

## 目 次

まえがき	2
はじめに	5
研究の背景	6
水中運動について	8
研究の目的	9
研究の経過	10
参加者の状況	12
結果・考察	14~36
血圧・心拍数値	14
骨密度と体脂肪	15
長座位前体屈	15
健脚度	15
セルフエフィカシー尺度・QOL尺度について	17
まとめ	19
図表	20~36
資料	37~76
資料1. 第29回国際血液学会 2002年8月	38
資料2. 第29回国際血液学会 2002年8月	39
資料3. 第18回日本健康科学学会 2002年10月29日(つくば市)	40
資料4. 第18回日本健康科学学会 2002年10月29日(つくば市)	41
資料5. 第61回日本公衆衛生学会総会 2002年10月24日(さいたま市)	42
資料6. 平成14年度長野県健康づくり研究発表会 2003年3月11日(長野市)	43
資料7. 第19回日本健康科学学会 2003年10月25日(京都市)	47
資料8. 第19回日本健康科学学会 2003年10月25日(京都市)	48
資料9. 第62回日本公衆衛生学会総会 2003年10月23日(京都市)	49
資料10. 平成15年度長野県健康づくり研究討論会 2004年2月6日(長野市)	50
資料11. コミュニティ・ケア 7(1) 2005年1月	54
資料12. 長野県看護大学特別研究発表会スライド 2003年3月14日(駒ヶ根市)	58
資料13. 長野県健康づくり研究討論会発表スライド 2004年2月6日(長野市)	70

## まえがき

### 研究課題

「中高年に対するヘルスプロモーション活動としての水中運動の  
有用性の検討」

(研究課題番号 14570347)

### 研究組織

研究代表者

那須裕 (長野県看護大学教授)

共同研究者

奥野茂代 (長野県看護大学教授)

田村正枝 (長野県看護大学教授)

岩月和彦 (長野県看護大学教授)

池田紀子 (長野県看護大学教授)

山田幸宏 (長野県看護大学教授)

野坂俊弥 (長野県看護大学助教授)

岩崎朗子 (長野県看護大学助手)

雨宮多喜子 (長野県看護大学教授、

平成 16 年より香川県立保健医療大学)

小林美子 (長野県看護大学助教授、

平成 16 年 3 月まで)

永井伸夫 (長野県看護大学助手、

平成 16 年より文化女子大学助教授)

藤垣静枝 (平成 16 年より 長野県看護大学助教授)

御子柴裕子 (平成 16 年より 長野県看護大学助手)

田中高政 (平成 16 年より 長野県看護大学助手)

本田智子 (平成 16 年より 長野県看護大学助手)

堀内美和 (平成 16 年より 長野県看護大学助手)

酒井久美子 (平成 16 年より 長野県看護大学助手)

研究協力者 北山秋雄（長野県看護大学教授、長野県看護大学看護  
実践国際研究センター地域貢献部門長）  
楊箸隆哉（長野県看護大学教授）  
野口利香（健康運動指導士）

## 研究経費

平成 14 年度	1,700 千円
平成 15 年度	600 千円
平成 16 年度	700 千円
計	3,000 千円

## 研究発表

- 1) Nobuo Nagai, Yutaka Nasu, Takiko Amemiya, Noriko Ikeda, Kazuhiko Iwatsuki, Shigeyo Okuno, Yoshiko Kobayashi, Masae Tamura, Toshiya Nosaka, Sachihiro Yamada : Interaction between activation and expression of vitronectin receptor in human cord blood NK cells. *International Journal of Hematology* 76 supplement I, pp44, 2002.
- 2) Sachihiro Yamada, Nobuo Nagai, Toshiya Nosaka, Shigeyo Okuno, Takiko Amemiya, Noriko Ikeda, Masae Tamura, Kazuhiko Iwatsuki, Yoshiko Kobayashi, Akiko Iwasaki : Effect of maximum exercises by treadmill on natural killer cells and natural killer cells in adult healthy human peripheral blood. *International Journal of Hematology* 76 supplement I, pp134, 2002.
- 3) 永井伸夫、那須裕、雨宮多喜子、池田紀子、岩崎朗子、岩月和彦、奥野茂代、小林美子、田村正枝、野坂俊弥、山田幸宏、：水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーション（2）。*Health Science* 18-4, pp344, 第18回日本健康科学学会, 2002. 10.29. つくば市。
- 4) 山田幸宏、永井伸夫、那須裕、奥野茂代、雨宮多喜子、池田紀子、岩月和彦、田村正枝、野坂俊弥、小林美子、岩崎朗子：高齢者における室内温水

- プールでの運動が脳波に与える効果. *Health Science* 18-4, pp339, 第 18 回日本健康科学学会, 2002. 10.29. つくば市.
- 5) 那須裕、永井伸夫、田村正枝、雨宮多喜子、池田紀子、岩崎朗子、岩月和彦、奥野茂代、小林美子、野坂俊弥、山田幸宏：水中運動を用いた高齢者ヘルスプロモーションに関する研究（2）. *日本公衆衛生雑誌* 49-10 特附、pp421, 第 61 回日本公衆衛生学会総会、2002.10.23-25、さいたま市.
  - 6) 永井伸夫、雨宮多喜子、池田紀子、岩崎朗子、岩月和彦、奥野茂代、小林美子、田村正枝、野坂俊弥、山田幸宏、那須裕：水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーションに関する研究（2）. 平成 14 年度長野県健康づくり研究発表会、54-57、2003 年 3 月 11 日 長野県庁（長野市）.
  - 7) 山田幸宏、永井伸夫、野坂俊哉、那須裕、奥野茂代、雨宮多喜子、池田紀子、岩月和彦、田村正枝、小林美子、岩崎朗子：運動強度設定による有酸素運動の有効性と安全性に関する検討. *Health Science* 19-4, pp291, 第 19 回日本健康科学学会, 2003.10.25, 京都.
  - 8) 永井伸夫、那須裕、雨宮多喜子、池田紀子、岩崎朗子、岩月和彦、奥野茂代、小林美子、田村正枝、野坂俊弥、山田幸宏：水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーション（3）、*Health Science* 19-4,292, 第 19 回日本健康科学学会, 2003.10.25, 京都市.
  - 9) 那須裕、永井伸夫、田村正枝、雨宮多喜子、池田紀子、岩崎朗子、岩月和彦、小林美子、野坂俊弥、山田幸宏、奥野茂代：水中運動を用いた高齢者ヘルスプロモーションに関する研究（3）. *日本公衆衛生雑誌* 50-10 特附、pp316, 第 62 回日本公衆衛生学会総会, 2003.10.23, 京都市.
  - 10) 永井伸夫、池田紀子、雨宮多喜子、岩崎朗子、岩月和彦、奥野茂代、小林美子、田村正枝、野坂俊弥、山田幸宏、那須裕：水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーションに関する研究（3）. 平成 15 年度長野県健康づくり研究討論会抄録集、53-56、2004 年 2 月 6 日 長野県庁（長野市）.
  - 11) 那須裕、雨宮多喜子、池田紀子、岩崎朗子、岩月和彦、奥野茂代、小林美子、田村正枝、永井伸夫、野坂俊哉、山田幸宏、酒井久美子、田中高政、藤垣静枝、堀内美和、本田智子、御子柴裕子：高齢者のヘルスプロモーション活動としての水中運動の有用性～看護の視点からの考察～. *コミュニティケア* 7(1) : 58-61, 2005 .

はじめに

本研究は、地域の人々と共に大学と研究をつくってゆく試みの一過程である。近年、大学の自己評価の中で、如何に地域に貢献しているかを示す項目があり、大学の地域貢献が第一の義務として叫ばれているが、元来、大学と地域は互いに支えあうことが前提であり、殊更に地域貢献ということが明示されなくとも、それは大学の当然の責務であった筈である。

我々の大学は平成7年に開学して以来10年間、常に地域住民と共に歩んできたし、地域の支えなくしては成り立たなかったであろう地方の小さな単科大学である。従って、そこで計画された研究活動の多くが、当然のことながら地域に依拠するものであったことは論を待たない。

それらの研究活動の中でも、特に奥野茂代教授を中心とした地域の中高齢者の方々との共同活動は、開学以来継続しているものであり、かつ開学以来継続して参加してくれている人が多数を占めているという、他に類を見ない新しい形の研究活動である。

当初は「高齢者の生活と健康に関する研究」という一つのタイトルであったのが、4年目辺りからいくつかの研究項目に分かれて、本研究「中高年に対するヘルスプロモーション活動としての水中運動の有用性の検討」も、その中の一つとして、平成11年、大学内に室内温水プールが完成したのを機に開始されたものである。

平成11年～平成14年まで、長野県看護大学特別研究費の補助を受けて実施され、平成14年～平成16年までが、科学研究費の補助により行われているが、内容は継続的で、分ちがたく結びついている為、本文では平成11年以降のデータをも纏めて分析している。

平成14年12月に設立された「長野県看護大学看護実践国際研究センター看護地域貢献研究部門（部門長：北山秋雄教授）」の研究プロジェクトのひとつとして承認され、その支援の下に研究が実施されてきたことをも付け加えたい。

水中運動を皆で一緒に、しかも自分のペースで行うのは、楽しいことである。楽しいことをしながら、健康づくりが出来れば、こんなにいいことはない。我々の研究が目指すものはそれである。

## 研究の背景

長野県は日本の中では高齢化が比較的早期に始まった県である。急峻な山脈に囲まれて耕地が少なく交通の便が悪く、しかも冷涼な気候であることから、医療はもとより、産業の発達にも恵まれず、為に乳児死亡率は高く、結核の蔓延と死亡も多く、また第二次大戦後には特に脳卒中による死亡率の高さでは全国有数であった。このような農山村地域の子供や高齢者、更に働く人々の健康を守り育てる活動は、第二次大戦後、特に佐久病院を中心とする地域医療研究チームにより強力に推し進められ、その中では保健師活動や訪問看護活動が大きな役割を占めていたことが特筆される。全県的にこのような活動が広まって、各処で「健康な村や町を作る」活動が、行政や医療機関、大学・研究所の共同により展開され、更に昭和 30 年代から始まった日本全体の経済成長と相俟って、ついには全国有数の長寿県となるに至った。そして昭和 50 年代には、脳卒中による死亡率の低下もあって、次には高齢化問題が提起されると多くの市町村では感じており、医療と福祉の一本化は、長野県では既にこの頃より検討され始めていたのである。

長野県看護大学が開学した平成 7 年より 10 年まで、長野県伊南地域の 65 歳以上の高齢者を対象として、「健康と日常生活に関する研究」を実施した（研究代表者：奥野茂代教授、老年看護学講座）。長野県の高齢化率は他の都道府県に比較して高いにも拘わらず、老人医療費が全国で最も低いレベルに納まっていることから、その高齢者向け保健医療福祉対策を調べるとともに、その背景にある家族機能や地域社会の特性を明らかにすることが目的であった。最初に駒ヶ根市、飯島町、中川村、宮田村の 4 市町村に在住の高齢者に対する質問紙調査を実施し、この地域の高齢者が他と同様、加齢により様々な健康問題、家庭内での問題を抱えることが多くなる様相が示された。それでも尚、前向きに生きる高齢者が非常に多く、また多くの人々が、より沢山大学の研究と関わりたいと願っていることが示された。

この研究においては、年に1回、骨密度の測定および長座位前体屈、重心動揺面積、体脂肪、加速度脈波等の測定会を実施し、かつ簡単に出来る高齢者向けのストレッチ運動(通称“お目覚めストレッチ、本研究グループ野坂俊弥考案)の教授等を行ってきた。4市町村在住の高齢者を対象として呼びかけを行ったが、毎回150人~200人の人々がこの測定会に参加しており、年に一度のこの会を楽しみにする人が増えた。更に、教授したストレッチを、1年間欠かさずに行った記録を持参する者もあり、この地域の高齢者の健康意識の高さを伺わせるものであった。持続的に大学研究者と関わり、より積極的なヘルスプロモーション活動の展開を求める声が相次いだ。

そこで、骨密度測定会参加者を対象とした様々な研究活動が、その後老年看護学研究室、看護教育管理学研究室が中心となって実施されるようになった。

平成11年7月に、長野県看護大学に室内温水プールが完成した(25×11m)。そこで、これを利用した中高年対象のヘルスプロモーション活動を展開することが大学としても急務となり、奥野教授と共に地域高齢者のヘルスプロモーション研究に携わってきた研究者が中心となって、これまで研究で対象としていた高齢者の人々に更に健康増進の機会を提供すべく、高齢者水中運動教室を開催し、高齢者のヘルスプロモーション活動のあり方の更なる検討を実施してゆくことになった。

わが国では、第2次大戦後にアメリカ進駐軍指導下で、感染症・寄生虫症予防、栄養改善等の施策が、様々に実施されてきた。また戦前から持ち越していた結核対策も昭和30年代に入ると第2次予防が徹底し特効薬が普及することにより成果を見せ始めた。替わって大きな課題になったのが成人病対策であり、従来の2次予防の応用のみでは対処しきれない部分が多すぎるのが問題となった。一方、昭和39年の東京オリンピック以後、健康・体力づくりが一種のブームとなり、昭和47年には健康増進モデルセンター設置(平成7年に健康科学センターと改名)、そして昭和53年の「第1次国民健康づくり対策」が開始されてゆく。これと連動する形で、1980年に入って第2次国民健

康づくり対策（アクティブ 80 ヘルスプラン）が発表されて活気を増し、健康増進の為の施設整備、人材養成等が謳われ、来るべき高齢化社会に備えて、高齢になっても生き生きと社会参加できる環境づくりが進められてきた。各地に室内プールが設置されるようになったのもこの頃で、1990 年代に入ると、プールを単に泳ぐ場所だけでなく高齢者や虚弱者のための水中運動クラブを実施する場所としてとらえ、これを推し進めることがひとつの大きな潮流となって今日に至っている。

### 水中運動について

高齢者を寝たきりにする原因の過半は運動不足からくる廃用症候群であると言われており、これにより生活の質が著しく低下し、医療経済的な負担も過大なものとなる。従って高齢者に安全な運動の場を提供しこれを継続することにより、体力低下を予防しかつ精神的ストレスを解消することが出来、虚血性心疾患、高血圧、糖尿病、肥満、腰痛等の改善や予防に役立つと思われる。

水中運動は、水の持つ特性により安全に実施可能なエアロビック運動であり、更にリラクゼーション、局所筋運動により筋肉の衰え予防にも有効である。水中では浮力が働く為、足腰の弱った高齢者であっても比較的楽に運動が可能であり、また水圧や水の抵抗により、全身を使った運動が無理なく出来るという利点もある。従って高齢者にとって最も危険な転倒骨折などの恐れも少なく、各自が自分に適合した運動が展開出来る。浮力の効果により腰痛、膝痛、肩こりの改善、ストレス除去による血圧の安定といった効果がこれまでに報告されている。また呼吸器疾患や喘息の改善にも役立つとされている。更に、体温より低い水温の寒冷刺激により体温調節機能が発達し防衛体力向上を促す。そのため水中運動は高齢者のみならず有疾患者においても運動療法として注目されている。



## 研究の目的

定期的な有酸素運動、中でも水中運動による身体諸機能への効果が科学的に実証され、運動の習慣化が健康の保持、増進に寄与するという見方は既に確立している。最近では、定期的トレーニングにより、高齢者の身体諸機能に若年者と同様の改善が認められている。ただ、それらはいずれも地域や研究所で実施される 12～15 回程度の定期的集中的な検討の結果であり、また参加者にかかる負担（経済的・時間的・精神的）も、かなり大きいものであった。長期に亘って検討を続けた例は極めて少なく、またその効果を質的側面から明らかにした例は皆無に等しい。本研究では、長年に亘る地道な水中運動グループ活動の効果を、血圧、心拍数、健脚度、セルフエフィカシー得点、QOL 得点などを用いて地道に評価すると共に、グループでの定期的話し合いや会合を通じて、その質的評価をも実施しようとするものである。

健康日本 21 においては、ヘルスプロモーションの思想をその基盤としており、住民主体の方針を強く打ち出している。本研究のもうひとつの特徴は、この 10 年間に亘って培ってきた大学研究者と地域住民との共同作業を基盤としていることであり、その活動に依拠した研究を行っていることにある。

本研究では、高齢者を対象として、より健康で質の高い生活を送ることが出来るように、高齢者に適した水中運動プログラムを開発、継続実施して、水中運動が高齢者の生活行動における体力の低下防止、予備力強化、Quality of Life (QOL) 向上にどのように寄与するかを検討した。

## 研究の経過

平成 11 年、それまで骨密度測定会に参加してくれていた高齢者に案内を出し、水中運動の希望者を募った。これにより、36 名の参加者を得、平成 11 年 11 月から平成 12 年 3 月まで、合計 12 回の水中運動教室の試行を行った。研究の開始に当たって、長野県北御牧村（現・東御市）の「ケアポートみまき」に併設されている身体教育医学研究所に教えを乞うた。ここでは高齢者や幼児に積極的に「運動あそび」を広め、特に高齢者においてはその転倒防止と生活の質の維持を目標に掲げている。ここで、高齢者に適した水中運動プログラムや環境づくりの検討のアドバイスを受け、またここが開発した健脚度テストを高齢者の行動体力の指標として用いることとした。また、水中運動指導者として、既に本学で開始していた「マタニティ・スイミング」研究の講師を務めていて、実績のある、「野口利香」健康運動指導士を招聘することとなった。更に、研究メンバーの一人、「山田幸宏」医師が日本赤十字社の水中安全法の資格を取得して、参加者の安全を期した。山田医師は殆ど全ての水中運動クラスに参加して高齢者と共に運動を行いかつ見守りをした。また水中運動参加希望者には、必ず掛かりつけの医師から水中運動許可を貰うことを義務づけ、参加許可証の貰えた者のみをメンバーとして迎えた。

その後は 1 年ごとに初心者クラスを募集し、また 1 年継続した人たちで希望者が自主クラスを作り、初心者クラスの前（午前 11 時～12 時）、或いは後（午後 2 時半～3 時半）にこの自主クラスが実施されている。

水中運動の舞台となる室内温水プールは先述のごとく平成 11 年 7 月に完成したもので、大きさは 25m×11m、通常の水深は 110～120m であるが、水中運動時には必ず水深を 90～100m に下げて実施した。また水温は 31.5～32℃、室温 32～34 度とした。

初心者の為の講座は 1 カ月に 2 回、隔週の水曜日の午後 1 時半～2 時半まで、健康運動指導士による水中歩行を中心とした軽い運動の指導のもと、研究グループメンバーが必ず 2 名～4 名が加わって行い、これを 1 年間継続した（全 24 回）。

水中運動の前後には血圧測定（収縮期血圧：SBP、拡張期血圧：DBP）心拍数（HR）測定と問診を実施し、異常が見られる場合には運動を中止する措置を行った。この血圧測定と問診は新たに講座に参加した者に対しては毎回実施し、ここで簡単な健康相談やその日の到達目標等を聞くことを行った。従って、この為に研究者は講座開催時には最低4人は参加した。また1年間継続後の人々は、自分で自動血圧計により血圧測定を運動前後に実施した。

プログラムの基本的構成は、準備運動（10分間）、水中運動（45分間）、クーリングダウン（5分間）から成り、運動開始前の血圧測定、問診の後、着替えしてプールサイドに集合し、準備運動前に当日の責任者（教員）が挨拶と連絡事項を伝える段取りである。水中運動の中身には、様々な形（通常、横歩き、後ろ歩き等）の水中歩行、ストレッチ、筋力トレーニング、フローティングによるリラクゼーション等から構成され、ペアになって浮き棒を使った浮き身歩行、互いの身体マッサージ、音楽に合わせての水中ダンス等が適宜組み込まれている。

また、水曜の午前中に行われるクラス（スーパー・シニア・クラス）では、上記の運動以外に簡単な水泳の練習が各個人の技能に合わせて、指導員により実施されている。

いずれのクラスにおいても、参加者と指導員だけでなく、必ず教員が1~4名、或いは学生アルバイト指導員を2名程度が、一緒に水中運動を実施し、参加者の安全に注意を払うと同時に、参加者への言葉掛け、運動の補助等を行った。

1年の講座開催期間中に4回の健脚度（10m全力歩行、最大一步幅、40cm踏み台昇降）測定を行い、各年度の終了時には、主観的幸福感とセルフエフィカシー（GSES）に関する質問紙による調査を実施した。主観的幸福感はLawton(1975)のPGCモラルスケール（Philadelphia geriatric center morale scale）を大沢ら(1986)が改訂した17項目の主観的QOL尺度を使用し、セルフエフィカシー（自己効力感）は坂野ら(1986)による16項目の一般的セルフ・エフィカシー尺度（General self-efficacy scale, GSES）を用いた。また毎年3月に実施している骨密度等測定会にも参加を呼びかけ、

骨密度や体脂肪、重心動揺、長座位前体屈、加速度脈波等の計測を行った。

## 参加者の状況

本講座への参加者の条件は、基本的に 65 歳以上で、長野県看護大学のプールに自力で来られる人、そして月 2 回の水中運動講座に出席できる時間的余裕のある人、更に、かかりつけの医師から講座参加の許可を貰えた人である。大々的な公募をするのではなく、平成 7 年以來の骨密度等の測定会（呼びかけを 500 余名に行い、実際に参加するのは 150 名内外）出席者の中から参加者を募った。

平成 11 年の 11 月に予備的検討を開始した際には、男性 9 名、女性 29 名の参加者を得、この方々を中心として、平成 12 年より本格的に講座を開始した。

平成 12 年には男性 10 名、女性 25 名、合計 35 名の参加を得、後期には更に男性 2 名、女性 7 名の合計 9 名が加わった。

平成 13 年には男性 8 名、女性 23 名が残留し、新たに男性 7 名、女性 18 名の合計 25 名が参加することになった為、クラスを 1 つ増やし、従来の初心者クラス（午後 1 時半～2 時半）に加えて、2 時半～3 時半に実施する、「シニア・クラス」を増設した。そして後期には男性 3 名、女性 7 名が新たに参加した。平成 12 年以降、毎年 4 月から開講される初心者講座参加者は、3 月に実施される骨密度等測定会参加者に対して希望を募る他に、既参加者の紹介によるものが圧倒的多数を占めた。

平成 14 年には、男性 14 名、女性 37 名の合計 51 名が残留、新規の希望者が男性 6 名、女性 29 名の合計 35 名となり、合計 80 名を超える参加者となった為、更に新たに、午前 11 時より 12 時まで実施する「スーパー・シニア・クラス」を増設した。このクラスではある程度泳ぎを行う希望者が集まることになった。

平成 15 年には、男性 11 名、女性 50 名の合計 61 名が残留、新規に男性 3 名女性 28 名の合計 31 名が参加、合計 92 名となった。これを機に、初心者卒業した者はシニア・クラス或いはスーパー・シニア・クラスに移ると共に、従来月 2 回の実施であった

クラスの回数を1回増やし、初心者以外なら誰でも参加できるコースを月1回開催することとした。従来のクラスが毎月第2・第4水曜に原則として開催されているので、この真ん中の第3水曜の午後1時30分～2時30分まで、シニアクラス、スーパーシニアクラス合同の講座を月1回加えることとした。

平成16年には、男性6名女性28名が新規参加、残留は男性16名女性73名で、総登録人数は男性22名、女性102名となった。

これらの人々の、最高齢者は91歳（参加当時）、最低は65歳で、70代の方が最も多いが、長期継続者には80代の方も6人ほどおられる。尚数名の方は講座を止めた後、亡くなられている。

表1～表5には、平成11年後期より現在に至るまでの参加者の動向が示されている。灰色に網掛けした期間が、講座に出席している期間を示す。この5年間に本講座に関わった高齢者は、男性42名、女性164名の合計206名ということになる。現在そのうちの約半数がここに参加している。途中でやめた人たちについて、その理由等について調査する必要があり、また継続者に対しては、その継続の要因となっているものについて検討する必要があるが、平成17年には、この長期継続者の検討を実施する運びとなっている。

毎回の講座ごとの出席率は概ね60%～80%で、季節的時期的変動は多少見られるものの、安定した出席率であると言える。概して冬季には出席者数が低下する傾向にあるのはやむをえない。

## 結果・考察

前記参加者のうち、水中運動を1年以上継続した115名につき、各種データを解析した。5年継続した者をAグループ、4年継続をBグループ、3年継続をCグループ、2年継続をDグループ、1年継続をEグループとして、グループ別に或いは全員での比較検討を行った(表6)。

### 血圧・心拍数値

血圧・心拍数を水中運動講座開催時の運動前後に測定するのは、その時の健康度チェックの意味合いが強く、通常時より血圧が高い場合には、運動を停止する措置を取っている。参加者には高血圧症で、降圧剤を常用している者も多く、それらの者の多くは、自分の血圧を測定することに慣れており、その日の気分と実際の血圧値とから、運動してよいか否かを自分で判断できる習慣を身につけていた。

全体として、血圧値には水中運動期間中を通じ大きな変化は見られなかった。しかし、泳ぎを取り入れたクラス(スーパー・シニア・クラスの一部)では、運動後の血圧上昇、心拍数の増加が認められた。

ヒトが水の中で安静状態に置かれると、水圧の影響で静脈還流が促進され、心拍出量が増加する。また、副交感神経系が亢進し、交感神経が抑制されるために、血圧が下がり心拍数も低下する。特に若齢者は水に入ると血圧が下がり、水中での運動時は陸上運動に比べて収縮期血圧が低くなり、運動後には拡張期血圧が低くなって、また心拍数も下がるという報告がある。しかし高齢者や高血圧症を有する対象者の場合は、動脈硬化による血管伸展性の低下や圧反射感受性の低下により、水の中において血圧が高くなることが多く、運動後においても高い状態が続く場合がある。また入水時や運動開始直後の血圧上昇が認められることがあるため、入水時には水圧の影響を徐々に与えるような配慮を必要とし、また水中ウォーキングの開始直後の実施には十分な注意を要するものと思われる。

## 骨密度と体脂肪

図1はA, B, C各グループごとの骨密度の経年変化を示す。男性においては骨密度の維持が認められるが、女性においては、明確ではないが低下傾向が推察された。

図2は同様にグループごとの体脂肪率の経年変化を示す。グループにより傾向は一様ではないが、女性は男性よりも体脂肪率は高く、また経年的に低下傾向が見られること、男性では体脂肪率低下傾向が抑制されることが示された。

図3は、少なくとも3年間水中運動を継続した者の骨密度、図4は同じく体脂肪率のデータを集めた結果である。男性も女性も、共に値が維持されていることが示された。また体脂肪率についても同様の傾向が示された。

骨密度が低下しない傾向は、逆に見れば、骨密度の低下しない人だけが継続出来ている、ということを示しているかも知れず、また体脂肪率の極端な上昇や低下の無い人が継続出来ている、ということも考えられる。更に、ある程度丈夫な人たちだけが、この水中運動講座に参加してきている傾向を示しているとも考えられる。

## 長座位前体屈

両足を前に揃えて伸ばして座った上体で、腕を真っ直ぐ前に伸ばして、何処まで伸びるか、すなわち体の柔軟性を見る指標である。

特に高齢者においては、男性より女性の方が圧倒的に優位であった。女性44名について、水中運動前と運動開始後1年目の値とを比較したのが図5である。殆ど変化が見られない。図6は、データの得られた男性13名についての同様の結果である。すると男性においては、有意に増加の見られることが分かった。

## 健脚度

健脚度の測定は、一定期間おきに年間4回行い、最大歩幅については、最大歩幅(cm) / 下肢長(cm) の値で示した。

全参加者において、水中運動開始時と、水中運動開始後1年経ってからの健脚度を比較した。利用可能な双方のデータが揃ったのは男性11名、女性56名で、平均年齢は

男性 75.6±4.7 歳、女性 70.1±4.7 歳（いずれも水中運動開始時の年齢）であった。

図 7 は最大一步幅に関する結果である。男性女性のいずれにおいても少なくとも片足に関しては有意な上昇が見られた。

図 8 は 10m 全力歩行の結果を男女別に示す。この指標は、横断歩道、踏み切りを時間内に渡りきる能力があるかどうかということの意味している。1 年間の水中運動継続が、特に男性においてはかなり顕著な能力向上をもたらしたことは特筆に価する。

表 6～9 は、40cm 踏み台昇降の結果を示す。この指標は、40cm の高さの踏み台へ、手を添えずに上り、反対側に降り、向き直ってもう一度同様に昇降できるかどうかを見るもので、バスや電車への上り下り能力の指標となるものである。

データの得られた対象者の内、運動開始前に楽に上り下り出来た者 48 名の、1 年後の結果を表 7 に示す。2 名が「楽に昇降できる」から「ややふらつく」に、1 名は「楽に昇降できる」から「全く昇降できない」になっており、1 年間に運動能力の低下が見られた。それに対して、表 8 は、当初「ややふらつく」だった 18 名の 1 年後の変化を示す。8 名はそのままであったが、10 名が、「楽に昇降できる」に昇格していたことが注目される。また表 9 に示した、「元々全く昇降できない」2 名については、1 年後も依然として、「昇降できない」ままであった。

このように、全員のデータを用いて、運動開始前と開始 1 年後との比較を行うと、有意に運動能力の向上が認められたが、運動を始めた年度のグループごとに、年度を追って健脚度の推移を見てゆくと、有意な能力向上は、多くの場合認められなかったが、また低下傾向も見られず、少なくとも能力の維持は認められた。

水中では浮力の助けを借りることによって、陸上よりも安定した姿勢が得られる。このため対象者の身体機能にあわせ、水の慣性を理解して安全面の配慮をすることにより、効果的な可動域訓練を行うことが出来る。また水中では浮力によって椎間板への加重負荷の軽減が期待でき、椎間板障害を有する者に対する運動療法に適している。また、腰



痛患者に対する水中運動療法に関して、腹筋、臀筋群、下肢筋群の筋力強化、背部、股関節、ハムストリング、下肢筋のストレッチ、水中歩行を実施することにより改善が認められた例や、水中後方歩行は背柱起立筋の筋活動を促進し、腰痛予防に効果を示した例もある。本研究の対象者は全員高齢者であり、腰痛、膝痛の症状をもつ者は多く、どのような運動をどの程度実施すべきか、その効果についても検討してゆく必要がある。

### セルフエフィカシー尺度・QOL尺度について

自己効力感（セルフエフィカシー尺度）は、Bandura（1977）によって提唱された社会学習理論の中核的概念である「self-efficacy」を坂野ら（1986）が一般性セルフ・エフィカシー尺度として作成されたものを使用した。この尺度は、16項目から構成され、ある行動を起こす前に個人が感じる“自己遂行可能感”の指標として信頼性・妥当性が確認され、我が国で広く使用されている。回答は、「とてもそう思う」「まあそう思う」に1点、「あまりそう思わない」「全く思わない」に0点を配点し、16点満点で点数化した（逆転項目番号2, 4, 5, 7, 8, 11, 14, 15）。

坂野雄二（1986）：一般性セルフ・エフィカシー尺度作成の試み，行動療法研究，第12巻，第1号，P73-82。

主観的幸福感は、大沢正子らが検討開発した17項目の質問項目から構成される。

大沢らは、Lowtonが22項目6主成分で開発（1972）した自記式質問紙（Philadelphia Geriatric Center Moral Scale、PGC尺度）を、20項目で調査（1994）し、妥当性・信頼性を検討後17項目とした。この17項目は、因子分析により第1因子「心理的安定」、第2因子「老境満足感」、第3因子「楽天的態度」、第4因子「士気ないし活力」から構成されている。回答は、2件法および3件法（はい、どちらでもない、いいえ）で、「はい」に1点、「どちらともいえない」「いいえ」に0点を配点、得点0～17点に分布する（逆転項目番号1, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15）。

大沢正子他：都市における高齢者のQOL(1),神戸市立看護短期大学紀要13,P124,1994。

図8は、男女別、グループ別に見たセルフエフィカシー得点の変遷である。グループ

により得点値にはバラツキが見られたが、概して男性の方が女性より得点が高く、また女性では年を追っての変化は殆ど見られないのに、男性は少し上昇気味である。

図9はグループごとQOL得点の経年変化を示す。Bグループ男性に低下傾向が見られ、それに対しCグループ男性では2年目から上昇傾向があり、グループによる差が見られた。女性は概ね12点～14点の範囲で安定していた。

しかし女性を水中運動開始時と1年後とで比較すると、有意に上昇していることが示された(図10)。

## まとめ

地域高齢者のヘルスプロモーション活動を推進する見地から、大学に完成した室内温水プールを用いて、高齢者水中運動教室を5年間に亘り継続してきた。地域の人々からの参加要望は常に多く、既参加者からはとても楽しく、新しい世界が広がった、腰痛・膝痛・肩こり等が減少した、毎日に張り合いが出て来た、等の高い評価を頂いてきた。そのような評価とは別に、数値で示せる客観的な評価尺度として、本研究では、健脚度、セルフエフィカシー尺度、QOL尺度等を用いて健康度のチェックを折々に行ってきたので、そのデータを纏めて示した。健脚度（足の丈夫さを示し、高齢者の転倒防止の為の尺度として重要である）の維持或いは向上が見られ、セルフエフィカシーやQOL尺度においても維持される傾向が伺えた。しかし一方では、参加者が選ばれた集団であることから、高齢者全体の姿を反映するものではなく、特に意識の高い健康度の高い集団である可能性も大きい。従って、これまでのクラスの検討と共に、今後は疾患別の検討等が必要と思われる。またこれまでのデータに関しても未だ十分な解析には至っておらず、今後の更なる検討が必要である。この研究は平成17年4月以降も参加希望者は後を絶たず、継続したい希望者も多かった為、続けて実施されている。今後、動脈硬化度についても検討を行い、また希望者にはより多くの水中運動の機会を提供してゆくことも課題の一つである。研究の成果を参加者に返してゆく体制の整備もやはり重要課題である。

本研究の最大の特徴は、研究者が常に対象者と一緒に講座に参加し、肌を接して看護の視点を堅持して継続してきたこと、大学と地域との共同研究活動の場として水中運動教室を位置づけてきたこと、に尽きると考える。従来の、対象者に対する様々な介入がどんな効果をもたらしたかを検討するだけの研究ではないということである。

この水中運動教室に参加している人たちは、大学のこれ以外の事業、例えば学生の実習の場や公開講座、大学祭等にも積極的に参加してくれており、折々にご指導を賜る人たちであることを大事に考えることが、本研究の基本である。

表1 男性参加者の出席状況

ID	11後	12前	12後	13前	13後	14前	14後	15前	15後	16前	16後	17前
M1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M11	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M13	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M14	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M15	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M16	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M18	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M19	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M20	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M21	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M22	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M23	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M25	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M26	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M27	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M28	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M29	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M31	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M32	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M33	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M34	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M35	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M36	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M37	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M38	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M39	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M40	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M41	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M42	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

網掛け部分が出席期間

表2 女性参加者の出席状況(1)

ID	11後	12前	12後	13前	13後	14前	14後	15前	15後	16前	16後	17前
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												

網掛け部分が出席期間

表3 女性参加者の出席状況(2)

	11後	12前	12後	13前	13後	14前	14後	15前	15後	16前	16後	17前
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

網掛け部分が出席期間

表4 女性参加者の出席状況(3)

	11後	12前	12後	13前	13後	14前	14後	15前	15後	16前	16後	17前
101												
102												
103												
104												
105												
106												
107												
108												
109												
110												
111												
112												
113												
114												
115												
116												
117												
118												
119												
120												
121												
122												
123												
124												
125												
126												
127												
128												
129												
130												
131												
132												
133												
134												
135												
136												
137												
138												
139												
140												
141												
142												
143												
144												
145												
146												
147												
148												
149												
150												

網掛け部分が出席期間

表5 女性参加者の出席状況(4)

	11後	12前	12後	13前	13後	14前	14後	15前	15後	16前	16後	17前
151										■		
152										■		
153										■		
154										■		
155										■		
156										■		
157										■		
158											■	
159											■	
160											■	
161											■	
162											■	
163											■	
164											■	

網掛け部分が出席期間



表6 A,B,C,D,Eグループのうち1年以上継続した対象数

人

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	Eグループ	計
n	14	23	24	28	26	115
男性	4	8	4	2	4	22
女性	10	15	20	26	22	93

Aグループ:2000年4月開始

Bグループ:2001年4月開始

Cグループ:2002年4月開始

Dグループ:2003年4月開始

Eグループ:2004年4月開始

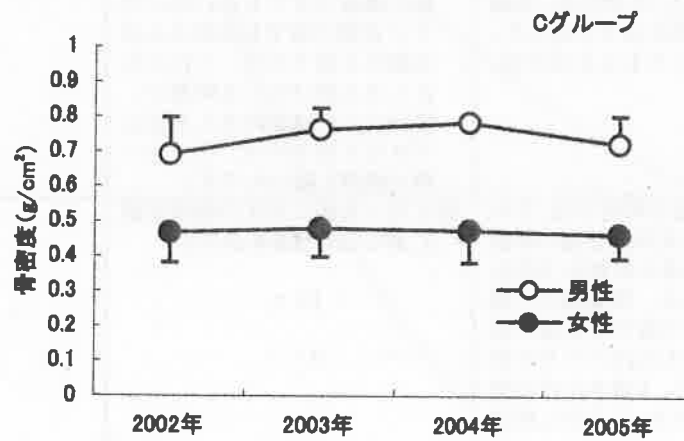
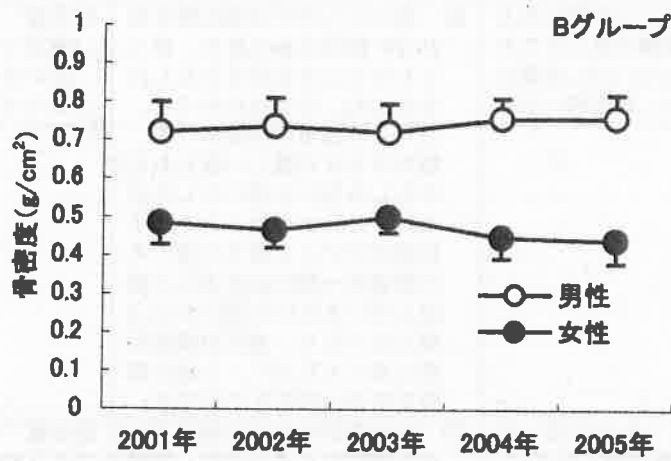
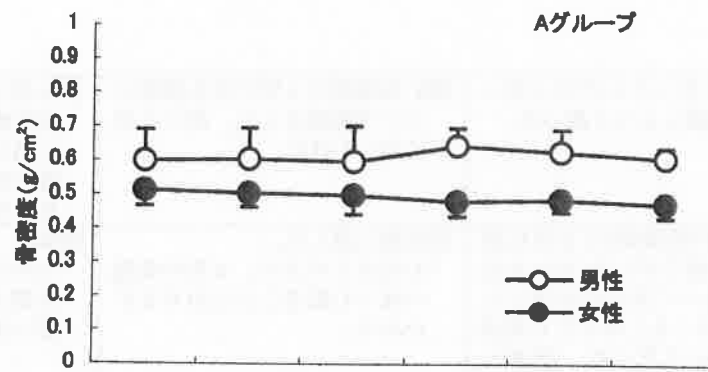


図1 グループ別の骨密度の変化

Aグループ(男性n=4、女性n=10) Bグループ(男性n=8、女性n=14)  
Cグループ(男性n=4、女性n=15)

Mean±SD

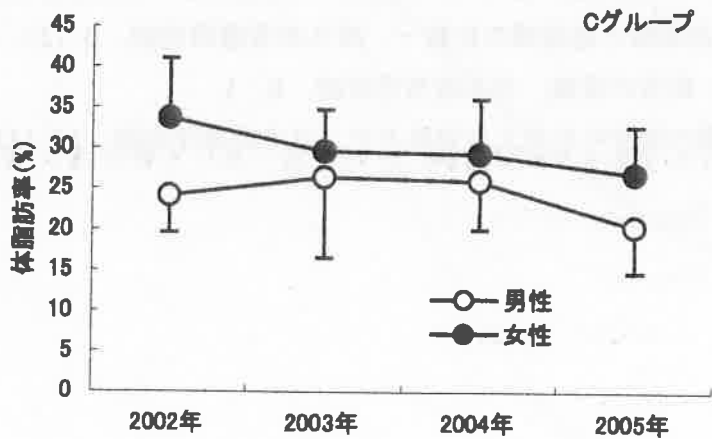
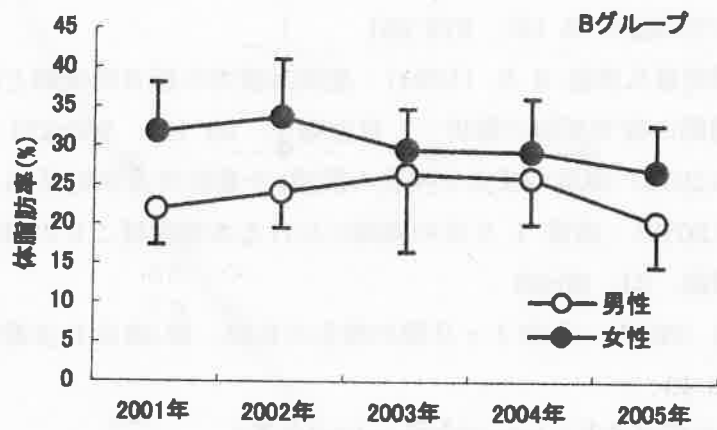
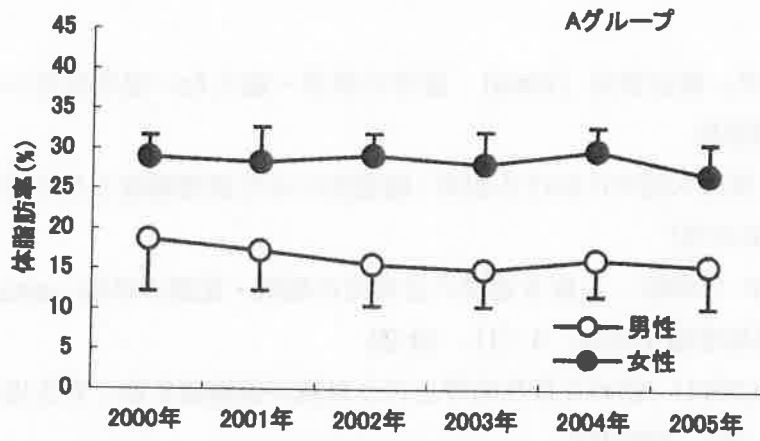


図2 グループ別の体脂肪率の変化

Aグループ(男性n=4、女性n=10) Bグループ(男性n=8、女性n=15)

Cグループ(男性n=4、女性n=15)

Mean±SD

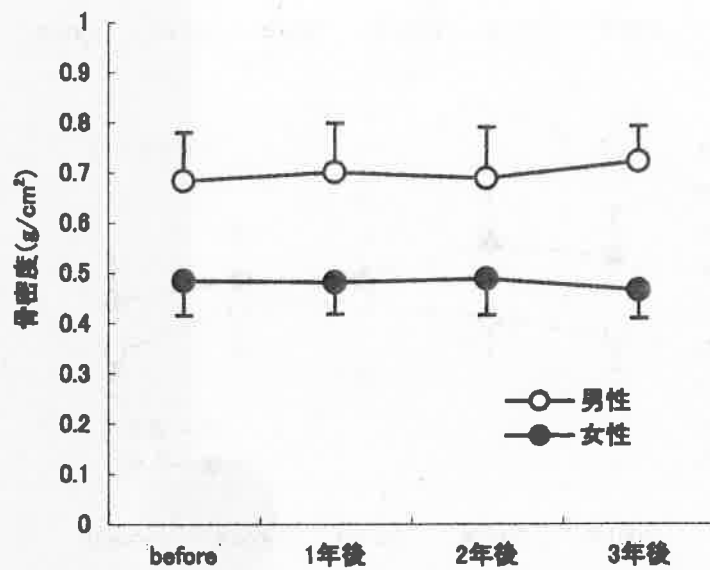


図3 水中運動を3年間継続した対象者における骨密度の変化

男性n=16 女性n=38

Mean±SD

Repeated ANOVA

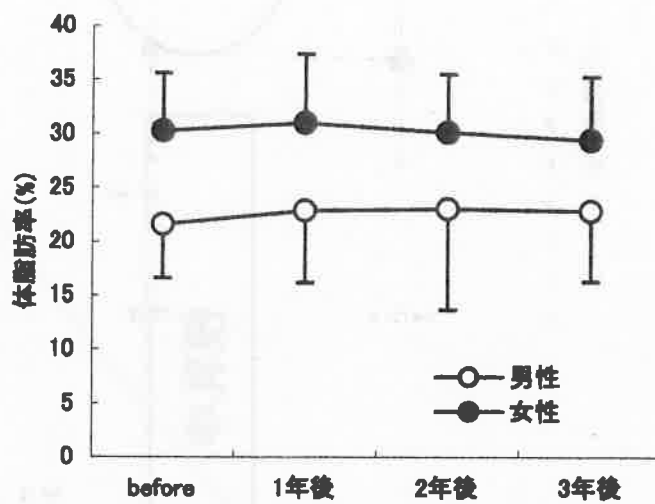


図4 水中運動を3年間継続した対象者における体脂肪率の変化

男性n=16 女性n=38

Mean±SD

Repeated ANOVA

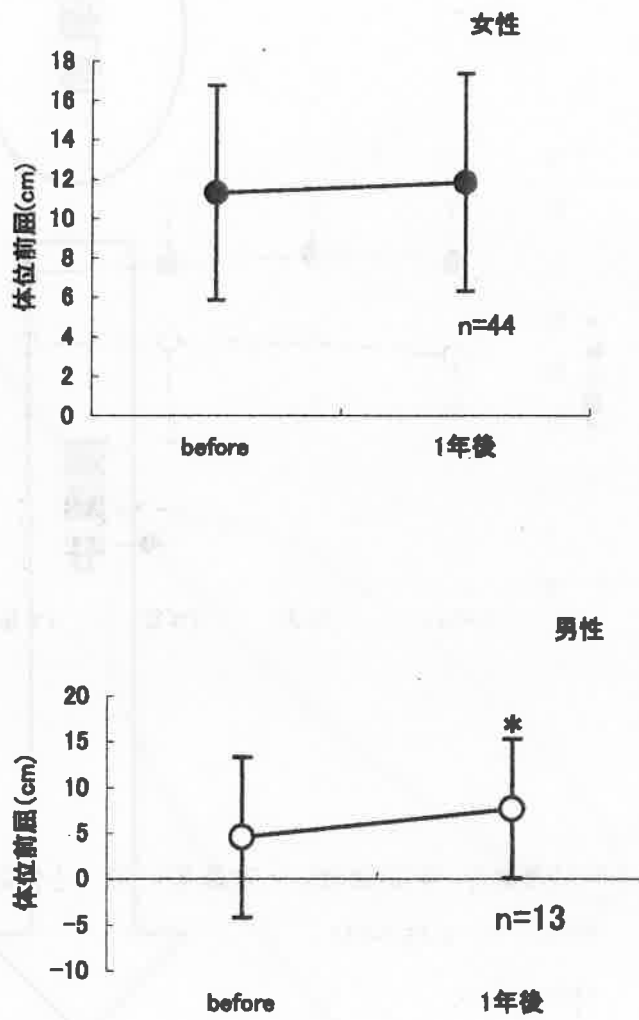


図5 長座位体位前屈の1年後の変化  
 mean±SD  
 対応のあるt検定  
 \* : p<0.05

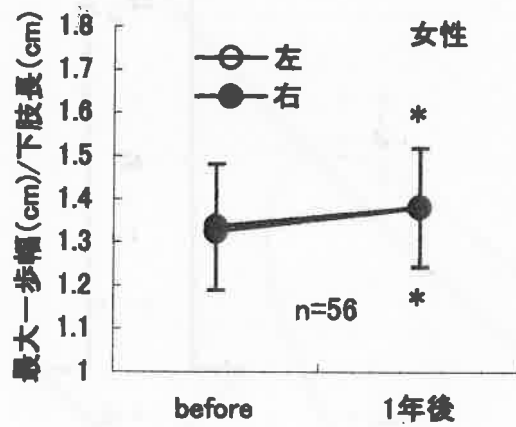
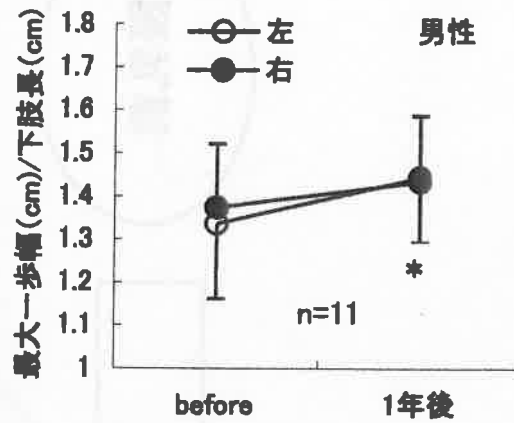


図-6 最大一步幅の1年後の変化  
 mean±SD  
 対応のあるt検定  
 \*;  $p < 0.05$

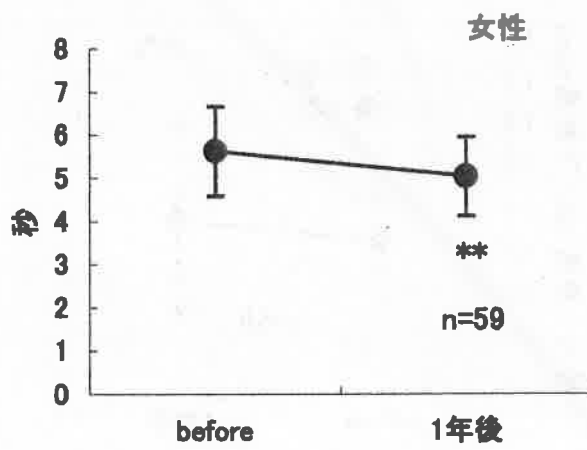
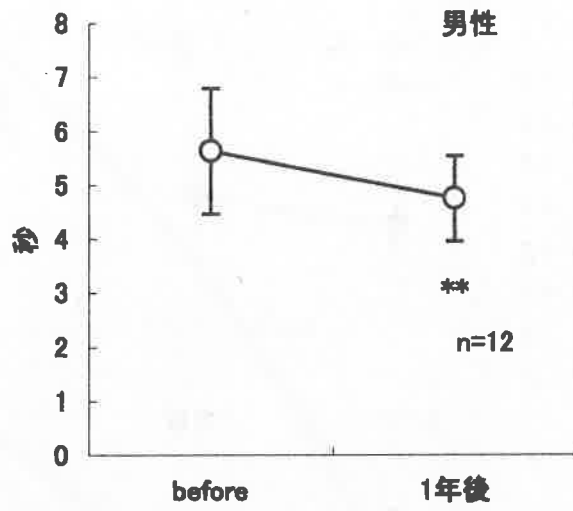


図7 10m全力歩行の1年後の変化  
 mean±SD  
 対応のあるt検定  
 \*\*;  $p < 0.01$



表7 40cm踏み台昇降における「結果1」の対象者の1年後の変化

人

	before	1年後
1. 楽に昇降できる	48	45
2. 着地でふらつく 手を腰に当てれば昇降できる 横向きならおりられる		2
3. 全く昇降できない		1

n=48

表8 40cm踏み台昇降における「結果2」の対象者の1年後の変化

人

	before	1年後
1. 楽に昇降できる		10
2. 着地でふらつく 手を腰に当てれば昇降できる 横向きならおりられる	18	8
3. 全く昇降できない		

n=18

表9 40cm踏み台昇降における「結果3」の対象者の1年後の変化

人

	before	1年後
1. 楽に昇降できる		
2. 着地でふらつく 手を腰に当てれば昇降できる 横向きならおりられる		
3. 全く昇降できない	2	2

n=2

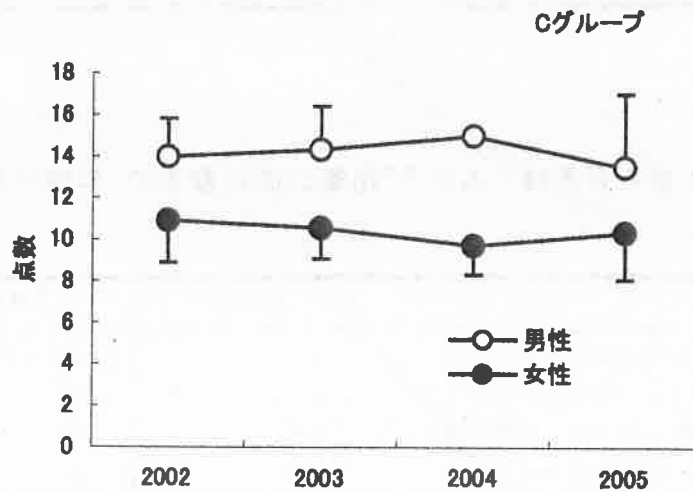
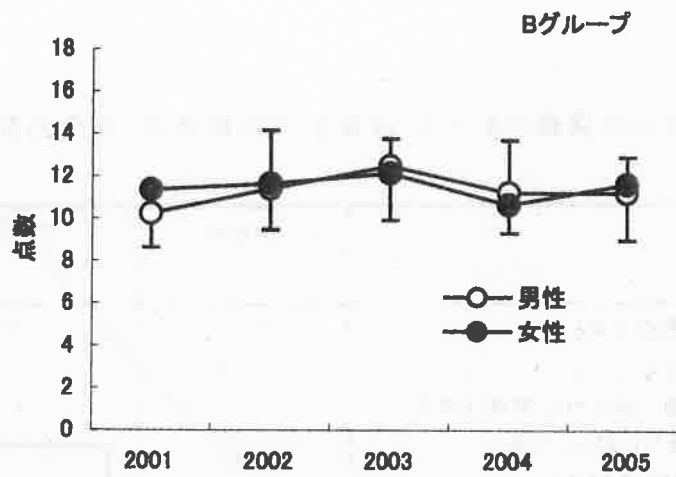
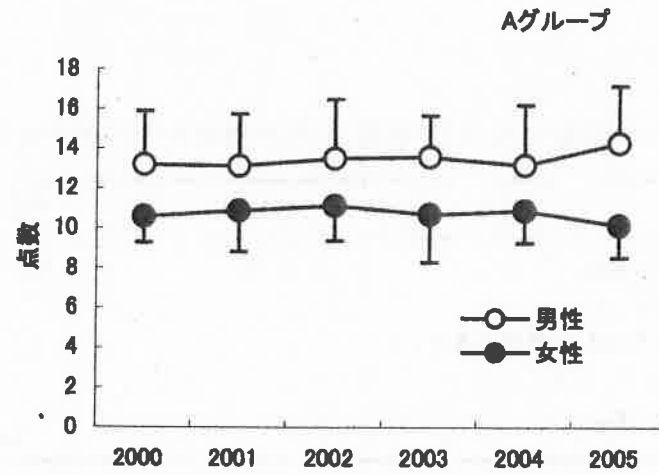


図8 グループ別のセルフエフィカシーの総合得点の変化

Aグループ(男性n=4、女性n=10) Bグループ(男性n=8、女性n=14)

Cグループ(男性n=4、女性n=15)

Mean±SD

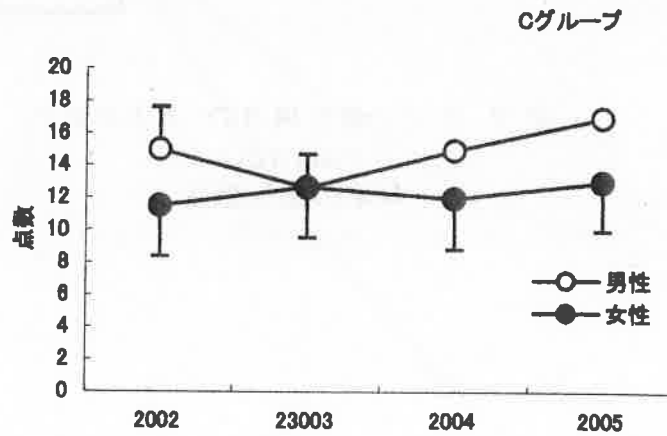
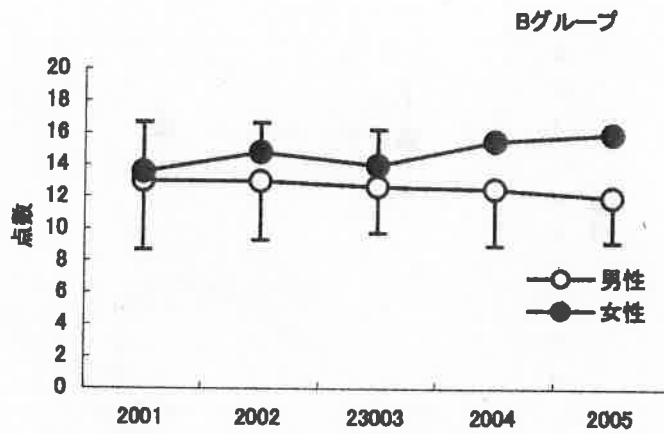
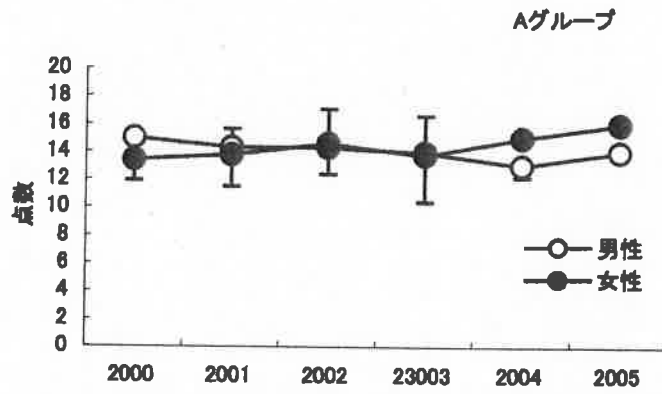


図9 グループ別のQOLの総合得点の変化

Aグループ(男性n=6、女性n=10) Bグループ(男性n=6、女性n=9)

Cグループ(男性n=3、女性n=10)

Mean±SD

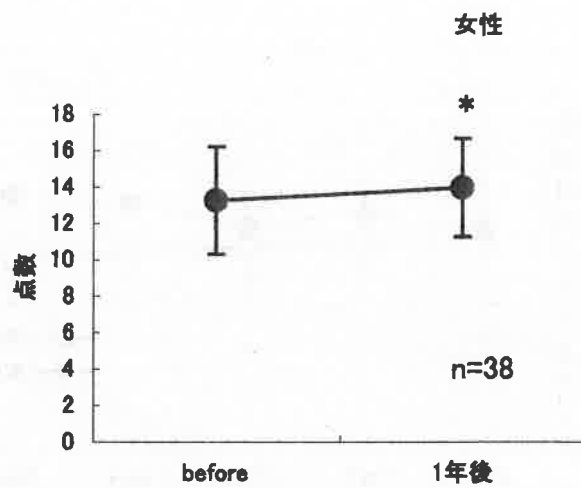


図10 QOLの総合得点の1年後の変化  
 mean±SD  
 対応のあるt検定  
 \* :  $p < 0.05$

# 資 料

## ～ 目 次 ～

資料 1. 第 29 回国際血液学会 2002 年 8 月	38
資料 2. 第 29 回国際血液学会 2002 年 8 月	39
資料 3. 第 18 回日本健康科学学会 2002 年 10 月 29 日 (つくば市)	40
資料 4. 第 18 回日本健康科学学会 2002 年 10 月 29 日 (つくば市)	41
資料 5. 第 61 回日本公衆衛生学会総会 2002 年 10 月 24 日 (さいたま市)	42
資料 6. 平成 14 年度長野県健康づくり研究発表会 2003 年 3 月 11 日 (長野市)	43
資料 7. 第 19 回日本健康科学学会 2003 年 10 月 25 日 (京都市)	47
資料 8. 第 19 回日本健康科学学会 2003 年 10 月 25 日 (京都市)	48
資料 9. 第 62 回日本公衆衛生学会総会 2003 年 10 月 23 日 (京都市)	49
資料 10. 平成 15 年度長野県健康づくり研究討論会 2004 年 2 月 6 日 (長野市)	50
資料 11. コミュニティ・ケア 7(1) 2005 年 1 月	54
資料 12. 長野県看護大学特別研究発表会スライド 2003 年 3 月 14 日 (駒ヶ根市)	58
資料 13. 長野県健康づくり研究討論会発表スライド 2004 年 2 月 6 日 (長野市)	70

P48

## Hematopoiesis

### INTERACTION BETWEEN ACTIVATION AND EXPRESSION OF VITRONECTIN RECEPTOR IN HUMAN CORD BLOOD NK CELLS

Nobuo Nagai, Yutaka Nasu, Takiko Amemiya, Noriko Ikeda, Kazuhiko Iwatsuki, Shigeyo Okuno, Yoshiko Kobayashi, Masae Tamura, Toshiya Nosaka, Sachihiko Yamada. *Nagano College of Nursing, Komagane-shi, Japan*

**Objectives:** Natural killer (NK) cells show cytotoxicity against virus-infected cells and tumor cells after they have attached to target cells with adhesion molecules. To clarify the mechanism of activation and cytotoxicity of NK cells by cross-linking of CD2 molecules, we used umbilical cord blood (CB) NK cells, which were differentiated in the naive condition. We investigated the interaction between activation and expression of vitronectin receptor (VNR) in human CB-NK cells.

**Methods:** Human CB and adult peripheral blood (PB) were obtained from normal deliveries and healthy volunteers, respectively, with informed consent. T cells and NK cells isolated from CB and PB were pulsed with CD2 monoclonal antibodies, and the expression of CD25 and CD69 were analyzed by flow cytometric analysis. Cytotoxicity of NK cells against K-562 was determined by europium-release assay.

**Results:** The expression of CD25 and CD69 of CB-T cells and CB-NK cells was lower than those of the adult PB by cross-linking with CD2 molecules. The percentages of CB-NK cells expressing CD25 and CD69 were 8.5% and 30.1%, respectively, and the percentages of adult NK cells expressing CD25 and CD69 were 27.7% and 59.2%, respectively. These data suggested that the immune response of CB was suppressed. The cytotoxic activities of CB-NK cells as well as adult NK cells, however, were increased by cross-linking with CD2 molecules. VNR of CB-NK cells as well as adult NK cells was abundantly expressed by cross-linking. **Conclusions:** Although the percentages of CB-NK cells expressing CD25 and CD69 were decreased, however, the cytotoxic activities of CB-NK cells were similarly activated to adult NK cells by cross-linking with CD2. The expression of VNR was possibly suggested the associated with the cytotoxic activities in CB-NK cells.

## P401

### EFFECT OF TRANSIENT MAXIMUM EXERCISES BY TREADMILL ON NATURAL KILLER CELLS AND NATURAL KILLER T CELLS IN ADULT-HEALTHY HUMAN PERIPHERAL BLOOD

Sachihiro Yamada, Nobuo Nagai, Toshiya Nosaka, Shigeyo Okuno, Takiko Amemiya, Noriko Ikeda, Masae Tamura, Kazuhiko Iwatsuki, Yoshiko Kobayashi, Iwasaki Akiko. *Nagano College of Nursing, Komagane, Japan*

**Objectives:** Natural killer (NK) cells are lymphocytes, which show cytotoxicity against virus-infected cells and tumor cells, and natural killer T (NKT) cells are lymphocytes, which also show cytotoxicity against tumor cells. We have investigated the effect of transient maximum exercises by treadmill on NK cells and NKT cells in human peripheral blood. **Methods:** Peripheral blood lymphocytes (PBL) were obtained from two healthy adult male volunteers before and after transient maximum exercises by BRUCE protocol method using treadmill (Stage 5), and analyzed by two-color flow cytometric analysis. NK activities against K562 cells were measured by europium release assay. Maximum oxygen uptake (MOU) and anaerobic threshold (AT) were analyzed by exercise loading data collecting system and breathing metabolic analyzer. **Results:** Representative data from two volunteers were as follows: MOU was 43 mL/kg/mim, AT was 23-31 mL/kg/mim. Serum concentrations of three types of catecholamines (epinephrine, norepinephrine and dopamine) and lactate in peripheral blood were increased after the exercises. The percentages and the absolute counts of PBL as well as large granular lymphocytes (LGL) were increased after the exercises. The percentages of CD3<sup>+</sup>T cells, CD4<sup>+</sup> helper T cells and CD19<sup>+</sup>B cells were decreased, however, CD8<sup>+</sup> cytotoxic T cells/NK cells were increased after the exercises. The percentages and the absolute counts of CD3<sup>-</sup>CD16<sup>+</sup>56<sup>+</sup>NK cells, CD3<sup>-</sup>CD161(NKR-PIA)<sup>+</sup>NK cells and CD3<sup>+</sup>CD16<sup>+</sup>56<sup>+</sup> NK cells were increased after the exercises. However, the percentages and the absolute counts of CD3<sup>+</sup>CD161<sup>+</sup> T cells were not increased. The percentages of CD3<sup>+</sup>TCR (T cell antigen receptor) V $\alpha$ 24<sup>+</sup>NKT cells, CD16<sup>-</sup>TCRV $\alpha$ 24<sup>+</sup>NKT cells and CD56<sup>-</sup>TCRV $\alpha$ 24<sup>+</sup>NKT cells were <1% before and after the exercises, suggesting that there appeared no NKT cells after the transient maximum exercises. NK activities were significantly increased after the exercises. **Conclusions:** The percentages and absolute count of NK cells as well as NK activity were increase after the transient maximum exercises in human peripheral blood, however, NKT cells were not observed even after the exercises.

I-15

## 水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーション (2)

永井 伸夫	那須 裕	雨宮多喜子	池田 紀子
岩崎 朗子	岩月 和彦	奥野 茂代	小林 美子
田村 正枝	野坂 俊弥	山田 幸宏	

長野県看護大学

【目的】平成8年度より実施している地域高齢者のヘルスプロモーションに関する調査研究の一環として、平成11年度より水中運動を取り入れて検討を行っている。その目的は、高齢者がより健康で質の高い生活を送ることができるよう高齢者に適した水中運動プログラムを開発し、水中運動が高齢者の行動体力低下防止、予備力強化、Quality of life (QOL) 向上にどのように寄与しているかを検討することである。平成12年度から37名の希望者を募って、水中運動講座を1年間継続し、その結果については昨年度の本学会にて報告した。平成13年度には、1年間継続した対象者のうちの希望者22名が自主クラスをつくってさらに1年間継続し、一方新規の希望者40名について初心者クラスを開講した。

【方法】対象者は長野県駒ヶ根市周辺に在住の高齢者であり、平成12年度より継続している22名(男性6名:平均76.5±4.9歳, 女性16名:69.3±6.1歳)と、平成13年度に新たに開講したクラスのうちデータのそろっている23名(男性8名:75.9±4.2歳, 女性15名:73.6±3.0歳)について検討した。水中運動講座は、2日/月、総運動時間60分間/日で、1年間に計24回実施し、プログラムの基本的構成は、準備運動(10分間)、水中運動(45分間)、クーリングダウン(5分間)からなるものであった。また水中運動前後の血圧(収縮期血圧:

SBP, 拡張期血圧:DBP), 心拍数(HR)の測定、期間中計4回の健脚度(10m全力歩行, 最大一步幅, 40cm踏台昇降)測定を行った。各年度の開始時と終了時に主観的幸福感とセルフ・エフィカシーに関する調査を実施した。また2年目の自主クラスは水中運動前後の血圧測定を各自が自動血圧計で測定記録した。

【結果】水中運動の期間を通して血圧においては大きな変化はみられなかったが、2つのクラスともに半年から1年間の継続により、運動前後の血圧変動が少なく安定する傾向が認められた。また健脚度で10m全力歩行, 最大一步幅, 40cm踏台昇降の結果において改善される傾向がみられたが、有意差は認められなかった。セルフ・エフィカシーの得点においては、両クラスの男女ともに増加傾向がみられ、特に2年間継続したクラスの女性において、開始時には平均得点が7.36±2.69で終了時には9.36±2.77で、有意に増加していた。

【結論】高齢者を対象とした定期的な水中運動の継続による身体機能および心理面に及ぼす効果について検討した。健脚度等身体機能においては有意な改善はみられなかったが、維持される傾向が認められた。また、水中運動に参加することによる自信、意欲がセルフ・エフィカシー得点を増加させたものと思われた。

本研究は、長野県看護大学特別研究費の助成を受けて行われた。



## I-10

## 高齢者における室内温水プールでの運動が脳波に与える効果

山田 幸宏 永井 伸夫 那須 裕 奥野 茂代  
 雨宮多喜子 池田 紀子 岩月 和彦 田村 正枝  
 野坂 俊弥 小林 美子 岩崎 朗子

長野県看護大学

【目的】高齢者における室内温水プールでの1時間の水中運動前後の脳波を測定し、運動の効果について検討した。

【方法】対象は健康な高齢者6名(男性1名,女性5名)で、年齢は64歳から78歳であった。脳波は、10-20法の単極誘導で、脳波計(SYNAFIT EE5500, NEC)を用いて記録した。 $\alpha$ 帯域波(8-13Hz)の1帯域マップの解析は高速フーリエ変換を用いた脳波解析用プログラム(QuickEEG, キッセイコムテック)にて行った。

【結果】目視の脳波では後頭O1, O2が優位に認められていた $\alpha$ 波の出現は、運動前ではO1がO2より優位であったのは1例, O1とO2が等しかったのは4例, O2がO1より優位であったのは1例であったが、運動後ではO1がO2より優位であったのは1例, O1とO2が等しかったのは2例, O2がO1より優位であったのは3例と、右脳が優位となる傾向であった。QuickEEG解析の $\alpha$ 帯域波パワー値(全誘導)における5例の解析では、運動前では左脳が右脳より優位であったのは4例, 右脳と左脳が等しかったのは1例, 右脳が左脳より優位であったのは0例であったが、運動後では左脳が右脳より優位であったのは1例, 右脳と左脳が等しかったのは0例, 右脳が左脳より優位であったのは4例と、右脳が優位となった。 $\alpha$ 帯域波パ

ワー値において、右脳が優位となった部位はO1, O2ばかりでなく、頭頂、側頭、前頭まで広がっていた。QuickEEG解析の $\alpha$ 帯域波含有率(O1, O2)における5例の解析では、運動前ではO1(15.8~86.2%), O2(18.5~82.3%), 運動後ではO1(16.1~81.4%), O2(9.3~58.8%)であり、 $\alpha$ 帯域波パワー値(O1, O2)における解析では、運動前ではO1( $9.2 \mu V^2 \sim 845.0 \mu V^2$ ), O2( $6.3 \mu V^2 \sim 594.9 \mu V^2$ ), 運動後ではO1( $5.1 \mu V^2 \sim 218.5 \mu V^2$ ), O2( $7.4 \mu V^2 \sim 90.5 \mu V^2$ )であり、目視EEGのときに観察された右脳が優位となった傾向は明らかではなかった。目視の脳波の $\alpha$ 波の出現がよかった例ではQuickEEG解析による $\alpha$ 帯域波含有率、パワー値も運動前後でそれぞれ高く出現していた。目視の脳波の $\alpha$ 波の出現に乏しく、左右の優位性、出現部位が十分検討できない場合であっても、 $\alpha$ 帯域波パワー値の解析により、運動後には $\alpha$ 帯域波が後頭だけではなく、広範囲に出現し、右脳が優位となることがわかった。

【結語】高齢者における室内温水プールでの1時間の水中運動により $\alpha$ 波は後頭だけではなく、広範囲に右脳優位に出現した。 $\alpha$ 波が出現に乏しい部位にも誘導されたことは、運動の効果としてリラクゼーション効果とともに、脳の活性化が起こることが明らかとなった。

P3-54 水中運動を用いた高齢者ヘルスプロモーションに関する研究(2)

那須 裕<sup>1</sup>、永井 伸夫<sup>1</sup>、田村 正枝<sup>1</sup>、雨宮 多喜子<sup>1</sup>、池田 紀子、岩崎 朗子<sup>1</sup>、岩月 和彦<sup>1</sup>、奥野 茂代<sup>1</sup>、小林 美子<sup>1</sup>、野坂 俊弥<sup>1</sup>、山田 幸宏<sup>1</sup>

<sup>1</sup>長野県看護大学 看護学部 看護学科

【目的】平成8年より実施している地域高齢者のヘルス・プロモーションに関する調査研究の一環として、平成11年度より水中運動を取り入れる検討を始めた。その目的は、1) 高齢者がより健康で質の高い生活を送ることが出来るように高齢者に適した水中運動プログラムを開発し、2) 水中運動が高齢者の行動体力低下防止、予備力の強化、生活の質(QOL)向上に、どう寄与しているか、を検討することである。平成12年には37名の希望者を募って、本格的に月2回の水中運動講座を1年間継続した。その結果については昨年度の本学会にて報告している。平成13年には、1年間継続した者の内の希望者22名が自主クラスを作って更に1年間継続し、一方新規の希望者40名について、初心者クラスを開講した。この2つのクラスの1年間の成果について報告する。【方法】駒ヶ根及びその周辺地域在住の65歳以上のの人々に呼びかけ、かかりつけの医師から水中運動実施の許可の得られた者を選定した。平成12年度より継続しているクラスの22名と、平成13年度に新たに発足したクラスの内データのそろっている23名について比較検討を実施した。水中運動クラスは月に2回、合計24回開催した。講座内容は全体で1時間(10分のストレッチ、45分の水中運動、5分のクーリング・ダウンから成る)で、初心者クラスでは講座の前後に教員による血圧測定と問診を行い、2年目の自主クラスでは前後の血圧測定を各自が自動血圧計で行って記録した。また1年に1回、骨密度や身体機能測定とQOL等に関するアンケート調査を実施し、年に3回、健脚度を測定した。水中運動指導者は外部に依頼した。【結果】運動前後の血圧値は、季節的な変動はあるものの、大きな変化は見られなかった。また健脚度は、女性においてわずかに上昇する傾向が見られたが、有意差はなかった。セルフ・エフィカシー得点においては、特に女性において有意な増加が認められた。またQOL尺度においては、有意な増加は見られなかった。【結論】1ヶ月に2回という回数であるから、健脚度等生理的尺度においては増加こそ見られなかったが減少することもなく、何より水中運動クラスに参加することから来る心の張り、意欲が、生活全体に大きな影響を与えていることがセルフ・エフィカシー得点の上昇等から推察された。現在、自主クラスは3年目に入っており、また新たに初心者クラスを開講して検討を継続中である。本研究は、長野県看護大学特別研究の補助を受けて行われた。

## C-5 水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーションに関する研究(2)

長野県看護大学

○永井 伸夫, 雨宮 多喜子, 池田 紀子  
岩崎 朗子, 岩月 和彦, 奥野 茂代  
小林 美子, 田村 正枝, 野坂 俊弥  
山田 幸宏, 那須 裕

### I. 研究の目的

長野県は高齢化が進んでいるにもかかわらず、老人医療費が国内最低レベルであることから、高齢者向け保健医療福祉対策が高く評価されるとともに、その背景にあると思われる家族機能や、地域社会の特性、豊かな自然環境などへの関心が高まっている。本学では平成8年度より実施している地域高齢者のヘルスプロモーションに関する調査研究の一環として、平成11年度より水中運動を取り入れて検討を行っている。目的は、高齢者がより健康で質の高い生活を送ることが出来るように高齢者に適した水中運動プログラムを開発し、水中運動が高齢者の行動体力低下防止、予備力強化、Quality of life (QOL) 向上にどのように寄与しているかを検討することである。平成12年度から37名の希望者を募って、水中運動講座を1年間継続し、その結果については昨年度の大会にて報告した。平成13年度には、1年間継続した対象者の内の希望者22名が自主クラスを作って更に1年間継続し、一方新規の希望者40名について初心者クラスを開講した。本報告においては、平成12～13年度の2年間継続したクラスと、平成13年度から新たに1年間実施したクラスについて比較検討する。

### II. 研究の対象および方法

対象者は長野県駒ヶ根市周辺に在住の高齢者であり、平成12年度より継続している22名(Aグループ, 男性6名: 平均76.5±4.9歳, 女性16名: 69.3±6.1歳)と、平成13年度に新たに開講したクラスのうちデータのそろっている23名(Bグループ, 男性8名: 75.9±4.2歳, 女性15名: 73.6±3.0歳)について検討した。運動は、室内温水プール(25m×11m)を使用し、水温31℃, 室温32℃, 水深90～100cmの条件で実施した。Aグループは平成12年4月から平成14年3月まで、Bグループは平成13年4月から平成14年3月までの期間において、2日/月(隔週水曜日)、総運動時間60分間/日で、計24回/年の水中運動講座を実施した。水中運動プログラムの基本的構成は、準備運動(10分間)、水中運動(45分間)、クーリングダウン(5分間)から成り、水中運動の構成は、ウォーキングを中心とした運動が25分間、静止してその場での運動が10分間、フローティングによるリラクゼーションが10分間であった。また水中運動前後の血圧(収縮期

C-5-1

血圧: SBP, 拡張期血圧: DBP), 心拍数 (HR) の測定, 年間計 4 回の健脚度 (10m 全力歩行, 最大一步幅, 40cm 踏台昇降) 測定を行った。基本的な身体の生理機能として身長, 体重, 体脂肪率, 骨密度, 重心動揺面積, 長座位体前屈値を測定した。年度の開始時と終了時に主観的幸福感とセルフ・エフィカシーに関する調査を実施した。主観的幸福感は, Lawton(1975)の PGC モラールスケール (Philadelphia Geriatric Center Morale Scale) を大沢ら(1994)が改訂した 17 項目の主観的 QOL 尺度を使用し, セルフ・エフィカシー (自己効力感) は坂野ら (1986) による 16 項目の一般的セルフ・エフィカシー尺度 (General Self-Efficacy Scale, GSES) を用いた。

### Ⅲ. 成果および考察

水中運動の期間を通して血圧においては, 季節的な変動はみられたものの, 大きな変化は認められなかった。A,B 両グループともに半年から 1 年間の継続により, 運動前後の血圧変動が少なく安定する傾向が認められ, 血圧調節能が向上したことが推察された (図 1)。

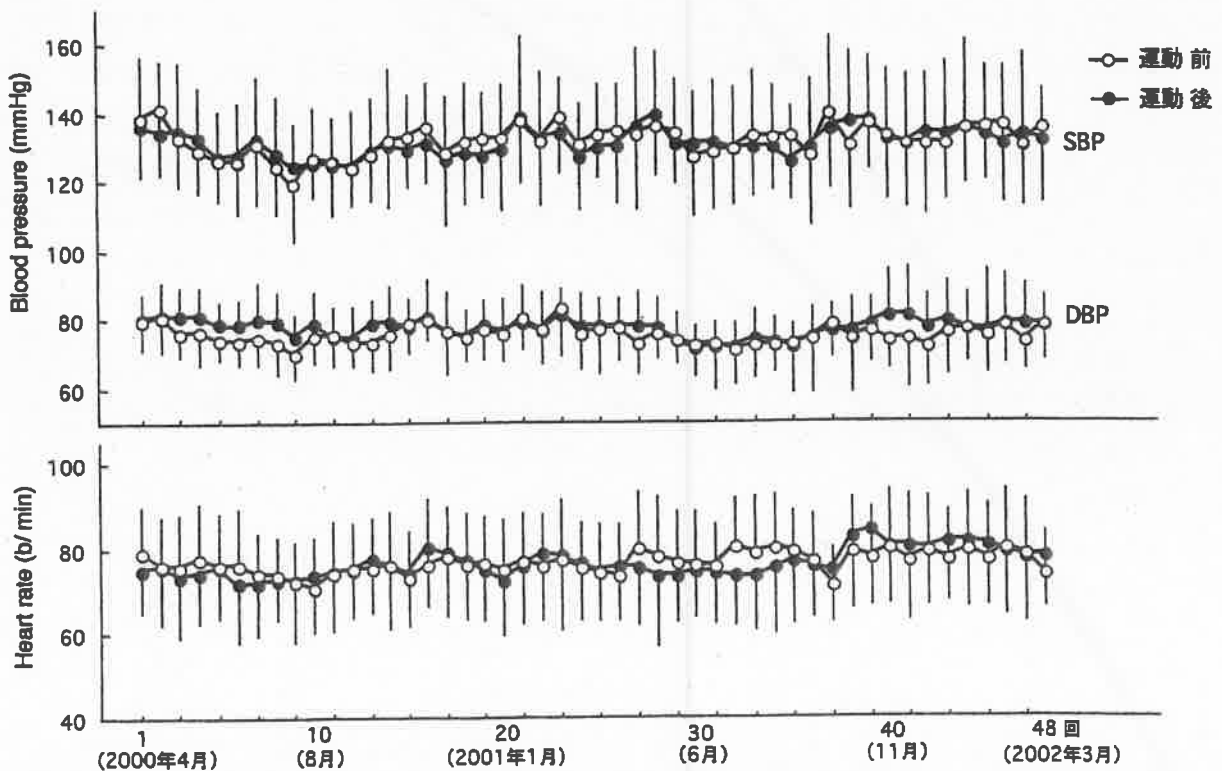


図1 Aグループにおける2年間の水中運動継続による血圧および心拍数の変化  
平均値±SD (n=22)

健脚度の測定は一定期間おきに年間計 4 回行い, 経過を観察した。最大一步幅については, 最大一步幅 (cm) / 下肢長 (cm) の値において, 両グループの男女ともに, わず

かに改善される傾向がみられたが、有意差は認められなかった(図2)。10m 全力歩行(直進10mを全力で歩行した際に要した時間)については、Aグループの男性で開始時に $4.95 \pm 0.79$ 秒(平均値 $\pm$ SD)で終了時に $4.92 \pm 0.74$ 秒、女性では開始時に $4.82 \pm 0.66$ 秒で終了時は $4.58 \pm 0.76$ 秒であり、ほとんど変化が無かった。Aグループの場合は男女ともに、開始時から高齢者としてはかなり速い結果であったために、2年後にも開始時の速さとはほぼ同等の速さであったものと思われた。またBグループの男性で開始時に $5.90 \pm 1.26$ 秒で終了時に $4.91 \pm 1.08$ 秒、女性では開始時に $5.97 \pm 1.11$ 秒で終了時には $5.21 \pm 1.39$ 秒で、男女ともに速くなっていたが有意差は認められなかった。40cm踏台昇降の結果においては、Aグループでは男女ともにわずかながら改善され、女性では「着地でふらつく・手を膝にあててなら昇降できる」と答えていた4人中2人が「楽に昇降できる」ようになった。またこれらの変化は、運動開始から約1年後に認められ、その後は状態が維持されていた(表1)。これらの健脚度は、高齢者の日常生活における移動能力を評価する指標であり、巻き尺、ストップウォッチ、適切な台があれば、高齢者同士でもいつでも測定できるという有用性を持ち合わせている。

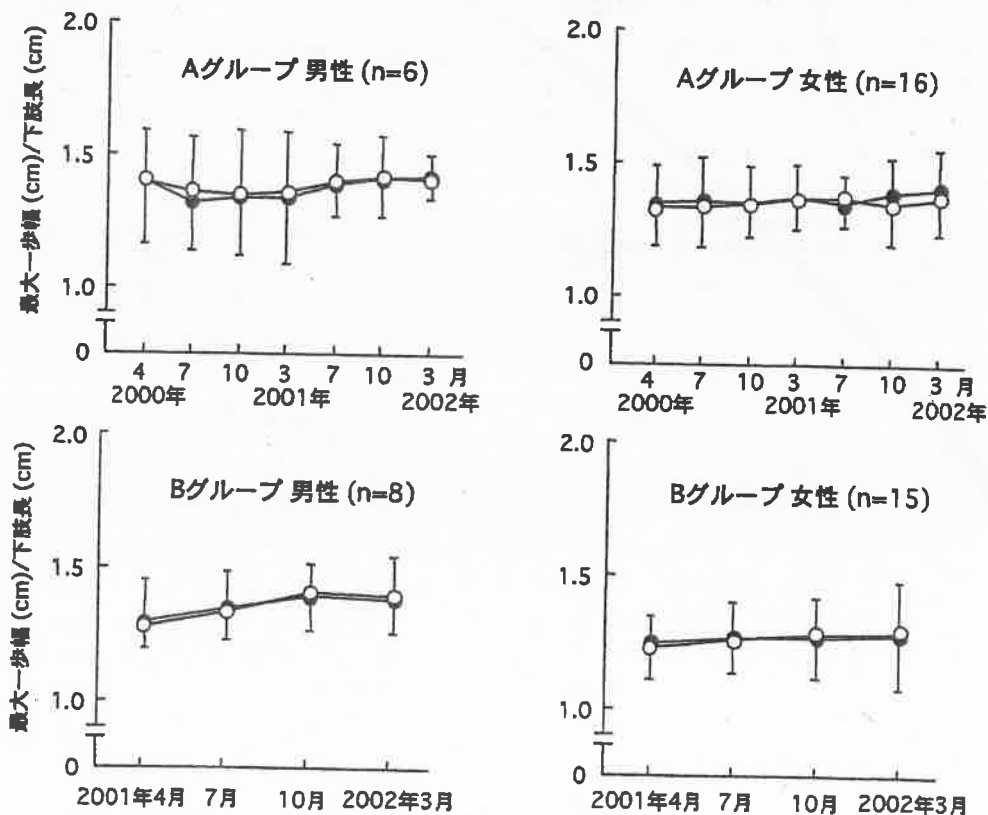


図2 水中運動継続期間における最大一步幅の変化  
○: 左脚, ●: 右脚, 平均値 $\pm$ SD

表1 水中運動実施前後における踏台昇降の結果

	Aグループ				Bグループ			
	男性 (n=6)		女性 (n=16)		男性 (n=5)		女性 (n=11)	
	2000年4月	2002年3月	2000年4月	2002年3月	2001年4月	2002年3月	2001年4月	2002年3月
楽にできる	5 (人)	6	12	14	4 (人)	4	6	7
着地でふらつく 手を膝にあてて 昇降できる	1	—	4	1	1	1	4	3
全く出来ない	—	—	—	1	—	—	1	1

また各年度の開始時と終了時に、対象者の基本的な身体の生理機能として身長、体重、体脂肪率、骨密度、重心動揺面積、長座位体前屈値の測定を行った。いずれの値においても基準値または指標値の範囲内にあり、これらは対象者の健康状態がほぼ良好であることを示していると思われた。また2年間および1年間の水中運動の実施により、これらの値において有意な変化は認められず、健康状態が維持されていたものと思われた。

水中運動実施による主観的幸福感の変化については、Aグループの女性では平均得点が上がっていたが、男性では大きな変化がなく、またBグループにおいても男女ともに大きな変化は認められなかった(表2)。GSESの得点については、両グループの男女ともに増加する傾向が認められ、特に2年間継続したAグループの女性において、開始時には平均得点が $7.36 \pm 2.69$ で、その後は徐々に得点が増加し、終了時には $9.36 \pm 2.77$ で有意な増加を示していた。

表2 水中運動実施による主観的幸福感とセルフ・エフィカシーの変化

Aグループ	主観的幸福感 (平均得点 $\pm$ SD)			セルフ・エフィカシー (平均得点 $\pm$ SD)		
	2000年4月	2001年3月	2002年3月	2000年4月	2001年3月	2002年3月
	男性 (n=6)	13.00 $\pm$ 2.65	13.50 $\pm$ 3.02	13.75 $\pm$ 2.87	11.60 $\pm$ 2.88	11.83 $\pm$ 3.49
女性 (n=16)	9.92 $\pm$ 3.82	10.53 $\pm$ 3.09	11.07 $\pm$ 2.91	7.36 $\pm$ 2.69	8.36 $\pm$ 3.26	9.36 $\pm$ 2.77 *

\*  $p < 0.05$ , 水中運動開始時との比較 (Wilcoxon符号付順位和検定)

Bグループ	主観的幸福感 (平均得点 $\pm$ SD)		セルフ・エフィカシー (平均得点 $\pm$ SD)	
	2001年4月	2002年3月	2001年4月	2002年3月
	男性 (n=8)	9.38 $\pm$ 4.41	9.29 $\pm$ 4.31	6.63 $\pm$ 4.10
女性 (n=15)	11.55 $\pm$ 3.05	11.00 $\pm$ 2.80	9.36 $\pm$ 2.87	9.75 $\pm$ 3.05

#### IV. まとめ

高齢者を対象として水中運動を継続実施することにより、身体機能および心理面におよぼす効果について検討した。身体機能においては、有意な改善は認められなかったが、健康状態が維持されていた。また水中運動に参加することによる自信、意欲がセルフ・エフィカシー得点を増加させたものと考えられた。高齢者の定期的な水中運動の継続により、身体機能および心理面において維持向上がみられ、水中運動が高齢者の健康におよぼす効果が認められた。

本研究は長野県看護大学特別研究費の助成を受けて行われた。

## 〈I-B-01〉

運動強度設定による有酸素運動の  
有効性と安全性に関する検討

山田 幸宏	永井 伸夫	野坂 俊弥	那須 裕
奥野 茂代	雨宮多喜子	池田 紀子	岩月 和彦
田村 正枝	小林 美子	岩崎 朗子	

長野県看護大学

健康女子2名(22歳と21歳)を対象とし、トレッドミルにより運動強度を設定し、代謝当量(metabolic equivalents; METS)、心室性期外収縮(ventricular premature contraction; VPC)の発現パターンなどを解析し、有効性と安全性に関する検討を行った。

【方法と結果】BRUCE法により一過性の最大運動負荷を行い(Stage 4), 運動負荷データ収集システムETS2100および呼吸代謝測定装置TEEM100を用いて呼気中の $\dot{V}CO_2$ (二酸化炭素排出量)と $\dot{V}O_2$ (酸素摂取量)につきV-slope法によって解析した。対象の最大酸素摂取量はそれぞれ44ml/kg/分, 33ml/kg/分であり、換気性作業閾値(ventilation threshold; VT)はそれぞれ24ml/kg/分, 22ml/kg/分であった。

安静時標準12誘導心電図で不整脈、肥大に関する所見は認められなかった。BRUCE法による測定でVT時心拍数はそれぞれ140拍/分, 160拍/分で, 220-年齢で求めた最高心拍数(HRmax: Heart Rate max)のそれぞれ70%, 80%であった。VPCはそれぞれVT前に0回, 1回, VT後に30回, 12回出現した。出現したVPCは散発性のものであった。また0.2mV以上のST低下がみられたが, どれもJ型(functional depression)低下で非虚血型のST低下であり,

VT後に多くみられ, VTを越えない運動は安全であると思われた。実際にVTを越えない運動強度で時速5.8km, 20分間のウォーキングを有酸素運動コースで行ったところ, VPCもST低下および上昇もみられず, 安全な運動と考えられた。METSはVT時それぞれ6.7, 6.2であり, 20分間のウォーキング時はそれぞれ5.9, 6.0であった。20分間のウォーキング時の呼吸商はそれぞれ0.744, 0.878, 消費カロリーはそれぞれ94kcal, 131kcalであり, 脂肪燃焼が起こる有効な有酸素運動であることが示唆された。一回換気量から生理学的死腔量を引いた値は, 1回呼吸法ではそれぞれ1153ml, 1092ml, 2回呼吸法ではそれぞれ1281ml, 1149mlであった。2回呼吸法でウォーキングを行った場合には, 自覚的運動強度値は低かった。

【考察】VTを指標とし, VTまで運動強度を上げること为目标としたウォーキングは安全かつ効果的な有酸素運動であることが示唆された。また有酸素運動能力の高い人は心拍数が少ないため, VT時心拍数の推定には年齢, 性別から求めた最大酸素摂取量による有酸素運動能力を考慮し, 有酸素運動能力が高い人は70% HR max程度, 低い人は80% HRmax程度を目安にした方が良いと示唆された。

## 〈I-B-02〉

水中運動を用いた高齢者の  
ヘルスプロモーション (3)

永井 伸夫	那須 裕	雨宮多喜子	池田 紀子
岩崎 朗子	岩月 和彦	奥野 茂代	小林 美子
田村 正枝	野坂 俊弥	山田 幸宏	

長野県看護大学

【目的】地域高齢者のヘルスプロモーションに関する調査研究の一環として、学内の室内温水プールを利用した水中運動講座を平成12年度から継続している。これまでの2報においては水中運動開始後1年目および2年目における水中運動の効果を検討してきたが、本報告においてはその後の経過を含めて水中運動開始後それぞれ1年または3年を経過したクラスの健脚度などの身体機能、主観的幸福感、セルフ・エフィカシーの変化について比較検討した。

【方法】対象者は長野県駒ヶ根市周辺に在住の高齢者であり、平成12年度より3年間継続している14名（男性4名：平均75.0±5.6歳，女性10名：69.5±5.6歳）と，平成14年度に新たに開講したクラスの25名（男性4名：75.3±9.3歳，女性21名：70.3±5.3歳）について主に検討した。水中運動講座は，2日/月，総運動時間60分間/日で，1年間に計24回実施し，運動前後の血圧（収縮期血圧：SBP，拡張期血圧：DBP），心拍数（HR）の測定，期間中計4回の健脚度（10m全力歩行，最大一步幅，40cm踏台昇降）測定を行った。各年度の開始時と終了時に主観的幸福感とセルフ・エフィカシーに関する調査を実施した。また，2年目以降の継続クラスは水中運動前後の血圧測定を各自が自動血圧計で測定記録した。

【結果】3年間継続したクラスについて血圧および心拍数の経過について検討したが，水中運

動の期間を通して大きな変化は認められなかった。降圧剤服用者において，運動後の血圧上昇や，運動前後の血圧の差においてばらつきが大きいことなどが認められた。健脚度においては3年間継続のクラスで，男性，女性ともに最大一步幅の結果は開始時とほとんど変化がなく，10m全力歩行に要する秒数も大きな変化を示さなかった。また，1年間継続のクラスにおいても最大一步幅，10m全力歩行の結果において，わずかながら向上していたが有意差は認められなかった。しかし踏台昇降の結果においては，3年間および1年間継続の両クラスにおいて，「なんとか昇降できる」の群が「楽に昇降できる」群に移行し，このような日常生活動作の改善に水中運動が効果を示すことが推察された。セルフ・エフィカシーの得点においては，3年間継続したクラスにおいて，開始時の平均得点が男性：10.00±1.73，女性：7.71±2.56で，3年間継続後においては男性：11.00±3.61，女性：8.33±3.64で得点が増加する傾向がみられたが，有意差は認められなかった。

【結論】高齢者を対象とした定期的な水中運動の継続による，身体機能および心理面に及ぼす効果について検討した。健脚度など身体機能における踏台昇降の結果については改善されたが，他においては維持される傾向が認められた。

本研究は文部科学省科学研究費および長野県看護大学特別研究費の助成を受けて行われた。



P03-039

水中運動を用いた高齢者ヘルスプロモーションに関する研究(3)

○那須 裕、永井 伸夫、田村 正枝、  
雨宮多喜子、池田 紀子、岩崎 朗子、  
岩月 和彦、小林 美子、野坂 俊弥、  
山田 幸宏、奥野 茂代  
長野県看護大学 看護学部

【緒言】地域の高齢者のヘルスプロモーション活動の一環として、長野県看護大学の室内温水プールを利用した月2回(年24回)の水中運動講座を3年間継続して開催してきた。これまでの2報において水中運動開始後1年目及び2年目の人々の行動体力低下防止、予備力強化、QOL向上にどのような効果が示されているかを検討してきた。今報では、水中運動開始後それぞれ1年、2年、3年を経過したメンバーの各種生理機能、運動機能の変化について検討を行い、かつアンケートによるQOL、セルフエフィカシーについても検討を行った。【方法】駒ヶ根市およびその周辺地域在住で自ら大学プールに通うことのできる65歳以上の人々を対象としている。参加者は、かかりつけの医師より水中運動実施の許可を得た者ばかりである。対象者は、水中運動講座を3年間継続した者(Aグループ)19名、2年間継続した者(Bグループ)21名、1年間継続した者(Cグループ)22名の合計62名である。1回につき1時間の講座を毎月2回(第2,第4水曜)実施した。水中運動指導者は外部に依頼したが、どのクラスも同じ指導員とした。開始後1年目のクラスには、毎回必ず3-5名の研究者が付き添い、運動前後には血圧測定と問診を実施して、各参加者の状態把握とニーズ把握に努めた。2年目、3年目のグループでは各自が運動前後の血圧測定と記録を行うようにした。また各クラスに代表者を定め、その運営は自主的になされることとなった。3年目のグループの講座の一部には軽い水泳指導が盛り込まれ、他の2グループよりやや強度の強い内容となった。いずれのグループメンバーに対しても、年1回、骨密度測定と各種生理機能検査を実施し、かつQOL、セルフエフィカシーに関するアンケート調査を実施した。また年3回、健脚度(10m全力歩行、最大一步幅、40cm踏み台昇降)測定を行った。【結果・考察】血圧値は季節変動はあるものの大きな変化はいずれのグループにおいても見られず、安定化する傾向が伺えた。健脚度は著しい改善は見られなかったが、少なくとも後退は見られず、特に3年間継続したグループで水泳に参加した者には健脚度が上昇する傾向が見られた。QOLやセルフエフィカシー得点も、グループにより得点に差があることから、一概には言えないが、現状を維持出来ていた。これらの結果より、高齢者の定期的な水中運動継続が、身体機能および心理状態の維持向上に寄与していることが推察された。今後更にこの講座を継続し、また有している疾患別の効果の検討等を実施することになる。本研究は平成14年度文部科学省科学研究費および平成14年度長野県看護大学特別研究費の補助を受けて行われた。

## 水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーションに関する研究(3)

長野県看護大学

<http://www.nagano-nurs.ac.jp/>

○永井 伸夫 池田 紀子 雨宮 多喜子  
岩崎 朗子 岩月 和彦 奥野 茂代  
小林 美子 田村 正枝 野坂 俊弥  
山田 幸宏 那須 裕

### I. 研究の目的

本学では平成 8 年度より実施している地域高齢者のヘルスプロモーションに関する調査研究の一環として、平成 12 年度より水中運動を取り入れて検討を行っている。近年、水中運動は健康づくりのために健常者のみならず、有疾患者および高齢者においても運動療法として注目されている。特に高齢者が運動を行う環境として水中環境は理想的と言え、水圧による自然な腹式呼吸と血液循環を促進し、浮力により関節や筋肉への重力負荷を軽減し、全身を浮かせることにより陸上では味わえないリラクゼーション効果があり、冷感刺激により皮膚血管の収縮促進、温感刺激により循環機能の改善効果があり、水のもつやさしい抵抗により効率の良い運動ができる。我々は、高齢者がより健康で質の高い生活を送ることが出来るように高齢者に適した水中運動プログラムを開発し、水中運動が高齢者の行動体力低下防止、予備力強化、Quality of life (QOL) 向上にどのように寄与しているかについて検討し、本研究会において、これまでの 2 度の報告を行ってきた。本報告においては、これまでの 3 年間継続してきた経過のまとめを中心に、水中運動が高齢者の健脚度等の身体機能、心理面に与える効果について考察した。

### II. 研究の対象および方法

対象者は長野県駒ヶ根市周辺に在住の高齢者であり、平成 12 年度より 3 年間継続している 14 名 (男性 4 名 : 開始時の平均年齢  $75.0 \pm 5.6$  歳, 女性 10 名 :  $69.5 \pm 5.6$  歳, A グループ) と、平成 14 年度に新たに開講したクラスの 25 名 (男性 4 名 :  $75.3 \pm 9.3$  歳, 女性 21 名 :  $70.3 \pm 5.3$  歳, C グループ) について主に検討した。水中運

動講座は、本学の室内温水プール (25 × 11m) を使用し、水温  $31 \sim 33^\circ\text{C}$ 、室温  $31 \sim 33^\circ\text{C}$ 、水深 90~100cm の条件にて、2 日/月 (隔週水曜日)、総運動時間 60 分間/日で、1 年間に計 24 回実施した。プログラムの基本的構成は、準備運動 (10 分間)、水中運動 (45 分間)、クーリングダウン (5 分間) から成り、水中運動は、水中歩行、ストレッチ、筋力トレーニング、フローティングによるリラクゼーション等から構成されるものであった。また、運動前後の血圧 (収縮期血圧 : SBP, 拡張期血圧 : DBP)、心拍数 (HR) の測定、期間中計 4 回の健脚度 (10m 全力歩行、最大一步幅、40cm 踏台昇降) 測定を行い、2 年目以降の継続グループにおいては水中運動前後の血圧測定を各自が自動血圧計で測定記録した。各年度の開始時と終了時に主観的幸福感とセルフ・エフィカシーに関する調査を実施した。主観的幸福感は、Lawton(1975) の PGC モラールスケール (Philadelphia geriatric center morale scale) を大沢ら (1994) が改訂した 17 項目の主観的 QOL 尺度を使用し、セルフ・エフィカシー (自己効力感) は坂野ら (1986) による 16 項目の一般的セルフ・エフィカシー尺度 (General self-efficacy scale, GSES) を用いた。

### III. 成果および考察

3 年間継続したクラスについて血圧および心拍数の経過について検討したが、水中運動の期間を通して大きな変化は認められなかった。また、3 年目からは一部、泳ぎを取り入れた運動をしており、この場合には運動後の血圧上昇、心拍数の増加が認められた。

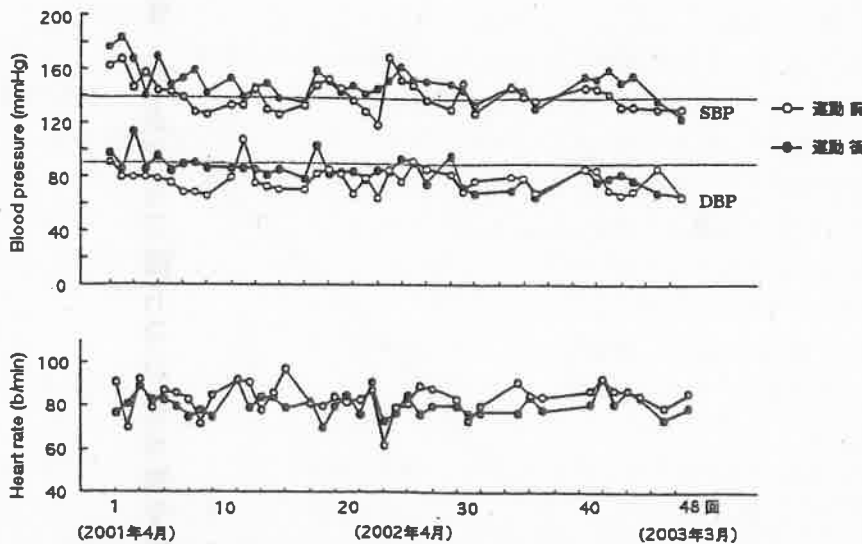


図1 水中運動継続による血圧および心拍数の変化の一例  
(女性、開始時年齢78歳、降圧剤服用)

ヒトが水の中で安静状態におかれると、水圧の影響によって静脈還流が促進され、心拍出量、一回拍出量が増加する。また、副交感神経系が亢進し、交感神経系が抑制されるために血圧が下がり心拍数も低下する。特に若齢者は水に入ると血圧が下がり、水中での運動時は、陸上運動に比べて収縮期血圧が低くなり、運動後には拡張期血圧が低くなって、また心拍数も下がるという報告がある。しかし高齢者や高血圧症を有する対象者の場合は、動脈硬化による血管伸展性の低下や圧反射感受性の低下により、水の中において血圧が高くなる事が多く、運動後においても高い状態が続く場合がある。また入水時や運動開始直後の血圧上昇が認められることがあるため、入水時には水圧の影響を徐々にあたえるような配慮を必要とし、また水中ウォーキングの開始直後の実施には十分な注意を要するものと思われる。

図1は、高血圧症と診断された78歳(運動開始時)の女性の2年間の水中運動期間における運

動前後の収縮期血圧、拡張期血圧、心拍数の変化を示したものである。この対象者は、平成13年4月から運動を開始し、本年度は3年目となる。この対象者の場合、水中運動開始の収縮期血圧は160mmHg以上、拡張期血圧は90mmHg以上であり、運動を開始して初期の期間においては、運動後の収縮期血圧、拡張期血圧ともに上昇していた。しかし、約半年間

(12回)の実施により運動後の血圧上昇が抑えられ、その後は運動前後の血圧ともに安定した数値を示し、実施後1年3ヶ月以降の収縮期血圧/拡張期血圧は130~140/80~90mmHgであり、ある程度の降圧効果が認めれた。

このような適度な運動により血圧が低下する機序として、軽運動刺激により心臓から心房性ナトリウム利尿ペプチド(Human atrial natriuretic peptide: HANP)が分泌され、これがナトリウムの排泄を促進し、血管を拡張させ、血圧を下げる働きを持つと考えられている。楽しく軽度の実施を行うと、HANPの分泌が促され血圧が下がり、また血圧を上げるホルモンであるカテコールアミン、バソプレシン、アルドステロン、レニンについては軽度の運動ではほとんど分泌されないことが報告されている(田中宏暁: 楽な運動が血圧を下げる. Sports medicine, 49: 6-11, 2003)。

健脚度の測定は一定期間おきに年間計4回行い、

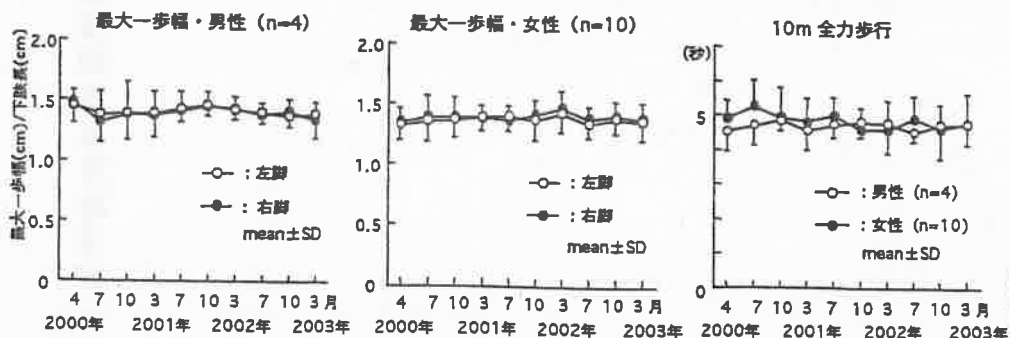


図2 3年間継続したAグループにおける健脚度(最大一歩幅, 10m全力歩行)

最大一步幅については、最大一步幅 (cm) / 下肢長 (cm) の値で示した (図 2)。3 年間継続のクラスの最大一步幅の結果においては、男性、女性ともに開始時とほとんど変化がなく、10m 全力歩行に要する秒数も大きな変化を示さなかった。また 1 年間継続のクラスにおいても最大一步幅、10m 全力歩行の結果において、わずかながら向上していたが有意差は認められなかった。今回の対象者においては身体機能が高い方が多く、測定開始時から良い成績であったため、このような結果になったものと思われる。

踏台昇降の結果においては、3 年間および 1 年間継続の両クラスにおいて、「着地でふらつく・手を膝にあてれば昇降できる」の群が「楽に昇降できる」群に移行し、このような日常生活動作の改善に水中運動が効果を示すことが示唆された。また、このような変化は運動開始してから、半年から 1 年後におこっており、その後は安定した状態が維持されていた (表 1)。

表 1 水中運動実施前後における踏台昇降の結果

Aグループ	男性 (n=4)		女性 (n=10)	
	2000年4月	2003年3月	2000年4月	2003年3月
楽に昇降できる	4 (A)	4	7	10
着地でふらつく・ 手を膝にあてれば昇降できる・ 歩速に当てれば昇降できる・ 歩速に当てられず	-	-	3	-
全く昇降できない	-	-	-	-

Bグループ	男性 (n=4)		女性 (n=21)	
	2002年4月	2003年3月	2002年4月	2003年3月
楽に昇降できる	3 (A)	3	12	17
着地でふらつく・ 手を膝にあてれば昇降できる・ 歩速に当てれば昇降できる・ 歩速に当てられず	-	-	7	2
全く昇降できない	1	1	2	2

水中では浮力の助けを借りることによって、陸上よりも安定した姿勢が得られる。このため対象者の身体機能にあわせ、水の慣性を理解して安全面の配慮をすることにより、効果的な可動域訓練を行うことができる。また水中では浮力によって椎間板への加重負荷の軽減が期待でき、椎間板障害を有する者に対する運動療法に適している。また、腰痛患者に対する水中運動療法に関して、腹筋、殿筋群、下肢筋群の筋力強化、背部、股関節、ハムストリング、下腿筋のストレッチ、水中歩行を実施することにより改善が認められた例や、水中後方歩行は脊柱起立筋の筋活動を促進し、腰痛予防に効果を示した例もある。本研究の対象者においても腰痛や膝痛の症状をもつ者は多く、どの

ような運動がどの程度で行われるべきか、その効果について検討していく必要がある。

心理面に与える効果については、主観的幸福感とセルフ・エフィカシーに関する調査を行ったが、両方の平均得点において男性が女性よりも高かった。またセルフ・エフィカシーの得点においては、3 年間継続したクラスにおいて、開始時の平均得点が男性：10.00±1.73、女性：7.71±2.56 で、3 年間継続後においては男性：11.00±3.61、女性：8.33±3.64 で得点が増加する傾向がみられたが、有意差は認められなかった (図 3)。また女性の橈骨骨密度においては、3 年間の継続期間において徐々に低下し、開始から 3 年目には有意差が認められていたが、健脚度の結果においては開始時の能力が維持されており、これらはセルフ・エフィカシー等の心理面における維持向上に起因するものではないかと推察された。

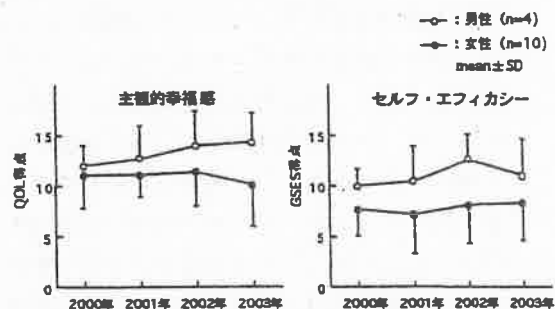


図 3 水中運動実施による主観的幸福感とセルフ・エフィカシーの変化 (Aグループ)

図 4 は、これまで対象としてきた対象者の中で、1 年から 3 年間の継続参加者で、出席率 70% 以上の男性 10 名、女性 34 名について、橈骨骨密度と健脚度のデータとの相関について検討したものである。男性においては、橈骨骨密度と最大一步幅の関係において正の相関があることが認められた。

#### IV. まとめと今後の方針

高齢者を対象とした定期的な水中運動の継続による、身体機能および心理面に与える効果について検討した。数例の対象者において、水中運動の継続によって降圧効果が認められた。また健脚度については踏台昇降の結果においては改善されていたが、他においては維持される傾向が認められた。

水中運動の有効性はさまざまな研究によって明

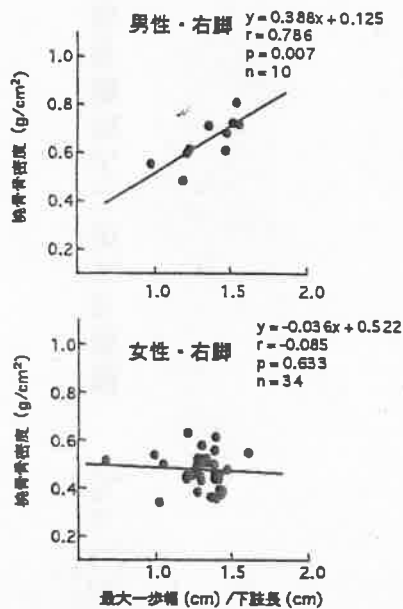


図4 検骨骨密度と最大一歩幅の関連

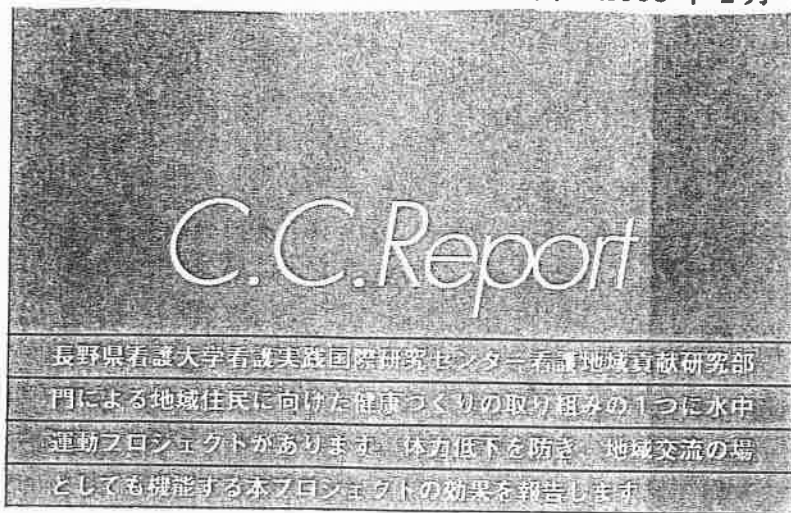
らかにされているが、効果の機序、より有効な方法、運動の強度などについては明らかにされていない点が多い。今後、水中運動の身体に与える効果について検討していくとともに、高齢者や疾患を有する対象者にとって、より有効で身近な運動処方について検討していく方針である。

本研究は、日本学術振興会科学研究費および長野看護大学特別研究費の助成を受けて行われた。

#### V. 本研究においてこれまで発表した学会発表等

1. 永井伸夫, 那須裕, 奥野茂代, 田村正枝, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩月和彦, 野坂俊弥, 小林美子, 片山利枝, 岩崎朗子, 山田幸宏: 室内温水プールでの運動が脳波に与える効果. 日本健康科学学会第16回大会, 2000.11.4, 東京都.
2. 永井伸夫, 那須裕, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩崎朗子, 岩月和彦, 奥野茂代, 小林美子, 田村正枝, 野坂俊弥, 山田幸宏: 水中運動を用いた高齢者のためのヘルス・プロモーション. 日本健康科学学会第17回大会, 2001.10.27, 石川.
3. 那須裕, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩崎朗子, 岩月和彦, 奥野茂代, 小林美子, 田村正枝, 永井伸夫, 野坂俊弥, 山田幸宏: 水中運動を用いた高齢者ヘルスプロモーションに関する研究. 第60回日本公衆衛生学会, 2001.11.2, 香川.

4. 永井伸夫, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩崎朗子, 岩月和彦, 奥野茂代, 小林美子, 田村正枝, 野坂俊弥, 山田幸宏, 那須裕: 水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーションに関する研究. 平成13年度健康づくり研究発表会, 2002.2.18, 長野県庁(長野市).
5. 永井伸夫, 那須裕, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩崎朗子, 岩月和彦, 奥野茂代, 小林美子, 田村正枝, 野坂俊弥, 山田幸宏: 水中運動を用いた高齢者のヘルス・プロモーション(2). 第18回日本健康科学学会, 2002.10.19, つくば市.
6. 山田幸宏, 永井伸夫, 那須裕, 奥野茂代, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩月和彦, 田村正枝, 野坂俊弥, 小林美子, 岩崎朗子: 高齢者における室内温水プールでの運動が脳波に与える効果. 第18回日本健康科学学会, 2002.10.19, つくば市.
7. 那須裕, 永井伸夫, 田村正枝, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩崎朗子, 岩月和彦, 奥野茂代, 小林美子, 野坂俊弥, 山田幸宏: 水中運動を用いた高齢者ヘルスプロモーションに関する研究(2). 第61回日本公衆衛生学会, 2002.10.23-25, さいたま市.
8. 永井伸夫, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩崎朗子, 岩月和彦, 奥野茂代, 小林美子, 田村正枝, 野坂俊弥, 山田幸宏, 那須裕: 水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーションに関する研究(2). 平成14年度健康づくり研究発表会, 2003.3.11, 長野県庁(長野市).
9. 那須裕, 永井伸夫, 田村正枝, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩崎朗子, 岩月和彦, 小林美子, 野坂俊弥, 山田幸宏, 奥野茂代: 水中運動を用いた高齢者ヘルスプロモーションに関する研究(3). 第62回日本公衆衛生学会, 2003.10.23, 京都市.
10. 永井伸夫, 那須裕, 雨宮多喜子, 池田紀子, 岩崎朗子, 岩月和彦, 奥野茂代, 小林美子, 田村正枝, 野坂俊弥, 山田幸宏: 水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーション(3). 日本健康科学学会, 2003.10.25, 京都市.



# 高齢者のヘルス・プロモーション活動 としての水中運動の有用性

～看護の視点からの考察

那須 裕 Nasu Yutaka  
長野県看護大学健康保健学  
教授

雨宮多喜子\*、池田紀子、岩崎朗子、岩月和彦、奥野茂代、小林美子\*\*、田村正枝、永井伸夫\*\*\*、野坂俊弥、山田幸宏、酒井久美子、田中高政、藤垣静枝、堀内美和、本田智子、御子柴裕子（2004年4月より研究参加）、野口利香（健康運動指導士）  
\*：2004年4月より香川県立保健医療大学 \*\*：2004年4月より札幌市在住 病院勤務 \*\*\*：2004年4月より文化女子大学

## 健康づくりへの道程

我が国の健康づくり対策は、1980年に入って第2次国民健康づくり対策（アクティブ80ヘルスプラン）が発表されて活気を増し、健康増進のための施設整備、人材養成等が謳われ、来るべき高齢化社会に備えて、高齢になっても生き生きと社会参加できる環境づくりが進められてきた。各地に室内プールが設置されたのもこの頃で、1990年代に入ると、プールを単に泳ぐ場所ではなく高齢者や虚弱者のための「水中運動クラブ」を実施する場所としてとらえ、これ

を推し進めることが1つの大きな潮流となって今日に至っている。

水中運動は、水圧が自然な腹式呼吸と血液循環を促進する、水深によって重力負荷が大きく変化し膝や腰にかかる負担が少ない、また水の抵抗が無理なく筋力トレーニングに利用できる、さらに水温の冷感刺激により皮膚血管の収縮を促進し、かつ温感刺激により循環機能の改善・向上が期待できる等のメリットが挙げられ、高血圧症、糖尿病等の生活習慣病予防や健康維持増進に効果が大きいとされている。

長野県看護大学が開学した95年に、

「高齢者の健康と生活に関する研究」プロジェクト（代表：奥野茂代・老年看護学教授）が発足した。県立大学として、長野県の健康問題に取り組むにあたり、第1に注目されたのが、長野県のそして駒ヶ根市とその周辺地域における長寿と高齢者の生活の質の高さ、医療費の低さであり、これが何に由来するのかを明らかにしようと開始されたのがこの研究プロジェクトであった。

最初に、大学が位置する駒ヶ根市をはじめ、隣接する中川村・飯島町・宮田村の4市町村における高齢者の生活と意識に関するアンケート

調査を行い、これと並行して、年1回、各地の公民館や保健施設を巡回して、骨密度や各種運動機能測定、簡単なストレッチ指導、健康相談を対象高齢者に実施した。4年にわたり継続されたこの活動を通じて、この地域の高齢者が概して非常に活発であり前向きで、家族や隣近所、地域の人々とうまく折り合いをつけながら生活していることであり、さらに健康や生活の質向上に対する意欲が高く、医療・保健に関する専門的な知識を得て実行することに高い関心を寄せることも示された。

95年から98年度まで継続したこの研究プロジェクトの後を受ける形で、「高齢者の水中運動によるヘルスプロモーション」プロジェクト（代表：那須裕・健康保健学教授）が立ち上がったのは、99年に本学に室内温水プール（25m）が完成したことと、従来の研究活動に参加してくれていた高齢者の中から、より積極的に研究に関わりたい、そして具体的に大学の指導の元でヘルスプロモーション活動を定期的に行いたいという希望が多く寄せられたことによる。この希望に対しては、本水中運動プロジェクト以外にも、「配偶者を亡くした高齢者が話し合う会」等のプログラムが用意されて、現在に至るまで継続している。

年度	初級者クラス	自主運動クラス	スーパーシニアクラス
2000年度	37名 開講		
2001年度	40名 開講	22名	
2002年度	45名 開講	26名	22名
2003年度	47名 開講	29名	27名
2004年度	50名 開講	35名	31名

### 水中運動とともに 健康相談の場となる

高齢者の水中運動を始めるに際して、長野県北御牧村（現・東御市）の「ケアポートみまき」に併設されている身体教育医学研究所に教えを乞うた。ここでは高齢者や幼児に積極的に「運動あそび」を広め、特に高齢者においてはその転倒防止と生活の質の維持を目標に掲げている。ここで、高齢者に適した水中運動プログラムや環境づくりの検討のアドバイスを受け、またここが開発した「健脚度テスト」を高齢者の行動体力の指標として用いることとした。

99年度は、水中運動に関する情報収集を中心に行い、また15名程度の希望者による予備的な水中運動講座を6回にわたり試行した。そして2000年には37名の希望者に対してクラスを1年にわたり24回実施した。この参加者は例年3月に行っている骨密度等測定会に参加してくれる人た

ち（65歳以上）から希望者を募った。その後は1年ごとに初心者クラスを募集し、また1年継続した人たちで希望者が自主クラスを作り、初心者クラスの前（午前11時～12時）、あるいは後（午後2時半～3時半）に実施されている（表1）。

初心者のための講座は1カ月に2回、水曜日の午後1時半～2時半まで、健康運動指導士による水中歩行を中心とした軽い運動の指導のもと、研究グループメンバーが必ず2～4名加わって行い、これを1年間継続する（全24回）。なお、本研究プロジェクトのメンバーの1人（山田幸宏）は医師であり、本研究開始に先立って日本赤十字社の水中安全法の資格を取得し、ほとんどすべてのクラスに参加して参加者の安全を期する体制をとれたことが、本事業の円滑な運営を継続する上での大きな力になった。水中運動の前後には血圧測定と問診を実施し、異常が見られる場合には運動を中止する措置を行った。

この血圧測定と問診は新たに講座に参加した者に対しては毎回実施し、ここで簡単な健康相談やその日の到達目標等を聞いた。

プログラムの基本的構成は、準備運動（10分間）、水中運動（45分間）、クーリングダウン（5分間）から成り、血圧測定・問診の後、着替えをしてプールサイドに集合し、準備運動前に当日の責任者（教員）が挨拶し、連絡事項を伝える段取りである。

水中運動の中身には、水中歩行、ペアになって浮き棒を使った浮き身歩行、互いの身体マッサージ、音楽に合わせての水中ダンス等が適宜組み込まれている。1年の講座開催期間中に4回の健脚度（10m全力歩行、最大一步幅、40cm踏み台昇降）測定を行い、各年度の開始時と終了時には、主観的幸福感とセルフエフィカシー（GSES）\*に関する調査を実施した。また毎年3月に実施している骨密度等測定会にも参加を呼びかけ、骨密度や重心動揺、長座位体前屈、加速度脈波等の計測を行っている。

### 介護予防に効果

本講座に参加できるのは原則として65歳以上で、かかりつけの医師により水中運動を許可された人、そして自力で大学のプールに来られることが条件である。多くはかかりつけ

2000年開始グループ				
	男性 (n=4)		女性 (n=10)	
	2000年4月	2003年3月	2000年4月	2003年3月
楽に昇降できる	4 (人)	4 (人)	7 (人)	10 (人)
着地でふらつく 手を腰に当てれば昇降できる 横向きなら降りられる	—	—	3	—
全く昇降できない	—	—	—	—
2002年開始グループ				
	男性 (n=4)		女性 (n=21)	
	2002年4月	2003年3月	2002年4月	2003年3月
楽に昇降できる	3 (人)	3 (人)	12 (人)	17 (人)
着地でふらつく 手を腰に当てれば昇降できる 横向きなら降りられる	—	—	7	2
全く昇降できない	1	1	2	2

出典 永井伸夫他（2004）：水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーションに関する研究(3)、平成15年度健康づくり研究発表会（長野県）講演要旨集より

の医師から、ぜひ始めるようにと励まされた経緯を持つ。高血圧症や糖尿病の既往歴を持つ人、手術を受けた人、腰痛症に悩まされている人など、何らかの身体的疾患を持つ人が半数以上を占めている。またかつて水中運動、特に水泳やその他の運動の経験がある人がいる一方で、生まれて始めて水着を着てプールに入るという人もかなりの数を占めている。月2回とはいえ、人前で裸になることに抵抗を感じる人、他の人に迷惑をかけるのではないかと懸念が絶えない人もいる。したがって、個人差が大きく均一な集団とはいえないのであるが、それでも健脚度の中の40cm踏み台昇降において、2000年開始グループでは女性のうちの3名が、当初は途中で介助が必要であったの

が、3年後にはふらつきなく楽に昇降できる群に昇格している（表2）。

このように参加者は、多くの指標において、水中運動実施により、現状が維持されていると見るべきであろう。このことは、立位や歩行時の姿勢の安定を保持し、転倒予防につながっていると推測される。また主観的幸福感やセルフエフィカシー尺度で見ても同様に、大きな変化は見られず、幸せ感ややる気が維持できているのではないかと推察される。

### 看護の視点からの今後の展望

水中運動を継続している者になぜこれまで続けているのかを聞くと、「腰痛がよくなった」「歩行が楽になった」「毎日の生活に張りが出てきた」などの声が挙がっていた。

\*GSES：General Self-Efficacy Scale



我々の水中運動講座の特徴として、インストラクター以外に必ず教員あるいは看護学生アルバイトが加わること、講座の前に代表者が挨拶すること、講座に参加して1年目の初心者に対しては前後の問診と血圧測定を欠かさないことなどがあり、自主クラスでは年1回の懇親会が持たれている。

初めての参加者にとって水中運動は全く新しい経験である場合も多く、そのような人たちに、余分な緊張を与えずに気楽に安心して参加してもらえる環境づくりを心がけていること、すなわち常に看護（ケアリング）を基調としたスタンスを保ち、かつインストラクターがそれをよく理解した指導をしていることが本プロジェクトの最大の特徴である。

水中運動講座に参加し継続することにより具体的な数値として体力や気力の明確な向上が見られたということはないが、少なくとも加齢による行動体力の低下を阻止していることは明らかである。

2002年には91歳の男性の参加があった。杖を使う足腰の弱った人であったが、出席率は60%を越えた。この人の脱衣・着衣をはじめ水中運動中も絶えず教員または学生アルバイトがつきそっていた。1年間の講座参加を経て、それまで離せなかった杖

を忘れて帰られるほどになり、杖なしでの歩行が可能で元気になられた。この人は、1年後に別の持病の治療のため来られなくなったが、よい時間を水中運動講座で過ごしていただけたという印象を持っている。

水中運動グループ参加者から大学や学生、教員が学ばせてもらうことは非常に多い。2年前から老年看護学実習のフィールドの1つとして学生が参加し、水中運動の後では参加者との話し合いを持っており、高齢者の生活と意見に接する貴重な機会となっている。

卒業研究の対象者となってくれる人もこれまで数名おられた。さらに、大学が催す各種の行事、例えば公開講座、大学祭、そのほか講演会等に率先して参加してくれるのも、この水中運動グループの方々である。その意味で、このプロジェクトが看護大学と地域を結ぶ太い絆として機能してくれているといえる。水中運動の中で声を掛け合い、名前を呼び合い、ときには肌を接して築かれる関わりが強い絆の要因かとも考える。

水中運動が高齢者の健脚度をはじめとする行動体力低下防止、予備力\*

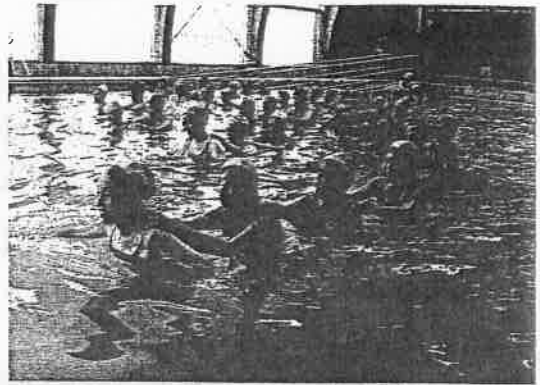


写真 水中運動2004年度初心者クラス（写真上）、水中運動2004年度スーパーシニアクラス（前列真ん中が山田医師、後列左端が野口健康運動指導士）（写真下）

強化、転倒防止や他の持病の疾患の悪化防止、社会的引きこもりの予防、さらにQOL向上にいかにか寄与するかを今後とも継続して検討していくことが本プロジェクトの課題である。そして、最大の目的は、高齢者の参加メンバーとの共同作業の中から看護の視点で何が学べるかを考える機会・場所として捉えていくことだと考える。

本研究は長野県看護大学特別研究費、ならびに日本学術振興会科学研究費の助成を受けて実施されたものである。また本研究は長野県看護大学看護実践国際研究センター看護地域貢献研究部門（部門長・北山秋雄 健康保健学教授）の研究プロジェクトの1つとして推進されている。

\*予備力：その人が持っている体力のキャパシティから、安静時の運動量を差し引いたもの。

## 水中運動を用いた高齢者等の ヘルスプロモーション ～看護介入によるQOLの検討～



長野県看護大学特別研究  
(平成11年～14年)

那須裕 兩宮多喜子 池田紀子  
岩崎朗子 岩月和彦 奥野茂代  
小林美子 田村正枝 野坂俊弥  
山田幸宏 永井伸夫


2003年3月14日  
平成14年度 長野県看護大学  
特別研究発表会

 NCN *Nagano College of Nursing*

## 長野県看護大学開学以来の研究経過

平成7年度～平成10年度 長野県看護大学特別研究  
「高齢者の健康と日常生活に関する研究」  
研究代表者: 奥野茂代 老年看護学教授

- \* 駒ヶ根市、飯島町、中川村、宮田村の高齢者約2,500名を対象として生活と健康に関する実態調査を行い、この地域の高齢者がサクセスフル・エイジングに対し高い指向性を持つことを確認した
- \* 高齢者の健康サポート活動の一環として、4年間各地域に出かけて、骨密度や生理機能等の測定会を実施し、その結果に基づいて健康指導を行うと共に、手軽に出来る「お目覚めストレッチ～野坂俊弥考案～」の普及活動を実施した。

 NCN *Nagano College of Nursing*

## ■ 対象 (調査経過)

◆ 長野県南部農村地域1市1町2村(駒ヶ根市, 飯島町, 中川村, 宮田村)に在住する65歳以上の高齢者2,826人(対象地域の老年人口 25%)を母集団とし, 協力の得られた者

- 第1次調査: 健康状態と日常生活に関する調査(1996年9月)  
2,158人(91.0%)の有効回答
- 第2次調査: 骨密度, 長座位体前屈値, 重心動揺面積, 体脂肪率等の生理機能測定  
第一次調査で同意の得られた927人のうち以下の人数に対して実施  
○ 1997年 3月 520人  
○ 1998年 3月 277人  
○ 1999年 3月 272人
- 第3次調査: 健康状態と日常生活に関する調査  
1998年3月に生理機能測定を行った277人を対象として行い, 有効回答268人(96.8%)
- 第4次調査: 健康状態と日常生活に関する調査  
1999年2月に第1次調査で同意の得られた927人のうち死亡者等を除いた843人を対象に行い, 有効回答は541人(64.2%)

## ■ 第1次調査における調査内容

- (1) 基本的属性
- (2) 現在の身体状態(視力, 聴力, 言葉, 歯, 歩行状態)
- (3) 体調(最近の体調, 自覚症状, 既往歴)
- (4) 保健行動(現在患っている病気・治療状況, かかりつけの医師, 健診への参加, 健康に関する情報収集など)
- (5) 日常生活行動(起床・就寝・食事時間, 便通, 喫煙, 飲酒)
- (6) 日頃の役割(炊事, 布団の上げ下ろし, 洗濯, 掃除, 買物等)
- (7) 日頃の体力づくり(食生活, 睡眠・休息, ストレス解消, 運動)
- (8) 高齢期の意識(死に対する考え・イメージ・不安)
- (9) 主観的幸福感(Lawton(1975)によるPGCモラル・スケール(The Philadelphia Geriatric Center Morale Scale)を大沢ら(1994)が改訂した17項目の主観的幸福感QOL尺度を使用)
- (10) 介護を必要とする高齢者の実態(現在の健康および生活状態)
- (11) その他(県・市に対する希望および意見, 大学に対する希望および意見など)

## 高齢者水中運動教室の開始(平成11年)

- 毎年200名以上の高齢者の方々が年1回の骨密度測定会を楽しみにしていた。
- お目覚めストレッチを何年間も継続している人がおり、大学と関わりを持った健康づくり活動を希望する人がおおぜいおられることがわかった。
- 平成11年に長野県看護大学に室内温水プールが完成したのをきっかけに、高齢者の健康づくりに水中運動教室を実施する気運が高まった。

## 研究経過

### ■ 平成11年度

水中運動指導者講習会への参加  
水中運動指導者を野口利香氏に委嘱  
温水プールでの予備的検討(6回、30名)  
日本赤十字水上安全法救助員資格取得  
・・・山田幸宏(平成12年3月～15年3月)  
骨密度等測定会実施

### ■ 平成12年度

高齢者水中運動講座開講(全24回、37名)  
水中運動指導者講習会への参加  
骨密度等測定会実施

### ■ 平成13年度

新規初心者クラス開講(24回、36名)  
平成12年度参加者による自主クラス開講  
(24回、26名)  
水中運動指導者講習会参加  
骨密度等測定会実施

### ■ 平成14年度

新規初心者クラス開講(24回、40数名)  
平成12年度参加者による自主クラス継続  
(24回、21名)スーパー・シニア・クラス  
平成13年度参加者による自主クラス開講  
(24回、24名)シニア・クラス  
骨密度等測定会実施予定(3月27日)

## ◆ 研究目的

高齢者がより健康で質の高い生活を送ることが出来るように、高齢者に適した水中運動プログラムを開発、継続実施して、水中運動が高齢者の行動体力低下防止、予備力の強化、Quality of life(QOL)向上に如何に寄与するかを検討した

## ◆ 対象と方法

- 対象者: 長野県駒ヶ根市周辺在住高齢者  
Aグループ: 22名, H12(2000)年4月～H14(2002)年3月(2年間)  
(男性6名:平均年齢76.5±4.9歳, 女性16名:平均年齢69.3±6.1歳)  
Bグループ: 23名, H13(2001)年4月～H14(2002)年3月(1年間)  
(男性8名:平均年齢75.9±4.2歳, 女性15名:平均年齢73.6±3.0歳)
- 実施状況  
温水プール(水温31℃, 室温32℃, 水深90-100cm, 長さ25m)にて,  
2日/月, 総運動時間60分間/日, 計24回/年の水中運動講座を実施
- 測定項目
  - ・水中運動前後の収縮期血圧(SBP), 拡張期血圧(DBP), 心拍数(HR)
  - ・年間4回の健脚度(10m全力歩行, 最大一步幅, 40cm踏台昇降)
  - ・各年度の開始時と終了時における主観的幸福感とセルフ・エフィカシー (GSES)に関する調査

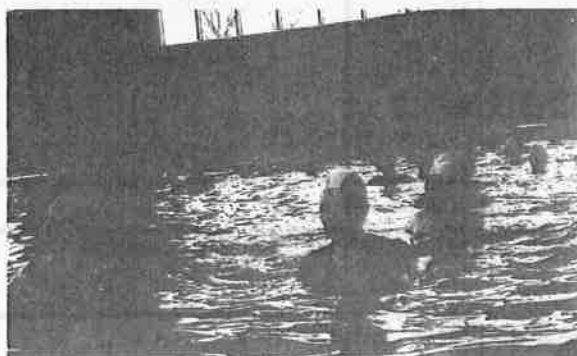
## ◆ 水中運動プログラムの概要

総運動時間 60分間

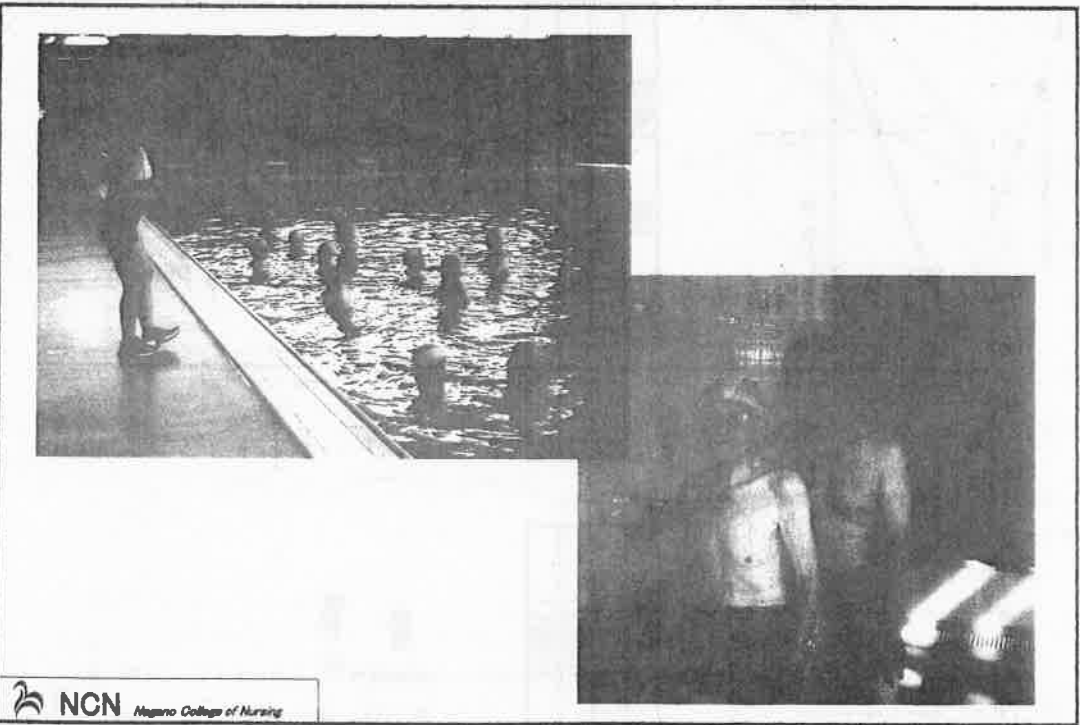
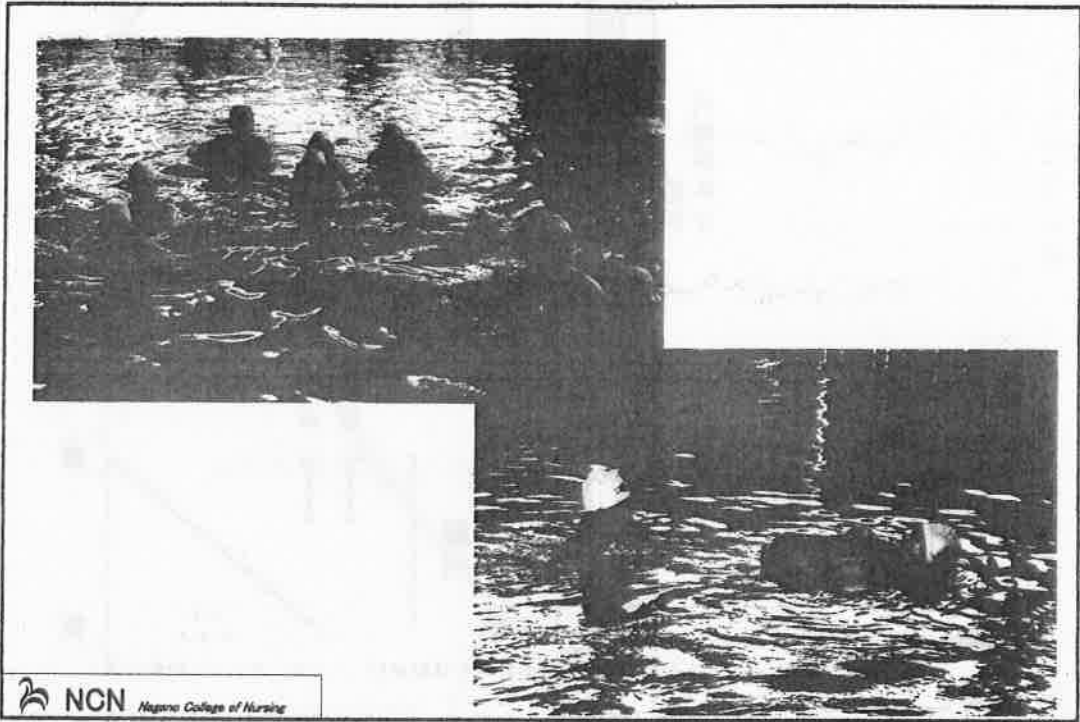
- ① 準備運動(ストレッチ) ……………10分間
- ② 水中運動 ……50分
  - ・ウォーキングをとこなう運動 …………… 25分間
  - ・静止しての運動 …………… 10分間
  - ・リラクゼーション(フローティング 等) …… 10分間
  - その他：ゲーム、ダンス
  - ・整理運動(クーリングダウン) …………… 5分間

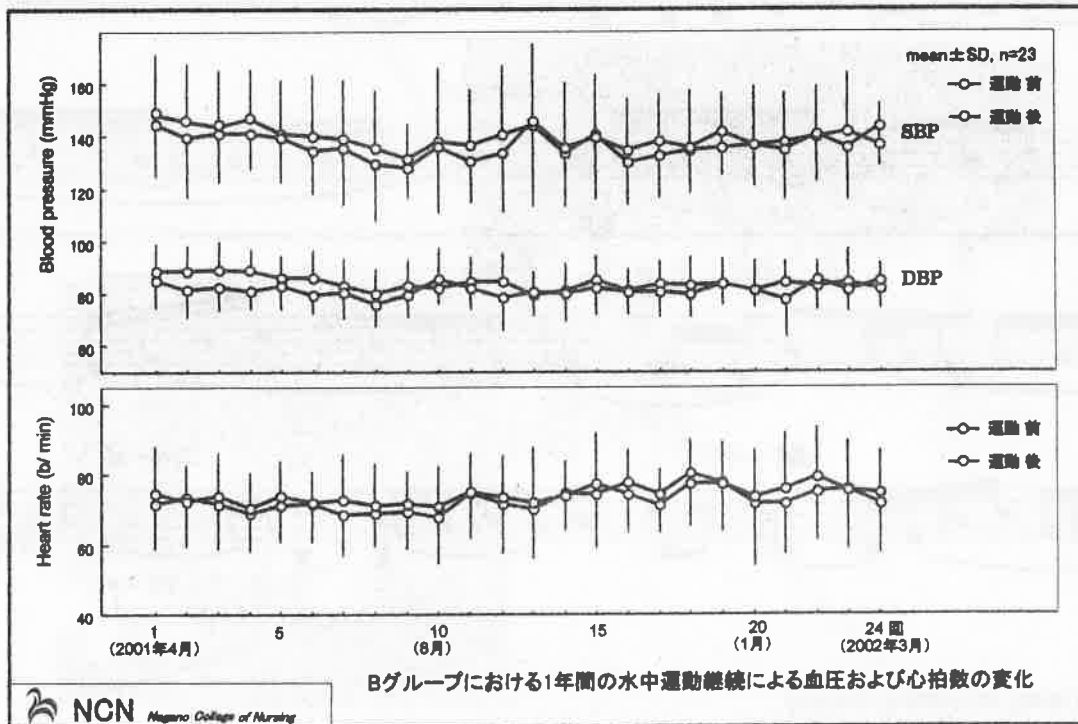
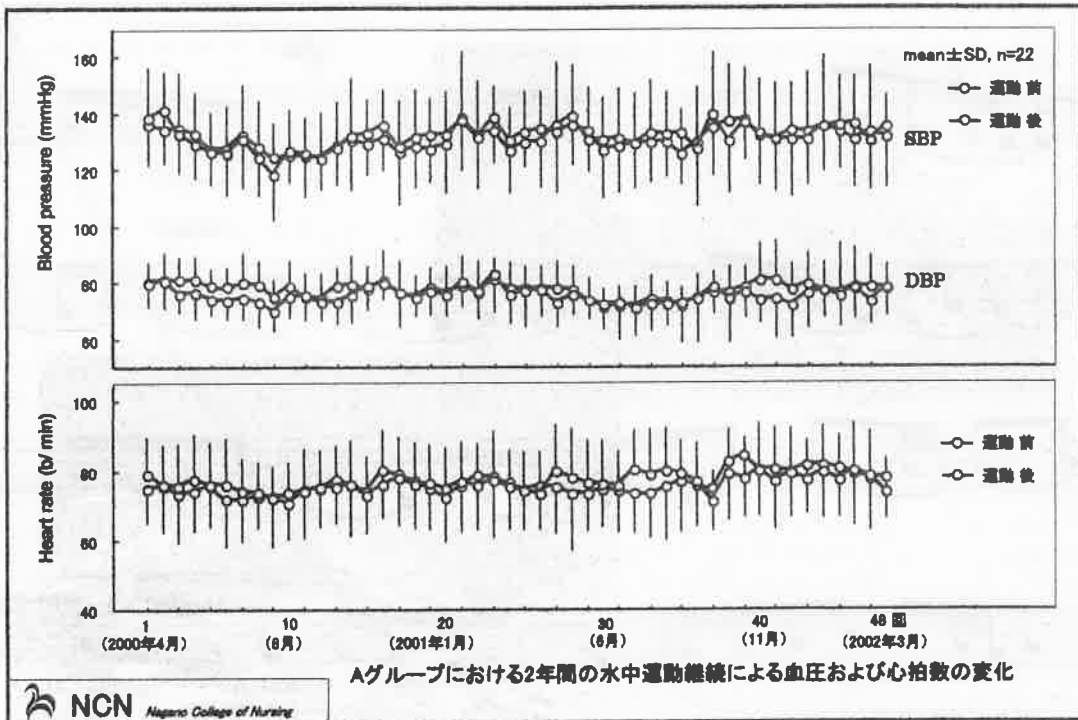


 **NCN** *Nagano College of Nursing*

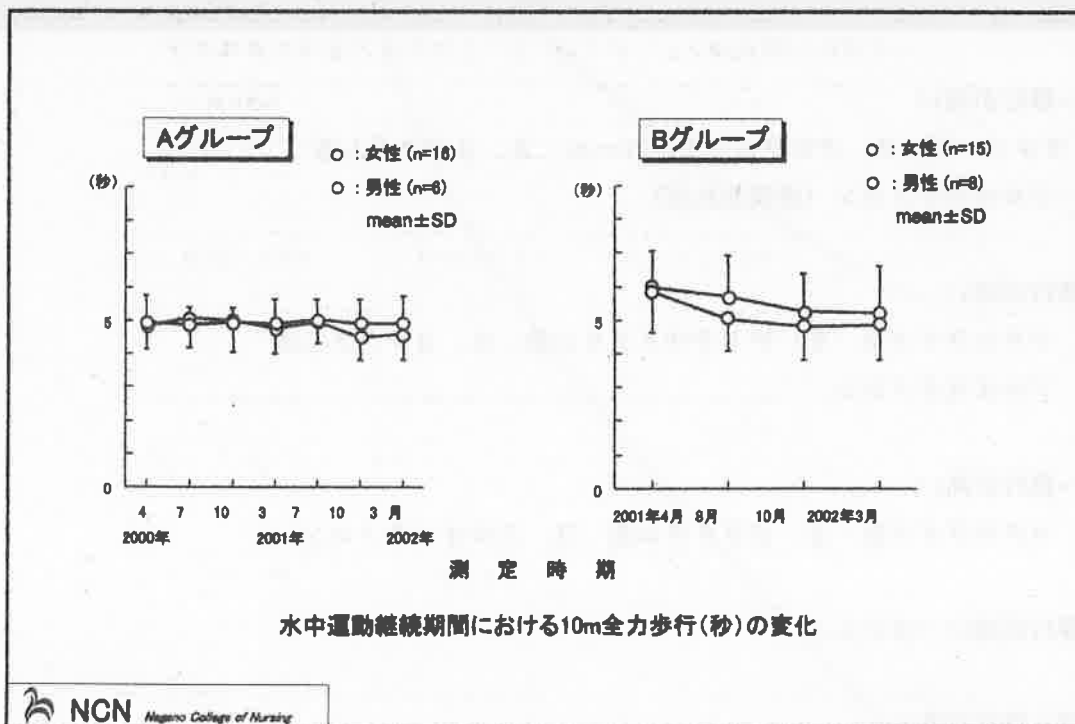
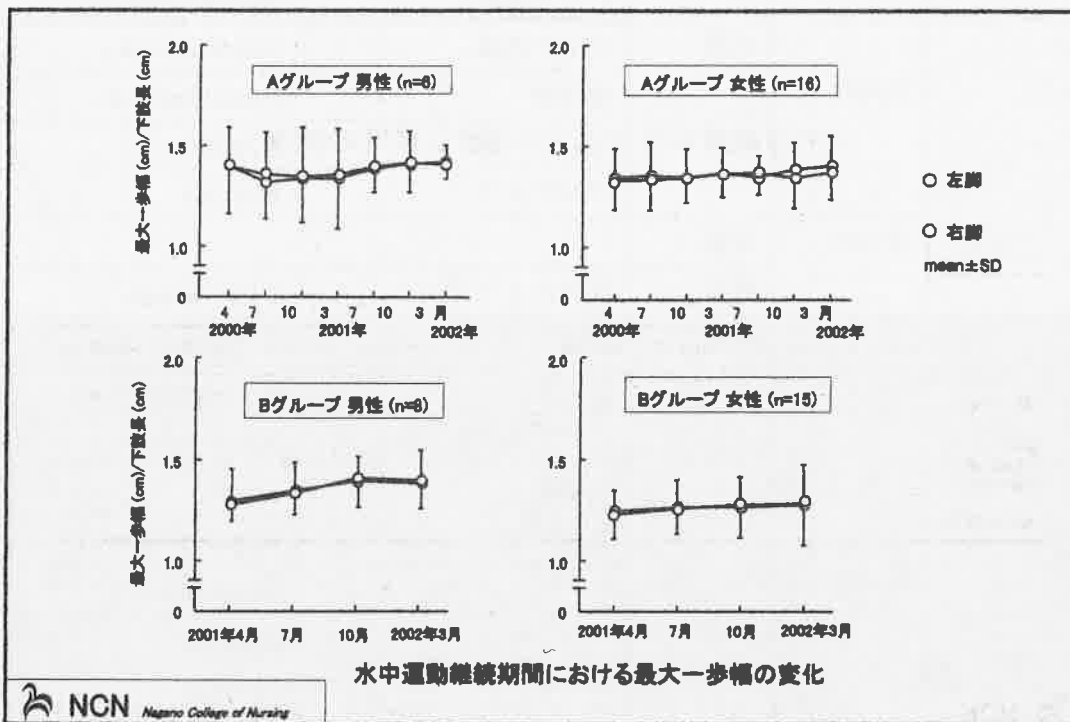


 **NCN** *Nagano College of Nursing*









### 水中運動実施前後における踏台昇降の結果

	Aグループ				Bグループ			
	男性 (n=6)		女性 (n=16)		男性 (n=5)		女性 (n=11)	
	2000年4月	2002年3月	2000年4月	2002年3月	2001年4月	2002年3月	2001年4月	2002年3月
楽にできる	5 (人)	6	12	14	4 (人)	4	6	7
着地でふらつく 手を壁にあてて 昇降できる	1	—	4	1	1	1	4	3
全く出来ない	—	—	—	1	—	—	1	1

### 水中運動の開始時および終了時における対象者の基本的身体状況

Aグループ	身長 (cm)		体重 (kg)		体脂肪率 (%)	
	2000年4月	2002年3月	2000年4月	2002年3月	2000年4月	2002年3月
男性 (n=4)	167.0±5.2 <sup>a</sup>	156.6±5.3	56.6±10.8	54.3±10.5	21.8±7.1	20.4±6.3
女性 (n=13)	151.8±3.9	151.5±3.9	54.5±3.5	53.4±3.9	29.6±2.8	29.1±3.1
	骨密度 (g/cm <sup>2</sup> )		重心動脈面積 (cm <sup>2</sup> )		長座位体前屈値 (cm)	
	2000年4月	2002年3月	2000年4月	2002年3月	2000年4月	2002年3月
男性 (n=4)	0.677±0.049	0.681±0.051	3.29±1.44	3.40±0.87	7.6±15.9	2.4±15.2
女性 (n=13)	0.613±0.034	0.490±0.046	2.70±1.13	1.77±0.59	11.0±5.4	10.5±8.2
Bグループ	身長 (cm)		体重 (kg)		体脂肪率 (%)	
	2001年4月	2002年3月	2001年4月	2002年3月	2001年4月	2002年3月
男性 (n=7)	157.2±6.7	158.7±7.9	61.4±11.2	62.0±11.9	22.9±3.9	24.1±4.5
女性 (n=11)	147.9±4.0	147.8±3.9	54.9±10.9	55.4±10.6	32.3±7.1	33.7±7.4
	骨密度 (g/cm <sup>2</sup> )		重心動脈面積 (cm <sup>2</sup> )		長座位体前屈値 (cm)	
	2001年4月	2002年3月	2001年4月	2002年3月	2001年4月	2002年3月
男性 (n=7)	0.734±0.075	0.737±0.075	2.91±0.60	2.55±0.67	1.7±8.2	-0.2±8.0
女性 (n=11)	0.468±0.045	0.467±0.050	3.09±0.83	2.78±0.53	12.6±3.1	10.9±4.9

## 水中運動実施による主観的幸福感とセルフ・エフィカシーの変化

### Aグループ

	主観的幸福感(平均得点±SD)		
	2000年4月	2001年3月	2002年3月
男性 (n=6)	13.00±2.65	13.50±3.02	13.75±2.87
女性 (n=16)	9.92±3.82	10.53±3.09	11.07±2.91

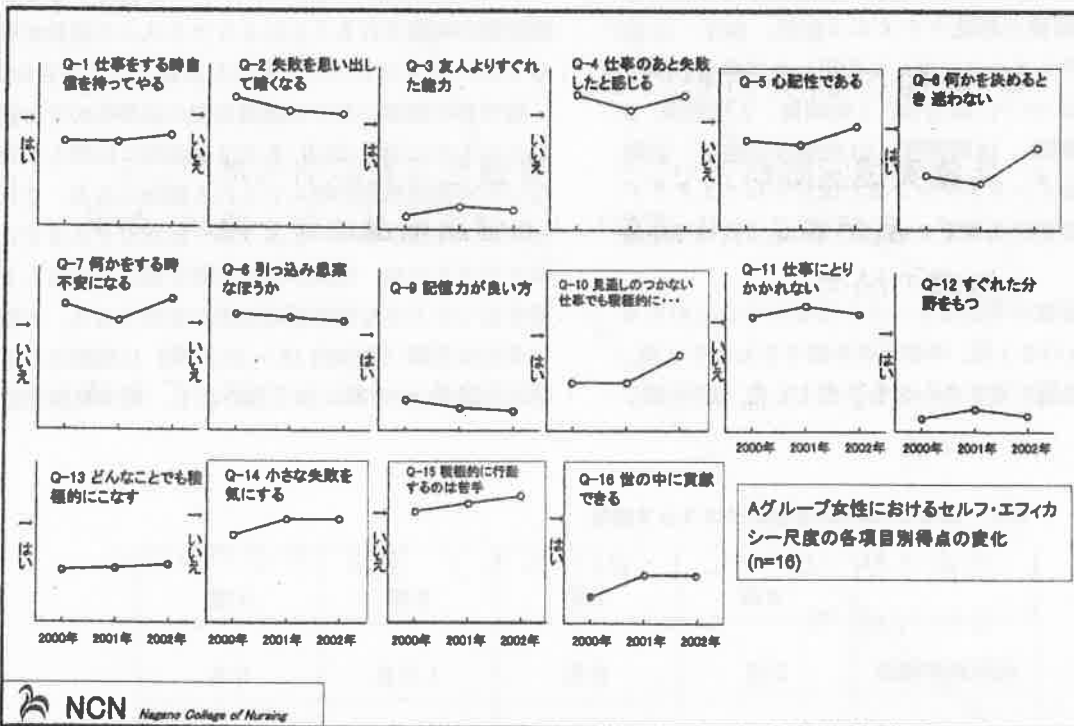
	セルフ・エフィカシー(平均得点±SD)		
	2000年4月	2001年3月	2002年3月
男性 (n=6)	11.60±2.88	11.83±3.49	12.50±2.08
女性 (n=16)	7.36±2.69	8.36±3.26	9.36±2.77 *

\* p<0.05, 水中運動開始時との比較  
(Wilcoxon符号付順位検定)

### Bグループ

	主観的幸福感(平均得点±SD)	
	2001年4月	2002年3月
男性 (n=8)	9.38±4.41	9.29±4.31
女性 (n=15)	11.55±3.05	11.00±2.80

	セルフ・エフィカシー(平均得点±SD)	
	2001年4月	2002年3月
男性 (n=8)	6.63±4.10	7.86±5.11
女性 (n=15)	9.36±2.87	9.75±3.05



## ◆ まとめ

1. 高齢者を対象とした定期的な水中運動の継続により、健脚度等身体機能においては有意な改善はみられなかったが、維持される傾向が認められた
2. 二年間継続したグループの女性のセルフ・エフィカシー得点において上昇が認められた



## ■ 今後の研究方針について

- 看護実践国際研究センター 看護地域貢献研究部門において、高齢者の水中運動による健康増進活動を継続、効果指標の開発
- 南信地域の中高年へのヘルスプロモーション活動との連携と交流
- 疾病予防プログラムの検討(高血圧, 腰痛, 糖尿病, 肥満, 骨粗鬆症 等)

## 学会等発表業績

- 野板俊弥：長野県看護大学における高齢者水中運動教室の取り組み. 第2回健康・福祉のための高齢者水中運動指導者研究会, 2000. 11. 19, ケアポートみまき, 北御牧村.
- 永井伸夫：水中運動を用いた高齢者のためのヘルス・プロモーション. 日本健康科学学会第17回大会, 2001. 10. 27, 石川.
- 山田幸宏：トレッドミルによる一過性の最大運動がnatural killer細胞およびnatural killer T細胞に与える効果. 日本健康科学学会第17回大会, 2001. 10. 27, 石川.
- 那須 裕：水中運動を用いた高齢者ヘルスプロモーションに関する研究. 第60回日本公衆衛生学会, 2001. 11. 2, 香川.
- 永井伸夫：水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーションに関する研究. 平成13年度長野県健康づくり研究発表会, 2002. 2. 18, 長野.
- 那須 裕（シニア・グループ長・太田芳多氏と共に）：2002年2月21日（木）午後3時20分～30分 SBC信越放送ラジオ「伊那谷めぐりあい」（大倉恵美アナ司会）に出演

## 学会等発表業績～ 2 ～

- Nagai N: Interaction between activation and expression of vitronectin receptor in human cord blood NK cells. The 29th World Congress of the International Society of Hematology, 2002.8.24-28, Seoul, Korea.
- Yamada S: Effect of transient maximum exercises by treadmill on natural killer cells and natural killer T cells in adult healthy human peripheral blood. The 29th World Congress of the International Society of Hematology, 2002.8.24-28, Seoul, Korea.
- 永井伸夫：水中運動を用いた高齢者のヘルス・プロモーション(2). 第18回日本健康科学学会, 2002. 10. 19, つくば市.
- 山田幸宏：高齢者における室内温水プールでの運動が脳波に与える効果. 第18回日本健康科学学会, 2002. 10. 19, つくば市.
- 那須 裕：水中運動を用いた高齢者ヘルスプロモーションに関する研究(2). 第61回日本公衆衛生学会, 2002. 10.23-25, さいたま市.
- 永井伸夫, 雨宮多喜子ほか：水中運動の効果と転倒予防について. 富士見町食生活改善推進協議会主催研修会, 2002.10.25, 長野県看護大学.
- 永井伸夫：水中運動を用いた高齢者のヘルスプロモーションに関する研究(2). 平成14年度長野県健康づくり研究発表会, 2003.3.11, 長野.

# 水中運動を用いた高齢者 へのエクササイズプログラムに関する研究



長野県看護大学

<http://www.nagano-nurs.ac.jp/>

永井伸夫 那須 裕 雨宮多喜子池  
田紀子 岩崎朗子 岩月和彦 奥野  
茂代 小林美子 田村正枝 野坂俊  
弥 山田幸宏

平成15年度 健康づくり研究討論会

平成16年 2月 6日(金)

於:長野県庁

 **NCN** Nagano College of Nursing

## ◆ 研究目的

高齢者がより健康で質の高い生活を送ることが出来るように、高齢者に適した水中運動プログラムを開発、継続実施して、水中運動が高齢者の行動体力低下防止、予備力の強化、Quality of life (QOL) 向上に如何に寄与するかを検討する

## 水中運動の有効性

～水の特性と効果～

### 水圧

自然な腹式呼吸と血液循環を促進

### 浮力

水深により重力負荷が大きく変化  
膝や腰にかかる負担が少ない

### 抵抗

筋力トレーニングに利用できる  
水の負荷は身体にとってもやさしい

### 水温

冷感刺激により皮膚血管の収縮促進  
温感刺激により循環機能の改善・向上

☑ 高血圧、腰痛、糖尿病、肥満等の疾病予防、健康の維持・増進に効果がある

 **NCN** Nagano College of Nursing

## ◆ 対象および方法

### ■ 対象者:長野県駒ヶ根市周辺在住高齢者

Aグループ:14名, H12(2000)年4月～H15(2003)年3月(3年間)  
(男性4名:平均年齢75.0±5.6歳, 女性10名:平均年齢89.5±5.6歳)

Cグループ:25名, H14(2002)年4月～H15(2003)年3月(1年間)  
(男性4名:平均年齢75.3±9.3歳, 女性21名:平均年齢70.3±5.3歳)

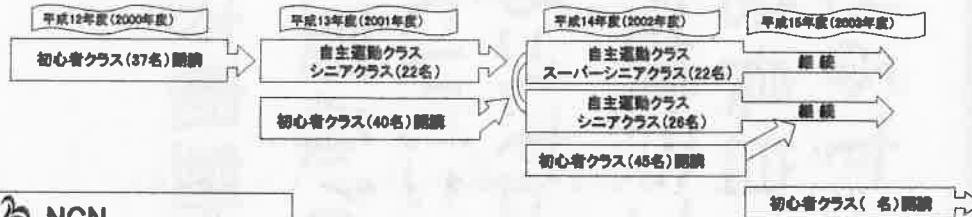
### ■ 実施状況

温水プール(水温 31～33℃, 室温 31～33℃, 水深 90～100cm, 長さ 25mにて, 2日/月, 総運動時間 60分間/日, 計24回/年の水中運動講座を実施)

### ■ 測定項目

- ① 水中運動前後の収縮期血圧(SBP), 拡張期血圧(DBP), 心拍数(HR)
- ② 年間 4回の健脚度(10m全力歩行, 最大一歩幅, 40cm踏台昇降)
- ③ 各年度の開始時と終了時における主観的幸福感とセルフ・エフィカシー(GSES)に関する調査

### ■ これまでの経過



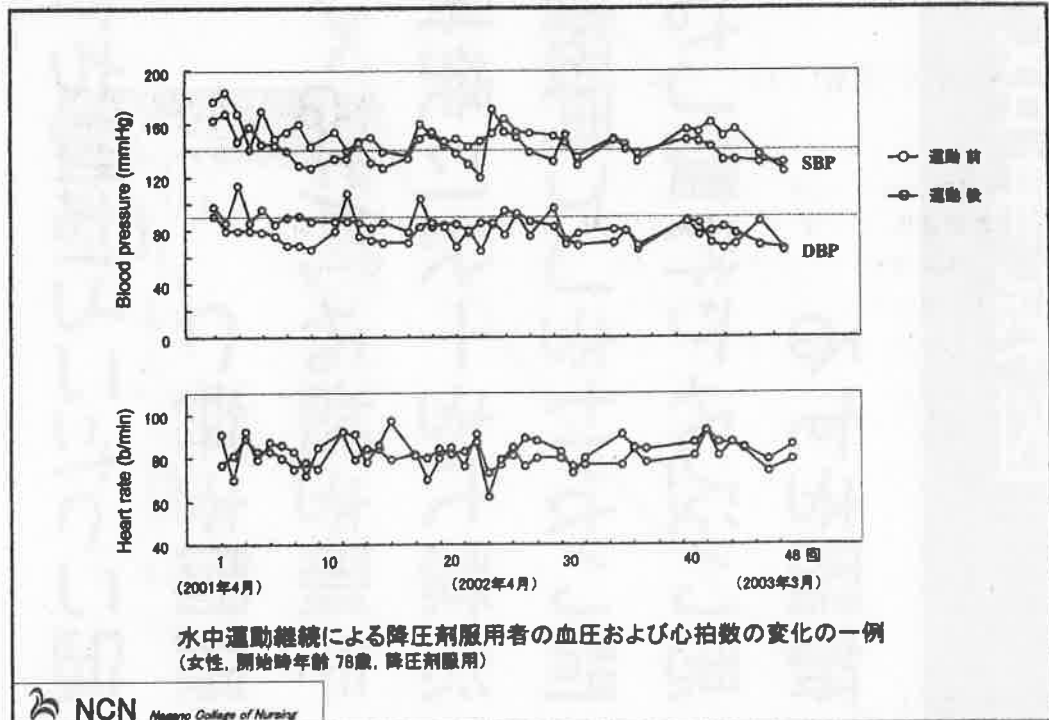
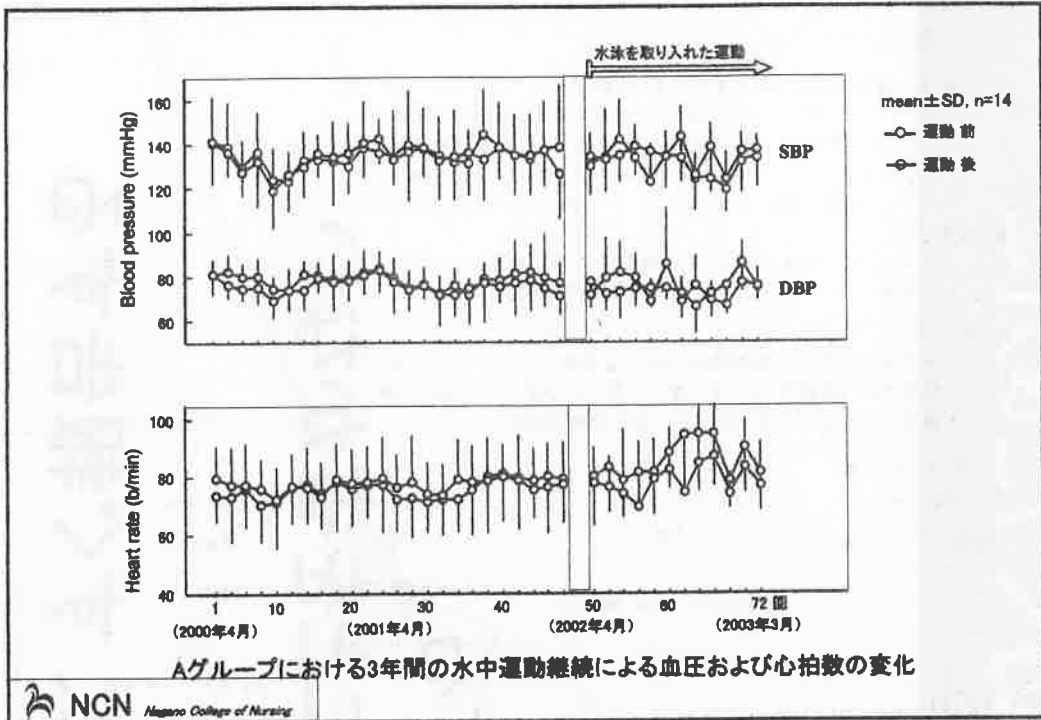
## ◆ 水中運動プログラムの概要

総運動時間 60分間

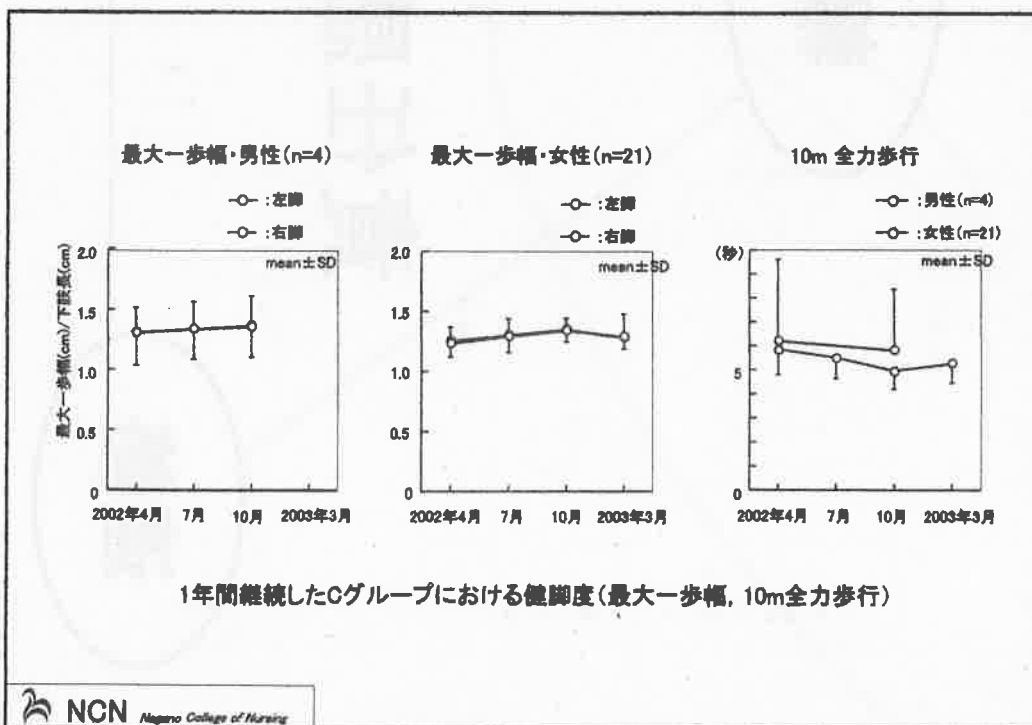
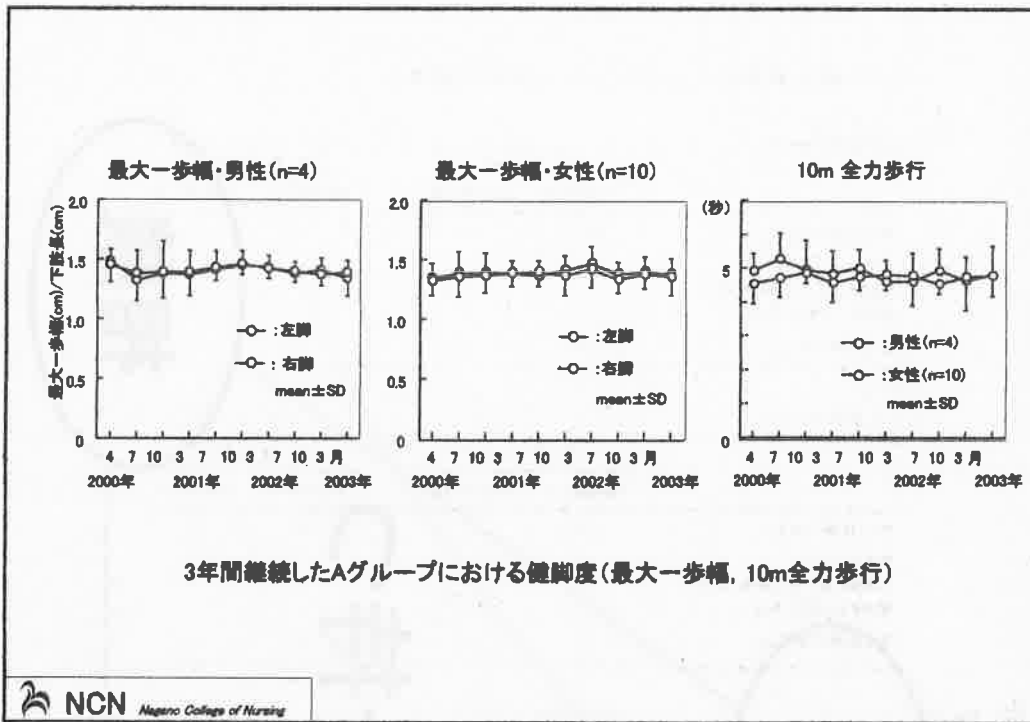
(準備運動:10分間, 水中運動:45分間, クーリングダウン:5分間)

1. 準備運動:プールサイドでのストレッチ
2. 水中歩行 ☞ 持久力, 柔軟性の向上, 筋力の強化
3. 水中ストレッチ ☞ 柔軟性の向上
4. 水中筋カトレーニング(ウォーターレジスタンスエクササイズ) ☞ 筋力強化
5. クーリングダウンを含めたリラクゼーション ☞ 精神的なリラクゼーション
6. その他
  - ☉ アクアマッサージ
  - ☉ ゲーム
  - ☉ ダンス など









### 水中運動実施前後における踏台昇降の結果

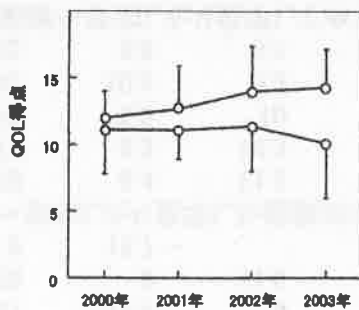
#### Aグループ

	男性 (n=4)		女性 (n=10)	
	2000年4月	2003年3月	2000年4月	2003年3月
楽に昇降できる	4(人)	4	7	10
着地でふらつく・ 手を壁に当てれば昇降できる・ 横向きなら降りられる	—	—	3	—
全く昇降できない	—	—	—	—

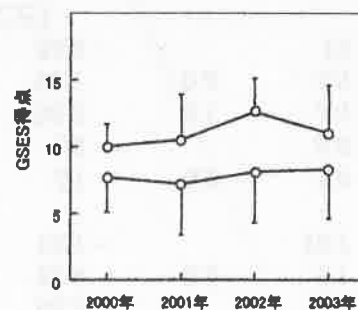
#### Cグループ

	男性 (n=4)		女性 (n=21)	
	2002年4月	2003年3月	2002年4月	2003年3月
楽に昇降できる	3(人)	3	12	17
着地でふらつく・ 手を壁に当てれば昇降できる・ 横向きなら降りられる	—	—	7	2
全く昇降できない	1	1	2	2

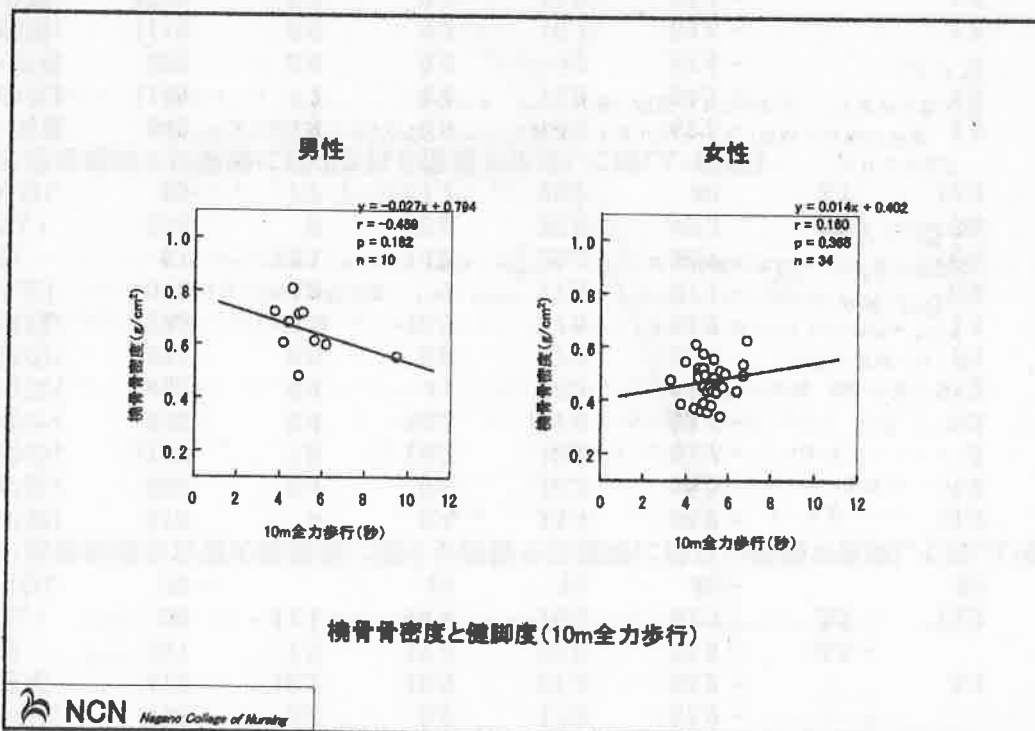
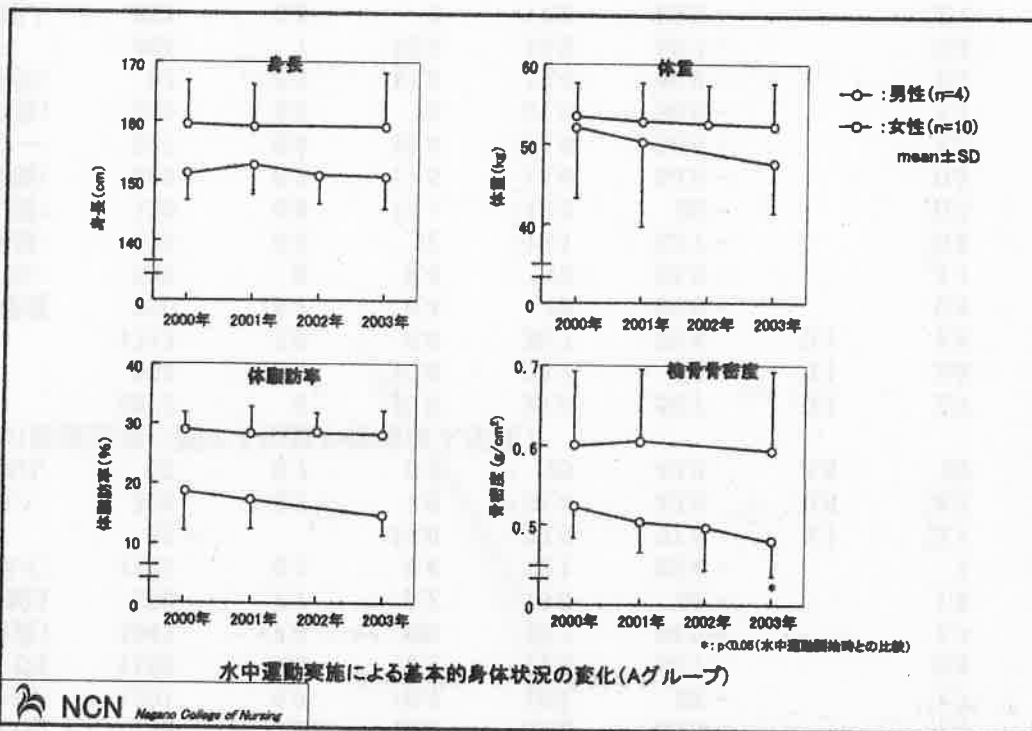
#### 主観的幸福感

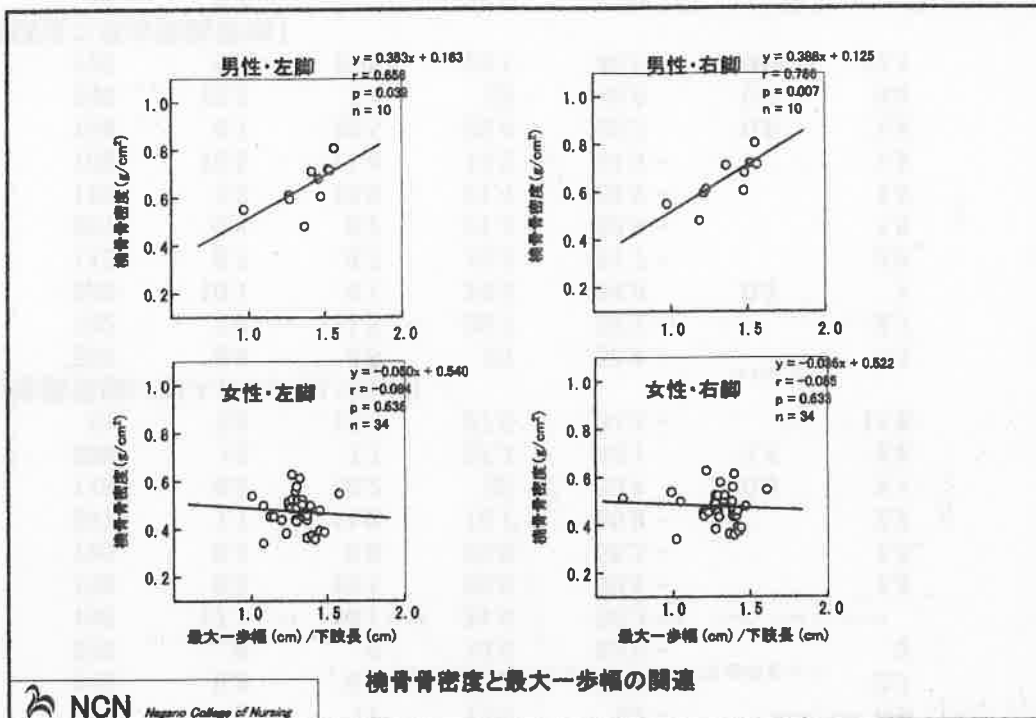


#### セルフ・エフィカシー



水中運動実施による主観的幸福感とセルフ・エフィカシーの変化 (Aグループ)





**まとめ**  
 高齢者を対象とした定期的な水中運動の継続による、身体機能および心理面に与える効果について検討した。健脚度等身体機能における踏台昇降の結果については改善されたが、他においては維持される傾向が認められた。

**今後の方針**

- I. 長野県看護大学 看護実践国際研究センター (Nagano College of Nursing International Research Center in Nursing Practice: IRC, <http://www.nagano-nurs.ac.jp/irc/index2.html>)、看護地域貢献研究部門 (Department of Nursing Practice and Research in Health Promotion and Wellness) において、高齢者の水中運動による健康増進活動を継続実施する
- II. 効果指標の開発、継続的運動と唾液マーカー(唾液中の secretory IgA: sIgA など)との関連する検討
- III. 高血圧、腰痛、糖尿病、肥満、骨粗鬆症等の疾病予防プログラムの検討
- IV. 障害者の社会復帰支援: 本学の施設(室内温水プール、有酸素運動コースなど)と看護の実践知の活用により、障害者と共に生きる看護のまちづくり・地域づくりを目指す
- V. 南信地域の中老年へのヘルスプロモーション活動との連携と交流

◎ 本研究は、日本学術振興会科学研究費および長野県看護大学国際研究費の助成を受けて行われた

**NCN** Nagano College of Nursing