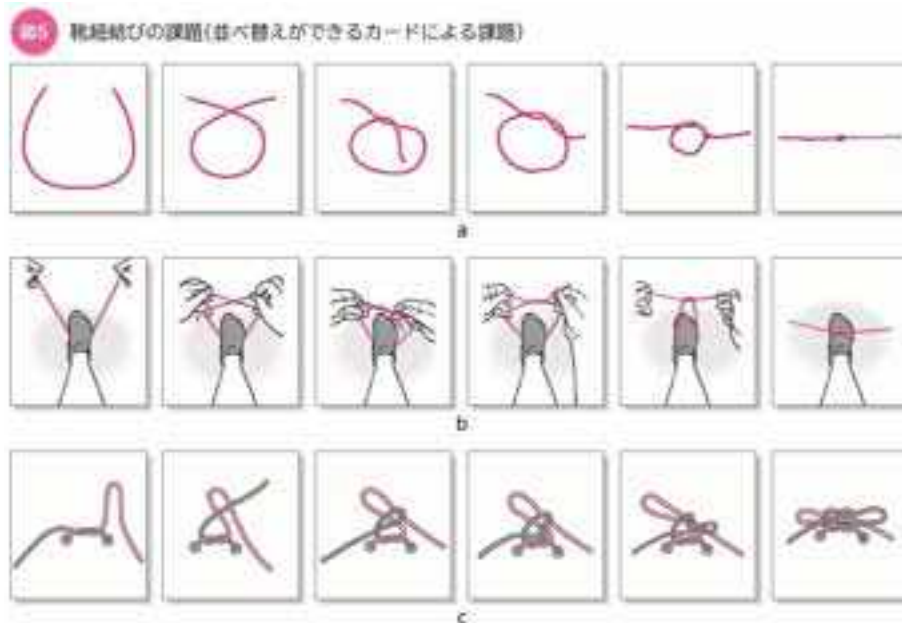


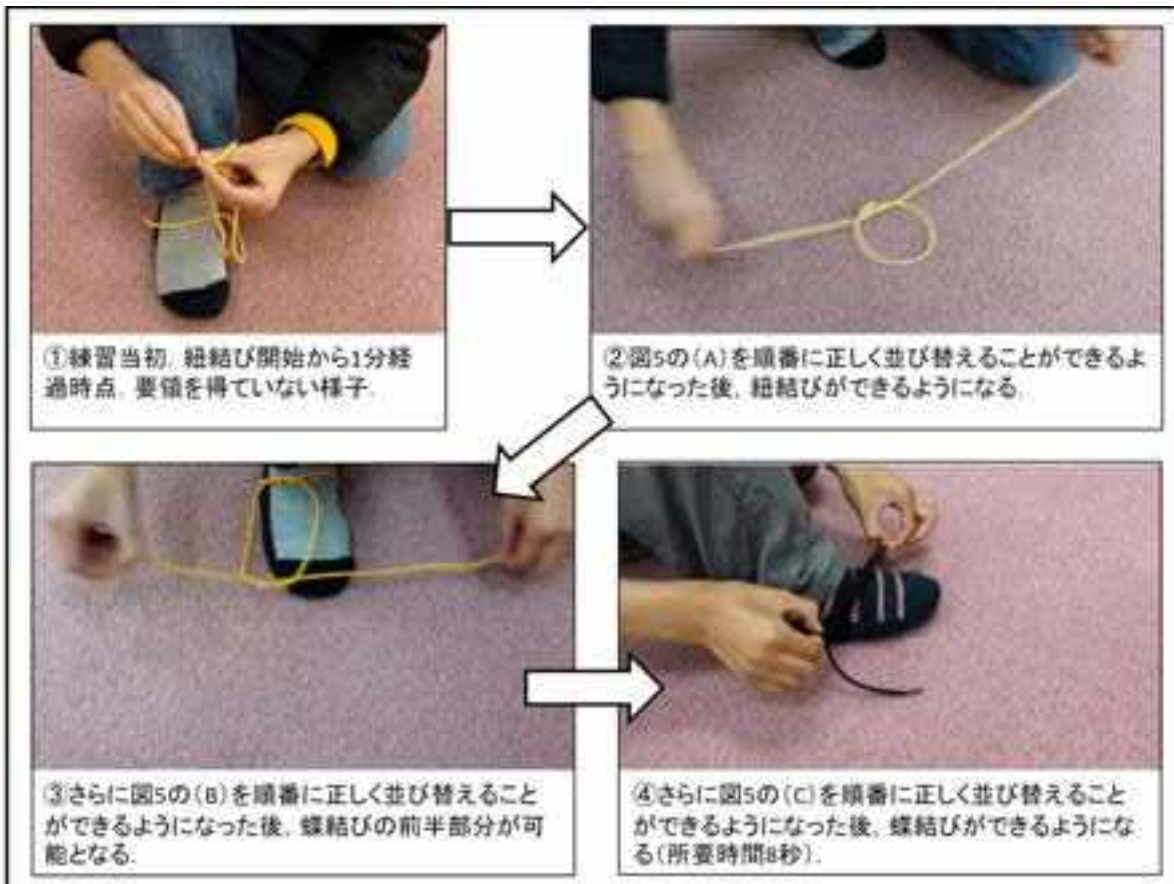
オプション

運動の順序のイメージ化



こうした絵カードの並べ替え訓練を実施することで、動作の時系列的なイメージを養います。

信迫悟志. 発達障害: DCD, ASD, ADHD. 『子どもの感覚運動機能の発達と支援』大城昌平・儀間裕貴(編), メジカルビュー社, 2018.



靴紐結びの改善例

信迫悟志. 発達障害: DCD, ASD, ADHD. 『子どもの感覚運動機能の発達と支援』大城昌平・儀間裕貴(編), メジカルビュー社, 2018.

スモール・ステップ

目標としている運動課題（困難な運動課題）を、**分割（運動分解）**して取り組む。これをスモール・ステップといい、DCDの指導にあたっては原則的な取り組みである。

実際、運動課題の多くは、**幾つかのステップを踏みながら全体を時空間的に統合する**ものが多いものである。

時空間的統合が求められる運動課題が、**縄跳び**である。

縄跳び

- ①右手での縄跳び回し。
- ②左手での縄跳び回し。
- ③両手での縄跳び回し。
- ④両脚での規則的なジャンプ。
- ⑤右手での縄跳び回し+両脚での規則的なジャンプ。
- ⑥左手での縄跳び回し+両脚での規則的なジャンプ。
- ⑦両手での縄跳び回し+両脚での規則的なジャンプ。
- ⑧通常の縄跳び

オプションとして、大人による規則的な**拍手音**や**メトロノーム音**が、規則性（周期性）を作るのに助けになるかもしれない。

訓練教材について



巷には、様々な教材があり、支援学級にも様々な教材が置かれている。こうした教材を使用すること自体には問題はないが、重要なことはしっかり検証することである。特別支援教室に行くと、多くの教材があるが、中身を開いてみると、どれも数ページで終了していることが多い。おそらくその時の流行りで購入しているものと思われるが、どんなに優れた教材であっても、全ての子に万能なものはないし、100%改善するという教材も訓練法・治療法も、今の世の中には存在しない。

どんな子には効果があり、どんな子には効果がないのか、確かな経験を養っていくことが重要である。

訓練を通じて、本人自身の運動能力を向上させていくことも重要ですが、代替法を使用することで、動作を早期に成功に導くことも重要です。次のページには、自助具や補助具といった支援物品（代替案）について載せています。



※ただしこうした手段は、他の子どもたちからの注意を惹くことになる場合がある。
 ※定期的に自助具・補助具がなくても技能が向上しているか確認する必要がある。

指導における注意点①②

- 指導者は**リラックス**する！！**緊張しない**，**慌てない**。指導者は、教えることを**楽しみ**，子どもが本当に学びたがっている運動課題に焦点を絞りましょう！！
- 練習場所の特定化と**リスク管理**

記入表（記入例↓↓）

教える運動課題	場所	危険要因	危険の低減・除去
補助輪なしで自転車に乗る	体育館	転倒	練習時の障害物の撤去。 本セラピストと支援担任2名を確保。 転倒に備えて、本セラピストは常に児の横に着く。 児はヘルメットとプロテクター（肘・膝当て）を装着。

指導における注意点②

■ 練習に使用する器具の特定化(リスク管理)

記入表 (記入例↓↓)

教える運動技能	必要な器具	指導者の役割
自転車に補助輪なしで乗る	自転車, ヘルメット, プロテクター, 長袖, 長ズボン	自転車の設定. 児の体との適合性チェック. 足が地面に着くようにサドルの高さを調整. ヘルメットやプロテクターは, 児が自ら装着した後に, 装着具合をチェックする. 常に横についておくよう全力で走る. 本セラピストが離脱した場合に備え, 支援担任2名を確保. 上記全てが揃わなければ, 実施しない.

宮原資英: 発達性協調運動障害一親と専門家のためのガイド. スペクトラム出版社, 2017.

指導における注意点③

■ 困難な運動課題に対して, 児と保護者がどのように感じているのかを把握しておく.

⇒ これらを把握することで, どのような支援をすれば, 児が決めた運動課題を成功に導くことができるかを**想定しやすくなる**場合がある. 記入表 (記入例↓↓)

運動技能	想い・思い込み	感情	対応(介入の修正など)
補助輪なしの自転車に乗る	児: きっと自分には乗ることができないだろう. 保護者: きっと自転車に乗れば怪我をするだろう. 他の運動の方が良かったかもしれない.	児: 自信がない, 諦め. 保護者: 恐怖や不安.	現在の達成レベルで, スキルはステップアップせずに, 距離だけ増やそう. なぜなら, 距離の増加は必ずできるからである. このことが自信につながってくれば. 保護者に対して, リスク管理を徹底することを伝えるだけでなく, 動画で撮影して見せて安心してもらう.

宮原資英: 発達性協調運動障害一親と専門家のためのガイド. スペクトラム出版社, 2017.

指導のコツ①

①学習の初期段階では、課題の到達度ではなく、課題に取り組もうと努力している姿勢を褒める！！



DCD児では、簡単に意欲を失い、諦めてしまいがち。



安心感「すぐにできなくても良いんだよ」を与える。



特定のやり方で遂行するように強要



運動技能を上手に遂行することを要求



指導のコツ②

②フィードバック、修正の仕方はポジティブから提案の順に



試行錯誤



辛抱強く見守る



「違う」、「失敗」、「間違い」など否定的な言葉から始めない。

「その方法は違うから、こうしなさい」と指導しない。



「よく頑張ってるね、いいところまでいってるじゃない」などポジティブな言葉から始める。続いて、「こうしてみたら」と提案をする。提案は、1回につき1項目とする。児のやり方が変化するかを観察する。児のやり方が変化しない場合、もう一度だけ同じ提案をする。それでも変化しない場合は、同じ提案は繰り返さない。別の方法で、同じ目標を達成するにはどうしたら良いかを、一旦考える。例えば、観察学習、介助指導など、別の方法を試みる。

そしてできるようになったら、「よくできました」と必ずポジティブな言葉で練習を終える。

指導のコツ③

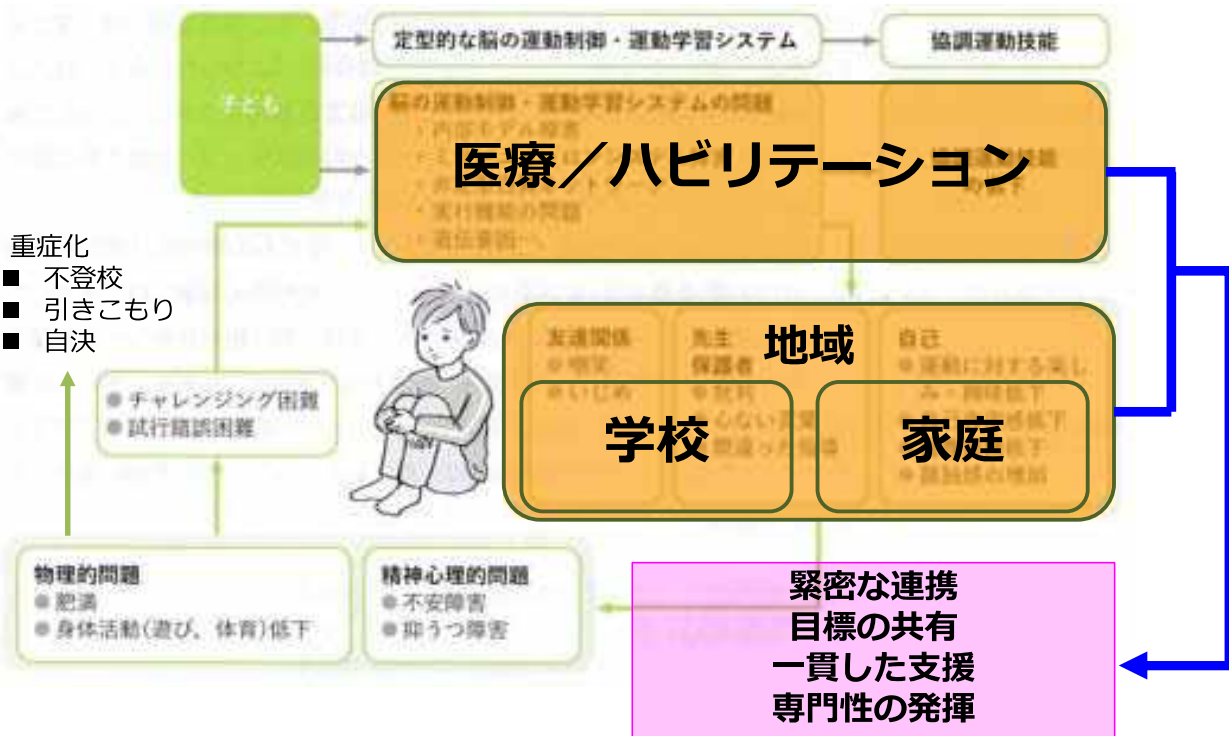
③課題と環境の調整

障害はその子の中にあるのではなく、常にその子と課題と環境の間に存在している。したがって、働きかける対象は、児だけとは限らず、運動課題や環境への働きかけも重要である。最終的には、どんな運動課題でも環境でも遂行できるようになって欲しいが、学習の初期段階では、児が成功しやすい運動課題や環境への調整も重要である。

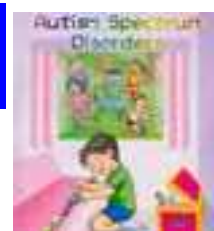
例題：彼はバットを振るごとに、立つ位置が変化していき、うまく打てません。
さて、どんな調整が考えられるでしょうか？？



医療－家庭－教育



ASD



診断と疫学

□ DSM-V(アメリカ精神医学会/精神障害の診断と統計マニュアル)

自閉症スペクトラム障害 (Autism Spectrum Disorder)

項目	内容
A	<p>様々な状況において持続する対人的コミュニケーションおよび対人的相互交流の障害で、全般的な発達の遅れでは説明できず、以下の3項目全てによって示される。</p> <ol style="list-style-type: none"> 対人-情緒的な相互性の障害。その範囲は、興味、情緒、感情、反応を他者と共有することの減少によって生じる正常でない対人的接近や正常な会話のやりとりの失敗から、対人的相互交流を開始することの完全な欠如にまで及ぶ。 対人的相互交流のために用いられる非言語的コミュニケーション行動の障害。その範囲は、アイ・コンタクトやボディ・ランゲージの異常、あるいは非言語的コミュニケーションの理解や使用の障害によって生じる統合の不十分な言語的および非言語的コミュニケーションから、表情や身振りの完全な欠如にまで及ぶ。 発達水準に相応した、仲間関係を築くことと維持することの障害(養育者との関係以外で)。その範囲は、ごっこ遊びの共有や友人をつくるのが難しいことから生じる様々な社会的状況で適切にふるまうために行動を調整することの困難から、人への関心の明らかな欠如にまで及ぶ。
B	<p>行動、興味、および活動の限局的な反復的な様式で、以下の少なくとも2つによって示される。</p> <ol style="list-style-type: none"> 常同的あるいは反復的な言語、運動、あるいは物の使用。たとえば単純な常同運動、エコリア、物の反復的な使用、あるいはその人独自の言いまわし。 習慣や言語あるいは非言語的行動の儀式的パターンへの過度のこだわり、あるいは変化に対する過度の抵抗。たとえば儀式的動作、同じ道順や食べ物への要求、反復的な質問、あるいは些細な変化に対する極度の苦痛。 強度あるいは対象において異常なほどの限局的で固着した興味。たとえば、普通ではない物への強い執着や没頭、極めて限局的あるいは固執的な興味。 感覚情報に対する反応性亢進あるいは反応性低下、あるいは環境の感覚的側面に対する異常なほどの興味。たとえば痛み／熱さ／冷たさに対する明らかな無反応、特定の音や感触に対する拒絶反応、過度に物の匂いを嗅いだり、触ったりすること、光や回転する物体に対する没我的興味。
C	<p>症状は児童期早期に存在しなければならない。しかし、周囲からの社会的要求が能力の限界を超えるまでは完全に明らかとはならないかもしれない。</p>
D	<p>症状全体で日常生活の機能を制限し、損なう。</p>

上のA-Dを全て満たしたときに、ASDと診断されます。

ASDの特徴 社会性の障害(対人的相互関係の障害)

- 視線を合わせない、合わせにくい、視線を避ける、人を避ける。
- 人に合わせて行動したり、集団で行動することが苦手。
- 共感性が乏しい(他者と共に喜んだり、悲しんだり、感動したりといった感情を共有しにくい)。
- 心の理論の障害(他者がどのように感じているかを推測できない)。
- 冗談が通じにくく、その場の雰囲気をつかむことが困難。



ASDの特徴 コミュニケーション障害

- コミュニケーションには、言語性と非言語性があるが、ASDでは言語性でより障害が強い。また言語性のなかでも、言葉を通じて伝えることの障害が目立つ。
- 意味-語用(語用論)の障害がある場合がある。言葉を字義通りに解釈してしまう。例1:Aさん「ちょっと、寒くないですか?」に対して、Bさん「いや、わたしはそうは感じません」。例2:先生が朝礼で「朝ご飯食べてきた人、手を挙げて」に対して、Bくん「朝、パンだったけどな」と悩んでいる。
- 社会性の障害とも通じるが、相手の表情や仕草、ジェスチャーから、相手の状況・心の内を読み取ることが困難というものもある。



ASDの特徴 想像力の障害

- 「これから何が生じて、いつ終わるのか」といった先の見通し(予測)が立てられない。見通しが見つからないことにより、不安が強くなる。したがって慣れていない環境は苦手。
- 遊びにおいて、見立て遊びやごっこ遊びが苦手。応用が利かない。
- 興味や活動の幅が狭い、こだわりが強い。自分の思い通りにしたがる。
- 一方で、想像力の障害があるといっても、特異な感性で、独自の空想世界を持つことは多い。独自の空想といっても、特定のビデオやテレビの世界に入り込むこともよくある。



ASDの特徴 限定的・反復的・常同的行動

- 手をヒラヒラさせる, ピョンピョン飛び跳ねる, くるくる回る, 同じところを行ったり来たりする, など.
- 図形や記号に興味をもって夢中になる, 回転するものに強い興味を持つ. こうしたことに没頭して気持ちが切り換えられない.
- 同じパターンで行動することを好む. 気候に関係なく同じ洋服を着たがったり, 同じ道順などにこだわり柔軟に変更できないなど.



ASDの特徴 五感の問題

感覚の問題・4つの領域

① 低登録

どんま
いわゆる感覚鈍磨
[にぶい]



② 感覚探求

強い刺激を求める
強い刺激がスキ



③ 感覚過敏

いわゆる感覚過敏



③ 感覚回避

刺激を避ける



DCDを併存しやすい発達障害: ASD

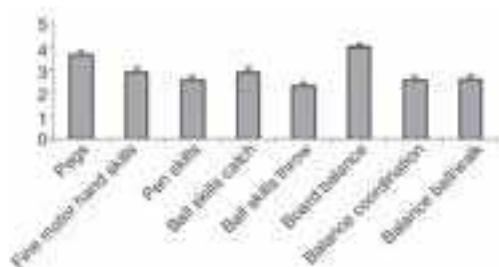


ASD児には、運動困難のリスクがある。

McPhillips M, Finlay J, Bejerot S, Hanley M. Motor deficits in children with autism spectrum disorder: a cross-syndrome study. Autism Res. 2014 Dec;7(6):664-76.

DCDとASDは、運動発達の遅滞という点でオーバーラップする。

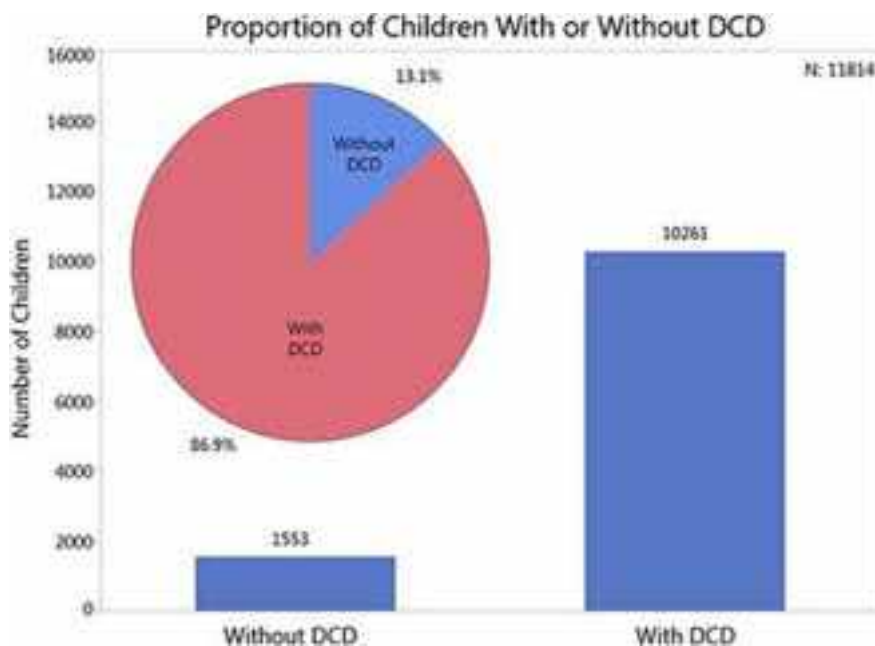
Sumner E, Leonard HC, Hill EL. Overlapping Phenotypes in Autism Spectrum Disorder and Developmental Coordination Disorder: A Cross-Syndrome Comparison of Motor and Social Skills. J Autism Dev Disord. 2016 Aug;46(8):2609-20.



Green D, Charman T, Pickles A, Chandler S, Loucas T, Simonoff E, Baird G. Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. Dev Med Child Neurol. 2009 Apr;51(4):311-6.

ASDを持つ子どもの79%に、M-ABCで明確な運動障害（DCD相当）を示した。

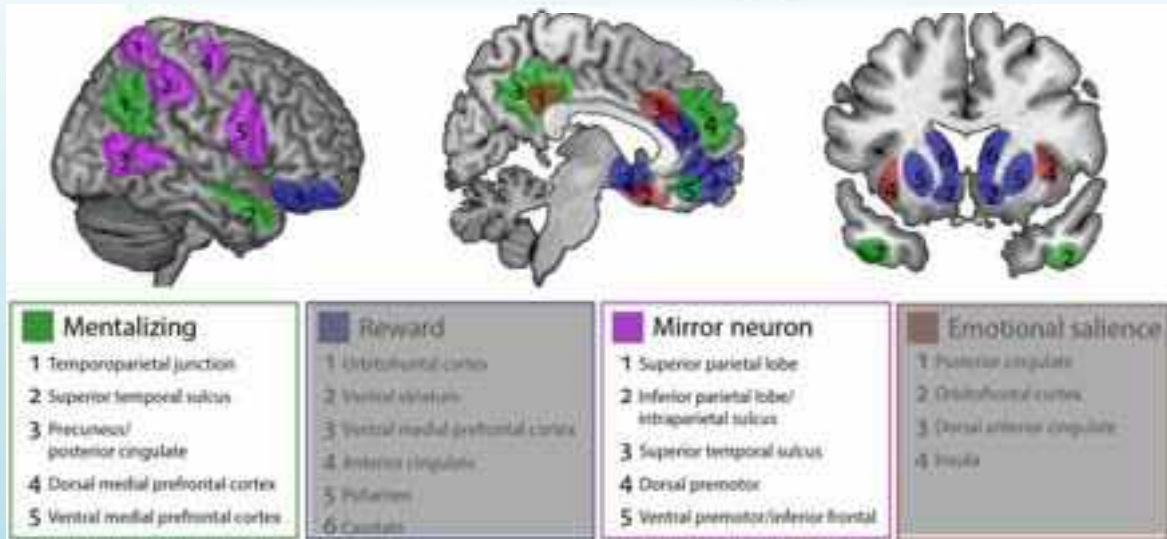
ASDにおけるDCD併存率



ASD児11,814名を対象に調査した研究では、**86.9%**がDCDに相当する運動機能障害を有しており、ASDの診断基準として運動の不器用さ(協調運動技能の問題)を取り入れるべきではないかという声も挙がっている。加えて、DCDに対する理学療法を受けているASD児は**31.6%**と非常に少なかった。

Bhat AN. Is Motor Impairment in Autism Spectrum Disorder Distinct From Developmental Coordination Disorder? A Report From the SPARK Study. Phys Ther. 2020 Apr 17;100(4):633-644.

ヒトの社会性の発達において重要なネットワーク

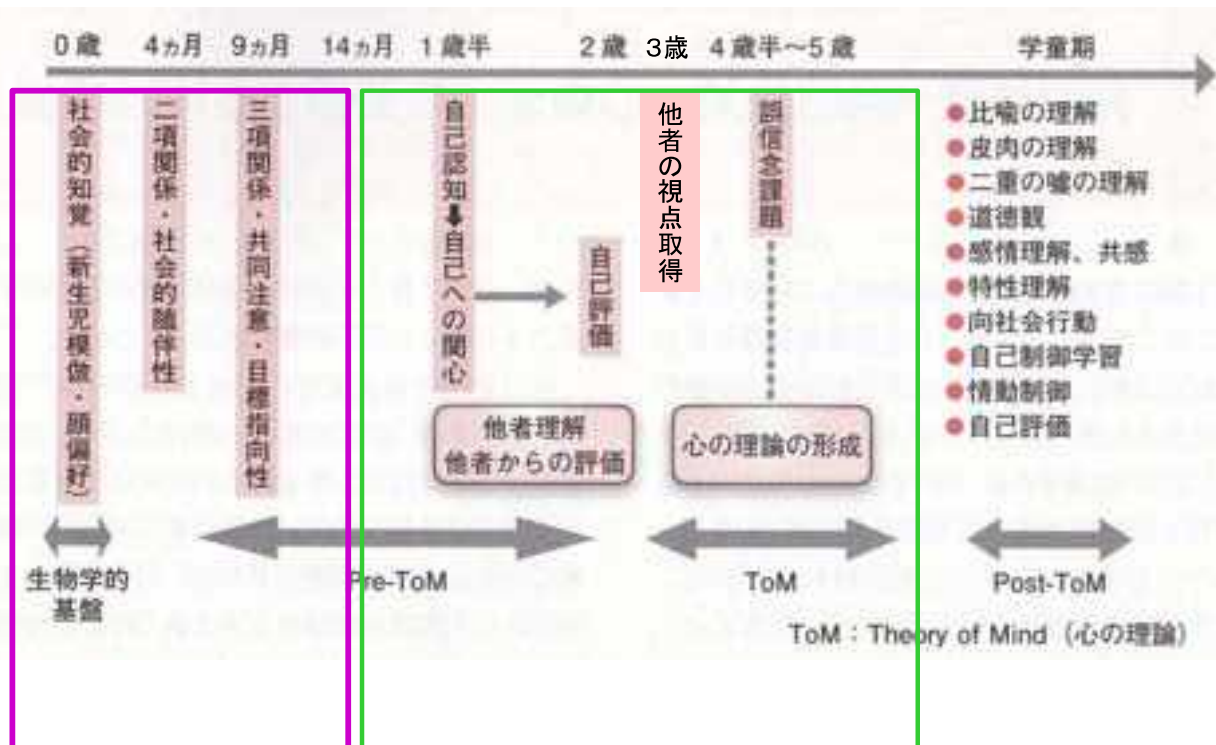


■**ミラーニューロンシステム**: 自他同一. 自己運動と他者運動を共通して表現することによって, 模倣や他者の行為の目的や意図の理解, シミュレーションによる共感を担うシステム. 発達の非常に早い段階で備わっている.

■**メンタライジングネットワーク**(他者の心の内容を推測する能力≡心の理論): 自他区別. 自己視点を抑制し, 他者視点に立ち, 他者の心の内を推測するシステム. ミラーニューロンシステムの感度を調整する. 実行機能や言語機能の発達と共に精度が向上していく脳システム.

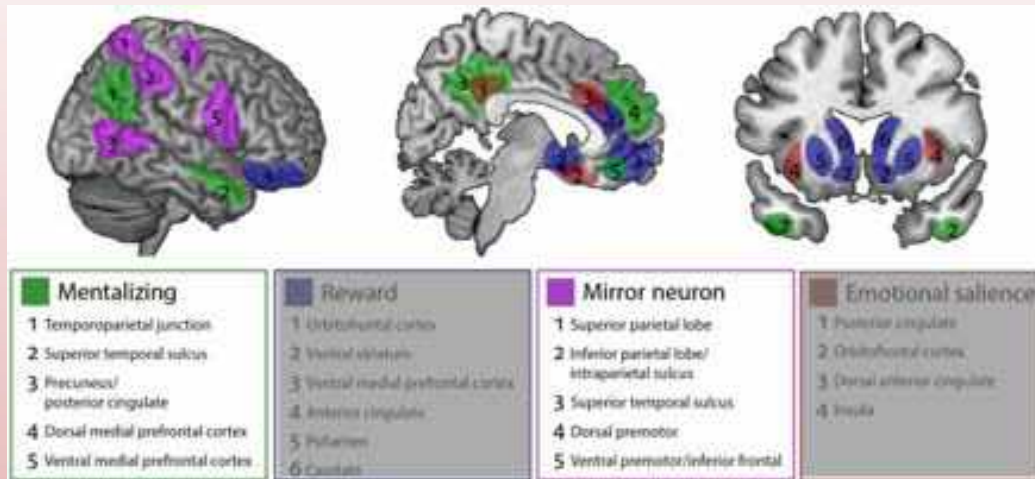
Redcay E, Warnell KR. A Social-Interactive Neuroscience Approach to Understanding the Developing Brain. Adv Child Dev Behav. 2018;54:1-44.

社会性 (対人技能, 対人コミュニケーション能力) の発達



■ミラーニューロンシステム ■メンタライジングネットワーク

現時点では、この2つの脳システムのどちらか一方ではなく、両方の機能不全（非定型発達）がASDの原因であると想定されています。



自閉症スペクトラム障害の原因メカニズム

■ミラーニューロンシステム(自他同一、他者の心に共感)の非定型

赤ちゃんの有能性(顔偏向、視線偏向、生物的運動への感受性、対人同調性、新生児模倣)の発現を阻害し、他者の意図の理解、共感することを困難にする。

■メンタライジングネットワーク(自他区別、他者の心を推測する=心の理論)の非定型

自他区別し、自己視点を抑制し、他者の視点に立って物事を考え(視点取得)、他者の心の内を推測する(心の理論)ことを困難にする。

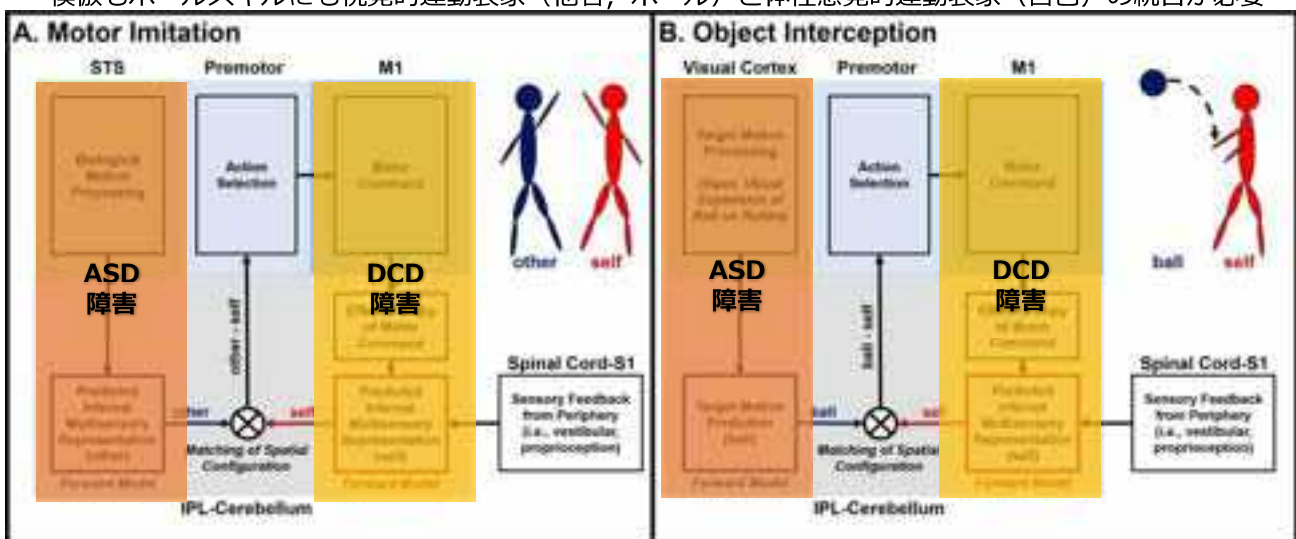
Redcay E, Warnell KR. A Social-Interactive Neuroscience Approach to Understanding the Developing Brain. Adv Child Dev Behav. 2018;54:1-44.

DCDと自閉症スペクトラム (ASD) の共通点と相違点

共通点：内部モデルとミラーニューロンシステムに障害があること

共通点：模倣障害と協調運動技能（ボールスキル）に障害があること

模倣もボールスキルにも視覚的運動表象（他者、ボール）と体性感覚的運動表象（自己）の統合が必要



Lidstone DE, Mostofsky SH. Moving Toward Understanding Autism: Visual-Motor Integration, Imitation, and Social Skill Development. Pediatr Neurol. 2021 Sep;122:98-105.

相違点：ASDは体性感覚に依存⇒体性感覚的運動表象（自己）に視覚的運動表象（他者、ボール）を統合することが困難

相違点：DCDは視覚に依存⇒視覚的運動表象（他者、ボール）に体性感覚的運動表象（自己）を統合することが困難

ASDの特徴

感覚減衰Sensory Attenuationが生じにくい

箱の中身を知らなければ、びっくりするが・・・
箱の中身を知っていれば、びっくりしない。

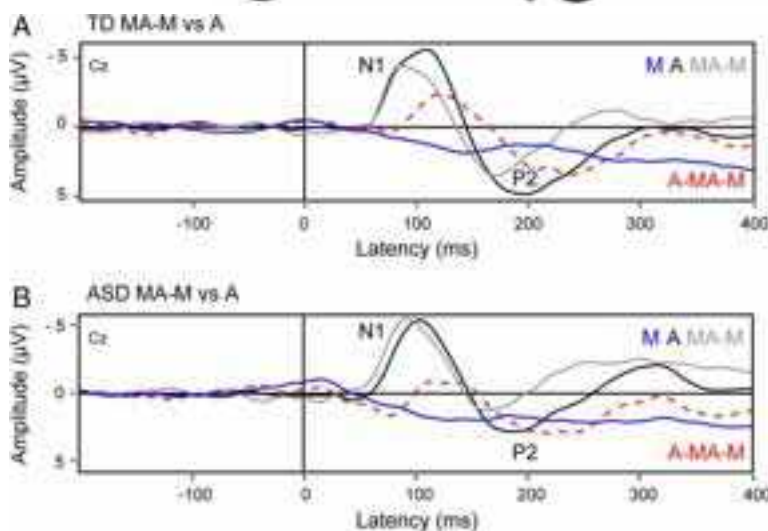


予測がなければ、感覚入力は増加するが・・・
予測があれば、感覚入力は減衰する。

ASDの特徴

感覚減衰Sensory Attenuationが生じにくい

脳波(EEG)で記録される事象関連電位(ERP)の聴覚N1成分の振幅は、通常、外部でトリガーされる同一の音響的および時間的特徴を持つ音と比較して、自己開始音では減衰します。



TDグループ(15-25歳, 30名)では、自己開始音に対するN1振幅は減衰した。

しかし、ASD(15-25歳, 30名)では、その減衰がみられなかった。

このことはASDでは感覚結果の予測が困難であることを表す。

ASDの特徴

ASDでは感覚減衰が生じにくい。

それは、
“こういう運動（行動）をしたら、どういう結果が返ってくるか”
“この後、何がどのようにどのくらい生じるのか”
といった予測が成り立ちにくいから。

- ⇒感覚過敏⇒運動面の困難（協調運動技能の低下）／行動面の困難（パニック・発狂・痙攣）＝過剰反応
- ⇒不安の増大⇒⇒運動面の困難（協調運動技能の低下）／行動面の困難（パニック・発狂・痙攣）＝過剰反応

では、予測（見積もり）を支援すれば、協調運動技能は向上する??

ASD児への配慮

ピクチャー・アクティビティ・スケジュール・プロトコル

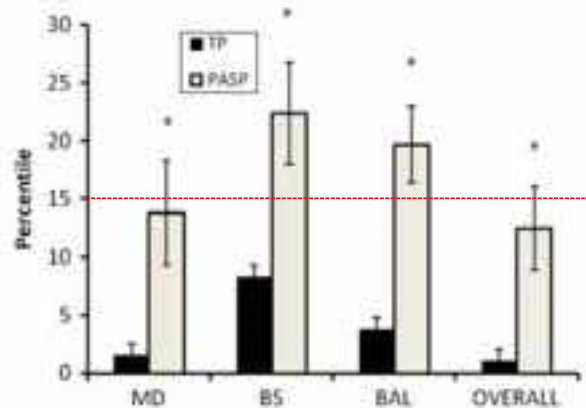
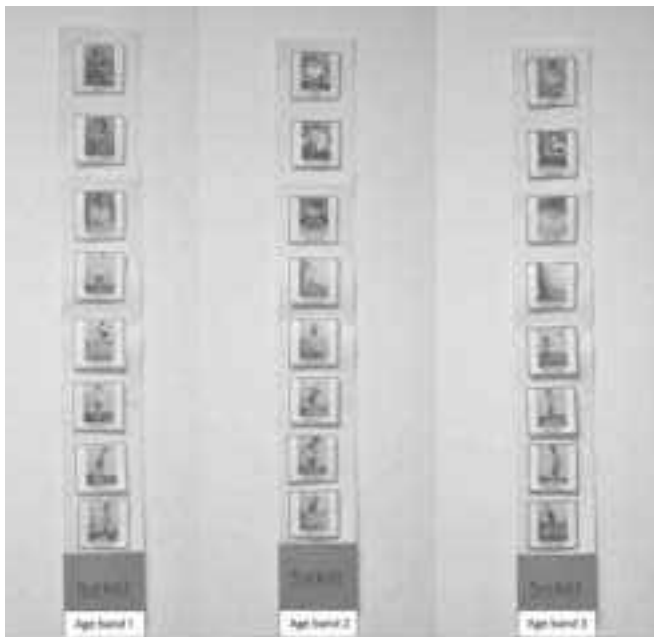


FIGURE 2 Effect of Protocol x Task interaction on MABC-2 percentile scores. The protocol effect was statistically significant (*) across all tasks. Means and standard deviations were plotted for children with ASD in the traditional protocol and the picture activity schedule protocol. Note. MD = manual dexterity; BS = ball skills; BAL = static and dynamic balance; TP = traditional protocol; PASP = picture activity schedule protocol.

従来のプロトコル：詳細な言葉による説明と指示

PASP：言葉による説明・指示は最小限にとどめ、それぞれの課題の絵を提示して視覚的理解を支援。

Liu T, Breslin CM. The effect of a picture activity schedule on performance of the MABC-2 for children with autism spectrum disorder. Res Q Exerc Sport. 2013 Jun;84(2):206-12.

したがって、“この後、何がどのようにどのくらい生じるのか”という予測を様々な方法で支援することが、その後の感覚過敏や不安を軽減し、協調運動技能や行動面の問題解決に繋がる。

ASDにおける過剰反応への対応

ASD

感覚閾値が低い（感覚過敏）

情動障害（不安障害）

認知（理解）面の問題

過剰な選択的注意



過剰反応

奇声を上げる
痙攣を起こす

今から「**どんなことが生じるのか**」「**何をするのか**」について、さまざまな形で**説明**し、**児が予測できるように支援**する。

説明の方法

●言葉で手順を説明。 ●絵や写真で手順を示す。 ●事前観察、同じことを他者がするのを事前に観察する。等々

※ATTENTION PLEASE

いずれの方法にしても、児が**予測**できるように援助し、その意味の**理解を促し**、**不安を軽減する**配慮が重要である。

ASDにおける感覚探求への対応

ASD

感覚閾値が高い（感覚鈍麻）

認知（理解）面の問題

情動障害（不安障害）



感覚探求

反復して飛び跳ねたり、額を壁に打ち付けたりといった反復的・常同行動、自傷

※ATTENTION PLEASE

止めることを強いると、逆にストレスをため込むことになり、頻繁に痙攣を引き起こすようになることが多い。

対応方法

●感覚探求（=感覚欲求）という**報酬**を、取り組むべき課題の**前後**に実施して、欲求を充足してあげる。
●感覚探求が止められなくなる場合、①時間短縮、②取り組むべき課題を十分説明し、予測できるようにする、③課題後に再度、欲求を満たす活動（報酬）をしてもよいというルールにする。

ASDにおける感覚探求への対応

ASD

感覚閾値が高い（感覚鈍麻）

認知（理解）面の問題

情動障害（不安障害）



感覚探求

反復して飛び跳ねたり，額を壁に打ち付けたりといった反復的・常同行動，自傷

対応方法

感覚探求を**報酬**として，取り組むべき課題の**前後**に実施する。

触覚探求の例



固有受容覚探求の例



環境調整

ASD

聴覚過敏への環境調整

イヤーマフ，校内放送の音量調整，話しかける際の音量配慮



視覚過敏への環境調整

サングラス，室内調光，席の配慮



ストレスへの環境整備

ASD児は，学校で，多大なストレスを受けながらも，懸命に頑張って適応していることも多い。そういったストレスを軽減し，快情動を経験できるものとして，スヌーズレンのような環境整備もある。

運動機能（M-ABC2）測定機会と支援アドバイスの提供



- DCDの国際標準評価バッテリーであるM-ABC2を測定する機会を無料で提供しています。
- 無料で支援に関するアドバイスを提供させていただきます。

問い合わせは、畿央大学 信迫 (s.nobusako@kio.ac.jp) まで。

ご清聴ありがとうございました
Thank you for your brain & mind !!



Satoshi Nobusako PT, PhD,
Neurorehabilitation Research Center, Kio University
Graduate School of Health Science, Kio University
E-mail: s.nobusako@kio.ac.jp

