

## 障害児における運動能力の再現性

小原 達朗\*・松村 守\*

(平成2年10月31日受理)

## Reproducibility of Motor Ability in Disabled Children

Tatsuro OBARA, Mamoru MATSUMURA

(Received October 31, 1990)

### I. 諸言

心身障害児は、知能が低いだけでなく、健常児と比較して身体的諸機能も低下している場合が多い。しかし、形態的発育は、健常児と大きな差はみられず、ちえ遅れ児も自閉症児も健常児と同様な勾配で身長・体重が発育している<sup>11) 18)</sup>。すなわち、形態的には同等でありながら、運動能力は幼児のレベルから健常児のレベルまで発達している者など個人差が著しく、加齢とともに個人差は大きくなる傾向にある<sup>11) 17)</sup>。

ところで従来、障害児を対象とした運動能力の研究の多くは、障害児を健常児と比較したものである<sup>20)</sup>。障害児は、健常児以上に健康・体力の保持増進が保障されなければならない。そのために障害児の能力を正しく反映する検査方法や評価方法の確立が不可欠であり、障害児のもつ固有の運動能力の発現能力を検証しておく必要がある。

障害児の運動能力発現の特徴として、本人の意欲やテスト内容の理解が成績に大きな影響をおよぼすようである<sup>18) 19)</sup>。測定の際に通常でない環境下に置かれること、異常な筋緊張、気まぐれ等で出し得る能力を十分に発現できない、または発現しないこともある<sup>11) 19)</sup>。また、加齢(生活経験の長さ)や知能(IQ)の上昇に伴い運動能力の向上も認められており<sup>10) 16)</sup>、障害児の運動能力の特性を明らかにすることは難しい。

そこで、本研究では、行動体力におけるエネルギー系体力(筋力、瞬発力)、サイバネティクス系体力(敏捷性、協応性、平衡性)の2領域について6項目にわたって数日間の間において2回の同一の測定を実施し、障害者の発現している能力の信頼性をその再現性と測定の固有性から検討した。

### II. 研究方法

#### 1. 対象者

対象者は、養護学校の小学部(高学年)と中学部の男女合計28名の児童・生徒である。

---

\*長崎大学教育学部保健体育科教室

学年別、男女別では2～5名で、病種別では全体でダウン症8名、自閉症9名、痙攣6名および特別の症状のない者5名である。その内訳は表1に示した。

## 2. 測定・調査項目

### (1) 運動能力

エネルギー系能力

a 握力(筋力)

b 25m走(走力、パワーの持続)……ひとりずつスタートし、目標ラインの30m地点まで走る。

c 垂直跳び(脚パワー)

サイバネティクス系能力

d 跳び越しくぐり(全身的調整力)……クロスゴムロープの高さは、小学生40cm、中学生50cm。

e 反復横跳び(敏捷性)……横断間隔は、小学生100cm、中学生120cm。

f 棒上開眼片足立ち(平衡性)

以上の測定項目は、従来の方法<sup>8) 9) 15)</sup>に準じて1週間の間隔をおいて2回測定された。なお、1回目と2回目の両測定のない者は、分析から除外した。

### (2) 教師による日常の運動能力の評価

表1 対象者の学年・性別・知能指数および病種

学 年	性 別	I Q	病 種	人 数
小 学 部 高 学 年 (5・6年)	男	22 (7)	ダ ウ ン 症	4
			自 閉 症	2
			痙 攣	0
	女		特別の症状なし	1
中 学 部 1 年	男	38 (9)	ダ ウ ン 症	3
			自 閉 症	3
			痙 攣	1
	女		特別の症状なし	0
中 学 部 2 年	男	42 (15)	ダ ウ ン 症	0
			自 閉 症	3
			痙 攣	1
	女		特別の症状なし	3
中 学 部 3 年	男	32 (14)	ダ ウ ン 症	1
			自 閉 症	1
			痙 攣	4
	女		特別の症状なし	1
合 計	男	33 (14)	ダ ウ ン 症	8
			自 閉 症	9
			痙 攣	6
	女		特別の症状なし	5

障害児の運動能力が測定という条件の有無にかかわらず恒常的に発揮されているかを比較するために対象者の担当教師による日常の動きからみた運動能力について評価を試みた。評価の観点は、各測定に対応する日常の動作を反映するような項目とし、A、B、C、Dのランクで評価した。観点と評価尺度は表2に示すとおりである。

表2 教師による運動能力評価

評 価 観 点	評 価
1 筋力のいる運動	A B C D
2 短距離の早さ	A B C D
3 ジャンプする運動	A B C D
4 全身的な器用さ	A B C D
5 素早い身のこなし	A B C D
6 バランスのいる運動	A B C D

評価基準 A：優れている(健常児と同等)

B：良い方である

C：普通(障害児のなかで)

D：あまりできない

### III. 結果

#### 1. 障害児の運動能力

図1は、学年別の名測定値の平均・標準偏差について日本人の同年齢の標準値<sup>15)</sup>と比較して示した。

男子の場合、エネルギー系の握力、25m走および垂直跳びは、それぞれ健常児の8～12歳、5～9歳、7～10歳の水準にあった。サイバネティクス系の反復横跳び、跳び越しくぐりおよび棒上開眼片足立ちは、5歳児の水準よりも低く、エネルギー系の能力に比べてさらに低い水準であった。各運動能力とも健常児よりも低い水準にあったが、棒上開眼片足立ちを除いて加齢とともに発達する傾向を示していた。

女子の場合、エネルギー系の能力は、健常児の6歳～10歳の水準にあったが、中学3年生の25m走で標準値を上回る者もいた。サイバネティクス系の能力も、男子同様に健常児よりもかなり低い水準で、特に、棒上開眼片足立ちは、すべての対象者が3歳児以下の水準であり、障害児のもつ何らかの機能的あるいは器質的な特性を伺わせている。また、女子の場合には、学年進行に伴う発達傾向が一樣ではなく、サイバネティクス系の能力の発達の遅れが見られる。ただし対象者が少なく横断的な評価であるので断定できるものではない。

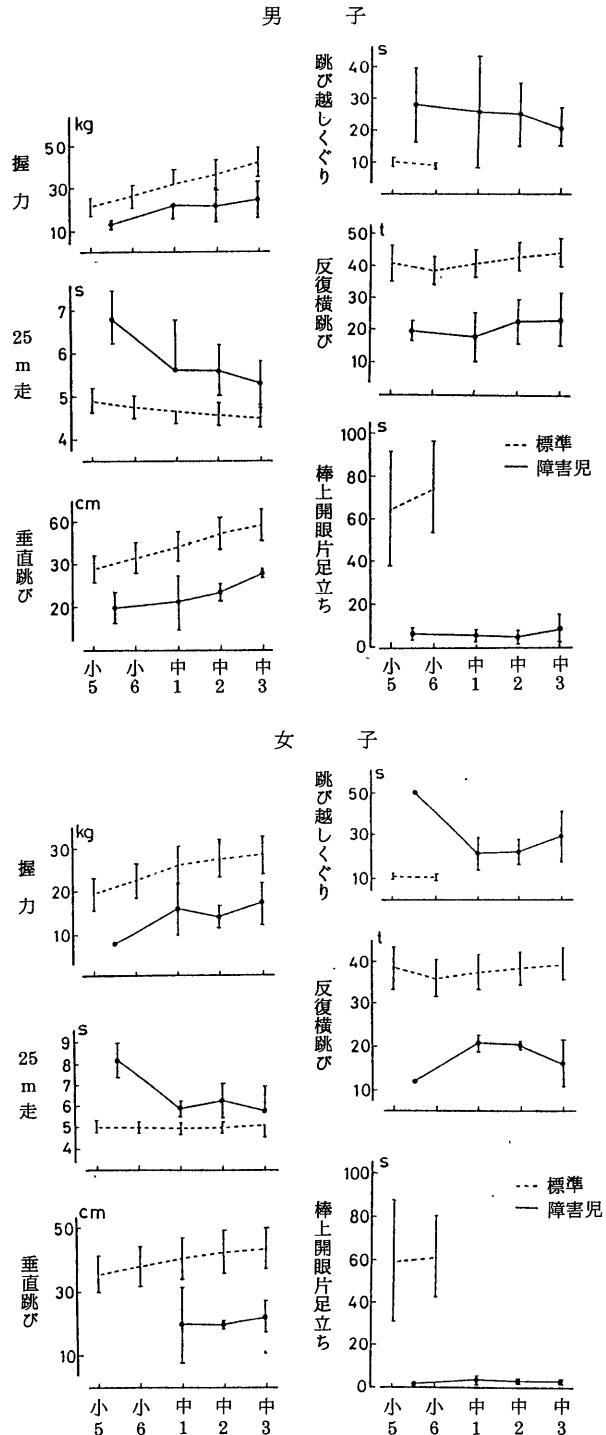


図1 障害児の運動能力

## 2. 客観的測定と主観的評価の比較による測定値の妥当性

図2は、担当教師からみた日常発揮されている運動能力の評価（A, B, C, D）と1回目の測定値をプロットしたものである。男女ともすべての学年でAの評価のある場合には、Aの者はC, Dの評価の者より高い測定値を有していた。しかし、A-B, B-CおよびB-Dの間では測定値と評価の傾向は明確にはならなかった。項目別では、握力と25m走で直線関係が認められた。これに対し、サイバネティクス系の項目では、教師の評価と測定値の間に多少の食い違いや測定値のように評価が分類されきれない例がみられた。これらの点を指摘したうえで、十分とはいえないが日常の動きが測定値の中に反映されていると考えられる。

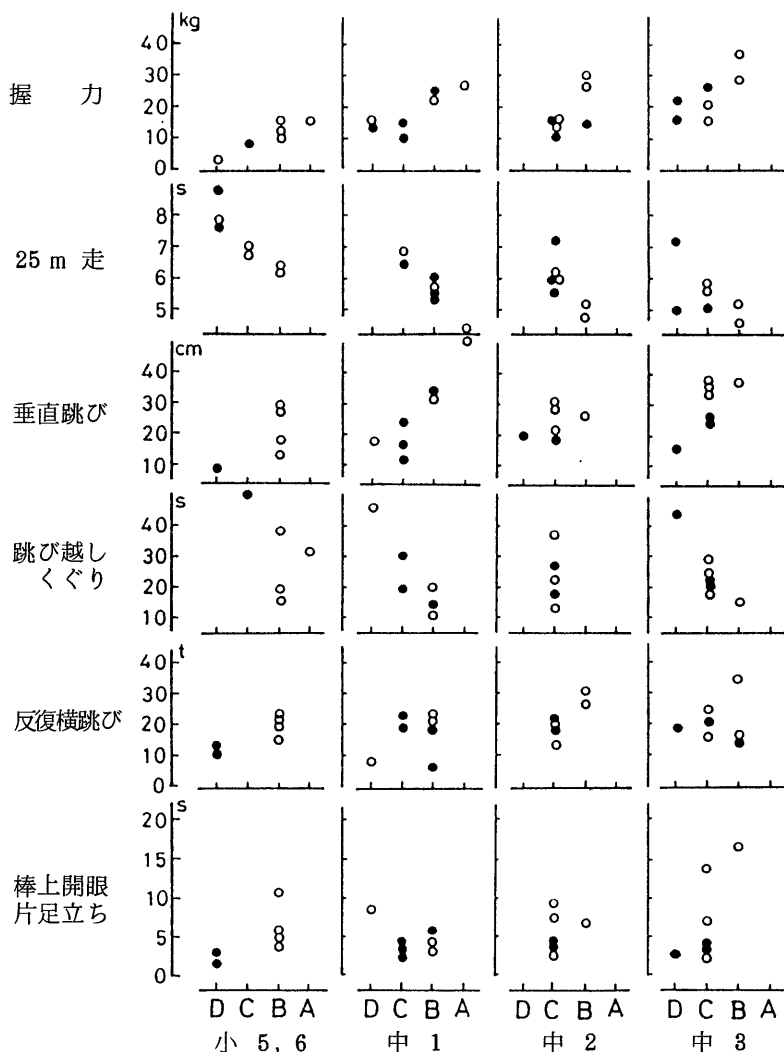


図2 日常の動きからみた教師の評価と運動能力  
(1回目の測定値)との関係(○男子, ●女子)

### 3. 運動能力の再現性

表3は、男女すべての学年の1回目と2回目の測定における各測定項目ごとの相関係数と回帰式および有意性を示したものである。

握力は、 $r=0.920$ の高い相関を示し、ついで25m走も $r=0.757$ の高い相関を示した。垂直跳び、跳び越しくぐりおよび反復横跳びも有意な相関を示したが、棒上開眼片足立ちは、有意な相関が認められなかった。したがって、技術的要素の少ない一過性に能力を発揮するような運動や短距離のダッシュ力などのエネルギー系の能力は、障害児であっても再現性が高いといえる。また、エネルギー系の中の垂直跳びのように多少上下肢の協応動作やタイミングなどの技術を要する運動やサイバネティクス系の調整力を要する運動は、再現性はあるが測定に変動がある可能性があるといえる。一方、棒上開眼片足立ちの結果は、技術を発揮する以前に、姿勢保持のための固有の神経機構の能力に左右される運動能力は、障害児の場合には、信頼できる測定値を得にくいと考えられる。

表3 1回目と2回目の測定値の相関

項 目	N	r	回 帰 式	危険率
握 力	26	0.920	$\hat{Y}=1.03X-1.47$	※※
25 m 走	28	0.757	$\hat{Y}=0.58X+2.48$	※※
垂 直 跳 び	22	0.584	$\hat{Y}=0.48X+11.02$	※※
跳 び 越 し く ぐ り	23	0.592	$\hat{Y}=0.78X+6.42$	※※
反 復 横 跳 び	24	0.680	$\hat{Y}=0.64X+6.00$	※※
棒上開眼片足立ち	25	0.249	$\hat{Y}=0.41X+2.19$	NS

※※：P<0.01

### 4. 測定項目間の関連からみた運動能力発現の特徴

表4は、各測定項目間の関連性について相関係数を示した。測定値は、1回目と2回目の優れている値が採用されている。各測定項目は、関連し合う体力要素を含んでいるが、基本的には、それぞれ固有の運動能力によって発揮されるものである。

結果は、棒上開眼片足立ちに対して25m走、垂直跳びおよび反復横跳びの3項目の関係以外はすべて有意な相関が認められた。これらの結果は、ひとつには本対象者（障害児）の運動能力が全体に低い水準にあり、かつ、個人的にも特定の能力に優れているといったピークをもっていなかったということを反映していると考えられる。ふたつめに、障害児の運動能力発現の際に、独立した固有の能力以外に、能力発現を促進あるいは抑制している共通の因子が関与している可能性を示唆している。一方、棒上開眼片足立ちは、サイバネティクス系の能力として跳び越しくぐりとは一般的には負の相関が考えられるが、ここでは正の有意な相関を示した。これは、棒上開眼片足立ちが、他の項目のように意欲や体力の共通の因子の関与しにくい測定であることと、標準値に比べて著しく低い水準であったことによると考えられる。

表4 運動能力相互の関連性

	25 m 走	垂直跳び	跳び越しくぐり	反復横跳び	棒上開眼片足立ち
握力 N	-0.774 26 ※※	0.650 24 ※※	-0.525 25 ※※	0.525 25 ※※	0.502 25 ※
25 m 走 N		-0.741 25 ※※	0.533 25 ※※	-0.464 26 ※	-0.319 26
		垂直跳び N	-0.523 25 ※※	0.471 25 ※	0.279 25
			跳び越しくぐり	-0.663 25 ※※	0.496 25 ※
				反復横跳び	0.379 26

※：P&lt;0.05 ※※：P&lt;0.01

## IV. 考察

障害児の運動能力を研究した例は数多い。そのいずれもが障害児の運動能力が健常児に比べて劣ることを指摘している<sup>3)</sup>。我が国における研究では軽度精神薄弱児を含めて、精薄児全般についての例が多い。すなわち、「走力が劣る」<sup>7)</sup>、「運動能力全般」<sup>13) 14)</sup>、「運動能力、姿勢保持能力」<sup>12)</sup>などの報告がある。本研究では、運動を発揮するためのエネルギーを出すための能力（筋力、パワー、パワーの持久性）と運動を効果的に行なうために調整するサイバネティクス系の能力（調整力、敏捷性、平衡性）について測定した。その結果、いずれの能力も相当程度低い水準にあり、その意味では、運動能力全般について低いといえる。特に、サイバネティクス系の能力が健常児に比べ著しく低く、Hatano<sup>4)</sup>、Howe<sup>5)</sup>の報告と一致する。中でも平衡性の能力の低さが指摘されている<sup>16) 19)</sup>。野口<sup>11)</sup>は、障害児の運動能力の程度は普通以上のものから幼児程度の発達しか示さないものなど個人差が著しいと述べている。以上、本結果は、従来の報告とすべての点で合致した。

一方、運動能力水準は低いのが、発達傾向は認められた。したがって、運動刺激を促すことによって障害児の能力の引き上げや、運動することによって得られる健康効果あるいは社会参加への付帯的能力の開発などの可能性が考えられる。

運動能力の再現性に関する研究は、これまでほとんど報告されていない。テストを試作する段階においては、テストの妥当性を検討するために行なわれるであろうが、完成されたテストの場合には、再現性があるということが前提となっているからであろう。しかし障害児の場合においては、障害児のもつ特性を考えると、恒常的に真の能力が発現されるのかという疑いを抱かずにはおれない。また、真の能力（測定値が変動すること自体

が真の能力かも知れないが)を知ることができなければ、前述の運動刺激も効果的に作用しない。結果は、エネルギー系の握力、25m走には高い相関が認められ、また教師の評価とも一致しており、一応の再現性および妥当性があると考えられる。エネルギー系の中でも上下肢の協応やタイミングを必要とする垂直跳びおよびサイバネティクス系の跳び越しくぐりや反復横跳びのように神経・筋機能の調整力にかかわる能力は、有意な相関はあるものの再現性は高いとは言えず、測定に対する慣れやある程度のプレ測定が必要ではないかと考えられる。一方、その能力発現に感覚・運動神経の関与の大きい棒上開眼片足立ちは、再現性は認められなかった。石河ら<sup>6)</sup>は、健常児において発育期の筋力測定の再現性に関して最も信頼できる項目は握力であると報告している。横山ら<sup>20)</sup>は、体力と知能との間にはかなり高い有意な相関関係があると述べている。本対象者の知能指数の平均は、 $33 \pm 14$ であり、連合野、感覚野および運動野の中枢神経系の関与の高い動作に対して、その影響を無視できないと考えられる。したがって、判断や感覚によって動作の規定されるものは、測定値そのものを目安にして日常の動作などを考慮し、数値よりも段階別にランク化して評価すべきであると考えられる。

矢部<sup>17)</sup>は、障害は発達の遅延した状態、停滞した状態と考え、その運動素質はすべて等しく、問題は、運動経験といったトレーニングに依存すると述べている。この見解に対し本結果は、障害児の運動発現能力には、その発現を抑えている共通の因子があり、そのことが障害児の運動能力の特徴であると示唆した。その因子は、意志力や理解力の低さなどであると考えられる。しかしながら、発達の可能性も示された。

障害児の運動能力を知るためには、十分に発現されにくい能力があり、1回の測定や測定値のみで判断できないことがあることを理解しなければならない。一方では、測定を活用しつつ、障害児の運動能力の開発と運動を通じての発達を積極的に促すことの必要性を感じた。

## 謝辞

本研究を行うにあたって、長崎大学教育学部附属養護学校の先生方に多大のご協力をいただいた。また、稲佐小学校の小川直仁先生には資料の作成に力を借していただいた。記して感謝致します。

## 参考文献

- 1) 青木純一郎：体育科学センター報告－調整力－，体育の科学23：618－621，1973.
- 2) 調枝孝治：人間の知覚・運動行動 不昧堂出版，1975.
- 3) 波多野義郎：正常児に比べた精神薄弱児の調整力的運動能力に関する研究，体育科学4：170－179，1976.
- 4) Hatano, Yoshirou: Characteristics of mentally retarded children in coordination oriented motor efficiency tests. Harrison Clark Papers Presented in Honor, University of Oregon, 1976 p265-274.
- 5) Howe, C. E.: A comparison of motor skills of mentally retarded and normal children. *Excep. Child.* 25: 352-354, 1959.
- 6) 石河利寛，浅井英典，高岡郁夫：発育期における筋力測定の再現性，体力科学34：23－31，1985.
- 7) 川村直次：特殊学級児童生徒の運動能力，精薄児研究72（9）：9－12，1964.
- 8) 栗本関夫，浅見高明，勝部篤美，渋谷侃二，松浦義行：体育科学センター調整力フィールドテスト

最終形式，体育科学 9：207-212，1981.

- 9) 文部省：小学校低・中学年運動能力テスト実施要項，1981.
- 10) 中尾政子：知能と運動能について，体育学研究 3（1）1958.
- 11) 野口 泉：精神発達遅滞児の体力トレーニング，発達の遅れと教育 5：14-19，1986.
- 12) 斉藤義夫，木庭修一，植野善太郎：精神薄弱児の体育指導，金子書房 p73-76.
- 13) 鈴木和子，武田日出子：特殊学級児童生徒の運動能力，精薄児研究72（9）：13-15，1951.
- 14) 竹内虎士：特殊保健学（第一版），逍遙書院 1963，p73-76.
- 15) 東京都立大学身体適性学研究室編：日本人の体力標準値，不昧堂出版，1980.
- 16) 富山大学教育学部附属養護学校・発育・発達研究班：精神薄弱児における運動能力と知能に関する研究．精薄児研究244：78-83，1979.
- 17) 矢部京之助：心身障害児をとしてみた運動素質のトレーニング，体育の科学28（2）：118-123，1978.
- 18) 矢部京之助，三田勝己，青木 久，西村辨作，水野真由美，若林慎一郎：精神遅滞児と自閉症児の体力・運動能力，体育の科学29：740-743，1979.
- 19) 矢部京之助，塚原玲子，三田勝己，青木 久：精神遅滞者の全身反応時間一年齢および IQ による分布一．人間工学19（5）：235-242，1983.
- 20) 横山泰行，早苗茂樹，酒井元雄：精神薄弱児における体力と知能との関係に関する研究．精薄児研究238：50-59，1978.