

自閉スペクトラム症および注意欠如・多動症を対象とした 水泳・水中運動による指導・評価法

— インクルーシブ教育における水泳指導への応用を目指して —

*Instruction and Evaluation of Swimming and Aquatic Exercise for Autism Spectrum
Disorder and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder
— Toward Application to Inclusive Physical Education —*

細川 賢司 HOSOKAWA Kenji

(教育学部)

矢野 望夢 YANO Nozomu

(鹿児島大学大学院保健学研究科)

住本 純 SUMIMOTO Atsushi

(神戸女子大学文学部)

【要旨】

本研究は、インクルーシブ教育における水泳指導の確立をねらいとして、自閉スペクトラム症(ASD)および注意欠如・多動症(AD/HD)を対象とした水泳・水中運動による介入研究を基に、指導法および評価法の体系的な整理を行った。その結果、以下の①～④の知見を得た。

①指導の方法については Halliwick method や行動療法を用いた指導が多くみられ、ASD および AD/HD の障害特性に配慮された指導が行われていた。②指導の内容については、共通項として Warming-up と Cool down の設定、個別学習と集団活動の設定、自由時間の設定の3つの特徴が示され、楽しく安全に学習する中で能力を向上させるために工夫がなされていた。③指導の環境については、研修等で訓練された指導者やセラピスト等が1:1～1:3の少ない比率で個別的に指導しており、安全を確保するとともに水泳・水中運動による効果を最大限に引き出すために条件が整えられていた。④指導の評価に関しては身体機能、認知機能、社会情緒的機能、生活習慣が多角的に測定され、対象者の能力や障害の程度において異なる評価法が使い分けられていた。

国内のインクルーシブ教育における水泳指導の研究は少ないが、海外では定型発達児の仲間(Peer)を活かした実践が報告されている。このような知見を参考に、国内においても介入研究を推進していく必要があると考えられる。

1. はじめに

我々はこれまで自閉スペクトラム症 (Autism Spectrum Disorder: ASD)^{注1)} および注意欠如・多動症 (Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: AD/HD)^{注2)} を対象とした水泳・水中運動による介入研究を整理し、中核症状および健康状態の改善、心身機能の発達等、多岐に渡る効果が得られることを明らかにしてきた^{1,2)}。しかし、紙幅の都合上指導法および評価法の詳細な分析結果を記載するには至らなかった。この知見は、クラスに2～3人のASDおよびAD/HD児が存在すると言われている現在の学校教育現場において³⁾、インクルーシブ教育における水泳指導を確立するために有益な示唆をもたらすものと思われる^{注3)}。

そこで本研究は、細川ほか^{1,2)}で分析された40件の介入研究を基に、ASD および AD/HD を対象とした指導法および評価法を詳述し、インクルーシブ教育における水泳指導へ

の応用可能性を検討した。

2. ASD および AD/HD を対象とした水泳・水中運動の指導法

2-1. 指導の方法

水泳・水中運動による介入研究では、様々な指導法が用いられていた。その内訳は、Halliwick method が10件、行動療法が9件、集団水中療法（Group aquatic therapy）が3件、多系統水中療法（Caputo and Ippolito Multisystem Aquatic Therapy: CI-MAT）および水中言語・コミュニケーション療法（Aquatic Speech and Language Therapy: ASLT, Acqua Mediatrice di Comunicazione）が2件ずつ、感覚強化水中療法（Sensory Enhanced Aquatic Therapy）およびレクリエーションスイミングが1件ずつ、特記事項のない介入が12件であった。以下では、それぞれの指導法の特徴とその成果について記述する。

(1) Halliwick method

1) 概要

水の物理的特性を利用した水泳・水中運動の理論である Halliwick concept は、ロンドンのハリウィック女子大学院の教師であった James McMillan によって1949年に考案された⁴⁾。Halliwick concept に基づく指導法“Halliwick concept-based aquatics method（以下、Halliwick method と略す）”は、初心者や障害を持つ人々でも段階的に学習できるよう4つの段階と10個の項目から構成されていた。1950年には脳性麻痺など神経-筋骨格系に障害を持つ人々を中心に Halliwick method による指導が開始された。

当時はまだタンクの水で患部を冷却するような水治療“Hydrotherapy”が主流であり、水泳・水中運動が障害を持つ人々に対して広く提供される状況ではなかった。そのため、Halliwick method は、万人が楽しく活動する中で、安全に泳法を学習できる画期的な指導法であった。1974年に James McMillan は Halliwick method に基づく理学療法の開発プロジェクトに参加し、これによって ASD および AD/HD 児を含むより多くの参加者がその恩恵を受けることとなった⁵⁾。

2) 基本原理

James McMillan は物理工学に精通しており、Halliwick method は密度および比重、浮力、粘性、静水圧、熱伝導性などの水の物理的特性と人間の身体・運動のメカニズムに基づく原理によって構築された⁵⁾。

水は人体よりもわずかに比重が高い（水1：人体0.974）ため、人体を上方に押し上げる浮力が生じる。そのため、臍までの浸水で約50%体重が減少し、陸上では困難であった運動制御が可能となる⁶⁾。

また、水の密度は空気の800倍であるため粘性が高く、拡張期血圧よりも高い静水圧（88.9mmHg）を生じさせ、空気よりも25倍速く熱を伝導する。粘性の影響に伴う乱流は

陸上では遭遇しない姿勢制御を要求するとともに前庭系を刺激し、バランス能力の向上に寄与する。同じく粘性の影響に伴う抵抗は動作速度を低下させ、筋力の発揮を促すとともに姿勢・バランスの保持と回復を補助する。静水圧は血流や呼吸を促進し、心肺機能の改善に寄与する。リハビリテーションに適した水温は32-35℃程度とされており、温水は筋を弛緩させ可動域を改善するとともに、鎮静作用とリラックス効果をもたらす⁷⁾(図1)。

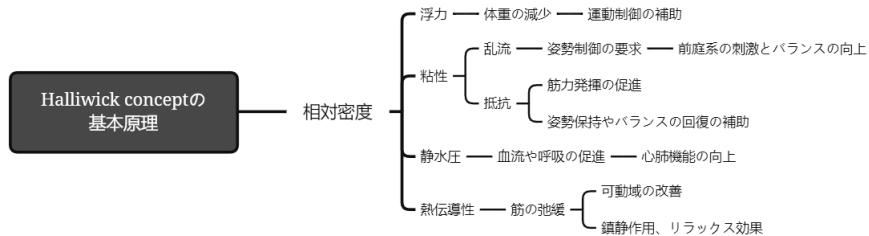


Figure 1. Principle of the Halliwick method

3) 基本原理

Halliwick methodには参加者の「①水中における自立的な活動を促進」するために、「②個人の能力に応じた活動を計画」し、「③1:1で指導」を行うという3つの基本原理がある⁸⁾。以下ではこの3つの基本原理についてそれぞれ記述する。

① 水中における自立的な活動の促進

水中における自立的な活動とは、水中で自らバランスを取り姿勢を方向づけ、呼吸を確保し、潜る・回転する・進むなどの動きをコントロールすることである。この自立的な活動を達成するため、Halliwick methodでは次項に示す系統的なプログラムによって、スモールステップで学習を進める。

なお Halliwick methodでは通常、浮遊のための補助具を使用しない。その理由として、Garcia et al.⁹⁾は「呼吸や回転、身体知覚をコントロールすることが難しくなり、誤った安全感覚を提供し、依存関係を生み出す可能性がある」からであると述べている。一方、近年はアームリングやベルト、スイムボードなど改良が重ねられた補助具が多数開発されており、補助具の使用は必ずしも Halliwick conceptの原則と矛盾するものではないとした見方もある⁵⁾。そのため、参加者の能力によっては補助具の使用を検討すべきだろう。

② 個人の能力に応じた活動を計画

Halliwick methodでは、障害等の理由から身体的な学習が困難な個人に焦点を当て、参加者固有のペースで個別的に指導することを重視している。James McMillanは、そのために4つのフェーズと10個の項目からなるプログラムを開発した(表1)。このプログラムには前述のように水の物理的特性や人間の身体・運動のメカニズムを考慮するとともに、段階的な指導によってつまづきを防止し、参加者を動機づけるコーチングの観点を取り入れられている⁷⁾。

Table 1. Halliwick method programs

Phase	Skills	Purpose
Phase 1	Mental adjustment Disengagement	Adjustment to the water
Phase 2	Vertical rotation Lateral rotation Combined rotation	Rotations in the water
Phase 3	Up thrust Balance Turbulent gliding	Control of movement in the water
Phase 4	Simple progression Basic progression	Movement in the water

また、参加者の経験や能力に応じた指導を計画し、指導の効果を評価するための尺度として、Halliwick concept に基づき Water Orientation Test Alyn (WOTA) や Humphries' Assessment of Aquatic Readiness (HAAR) が開発されている。これについては「3. ASD および AD/HD を対象とした水泳・水中運動の評価法」で後述する。

③ 1:1で指導

1:1での指導には次のような多くの利点が考えられる：指導者と参加者の信頼関係や愛着を強化し不安を除去する、参加者の能力に応じて即時的に指導内容を調整する、個別的なフィードバックによって学習を動機づけるなど。他方、Halliwick method では集団活動による社会的相互作用の促進も重視している。James McMillan の当初の目的は「障害を持つ子どもたちが楽しく安全に泳ぎ方を学ぶ」¹⁰⁾ ことであったため、Halliwick method を用いた介入研究においても様々な水中遊び¹¹⁾ や集団活動¹²⁾ が実施されている。そのため、個別的な指導を原則としつつも、参加者の能力や学習の進捗状況によっては、Vodakova et al.¹³⁾ が実施したように指導者と参加者の比率を1:1~1:3程度の範囲で段階的に変化させ、徐々にグループ環境へ移行していくことが有効であると考えられる。

4) 効果

Halliwick method の効果に関しては、前項で示したように個別的な指導を基本原則としつつ、集団活動への移行も重視されているため、身体機能（水泳・水中運動技能、体力・運動能力）や社会情緒的機能、またはその両方の改善に着目した研究が多い。例えば、Pan¹²⁾ は10週間の介入を行った結果、水泳・水中運動技能および反社会的行動の有意な改善が認められたことを報告している。Chu and Pan¹⁴⁾ は16週間の介入を行った結果、水泳・水中運動技能および身体的/社会的相互作用の有意な改善が認められたことを報告している。なお、Halliwick method による24件の介入研究を国際生活機能分類 (International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF)^{注4)} の観点からスコーピングレビューした Rohn et al.¹⁰⁾ によれば、すべての論文で「心身機能と身体構造」に関する変数が測定され、その他「日常生活動作の変化」と「社会的役割への参加能力」

について調べたものが4件ずつ、「個人因子の変化」について調べたものが7件であったと報告している。

(2) 行動療法

Halliwick methodの次に多く使用されていたのは行動療法であった。また、それらの研究においては、最大-最少プロンプト法 (Most to Least Prompting procedure: MLP)、一定時間遅延法 (Constant Time Delay procedure: CTD)、その他ビデオプロンプトや消去を伴わない分化強化手続きなど様々な手法が使用されていた。なお、Aleksandrovic et al.¹⁵⁾のシステマティックレビューでは行動療法を組み込んだ10週間以上のプログラムによって水泳・水中運動技能を向上させることができると報告されている。

1) MLP

MLPとは、最も強いプロンプトレベルから開始し、徐々にプロンプトレベルを下げ、標的行動の獲得を目指す方法である。プロンプトとは「行動を促すきっかけとなる刺激」や「期待する反応を引き出すための手助け」のことであり、具体的な声かけや身振り手振りを交える場合と、「さあどうぞ」など抽象的な声かけのみの場合では、前者のプロンプトレベルの方が強く、後者の方が弱いと解釈される。MLPではプロンプトレベルを段階的に減少させるため、フェイディング法に分類される。Yilmaz et al.¹⁶⁾; Yanardag et al.¹⁷⁾は、この方法を用いて10週間の介入を行った結果、前進に関わる水泳・水中運動技能が向上したことを報告している。

2) CTD

CTDとは、時間遅延法 (time delay procedure) の一種である。時間遅延法とは、「すでに反応型を獲得している、あるいは獲得しつつある反応が、自発的に生起しない場合に、プロンプトの提示を遅延することによって反応の自発的な生起を促す指導方法」¹⁸⁾である。そのため、通常では指導者は参加者が自発的に標的行動を起こすのを待ち、それに失敗した場合にのみプロンプトを与える。一定時間遅延法では、最初の段階では指示と同時にプロンプトを使用して標的行動を引き出して、その後は指示を出した一定時間後 (4秒程度) において標的行動が生起しない場合にプロンプトを使用する。Yilmaz et al.^{11,19)}は、この方法を用いて10週間の介入を行った結果、水中遊びおよび回転に関わる水泳・水中運動技能が向上したことを報告している。

3) その他

行動療法を組み込んだ研究では、MLPやCTDの他、ビデオプロンプトや消去を伴わない分化強化手続きが実施されていた。また、補助的に活用されていた行動療法もあった。

① ビデオプロンプト

通常、人的に行われるプロンプトには身体的プロンプト (例:手を添えて誘導するなど)、視覚的プロンプト (例:身振り手振り・ジェスチャー、見本の教示・モデリング)、言語的プロンプト (例:声かけ)、の3つがある。そして、身体的プロンプト>視覚プロ

ンプト＞言語プロンプトの順に対象者の標的行動の生起に対する影響（侵襲度）が大きいとされる²⁰⁾。それゆえ、ビデオのような視聴覚教材は侵襲度が低く、対象者の標的行動の自発性を向上させる上で有効である。Yanardag et al.¹⁷⁾は、この方法を用いて12週間の介入を行った結果、水中遊びに関わる水泳・水中運動技能が向上したことを報告している。

② 消去を伴わない分化強化手続き

消去とは、問題行動の原因を撤去し、その生起頻度を減少させる方法である。これにより、一時的に問題行動が増加したり、他の問題行動が発生したりする現象（消去バースト）が見られる場合があり、対象者への精神的負担が懸念されている。一方、消去を伴わない分化強化は代替的な好ましい行動（適応行動）を強化することによって、標的とする問題行動の頻度を減少させる方法である。適応行動の強化には称賛やその他の報酬システムによって行われるため、倫理的観点から推奨されるポジティブ行動支援（Positive Behavior Support: PBS）の理念に則ったものであると言える。Dowdy and Tincani²¹⁾は、この方法を用いて2ヶ月間の介入を行った結果、挑戦的行動が減少し、プールへの移行潜在性が改善したことを報告している。

③ 補助的に活用されていた行動療法

MLPやCTDなど介入の中心として使用された手法のほか、指導の円滑化や学習の効率化のため補助的に活用された行動療法もあり、それらは次の3つに大別された：①プロンプトの提示：身体的ガイダンス、モデリング、口頭指示の工夫など²²⁻²⁶⁾、②環境の構造化：視覚的支援、TEACCH^{注5)12,14,27,28)}、③行動の強化手続き：トークンエコノミーシステム²⁹⁾。

以上のように様々な行動療法が水泳・水中運動の指導で用いられていた。適応行動が表出し、定着・維持・般化していくまでにはいくつかの段階がある³⁰⁾。そのため、それぞれの時期に応じた手法を使い分けていくことでより指導が効果的になるものと思われる。例えば、MLPは最も強いプロンプトレベルから開始されるため、標的とする適応行動が未経験のものであっても指導を開始しやすい。また、CTDはプロンプトを遅延させ自発的な行動を促すことがねらいであるため、行動の定着や維持に対して有効であると考えられる。さらに、定着している問題行動を修正し、新たな適応行動を獲得していく場合は分化強化が適しているであろう。

ASDの約50%は行動障害を有しており³¹⁾、認知処理にも様々な問題を抱えている。それゆえ、指導を円滑化し学習を効率化するためには、上記の行動療法をなんらかの形で指導に組み込むことが必要であろう。本研究で取り上げた他にも行動療法は膨大にある。そのため、インクルーシブ教育において適切な水泳指導を実施するためには、心理士等の行動学に精通した専門家に協力を仰ぐことが有効であると考えられる。

(3) 多系統水中療法 (Caputo and Ippolito Multisystem Aquatic Therapy: CI-MAT)

CI-MAT は、心理学者である Giovanni Caputo と医師である Giovanni Ippolito によって考案された。ASD 症状は感覚・運動などを含む身体機能、注意・実行などを含む認知機能、感情や行動の制御、コミュニケーションなどを含む社会情緒的機能等、多岐に渡り、それゆえ多角的な支援が求められる。CI-MAT のプログラムは「感情的適応」「身体的適応」「社会的統合」の3つに分けられ、それぞれの段階において目的に応じた指導が行われる。まず「感情的適応」段階では、指導者との愛着関係の構築と、プールおよび水中環境へ慣れ親しむ活動が重視される。次に「身体的適応」段階では、参加者の能力に応じて水泳・水中運動技能（仰向けで浮く、うつ伏せで浮く、プールの左右に滑るなど）を指導することが重視される。最後に「社会的統合」段階では、参加者と指導者および仲間との社会的相互作用を促進することが重視される。CI-MAT は、上記のように目的の異なる多段階の指導によって ASD 症状に対し多角的に働きかける点が特徴である（表2）。

Battaglia et al.³²⁾は、CI-MAT プログラムによる12週間の介入の結果、運動能力（移動能力、物体制御能力）および社会的行動（アイコンタクト、他者の認知、会話のターンテイキング）が改善したことを報告している。また、Caputo et al.³³⁾は、CI-MAT プログラムによる10ヶ月間の介入の結果、水泳・水中運動技能および適応行動（日常生活能力）、自閉性症状（情動反応、変化への適応、活動レベル）が改善したことを報告している。

Table 2. CI-MAT programs

CI-MAT phase	Goal	Developmental domain	Activities
I: Emotional Adaptation	Building a functional attachment relationship between the expert and the child	Emotional and social	The child moves from and comes back to the expert playing in the water, for instance throwing a ball away and retrieving it, blowing bubbles or straddling on the aquatic noodle.
II: Swimming Adaptation	Teaching swimming skills	Motor	Aquatic exercises precisely adapted for individuals with disabilities, as floating supine and prone unassisted, and gliding from the side to side of pool with bent leg kick and basic arm movements independently.
III: Social Integration	Facilitating group integration, cooperation and social interaction	Social	Group-swimming activities and games, such as noodle kicking, jumping and floating, and hula-hoop swimming.

(4) 水中言語・コミュニケーション療法

水泳・水中運動は指導者や仲間との社会的相互作用（アイコンタクト、身体接触、模倣など）を増加させる³⁴⁾。人間は上記のような非言語的コミュニケーションを基盤として言語的コミュニケーションを獲得していく。そのため、水泳・水中運動は言語・コミュニケーションの発達において効果的であることが示唆されている³⁵⁾。現在のところ、水泳・水中運動を介した ASD の言語的・コミュニケーション能力の改善に着目したプログラム

として、1) Zanobini and Solari³⁶⁾の Acqua Mediatrice di Comunicazione と、2) Sourvinos et al.³⁷⁾の ASLT がある。

1) Acqua Mediatrice di Comunicazione

Acqua Mediatrice di Comunicazione は、水中環境によく親しみ水泳の基礎を学ぶこと、大人との対人的な相互関係を確立し仲間と徐々に親しむことの2つを目標とし、指導において次の7つの段階を設定している：①スイミングプールの環境についての学習、②子どもが水に慣れることを目的とした導入の水中遊び、③中型プールにおける様々な道具を使ったゲーム体験、④同級生のグループへの参加、⑤子どもの自立性を促進するための活動、⑥基本的な水泳・水中運動技能の学習、⑦様々な泳法を習得するための水泳練習。Zanobini and Solari³⁶⁾は、Acqua Mediatrice di Comunicazione による4ヶ月間の介入を行った結果、水泳・水中運動技能および社会的コミュニケーション、自閉症行動（感覚行動、社会的関係行動、身体と物体の使用、言語とコミュニケーションスキル、社会と自己防衛スキル）が改善したことを報告している。

2) ASLT

ASLT は、言葉の受容・表現力を高めるための様々な活動や、アイコンタクトおよび言語的応答を促す活動を中心とした次の6つの内容から構成されていた：①水中環境やプールに親しむ、②受容的語彙活動、③報酬とリラックス手段としての水泳・水中運動、④表現的語彙活動、⑤報酬とリラックス手段としての水泳・水中運動、⑥遊びを通じた基礎コミュニケーションスキルの活動。Sourvinos et al.³⁷⁾は、ASLT に基づく6ヶ月間の介入を行った結果、表現的語彙および受容的語彙が増加したことを報告している。

(5) 感覚強化水中療法 (Sensory Enhanced Aquatic Therapy)

感覚強化水中療法は、感覚統合理論に精通した作業療法士である Lisa Mische Lawson と Kayla Hamner によって開発された。このプログラムは水中環境における多種多様な感覚入力を通じて感覚障害およびそれに関連する問題の改善を目的としている。Lawson and Little²⁶⁾は、この方法による8週間の介入を行った結果、感覚プロファイル (Sensory Profile: SP) および自閉症重症度が改善したことを報告している。その他、肥満や睡眠障害に対する影響が検証されているが、効果には個人間でバラツキがみられる^{38,39)}。

2-2. 指導の内容

指導の平均時間は53.22±15.49分であり、範囲は30～90分であった。指導の内容に関する3つの特徴として、1) Warming-up と Cool down の設定、2) 個別学習と集団活動の設定、3) 自由時間の設定が挙げられた (図2)。

1) Warming-up と Cool down の設定

ほぼ全ての研究で指導の最初と最後に Warming-up と Cool down の時間が設定されていた。これは傷害を予防し、感情や行動をコントロールする上で非常に重要である。また、

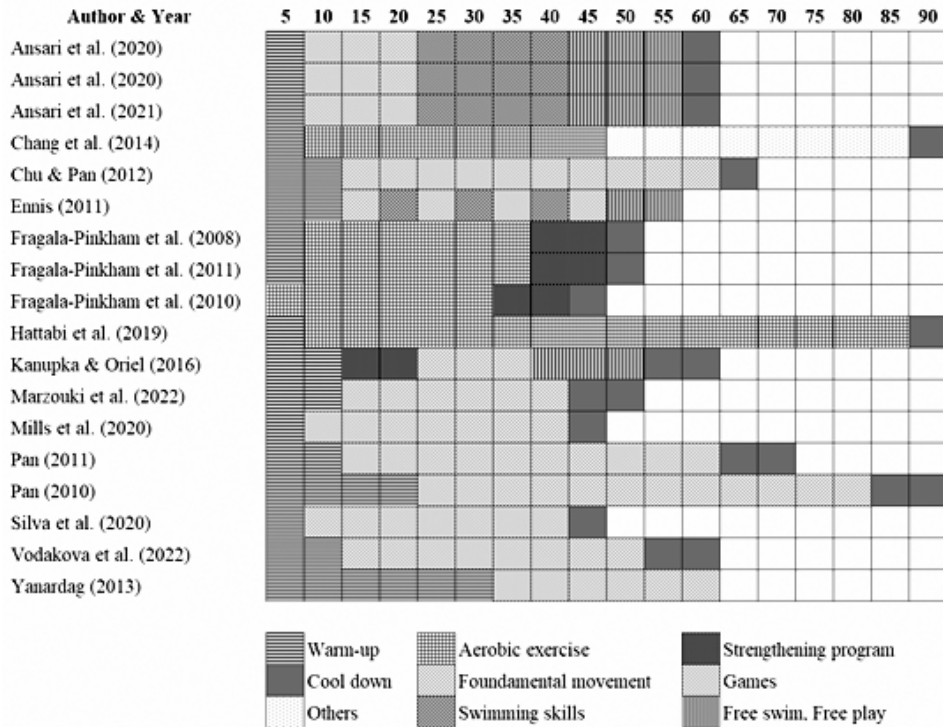


Figure 2. Contents of instruction in intervention studies

Fragala-Pinkham et al.⁴⁰⁾の研究では Warming-up と体力・運動能力を強化するための活動を組み合わせて行っていた。運動に関する障害は ASD 児で80-90%、AD/HD 児で30-50%の高い確率で見られ、しばしば発達性協調運動障害（Developmental Coordination Disorder: DCD）と併存することから、水泳・水中運動技能を効率よく学習するためにもこのような活動を意図して組み込むことが有効であると考えられる⁴¹⁻⁴⁴⁾。

2) 個別学習と集団活動の設定

指導のメインとなる時間帯には体力・運動能力の強化をねらいとした活動や水中環境を活かした有酸素運動、水泳・水中運動技能の獲得をねらいとした個別活動、および集団活動によるゲームやレクリエーションが行われていた。水泳・水中運動技能の獲得には姿勢の保持と方向づけ、呼吸の確保、潜る・回転する・進むなどの基本動作のコントロール、クロール・背泳ぎ・平泳ぎなどの基本泳法が指導され、集団活動では定型発達の仲間（Peer）やきょうだい児との水中遊び、参加者間の協力が必要な水中遊びが実施されていた。Rogers et al.⁴⁵⁾が述べたように、水泳・水中運動は個別学習と集団活動が適度に混在しており、これは ASD および AD/HD 児にとって心理的障壁を減少させ、発達を促す機会を創出する。理想的には、Caputo et al.³³⁾; Battaglia et al.³²⁾; Zanobini and Solari³⁶⁾のように、指導に明確な段階性を持たせ、参加者の能力に応じて指導内容および学習形態を変

化させていくことが有効であると思われる。

3) 自由時間の設定

少数の研究で自由遊びの時間が設けられていた。これは参加者の自立的な活動を促し、動機づける上で有効であると思われる。さらに、この時間は家族が参加しやすいタイミングであり、親やきょうだい児との相互作用を促し、愛着形成を強化する上でも有効であると考えられる。

2-3. 指導の環境

2-3-1. 人的環境

水泳・水中運動の指導にあたった者は、ASD および AD/HD に対する指導経験、認定された資格のいずれかまたは両方を持つ訓練された指導者（Trained instructor, n=20）が最も多かった。次いで医療・リハビリテーション系セラピスト（Therapist, n=15）が最も多く、その内訳は理学療法士（Physical Therapist: PT, n=8）、作業療法士（Occupational Therapist: OT, n=2）、言語聴覚士（Speech Therapist: ST, n=2）、記載なし（n=3）であった。他の研究では研究者自身が指導者を務めていた（n=5）。

(1) 訓練された指導者

このうち、いくつかの研究では指導者が認定ライフガード^{23,28,46}や、赤十字社による心肺蘇生（CPR）および AED の研修を受講^{25,45}していることが明記されていた。このことから、指導者の技能として安全の確保や事故の防止、災害時の救助に関する項目が最も重視されていることが窺える。

また、指導法に特化したワークショップが開催されている場合もあった。iCan Swim プログラムによって指導を行った Munn et al.²⁹は、指導者に2つのパートから構成される20.5時間以上のトレーニングコースの受講を義務付けた。前半は参加者が教室で行う課題を指導する4時間のパートであり、後半はプールでの指導を16.5時間以上行うパートである。このトレーニングコースでは以下のような内容が学習された：Adapted aquatics の概要と基本的技能、効果的なクラスの編成、参加者との協働に対する戦略、行動管理戦略、機器の使用、安全性への配慮、効果的なコミュニケーション、ボランティアの管理、目標の設定と達成、進捗状況の把握、指導の計画、コミュニティでの適応水中実施など。

CI-MAT プログラムによる指導を行った Caputo et al.³³も同じく、指導者に2つのパートから構成される合計228時間のトレーニングコースの受講を義務付けた。前半は理論を学習する128時間のパートであり、後半は100時間の実習である。コース終了時には試験があり、それに合格した指導者には認定資格が与えられた。以上のように、水泳・水中運動の指導に関しては、安全の確保や事故の防止、災害時の救助に関する基礎的スキルを身につけることに加え、それぞれの指導法に応じた応用的スキルを備えていることが望ましいと言える。

(2) セラピスト

理学療法分野では古くから脳性麻痺などの運動障害を持つ人々を対象とした Hydrotherapy や Halliwick method に基づく治療が行われてきた^{5,6)}。運動障害は社会活動への参加を妨げ、他の機能の発達を阻害する要因になる。そのため、水や電気の物理的特性と身体・運動のメカニズムに精通する理学療法士による支援は、運動障害の緩和を通じて社会活動へ参加する可能性を広げ、多面的な発達を促すとともに、ASD および AD/HD の中核症状の改善に寄与すると言えよう。

作業療法分野では感覚統合理論に精通する作業療法士によって感覚強化水中療法 (Sensory Enhanced Aquatic Therapy) が考案された²⁶⁾。水中環境では多種多様な感覚情報が入力されることで感覚障害が緩和され、身体接触の受容に改善が見られることが報告されている³⁴⁾。他にも、水温や静水圧は体性感覚 (固有感覚、触覚) に働きかけることで鎮静作用やリラクセス効果をもたらし、睡眠の質を改善することが期待されている³⁹⁾。ASD および AD/HD 児は高い割合で感覚障害を有しており^{47,48)}、それを緩和することは本人および家族の生活の質に直結することから、非薬物治療における選択肢の1つとして有益であると考えられる。

言語聴覚療法分野では ASLT や Acqua Mediatrice di Comunicazione などの水中・言語療法が実施されていた^{36,37)}。基本的に言語聴覚療法ではカードや ICT 機器を用いて机上で行うことが多い。他方、水中環境では酸素の摂取ができないため、水中で息を止める・吐く、水上で息を吸うというように呼吸運動が強調される。それに伴い、口腔運動機能も刺激されるため、言語やコミュニケーションの発達に有益であることが示唆されている³⁵⁾。そのため、言語聴覚療法に水泳・水中運動を組み込むことは、学習に変化をつけ、治療を効果的にする上で有効であると考えられる。

(3) その他

他の研究では研究者自身が指導者を務めていた。また、少数の研究で理学療法における学生ボランティアが認められた。学生時代に介入研究にボランティアで参加することは、小児領域や神経発達症の見識を深める上で非常に有益である。また、指導者と参加者の比率を維持する上で貴重な人的資源となるため、大学や人材登録センターと連携し、積極的に活用できるような条件を整備しておくのが望ましいと考えられる。

2-3-2. 指導の物理的環境

本研究ではほぼ全ての研究で屋内のプールが使用されていた。屋内のプールは天候による影響を受けにくく、また屋外よりも構造化された空間である。これにより、認知処理様式が独特な ASD および AD/HD 児にとっては気が散りにくい、必要な情報に対して集中しやすいといった利点が生まれることが考えられる。

なお、他の利用者に関する情報はほとんどの研究で記載がなかった。Jull and Miranda²⁴⁾

は、指導が「プールの1つのレーンで行われ、他のいくつかのコースも近くで進行していた（つまり、プールは騒がしく、すべてのレーンが占有されていた）」と述べているように、ほとんどの研究では他の利用者がある状態で行われていたと考えられる。

他の利用者の動きや声は、ASD および AD/HD 児の注意・集中を乱す要因となる。そのため、児の重症度によっては他の利用者を制限した環境下で指導することが必要かもしれない。ただし、インクルーシブ教育のように多様性に富む環境への活動・参加を促していくためには通常の状態におけるプールでの指導も必要であると思われる。その場合、参加者の行動を注意深く観察し、指導の環境を段階的に移行していくことが必要であろう。

(1) プールのサイズ

幅は5メートル（16フィート）～20メートル（65フィート）の範囲で、長さは9メートル（30フィート）～25メートル（82フィート）の範囲であった。プールのサイズは身体活動量に影響を及ぼすため一定以上の大きさが必要になるが、大きすぎると指導が困難になる恐れがある。参加者の数と指導者の数を考慮し、必要であればレーンを区切るなど、適切な範囲で活動できる環境構成の工夫が求められる。

深さは飛び込み競技用のプール（深さ5メートル；16フィート）を使用した Sourvinos et al.³⁷⁾の研究を除くと0.9メートル（3フィート）～1.5メートル（4.9フィート）の範囲であった。プールの深さは生理学的な恩恵をもたらす水の物理的特性を強調する反面、不安や溺死のリスクを増大させる。そのため Zanolini and Solari³⁶⁾の研究に見られるように、参加者の能力に応じて規模の小さいプールと大きいプールを使い分けるといったリスクマネジメントが求められる。

(2) プールの水温

プールの水温は27～32℃の範囲であった。Becker⁶⁾はリハビリテーション活動のためには33～35℃の水温を推奨している。それに比較すると本研究ではこれより低い水温で活動していたことが示された。これは他の利用者も同時間帯に活動していたことなどが影響しているものと思われる。

運動障害を伴う ASD および AD/HD 児は、定型発達児に比べ身体活動量が低くなる傾向がある⁴⁹⁾。また、Becker⁶⁾の言うように27～29℃では水温が低すぎ、身体活動量の低下を助長することが考えられる。そのため、必要に応じて他の利用者と同時間帯を調整するなど指導環境を工夫することが求められる。

(3) 指導の人数比

指導者と参加者の人数比は基本的に1:1～1:3の範囲であり、1:1を採用していた研究が13件、1:2を採用していた研究が11件であった。また、例外として Chang et al.⁵⁰⁾は、1:10の比率を採用しており、Kanupka et al.^{51,52)}は重症度の高い ASD 児が参加していたため1:1～2:1の比率で指導を行っていた。このことから、ほとんどの介入研究で個別な関わりを持ちやすい比率で指導が行われていたことがわかる。その理由として、多くの研究

で個別的な関わりを基本原則とする Halliwick method が採用されていたことによるものと思われる。特に ASD 症状は多様であり、個別的な関わりや支援計画が必須である。そのため、可能な限り参加者の数と同等の指導者を配置することが望ましいと言える。また、参加者の学習の進捗状況や能力によっては、指導者の数を減らしても活動を運営できる余地が生まれてくると考えられる。その場合、Battaglia et al.³²⁾; Caputo et al.³³⁾が実践したように、段階的に指導者と参加者の比率を変化させるのが有効であると考えられる。

3. ASD および AD/HD を対象とした水泳・水中運動の評価法

ここでは、介入研究において使用された評価尺度を身体機能の評価、認知機能の評価、社会情緒的機能の評価、生活習慣の評価の4つに大別し、測定項目や用途について述べる。

(1) 身体機能の評価

身体機能の評価については、Aleksandrovic et al.¹⁵⁾の例にならひ、水泳・水中運動技能と体力・運動能力の2つに分けて論じる。

1) 水泳・水中運動技能の評価

水泳・水中運動技能の評価尺度としては、Halliwick method に基づく Humphries' Assessment of Aquatic Readiness (HAAR) が5件、Water Orientation Test Alyn (WOTA) が4件で最も多く使用されていた。その他、Fragala-Pinkham et al.^{22,23,40)}の一連の研究では Swimming Classification Scale や YMCA Water Skills Checklist が使用されていた。ここでは HAAR と WOTA の2つについて取り上げる。

① HAAR

HAAR は主に水泳技能を評価する尺度であり、5領域32項目から構成されている：(I)精神的適応（5項目）、(II)水環境への導入（10項目）、(III)回転（3項目）、(IV)バランスのコントロール（8項目）、(V)水中での自立動作（6項目）（表3）。HAAR は、高い表面的妥当性と評価者間信頼性（0.9以上）があることが実証されている⁷⁾。

② WOTA

WOTA は基礎的な水中運動技能（水中への精神的適応、呼吸のコントロール、姿勢・バランスの保持および動作のコントロール）を評価する尺度であり、初心者や社会的コミュニケーション能力が低い参加者に適した WOTA1 と、経験者や高い社会的コミュニケーション能力を持つ参加者の評価に適した WOTA2 がある。WOTA1 は、3段階13項目からなり、0-4のリッカートスケールによって52点満点で水泳・水中運動技能が評価される（表4）。

WOTA2 は4領域27項目からなり、1-4のリッカートスケールによってそれぞれの領域固有の水泳・水中運動技能が評価される（表5）。WOTA と HAAR はそれぞれ評価する対象が異なるため、参加者の能力に応じて使い分けることが望ましい。

Table 3. Measurements for HAAR

Stage I: Mental adjustment	Stage II: Introduction to water environment	Stage III: Rotations	Stage IV: Balance and controlled movement	Stage V: Independent movement in water
Will play with toy on pool deck	Will splash water with hands with the instructor's support	Will perform a vertical/forward rotation (roll from supine position to standing position in the pool)	Will reach from standing position for toy on first pool step without assistance	Will float supine unassisted
Will sit on the steps of the pool	Will splash water with hands without the assistance from the instructor	Will perform a lateral rotation (roll from supine position to prone position and back to supine)	Will reach from standing position for toy on tot dock or from the bottom of the pool without assistance	Will glide from side of pool to instructor independently
Will enter/exit the pool by instructor carrying them	Will touch chin to water	Will perform a combined rotation (go from standing in the water to prone position and then rotate to supine position)	Will allow the instructor to move them passively through the water in the prone position	Will glide with bent leg kick to instructor independently
Will enter/exit the pool by holding the instructor's hand	Will touch ear to water		Will allow the instructor to move them passively through the water in the supine position	Will glide with straight leg kick to instructor independently
Will enter/exit the pool without holding the instructor's hand	Will touch mouth to water		Will kick legs with instructor's support	Will come to instructor with straight leg kick and rudimentary arm movements independently
	Will blow bubbles in water		Will move arms in rudimentary pattern with instructor's support	Will come to instructor with straight leg kick and straight over arm independently
	Will perform shipping action with mouth		Will move arms with straight over arm motion with instructor's support	
	Will allow water to be poured on head		Will kick legs with straight pattern with instructor's support	
	Will place head in water			
	Will place head in water independently and come up with minimal water consumption			

Table 4. Measurements for WOTA1

A. General Mental Adjustment	1	General mental adjustment
	2	Splashing water
	3	Side and back floating with instructor's help
B. Breathing Control	4	Bubbles
	5	Submerging
C. Functional Goal	6	Entering pool from pool edge
	7	Exiting pool from pool edge
	8	Side and back floating with instructor's help
	9	Short and long arm hold
	10	Progression along pool edge using hands
	11	Standing in the water
	12	Holding rope
	13	Sitting in the water

Table 5. Measurements for WOTA2

A. General Mental Adjustment	1	General Mental Adjustment to the water
B. Breathing Control	2	Blowing bubbles through the mouth
	3	Blowing bubbles through the nose
	4	Blowing bubbles with face/head immersed
	5	Rhythmically exhaling while moving
	6	Exhaling alternately, from nose and mouth
	C. Functional Goal	7
8		Getting out of the water
9		Chair (Box) Position
10		Progression along pool edge using hands
11		Walking across the pool
12		Jumping across the pool
13		Jumping and ducking in & out of water
14		Change position from standing to back floating
15		Static back float for 5 sec.
16		Change position from back floating to standing
17		Prone gliding for 5 sec.
18		Change position from prone floating to standing
19		Right Longitudinal Rotation
20		Left Longitudinal Rotation
21		Combined Rotation
22	Combined Rotation	
D. Basic Swimming Skills	23	Submerging - touch pool floor with both hands
	24	Simple progression on the back
	25	Freestyle
	26	Backstroke
	27	Breaststroke

2) 体力・運動能力の評価

体力・運動能力の評価尺度としては、Brockport Physical Fitness Test (BPFT)、Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66)、Multidimensional Pediatric Evaluation of Disability Inventory Mobility scale (M-PEDI)、Test of Gross Motor Development (TGMD) が2件ずつ、その他は、Movement Assessment Battery for Children-2nd Edition (M-ABC2)、Basic Motor Ability Test-Revised (BMAT) などが1件ずつ使用されていた（表6）。

GMFM-66は粗大運動機能、M-PEDIは日常生活動作（Activities of Daily Living: ADL）に対する機能的制限をリッカートスケールによって評価する。そのため、検査の負担が少なく、参加者の能力が低く重症度が高い場合に適していると考えられる。また、M-ABC2およびBMATには姿勢・バランスの保持に加え、微細運動能力や手と目の協調性の測定項目が含まれる。

他方、BPFMは筋力、持久力、柔軟性などの体力要素、TGMDはギャロップやホッピングなどの移動能力とバッティングやドリブルなどの操作能力の測定項目が含まれる。どちらも高度な能力と複雑な動作が要求されるため、参加者の能力が高く重症度が低い場合に適していると考えられる。なお、BPFMに関しては多くの項目（27個）が用意されており、必要なものを選んで実施したり、修正版カールアップのように障害を持つ人々でも実施できるよう工夫されたりしている。評価尺度によってそれぞれの特徴や利点が異なるため、その用途や参加者の能力に応じて使い分けることが望ましいと言える。

(2) 認知機能の評価

認知機能の評価尺度としては、Go/NoGo task, Stroop test, ROCF, Hayling test, test of trails, TAC cancellation attention testなどがそれぞれ1件ずつ使用されていた。このうち、Go/NoGo task, Stroop testは実行機能の評価尺度として広く知られており、妥当性と信頼性が担保されている。しかし、測定においてはソフトおよびハード面の環境条件を整備する必要があるため、近年ではBehavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) など質問紙による実行機能の評価尺度も使用されるようになってきている⁵³⁾。また、バスケットボールのようなスポーツや武道を用いた介入研究では、神経心理学的検査と脳波やMRI測定を併用して機能改善のメカニズムを分析している^{54,55)}。水泳・水中運動を用いた介入研究においても同様の手法によってASDおよびAD/HD症状や機能改善のメカニズムが明らかにされることが期待される。

(3) 社会情緒的機能の評価

社会情緒的機能の評価尺度は多岐に渡り、それらは社会的スキルの評価、情緒的スキルの評価、適応/不適応行動の評価、ASDおよびAD/HDの重症度評価の4つに大別された。

1) 社会的スキルの評価

社会的スキルの評価においてはSocial Skills Improvement System (SSIS)、School Social Behavior Scales 2nd edition (SSBS-2)などが使用されていた。SSISとSSBS-2は

Table 6. Evaluation of physical fitness and motor abilities

Assessment battery	Developers Year	Age	Measurements
BPFT	Winnick et al., (1999)	10-17	<p>Musculoskeletal Functioning, Muscular Strength/Endurance <i>Trunk Lift, Grip Strength, Bench Press, Isometric Push-up Push-up, Seated Push-up, Dumbbell Press, Reverse Curl, Push/Walk (40m), Wheelchair Ramp Test, Curl-Up (modified), Extended-Arm Hang, Flexed-Arm Hang, Pull Up (modified),</i></p> <p>Body Composition <i>Skinfold Measures, Body Mass Index, Bioelectrical Impedance Analysis</i></p> <p>Aerobic Functioning <i>PACER test (20m or 15m), Target Aerobic Movement Test, One-mile run/walk</i></p> <p>Flexibility <i>Back-Saver Sit & Reach, Shoulder Stretch, Apley Scratch Test (modified), Thomas Test (modified), Target Stretch Test</i></p>
GMFM-66	Russell et al., (2002)	-	<p>Lying and Rolling Sitting Crawling and Kneeling Standing Walking, Running and Jumping</p>
M-PEDI	Haley et al., (2004)	0.5- 7.5	<p>Chair/toilet transfers Car transfers Bed transfers/transfers Bathtub transfers Indoor transfers Outdoor transfers Stairs</p>
TGMD (2nd edition)	Ulrich, (2000)	4-6	<p>Locomotors skills <i>Sprinting for 15 m</i> <i>Galloping for 10 m</i> <i>Hopping on one leg for 5 m</i> <i>Leaping over an object</i> <i>Performing a horizontal jump</i> <i>Sliding in a straight line</i></p> <p>Control skills <i>Striking a stationary ball with a tennis racket</i> <i>Dribbling a basketball</i> <i>Catching a plastic ball</i> <i>Kicking a ball with the preferred foot</i> <i>Throwing a ball with the preferred hand</i> <i>Rolling a ball between 2 cones</i></p>
M-ABC2	Henderson et al., (2007)	3-16	<p>Manual dexterity <i>Posting Coins</i> <i>Threading Beads</i> <i>Drawing Trail</i></p> <p>Ball skills <i>Throwing Beanbag onto Mat</i></p> <p>Balance <i>One-Leg Balance</i> <i>Walking Heels Raised</i> <i>Jumping on Mat</i></p>
BMAT	Arnheim & Sinclair, (1979)	4-12	<p>Bead stringing Target throwing Tapping Hamstring stretch Long jump Face down to standing Static balance Push-ups Agility run</p>

類似した2つの下位尺度 (social skills/social competence, problem behaviors/antisocial behavior) から構成され、前者は保護者によって、後者は教師によって評価されていた。家庭・学校など、環境や状況に応じて子どもの行動や振る舞いは変化するため、環境条件に適した評価尺度を選択する必要がある。

2) 情緒的スキルの評価

情緒的スキルの評価においては PedsQL や Emotion Regulation Checklist (ERC) が使用されていた。PedsQL には emotional functioning と psychosocial health の2つの下位尺度が含まれ、ERC は emotion regulation と lability/negativity の2つの下位尺度から構成されている。どちらも、感情・情緒の制御とともに心理的な健康や気分が重視されていることがわかる。心理的な健康や気分に関連した評価尺度としては、Johnson et al. (2021) が State-Trait Anxiety Inventory (STAI)、Psychological General Well-being Index (PGWBI)、Positive Thinking Skills Scale (PTSS) の3つを併用していた。心理的健康や気分は感情・情緒の制御能力とともに、適応/不適応行動の発現を左右する重要な因子であり、参加者のストレス度合いを把握する指標にもなるため、評価の一部として組み込むことが推奨される。

3) 適応/不適応行動の評価

適応/不適応行動の評価においてはヴァインランド適応行動尺度 (Vineland Adaptive Behavior Scales Second Edition: VABS)、Achenbach System of Empirically Based Assessment: ASEBA/ Child Behavior Checklist: CBCL、異常行動チェックリスト (Aberrant Behavior Checklist: ABC) などが使用されていた。VABS は0~92歳までを対象とし、4つの適応行動領域 (コミュニケーション、日常生活スキル、身辺自立/家事/地域生活、社会性、運動スキル) と1つの不適応行動領域からなる。ASEBA も同様に幼児~成人までの適応/不適応行動を包括的に評価するシステムであり、特に幼児~学童期の評価尺度として CBCL が用いられる。CBCL には3つの下位尺度と8個の測定項目が含まれる (内向尺度: 引きこもり、身体的訴え、不安抑うつ、外向尺度: 攻撃的行動、非行的行動、その他: 思考の問題、注意の問題、社会性の問題)。また、ABC は攻撃性、引きこもり、常同性、多動性、不適切な言語の5領域からなる。

4) ASD および AD/HD の重症度評価

ASD の重症度評価においては対人性応答尺度 (Social Responsiveness Scale: SRS)、小児自閉症評定尺度 (Childhood Autism Rating Scale: CARS)、ギリアム自閉症評価尺度第2版 (Gilliam Autism Rating Scale 2nd edition: GARS-2) などが使用されていた。SRS は社会的気づき、社会的認知、社会的コミュニケーション、社会的動機づけ、興味の限局と反復行動の5領域に対応した質問紙調査であり、主として ASD の疑いがある者に対してのスクリーニングに使用される。一方、CARS は行動観察と保護者から情報を収集・判断するため、診断の根拠資料として活用される。また、GARS-2には定型行動、社会的相互

作用、社会的コミュニケーションの3つの下位尺度があり、いくつかの研究では目的に応じて下位尺度を選択的に使用している⁵⁶⁻⁵⁸⁾。

AD/HDの重症度評価においてはConnersが使用されていた。Connersは保護者用の質問(110問)と教師用の質問(115問)があり、AD/HD症状を多角的に評価することが可能である。また、AD/HD症状に関係の深い注意・実行機能を含む認知機能検査としては先述したGo/NoGo task, Stroop test, Trail making testなどがあり、これらを併用することでより精確な評価が可能となる。

上記は評価の目的や対象が異なるのはもちろんのこと、評価者(保護者、教師、専門家など)が異なったり、評価の方法(質問紙のみ、質問紙に加え行動観察が含まれるなど)が異なったりする場合がある。そのため、これらを加味した上で適切な評価尺度を選択する必要がある。

(4) 生活習慣(睡眠)の評価

睡眠に着目したすべての研究で子どもの睡眠習慣質問票(Children's Sleep Habits Questionnaire: CSHQ)が使用されていた。CSHQは保護者記入式の質問紙であり、8つの下位尺度(sleep resistance, sleep onset delay, sleep duration, sleep anxiety, nighttime awakening, parasomnia, sleep-disordered breathing, daily sleepiness)から構成される。睡眠の質を包括的に測定する簡便な方法であるため、CSHQは他の身体活動/運動を用いた介入研究においても活用されているが、一方で保護者によるバイアスの影響も懸念されている⁵⁹⁾。その点、Kanupka et al.⁵²⁾はCSHQとともにEMFIT QS sleep monitorやSleep diaryを併用して定量的・定性的なデータを取得している。このように、バイアスリスクを排除し、睡眠の質を正確に評価するためには複数の評価尺度を用いることが推奨される。

4. おわりに：インクルーシブ教育における水泳指導への示唆

インクルーシブ教育は2006年の国連総会で採択された「障害者の権利に関する条約」で示された。日本でも2011年の障害者基本法改正に伴い、保育・学校現場を中心としてインクルーシブ教育が推奨されるようになった。また課外活動や余暇活動においても、近年ではより多くの障害を持つ人々が、インクルーシブな環境を選択する傾向がある。インクルーシブ教育を成功させる最も重要な要因は指導者であることが指摘されており、指導者がインクルーシブ教育を理解し、適切な技能を身につける必要性が増している⁶⁰⁾。

しかしながら、インクルーシブ教育における水泳指導に関する研究は少なく、多くの指導者は障害を持つ人々に対する指導経験や技能が不足している⁵⁾。このような状況は、インクルーシブ教育における参加者の非協力的な態度や参加機会の減少に関連し、プログラムを失敗させる要因となっている。ASDおよびAD/HDを対象とした水泳・水中運動に関する研究では、これまで個人の能力の向上や症状の改善に着目したものが多かったが、今後はインクルーシブ教育における集団的な指導法や学習形態についても検討が進められ

るべきである。この点に関して、Chu や Pan の研究グループは積極的に定型発達の子やきょうだい児を活用し、インクルーシブ環境下において指導を行っている。

Chu and Pan¹⁴⁾は、学童期の ASD 児 (n=21) を Peer 支援群 (n=7)、きょうだい児支援群 (n=7)、対照群 (n=7) に分け16週間の介入を行った結果、水泳・水中運動技能および身体的/社会的相互作用が有意に改善したことを報告している。なお、この介入に先立ち研究者は Peer やきょうだい児を対象として、Klavina and Block⁶¹⁾の手順に従いインクルーシブ環境下での協同的な学習に必要な技能のワークショップを開催している。学習の内容は ASD に関する障害特性やルール・役割の理解 (例: 友好的であること、柔らかい口調で話すことなど)、適切な支援の方法 (a. 物理的相互作用: 合図、プロンプト、デモンストレーション、身体的援助、称賛や励ましなどのフィードバックの仕方、b. 社会的相互作用: 協同遊び、互惠・互助的関わり、ジェスチャー、会話・コミュニケーション) などであった。トレーニングは30分×4回設定されており、前半の2回は非インクルーシブ環境下で、後半の2回はインクルーシブ環境下で実施された。トレーニング終了後は合格基準に達するまで筆記試験と実技試験が課せられた。また、指導者も同じくワークショップを受講していた。

Pan²⁷⁾は、ASD 児 (n=15) およびそのきょうだい児 (n=15) を対象として14週間の介入を行った結果、水泳・水中運動技能および体力・運動能力 (筋力、筋持久力、心肺持久力) が有意に改善したことを報告している。この研究では TEACCH による環境構成やその他の行動療法が活用されていた。インクルーシブ環境下では ASD および AD/HD など行動療法が有効とされる参加者が存在することが想定される。そのため、「2-1. 指導の方法(2)行動療法」で示したような手法はインクルーシブ教育における水泳指導において必須の技能と言えるだろう。

以上のように、限定的ではあるがこれらの知見はインクルーシブ教育における指導を進展させる上で貴重な指針となるであろう。また他種目においてもインクルーシブ環境下における指導の事例が蓄積されつつあるため^{53,62)}、それらが広く指導者間で共有され、水泳・水中運動の指導法や学習形態がさらなる発展を遂げることに期待したい。

注記

注1) ASD は「社会的コミュニケーションおよび対人的相互反応における持続的障害」や「限定された回復する様式の行動、興味、活動」を中核症状とし、知的障害や言語発達の遅れを伴うカナー型、知的障害を伴わないアスペルガー型などのサブタイプがある。

注2) AD/HD は「不注意」と「多動・衝動性」に関連した認知・行動上の障害を中核症状とし、不注意型、多動・衝動型などのサブタイプがある。

注3) 現在、ASD や AD/HD などの行動面で著しい困難を示す児童・生徒は通常学級に4.7%、学習面と行動面ともに著しい困難を示す児童・生徒を含めれば7%の割合で存在することが文部科学省の調査から示されている。

注4) ICF は健康状態に関する要因を5つ(心身機能・身体構造、活動、参加、個人因子、環境因子)に整理したものであり、それぞれが健康状態と双方向的に関連し合うという見方を示している。現在1,500におよぶ項目が分類されており、医療・福祉・教育サービスの提供者および受給者の共通言語として活用されている。

注5) TEACCHの正式名称は Treatment and Education of Autistic and related Communication handicapped Children であり、国内では「自閉症およびそれに準ずるコミュニケーション課題を抱える子ども向けのケアと教育」と訳される。アメリカのノースカロライナ州で開発されたプログラムであり、周囲の環境を整理された状態に構成したり、行うべきタスクやスケジュールを可視化したりする「構造化」の手法を中心として支援を行うことを特徴とする。

文献

- 1) 細川賢司, 矢野望夢, 住本純. 自閉スペクトラム症および注意欠如/多動症を対象とした水泳・水中運動の療育的意義—ICF コアセットの観点から—. *水泳水中運動科学* 26, (2023) 11-26.
- 2) 細川賢司, 矢野望夢, 住本純. 自閉スペクトラム症および注意欠陥多動症を対象とした水泳・水中運動の介入研究史—中核症状の改善をねらいとした介入研究に至るプロセス—. *水泳水中運動科学* 26, (2023) 1-10.
- 3) 文部科学省. 通常の学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について. 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課 https://www.mext.go.jp/content/20230524-mext-tokubetu01-000026255_01.pdf (2022) 1-36. (最終閲覧日2023年10月18日)
- 4) Gresswell, A. The Halliwick-Concept an approach to teaching swimming. *PALAESTRA* 29, (2015) 27-31.
- 5) Kokaridas, D. and Lambeck, J. Review The Halliwick Concept: Toward A Collaborative Aquatic Approach. *Inquiries in Sport & Physical Education* 13, (2015) 65-76.
- 6) Becker, B. E. Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. *PM and R* 1, (2009) 859-872.
- 7) Tirosh, R., Katz-Leurer, M. and Getz, M. D. Halliwick-Based Aquatic Assessments: Reliability and Validity. *International Journal of Aquatic Research and Education* 2, (2008) 224-236.
- 8) Vaščáková, T., Kudláček, M. and Barrett, U. Halliwick concept of swimming and its influence on motoric competencies of children with severe disabilities. *European Journal of Adapted Physical Activity* 8, (2015) 44-49.
- 9) Garcia, M. K., Joares, E. C., Silva, M. A., Bissolotti, R. R., Oliveira, S. and Battistella, L. R. The Halliwick Concept, inclusion and participation through aquatic functional activities. *Acta Fisiátrica* 19, (2012) 142-150.
- 10) Rohn, S., Novak Pavlic, M. and Rosenbaum, P. Exploring the use of Halliwick aquatic therapy in the rehabilitation of children with disabilities: A scoping review. *Child Care Health Dev* 47, (2021) 733-743.
- 11) Yilmaz, I., Birkan, B., Konukman, F. and Erkan, M. Using a Constant Time Delay Procedure to Teach Aquatic Play Skills to Children with Autism. *Educ Train Dev Disabil* 40, (2005) 171-182.
- 12) Pan, C. Y. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism* 14, (2010) 9-28.
- 13) Vodakova, E., Chatzioannou, D., Jesina, O. and Kudlacek, M. The Effect of Halliwick Method on Aquatic Skills of Children with Autism Spectrum Disorder. *Int J Environ Res Public Health* 19,

- (2022) 1-14.
- 14) Chu, C. H. and Pan, C. Y. The effect of peer- and sibling-assisted aquatic program on interaction behaviors and aquatic skills of children with autism spectrum disorders and their peers/siblings. *Res Autism Spectr Disord* 6, (2012) 1211-1223.
 - 15) Aleksandrovic, M., Jorgic, B., Block, M. and Jovanovic, L. The Effects of Aquatic Activities on Physical Fitness and Aquatic Skills in Children With Autism Spectrum Disorders: a Systematic Review. *Physical Education and Sport* 13, (2015) 351-362.
 - 16) Yilmaz, I., Konukman, F., Birkan, B. and Yanardağ, M. Effects of most to least prompting on teaching simple progression swimming skill for children with autism. *Educ Train Autism Dev Disabil* 45, (2010) 440-448.
 - 17) Yanardag, M., Akmanoglu, N. and Yilmaz, I. The effectiveness of video prompting on teaching aquatic play skills for children with autism. *Disabil Rehabil* 35, (2013) 47-56.
 - 18) 小林重雄, 伊藤健次, 野呂文行, 熊谷恵子, 園山繁樹, 平雅夫, 宮地信也. 自閉症教育基本用語事典. 学苑社 (2012).
 - 19) Yilmaz, I., Konukman, F., Birkan, B., Özen, A., Yanardag, M. and Çamursoy, I. Effects of constant time delay procedure on the halliwick's method of swimming rotation skills for children with Autism. *Educ Train Autism Dev Disabil* 45, (2010) 124-135.
 - 20) Miltenberger, R. G. *Behavior Modification: Principles and Procedures*. (Wadsworth Pub Co, 2015).
 - 21) Dowdy, A. and Tincani, M. Assessment and treatment of high-risk challenging behavior of adolescents with autism in an aquatic setting. *J Appl Behav Anal* 53, (2020) 305-314.
 - 22) Fragala-Pinkham, M., Haley, S. M. and O'neil, M. E. Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Dev Med Child Neurol* 50, (2008) 822-827.
 - 23) Fragala-Pinkham, M. A., Haley, S. M. and O'Neil, M. E. Group swimming and aquatic exercise programme for children with autism spectrum disorders: A pilot study. *Dev Neurorehabil* 14, (2011) 230-241.
 - 24) Jull, S. and Mirenda, P. Effects of a Staff Training Program on Community Instructors' Ability to Teach Swimming Skills to Children With Autism. *J Posit Behav Interv* 18, (2016) 29-40.
 - 25) Alaniz, M. L., Rosenberg, S. S., Beard, N. R. and Rosario, E. R. The Effectiveness of Aquatic Group Therapy for Improving Water Safety and Social Interactions in Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Program. *J Autism Dev Disord* 47, (2017) 4006-4017.
 - 26) Lawson, L. M. and Little, L. Feasibility of a Swimming Intervention to Improve Sleep Behaviors of Children With Autism Spectrum Disorder. *Ther Recreation J* 51, (2017) 97-108.
 - 27) Pan, C. Y. The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. *Res Autism Spectr Disord* 5, (2011) 657-665.
 - 28) Kafkas, A. Ş. and Özen, G. Teaching of Swimming Technique to Children with Autism: A Pilot Study. *Journal of Rehabilitation and Health on Disability* 1, (2015) 12-20.
 - 29) Munn, E. E., Ruby, L. and Pangelinan, M. M. Improvements in Swim Skills in Children with Autism Spectrum Disorder Following a 5-Day Adapted Learn-To-Swim Program (iCan Swim). *J Clin Med* 10, (2021) 1-11.
 - 30) Prochaska, J. O. and DiClemente, C. C. Stages and processes of self-change of smoking: Toward an integrative model of change. *J Consult Clin Psychol* 51, (1983) 390-395.

- 31) Richards, C., Oliver, C., Nelson, L. and Moss, J. Self-injurious behaviour in individuals with autism spectrum disorder and intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research* 56, (2012) 476-489.
- 32) Battaglia, G., Agrò, G., Cataldo, P., Palma, A. and Alesi, M. Influence of a specific aquatic program on social and gross motor skills in adolescents with Autism Spectrum Disorders: Three case reports. *J Funct Morphol Kinesiol* 4, (2019) 1-10.
- 33) Caputo, G., Ippolito, G., Mazzotta, M., Sentenza, L., Muzio, M. R., Salzano, S., and Conson, M. Effectiveness of a Multisystem Aquatic Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord* 48, (2018) 1945-1956.
- 34) Hulls, D. S. V., Walker, L. K. and Powell, J. M. Clinicians' perceptions of the benefits of aquatic therapy for young children with autism: A preliminary study. *Phys Occup Ther Pediatr* 26, (2006) 13-22.
- 35) Stan, A. E. The benefits of participation in aquatic activities for people with disabilities. *Sports Medicine Journal / Medicina Sportiva* 8, (2012) 1737-1742.
- 36) Zanobini, M. and Solari, S. Effectiveness of the Program "Acqua Mediatrix di Comunicazione" (Water as a Mediator of Communication) on Social Skills, Autistic Behaviors and Aquatic Skills in ASD Children. *J Autism Dev Disord* 49, (2019) 4134-4146.
- 37) Sourvinos, S. *et al.* Brief Report: Speech and Language Therapy in Children with ASD in an Aquatic Environment: the ASLT (Aquatic Speech and Language Therapy) Program. *J Autism Dev Disord* 51, (2021) 1406-1416.
- 38) Lawson, M. and Jordan, C. Effects of Sensory-Enhanced Aquatics on Body Measures and Function of Children With Autism Spectrum Disorder. *The American Journal of Occupational Therapy* 75, (2021) 1.
- 39) Lawson, M. and Natalie, K. Exploring the Effects of Swimming on Sleep Behaviors of Children with Autism Spectrum Disorder Using Single-Subject Design. *Ther Recreation J* 56, (2022) 487-503.
- 40) Fragala-Pinkham, M., O'Neil, M. E. and Haley, S. M. Summative evaluation of a pilot aquatic exercise program for children with disabilities. *Disabil Health J* 3, (2010) 162-170.
- 41) Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Simonoff, E. and Baird, G. Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Dev Med Child Neurol* 51, (2009) 311-316.
- 42) Schoen, S. A., Miller, L. J., Brett-Green, B. A. and Nielsen, D. M. Physiological and behavioral differences in sensory processing: A comparison of children with Autism Spectrum Disorder and Sensory Modulation Disorder. *Front Integr Neurosci* 3, (2009) 1-11.
- 43) Goulardins, J. B., Marques, J. C. B. and De Oliveira, J. A. Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Motor Impairment: A Critical Review. *Percept Mot Skills* 124, (2017) 425-440.
- 44) Kaiser, M. L., Schoemaker, M. M., Albaret, J. M. and Geuze, R. H. What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. *Research in Developmental Disabilities* 36 (2015) 338-357.
- 45) Rogers, L., Hemmeter, M. L. and Wolery, M. Using a Constant Time Delay Procedure to Teach Foundational Swimming Skills to Children With Autism. *Topics Early Child Spec Educ* 30, (2010) 102-111.

- 46) Johnson, N. L., Bekhet, A. K., Karenke, T. and Garnier-villarreal, M. Swim Program Pilot for Children with Autism: Impact on Behaviors and Health. *West J Nurs Res* 43, (2021) 356-363.
- 47) Koziol, L. F. and Budding, D. ADHD and sensory processing disorders: Placing the diagnostic issues in context. *Appl Neuropsychol Child* 1, (2012) 137-144.
- 48) Mary, E. S., Natalie, R., Jennifer, B., Louisa, M. and Jacob, A. B. Sensory Characteristics in ASD. *McGill Journal of Medicine* 12, (2009) 108-111.
- 49) Li, R., Liang, X., Zhou, Y. and Ren, Z. A Systematic Review and Meta-Analysis of Moderate-to-Vigorous Physical Activity Levels in Children and Adolescents With and Without ASD in Inclusive Schools. *Front Pediatr* 9, (2021) 1-11.
- 50) Chang, Y. K., Hung, C. L., Huang, C. J., Hatfield, B. D. and Hung, T. M. Effects of an aquatic exercise program on inhibitory control in children with ADHD: A preliminary study. *Archives of Clinical Neuropsychology* 29, (2014) 217-223.
- 51) Kanupka J. W., Oriol K. N., George C. L., Hanna A., Lloyd S. and Snyders O. The Impact of Participation in an Aquatic Exercise Program on Behavior in Children with Autism Spectrum Disorder: A Preliminary Study. *Austin Journal of Autism & Related Disabilities* 2, (2016) 1-6.
- 52) Kanupka, J. W., Oriol, K. N., George, C. L., Crist, L., Deardorff, K., Douglass, D., Prenger, K., Ulicny, R. and Wirick, D. The impact of aquatic exercise on sleep behaviors in children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Intellectual Disability - Diagnosis and Treatment* 6, (2018) 1-7.
- 53) Phung, J. N. and Goldberg, W. A. Promoting Executive Functioning in Children with Autism Spectrum Disorder Through Mixed Martial Arts Training. *J Autism Dev Disord* 49, (2019) 3669-3684.
- 54) Wang, J.-G. G. *et al.* Effects of mini-basketball training program on executive functions and core symptoms among preschool children with autism spectrum disorders. *Brain Sci* 10, (2020) 1-14.
- 55) Chan, A. S., Han, Y. M. Y., Sze, S. L. and Lau, E. M. Neuroenhancement of memory for children with autism by a mind-body exercise. *Front Psychol* 6, (2015) 1-17.
- 56) Bahrami, F., Movahedi, A., Marandi, S. M. and Abedi, A. Kata techniques training consistently decreases stereotypy in children with autism spectrum disorder. *Res Dev Disabil* 33, (2012) 1183-1193.
- 57) Bahrami, F., Movahedi, A., Marandi, S. M. and Sorensen, C. The Effect of Karate Techniques Training on Communication Deficit of Children with Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord* 46, (2016) 978-986.
- 58) Movahedi, A., Bahrami, F., Marandi, S. M. and Abedi, A. Improvement in social dysfunction of children with autism spectrum disorder following long term Kata techniques training. *Res Autism Spectr Disord* 7, (2013) 1054-1061.
- 59) Adib Saber, F., Shojaei, M. S., Daneshfar, A. and Hossein Khanzadeh, A. A. The Effect of Kata Techniques Training on Sleep Habits in Boys with Autism Spectrum Disorder. *Quarterly Journal of Child Mental Health* 7, (2021) 112-128.
- 60) Conatser, P., Block, M. and Lepore, M. Aquatic instructors' attitudes toward teaching students with disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly* 17, (2000) 197-207.
- 61) Klavina, A. and Block, M. E. The effect of peer tutoring on interaction behaviors in inclusive physical education. *Adapted Physical Activity Quarterly* 25, (2008) 132-158.
- 62) Greco, G. and DE RONZI, R. Effect of karate training on social, emotional, and executive functioning in children with autism spectrum disorder. *Journal of Physical Education and Sport* 20, (2020) 1637-1645.