

幼児の運動能力評価法の検討

—いわゆる「運動能力テスト」と「合否判定テスト」との関係について—

村瀬智彦¹⁾ 出村慎一²⁾

The relationships between motor ability and pass or fail tests in preschool children aged 4.0 to 6.5 years

Tomohiko Murase¹ and Shinichi Demura²

Abstract

The present study was designed to determine the relationships between motor ability based on maximum ability exertion tests and pass or fail tests in preschool children. A total of 192 healthy Japanese children aged 4.0 to 6.5 years were selected as subjects for this study. Twelve maximum ability exertion tests measuring motor ability elements and 14 pass or fail performance tests representing the fundamental movement domains were selected, and these tests were administered to the subjects. The factor analytic technique was applied to a correlation matrix, consisting of the 12 test variables to measure motor ability, to clarify the factorial structure of motor ability. To examine the relationships between motor ability factors and pass or fail tests, the theory of Quantification I and the biserial correlation method were used.

The main results can be summarized as follows:

1) The motor ability in preschool children aged 4.0 to 6.5 years was considered to be composed of 5 motor ability factors: power, flexibility, muscular strength, balance, and muscular endurance.

2) The pass or fail tests representing the movements of "standing" and "jumping and throwing" were closely related to muscular endurance and power factors, respectively. Most of the tests concerning the movements of "walking and running" were not correlated significantly with any of the above 5 motor ability factors.

3) The pass or fail test battery showed a strong relationship with the motor ability measured by the maximum ability exertion test battery. Therefore it was suggested that the pass or fail test battery can estimate motor ability in preschool children.

(Japan J. Phys. Educ., 35: 207-217, December, 1990.)

結 言

一般に、幼児期における運動能力の発達はそれ以後の発達に大きな影響を及ぼすと考えられており、幼児期は運動能力の発達という点で重要な時期にあると言われている¹⁾。したがって、幼児の身体的・心理的特性を考慮した運動能力

推定法の確立は重要な課題であろう。現在、幼児の運動能力の発達状況を把握するためのフィールドテストは、最大努力のもとで成就されたパフォーマンスによって評価するテスト（以下、運動能力テスト）と一定の協応運動や動作が成就可能か否かの判定によって評価するテスト（以下、合否判定テスト）に大別される²⁾。

1) 筑波大学大学院体育科学研究科
〒305 つくば市天王台1-1-1

2) 金沢大学教育学部
〒920 金沢市丸の内1-1

1. *Doctoral Program of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki (305)*

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

Table 1. Sample size.

Sex \ Age(yrs)	4.0—4.5	4.5—5.0	5.0—5.5	5.5—6.0	6.0—6.5	Total
Boys	12	29	24	27	7	99
Girls	12	19	29	27	6	93
Total	24	48	53	54	13	192

最大能力発揮に基づく運動能力テストは、幼児の特性あるいは運動能力の下位領域を考慮しかつ妥当性・信頼性等を検討した上、複数のテストから構成されるいくつかの組テスト^{19),21)}が標準化されている。合否判定テストは、Bayley²⁾並びに狩野・吉川^{10),11)}をはじめとする研究者によって、多数の組テスト^{4),12),24),33),34)}が考案されているが、組テストを構成するテスト数が多く、測定法・評価法も各研究者が独自に工夫・考案したものを利用する場合が多い。しかし、動機づけが困難で課題に集中できる時間が短いという特性¹³⁾を有する幼児において、合否判定テストは必ずしも最大能力の発揮を必要とせず、比較的短時間で測定を行うことができるという特徴がある。故に、この種のテストも妥当性・信頼性・客観性・実用性等を検討し、測定及び評価方法が明確化されれば、幼児の運動能力を把握できる有効なテストとなりうると考えられる。また、運動能力を捉えるための前述の両テストの関連性を検討した研究は見られない。この場合、運動能力テストを基準と考えるならば合否判定テストの妥当性（基準関連妥当性 criterion-related validity³⁰⁾）を検討することになるであろう。

本研究の目的は、幼児のための最大能力発揮に基づくテストによって捉えられる運動能力と合否判定テストとの関係を明らかにすることである。これらの関係を検討することにより、合否判定に基づく各テストが運動能力テストによって捉えられるいかなる運動能力要素と高い関連があるかを明らかにすることができると考えられる。

方 法

1. 標本

本研究で用いられた標本は、岐阜県内の2つの幼稚園から選択された4.0—6.5歳の幼児で、1988年6月20日—7月14日の期間中に測定を実施した248名の内、全ての測定を完了した幼児192名であった(Table 1)。幼児期は身体機能の発達が著しく、2, 3歳の年齢の相違によって同一内容のテストが実施困難であったり、あるいは、テストによって捉えられる能力が異なる場合が多い。したがって、運動能力及び合否判定テストが共通に可能であると考えられる年中及び年長組の幼児が1つの集団として扱われた。なお、幼児が全測定に参加できなかった理由は、水痘・風疹等による欠席のためであった。また、標本の体格、すなわち、身長・体重の計測値は全国的な平均値²⁷⁾と類似する値であり、本研究の標本は一般的な幼児期の子どもと同様な発育状態にある集団であると考えられる。

2. テスト項目及び測定方法

1) 運動能力テスト項目及び測定方法

幼児の運動能力を把握するための運動能力テストは、幼児の運動能力の構造及び妥当性・信頼性・客観性等を考慮して選択を試みた。

運動能力の構造は、McCloy²⁵⁾以来因子分析法を用いた研究によって数多く検討されており、幼児の運動能力の構造に関しても、1950年代以降いくつかの研究^{6),22),31),35)}が認められる。これらの研究結果に基づく幼児の運動能力は、主に、瞬発力、筋持久力、平衡性、柔軟性、筋力、全身の協応性、速度及び敏捷性の下位領域から構成されると考えられる。

本研究では、前述の各領域を測定すると考え

Table 2. Test items based on maximum ability exertion.

Test items (unit)	Elements
1. Standing broad jump (cm)	Explosive strength
2. Timed dipping (sec)	Muscular endurance
3. One leg hopping around circle (m)	Muscular endurance
4. Sit and reach (cm)	Flexibility
5. Trunk extension (cm)	Flexibility
6. Tennis ball throw (m)	Total body coordination
7. 20 m dash (sec)	Speed
8. One leg beam balance [Right] (sec)	Balance
9. One leg beam balance [Left] (sec)	Balance
10. Grip strength [Right] (kg)	Muscular strength
11. Grip strength [Left] (kg)	Muscular strength
12. Side step (times)	Agility

られるテストについて妥当性, 信頼性, 客観性等を考慮し Table 2 に示すような12項目のテストを選択した。なお, 各テストの測定は従来の実施方法^{13),31),32)}に基づいて行われた。

2) 合否判定テスト項目及び測定方法

幼児の運動能力を把握するための合否判定テストは数多く存在し, また, 同名のテストであっても評価基準が異なる場合が多い^{10),11),13),22)}。したがって, 本研究では合否判定テストを主に以下の3点を考慮して選択した。

a. 幼児の運動能力発揮においては, 例えば, 走る, 跳ぶ, 投げる等の動作が深く関与すると考えられる。したがって, 前述のような基本的動作^{5),8)}の各領域を代表するテストであること。

b. テストの合格基準が高過ぎたりあるいは低過ぎたりする場合, 特に合否判定テストにおいては, テストとしての機能を果たさない。したがって, 合否を判定しうるテストであること。

c. テストの基準が複雑である場合あるいはテストの実施において特別な用具・器具を必要とする場合, テスト内容の理解が困難であったりテストの実施が制限される。したがって, 基準が複雑でなく, また, 特別な用具・器具を必要としないテストであること。

以上の3点を踏まえた上で, 最終的に選択された合否判定テストは Table 3 に示す通りである。また, 各テストの測定内容は以下の通りで

ある。

①開眼片足立ち: 開眼で片足立ちが10秒以上できるかどうかを判定する。②閉眼片足立ち: 閉眼で片足立ちが10秒以上できるかどうかを判定する。③開眼爪先立ち: 開眼で爪先立ちが10秒以上できるかどうかを判定する。④平均台上爪先歩き: 平均台上を3m以上とまらないで爪先歩きができるかどうかを判定する。⑤平均台上走り: 平均台上を3m以上制限時間内(5秒以内)で走ることができるかどうかを判定する。⑥前傾フォーム走: 前傾フォームで疾走ができるかどうかを判定する。⑦両足側方跳び: 両足を揃えて側方へ50cm以上跳ぶことができるかどうかを判定する。⑧⑨片足前方跳び(右・左): 片足で前方へ50cm以上跳ぶことができるかどうかを判定する。⑩跳び上がり踵叩き: 上方に跳び上がり両手で両足の踵を叩く(触れる)ことができるかどうかを判定する。⑪両足跳び越し: 40cmの高さに張ってあるゴムひもを両足揃えて跳び越すことができるかどうかを判定する。⑫小型ボール的当て: 硬式テニスボールを上手投げで2m離れた所にある直径50cmの的(的の中心が床から50cm)に当てることができるかどうかを判定する。⑬大型ボール的当て: ドッジボール(小学校用1号)を両手を使い下手投げで2m離れた所にある直径1mの的(的の中心が床から1m)に当てることができるかどうか

Table 3. Test items in pass or fail test.

Test items	Criterion	Fundamental movements	
1. Standing on one foot with eyes open	10sec, 1/3	Stability	Standing
2. Standing on one foot with eyes closed	10sec, 1/3	Stability	Standing
3. Standing on tiptoe with eyes open	10sec, 1/3	Stability	Standing
4. Walking tiptoe on a balance beam	3m, 1/3	Locomotion	Walking
5. Running on a balance beam	3m, 5sec, 1/3	Locomotion	Running
6. Running while bending forward	1/2	Locomotion	Running
7. Side jump with both feet	50cm, 1/3	Locomotion	Jumping
8. Hop on one foot [Right]	50cm, 1/3	Locomotion	Jumping
9. Hop on one foot [Left]	50cm, 1/3	Locomotion	Jumping
10. Jump and touch heels	1/3	Locomotion	Jumping
11. Jumping over a rope	40cm, 1/3	Locomotion	Jumping
12. Throwing a small ball at a target	2m, T: 50cm, 1/3	Manipulation	Throwing
13. Throwing a large ball at a target	2m, T: 100cm, 1/3	Manipulation	Throwing
14. Throwing a large ball for distance	3m, 1/3	Manipulation	Throwing

Note) One third (1/3) means that in three trials, a subject can successfully perform each test movement once or more. T: Size of target (diameter)

かを判定する。⑭大型ボール投げ：ドッジボール(小学校用1号)を上手投げで3m以上投げることができかどうかを判定する。なお、これらのテストは各幼児に対して最高3回の試行を行い、1回以上できた場合には合格と判定した(但し、前傾フォーム走のテストについては2回実施)。

3. 資料解析法

初めに、年齢及び運動能力テスト相互の相関係数と年齢の影響を除いた偏相関係数を求めた。この偏相関行列に主因子解を適用し、全分散の70%以上を説明する因子を抽出した。さらに、Normal Varimax 基準による直交回転を施し、多因子解を得た後、因子の解釈を行った。

次に、各因子について推定式を作成し、運動能力因子得点を算出し、さらに、各運動能力因子得点の総和を運動能力因子総合得点とし、これを合否判定テストによって構成される組テストとの関係を検討するための基準値とした。

運動能力因子総合得点と合否判定に基づく組テストとの関係を明らかにするために数量化理論第I類^{14),17)}の解析法が適用された。また、運動能力因子総合得点と合否判定テストの総合得点(合格数)との Pearson の相関係数が算出され

た。さらに、運動能力因子得点と各合否判定テストとの関係を評価するために双連続(二系列)相関係数²³⁾が算出された。

結果及び考察

1. テストの結果及び信頼性

Table 4は、各運動能力テストの結果を年齢別に示したものである。以前の測定結果^{15),18),26),29),32)}と比較すると4歳及び5歳の年齢段階において、立ち幅跳び及び体支持持続時間の値は以前の研究の値より僅かに高く、また、反復横跳びの値は逆に本研究の方がやや劣る傾向が認められたが、他のテスト結果は概ね一致するものであった。一方、合否判定テストの結果、つまり、各テストにおける成就率(合格率)に関してはTable 5に示す通りである。勝部・小西¹²⁾、岸本・馬場¹⁶⁾及び出村ら³⁾の成就率と今回の結果を比較すると若干異なる結果が得られた。本研究の両足側方跳び及び片足前方跳び(右・左)の成就率は4歳児ですでに80%以上の値が認められたが、前述の研究では同一年齢段階において10—40%の成就率であった。これらの差異が生じた理由としては、以前の研究における両テストの成就率が調査結果に基づくもの

Table 4. Means and standard deviations in maximum ability exertion tests.

Item No.	unit	Boys						Girls					
		4.0—5.0yrs		5.0—6.0yrs		6.0—6.5yrs		4.0—5.0yrs		5.0—6.0yrs		6.0—6.5yrs	
1.	cm	94.4	19.1	119.0	16.1	121.9	14.9	90.7	13.1	109.4	14.5	112.3	12.4
2.	sec	37.1	34.6	57.3	41.4	72.3	53.6	39.9	43.0	60.1	38.7	31.5	17.9
3.	m	18.4	11.7	27.7	16.1	33.0	13.2	20.9	11.1	32.8	14.5	34.3	4.6
4.	cm	5.0	5.1	5.0	6.0	6.1	4.4	9.7	4.9	9.0	6.2	10.2	6.6
5.	cm	31.5	5.4	33.5	6.1	34.3	3.1	32.8	4.7	35.6	4.8	34.0	6.4
6.	m	5.5	2.4	8.4	3.1	9.7	2.8	3.7	1.3	5.0	1.5	6.0	0.8
7.	sec	5.6	0.5	5.1	0.4	4.9	0.2	5.8	0.5	5.2	0.3	5.3	0.2
8.	sec	4.8	3.9	5.1	4.1	7.1	6.4	3.8	2.0	5.4	5.0	5.4	3.0
9.	sec	4.7	3.9	6.5	5.8	5.1	3.3	4.5	3.1	5.2	5.1	4.4	2.1
10.	kg	6.7	1.6	8.6	1.8	8.0	1.1	6.2	1.7	7.4	2.0	8.3	0.8
11.	kg	6.1	1.6	8.1	1.8	8.3	1.2	5.3	1.8	6.7	1.9	6.8	0.9
12.	times	8.6	2.1	11.8	3.1	12.0	3.7	8.6	1.6	11.4	2.0	11.5	2.6

Note) Item numbers correspond to those in Table 2. Values are expressed in Mean±S.D.

Table 5. Pass ratio in pass or fail tests.

Item No.	Boys			Girls		
	4.0—5.0yrs	5.0—6.0yrs	6.0—6.5yrs	4.0—5.0yrs	5.0—6.0yrs	6.0—6.5yrs
1.	58.5	82.4	57.1	83.9	96.4	83.3
2.	7.3	15.7	14.3	16.1	25.0	33.3
3.	31.7	49.0	57.1	58.1	50.0	83.3
4.	70.7	90.2	85.7	87.1	92.9	100.0
5.	90.2	100.0	100.0	83.9	98.2	83.3
6.	70.7	84.3	71.4	67.7	69.6	83.3
7.	97.6	100.0	100.0	87.1	100.0	100.0
8.	87.8	100.0	100.0	87.1	98.2	100.0
9.	87.8	98.0	85.7	87.1	100.0	100.0
10.	31.7	62.7	71.4	38.7	66.1	83.3
11.	34.1	88.2	100.0	38.7	82.1	100.0
12.	63.4	96.1	71.4	67.7	76.8	100.0
13.	95.1	100.0	100.0	87.1	98.2	100.0
14.	53.7	80.4	71.4	9.7	42.9	50.0

Note) Item numbers correspond to those in Table 3. Each percentage was calculated by the following formula : passed subjects/total subjects×100. Unit : percentage (%)

であるのに対して本研究の結果は実際の測定結果に基づくものであること、あるいは、対象とした標本の特性に差異があること等が考えられる。しかしながら、運動能力テストの結果と同様に、全体的には以前の研究と本研究の成就率は類似していることが認められた。したがって、本研究の幼児は、平均的な特性を有する集団で

あると考えられる。

運動能力テストの信頼性は、同一の幼児を対象に同一検者が2回のテストを実施した時の両測定値間のPearsonの相関係数を算出することによって検討された(4歳及び5歳児)。なお、体支持持続時間及び円周連続片足跳びのテストは持久的なテストであり、2回の測定を短期間

Table 6. Pearson's correlations and partial correlations.

Test items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Standing broad jump		263	243	111	138	355	-521	059	223	302	350	437
2. Timed dipping	323		340	128	096	094	-249	143	178	184	180	262
3. One leg hopping around circle	443	385		177	211	042	-295	043	173	133	070	376
4. Sit and reach	106	131	170		374	-188	-005	-008	-039	178	132	-081
5. Trunk extension	274	145	310	366		059	-161	047	226	293	209	075
6. Tennis ball throw	497	162	216	-161	165		-341	026	196	316	363	226
7. 20m dash	-696	-312	-490	-021	-298	-492		-059	-143	-357	-366	-439
8. One leg beam balance (Right)	161	175	126	-002	099	100	-166		551	039	159	212
9. One leg beam balance (Left)	289	208	238	-033	267	252	-229	568		265	212	330
10. Grip strength (Right)	501	252	327	169	384	447	-549	128	320		779	142
11. Grip strength (Left)	533	249	277	129	313	484	-554	231	275	832		173
12. Side step	631	322	539	-049	225	401	-644	282	374	388	408	
Age	587**	194**	457**	028	284**	397**	-624**	194**	191**	490**	487**	587**

Note) Partial correlation coefficients are showed in the upper triangle and Pearson's correlation coefficients are showed in lower triangle. Decimal points are omitted. **: Significant correlation between age and maximum ability exertion test at 1% level

に実施することは困難であったため両テストの信頼性検討はなされなかった。棒上片足立ちテストの場合、5%水準で有意ではあるが0.23-0.47の低い値が得られた。しかし、他のテストにおいては0.74-0.94の比較的高い値が認められた。棒上片足立ちテストの信頼性（2回の測定値間の相関係数）に関しては、松田²⁰⁾が、男児について0.691($p < 0.01$), 中村・松浦²⁹⁾が、5歳の男児について0.494 ($p < 0.01$) 及び女児について0.594 ($p < 0.01$) という他のテストと比べると低い値を報告している。したがって、棒上片足立ちのテストを除けば全般的に本研究において選択された運動能力テストの信頼性は高いと考えられる。一方、合否判定テストの信頼性は以下に述べる方法に基づき検討された。つまり、各テストにおいて1回目で合格した者は2回目及び3回目、また、2回目で合格した者は3回目も合格すると仮定し、各テストにおける3回の測定値の一致度（一致度=一致数÷標本数）を算出し、この値を信頼性の指標

とした。その結果、一致度は0.52-0.96の範囲の値が認められ、14項目中10項目のテストにおいて0.7以上の値が得られた。故に、今回選択した合否判定テストの信頼性は比較的高いと考えられる。

2. 幼児の運動能力因子構造

本研究では、幼児の運動能力の構造を客観的に捉えるために因子分析法が用いられた。Table 6の相関係数を見ると、握力の左右のテスト間には0.832と高い値が認められたが、全体的には中程度以下の低い相関が認められた。年齢と長座体前屈とは有意な相関関係が認められず、立ち幅跳び、円周連続片足跳び、20m走、握力（右・左）及び反復横跳びのテストとは中程度、体支持持続時間、伏臥上体反らし、テニスボール投げ及び棒上片足立ち（右・左）のテストとは低い相関係数を示していた。しかしながら、変量相互の相関係数に年齢の影響が介入していると考えられる。したがって、年齢を一定とした場合の各テスト相互間の偏相関係数

Table 7. Significant factor loadings.

Item No./Factor	I	II	III	IV	V	Communality
1.	0.707					0.59
2.					0.841	0.79
3.	0.504				0.474	0.62
4.		0.775				0.71
5.		0.813				0.77
6.	0.511		-0.459			0.60
7.	-0.731					0.64
8.				-0.876		0.79
9.				-0.843		0.79
10.			-0.863			0.83
11.			-0.891			0.85
12.	0.745					0.68
Contribution	2.29	1.50	2.03	1.64	1.18	8.64
% contribution	19.11	12.54	16.88	13.64	9.85	72.02

Note) Item numbers correspond to those in Table 2. Factor loadings below 0.4 are omitted.

(Table 6 上側)を算出し、この相関行列に因子分析を施した。その結果、5つの因子が抽出され、第1因子から第5因子における因子負荷量(0.4以上)はTable 7に示す通りである。

第I因子は、12項目中5項目に高い因子負荷量を示していた。最も高い負荷量を示したのは反復横跳びであり、次いで20m走及び立ち幅跳びが比較的高い値を示していた。これらのテストにはいずれも共通してパワーが関与すると考えられる。したがって、パワー因子と解釈した。第II因子においては、柔軟性のテストである長座体前屈及び伏臥上体反らしの両テストのみに高い負荷量が認められた。したがって、柔軟性因子と解釈した。第III因子には、テニスボール投げ及び握力の左右の項目に高い負荷量が認められたが、前者の値に比べ後者の2テストの値の方がかなり高い値であった。本研究では握力テストを筋力を代表するテストとして選択した。また、ボール遠投にも筋力が関与すると考えられるのでこの因子を筋力因子として解釈した。第IV因子は、平衡性に関連する棒上片足立ちの左右のテストに唯一非常に高い因子負荷量が得られたので、平衡性因子と解釈した。最後に、第V因子においては、体支持持続時間のテ

ストに非常に高い値が認められ、さらに、同一要素、すなわち、筋持久力に関連する円周連続片足跳びのテストに0.4以上の因子負荷量が認められた。いずれのテストも筋持久力と関連が高いと考えられるので、この因子を筋持久力因子と解釈した。

本研究で解釈された因子は、以前の幼児の運動能力に関する因子分析の結果^{6),22),31)}と照合すると類似する結果であった。すなわち、松井ら²²⁾は、幼児の運動能力についてThurstonの因子分析法を用いた研究において、パワー及び平衡性、竹内ら³¹⁾は、幼児の運動能力組テストの作成を目的とした研究において、筋力(握力)、柔軟性、平衡性及び筋持久力の因子を見出している。

また、第I因子は他の因子に比べてより多くの複数のテスト項目によって定義されている。つまり、本研究において抽出された第I因子は、他の因子に比べて複雑度の高い因子であると考えられる⁶⁾。

以上の結果から、本研究で選択した12テスト変量によって捉えられる4.0—6.5歳の幼児の運動能力は、パワー、柔軟性、筋力、平衡性及び筋持久力の下位領域から構成されていると考え

られる。

3. 運動能力下位領域と合否判定テストの関係

本研究において選択された合否判定テストと運動能力下位領域との関係を検討するために、合否判定、つまり、「できる・できない」で評価された能力は本来連続と仮定し、双連続（二系列）相関係数の統計的手法を用いた。

なお、合否判定テストにおける合格率（成就率）と年齢との関係について度数の差異の検定（ χ^2 検定）を行った結果、14項目中7項目のテストにおいて有意な関係が認められた。有意性が認められなかった項目の場合、ある年齢段階（例えば、5.0—5.5歳）以上あるいは以下の年齢においてほとんどの者が成就可能あるいは不可能であったために、加齢に伴う一貫した成就率の増大が生じなかったものと考えられる。

以下、合否判定に基づくテストと運動能力下位領域との関係については各因子毎に検討が行われた。また、各運動能力因子における双連続（二系列）相関係数は Table 8 に示す通りである。

① 第I因子（パワー）と合否判定テストの関係：パワー因子と1%水準で有意な相関関係が認められたテストは14項目中10項目であった。特に、両足跳び越しのテストにおける値は14項目の中で最も高い値であった。基本的動作の分類における「立つ」に関するテストはこの因子と有意な関係が認められなかったが、「跳ぶ」及び「投げる」に関する全てのテストはパワー因子と有意な相関関係を示していた。

また、「走る」に関するテストについては平均台上走りにおいて有意な値が認められたのに対し前傾フォーム走のテストは同様な結果を示さなかった。

以上の結果から、本研究で用いた「跳ぶ」あるいは「投げる」に関する合否判定に基づくテストとパワー因子とは関連が高いと考えられる。一方、「立つ」という運動課題の成就に関連する諸テストはこの因子とほとんど関係がないと考えられる。

Table 8. Significant biserial correlations between motor ability and pass or fail test.

Item No.	I	II	III	IV	V
1.		0.285		0.264	0.263
2.					0.270
3.			0.212		0.277
4.	0.320				
5.	0.646				
6.			0.287		
7.	0.521		0.457		
8.	0.622		0.451		
9.	0.459				
10.	0.566	0.230	0.219		
11.	0.766	0.264	0.451		0.261
12.	0.363		0.317		
13.	0.669				
14.	0.588		0.517		

Note) Insignificant biserial correlations ($P > 0.01$) are omitted. Factor names from I to V are as follows; I : Power, II : Flexibility, III : Muscular strength, IV : Balance, V : Muscular endurance
Item numbers correspond to those in Table 3.

② 第II因子（柔軟性）と合否判定テストの関係：1%水準でこの因子と有意な相関関係が認められたテストは開眼片足立ち、跳び上がり踵叩き及び両足跳び越しの3項目のテストであった。この内、「跳ぶ」に関する両テストは、いずれも上下動作を伴うテストであった。つまり、幼児の身体の上下動作、例えば、跳び上がりや跳び越しの動作を伴う合否判定テストは柔軟性と関連が高いと考えられる。

③ 第III因子（筋力）と合否判定テストの関係：筋力因子と1%水準で有意な相関関係の認められたテストは8項目であった。すなわち、基本的動作の分類における「立つ」に関する開眼爪先立ち、「走る」に関する前傾フォーム走、さらに「跳ぶ」及び「投げる」に関するテストについては、両足側方跳び、片足前方跳び(右)、跳び上がり踵叩き、両足跳び越し、小型ボール的当て及び大型ボール投げの6項目のテストであった。この結果から、幼児の基本的動作別と

いう観点から筋力因子と基本動作に関する合否判定テストの間には、一定の対応関係は認められないと推測される。つまり、例えば、「立つ」に関するテストの中では開眼爪先立ちが筋力因子と有意な関係を、また、「投げる」に関するテストの中では大型ボール的当てのテストを除く小型ボール的当てと大型ボール投げテストが筋力因子と有意な関係を示していた。よって、同一基本動作の分類に含まれるテストであっても必ずしも筋力因子がそれらの全てに関与する訳ではないと考えられる。

④ 第IV因子(平衡性)と合否判定テストの関係：1%水準でこの因子と有意な相関関係が認められたテストは、唯一、開眼片足立ちのテストだけであった。「歩く」、「走る」、「跳ぶ」及び「投げる」に関するテストはこの因子と有意な関係が認められなかった。つまり、平衡性と関連のある合否判定テストは、唯一、開眼片足立ちのテストが認められた。しかしながら、幼児の場合、平衡性の因子は運動能力を構成する上で不可欠な要素であることが示されている^{6),22),31)}。したがって、合否判定テストによって幼児の運動能力を捉えようとするならば、さらに、この下位領域を測定しうるテストの開発あるいは検討が必要であろう。

⑤ 第V因子(筋持久力)と合否判定テストの

関係：この因子と合否判定に基づく各テストとの双連続(二系列)相関係数に関しては、4項目のテストにおいて有意な値が認められた。基本的動作別にみると、「立つ」に関する全てのテストと「跳ぶ」に関する両足跳び越しのテストにおいて有意な値が認められた。

狩野・吉川¹⁰⁾及び勝部・小西¹²⁾は、本研究において選択した「立つ」に関するテストを平衡性を測定するテストとして挙げている。しかし、本研究において、これらの諸テストは平衡性よりもむしろ筋持久力と有意な関係が認められた。直立姿勢の維持には空間の認知が関係し、さらに種々の筋力が重力に抗して働くことによって関節が固定され姿勢が維持される⁷⁾が、4.0—6.5歳の幼児の場合「立つ」に関する合否判定テストの成就には、空間の認知に関する能力、すなわち、平衡性よりも筋の緊張を一定時間維持することのできる能力(筋持久力)が関与すると考えられる。

4. 運動能力因子総合得点と合否判定に基づく組テストの関係

合否判定テストの測定値は、「できる・できない」の1—0データで得られるため、運動能力因子総合得点と合否判定に基づく組テストとの関係は複数の質的データを説明変量とした場合の予測モデルである数量化理論第I類の分析法

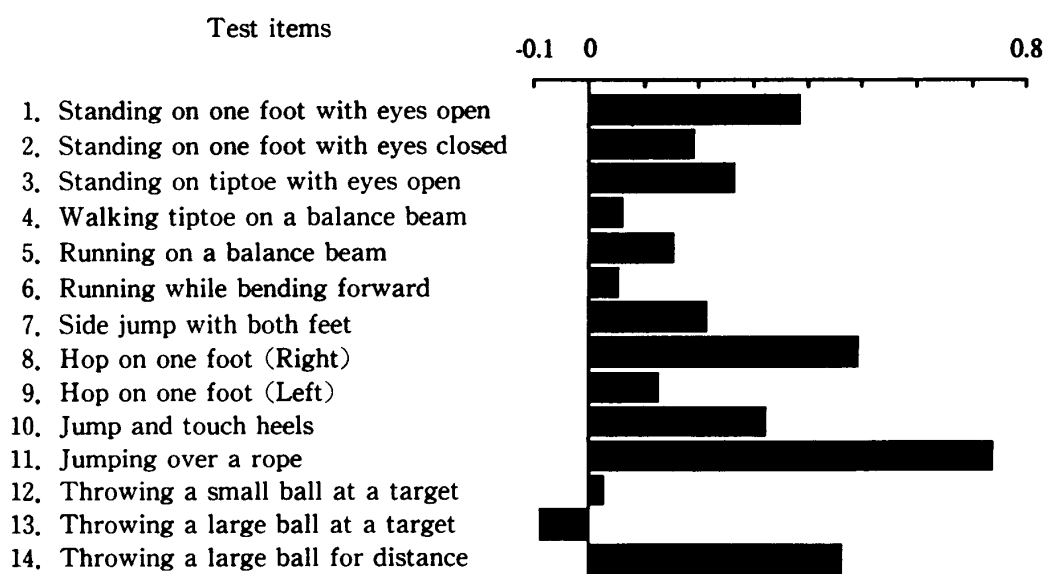


Fig. 1. Range for each pass or fail test.

を用いて検討した。

数量化理論第I類の分析結果に基づく重相関係数並びに合否判定テストの総合得点(合格数)と運動能力因子総合得点とのPearsonの相関係数によって、基本的動作の分類に従い選択された14項目の合否判定テストから構成される組テストの結果と運動能力組テストの結果との関連性の検討がなされた。

重相関係数は運動能力因子総合得点と14項目から成る合否判定に基づく組テストとの関連の程度を示す指標である。また、立場は異なるが運動能力因子総合得点と合否判定テストの合格数との相関係数も同様に運動能力因子総合得点と合否判定に基づく組テストとの関連の程度を示すものと考えられる。

得られた重相関係数は0.727及び相関係数は0.672であった。いずれの値も1%水準で有意な値であり、中程度の相関関係を示す値であると解釈できる。したがって、最大能力発揮に基づく運動能力組テストによって捉えられる幼児の運動能力と合否判定に基づく組テスト全体によって捉えられるそれとは関連が高いと考えられる。

また、外的基準への寄与度を示す各テストにおけるレンジ(Fig. 1)をみると、14項目の合否判定テストの中では、両足跳び越しテストが最も大きな値を示し、次いで、片足前方跳び(右)及び大型ボール投げのテストが相対的に高い値を示している。つまり、今回選択した14項目の合否判定に基づく組テストにおいては、前述の諸テストが幼児の運動能力の推定に有効であると推測される。なお、この場合の外的基準である運動能力因子総合得点はC得点化⁹⁾されたものである。

以上の結果より、合否判定に基づく組テストによって幼児の運動能力を把握できると考えられる。今後、組テストを構成する有効なテストの選択により、合否判定テストで構成される組テストによって幼児の運動能力をさらに的確に捉えることができるであろう。

ま と め

幼稚園の年中及び年長組(4.0—6.5歳)の幼児192名を対象として、幼児期における運動能力下位領域を明らかにし、幼児の運動能力と合否判定テストとの関連の程度を組テスト及び各テストについて検討した結果、以下に示すような知見が定義された用語、標本、テスト項目及び方法、あるいは統計解析法の限界の下で得られた。

1) 4.0—6.5歳の幼児の運動能力は、パワー、柔軟性、筋力、平衡性及び筋持久力の5つの因子から構成される。

2) 幼児期の基本的動作の分類における「立つ」に関する合否判定テストは筋持久力、「跳ぶ」及び「投げる」に関するテストはパワー因子と関連が高い。

また、本研究で選択した「歩く」及び「走る」に関する合否判定テストは前述の運動能力因子とほとんど有意な関係が認められない。

3) 運動能力組テストによって捉えられる幼児の運動能力と合否判定に基づく組テストによって捉えられる能力とは関連が高い。したがって、合否判定テストで構成される組テストによって幼児の運動能力は推定できる。

謝辞：本研究を実施するにあたり、測定実施に多大な御協力を頂いた学校法人春日学園理事長春日文英氏をはじめ、はなそ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両園教諭・職員の方々に、この場を借りて謝意を表する次第である。

引用・参考文献

- 1) 浅野辰三、「幼児の健康・体育」大石三四郎・竹内虎士(編)、新体育学大学系、第63巻、逍遙書院、1979. pp. 1-2.
- 2) Bayley, N., "The development of motor abilities during the first three years," Monograph of the Society for Research in Child Development, 1: 1-26, 1935.
- 3) 出村慎一・野島利栄・勝木豊成「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, 1987.
- 4) Frankenburg, W.K. and Dodds, J.B., "The Denver

- Developmental Screening Test," *Journal of Pediatrics*, 71: 181-91, 1967.
- 5) Gallahue, D.L., *Motor development and movement experiences for young children*, John Wiley & Sons, Inc.: New York, 1976. pp. 49-79.
 - 6) 市村操一・鴨下礼二郎・越智三王「園児の体力構造」*体育学研究*, 13-5: 235, 1969.
 - 7) 猪飼道夫(編著), *身体運動の生理学*, 杏林書院, 1983. pp. 54-74.
 - 8) 石河利寛・栗本関夫・勝部篤美・近藤充夫・前川峯雄・松田岩男・森下はるみ・清水達雄・末利博・高田典衛「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: 150-55, 1980.
 - 9) 岩原信九郎, *教育と心理のための推計学*, 日本文化科学社, 1986. pp. 88-93.
 - 10) 狩野広之・吉川英子「運動能の発達と同検査法の標準化(その1)」*労働科学*, 29-11: 593-99, 1953.
 - 11) 狩野広之・吉川英子「運動能の発達と同検査法の標準化(その2)」*労働科学*, 29-12: 637-46, 1953.
 - 12) 勝部篤美・小西由利子「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, 1967.
 - 13) 勝部篤美, *幼児体育の理論と実際*, 改訂版, 杏林書院, 1985. pp. 101-09.
 - 14) 河口至商, *多変量解析入門 I*, 森北出版, 1986. pp. 95-108.
 - 15) 川上雅之・松原孝・太田正和「幼児(4~7歳の体力の総合的分析—敏捷性および瞬発力の発達と知能の関係—」*体育の科学*, 32: 451-56, 1982.
 - 16) 岸本肇・馬場桂一郎「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, 1980.
 - 17) 駒沢勉, 「数量化理論とデータ処理」林知己夫(監), *統計ライブラリー*, 朝倉書店, 1987. pp. 10-48.
 - 18) 近藤充夫・松田岩男・杉原隆「幼児の運動能力 I 1986年の全国調査結果から」*体育の科学*, 37: 551-54, 1987.
 - 19) 栗本関夫・浅見高明・渋川侃二・松浦義行・勝部篤美「体育科学センター調整力フィールドテストの最終形式—調整力テスト検討委員会報告—」*体育の科学*, 9: 207-12, 1981.
 - 20) 松田岩男「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, 1961.
 - 21) 松田岩男・近藤充夫「幼児の運動能力検査に関する研究—幼児の運動能力発達基準の作成—」*東京教育大学体育学部紀要*, 7: 33-47, 1968.
 - 22) 松井三雄・松田岩男・森國太郎「幼児の運動能検査に関する研究」*体育学研究*, 1-9: 523-33, 1955.
 - 23) 松浦義行, *体育・スポーツ科学のための統計学*, 朝倉書店, 1985. pp. 67-70.
 - 24) McCaskill, C.L. and Wellman, B.L., "A study of common motor achievements at the preschool ages," *Child Development*, 9-2: 141-50, 1938.
 - 25) McCloy, C.H., "The measurement of general motor capacity and general motor ability," *Research Quarterly*, 5-1: 48-61, 1934.
 - 26) 宮口明義「幼児の体格・運動能力についての考察(第6報)—体格・体力地図—」*金沢経済大学論集*, 21-2: 3: 369-404, 1987.
 - 27) 文部省, 昭和62年度学校保健統計調査報告書, 大蔵省印刷局, 1988. pp. 11-27.
 - 28) 森下はるみ「幼少期の体力と調整力の再検討」*体育科教育*, 24-12: 22-24, 1976.
 - 29) 中村栄太郎・松浦義行「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*, 24-2: 127-35, 1979.
 - 30) Safrit, M.J. (遊佐清有・永田 晟・宮崎義憲・青山昌二 訳), *体育アセスメントと評価*, 泰流社, 1982. pp. 47-84.
 - 31) 竹内一二美・川畑愛義・松浦義行「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*, 13-1: 49-57, 1968.
 - 32) 東京都立大学身体適性学研究室, *日本人の体力標準値*, 第3版, 不昧堂出版, 1985. pp. 429-52.
 - 33) 上田礼子, *日本版デンバー式発達スクリーニング検査—JDDSTとJPDQ—*, 増補版, 医歯薬出版, 1984. Pp. 120.
 - 34) Wellman, B.L., "Motor achievements of preschool children," *Childhood Education*, 13-7: 311-16, 1937.
 - 35) Whitener, S.F. and James, K.W., "The relationship among motor tasks for preschool children," *Journal of Motor Behavior*, 5-4: 231-39, 1973.

(平成元年10月23日受付)