

アスペルガー障害児に対する運動療法の治療効果

Therapeutic effect of exercise therapy for children with Asperger disorders

生島 嘉人

愛知学泉大学 家政学部 家政学科 こどもの生活専攻

Yoshito Ikushima,

Aichi Gakusen University

キーワード：発達障害 Developmental disorders ・運動療法 Exercise therapy
・感覚統合 Sensory integration

【要約】

教育の現場においての、文科省が提唱するインクルーシブ教育及び特別支援教育等が盛んにおこなわれている。本研究では、発達障害の社会的な課題の一つであるコミュニケーションに着目し、感覚統合の観点から、前頭葉感情抑制に刺激の期待ができる運動を団体スポーツ競技（サッカー）を通して、アスペルガー障害児に実施し、感情の変化を観察する。

【緒言】

アスペルガー障害 (Asperger's Disorder) とは、米国精神医学会分類 Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders -Fourth Edition(以下 DSMと略す) (American Psychiatric Association, 1994, 高橋三郎・大野 裕・染矢俊幸訳, 1996)¹において、相互的対人関係における障害、行動、興味および活動が限定され、反復的で常同的な様式、という2つの領域における特徴によって定義づけられる発達障害である (American Psychiatric Association, 1994)。筆者らは、選択かんもくおよび他児への暴力や物品を壊すといった行為障害からアスペルガー障害の疑いを持たれた9歳男子へ運動支援による感覚統合訓練法(以下感覚統合法と略す)を実施した。現在、継続中のケースであるが、1年間、12回の感覚統合法によって、様々な運動が可能となった。本児は、動きがぎこちなく、不器用なところが見られると共に、異常な不安や恐れが見られたため、感覚統合障害が疑われた。坂本(1985)は、脳の神経成熟の過程に遅れがあると、子どもの発達にゆがみが生じ、このゆがみに示される脳の神経過程の成熟不均衡状態を感覚統合障害²と定義づけている。さらに、感覚統合に障害があると、環境の刺激を適切に受け入れ、またその刺激に基づいて環境を有効に変えていくような学習潜在力が十分に啓発されないため、できるだけ早い時期に治療を開始することが大切である³と述べている。

【障害者スポーツとは】

障害とは 古代では、おそらく、障害者は労働力のない役に立たない者として冷遇され、また、人間らしく扱われるようになった中世以降でも、弱者として、庇護・救済の対象者という観念でしかとらえられなかったと思われる。現在でも、障害者の生活は様々な不利を被っていることは否定できない。話すことが十分理解できないとか、腕がないといった心身に受けている障害だけに目が向けられ、障害者が一人の人間として十分認識されないために、偏見や差別を生みやすい。個人の障害が、人間の本質ではなく、多くの場合、日常の生活におよぼす影響の多くは、社会環境との関係でもたらされていることを十分認識しておかなければならない。障害者が行うスポーツについても、障害があるために、どうしてもできないとか、自分の受けている障害も含めて安全上に問題があるために、ルールを変更して実施しているだけで、「障害者スポーツ」という特殊なスポーツがあるわけではない。

【障害者とスポーツの効果】

市民の立場から近年、高齢化が進む中、建造物や交通手段などのハード面のみならず、人々の生活というソフト面も含めてすべての人たちにとって住みやすいユニバーサルデザイン化が進められるようになってきた。健康、体力、明朗、闊達、連帯、親善などをキーワードとするスポーツは、障害者の社会参加を促進する上で大きな影響をもたらすといえる。以前は、障害者の行っているスポーツを健常者が行うことは少し抵抗があったが、最近では、健常者のみのチームや障害者との混合チームによる車椅子バスケットボールやローリングバレー（ゴロのバレーボール）などが、盛んに行われるようになっている。こんなところに障害の有無をこえたスポーツの特質が生かされているといえなだろうか。とはいえ、障害のために特殊なルールを設けたスポーツも少なくなく、また逆に、障害者が行っているスポーツの中には、健常な子どもや高齢者が楽しめるものも少なくない。このような障害者・健常者の区別なく、すべての人々のスポーツの交流には、優れた指導者が求められている。現在、特にスポーツに接する機会の少なかった障害者に、一緒に汗を流してくれるリーダーや、障害者のことを十分理解して指導してくれる指導者が各地で望まれている。

そのため、筆者は、障害児の社会適応能力の獲得を目指し、運動による感覚統合を実施した。本研究は、このアスペルガー障害児への運動による感覚統合の過程を報告し、運動療法を用いた教育治療プログラムの有用性について検討する。

【運動による大脳への効果】

正常な脳機能が失われた状態を知的障害というが、それには様々なタイプがある。最も一般的で多いのが発達障害である。その原因は炎症とアミロイド斑の蓄積で、海馬から前頭葉、側頭葉へと広がっていく。神経源繊維変化と呼ばれるニューロン内の老廃物

も海馬を中心に増えていく。

脳機能に異常がある人の約 40%は、アポリポタンパク質 E4 変異体を所有している。このため、知的障害と関連する遺伝子とされている。けれども、全人口の約 30%がこの遺伝子を保有しているし、たとえ、アポリポタンパク質 E4 変異体を所有していなくても認知症を発症する人も多い。

次に多いのがパーキンソン病である。中脳の黒質ドーパミン・ニューロンが激減し、大脳基底核にドーパミンが送られなくなってしまう。パーキンソン病は高齢になって発症することが多く、60 歳以上では約 1%が患っている。身体の動きが不自由になり、鬱病や ADHD となり、最終的に認知症となるが、脳の老化の進行を阻むことができる方法それは運動である。

動物実験から運動によって脳を変えることができ、病気の進行を防げることが明らかになってきている。例えば、カリフォルニア大学アーバイン校の脳老化・認知症研究所長のカール・コットマン(Carl W. Cotman)教授は、遺伝子操作によってアミロイド斑を蓄積しやすくしたマウスに運動をさせてみた。すると運動したマウスはしなかったマウスに比べてアミロイドの蓄積のペースが落ちていた。認知力の低下からアルツハイマー病へと移行する時期には、ニューロンの炎症が増加する。コットマン教授は、この炎症がアミロイド蓄積の引き金となっていると考えるのだが、この炎症も運動によって抑制されていた。

米国立老化研究所のマーク・マットソン(Mark Mattson, 1957 年～)教授は、ラットからドーパミン・ニューロンを取り去ることでパーキンソン病の状態を再現し、同様の実験を行ってみた。すると、運動したラットの脳では大脳基底核の神経回路の可塑性が高まっていた。脳が新たな回路を作ってドーパミン不足を補っていたのである。

側頭葉は、知的障害で萎縮する領域のひとつである。ジョン J レイティ (2014) 書籍において、神経科学者、イリノイ大学のアーサー・クレイマー(Arthur F. Kramer)教授は、60～79 歳の 59 名を 2 グループにわけ、週に 3 回、1 時間ずつ運動してもらおうという実験を半年続けてみた。そして、ランニングマシンでの運動とストレッチとを比較した。すると、ストレッチでは効果がなかったものの、ランニングマシンで運動した被験者の脳を MRI で調べてみると、前頭葉と側頭葉の皮質が増えていた。そして、2～3 歳若返って見えた。⁴

運動により脳の中で、新しい血管や、新しい神経細胞が生まれ、その結果、新しいネットワークができたとされている。

【神経可塑性】

原 (2012) 著書において「残存した脳には脳損傷によって失われた機能を補うための適応する機能がある」⁵と述べている。この機能のことを神経可塑性と呼び、神経回路を再構築して新たなネットワークを構築してくれる機能である。この機能があるおかげで

脳卒中後の機能回復が見込める。

逆に言えば、この機能を如何に引き出すかでその後の回復度が変わってくる。

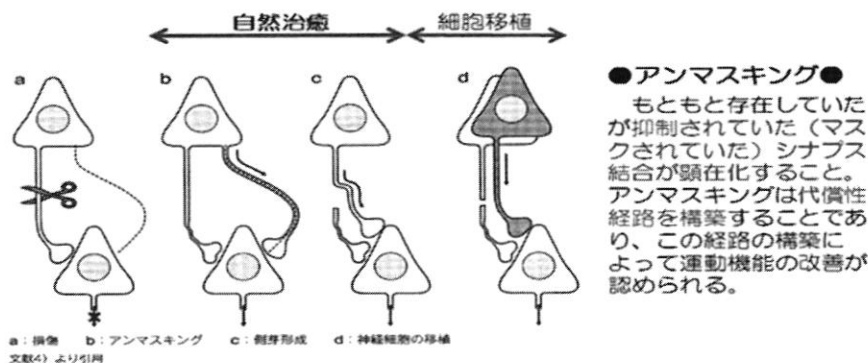
森 (2009), 原 (2016) らは書籍において、アンマスキングとは、代償性の経路を構築することであり、元々存在していたがマスキング (抑制) されていたシナプスの結合が顕在化したものを指す^{6,7}と述べている。

例えば、シナプス A→シナプス B→C という経路で結合していたとする。

C の経路が損傷された場合、シナプス A からシナプス B への結合は途絶えることとなり、そこから先の運動機能は障害される。

C の経路を代償して D という経路を新たに構築し、その経路を使って A→B への結合を再編成されることをアンマスキングと言う。

中枢神経損傷後の回復機序



脳卒中理学療法理論と技術

図1 シナプスにおけるアンマスキング

【一次運動野の機能】

一次運動野の中でも前方と後方では機能が異なる。

前方では肩など中枢の動きに関与し、後方では手指など末梢の動きに関与しており、運動野前方では筋肉・関節の固有感覚入力を受け取り、その情報をもとに動きをコントロールし、運動野後方では皮膚触覚の感覚をもとに動きをコントロールしている。どの機能を高めたいかによってアプローチ方法を選択する必要性を考えさせられる。

近年「心」つまり感情のコントロールを行っているのは、脳であることがわかってきた、ジョンJレイティ (2014) 書籍において、脳の中には前頭葉という部分があり、さらに前頭葉の中の後方部分には運動を司る「運動野」が、前方部分には感情をコントロールする「前頭前野」という部分が存在する。運動野は体を動かすことによって活性化するが、このとき、前頭葉全体の血流量が増加して、前頭前野も同時に活性化することになる。つまり、「全身運動をすることによって、前頭前野が活性化し、感情をコントロールする力 (注意力, 抑制力, 判断力) がよりうまく働く」⁸と述べている。

大脳の前頭葉には運動の中枢があり、中心溝の前が運動野（4野）と呼ばれる部分があり、運動の命令を発する。補足運動野（6野）は、やや複雑な動作を行うときに働く。前頭眼野、前頭前野は、運動の統合や全体的な調整機能にかかわっている。

脳の成長は他のどの器官よりも早く、大人の脳を100とした場合に、8歳で90%完成してしまう。ここで重要なのは感覚・神経系の成長は早く、8歳までに大人とほぼ同じくらいまで成長してしまうということつまり、体を動かすための制御盤はこの時期にできあがってしまう。特に神経回路が活発に結び付き、成長が著しいのは幼児期で、この時期にいかにかたくさんの運動経験、多種多様な動きをしたかで、運動神経が決まるとも言われている。

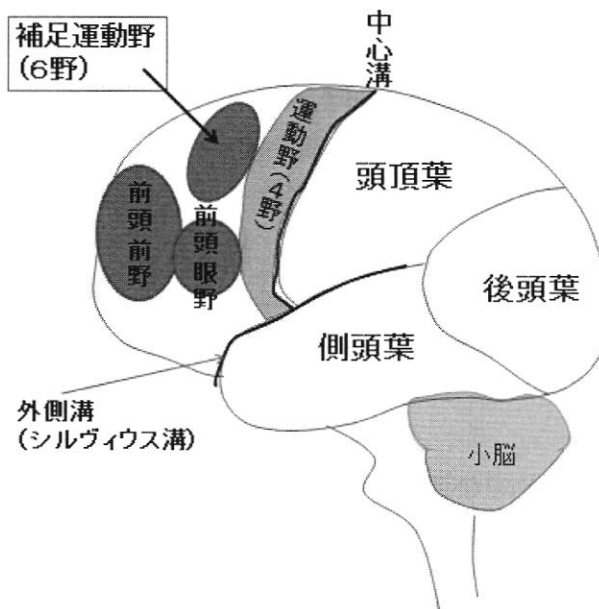


図2 大脳皮質の運動関連領域

文部科学省 幼児気運動指針 幼児期における運動の意義によると

(1) 社会適応力の発達

幼児期には、徐々に多くの友達と群れて遊ぶことができるようになっていく。その中でルールを守り、自己を抑制し、コミュニケーションを取り合いながら、協調する社会性を養うことができる。

(2) 認知的能力の発達

運動を行うときは状況判断から運動の実行まで、脳の多くの領域を使用する。すばやい方向転換などの敏捷な身のこなしや状況判断・予測などの思考判断を要する全身運動は、脳の運動制御機能や知的機能の発達促進に有効であると考えられる。

幼児が自分たちの遊びに合わせてルールを変化させたり、新しい遊び方を創り出したりするなど、遊びを質的に変化させていこうとすることは、豊かな創造力も育むこと

にもつながる。

そこで本研究では、発達障碍児に集団運動（サッカー）を行うことで、前頭前野が刺激を受け、コミュニケーション能力に変化がみられるか観察を行った。

【研究方法】

アスペルガー症候群として認定を受けている学童に対し、1年10回の集団運動に参加させることで、他者とのかかわりの変化を行動より分析する。

【研究目的】

過去に筆者が行った「発達障害のある子どもの運動教室」では、これまでに自閉症の治療教育に使われて一定の評価を得ている技法を、総合的に組み込んでいた。まず、対象児の対人関係を形成したり、情緒の安定を図ったりするために、自我発達理論を背景とする遊戯療法や受容的交流療法における受容的態度を取り入れ、行動療法における強化原理を用いて、ある動作ができるとすかさず褒めるようにして、運動に自信をもてるように行った。これに加えて、運動学の知見に基づき、投げる、打つ、蹴る等の動作を行う上での具体的な運動スキルが向上するように配慮し、これらの働きかけによって、運動種目を選択して能動的に活動し、達成感を味わう。このため、意欲的に運動種目に取り組むことで、感覚統合機能の発達を促進する感覚統合療法としての効果を得ていると推察される。

よって本研究では、発達障害の社会的な課題、コミュニケーション能力に対し、集団運動による活動を通じての感情面への変化を会話及び行動により評価する。

アンケート内容 「運動してどんな気持ちになったか？」

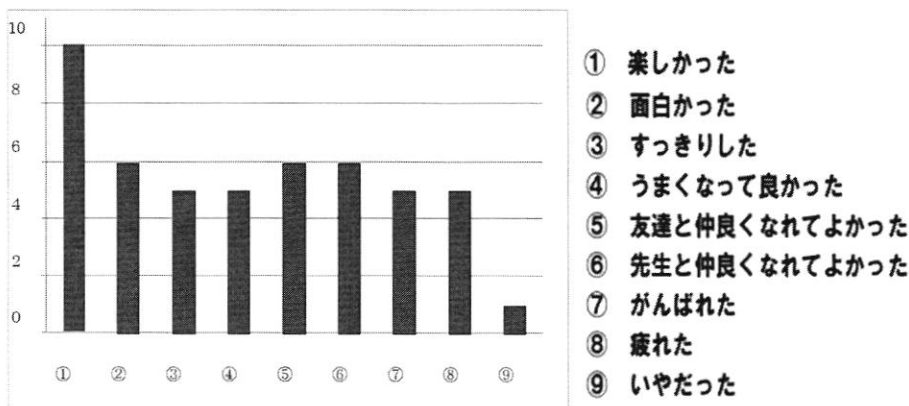


図3 アンケート調査

図3は、運動してみてどうだったかについてまとめたものである。11名中10名が「楽しかった」と回答した。また、ほぼ半数の児童が、「おもしろかった」「すっきり

した」という体験も合わせもっていた。今回の運動教室では、児童の自発性を重んじ、好きな運動を選択して自由に活動させた。自由に体を動かす楽しさが気持ちの発散につながり、「すっきりした」という感想に至ったものと考えられる。「うまくなれてよかった」「がんばれた」などの回答からは、児童の達成感もうかがえた。学生トレーナーの運動に対するサポートやアドバイスにより、普段なかなかチャレンジできないような運動にも取り組むことができ、最後まで楽しみながら活動できたのではないかと考えられる。対人関係の苦手な児童もいたが、一緒に運動することを通して学生トレーナーや友だちとの関係をもつことができ、「先生と仲良くなれてよかった」「友だちと仲良くなれてよかった」という児童が6名いた。時間いっぱい運動に取り組んでおり、「つかれた」と回答した児童が多かったが、ネガティブな感想というより、存分に運動した後の充実感のようなものと考えられる。「またこのような活動があったらやってみたいか」という質問に対しては、11名中9名が「はい」、1名は「いいえ」、1名は「わからない」と回答した。事後アンケートで、運動について二つの回答をしていたD児は、アンケートの筆圧や記入の仕方からイライラした様子がうかがえた。活動後の感想でも「嫌だった」と回答していたことから、活動中に何らかのうまくいかなない体験をし、気持ちの回復を待たずにアンケートに回答したことが予想される。しかし、同時に「楽しかった」「おもしろかった」「うまくなれてよかった」「先生と仲良くなれてよかった」「がんばれた」と回答している。これらのことから、マイナス体験もあったものの、やはり運動は「大好き」であり、楽しめたことがうかがえた。以上の結果から、サマースクールでの体験は、児童の運動に対する気持ちを肯定的なものへと変化させる効果があったこと、達成感を味わったり対人関係を改善したりすることにも有効であったことが示唆される。

【事例】

Aはボールを使って遊ぶことができないなど、運動面に困難が認められた。また、Aは選択かんもくであったため、発語にも焦点をあてる必要があると考えられた。これらのことから、前半では、前庭感覚、触感覚、固有感覚の刺激を多く含む運動活動を行うことで、感覚刺激の処理能力や姿勢-運動機能を改善し、脳幹の働きを向上させることをねらいとして感覚統合法を実施した。中盤になると、Aは遠慮がなくなり、攻撃が強く表出されるようになった。そのため、感覚統合法の活動に対するAの反応を、情緒や意欲の観点から見ていき、どのような活動をAが喜ぶかを観察し、快の反応を引き出すように情緒安定を目的とした、前庭感覚、触感覚、固有感覚の刺激を多く含む運動活動を多く取り入れることとした。

この時期、Aの変化は著しく、箸やスプーンを上手に使うことができないため、これまで人前で飲食を避けていたが、次第に持参したドーナツを指導者や学生トレーナーと一緒に飲食することができた。またAが廊下に飾ってあったひまわりを触っていた。

3年生の2学期以降、Aは花を見るとパニックになるという話を母親から聞いていたため、学生トレーナーがこの出来事を母親に伝えた。すると、母親は半信半疑な様子だったが、Aをそのひまわりの前に連れて行き「かわいいね」「これ、家に植えてあって『お母さん切って』とか言ってた花だね」と言うと、Aはひまわりにキスをした。母親はとても驚き、また喜んでいた。

【事例 A の評価として】

○ 感覚刺激への反応の改善、運動企画性の改善、行動の領域での広範な改善の3点が挙げられる。

感覚刺激への反応の改善 感覚統合法では、前庭、触、固有の3つの感覚系の機能が重視されている。Aは当初、指導者による肩車やホッピングなどの前庭感覚刺激に対し、大きな声を出し、過敏な反応が見られた。また、触覚刺激、特にボールに対する過敏反応は酷く、ボールに触ることさえ不可能であった。さらに、竹馬など固有感覚刺激を目的とした遊びにも、大きな声が出ていた。しかし、徐々にこれらの過敏反応は消失し、Aは感覚統合法による遊びを積極的に楽しんで行うことが可能となった。

○ 運動企画性の改善 また、Aは来談時、不器用さも見られた。例えば、ボールを手で捕る、つく、バットで打つこともできなかった。また、縄跳びも一人で跳ぶことは不可能だった。しかし、Aは感覚統合法によりこれらの遊びが可能となった。また、いくつかの運動を組み合わせる新しい遊びにすることもできるようになった。

○ 行動の領域での広範な改善 Aが指導者および学生トレーナーと会話可能になった点も特筆すべきことである。来談時、Aはかんもくであったが、徐々に発語が見られるようになり、最終的には対話が成立した。それに伴い、「いや」「楽しみ」などの感情表現や「リアルに水かけて」などの要求表現も可能となった。さらに、学生トレーナーが「やめて」と言うことはやらなくなるなど、制限に従う場面も見られるようになった。これらことを通して、Aは対人関係の構築においても徐々にではあるが改善が見られた。

【事例 A における運動療法の効果に関する考察】

筆者らは、感覚統合法実施チームの一員として運動室および某大学体育館で運動療法を用いた臨床的アプローチを施行し、上記に提示するような効果が得られた。Aは、学校で激しいいじめを受けていたため、学校恐怖（相談室が附属小学校内に設置されている）が背景に存在し、相談室では、かん黙状態が継続していた。ボール遊びの躍動感を伴う感覚刺激による心地よい安心感が、発語をうながした可能性が高いと予想される（当相談室での発語開始の早さには母親が驚いたエピソードがある）Aは段階を経て、

丸いものに触ることができるようになり、ボール遊びが可能となり、運動能力も飛躍的に向上した。筆者らの運動療法の目的は、不安定で予測不可能な動きをするものに対する適応能力の向上にある。現在、学校においてもホッピング、竹馬、一輪車、セラピーボールの上で、上手にバランスをとることが可能となっている。特にホッピングは、これまで他者に支えてもらって跳ぶことを喜んでいたが、最近では、一人で乗る事を試みるようになり積極的である。さらに、柔らかいボールを使用したサッカーゲームも可能となっている。また、A は初めての人や新しい環境にすぐに適応しにくい面を持っており、当初は、見知らぬ人が立っているだけでも拒否反応を示していた。さらに、運動療法に初めて参加した学生トレーナーがいると、かん黙になったり、その学生トレーナーだけ運動室から外へ出したりした。しかし、最近では初めて会った学生トレーナーにも打ち解けることや会話が可能となり、適応能力の向上が認められる。筆者らは、汎性発達障害の中核である「形式へのこだわり」が、常に流動化する子ども社会への参加を妨げている要因となっていると考えている。感覚統合を意識した運動療法では、あえて不安定なものの上で身体バランス感覚を維持する能力の向上は、不安定を常とする子ども社会の人間関係の構築に重要な治療効果をもたらすと考えている。

【総合考察】

清水 (2016) S・グリーンズパン (2009) (2011) らは書籍において、発達障害児は、運動用具と関連づけて自己の身体を動かすことを十分に理解できず、ボディイメージが弱いと⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾と述べている。しかしながら、身体を動かすこと自体を嫌う児童はおらず、むしろ楽しさやおもしろさを感じている児童が多かった。児童が好む運動種目については、各々の興味や関心によって異なっていたが、学校で見せる姿とは異なり、生き生きとした姿を見せていた。楽しみながらできる運動は、児童の気持ちを肯定的なものへと変化させる効果があり、達成感を味わったり対人関係を改善したりすることにも有効であることが示唆された。運動処方とは、児童の発達や成長に有効なものであり、個別対応をしたり、活動内容を工夫したりすることによって、意欲や能力の向上にもつながることが見出された。発達障害児であっても、「運動することが好き」という、運動能力を高めるための前提条件を備えていることも明らかとなった。本研究で得られた知見より、発達障害児の活動に運動処方を組み込む意義は以下のとおりである。

- ①体に負担が少なく、好きなように体を動かすことができる運動によって、気持ちを発散したり達成感を得たりしており、発達障害児にとって運動は楽しいものである。
- ②他者と一緒に運動することを通して学生トレーナーや友だちとの関係が成立し、互いに意欲や興味を高め合う対人コミュニケーションの場となり得る。
- ③脱ルールによって多くの運動に親しむことができ、ぎこちなさや反応時間の遅れがあっても発達段階に合わせた運動ができる。また、受容的なかわりや意識的な称賛によって意欲や能力を向上させ得る。

【今後の課題】

発達障害児を指導する際、短期的に指導を考えるのではなく、一定の比較的長い時間の中で関わり、展開する必要があると指摘されている。運動処方を、一過性のものではなく、学校や地域とのつながりをもって展開していくことで、心身の発達を促進し、障害を軽減し、さらなる健やかな成長へと向かわせることができると考えられる。今後も、発達障害児を対象として、楽しみを中心とした運動の実践が広く行われるよう、学校や地域と連携しながら、運動処方を展開していくために必要な方策を検討することが課題である。

謝辞 本研究の実施にあたり、調査にご協力いただきました対象者の皆様に心より御礼申し上げます。

参考文献

- 1) American Psychiatric Association 1994 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4th Edition Washington D. C. 高橋三郎・大野 裕・染矢俊幸訳 1996 DSM-TR 精神疾患の診断・統計マニュアル 医学書院
- 2) 坂本龍生 1985 感覚統合法の理論と実践 学習研究社
- 3) 坂本龍生 1991 障害児を育てる感覚統合法 日本文化科学社
- 4) 『Go Wild-野生の体を取り戻せ! 科学が教えるトレイルラン, 低炭水化物食、マインドフルネス』ジョン・J・レイティ他著, 野中香方子訳, NHK 出版 2014 年
- 5) 原寛美:脳卒中運動麻痺回復可塑性理論とステージ理論に依拠したリハビリテーション. 脳外誌. 2012 ; 21 (7) : 516-526.
- 6) 森岡周: 神経可塑性と運動学習の脳内基盤. 理学療法福井 13:3-9, 2009
- 7) 原寛美、吉尾雅春: 脳卒中理学療法の理論と技術. 2016
- 8) 『脳を鍛えるには運動しかない—最新科学でわかった脳細胞の増やし方』ジョン・J・レイティ他著, 野中香方子訳, NHK 出版 2009 年
- 9) 『発達障害の子の脳をきたえる 笑顔がはじけるスパーク運動療育』清水貴子著, 小学館 2016 年
- 10) 『自閉症の DIR 治療プログラム—フロアタイムによる発達の促し』S・グリーンズパン他著, 広瀬宏之訳, 創元社 2009 年
- 11) 『ADHD の子どもを育む—DIR モデルにもとづいた関わり』S・グリーンズパン他著, 広瀬宏之監訳, 越後頭一訳, 創元社 2011 年