ると（表３），出願件数第１位は，国立大学法人京都大学，国立大学法人名古屋大学で４件，第３位は，神奈川大学で３件，以下，国立大学法人佐賀大学，国立大学法人静岡大学，国立大学法人東京農工大学，国立大学法人東北大学，早稲田大学２件であった。

日本国特許法では，発明を「物の発明」，「方法の発明」および「物を生産する方法の発明」に分類されるが，実務上，所謂「用途発明」といわれる。「用途発明」とは，「物の特定の性質（属性）を発見し，この性質をもっぱら利用する発明」である。そこで「用途発明」という観点で公開公報236件の解析をおこなった（図２）。その結果，材料として利用されている発明は21件，装置として利用されている発明は26件，医薬品として利用されている発明は19件であった。その他放射線遮蔽材の発明が幾つか存在した。一方，放射線がどのように利用されているかという観点で解析した結果，「治療目的」は37件，「診断目的」は10件であった。

２．独立行政法人機関からの出願

放射線と関連の深い独立行政法人機関からの出願を調査する目的で，「財団法人放射線影響研究所」，「大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構」及び「独立行政法人放射線医学総合研究所」の申請について検討した（表４）。「大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構」は公開公報（公開公報・公表公報）131件，登録公報（登録公報・公告公報）46件で，

表４　行政法人機関別出願件数（公開公報，登録公報）

公報種別		放射線影響研究所	高エネルギー加速器研究機構	放射線医学総合研究所
公開公報	公開公報	−	124	255
	再公表公報	−	0	0
	公表公報	−	7	12
	合計	0	131	267
登録公報	登録公報	−	43	85
	公告公報	−	3	22
	合計	0	46	107
	登録率	0%	35.1%	40.1%

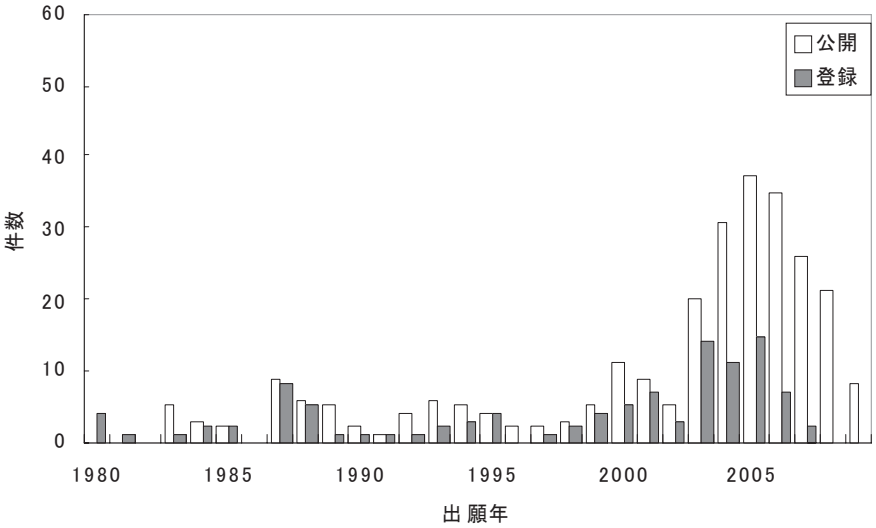


図３　発明内容別出願件数（大学）

登録率35.1%であった。「独立行政法人放射線医学総合研究所」は公開公報（公開公報・公表公報）267件，登録（登録公報･公告公報）107件で，登録率40.1%であった。一方，「財団法人放射線影響研究所」は該当がなかった。そこで，大学との出願動向を比較するために母集団の多い「独立行政法人放射線医学総合研究所」に注目し比較検討した。該母集団を公報別に分類すると，公開公報が255件，公表公報が12件であった。登録公報では，登録公報が85件，公告公報が22件であった。次に，該母集団を出願年別に分類した（図３）。公開公報では，1983年から出願されており，2003年以降急激に出願が増加しており，現在までで183件であり全体の約70％を占めた。登録公報でも，2003年以降急激に増加しており，現在までで49件であり全体の約50％を占めた。「独立行政法人放射線医学総合研究所」出願動向調査で該当した公開公報267件について，大学の場合と同様に「用途発明」の観点で解析した（図４）。その結果，装置及び放射線測定装置が最も多く，また PET や放射線被ばくに関する申請も10数件なされていた。

考　　察

本報告の結果，公開公報236件，登録公報36件であった。公開公報では，1986年～1990年で約10件，1994年～1998年で約10件，2001年～現在で220件と，2001年以降急増していた。登録公報についても同様の傾向を示した。放射線医療分野出願の公開公報が４件であったことと比較すると，放射線分野の大学関連出願は多数行われていることが示された。出願する大学は限られていたが，公開公報では，国立大学法人東北大学17件，国立大学法人京都大学，国立大学法人東京大学各15件，神奈川大学13件，国立大学法人名古屋大学11件

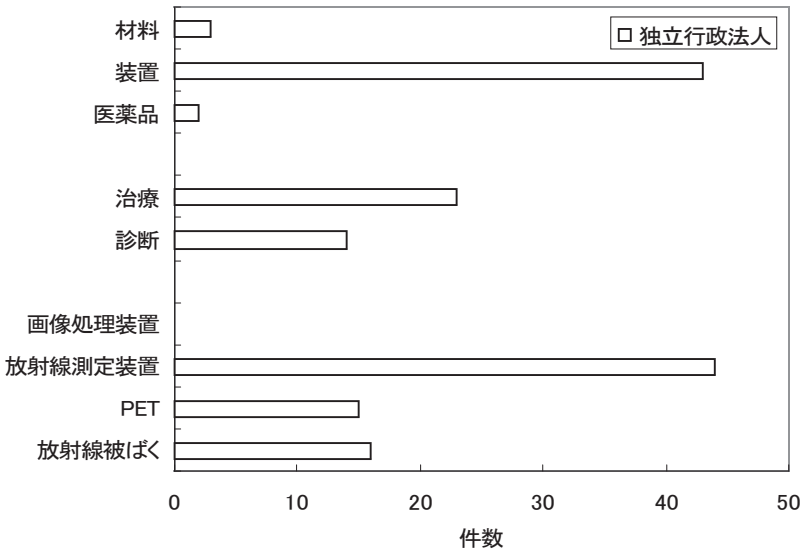


図４　発明内容別出願件数（独立行政法人放射線医学総合研究所）

と，大学間に大きな差は認められなかった。これら出願の内容を検討すると，放射線を利用した材料（医薬品など）や装置など，具体的に産業に直接寄与する分野ではなく，放射線を利用する発明ではなく放射線そのものを測定する装置など，基礎技術の出願がより多いことが示された。

放射線に関する基礎研究を行っている独立行政法人のうち，最も申請数の多い「独立行政法人放射線医学総合研究所」の公開公報は267件，登録公報は107件であった。大学の登録件数の割合が15%であるのに比べ，登録率が40%と大幅に権利化がされている。この点は，「財団法人放射線影響研究所」も同様であった。即ち，材料や医薬品発明は少ないが，放射線測定装置の発明が多く，さらに「幹細胞における低線量被ばくの検出マーカー」等の放射線被ばく量の測定に関する発明や，「放射線被ばく，および癌の治療や診断における放射線による障害の予防，および治療する薬剤」等の放射線被ばくからの予防や治療の医薬品に関する発明がある。従って，基礎技術の発明を基礎として，放射線を利用した装置や関連応用発明が行われていた。

我が国においては，国民の生命や健康に直結するなどの医療の特質に配慮するという人道上・公共政策上の理由や，医療方法に係る研究は研究開発競争になじまないとして，医療関連の発明のうち，医療機器や医薬の発明は「物」の発明として特許対象である一方，「人間を手術，治療又は診断する方法（医療方法）」の発明は，特許法第29条に規定する「産業上利用することができる発明」に該当しないとの解釈から特許の対象外となっている。しかし，我々国民の生活の質を大幅に向上する保健医療分野の研究開発を促進するために，現在特許保護の在り方について検討されている。放射線医療分野の発明についても現在特許対象外となっている「最終的な診断を補助するための人体のデータ収集方法（手術，治療，診断が含まれない人体の計測・測定方法）の発明」（例：MRI，X線CT等による断層画像撮像の仕組み，原理等）を新たに特許対象とすべく[6]より具体的に検討されている。今後大学としての研究成果を「放射線医療」等の「保健医療」分野に適応し，上記のような特許保護の対象となりうる可能性のある医療方法発明についても主体的かつ積極的に特許出願に取り組み，社会貢献することが必要である。

引　用　文　献

1）知的財産戦略大綱　2002年7月3日　知的財産戦略会議
2）知的財産基本法　平成14年法律第122号
3）知的財産の創造，保護及び活用に関する推進計画　平成15年７月８日　知的財産戦略本部
4）知的財産推進計画2009　平成21年６月24日　知的財産戦略本部
5）渋谷　博，横田潤児，松谷秀哉，柏倉幾郎：医療関連特許出願における大学の申請状況－放射線関連出願を中心とした検索－．弘前大学医学部保健学科紀要，8:67-72，2009.
6）先端医療分野における特許保護の在り方について　2009年５月29日　知的財産戦略本部　知的財産による競争力強化専門調査会　先端医療特許検討委員会

The search report of university activity in medical-related patent applications
– A search for radiation-related patents –

Hiroshi SHIBUTANI[*1], Junji YOKOTA[*1], Hideya MATSUTANI[*2]
and Ikuo KASHIWAKURA[*3]

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 7, 2009)

Abstract : A previous study reported the university activity in medical-related patent applications in Japan. This report showed the number of registrations and applications to be quite small in comparison to the number of all applications, four hundred thousand cases in Japan per year; however, recent applications show increasing tendencies in this field, and very few applications were made by universities. In the present study, the survey spread from radiation medicine to radiation, and the applications by universities and various Independent Administrative Institutions closely correlated with radiation research from 1983 to 2009. These results showed that the number of applications and registrations by the universities was 236 and 36, respectively, thus indicating 15.3% of the registration rate. On the other hand, the Inter-University Research Institute Corporation for High Energy Accelerator Research Organization and Independent Administrative Institution National Institute of Radiological Sciences applied for 131 patents and 267 patents, respectively, thus indicating registration rates of 35.1% and 40.1%, respectively. Both organizations had registration rates which were more than double that of the university. In addition, there are many applications based on basic technologies that are made by universities, in contrast, the applications of Independent Administrative Institutions tend to range from basic to advanced technologies.

Key words : Patent; Radiation; University; Independent Administrative Institute

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

弘前大保健紀　9：157―166，2010

【総説】

小児看護学における「家族看護」教育についての考察 －看護学生の小児看護学実習における「家族に対する援助」の認識から－

佐　藤　裕　美[*1]　三　上　ふみ子[*2]　三　國　裕　子[*3]
戸井田　ひとみ[*4]　一　戸　とも子[*5]

（2009年10月30日受付，2009年12月25日受理）

要旨：本研究の目的は，看護学生の小児看護学実習における「家族に対する援助」の認識に基づき，看護基礎教育課程における「家族看護」教育への示唆を得ることである。小児看護学実習を行った看護学生238名のうち，約90％の学生が付添い者のいる患児を受け持っていた。多くの学生は実際に家族と関わることができることから，小児看護学実習は家族看護への学びを深める貴重な機会である。ほぼ全ての学生が家族看護の必要性を認識しているが，家族看護の前提である家族を看護の対象者として捉えているのは約37％と半数以下であった。また，家族への援助として，「家族成員に対する援助」の認識は高いが，「家族の関係性や社会性に働きかける援助」への認識は低かった。学生が家族看護への理解を深め，家族看護の実践力を高めるためには，小児看護学を含む看護基礎教育課程において，家族看護の理論を学んだ上で実習に臨むことが重要であると考える。

キーワード：小児看護学実習，看護学生，家族に対する援助，家族看護

Ⅰ．はじめに

看護基礎教育課程において小児看護学実習は必修科目である。看護学生は，入院中の患児を受け持ち，看護教員や看護職者の指導のもとで看護を実践しながら専門的知識･技術を習得する。小児看護学領域の場合，患児の発達段階によって言語的なコミュニケーションは難しく，患児を心理的・身体的・社会的側面から全体的に理解するためにも，家族とのコミュニケーションは重要となる。また，家族が付添っていることも多く，家族の協力のもとに患児へのケアを実践しており，家族とのかかわりは不可欠である。学生は，家族が様々な不安を抱いていることや心身の疲労を感じていることを把握したり，家族とともに患児へのケアを考えたりすることを通して家族への援助の重要性を認識していく。

小児看護の難しさについて，筒井[1)]は「子どもの看護では，子どもの発達段階に応じた援助に加えて，子どもの病気や入院に動揺している家族の援助が必要となる。このことが，多くの看護者にとって小児看護が困難だと感じる理由の１つである」と報告している。また，吉野[2)]は，「小児看護を行う上で，看護婦は子どもとのコミュニケーションのとり方がわからないなど子どもに関する悩みに加え，入院時の家族への関わりについても多くの悩みをもっている」とし，片山らの小児病棟の看護者を対象とした調査[3)]によれば，「とりわけ母親との関わりに困難を感じるものが多く，母親が患児の病気を受容できなかったり，患児の治療に協力的でなかったりすることが困難場面として認知されていた」と述べている。これらは，学習段階にある学生は，看護職者以上に家族に対する援助について難しさを感じていることを示唆している。

＊1 東北大学病院
〒980-8574　宮城県仙台市青葉区星陵 町１－１
＊2 弘前大学大学院保健学研究科保健学専攻看護学領域
基礎看護・看護教育学分野　博士前期課程
＊3 青森市立高等看護学院
＊4 秋田看護福祉大学看護福祉学部看護学科
＊5 弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域
健康増進科学分野

佐藤[4]は，自らの小児看護学実習の体験から家族看護の重要性について認識したことを契機に，看護学生の小児看護学実習における「家族に対する援助」に関する認識と実際を明らかにすることを目的に卒業研究をおこなった。この研究は，北東北の看護基礎教育機関12校の協力を得て行われ，看護基礎教育における「家族看護」教育を考察する上で多くの示唆を含んでいた。そこで，佐藤の卒業研究をもとに，さらに分析を加え小児看護学における「家族看護」教育の必要性について考察したので報告する。

Ⅱ．概念枠組み

家族看護学は，家族をケアの対象としてとらえ，家族自らが健康問題を解決し，より高次の健康的な家族生活を実現することができるように，予防的・支持的・治療的な看護介入を行う看護学の１つの領域である[5]。この理論には，家族や家族関係の理論，家族看護の方法論等の理論・概念が関与している。佐藤の卒業研究では，家族看護学を構成している家族看護の方法論に当る「家族に対する援助」に焦点をあてたものである。

家族に対する援助については，鈴木･渡辺[6]は，「家族看護学」の著書の中で，「はじめは家族成員という個人の健康に関する考え方や理解などの認識，健康に関する情緒，意欲という個人のもつ大切な精神機能に働きかけながら，次に，家族という集団の維持機能でもある，コミュニケーション，情緒的交流，相互理解，役割分担，意思決定など家族内の成員同士の相互作用を高める家族関係へ，さらに家族の生活環境調整や社会資源・サポートシステムの活用，家族を取り巻く社会との交流などへと焦点が次第に広がっていくのが家族看護の特徴である」と述べている。藤井ら[7]は，学生が小児看護実習終了後に「家族に対する援助」について学んだ内容として「家族への援助は重要」「不安の軽減」「親役割遂行を助ける」などの８項目をあげている。学生が家族に対する援助をどのように認識しているかを具体的に把握するために，これらの考えをもとに，家族への援助内容を「１．家族成員に対する援助（以下「１．家族成員」とする）」「２．家族の関係性に働きかける援助（以下，「２．関係性」とする）」「３．家族単位の社会性に働きかける援助（以下，「３．社会性」とする）の３つのカテゴリーに分類した。次に，それぞれに該当する具体的な項目を，上述の「家族看護学」及び藤井らの論文の中から抽出して設定した。

Ⅲ．研究方法

１．研究対象

北東北３県の看護基礎教育機関の学校長等に，本研究の目的，研究対象者（平成18年７月末までに小児看護学実習を終了している看護学生），調査方法，倫理的配慮等を記載した依頼文及び調査用紙を同封し研究協力の依頼を行った。返信用文書に，協力できる場合はその人数を記載してもらった。12校〔大学２校，短期大学２校，３年課程専門学校（以下，３年制）３校，２年課程専門学校（以下，２年制）５校〕から協力が得られ，看護学生の総数は294名である。

２．調査方法

無記名自記式の質問紙調査を行った。質問紙は，本研究に協力の得られた12校に郵送した。質問紙の配布・実施・回収は各学校の教員に依頼し，各校でまとめて返送してもらった。

３．調査期間

平成18年４～７月である。

４．調査内容

（１）対象者の属性：学校種別，家族形態，実習前の子どもとのふれあいの程度

（２）実習に関して：実習日数，受持患児の背景（人数，経過）・付添い者の有無

（３）独立した科目としての「家族看護学」の受講の有無，「家族に対する援助」に関する自主的な文献学習の経験の有無

（４）小児看護学実習における「家族に対する援助」の必要性と必要理由

必要性については「とても必要である」「必要である」「必要でない」のうち１つの選択とした。必要理由は「１．患児の背景・生活には家族があるから」「２．患児も家族も看護の対象だから」「３．患児と母親を一単位としてとらえるから」「４．その他」の４項目から１つの選択とした。

（５）実習における「家族に対する援助」についての重要度の認識

概念枠組みを基に独自に作成した3つのカテゴリー「１．家族成員」「２．関係性」「３．社会性」について，それぞれ９・４・４項目の計17項目（表１）を設定した（以下，「援助項目」という）。各項目に対して，「とても重要だと思う」，「重要だと思う」，「あまり重要だと思わない」，「重要だと思わない」の４段階評定とした。

（６）「家族に対する援助」として実際に行ったこと及びその際に困ったこと（自由記述）

表１　「家族に対する援助」の項目

１．家族成員に対する援助	1）不安を傾聴すること 2）家族の苦労を共感すること 3）家族の健康状態に目を向けること 4）家族の休息を促すこと 5）患児のケアに関する援助技術・方法の指導をすること 6）家族が病状や障害を理解できるように説明すること 7）患児の年齢に応じた発達段階を意識させ，援助すること 8）患児の同胞（兄弟）の心理を気づかうこと 9）付添っていないときの患児の様子を伝えること
２．家族の関係性に働きかける援助	10）家族の時間を作れるように配慮すること 11）家族が患児の看護について考える機会をつくること 12）家族内の役割分担について助言すること 13）患児の病気に伴う問題が生じたとき，意志決定のための話し合いをすすめること
３．家族単位の社会性に働きかける援助	14）家族ひとりひとりの生きがいを尊重すること 15）社会資源・サービスの情報提供をすること 16）他の医療従事者との仲介をすること 17）家族会などの組織を紹介すること

表２　受持患児と受持患児の発達段階

発達段階／受持患児	乳児期		幼児期前半		幼児期後半		学童期		思春期		計	
	人	%	人	%	人	%	人	%	人	%	人	%
１人目	75	31.5	98	41.2	24	10.1	28	11.8	13	5.5	238	100
２人目	27	20.8	61	46.9	19	14.6	17	13.1	6	4.6	130	100
３人目	9	28.1	19	59.4	3	9.4	1	3.1	0	0.0	32	100
４人目	0	0.0	4	80.0	0	0.0	1	20.0	0	0.0	5	100
計	111	27.4	182	44.9	46	11.4	47	11.6	19	4.7	405	100

５．分析方法

対象者の属性，実習等については基礎集計を行った。「援助項目」については，「とても重要～重要でない」の４段階を４～１点に得点化し，各項目及びカテゴリー毎の平均値を比較した。対象者の属性，家族看護の必要性，必要性の理由等と「援助項目」の関連については Mann－Whithney 検定，Kruskal－Wallis 検定を用いた（有意水準＜５％）。統計処理には SPSS14.0 J for Windows を使用した。

自由記述については，１内容毎に単文化し（コード），類似のコードをまとめて抽象化し（サブカテゴリー），次に類似のサブカテゴリーをまとめてカテゴリーとした。

６．倫理的配慮

北東北３県の看護基礎教育機関の学校長等に調査依頼をして協力の得られた学校の学生に依頼した。対象者個人への依頼文に，調査目的，方法，無記名で行いプライバシーを保護すること，調査への協力は個人の意志によること，協力しない場合でも不利益を被らないこと，研究以外には用いないこと，回答をもって同意を得ることについて説明した。

Ⅲ．結　　果

回答数は257件（回答率87.4％），有効回答数は238件（有効回答率81.0.％）であった。実習形態として患児を受け持ちしていない学校が１校あり，13件のデータを分析から除いた。

１．対象者の属性

学校種別では大学76人（31.9％），短期大学41人（17.2％），３年制54人（22.7％），２年制67人（28.2％）であった。

学生の家族形態は，核家族152人（63.9％），拡大家族83人（34.9％）であった。

実習前の子どもとのふれあいの程度では，多くあるは27人（11.3％）と少なく，少しあるは79人（33.2％），ないは129人（54.2％）であった。

「家族看護学」を受講した経験のある学生は23人（9.7％）で，文献学習を行ったことのある学生は63人（26.5％）であった。ともにあると回答したのは５人であった。

２．実習の状況

（１）実習日数

表３　受持患児の付添い者

付添い者／受持患児	母親		祖母		父		その他		計	
	人	%	人	%	人	%	人	%		%
1人目	182	74.0	32	13.0	25	10.2	7	2.8	246	100
2人目	108	75.0	23	16.0	8	5.6	5	3.5	144	100
3人目	27	62.8	8	18.6	8	18.6	0	0.0	43	100
4人目	3	75.0	0	0.0	1	25.0		0.0	4	100
計	320	73.2	63	14.4	42	9.6	12	2.7	437	100

表４「家族に対する援助」の認識に関するカテゴリーと項目の平均値±SD

n＝238

カテゴリー 平均値±SD	17項目	平均値±SD
１．家族成員に対する援助 3.5±0.3	１）不安を傾聴すること	3.8±0.4
	２）家族の苦労を共感すること	3.6±0.5
	３）家族の健康状態に目を向けること	3.5±0.5
	４）家族の休息を促すこと	3.5±0.6
	５）患児のケアに関する援助技術・方法の指導をすること	3.4±0.6
	６）家族が病状や障害を理解できるように説明すること	3.7±0.5
	７）患児の年齢に応じた発達課題を意識させ，援助すること	3.3±0.6
	８）患児の同胞（兄弟）の心理を気づかうこと	3.4±0.5
	９）付添ってないときの患児の様子を伝えること	3.6±0.5
２．家族の関係性に働きかける援助 3.1±0.4	10）家族の時間を作れるように配慮すること	3.6±0.5
	11）家族が患児の看護について考える機会をつくること	3.2±0.6
	12）家族内の役割分担について助言をすること	2.5±0.8
	13）患児の病気に伴う問題が生じたとき，意志決定のための話し合いをすすめること	3.2±0.6
３．家族単位の社会性に働きかける援助 3.2±0.5	14）家族ひとりひとりの生きがいを尊重すること	3.1±0.7
	15）社会資源・サービスの情報提供をすること	3.3±0.6
	16）他の医療従事者との仲介をすること	3.2±0.6
	17）家族会などの組織を紹介すること	3.1±0.6

平均実習日数は7.6±2.2日であった。学校種別では，３年制と２年制がともに8.8日間，短期大学が7.3日間，大学が6.0日間であった。

（２）受持患児数及び付添いの状況

患児１人を受け持ちした学生は108人（45.4%），２人は97人（40.8%），３人は28人（11.8%），４人は５人（2.1%）であった。

受持患児の疾患に記載があったのは394人で，急性疾患が319人（81%），慢性疾患が75人（19%）であった。

患児の発達段階に記載があったのは405人で，幼児期前半が182人（44.9%）と最も多く，次いで乳児期111人（27.4%），これらを合わせると293人（72.3%）であった（表２）。

付添い者の有無について，一人目の患児の受け持ちでは，付添いありが206人（86.6%）で，付添いなしは31人（13.0%）であった。この31人中７人は二人目の受け持ちでは付添い者がいた。213人（89.5%）の学生が，付添い者がいる患児を受け持っていた。

付添い者の総数は437人でその内訳は，母親が320人（73.2%）と最も多かった（表３）。

３．「家族に対する援助」の必要性とその理由

「とても必要である」と答えた学生は166人（69.7%），「必要である」は71人（29.8%），「必要でない」は１人（0.4%）であった。必要理由は，「１．患児の背景・生活には家族があるから」が116人（48.7%），「２．患児も家族も看護の対象だから」は89人（37.4%），「３．患児と母親を一単位としてとらえるから」が24人（10.1%），「４．その他」が３人（1.3%），無記入が６人（2.5%）であった。

４．「援助項目」の平均値の比較

17項目についてのCronbachのアルファ係数は0.87であった。

（１）対象者全体について

カテゴリー毎の平均値の比較では，「１．家族成員」が3.5±0.3と最も高く，次いで「３．社会性」が3.2±0.5，「２．関係性」3.1±0.4であった（表４）。

表５　受持患児数，家族看護の必要性とその理由で有意差が認められた「援助項目」

			人数	平均ランク	
受持患児数	７）患児の年齢に応じた発達課題を意識させ，援助すること	受持患児1人	108	129.48	*
		2人以上	130	111.21	
	８）患児の同胞（兄弟）の心理を気づかうこと	受持患児1人	108	130.71	**
		2人以上	130	110.19	
	10）家族の時間を作れるように配慮すること	受持患児1人	108	128.74	*
		2人以上	130	111.82	
	11）家族が患児の看護について考える機会をつくること	受持患児1人	108	130.83	**
		2人以上	130	110.08	
	１．家族成員に対する援助	受持患児1人	108	129.91	*
		2人以上	130	110.85	
	２．家族の関係性に働きかける援助	受持患児1人	108	129.35	*
		2人以上	130	111.32	
家族看護の必要性	７）患児の年齢に応じた発達課題を意識させ，援助すること	とても必要	166	125.73	*
		必要	71	103.25	
家族看護が必要な理由	４）家族の休息を促すこと	患児の背景	116	95.70	*
		家族も看護の対象	89	112.52	
	８）患児の同胞（兄弟）の心理を気づかうこと	患児の背景	116	96.56	*
		家族も看護の対象	89	111.39	
	12）家族内の役割分担について助言すること	患児の背景	116	95.67	*
		家族も看護の対象	89	112.55	
	１．家族成員に対する援助	患児の背景	116	95.57	*
		家族も看護の対象	89	112.69	

＊：p＜0.05　＊＊：p＜0.01

「１．家族成員」のカテゴリーでは，９項目の平均値が3.3～3.8の範囲にあり，3.6以上の項目は１）不安を傾聴すること，２）家族の苦労を共感すること，６）家族が病状や障害を理解できるように説明すること，９）付添っていないときの患児の様子を伝えることの４項目であり，７）患児の年齢に応じた発達課題を意識させ，援助することは3.3±0.6と低かった。「２．関係性」のカテゴリーでは，平均値が2.5～3.6の範囲にあり，10）家族の時間を作れるように配慮することが3.6±0.5と高く，12）家族内の役割分担について助言することが2.5±0.8と最も低かった。「３．社会性」のカテゴリーでは平均値が3.1～3.3の範囲にあった。

（２）対象者の属性等との比較

「家族形態」,「子どもとのふれあいの程度」及び「文献学習」においては，「援助項目」の平均値に有意差はなかった。しかし，受持患児数，家族看護の必要性の認識及びその理由との分析においては，いくつかの項目に有意差が認められた（表５）。「家族看護学」の受講の有無との比較は，受講経験ありの学生が23人（9.7％）と少なかったため分析は行わなかった。

①受持患児数（１人と２人以上）との比較

「１．家族成員」に含まれる４項目及び「１．家族成員」「２．関係性」の２カテゴリーが，受持患児１人の方が２人以上より有意に高かった（p <0.05～p <0.01）。

②家族看護の必要性との関連については，「とても必要である」と「必要である」の２群で分析した。「とても必要である」群において，７）患児の年齢に応じた発達課題を意識させ，援助することが「必要である」群より有意に高かった（p <0.05）。

③家族看護が必要な理由を，「１．患児の背景・生活には家族があるから」と「２．患児も家族も看護の対象だから」の２群として分析した。後者が，前者より３項目及び「１．家族成員」のカテゴリーにおいて有意に高かった（p <0.05）。

５．「家族に対する援助」の実施と困ったこと（表６）

（１）実際に行った「家族に対する援助」に関する記述内容

記述者が138人（58.0％），記述件数は159件であった。「家族に対する援助」の17項目と関連して整理した。「１）不安を傾聴すること」: 40件，「５）患児のケアに関する援助技術・方法を指導すること」: 35件などの「１．家族成員に対する援助」: 133件と多く，

表６　「家族に対する援助」の実施内容　　n＝159

17項目	記述数
１）不安を傾聴すること	40
２）家族の苦労を共感すること	4
３）家族の健康状態に目を向けること ４）家族の休息を促すこと	24
５）患児のケアに関する援助技術・方法の指導をすること	35
６）家族が病状や障害を理解できるように説明すること	8
７）患児の年齢に応じた発達課題を意識させ，援助すること	3
８）患児の同胞（兄弟）の心理を気づかうこと	1
９）付添ってないときの患児の様子を伝えること	18
10）家族の時間を作れるように配慮すること	7
11）家族が患児の看護について考える機会をつくること	1
12）家族内の役割分担について助言をすること	0
13）患児の病気に伴う問題が生じたとき，意志決定のための話し合いをすすめること	0
14）家族ひとりひとりの生きがいを尊重すること	10
15）社会資源・サービスの情報提供をすること	1
16）他の医療従事者との仲介をすること	6
17）家族会などの組織を紹介すること	1

表７　「家族に対する援助」に関する困ったこと　　n＝90

カテゴリー	サブカテゴリー	記述数
１．家族とのコミュニケーション・関係作りについて	１）情報収集・アセスメント（家族との関わるが少なかったため）	13
	２）コミュニケーションのとり方・タイミング	13
	３）コミュニケーションの内容・プライバシー	8
	４）家族の実習に対する協力	4
	５）その他	2
２．家族成員に対する援助について	１）疲労に対する関わり	5
	２）保健指導の具体的な指導範囲	4
	３）不安・ストレスなどの心理状態への関わり	3
	４）同胞への関わり	3
	５）治療にかかわる患児への関わり	2
	６）家族成員に対する援助の評価	1
	７）その他	4
３．学生の立場からの家族に対する指導・患児へのケアについて	１）学生としての家族への指導範囲	7
	２）家族のほうが学生より知識が豊富	7
４．家族と学生･スタッフとの考えの違いについて（ケア・育児法）	１）家族の考え方と学生の考え方の違い	5
	２）家族と医療者との考えの違い	3
５．家族関係への関わり方について	１）家族間の情報交換の不足	2
	２）発達段階に応じた関わり	1
	３）家族間の考えの相違	1
６．学生とスタッフの情報交換について	１）情報共有の範囲	2

「２．家族の関係性に働きかける援助」: ８件は少なかった。

（２）「家族に対する援助」の困ったことに関する記述内容（表７）

記述者と記述件数は同数の90件であった。６つのカテゴリーとそれぞれのサブカテゴリーに分類した。記述数が最も多かったのは，「１．家族とのコミュニケーション・関係作りについて」でサブカテゴリーでは「１）情報収集･アセスメント」,「２）コミュニケーションのとり方・タイミング」が各々13件で多かった。

Ⅳ．考　　察

子どもが育つうえで，家族や家庭はなくてはならない最も重要な人であり場所である。したがって，小児看護学において，家族の役割，子どもと家族の関係性，及び家族への援助の必要性を認識し援助ができることは学習課題の一つである。ここでは，小児看護学における「家族看護」教育の観点から考察する。

１．学生が実習中に家族と関わる機会の多さ

患児へ家族が付添っているのは約９割であり，付添い者は母親が73％と最も多かった。受持患児の約８割は急性期の疾患であり，発達段階は幼児期が56.3％と最も多く，乳幼児期を合わせると約８割であった。

家族の付添いについて，細谷らの調査[8]による，当該病棟の入院児の多くは単身入院（母親または家族の付き添いがなく患児が１人で入院）であるという報告と異なる結果であった。急性期の段階は，発熱や痛みなど様々な症状により苦痛を伴うことが多く，親の不安も大きい。また，乳幼児期は，最も大人の世話を必要としており，入院という新しい環境へ早期に適応することも難しい時期である。さらに，急性疾患ということで入院期間も短期間であることから，家族が付添う割合が多いと考えられる。

藤井ら[7]は「乳幼児期の子どもを受け持った場合，学生は子どもの成長発達や養育に着目しやすく，母親の思いも学びやすいと言える」と報告している。今回の結果から，多くの学生は，乳幼児期の患児を受け持っており，実際に家族と接することができることから，小児看護学実習は家族看護について具体的に学習できる貴重な機会であることが再確認された。

２．学生の「家族に対する援助」の必要性の認識とその理由

家族看護においては，まず家族を看護を必要とする対象として捉え支援することが前提となる。小児看護において家族が持つ力を最大限発揮できるよう援助することは，家族の養育という機能を円滑にし，それは成長発達し続ける子どもと家族のQOLの向上へとつながるからである[8]。また，藤井ら[7]は「学生が家族に関心を持ち理解しようとするには，家族が看護の対象であると認識しなければならない。子どもの病気は家族に影響し，家族の一員である子どもは家族から影響を受ける。このように家族と子どもが相互関係にあるということを理解しておくことが前提となる」と述べている。

学生のほぼ全員が「家族に対する援助」は必要であると答えているが，その理由として，「患児も家族も看護の対象だから」という回答は37％と半数以下であった。その他の理由として，「患児の背景・生活には家族があるから」が約50％であり，「患児と母親を一単位としてとらえる」が10％であった。「患児と母親を一単位としてとらえる」という考え方には，発達初期の子どもにとって母親は必要不可欠な存在であり，家庭における主なる育児者・家族の情報提供者・キーパーソンであり，看護者との直接的な関わりが最も多いからである[9]という背景がある。「患児と母親を一単位としてとらえる」や「患児の背景・生活には家族があるから」は，患児を家族全体の中で捉えようとしていると考えられるが，家族への援助という視点は薄いと推測される。

家族を看護の対象と捉えている群は，家族を患児の背景と捉えている群より「家族に対する援助項目」について重要度の認識も高い傾向にあった。実習に臨む前に，しっかりと家族が看護の対象であるという認識を持ち，家族への援助について学習することによって，家族看護学の学びを深めていくことができると考える。

３．「家族に対する援助項目」の重要度の認識

３つのカテゴリーの平均値を比較すると，「１．家族成員」が3.5±0.3と「２．関係性」「３．社会性」のカテゴリーに比べて高かった。家族へ行った援助の自由記述では，「１．家族成員」への援助内容が多く述べられており，家族成員への援助の認識と実施は一致していると言える。一方，家族の関係性及び社会性に対する援助内容が少なく，これらの援助へ拡がっていないことが示唆された。

項目では「１)不安を傾聴する」が3.8±0.4と高かった。患児の疾患が急性期の場合，親は動揺・興奮しているため，よく話を聴く，自責の念を軽減する等，より受容的な態度で看護師が接することが大事である[10]。学生は，急性期の患児を受持つことが多かったため，受容的な態度で接することの重要性を特に認識したと考えられる。また，「２)家族の苦労を共感すること」3.6±0.5，「６)家族が病状や障害を理解できるように説明すること」3.7±0.5と高く，学生が家族の思いやストレスなどを理解し，必要な援助を見出しているものと考える。一方「12)家族内の役割分担について助言をすること」の平均値が2.5±0.8で最も低かった。これは，受持ち日数が短いことから家族とのコミュニケーションが十分深められなかったこと，また学生の

力量では家族の関係性についての援助は難しかったと考えられる。

学生の背景や実習状況と「家族に対する援助」の認識の関連性を分析すると，受持患児が１人であったときの方が２人以上の場合よりも，４つの援助項目と２つのカテゴリーに対する認識が有意に高かった。これは，複数の患児を受け持つ場合より家族と関わる時間が長くなり，学生と家族との関係を深めることができたためと考えられる。

今回の結果では，ほとんど全ての学生が，家族とのかかわりの体験をしているが，家族の関係性や社会性の援助について学びを深めることは難しいことが示唆された。家族看護の第一段階である家族成員への援助の重要性を認識し援助を行うという経験を契機に，次の段階である家族の関係性や社会性について認識を深めることができるよう指導援助することが必要と考えられた。

４.「家族に対する援助」について困ったこと

家族に対する援助をする上で138人（58.0％）の学生が，困った内容を記述しており，その主な内容は，「家族とのコミュニケーション・関係作り」であった。現代の学生は少子化・核家族化などの影響もあり，子どもとかかわった経験が少なく，さらに新しい人間関係を築くのが困難である[11]と言われている。また，西田ら[12]は「少子化により子どもに接する機会が少ないまま成人する学生にとって，現実的な子どもを知るだけで精一杯であり，看護を行うまでに到達するに困難な様子が明らかとなった」と報告している。今回の結果でも，約半数が実習前に子どもとのふれあいがなかった。家族の関係性のような家族間の人間関係にかかわる内容は，プライバシーに関連する内容もあり，学生は，どのようにコミュニケーションを深めていったらよいのか難しさを感じていると推測される。

学生が家族との関係作りに困難を感じている状況が長引くと，家族に対する援助の学びが得られない可能性が高くなる。教員や病棟の指導者は，学生と家族の関係形成を注意深く観察し，必要に応じて学生と母子の関係を調整することが求められる。また，大木ら[11]が述べているように，学生の目に映った母や子どもの姿を，学生だけの解釈では否定的にのみ捉える可能性がある。学生が家族との関わりの中で感じている困難感について傾聴した上で，学生が広い視野で解釈できるような指導が大切である。

５．看護基礎教育における「家族看護」教育への示唆

小児看護学実習における家族看護を学ぶ課題として，一事例を受け持つ期間が短いこと，学生のコミュニケーションの能力の不十分さなどから，学生が家族の心理や影響について理解を十分深めるまでには至っていない[13]。また，大木ら[11]は，「看護経験の少ない学生にとって，付き添っている家族に指導することは，より難しいことである。実習において，小児生活指導の重要性や家族を対象とする指導のあり方をどのように位置づけ，学習の機会をつくるかは，指導者の力量によるところが大きいと思われる」と述べている。

わが国では，家族看護が独自の科目として教育されるようになってまだ日が浅く，2000年以降，急速な看護教育の大学化の進展とともに４年制大学で教授されるようになった。しかし，３年制や２年制の教育課程では家族看護は独立した科目としてではなく，母性・小児・成人・老人等の各看護学の中で患者ケアの補足的位置づけに止まっている。

今日の医療現場では入院期間が短縮される中，患者の入院中に家族へ支援することが難しくなってきており，2008年４月から家族看護のスペシャリストとして「家族支援専門看護師」の養成が始まった。こうした状況において，看護基礎教育課程で家族看護に対する認識を深めることの意義は大きく，時代的要請でもあるといえる。看護学生が家族看護について学びを深めるためには，看護の対象としての家族をどう見つめるのか，家族のニーズをどのように捉えるのか，家族の関係性をどう判断するのか，家族へのアプローチはどうあればいいのか等，家族看護の理論を学び，さらに実践を通して理論と実践が統合できることが重要であると考える。

本研究の限界

本研究で用いた「家族に対する援助」項目は，佐藤[4]が卒業研究の指導教員のもとに，先行研究を参考に独自に作成したものであり，この項目の妥当性については今後検証していく必要がある。

Ⅴ　結　　語

佐藤[4]の卒業研究の結果に基づいて，小児看護学における「家族看護」教育について考察した。

家族形態の多様化，家族機能の低下が指摘されており，看護学領域においても家族機能を高めることを目指した家族看護を看護基礎教育課程で学ぶことの意義は大きい。

学生が受け持ちした患児の約９割に家族が付き添っ

ており，学生は直接家族と接する機会が多いことから，小児看護学実習においては家族看護を学習する貴重な機会であることが再確認された。しかし，家族看護の前提である「家族も看護の対象である」と捉えていたのは約4割であり，また，家族への援助として，「家族成員に対する援助」は比較的行われていたが，家族の関係性や社会性に対する援助は少なかった。

看護学生が，臨地実習において「家族に対する援助」の重要性を十分認識し実践できるためには，小児看護学を含む看護基礎教育課程において，家族看護の理論を学んだ上で実習に臨むことが重要であると考える。

引用文献

1) 筒井真優美：今，子どもの世界で何が起こっているのか．看護学雑誌，61(6)：528-532，1997.
2) 吉野純：子どもの家族へのかかわりにおける悩み．看護学雑誌，61(6)：542-545,1997.
3) 片山美香，他：小児病棟における看護者の困難場面への対処に関する検討．看護学総合研究，4(2)：21-26, 2003.
4) 佐藤裕美：看護学生の小児看護学実習における「家族に対する援助」の認識について．弘前大学医学部保健学科看護学専攻卒業研究論文集，3：129-132，2007.
5) 和田　攻，他編：看護大事典．pp.435-436, 医学書院，2002.
6) 鈴木和子，渡辺裕子：家族看護学 理論と実践 第2版．pp4-16，日本看護協会出版会，東京，1999.
7) 藤井弘子，他：小児看護学における家族についての学びの現状．神戸市看護大学短期大学部紀要，22：77-88，2003.
8) 細谷京子，他：小児看護学実習における学生の受け持ち患児及び家族に及ぼす影響．群馬県立医療短期大学紀要，4：79-89，2004.
9) 村田惠子：「母子一単位」から「家族一単位」へ．看護，54(7)：51-54，2002.
10) 森山美知子：ファミリーナーシングプラクティス 家族看護の理論と実践．pp.299-300，医学書院，2001.
11) 大木伸子，他：小児看護実習を問う．小児看護，21(12)：1650-1659，1998.
12) 西田みゆき，北島康子：小児看護実習における学生の困難感．順天堂医療短期大学紀要，14：44-52，2003.
13) 奥山朝子：障害児をもつ母親の体験談を聴講しての学生の学び．日本赤十字秋田短期大学紀要，10：33-38，2005.

A consideration of "family nursing" education in the pediatric nursing —Based on recognition of "support for the family"in the clinical practice of pediatric nursing by student nurses—

Yumi SATOU*1, Fumiko MIKAMI*2, Yuko MIKUNI*3
Hitomi TOITA*4 and Tomoko ICHINOHE*5

(Received October 30, 2009 ; Accepted December 25, 2009)

Abstract : The purpose of this study is to obtain some suggestions for the family nursing education in fundamental nursing education course,based on concept of supporting the family from student nurses' clinical practice in pediatric nursing. Of 238 student nurses who experienced a clinical practice in pediatric nursing, about 90% of students had charged of infants and children who were accompanied by the child's parents. Clinical pediatric nursing practice is valuable opportunity to learn about family nursing because the students are actually in touch with the family. Most students recognized the necessity of family nursing,but only about 37%,or less than half,of students considered the family itself as unit of care. Also, while recognition of the need to support members of the family was high,student nurses didn't recognize the importance of relationship among the family or the social aspect of family. It is believed that in order to deepen students' understanding of family nursing and to improve their practical skill related to it, giving them practical experience after they have studied family nursing theory enhances the effectiveness of education in fundamental nursing education courses including pediatric nursing.

Key words : pediatric nursing practice; student nurses; the support for the family; family nursing

*1 Tohoku University hospital, 1-1, Seiryo-cyo, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi-ken 980-8574, Japan
*2 Master's course, Department of Basic Nursing and Nursing Education, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
*3 Aomori Municipal, Advanced Nursing School
*4 Department of Nursing, Nursing and Welfare Faculty, Akita University of Nursing and Welfare
*5 Department of Health Promotion, Division of Health Sciences, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

弘前大保健紀　9：167―179，2010

【総説】

がんの出来る謎：前がんマーカー酵素 GST-P は イニシエーションを解明する簡単ツール

佐　藤　公　彦

（2009年10月30日受付，2009年12月9日受理）

要旨：がんの出来る謎，すなわち，発がんイニシエーションの分子機構（最初のがん性変化）の解明は医学，生物学の基本命題のひとつとなっている。ラットの肝前がん病変に著増する分子量23,000のタンパク質はグルタチオン S-トランスフェラーゼの胎盤型（GST-P）と同定された（Satoh et al: PNAS USA, **85**: 3964-3968, 1985）。本酵素は前がんおよびがん細胞を特異的に高感度で検出するマーカー酵素として国内外多くの研究者に活用されている。発がん剤ジエチルニトロサミンの腹腔１投与，２，３日後の早期にラットの肝臓に GST-P 強陽性の一個ないし数個の細胞からなる変異細胞の誘発が認められシングルセル，ミニフォーカスと命名された（Moore et al: Carcinogenesis, **8**: 483-486, 1987）。それらは前がん細胞の前駆細胞か否か，また，GST-Pの発現は遺伝子変異を伴うか否かが問題とされた。この難問は予想外にも，最近，解決に近づいた。高濃度の 2-アセチルアミノフルオレン（0.04%）をラットに投与するとシングルセルの過剰発現とミニフォーカスの過剰（分裂）増殖が認められた。これらの激しい変化はいずれも遺伝子変異とは無関係の生化学変化である事実が示唆された。これはがんの遺伝子突然変異説への反証として重要である。GST-P はイニシエーションの分子機構を解明する鍵となっている。

キーワード：がん，腫瘍マーカー酵素，グルタチオン S-トランスフェラーゼ，グルタチオン

Ⅰ．はじめに

がんは人類の宿業となっておりどのようにして生じるかは謎である。生命科学の発展した現代であるにもかかわらずどうしたことだろう。何をおかしなことを言う，がんは遺伝子の突然変異によって生じるに決まっているではないか，と言う人が殆どであろう。しかし，がんが遺伝子突然変異によるか，否かは古くからの問題で今なお論争中である[1)]。しかしこのことを理解している研究者は少なく，突然変異説が a priori に正しいとする研究者が圧倒的多数を占めている。つまり，これまでの膨大ながん研究のデータは殆ど全てが突然変異説に基づいて解釈されて来たと言って良い。誰も遺伝子変異の瞬間を見たことがないにもかかわらず余りにも一方的で奇妙ではないだろうか。これに対する少数派の根拠として遺伝子突然変異説に矛盾するがん細胞の生物学データが幾つか知られている。例えば，蛙の腎がん細胞を蛙の脱核卵に導入したところオタマジャクシが生まれて泳ぎ出した[2)]。また，黒いマウス由来の奇形種細胞を白いマウスの胚盤胞に注入したところ黒白の縞模様のモザイクマウスが生まれたという Mintz の実験が挙げられる[3)]。遺伝子変化が原因で正常に分化出来なかったならば，変化した遺伝子を脱核卵に入れたところで正常な個体発生は期待出来ない。Mintz は，幹細胞が正常に分化出来ない時にがん化する，すなわち幹細胞の非組織化（disorganization）が原因と説明している。突然変異説と非突然変異説のいずれが正しいのだろうか。多段階発癌理論によるとがん化はイニシエーション，プロモーション，プログレッションからなっている。後二

弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域
〒036-8564　青森県弘前市本町66-1
E-mail：kisatoh@cc.hirosaki-u.ac.jp

者に関するデータは膨大であるが，最も肝心のイニシエーション，最初のがん性変化，に関する知見は極度に乏しい。分子生物学が発展した現在でも分かりそうで分からない。調べるための方法も手がかりも得られない。このため，発がんイニシエーションの分子機構，すなわち，最初のがん性変化，がんの原因，がんの出来る謎，の解明は，がんのがん，聖域であり，医学，生物学の基本命題（哲学命題）のひとつとして残されたままとなっている[4, 5]。あたかも禁断の木の実のようである。しかしながら，突然変異説に依らなければその解を見出すことは意外に簡単なようである。グルタチオン S-トランスフェラーゼ P 型（GST-P）は，がんの出来る謎を解く簡単ツールと考えられる。

Ⅱ．前がんマーカー酵素 GST-P

1．発見同定の経緯

佐藤（清美）らの弘前大グループ（生化学）は，腹水肝がんにおける解糖系その他の酵素のアイソザイム（分子種）の変化を調べて来たが，1980年代の初め頃から原発性肝がんに着目した[6－8]。ラットの肝発がん系は動物を使用する発がん実験系のうちでも最も良く調べられており，わけても Solt-Farber 法[9] は，ラットの肝臓に前がん病変を 5 週間の短期間で誘発出来るため最も良く利用されている動物実験プロトコルのひとつである（図 1 A）。著者らはこの方法によって誘発した前がん病変におけるタンパク質の異常を二次元電気泳動法によって調べたところ，最も顕著に増加する分子量23,000，等電点6.7のタンパク質はグルタチオン S-トランスフェラーゼの胎盤型（以下 GST-P）と同定された[10, 11]（図 2）。本酵素は，S-ヘキシル GSH（グルタチオン）をリガンドとするアフィニテイクロマトグラフィーと DEAE セルロースクロマトグラフィーによって高収率で分離精製された。GST-P に対する家兎抗体を作成し，免疫組織化学染色を行なったところ GST-P は，前がん病変（foci，nodule）に局在して発現していた（図 3）。大小の病変細胞が鮮明に検出され，非特異的な染色（バックグラウンド）は殆ど見られなかった。これに対して，既知マーカー酵素ガンマグルタミルトランスペプチダーゼ（GGT）による活性染色では，結節，フォーカスに GGT は部分的に発現し，小さいものの検出は困難であった。したがって，GST-P は GGT よりも優れていることが分かった[12]。弘前大グループは GST-P を発見同定してより，酵素および腫瘍マーカー酵素としての特徴付けを行なって来た。一方，村松らの東大グループは，GST-P の cDNA クローニングに引き続いて genomic DNA クローニングを行ない，GST-P の遺伝子発現機構を調べている[13, 14]。また，伊東らの名市大グループは次に述べるように GST-P を応用した一連の研究を展開している。このように GST-P 研究は主として 3 つのグループによって発展して来た（引用文献はいずれも一部）。GST-P は日本（当弘前大学）独自の腫瘍マーカーとしてその価値が認められ，我国のがん研究を代表するひとつとなっている。因に GST-P の前がんマーカー酵素の有用性が示された PNAS USA 論文[11] のCitation Index は表 1 に示すように2006年の時点で481と極めて高い値を示している。

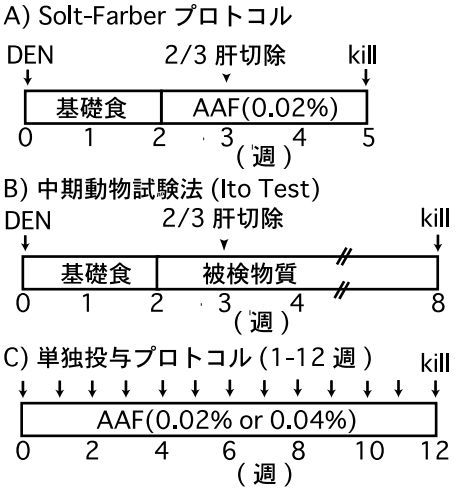


図 1

幾つかの動物実験プロトコル。A)Solt-Farber protocol, B）中期動物試験法（Medium Term Bio-Assay，Ito Test），C）単独投与実験（それぞれのコントロール実験は省略）。DEN，ジエチルニトロサミン，AAF，2-アセチルアミノフルオレン。基礎食は粉餌，AAF，被検物質はそれぞれ基礎食に混じて６週令のラットに投与する。C）では例えば，AAF（0.02%）食，AAF（0.04%）食を週単位で投与する。

2．GST-P の応用

GST-P はラットの前がん細胞に特異的に発現することからそれらを検出するマーカー酵素として発がん過程の基礎的解析のみでなく，応用面においても国内外多くの研究者に活用されている[15, 16]。その特徴を簡単に言えば前がん細胞における発現タンパク量が4-5mg/g 肝と極めて高いことである。一方，正常肝では30-60μg/g肝と極めて低い[11, 47]。これは他のマーカー酵素，タンパクに比較すると 1 - 3 桁多い量で，例えば GGT のタンパク発現量の約200倍である[11]。多くの癌遺伝子が前がんおよびがん細胞に検出困難であるにもかかわらず，GST-P は共通に発現が見

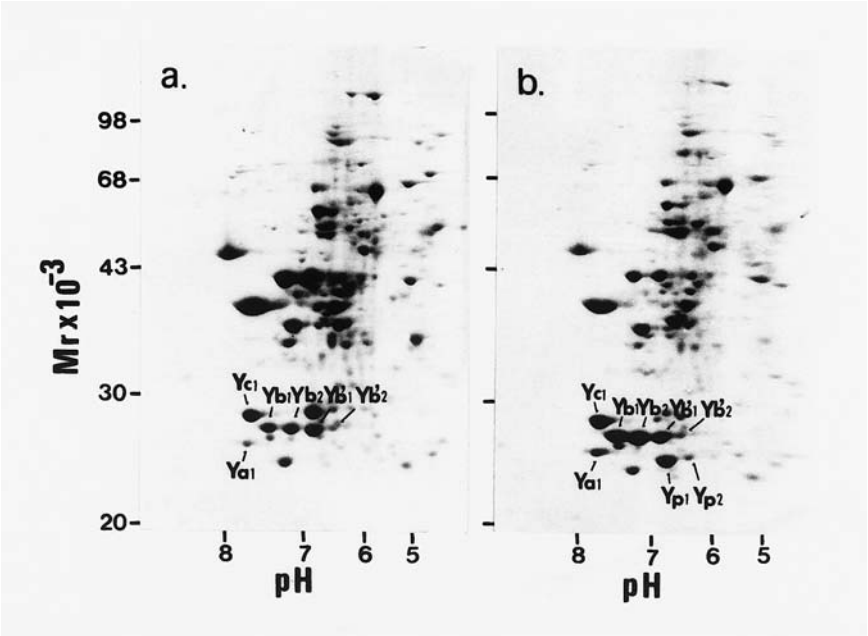


図２

前がん病変を有するラットの肝臓の細胞質タンパク質の二次元電気泳動分析パターン。a：正常ラット肝（コントロール）b：前がん病変肝。（Ya1，Yc1），（Yb1，Yb2，Yb'1，Yb'2），（Yp1，Yp2）はそれぞれ Alpha，Mu，Pi クラス GST のサブユニット。GST-P（Yp1，Yp2）は前がん病変に著増しており正常には殆ど見られない。

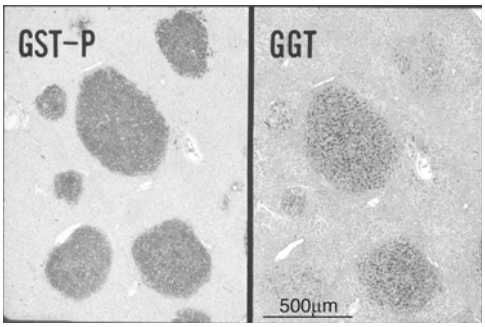


図３

ラットの肝前がん病変の GST-P 抗体による免疫組織化学染色と GGT による活性染色パターン。Solt-Farber プロトコルで作成したラット肝の連続切片を使用。

表１　前癌マーカー酵素 GST-P の利用度：PNAS USA'85 論文[11] のCitation Index

Year	Record Count	% of 481	Bar
1985	2	0.4158 %	
1986	17	3.5343 %	
1987	32	6.6528 %	
1988	53	11.0187 %	
1989	38	7.9002 %	
1990	41	8.5239 %	
1991	27	5.6133 %	
1992	36	7.4844 %	
1993	33	6.8607 %	
1994	30	6.2370 %	
1995	26	5.4054 %	
1996	14	2.9106 %	
1997	23	4.7817 %	
1998	19	3.9501 %	
1999	11	2.2869 %	
2000	15	3.1185 %	
2001	15	3.1185 %	
2002	16	3.3264 %	
2003	12	2.4948 %	
2004	7	1.4553 %	
2005	10	2.0790 %	
2006	4	0.8316 %	
(Total	481)		

られる。GST-P はラットの肝臓のみでなく種々の臓器の前がん，がん細胞に発現し，さらに，マウス，ハムスター，ヒトにおいても種を越えて発現が見られる[15,16]。このため GST-P は特異的，高感度の前がんマーカー酵素として広く用いられている。伊東ら（名市大，病理）は，発がん性薬物やそれらを修飾する化合物の検出にGST-P を end point marker とする方法を開発した[17]。図１B に示すように DEN を腹腔（i.p.）１回投与し，２週後から低，中，高濃度の被検物質を含む粉餌を投与し，３週目に部分肝切除を行なう。8 週後に肝臓を GST-P 染色し，誘発した GST-P 陽性の前がん細胞の数と面積を計測して薬物の発がん性（イニシエーターおよびプロモーター活性）を検出するという方法である。薬物の発がん性の有無の検出は大変な仕事で，従来法では，1検体当たり，ラット200匹，２年，１億円近いコストを要していたが，この方法，中期動物試験法（Ito Test，Medium term bio-assay）によると，ラット40匹，８週間，数分の１のコストで済むという多くの利点がある。伊東らのグループはこの方法によって2003年度までに約150種類の環境発癌剤を含む313種類の薬物について調べた[18]。この画期的な方法は，2003年の日米 EU 医薬品規制調和国際会議（International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use，ICH）において国際標準法として採用された。

３．GST-P の酵素的性質と生理機能

グルタチオン S-トランスフェラーゼ（GST）は薬物代謝系第二相酵素に属し，無数に近い程多くの生体内外異物（Xenobiotics）と GSH との抱合反応を触媒する他，薬物，発がん剤の結合タンパク質としても作用する多機能酵素である[19,20]。ラットの細胞質の可溶性画分に存在する GST の主要な分子種は Alpha，Mu，Pi の３つのクラスに分類されており，GST-P は Pi クラスに属している。これまでに調べたところ，GST-P はエタクリン酸に選択的で，リノール酸やアラキドン酸のヒドロペルオキシド，4-ヒドロキシ-2-ノネナール（HNE）などにやや高い活性を示すものの特異的と呼べる基質は認められず，むしろ弱いながらも種々の化合物に対して作用する広い基質特異性を示した[21]。また，ヘマチンその他の色素阻害剤に強く抵抗性であった。GST-P の活性部位の性質を物理有機化学的に調べて見ると他の分子種に比較して疎水性が弱く水溶性の化合物に選択的であった[22]。したがって，GST-P は悪条件下でも酵素活性を発揮して水溶性の毒物を選択的に除去出来ることが特徴と考えられた。これらのことから GST-P の生理機能は次のように考えられる（図４）。細胞の形質膜，小胞体（ミクロゾーム），その他のリン脂質，例えばアラキドン酸が過酸化反応を受けると，アクロレイン，HNE などの不飽和アルデヒドを発生する[23,24]。これらは毒性が強く内因性の発がん剤と見なされているが GSH（グルタチオン）との反応性が極めて高いため大部分が非酵素的に一部が酵素的に GSH 抱合されると考えられる。これらの GSH 抱合体は正常細胞では，MRP（multi-resistant protein），などの排泄ポンプから除かれると考えられているが，大量になるとポンプを詰まらせることが知られている[25]。また，GSH 抱合体は毒を中和するどころかむしろそれらの毒性を強くする作用のあることが知られている[26]。このため，GST-P の作用は GSH 抱合体の結合タンパク質として作用し，それらの毒性を中和することが主と考えられる。

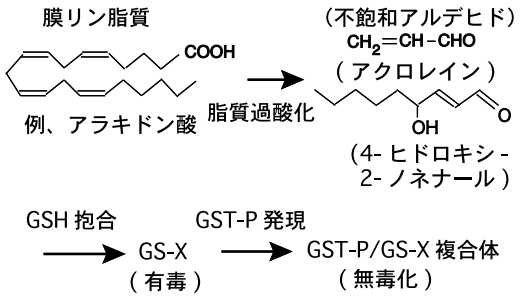


図４

GST-P の生理機能。X，親電子性の内因性および外因性発がん物質，GS-X，グルタチオン抱合体。

Ⅲ．がんの出来る謎と GST-P

１．前がん前駆細胞，シングルセル，ミニフォーカス，の検出

さて，本題に入って見よう。畑山（弘前大，２生化）は，Solt-Farber protocol における GST-P$^+$ 前がんフォーカスの発生過程を免疫組織化学的に調べた[27]。同プロトコルでラットの肝臓に５週後には大きなフォーカス，結節が多数誘発するが，時間を遡ると次第に小さいフォーカス，ミニフォーカスが検出された。さらに遡って最も早期に前駆細胞を検出できる時期を調べた。すなわち，イニシエーターとして用いるDEN をラットの腹腔に１回投与して，２，３日後の早期にGST-P 強陽性の１個から数個の細胞からなる細胞の誘発を認めた（図５）。この結果は，がん特別研究（I）の班会議の席上で報告され Moore ら（名市大，病理）の強

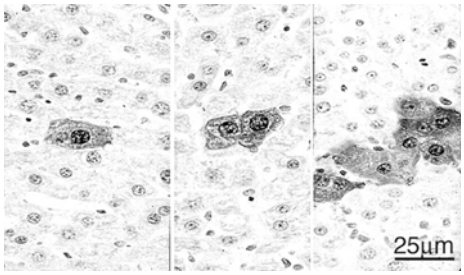


図５

GST-P 陽性のシングルセル，ミニフォーカス。ラットの腹腔に DEN（200mg/kg）を１回投与，３日後のラットの肝臓の GST-P 免疫組織染色パターン。

い興味を惹いて更に詳しく調べられた。これらの変異細胞は他の幾つかの発がん剤の投与によっても誘発することが分かり，シングルセル，ミニフォーカスと命名された[28]。シングルセルは肝臓の zone 1（肝臓を構成する肝小葉単位は，胆管周囲：zone 1，中心静脈周囲：zone 3，その中間：zone 2 に区別されている。）にやや多いものの zone 依存性は低く，ひとつの肝臓切片に10個前後，パラパラと散在性に誘発するのが特徴であった。GST-P はシングルセル，ミニフォーカスに強発現し，正常の肝実質細胞は殆ど染色されなかった。従って，一見して GST-P の発現は突然変異によると考えられた。しかし，不思議なことに，それらの発生増殖過程を調べて見るとシングルセルはDEN の投与１週間後にピークに達した後急激に減少するという一過性の増殖パターンを示した[29]。これに対してミニフォーカスはシングルセルに比較してはるかに数は少ないが１，２週後から徐々に増加した。従って，シングルセルは分裂増殖してミニフォーカスを形成するか否か，また，シングルセル，ミニフォーカスにおける GST-P の発現は遺伝子変異によるか否かが基本的な問題として生じた。前述のように，GST-P は特異的，高感度の前がんマーカー酵素として，国内外の多くの研究者によって発がん過程の基礎的解析および発がん性薬物の検出にも応用されている。しかし，GST-P の価値は応用面のみでなく，方法論も手がかりも得られず，原理的に解析不能と考えられて来たイニシエーションの分子機構を調べることが出来る点にあると考えられる。これは，他のマーカー酵素に見られない大きな特徴と考えられる。

２．２種類の前がんミニフォーカスの検出

GGT は GST-P よりも古くから腫瘍マーカー酵素として用いられている[30]。GGT は前がん病変にも発現することが明らかとなり，両者の相互関係に興味が持たれた。Solt-Farber プロトコルにおいてそれらの誘発過程を個々の GST-P$^+$ ミニフォーカスおよびフォーカスについて調べて見た[31]。最初は GST-P$^+$/GGT$^-$ 型が主であるが次第に GGT が部分的に発現し 0-100% まで増加して行く傾向が認められた。すなわちミニフォーカスおよびフォーカスには GST-P$^+$/GGT$^-$ および GST-P$^+$/GGT$^+$ 型の２種類存在することが判明し，発がんストレスの強さと投与期間に相関して前者の中に GGT が次第に発現増加し，後者に形質転換して行く事実が明らかとなった。２種類の GGT の発現は AAF（0.02%）および 3'-Me-DAB（3'-メチル-4-ジメチルアミノアゾベンゼン，0.05%）食の投与によっても認められた。これらのミニフォーカスおよびフォーカスの形態を調べてみると，いずれも胆管および細胆管に結合して発生増殖し，表面は毛細胆管に密に覆われていた。より大きなフォーカス，結節では，それらの内部に胆管/細胆管ネットワークの形成が認められた。したがって，前がん（前駆）細胞は毒物を効率的に排泄する外部および内部構造を形成して行くと考えられた[32]。これらはイニシエーションを理解するための伏線となる知見である。以下は2009年11月５日現在までに得られたデータに基づくものである。

３．イニシエーションの激しい変化の観察

（１）シングルセルの過剰発現とミニフォーカスの過剰（分裂）増殖

予想外なことに，シングルセルおよびミニフォーカスの誘発は AAF の投与濃度に顕著に依存して過剰発現し，過剰（分裂）増殖する事実が注目された。ラットに異なる濃度の AAF（0, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06%）食をそれぞれ２週間投与した場合，シングルセル誘発の AAF 濃度依存性が極めて高く，至適濃度 0.04%において458,000/g 肝臓と大過剰の発現が認められた[33]。これに対して，AAF（0.02%）食の投与ではラットの肝臓に誘発するシングルセルのピークは２週後でははぼ０で，６，７週後にピークとなり誘発数は約１/３であった（図６）。従って，AAF（0.04%）の投与では AAF（0.02%）のそれに比較してシングルセルの誘発数は約３倍増加し，誘発期間は約１/３に短縮されるという驚く程の大きな変化を示した。シングルセルの誘発数は DEN では１週後で12,400/g 肝臓[26]，N-ニトロソモルホリンの経口投与では２週後に 17,600/g 肝臓と多かった[34] が，AAF（0.04%）の２週投与後に誘発するシングルセルはそれらより，さらに２桁近く多かった。何故，こんなに多いのだろう

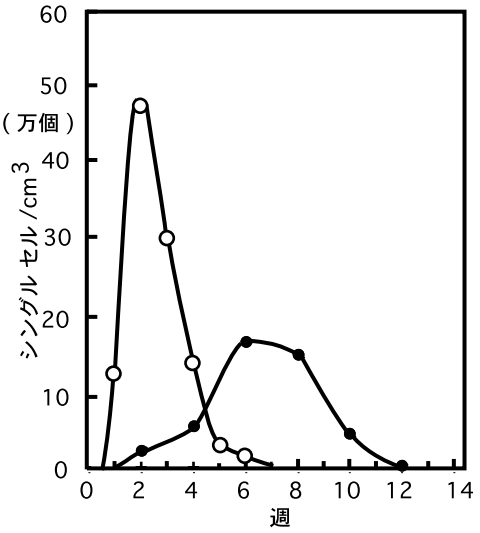


図6

ラットの肝臓におけるシングルセルの発生増殖過程。AAF（0.04%）食の投与（○）とAAF（0.02%）食の投与（●）。

か? 第一，遺伝子変化でこんなに沢山のものが出来る訳がないではないか。また，これらが全部ミニフォーカスに増殖して行くとすれば大変ではないか。ラットの肝実質細胞数を10^8個/g肝臓とすれば，シングルセルの誘発数は458,000/g肝臓/2週間であるから総数の約0.5%である。ラットの肝実質細胞の細胞周期は年齢に強く依存しており，月齢，3ヶ月以上では，殆ど（>99.9%）が休止期にあり，増殖期のものは0.01%のオーダーに過ぎない。この高い値は，AAFによるG_0-G_1遷移の活性化とM期の抑制（AAFは強いmito-inhibitor，分裂阻害剤）によると考えられる。増殖期の肝実質細胞は，薬物，発がん剤，放射線に感受性であることが良く知られている[35-37]。シングルセルの肝小葉における散在性の発現パターンは増殖期の肝実質細胞の［^{3}T］-チミジン，BrdUの取り込み実験の染色パターンに類似している[38]。したがって，シングルセルの過剰発現は増殖期の肝実質細胞が発がん剤AAFに感受性でGST-Pを発現する結果生じることが強く示唆された。また，AAF（0.04%）食を投与して4-6週後にミニフォーカスが誘発するがAAF（0.02%）食の投与に比較して数は少ないが相対的に大きなミニフォーカス，フォーカスの誘発が認められた。これは，ミニフォーカスを形成する最初のがん性変化，イニシエーション，は強く抑制されているが，一旦，開始するとそれらは連続して激しく増殖して行くことを示唆している。ミニフォーカス，フォーカスの増殖能を定量的に調べたところ，10～20回またはそれ以上連続して細胞分裂出来ることが明らかとなった。これはとてつもない増殖能で胆管細胞のそれに近い。

（2）発がん剤存在下の再生肝で増殖する胆管細胞

シングルセルは，増殖期の肝実質細胞が発がん剤に感受性である結果，GST-Pを発現して生じることが強く示唆された。それでは，発がん剤存在下の再生肝において肝実質細胞はどの程度増殖するのだろうか。そのためにラットに2/3部分肝切除を行ないAAF（0.04%）食を投与一週後の肝臓を調べたところ，肝切片の26%を占める程の顕著な胆管の過剰増生が認められ，しかも（細）胆管細胞にGST-Pが強発現していた。シングルセルは散在性に誘発しているもののその数は少なく分裂増殖を示すパターンは認められなかった。この実験結果は多くの重要な事実を示唆している。すなわち，①発がん剤AAFの存在下で増殖するのは肝実質細胞ではなく胆管細胞である。さらに，重要なことに，胆管細胞におけるGST-Pの発現は種々の薬物の投与によって見られる胆管の過剰増生と同じ（正常）組織像であり，前がん病変の形成は認められなかった。このことは，②GST-Pの発現自体は前がん病変（preneoplasia）の形成と無関係である事実を明瞭に示している。これまでは種々の発がん剤を投与してシングルセルを形成する条件下でも胆管細胞にGST-Pの発現は認められなかったが，③強い発がんストレスを負荷すると胆管細胞もGST-Pを発現することが明らかとなった。これらに加え，④発がん剤の存在下では肝実質細胞が増殖を強く抑制されているにもかかわらず，胆管細胞はミニフォーカス，フォーカスと同様に強い増殖能を示した。したがって，⑤胆管細胞とミニフォーカスには強い類似性が認められる。なお，肝臓は再生能力が高く，肝実質細胞は高い分裂能を有しているように思われるが，実は分裂能は低い[39]。ラットの寿命は2，3年であるが個々の肝実質細胞はその間せいぜい2，3回分裂するものと推定されている。因みに，ラットの肝臓は約10gであるが2/3部分肝切除すると約3gが残る。ラットの肝臓は肝実質細胞が重量で約90%を占めている。残った3gの肝臓は約2週間で元の大きさになるが，発がん剤を投与した場合は3週間程度を要する。そこでもし，全ての肝実質細胞が2回分裂すれば肝臓は12gとなり元の大きさに戻る。もしも，10回分裂すれば3kgとなって肝臓は個体よりも大きくなり，20回では3tと巨大化する。この思考実験からも分かるように肝実質細胞の分裂能は極めて低い。再生肝は個々の肝実質細胞の肥大と限

られた分裂によることが明らかにされている[40]。

Ⅳ．基本命題に対する解答

1．前がん前駆細胞と GST-P

本題にもどる。GST-P$^+$ シングルセルは増殖してミニフォーカスを形成するか否か，また，それらのシングルセル，ミニフォーカスにおける GST-P の発現は遺伝子変異によるか否かの問いに対する解答は次のようになる。前述のようにシングルセルは肝実質細胞の細胞周期の増殖期の細胞が発がん剤に感受性であるために生じると見なすことが出来る。GST-P は解毒代謝を担う GST の１分子種であるから，その発現は細胞内に有毒物質の蓄積を示唆している。胆管細胞における GST-P の発現自体は前がん病変の形成と関係していない。何よりも，シングルセルの過剰発現と誘発のピークはAAFの投与濃度に依存して激変することは，イニシエーションにおけるこれらの変化が遺伝子変化と無関係の生化学変化である事実を強く示唆している。何故ならば，突然変異は確率事象であり，その確率は極端に低いことが第一の特徴である。また，遺伝子変化は，非合目的的でランダムないし中性の変化であることも特徴である[41]。これに対してシングルセルにおける GST-P の誘発は増殖周期の細胞に由来するとすればその誘発頻度は極めて高く，そうでないとしても高過ぎる値である。また，胆管細胞では，部分肝切除と AAF（0.04%）の投与を組み合わせた場合，GST-P の発現は100%に近い程高い値である。加えて GST-P は解毒代謝系酵素の１分子種であるからその発現は外因性および内因性の発がん剤等の毒物を除去するためと考えられる。即ち，GST-P の発現は細胞が発がん物質に曝された時に，それらを除去するための生体防御機構のひとつと考えられ，それ故に極めて合目的的である。なお，胆管細胞も過剰増生している時に GST-P が発現するのであるから，両者共，増殖期において発がん剤に感受性であることが推察される。増殖期においてはエネルギーの殆どを細胞分裂に費やしているため薬物，毒物に対して感受性であるとされるがその詳細は不明である。しかし，分裂増殖期に毒が大量発生するなどの緊急事態が起こった場合，細胞は単にやられっぱなしで，なす術もなくで死んで行くのではなく解毒代謝酵素を発現して激しく抵抗するという生化学的な防御機構は注目に値する。これらを総合すると，GST-P の誘発は遺伝子変化とは無関係の生化学変化であることが分かる。これは前述のがん細胞の生物学データ[2, 3]を補完し，求められて久しいがんの遺伝子突然変異説に対する生化学的な反証のひとつと考えられる。

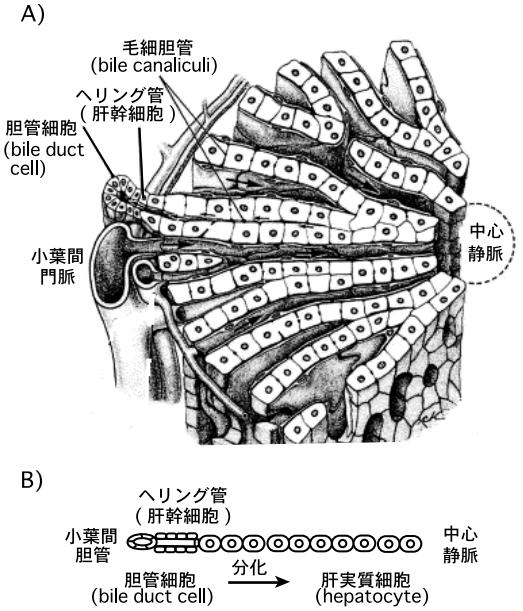


図７

A）肝臓の小葉構造。B）胆管につながる肝細胞索（Fausto, 2003年[42]を改変）。

2．イニシエーションの分子細胞機構

肝実質細胞がミニフォーカスを与えないとすれば後者は何に由来するのだろうか。すなわち，イニシエーションの分子細胞機構（仕組み）はどのようになっているのだろうか？図７に見られるように肝臓の主要な細胞は肝実質細胞（hepatocyte，parenchymal cell）と胆管（上皮）細胞（biliary epithelial cell，bile duct cell）からなっており，両者を産生する肝幹細胞は胆管の Hering 管（Canals of Hering）のニッチ（niche，隙間）に存在すると考えられている[42]。薬物，発がん剤をラットに投与すると胆管から細胆管が放射状に発生増殖して行く現象は胆管の過剰増生として良く知られている[43]。その生理的意義は①肝実質細胞の供給と，②細胆管/偽胆管の形成とそれによる毒物の効率的な除去，にあると考えられる。前者の場合，細胆管の先端部分は徐々に肝実質細胞に分化し，肝細胞索（プレート）につながっている。肝実質細胞と胆管細胞の内，後者とミニフォーカスの類似性をあらためて整理すると次のようになる。①３者共 GST-P を誘発する。②ミニフォーカスは胆管，細胆管に結合して発生増殖する（ちょうどコインの表と裏の関係にある）。③ミニフォーカスは強い発がんストレス下では20回前後連続して分裂する増殖能を有している。過剰増生す

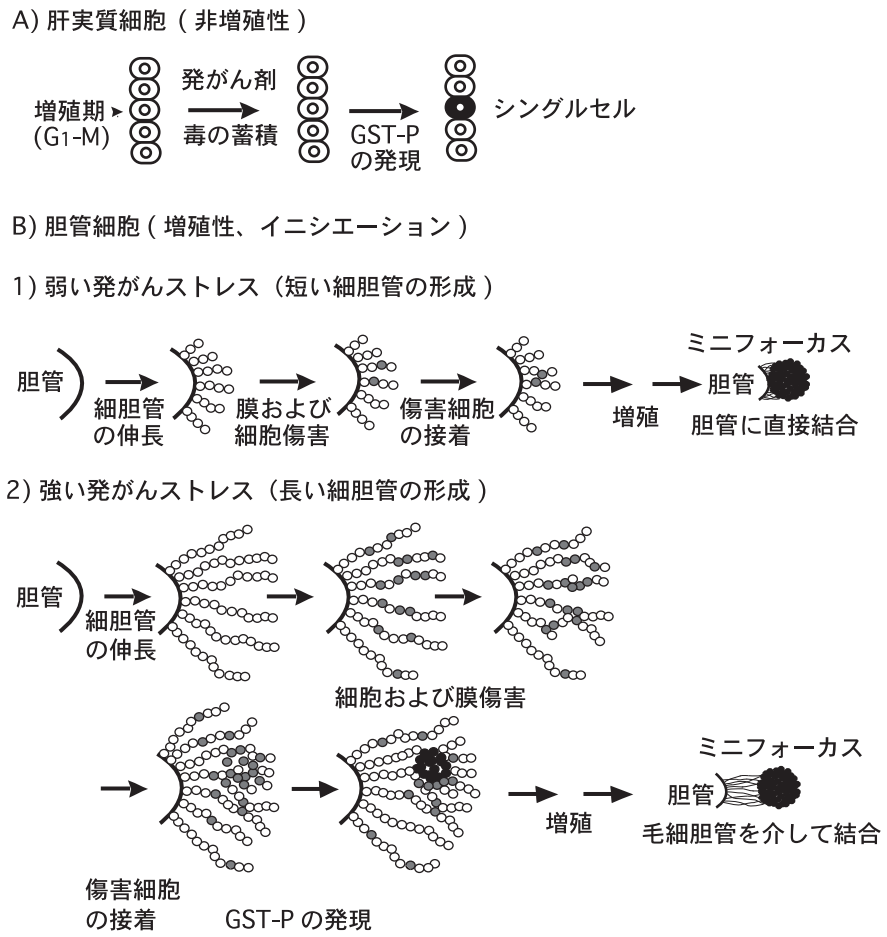


図８

シングルセル，ミニフォーカスの発生増殖機構　A）肝実質細胞：増殖期のものは発がん剤に感受性でシングルセルを生じるが非増殖性。B）胆管細胞：1)，2）はそれぞれ，弱いおよび強い発がんストレスを与えた場合のミニフォーカスの形成，増殖の様式を示す。

る胆管細胞の分裂能は数値化が困難であるが極めて高い。これに対して肝実質細胞は高度に分化した細胞であり，その分裂増能は低い。④胆管細胞は幹細胞に類似した性質を持つ stem-like cell と見なされる。これらのことからミニフォーカスは肝実質細胞ではなく胆管細胞に由来すると考えられる（図８）。

３．N-アセチルシステイン（NAC）の添加実験

上記に加え次の決定的な実験事実が認められた[41]。ラットに AAF（0.02%）食を10週程度まで投与すると②のようのミニフォーカスは胆管，細胆管に結合して発生増殖する。ところがこれに NAC を添加した AAF（0.02%）/NAC（0.5%）食を投与すると，図８B に示すようにミニフォーカスは胆管には直接つながっているのではなく，ずっと離れて毛細胆管を介して胆管につながっていることが分かった（蜘蛛の巣状に時に複数の胆管にもつながっている。データ略）。これは何を物語っているのだろうか。実は NAC はラジカルスカベンジャーとしてシステイン（*L*-Cys）の代わりに与えたものである。*L*-Cysと異なって NAC は酸化されにくく，細胞内に取り込まれやすい。しかも肝臓では *L*-Cys に変換されることが分かっている。このようなことから，活性酸素ラジカルを消去する性質のあるNACを投与すると，ミニフォーカスの増殖抑制を期待して投与した。しかし，実際は逆で，NAC は毒性が強く，１%の濃度のものを与えると半数が死んでしまう程であった。0.5% NAC を追負荷するとシングルセルとミニフォーカスの誘発が顕著に増加していた。つまり，ラットに AAF（0.02%）/NAC（0.5%）を与えると胆管の過剰増生が起こり，長い細胆管が形

成される。先端部分は肝実質細胞（small hepatocyte, nascent hepatocyte，出来たての細胞）に分化して行く（この部分の細胞は増殖能が高いため発がん剤に感受性であることが分かる）。部分肝切除後にAAF（0.04%）食を投与 1 週後の肝臓では，放射状の GST-P$^+$ の胆管の過剰増生が見られることは前述した。さらに，1 週後では，これらの内，傷ついた small hepatocyte が多数集まってミニフォーカスを形成して行く。高濃度 AAF（0.04%）にも増して AAF（0.02%）/NAC（0.5%）食の投与では細胞内外の傷害が著しい。同図に示すように GST-P$^+$ small hepatocyte が細胆管を包む形質膜が壊れ，膜から漏れて来たものが寄り集まってミニフォーカスを形成する。このミニフォーカスは近傍の細胆管に care されて増殖して行く。したがって，AAF（0.02%）食を投与した時は胆管増生は少なく，細胆管は短い。このためミニフォーカスは胆管/細胆管に直接結合して発生増殖するように見える，これは DEN（200mg/kg）を i.p. 投与した場合にも見られる。しかし，AAF（0.02%）/0.5% NAC 食を投与すると長く伸びた細胆管の先端部分が傷ついて細胞が漏れ，それらが寄り集まってミニフォーカスを形成する。これは 2 / 3 部分肝切除を行ない0.04% AAF を与えた場合にも認められたが，NAC を添加した時程には明瞭ではなかった。肝実質細胞はミニフォーカスを与えないとしたが，それは分化の進んだ成熟細胞であって，胆管細胞に近い性質を持つ nascent/small hepatocyte はミニフォーカスを形成する，とすれば合理的に説明可能である。なお，胆管の過剰増生をもたらす化合物としては *D, L*-エチオニン，フェノバルビタール，17-α-エチニルエストラジオールその他が知られてる。例えば，4 週令の離乳直後のラットに 0.5% *D, L*-エチオニン食を投与すると 2 週間後には肝臓の100%近くを占めてしまう程の胆管の過剰増生が起こる。

4．要約：以上イニシエーションの説明が長くなったが，細胞側から見ると話は簡単で次のようになる（図 8）。ラットに高濃度の発がん剤を投与すると，肝実質細胞のうち増殖周期のものは感受性が高く，発がん剤が細胞内に蓄積する。それらを除去するために GST-P が発現するが，増殖出来ずにバタバタと死んで行く（増殖期の細胞を擬人化すると妊産婦に相当する。その弱さを想像されたい）。その減少を補うために，胆管（過剰）増生が起こり，small hepatocyte を供給する。しかし，それらも増殖性のため発がん剤に感受性で GST-P を発現するが細胞内外が酷く痛めつけられる。特に細胆管膜が傷害を受けると細胞がむき出しになり一部漏出する大事件が起こり非常事態となる。そこで傷ついた細胞同士が寄り集まってミニフォーカスを形成する。この時，傷口にはさらに近傍の細胆管が近寄って来て接着し優しく care する。ミニフォーカスは出来立ての頃は代謝能が低いため毒物をうまく排泄出来ない。そこで蓄積する毒を中和するためにGST-P が発現する。このようにして，胆管細胞から分化途中の small hepatocyte が傷害されて膜から漏出した結果，正常に分化出来ずに非組織化（disorganization）されて前がん細胞を形成する。したがって，ラットに強い発がんストレスを与えた結果，イニシエーションにおける GST-P の発現は遺伝子変化と無関係であることが分かった。これだけでも大きな進歩と考えられるが，それに加えて，これまで皆目見当のつかなかったイニシエーションの大筋が見えて来たとすれば GST-P はがんの出来る謎を解明する簡単ツールと言っても言い過ぎではないと思われる。

V．おわりに

イニシエーションの分子機構はこれまで調べることが出来なかったが，GST-P をマーカー酵素として，ラットに強い発がんストレスを負荷すると激しいイニシエーションの分子細胞変化を示すことが分かった。これまでのがん研究は，殆ど全てが遺伝子突然変異説に基づいているためないものを仮定して発がん研究を行なっている可能性が極めて高い。つまり，無いものを証明しようとするいわゆる存在問題であり[44]，その解を正面から求めるならば研究者は命が幾つあっても足りない。従って，これからはエピジェネティックも含む遺伝子変異説によらない生化学変化を調べることがより重要と考えられる。生化学変化とは何か。それはやはり膜脂質の過酸化反応（と言うよりも不完全酸化）が鍵になっており，多面的な生化学のアプローチが可能となり，大きく理解が進むと考えられる。ラットの前がん（前駆）細胞研究がその契機となれば幸いである。なお，蛇足ではあるが，長いこと発がん研究を行ない，前がんおよびがん細胞を眺めて来た著者としては，それらが宿主に害をなす悪者と見なすことは困難である。それらはむしろ発がん剤を懸命に除いて宿主のために働いている健気なそして強い味方と考えられる。もし，前がん細胞が発現しなければ個体は発がん剤による急性中毒で死に至ると思われる。前がんおよびがん細胞の増殖が止まらないのは内因性，外因性の発がん剤の発生が止まないためとすれば統一的にがんを説明可能である。前がん細胞は役目を終えると

集団が壊死して行く。がんは悪いに決まっていると考えることはこれまでのがん研究の偏見であり，がんの出来る謎，がんの原因，が分かるにつれてその認識が変わって行くと思われる。

Ⅵ．補　足

1．遺伝子変化と生化学変化（genetic change と biochemical change）

著者は，最近のデータに基づいて，イニシエーションにおける GST-P の発現は遺伝子変異ではなく生化学変化によるとした。遺伝子変異は genetic changeおよび epigenetic change に分類される。後者は，後世変異と訳され，核酸塩基のメチル化などが代表的なもので，特定の遺伝子の発現が調節されるが，その変異は娘細胞に受け継がれない[45, 46]。生化学変化は両者を含まない非遺伝子変異（non-genetic change）とする。著者も，当初 GST-P の発現は genetic change によると考えていた。しかし，前がんおよびがん細胞の発生増殖過程を長い間調べている間に遺伝子変異説に対する多くの疑問が生じ epigenetic な変化によると考える様になった[47]。ところがこの数年，特に半年，細胞がん性変化を引き起こすためには遺伝子変化のような生易しいものではなく，細胆管膜の破壊のような大事件が必要と考えるに至った。つまり，遺伝子のメチル化があったにせよ，それは膜の破壊につながるものではなく，がん性変化の原動力にはなり得ない性質のものである。遺伝子変異はがんの原因かそれとも結果なのかは依然として決着していない問題である[1]。本研究では遺伝子変異はがんの原因ではなく結果である説を支持する知見が得られた。遺伝子変異（genetic change および epigenetic change）が全てとする（怒濤の様な）DNA 至上主義のがん研究の過去と現在の状況に対するひとつのアンチテーゼとして主張したいと考えている。

2．前がん細胞，がん細胞およびがん幹細胞との関連他

前がん細胞とがん細胞の発生機構およびそれらの関連は勿論不明である。しかし，２次元電気泳動で数100種類のタンパクスポットのパターンを比較すると，ラットの前がん細胞とがん細胞（hepatoma）は極めて類似している。両者に関連がない場合はかなり違うパターンとなるであろう。したがって，両者は同じ細胞系列（cell lineage）であり，前がん細胞が何らかの形質変化によってがん細胞を生じたと考えられる。前がん細胞の発生は遺伝子変化を伴わないとすれば，がん細胞の誕生もまた，遺伝子変化と無関係と考えられる。一方，近年，いわゆるがん幹細胞の存在が確かなものとなりつつある[3, 48, 49]。がん細胞を FACS で分画するとヌードマウスにがんを作り易いものと作りにくいものとがあり，前者ががん幹細胞と考えられている。これまでの知見に基づけば次の様に考えられる。前がん細胞の発現はがん幹細胞の発現に先行しており，前がん細胞が発生し死滅した時にはその周辺の微小環境は元の正常組織に戻る場合と戻らない場合が考えられる。殆どは前者と考えられるが，後者においては幹細胞はもはや正常に分化出来ない状態にある。つまりがん幹細胞は非組織化された幹細胞との定義そのものになる。前がん細胞ががん細胞を与えるのか，それともがん（幹）細胞が発現するための前座に過ぎないのか興味が持たれる。いずれにせよイニシエーションに遺伝子変化が関与しないとすればがんの出来る謎を解くことはこれまでよりもはるかに容易なものとなるに違いない。そのためには間接的であっても多くのデータを積み重ねるとことは足りる。人類の宿業とはこんなものだったのかとなる日も近いと言えば楽観的過ぎようか。

Ⅶ．謝　辞

この総説というよりも解説/随想をまとめる機会を与えて頂いた弘前大学大学院保健学研究科 紀要編集委員会に感謝致します。著者が当弘前大学においてこれまで研究を行なうことが出来たのは故佐藤清美教授を始めとする多くの皆様の御厚情によるものであり深く感謝致します。特に，前がんマーカー酵素 GST-P を当弘前大学から世界に送り出す役割の一部を担うことが出来たことは幸運でした。また，特に，「ヒトは何故ガンになるのか？」[50]，これまで不可知と考えられて来たイニシエーション，最初のがん性変化，を調べることが出来たのは予想外のことでした。これは当検査技術科学専攻の学生に負うことが大であり彼らの能力の高さを示しています。しかし，GST-P とイニシエーションとの関わりが明確になったのは20数年の曖昧期を経てここ半年の退職（necrosis）間際のことです。従って，本稿でこれまでの研究を振り返る余裕もなく，著者としては最近の結果をまとめて専門誌に論文投稿出来るか否かそのハードルの高さに強い焦りを感じている状況です。遺伝子変異説への生化学的な反証として認められるか，否かに目をそらして，当大学においてこれまで皆様に対して著者のなした非礼の数々を詫びている間もないとして汗顔の至りです。乱文もどうか御容赦下さい。

文　献

1) Prehn RT: Cancers beget mutations versus mutations beget cancers. Cancer Res, 54: 5296–5300, 1994.
2) Farber E, Cameron R: The sequential analysis of cancer development. Adv. Cancer Res, 31: 125–226, 1980.
3) Mintz B, Illmensee K: Normal genetically mosaic mice produced from malignant teratocarcinoma cells. Proc Nat Acad Sci USA, 72: 3585–3589, 1975.
4) Farber E, Cameron R: The sequential analysis of cancer development. Adv Cancer Res, 31: 125–226, 1980.
5) Pitot HC: Principles of carcinogenesis: Chemical. In De Vita VT Jr, Hellman S, Rosenburg SA. (ed) Cancer: Principles and Practice of Oncology, Lippincott JB Co, Philadelphia, PA, pp.116–135, 1985.
6) Sato K, Morris HP, Weinhouse S: Phosphorylase: a new isozyme in rat hepatic tumors and fetal liver. Science, 178: 879–881, 1972.
7) Sato K, Satoh K, Sato T, Imai F, Morris HP: Isozyme patterns of glycogen phosphorylase in rat tissues and transplantable hepatomas. Cancer Res, 36: 487–495, 1976.
8) Sato K, Sato T, Morris HP, Weinhouse S: Carcinofetal alterations in glycogen phosphorylase isozymes in rat hepatomas. Arch Biochem Biophys, Ann N Y Acad Sci, 259: 273–286, 1975.
9) Solt DB, Farber E: New principle for the analysis of chemical carcinogenesis. Nature, 263: 702–703. 1976.
10) Sato K, Kitahara A, Satoh K, Ishikawa T, Tatematsu M, Ito N: The placental form of glutathione S-transferase as a new marker protein for preneoplasia in rat chemical hepatocarcinogenesis. Gann, 75: 199–202, 1984.
11) Satoh K, Kitahara A, Soma Y, Inaba Y, Hatayama I, Sato K: Purification, induction, and distribution of placental glutathione transferase: a new marker enzyme for preneoplastic cells in rat chemical hepatocarcinogenesis. Proc Natl Acad Sci USA, 85: 3964–3968, 1985.
12) Tatematsu M, Mera Y, Ito N, Satoh K, Sato K: Relative merits of immunohistochemical demonstrations of placental, A, B and C forms of glutathione S-transferase and histochemical demonstration of gamma-glutamyl transferase as markers of altered foci during liver carcinogenesis in rats. Carcinogenesis, 6: 1621–1626, 1985.
13) Suguoka Y, Kano T, Okuda A, Sakai M, Kitagawa T, Muramatsu M: Cloning and the nucleotide sequence of rat glutathione S-transferase P cDNA. Nucleic Acids Res, 13: 6049–6057, 1985.
14) Sakai M, Okuda A, Muramatsu M: Multiple regulatory elements and phorbol 12- O- tetradecanoate 13-acetate responsiveness of the rat placental glutathione transferase gene. Proc Natl Acad Sci USA, 85: 9456–9460, 1988.
15) Sato K: Glutathione transferases as markers of preneoplasia and neoplasia. Adv Cancer Res, 52: 205–555, 1989.
16) Tsuchida S, Sato K: Glutathione transferases and cancer. Crit Rev Biochem Mol Biol, 27: 337–384, 1992.
17) Ito N, Tatematsu M, Hasegawa R, Tsuda H: Medium-term bioassay system for detection of carcinogens and modifiers of hepatocarcinogenesis utilizing the GST-P positive liver cell focus as an endpoint marker. Toxicol Pathol, 17: 630–641, 1989.
18) Ito N, Tamano S, Shirai T: A medium-term rat liver bioassay for rapid in vivo detection of carcinogenic potential of chemicals. Cancer Sci, 94: 3–8, 2003.
19) Litwack G, Ketterer B, Arias IM: Ligandin:a hepatic protein which binds steeroids, bililubin, carcinogens and a number of exogenous organic anions. Nature, 234, 466–467, 1971.
20) Mannervik B, Danielson UH: Glutathione S-transferases; structure and catalytic activity. CRC Crit Rev Biochem Mol Biol, 23, 283–337, 1994.
21) Satoh K, Sato R, Takahata T, Hayakari M, Tsuchida S, Hatayama I: Quantitative differences in the active site hydrophobicity of five human glutathione S-transferase isoenzymes: Water-soluble carcinogen selective properties of the neoplastic GSTP1-1 species. Arch Biochem Biophys, 361, 271–276, 1999.
22) Satoh K: Weak electrophile selective characteristics of the rat preneoplastic marker enzyme glutathione S-transferase P-form, GST-P (7-7): a theory of linear free energy relationships for evaluation of the active site hydrophobicity of isoenzymes. Carcinogenesis, 19: 1665–1671, 1998.
23) Uchida K, Kanematsu M, Morimitsu Y, Osawa T, Noguchi N, Niki E: Acrolein is a product of lipid peroxidation reaction. Formation of free acrolein and its conjugate with lysine residues in oxidized low density lipoproteins. J Biol Chem, 273: 16058-16066, 1998.
24) Uchida K, Stadtman ER: Quantitation of 4-hydroxynonenal protein adducts. Methods Mol Biol,

99: 25-34, 2000.

25) Fardel O, Payen L, Courtois A, Vernhet L, Lecureur V: Regulation of biliary drug efflux pump expression by hormones and xenobiotics. Toxicol, 167: 37-46, 2001.

26) Irving CC, Wiseman R Jr, Hill JT: Biliary excretion of the O-glucuronide of N-hydroxy-2-acetylamino-fluorene by the rat and rabbit. Cancer Res, 27: 2309-2317, 1967.

27) 外崎祐二：ラット肝化学発癌過程における胎盤型グルタチオンS-転移酵素（GST-P）の免疫組織化学的検索．弘前大学医療技術短期大学部衛生技術学科卒業特別研究論文集，7:214-220，1985.

28) Moore MA, Nakagawa K, Satoh K, Ishikawa T, Sato K: Single GST-P positive liver cells--putative initiated hepatocytes. Carcinogenesis, 8: 483-486, 1987.

29) Satoh K, Hatayama I, Tateoka N, Tamai K, Shimizu T, Tatematsu M, Ito N, Sato K: Transient induction of single GST-P-positive hepatocytes by DEN. Carcinogenesis, 10: 2107-2111, 1989.

30) Fiala S, Mohindru A, Kettering WG, Fiala AE, Morris HP: Glutathione and gamma glutamyl transpeptidase in rat liver during chemical carcinogenesis. J Natl Cancer Inst, 57: 591-598, 1976.

31) Satoh K, Takahashi G, Miura T, Hayakari M, Hatayama I: Enzymatic detection of precursor cell populations of preneoplastic foci positive for g-glutamyltranspeptidase in rat liver. Int J Cancer, 115: 711-716, 2005.

32) Satoh K, Yamakawa D, Sugio H, Kida K, Sato T, Hosoi K, Hayakari M: Bile duct-bound growth of precursor cells of preneoplastic foci inducible in the initiation stage of rat chemical hepatocarcinogenesis by 2-acetylaminofluorene. Jpn J Clin Oncol, 38: 604-610, 2008.

33) 佐藤公彦，井鳥杏菜，廣瀬麗美，中原啓太：ラットの肝発がんイニシエーション：強い発がんストレスの負荷による前がん細胞の発現変化．第29回日本分子腫瘍マーカー研究会抄録，pp88-89, 2009.

34) Grasl-Kraupp B, Luebeck G, Wagner A, Low-Baselli A, de Gunst M, Waldhor T, Moolgavkar S, Schulte-Hermann R: Quantitative analysis of tumor initiation in rat liver: role of cell replication and cell death (apoptosis). Carcinogenesis, 21: 1411-1421, 2000.

35) Hait,WN, Hambley TW: Targeted cancer therapeutics. Cancer Res, 69: 1263-1167, 2009.

36) Marples B, Collis SJ: Low-dose hyper-radiosensitivity: past, present, and future. Int. J. Radiat. Oncol Biol Phys. 70: 1310-1318, 2008.

37) Hennequin C,Quero L, Favaudon V: Determinants and predictive factors of tumour radiosensitivity. Cancer Radiother, 12: 3-13, 2008.

38) Tatematsu M, Aoki T, Kagawa M, Mera Y, Ito N: Reciprocal relationship between development of glutathione S-transferase positive liver foci and proliferation of surrounding hepatocytes in rats. Carcinogenesis, 9: 221-225, 1998.

39) Steer CJ: Liver regeneration. FASEB J, 9: 1396-1400, 1995.

40) Nadal C: Nonregenreative stimulation of hepatocyte proliferation in the rat: Variable effects in relation to spontaneous liver growth; a possible link with metabolic induction. Cell Prolif, 33: 287-300, 2000.

41) Kimura M: Evolutionary rate at the molecular level. Nature, 217: 624-626, 1968.

42) Fausto N, Campbell JS: The role of hepatocytes and oval cells in liver regeneration and repopulation. Mech Dev, 120: 117-130, 2003.

43) Paku S, Nagy P, Kopper L, Thorgeirsson SS: 2-acetylaminofluorene dose-dependent differentiation of rat oval cells into hepatocytes: confocal and electron microscopic studies. Hepatology, 39: 1353-1361, 2004.

44) Wiles A: Modular elliptic curves and Fermat's Last Theorem. Annals of Mathematics, 141: 443-551, 1995.

45) Weber M, Davies JJ, Wittig D, Oakeley EJ, Haase M, Lam WL, Schübeler D: Chromosome-wide and promoter-specific analyses identify sites of differential DNA methylation in normal and transformed human cells. Nat Genet, 37: 853-862, 2005.

46) Jones PA, Baylin SB. The epigenomics of cancer. Cell, 128: 683-692, 2007.

47) Satoh K, Hatayama I.Anomalous elevation of glutathione S-transferase P-form (GST-P) in the elementary process of epigenetic initiation of chemical hepatocarcinogenesis in rats. Carcinogenesis, 23: 1193-1198, 2002.

48) Mittal S, Mifflin R, Powell DW: Cancer stem cells: the other face of Janus. Am J Med Sci, 338: 107-112, 2009.

49) Gupta PB, Chaffer CL, Weinberg RA: Cancer stem cells: mirage or reality? Nat Med, 15: 1010-1012, 2009.

50) Gibbs WW: Untangling the roots of cancer. Aci Amer, 289: 56-65, 2003.

The enigma of cancer: the preneoplastic marker enzyme, glutathione S-transferase P-form (GST-P), is a convenient tool to elucidate the mechanism of cancer initiation

Kimihiko SATOH

(Received October 30, 2009 ; Accepted Dec ember 9, 2009)

Abstract : The molecular and cellular mechanisms of cancer initiation require both biological and medical elucidation. In 1985, we found that glutathione S-transferase P-form (GST-P), a 23 kDA protein, was markedly increased in rat hepatic preneoplastic lesions (Satoh et al: PNAS USA, 82:3968-3964, 1985). To date, GST-P is employed by many cancer researchers as one of the most specific marker enzyms for preneoplastic cells. Of interest, a single intraperitoneal injection of diethylnitrosamine induced the high expression of GST-P in single cells and minifoci in the animal livers after 2 to 3 days (Moore et al: Carcinogenesis, 8:483-486,1987). Whether the transformed cell populations were precursors of preneoplastic foci or nodules and whether genetic changes were involved in their induction are fundamental questions that remain to be elucidated. Unexpectedly, however, things took a favorable turn quite recently. When rats were fed a basal diet containing high concentrations of 2-acetylaminofluorene (0.04%), as many as 468,000 single cells per gram of liver were noted to be overproduced together with the overgrowth of minifoci and foci. These drastic initial carcinogenic changes werwewe thereby indicated to be induced biochemically rather than genetically. The preneoplastic marker enzyme GST-P could be a key to gain insight into the cause of cancer.

Key words : cancer; tumor marker enzyme; glutathione S-transferase; glutathione

* [1] Department of Biomedical Sciences, Division of Medical Life Sciences, Hirosaki University, Graduate School of Health Science, 66-1, Hon-Cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan
E-mail: kisatoh@cc.hirosaki-u.ac.jp

Bulletin of Health Sciences Hirosaki

Vol. 9 **2010**

CONTENTS

【Original paper】

Effectiveness of Foot-bathing with Apparatus and Using the Hands
Based on Objective and Subjective Indices
Yuko ANZUE, Keiko AIZU, Seiko KUDO, Yoshiko NISIZAWA, Kaoru ISHIOKA,
Megumi KUDO, Akemi TSUSHIMA and Mitsuhiko MATSUMOTO ····· 1

Characteristics of verbal communication between nursing students and nurses
－Analysis of the amount of words and content of conversations in role-playing
Seiko KUDO, Kaoru ISHIOKA, Yoshiko NISHIZAWA, Noriko OGURA, Kumiko SAITO,
Mikiko SAITO and Michiko HANAYA ····· 11

The experiences of parents whose children have chronic illnesses with
disabilities before and after the entrance of elementary school
Ayako OHGINO, Chiaki KITAMIYA, Tomoko ICHINOHE, Mitsuko SUZUKI,
Makiko NARITA and Susumu YONESAKA ····· 21

Relationship between a student's career choice and the preparation
action to local community nursing practicum
Chiaki KITAMIYA and Emiko SHIBAYAMA ····· 29

Attitude of postpartum women towards disclosure of fetal sex
Shizuka TAKAMAGI and Mitsuko SUZUKI ····· 39

Effectiveness of adolescent peer counseling; Peer counseling of
junior high-school students by university students
Setsuko IGARASHI, Kaoru IWAMA, Takako CHIBA, Keiko MORI,
Kayoko NISHINO and Akifumi KAGIYA ····· 49

Does transcutaneous xenon light irradiation around the stellate
ganglion cause instability during standing?
Hideki YOSHIDA, Kazuya NAGATA, Hirokazu NARITA and Saichi WAKAYAMA ····· 57

Work capacity of schizophrenic patients with reference to the task of drawing a square
Takuhiko KATO, Takao OSANAI, Makoto TANAKA, Miku KASAI and Kazumaru WADA ····· 63

Psychosocial aspects of inpatients with mental disorders treated with occupational therapy:
With special reference to their capabilities of daily living and patient-family relationship.
Kei OSANAI, Hitoshi YAMAZAKI, Takuhiko KATO, Takao OSANAI,
Makoto TANAKA and Kazumaru WADA ····· 71

Characteristics of skills for daily living in inpatient with schizophrenia; relationship
between skills of daily living and treatment of occupational therapy/ clinical factors.
Takao OSANAI, Takuhiko KATO, Makoto TANAKA, Takami SHINOHARA and
Kzumaru WADA ····· 79

The effect of the multi-task on ordinary people
－Examination using the multi-task with mental arithmetic and elbow joint movement－
Shuhei KOEDA, Koshi SUMIGAWA, Kota FURUMOCHI, Yuji KOIKE,
Yuichi HIRAKAWA and Hidefumi KAMITANI …… 85

The relationship between the ease way of standing up movement from the entrance
step and the plantar pressure, and the range of motion of lower limb
Koshi SUMIGAWA, Shuhei KOEDA, Hidefumi KAMITANI, Yuichi HIRAKAWA,
Tomomi HARATA, Takanobu IWAMA, Junichiro SHIRAI and Yoshiaki SEIMIYA …… 93

The relationship between the exercise practice and the physical fitness of the
University faculty teachers relating Health Sciences
Tomomi HARATA and Mihoko NODA …… 103

Analysis of the Present State of Radiation Treatment with a Focus on
Chemoradiotherapy in Head and Neck Cancer Treatment
Yoichiro HOSOKAWA, Tsukasa YOSHIDA, Hisateru OHBA, Minoru OSANAI and
Yoko SAITO …… 119

A Preliminary Experimental Study of Normal Coronary Computed Tomography Angiography:
Effects of Scan Parameters on Image Quality and Radiation Dose.
Minoru OSANAI, Yoko SAITO, Kojiro OTA, Atsushi KABUTOMORI,
Kazuhiko OYU and Sachio SATO …… 127

A questionnaire survey to evaluate the understanding of medical informatics
education by the students of Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
(The 3rd report)
Junji YOKOTA, Hisateru OHBA, Hideya MATSUTANI, Hiroshi SHIBUTANI,
Satoru MONZEN and Ikuo KASHIWAKURA …… 135

Effects of Adiponectin on Rat Pancreatic Acinar Cells
Kyoko NAKANO, Teruko TAKEO, Tomisato MIURA, Koh OCHIAI, Yusuke KUBOSAWA,
Akihiro SUTO and Jun NAKAYAMA …… 143

【Report】

The search report of university activity in medical-related patent applications
– A search for radiation-related patents –
Hiroshi SHIBUTANI, Junji YOKOTA, Hideya MATSUTANI and Ikuo KASHIWAKURA …… 151

【Review article】

A consideration of “family nursing” education in the pediatric nursing
—Based on recognition of “support for the family” in the clinical practice of
pediatric nursing by student nurses—
Yumi SATOU, Fumiko MIKAMI, Yuko MIKUNI, Hitomi TOITA and
Tomoko ICHINOHE …… 157

The enigma of cancer: the preneoplastic marker enzyme, glutathione S-transferase
P-form (GST-P), is a convenient tool to elucidate the mechanism of cancer initiation
Kimihiko SATOH …… 167

弘前大学大学院保健学研究科紀要投稿規程

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

2. 発　行
　発行は原則として年１回とする。

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

4. 論文の作成
　論文の作成に際しては，所定の執筆要領に従うものとする。

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

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

7. 論文の投稿
　投稿原稿は２部提出するものとする。

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

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

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

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

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

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

附　則
　この規程は，平成19年10月17日から施行する。

執　筆　要　領

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10. その他

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

編集委員（○は委員長）

○吉　田　英　樹　　工　藤　幸　清
小　枝　周　平　　七　島　直　樹
五十嵐　世津子　　阿　部　由紀子

弘前大学大学院保健学研究科紀要 第 9 巻

Bulletin of Health Sciences Hirosaki Vol. 9

2010年2月 18 日印刷
2010年2月 23 日発行

（非売品）

発行者　弘前大学大学院保健学研究科

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

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

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