

19990270

厚生科学研究費補助金
(障害保健福祉総合研究事業)

(総括) 研究報告書

障害児等に対する水中運動を活用した
リハビリテーション・プログラムの開発
及び評価に関する実践的研究

平成12年3月

厚生科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）
（総括）研究報告書

障害児等に対する水中運動を活用したリハビリテーション・プログラムの
開発及び評価に関する実践的研究

目次

障害児等に対する水中運動を活用した リハビリテーションプログラムの開発 及び評価に関する実践的研究 総括研究報告	1
障害児のリハビリテーションとしての 水中運動プログラムの開発 分担研究報告	8
重症心身障害児等における水中運動の効果 分担研究報告	38
自閉症幼児の運動発達と水泳療育 分担研究報告	44
障害児者への呼吸循環機能に及ぼす 水中運動の効果 分担研究報告	54

厚生科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）
（総括）研究報告書

障害児等に対する水中運動を活用したリハビリテーション・プログラムの
開発及び評価に関する実践的研究

主任研究者名＝小野寺 昇（川崎医療福祉大学 健康体育学科長）

研究要旨 障害児等に水を活用したリハビリテーション・プログラムを提供し、いかなる適応変化を示したのかを日常生活も含めて評価することによって、より効果的なプログラムへと改良を重ね、さらにプログラムを定期的にしかも継続して実践展開し、障害の改善に寄与することを本研究の目的とした。以下の4つを分担研究とした。1、重症心身障害者における水中運動の効果の文献研究と実態調査 2、自閉症幼児における水中運動の効果 3、障害者のリハビリテーションとしての水中運動プログラムの開発 4、障害者の呼吸循環機能に及ぼす水中運動の効果の評価方法。これらの分担研究から次のことが明らかになった。障害児・者を対象とした水泳指導（訓練）および水を使った指導等に関する文献は、自閉症、知的障害児・者に関するものが5件、身体障害児・者に関するものが5件、重症心身障害児・者に関するものが2件、その他が9件であった。重症児施設での水泳指導に関する実態調査から心身障害児（者）施設プール開放事業は、大きな広がりを見せた。自閉症幼児におけるMEPAの分析から、陸上では意識的に取り組みにくいバランスや姿勢に関する運動経験が可能であり、自己の身体を意志どおりに動かすことのできる能力などの運動発達を補う方法として大きな効果をもたらすと考えられた。自閉症児の水中運動プログラム実践教室は、保護者と自閉症児がいっしょになってプログラムに参加した。行動記録観察から温水プールでのプログラムに慣れるに従って行動に破綻が少なくなり、同時にプログラムの流れを理解するに従ってバランス保持能力が向上した。保護者へのアンケート調査結果から実践教室後の日常生活に安定感が生じることも明らかになった。身体障害者に対するプログラムでは、自立歩行できなかった対象者が12ヶ月後には、介助なしで約1000mの水中歩行が可能となり、身体障害者における水中運動プログラムの実践が大きな成果をあげることを示すものと考えられた。最高酸素摂取量と左心室拡張末期容積との間に有意な正の相関を観察したことから障害者に対する無侵襲でしかも簡便な呼吸循環機能の評価方法のひとつと考えられた。障害児・者に対する水中運動のリハビリテーション・プログラムに関わる文献調査、実態調査、運動課題の整理、陸上運動との比較、プログラムの開発と実践等の一連の研究によって、水の物理的特性の活用が障害者児・者の障害を改善し、日常生活におけるQOLの向上に貢献することが示唆された。

分担研究者

末光 茂

(社会福祉法人旭川荘医療福祉センター
所長)

中島 洋子

(社会福祉法人旭川荘自閉症幼児通所訓
練部バンビの家所長)

宮地 元彦

(川崎医療福祉大学 健康体育学科講師)

A. 研究目的

障害の改善によって日常生活のQOLは、まさに向上する。その手段として水は、古くから活用されてきた。水の物理的特性である浮力は、とりわけ有効であり身体機能の改善だけでなく自閉症児の療育手段のひとつとされてきた。自閉症は、その行動特徴から、飛び跳ねるようにして走ったり、高所に登ったり、飛び降りたり、一見優れた運動能力をもっているかのように思われがちである。しかしながら実際には、運動発達にゆがみがあったり、運動技能的には達成できるはずの課題が言語理解の低さ、人に合わせられない、場面の切り替えが難しい、手順にこだわる等の顕著な反応のために課題が達成されないことを臨床的におおく経験する。このことから運動分野の取り組みが重要であることが指摘されてきた。今回、運動分野の中でも特に水中運動に的を絞った背景には自閉症児が姿勢保持やバランスの確保に不得意であることがあげられる。水中は、浮力と水圧の助けを得ることができるので姿勢やバランスを確保しやすく、有効な運動療育の手段と考えられたからである。そこで過去の研究における障害児・者を対象とした水泳指導(訓練)および水を使った指導等に関する文献の収集及び重症児施設での水

泳指導に関する実態調査を行い、その知見を障害児等のリハビリテーション・プログラムとして提供し、提供したプログラムに対していかなる適応変化を示したのかを日常生活も含めて評価することによって、より効果的なプログラムへと改良を重ね、さらにプログラムを定期的にしかも継続して実践展開し、障害の改善に寄与することを本研究の目的とした。研究目的を達成するために4つの課題を設定した。

1、重症心身障害者における水中運動の効果に関する文献的研究と実態調査

2、自閉症幼児における水中運動の効果：自閉症幼児の運動発達と水泳療育

3、障害者のリハビリテーションとしての水中運動プログラムの開発と実践

4、障害者の呼吸循環機能に及ぼす水中運動の効果の評価方法

これらの成果に基づき水を活用したりリハビリテーション・プログラムの実践による障害の改善及び効果を明らかにした。

B. 研究方法

【1、重症心身障害者における水中運動の効果の文献研究と実態調査】

医学中央雑誌やMedlineによる文献検索および先行研究者への直接アプローチによってこの領域の文献を収集、整理した。合わせて水中運動を実施している重症心身障害児施設でのプール開放事業の実態と効果を調査した。

【2、自閉症幼児における水中運動の効果】

ムーブメント教育プログラムアセスメント(MEPA)を水泳療育の対象者の特性を把握するために自閉症圏の障害を持つ幼児13人を対象にMEPAと自由場面での観察および聞き取り調査を行い、運

動発達に関する実態の評価とその特徴について検討した。対象は、自閉症幼児13人（男児9人・女児4人）であった。生活年齢は、4.3～6.6歳であり、IQは34～83であった。

【3、障害者のリハビリテーションとしての水中運動プログラムの開発】

2つの範疇のリハビリテーション・プログラムを開発した。1つめは、自閉症児の発育段階に適応した運動課題を達成できるような項目を多く含み、特に姿勢バランスの改善に重点を置いたリハビリテーション・プログラムとした。プログラムの効果を評価するために実践教室を川崎医療福祉大学の温水プールにて月2回（第2、4土曜日）のペースで開催した。実践教室における自閉症児の行動記録観察及び保護者のアンケート調査をおこなった。2つめは、身体障害者に対するリハビリテーション・プログラムであり、身体機能の改善、特に関節可動域と筋力の改善に重点を置いたプログラムとした。鷺羽スイミングクラブ温水プールおよび武蔵野エイトスイミングクラブ温水プールにて実施した。

【4、障害者の呼吸循環機能に及ぼす水中運動の効果】

（中枢循環機能の評価法）呼吸循環機能に及ぼす運動プログラムの効果を評価するために最もよく用いられる指標は最大あるいは最高酸素摂取量で、それらは、心臓の機能に規定されるといわれている。心臓や大血管の形態を超音波診断装置を用いて無侵襲に測定することで、最高酸素摂取量を推定した。〈末梢循環機能の評価法〉脈波を一次微分した波形は血流の速度を反映していると考えられるので一次微分脈波と超音波ドップラー血流計で測定したとう骨動脈血流速波形との関

係を定量した。同時に血管系を電気回路を用いてシュミレーションし、動脈の弾性の変化が脈波と末梢血管動態に与える影響を把握した。

（倫理面への配慮）ヘルシンキ宣言の趣旨に沿って被験者及び保護者に対して研究目的、方法、期待される効果、不利益がないこと、危険性を十分排除した環境とすること、そして事故等の際の救急体制等について十分なインフォームドコンセントを実施した上で、本研究に参加してもらうこととした。また、本研究を通じて得た個人情報については、管理を徹底し、人権擁護とプライバシーの保護に万全を期した。

C. 結果

【1、重症心身障害者における水中運動の効果の文献研究と実態調査】

（1）障害児・者を対象とした水泳指導（訓練）および水を使った指導等に関する文献は、自閉症、知的障害児・者に関するものが5件、身体障害児・者に関するものが5件、重症心身障害児・者に関するものが2件、その他が9件であった。（2）重症児施設での水泳指導に関する実態調査を行い、次の結果を得た。厚生省は昭和55年より平成9年まで、心身障害児（者）施設プール開放事業を実施してきた。平成9年度19県・市、延べ667日の実施であった。ここでは重症心身障害児施設での実践内容と効果を調査し、検討を加えた。プール開放事業の開始である平成10年1月と平成12年2月現在の実態をまとめた。対象児の年齢構成は、就学前から30歳を超える年齢まで幅広く利用していたことが明らかになった。運動レベルも寝たきりから歩行可能な対象児まで含まれていた。これら

の対象児については、週2回半日の開放であったが週3回全日の利用にまで展開され、広がりを見せている。月平均の利用回数も平成10年28.6回から平成12年36.3回に増え、延べ回数も344回から436回へと大きく伸びた。

【2 自閉症幼児における水中運動の効果】

MEPAは第1回の実施を終え、下記の結果を得た。①プロフィール表から共通した結果として、運動・感覚分野の数値が高く、言語・社会性分野が低いという際立った領域差があった。②MEPAプロフィール表で個々の評価においてスキップが認められた。③運動感覚領域（姿勢・移動・技巧）の不通過項目に特徴が認められた。

姿勢では、バランスの課題、移行では、方向転換、瞬発力、意識的に身体を使うことが難しい。技巧では、ほぼ発達レベルに沿ったプロフィールを示していた。

自閉症幼児の運動の問題点を示した。

1 姿勢をどんどん変えていく遊びをしない。2 身体を使ったバランス遊びの経験が少ない。3 片足立ちができない。開眼、閉眼にかかわらず重心の移動が難しい。4 姿勢を保つ、こらえる、力をためる、ということが難しい。意識的に身体を使う経験が少ない。

MEPAの分析から、姿勢のバランス課題、移動に関する方向転換等の不通過項目が顕著であった。これらの課題解決に水の特性である浮力を活用することで陸上では意識的に取り組みにくいバランスや姿勢に関する運動経験が可能であり、自己の身体を意志どおりに動かすことのできる能力などの運動発達を補う方法として大きな効果をもたらすと考えられた。

【3、障害者のリハビリテーションと

しての水中運動プログラムの開発】

自閉症児の実践教室は、小学校が休日となる第2・4土曜日とした。現在も継続して実践中である。保護者と自閉症児がいっしょになってプログラムに参加した。ほとんどの保護者は、土曜日なので父親が参加した。ビデオにおける行動記録観察から対象者が温水プールでのプログラムに慣れるに従って行動に破綻が少なくなり、同時にプログラムの流れを理解するに従ってバランス保持能力の向上が明らかになった。さらに、保護者へのアンケート調査結果から実践教室後の日常生活に安定感が感じられることも明らかになった。子供たちは、実践教室をとっても楽しみにしていることも明らかになり、プログラムの提供と実践の継続が大きな成果を生むことを示唆するものと考えられた。身体障害者に対するプログラム（鷺羽シミングクラブで実施）では、自立歩行できなかった対象者が、週2～3回の実施によって開始2ヶ月後には、介助水中歩行が可能となった。12ヶ月後には、介助なしで約1000mの水中歩行が可能となり、同時に下肢、上肢筋力の改善と歩行時の関節可動域の改善がみられた。現在5名のプログラムが進行中である。武蔵野エイトスミングクラブにおけるプログラムでは、機能的な改善に先立ち、実践によって社会的な要因が充実し、このことが機能回復に大きく影響を及ぼした。身体障害者における水中運動プログラムの実践が大きな成果をあげてを示すものと考えられた。

【4、障害者の呼吸循環機能に及ぼす水中運動の効果】

最高酸素摂取量と左心室拡張末期容積との間に有意な正の相関を観察した。また、指尖速度脈波派形と上腕動脈血流速

度派形の波高比との間に有意な相関を観察した。これらの事実は、運動負荷を要しない無侵襲な方法で中枢循環機能と末梢循環機能を評価できることを示唆するものであり、障害児・者の簡便な呼吸循環機能の評価に資するものと考えられた。

D. 考察

【1、重症心身障害者における水中運動の効果の文献研究と実態調査】重症心身障害児を中心に身近な家族からみたミクロな変化を列記すると、以下のとおりである。

- *以前よりかぜをひかなくなった
- *姿勢が良くなり、どんどん街へつれていけるようになった。
- *水がすきで危険も顧みず飛び込んでいたのが、最近は水の怖さも知って深そうなところは行かず、用心して必ず足でそこを確かめながら入るようになった。
- *おしゃべりがずいぶん上手になった。
- *食べたり、飲んだりすることが上手になった。
- *プールのあった日はよく寝る。
- *意思伝達が難しい子だが、最近は「プールへ行くよ」というと、さっと水着を用意している。

その他、プールの日を楽しみにする等、プールへの期待や楽しみを何らかの形で表現していること等からその様子を伺い知ることができる。

【2 自閉症幼児における水中運動の効果】

MEPAから得られた分析結果から水中運動の適用について考察すると水泳療育における運動の特性には、身体意識とバランスに有効な要素が多く含まれ、水泳療育のプログラムは、陸上では意識的に

取り組みにくいバランスや姿勢に関する運動経験が可能であり、MEPAで不通過項目が多かった姿勢のバランス課題・移動に関する方向転換、調整力つまり自己の身体を意思どおりに動かすことのできる能力等の運動発達を補うに有効と考えられた。

【3、障害者のリハビリテーションとしての水中運動プログラムの開発】

自閉症児の水中運動プログラムは、特に陸上では意識的に取り組みにくいバランスや姿勢保持に関する運動を中心に組み込んだ。水中では、物理的特性が課題達成に有利にはたらき、活動の流れをうまく把握する手助けになったと考えられた。途中で課題を中止したりすることが少なくなり、そのことが日常生活におけるすぐれ行動の減少に関連したことは、機能的な改善に加えて社会的な成果も期待できると考えられた。

水の物理的特性は身体障害者の水中運動に次のような利点がある。①水中では、筋、関節の緊張がとれやすくなる。②陸上で歩けない場合においても水中では筋力効果が可能となる。③水中では、関節の可動域を大きくすることができる。④水中では転倒による危険性が少ない。⑤介助者の支える力が少なくなる。⑥個人に合った運動強度に調節しやすくなる。これらの利点は、浮力や水圧による影響である。浮力は、水位や水深によって調節することが可能である。水位を腰部（大転子）にとると体重は約40%軽減し、胸部（鎖骨下）にとると約90%軽減する。肩ぐらいまで水中に浸水すると体重の約1/10になる。このことは、水中での歩行を可能にするだけでなく関節の可動域の拡大等に大きく寄与する。また、障害者の水中運動では必ず補助者が2~4名

必要とされる。これらの介助者は水中では支える力を少なくすることができる。同時に水泳用の補助用具やライフジャケット等の用具を障害者の水中運動に活用することが可能である。【水温と体温調節】水中運動に活用される水温は、30～32℃の範囲に設定されることが多い。しかしながら障害者のための水中運動においては、寒いと感ぜない水温（34℃ぐらい）に設定することが適切である。特に障害児の年齢が小学校低学年の場合は、体脂肪率が低いので中心温度の低下予防のため温水プールの温度管理が重要である。体脂肪率25%の男性を対象にして障害者の水中運動プログラムに沿った水中運動を30℃の水温で行い、その時の直腸温を観察すると60分経過すると0.5℃の低下となった。障害者の水中での活動量からみると水温30℃の温水プールを使用する場合、体温の低下にも留意し、運動時間を30～40分に設定するか、保温するための施設をおいたり、あるいは、暖かい飲み物を準備することが望ましい。

【血圧の変化】水中では、水圧の影響を受けて収縮期血圧は、陸上よりも低値を示す。この変化はおおむね血圧が正常の場合の変化である。同時に高齢者であれば逆に水中で陸上よりも高い値を示す場合がある。障害者の水中運動を実施する際に血圧を必ず陸上と水中で測定し、血圧の変化を確認する必要があると考えられた。

【4、障害者の呼吸循環機能に及ぼす水中運動の効果】

障害児への呼吸循環機能に及ぼす水中運動の効果を検討する第一段階として、運動負荷を要しない簡便な障害児者の呼吸循環機能評価法を開発することを本分担研究の平成11年度の目的とした。中枢

循環機能は超音波診断装置を用いた左心室および大動脈の形態を計測することで、末梢循環機能は指尖脈波を解析することで、運動負荷を必要とせずかつ無侵襲に精度良く評価することが可能であることが示唆された。本成果により、障害児等に対する水中運動を活用したリハビリテーション・プログラムの評価がより客観的に行うことができると考えられる。

E. 結論

障害児・者に対する水中運動のリハビリテーション・プログラムに関わる文献調査、実態調査、運動課題の整理、陸上運動との比較、プログラムの開発と実践等の一連の研究によって、水の物理的特性の活用が障害児・者の障害を改善し、日常生活におけるQOLの向上に貢献することが示唆された。障害児・者に対する水中運動はその成果が著明になるまでには長い時間を有するが、プログラムの実践を継続することによって具体的な事例の成果に結び付けたい。特に自閉症児の水中運動プログラムでは、臨床的な評価に資する実践を重ね、障害児者が安全に水中運動を実践できる施設や補助用具、指導体制等の整備に寄与できるよう取り組むものとする。

F. 研究発表

論文発表

- (1)Onodera S. et al. Effect of buoyancy and body density on energy cost during swimming. Bioechnics and Medicine in Swimming VIII, 355～358, 1999
- (2)Yamamoto K, Onodera S. et al. Effects of floating swimsuit on oxygen uptake and heart rate

during swimming.

Swimming VIII, 375~380, 1999

学会発表

(1) Sho Onodera. Approaches to physical activity and Aging reserch; Physical activity level and physical fitness of Japanese older adults

5th World Congress on Physical Activity, Aging, and Sports.

August 10~14, 1999.

(2) 小野寺昇ら 水の物理的特性を活用した障害者のための水中運動プログラムの開発

日本体育学会岡山支部研究発表会、
1~2, 1999年.

(3) 小野寺昇ら 障害児のための水泳水中運動プログラムの開発

日本体育学会岡山支部研究発表会、
3~4, 2000年.

厚生科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）
（分担） 研究報告書

障害者のリハビリテーションとしての水中運動プログラムの開発
（主任）研究者 小野寺昇 川崎医療福祉大学 健康体育学科長

【研究要旨】障害児、者に対して水中運動を用いたリハビリテーションプログラムを提供し、障害の改善に寄与することを目的とした。特に提供するリハビリテーションプログラムを個々に開発した。水の物理的物性を活用したプログラムであることが特徴である。対象は、自閉症児13名であった。プログラムのねらいは、①水中リラクゼーション②水あそび③水中歩行④水に顔をつける、潜る⑤水に浮くであった。身体意識とバランス感覚を有機的に結びつける要素を持っている。陸上では困難な姿勢保持が可能となる。これらのねらいに沿って作製されたプログラムを川崎医療福祉大学温水プールにて定期的実施した。参加者のインフォームドコンセントを得て映像記録した。この記録の分析と保護者のアンケートから水泳水中運動における水に対する慣れとバランス感覚の改善の他に、日常生活における行動の安定化が特に改善していることが明らかになった。一方、高齢の身体障害者に対するリハビリテーションプログラムを開発し、鷺羽スイミングクラブ（岡山県倉敷市）において実践したところ歩行困難であった対象が9ヵ月後には、杖をついた歩行が可能となる等大きな成果をあげた。また、骨折などの要因によるところの関節障害を有する対象12名に対して武蔵野エイトスイミングクラブ（東京都武蔵野）において開発したプログラムを実践展開した。実践教室参加で新しい友人が、仲間が増えたこと、靴下を楽にはけるようになったこと等、機能的な改善の他に、社会的な意識の改善効果がみられた。

【A. 研究目的】

障害児、者に対して水中運動を活用したリハビリテーション・プログラムを提供し、実践を重ねることによって、さらに効果的なプログラムを開発し、障害の改善に寄与することを目的とした。

水中では、水の物理的特性の影響を受け、陸上とは異なる生理的な反応を示すことがすでに明らかになっている。浸水時の陰圧呼吸、皮膚血管収縮、胸腔内血流の増加等は、顕明な反応である。浮力、水圧、水温、pH等は、水の物理的特性であり、特に浮力と水圧は、障害児、者の

ためのリハビリテーション・プログラム開発に最も重要な要素である。水位を調節することにより個々に合った浮力を得ることが可能である。陸上でささえる体重の1/10にまで調節することができ、このことが障害児、者の陸上では不可能な運動を可能とさせる要因である。

自閉症児は、陸上よりも姿勢のバランスがとりにくいとされる。水中では、明らかにバランス保持が可能である。また、身体部位の認識においても水中では、姿勢変化に対してバランスを崩すことなく行えるために身体部位の認識が容易であ

る。自閉症児の水泳療育は、発育発達を促進させる手段として古区から取り入れられてきた。

一方、なんらかの疾病が原因で身体的な障害を持つ高齢者に対するリハビリテーションプログラムを開発、提供することによって障害の改善に寄与する目的で実践した。特に歩行機能の改善の手段として水の物理的特性である浮力は、大きな効果をもたらすと考えられた。水では陸上に比べ下肢関節等にかかる負担が極端に軽減されるため、歩行機能を極めて低い能力からリハビリテーションを展開することが可能となる。

自閉症児と高齢の身体障害者に対する水を活用したリハビリテーション・プログラムを開発・提供し、実践することによって障害の改善に対する効果を評価した。

【B. 研究方法】

自閉症圏の障害をもつ児童12名に対するリハビリテーション・プログラムを開発、提供した。平成11年5月10日（月）から10回連続で毎週月曜日に旭川荘バンビの家が開催した自閉症児のための水泳教室に参加し、プログラム開発の準備を行った。

実践プログラムのねらいを次の5点とした。①水中リラクゼーション②水あそび③水中歩行④顔面浸水⑤フローティング。実践プログラムは、資料に示した。新しく開発したリハビリテーション・プログラムを水泳水中運動教室として川崎医療福祉大学温水プールにて実践した。温水プールの水温は、30℃であった。室温は、25℃であった。温水プールの水深が150～170であったためプール用の荷

台を設置し、水位が小学校児童の腰部から胸部になるようにした。

指導者の指示に従って実践プログラムを展開した。基本的には、保護者といっしょにプログラムを進めるものとし、指導者の補助としてプールの中に6名が入りプログラムの進行を補い、参加者全員にプログラムの内容がいきわたる様にした。同時にプールサイドにも6名を補助として置き、参加者の安全確保と個々のケースへの対応に配慮した。実践記録をビデオ記録し、分析、評価に用いた。

身体障害者に対するリハビリテーション・プログラムは、身体機能の改善、特に関節可動域と筋力の改善に重点を置いたプログラムとした。鷺羽スイミングクラブ温水プールおよび武蔵野エイトスイミングクラブ温水プールにて実施した。

C. 結果

川崎医療福祉大学温水プールにおける水泳・水中運動教室は、1年を4期（1月～3月、4月～6月、7月～9月、10月～12月）とした。ここでは第1期における結果と考察を示した。表1に水泳・水中運動教室開催日と参加者数等を示した。

自閉症児の実践教室は、小学校が休日となる第2・4土曜日とした。現在も継続して実践中である。保護者と自閉症児がいっしょになってプログラムに参加した。ほとんどの保護者は、土曜日なので父親が参加した。ビデオにおける行動記録観察から対象者が温水プールでのプログラムに慣れるに従って行動に破綻が少なくなり、同時にプログラムの流れを理解するに従ってバランス保持能力の向上が明らかになった。さらに、保護者へのアンケート調査結果から実践教室後の日常生活に安定感が感じるれることも明ら

かになった。子供たちは、実践教室をとっても楽しみにしていることも明らかになり、プログラムの提供と実践の継続が大きな成果を生むことを示唆するものと考えられた。

実践プログラムの各開催日における評価を評価項目と評価基準に従って指導者が記載した。記載内容と実践プログラムに関する反省会を教室開催後に開き、個々ケースについて討論し、記録した。

鷺羽スイミングクラブにおいて実施した身体障害者の実践例を示した。【実践例1】対象：75歳女性、右半身麻痺、右足下腿三頭筋群硬縮、自立歩行は不可能。留意点：各関節、特に右半身の硬縮を防ぎ、低下した筋力の増強と共に右半身の機能の回復を図る。ライフジャケットを着用する。実施頻度：週3回。実施施設：温水プール、補助者4名。主な水中運動：介助水中座位姿勢の保持、介助水中起立、介助水中歩行、介助背泳ぎキック。経過記録：開始2ヶ月後に手のひらを持つだけの補助で水中歩行が可能となった。開始後約3ヶ月で水中での座位姿勢の維持が可能となった。開始9ヶ月後に自立姿勢がとれるようになった。開始10ヶ月後に水中スクワットができるようになり、浅い水深での水中歩行も可能となった。同時に陸上での介助歩行が可能となった。握力は、開始時0.5kg（右）、4.5kg（左）であった。5ヶ月後1.8kg（右）、8.0kg（左）、そして12ヶ月後4.0kg（右）、7.5kg（左）に増加した。右大腿部周囲径が12ヶ月後4.5cm増加した。体脂肪率はほとんど変化しなかった。

【実践例2】対象：65歳女性、右半身麻痺、左上肢の各関節の硬縮が顕著。左肘、左手関節の内転屈曲、左下肢関節の硬縮。膝、股関節の硬縮は軽度。留意点：下肢

の可動域の拡大と筋力強化、上肢の可動域の確保及び筋力強化を図る。実施頻度：週5回。実施施設：温水プール、補助者4名。主な水中運動：介助左右への体重移動、介助前後への体重移動、右手でプールサイドを持っての水中歩行、背泳のキック（ライフジャケット着用）。経過記録：開始3ヶ月後に杖を使用しての歩行が可能となった。開始12ヶ月後、約1000mの補助なしの水中歩行がコンスタントにできるようになった。左大腿部周囲径が24ヶ月後に4.3cm増加、左腓腹筋周囲径は3.1cm増加した。左上腕周囲径は3.0cm増加した。

武蔵野エイトスイミングクラブにおいて実施した実践例を資料に示した。武蔵野エイトスイミングクラブにおけるプログラムでは、機能的な改善に先立ち、実践によって社会的な要因が充実し、このことが機能回復に大きく影響を及ぼすことが明らかになった。身体障害者における水中運動プログラムの実践が大きな成果をあげることを示すものと考えられた。

D.考察

自閉症児の水中運動プログラムは、特に陸上では意識的に取り組みにくいバランスや姿勢保持に関する運動を中心に組み込んだ。水中では、物理的特性が課題達成に有利にはたらき、活動の流れをうまく把握する手助けになったと考えられた。途中で課題を中止したりすることが少なくなり、そのことが日常生活におけるすぐれ行動の減少に関連したことは、機能的な改善に加えて社会的な成果も期待できると考えられた。

水の物理的特性は身体障害者の水中運動に次のような利点がある。①水中では、筋、関節の緊張がとれやすくなる。②陸

上で歩けない場合においても水中では筋力効果が可能となる。③水中では、関節の可動域を大きくすることができる。④水中では転倒による危険性が少ない。⑤介助者の支える力が少なくなる。⑥個人に合った運動強度に調節しやすくなる。これらの利点は、浮力や水圧による影響である。浮力は、水位や水深によって調節することが可能である。水位を腰部（大転子）にとると体重は約40%軽減し、胸部（鎖骨下）にとると約90%軽減する。肩ぐらいまで水中に浸水すると体重の約1/10になる。このことは、水中での歩行を可能にするだけでなく関節の可動域の拡大等に大きく寄与する。また、障害者の水中運動では必ず補助者が2～4名必要とされる。これらの介助者は水中では支える力を少なくすることができる。同時に水泳用の補助用具やライフジャケット等の用具を障害者の水中運動に活用することが可能である。

【水温と体温調節】水中運動に活用される水温は、30～32℃の範囲に設定されることが多い。しかしながら障害者のための水中運動においては、寒いと感じない水温（34ぐらい）に設定することが適切である。特に障害児の年齢が小学校低学年の場合は、体脂肪率が低いので中心温度の低下予防のため温水プールの温度管理が重要である。障害者の水中運動プログラムに沿った水中運動を30℃の水温で行い、その時の直腸温を観察すると体脂肪率25%の男性で60分経過すると0.5℃の低下となった。障害者の水中での活動量からみると水温30℃の温水プールを使用する場合、体温の低下にも留意することが必要である。

【血圧の変化】水中では、水圧の影響を受けて収縮期血圧は、陸上よりも低値を

示す。この変化はおおむね血圧が正常の場合の変化である。同時に高齢者であれば逆に水中で陸上よりも高い値を示す場合がある。障害者の水中運動を実施する際に血圧を必ず陸上と水中で測定し、血圧の変化を確認することが必要である。

E. 結論

自閉症児と身体障害者の水中運動の実践記録を中心に水の物理的特性を活用した水中運動プログラムの効果についてまとめた。実践例において水の物理的特性を活用したプログラムが障害を改善し、日常生活におけるQOLの向上に貢献することが示唆された。障害児・者に対する水中運動はその成果が著明になるまでには長い時間を有するが、プログラムの実践を継続することによって具体的な事例の成果に結び付けたい。特に自閉症児の水中運動プログラムでは、臨床的な評価に資する実践を重ね、障害児・者が安全に水中運動を実践できる施設や補助用具、指導体制等の整備に寄与できるよう取り組むものとする。

実践プログラムは、図1のような流れとした。

図1、 実践プログラムの手順と留意点

集合：	参加者がそろうまで別室でビデオ鑑賞
プールに誘導：	別室から保護者と一しょに更衣室へ移動
着替え：	保護者と一しょに行う
プールサイドに集合：	ビート板の上に座る。保護者は、後ろに座る
開始挨拶：	1人1人名前を呼んであいさつをする
準備体操：	指導者のリードで体操を行う
水かけ：	足→膝→腹部→胸部→頭の順で行う
個々のプログラム：	本日のプログラムを行う
整理体操：	指導者のリードで体操を行う
あいさつ：	全員であいさつをする
着替え：	シャワーをあび、着替える

表1に水泳・水中運動教室開催日と参加者数等を示した。

表1 水泳・水中運動教室第1期の開催日と参加者等

開催日	参加者数	保護者数	天候	気温（外気）
平成12年1月22日（土）		母親 名、父親 名	雨	
同 2月12日（土）		母親 名、父親 名	曇り	
同 2月26日（土）		母親 名、父親 名	曇り	
同 3月11日（土）		母親 名、父親 名	晴れ	
同 3月25日（土）		母親 名、父親 名	晴れ	

水泳・水中運動教室実践プログラム

※来られた方から、出席のシールを貼ってもらおう。「おはよう！」の挨拶の確認。
※剣道場に入ってもらおう。(トイレ等の説明)

※10:15 アンパンマンのビデオを時間まで見てもらう。

10:30 プールに誘導：管理人室の前に集合

着 替 え：終わった人からプールサイドに集合してもらう。

(1人で出来る子供は1人で；男子更衣室スタッフが付く)

場所の説明：プール、更衣室、トイレ等

子供の自由に確認させる。

スタッフが1人ずつ付いてまわり、場所の説明をする。

集 合：ピート板の上に座る。Mは後ろで待つ。(休憩の時も同じ)

自 己 紹 介：各クラスのリーダーが挨拶をする。

(各コーチの名前は帽子に書く)

開 始 挨 拶：大きな声で「お願いします。」

出席をとる。(各リーダーが名前を呼んで手を挙げさす。)

注 意 事 項：プールサイドは絶対走らない。

飛び込まない。

準 備 体 操：① 手を上げて背伸びをする。2×2回

② シャガみみ両手で床をトントンと叩く 10回

③ ジャンプ 2～3回

④ お母さんと両手をとり駆け足 10回

⑤ 座ってお母さんと両手をとり前後に身体を倒す 10回

⑥ 足を伸ばして 閉脚 10回

⑦ 足を伸ばして 開脚 右 左 中 各10回

⑧ 手・足ぶらぶら 頭の前・後 旋回

11:00 水かけ：足・ひざ・お腹・肩・頭とかける。

自由遊び：自由に水と親しむ

(基本的にはお母さんと一緒に入ってもらおう。積極的に子供と

触れ合ってみる)

整理体操：お母さんに手を持ってもらい上に伸ばす。

(1人で出来る子は、1で行う)

あいさつ：ありがとうございました。

終了：お母さんと一緒に着替え

※着替えが終わったところから、剣道場でアンパンマンのビデオを見てもらう。

※本日のねらい

[保護者と子供]

- ・環境に慣れる
- ・水を好きになる
- ・友達を知る
- ・コーチを知る
- ・楽しいと思う
- ・活動の流れを知る

[コーチ]

- ・無理をさせない
- ・安全に気をつける

水泳・水中運動教室実践プログラム

※出席のシールを貼ってもらう。「おはよう！」の挨拶の確認。

※10:15 アンパンマンのビデオを時間まで見てもらう。

10:30 プールに誘導

着替 え：終わった人からプールサイドに集合してもらう。

(1人で出来る子供は1人で；男子更衣室スタッフが付く)

10:40 集 合：ビート板の上に座る。Mは後ろで待つ。(休憩の時も同じ)

開 始 挨拶：大きな声で「お願いします。」

出席をとる。(リーダーが名前を呼んで手を上げさす。)

注 意 事項：プールサイドは絶対走らない。飛び込まない。

準 備 体操：① シャガみ両手で床をトントンと叩く 10回

② ジャンプ 2~3回

③ 座ってあ母さんと両手をとり前後に身体を倒す 10回

④ 足を伸ばして 閉脚 10回

⑤ 足を伸ばして 開脚 右 左 中 各10回

⑥ 手・足ぶらぶら 頭の前・後 旋回

10:50 水かけ：足・ひざ・お腹・肩・頭とかける。

自由遊び：自由に水と親しむ(お母さんも一緒に)

：歩いて行って先生にタッチする。

：ビート板を取りに行く。

11:00 手遊び：アンパンマン×2回

げんこつ山×2回

汽車ポッポ(一列になってトンネルをくぐる)×1周

トイレ休憩

11:05 腰かけK：お母さんと一緒にキック(MCMC交互に座る)

：ビート板流し(取りに行く)

ビート板：浮く()※両足を伸ばす。

：キック()※交互にキックが出来る。

ブクブク：呼吸の練習 ブクブクパー(もぐりっこも含む)

：顔つけ・耳つけ

整理体操：3回伸びをする。

あいさつ：ありがとうございました。さようなら。

11:40 終 了：お母さんと一緒に着替え

※本日のねらい

- ・身体バランス感覚を養う
- ・環境に慣れる
- ・コーチを知る
- ・活動の流れを知る

水泳・水中運動教室実践プログラム

※出席のシールを貼ってもらう。「おはよう！」の挨拶の確認。

※10:15 アンパンマンのビデオを時間まで見てもらう。

10:30 プールに誘導。

着替 え：終わった人からプールサイドに集合してもらう。

(1人で出来る子供は1人で；男子更衣室スタッフが付く)

10:40 集 合：ビート板の上に座る。Mは後ろで待つ。(休憩の時も同じ)

開 始 挨拶：大きな声で「お願いします。」

出席をとる。(リーダーが名前を呼んで手を挙げさす。)

注 意 事 項：プールサイドは絶対走らない。飛び込まない。

準 備 体 操：① 手を上げて背伸びをする。2×2回

② シャがみ両手で床をトントンと叩く 10回

③ ジャンプ 2~3回

④ お母さんと両手をとり駆け足 10回

⑤ 座ってお母さんと両手をとり前後に身体を倒す 10回

⑥ 足を伸ばして 閉脚 10回

⑦ 足を伸ばして 開脚 右 左 中 各10回

⑧ 手・足ぶらぶら 頭の前・後 旋回

10:50 水かけ：足・ひざ・お腹・肩・頭とかける。

自由遊び：自由に水と親しむ(お母さんも一緒に)

かけっこ：先生にタッチ、ビート板を取りに行く。

ビート板流し(腰かけK)取りに行く。

11:00 手遊び：アンパンマン×2回

げんこつ山×2回

汽車ポッポ(一列になってトンネルをくぐる)×2周

トイレ休憩

11:05 ブクブク：呼吸の練習 ブクブクパー(もぐりっこも含む)

腰かけK：お母さんと一緒にキック(MCMC交互に座る)

ビート板：浮く()※両足を伸ばす。

：キック()※交互にキックが出来る。

背浮き：ビート板を持って(背浮きから起きる練習も含む)

整理体操：3回伸びをする。

あいさつ：ありがとうございました。

11:40 終 了：お母さんと一緒に着替え

※本日のねらい

- ・身体バランス感覚を養う
- ・活動の流れを知る
- ・コーチを知る
- ・友達を知る

水泳・水中運動教室実践プログラム

※出席のシールを貼ってもらう。「おはよう！」の挨拶の確認。

※10:15 アンパンマンのビデオを時間まで見てもらう。

10:30 プールに誘導

着替 え：終わった人からプールサイドに集合してもらう。

(1人で出来る子供は1人で；男子更衣室スタッフが付く)

10:40 集 合：ビート板の上に座る。Mは後ろで待つ。(休憩の時も同じ)

開 始 挨拶：大きな声で「お願いします。」

出席をとる。(リーダーが名前を呼んで手を挙げさす。)

注 意 事項：プールサイドは絶対走らない。飛び込まない。

準 備 体操：① 手を上げて背伸びをする。2×2回

② シャガみ両手で床をトントンと叩く 10回

③ ジャンプ 2~3回

④ お母さんと両手をとり駆け足 10回

⑤ 座ってあ母さんと両手をとり前後に身体を倒す 10回

⑥ 足を伸ばして 閉脚 10回

⑦ 足を伸ばして 開脚 右 左 中 各10回

⑧ 手・足ぶらぶら 頭の前・後 旋回

10:50 水かけ：足・ひざ・お腹・肩・頭とかける。

自由遊び：自由に水と親しむ(お母さんも一緒に)

11:00 手遊び：汽車ポッポ(一列になってトンネルをくぐる)×2周

トイレ休憩

11:05 ブクブク：呼吸の練習 ブクブクパー(もぐりっこも含む)

腰かけK：お母さんと一緒にキック(MCMC交互に座る)

ビート板：浮く() ※両足を伸ばす。

：キック() ※交互にキックが出来る。

板キックでトンネルくぐり×3週

(出来る子供だけ顔付けの板キック)

背浮き：顔つけ、耳つけ、だるま浮き

背浮きから起きる練習

整理体操：3回伸びをする。

あいさつ：ありがとうございました。

11:40 終 了：お母さんと一緒に着替え

※本日のねらい

- ・身体バランス感覚を養う
- ・楽しく行う
- ・新しい活動を知る

水泳・水中運動教室実践プログラム

※出席のシールを貼ってもらう。「おはよう！」の挨拶の確認。

※10:15 アンパンマンのビデオを時間まで見てもらう。

10:30 プールに誘導

着替 え：終わった人からプールサイドに集合してもらう。

(1人で出来る子供は1人で；男子更衣室スタッフが付く)

10:40 集 合：ビート板の上に座る。Mは後ろで待つ。(休憩の時も同じ)

開 始 挨 拶：大きな声で「お願いします。」

出席をとる。(リーダーが名前を呼んで手を上げさす。)

注 意 事 項：プールサイドは絶対走らない。飛び込まない。

準 備 体 操：① 手を上げて背伸びをする。2×2回

② シャガみ両手で床をトントンと叩く 10回

③ ジャンプ 2~3回

④ 座ってあ母さんと両手をとり前後に身体を倒す 10回

⑤ 足を伸ばして 閉脚 10回

⑥ 足を伸ばして 開脚 右 左 中 各10回

⑦ 手・足ぶらぶら 頭の前・後 旋回

10:50 水かけ：足・ひざ・お腹・肩・頭とかける。

自由遊び：自由に水と親しむ(お母さんも一緒に)

歩いて先生にタッチ

ビート板を取りに行く

11:00 腰かけK：お母さんと一緒にキック(MCMC交互に座る)

ビート板流し×2回

ビート板：キック() ※交互にキックが出来る。

：キックでトンネルくぐり×3周

トイレ休憩

11:05 水慣れ：水かけっこ

ブクブク：呼吸の練習 ブクブクパー(もぐりっこも含む)

顔つけ、耳つけ

背浮き：背浮きから起き上がる。(キックも含む)

整理体操：3回伸びをする。

あいさつ：ありがとうございました。

11:40 終 了：お母さんと一緒に着替え

※本日のねらい

- ・身体バランス感覚を養う
 - ・活動に積極的に参加する
 - ・友達と活動できる
-

氏名 _____

月 日

担当者 _____

チェックリスト

- | | | | |
|-----------------------|---|-----------------------------|-------|
| 1. プールサイドで待つ | ・ビート板に座れているか
・プールサイドを走っていないか | 1 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 2. 呼名・応答 | ・手をあげる
・声に出して応答 | 2 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 3. 準備体操 | ・身体を指導者側に向けているか
・模倣ができているか
・相互の運動
・空中の動き | 3 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 4. 水なれ・入水時 | ・水への恐怖
・飛びこみ
・自分から入られるか | 4 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 5. 自由遊び | ・危険行為
・対人関係 | 5 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 6. 手遊び | ・模倣ができているか
・集団の輪に入れているか | 6 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 7. 腰掛けキック | ・左右の交互運動 <small>足先まで伸びているか</small>
・持続性 | 7 <input type="checkbox"/> | _____ |
| ビート板を持って (ビート板のよじり動作) | | | |
| 8. 歩く | ・ビート板を最後まで持っているか | 8 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 9. 浮く | ・ビート板を最後まで持っているか
・足が伸びているか | 9 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 10. キック | ・ビート板を最後まで持っているか
・足が伸びているか
・交互運動 | 10 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 11. 顔つけ・バブリング | ・水への恐怖
・息を吐いているか | 11 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 12. 整理体操 | ・プールサイドから上がれるか | 12 <input type="checkbox"/> | _____ |
| 13. 挨拶 | ・意思があるかどうか | 13 <input type="checkbox"/> | _____ |