

小児の血清コレステロールと食事との関係

—自記式頻度法による食事調査—

南里清一郎* 木村 慶子* 鈴木 博子*
 倉本レイ子* 小野 恵子* 佐村 昭子*
 関原 敏郎* 大野ゆうこ**

成人の疫学調査では、高コレステロール血症（以下、高TC血症と略す）、低HDL-Cコレステロール血症（以下、低HDL-C血症と略す）は、虚血性心疾患の危険因子と考えられている¹⁾。その病因である動脈硬化は、遺伝因子に加え、食事を中心とする種々の環境因子の影響を受け、すでに、小児期から始まっている可能性がある²⁾。我々の食習慣は、乳幼児期から形成され始め、学童期には、ほぼ、確立されるものと考えられる。よって、動脈硬化の予防は、小児期から開始すべきであると言われている。今回、我々は、児童・生徒のTC・HDL-Cを測定し、また、食事調査を行い、両者の関係につき検討を行ったので報告する。

対象および方法

対象は、表1に示す通りで、都内のA小学校、B中学校、神奈川県C中学校の児童・生徒716名で、実際に解析できたのは、708名

* 慶應義塾大学保健管理センター

** 順天堂医療短期大学

表1 対象（昭和63年度）
（名）

対 象	性 別		
	男	女	
A小学校	1年	93	34
	4年	93	29
B中学校	1年	154	79
C中学校	1年	234	0
計		574	142
		716	

である。学校健診の一環としての血液検査を行う目的を保護者に説明し、承諾を得た児童・生徒の採血を行った。採血は、昭和63年（1988年）5、6、7月に普段と同様の学校生活の中で行った。TCの測定は酵素法、HDL-Cの測定はヘパリン・カルシウム沈殿法で行った。食事調査は、平成元年（1989年）3月自記式頻度法で、表2に示すような食習慣食物嗜好に関する50項目の質問を行い、三者択一とした。小学生は保護者が、中学生は本人が、記入した。また、血液データ、食事調査に関しては、頻度分布、多変量解析で、統計的に処理した。

小児の血清コレステロールと食事との関係

表2

あなたの日常の食事について、下記の質問に教えてください。

(番号に○印をつけてください)

質 問	回 答
1. 食べ方	1. 遅い 2. 普通 3. はやい
2. 朝食	1. ほとんど 食べない 2. ときどき 食べる 3. ほとんど 毎日食べる
3. 外食	1. ほとんど しない 2. ときどき する 3. ほとんど 毎日
4. 和食	1. 嫌い 2. 普通 3. 好き
5. 洋食	1. 嫌い 2. 普通 3. 好き
6. 中華	1. 嫌い 2. 普通 3. 好き
7. 米飯	1. 嫌い 2. 普通 3. 好き
8. パン	1. 嫌い 2. 普通 3. 好き
9. めん類	1. 嫌い 2. 普通 3. 好き
10. めんつゆ	1. ほとんど 飲まない 2. 半分位 飲む 3. ほとんど 全部飲む
11. 味	1. うすい のが好き 2. 普通 3. こい のが好き
12. コーヒー・紅茶に砂糖	1. ほとんど 入れない 2. 普通 3. たっぶり 入れる
13. 料理に食卓で食卓塩	1. ほとんど 使わない 2. ときどき 使う 3. よく使う
14. 料理に食卓でしょうゆ	1. ほとんど 使わない 2. ときどき 使う 3. よく使う
15. 脂っこい食品	1. 嫌い 2. 普通 3. 好き
16. 洋菓子	1. 嫌い 2. 普通 3. 好き
17. 和菓子	1. 嫌い 2. 普通 3. 好き

質 問	回 答
18. 牛 肉	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
19. 豚肉 (ハム・ソーセージを除く)	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
20. ハム・ソーセージ・ベーコン	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
21. と り 肉	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
22. レバー (きも)	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
23. 新鮮な魚 (刺身・煮魚・焼魚など)	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
24. 干魚・塩魚	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
25. エビ・イカ・貝	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
26. 豆腐・油揚げ・煮豆	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
27. 納 豆	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
28. 卵	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
29. マヨネーズ	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
30. 牛 乳	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
31. ヨーグルト	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
32. チーズ	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
33. バター	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
34. マーガリン	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
35. フライ・てんぷら・いため物・揚げ物	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
36. ドレッシング	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
37. 葉がおいしい野菜 (ほうれん草・小松菜・春菊・ブロッコリ・にらなど)	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
38. ニンジン	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
39. カボチャ	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
40. はかの淡色野菜 (大根・トマト・レタス・きゅうり・キャベツ・白菜など)	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
41. いも類 (サツマイモ・ジャガイモなど)	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
42. コンブ・ワカメ・ヒジキ・ノリ	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
43. 果 物	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
44. ハンバーガー・チキンナゲット	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
45. 焼きそば・ラーメン	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
46. みそ汁・すまし汁・コンソメ・ポタージュ	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
47. 山菜 (ワラビ・ゼンマイなど)	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
48. きのご類 (エノキタケ・シイタケなど)	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
49. スナック菓子・ポテトチップス	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き
50. ジュース・コーラ・その他の清涼飲料	1. 嫌 い 2. 普 通 3. 好 き

小児の血清コレステロールと食事との関係

表 3 質問の答の頻度分布

質 問	平均値	3 と回答した頻度(%)	質 問	平均値	3 と回答した頻度(%)
果 物	2.93	90.1	食卓塩	1.51	7.2
朝 食	2.86	89.1	外 食	1.83	1.1
牛 肉	2.81	81.2	レバー	1.83	20.5
ハンバーガー	2.76	78.5	めんつゆ	1.84	22.0
めん類	2.75	75.8	脂っこい食品	1.86	15.0
みそ汁	2.72	73.0	山 菜	1.98	27.4
ヨーグルト	2.69	73.3	食べ方	2.05	20.9
スナック菓子	2.67	67.8	味	2.06	20.4
洋 食	2.67	67.5	しょうゆ	2.12	25.4
いも類	2.66	65.6	マーガリン	2.15	28.4

成 績

今回対象とした児童・生徒のTC, HDL-Cの平均値, 標準偏差は, 164.9±29.8mg/dl, 52.0±9.0mg/dlであった。50項目の質問の回答を点数で集計し, その頻度分布から平均値の上位10項目, 下位10項目と, 3と回答した頻度を表3に示した。朝食は, 629名(89.1%)が毎日食べているが, ほとんど食べないと回答した者が29名(4.1%), ほとんど毎日外食すると回答した者は8名(1.1%)であった。和・洋・中華食では, 嫌いと回答した者は, 中華43名(6.1%), 和食30名(4.2%), 洋食6名(0.8%)で, 和・洋・中華いずれも好きであるが, 特に, 洋食を好んだ。米飯を嫌いと回答した者は15名(2.1%), パンを嫌いと回答した者は53名(7.5%)で, 和菓子より洋菓子を好むと回答した者が多かった。食卓塩やしょう油を食卓でよく使うと回答した者は, 食卓塩51名(7.2%), しょう油178名(25.4

%)で, めんつゆをほとんど全部飲むと回答した者は155名(22.0%), コーヒー・紅茶に砂糖をたっぷり入れると回答した者は170名(25.0%)であった。肉類・その加工品は, ほとんど全員に好まれ, 牛肉を嫌いと回答した者は1名(0.1%)であったが, レバーは312名(44.5%)が嫌いと回答した。魚類・その加工品も肉類ほどではないが好まれていた。納豆を嫌いと回答した者は130名(18.4%)で, 思ったより好まれていた。乳製品も好まれていたが, チーズより牛乳, 牛乳よりヨーグルトを好む傾向があった。マヨネーズ, ドレッシングを嫌いと回答した者は, 各々, 121名(17.1%), 103名(14.6%)で, 予想したほど好まれてはいなかった。緑黄色野菜を嫌いと回答した者は, 78名~105名(11.0%~14.8%)で, 淡色野菜, 芋類, 海草, 果物を嫌いと回答した者は, 1名~29名(0.1%~4.1%)で, 特に果物を好む者が多かった。山菜・きのこ類は, 嫌いと回答する者が多かった。次に, TC, HDL-Cを質問項目から説明させるために

表 4 TC を高くする項目

項目 \ パラメータ	β VALUE	R ²	PROB>F
山 菜	-4.69	0.0107	0.0094
卵	4.42	0.0236	0.0040
納 豆	3.15	0.0298	0.0466
食べ方	-4.40	0.0354	0.0566
脂っこい食品	4.53	0.0417	0.0433
食卓塩	-3.51	0.0475	0.0516
豚 肉	-4.49	0.0526	0.0667
洋 食	4.22	0.0572	0.0830

表 5 HDL-C を高くする項目

項目 \ パラメータ	β VALUE	R ²	PROB>F
朝 食	2.70	0.0189	0.0005
納 豆	1.36	0.0318	0.0040
山 菜	-1.53	0.0424	0.0084
スナック菓子	1.22	0.0491	0.0356
めんつゆ	-0.77	0.0560	0.0336
めん類	1.37	0.0610	0.0691
マーガリン	-1.53	0.0657	0.0747
きのこ類	1.12	0.0713	0.0542
パ ン	1.02	0.0765	0.0615
脂っこい食品	0.83	0.0799	0.1293

重回帰分析を行い、その結果を表4、表5に示した。TCを高くする項目は、山菜・豚肉が嫌い、卵・納豆・脂っこい食品・洋食が好き、食べ方が遅い、料理に食卓で食卓塩をほとんど使わないという結果であった。HDL-Cを高くする項目は、納豆・スナック菓子・ポテトチップス・めん類・きのこ類・パン・脂っこい食品が好き、山菜・マーガリンが嫌い。朝食はほとんど毎日食べる。めんつゆは

ほとんど飲まないという結果であった。

考 察

今回、対象数の関係上、一つの集団としたが、この集団をなす小・中学生男女各々のTC, HDL-Cの平均値は、小学1年生男子171.4±24.7mg/dl, 56.9±6.4mg/dl, 女子173.4±30.5mg/dl, 55.8±7.2mg/dl, 小学4年生男子181.7±33.7 mg/dl, 56.4 mg/dl, 女子173.4±22.0mg/dl, 56.4±9.0mg/dl, 中学1年生男子153.3±29.2 mg/dl, 48.2±8.1mg/dl, 女子158.8±32.0mg/dl, 49.4±7.8 mg/dlであった。我々の昭和56年度, 57年度の報告では、TCの平均値は、小学1年生男子170mg/dl, 女子175mg/dl, 中学生男子160mg/dl, 女子165mg/dlであった³⁾。その値は、当時の報告としては、他の国内の報告に比べ、同等かやや高い様であった^{4), 5), 6)}。今回の報告は、小学生男子でやや上昇, 女子でやや低下, 中学生では、男女ともやや低下していた。HDL-Cに関しては、昭和56年度, 57年度の報告では、50~55mg/dlであったが、当時の報告としては、他の国内の報告に比べ、同等かやや低い様であった^{4), 6)}。今回の報告は、小学生でやや上昇, 中学生でやや低下していた。食事調査からは、おおまかな食生活状況が把握できたが、食事内容の把握は難しく、食事調査とTC, HDL-Cの関係のみたことになる。TCと単独で高い相関を示す項目はなく、しいて言えば、質問46(みそ汁・すまし汁・コンソメ・ポタージュ)、質問47(山菜)が好き、質問19(豚肉)が嫌いなどが、T=0.03程度の相関を認めた。HDL

-Cも同様に単独で高い相関を示す項目はなく、質問2(朝食)がほとんど毎日食べる、質問47(山菜)が好きなどが、 $T=0.001\sim 0.01$ 程度の相関を認めた。これらの結果からも、また、血液データ自体がある意味で体内の包括的情報を示していることから、食事調査の個々の項目と血液データとの関連を検討するのは不適當で、食事調査の回答からうかがわれる食生活パターンを、多変量解析的手法により明確化し、血液データとの関連を検討することが望ましいと考え、重回帰分析を行った。今回の食事調査からは、現在の児童・生徒の食習慣、食物嗜好状況や、栄養学的な見地からTCを高くする食品とTCの関係がある程度一致した⁷⁾。このことは、TCを適正に保つための集団の食事指導・教育に利用できると考えられる。血中のTC値を高くするものに、エネルギー・脂質・コレステロールの過剰摂取や、脂質のうちで、動物性脂肪と植物性脂肪の摂取のアンバランスなどがある。低くするものに、植物性脂肪・食物繊維の摂取などがある。以前、高TC血症児・低TC血症児の6日間記録法による食事調査を行った。その調査結果では、エネルギー・脂質の摂取量は、低TC血症児の方が多く、コレステロール・食物繊維の摂取量は、一定の傾向はなかった⁸⁾。このように、記録法では、高TC血症児と低TC血症児の食事内容の差を明確にすることはできなかったが、個人、個人の食事指導・教育という点で意味があった。血中のHDL-C値を高くするものに、運動、体重制限、適度の飲酒、禁煙、エストロゲンなどがある。この調査の再現性があれば、食品との関連性も注目すべきであると考

えられる。今後さらに対象数を増やし、学年別、男女別に傾向分析を行い、縦断的に追跡調査を行う予定である。

結 論

児童・生徒708名のTC、HDL-Cの測定と、自記式頻度法による食事調査を行い、両者の関係につき検討し、以下の結果を得た。

1) 児童・生徒のTC、HDL-Cの平均値、標準偏差は、 $164.9\pm 29.8\text{mg/dl}$ 、 $52.0\pm 9.0\text{mg/dl}$ であった。

2) 頻度分布から、児童・生徒の食習慣では、食べ方は普通、朝食はほとんど毎日食べる、外食はときどきする、味は普通、脂っこい食品は嫌いで、食物嗜好では、果物、牛肉、めん類は好き、レバー、山菜は嫌いといった傾向があった。

3) 重回帰分析から、TC値を高くする項目は、山菜・豚肉が嫌い、卵・納豆・脂っこい食品、洋食が好き、HDL-C値を高くする項目は、納豆・スナック菓子・ポテトチップス・めん類・きのこ類・パン・脂っこい食品が好き、山菜・マーガリンが嫌いという結果であった。

4) 以上の結果から、自記式頻度法による食事調査は、血中のTC値を適正に保つための集団の食事指導・教育に利用できるものと考えられる。

本論文の要旨は、第36回日本小児保健学会(平成元年11月、広島市)において発表した。

文 献

- 1) Kannel, W. B., Castelli, W. P., Gordon,

- T. and McNamara, P. M. : Serum cholesterol, lipo-protein and the risk of coronary heart disease. The Framingham study. Ann. Intern. Med., 74 : 1-12, 1971
- 2) Ross, R. and Glomset, J. A. : The pathogenesis of atherosclerosis (First of two parts). N. Engl. J. Med., 295 : 369-377, 1976
 - 3) 南里清一郎, 木村慶子, 城崎慶治, 木村キミエ, 関原敏郎, 石川桐, 佐村昭子, 鈴木博子, 小佐野満 : 慶應義塾幼稚舎生, 中等部生の血清コレステロール, 高比重リポ蛋白コレステロールについて。慶應保健, 3 : 30-36, 1984
 - 4) 浜田恵亮, 田中朋子, 山元一裕, 先成英一, 田原正英, 山内良澄, 竹井学, 吉井理, 政所治道, 前村友絵, 鈴宮寛子, 齊藤幸代, 沖島寶洋, 松岡裕二, 佐藤雄一, 大堂庄三, 早川国男, 木田信章, 荒武八起, 大滝幸哉 : 宮崎市における児童, 生徒の血清脂質値およびリポ蛋白値に関する疫学的研究。日児誌, 85 : 1214-1221, 1981
 - 5) 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
 - 6) 臼井由起子 : 東化地方北部における3~9歳の血清コレステロール, HDL-コレステロール。小児保健研究, 40 : 184-193, 1981
 - 7) 香川綾監修 : 四訂 食品成分表, 科学技術庁資源調査会/編, 女子栄養大学出版部, 1990
 - 8) 南里清一郎, 木村慶子, 鈴木博子, 石川桐, 渡部昭 : 小児の血清コレステロールと食事との関係——高コレステロール血症及び低コレステロール血症の児童——慶應保健, 7 : 40-45, 1988