

行動観察に基づく幼児の運動成就テストの作成 スクリーニングテストとしての利用

郷 司 文 男¹⁾ 出 村 慎 一²⁾

The construction of a test battery on motor achievement based on daily behavior observation for preschool children:

The use as a screening test

Fumio Goushi¹ and Shinichi Demura²

Abstract

The purpose of this study was to construct a conventional motor achievement test battery based on pass or fail criteria for preschool children. Thirty seven items were examined on reliability and objectivity of both observed value (OV) and measured value (MV), agreement between OV and MV, and discriminating power of items. The thirty seven items were selected from 223 items by taking into account various conditions like a hierarchical structure in fundamental motor ability proposed by Gallahue, possibility of behavior observation, difficulty of task, and so on. As a result, twenty eight items representing each motor pattern of locomotion, manipulation, and stability domains, were reselected.

For the purpose mentioned above, using factor analytic procedures, eight motor pattern factors for three domains were extracted and interpreted as follows: 1) walking-jumping, 2) hopping, 3) climbing for the locomotion type, 1) catching, 2) throwing further, 3) throwing to aim for the manipulation type, 1) maintaining posture, 2) stability during action for the stability type.

Examining the factorial validity in addition to taking practicability into consideration, 16 items were chosen at first and 9 items were chosen from them next. Because these test batteries showed a positive relation with another motor test on which performances were measured by CGS scales, they were considered to be practical and effective to estimate motor ability. Finally, assessment scales for two test batteries were constructed, using data of 3564 preschool children aged from three to six.

Key words: preschool children, motor achievement, test battery

(Japn J. Phys. Educ., 37: 123-134, September, 1992.)

キーワード：幼児，運動成就，組テスト

I. 緒 言

幼児の運動能力は，最大能力が発揮された運動成果をCGS尺度を用いて測定したり^{18-21,29,33,37)}，ある運動課題が成就可能か否か

を合否判定したり^{13-16,18,21,39)}，あるいは動作形態の質的分析を通して捉えられている^{26,27)}。幼児の運動能力測定の場合，幼児の心理的・身体的特性から測定値の変動が比較的大きく，検者や測定環境条件などの影響も受け，信頼性の低いことが報告されている^{19,29,33,37)}。

1) 金沢工業大学
〒921 石川県野々市町扇が丘7-1

2) 金沢大学教育学部
〒920 石川県金沢市丸の内1-1

1. Kanazawa Institute of Technology, Ohgigaoka 7-1, Nonoichi, Ishikawa (921)

2. Faculty of Education, Kanazawa University, Marunouchi 1-1, Kanazawa, Ishikawa (920)

主観に基づく運動能力の評価は、競技特性上から器械体操、飛び込み、等の競技スポーツにおいて採用されている。また、身体作業の強さの測定において心拍数など生理的反応値が指標として利用されている^{8,28)}一方で、主観的運動強度のような個人の主観的尺度も考案され、その妥当性が認められている^{5,35)}。

津守ら³⁹⁾は、行動観察に基づく保母及び母親の主観的評価を利用した乳幼児の精神発達診断法の作成を試みている。この種のテストは、実際に測定を行わないために必要とする労力や時間が少なく簡便性に優れている。また、実際の測定において信頼性の高い測定値が得にくいと言う幼児の特性を考慮すると、運動能力の診断的テストあるいは運動能力の概略的把握のためのテストとして有効であろう。しかし、結果が観察者の心理的・身体的条件に左右されやすく、信頼性、客観性、あるいは妥当性の点で問題であろう。

これまで行動観察に基づく幼児の運動成就テスト作成に関する研究は非常に少なく^{2,21,36)}、また、作成されたテストの妥当性、信頼性及び客観性が統計的立場から十分検討されているとは言い難い。

本研究の目的は、妥当性、信頼性、及び客観性の検討を通して、有効且つ実用的な行動観察に基づく幼児の運動成就テストを作成することである。

II. 方 法

1. 標本

標本は、岐阜、福井、石川、及び富山県内の幼稚園及び保育園に在籍する2歳半から7歳未満の3,683名の幼児であった(表1)。全ての幼児について、保育担当の保母あるいは幼稚園教諭(観察者)が幼児の日頃の行動観察を手掛かりに一定の基準に基づいて評価した(評価値)。全幼児の内、636名(男児325名、女児311名)は、実際の測定値(実測値)と評価値の一致度、実測値と評価値の信頼性及び客観性、等を検討するために採用された。また、その他の幼児458

表1. 標本(全体3,683名)

年齢/性 (以上) (未満)	男 児	女 児
2.5—3.0	66	53
3.0—4.0	421	390
4.0—5.0	643	614
5.0—6.0	526	505
6.0—7.0	229	236
合 計	1,885	1,798

名に対して、基準関連妥当性^{7,32,40)}の立場から妥当性を検討するために、信頼性及び客観性を考慮して選択したテストを実施した。採用したテストは、幼児の運動能力テストの項目として広く利用されている^{12,19—21,29,30,33,37)}20 m 走、反復横跳び、立ち幅跳び、懸垂持続時間、片足立ち、及びテニスボール投げの6項目である。尚、本研究における観察者の保育経験は1~22年であった。

2. テスト項目

松浦²⁹⁾は、幼児の運動成就に関して、運動パターンがいかに上手に、安全に、安定してできるかが重要であり、その運動能力は運動パターン特有の調整能力であると主張している。本研究では、この調整能力を幼児の運動能力と仮定し、運動成果の合否判定をもって推定することにした。テスト項目の選択では、先ず、Gallahue⁴⁾の基礎的運動パターンの仮説に基づき各運動パターン毎に計223項目のテストを文献研究^{2,13—16,18,21,36,39)}から収集、あるいは日頃の幼児の活動を基に作成した。この中から、運動課題について、1) 日常の遊びの中の観察頻度⁹⁾、2) 難易度^{2,14,15,18,21,39)}、3) 器具・施設的特性²²⁾、4) 仮説的構造⁴⁾との対応関係、等々の点を考慮し44項目選択した。そして、予備テストを重ね実際の実施上の立場からテストの検討及び合格基準の修正を行った。以上の手順を経て、最終的に移動型、操作型、及び安定型の各領域からそれぞれ6種の運動パターンを代表する計37項目を、統計的妥当性、信頼性及び客観性を検討するために再選択した(表2)。

表2. 各領域のテスト項目およびその運動パターン

領域	テスト項目	運動パターン	運動課題
移動型	1. 足首つかみ歩き	Walking	右手で右足首, 左手で左足首を掴んで2 m以上前方へ歩ける
	2. パークぐり抜け	Walking	高さ40cmのバーの下をよつんばいで, 膝を下につけないでぐり抜かれる
	3. 後方歩き	Walking	幅2 cmの線に沿って後向きに真っ直ぐ歩ける
	4. 平均台上早歩き	Walking	平均台上の1 mの距離を2秒以内に渡れる
	5. 180度方向転換	Jumping	その場両足跳びで, 180度以上方向転換できる
	6. なわとび	Jumping	なわとびを3回以上連続して跳べる
	7. 両足跳び越し	Jumping	高さ40 cmのバーを両足で跳び越せる
	8. 幅跳び	Jumping	立ち幅跳びで80 cm以上跳べる
	9. 片足連続跳び	Hopping	片足跳びで2 m以上進める
	10. 片足後方跳び	Hopping	片足で後方へ10 cm以上跳べる
	11. 片足往復左右跳び	Hopping	片足で左右への往復跳びが2往復以上続けられる
	12. ギャロップ	Galloping	ギャロップで2 m以上進める
	13. スキップ	Skipping	スキップで2 m以上進める
	14. のぼり棒登り	Climbing	のぼり棒を1 mの高さまで登れる
	15. 台上登り	Climbing	高さ80 cmの台上に登れる
操作型	16. テニスボール投げ	Throwing	テニスボール*1を片手で上から5 m以上投げれる
	17. ドッジボール投げ	Throwing	ドッジボール*2を両手で下から3 m以上投げれる
	18. テニスボール的当て	Throwing	テニスボール*1を片手で上から投げ, 2 m離れた直径40cmの的に当てれる
	19. ドッジボール的当て	Throwing	ドッジボール*2を両手で下から投げ, 2 m離れた直径80cmの的に当てれる
	20. ドッジボール蹴り	Kicking	ドッジボール*2を蹴って, 3 m離れた60cmの積み木間を通すことができる
	21. ビーチボール突き	Striking	ビーチボール*3を片手で上に突いて, 受け取れる
	22. まりつき	Striking	ドッジボール*2を3回以上連続して突ける
	23. ソフトボール転がし	Rolling	ソフトボール*4を片手で転がし, 3 m離れた30 cmの的に当てれる
	24. ドッジボール転がし	Rolling	ドッジボール*2を両手で転がし, 3 m離れたビール瓶に当てれる
	25. ドッジボール受け	Catching	2 m上から落とされたドッジボール*2を受け取れる
	26. テニスボール受け	Catching	自分で落として弾んだテニスボール*1を手のひらのみで受け取れる
	27. ドッジボール足止め	Trapping	転がってくるドッジボール*2を片方の足裏で受け止められる
安定型	28. 前屈	Bending	直立姿勢から前屈し, 両手の中指の先を地面に着けることができる
	29. こままわり	Turning	こまのように片足を軸にして1回転できる
	30. 平均台上方向転換	Turning	平均台上で360度方向転換できる
	31. V字バランス	Balance	尻をついたV字型の姿勢を3秒以上保持できる
	32. 片足立ち	Balance	片足立ちを3秒以上保持できる
	33. 両足爪先立ち	Balance	両足爪先立ちを3秒以上保持できる
	34. 立ち上がり	Balance	手を使わないで立ち上がることができる
	35. 前転	Rolling	前転を2回以上連続してできる
	36. 身体制止	Stopping	全力で走っている状態から, すぐに(3歩以内)身体を制止できる
	37. テニスボール避け	Dodging	投げられたテニスボール*5を避けられる

注1) 各運動課題は、「出来る」、「分からない」、「出来ない」の何れかで評価された。

2) *1テニスボールは硬式用 *2ドッジボールの大きさは直径18 cm (小学校用1号)

*3ビーチボールの大きさは直径25 cm *4ソフトボールは直径9 cm (公式球1号)

*5テニスボールは軟式用

特に, 妥当性に関しては, 次の3点から検討した。1) テストは, 測定しようとする対象の個人差を捉え得ることが必要である。すなわち, テストの結果は個人の運動能力の特徴を反映

し, 且つそれによって運動能力の優劣の区別が可能でなければならない。幼児期における運動能力の発達には, 年齢と密接な関係があり, 一般に高年齢ほど運動能力に優れ, 運動課題の合格

表3. 実測値の信頼性, 客観性, およびテストの合格率

項目 番号	信 頼 性			客 観 性			合 格 率			臨 界 比
	年少	年中	年長	年少	年中	年長	年少	年中	年長	
1	83	82	87	88	96	90	83	97	97	1.38
2	76	65	64	100	84	80	39	56	90	3.64**
3	92	56	64	92	93	90	31	72	94	3.93**
4	68	100	96	81	96	93	81	97	100	2.15*
5	75	71	83	68	93	87	56	77	97	3.01**
6	100	96	81	100	89	100	0	23	56	3.99**
7	100	69	74	100	96	96	0	60	90	5.61**
8	83	75	87	100	96	100	44	84	90	2.94**
9	85	96	100	92	96	100	67	97	96	2.30*
10	100	72	75	100	100	100	0	41	72	4.19**
11	100	86	56	100	93	93	0	31	81	5.17**
12	100	82	88	85	80	92	57	60	85	2.02*
13	100	90	100	88	93	93	50	66	90	2.94**
14	88	100	100	100	96	100	12	26	97	5.93**
15	94	93	100	100	96	100	33	91	100	4.72**
16	100	84	65	100	93	100	0	31	79	5.37**
17	88	74	69	100	96	100	18	48	97	5.37**
18	80	65	68	93	93	100	27	41	38	0.30
19	66	71	70	94	100	96	50	79	93	2.99**
20	73	69	62	100	100	96	40	52	66	1.55
21	81	63	67	100	100	100	25	43	61	2.18*
22	100	89	86	100	96	100	0	14	52	4.14**
23	52	74	50	100	100	96	62	56	79	1.20
24	71	66	60	100	100	100	33	48	71	2.55**
25	82	61	65	100	100	100	59	89	93	2.45**
26	95	71	70	100	100	100	5	43	90	5.81**
27	50	66	96	93	96	100	82	96	93	0.74
28	85	92	100	100	100	100	95	79	100	0.83
29	72	60	63	100	96	89	39	64	83	2.93**
30	82	83	72	88	96	89	100	100	97	-1.89
31	81	75	59	100	93	93	31	88	97	4.16**
32	64	74	79	72	100	89	56	89	100	3.67**
33	70	71	86	80	89	100	45	89	100	4.36**
34	100	100	100	100	100	100	93	100	100	0.42
35	61	62	86	78	92	100	67	83	100	2.80**
36	55	70	83	66	74	86	67	93	93	2.08*
37	62	87	65	100	100	93	50	68	94	3.21**

注1) 項目番号は、表2に同じ。年齢範囲は、年少が3.19歳以上4.19歳未満、
 年中が4.19歳以上5.19歳未満、年長が5.19歳以上6.19歳未満である。

2) 信頼性：(同一検者の2実測値が一致した数) / (総数)

客観性：(2名の検者間で実測値が一致した数) / (総数)

合格率：(合格人数) / (総数) 係数は100倍してある。

標本の大きさ 年少19-23名 年中29-33名 年長29-33名

*p<0.05 **p<0.01

率も高い^{2,14,15,18,21,36,39}。従って、テストの判別力^{24,32}の立場から合格率の加齢変化を検討する。2) 因子分析法を適用して解釈された運動能力因子を定義する因子負荷量の大きさは因子妥当性の程度を示す。また、同じ運動能力の情報が得られるならば、出来る限り項目数は少ない方が労力及び実施時間の点で経済的である。従って、実用性を考慮し因子妥当性を検討する。3) 同じ運動能力を測定すると仮定されるならば、他の運動能力テストと本研究で作成する行動観察に基づくテストによって捉えられる運動能力間には有意な関係が認められるはずである。すなわち、一般に行われている運動能力テストを基準とし妥当性を検討する(基準関連妥当性)^{7,32,40}。

3. 解析方法

加齢に伴う合格率の増加傾向は、ケンドールの順位相関係数における無相関検定を用いた。すなわち、成就の合否と年齢差による二次元マトリックスを作成し、ケンドールの順位相関係数を求め、その有意性を臨界比をもって検定した¹⁰。また、運動能力の構成因子を抽出するために、ピアソンの相関係数と仮定した定性相関係数²⁵行列に因子分析法を適用した。

III. 結果と考察

1. 実測値の信頼性、客観性、及びテストの合格率

幼児の日頃の遊びや活動中に観察される運動パターンは、偶然に出来た不安定なものから、獲得され安定したものまで様々である。そうした運動パターンの中で、成就の成否が偶然性の非常に高いものをテストとして採用するのは、運動能力を正確に把握するという点で問題である。従って、先ず行動観察に基づく合否判定テストを実際に行い、その信頼性及び客観性を検討した。表3は、各テスト(実測値)の信頼性、客観性、合格率、及び判別力の検定結果を示している。信頼性の指標として、2回の測定結果の一致度を、また客観性の指標として、2名の検者間の結果の一致度を年少、年中、及び年長に

ついてそれぞれ求めた。幼児の運動能力テストの信頼度については、低い値から比較的高いものまで種々の値が報告されている^{19,29,33,37}。本研究で選択したテストの信頼性は従来の報告と比べて全体的に高く、客観性も技能テストの報告^{3,17}と比べて、全体的にかなり高いと考えられる。

各年齢段階の合格率において、なわとび及びまりつきは、年少児にとってまだ成就不可能であり、年長児においても約半数しか成就できない。従って、これらのテストは比較的難しい運動課題であると言える^{14,36}。一方、前屈、平均台上方向転換、及び立ち上がりは、年少で既に90%以上の幼児が成就でき、比較的低い年齢で獲得される運動パターンであると考えられる。本研究における合格率は、従来の報告¹⁴⁻¹⁶と比較すると、なわとび、両足跳び越し、片足往復左右跳び、スキップ、及び前屈で、ほぼ同様な値を示したが、まりつきは5歳児が20%に満たない低い値であった。これは、安全な遊び場空間の減少³⁸、遊びの変化³⁴に伴うボール遊び経験の減少、及び地域的特性³⁰の違いにもよると思われる。

合格率の加齢変化の検定結果から、37項目中8項目に有意な増加傾向が認められなかった。つまり、足首つかみ歩き、テニスボール的当て、ドッジボール蹴り、ソフトボール転がし、ドッジボール足止め、前屈、平均台上方向転換、及び立ち上がりは運動能力の優劣を判別できる有効なテストではないと考えられる。

以上のことから、前述の8項目を除外し、信頼性及び客観性が高く、判別力があると考えられるテストを、移動型から14項目、操作型から8項目、及び安定型から7項目選択した。

2. 評価値の信頼性、客観性、及び実測値との一致度

表4は評価値の信頼性、客観性、及び評価値と実測値の一致度の結果を示している。評価値の信頼性の指標として、同一観察者の2回の評価値の一致度を2名の観察者について求め、角変換法¹¹を利用して平均値を算出した。年長の

表4. 評価値の信頼性, 客観性, および実測値との一致度

項目 番号	信 頼 性			客 観 性			一 致 度			
	年少	年中	年長	年少	年中	年長	年少	年中	年長	平均
2	100	100	74	86	79	97	54	59	39	51
3	100	79	100	71	77	100	77	69	90	80
4	100	98	99	77	79	100	60	53	100	79
5	100	99	100	65	71	95	56	71	81	70
6	100	99	100	100	78	98	94	81	63	81
7	100	100	96	81	76	100	81	50	90	76
8	100	80	100	100	91	100	56	45	84	63
9	100	91	97	55	68	97	80	70	96	84
10	100	96	100	62	65	94	67	41	78	63
11	100	99	96	66	52	92	53	52	56	54
12	100	99	97	92	72	98	43	60	65	56
13	100	92	95	66	73	99	61	84	90	80
14	100	95	97	63	95	93	88	67	97	86
15	100	100	100	68	58	100	50	78	100	83
16	100	97	94	100	90	97	100	69	76	87
17	100	94	92	82	88	99	65	52	97	74
19	100	98	80	99	98	97	50	45	97	68
21	100	100	95	99	70	99	88	53	56	67
22	100	88	98	71	81	100	100	76	59	85
24	100	100	85	47	100	100	67	52	71	64
25	100	97	84	41	56	93	34	65	62	54
26	100	99	75	82	96	89	95	43	63	70
29	100	100	99	99	86	95	61	57	83	68
31	100	99	90	97	99	98	69	33	35	46
32	100	95	99	71	21	100	56	63	62	60
33	100	84	100	34	72	98	55	61	100	80
35	100	82	100	71	54	100	59	83	100	87
36	99	99	100	65	59	99	53	56	90	68
37	100	83	98	47	65	98	63	74	56	65

注1) 項目番号は表2に, 年齢範囲は表3にそれぞれ同じ。また, 信頼性および客観性は, 表3と同様にして求め, その平均値を示した。

2) 一致度: (評価値と実測値の一致した数)/(総数)

平均: 各年齢段階の一致度を逆正弦変換して求めた平均値

係数は100倍してある。

標本の大きさ 年少18-36名 年中21-55名 年長22-56名

パークウリ抜け及びテニスボール受け, 年中の後方歩きが0.75程度の値を示したが, それ以外では0.80以上を示し, 特に, 年少については, 2回の評価値が殆ど一致するものであった。松田¹⁹⁾, 中村ら³³⁾, 及び竹内ら³⁷⁾は, 運動能力テストの実測値の信頼性が, 相関係数で0.10-0.80であったことを報告しており, 本研究の評価値の信頼性は全体的に高いと考えられる。

評価値の客観性の指標と, 幼児を同程度観察した担任と副担任の評価値の一致度を, 2組について求め, 角変換法を利用して平均値を求めた。各テストの結果を年齢段階別にみると, 年少が0.34-1.00, 年中が0.21-1.00, そして年長が0.89-1.00の値であり, 年長が全体的に高い値を示した。これは, 年長の幼児の方がより活動的であることや在園期間が長いために観察

機会が比較的多かったことによると考えられる。

評価値と実測値の一致度は、評価値と実測値の一致した数の全幼児数に対する割合を年少、年中、及び年長についてそれぞれ求めた。更に、一致度の平均を、角変換法を利用して算出した。年少あるいは年長において、平均台上早歩き、台上登り、テニスボール投げ、まりつき、両足

爪先立ち、及び前転は、評価値と実測値の間に完全な一致がみられたが、パークぐり抜けの年長、ドッジボール受けの年少、及びV字バランスの年中と年長においては、0.40未満の低い値であった。しかし、年少、年中、及び年長をプールした平均一致度は、V字バランスの0.46を除けば、全て0.50以上の値で、全体の1/3以上に相当する10項目が0.80以上の値であった。

表5. テスト項目の運動領域別因子負荷量

領域	テスト項目	F 1	F 2	F 3	共通性
移動型	1 パークぐり抜け	.766			.600
	2 後方歩き	.714			.618
	3 平均台上早歩き	.618			.563
	4 180度方向転換	.590			.511
	5 なわとび	.521			.480
	6 両足跳び越し	.591			.568
	7 幅跳び	.450	.459		.510
	8 片足連続跳び		.647		.588
	9 片足後方跳び	.478	.510		.544
	10 片足往復左右跳び	.414	.462		.523
	11 ギャロップ		.842		.732
	12 スキップ		.693		.632
	13 のぼり棒登り	.424		.610	.563
	14 台上登り			.831	.737
	貢献量	3.490	2.839	1.840	8.168
	貢献度	24.929	20.277	13.140	58.345
操作型	1 テニスボール投げ		.814		.772
	2 ドッジボール投げ		.785		.758
	3 ドッジボール的当て			.713	.694
	4 ビーチボール突き	.588		.411	.615
	5 まりつき	.760			.658
	6 ドッジボール転がし			.827	.779
	7 ドッジボール受け	.642			.580
	8 テニスボール受け	.732			.667
	貢献量	2.129	1.677	1.717	5.523
	貢献度	26.614	20.965	21.461	69.040
安定型	1 こままわり	.459	.558		.522
	2 片足立ち	.735			.645
	3 両足爪先立ち	.770			.662
	4 前転	.729			.570
	5 身体制止		.825		.729
	6 テニスボール避け		.792		.698
	貢献量	1.995	1.830		3.825
	貢献度	33.244	30.508		63.752

注) 0.4未満の負荷量は省略した。

従って、殆どの項目は保母あるいは教諭が運動課題を十分理解し、担当する幼児の日頃の行動を注意深く観察すれば、かなりの精度で運動課題の成就可能性を主観的に判定できると考えられる。また、日頃から保育園や幼稚園における運動遊びの中にテスト内容と類似した運動課題を多く取り入れるようにすれば、実際に測定をしなくてもより高い精度で運動能力を推定しうるであろう。以上のことから、平均一致度が0.50以下であったV字バランスのみを除外し、28項目を因子妥当性の検討項目とした。

3. 因子妥当性の検討によるテスト項目の選択

表5は、移動型、操作型、及び安定型の各領域別に適用した因子分析の結果を示している。移動型では、全分散の58.3%を説明する3因子が抽出された。第1因子は、walking及びjumpingの運動パターンテストに比較的高い負荷量を示しており、歩・両足跳び運動パターン因子と解釈した。第2因子は、ギャロップ、スキップ、片足連続跳びの順に高い負荷量を示している。これらの運動課題は、共通して片足跳び動作が関与していることから、この因子を片足跳び運動パターン因子と解釈した。第3因子は、

台上登り及びのぼり棒登りに高い負荷量を示しており、上・下肢による登運動パターン因子と解釈した。操作型は全分散の69.0%を説明する3因子が、安定型は全分散の63.7%を説明する2因子がそれぞれ抽出され、移動型の場合と同様な手順を経て各因子を解釈した(表6)。

各運動パターン因子を代表する有効な項目の選択は、いくつかの方法がある^{1,6,31,32,37}。本研究では、各質問について、「出来る」2点、「分からない」1点、「出来ない」0点とする評価法を採用した。また、一般に項目数が多くなれば因子の推定の精度も高くなる^{1,31,32}が、各因子において比較的高い負荷量が認められることから1, 2項目で因子をかなり推定出来ると考えられる。従って、先ず各因子から負荷量の高い2項目の選択を試みた(表6)。但し、移動型の歩・両足跳び運動パターン因子は、歩のテストとして評価値と実測値の一致度が比較的稳定している後方歩き(表4参照)を、両足跳びのテストとして年少で既に運動能力を判別しうる180度方向転換(表3参照)を採用した。更に、片足跳び運動パターン因子は、ギャロップが最も高い負荷量を示しているが、一致度が年少で0.5未満と低く、合格率も年少と年中で殆ど差異が

表6. 運動パターン因子と選択された16項目および9項目のテスト課題

領域	因子名	16項目	9項目
移動型	F1: 歩・両足跳び運動パターン因子	後方歩き 180度方向転換	後方歩き 180度方向転換
	F2: 片足跳び運動パターン因子	片足連続跳び スキップ	スキップ
	F3: 上・下肢による登運動パターン因子	のぼり棒登り 台上登り	台上登り
操作型	F1: ボール捕獲運動パターン因子	まりつき テニスボール受け	テニスボール受け
	F2: ボール遠投運動パターン因子	テニスボール投げ ドッジボール投げ	テニスボール投げ
	F3: ボールの当て運動パターン因子	ドッジボール的当て ドッジボール転がし	ドッジボール転がし
安定型	F1: 姿勢安定運動パターン因子	片足立ち 両足爪先立ち	両足爪先立ち
	F2: 動作安定運動パターン因子	身体制止 テニスボール避け	身体制止

見られない(表3及び表4参照)。従って、この因子からも、次に負荷量の高いスキップ及び片足連続跳びを選択した。妥当性及び実用性を考慮して、28項目中の約2/3に相当する16項目が選択されたことになる。完全推定法^{6,25)}により各因子の推定式を求め、個々人の因子得点を算出し、前述の方法によって求めた得点との相関を検討した結果、移動型の3因子の場合、0.763~0.868、操作型の3因子の場合、0.880~0.911、安定型の2因子の場合、0.860及び0.933と比較的高い値であった。従って、前述の簡便な方法でもかなりの精度で因子を推定しうると考えられる。

本研究において当初223項目から項目選択が開始されたことを考えると16項目は妥当な項目数であると思われるが、更に、実用性を考慮して項目の少数化を試みた。基本的には、前述の各因子を代表する2項目の内の負荷量の高い1項目が選択されることになる。移動型の歩・両足跳び運動パターン因子に関しては、この因子が歩及び両足跳びの異なる運動パターンから構成されることから前述の2項目を選択した。また、操作型のボール捕獲運動パターン因子からは、テニスボール受けを選択した。この項目はまりつきと殆ど負荷量は変わらず、合格率が加齢に伴う様な増加傾向を示し判別力の点で優れると考えられるためである。

以上、前段階で選択した16項目から、更に因子妥当性、評価値と実測値の一致度、判別力を検討し、9項目を選択した(表6)。表5の負荷量の大きさは、因子との相関の程度を意味する。例えば、安定型の第1因子、つまり姿勢安定運動パターン因子と両足爪先立ちの相関係数は0.770である。従って、1項目の場合は各因子との関係の程度が容易に理解されよう。各因子から1項目選択は2項目選択に比べて、推定の精度は僅かに低下するが、項目数が約半分であるから極めて実用であろう。また、合否判定テストであるから、時には実際にテストを実施することも比較的容易と思われる。

選択された16項目及び9項目のテストと、最

初に選択した37項目及び28項目のテストとの相関を検討した結果、各総合点相互間の相関は、0.95以上の非常に高い値が認められた。従って、16項目あるいは9項目のテスト群で捉えられる運動能力と37項目及び28項目のテスト群で捉えられる運動能力の間には非常に高い相関があると考えられる。また、16項目と9項目のテスト群間でも0.972の非常に高い相関係数を示し、16項目と9項目で捉えられる運動能力は、殆ど同じであると考えられる。

4. 行動観察に基づく合否判定テストと他の運動能力テストとの関係

一般的には、幼児の運動能力は最大に発揮したと仮定される運動成就の結果をCGS単位の尺度を用いて測定している¹²⁾。本研究では、妥当性を検討するためにこの種のテストを6項目選択し、これらのテストによって捉えられる運動能力と本研究で作成した行動観察に基づく16項目及び9項目のテスト群によって捉えられる運動能力との相関を検討した。これは前者を基準と考えるならば本研究で作成した行動観察に基づくテストの妥当性を検討することを意味する(基準関連妥当性)^{7,32,40)}。

運動能力得点は、各テストの測定値を標準化して加算した総合点を用い、行動観察に基づくテストの得点は各項目得点の総合点を用いた。16項目の総合点とは0.766、9項目の総合点とは0.724といずれも中程度以上の有意な相関が認められた。従って、本研究で作成した行動観察に基づく合否判定テストによって捉えられる運動能力は、一般的に行われている最大能力発揮テストによって捉えられる運動能力と比較的高い相関があると考えられる。

一般に利用されている運動能力テストあるいは運動成就の合否判定テストは、実際に測定を行うために、現場において時間的・場所的・設備的・人的などの種々の制約条件があることに加えて、かなりの労力を必要とし、正確な測定値を得るにはそれなりの器具や技術を必要とする。また、たとえ運動能力テストが可能であったとしても、幼児の身体的・心理的特性から測

定値の信頼性が低いことが指摘されている^{19,29,33,37)}。一方、幼稚園の教師は担当する幼児の行動を十分に観察する機会があり、各園には共通な器具・遊具が多い。本研究の結果から、表2の運動課題の判定基準を十分に把握し幼児の日頃の行動を注意深く観察すれば、実際に測定を行わなくても彼らの運動能力をかなりの精度で推定しうる可能性がある。以上のことから、本研究で作成した行動観察に基づくテストは非常に忙しい保育園や幼稚園の教師にとって実用性の点からかなり有効であると考えられる。

5. 評価尺度の作成

運動能力、体格、スポーツ技能などのテストについて種々の評価尺度が作成されている^{1,20,39,40)}。本研究においても、運動能力の評価のため、3歳から6歳の幼児3,564名のデータに基づいて評価尺度の作成を試みた。表7及び

表7. 16項目および9項目テストの総合評価尺度

評価	16項目の総合点	9項目の総合点
9	32	
8	29-31	
7	26-28	
6	23-25	
5	20-22	17-18
4	16-19	14-16
3	12-15	11-13
2	7-11	6-10
1	0-6	0-5

注) 総合得点は、「出来る」を2点、「分からない」を1点、「出来ない」を0点とし、項目分加算したもの。

表8. 16項目および9項目テストの領域別評価尺度

領域\評価		1	2	3	4	5
16項目	移動型	0-2	3-4	5-8	9-10	11-12
	操作型	0-2	3-4	5-8	9-10	11-12
	安定型	0-1	2-3	4-5	6-7	8
9項目	移動型	0-2	3-5	6-8		
	操作型	0-1	2-4	5-6		
	安定型	0-1	2-3	4		

注) 得点の算出方法は、表7に同じ。

表8は、選択された16項目及び9項目のテストの評価尺度を示したもので、前者は運動能力全体、後者は領域別の運動能力評価尺度である。各段階評価は、データの分布及び変動、各年齢の平均得点、実用性、等を考慮して決定した。16項目及び9項目の運動能力総合点の最高はそれぞれ32点、18点となる。16項目の場合、領域別能力得点は、各領域を代表する項目の合計得点であり最高は移動型及び操作型が12点、安定型が8点となる。例えば、運動能力総合点が23点の4歳児の場合、評価は9段階の6となる。また、この幼児の移動型、操作型、及び安定型の得点は、それぞれ10、6、7であり、各評価は4、3、4となる。操作型が他に比べてやや劣ることを示している。図1は、各領域別の運動能力プロフィールを4歳のある男女について示したものである。男児の場合、操作型は、かなり高いのに対し、移動型及び安定型は、比較的低いことを示している。一方、女児の場合、各領域の運動能力の発達バランスは比較的とれているが、操作型の運動能力の発達がやや遅いと考えられる。このようなプロフィールの考察から、各幼児の運動能力の発達バランスの考察が可能となり、男児の場合は移動型と安定型の運動課題を、女児の場合はボール遊びを主体とした操作型の運動課題を遊びの中に取り入れるという指導上の指針が得られよう。

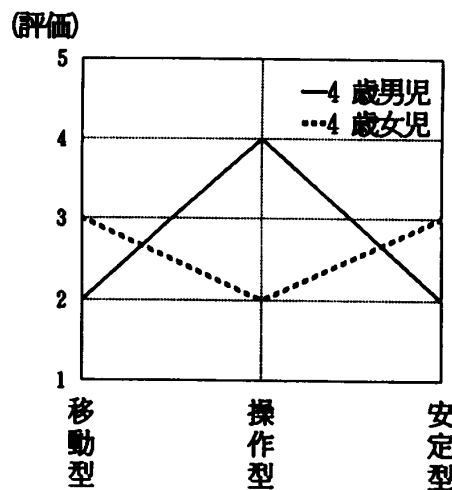


図1. 運動能力プロフィール

以上、保育園及び幼稚園の教師は、行動観察に基づく16項目あるいは9項目の組テスト及びその評価尺度によって、幼児の運動能力及びどの領域の運動能力が優れる、あるいは劣っているかを簡単に、具体的に判定出来る。

IV. ま と め

本研究の目的は、行動観察に基づく幼児の運動成就テストを作成することであった。Gallahueの基礎的運動パターンの仮説的構造に基づき、各領域から種々の条件を考慮して37項目の合否判定テストを選択した。各テスト項目における評価値と実測値の信頼性と客観性、判別力、及び評価値と実測値の一致度、等を検討した。その結果に基づき28項目を選択し、移動型、操作型、及び安定型の各領域毎に因子分析法を適用し、運動能力の構成因子を解釈した。因子妥当性、実用性、等を考慮して16項目及び9項目から成る運動成就組テストを作成した。行動観察に基づく両組テストは、最大能力の発揮に基づく運動能力テストと比較的高い関係があり、妥当性、信頼性、客観性、及び実用性の高いテストと考えられた。そして、両組テストについて、3歳から6歳の幼児に適用しうる運動能力の領域別及び全体の評価尺度を作成した。

謝辞：本研究の実施にわたって、ご協力くださいました岐阜県、福井県、石川県、及び富山県の幼稚園、保育園及び小学校の諸先生方に心からお礼申し上げます。また、学校法人春日学園理事長春日文英氏、はなぞの幼稚園園長春日千代子氏、高富幼稚園園長春日規章氏、並びに青竜幼稚園園長和田節子氏には、忙しい時期に長期にわたってお世話になり、この場を借りて謝意を表します。

文献 (References)

- 1) 出村慎一・松浦義行 (1982) 大学男子水泳選手のための柔軟性組テスト。体力科学 31: 94-102.
- 2) 出村慎一・野島利栄・勝木豊成 (1987) 幼児期における運動成就パターンの類型化。昭和61年度北陸体育学会研究発表抄録及び資料, p. 9.
- 3) 出村慎一・中比呂志 (1990) バレーボールゲームにおける評価尺度の作成と集団技能の構造—大学トップレベルを対象として—。体育学研究 34: 329-344.
- 4) Gallahue, D.L. (1976) Motor Development and Movement Experience for Young Children. Jhon Wiley and Sons: New York, pp. 58-79.
- 5) 原田貞雄・荒木 勉・辻野 昭 (1987) 主観的運動強度を指標としての体育授業設定の試み。体育学研究 31: 273-284.
- 6) Harman, H.H. (1976) Modern Factor Analysis (3rd ed.). The University of Chicago Press: Chicago and London, pp. 363-387.
- 7) 池田 央 (1984) 行動科学の方法。東京大学出版会: 東京, pp. 139-141.
- 8) 石河利寛・清水達雄・佐藤 佑 (1973) 勤労青少年の作業能力向上のための至適運動強度について。体育科学 1: 73-80.
- 9) 体育カリキュラム作成小委員会 (1980) 幼稚園における体育カリキュラムの作成に関する研究—I。カリキュラムの基本的な考え方と予備的調査の結果について—。体育科学 8: 150-155.
- 10) 岩原信九郎 (1977) 新しい教育・心理統計。ノンパラメトリック法。日本文化科学社: 東京, pp. 248-250.
- 11) 岩原信九郎 (1987) 教育と心理のための推計学。日本文化科学社: 東京, pp. 196-197.
- 12) 角田真一郎・前田勝也・宮崎正己・中村 茂・杉山信・船戸徳郎・吉村 正 (1979) 発育発達の特性に関する研究 (そのIII) —幼稚園教育における体力・運動能力テストの現状分析とその考察—。早稲田大学体育研究紀要 11: 30-37.
- 13) 狩野広之・吉川英子 (1953) 運動能の発達と同検査法の標準化 (その1)。労働科学 29: 593-599.
- 14) 勝部篤美・小西由利子 (1967) 幼児の運動能力に関する研究 (I)。名古屋短期大学研究紀要 8: 30-46.
- 15) 岸本 肇・馬場桂一郎 (1980) 幼児の運動機能の発達に関する一考察。体育学研究 25: 47-58.
- 16) 小林芳文・小山一宏・斉藤欽能・高野 陽・高城義太郎 (1978) わが国の幼児体力の実態に関する研究。第1報—5歳児の運動機能発達について—。小児保健研究 37: 113-112.
- 17) Lamp, N.A. (1954) Volleyball skills of junior high school students as a function of physical size and maturity. Research Quarterly 25: 189-200.
- 18) 松井三雄・松田岩男・森国太郎 (1955) 幼児の運動能検査に関する研究。体育学研究 9: 523-533.
- 19) 松田岩男 (1961) 幼児の運動能力の発達に関する研究。東京教育大学体育学部紀要 1: 38-53.
- 20) 松田岩男・近藤充夫 (1968) 幼児の運動能力検査に関する研究。東京教育大学体育学部紀要 7: 33-47.
- 21) 松田岩男・近藤充夫・杉原 隆・南 貞己 (1975)

- 幼児の運動能力の発達とその年次推移に関する資料。東京教育大学体育学部紀要 14: 31-39.
- 22) 松浦義行・前川峯雄・石河利寛・近藤充夫・森下はるみ・清水達雄(1980) 幼稚園の施設, 運動内容並びに教授法に関する実態調査。体育科学 8: 156-165.
- 23) 松浦義行(1982) 体力の発達。朝倉書店: 東京, pp. 45-47.
- 24) 松浦義行(1983) 体力測定法。朝倉書店: 東京, pp. 61-62.
- 25) 松浦義行(1985) 体育・スポーツ科学のための統計学。朝倉書店: 東京, pp. 214-220.
- 26) 三村寛一・佐々木美雄・夏原毅之・清水信行(1981) 幼児・児童のなわ跳び運動における運動パターンの分析的研究。大阪教育大学紀要 30: 69-78.
- 27) 宮丸凱史(1973) 幼児の基礎的運動技能における Motor pattern の発達-2-幼児の立幅跳びにおける Jumping Pattern の発達過程一。東京女子体育大学紀要 8: 40-54.
- 28) 宮下充正・小野寺孝一・跡見順子(1977) 長時間運動における Rating of Perceived Exertion と生理的反応との対応関係およびそのトレーニングに伴う変化。体育科学 5: 83-88.
- 29) Morris, A.M., Williams, J.M., Atwater, A.E. and Wilmore, J.H. (1982) Age and sex differences in motor performance of 3 through 6 year old children. Research Quarterly Exercise Sport 53: 214-221.
- 30) 宗高弘子・松浦義行・宗高平八(1971) 幼児の運動能力の地域差について-離島・団地・都市の場合一。体育学研究 16: 91-97.
- 31) 中村栄太郎・松浦義行(1970) 基礎運動能力組テストの作成と基礎運動能力指数-高校生男子のための試案一。体育学研究 14: 215-222.
- 32) 中村栄太郎・松浦義行(1978) 敏捷性の組テストならびに指数の作成-高校生男子バスケットボール選手について一。体育学研究 23: 35-45.
- 33) 中村栄太郎・松浦義行(1979) 4-8歳の幼児・児童の基礎運動能力の発達に関する研究。体育学研究 24: 127-135.
- 34) 汐見稔幸(1987) ファミコンあそびを考える。体育の科学 37: 111-115.
- 35) Skinner, J.S., Hutsler, R., Bergsteinnova, V. and Buskirk, E.R. (1973) The validity and reliability of a rating scale of perceived exertion. Med. Sci. Sports 5: 94-96.
- 36) 高田典衛・松浦義行・近藤充夫・森下はるみ・吉川和利(1977) 幼児期における調整力の生活との関連からみた構造と発達。体育科学 5: 162-182.
- 37) 竹内一二美・川畑愛義・松浦義行(1968) 幼児のための運動能力組テストに関する研究。体育学研究 13: 49-57.
- 38) 富安秀雄(1987) 子どもの遊びの空間を獲得する。体育の科学 37: 107-110.
- 39) 津守 真・磯部景子(1983) 乳幼児精神発達診断法 3才-7才まで。大日本図書: 東京。
- 40) 牛島義友・木田市治・森脇 要・入澤壽夫(1988) 乳幼児精神発達検査。金子書房: 東京, pp. 259-265.

(平成3年8月12日受付)