

# 長寿県の小児の血清総コレステロール値と栄養調査 (分担研究：統計解析・疫学に関する研究)

松崎俊久\* 平良一彦\* 牧山文彦\* 長浜直樹\*  
花城賀子\* 田場順子\* 仲里悦子\*  
池宮喜春\*\* 池城毅\*\*

要約：沖縄県本島北部地域の児童・生徒828人を3年間追跡調査した。食品摂取状況（食肉摂取）と小児の血清総コレステロール値（T-Chol値）には関連はみられなかった。一方、小児のT-Chol値は身体成長率（身長伸び率）の高い者ほど有意な低値を示し、第二次性徴発現においても有意な減少を認めた。又これは、第二次性徴発現後の経過年数により男女間で異なった変動がみられることも明らかにされた。

見出し語：小児の血清総コレステロール値、小児成人病、食品摂取頻度、縦断的研究

## <目的>

食事摂取状況、身体成長、及び性的成熟と小児のT-Chol.値との関連を明らかにすることを目的に、縦断的に検討した。

## <対象及び方法>

調査は、沖縄県本島北部地区において、第一回目が1989年に6歳～15歳までの小・中学生982人（男子497人、女子485人）、第二回目は、3年後の1992年に9歳～18歳までの同児童・生徒828人（男子415人、女子413人）に対して実施され、追跡率は84.3%であった。

調査内容は、日常生活及び食品摂取状況のアンケート用紙を用いた聞き取り調査（留め置き法）と医学検診からなる。聞き取り

項目は、食品摂取頻度（卵、牛乳、乳製品、肉類、魚介類、大豆・大豆製品、緑黄色野菜）、第二次性徴（変声又は初潮）有無及び発現年齢、運動の有無、その他からなり、検診項目は、身長、体重、血圧、皮下脂肪厚及び採血（T-Chol.値、HDL、その他）である。又身長は3年間の測定値を基に、下記のように「伸び率」を算出し、

$$\begin{aligned} & \text{「身長伸び率」} \\ & = \frac{(\text{翌年の身長} - \text{前年度身長}) * 100}{\text{前年度身長}} \end{aligned}$$

さらに身長伸びのパターンを身体成長の分類として以下のように3分類で分析した。イ.身長伸び率が年々減っていく伸び率下降群

\* 琉球大学医学部保健管理学教室

(Dept. of Health Administration, Faculty of Medicine, University of The Ryukyus)

\*\* 財団法人沖縄県総合保健協会

ロ.伸び率が1年後までは増加しているがその後減少している、伸び率上昇・下降群  
ハ.伸び率が毎年増加している、伸び率上昇群

T-Chol.値の3年間の推移として減少率も又以下のように算出した。

$$\text{「T-Chol.値減少率」} =$$

$$\frac{(\text{初回時のT-Chol.値} - \text{3年後のT-Chol.値}) * 100}{\text{初回時のT-Chol.値}}$$

なお、本研究では、正常なT-Chol.値の変

(表1) 卵の摂取頻度別T-Chol.値(3年後)

|        | ほとんど食べない |        |        |       | 時々食べる |        |        |       | 毎日食べる |        |        |       |
|--------|----------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
|        | 人数       | %      | 平均値    | SD    | 人数    | %      | 平均値    | SD    | 人数    | %      | 平均値    | SD    |
| 男子 小高年 | 7        | (5.8)  | 167.14 | 21.46 | 47    | (14.1) | 176.13 | 23.93 | 52    | (16.1) | 172.33 | 23.86 |
| 中学     | 19       | (15.8) | 158.16 | 29.20 | 71    | (21.3) | 159.39 | 22.08 | 62    | (19.3) | 157.61 | 19.86 |
| 高校     | 27       | (22.5) | 164.63 | 22.63 | 44    | (13.2) | 163.20 | 24.72 | 54    | (16.8) | 159.56 | 25.39 |
| 計      | 53       | (44.2) | 162.64 | 24.83 | 163   | (48.8) | 165.10 | 24.31 | 168   | (52.2) | 162.79 | 23.75 |
| 女子 小高年 | 10       | (8.3)  | 156.20 | 26.91 | 56    | (16.8) | 159.52 | 23.91 | 32    | (9.9)  | 169.03 | 18.18 |
| 中学     | 28       | (23.3) | 169.54 | 20.98 | 57    | (17.1) | 162.49 | 27.70 | 53    | (16.5) | 161.58 | 18.53 |
| 高校     | 29       | (24.2) | 168.24 | 26.51 | 58    | (17.4) | 166.24 | 21.82 | 69    | (21.4) | 169.87 | 23.60 |
| 計      | 67       | (55.8) | 166.99 | 24.45 | 171   | (51.2) | 162.79 | 24.60 | 154   | (47.8) | 166.84 | 21.12 |

肉類の摂取頻度別T-Chol.値(3年後)

|        | ほとんど食べない |        |        |       | 時々食べる |        |        |       | 毎日食べる |        |        |       |
|--------|----------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
|        | 人数       | %      | 平均値    | SD    | 人数    | %      | 平均値    | SD    | 人数    | %      | 平均値    | SD    |
| 男子 小高年 | 11       | (8.1)  | 173.91 | 25.57 | 53    | (13.3) | 174.98 | 24.57 | 42    | (17.4) | 171.95 | 22.45 |
| 中学     | 22       | (16.2) | 153.18 | 25.83 | 84    | (21.1) | 162.70 | 22.07 | 45    | (18.6) | 153.51 | 18.99 |
| 高校     | 23       | (16.9) | 161.22 | 24.15 | 61    | (15.3) | 162.49 | 22.92 | 41    | (16.9) | 161.51 | 27.36 |
| 計      | 56       | (41.2) | 160.55 | 25.78 | 199   | (50.0) | 165.77 | 23.59 | 128   | (52.9) | 162.13 | 24.12 |
| 女子 小高年 | 18       | (13.2) | 156.67 | 19.12 | 55    | (13.8) | 161.22 | 23.50 | 25    | (10.3) | 168.68 | 23.07 |
| 中学     | 33       | (24.3) | 160.64 | 19.48 | 76    | (19.1) | 163.18 | 25.42 | 30    | (12.4) | 167.70 | 20.83 |
| 高校     | 29       | (21.3) | 170.66 | 27.76 | 68    | (17.1) | 167.51 | 21.88 | 59    | (24.4) | 168.02 | 22.90 |
| 計      | 80       | (58.8) | 163.38 | 23.20 | 199   | (50.0) | 164.12 | 23.75 | 114   | (47.1) | 168.08 | 22.22 |

緑黄色野菜の摂取頻度別T-Chol.値(3年後)

|        | ほとんど食べない |        |        |       | 時々食べる |        |        |       | 毎日食べる |        |        |       |
|--------|----------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
|        | 人数       | %      | 平均値    | SD    | 人数    | %      | 平均値    | SD    | 人数    | %      | 平均値    | SD    |
| 男子 小高年 | 17       | (16.3) | 179.47 | 26.02 | 42    | (15.8) | 174.07 | 24.56 | 47    | (11.5) | 171.21 | 22.06 |
| * 中学   | 21       | (20.2) | 163.00 | 24.34 | 55    | (20.8) | 164.20 | 23.17 | 75    | (18.4) | 153.44 | 19.44 |
| * 高校   | 18       | (17.3) | 148.72 | 16.00 | 50    | (18.9) | 161.58 | 24.30 | 56    | (13.8) | 166.39 | 25.85 |
| 計      | 56       | (53.8) | 163.41 | 25.33 | 148   | (55.8) | 165.93 | 24.39 | 178   | (43.7) | 162.21 | 23.49 |
| 女子 小高年 | 14       | (13.5) | 159.21 | 24.89 | 25    | (9.4)  | 167.96 | 24.93 | 59    | (14.5) | 160.61 | 21.33 |
| 中学     | 15       | (14.4) | 159.73 | 19.93 | 43    | (16.2) | 166.93 | 24.74 | 81    | (19.9) | 162.47 | 22.89 |
| 高校     | 19       | (18.3) | 169.84 | 21.16 | 49    | (18.5) | 165.04 | 23.05 | 89    | (21.9) | 169.27 | 24.28 |
| 計      | 48       | (46.2) | 163.58 | 22.08 | 117   | (44.2) | 166.36 | 23.90 | 229   | (56.3) | 164.63 | 23.27 |

\*: p<0.05 (「時々食べる」と「毎日食べる」で有意差あり)

動要因を解析することが目的であるため、3年間追跡できた者の内、初回時検診によるT-Chol.値が250mg/dl以上者(4人)、及び特別学級児童は分析対象から除外した。

### <結果>

#### 1.食事摂取状況とT-Chol.値

(表1)に、小・中・高校生について3年後の卵・肉類・緑黄色野菜の食事摂取状況とT-Chol.値の関連を示した。卵の摂取状況で

男子の場合、小学生では「ほとんど食べない」のT-Chol.値が167.1mg/dl、「時々食べる」が176.1mg/dl、「毎日食べる」が172.3mg/dlである。同様に中学生では前者から158.2mg/dl、159.4mg/dl、157.6mg/dlであり、高校生では164.63mg/dl、163.2mg/dl、159.6mg/dlである。小・中・高校生のいずれにおいても卵の摂取状況とT-Chol.値には有意差は見られない。又、肉類の摂取状況においても表からわかるように、小・中・高校生いずれも有意差は見られない。これは、

女子においても、又表に示していない牛乳、乳製品、魚介類、大豆・大豆製品においても同様に摂取状況とT-Chol.値には有意差は認められなかった。つまり、T-Chol.値を上昇させると一般に言われている食品を多く摂取するほどT-Chol.値が高いとは言えない。一方、緑黄色野菜の摂取状況においては中学生男子で、「ほとんど～」は「毎日～」に比べて有意に高いT-Chol.値を示していた。高校生男子においても同様に「ほとんど～」は有意に高いT-Chol.値であった。

図1. 血清総コレステロール値の3年間の推移  
 <男子> <女子>

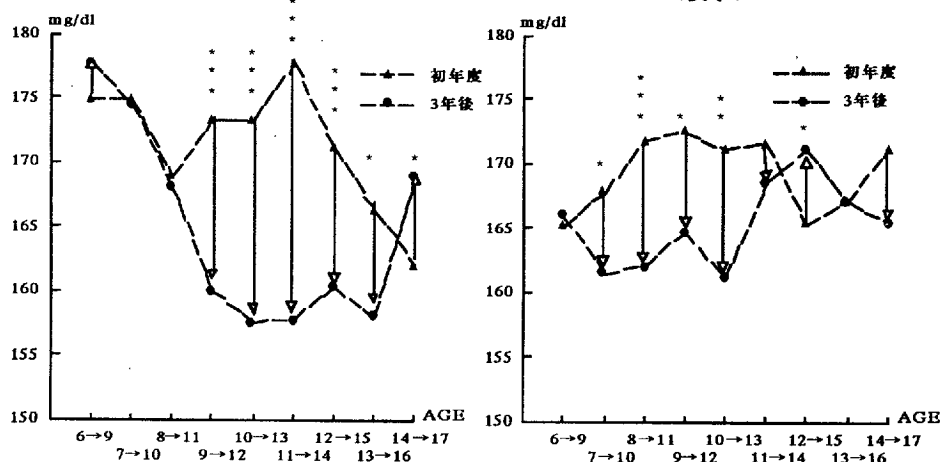
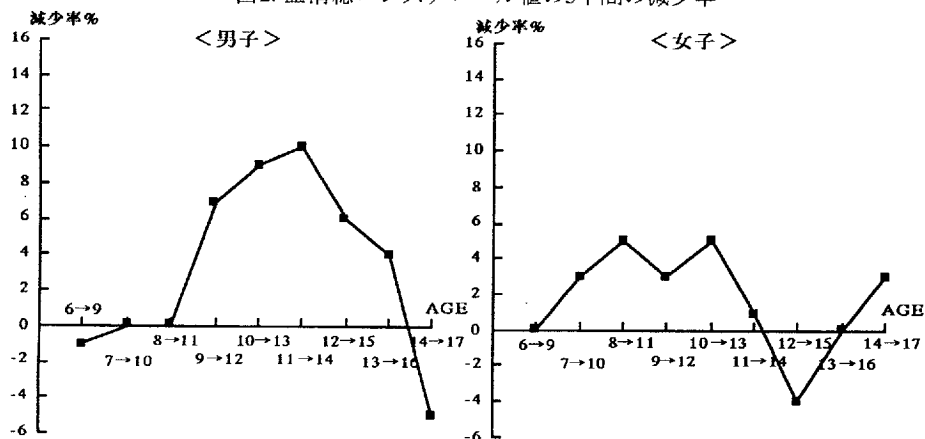


図2. 血清総コレステロール値の3年間の減少率



## 2. T-Chol. 値の3年間の推移と身長伸び率

図1・2には、3年間のT-Chol. 値の推移とT-Chol. 値の減少率を表わした。ここで、減少率が0未満とは、初回時から3年後にはT-Chol. 値が増加したことを意味している。男子では、初回調査時の9歳から3年後の12歳（以下9歳→12歳と表わす）、10歳→13歳、11歳→14歳までに多いところでは約15mg/dlの有意な減少を示した。年齢が高くなると、3年間の減少の差は縮まっている。又女子においては、7歳→10歳、8歳→11歳、9歳→12歳までに最大約10mg/dlの有意な減少を示した。女子においても年齢が高くなるにつれ3年間の差は縮まる一方、男子と違い、初回時年齢12歳を境に年齢が高くなるほど3年後のT-Chol. 値は初年度より高い値を示していることがわかる。

図3は3年間の身長の伸び率である。男女それぞれ上記のT-Chol. 値減少の著しい年齢

において、高い伸び率を示していることに注目したい。

## 3. 身体的成長とT-Chol. 値

身体的成長とT-Chol. 値との関連を検討するために、まず、3年間の身長の伸び率を各年齢において平均値より大きい群と小さい群の2分類し比較した。

結果は、図4に示すようにすべての年齢に

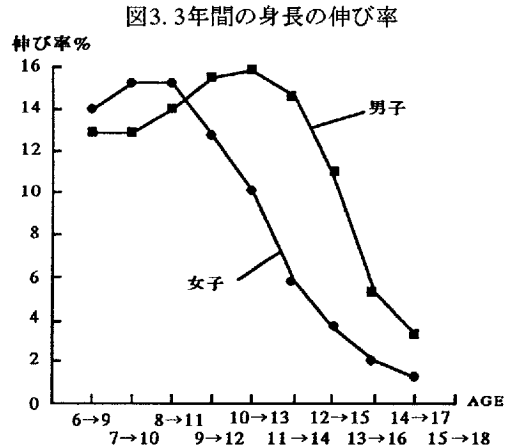
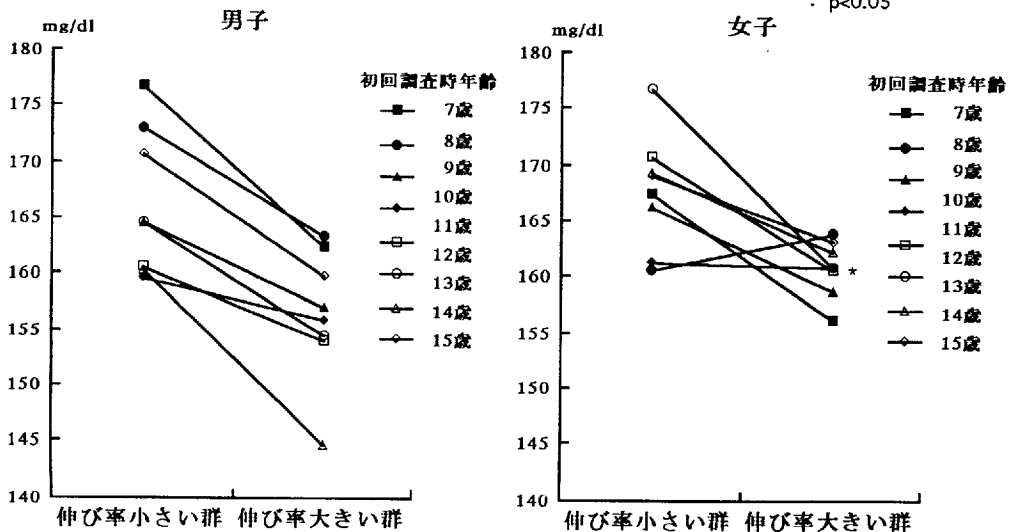


図3. 3年間の身長の伸び率

図4. 3年間の身長の伸び率大小群別血清総コレステロール値



\*:  $p < 0.05$

において、伸び率大群が小群に比べT-Chol. 値が低値を示す傾向がみられた。

又、過去3年間の身長を用い、身長の伸び率パターンを「伸び率下降群」、「伸び率

上昇・下降群」、「伸び率上昇群」の3群に分類し、T-Chol. 値の3年間の推移を検討すると、図5のように男女ともに、身長の伸びの

上昇率が下降期にある者はT-Chol. 値の減少

図5. 身長の伸び率パターン別に見た3年間の血清総コレステロール値推移

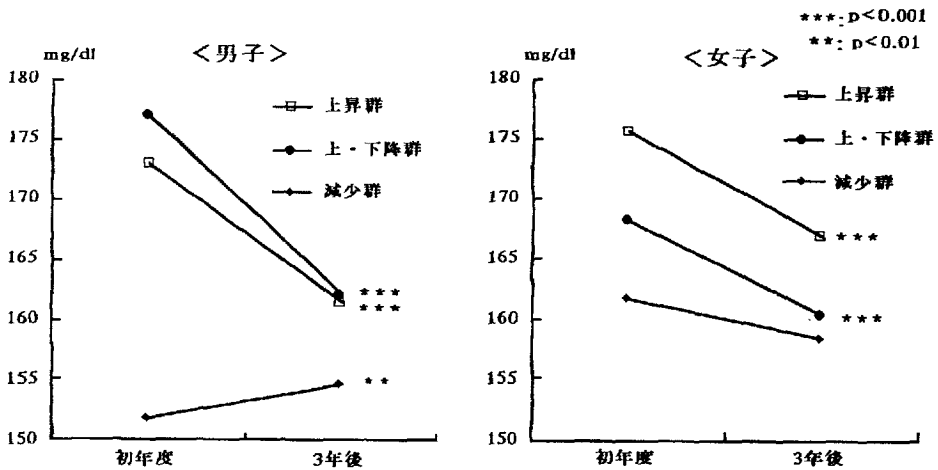


図6-1. 変声の有無別に見た血清総コレステロールの値変化

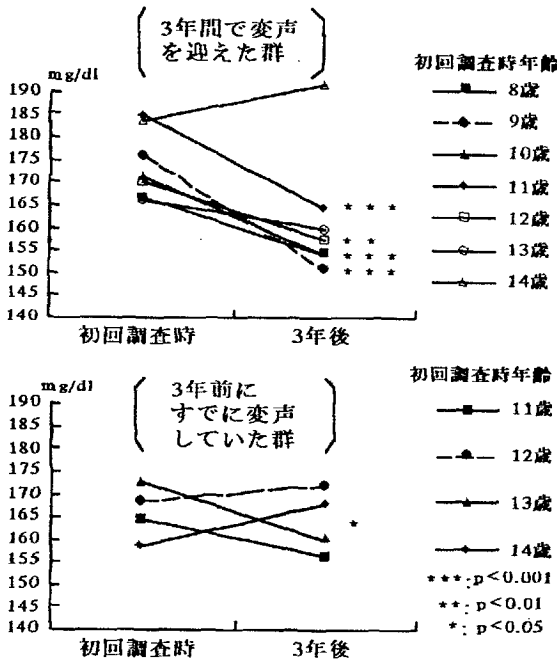


図6-2. 初潮の有無別に見た血清総コレステロールの値変化

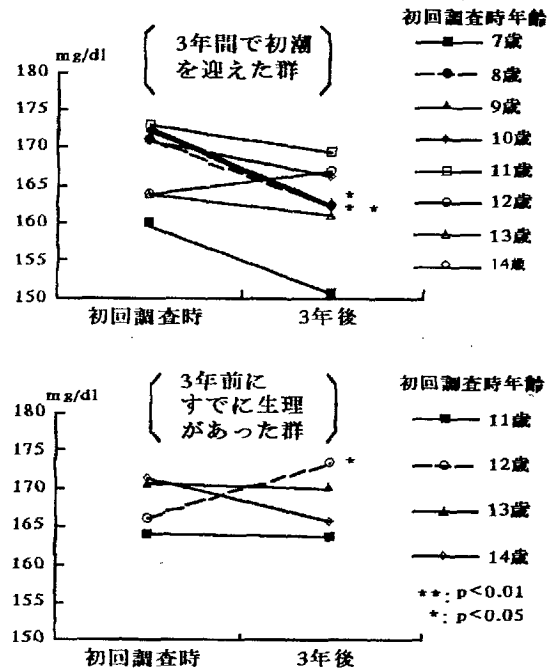
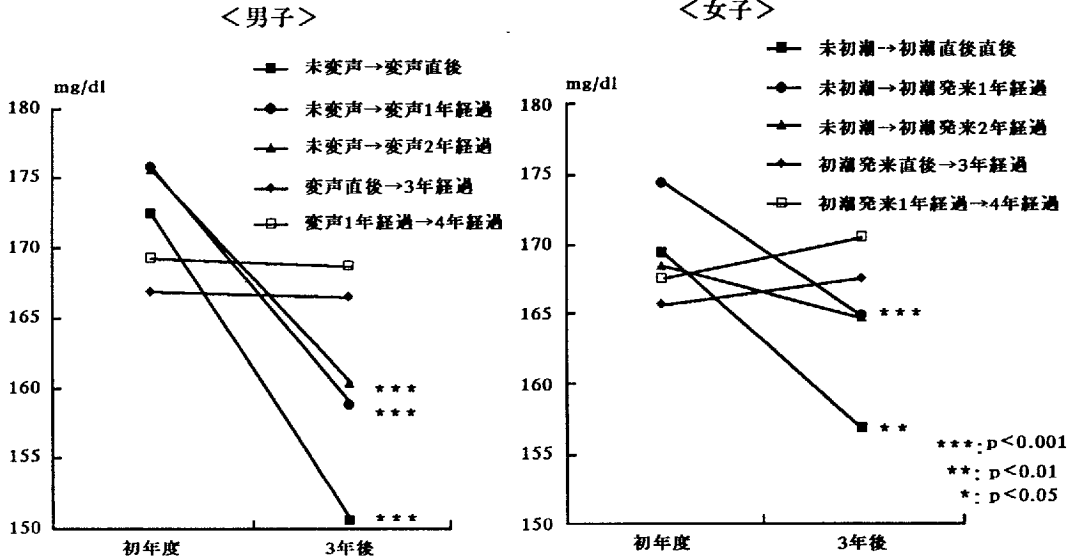


図7. 第二性徴経過年別に見た3年間の血清  
総コレステロール値推移



を示さず、反対に、依然として上昇期にある者が有意なT-Chol.値の減少を示していた (p<0.001)。伸び率が上昇期を過ぎ下降期に入った直後の者は、男子のみで有意な減少を示した (p<0.05)。

#### 4. 性的成熟とT-Chol.値

図6に、男子では「変声」女子では「初潮」の有無別にみたT-Chol.値を示した。男女とも、3年間で第二性徴を迎えた者は有意にT-Chol.値が低下し、特に男子で顕著であることがわかる。さらに第二性徴発現後の経過年数別で初年度と3年後のT-Chol.値をみると、男子では、第二性徴の変声が発現後2年まで、発現前より最大で約20mg/dlの有意な減少を示した(図7)。又女子でも、初潮発来1年後まで最大10mg/dlの有意な減少を示していた。又、女子は初潮発来後2年

からは初回調査時よりT-Chol.値が増加している傾向が見られた。

#### <考察>

近年、外食産業の発達や食生活の欧米化などを背景に、小児の高脂血症や肥満等の増加が小児成人病として指摘され、小児期からの高脂血症予防が論議されている。しかし、小児期のT-Chol.値は、身体成長という体格の急激な変化やその過程における性的成熟等と深く関わっており、一時点でのT-Chol.値を短絡的に食生活の結果とのみ結びつけることは問題である。

今回、食事と小児のT-Chol.値との関連について、食事摂取頻度で分析した。その結果、卵や肉類等の摂取状況でT-Chol.値に差は認められなかった。一方、男子において

緑黄色野菜の頻回摂取者は有意にT-Chol. 値が低値を示した。

今回の結果は、栄養素摂取量を検討したわけではないため、厳密に食肉摂取状況とT-Chol. 値には関連がないとは言い切れない。しかし松崎ら<sup>1) 2)</sup> の日米両国中・高校生対象におけるT-Chol. 値と食事内容比較検討した報告によると、日本人は男女ともにT-Chol. 値が高カロリー高脂肪摂取の米国人より高値を示すと言う。その原因としては食事内容よりも米国と日本人小児の成長期のずれにあると結論している。又、沖縄県は、昔ながらの独特な調理形態である「油によるいためもの」が多いという特徴が知られており、T-Chol. 値が高いことが考えられるが、どの年齢においても150~170mg/dl台で推移している。これは林ら<sup>3)</sup> の調査した東京都内の小・中・高校生のT-Chol. 値や大国ら<sup>4)</sup> の調査と同水準である。さらに、味方ら<sup>5)</sup> は、小学4年生と中学1年生のT-Chol. 値を180mg/dl未満と以上に分類し、食品摂取量を比較しているが、両群間に肉・肉加工品摂取量の差を認めていない。これらのことから、卵・肉類(魚介類)の多食がT-Chol. 値を高くするとは必ずしも言い難く、小児期においてはT-Chol. 値と食事摂取内容との関連はほとんど問題にする必要がないと考えられる。ただし、頻度調査には限界があるため、今後、栄養摂取量調査とT-Chol. 値について検討される必要がある。

身体的成長を身長伸び率という側面からT-Chol. 値をみると、伸び率の大きい群は

伸び率の小さい群に比べT-Chol. 値が低値を示し、さらに、身長伸び率パターン別においては、年々伸び率が増加している「伸び率上昇群」が「伸び率下降群」に比べ有意にT-Chol. 値減少が大きいことが明らかになった。米のBogalusa Heart Studyにおいて、Chiangら<sup>6)</sup> は、思春期男子の血清脂質やリポタンパク質の変化は身長伸びと、ある程度関係していると述べている。本研究結果において、男女とも血清総コレステロール値が身体成長の中でも身長伸びに大きく関与していることが明白に示された。図3に3年間の身長伸び率と図2にT-Chol. 値の減少率を示しているが、男女とも伸び率の高い年齢において減少率が大きいことが一目でわかる。このことは、身体的成長の著しい年齢にある小児においては、血清総コレステロール値は十分な配慮をもって論議される必要があることを示唆するものと思われる。

第二性徴の発現によっても又、T-Chol. 値の低下減少が明白に示された。特に女子では発現からの経過年数でその変化が異なることも明らかになり、身体成長終了後は性的成熟による影響が複雑であることも明らかにされた。

思春期における血清総コレステロール値の低下現象や変動は外国において多くの報告があり、10年以上の追跡結果によると思春期をむかえた者の80%にこの時期の血清総コレステロール値の低下をみたという<sup>7)</sup>。Freedman DS.ら<sup>8)</sup> も思春期男子の血清脂質

低下現象を報告している。又、T-Chol. 値は生物学的年齢（暦年齢）より、性的成熟という発達年齢との関連が強いという研究報告もある<sup>91</sup>。

以上のことより、小児のT-Chol. 値は食事摂取状況より、身体成長や性的成熟に、より強く影響されることが明らかになった。

今後とも継続追跡して、T-Chol. 値と成長・成熟との関連を明らかにしていく予定である。

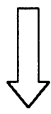
#### <引用文献>

- 1) .松崎俊久、他.:日本人小児の血清総コレステロール値・食事と成長に関する疫学的研究, 臨床成人病, 12, 394・178~179, 1982.
- 2) .松崎俊久、他.:日本人都市住民の血清総コレステロール値の疫学的研究—とくに成長期の変動について—, 動脈硬化, 5(4), 389~393, 1978.
- 3) .林勝昌.:東京地区における6~21歳の児童生徒の血清脂質に関する疫学的研究, 日児誌, 83, 511~516, 1979.
- 4) .厚生省心身障害研究, 小児慢性疾患（臓器系）研究班:小児慢性疾患（臓器系）に関する研究.研究報告書., 昭和51年度-昭和57年度.
- 5) .味方陽子、他.:小児保健研究, 44 (6) , 565~, 1985.
- 6) .Chiang Y. K. et al.:Relationship between change in height and change in serum lipid and lipoprotein levels in adolescent males: The Bogalusa Heart study., J. Clin Epidemiology, 45(5), 409~415, 1989.
- 7) .Lee V.:Individual trend in the total serum cholestrol over ten-years period., Am. J. Clin. Nutr., 20, 5~, 1967.
- 8) .Freedman D. S. et al.:Longitudinal serum lipoprotein changes in white males during adolescence: The Bogalusa Heart Study., Metabolism, 34, 396~403, 1985.
- 9) .Tell G. S.:Cardiovascular disease risk faktors related to sexual maturation; The Oslo Youth Study., J. Chronic Dis, 38(8), 633~642, 1985.





**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:沖縄県本島北部地域の児童・生徒 828 人を 3 年間追跡調査した。食品摂取状況(食肉摂取)と小児の血清総コレステロール値(T-Cho 値)には関連はみられなかった。一方、小児の T-Cho 値は身体の成長率(身長伸び率)の高い者ほど有意な低値を示し、第二次性徴発現においても有意な減少を認めた。又これは、第二次性徴発現後の経過年数により男女間で異なった変動がみられることも明らかにされた。