

# 富山県の中学生における身体所見、最大発育時期、 食事内容の10年前との比較 (分担研究：統計解析・疫学に関する研究)

飯田恭子<sup>1</sup> 梅沢良昭<sup>2</sup>

要約：10年間で栄養摂取の状況には1年生男子の他は大きな変化はないが、中学1年、2年生男女とも身長、体重が増加し、2年生でみられる血清総コレステロールの増加は1年生では認められない。一方、身長の最大発育する時期のピークは10年前と変わらず、男子では中学1年生から2年生の時期に当たり、この時血清総コレステロールや血色素が最低となる。しかし、女子に発育の早期化傾向がみとめられる。

見出し語：最大発育時期 栄養摂取 血清総コレステロール

## 1 はじめに

本班の長期コホート調査・研究を補完するため、中学生の身体所見や栄養摂取状況について10年前と現在の比較調査を1991年から継続している。初年度の中学2年生に引き続いて、本年度は中学1年生について調査した。

また、昨年(1992年)の2年生について身長の最大発育時期と血液所見との関係を中心に検討した。

## 2 対象と方法

1) 富山県魚津市S中学1年生270人

(男子141人、女子129人)を対象に、1992年6月の3日間で、事前に保護者の了解の得られた生徒に採血を含む健診とアンケート調査を実施した。

血液検査は10年前は大阪府立成人病センター(米国CDCと標準化達成)に、今回は同センターと互換性を有する施設に依頼した。皮脂厚は背部肩甲骨下および上腕外側の2カ所を栄研式皮厚計により測定、測定者はできるだけ一定した。肥満度はローレル指数を用いた。

---

1. 富山県黒部保健所(Kurobe Public Health Center, Toyama Prefecture)

2. 富山県魚津保健所(Uozu Public Health Center, Toyama Prefecture)

対照は1981年同中学1年生457人（男子237人、女子220人）。

2) 1991年に調査を実施した中学2年生324人には、小学4年生～中学3年生の学校保健記録により、身長、体重の年間発育量および最大発育時期を調べた。

対照は1980年同中学2年生353人。

3) 1992年中学1年生110人（男子59人、女子51人）への栄養調査は24時間摂取食品について、食品名および量まで日記および栄養士の面接確認により調査した。性別に栄養素別と食品別の平均摂取量を算出した。全体としては昼食の学校給食の影響が大きいと予測されたので、給食とそれ以外（家庭食と記載）に分けて検討した。対照は1980年同中学1年生122人に同じ方法によって行った調査成績とした。

### 3 成績

#### 1) 中学1年生の身体所見の比較

中学1年生における、身体計測値や身体所見の平均値を1981年と1992年を比較して表1に示す。

1年生の男子、女子とも身長、体重、皮下脂肪厚が10年間で有意に増加している。しかし、最大、最小血圧、肥満度、血清総コレステロール、血色素などでは変化を認めない。また、異常値を示すものの割合にも有意差はみられない。

一方運動部に入部して課外運動量の多いものの割合をみると、男子では90.7%、女子では72.2%と10年前に比べ入部率は上昇している。が、これら運動部加入の有無別に血清総コレステロールの平均値をみると、男子の入部有り群では154.6±27.6、なし群では163.8±27.6だが有意差はない。女子でも差を認めない。

女子の初経ありの率は61.3%で、10年前の55%にくらべ若干増加傾向にある。また、初経あり群（75人）の血清総コレステロールのM±SDは158.0±24.0mg/dl、なし群（45人）は169.2±18.3mg/dlで、両群間に有意の差がみられる。

#### 2) 最大発育時期

a 年間の身長発育量が最大となる時期（表2、表3、図1）は、男子では中

表1 1981年調査と1992年調査の計測値および検査値の比較（中学1年生）

区分	男子		女子	
	1981年(N=237)	1992年(141)	1981年(220)	1992年(129)
身長 (cm)	151.5±7.3 *	153.3±7.2	151.4±6.2 **	153.2±6.3
体重 (kg)	41.9±7.8 **	44.8±9.2	42.6±6.6 **	45.1±8.1
肥満度	120.7±14.3 +	123.5±16.7	122.4±14.3 NS	125.1±19.2
最大血圧 (mmHg)	113.8±10.4 NS	115.5±12.7	113.4±9.8 NS	112.2±12.0
最小血圧 (mmHg)	65.1±9.3 NS	65.4±9.5	66.6±9.6 NS	65.8±8.2
総コレステロール (mg/dl)	159.4±26.0 NS	155.4±22.4	158.4±24.8 NS	161.9±22.8
血色素量 (g/dl)	13.8±0.8 +	13.6±0.9	13.4±1.0 NS	13.3±0.9
皮下脂肪厚 (mm)	18.2±6.8 **	21.9±10.9	23.4±7.4 **	29.0±14.0

+ : P<0.10 \* : P<0.05 \*\* : P<0.01

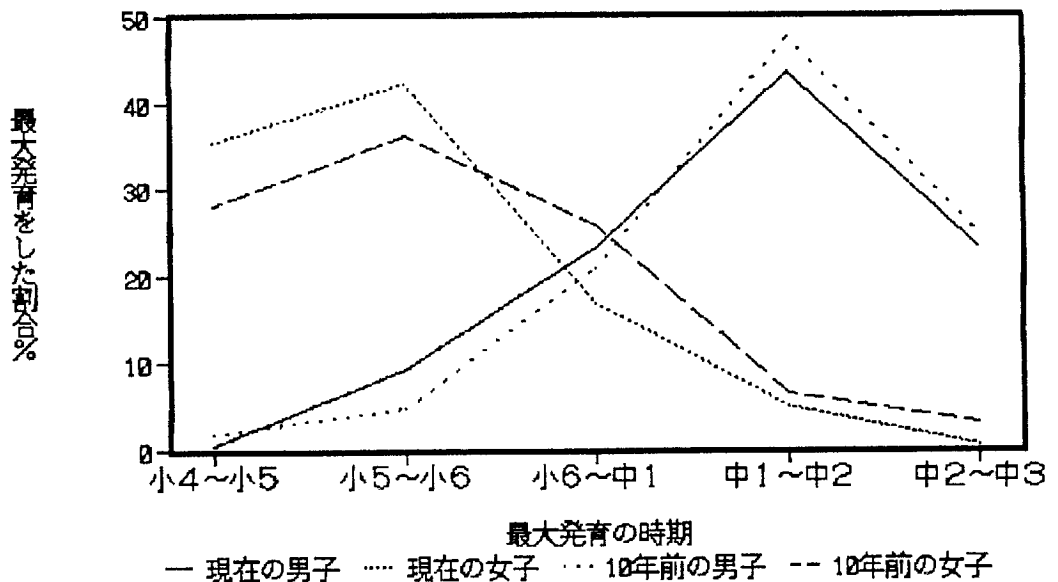
表2 身長が最大発育をした時期の分布  
(現在の中学生)

学年	男 (%)	女子 (%)
小4~小5	1 0.6	57 35.4
小5~小6	15 9.2	<u>68</u> <u>42.2</u>
小6~中1	38 23.3	27 16.8
中1~中2	<u>71</u> <u>43.6</u>	8 5.0
中2~中3	38 23.3	1 0.6
合計	163 100.0	161 100.0

表3 身長が最大発育をした時期の分布  
(10年前の中学生)

学年	男 (%)	女子 (%)
小4~小5	3 1.8	52 28.1
小5~小6	8 4.8	<u>67</u> <u>36.2</u>
小6~中1	35 20.8	48 25.9
中1~中2	<u>80</u> <u>47.6</u>	12 6.5
中2~中3	42 25.0	6 3.2
合計	168 100.0	185 100.0

図1 身長が最大発育をした時期の分布



学1年から2年にかけての期間である割合が最も高く、女子ではその時期が小学5年から6年にかけての期間である。これは、10年前も現在も同様である。しかし、10年前にくらべ若干早くなる傾向を示しており、特に女子において顕著である。

b 最大発育をした時期の早遅によって、中学2年での血清総コレステロール

値に有意差はなく、これは10年前も現在も同様である。

c 最大発育をした時期の早遅によって、中学2年での血色素値は、男子では遅いほど低値をとるようになり、此の傾向は10年前も現在もかわらない(表4、5、図2)。女子では時期にかかわらず、ほぼ一定である。なお、図2では当該母数5以下の場合、平均値の信頼性が弱い

表4 身長最大の発育をした時期と血色素(Hb)値の関係  
(現在の中学3年生で中学2年次の採血の結果を使用)

学年	男子		女子	
	N	M ± S D	N	M ± S D
小4～小5	1	14.5 ± ---	48	13.3 ± 0.86
小5～小6	15	15.2 ± 0.77	57	13.3 ± 1.25
小6～中1	35	14.8 ± 0.87	26	13.6 ± 0.86
中1～中2	64	14.2 ± 0.85	8	13.7 ± 0.45
中2～中3	35	13.6 ± 0.61	0	-----
合計	150	14.3 ± 0.86	139	13.4 ± 1.03

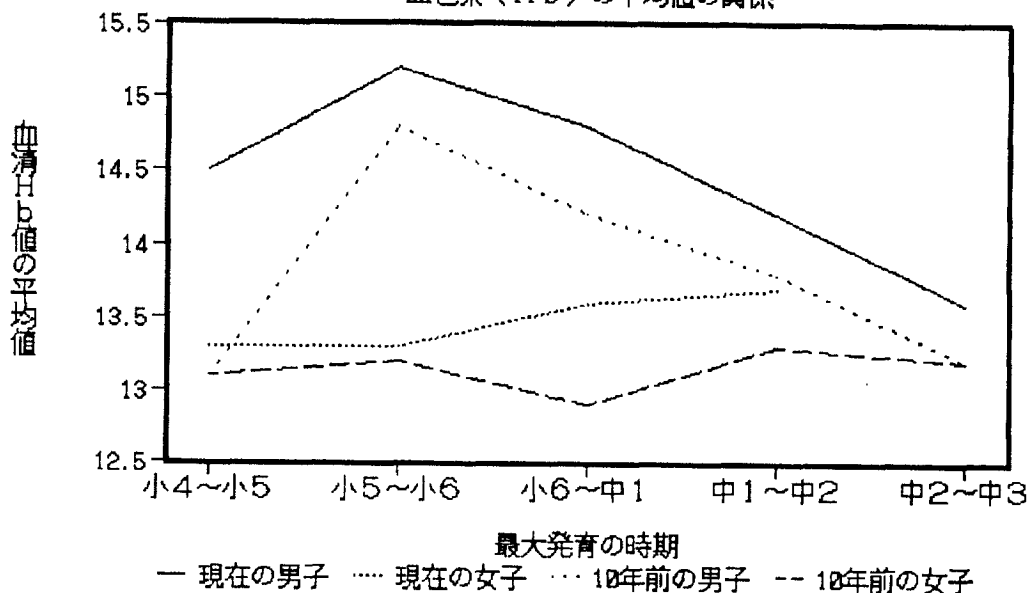
分散分析結果 F=10.8 P<0.00001 F=0.68 P=0.61

表5 身長最大の発育をした時期と血色素(Hb)値の関係  
(10年前の中学3年生で中学2年次の採血の結果を使用)

学年	男子		女子	
	N	M ± S D	N	M ± S D
小4～小5	3	13.1 ± 0.43	52	13.1 ± 1.05
小5～小6	8	14.8 ± 0.67	66	13.2 ± 1.07
小6～中1	35	14.2 ± 1.11	47	12.9 ± 0.97
中1～中2	78	13.8 ± 0.86	11	13.3 ± 0.69
中2～中3	40	13.2 ± 0.73	6	13.2 ± 0.66
合計	164	13.8 ± 0.96	182	13.1 ± 1.02

分散分析結果 F=6.26 P<0.00001 F=0.89 P=0.47

図2 身長最大の発育時期と  
血色素(Hb)の平均値の関係



ので図示しない。

### 3) 栄養摂取量

性別の栄養摂取量を10年前と今回とで比較したのが表6である。

1年生の場合、総熱量において変化は認めないものの、男子では蛋白質（とくに動物性蛋白質）や動物性脂肪の増加、糖質の減少に有意差を認めた。脂肪エネルギー比が32%と30%ラインを越えているが、P/S比は1以上であり、コレ

ステロールの増加は有意ではない。一方、食品群でみると、牛乳、肉類の増加、米の減少が著明である。さらに、学校給食の影響を考慮して、昼食（給食）とその他（家庭食）に分けて主要食品の摂取状況を表7に示す。家庭食では男女とも肉類の増加、米の減少、野菜（有色・その他とも）の増加が顕著であり、さらに男子では乳、女子では飲み物が有意に増加している。

表6 性別・一日の栄養摂取量 (M±SD) (中学1年生)

区 分	男		女	
	1981年 N=64	1992年 N=59	1981年 N=58	1992年 N=51
総熱量 (Kcal)	2376±659	2402±580	2233±591	2040±455
蛋白質 (g)	82.9±21.8	97.3±23.1	84.5±21.8	81.5±18.0
動物性蛋白質 (g)	41.0±14.7	57.8±20.4	43.5±17.1	46.9±13.5
蛋白質エネルギー比 (%)	12.6	15.8	15.0	15.1
脂肪 (g)	79.5±33.2	87.7±28.5	77.1±32.1	72.8±22.7
動物性脂肪 (g)	35.0±16.6	45.0±17.5	35.8±16.3	36.5±14.5
脂肪エネルギー比 (%)	27.3	32.1	30.9	30.5
糖質 (g)	327.5±84.1	297.6±79.5	296.8±71.8	257.2±63.8
糖質エネルギー比 (%)	60.1	52.1	54.1	54.4
P/S比	1.20±0.44	1.04±0.30	1.29±0.37	1.11±0.26
食塩 (g)	14.7±4.5	13.5±3.7	15.0±4.5	11.6±3.2
コレステロール (mg)	421.7±272.9	456.0±251.0	398.4±222.9	368.5±154.7
カルシウム (mg)	836.8±178.5	919.3±316.8	912.1±210.5	727.7±218.2

表7 昼食（給食）とその他（家庭食）の主要食品摂取量 (g)

区 分		乳	卵	魚	肉	大豆	有色 野菜	その他 野菜	米	飲み物	油脂 7ヨト'ル	
男子	昼食	1981年	241.2	0.0	38.7	13.1	33.5	31.8	49.5	29.2	0.0	7.7
		1992年	240.8	2.1	11.6	39.4	0.0	22.6	102.1	0.0	0.0	8.9
	家庭食	1981年	58.0	40.6	40.1	48.9	41.9	22.4	90.9	132.3	112.6	19.4
		1992年	147.7	42.1	51.0	86.1	45.0	33.3	124.0	104.5	117.5	16.7
女子	昼食	1981年	232.4	3.4	39.2	11.7	35.4	30.5	43.8	28.8	0.0	7.8
		1992年	206.1	2.0	10.7	38.2	0.0	21.3	97.3	0.0	0.0	8.4
	家庭食	1981年	85.7	25.9	52.2	46.7	59.0	18.0	99.7	106.6	45.0	19.1
		1992年	80.1	33.4	51.1	64.4	44.4	35.6	129.2	84.3	131.7	15.1

#### 4 考察

一定の集団を追跡調査するのが本班の本旨であるが、これを補完するため当面、中学生の同年齢児の10年間の変化を別集団で観察している。その特徴は10年前と同じ地域（5万人の市人口の半分以上をカバーする中学）において、同年齢児を対象に、同じ方法でFollow upしていることである。

中学2年生の身体所見（表8）<sup>1)</sup>や栄養摂取については昨年報告したが、今回は彼らの過去の記録から最大発育時期を調査した。さらに1年生の身体所見を加えることにより、身体・生理の成長、運動、栄養と血清脂質などとの関連を考察した。

平均値でみる限り、10年前にくらべ男女とも体格が大きくなっている。男子では身長が1、2年生とも2cm、体重が1年生で3Kg、2年生で2Kg増加している。女子では身長が1年生で2cm、2年生で3cm、

体重が1、2年生ともに3Kg増加している。それ故、肥満度に差はみられないものの、皮脂厚では中学1年生で男女とも10年前より増加し、2年生ではむしろ減少の傾向がある。

一方、血清総コレステロール値は10年前には最低値を示していた2年生において男女とも上昇しており、1年生では差異がない。

これらの要因にはまず栄養問題が考えられる。が、摂取総熱量では1年生以外はむしろ減少しているくらいで、変化はない。1年生男子では蛋白質（わけても動物性）の増加、動物性脂肪の増加が有意であり、脂肪エネルギー比32%と30%を越えた。しかし、P/S比がかろうじて1以上である。1年生女子や2年生では変化がみられなただけに、中学1年生より若年の栄養摂取の動向に注目したいところである。

表8 1980年調査と1991年調査の計測値および検査値の比較（中学2年生）

区分	男子		女子	
	1980年(N=171)	1991年(166)	1980年(198)	1991年(161)
身長 (cm)	157.8±6.9	** 160.1±6.9	154.8±5.3	** 157.0±5.4
体重 (kg)	47.8±8.1	* 49.8±9.4	46.6±6.7	** 49.4±7.8
肥満度	121.5±16.1	NS 120.8±18.0	125.1±14.9	NS 127.8±20.1
最大血圧 (mmHg)	117.1±11.6	NS 115.7±11.3	113.6±12.0	+ 111.2±10.7
最小血圧 (mmHg)	61.6±10.2	NS 61.7±8.2	64.9±9.7	NS 64.3±8.2
総コレステロール (mg/dl)	150.5±21.7	** 160.1±24.3	158.1±23.0	** 170.6±28.3
血色素量 (g/dl)	13.8±1.0	** 14.3±1.0	13.1±1.0	* 13.4±1.0
皮下脂肪厚 (mm)	20.8±10.4	* 18.4±8.6	31.4±10.2	** 27.6±8.6

+ : P<0.10 \* : P<0.05 \*\* : P<0.01

次に運動の影響については、運動部加入有無では血清総コレステロールに差はなかった。しかし、1年生の春の調査であるため、入部者が必ずしも実質的に激しい運動をしているとはいえな点も考慮に入れてフォローすることが必要である。

ところで、思春期の発育スパートについては、身長の間年発育量が最大となる時期を検討した。

それは、10年前も今回も、男子は中学1年から2年にかけて、女子は小学5年から6年にかけての期間である割合が最も高い。しかし、男女ともピークの時期がさらに1年前の年に占める割合が増えている。すなわち、発育スパートの早期化が明らかといえよう。

特に、女子では小学6年生以前にピークを示すものの割合が、10年前にくらべ有意に増加していることと、中学1年生で初経あり率が増加傾向にあることなどから、身体発育スパートの早期化、それに引き続く二次性徴の前傾化、体脂肪の蓄積が早く始まると考えられる。

なお、皮下脂肪厚に関しては、測定者が10年前と異なるため、栄研式では厳密な比較は困難と思われるが、現在の1、2年生についてみる限り、背部と上腕部それぞれおよび合計の変動は生理的な範囲<sup>2)</sup>と考えられる。

以上の要因から、10年前にくらべ1年生では、2年生にみられたような血清総コレステロールの上昇が観察されなかった

ものであろう。

今後、今回対象の1年生についても、身長・体重の追跡調査により最大発育時期を検討し、総合的に分析を加えたい。

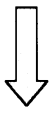
## 5 まとめ

現在の中学2年生、1年生の体格、血圧、血清脂質、栄養摂取状況を10年前の同年齢児と比較した。1、2年生とも身長、体重が増加したが、2年生ではさらに血清総コレステロールが上昇したのに対し、1年生では差はなかった。

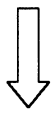
過去の身体計測の記録や初経調査から最大発育時期の早期化、二次性徴の前傾化がみられ、発育スパートの早期化が血清総コレステロールに影響を与えていることを示唆するものであった。

## 6 参考文献

- 1) 飯田恭子ら：中学2年生の身体・栄養の10年間の変化，厚生省心身障害研究小児期からの成人病予防に関する研究平成3年度研究報告書，65-70，1992
- 2) John Buckler. A Longitudinal Study of Adolescent Growth. Springer Verlag. 76-77



**検索用テキスト** OCR(光学的文字認識)ソフト使用  
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:10年間で栄養摂取の状況には1年生男子の他は大きな変化はないが、中学1年、2年生男女とも身長、体重が増加し、2年生でみられる血清総コレステロールの増加は1年生では認められない。一方、身長の最大発育する時期のピークは10年前と変わらず、男子では中学1年生から2年生の時期に当たり、この時血清総コレステロールや血色素が最低となる。しかし、女子に発育の早期化傾向がみとめられる。