

# 小中学生の血清脂質異常の実態とこれに対する 管理指導システムの効果

## 〔分担研究：小児期の成人病危険因子の 実態把握に関する研究〕

貴田嘉一<sup>1)</sup>、池内優仁<sup>1)</sup>、後藤義則<sup>1)</sup>、伊藤卓夫<sup>1)</sup>  
松田 博<sup>1)</sup>、河野恒文<sup>2)</sup>、西山宗行<sup>3)</sup>、正月千歳<sup>4)</sup>

**要約：**松山市で中学校1年生および小学校4年生全員約1万名を対象に血清脂質異常を中心とした小児成人病検診を実施し、有所見者には医学的管理および生活指導を行った。高コレステロール血症の頻度は中学生で約5%、小学生で約10%で最近3年間は変化はなかった。血清アポ蛋白B/A<sub>1</sub>比はA I値およびHDL-コレステロール値と高い相関を示し、ことに肥満を伴う高コレステロール血症で高いことが示された。小中学生の血清脂質異常の半数以上は医学的管理および生活指導により改善された。

**見出し語：**小児成人病、肥満、高コレステロール血症、血清アポ蛋白、健康教育

### 【はじめに】

高コレステロール血症が心筋硬塞、脳硬塞等の動脈硬化性疾患の最も大きなリスクファクターの一つであることは従来よりよく知られているが、最近さらに血清リポ蛋白の組成が動脈硬化性疾患の発症により大きく係っていることが明らかにされている。これらの血清脂質異常は小児期早期より存在することが明らかにされており、動脈硬化性疾患の予防には小児期からのこれら血清脂質異常に対する対策が必要であると広く認識されている。従って、動脈硬化性成人病の予防への第一段階はpopulation-based studyにより小児期の血清脂質異常の実態を把握することにあると云える。

一方、肥満は小児においても血清脂質異常の原因となることはよく知られているが、肥満を伴わない血清脂質異常が小児に少なからず存在することも事実である。後者ではその原因に遺伝的素因が大きいと推測されるが現在の所両タイプの血清脂質異常の本質的な相違は明らかではない。従って、小児期の血清脂質異常に対する対策を講じる上で、肥満の有無による成因の違い、臨床的意義の違い、予後の違い等を明らかにすることが重要と思われる。さらに、これらの小児期血清脂質異常の実態を把握した上で、行政レベルでことに学校保健のなかに有効な指導システムを確立することがより重要であることは云うまでもない。

1) 愛媛大学医学部小児科  
(Dept. of pediatrics,  
Ehime Univ.)

2) 松山市成人病センター  
(Matsuyama Adult  
Diseases Center)

3) 松山市教育委員会  
(Board of Education,  
Matsuyama City)

4) 松山市学校給食栄養士協議会  
(School Dietitians Association  
Matsuyama City)

本研究では松山市で中学1年生および小学4年生を対象に平成元年度より実施されている小児成人病検診の結果をもとに小児の血清脂質異常の実態をpopulation-based studyにより分析し、併せて小児の血清脂質異常と肥満との関係について検討を加えた。さらに、小児成人病検診後の指導システムを確立したので、肥満および血清脂質異常に対する本システムの効果を検討した。

### 【対象と方法】

対象は松山市立の小学校4年生および中学校1年生で、平成元年度は中学校1年生6,216名(男子3,093名、女子3,123名)、平成2年度は中学校1年生5,816名(男子2,984名、女子2,832名)、平成3年度は中学校1年生5,900名(男子3,025名、女子2,875名)および小学校4年生5,417名(男子2,774名、女子2,643名)であった。これらの対象は在籍者の96.9%(平成元年度)、95.6%(平成2年度)および97.4%(平成3年度中学校1年生)、96.4%平成3年度小学校4年生)であった。

小児成人病検診では肥満度計測および血清総コレステロール濃度、血圧、尿糖の測定を第一次スクリーニングで行い、第二次スクリーニングでは高コレステロール血症者に血清総コレステロール、HDL-コレステロール、中性脂肪濃度の測定を行った。高血圧者および尿糖陽性者には血圧測定あるいは血中ヘモグロビンA<sub>1c</sub>測定を行った。血清総コレステロール濃度は120mg/dl以上200mg/dl未満を正常範囲とした。血圧は中学校1年生男子では139/79mmHg以下を、中学校1年生女子では134/79mmHg以下を、小学校4年生男子では134/79mmHg以下を、小学校4年生女子では134/79mmHg

以下を正常範囲とした。なお、平成2年度および平成3年度の2次スクリーニング受診者および対照中学校1年生について血清アポ蛋白A<sub>1</sub>およびB濃度を免疫比濁法で測定した。なお、2次スクリーニング受診者には翌年および翌々年にも2次スクリーニングを行い追跡調査を実施した。

### 【結果】

#### 1. 肥満、高コレステロール血症、高血圧

平成元年度から平成3年度までの間に小児成人病検診でスクリーニングされた中学校1年生および小学校4年生の肥満、高コレステロール血症、高血圧の頻度を表-1に示した。中学校1年生では肥満の頻度は約11%、高コレステロール血症の頻度は4.5~5.6%、高血圧は0.4~0.7%であったが、いずれも最近3年間で増加している傾向は認められなかった。小学校4年生では肥満の頻度は13%、高コレステロール血症の頻度は9.8%、高血圧の頻度は0.6%で、肥満、高コレステロール血症の頻度が中学生より若干高かった(P<0.01)(表-1)。

#### 2. 血清アポ蛋白(Apo-A<sub>1</sub>、Apo-B)

肥満度が-10%以上20%未満で血清総コレステロール200mg/dlの中学校1年生754名のApo-A<sub>1</sub>濃度は137±16mg/dl、Apo-B濃度は69±13mg/dl、Apo-B/Apo-A<sub>1</sub>比は0.51±0.11で、同様の健常小学校4年生ではApo-A<sub>1</sub>濃度は141±18mg/dl、Apo-B濃度は74±12mg/dl、Apo-B/Apo-A<sub>1</sub>比は0.53±0.11であった。これよりApo-B/Apo-A<sub>1</sub>比の正常値は中学校1年生、小学校4年生とも0.8未満とした(表-2)。Apo-B/Apo-A<sub>1</sub>比は中学校1年生の男女ともA-I値および血清HDL-値と高度の正および負の相関を示すが、血清総コ

レステロール濃度、肥満度とは低い相関しか認められなかった（表-3）。

Apo-B/Apo-A<sub>1</sub> 比が0.8を越えるものの頻度は中学校1年生の健常者では1.3%、肥満を伴う高コレステロール血症者では34.8%、肥満を伴わない高コレステロール血症者では16.3%で、小学4年生の健常者では2.0%、肥満を伴う高コレステロール血症者では31.3%、肥満を伴わない高コレステロール血症者では5.7%であった。又、中学校1年生、小学校4年生いずれにおいても、肥満を伴う高コレステロール血症者が肥満を伴わない高コレステロール血症者に比べ、血清Apo-A<sub>1</sub>濃度が低く、血清Apo-B濃度が高く、従ってApo-B/Apo-A<sub>1</sub>比が高かった（表-4）。

### 3. 血清脂質異常に対する事後指導の効果

小児成人病検診の二次スクリーニング受診者は検診後、図-1の事後指導システムにより学校給食栄養士による栄養指導、家庭医学校医による医学的管理指導を受け、1年後に再検診を受けた。中学校1年生時に高コレステロール血症と判定された男子98名、女子131名のうち、血清総コレステロール濃度が10mg/dl以上改善したものは男子で67名（68%）、女子で50名（38%）、AI値が0.3以上改善したものは男子で54名（55%）、女子で23名（18%）、Apo-B/Apo-A<sub>1</sub>比が0.05以上改善したものは34名（35%）、女子で26名（20%）

であった。肥満を伴う高コレステロール血症と肥満を伴わない高コレステロール血症では事後指導による効果に明らかな違いは認められなかった（表-5）。

### 【おわりに】

高コレステロール血症が動脈硬化の最も大きなリスクファクターであることはよく知られているが、200mg/dl以上の高コレステロール血症が小学校4年生で約10%、中学校1年生で約5%存在することが明らかになった。前年度の研究で小学校4年生時の高コレステロール血症の多くは中学生期に移行することを明らかにした。従って、現在の小中学生の5~10%は成人の高コレステロール血症に移行するリスクが明らかに存在すると云える。又、心筋硬塞とより相関するとされているApo-B/Apo-A<sub>1</sub>比が0.8以上の小中学生も少なからず存在していることが明らかとなった。さらに、肥満を伴う高コレステロール血症をもつ小中学生ではこのリスクが著しく高いことが明らかとなった。これらの成績は小中学生の時期からの成人病対策（小児成人病対策）が今日の緊急課題であることを示している。実際、小中学校における健康教育ことに食生活の指導と地域での小児成人病対策がこれに有効であることが本研究でも明らかとなった。今後、国の行政レベルでの小児成人病対策が必要であることが強く示唆された。

表-1

松山市に於ける小児成人病検診の結果

		中 学 校 1 年 生			小 学 校 4 年 生
		平成元年	平成2年	平成3年	平成3年
対 象	男子	3,093名	2,984名	3,025名	2,774名
	女子	3,123名	2,832名	2,875名	2,643名
	計	6,216名	5,816名	5,900名	5,417名
肥満 軽度	男子	192名 (6.2%)	203名 (6.8%)	189名 (6.2%)	192名 (6.9%)
	女子	126名 (4.0%)	136名 (4.8%)	158名 (5.5%)	173名 (6.5%)
	計	318名 (5.1%)	339名 (5.8%)	347名 (5.9%)	365名 (6.7%)
中等度	男子	152名 (4.9%)	170名 (5.7%)	152名 (5.5%)	171名 (6.2%)
	女子	86名 (2.8%)	101名 (3.6%)	84名 (2.2%)	118名 (4.5%)
	計	238名 (3.8%)	271名 (4.7%)	236名 (4.4%)	289名 (5.3%)
高度	男子	53名 (1.7%)	57名 (1.9%)	52名 (1.7%)	40名 (1.4%)
	女子	19名 (0.6%)	20名 (0.7%)	21名 (0.7%)	15名 (0.6%)
	計	72名 (1.2%)	77名 (1.3%)	73名 (1.2%)	55名 (1.1%)
高コレステ ロール血症	男子	100名 (3.2%)	113名 (3.8%)	135名 (4.5%)	266名 (9.6%)
	女子	177名 (5.7%)	147名 (5.2%)	196名 (6.8%)	263名 (100%)
	計	277名 (4.5%)	260名 (4.5%)	331名 (5.6%)	529名 (9.8%)
高 血 圧	男子	16名 (0.5%)	14名 (0.5%)	17名 (0.6%)	18名 (0.6%)
	女子	25名 (0.8%)	12名 (0.4%)	15名 (0.5%)	13名 (0.5%)
	計	41名 (0.7%)	26名 (0.4%)	32名 (0.5%)	31名 (0.6%)

表-2

健常小児の血清総コレステロールおよびアポ蛋白濃度

	総コレステロール (mg/dl)	Apo-A <sub>1</sub> (mg/dl)	Apo-B (mg/dl)	Apo-B/Apo-A <sub>1</sub>
中学校1年生				
男子(419名)	152±20	135±17	68±13	0.51±0.11
女子(335名)	160±19	138±14	71±12	0.52±0.10
計(754名)	156±20	137±16	69±13	0.51±0.11
小学校4年生				
男子(208名)	167±18	144±17	73±12	0.51±0.10
女子(186名)	167±18	138±18	75±13	0.56±0.12
計(394名)	167±18	141±18	74±12	0.53±0.11

肥満度が10%以上で20%未満、かつ血清総コレステロール濃度200mg/dl未満のものを健常小児とした。

表-3

Apo-B/Apo-A<sub>1</sub> 比と各種パラメーターとの相関

パラメータ	Apo-B/Apo-A <sub>1</sub> との相関(r)	
	男	女
AI-値	0.96	0.94
HDL-コレステロール	-0.78	-0.81
総コレステロール	0.32	0.27
肥満度	0.39	0.36

表-4

高コレステロール血症者の血清アポ蛋白濃度

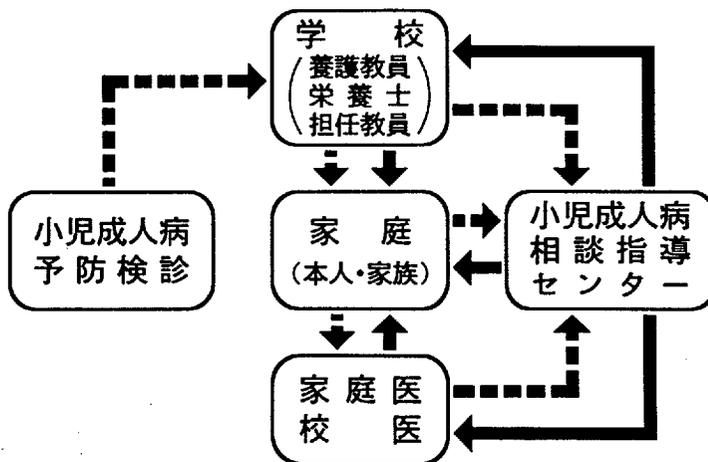
	中学校1年生(n= 263)		小学校4年生(n= 543)	
	肥満(-)	肥満(+)	肥満(-)	肥満(+)
HDLコレステロール (mg/dl)				
男子	73±14	59±13	77±14	63±12
女子	75±15	61±18	73±13	55±13
計	74±15	60±15	75±14	60±13
AI- 値				
男子	2. 2±0. 6	2. 8±1. 0	2. 0±0. 6	2. 5±0. 9
女子	2. 1±0. 8	2. 8±1. 2	2. 1±0. 6	3. 0±0. 9
計	2. 1±0. 7	2. 8±1. 1	2. 1±0. 6	2. 7±0. 9
Apo-A <sub>1</sub> (mg/dl)				
男子	157±18	144±19	163±21	144±21
女子	155±18	138±22	154±19	130±21
計	155±18	142±20	159±21	139±22
Apo-B (mg/dl)				
男子	95±13	106±23	87±13	95±14
女子	97±16	99±17	89±12	97±16
計	96±15	104±22	88±12	96±15
Apo-B/Apo-A <sub>1</sub>				
男子	0. 62±0. 13	0. 75±0. 18	0. 55±0. 13	0. 68±0. 17
女子	0. 64±0. 15	0. 74±0. 19	0. 59±0. 13	0. 77±0. 19
計	0. 63±0. 14	0. 74±0. 18	0. 57±0. 21	0. 71±0. 18

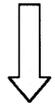
表-5

高コレステロール血症者の事後指導による改善度 — 現中学2年生

	肥満 (-)		肥満 (+)	
	(男 53)	(女 110)	(男 45)	(女 21)
総コレステロール (mg/dl) : (中1-中2)				
10~	36 (67.9%)	41 (37.3%)	31 (68.9%)	9 (42.9%)
-10~10	14 (26.4%)	41 (37.3%)	9 (20.0%)	6 (28.6%)
~-10	3 (5.7%)	28 (25.4%)	5 (11.1%)	6 (28.6%)
A-I 値 : (中1-中2)				
0.3~	34 (64.2%)	15 (13.6%)	20 (44.4%)	5 (23.8%)
-0.3~0.3	10 (18.9%)	54 (49.1%)	13 (28.9%)	8 (38.1%)
~-0.3	9 (17.0%)	41 (37.3%)	12 (26.7%)	8 (38.1%)
B/A <sub>1</sub> : (中1-中2)				
0.05~	19 (35.8%)	19 (17.3%)	15 (33.3%)	7 (33.3%)
-0.05~0.05	23 (43.4%)	59 (53.6%)	17 (37.8%)	8 (38.1%)
~-0.05	11 (20.8%)	32 (29.1%)	13 (28.9%)	6 (28.6%)

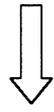
図1 小児成人病予防検診の事後指導 (松山市)





## 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:松山市で中学校1年生および小学校4年生全員約1万名を対象に血清脂質異常を中心とした小児成人病検診を実施し、有所見者には医学的管理および生活指導を行った。高コレステロール血症の頻度は中学生で約5%、小学生で約10%で最近3年間は変化はなかった。血清アポ蛋白 B/AI 比は AI 値および HDL-コレステロール値と高い相関を示し、ことに肥満を伴う高コレステロール血症で高いことが示された。小中学生の血清脂質異常の半数以上は医学的管理および生活指導により改善された。