発 達 心 理 学 研 究
2022，第33巻，第1号，40-50

原　　著

一般小中学生におけるASD特性と運動能力及び心理社会的適応との関連

中島　卓裕
（中京大学現代社会学部）

伊藤　大幸
（お茶の水女子大学基幹研究院人間科学系）

村山　恭朗
（金沢大学人間社会研究域）

明翫　光宜
（中京大学心理学部）

髙柳　伸哉
（愛知東邦大学人間健康学部）

浜田　恵
（名古屋学芸大学ヒューマンケア学部）

辻井　正次
（中京大学現代社会学部）

本研究の目的は，一般小中学生における運動能力を媒介とした自閉スペクトラム特性と心理社会的不適応（友人関係問題，抑うつ）の関連プロセスを検証することであった。小学4年生から中学3年生の5,084組の一般小中学生及び保護者から得られた大規模データを用いて検討を行った。パス解析の結果，ASD特性が高いほど運動能力の苦手さがみられることが明らかとなった。また，ASD特性と抑うつとの関連においては26%が，ASD特性と友人関係問題の関連については小学生で25%，中学生で16%が運動能力を媒介した間接効果であったことが示された。これらの関連においていずれの性別及び学校段階においても有意な効果の差は見られなかったことから，性別及び学校段階によらず心理社会的不適応に対して運動能力が一定の寄与を果たしていることが示唆された。本研究は代表性の高い一般小中学生のサンプルでASD特性と運動能力，心理社会的不適応の連続的な関連を定量化した本邦初の研究であり，今後のインクルーシブ教育推進のための政策・実践の基礎となる重要なデータを提供するものである。

【キーワード】自閉スペクトラム症特性，運動能力，心理社会的不適応，小中学生

問題と目的

2006年の国連総会にて，障害者の権利に関する条約が採択されて以降，学校現場では障害の有無によらず，多様な児童生徒が同じ場で生活し学びを深めるインクルーシブ教育システムが推進されており，我が国においてもその発展が期待される。インクルーシブ教育の推進のためには，多様な特性を持つ児童生徒が教室に適応する上で，どのような合理的配慮が必要になるかを明らかにすることが必須の課題となる。

神経発達障害のひとつである自閉スペクトラム症（Autism Spectrum Disorder；ASD）は，学校生活への不適応のリスクを高める障害の一つとして知られている。多因子障害であるASDの症状は，一般母集団において広くスペクトラム（連続体）を成すことが知られており，障害の有無というカテゴリカルな捉え方よりも，障害特性の程度という連続量的な捉え方が適切であると考えられている（American Psychiatric Association, 2013/2014）。こうした認識に基づけば，ASDは診断を有する一部の児童生徒だけでなく，全ての児童生徒に関連する問題であると言える。個々の児童がもつ特性や周囲の環境によっても異なるが，通常学級に在籍するASD特性の高い児童生徒が他児との関わりに深刻な困難を抱えることは少なくなく（Kasari, Locke, Gulsrud, & Rotheram-Fuller, 2011），我が国におけるインクルーシブ教育の発展を図る上で，ASD特性の高い児童生徒が直面しやすい諸問題の背景を理解することは重要である。

これまで，ASD特性の高い児童生徒が学齢期の集団生活において様々な心理社会的不適応を抱えやすいことが報告されている。ASDの診断のある児童生徒を対象とした調査では，友人関係，部活動，学業などにおける不適応や抑うつなどのメンタルヘルス上の問題を生じるリスクが高いことが示されている（岡島・加藤・吉富・金谷・作田，2017; 杉山・辻井，1999）。一般小中学生における検討でも，ASD特性の高さがいじめ被害のリスクと強く関連することが報告されている（田中ほか，2015）。一方で，このようなASD特性と心理社会的不適応の関連がどのようなプロセスによって媒介されるかは明確となっていない。この媒介プロセスを明らかにすることは，ASD特性によって生じる心理社会的不適応への予防・介入のあり方を検討する上で重要な課題である。

ASD 特性と心理社会的不適応の媒介プロセスについて，近年，複数の検証が行われているが，いずれの研究も ASD 特性にともなう社会的困難さに焦点を当てている。海外の複数の研究において，社会的スキルが ASD 特性と抑うつを媒介することが報告されている（Jackson & Dritschel, 2016; Rosbrook & Whittingham, 2010）。国内では，休み時間における他児との関わり方が，ASD 特性とメンタルヘルス（抑うつ，攻撃性）を媒介することが示されている（中島ほか，2021）。しかし，ASD 特性は社会的困難さだけでなく，運動能力の困難さをともなう場合があることが知られている。例えば，ASD の診断を受けた児童は，発達早期から運動の苦手さが認められることが報告されている（Lloyd, MacDonald, & Lord, 2013）。児童期における実験研究では，定型発達の子どもと比べ，ASD の診断を有する子どもは物に手を伸ばしそれを掴む運動の速度が遅いこと（Mari, Castiello, Marks, Marraffa, & Prior, 2003），複数の動作を連結することが苦手であること（Fabbri-Destro, Cattaneo, Boria, & Rizzolatti, 2009）が報告されている。しかし，一般児童生徒における ASD 特性と運動能力の連続的な関連についての検証は少なく，国内での体系的な検証の報告は見られない。

運動能力と心理社会的適応の関連については，定型発達児を対象とした調査の結果が複数報告されている。国外調査では，乳幼児期の粗大運動の安定性が児童期のメンタルヘルスに影響を与えること（Piek, Barrett, Smith, Rigoli, & Gasson, 2010），運動能力が低い児童ほど抑うつが高いこと，いじめの被害のリスクが高いことが報告されている（Campbell, Missiuna, & Vaillancourt, 2012）。また，ASD を持つ子どもを対象とした運動能力への介入研究では，孤立時間の減少（Ketcheson, Hauck, & Ulrich, 2017）やソーシャルスキルの向上（Bremer & Lloyd, 2016）が報告されている。これらの先行研究において乳幼児期では微細運動や粗大運動などの具体的な運動動作の困難さに焦点を当てられているが，年齢が上がるにつれて体力的要素や運動スキル要素を含めたより複合的な運動能力に注目されている。国内では，運動能力と心理社会的問題の関連を直接的に示す知見はほとんどないが，小学校高学年男子において新体力テストの結果の低さが抑うつ，不安症状及び対人関係不良を高めることが指摘されている（長野ほか，2012）。

また近年の縦断研究では，外遊びをする児童生徒ほど，抑うつ症状・友人関係の問題が低く，向社会的行動の頻度が高いことが報告されている（伊藤ほか，2021）。運動能力の高さが外遊びへの参加を規定すると考えれば，運動能力は抑うつや友人関係などの心理社会的適応に影響を及ぼすことが予測される。幼児期においては，微細運動の苦手さが高い幼児は社会的な遊びの頻度が低く孤立した遊びの頻度が高いことが報告されており（Bar-Haim & Bart, 2006），ASD 特性と心理社会的不適応を媒介する要因として，従来検討されてきた社会的困難さだけでなく，運動面の困難さが一定の役割を果たしていることが推測される。

これまでの研究では，以下の 3 点について研究が不足している。第一に，ASD 診断を受けた児童と定型発達児との比較から検討した研究が多く，一般母集団における ASD 特性と運動能力の関連について保護者評定を通した ASD 特性と不器用さについての関連は報告されているが（Moruzzi, Ogliari, Ronald, Happé, & Battaglia, 2011），ASD 特性とより高次な運動能力との間にどの程度関連があるかは明らかになっておらず，とりわけ国内においてはこのような視点の研究がみられない。第二に，運動能力が ASD 特性と心理社会的不適応の関連を媒介する要因としてどの程度役割を果たしているのかについて，媒介モデルによる検証は国内外を通して行われていない。ASD 特性における社会的困難さ以外の感覚処理の問題が内在化問題へ媒介的に説明をすることも示されており（Tsuji et al., 2021），本研究においても運動能力を媒介変数とした媒介モデルを想定し，ASD 特性と心理社会的不適応の関連を検証する。第三に，女子と比較して男子の方が余暇活動の時間にスポーツなどの身体活動をして過ごす割合が高いこと（Mota, Santos, & Ribeiro, 2008），学年が上がるにつれて休み時間の身体活動量が低下することから（Ridgers, Timperio, Crawford, & Salmon, 2012），性別や学校段階によって運動能力が心理社会的不適応に与える効果が異なる可能性も考えられるが，その点を含めて検証した研究は見られない。これらの問題を明らかにすることは，ASD 特性によってもたらされる心理社会的不適応の予防・介入の方策を検討し，インクルーシブ教育を実現する上できわめて重要な意味を持つ。

以上を踏まえ，本研究では児童・青年期における ASD 特性，運動能力，及び心理社会的不適応の関連を明らかにすることを目的として，以下の 3 つのリサーチ・クエスチョン（RQ）について検証を行う（モデル図は結果の Figure 2 を参照）。

RQ1. ASD 特性は運動能力の低さをどの程度説明するか

RQ2. 運動能力は ASD 特性と心理社会的不適応の関連をどの程度媒介するか

RQ3. 運動能力と心理社会的不適応の関連は性別・学校段階によってどの程度異なるか

方　　法

参加者と手続き

本研究は，継続中のコホート研究プロジェクトの一環

Table 1 *研究参加者の内訳*

学年	男子	女子	合計
小4	460	420	880
小5	456	468	924
小6	443	451	894
中1	396	398	794
中2	404	397	801
中3	369	422	791
合計	2528	2556	5084

として実施された。このプロジェクトは，中部地域に位置する一つの中規模都市と最終著者の所属機関の間で締結された「研究と支援に関する協定」に基づき，児童青年の発達と適応のメカニズムを明らかにし，不登校，非行，いじめなどの適応上の問題の予防策を見出すことなどを目的として実施されており，市内の全ての保育所と小中学校を対象とした全数調査を2007年度から縦断的に実施している。同市は大都市への通勤可能圏内であると同時に，工業，農業が盛んであり，都市で勤務する家庭や，地方型の勤務家庭など，多様な社会経済的状態の家庭が含まれている。人口は約9万人であり，政令市と東京23区を除く全国の市区平均（約10万人）にほぼ等しい。こうした特徴から，同市で得られるサンプルは比較的高い代表性を有していると考えられる。

本研究では，2018年9月に学級担任を介して小学4年生から中学3年生の児童生徒および保護者に質問紙を配布・回収し，計5084組の児童生徒と保護者から有効回答が得られた（Table 1）。また，研究に参加した児童生徒について，2018年5月に各校で実施された体力テストの記録の提供を受けた。在籍児に占める有効回答率は93.7%であった。参加者のうち，通常学級に在籍する児童生徒が4985名，特別支援学級に在籍する児童生徒が99名（1.9%）であった。

調査に先立って，児童生徒および保護者に対して，調査の目的，利用する情報の種類（児童生徒・保護者・教師を対象とした質問紙調査，体力テストなど），調査への参加は任意であること，参加しないことによる不利益は生じないことなどを説明文書によって教示し，研究参加の同意を得た。本研究の手続きは，最終著者の所属機関の倫理委員会の審査と承認を受けた。

調査内容

運動能力　文部科学省（1999）の「新体力テスト実施要項」に基づいて各校で実施された体力テストの記録の提供を受けた。本研究では，実施された種目のうち小4から中3の全学年で共通して実施された「長座体前屈」，「反復横とび」，「50 m走」，「立ち幅とび」，「ボール投げ」の5種目の記録を使用した。なお，「ボール投げ」については，小学校では「ソフトボール投げ」，中学校では「ハンドボール投げ」が実施されたが，種目の性質が共通していること，また，学年ごとに標準化した値を分析に用いることから，同一の種目として扱うこととした。これら5種目には体力要素に加え運動スキル要素も含まれているため，これらを総称して本研究では「運動能力」と呼称する。

ASD特性　保護者にASSQ日本語版（Ehlers, Gillberg, & Wing, 1999; 井伊・林・廣瀬・東條，2003）の短縮版（伊藤ほか，2014）への回答を求めた。ASSQは社会的コミュニケーションの困難さや限定された興味といったASDの中核症状を測定する保護者評定形式の質問紙尺度であり，国内外で信頼性・妥当性が確認されている（Posserud, Lundervold, & Gillberg, 2009; 伊藤ほか，2014）。短縮版は11項目（例：いろいろな事を話すが，その時の場面や相手の感情や立場を理解しない）から構成され，ASDのスクリーニングにおいて原版と同等の識別精度を持つことが示されている（伊藤ほか，2014）。本研究では，他の尺度との測定内容の重複を避けるため，友人関係に関する4項目および運動能力に関する1項目を除いた6項目の合計点（得点が高いほどASD特性が顕著であることを意味する）を分析に使用した。

友人関係問題　児童生徒にStrengths and Difficulties Questionnaire（以下，SDQとする）自己評定フォーム（Goodman, 1997）日本語版への回答を求めた。SDQは子どもの情緒・行動問題の尺度として国際的に広く利用され，国内外で信頼性・妥当性が確認されている（Goodman, Ford, Simmons, Gatward, & Meltzer, 2000; 原田ほか，2014）。本研究では，「友人関係問題」尺度（「同じくらいの年齢の子どもからは，だいたいは好かれている」など5項目）の合計点（得点が高いほど友人関係上の不適応が顕著であることを意味する）を分析に使用した。

抑うつ　児童生徒にBirleson Depression Self-Rating Scale for Children（以下，DSRSとする）日本語版の短縮版（Birleson, Hudson, Buchanan, & Wolff, 1987; 村田・清水・森・大島，1996; 並川ほか，2011）への回答を求めた。DSRSは国際的に広く利用され，国内外で信頼性・妥当性が確認されている（Ivarsson, Lidberg, & Gillberg, 1994; 谷ほか，2010）。短縮版は9項目（例：泣きたいような気がする）から構成され，原版のDSRSと.92の相関を持つことが示されている（並川ほか，2011）。9項目の合計点（得点が高いほど攻撃性が顕著であることを意味する）を分析に使用した。

統計解析

本研究は，既述の 3 つの RQ を検証することを目的としているが，それに先立って以下の予備的分析を実施した。第一に，サンプルの特徴を明らかにするため，記述統計量を算出した。第二に，ASD 特性が一般母集団においてスペクトラムを成す特性であることを確認するため，ASD 特性と他の変数の関連の線形性を検証した。仮に ASD が定型発達と質的に異なる状態であるとすれば，ある閾値の前後で大きく値が変化するロジスティック（S 字型）曲線が見られると予測される。また，ASD がスペクトラムを成す特性であれば直線的な関連が示されることが予測される。第三に，運動能力の構造を検討し，RQ の検証に用いる合成得点を得るため，主成分分析を行った。なお，記述統計量の算出を除いては，性別・学年の影響を調整するため，いずれの変数も性別・学年ごとに z 得点化した上で分析に使用した。

以上の予備的分析の結果を踏まえ，構造方程式モデリングに基づくパス解析により，3 つの RQ を検証した。RQ に沿って，ASD 特性が運動能力を部分的に媒介して，友人関係問題および抑うつに効果を及ぼすというモデルを設定した。また，RQ3 の検証のため，性別ごと，および，学校段階ごとの多母集団分析を行い，各効果の集団差を検証した。変数ごとの欠測値は完全情報最尤法によって処理した。なお，本研究において欠測値は全て 2.5～2.7% の範囲であり，Schafer（1999）などの経験的基準に照らせば，結果に実質的な影響を及ぼしている可能性は低いと考えられる（Schafer, 1999）。

統計解析のうち，予備的分析には Excel 2016（Microsoft 社）および HAD 17（清水，2016），パス解析には Mplus Version 8.3（Muthen & Muthen）を使用した。

結　　果

記述統計

各変数の記述統計量を Table 2 に示す。ASD 特性は，男子が女子よりもやや高い平均値を示した。運動能力に関しては，柔軟性を測る長座体前屈のみ女子が男子より高い平均値を示し，その他の種目は男子が女子より高い平均値（ただし，時間が短いほどスピードが速いことを意味する 50 m 走では低い平均値）を示した。また，いずれの種目も中学生が小学生より優れた値を示した（小学生と中学生で投げるボールの種類が変わるボール投げを除く）。友人関係問題は，小学生では男子が女子よりもやや高い平均値を示したが，中学生ではほぼ差が見られなかった。抑うつは，女子が男子より，また，中学生が小学生よりやや高い平均値を示した。運動能力に関しては，小学生の反復横とびと中学生の 50 m 走で男女ともに全国平均（スポーツ庁，2019）から 0.4*SD* ほどの差が見られたが，その他の項目では全国平均と顕著な差は見られなかった。以上の結果は，いずれも一般的な疫学的傾向と一致しており，本研究のサンプルの代表性を示唆している。なお，本研究で使用した尺度について信頼性を確認したところ，ω 係数は運動能力尺度において .85，ASD 特性尺度において .81，友人関係問題尺度において .71，抑うつ尺度において .82 であった。

Table 2　*各変数の記述統計量と体力テストの全国平均*

	小学生（4-6 年生）						中学生					
	男子			女子			男子			女子		
	M	(*SD*)	全国平均[2]	*M*	(*SD*)	全国平均[2]	*M*	(*SD*)	全国平均[2]	*M*	(*SD*)	全国平均[2]
ASD 特性	8.07	(2.36)		7.15	(1.59)		7.63	(2.08)		7.22	(1.77)	
長座体前屈（cm）	33.70	(7.94)	33.45	38.28	(8.79)	37.88	44.86	(11.53)	44.39	46.72	(9.55)	46.73
反復横とび（点）	40.20	(7.91)	43.66	38.76	(7.67)	41.77	52.71	(7.94)	53.79	47.35	(6.05)	48.33
50 m 走（秒）	9.31	(1.00)	9.19	9.56	(1.16)	9.49	8.21	(0.92)	7.87	9.00	(0.76)	8.68
立ち幅とび（cm）	150.8	(22.5)	156.0	144.1	(22.4)	149.2	194.6	(26.8)	200.6	169.3	(21.0)	174.0
ボール投げ（m）[1]	21.21	(8.69)	23.81	13.19	(4.98)	14.62	19.02	(5.26)	21.35	12.19	(3.97)	13.55
友人関係問題	2.52	(1.60)		2.09	(1.45)		1.98	(1.53)		1.96	(1.52)	
抑うつ	4.23	(2.97)		4.59	(3.08)		4.56	(3.07)		5.24	(3.51)	

注 1.　小学生はソフトボール投げ，中学生はハンドボール投げ
　　2.　スポーツ庁（2019）から結果を参照した

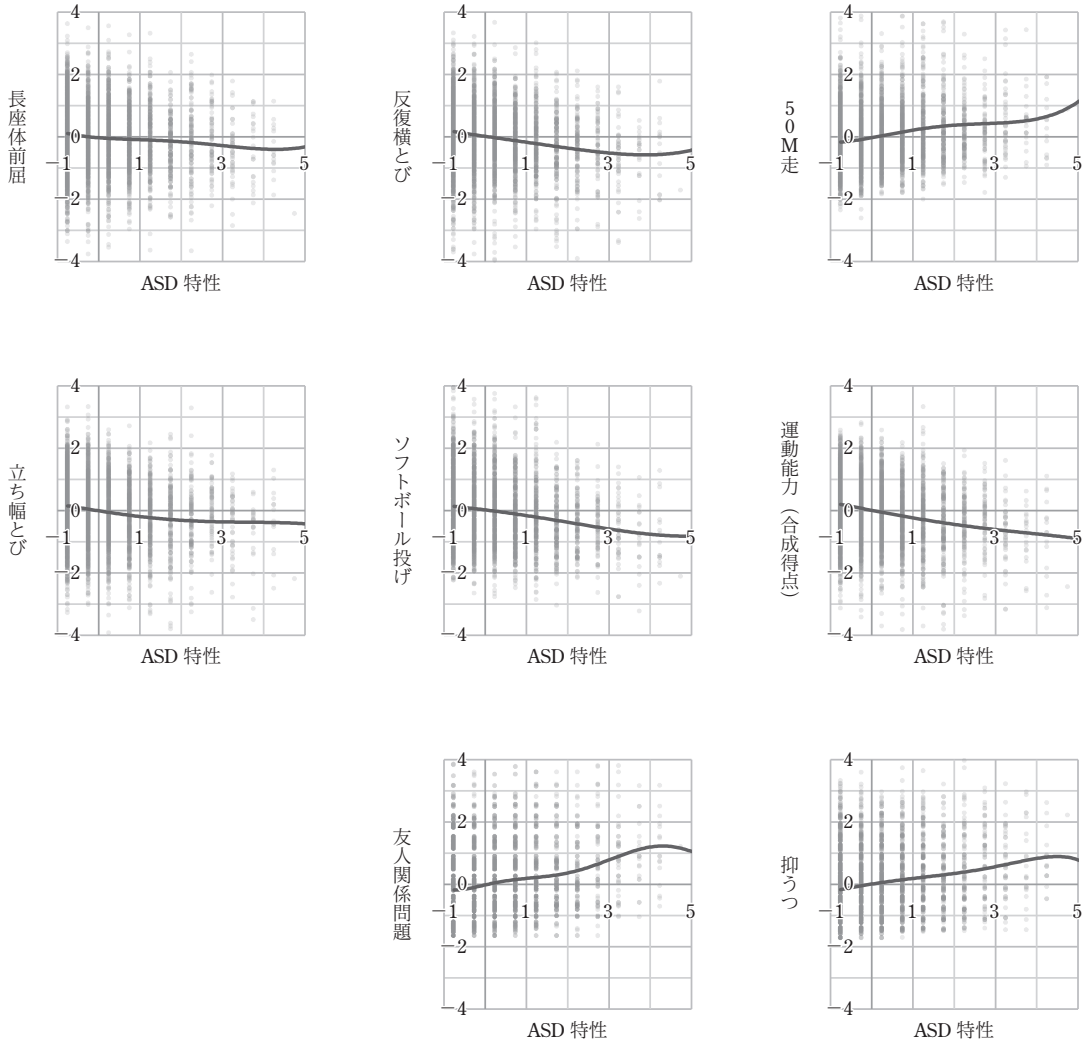

Figure 1 *ASD 特性と運動能力および心理社会的不適応の散布図と多項式回帰分析に基づく近似曲線*（いずれの変数も性別・学年ごとに *z* 得点化。多項式回帰分析には 6 次の項までを含めた）

線形性の確認

ASD 特性と他の変数の散布図を Figure 1 に示した。併せて，6 次の項までを含めた多項回帰分析によって得た近似曲線を示している。わずかな凹凸は見られるものの，ASD 特性は，いずれの変数とも比較的明瞭な線形的関連を示している。横軸の ASD 特性の得点が平均値（0）前後の典型的な水準から平均＋5SD 程度の非常に高い水準に至るまで，縦軸の各変数の水準は連続的に変化してきており，ロジスティック（S 字型）曲線も見受けられなかった。これらの結果は，ASD 特性が一般母集団において連続的なスペクトラムを成すという見方を支持し，ASD 特性と他の変数の関連を線形モデルによって捉えることの妥当性を示している。

主成分分析

運動能力の構造を検討し，信頼性の高い合成得点を得るため，体力テストの 5 種目の測定値について主成分分析を行った。固有値の推移（2.667，0.861，0.614，0.527，0.332），対角 SMC（squared multiple correlation）平行分析および MAP（minimum average partial correlation）基準のいずれも一因子性を支持したため，一因子解を採用した（Table 3）。各種目の負荷量は，最も低い種目（長座体前屈）で .470 であり，他の種目はいずれ

Table 3　*運動能力に関する主成分分析の結果*

	負荷量
長座体前屈	.470
反復横とび	.768
50 m 走	−.834
立ち幅とび	.811
ボール投げ	.711
寄与率	.533

注．各種目の測定値について，性別・学年ごとに z 得点化した上で分析に用いた。

Table 4　*性別ごとの変数間の相関係数*

	ASD 特性	運動能力	友人関係問題	抑うつ
ASD 特性		−.331	.336	.262
運動能力	−.236		−.262	−.238
友人関係問題	.225	−.207		.486
抑うつ	.190	−.230	.540	

注．対角線の上側が男子，下側が女子の結果。
有意水準は 5% で検定され，係数の p 値は全て 0.1% 未満であった。

Table 5　*学校段階ごとの変数間の相関係数*

	ASD 特性	運動能力	友人関係問題	抑うつ
ASD 特性		−.333	.284	.249
運動能力	−.242		−.233	−.213
友人関係問題	.291	−.236		.476
抑うつ	.201	−.258	.555	

注．対角線の上側が小学生，下側が中学生の結果。
有意水準は 5% で検定され，係数の p 値は全て 0.1% 未満であった。

も .70 以上の高い値を示した。以降の分析では，これらの負荷量によって重みづけた主成分得点を運動能力の得点として使用した。主成分得点の信頼性係数の推定値は .866 であった。

パス解析

性別・学校段階ごとの相関係数を Table 4 および Table 5，パス解析の結果を Figure 2 に示す。パス解析については，性別ごと，および，学校段階ごとの多母集団解析を行い，Wald 検定により集団間で有意差が見られ

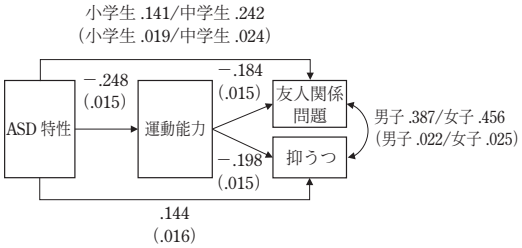

Figure 2　*パス解析の結果*（あらかじめ全ての変数を性別・学年ごとに z 得点化した上で分析。括弧内は標準誤差。全ての係数は 0.1% 水準で有意。スラッシュで区切られた数値は，多母集団分析で係数の有意差が見られたもの。誤差変数は省略。）

たパス係数については集団ごとの推定値を記載し，それ以外のパス係数については集団間で等値制約を課した推定値を記載した[1]。効果量としてのパス係数の評価には，Cohen（1988）の相関係数の評価基準を援用し，.10 程度で小さい効果，.30 程度で中程度の効果，.50 程度で大きい効果と記載する。また，.20 程度の場合はやや小さい効果，.40 程度の場合はやや大きい効果と表記する。なお分析に先立って，各尺度について性別及び学校段階間での弱測定不変性（因子負荷量の不変性）を確認した[2]。

ASD 特性は，運動能力にやや小さい負の効果を示した。友人関係問題に対する効果は学校段階によって有意に異なり，小学生では小さい正の効果，中学生ではやや小さい正の効果が見られた。抑うつに対しては小さい正の効果を示した。

運動能力は，友人関係問題に対してやや小さい負の効果，抑うつに対してやや小さい負の効果を示した。いずれの効果についても，性別および学校段階による有意差は見られなかった。

友人関係問題と抑うつの誤差相関は，男女で有意差が見られ，いずれもやや大きい相関であったが，女子が男子よりも有意に高かった。

Table 6 にパス解析における ASD 特性の心理社会的不適応に対する効果の内訳を示した。直接効果は，ASD 特性から各変数に直接向かうパスの係数を表す。間接効果は，運動能力を媒介した各変数への効果（「ASD 特性→運動能力」の効果と「運動能力→各変数」の効果の

1) モデル適合度は，性別ごとの多母集団解析では $\chi^2(5)=3.50$，$p=.623$，CFI＝1.00，RMSEA＝.000，SRMR＝.010，学校段階ごとの多母集団解析では $\chi^2(5)=6.59$，$p=.253$，CFI＝.999，RMSEA＝.011，SRMR＝.012 であった。
2) 分析結果の開示を求める場合は第一著者まで連絡されたい。

Table 6　*ASD特性の心理社会的適応に対する効果の内訳*

	友人関係問題		抑うつ	
	点推定値	95%信頼区間	点推定値	95%信頼区間
総合効果			.191	.161–.221
小学生	.187	.151–.223		
中学生	.288	.242–.336		
直接効果			.142	.111–.173
小学生	.141	.104–.178		
中学生	.242	.197–.291		
間接効果	.046	.037–.055	.049	.041–.058

注．ブートストラップ法による95%信頼区間を示した。友人関係問題については学校段階間で「ASD特性→友人関係問題」のパス係数に有意差が見られたため，総合効果および直接効果について学校段階ごとの数値を示した。

積）を表す。総合効果は，直接効果と間接効果の和を意味する。複数のパラメータの積である間接効果は，通常の最尤法による検定が不正確になりやすいことが知られているため（MacKinnon, 2008），ブートストラップ法（反復回数10000回）により95%信頼区間を推定した結果，いずれの効果も統計的に有意であることが確認された。

友人関係問題に対して，小学生ではASD特性の総合効果は.187であり，そのうち間接効果は.046であったことから，総合効果の25%が運動能力を媒介した間接効果であった。一方中学生では，ASD特性の総合効果は.288であり，そのうち間接効果は.046であったことから，総合効果の16%を運動能力による間接効果が占めた。また，抑うつに対してはASD特性の総合効果は.191であり，そのうち間接効果は.049であったことから，総合効果の26%を運動能力による間接効果が占めた。

考　　察

本研究の目的は，運動能力を媒介としたASD特性と心理社会的不適応（友人関係問題，抑うつ）の関連プロセスを検証することであった。本研究の結果から，一般小中学生においてASD特性と運動能力が連続的に関連すること，ASD特性と心理社会的不適応の関連の1～2割を運動能力が媒介することが明らかとなった。本研究は代表性の高い一般小中学生のサンプルでASD特性と運動能力，心理社会的不適応の連続的な関連を定量化した本邦初の研究であり，今後のインクルーシブ教育推進のための政策・実践の基礎となる重要なデータを提供するものである。

ASD特性と運動能力の関連

RQ1（ASD特性は運動能力の低さをどの程度説明するか）について検証した結果，ASD特性は運動能力にやや小さい負の効果を与えることが示され，ASD特性が高い児童生徒ほど運動能力が低いことが示された。ASD児における運動能力の低さについてはこれまで報告されてきたが（Mari et al., 2003; Fabbri-Destro et al., 2009），一般児童生徒におけるASD特性と運動能力の連続的な関連を定量化したのは本研究が初めてである。ASD特性は平均前後の水準から平均＋5SD程度の非常に高い水準に至るまで，滑らかに運動能力と関連することが示され，ある閾値の前後で大きく値が変化するロジスティック（S字型）曲線は見受けられなかった。これは近年のASD研究で一つの合意となりつつあるスペクトラムの概念を明確に支持する結果であり，診断の有無にかかわらず，全ての児童生徒の状態像に応じて個別的に配慮・支援のあり方を考えていくことの重要性を示唆している。

また，ASD児における運動能力の低さを示した先行研究の多くは実験室で行われており，運動能力は単純動作（例えば，物を掴む，物を箱に入れる）によって評価されている。本研究は一市内の全小中学校の児童を対象とした大規模調査であり，体育などで行う一般的な動作や運動含むスポーツテストでの結果から児童生徒の運動能力を評価している。これらの点を踏まえると，本研究はこれまでの先行研究よりも高い生態学的妥当性を持つと考えられ，臨床的応用にもより直接的な寄与を果たすと考えられる。

ASD特性と心理社会的不適応の媒介要因としての運動能力の役割

RQ2（運動能力はASD特性と心理社会的不適応の関連をどの程度媒介するか）を検討した結果，ASD特性と抑うつとの関連においては26%が，ASD特性と友人関係問題の関連については小学生で25%，中学生で16%が運動能力を媒介した間接効果であったことが示された。この結果から，ASD特性の高い児童が示す友人関係問題や内在化問題などの心理社会的不適応の背景にあるメカニズムのひとつとして運動能力の低さが関連していることが示唆された。この知見はKetcheson et al.（2017）やBremer & Lloyd（2016）で行われたような運動能力に焦点を当てた支援の有効性に実証的な裏づけを与えるものである。従来，ASD特性と心理社会的不適応を媒介する要因として，もっぱら社会的機能の側面に焦点が当てられてきたが（Jackson & Dritschel, 2016; Rosbrook & Whittingham, 2010; 中島ほか，印刷中），本研究は，身体的機能という異なる側面の役割を初めて定量化した。

運動能力が心理社会的適応に影響を及ぼすメカニズム

としては複数の可能性が考えられる。先行研究では，小中学生が自由時間に行う多様な活動の中でも，外遊びの参加時間の長さが，友人関係の良好さや抑うつの低さに最も顕著な効果を持つことが報告されている（伊藤ほか，2021）。運動能力はこうした運動をともなう活動への参加を規定することで，友人関係問題や抑うつに間接的に寄与すると考えられる。運動能力の低さによって社会的な遊びの経験が少なくなることは幼児期から見られることから（Bar-Haim & Bart, 2006），就学前の段階から社会的スキルを学習する機会の乏しさも影響を与えている可能性が推測される。また，運動能力は，単に参加時間に影響するだけでなく，活動の中でのパフォーマンスの程度やそれに対する周囲からの評価にも影響を及ぼすこと，他者の意図理解，社会的コミュニケーション行動（ジェスチャーなど），模倣などの社会的コミュニケーション機能の背景に運動能力が関連していることなど（Casartelli, Molteni, & Ronconi, 2016），複合的な効果の重なりにより，本研究で見られたような友人関係問題や抑うつへの効果が生じたものと推察される。

性別・学校段階における運動能力及び心理社会的不適応の関連の差

RQ3（運動能力と心理社会的不適応の関連は性別・学校段階によってどの程度異なるか）について検討した結果，いずれの性別及び学校段階においても有意な効果の差は見られなかった。女子と比べ男子の方が余暇活動の時間にスポーツなどの身体活動をして過ごす割合が高いこと（Mota et al., 2008），学年が上がるにつれて休み時間の身体活動が低下すること（Ridgers et al., 2012）などの背景から，運動能力が心理社会的不適応に与える影響について，性別・学校段階における差が想定されたが，本研究の結果はこの仮説を支持するものではなかった。

裏を返せば，この結果は，性別及び学校段階によらず心理社会的不適応に対して運動能力が一定の寄与を果たしていることを示唆する。このことから，ASD特性の高い児童に対して発達早期から動作の獲得及び動作のスムーズさへの支援を実施していくことは，性別や学校段階を越えて心理社会的適応の向上につながるとも考えられるだろう。

実践的示唆

本研究の結果により得られる実践的示唆として，主に以下の2点が挙げられる。第一に，一般母集団においてもASD特性が運動能力を一定程度説明することが示された。この結果から，診断の有無や学級の種別（通常学級か特別支援学級か）によらず，個々の児童生徒の実情に応じた配慮・支援を行うことの重要性が示された。これまでASDの診断を受けた子どもへの臨床的介入の試みは行われてきたが，今後，よりユニバーサルな支援のあり方を模索していく必要があると考えられる。学校においても，児童生徒の運動の困難さの背景に経験や練習の不足だけでなくASD特性が寄与している可能性を考慮し，必要に応じて適切な支援につなげていく態勢を整備することが求められる。

第二に，ASD特性と心理社会的不適応の関連の約1～2割を運動能力が媒介することが示された。ASD特性の高い児童生徒への支援にあたっては，ASDの中核症状である社会的コミュニケーションの困難やこだわりの症状に焦点化した方策が取られることが多い。しかし，本研究の知見は，併存症状である運動機能の困難が心理社会的不適応を媒介する要因として働いていることを示しており，運動機能を介入のターゲットに含めることの重要性を示唆している。学校現場においてASD特性の中核症状である社会性の困難さに直接介入をすることが難しい場合でも，周辺的特徴のひとつである運動機能を糸口とした支援を検討していくことは，診断の有無によらずASD特性の高い児童生徒に対する予防的支援や通常学級における合理的配慮を考える手立てのひとつと成り得る可能性があるだろう。

本研究の限界と今後の展望

本研究ではASD特性が運動能力を媒介し心理社会的適応に影響を与えるモデルを想定し検討を行った。しかし，本研究は一時点のデータを扱った横断的調査であるため，因果関係について確定的な結論を得ることは難しい。今後，運動能力が将来的な心理社会的適応にどのような影響を与えるのかについての縦断調査を実施する必要があるだろう。また，本研究では心理社会的不適応に直面しやすい特性としてASD特性に注目し検討を行った。しかし，幼児期において障害によって運動特性と認知・社会的スキルの関連が異なることも指摘されており（Kim, Carlson, Curby, & Winsler, 2016），今後ASD特性以外の特性も含めてより多面的に検討を行っていく必要があるだろう。さらに，ASD特性の高い児童に対する運動能力に焦点を当てた介入の効果についても，実証的に検証していく必要があると考えられる。

文　献

American Psychiatric Association.（2014）. *DSM-5 精神疾患の分類と診断の手引*（高橋三郎・大野　裕，監訳）. 東京：医学書院.（American Psychiatric Association.（2013）. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition: DSM-5*. Washington, DC: American Psychiatric Association.）

Bar-Haim, Y., & Bart, O.（2006）. Motor function and social participation in kindergarten children. *Social Development*, **15**（2）, 296–310.

Birleson, P., Hudson, I., Buchanan, D.G., & Wolff, S.

(1987). Clinical evaluation of a self-rating scale for depressive disorder in childhood (Depression Self-Rating Scale). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **28**, 43–60.

Bremer, E., & Lloyd, M. (2016). School-based fundamental-motor-skill intervention for children with autism-like characteristics: An exploratory study. *Adapted Physical Activity Quarterly*, **33**, 66–88.

Campbell, W.N., Missiuna, C., & Vaillancourt, T. (2012). Peer victimization and depression in children with and without motor coordination difficulties. *Psychology in the Schools*, **49**, 328–341.

Casartelli, L., Molteni, M., & Ronconi, L. (2016). So close yet so far: Motor anomalies impacting on social functioning in autism spectrum disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **63**, 98–105.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Ehlers, S., Gillberg, C., & Wing, L. (1999). A screening questionnaire for Asperger syndrome and other high-functioning autism spectrum disorders in school age children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, **29**, 129–141.

Fabbri-Destro, M., Cattaneo, L., Boria, S., & Rizzolatti, G. (2009). Planning actions in autism. *Experimental Brain Research*, **192**, 521–525.

Goodman, R. (1997). The strengths and difficulties questionnaire: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **38**, 581–586.

Goodman, R., Ford, T., Simmons, H., Gatward, R., & Meltzer, H. (2000). Using the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) to screen for child psychiatric disorders in a community sample. *The British Journal of Psychiatry*, **177**, 534–539.

原田　新・伊藤大幸・望月直人・田中善大・大嶽さと子・髙柳伸哉・中島俊思・野田　航・染木史緒・辻井正次．(2014)．日本語版 Strengths and Difficulties Questionnaire 自己評定フォームの構成概念的妥当性：抑うつ，攻撃性，親評定フォームとの関連から．*小児の精神と神経*, **53**, 343–351.

井伊智子・林恵津子・廣瀬由美子・東條吉邦．(2003)．高機能自閉症スペクトラム・スクリーニング質問紙（ASSQ）について．東條吉邦（編）．*平成14年度科学研究費補助金“自閉症児・ADHD児における社会的障害の特徴と教育的支援に関する研究”報告書*, 39–45.

Ivarsson, T., Lidberg, A., & Gillberg, C. (1994). The Birleson Depression Self-rating Scale (DSRS). Clinical evaluation in an adolescent inpatient population. *Journal of Affective Disorders*, **32**, 115–125.

伊藤大幸・浜田　恵・村山恭朗・髙柳伸哉・明翫光宜・辻井正次．(2021)．小中学生の自由時間の活動が心理社会的適応に及ぼす影響に関する縦断的検証．*発達心理学研究*．**32**, 91–104.

伊藤大幸・松本かおり・髙柳伸哉・原田　新・大嶽さと子・望月直人・中島俊思・野田　航・田中善大・辻井正次．(2014)．ASSQ 日本語版の心理測定学的特性の検証と短縮版の開発．*心理学研究*, **85**, 304–312.

Jackson, S.L.J., & Dritschel, B. (2016). Modeling the impact of social problem-solving deficits on depressive vulnerability in the broader autism phenotype. *Research in Autism Spectrum Disorders*, **21**, 128–138.

Kasari, C., Locke, J., Gulsrud, A., & Rotheram-Fuller, E. (2011). Social networks and friendships at school: Comparing children with and without ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, **41**, 533–544.

Ketcheson, L., Hauck, J., & Ulrich, D. (2017). The effects of an early motor skill intervention on motor skills, levels of physical activity, and socialization in young children with autism spectrum disorder: A pilot study. *Autism*, **21**, 481–492.

Kim, H., Carlson, A.G., Curby, T.W., & Winsler, A. (2016). Relations among motor, social, and cognitive skills in pre-kindergarten children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, **53**, 43–60.

Lloyd, M., MacDonald, M., & Lord, C. (2013). Motor skills of toddlers with autism spectrum disorders. *Autism*, **17**, 133–146.

MacKinnon, D.P. (2008). *Intmduction to statistical mediation analysis*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Mari, M., Castiello, U., Marks, D., Marraffa, C., & Prior, M. (2003). The reach-to-grasp movement in children with autism spectrum disorder. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, **358**, 393–403.

村田豊久・清水亜紀・森陽次郎・大島祥子．(1996)．学校における子どものうつ病：Birleson の小児期うつ病スケールからの検討　*最新精神医学*, **1**, 131–138.

文部科学省，スポーツ・青少年局参事官．(1999)．新体力テスト実施要領（12～19歳対象）．〈http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/03040901.htm〉(2021年5月20日13時30分)

Moruzzi, S., Ogliari, A., Ronald, A., Happé, F., & Battaglia, M. (2011). The nature of covariation between autistic traits and clumsiness: A twin study in a general popula-

tion sample. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, **41**, 1665–1674.

Mota, J., Santos, M.P., & Ribeiro, J.C.（2008）. Differences in leisure-time activities according to level of physical activity in adolescents. *Journal of Physical Activity and Health*, **5**, 286–293.

長野真弓・足立　稔・大植康司・立石あつ子・塩見優子・熊谷秋三.（2012）. 地方都市郊外の公立小学校児童における体力とメンタルヘルスに関する調査報告. *心理社会的支援研究*, **2**, 67–79.

中島卓裕・伊藤大幸・明翫光宜・髙柳伸哉・村山恭朗・浜田　恵・香取みずほ・辻井正次.（2021）. 自閉スペクトラム症特性と休み時間の遊びおよびメンタルヘルスの関連：一般小中学生における検証. *発達心理学研究*, **32**, 233–244.

並川　努・谷　伊織・脇田貴文・熊谷龍一・中根　愛・野口裕之・辻井正次.（2011）. Birleson 自己記入式抑うつ評価尺度（DSRS-C）短縮版の作成. *精神医学*, **53**, 489–496.

岡島純子・加藤典子・吉富裕子・金谷梨恵・作田亮一.（2017）. 自閉スペクトラム症を有する中学生のソーシャル・スキルと学校不適応感およびストレス反応. *脳と発達*, **49**, 120–125.

Piek, J.P., Barrett, N.C., Smith, L.M., Rigoli, D., & Gasson, N.（2010）. Do motor skills in infancy and early childhood predict anxious and depressive symptomatology at school age?. *Human Movement Science*, **29**, 777–786.

Posserud, M.B., Lundervold, A.J., & Gillberg, C.（2009）. Validation of the autism spectrum screening questionnaire in a total population sample. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, **39**, 126–134.

Ridgers, N.D., Timperio, A., Crawford, D., & Salmon, J.（2012）. Five-year changes in school recess and lunchtime and the contribution to children's daily physical activity. *British Journal of Sports Medicine*, **46**, 741–746.

Rosbrook, A., & Whittingham, K.（2010）. Autistic traits in the general population: What mediates the link with depressive and anxious symptomatology?. *Research in Autism Spectrum Disorders*, **4**, 415–424.

Schafer, J.L.（1999）. Multiple imputation: a primer. *Statistical Methods in Medical Research*, **8**, 3–15.

清水裕士.（2016）. フリーの統計分析ソフト HAD：機能の紹介と統計学習・教育，研究実践における利用方法の提案. *メディア・情報・コミュニケーション研究*, **1**, 59–73.

杉山登志郎・辻井正次.（1999）. *高機能広汎性発達障害：アスペルガー症候群と高機能自閉症*. 東京：ブレーン出版.

スポーツ庁.（2019）. 体力・運動能力調査. 〈https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/1368148.htm〉（2021 年 9 月 26 日 20 時 30 分）

田中善大・伊藤大幸・村山恭朗・野田　航・中島俊思・浜田　恵・片桐正敏・髙柳伸哉・辻井正次.（2015）. 保育所・小中学校における ASD 傾向及び ADHD 傾向といじめ被害及び加害との関連. *発達心理学研究*, **26**, 332–343.

谷　伊織・吉橋由香・神谷美里・宮地泰士・野村香代・伊藤大幸・辻井正次.（2010）. 抑うつと特性不安から見た小中学生の精神的健康の構造的検討. *精神医学*, **52**, 265–273.

Tsuji, Y., Matsumoto, S., Saito, A., Imaizumi, S., Yamazaki, Y., Kobayashi, T., Fujiwara, Y., Omori, M., & Sugawara, M.（2021）. Mediating role of abnormal sensory processing in the relationship between autistic traits and internalizing problems. 〈https://doi.org/10.31234/osf.io/t5wy9〉（2022 年 1 月 30 日 20 時 00 分）

Nakajima, Takahiro (School of Contemporary Sociology, Chukyo University), Ito, Hiroyuki (Human Science Division, Faculty of Core Research, Ochanomizu University), Murayama, Yasuo (College of Human and Social Sciences, Kanazawa University), Myogan, Mitsunori (School of Psychology, Chukyo University), Takayanagi, Nobuya (Department of Human Health, Aichi Toho University), Hamada, Megumi (School of Human Care Studies, Nagoya University of Arts and Science) & Tsujii, Masatsugu (School of Contemporary Sociology, Chukyo University). *The Association Between Autistic Traits, Psychosocial Maladjustment, and Motor Abilities in Elementary and Junior High School Students.* The Japanese Journal of Developmental Psychology 2022, Vol.33, No.1, 40-50.

The purpose of this study was to examine the association between autism spectrum disorder (ASD) traits and psychosocial maladjustment related to friendships and depression, mediated by motor abilities, among elementary and junior high school students. The participants comprised 5,084 general elementary and junior high school students and their parents. Path analysis revealed that the more ASD traits the participants suffered, the more motor ability difficulties they experienced. In addition, 26% of the association between ASD traits and depression in elementary school, and 25% and 16% of the association between ASD traits and friendship problems in elementary and junior high school, respectively were indirect effects mediated by motor abilities. No significant difference in the effect of gender and grade on these associations was found. One may deduce that motor abilities make a significant contribution to psychosocial maladjustment regardless of grade and gender.

【Keywords】 Autism spectrum disorder traits, motor abilities, elementary and junior high school students, psychosocial maladjustment

2021.5.25 受稿，2022.2.7 受理