

## 幼児の身体発育及び運動能力の発達に關与する要因

徳永, 幹雄  
九州大学健康科学センター

城田, 知子  
中村学園大学

吉住, 笑美子  
中村学園大学

<https://doi.org/10.15017/383>

---

出版情報：健康科学. 4, pp.91-103, 1982-03-30. 九州大学健康科学センター  
バージョン：  
権利関係：

## 幼児の身体発育及び運動能力の発達に關与する要因

徳永 幹雄\* 城田 知子\*\*

吉住 笑美子\*\*

### Factors on the Physical Growth and Development of Motor Ability in Infancy

Mikio TOKUNAGA\* Tomoko SHIROTA\*\*

Emiko YOSHIZUMI\*\*

The purpose of this study is to clarify the factors determining the physical growth and development of motor ability in infancy, from 3 to 6 years old. The measurements of morphological growth and motor ability, questionnaires and nutritional observation were administered to 103 boys and 134 girls in Fukuoka and Oita districts in June, 1980.

The factors determining the standing height, Caup's index and total scores of four motor ability test were analyzed from chi-square, Crammer's coefficient, and coefficient of single and partial correlation which were calculated by Hayashi's quantification theory 2.

Main results are summarized as follows ;

1. Seven variables extracted out of 46 variables as the important factors determining the standing height in boys were in order as follows ; age in months, numbers of sufficient nutriment, intake of vitamin B<sub>2</sub>, body weight in birth's time, district, having a fever and family relationship.

Fourteen variables in girls ; age in months, mother's standing height, district, quantity of a diet, company in play, appetite, standing height in birth's time, father's standing height, whether or not air conditioning, body weight of birth's time, intake of calorie, intake of fat and state of health.

2. Eight variables extracted out of 48 variables as the important factors determining the Caup's index in boys were in order as follows ; state of health, having a fever, district, age in months, quantity of a diet, whether or not air conditioning, father's sport activity and mother's sport activity.

Five variables in girls ; mother's sport activity, state of health, quantity of a diet, intake of vitamin B<sub>2</sub> and age in months.

3. Four variables extracted out of 40 variables as the important factors determining the motor ability in boys were in order as follows ; activity in kindergarten, body weight, taking a cold and standing height. Six variables in girls ; standing height, age in months, body weight, time of play in outdoor, quantity of a diet and state of health.

(Journal of Health Science, Kyushu University, 4 : 91~103, 1982)

\* Institute of Health Science, Kyushu University, Ropponmatsu, Fukuoka 810, Japan.

\*\* Nakamura Gakuen College, Befu-machi, Fukuoka 814, Japan.

## 緒 言

近年、早期教育の重要性が指摘され、乳幼児の心身の発育発達に強い関心を持たれている。また、都市化にともなう生活環境や生活意識の変化は省力化時代を反映し、幼児や児童の発育発達に様々な影響を与えていることが報告されている。

こうした意味から、幼児の身体発育や運動能力の発達に関する研究は昭和40年代から急速に増加している。その多くは男女差、年齢・月齢差などによる現象分析である<sup>9) 10) 12) 13) 17) 21) 24) 34) 37)</sup>。また、発育発達の要因分析も多い。地域差などの自然環境<sup>21) 33)</sup>、職業、収入などの社会・経済的要因<sup>1)</sup>、両親の身長、体重などの遺伝的要因、出生時の身長、体重、出生順位、親の学歴・養育態度などの家庭環境を中心とした成育歴の要因<sup>1) 3) 5) 10) 19) 20)</sup>、食生活や栄養摂取などの栄養的要因<sup>6) 30) 31) 32)</sup>、遊びの時間・仲間・種類などの運動や遊びに関する要因<sup>4) 15) 19) 23) 25) 26)</sup>、性格や社会性などの心理・社会的要因<sup>18) 19) 22) 29)</sup>などを単一要因として、発育発達との関係を分析したものが多し。

しかし、発育発達は遺伝、環境、学習(経験)が幅そうして関係していることを考えると単一的要因だけによる要因分析には問題が残る。すなわち、藤本<sup>2)</sup>や川畑<sup>11)</sup>が指摘するように、多くの関連要因の中で、どの要因が、どの程度関係しているかを分析する多変量解析を用いた要因分析が必要である。

大山<sup>28)</sup>は遺伝、社会・経済的環境、家庭環境、出生前後の環境、成育環境、栄養摂取関係から37変量を測定し、幼児の身体発育に関連する要因は長育、量育、囲育及び性によって異なるが、偏食の程度、家庭の経済、肉食の程度、父の最終学歴、給食の摂取程度、授乳児の栄養、月齢、運動の志向性、家庭の職業の9要因を共通要因として報告している。

日丸ら<sup>7) 8)</sup>は関連要因を因子分析によって親の養育態度、生活習慣、社会行動、精神的発達、健康・疾患・体力の5因子とし、これらの側面から総合的に診断する試みを提示している。さらに、これらの5因子が運動能力にどの程度貢献しているかを分析して、幼児では子供の生活習慣(しつけ等)の形成、低学年では遊び、高学年では意欲面の因子が最も関与していることを明らかにしている。

以上のように、発育発達の研究では現象分析や単一的要因からの分析だけでなく、多変量解析による分析は幼児の発育発達に最も重要な要因を明らかにできる

という点で意義が大きい。しかも、その結果を更に詳細に分析することの必要性を指摘できることから、研究の方向性や指導面にも大きな示唆を与えるものと思われる。

本稿では幼児の身長、カウプ指数及び運動能力の総合評価を外的基準として、その説明変数には発育変数として形態、運動能力、条件変数として遺伝、生理的年齢、自然環境、社会・経済的条件、家庭・成育環境、運動・遊び、栄養、健康・疾病などの要因の中から可能な限り多くの関連要因を測定した。とくに今回は従来の研究では不足していた栄養面もエネルギー、蛋白質、脂質などの各栄養素の摂取量を加えた。すなわち、本稿は身体発育と運動能力の発達に対して、これらの要因の中で、どの要因が最も顕著に関与しているかを分析し、その関与する要因の相関関係から、発育発達に影響する要因の関連構造を明らかにしようとしたものである。

## 方 法

### 1. 対象

福岡市西区別府5丁目A幼稚園の男児64名、女児85名。大分県宇佐郡安心院町 B, C, D 幼稚園の男児39名、女児49名。対象は3~6才までの幼稚園児で表1のような内訳である。

両地区の家の職業は表1のとおり、福岡市の対象は

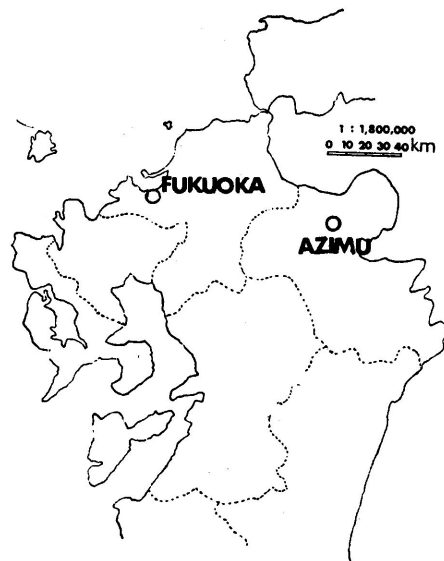


図1 対象地区

表1 対象者の年齢及び職業

年齢(月齢)		福岡市	大分県宇佐郡
職業		A幼稚園	B.C.D幼稚園
対 象 者	男		
	3才(47ヶ月以下)	6人	8人
	4 "(48~59)	25	10
	5,6"(60以上)	33	21
	計	64	39
子	女		
	3才(48ヶ月以下)	6人	2人
	4 "(48~59)	38	17
	5,6"(60以上)	41	30
	計	85	49
家 の 職 業	農 業	0.7%	35.2%
	社 員	63.8	17.0
	公 務 員	18.2	13.6
	自 営 業	7.4	5.7
	建 築 業	2.0	15.9
	そ の 他	5.4	10.2
	無 記	2.5	2.4
	計	149人(100.0)	88人(100.0)

公務員や会社員が多く、安心院町は農業、会社員、建築業が多かった。なお、安心院町は図1のように大分県北部に位置し、自然環境に恵まれた肥沃な盆地であり、人口約1万の大半は稲作、蔬菜類及びぶどうの栽培など第1次産業が多く行われている。安心院町は4地区に分れているが、最も繁華な安心院地区を除く、佐田、津房、深見地区にある3ヶ所の幼稚園を対象とした。このように両地区には都市と農村といった自然環境の差がみられる。

2. 時期

昭和55年6月上旬

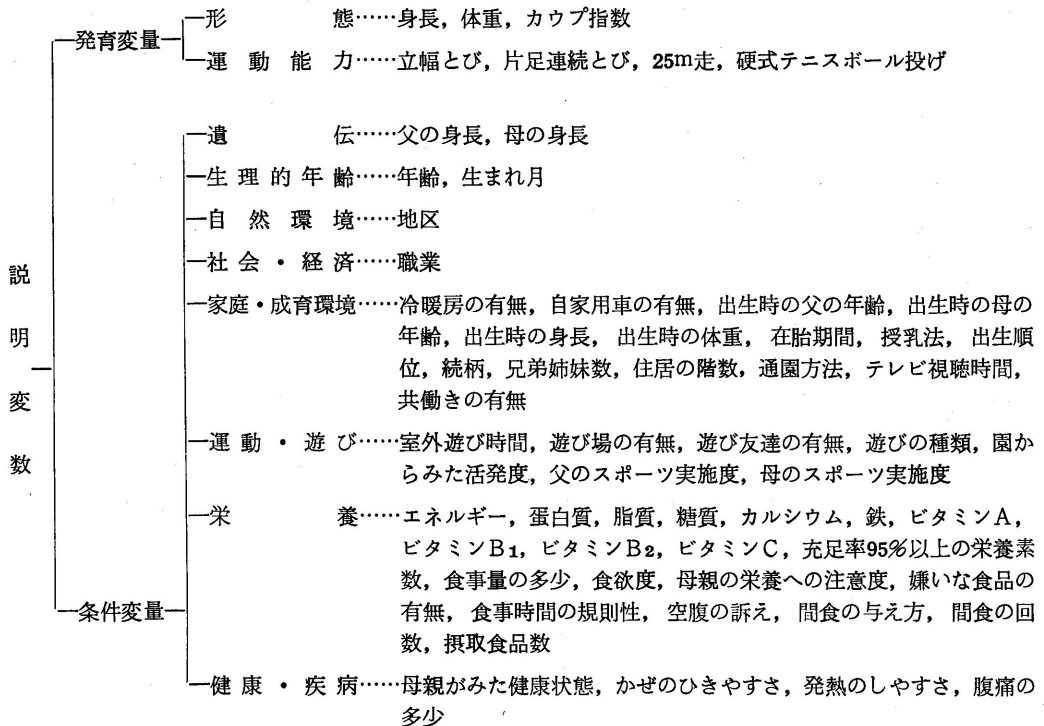
3. 測定・調査内容

(1)形態測定. 身長, 体重, カウプ指数,

(2)運動能力測定. 立幅とび, 25m走, 片足連続とび, 硬式テニスボール投げ

(3)栄養調査. 国民栄養調査の方法に準じて行った。つまり、幼稚園の給食実施日を含む連続2日間の食物摂取状況を幼児の保護者に記入して貰い、その結果を三訂日本食品標準成分表など<sup>14) 16)</sup>によってエネルギー、蛋白質、脂質、糖質、カルシウム、鉄、ビタミン(A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C)の各栄養素の摂取量を算出した。また、充足率95%以上の栄養素数(以下、充足栄養素数

表2 説明変数(関連要因)の一覧表





という)を算出した。充足栄養素数はエネルギーからビタミンCまでの10栄養素の摂取量が日本人の性別、年齢別所要量を95%以上満たしているか否かをみたものであり、その栄養素数が多いことは栄養摂取のバランスが良いことを示す。

(4)アンケート調査。家族構成、成育歴、健康状態、食事状況、食事計画、遊び、両親などについて幼児の保護者に対して調査を実施した。

なお、欠席者及び未記入調査票のために数日後に補充のための測定・調査を実施した。

以上の測定・調査内容から関係要因を整理すると、一概には分類できない要因も含まれているが、大別すると表2のとおりである。

#### 4. 分析内容

判別しようとする身長、カウプ指数及び運動能力テストの合計点は、つぎのような方法でそれぞれ二群に分類し、これを外的基準とした。

(1)身長。性別、年齢別に平均値を求め、平均値以上(男児52名、3才98cm以上、4才103.5cm以上、5才108.2cm以上、女児71名、3才97.0cm以上、4才101.7cm以上、5才109.1cm以上)と平均値未満(男児51名、女児63名)の二群を作成し、表2の中から46変数を説明変数として選び、外的基準に対する関係を分析した。

(2)カウプ指数。体重(kg)/身長(cm)<sup>2</sup>×10<sup>4</sup>でカウプ指数を求め、性別に平均値を算出した。平均値以上(男児45名、15.5以上。女児46名、15.1以上)と平均値未満(男児58名、女児88名)の二群を作成した。表2より48変数を説明変数として選び、その関係を分析した。

(3)運動能力。立幅とび、25m走、片足連続とび、硬式テニスボール投げの測定結果から性別、年齢別に平均値を算出し、各年齢ごとに平均値以上を2点、平均値未満を1点として8点満点による点数化を行った。合計点が7点以上を運動能力高位群(男児43名、女児56名)とし、5点以下を低位群(男児38名、女児40名)として二群を作成した。中間の6点は集計から削除した。表2より40変数を選び、その関係を分析した。

統計的方法是最初に外的基準ごとに両群と説明変数の関係をみるため $x^2$ 値を算出した。第2に外的基準に対する各変数の相対的關係をみるため $x^2$ 値よりクラマー係数を求めた。第3に各変数の関連構造をみるため単相関(weighted correlation coefficient)を求め、最後に、各変数の外的基準に対する独自の相関をみるため林の数量化理論第Ⅱ類によってカテゴリー

スコア、レンジ値、偏相関係数を算出した。なお、偏相関は外的基準に対してそれを構成しているそれぞれの項目について、他の項目を固定あるいはその影響を除去した場合のその項目と外的基準との相関係数である。したがって、これは外的基準に対して、その項目がどの程度の利き方かを示す尺度となる<sup>26)</sup>。

## 結果と考察

### 1. 身長に関する要因

身長に対する46変数の関係を $x^2$ 値、クラマー係数、偏相関係数でみると表3のとおりである。

相関比は男児0.742、女児0.744で男女とも説明力の精度は高かった。しかも、実際にこれらの変数を用いて身長の高位群、低位群を判別すると適中率は男子85.4%、女子83.6%と非常に高かった。すなわち、身長はこれらの46変数によって十分判別できるものと考えられる。

$x^2$ 値に有意性が認められる変数をクラマー係数が高い順序に示すと、男児では生まれ月、充足栄養素数、ビタミンB<sub>2</sub>、出生時の体重、地区、発熱傾向、続柄であった。女児では生まれ月、母の身長、地区、食事量、兄弟姉妹数、遊び友達の有無、食欲度、出生時の身長、父の身長、冷暖房の有無、出生時の体重、エネルギー、脂質、健康状態の順序で関与度が高く、男児に比較し多くの変数が関係していた。

男女に共通する傾向として、4~9月に生まれていること、出生時の体重が重いこと(3000g以上)、都市に住んでいることが身長の高いほうに関係していた。つまり、生まれ月は月齢を意味し、幼児を同一年齢で比較した場合には月齢の関与度が第1位を占め、身長を規定する大きな要因であることを示している。このことは多くの統計資料<sup>17)</sup>や大山<sup>28)</sup>、神野ら<sup>10)</sup>、伊藤ら<sup>9)</sup>でも明らかである。出生時の体重は松永<sup>20)</sup>や畠山<sup>3)</sup>が出生時の体重と幼児期の身長、体重には密接な関係があることを報告しているように、本稿でも男女共通した要因であった。女児では出生時の身長も関係していることから、幼児期の身長は出生時の体重、身長によって規定されるという、いわば遺伝的要因が強かった。とくに女児では母の身長が第2位、父の身長が第9位を占め、遺伝的要因が強いことが示された。都会児が農山漁村児に比較して優位であることは徳永ら<sup>33)</sup>など多くの資料で示されているとおりである。

このほか、男児では充足栄養素数が多いこと、ビタミンB<sub>2</sub>の摂取量が多いことなどの栄養面、発熱傾向

がないこと、健康面、続柄が長男であること、家庭環境などが身長の高いほうに關係していた。女兒では両親の身長が高いこと（同年代の平均以上）、出生時の身長が高いこと（50cm以上）などの遺伝要因、食事量

が多いこと（少食に対して大食・普通）、食事をおいしそうによく食べること、エネルギー摂取が多いこと（年齢別平均値以上）などの栄養要因、兄弟姉妹数が少ないか多いこと（1人または3人以上）、遊び友達

表3 身長に対する説明変数の関与度

Variables		Boys(N=103)			Girls(N=134)		
		$\chi^2(P)$	Cr 係数	rXYZ (偏相関)	$\chi^2(P)$	Cr 係数	rXYZ (偏相関)
運動能力	1 立幅とび		0.127	0.160	*	0.193	0.052
	2 片足連続とび		0.126	0.131	*	0.169	0.029
	3 25m走		0.184 (9)	0.105	**	0.321 (2)	0.234* (4)
	4 硬式テニスボール投げ	*	0.204 (7)	0.202 (10)	*	0.203 (10)	0.075
遺伝	5 母の身長		0.008	0.215 (9)	**	0.307 (3)	0.210* (7)
	6 父の身長		0.168	0.130	*	0.201	0.147
生理的	7 生まれ月		0.255 (1)	0.309* (1)	**	0.324 (1)	0.219* (6)
自然	8 地区	*	0.215 (5)	0.022	**	0.250 (4)	0.077
社・経	9 職業		0.100	0.023		0.162	0.023
家庭・成育環境	10 冷暖房の有無		0.192	0.089	*	0.195	0.057
	11 自家用車の有無		0.030	0.043		0.026	0.014
	12 出生時の父の年齢		0.117	0.179		0.084	0.109
	13 出生時の母の年齢		0.110	0.095		0.044	0.036
	14 出生時の身長		0.145	0.118	*	0.205 (9)	0.039
	15 出生時の体重	*	0.224 (4)	0.271 (3)	*	0.190	0.094
	16 在胎期間		0.074	0.103		0.046	0.035
	17 授乳法		0.075	0.156		0.039	0.098
	18 出生順位		0.050	0.131		0.091	0.131
	19 続柄	*	0.198 (8)	0.238 (6)		0.030	0.186 (8)
	20 兄弟姉妹数		0.150	0.130	*	0.246 (6)	0.336** (1)
	21 テレビ視聴時間		0.010	0.241 (5)		0.011	0.022
	22 睡眠時間		0.109	0.143		0.040	0.058
23 共働きの有無		0.074	0.068		0.100	0.061	
運動・遊び	24 室外遊び時間		0.015	0.037		0.085	0.063
	25 遊び場の有無		0.005	0.069		0.029	0.014
	26 遊び友達の有無		0.148	0.252 (4)	**	0.245 (7)	0.035
	27 園からみた活発度		0.038	0.141		0.085	0.164 (9)
栄養	28 エネルギー		0.154	0.155	*	0.185	0.221* (5)
	29 蛋白質		0.166	0.074		0.128	0.030
	30 脂質		0.184 (9)	0.237 (7)	*	0.198	0.131
	31 糖質		0.114	0.046		0.052	0.051
	32 カルシウム		0.179	0.096	*	0.190	0.290** (2)
	33 鉄		0.125	0.049		0.044	0.082
	34 ビタミンA		0.028	0.224 (8)		0.071	0.040
	35 ビタミンB <sub>1</sub>		0.143	0.151		0.157	0.012
	36 ビタミンB <sub>2</sub>	*	0.237 (3)	0.104		0.095	0.149 (10)
	37 ビタミンC		0.090	0.073		0.028	0.030
	38 充足栄養素数	*	0.250 (2)	0.177		0.140	0.240* (3)
	39 食事量の多少		0.158	0.148	**	0.250 (4)	0.014
	40 食欲度		0.034	0.108	*	0.221 (8)	0.129
	41 母親の栄養への注意度		0.032	0.017		0.018	0.037
42 嫌いな食品の有無		0.071	0.290* (2)		0.155	0.148	
健康・疾病	43 健康状態		0.068	0.071	*	0.185	0.110
	44 かぜのひきやすさ		0.032	0.034		0.087	0.017
	45 発熱のしやすさ	*	0.212 (6)	0.109		0.167	0.113
	46 腹痛の多少		0.035	0.084		0.0003	0.036

Boys : Correlation ratio 相関比  $\eta=0.742$  Discriminate power 判別力 85.4%

Girls : " "  $\eta=0.744$  " " 83.6%

\*\*  $P<0.01$  \*  $P<0.05$

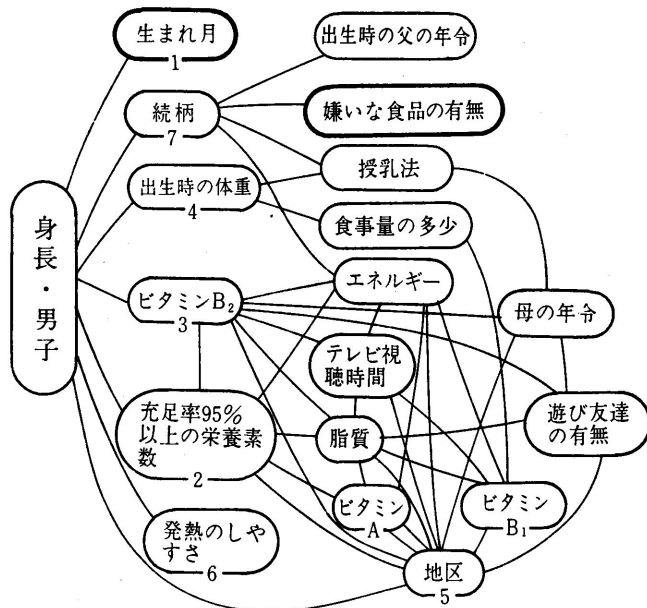


図2 身長に関する要因の構造 (男子)

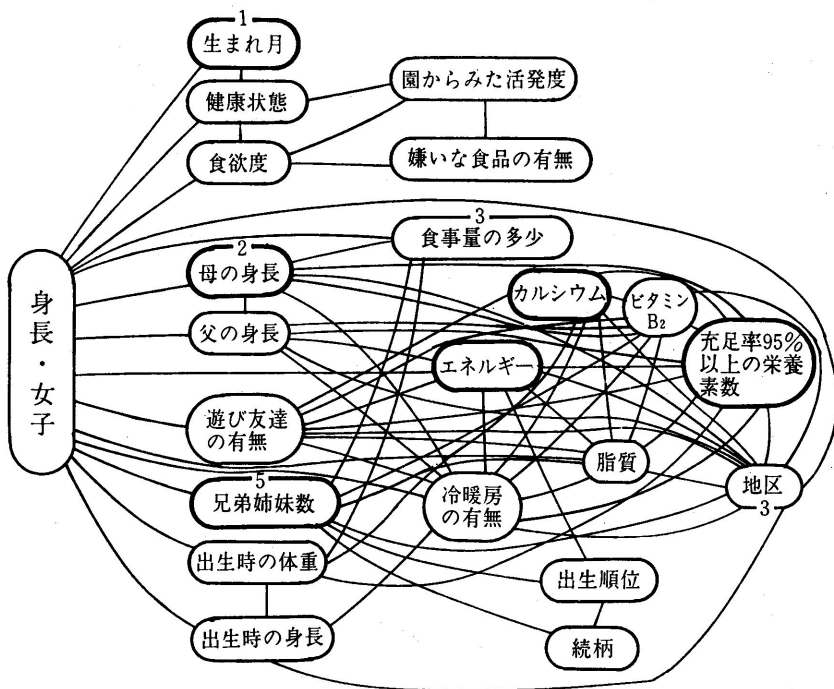


図3 身長に関する要因の構造 (女子)

がいること、冷暖房があることなどの成育環境要因及び健康状態がよいこと、などが身長の高いほうに関係していた。栄養では田村<sup>31) 32)</sup>は摂取得点が高いほど

体位がよいこと、日高<sup>6)</sup>の身体発育の上位群ほど栄養バランスがよく、脂質性食品、蛋白質、淡色野菜、果物の摂取がよいという報告などと共通している。ま

表4 カウプ指数に対する説明変数の関与度

Variables		Boys(N=103)			Girls(N=134)		
		$\chi^2(P)$	Cr係数	rXYZ (偏相関)	$\chi^2(P)$	Cr係数	rXYZ (偏相関)
運動能力	1 立幅とび		0.094	0.191 (10)		0.104	0.109
	2 片足連続とび		0.114	0.086		0.088	0.202 (2)
	3 25m走		0.021	0.037		0.160 (9)	0.085
	4 硬式テニスボール投げ		0.043	0.092		0.124	0.171 (6)
生理的	5 年齢	*	0.277 (4)	0.485**(1)	*	0.177 (5)	0.153 (9)
	6 生まれ月		0.134	0.331**(3)		0.072	0.168 (7)
自然	7 地区	**	0.281 (3)	0.225 (7)		0.104	0.063
社・経	8 職業		0.190 (9)	0.066		0.089	0.109
家庭・成育環境	9 冷暖房の有無	*	0.222 (6)	0.011		0.085	0.040
	10 自家用車の有無		0.167	0.160		0.029	0.009
	11 出生順位		0.132	0.171		0.146	0.015
	12 出生時の身長		0.029	0.085		0.050	0.123
	13 出生時の体重		0.115	0.062		0.094	0.023
	14 兄弟姉妹数		0.156	0.153		0.093	0.094
	15 住居の階数		0.163	0.001		0.147	0.132
	16 通園方法	(10)	0.186	0.052		0.001	0.147 (10)
	17 テレビ視聴時間		0.055	0.007		0.012	0.086
	18 睡眠時間		0.070	0.121		0.160 (9)	0.086
19 共働きの有無		0.136	0.060		0.011	0.045	
運動・遊び	20 室外遊び時間		0.105	0.058		0.109	0.048
	21 遊び場の有無		0.163	0.026		0.141	0.026
	22 遊び友達の有無		0.183	0.154		0.051	0.100
	23 遊びの種類		0.087	0.081		0.083	0.095
	24 園からみた活発度		0.034	0.093		0.046	0.067
	25 父のスポーツ実施度	*	0.202 (7)	0.022		0.050	0.033
	26 母のスポーツ実施度	*	0.197 (8)	0.375**(2)	**	0.231 (1)	0.135
栄養	27 エネルギー		0.065	0.084		0.088	0.016
	28 蛋白質		0.051	0.018		0.031	0.015
	29 脂質		0.148	0.045		0.125	0.042
	30 糖質		0.058	0.070		0.166 (6)	0.213* (1)
	31 カルシウム		0.030	0.041		0.131	0.084
	32 鉄		0.010	0.126		0.069	0.016
	33 ビタミンA		0.141	0.029		0.042	0.022
	34 ビタミンB <sub>1</sub>		0.078	0.013		0.135	0.119
	35 ビタミンB <sub>2</sub>		0.143	0.028	*	0.189 (4)	0.199 (3)
	36 ビタミンC		0.035	0.259* (5)		0.010	0.043
	37 充足栄養素数		0.050	0.178		0.161 (8)	0.041
	38 食事量の多少	*	0.237 (5)	0.286* (4)	*	0.218 (3)	0.113
	39 食事時間の規則性		0.055	0.056		0.093	0.055
	40 空腹の訴え		0.086	0.204 (9)		0.121	0.028
	41 食欲度		0.175	0.113		0.116	0.027
	42 間食の与え方		0.167	0.153		0.063	0.024
43 間食の回数		0.161	0.082		0.109	0.155 (8)	
44 嫌いな食品の有無		0.167	0.220 (8)		0.163 (7)	0.187 (5)	
健康・疾病	45 健康状態	**	0.302 (1)	0.180	**	0.226 (2)	0.189 (4)
	46 かぜのひきやすさ		0.026	0.067		0.127	0.052
	47 発熱のしやすさ	**	0.300 (2)	0.025		0.051	0.051
	48 腹痛の多少		0.012	0.246 (6)		0.008	0.034

Boys : Correlation ratio 相関比  $\eta=0.787$  Discriminant power 判別力 91.3%

Girls : "  $\eta=0.652$  " 85.1%

\*\* p<0.01 \*p <0.05

た、続柄、兄弟姉妹数などの家庭環境も藤本ら<sup>1)</sup>と同様であり、多くの報告とはほぼ一致している。

つぎに、各変数が独自に関係する程度をみるため偏相関係数に有意性が認められる変数をみると、男児では生まれ月、嫌いな食品数、女児では兄弟姉妹数、カルシウム、充足栄養素数、エネルギー、生まれ月の順序で関与度が高かった。偏相関でも生まれ月は男女に共通した要因であることが明らかにされた。

以上の結果にもとづいて、 $\chi^2$  値に有意性が認めら

れた変数及び偏相関係数がベスト15位までの変数を身長に關与する要因と考えて、各変数の関連構造をみた。単相関で有意性が認められたものについてみると図2、3のとおりである。なお、変数内の数字はクramer係数の順位、太枠の変数は偏相関で有意性が認められることを示している。この図から身長に關係する変数の関連構造をみることができる。男女とも生理的年齢(生まれ月)は独立した変数を示しているが、その他の遺伝、家庭・成育環境、運動・遊び、栄養、健康

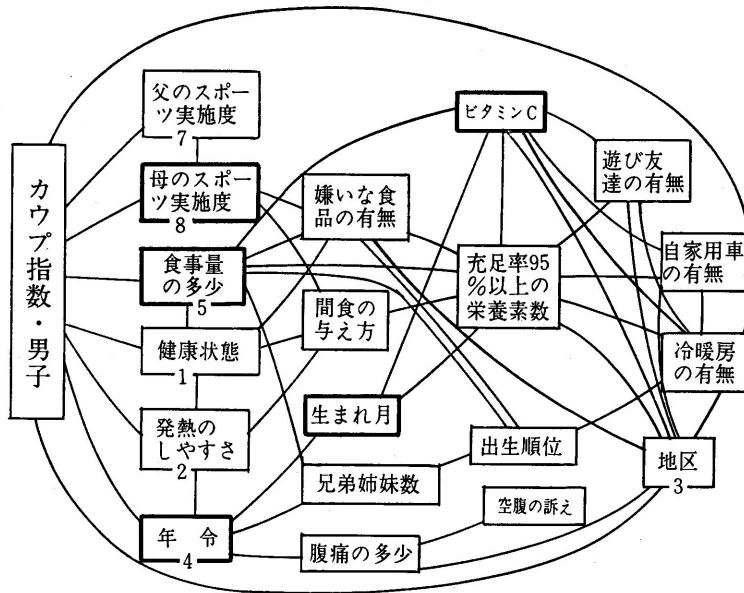


図4 カウプ指数に關与する要因の構造(男子)

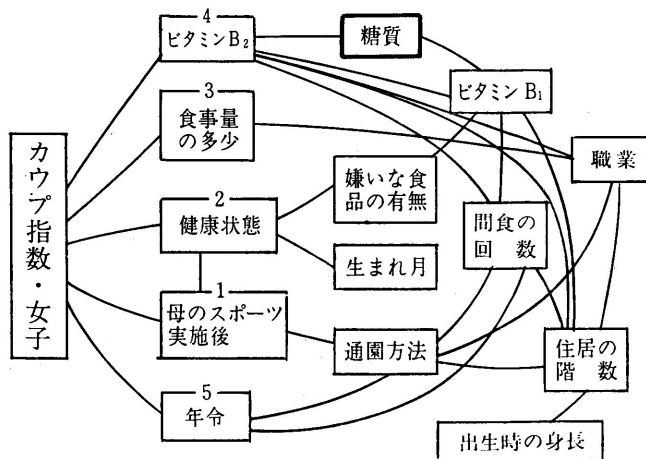


図5 カウプ指数に關与する要因の構造(女子)

が複雑に関係し、その背後に自然環境（地区）が栄養を中心とした多くの要因と関係していることが明らかである。とくに女兒はそれぞれの変数が複雑に関係していることが示されている。

## 2. カウプ指数に関与する要因

カウプ指数を幼児の肥そう係数として、48変数との関係をみると表4のとおりである。

相関比は男児0.787、女児0.652で、女児はやや低かった。しかし、これらの変数を用いて判別すると適中率は男児91.3%、女児85.1%と高く、カウプ指数はこれらの変数によって十分判別できるものと思われる。

$\chi^2$  値に有意性が認められる変数をクラマー係数が大きい順序に示すと、男児では健康状態、発熱傾向、地区、年齢、食事量、冷暖房の有無、父のスポーツ実施度、母のスポーツ実施度であった。女児では母のスポーツ実施度、健康状態、食事量、ビタミン B<sub>2</sub>、年齢の順序であった。

男女に共通する傾向として健康状態がよいこと、年齢が3才または5.6才であること、食事量が多いことがカウプ指数の高いほうに関係していた。ここでのカウプ指数の高い群は男子が15.5以上、女子が15.1以上であることから肥満というよりやせ型でなく、平均以上を意味している。つまり、幼児のカウプ指数を規定する要因としては、健康でよく食べることが男女に共通した要因であることが示されている。また、年齢はカウプ指数の発育曲線が、多くの資料<sup>34)</sup>で明らかのように、1才から5才にかけて下降し、5才から再び加齢と共に上昇することから、本稿とは1年の差がみられるもの、年齢差によるものと考えられる。

母のスポーツ実施度は男女共通に関与し、女児では第1位の規定要因であった。しかし、男児のカウプ指数の高い群では母親のスポーツ実施度が少なく（週2日以下）、女児の高い群では実施度が多い（週3日以上）という男女異なった傾向がみられた。この傾向は父のスポーツ実施度でも同様であった。つまり、両親のスポーツ実施が多ければ、男児ではカウプ指数が低いほうへ、女児では高いほうへ関係していることを意味している。このことは両親の影響力は男児では強く影響し、子供も運動してほっそりした体型へ、女児には影響力が弱く、平均以上のほうに影響しているのか、など考えられるが、この原因は明らかではない。

このほか、男児では発熱傾向がないこと、農村に住んでいること、冷暖房がないこと、女児ではビタミン B<sub>2</sub> の摂取量が平均以下であることが、カウプ指数の高いほうに関係していた。

つぎに偏相関係数の有意な変数をみると男児では年齢、母のスポーツ実施度、生まれ月、食事量、ビタミンCの順序で高く、女児は糖質の摂取量のみであった。男女に共通した傾向はみられなかった。

以上の結果を身長と同様な方法を用いて関与度の高い変数だけを用いて相関ダイアグラムを作成すると図4、5のとおりである。男児は両親のスポーツ実施度、食事量、健康、年齢などが複雑に関係しており、その背後に自然環境（地区）があることが示されている。女児でも関連要因は少ないが、ビタミン B<sub>2</sub> の摂取量と栄養や住居の階数などが関係していることをみると男子同様、自然環境が潜在要因ではないかと考えられる。幼児のカウプ指数は健康状態、食事量、年齢、両親のスポーツ実施度、自然環境の交絡作用によって規定されているといえよう。

## 3. 運動能力に関与する要因

運動能力の合計点に対して40変数の関与度をみると表5のとおりである。

相関比は運動能力の4種目を説明変数に加えたため、男子は0.984、女子は0.974と非常に高く、適中率は男女とも100%を示した。しかし、運動能力テストのそれぞれは規定要因ではないので要因分析からは省いた。

$\chi^2$  値が有意でクラマー係数が高い順序にみると、男児では園の教師がみた活発度、体重、かぜの罹患傾向、身長であった。女児では身長、年齢、体重、室外遊び時間、食事量、健康状態であった。

男女に共通した傾向として身長が高いこと、体重が重いこと（いずれも平均以上）が運動能力の優れているほうに関係していた。身体発育が運動能力の発達に関係していることは幼児を対象とした松浦・中村<sup>21)</sup>、神野ら<sup>10)</sup>、伊藤ら<sup>9)</sup>、鶴田ら<sup>35)</sup>、川原ら<sup>12)</sup> など多くの報告と同様であり、多くの要因の中で身体発育が重要な規定要因であることを証明できた。

そのほか、男児では教師から活発と評価されていること、かぜにかからないこと、女児では室外遊び時間が多いこと（2時間以上）、食事量が多いこと、健康状態がよいことが、優れている方向に影響していた。これらは活発によく遊び、食事もよく食べ、健康状態がよい幼児が運動能力が優れていることを示している。これらの結果はこれまでの多くの報告とほぼ一致している<sup>4) 5) 8) 15) 19) 22) 23) 25) 27) 29) 30) 31) 32) 36)</sup>。

つぎに、偏相関の有意な変数は兄弟姉妹数、ビタミン B<sub>1</sub> の摂取量、生まれ月であった。女児では年齢、室外遊び時間、充足栄養素数、カルシウムの摂取量、

エネルギーの摂取量, かぜの罹患傾向であった。

以上の結果から身長と同様な方法を用いて運動能力に関与すると思われる変数によって相関ダイアグラムを作成すると図6, 7のとおりである。男女とも身長, 体重が関連要因であるほかに, 男児ではかぜの罹患傾向といった健康度が母親の栄養への注意度やスポーツの実施度と関係し, さらにそれが各栄養素と関係し,

間接的に影響している。女兒は室外遊び時間及び遊び友達の有無が関係していることが男児と異なる要因として注目される。すなわち, 幼児の運動能力は身長, 体重といった身体発育が最も関係し, 男女ではやや異なるが活発さ, 遊び時間, 食事量, 健康状態が幅そうして関連しあっていることが明らかにできたといえよう。

表5 運動能力に対する説明変数の関与度

Variables		Boys (N=81)			Girls (N=96)		
		$\chi^2(P)$	Cr係数	rXYZ (偏相関)	$\chi^2(P)$	Cr係数	rXYZ (偏相関)
体位	1 身長	*	0.231 (8)	0.117	**	0.349 (5)	0.142
	2 体重	**	0.379 (6)	0.030	*	0.247 (7)	0.101
	3 カウプ指数		0.035	0.077		0.113	0.133
運動能力	4 立幅とび	**	0.803 (2)	0.673**(1)	**	0.786 (1)	0.665**(1)
	5 片足連続とび	**	0.852 (1)	0.662**(2)	**	0.747 (3)	0.643**(2)
	6 25m走	**	0.802 (3)	0.636**(3)	**	0.599 (4)	0.593**(3)
	7 硬式テニスボール投げ	**	0.678 (4)	0.602**(4)	**	0.786 (1)	0.546**(4)
生理的	8 年齢		0.105	0.178	*	0.262 (6)	0.334**(5)
	9 生まれ月		0.191 (10)	0.332* (7)		0.248	0.184
自然	10 地区		0.028	0.182		0.116	0.084
社・経	11 職業		0.007	0.080		0.184	0.029
家庭・ 成育環境	12 兄弟姉妹数		0.160	0.432**(5)		0.083	0.162
	13 住居の階数		0.032	0.177		0.088	0.181
	14 通園方法		0.059	0.049		0.153	0.001
	15 テレビ視聴時間		0.015	0.214		0.176	0.041
	16 睡眠時間		0.006	0.110		0.144	0.133
	17 共働きの有無		0.026	0.045		0.116	0.072
運動・遊び	18 室外遊び時間		0.064	0.155	*	0.217 (8)	0.319* (6)
	19 遊び場の有無		0.035	0.216		0.035	0.241
	20 遊び友達の有無		0.018	0.060		0.189	0.163
	21 園からみた活発度	**	0.414 (5)	0.165		0.014	0.084
	22 父のスポーツ実施度		0.134	0.250 (10)		0.030	0.006
	23 母のスポーツ実施度		0.205 (9)	0.258 (9)		0.042	0.111
栄 養	24 エネルギー		0.149	0.186		0.041	0.289* (9)
	25 蛋白質		0.061	0.089		0.019	0.122
	26 脂質		0.043	0.124		0.098	0.155
	27 糖質		0.121	0.024		0.114	0.044
	28 カルシウム		0.125	0.077		0.004	0.290* (8)
	29 鉄		0.149	0.104		0.166	0.139
	30 ビタミンA		0.093	0.266 (8)		0.167	0.063
	31 ビタミンB <sub>1</sub>		0.012	0.341* (6)		0.018	0.055
	32 ビタミンB <sub>2</sub>		0.035	0.125		0.005	0.107
	33 ビタミンC		0.059	0.128		0.038	0.196
	34 充足栄養素数		0.122	0.223		0.092	0.296* (7)
	35 摂取食品数		0.079	0.239		0.064	0.009
	36 栄養への注意度		0.003	0.166		0.025	0.136
	37 食事量の多少		0.181	0.024		0.217 (8)	0.166
健康・ 疾病	38 健康状態		0.134	0.121	*	0.209 (10)	0.157
	39 かぜのひきやすさ	*	0.276 (7)	0.179		0.169	0.283* (10)
	40 発熱のしやすさ		0.181	0.052		0.060	0.180

Boys: Correlation ratio 相関比  $\eta=0.984$  Discriminant power 判別力 100.0%

Girls: "  $\eta=0.974$  " 100.0%

\*\*  $P<0.01$  \*  $P<0.05$

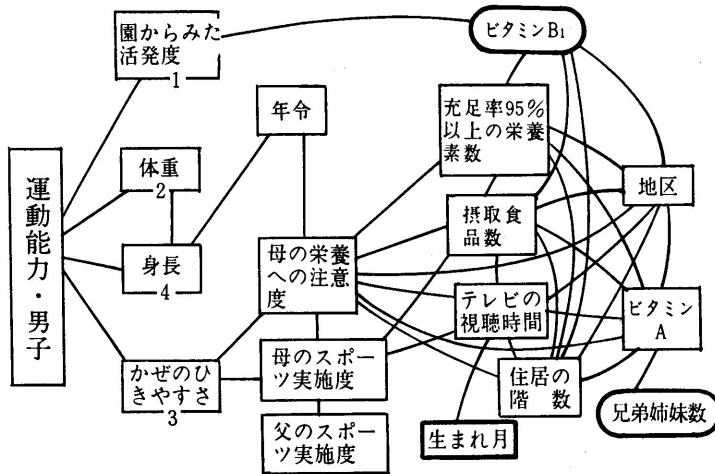


図6 運動能力に関する要因の構造（男子）

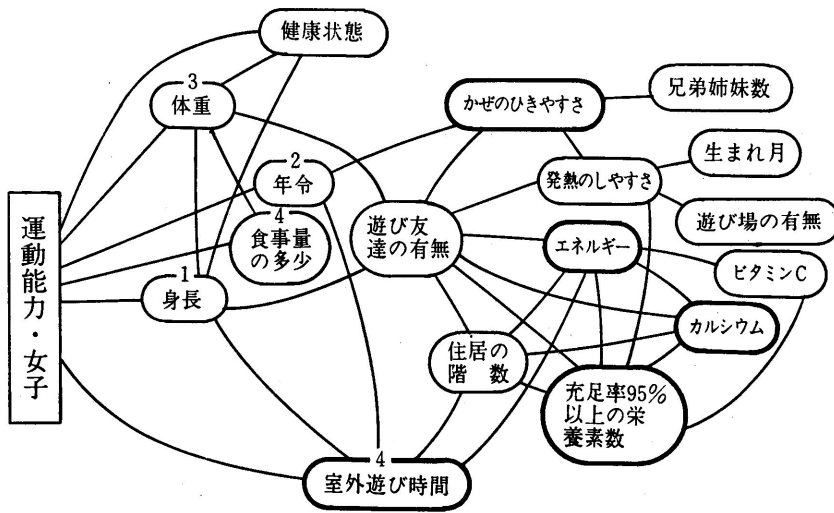


図7 運動能力に関する要因の構造（女子）

要 約

福岡市内及び大分県宇佐郡の幼稚園児を対象にして身長、カウプ指数、運動能力に関する要因を分析した結果、つぎのように要約することができる。

1. 身長を規定する要因の関与度は、男児では生まれ月、充足栄養素数、ビタミン B<sub>2</sub>、出生時の体重、地区、発熱傾向、続柄、女児では生まれ月、母の身長、地区、食事量、兄弟姉妹数、遊び友達の有無、食欲、出生時の身長、父の身長、冷暖房の有無、出生時の体重、エネルギー、脂質、健康状態の順序で高かった。

た。また、身長に関する要因を偏相関でみると男児は生まれ月、嫌いな食品数、女児では兄弟姉妹数、カルシウム、充足栄養素数、エネルギー、生まれ月の順序で高かった。

2. カウプ指数を規定する要因の関与度は、男児では健康状態、発熱傾向、地区、年齢、食事量、冷暖房の有無、父のスポーツ実施度、母のスポーツ実施度、女児では母のスポーツ実施度、健康状態、食事量、ビタミン B<sub>2</sub>、年齢の順序で高かった。偏相関でみると男児は年齢、母のスポーツ実施度、生まれ月、食事量、ビタミン C、の順序で高く、女児では糖質のみであ



た。

3. 運動能力を規定する要因の関与度は、男児では園の教師がみた活発度、体重、かぜの罹患傾向、身長、女児では身長、年齢、体重、室外遊び時間、食事量、健康状態の順序で高かった。偏相関でみると男児は、兄弟姉妹数、ビタミン B<sub>1</sub>、生まれ月、女児では年齢、室外遊び時間、充足栄養素数、カルシウム、エネルギー、かぜの罹患傾向の順序で高かった。

4. 男女に共通する要因は、身長では生まれ月、出生時の体重、地区であった。カウプ指数では健康状態、年齢、食事量、男女で影響の方向は異なるが母のスポーツ実施度であった。運動能力では身長、体重であった。

5. 要因の関連構造からすると、身長では生理的年齢(月齢)、遺伝、家庭・成育環境、運動・遊び、栄養、健康、自然環境が幅そうした関係を示した。また、カウプ指数では健康状態、食事量、年齢、両親のスポーツ実施度、運動能力では身長、体重、活発さ、遊び時間、食事量、健康状態などが主要な要因として幅そうした関係にあった。

以上のとおりであるが、本稿ではいくつかの問題点があった。その1つは測定・調査した要因には過去のものとして現在のものが混同しており、発育発達との関係を解釈するのは困難な側面もあった。とくに栄養面は1回だけの測定であり詳細な因果関係を分析するには至らなかった。体重当りの摂取量の算出なども含めて検討の余地がある。また、林の数量化理論第Ⅱ類から算出されたカテゴリースコア、レンジ値、偏相関の解釈はサンプル数が少数だったためか、結果の解釈に困難な点が多かったので詳細な分析はひかえた。今後は今回明らかにできた要因と発育発達との関係を詳細に分析すること、そして、これらの結果を指導面でどのように生かしてゆくかを検討しなければならない。

#### 付記

本研究に際しては中村学園大学食物栄養学科4年生の岡田昌子、箱田順子、林玲子、新開智子、和佐野祐子の学生諸氏に調査・測定、資料の整理などで多大なご尽力を頂いた。ここに記して感謝の意を表します。なお、本稿の要旨は九州体育学会第30回大会及び第28回日本栄養改善学会で発表した。

#### 文 献

- 1) 藤本実雄・松本寿吉・徳永幹雄「第2次性徴期を中心とした身体発育と運動能力の発達に関する研究—発育・発達の原因分析について—」九州大学体育学研究, 4-4: 23-32, 1971.
- 2) 藤本実雄「発育・発達論総説」九州大学体育学研究, 5-5: 11-15, 1977.
- 3) 畠山倫子「出生時体重からみた幼児の発育について—出生時体重と運動能力—」日本体育学会第30回大会号, 214, 1979.
- 4) 日高良広他「体育的遊びと健康生活の習慣形成を通しての幼児健康増進と人間形成について研究(第二報)」九州体育学会抄録, 2-2: 48-49, 1971.
- 5) 日高良広他「体育的遊びと健康生活の習慣形成を通しての幼児健康増進と人間形成についての研究(第4報)—運動能力と家庭環境について—」九州体育学会抄録, 2-4: 104-105, 1973.
- 6) 日高良広「年間を通じた幼児の身体発育と栄養摂取のバランスについて」九州体育学会抄録, 4-2: 21-23, 1979.
- 7) 日丸哲也「子供の発育発達の総合診断の研究」日本体育学会第30回大会号, 499, 1979.
- 8) 日丸哲也他「統合教育のための子供の発育発達の総合診断(第2報)」日本体育学会第31回大会号, 511, 1980.
- 9) 伊藤朗他「幼児の月齢・性別発育と発達の関係」日本体育学会第28回大会号, 415, 1977.
- 10) 神野稔他「幼児の生育環境と体格・運動能力の関係」日本体育学会第30回大会号, 423, 1979.
- 11) 川畑愛義「体育学研究としての発育発達」体育学研究, 19-1: 1-20, 1974.
- 12) 川原弘之他「幼児の形態と運動能力の関係」九州体育学会抄録, 4-3: 35-36, 1980.
- 13) 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, 25-1: 47-58, 1980.
- 14) 香川綾編, 三訂日本食品標準成分表, 女子栄養大学出版部.
- 15) 古賀範雄他「幼児の運動能力と生活・遊びについて」九州体育学会抄録, 4-3: 119-20, 1980.
- 16) 厚生省公衆衛生局栄養課編, 昭和54年改定日本人の栄養所要量, 第1出版社, 1979.
- 17) 厚生省児童家庭局編, 乳幼児身体発育調査結果報告書, 大蔵省印刷局, 1976.
- 18) 近藤充夫他「幼児の知覚—運動経験が知的能力に及ぼす影響」体育学研究, 21-3: 155-63, 1976.
- 19) 松永恵子「幼児の運動能力に関する一考察」九州体育学会抄録, 1-4: 10-12, 1968.
- 20) 松永恵子「身体の発育に影響を及ぼす因子—出生

- 時の体重について」九州体育学会抄録，2-3：23-26，1972.
- 21) 松浦義行・中村栄太郎「基礎運動能力の発達に關する研究—4～8才の男児について—」体育学研究，21-5：293-303，1977.
- 22) 三浦美沙子他「幼児の運動能力の発達について（第二報）」日本体育学会第28回大会号，415，1977.
- 23) 宮口尚義「幼児の運動能力からみた運動欲求と環境について」日本体育学会第29回大会号，375，1978.
- 24) 中村栄太郎・松浦義行「4～8才の幼児・児童の基礎運動能力の発達に關する研究」体育学研究，24-2：127-35，1979.
- 25) 中島英治他「幼児の遊びに關する研究—降園後の遊びと行動特徴および運動能力との關係」九州体育学会抄録，4-3：121-22，1980.
- 26) 日本ビジネスコンサルタント，電子計算機応用シリーズ(17)・数量化理論（第I類～第IV類），p. 24，1969.
- 27) 大山良徳「運動能力の発達に關する諸要因の因子分析的研究」体育学研究，13-1：58-65，1968.
- 28) 大山良徳「幼児の身体発育に關連する主要因の選定に關する基礎的研究」体育学研究，19-2：87-98，1974.
- 29) 白木静枝「幼児期の発育発達に關する研究—身体的発育，機能的発達と社会性の關係について—」中村学園紀要，13：27-40，1980.
- 30) 城田知子・吉住笑美子「幼児の健康と食生活—食物摂取に影響を及ぼす要因について—」中村学園紀要，13：195-202，1980.
- 31) 田村典子「食生活と運動の關係について—幼児の食餌を中心に（第2部）—」日本体育学会第25回大会号，216，1974.
- 32) 田村典子他「食生活と運動の關係について—幼児の食餌を中心に（第3報）—」日本体育学会第26回大会号，430，1975.
- 33) 徳永幹雄・高松誠「身体発育の年次的推移と地域差に關する縦断的研究」九州大学体育学研究，5-5：29-44，1977.
- 34) 東京都立大学身体適性研究室編，日本人の体力標準値（第三報），不昧堂，1980. pp. 333-35.
- 35) 鶴田宏次他「幼児の発育発達に關する研究—運動能力別にみた体型の分布—」日本体育学会第25回大会号，215，1975.
- 36) 山下陽子・畠山トミ「養育環境が幼児の運動能力に及ぼす影響」日本体育学会第29回大会号，370，1978.
- 37) 吉沢茂弘他「3-6才児の最大酸素摂取量」体育学研究，25-1：59-68，1980.