

自閉症児のための水中運動を活用した リハビリテーション・プログラムの実践と評価

小野寺 昇 (Sho Onodera)	川崎医療福祉大学健康体育学科
星島 葉子 (Yoko Hosijima)	川崎医療福祉大学健康体育学科
宮地 元彦 (Motohiko Miyachi)	川崎医療福祉大学健康体育学科
西村 正広 (Masahiro Nishimura)	川崎医療福祉大学健康体育学科
山元 健太 (Kenta Yamamoto)	同大学院 健康科学専攻
朱 容仁 (Yong In Joo)	同大学院 健康科学専攻
山口 英峰 (Hidetaka Yamaguchi)	同大学院 健康科学専攻
高橋 康輝 (Koki Takahasi)	同大学院 健康科学専攻
天岡 寛 (Hiroshi Amaoka)	同大学院 健康科学専攻
白 優覧 (Woo Ram Baik)	同大学院 健康科学専攻
石本 恭子 (Yasuko Ishimoto)	同大学院 健康体育学専攻
杉 哉子 (Kanakano Sugi)	同大学院 医療福祉学専攻

〔要旨〕

自閉症児のための水中運動を活用したリハビリテーション・プログラムを開発、実践し障害の改善に寄与することを目的とした。同時に実践に対する評価を行い開発したプログラムの成果について検討を加えた。自閉症児は、姿勢バランスがとりにくいとされる。水の物理的特性である浮力を活用し、平衡感覚能の改善を促すプログラムの開発を主眼に置いた。同時に実践の評価を行い自閉症児に対する水中運動の効果を明らかにした。16名の児童を対象とした。毎月第2、4土曜日に本学温水プールにおいて実践した。平成12年1月から開始し、平成13年6月現在まで参加者の延べ人数は297名であった。1年を4期に分け、それぞれに目標を設定した。実践中の児童を観察し、課題項目に従って評価した。今回は、平成12年4月から平成13年3月までの1年間（延べ人数192人）について評価をまとめた。評価点は第1期に比較して、第2期、第3期、第4期において有意に向上した。評価表の分析から不安、模倣、統制、対人、技能の全てにおいて改善が認められた。特に模倣、対人、技能に関しては、著しい改善を認めた。水中運動は、自閉症児の発達障害改善の有効な手段のひとつと考えられた。

◆キーワード：自閉症、水中運動、バランス

I. 緒言

自閉症圏の障害を持つ子どもたちは、一万人あたり約10名と推定される⁶⁾。障害児・者の水泳療育、水泳指導等に関しては、自閉症、知的障害児・者^{18,19)}、身体障害児・者^{4,7,16,17)}、重度心身障害児・者¹⁵⁾等、多数の実践研究が報告されている。

自閉症児は、姿勢バランスがとりにくいとされる⁹⁾。水中では、浮力の助けを得られることからバランス課題改善に有効な環境であると考えられる。今回実践したりハビリテーション・プログラムには、バランス課題を多数とり入れた。また、音楽に合わせた連続動作をリズム体操としてプログラム化し、模倣の習得をめざした。同時に、浮力水着着用時の水泳技能向上をすでに確認して

いるので対象児童一人一人の比重に合わせた浮力水着を導入し、水泳技能の習得の補助とした^{14,20)}。

これまで実践における統計的な改善の具体的な評価についてはほとんど明らかになっていない。今回、1年間の実践現場での一人一人の行動を詳しく記録することができたので経時的な変化を評価することにより、水中運動実践の自閉症児に対する効果を明らかにした。

II. 方法

自閉症圏の障害をもつ児童16名（年齢7.9歳±1.8、身長127.8cm±10.3、体重28.9kg±12.4）を対象とした。平成12年1月22日から実践研究を開始した。毎月2回、第2、4土曜日の午前10時から正午まで、およそ2時間のリハ

ビリテーションプログラムを展開した。図1にリハビリテーションプログラムの一例を示した。小学校の学期移行に沿って、1年を4期（第1期：4～6月、第2期：8月、第3期：10月～12月、第4期：1月～3月）にわけた。第1期は、環境への適応、第2期は、課題学習の導入、第3期は、課題学習の習得、第4期は、プログラムのまとめをそれぞれの目標とした¹⁴⁾。

平成12年3月9日	
川崎医療福祉大学	水泳・水中運動教室
※出席のシールを貼ってもら。「おはよう！」の挨拶の確認。	
着替	え：1人で出来る子供は1人で；男子更衣室スタッフが付く
10:15	アンパンマンのビデオを時間まで見てもらう。（剣道場）
10:30	プールの誘導
10:40	集 合：ビート板の上に座る。
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ます。）
準備体操	：① 手を上げて背伸びをする。3回
	② シャがみ両手で床をトントンと叩く
	③ ジャンプ 2～3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 ○・×をつくる。指折りをして数を数える。
	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。（子供たちだけ）
	課題学習：平均台、玉入れなど水中でのレクリエーションを行う
	※目標物を確認させて行う。バランス感覚を身につける。
11:00	個別活動：先生にタッチをして帰る。
	歩いてお母さんにタッチする。（友達と手をつないで一列に）
	手遊び：アンパンマン×1回 げんこつ山×1回 お弁当箱×1～2回
トイレ休憩	：浮く水着を着る
11:15	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（一方向）※両足を伸ばす。
	キック（一方向・回る）※交互にキックが出来る。
	お母さんの所まで一人でキック
	※ビート板の上に手を伸ばす。
	ブクブク：呼吸の練習・ブクブクパー（もぐりっこも含む）・耳つけ
	背 浮き：上を向いて背浮きをする。（ビート板を利用して良い）
	※背面キック：背泳ぎのキック。※交互にキックが出来る
	水中運動：音楽に合わせて、踊る。（指導者の模倣をする）
	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

図1 第2期におけるリハビリテーションプログラムの一例

年間を通して水温は、30～31℃、室温28～30℃であった。主指導は、1名とし、1年を通して担当した。参加児童の延べ人数は、192人であった。同数の保護者が温水プールに入りプログラムに参加した。補助指導員の延べ人数は、276人であった。補助指導員のうち4～6名がプールサイドで図2に示した評価項目に従って3段階の評価を行った。評価の合計を求め、第1期から第4期の平均値を算出した。各平均値を用いてノパラメトリックの分散分析を行い、各期の評価点を比較した。有意水準を5%未満とした。

氏名	月	日
1.【不安・積極性】	水かけ	
	水が体、顔にかかると嫌がる	
	積極的にプログラムに参加する	_____
2.【模倣】	体操	
	注視 指示されたモデルを見る	
	粗大運動 ジャンプ 柔軟性	
	微細運動 交互 指折り	
	正中線交差 ○ × 交互に	
	バランス	_____
3.【対人】	指導者・親・友人・集団	
	自由遊び 一人遊び	
	指導者と 友人・集団で	_____
4.【指示理解】	指示・場面理解	
	指導者の指示で動く	
	親の指示で動く	_____
5.【技能①】	課題学習	
	課題理解・指示への反応	
	平均台	
	フープくぐり	
	ボールをゴールに投げる 1つずつ	_____
6.【技能②】	腰掛けキック	
	指示に合わせる	
	リズムカルに動かす	
	持続性 力強さ	_____
7.【技能③】	ビート板 浮き・キック	
	両手 両足を伸ばしてビート板を持ち 浮く	
	体を水平に保つ	
	交互に リズムカルにキック	
	持続性	_____
	ゴールまで1人で行く	
8.【技能④】	ロングビーチ 浮き・キック	
	両手 両足を伸ばしてビート板を持ち 浮く	
	体を水平に保つ	
	交互に リズムカルにキック	
	持続性	_____
	集団での活動	
9.【技能⑤】	ブクブクパー	
	水面を吹く 水中で空気を出す	
	顔付け 耳付け	
	もぐり	_____
10.【技能⑥】	背浮き・背面キック	
	背浮きの姿勢を補助付きでできる	
	背浮きの姿勢を補助なしでできる	
	背面キックが補助付きでできる	
	背面キックが補助なしでできる	_____
11.【水中ダンス】		
	モデルを見て動きにつなげる	
	楽しんでできている	
	音楽に合わせて体を動かす	
	不完全だが自分のできるパートのみする	_____

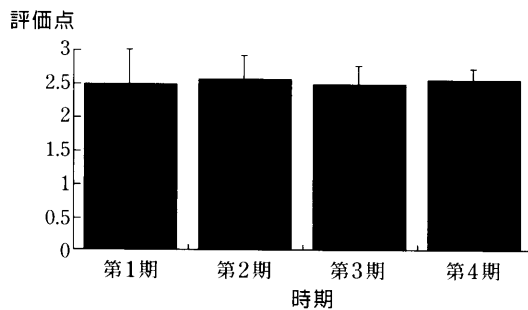
図2 リハビリテーションプログラムの評価表

本研究の参加者については、ヘルシンキ宣言の趣旨に沿って研究の目的、方法、期待される成果、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、そして救急体制について十分な説明を行い、研究参加の同意を得た。

Ⅲ. 結果と考察

図3に第1期から第4期までの評価点の平均値と標準偏差を示した。第1期の平均値は2.5±0.7点、第2期は

2.6±0.6点、第3期は2.5±0.6点、第4期は2.5±0.6点であった。第1期と第2、3、4期の間に有意な差が認められなかった。



第1期：4～6月、第2期：8月、第3期：10～12月、第4期：1～3月

図3 各期の評価点の変化

第1期においては、環境への適応を目標としてリハビリテーションプログラムの流れを対象児童が理解することとした。流れを理解させるために個々の課題の始めと終わりを対象児童に確認させた¹⁴⁾。これらのことが第2期以降の評価点向上に影響したものと考えられた。

第2期においては、具体的な課題学習を導入した。水中平均台、水中カゴ入れ、音楽に合わせたリズム体操等を課題学習とした。水中平均台は平衡能の改善、水中カゴ入れは空間認知の改善、リズム体操は模倣の習得をねらいとした。一方、背泳ぎ、背面キック等の課題については、補助用具として開発した浮力水着の着用¹¹⁾によって水泳技能の改善をねらいとした。特に、レクリエーション的な要素を取り入れたことにより対象児童が滑活に課題に取り組めたと考えられる。同時に浮力水着の導入により浮くことの安心感が水泳技能習得に大きく貢献したと考えられた。また、リズム体操は模倣が得意な対象児童にとって課題習得に効果的であったと考えられた。

第3期は、課題学習の習得にねらいをおいた。第2期終了から第3期開始まで1ヶ月半の空白があったにもかかわらず、第3期の評価点は、第2期と差がなかった。第2期に集中で行った課題導入の効果が継続していたとも考えられた。特に、水中平均台や水中カゴ入れ等のレクリエーション的な要素を加えたことが課題習得をより効果的にしたと考えられた。同時に、音響の補助は、リズム体操の模倣の習得に楽しみを加え、課題学習の動機づけに効果的であったと考えられた⁵⁾。水中でのリズム体操は、陸上では困難な姿勢を維持させ、平衡能の改善

と模倣の習得を促進させたと考えられる。

第4期は、年間プログラムのまとめを目標とした。水への適応を評価するために陸上と水中での心拍数を求め、比較した。陸上の心拍数は98±11拍/分、水中立位の心拍数は82±16拍/分であった。1%水準で有意な減少であった。水中では、一回拍出量が増大するので心拍数が減少する。このことも含めて水中での生体反応については、すでにいくつもの先行研究が報告している事実であるが^{1,2,3,5,8,10,11,12,13,20)}、対象児童においても同様の傾向が確認されたのは初めてである。このことは、第1期から第3期までのリハビリテーションプログラムの継続により、対象児童が環境に適応したことを示唆すると考えられる。

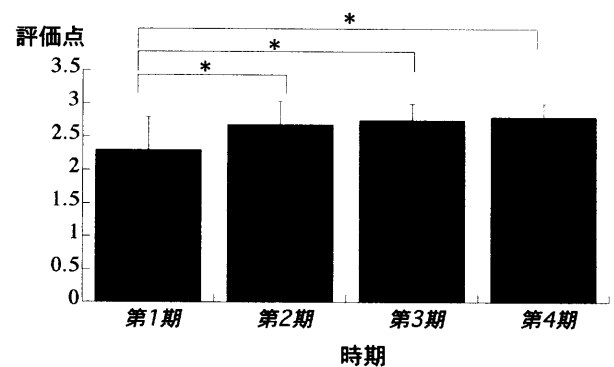


図4 各期の評価点の変化

今後、個々の改善経過を検討することとするが、すべての日程に参加した対象児童が1人存在し、その評価について興味ある結果が得られた(図4)。対象の第1期の評価点は2.3±0.5点、第2期は2.68±0.4点、第3期は2.75±0.3点、そして第4期は2.8±0.2点であった。分散分析は有意な変化であることを示した。このことは、継続して参加することが効果を一層高めることを示唆するものである。

IV. まとめ

1. 自閉症児16名に対して1年間、水の物理的特性を活用したリハビリテーションプログラムを実践し、その効果について評価し、検討を加えた。
2. 1年を4期に分類し、それぞれに目標を設定した。不安、模倣、統制、対人、課題学習、水泳技能について評価した。

3. 評価点は、継続参加者が第1期に比較して、第2期、第3期、第4期において有意に向上した。
4. 第2期に課題学習として、リハビリテーション的要素、浮力水着、リズム体操等を導入し、プログラムの目標を具体化した。
5. 一連の実践によって自閉症児の不安、模倣、対人、運動能等の改善効果を認めた。
6. 水中運動は、自閉症児の発達課題改善に有効であることが示唆された。
7. リハビリテーションプログラムは、継続して実践することで大きな効果が期待できると考えられた。

本研究は、厚生科学研究補助金（障害保健福祉総合研究事業）「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」によって行われた。

【参考文献】

- 1) Costill DL, Cahill PJ and Eddy D (1967) Metabolic responses to submaximal exercise in three water temperature, *J Appl Physiol*, 22 : 628-632.
- 2) Craig AB and Jr, vorak MD (1968) Thermal regulation of man exercising during water immersion, *J Appl Physiol*, 25 : 28-35.
- 3) Eunei Yu et al (1994) Cardiorespiratory responses to walking in water, *Med Sport Basel Kager*, 39 : 35-41. 6) 星野仁彦 (1996) 幼児自閉症の臨床, 新典医学出版社:東京.
- 4) 橋詰努、河村洋 (1987) 下肢切断者と水泳, 総合リハビリテーション, 923-929.
- 5) Hoshijima Y. et al. (1999) Effects of music rhythm on heart rate and oxygen uptake during squat exercises in water and on land, *Biomechanics and Medicine in swimming 4*. Eds. by Keskinen KL, Komi PV, Hollander AP : 337-339.
- 6) 星野仁彦 (1996) 幼児自閉症の臨床, 新典医学出版社:東京.
- 7) 北村昭子 (1974) 四肢麻痺者のスポーツ訓練-水泳(背泳)-, 総合リハビリテーション, 8 : 42-46.
- 8) Matsui T. et al. (1999) Cardiovascular responses during moderate water exercise and following recovery, *Biomechanics and Medicine in swimming 4*. Eds. by Keskinen KL, Komi PV, Hollander AP : 345-350.
- 9) 中島洋子ほか (2000) 自閉症児の運動発達と水泳療育, 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報告書, 44-53.
- 10) Nishimura M. et al. (1999) Effect of relaxation in salt water on heart rate, blood pressure and oxygen uptake, *Biomechanics and Medicine in swimming 4*. Eds. by Keskinen KL, Komi PV, Hollander AP : 351-354.
- 11) 丹羽健市 (1992) 浸水安静時における体温調節反応の日周変動, 体力科学, 41 : 255-260.
- 12) 小野寺昇ほか (1992) 水の粘性抵抗が水中トレッドミル歩行中の心拍数と酸素摂取量に及ぼす影響, 宇宙航空環境医学, 29 : 67-72.
- 13) 小野寺昇ほか (2000) 水中運動と健康増進, 体育の科学, 50 : 510-516
- 14) 小野寺昇ほか (2000) 自閉症児の運動発達と水泳療育, 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報告書, 1-37.
- 15) 酒井洋、玉城珠美 (1995) 障害児水泳教室の取り組み, 沖縄の小児保健, 22 : 37-42.
- 16) 佐藤利幸 (1993) プール訓練の試み, 療育, 34 : 53.
- 17) 飛松好子 (1996) 障害者のスポーツ実践の効果と注意-脳性麻痺者の水泳-, *Japanese Journal of Sports Science*, 89-92.
- 18) 藤堂博之、末光茂 (1993) 自閉症児の水泳指導, 川崎医療福祉学会誌 : 135-142.
- 19) 藤堂博之、末光茂 (1993) 自閉症児の水泳指導, 川崎医療福祉学会誌 : 73-79.
- 20) Yamamoto K, et al (1999) Effects of a floating swimsuit on oxygen uptake and heart rate during swimming, *Biomechanics and Medicine in Swimming VIII*, Gummerus printing : 375-379.