

青少年期男子身体の発育パターン に関する研究

—チャンネル法による身長，体重，胸囲
の発育パターンの検討—

渡辺隆嗣 中山勝広 疋田啓吉 青柳 領

Study on the Growth Pattern in Adolescent Boys
—about Standing Height, Body Weight and Chest Girth
by Channel Method—

Takashi Watanabe, Kastuhiro Nakayama, Keikichi Hikita
and Osamu Aoyagi

1. 緒 言

わが国の青少年の体位は、遺伝的条件もさることながら、栄養素の摂取の改善，社会的環境条件の変化やその他種々の要因によって，年々向上の一途を辿っていることは¹⁵⁾²⁶⁾，周知の事実であり，青少年期身体の発育パターンに関する検討は，非常に重要な意義をもっているといえる²⁷⁾。従来，青少年期身体の発育パターンに関する検討は，横断的資料を用いるものが多く，発育変化の著しい青少年期身体を検討するには，個人差を考慮できる縦断的資料を用いることが必要である²⁾。

身体の発育に関して，森下¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾，小宮⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾，木村⁵⁾，清水²⁴⁾²⁵⁾は，身長，体重等の個々の一変量からの検討ではなく，二変量を組み合わせた観察，即ち相対成長による考察を行っている。身体発育を因子分析により検討した報告は，松浦¹³⁾¹⁴⁾，八木³⁵⁾，川畑ら³⁾が行っている。Tanner³²⁾，工藤ら¹¹⁾，高石ら²⁸⁾²⁹⁾³⁰⁾，呉ら²¹⁾²²⁾は，形態の発育現量値，発育速度に関して検討を行っており，ピーク速度，ピーク年齢の分析から発育加速化現象を明らかにし，松浦¹²⁾も加速勾配を用いて発育加速化現象の分析を行っている。そして，北村ら⁶⁾⁷⁾は，身体発育を性成熟との関連から考察している。寺田ら³³⁾³⁴⁾，松浦¹⁶⁾，木田ら⁴⁾，服部¹⁾は，思春期前後を対象として，各年齢における

平均値、標準偏差を連続させるチャンネル法によって、身体発育パターンを検討している。また、山内³⁰⁾は発育過大児を対象として、縦断的、横断的さらに相対成長をもって検討し、日本人の将来の体型について推測している。さらに、尾崎²⁸⁾は人間の思春期以後の身長に関する二つの成長方程式を求めている。

以上の身体発育に関する報告から、身体の発育は、年齢だけでなく身体属性の影響を受けながら、個人によって発育パターンがいくつかに分類されると考えられる。したがって、本研究は、今まであまり観察されていない対象の中学1年生から大学1年生に至るまでの男子身体発育パターンを明らかにすることを目的とし、縦断的資料をチャンネル法により分析を試みたものである。

2. 方 法

(1) 標 本

標本は、1969年4月から1973年4月までに東京都武蔵野市にあるS学園中学校に入学し、その後S学園高等学校を経てS学園大学に進学した男子である。各年度ごとの標本数は、表1に示すようである。

表 1 標 本 数

	12歳	13歳	14歳	15歳	16歳	17歳	18歳
1969入学	71	71	73	74	74	74	74
1970入学	61	60	62	64	65	65	64
1971入学	73	74	73	76	76	76	74
1972入学	53	53	53	55	55	55	55
1973入学	32	31	31	31	32	32	32
計	290	289	292	300	302	302	299

(2) 測定項目、方法及び期間

測定項目は、①身長、②体重、③胸囲の形態の3項目である。

測定は、1969年から1979年の各4月から5月にかけて行われ、方法はマルチン法に従った。

(3) 統計処理方法

個人の7年間にわたる3項目の縦断的な資料を、各年齢の各項目の平均値を基準として $3/4 SD$ ずつの幅を上下にとって、図1が示すような10段階評価チャンネルを構成した。

個人の身体的発育発達の過程は、定常なるものであると仮定し¹⁷⁾、このチャンネル

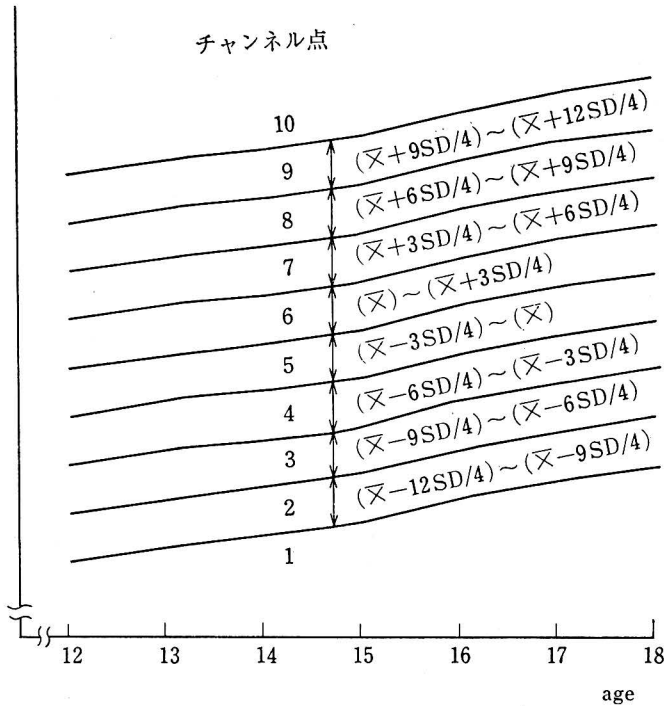


図 1 10段階のチャンネル図

表 2 チャンネル点からみた発育発達パターンの分類法

年齢	12	13	14	15	16	17	18
チャンネル点	5	5	5	5	5	5	5
発育発達パターン	0	0	0	0	0	0	0
チャンネル点	7	7	7	8	8	8	9
発育発達パターン	0	0	+	0	0	+	
チャンネル点	5	5	4	4	4	5	5
発育発達パターン	0	-	0	0	+	0	

を用いて各項目の発育傾向をチャンネル移動という観点から考察し、表2のような方法で発育パターンを求めた。つまり、表2の中でチャンネル点が次の時点では増える場合をプラス (+)、次の時点に移動しても変化しない場合をゼロ (0)、次の時点では減少する場合はマイナス (-) と考えることにした。そして、これらの連続を発育

パターンと考えることにした。

3. 結果と考察

青少年期男子，12歳から18歳に至るまでの本研究で用いられた身体の縦断的資料の平均値，標準偏差は，表3に示すようである。この平均値，標準偏差を加齢とともに連続させた身長，体重，胸囲の10段階チャンネル図は図2のようである。個人の成長曲線をこのチャンネル図上にプロットし，その経過の特性をチャンネルとの相対位置の関係で判定したものが発育パターンである。各項目ごとに標本数が多く含まれる順に示した発育パターンは，表4の通りである。

表 3 青少年男子身体の平均値，標準偏差

項 目		年 齢	12	13	14	15	16	17	18
		$\bar{X} \cdot S D$							
身 長 (cm)	\bar{X}		148.74	156.03	161.80	165.70	168.10	169.47	170.24
	S D		7.32	7.61	6.68	5.98	6.33	5.44	5.48
体 重 (kg)	\bar{X}		40.29	46.22	51.29	55.11	57.83	59.55	60.71
	S D		7.59	8.21	7.98	7.99	7.63	7.79	8.01
胸 囲 (cm)	\bar{X}		70.72	74.60	78.02	80.99	83.32	85.12	86.90
	S D		6.26	6.54	6.03	6.77	5.44	6.79	5.54

(1) 身長の発育パターン

12歳から18歳に至るまでの男子の身長は，7年間チャンネルの移動がなかったグループが56名 (21.79%) と最も多く，次いで高校1年から高校2年にかけてチャンネルがプラスに移動したグループ16名 (9.23%) である。標本数が10名以上まとまって出現した身長の発育パターンは，全体の 51.76% であり，これらは7年間チャンネル移動なしか，移動しても1年間だけであった。

(2) 体重の発育パターン

体重の発育パターンは，12歳から18歳に至るまでの7年間チャンネル移動をしないグループが64名 (24.90%) と最も多く，次いで高校3年から大学1年にかけてチャンネルがプラスに移動したグループが17名 (6.61%) であった。身長の発育パターンと同様に，標本数が10名以上まとまって出現した体重の発育パターンは，全体の 58.75% であり，7年間チャンネル移動なしか，移動しても1年間だけである。

(3) 胸囲の発育パターン

胸囲の発育パターンは，12歳から18歳に至るまでの7年間チャンネル移動しないグ

青少年期男子身体の発育パターンに関する研究

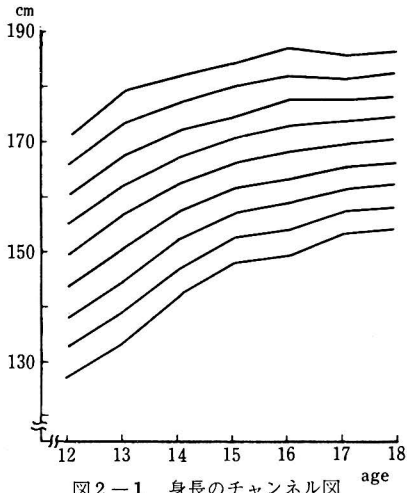


図 2-1 身長チャンネル図

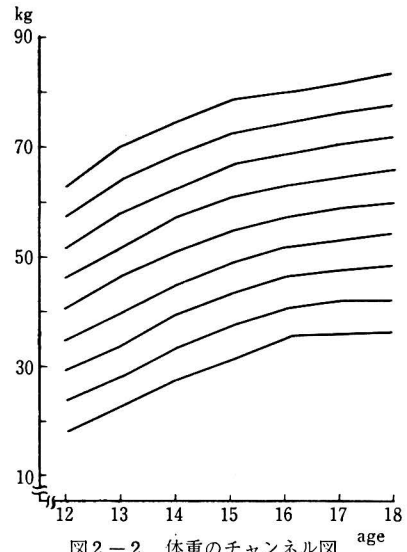


図 2-2 体重チャンネル図

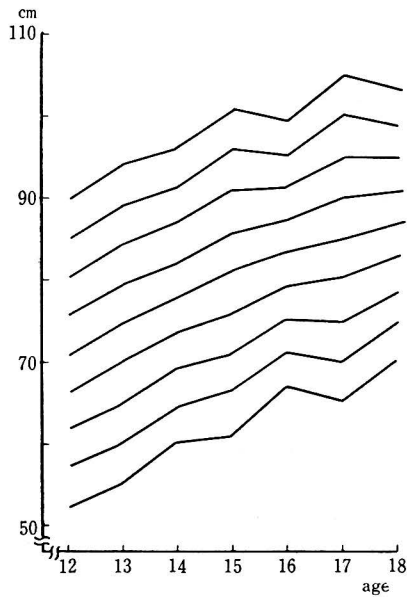


図 2-3 胸囲チャンネル図

図 2 身長, 体重, 胸囲のチャンネル図

表 4 青少年男子身体の発育パターン

項 目	No.	PATTERN						N	%
身 長	1	0	0	0	0	0	0	56	21.79
	2	0	0	0	+	0	0	16	6.23
	3	0	0	—	0	0	0	14	5.45
	4	0	0	0	0	+	0	13	5.06
	5	0	—	0	0	0	0	13	5.06
	6	0	0	+	0	0	0	11	4.28
	7	0	+	0	0	0	0	10	3.89
	SUB-TOTAL							133	51.76
	TOTAL							257	
体 重	1	0	0	0	0	0	0	64	24.90
	2	0	0	0	0	0	+	17	6.61
	3	0	—	0	0	0	0	14	5.45
	4	+	0	0	0	0	0	13	5.06
	5	—	0	0	0	0	0	13	5.06
	6	0	+	0	0	0	0	10	3.89
	7	0	0	0	+	0	0	10	3.89
	8	0	0	0	0	+	0	10	3.89
	SUB-TOTAL							151	58.75
	TOTAL							257	
胸 囲	1	0	0	0	0	0	0	81	31.52
	2	0	0	+	0	0	0	16	6.23
	3	—	0	0	0	0	0	14	5.45
	4	0	+	0	0	0	0	12	4.67
	5	0	0	0	0	+	0	12	4.67
	6	0	0	—	0	0	0	12	4.67
	7	+	0	0	0	0	0	10	3.89
	SUB-TOTAL							157	61.10
	TOTAL							257	

グループが81名 (31.52%) と最も多く、次いで中学年から高校1年にかけてチャンネルがプラスに移動するグループ16名 (6.22%) であった。身長、体重の発育パターンと同様に 標本数が10名以上まとまって出現した胸囲の発育パターンは、全体の61.09%であり、これら7つのパターンはいずれも7年間チャンネル移動なしか、移動しても1年間だけであった。

以上のように、12歳から18歳に至るまでの男子の身長、体重、胸囲の発育パターンは、含まれる標本数が10名以上まとまって出現したものが全体の50~60%であり、これらは7年間チャンネル移動しないか移動しても1年間だけであった。

松浦¹⁶⁾の小学生を対象とした報告によると、小学生男子の身長はチャンネル移動なしのグループが37.5%と最も多く、今回の結果(21.79%)を上回っている。このように小学生の時代にはかなり高い割合で発育パターンが確定されるともいえるし、その後の中・高校時代にかけて様相が変化する。すなわち、かなり個人差があるともいえる。高石³¹⁾は、身長発育の一般経過を4時期に分けており、胎児期から乳児期を第1発育急進、思春期を第2発育急進としている。小学期を第2発育急進以前と考えれば身長の発育パターンはまとまっており、第2発育急進のみられる思春期における身長の発育パターンは、個人差が大きく現われバラエティーに富んでいて当然とも考えられる。

次に、身長のチャンネルが移動しないグループ(56名)の体重、胸囲の発育パターンを示したものは、表5の通りである。

身長の発育パターンでチャンネル移動なしのグループは、体重、胸囲の発育パターンもチャンネル移動をしないのではないかと予想されたが、体重の17名(30.36%)、胸囲の19名(33.93%)だけがチャンネル移動を示さなかった。他は、プラスまたはマイナスへのチャンネルの移動を示していた。

このように、12歳から18歳に至るまでの男子身体の発育は、チャンネル移動なしで発育するものは多くなく、個人によりさまざまな様相を呈しているものと思われる。

服部¹⁾は、チャンネル法で得られた発育曲線を次の4つに区別している。

① Consistent type: 発育曲線が全期間にわたり、隣り合せる2つのチャンネル内を経過する。2つのチャンネルは平均曲線に密接する場合も、離れている場合もある。

② Promote type: 発育曲線が3チャンネル以上にわたり、常により上位に移行する。

③ Demote type: 発育曲線が3チャンネル以上にわたり、常により下位に移行する。

④ Irregular type: 発育曲線が3チャンネル以上にわたり、それらを不規則に上下したりする上記以外の type。

本研究で得られた発育曲線を上記4つの type に分類したものは、表6の通りである。

12歳から18歳に至るまでの男子身長の発育曲線は、consistent type が186名(72.37%)、demote type が37名(14.40%)、promote type が26名(10.12%)、irregular type が8名(3.11%)であった。体重の発育曲線は、consistent type が211名(82.10%)

表 5 身長チャンネルが移動しないグループの体重、胸囲の発育パターン

項 目	No.	PATTERN						N	%
身 長	1	0	0	0	0	0	0	17	30.36
	2	0	0	0	0	0	+	4	7.14
	3	—	0	0	0	0	0	4	7.14
	4	+	0	0	0	0	0	3	5.38
	5	0	0	—	0	0	0	3	5.38
	6	+	0	0	0	0	+	3	5.38
	7	0	0	0	0	—	0	3	5.38
	8	0	—	0	0	0	0	3	5.38
	9	0	0	0	0	+	0	2	3.57
	10	—	0	0	0	0	—	2	3.57
	11	0	—	0	0	+	0	2	3.57
	12	0	+	0	0	0	0	1	1.79
	13	0	0	+	0	0	0	1	1.78
	14	0	+	0	0	—	0	1	1.79
	15	0	+	0	+	0	0	1	1.79
	16	0	—	0	0	0	+	1	1.79
	17	+	0	0	+	0	0	1	1.79
	18	0	+	0	0	+	0	1	1.79
	19	0	0	+	0	+	0	1	1.79
	20	0	0	0	—	+	0	1	1.79
	21	0	0	0	—	0	0	1	1.79
胸 囲	1	0	0	0	0	0	0	19	33.93
	2	0	+	0	0	0	0	4	7.14
	3	0	0	0	—	+	0	4	7.14
	4	0	0	+	0	0	0	3	5.36
	5	0	—	+	—	+	0	3	5.36
	6	+	0	0	0	0	0	2	3.57
	7	+	0	0	+	—	0	2	3.57
	8	0	+	0	—	0	0	2	3.57
	9	0	0	0	0	—	0	2	3.57
	10	0	0	—	—	0	0	2	3.57
	11	0	—	0	0	0	0	2	3.57
	12	—	0	—	0	0	0	2	3.57
	13	0	0	0	0	+	0	1	1.79
	14	0	0	0	+	0	0	1	1.79
	15	+	0	0	0	—	0	1	1.79
	16	0	0	0	+	—	0	1	1.79
	17	+	0	0	—	0	0	1	1.79
	18	0	+	0	—	+	0	1	1.79
	19	0	0	—	0	—	0	1	1.79
	20	0	—	—	+	0	0	1	1.79
	21	—	—	0	0	0	0	1	1.79

青少年期男子身体の発育パターンに関する研究

表 6 青少年男子身体発育パターンの分類

項 目	type	Consistent	Promote	Demote	Irregular	Total
身 長	n %	186 72.37	26 10.12	37 14.40	8 3.11	257 100
体 重	n %	211 82.10	16 6.23	20 7.78	10 3.89	257 100
胸 囲	n %	217 84.44	18 7.00	17 6.61	5 1.95	257 100

表 7 年齢別発育パターンの出現率比較 (身長)

年 齢	0—3 ¹⁾	6—14 ²⁾	12—18 ³⁾	18—21 ⁴⁾
標 本 数	45	135	257	119
Consistent	26.7	61.5	72.4	100
Promote	37.5	20.7	10.1	0
Demote	31.4	17.8	14.4	0
Irregular	11.1	0	3.1	0

1) 寺田ら (1965) 2) 木田ら (1964) 3) 本研究 4) 服部 (1974)

表 8 年齢別発育パターンの出現率比較 (体重)

年 齢	0—3 ¹⁾		12—18 ³⁾	18—21 ³⁾
標 本 数	44		257	119
Consistent	22.7		82.1	90.8
Promote	31.8		6.2	7.6
Demote	29.5		7.8	0.8
Irregular	15.9		3.9	0.8

1) 寺田ら (1965) 2) 本研究 3) 服部 (1974)

表 9 年齢別発育パターンの出現率比較 (胸囲)

年 齢	0—3 ¹⁾	6—14 ²⁾	12—18 ³⁾	18—21 ⁴⁾
標 本 数	48	135	257	119
Consistent	2.1	53.5	84.4	47.1
Promote	8.3	25.2	7.0	19.3
Demote	14.6	21.5	6.6	15.1
Irregular	75.0	—	2.0	18.5

1) 寺田ら (1965) 2) 木田ら (1964) 3) 本研究 4) 服部 (1974)

%), demote type が20名 (7.78%), promote type が16名 (6.23%), irregular type が10名 (3.89%) であり, 胸囲においては, consistent type が217名 (84.44%), promote type が18名 (7.00%), demote type が17名 (6.61%), irregular type が5名 (1.95%) である。身長よりも体重, 体重よりも胸囲において, consistent type の出現率は高いものであった。

各型の出現率を他の年齢群と比較したものは, 表7, 8, 9に示すようであり, 身長, 体重, 胸囲の0~3歳(寺田ら, 1965)³³⁾³⁴⁾, 6~14歳(木田ら, 1964)⁴⁾, 18~21歳(服部, 1974)¹⁾の各型の出現率を今回の結果と比較したものである。

チャンネルによる縦断的な資料分析の方法では, その資料をどのくらいの期間ひとまとめにして考えるかによって各型の出現頻度は変るであろう。短い場合は consistent type が, 比較的長い場合はその他の type が増加すると思われる。しかし, 成長の各段階で単位時間の生物学的な重みが異なるため, 一定の単位を規定することは妥当でなく従来に資料収集の事情に基づいて任意に決められてきているようである。そのような意味から厳密に異なった年齢層のしかも異なった年齢幅の各型の出現率を比較することはできないが, 大局的に変化の傾向を知る参考とはなるであろう¹⁾。

身長の発育パターンは, 18~21歳では全て consistent type であるが, 0~3歳では promote type, demote type に次いで consistent type は26.7%である。6~14歳では consistent type が61.5%, 12~18歳では72.4%が consistent type を示し, 成長につれて相対的な変動が安定してくることがうかがえる。

体重の発育パターンも身長と同様の傾向を示しており, 0~3歳で22.7%と低率であった consistent type は加齢とともに82.1% (12~18歳), 90.8% (18~21歳) とその割合が増加しており, 変動が少なくなっている。

胸囲の発育パターンは, 0~3歳では irregular type が75.0%と多く, consistent type は2.1%にとどまっている。6~14歳では, 53.5%と consistent type が増え, 12~18歳で84.4%に増加し, 加齢とともに安定する様相を示したが, 18~21歳において47.1%と consistent type は減少しており, 思春期後の胸囲の発育パターンは変化しやすいことを示していると考えられる。

以上のように, 男子の身長, 体重の発育パターンは, 加齢とともに consistent type が増加し, 相対的な変動は安定してくるようである。胸囲の発育パターンは, 思春期後もかなり変化するようである。

3. ま と め

中学1年生から大学1年生に至るまでの男子身体の縦断的資料をチャンネル法を用いて発育パターンの分析を試みた結果は以下のようである。

(1) 身長が発育パターンは、7年間チャンネル移動をしないグループが全体の21.79%であった。2つのチャンネル内を移動する consistent type は72.37%であった。

(2) 体重が発育パターンは、チャンネル移動なしのグループが24.90%，consistent type は72.37%であった。

(3) 胸囲が発育パターンは、チャンネル移動なしのグループが31.52%，consistent type は84.44%であった。

(4) 身長、体重、胸囲の発育は、個人差があり、そのパターンはバラエティーに富んでいる。

(5) consistent type という観点からは、身長、体重の発育パターンは加齢とともに安定してくるが、胸囲の発育パターンは思春期までは安定に向っていたものの、その後は変化が大きくなるようである。

稿を終るにあたり、御指導いただきました筑波大学松浦義行教授に深謝致します。

引用・参考文献

- 1) 服部恒明「思春期後の発育の縦断的分析」体育学研究, 18-4: 185-90, 1974.
- 2) 保志 宏「発育曲線を読み直す」自然, 3: 64-73, 1977.
- 3) 川畑愛義, 松浦義行, 西尾貞子, 大塚愛子, 水間恵美子「発育・発達を制約する諸要因の分析 第1報 形態発達に関する遺伝について」体育学研究, 6-13: 8-15, 1962.
- 4) 木田信子, 坂元佐多子, 細川淳一, 勝木新次「縦断的観察にもとづく少年少女の身体発育 (1)世帯主の職業と少年少女の身体発育」体力研究, 2: 3-28, 1964.
- 5) 木村邦彦「身長と体重の 相対成長からみた個成長 の 変 異」東京教育大学体育学部紀要, 9: 77-88, 1970.
- 6) 北村栄美子, 松浦義行「性成熟と形態発育との関連に関する多次元的考察」体育学研究, 16-2: 85-89, 1971.
- 7) 北村栄美子, 橋本セキ, 松浦義行「性成熟の発育発達に対する貢献量の推定」体育学研究, 17-1: 25-33, 1972.
- 8) 小宮秀一「少年期における身長の発育 Pattern と運動能力の発達について」体育学研究, 16-2: 75-84, 1971.
- 9) 小宮秀一「身長の発育 PATTERN 別にみた形態発育の特性について——相対成長による分析——」体育学研究, 19-2: 99-106, 1974.
- 10) 小宮秀一, 大坂哲郎「身長・体重の相対成長による男子児童 (6才~14才) の発育パターンについて」体育学研究, 20-2: 79-89, 1975.
- 11) 工藤陽子, 庄本正男, 武田真太郎, 横尾能範, 佐守信男「身長の最大発育年齢からみたわ

- が国における発育促進現象の推移」日衛誌, 31-2: 378-85, 1976.
- 12) 松浦義行「発育加速化現象の分析」体育学研究, 8: 35-41, 1964.
 - 13) 松浦義行, 川畑愛義, 大山良徳, 八木 保, 吉岡文雄, 宮地彰雄, 大原純吉「体位の発育を制約する諸要因の検討」体育学研究, 12-5: 1968, P. 302.
 - 14) 松浦義行「発育発達に關与する諸条件の検討」体育の科学, 17-11: 634-37, 1967.
 - 15) 松浦義行「体力統計からめた青少年の体力」小児科 Mook, 29: 11-27, 1983.
 - 16) Matsuura, Y., "Study on the growth and development path pattern with the short range longitudinal data physical fitness," 第35回日本体力医学会大会予稿集, 1980. P. 163.
 - 17) 松浦義行, 新体育学講座67 発達運動学, 逍遙書院, 1975. pp. 9-26.
 - 18) 森下はるみ「相対発育よりみた成熟の研究—個体における発育曲線の変移について—」体育学研究, 8: 93-99, 1965.
 - 19) 森下はるみ「日本人青少年の形態発育と機能発育の解析的研究」体育学研究, 11: 47-58, 1966.
 - 20) 森下はるみ「乳幼児における身長—体重相対発育」体育学研究, 13-3: 189-94, 1969.
 - 21) 呉 萬元, 松浦義行「韓国青少年の身体的発育発達に關する縦断的研究——Adolescent Spurt における発育速度に關する考察——」日本体育学会第32回大会号, 1981. P. 508.
 - 22) 呉 萬元, 松浦義行「身体発育パターンの比較研究——韓国・日本・英国——」日本体育学会第34回大会号, 1983. P. 459.
 - 23) 尾崎久雄「思春期の成長方程式」民族衛生, 16-2: 52-57, 1949.
 - 24) 清水三雄, 井上 俊「学令期の日本人の相対成長」信州医誌, 5: 251-56, 1956.
 - 25) 清水三雄「児童・生徒期における上肢長の下肢長に対する縦断的相対成長」解剖学雑誌, 40-2: 92-100, 1965.
 - 26) 高石昌弘「身体発育の年次的推移」日本公衛誌, 22-10: 563-69, 1975.
 - 27) 高石昌弘「児童・生徒の発育とその問題」小児医学, 4-1: 13-41, 1971.
 - 28) 高石昌弘, 大森世都子, 江口篤寿, 藤田良子「思春期身体発育のパターンに關する研究 第1報 男子の身長発育速度および体重発育速度について」小児保健研究, 26-2: 57-63, 1968.
 - 29) 高石昌弘, 大森世都子, 宮部黎子, 岩本幸弓「思春期身体発育のパターンに關する研究 第2報 女子の身長発育速度, 体重発育速度および初潮年令について」小児保健研究, 26-6: 280-85, 1969.
 - 30) 高石昌弘, 大森世都子「思春期身体発育のパターンに關する研究 第3報 身長発育速度曲線のパターン, 特に, 思春期急増の開始と発育終了の年齢について」小児保健研究, 29-6: 259-63, 1971.
 - 31) 高石昌弘「思春期の身体発育 形態発育の評価を中心として」小児科臨床, 23-7: 845-56, 1970.
 - 32) Tanner, J. M., Growth at Adolescence, 2nd ed., Blackwell, 1962.
 - 33) 寺田春水, 保志 宏「個人追跡法による日本人の発育の研究(2) 生後3年間の身長と体重の変化」解剖学雑誌, 40-3: 166-77, 1965.
 - 34) 寺田春水, 保志 宏「個人追跡法による日本人の発育の研究(3) 生後3年間の胸囲と頭囲の変化」解剖学雑誌, 40-6: 368-80, 1965.

青少年期男子身体の発育パターンに関する研究

- 35) 八木 保「体格の発育に関する諸要因の分析」学校保健研究, 12-2: 62-66, 1970.
36) 山内大三「学童の体位の過大現象よりみた一将来像について」民族衛生, 34-2: 87-99, 1968.

(わたなべ たかし 本学講師・保健体育)

(なかやま かつひろ 本学講師・保健体育)

(ひきた けいきち 成蹊大学教授)

(あおやぎ おさむ 筑波大学・体育科学系)