

知的障害児における重量知覚機能の特徴に関する包括的研究

塚本 葵¹・牛山 道雄²

(1: 滋賀県立野洲養護学校・2: 京都教育大学発達障害学科)

Comprehensive Study on the Features of Weight Perception Functions in Children with Intellectual Disabilities

Aoi TSUKAMOTO, Michio USHIYAMA

抄録: 本研究では、知的障害児の重量知覚機能の特徴を明らかにすることを目的とした。対象は某特別支援学校高等部の生徒17名及び某教育大学特別専攻科の学生13名であった。測定課題は2種の重量概念課題、2種の重量弁別課題、1種の重量再現課題の合計5種類の課題であった。これらに加え、感覚機能の特性をJSI-Rにて測定した。結果、重量再現課題における誤差量知的障害の有無、自閉症の有無及びダウン症の有無との間で有意差はなかった。また感覚特性との有意な相関も認められず、課題遂行方略、学習経験とも有意差は見られなかった。知的障害の有無で有意差が認められなかったことから、重さ概念が身につけているのであれば重量を感じる機能の正確性は知的機能の影響を受けにくいのではないかと考察した。

キーワード: 知的障害, 重量知覚機能, 感覚機能

Key Words: Intellectual Disabilities, Weight Perception Function, Sensory Function

I. 問題と目的

1. 問題の端緒

知的障害者とは「知的機能の障害が発達期（おおむね18歳まで）にあらわれ、日常生活に支障が生じているため、何らかの特別の援助を必要とする状態にあるもの」であり、知的機能の障害とは標準化された知能検査（ウェクスラーによるもの、ビネーによるものなど）によって測定された結果、知的指数が70以下のものとされている（厚生労働省, 2018）。ウェクスラー式知能検査における知能観は「目的的に行動し、合理的に思考し、効率的に環境を処理する個人の全体能力」（Wechsler, 2010）であるため、知的障害のある人は「目的・合理的・効率的に環境を処理しにくい状態にある」と捉えられる。

特別支援学校に通う児童生徒は知的障害を伴うことが多い。特別支援学校の教員は“障害のある幼児児童生徒の自立や社会参加に向けた主体的な取組を支援するという視点に立ち、幼児児童生徒一人一人の教育的ニーズを把握し、その持てる力を高め、生活や学習上の困難を改善又は克服するため、適切な指導及び必要な支援を行うものである”（中央教育審議会, 2005）とあるように、一人ひとりの持つ力を発揮できるように日々指導や支援を工夫している。支援の最たる例として視覚支援が取り上げられる。視覚支援は障害のない人にとってもわかりやすく、活用が手軽であることから支援学校内でも絵カードや写真付きの手順表などが頻繁に活用されている。指導においては、実際の生活場面に即しながら繰り返して学習することにより、日常生活や社会生活を送る上で必要な知識や技能等を身に付けられるようにする継続的、段階的な指導を行っている。生活場面に即した具体的な活動として、高等部では卒業後の就労にも関連させ粘土や製菓などの製作を中心とした活動が取り込まれることが少なくない。それらの活動の中では同じ重さを測り取ることが繰り返されることが多い。初めは同じ重さを測るのに時間がかかっていた生徒も1年間続けていくことでより早く正確に測り取れるようになるケースがある。「目的・合理的・効率的に環境を処理しにくい状態にある」知的障害のある児童生徒が日々

繰り返す中で「目的・合理的・効率的」に重さを知覚できるようになっているのではないかと考えられる。

もしも「ぱっと持った感じ」から得られる知覚認知が知的な影響を受けにくいのであれば、特別支援教育において手立てを考えたり活動の可能性を考えたりする際に活用できるのではないかと考える。

「ぱっと持った感じ」から得られる情報を正しく知覚し活用する力に関連して重量弁別機能やダイナミックタッチに関わる先行研究がある。次節でそれらについて知的機能との関連に注目して概観していく。

2. 先行研究の概観

(1) 重量弁別機能に関する研究動向

末利・千駄・内藤（1972）は重量弁別課題を5歳から17歳の定型発達児を対象に行い、感性適性の発達の様相を調べた。両手に持ったおもりが同じ重さか、片方が重いのか軽いかを手を動かしながら弁別させる単純な弁別課題と8種類のおもりを持ち比べて、重い順に並べる課題を行った。結果、前者の弁別課題の高原状態が9から10歳程度で発現するのに対し、後者はそれから2年遅れることが報告された。この結果から、後者の課題には比較の仕方、組み合わせなどを考える際に知的な要因が加わったためと推察している。また、運動感覚の発達は6歳から8歳頃の小学校年代の前半において顕著であり、10歳以後においてはほぼ成人の水準に近づくことと推定している。

(2) ダイナミックタッチに関する研究動向

対象物の重さ・長さ・形といった特徴を把握するために、積極的に触る、振ることを通して対象を知覚する一連の行為は一般的にダイナミックタッチと呼ばれる。清水・根ヶ山（2003）は、小学生と大学生を対象に棒の長さ知覚課題におけるダイナミックタッチの発達の研究を行った。長さを探索する際の棒の持ち方と振り方を観察し分析した結果、子どもでは棒の把握形態に大人では棒を振る方向について個体内での変動が大きいことが報告された。但し、棒の長さ報告のスコアは年齢群間に差が見られなかった。この結果から、対象を振って知覚するダイナミックタッチの探索は大人において洗練が進む過程にあり、子どもにおいては振りが探され始める時期にあると考察している。

(3) 小括

清水・根ヶ山（2003）の長さ知覚課題での年齢群間スコア差が見られなかったことから、「ぱっと持った感じ」から得られる知覚認知は知的発達の影響を受けにくいと考えられる。更にこの視点を敷衍するならば、知的発達の遅れのある知的障害児においても、ダイナミックタッチを通じた対象物の知覚システムは、知的障害の影響を受けずに機能しうるのではないかと推察される。また、ただ単に重量を弁別する能力だけでなく、知覚した重量を記憶に留め、その記憶を参照しながら同じ重さを再現（重量再現課題）するという更に高度な課題も遂行することが期待される。

3. 目的

本研究では、知的障害の有無（および程度）が重量弁別能力および重量再現能力と関連があるのかを明らかにすることを目的とする。また、障害種や感覚機能の過敏さとの関連があるかどうかとも検討する。

II. 方法

1. 対象者

某知的障害特別支援学校高等部に通う生徒17名（男性13名、女性4名、以下、知的障害群）及び某教育大学特別支援教育特別専攻科の学生13名（男性5名、女性8名、年齢範囲：20代から50代、以下、非知的障害群）を対象に測定を実施した。

2. 調査内容と実施手続き

(1) 重量概念課題

【課題1】イラストによる重量概念の有無の確認：「ネズミ」と「ゾウ」の絵をA4サイズの白色紙にカラー印刷した図版を用意した。対象者に図版を見せ「ここにネズミとゾウの絵があります。どちらが重たいと思いますか。絵の大きさは関係ありません。」と質問した。回答方法は口頭でも指差しでも可とした。

【課題2】空箱とおもり入りの箱による重量概念の有無の確認：2つの紙コップの内、片方にはおもりを入れ、どちらも中身が見えないように用意した。2つを横並びに提示し、対象者に「どちらが重いと思いますか。」と質問した。回答方法は口頭でも指差しでも可とした。この課題は、見た目が同じものの重量は実際に持ってみないと正確には判断できないことを理解しているかを確認するために実施した。

(2) 重量弁別課題

【50g条件】重量弁別課題（100gと50g）：同型である重量弁別器Ⅲ型（竹井機器工業製，T.T.K. 111c）の中型おもり100gと50gを用いた。対象者の右手の平に100gのおもり，左手の平に50gのおもりを乗せて「重いと思った方を渡してください。」と指示した。

【21g条件】重量弁別課題（100gと121g）：同型である重量弁別器Ⅲ型（竹井機器工業製，T.T.K. 111c）の中型おもり100gと121gを用いた。対象者の右手の平に100gのおもり，左手の平に121gのおもりを乗せて「重いと思った方を渡してください。」と指示した。

(3) 重量再現課題

対象者の右手に基準となる100gのおもりを手渡し，粘土板に油粘土とナイフを乗せたものを提示し「このおもりと同じくらいの重さになるように粘土を切ったりちぎったりして，できたものを手渡してください。」と指示した。この際，粘土とおもりを持ち替える動作（以下：持ち替え）と粘土を複数回ちぎったり付け足したりして重さを微調整する動作（以下：微調整）の有無を記録した。提出された油粘土はデジタルスケール（ドリテック製，KS-243）で計測した。

(4) 感覚機能の評価

日本感覚インベントリー（Japanese Sensory Inventory Revised：以下JSI-R）を用いた。JSI-Rとは発達障害児を対象とした感覚統合検査の一つであり，前庭感覚，体性感覚，視覚などの感覚機能に関連すると思われる147つの行動項目から構成されている。集計はサマリーシートを用いて行い，各領域のスコア合計をサマリーシート合計点に記入する。合計点を換算表より3段階評価尺度へ変換する。本研究では，触覚スコア，固有感覚スコア，そして合計得点スコアの3つのスコアを利用した。これらのスコアは，点数が高いほど感覚の受け取り方に特性が強い（平均的ではない）と解釈する。知的障害群は保護者による他者評価，非知的障害群は自己評価により回答を得た。

(5) 対象者の属性

知的障害の程度（療育手帳区分），自閉症の有無，ダウン症の有無，特別支援学校の作業班（木工班，食品班，窯業班）を保護者及び特別支援学校から聴取した。

3. 分析

(1) 重量概念課題と重量弁別課題の評価

重量概念課題と重量弁別課題の正答数を知的障害の有無ごとに算出した。

(2) 重量再現課題における評価指標の算出

重量再現課題における正確性の指標として誤差量を算出した。算出式は以下の通りである。

$$\text{誤差量 (g)} = \text{対象者の回答重量 (g)} - 100 \text{ (g)}$$

(3) 重量再現課題における平均値の比較

知的障害の有無、知的障害の程度の差異、自閉症の有無、ダウン症の有無、課題遂行方略（持ち替えの有無、微調整の有無）、学習経験の有無に基づき、誤差量の平均値を比較した。

(4) 誤差量とJRI-Rスコアとの関連性

誤差量とJSI-Rの触覚スコア、固有覚スコアそして総スコア間のピアソンの積率相関係数を算出した。

(5) 統計処理について

無料統計ソフトRを用いて集計及び検定を実施した。

4. 倫理的配慮

本研究を実施するにあたり、協力頂いた特別支援学校において本研究の実施の可否について検討いただき了承を得た。また、知的障害群の保護者より書面で同意書を得て、同意を得た者のみ分析を行なった。非知的障害群からは口頭で同意を得た。

Ⅲ. 結 果

知的障害群において重量再現課題を遂行することができなかった者が4名（男性4名）いたため、この4名を除外した13名を分析対象とした。なお、非知的障害群には重量再現課題を遂行できなかったものはいなかったため、当初の13名を分析対象とした。

1. 重量概念課題の結果

重量概念課題のうち、イラストを見て答える絵課題【課題1】では知的障害群13名及び非知的障害群13名の全員が正答した。

空箱とおもりの入った箱を比べる箱課題【課題2】では知的障害群13名中12名、非知的障害群13名中13名が正答した。なお、知的障害群の不正答者は箱に触れることなく目視のみで回答した。

2. 重量弁別課題の結果

重量弁別課題のうち、100gと50gのおもりの違いを答える50g条件では知的障害群13名及び非知的障害群13名全員が正答した。

100gと121gのおもりの違いを答える21g条件では知的障害群13名中13名が正答し、非知的障害群13名中12名が正答した。

3. 重量再現課題の結果

(1) 知的障害の有無と重量再現課題の誤差量の検討

表1に知的障害の有無別の重量再現課題における回答重量と誤差量を示す。

回答重量の平均値は非知的障害群が $128.76 \pm 45.38\text{g}$ 、知的障害群が $102.38 \pm 30.72\text{g}$ だった。誤差量の平均値は、非知的障害群が $28.76 \pm 45.38\text{g}$ 、知的障害群が $2.38 \pm 30.72\text{g}$ であった。知的障害の有無と重量

表 1 重量再現課題における回答重量と誤差量

		重量再現課題における 回答重量と誤差量 (g)	
		回答重量	誤差量
非知的障害群 (<i>n</i> =13)	<i>M</i>	128.76	28.76
	<i>SD</i>	45.38	45.38
知的障害群 (<i>n</i> =13)	<i>M</i>	102.38	2.38
	<i>SD</i>	30.72	30.72

M: Mean *SD*: Standard Deviation

(2) 知的障害の程度と重量再現課題の誤差量の検討

表 2 障害者手帳の等級別の回答重量と誤差量

		重量再現課題における 回答重量と誤差量 (g)	
		回答重量	誤差量
手帳 A 群 (<i>n</i> =1)	<i>M</i>	55.00	-45.00
	<i>SD</i>	—	—
手帳 B 群 (<i>n</i> =12)	<i>M</i>	106.33	6.33
	<i>SD</i>	28.43	28.43

M: Mean *SD*: Standard Deviation

(3) 自閉症の有無と重量再現課題の誤差量の検討

表 3 自閉症の有無毎の回答重量と誤差量

		重量再現課題における 回答重量と誤差量 (g)	
		回答重量	誤差量
非自閉症群 (<i>n</i> =3)	<i>M</i>	125.33	25.33
	<i>SD</i>	28.21	28.21
自閉症群 (<i>n</i> =10)	<i>M</i>	95.50	-4.50
	<i>SD</i>	29.20	29.20

M: Mean *SD*: Standard Deviation

症群の等分散性が示された ($F(2, 9)=1.071, p=.856$)。また、平均値の差は有意ではなかった ($t(11)=-1.561, p=.146, g=-0.955$)。有意差は認められなかったが、平均では自閉症群の方が非自閉症群よりも軽めに見積もる傾向にあった。

再現課題の誤差量との差を検討するため、知的障害群と非知的障害群の等分散性の検討を行った後、 t 検定を実施した。その結果、誤差量における知的障害群と非知的障害群の等分散性が示され ($F_{(12, 12)}=2.182, p=.191$)、平均値の差は有意ではなかった ($t(24)=-1.735, p=.095, g=-0.659$)。有意差は認められなかったが、平均値では知的障害群の方が非知的障害群よりも軽めに見積もる傾向にあった。

重量再現課題における誤差量の平均値を障害者手帳の等級が A の群と B の群に分けて算出した。表 2 に障害者手帳の等級 (A 群・B 群) ごとの回答重量と誤差量を示す。

回答重量の平均は、手帳 A の群が 55.00g、手帳 B の群が 106.33 ± 28.43 g だった。誤差量の平均値は手帳 A の群が -45.00g、手帳 B の群が 6.33 ± 28.43g であった。手帳 A 群が 1 名であったため検定は実施しなかったが、記述統計水準でみると、知的障害が重度な群の方が、軽い群よりも誤差量が多かった。

知的障害群のうち自閉症群 10 名と非自閉症群 3 名に分けて、それぞれの群の重量再現課題における誤差量の平均値及び標準偏差を算出した。表 3 に回答重量と誤差量を示す。

回答重量の平均は、非自閉症群が 125.33 ± 28.21g、自閉症群が 95.50 ± 29.2g だった。誤差量の平均値は、非自閉症群が 25.33 ± 28.21g、自閉症群が -4.50 ± 29.2g であった。自閉症の有無と重量再現課題での誤差量を検討するため、自閉症群と非自閉症群の等分散性の検討を行った後、 t 検定を実施した。

その結果、誤差量における自閉症群と非自閉

(4) ダウン症の有無と重量再現課題の誤差量の検討

表4 ダウン症の有無毎の回答重量と誤差量

		重量再現課題における 回答重量と誤差量 (g)	
		回答重量	誤差量
非ダウン症群	<i>M</i>	100.00	0.00
	(<i>n</i> =11)	<i>SD</i>	31.47
ダウン症群	<i>M</i>	115.50	15.50
	(<i>n</i> =2)	<i>SD</i>	31.81

M: Mean *SD*: Standard Deviation

を実施した。その結果、誤差量におけるダウン症群と非ダウン症群の等分散性が示された ($F(1, 10)=1.022$, $p=.671$)。また、平均値の差は有意ではなかった ($t(11)=0.640$, $p=.535$, $g=0.457$)。有意性は認められなかったが、平均値はダウン症群の方が非ダウン症群よりも重めに見積もる傾向にあった。

(5) 持ち替えの有無と重量再現課題の誤差量の検討

知的障害群 13 名と非知的障害群 13 名を持ち替えた群と持ち替えなかった群の 2 群に分け、それぞれの群の重量再現課題における誤差量の平均値と標準偏差を算出した。

非知的障害群では、持ち替えあり群が 13 名、持ち替えなし群が 0 名であった。知的障害群では持ち替えあり群が 1 名、持ち替えなし群が 12 名であった。知的障害の有無と持ち替えの有無の関連性を検討するため、Fisher の直接計算法を実施したところ、関連性は有意であった ($p=2.692e-06$)。よって、非知的障害群の方が知的障害群よりも有意に持ち替えを行ったことが示された。

表5に持ち替えの有無における重量再現課題の回答重量と誤差量を示す。

表5 持ち替えの有無からみた知的障害群 / 非知的障害群の回答重量と誤差量

			重量再現課題における 回答重量と誤差量 (g)	
			回答重量	誤差量
非知的障害群	持ち替えあり群	<i>M</i>	128.76	28.76
		(<i>n</i> =13)	<i>SD</i>	45.38
	持ち替えなし群	<i>M</i>	—	—
		(<i>n</i> =0)	<i>SD</i>	—
知的障害群	持ち替えあり群	<i>M</i>	134.00	34.00
		(<i>n</i> =1)	<i>SD</i>	—
	持ち替えなし群	<i>M</i>	99.75	-0.25
		(<i>n</i> =12)	<i>SD</i>	30.51

M: Mean *SD*: Standard Deviation

回答重量の平均値は、非知的障害群のうち持ち替えあり群が 128.76 ± 45.38 g、持ち替えなし群はいなかった。知的障害群のうち持ち替えあり群が 134.00g、持ち替えなし群が 99.75 ± 30.51 g だった。また、誤差量は、非

知的障害群のうちダウン症群 11 名と非ダウン症群 2 名に分けて、それぞれの群の重量再現課題における誤差量と絶対誤差量の平均値及び標準偏差を求めた。表4に回答重量と誤差量を示す。回答重量の平均は非ダウン症群が 100.00 ± 31.47 g、ダウン症群が 115.50 ± 31.81 g だった。

誤差量の平均値は、非ダウン症群が 0.00 ± 31.47 g、ダウン症群が 15.50 ± 31.81 g であった。ダウン症の有無と重量再現課題での誤差量を検討するため、ダウン症群と非ダウン症群の等分散性の検討を行った後、*t* 検定

知的障害群のうち持ち替えあり群が $28.76 \pm 45.38\text{g}$ 、持ち替えなし群はいなかった。知的障害群のうち、持ち替えあり群は 34.00g 、持ち替えなし群は -0.25 ± 30.51 であった。

(6) 微調整の有無と重量再現課題の誤差量の検討

微調整の有無と重量再現課題での誤差量を検討するため、知的障害群 13 名と非知的障害群 13 名を微調整あり群と微調整なし群の 2 群に分け、それぞれの群の重量再現課題における誤差量の平均値と標準偏差を算出した。

非知的障害群では、微調整あり群が 13 名、微調整なし群が 0 名であった。知的障害群では、微調整あり群が 7 名、微調整なし群が 6 名であった。微調整の有無と知的障害の有無の関連性を検討するため、Fisher の直接計算法を実施した結果、関連性は有意であった ($p=.014$)。よって、非知的障害群の方が知的障害群よりも微調整を行うものが有意に多いことが示された。

表 6 に微調整の有無における重量再現課題の回答重量と誤差量を示す。

表 6 微調整の有無における重量再現課題の回答重量と誤差量

			重量再現課題における 回答重量と誤差量 (g)	
			回答重量	誤差量
非知的障害群 ($n=13$)	微調整あり群	M	128.76	28.76
	($n=13$)	SD	45.38	45.38
	微調整なし群	M	—	—
	($n=0$)	SD	—	—
知的障害群 ($n=13$)	微調整あり群	M	112.00	12.00
	($n=7$)	SD	28.94	28.94
	微調整なし群	M	91.17	-8.83
	($n=6$)	SD	31.29	31.29

M : Mean SD : Standard Deviation

回答重量の平均値は、非知的障害群のうち微調整をした群が $128.76 \pm 45.38\text{g}$ 、微調整をしなかった群はいなかった。知的障害群のうち、微調整をした群が $112.00 \pm 28.94\text{g}$ 、微調整をしなかった群が $91.17 \pm 31.29\text{g}$ だった。また、誤差量の平均値は、非知的障害群が $28.76 \pm 45.38\text{g}$ であった。知的障害群のうち微調整をした群は $12.00 \pm 28.94\text{g}$ 、微調整をしなかった群は $-0.83 \pm 31.29\text{g}$ であった。

(7) 学習経験の違いと重量再現課題の誤差量の検討

表 7 学習経験の違いによる重量再現課題の回答重量と誤差量

		重量再現課題における 回答重量と誤差量の差 (g)	
		回答重量	誤差量
木工班群 ($n=3$)	M	95.34	-4.66
	SD	41.54	41.54
食品班群 ($n=7$)	M	104.85	4.85
	SD	31.57	31.57
窯業班群	M	103.66	3.66

学習経験の違いと重量再現課題の誤差量との関連を検討するため、知的障害群が所属する特別支援学校の作業班（木工班、食品班、窯業班）で群分けを行い、平均値を比較した。表 7 に作業班ごとの重量再現課題の回答重量と誤差量を示す。

回答重量の平均は、木工班群が $95.34 \pm 41.54\text{g}$ 、食品班群が $104.85 \pm 31.57\text{g}$ 、窯業班群が $103.66 \pm 29.09\text{g}$ だった。

誤差量の平均値は、木工班群が $-4.66 \pm$

41.54g, 食品班群が $4.85 \pm 31.57g$, 窯業班群が $3.66 \pm 29.09g$ であった。誤差量の平均値は, 木工班群が $-4.66 \pm 41.54g$, 食品班群が $4.85 \pm 31.57g$, 窯業班群が $3.66 \pm 29.09g$ であった。群間の平均値の差を比較するために一要因分散分析(対象者間配置)を実施したところ, 主効果は有意ではなかった ($F(2, 10)=0.088$, $p=.916$, $\eta^2=0.017$)。よって, 学習経験による重量再現課題の回答重量に差は認められなかった。

4. 重量再現課題の誤差量と感覚機能との関連性の検討

(1) 知的障害の有無におけるJSI-Rの記述統計

表8に知的障害の有無におけるJSI-Rの触覚特性スコア, 固有覚特性スコア, そして総スコアの平均値と標準偏差を示す。なおJSI-Rのサマリーシートの基準に則り, 触覚特性スコアのうち30点以下を緑(典型的な状態), 31～46点を黄(若干, 感覚刺激の受け取り方に偏りの傾向が推測される状態), 47点以上を赤(感覚刺激の受け取り方に偏りの傾向が推測される状態)とした。同様に固有覚特性スコアのうち9点以下を緑, 10～15点を黄, 16点以上を赤とし, JSI-Rの総スコアのうち109点以下を緑, 110～157点を黄, 158点以上を赤とした。

表8 非知的障害群と知的障害群のJSI-Rのスコア

		JSI-Rの得点		
		触覚特性 スコア	固有覚特性 スコア	JSI-R 総スコア
非知的障害群 ($n=13$)	M	26	3.84	89.76
	SD	23.85	5.14	57.16
知的障害群 ($n=13$)	M	23.53	4.46	97.92
	SD	19.80	4.48	71.61

M : Mean SD : Standard Deviation

集計の結果, 今回の研究に参加した非知的障害群と知的障害群は, 上述の3領域の感覚機能が典型的な状態の範囲内にあることが示された。

(2) 触覚特性スコアと重量再生課題の誤差量との相関の検討

知的障害群及び非知的障害群の触覚特性スコアをx軸, 重量再現課題での誤差量をy軸とした散布図を図1及び図2に示す。

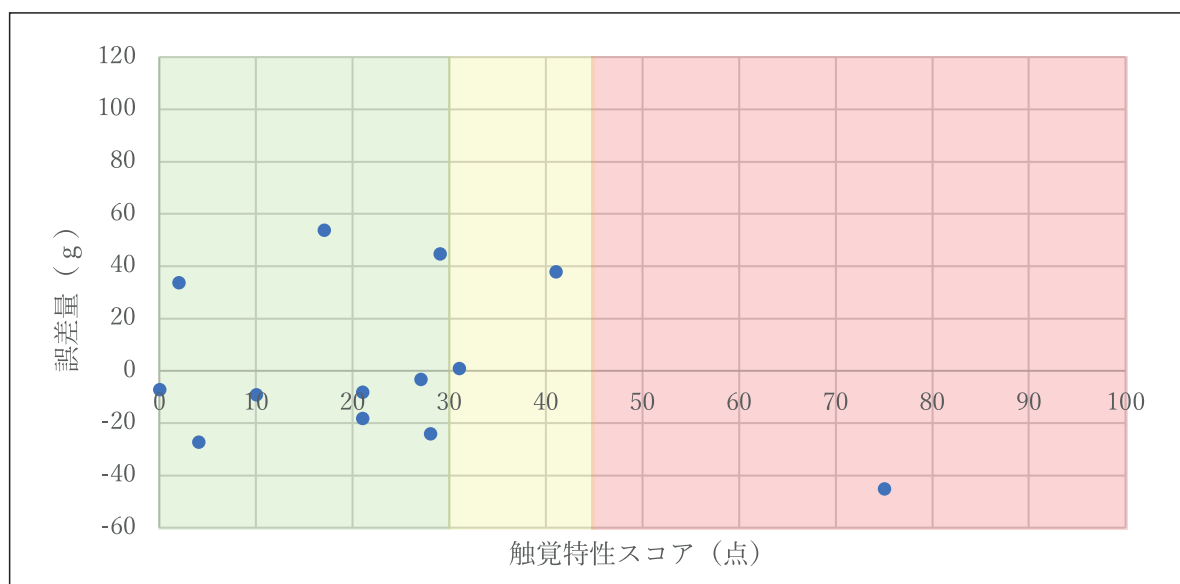


図1 知的障害群における触覚特性スコアと誤差量との散布図

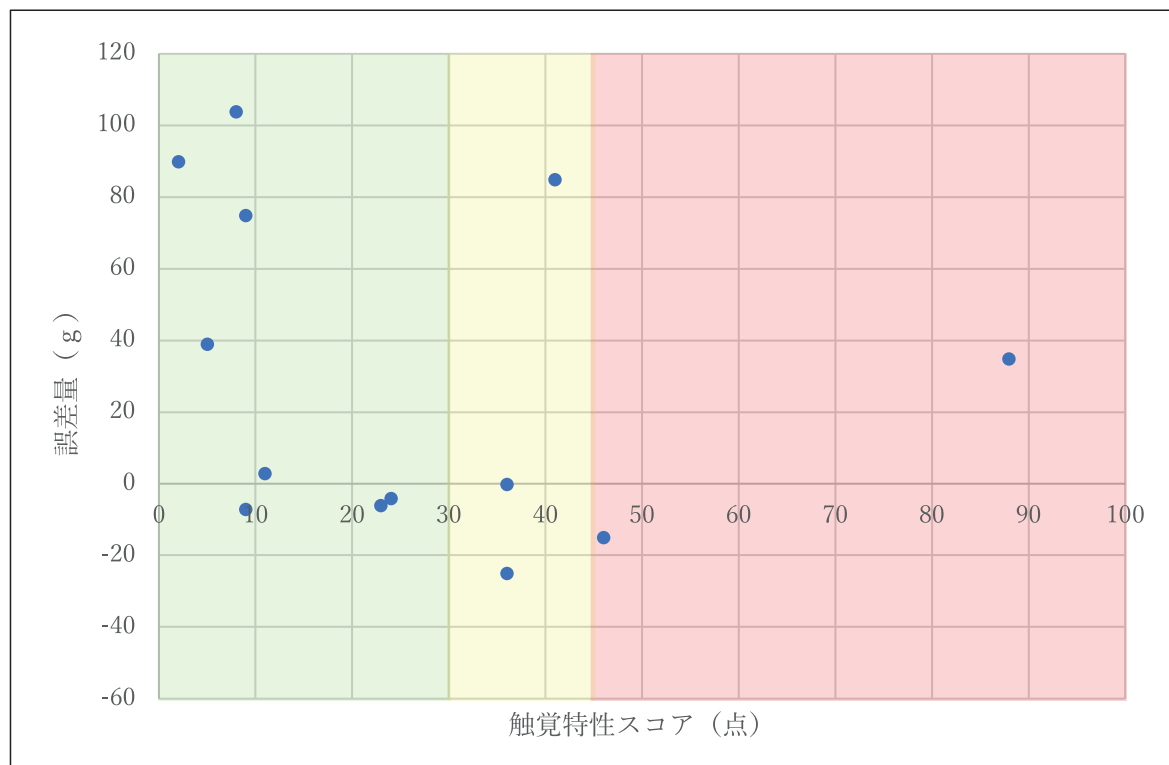


図2 非知的障害群における触覚特性スコアと誤差量との散布図

触覚特性スコアと誤差量の変数間の関連性を検討するため、ピアソンの積率相関係数を算出した。

知的障害群における触覚特性スコアと誤差量のピアソンの積率相関係数は $r = -.23$ ($p = .438$) であり、相関は有意ではなかった。非知的障害群における触覚特性スコアと誤差量のピアソンの積率相関係数は $r = -.24$ ($p = .427$) であり、相関は有意ではなかった。

(3) 固有覚特性スコアと重量再現課題の誤差量との相関の検討

知的障害群及び非知的障害群の固有覚特性スコアをx軸、重量再現課題での誤差量をy軸とした散布図を図3と図4に示す。

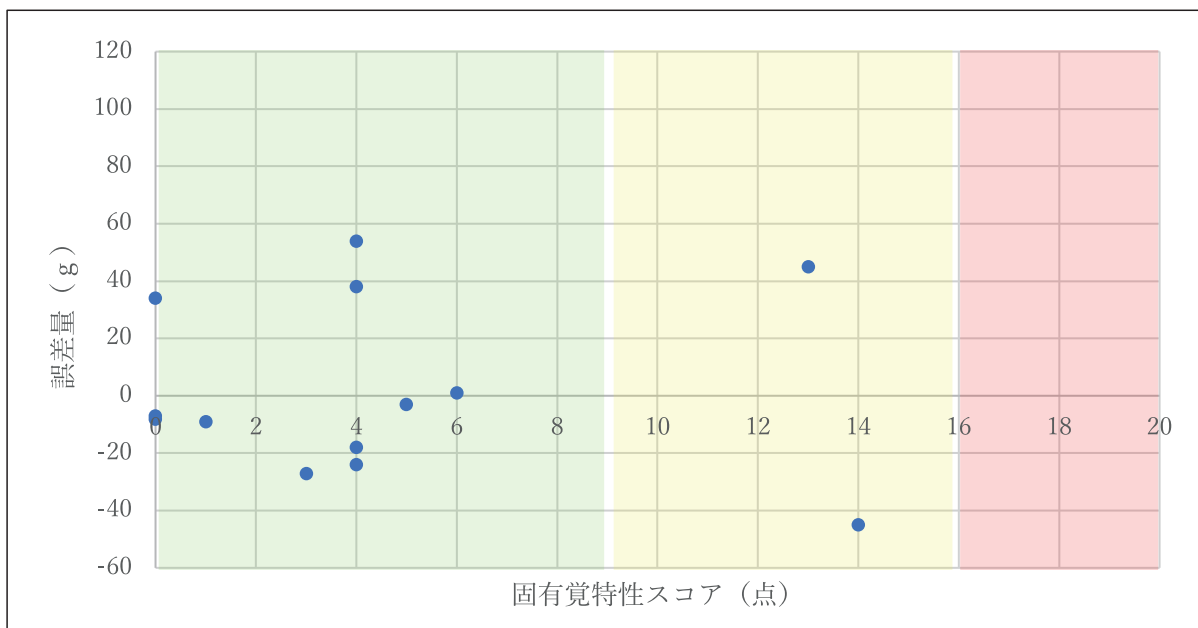


図3 知的障害群における固有特性スコアと誤差量との散布図

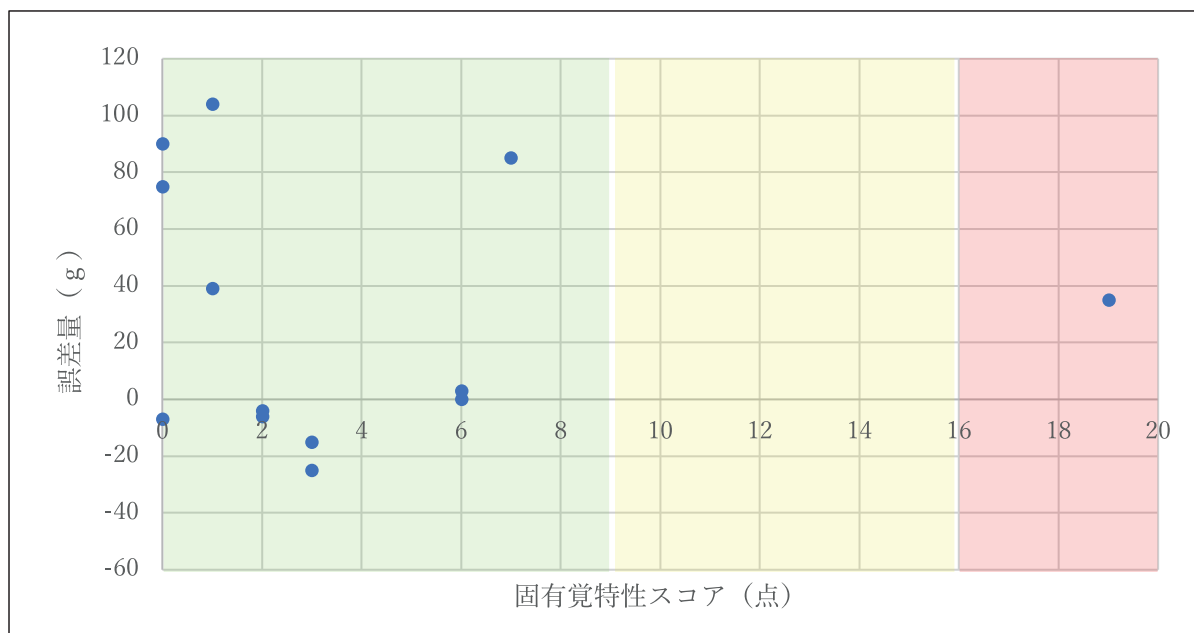


図4 非知的障害群における固有覚特性スコアと誤差量との散布図

知的障害群における固有覚特性スコアと誤差量のピアソンの積率相関係数は $r=-.040$ ($p=.871$)であり、相関は有意ではなかった。非知的障害群における固有覚特性スコアと誤差量のピアソンの積率相関係数は $r=-.05$ ($p=.855$)であり、相関は有意ではなかった。

(4) JSI-R総スコアと重量再現課題の誤差量との相関の検討

知的障害群及び非知的障害群のJSI-R総スコアをx軸、重量再現課題での誤差量をy軸とした散布図を図5と図6に示す。

知的障害群におけるJSI-R総スコアと誤差量のピアソンの積率相関係数は $r=-.11$ ($p=.697$)であり、相関は有意ではなかった。非知的障害群におけるJSI-R総スコアと誤差量のピアソンの積率相関係数は $r=-.280$ ($p=.346$)であり、相関は有意ではなかった。

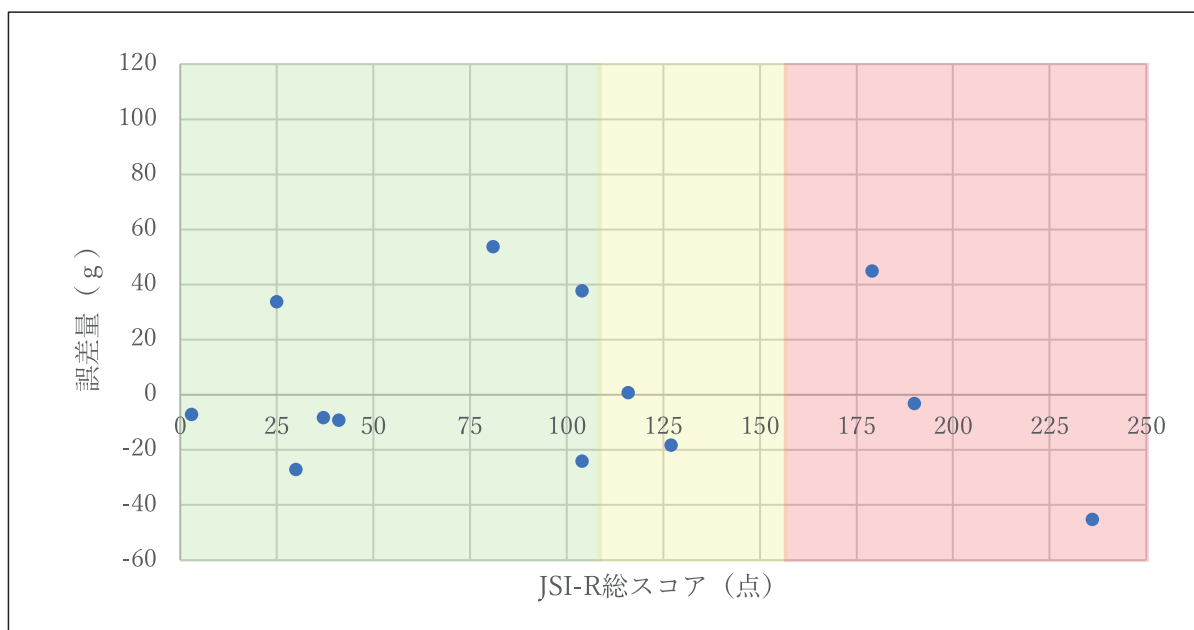


図5 知的障害群におけるJSI-R総スコアと誤差量との散布図

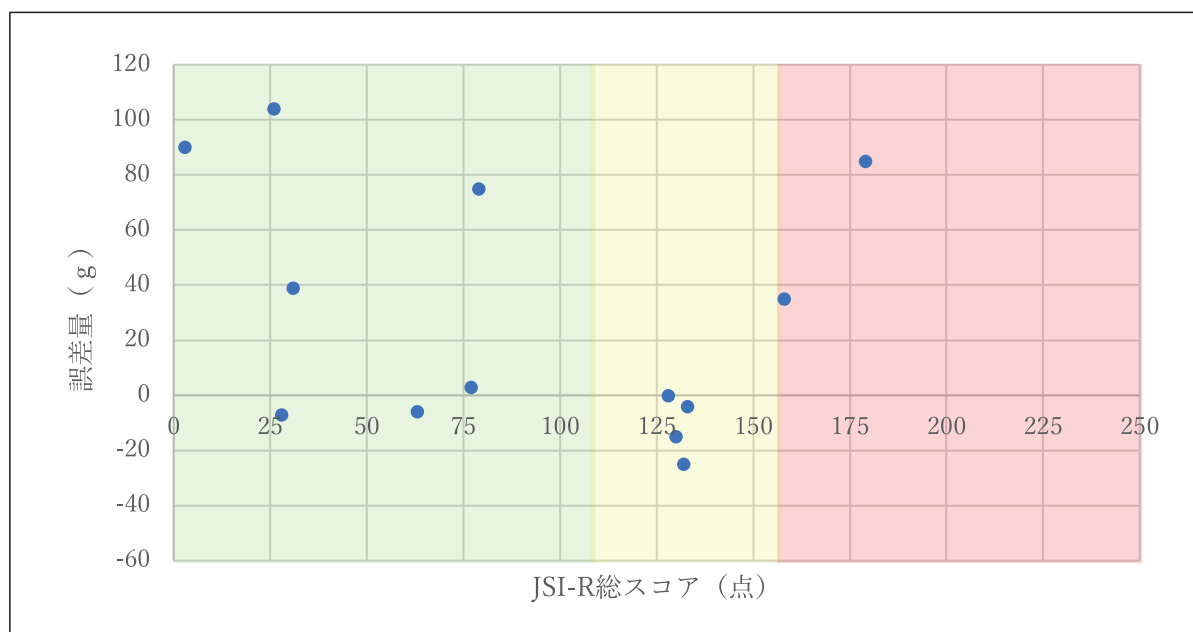


図 6 非知的障害群における JSI-R 総スコアと誤差量との散布図

IV. 考 察

本研究の目的は、知的障害と重量知覚機能の関連性を検討することを目的とした。また障害種や感覚機能の特性とも関連があるのかも検討した。

その結果、知的障害の有無及び程度は重量弁別課題と重量再現課題のどちらも関連性が示されなかった。また、障害種や感覚特性も有意な相関関係がなかった。以下、これらの結果について考察を行なっていく。

1. 知的機能および障害種と重量知覚機能との関連性の検討

知的障害の有無や自閉症及びダウン症の有無は、重量再現課題における呈示量からの誤差量と関連性が認められなかった。しかし、統計的に有意ではなかったが、知的障害群の方が非知的障害群よりも正確に呈示量に合わせることができていた。

知的障害群が 10 代であったのに対し、非知的障害群が 20 代～50 代と年齢層が高くなっていたことや、普段から身体を使って活動しているかどうかなどの影響もあったのではないかと考えられる。

また、重量再現課題を実施することが難しかった 4 名のうち 2 名は療育手帳の等級が A だったことから重量再現課題を理解し参加できるかどうかすでに知的機能と関連していた可能性がある。実施が難しかったケースの中では「同じくらいの重さ」という言葉理解が難しかったパターンが目立ったように感じた。また、課題に使用した粘土への興味の強さから課題から逸脱した粘土遊びに発展したり、過敏性の強さから粘土にあまり触れずに課題に向かったりするケースもあった。同じくらいの重さを感じ取れる課題として別の手法を考える必要があると感じた。

但し、知的障害群の全員が重量弁別課題に 2 問正答した。つまり「パツと持った感じ」から得られる重さを感じる機能については重さ概念を獲得していれば、知的機能の影響は大きくないと考えられた。

2. 感覚機能と重量知覚機能との関連性の検討

触覚特性スコア、固有覚特性スコア及び JSI-R の総スコアは、重量再現課題における誤差量との相関が有意ではなかった。JSI-R の回答が知的障害群は対象者の保護者が、非知的障害群は本人が回答したため、回答

者によって回答基準が異なっていたことによる影響も考えられる。これは太田（2004）がJSI-Rの信頼性について検討した結果、同一評価者の信頼性は概ね妥当であるが、評価者が異なる場合、結果の一貫性が低下する傾向があると報告したとおりである。また、JSI-Rは本来4～6歳の児童を対象にした質問紙であることも考慮すべきだった。加えて感覚過敏に絞った設問のみにするか、感覚過敏を測る別の課題を用意できると感覚過敏との関連性について検討できたと考える。

相関係数は有意ではなかったため、誤差の範囲における推測となるが、相関係数の正負という変数間の関連性の方向性に点に注目すると、分析したすべての相関係数は負の値を示した。これは、感覚機能が平均的ではないほど誤差量が少ないことを示す。また、相関係数の大きさを触覚特性と固有覚特性で比較した場合、触覚特性の大きさが固有覚特性に比べて大きかった。つまり、重量再現課題の誤差量は固有覚よりも触覚との関連性が強い可能性が示唆された。JSI-Rは感覚機能の過敏/鈍麻の程度を評価するチェックリストであるが、得点が高いほど過敏/鈍麻の程度が高い、つまり感覚機能が平均的ではないと解釈する。今回の結果で、触覚特性と重量再現課題との相関係数が負の値を示したのは、感覚鈍麻よりも感覚過敏、つまり感覚センサーの感度が高かったという側面を特に反映していたのかもしれないが、感覚過敏と感覚鈍麻を個別に評価する方法を採用しない限り、感覚過敏が重量知覚機能の精度を高める側面があるとは言い難い。

3. 重量再現課題における課題遂行方略に関する検討

重量再現課題において左右の手におもりや粘土を持ち替えたり、繰り返し微調整する方略を用いた群の方が用いなかった群よりも絶対誤差量が大きくなる結果となった。また、知的障害群のほとんどが持ち替えをしなかったのに対し、非知的障害群は全員が持ち替えをしたことは、清水・根ヶ山（2003）が、対象を振って知覚するダイナミックタッチの探索は大人において洗練が進む過程にあり、子どもにおいては振り方が探され始める時期にあると考察していたことと類似していると考えられる。また、今回は分析に至らなかったが、重量再現課題において持ち替え、微調整以外の方略を用いている様子も観察された。見本のおもりと同じ底面積になるように粘土をこねる、見本のおもりと同じような形になるように上部に突起をつけるようにする、見本のおもりの持ち方を変えてみる、一本の粘土の棒の内外側になるほど重たいと推測する、など様々な方略で課題に取り組んでいた。これらも対象から情報を得るための探索行動が洗練されつつある様子かと考えられた。

4. 重量再現課題と学習経験との関連性の検討

知的障害群の内、作業班ごとの重量再現課題における呈示量からの誤差量に有意差は認められなかった。しかし、有意差には至らなかったが、木工班、食品班、窯業班の順に誤差量の絶対値が小さくなっていたことから、普段から粘土を扱っている経験や、はかりを用いて計量している経験が重量再現に活かされているのではないかと推察された。課題遂行後、自分が決定した粘土の重さが気になり、「はかりに乗せたい」と伝える対象者や、課題終了後にはかりの数値を見ながら100gに近づけ「このくらいか」と確認する対象者もいたことから、普段の生活経験からはかりを用いて重さを測ることが身についていることが観察された。

5. まとめと今後の課題

本研究は知的障害のある人もない人も変わらない能力があるのではないかという疑問から着想を得た。今回の研究の結果から重量弁別課題と重量弁別課題での成績は知的障害群と非知的障害群の間で大きな変わりがないことが示された。但し、知的障害群と非知的障害群の対象者の年齢層が異なることや知的障害群の中でも課題を実施できたのは口頭指示での理解が可能な比較的障害の軽い層に限ってしまったことから、必ずしも知的障害との関連がなかったとは断言しにくい。重さ概念が形成されているのであれば知的機能の影響を受けにくいのではないかと考える。

一方で知的障害群では、日頃の経験の積み重ねが重さへの意識につながっているのかもしれない一面も垣間見られた。学習経験が影響しているかもしれない結果から、日々繰り返す中で重さの感覚からも情報を得る力

が少しずつ育つ可能性があるため、学習においてはICT教材や映像だけではなく重さや手触りなどの実感が得られる教具の重要性が示されるのではないかと考える。

また、「パツと持った感じ」から得られる重さ感覚の正確性が何と関連しているのかを本研究で明らかにすることはできなかったため、作業学習での重量計測に関わる手立てとしては感覚的なものよりも見本や秤の数字など視覚的で客観的にもわかりやすい支援が依然有効であると考えられた。

引用文献

- 中央教育審議会（2005年12月8日）特別支援教育を推進するための制度の在り方について（答申） https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05120801.htm（アクセス日：2024年1月6日）
- 厚生労働省（2023年10月20日）知的障害児（者）基礎調査：調査の結果（用語の解説） <https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/101-1c.html>（アクセス日：2024年1月6日）
- 清水 武・根ヶ山光一（2003）棒の長さ知覚課題におけるダイナミックタッチの発達的研究．発達心理学研究，14（2），113-123． <https://doi.org/10.11201/jjdp.14.113>
- 末利 博・千駄忠至・内藤憲雄（1972）運動感覚の発達に関する研究：重量弁別と発現筋力の認知について．京都教育大学紀要B，自然科学，41，47-58． <http://hdl.handle.net/20.500.12176/2986>
- Wechsler（2010）第1章 WISC-IV の紹介．日本版 WISC-IV 刊行委員会（編訳），日本版 WISC-IV 知能検査理論・解釈マニュアル．

謝辞

本研究は、令和5年度京都教育大学特別支援教育特別専攻科修士論文に加筆修正を加えたものである。研究にご協力頂いたすべての方々に深く御礼申し上げます。