

「5年間の追跡調査から得られたライフスタイル、 体格、成長発育と血液データとの関連」

山上孝司¹⁾、平良一彦²⁾、鏡森定信¹⁾

【要約】

小4から中2まで5年間追跡を行ってきた生徒の中2時の血清総コレステロール値、HDLコレステロール値、動脈硬化指数、尿酸値と過去及び現在のライフスタイル、体格、成長発育との関連を解析した。重回帰分析により、男子では脂質摂取量が総コレステロール値と、ローレル指数がHDLコレステロール値、動脈硬化指数、尿酸値と有意な関連を示し、女子では総カロリー摂取量が尿酸値と有意な関連を示した。

【見出し語】ライフスタイル、体格、成長発育、児童生徒、総コレステロール、HDLコレステロール、動脈硬化指数、尿酸

【緒言】

本研究班の目的の1つは、小児期のライフスタイルが成人病特に循環器疾患の危険因子の出現頻度とどの程度関連があるかを追跡調査で明らかにし、効果的な成人病予防対策に資することにある。

我々は上記の目的のために、富山県の郡部の1小学校の1学年約100人を小学校4年時より追跡してきた。彼らは本年度中学2年生となっているが、今回中2時の血液検査データに過去のライフスタイル及び成長・発育、体格などがどの程度関連を持っているかを解析した。今回の解析の特徴は、1時期のライフスタイルを解析の対象とせずに、小4から中

2までの平均的ライフスタイルを解析の対象とした点にある。取った手法は各学年において栄養摂取量、運動量、体格を3及び5段階に群分けし、小4から中2までで個人が最も多く属した群をその個人の代表群とし、その値と中2時の血液データとの関連を一元配置分散分析やt検定で検討した。更に中1から中2の身長伸び、及び初潮発来時期を変数に加えて重回帰分析で他の要因と独立に血液データに影響する要因を同定した。なお解析に用いた要因の選択理由は、これらのいずれもが過去の小児及び成人の研究報告によって、血清コレステロール値及び尿酸値との関連が示唆されているからである。

1) 富山医科薬科大学保健医学、2) 琉球大学教育学部学校教育学

【対象と方法】

平成3年において富山県の郡部にあるA小学校の4年生(115人、男子62人、女子53人)を対象としてライフスタイルに関するアンケート調査並びに採血検査、血圧測定、尿検査等を開始した。調査を開始するに当たっては町の教育委員会や学校医の了解を得るとともに、保護者がほぼ全員集まった学校行事において保護者に直接調査の意義と調査が中学校終了時まで続くことを説明した。学校側の方針で文面によるインフォームドコンセントは取らずに、学校行事として行うのでできるだけ協力してほしいという協力依頼文書が事前に学校から保護者に配布された上で行われた。中学校の場合は事前に調査協力依頼の文書が保護者に渡され、希望する生徒のみが個人面接の日に検診会場に立ち寄ることとした。

アンケート内容のうち食事に関する部分は、当研究班の前身に当たる「小児期からの成人病予防に関する研究班」の平成3年度報告書ですでに報告済みである。運動に関する部分は小学校時は学外での運動クラブに参加している場合にその種類、頻度、1回当たりの時間、体重から1日当たりの運動量を計算した。中学校時は学外に加えて学内の運動についても記入してもらい、同様に運動量を計算し学外の方に加算した。アンケートは小学校時は保護者が記入し、中学校時は保護者と生徒が相談しながら記入することとした。

栄養素摂取量のうち今回は総カロリー、タンパク、脂質の摂取を解析対象とした。炭水化物を入れなかったのはタンパク、脂質の影響を除いた総カロリーの成分が炭水化物そのもの影響となるのであえてその必要性を認めなかったためである。個人の各栄養素摂取量における群分けは、まず男女別に各栄養素摂取量の度数分布表を作成し、各群の人数がだい

たい一致するように5群に分け、摂取量が少ない群から1群、2群、・・・5群とした。次に小4から中2までの各個人の属する群を調べ、最も多く属している群をその個人の代表群とした。代表群が1つに決まらない場合は他の群との関連で適当な群を代表群と命名した。

運動量についても同様な方法を取って群分けしたが、この場合は小学校時に学外の運動クラブに参加していない人数が多いので、運動量0を1群とし他を2群に分け運動量の少ない群から2群、3群とし、同様に代表群を決定した。

体格指数はローレル指数を採用し、身長・体重は小4時は1月、小5・小6時は7月、中1・中2時は4月のものを採用した。ローレル指数も栄養素摂取量と同様に5群に分けし、低い方から1群、2群、・・・5群とし、同様に代表群を決定した。

重回帰分析で用いた身長の伸びは中1の4月から中2の4月までの伸びを採用した。女子における初潮発来時期は中1の7月時点でまだ初潮を迎えていなかった群を1群とし、すでに迎えている群を初潮発来からの経過時間(月数)によって3群に分け、最も時間が経っているものを4群、以下3群、2群と群分けした。

採血は担任教師、保護者、生徒による個人懇談会が開催された日に懇談会の前後に生徒あるいは生徒と保護者に検診会場に向いてもらい行った。総コレステロール、HDLコレステロール、尿酸の測定はすべてSRLに依頼した。

統計的解析方法は、まず個々の血液データと栄養素摂取量、運動量、ローレル指数、身長の伸び、初潮発来時期との関連を男女別に一元配置分散分析で検討した。この結果より個々の要因において血液データと関連がある可能性が高いものについて、各要

因を適当に2群に分けt検定で2群間の平均値の差の有意性を検討した。

重回帰分析は統計学プログラムパッケージ「HALBOU」¹⁾を用いた。

【結果と考察】

1. 血液データの推移

表1～表4に小4から中2までの血液データ及び動脈硬化指数の変化を示した。総コレステロールにおいては中1が、HDLコレステロールにおいては中1あるいは中2が最低値を示しており、この年齢においてこれらが成長発達において重要であることを示している。動脈硬化指数は年齢を通してあまり変化がない。尿酸は男子において年齢とともに上昇しているが、女子では小4以来変化がなく、中1から明らかに男子が高値を示している。これは男女において尿酸を生成する機構あるいは排出する機構の発達時期及び最終到達レベルが異なることを示している。

2. 群変数の一致数と一致率

表5に各要因別に群変数の一致数と一致率を示した。すなわち個人個人において最も頻度が多かった群（代表群）と一致していた群の総和を0のカラムで表し、代表群と1だけずれていた群の総和を1のカラムで、2以上ずれていた群の総和を2<のカラムで表し、全体に対する割合を（ ）内に示した。これよりやはり体格の一致率が最も高く、クラスにおける相対的位置はあまり変化がないと言える。運動量の一致率

表1 血清総コレステロール値の推移

	小4	小5	小6	中1	中2
男子	177 (22)	183 (23)	172 (25)	151 (24)	153 (28)
女子	174 (24)	185 (28)	174 (22)	157 (23)	159 (24)
全体	173 (23)	184 (25)	173 (24)	154 (24)	156 (26)

(mg/dl、平均値(標準偏差))

表2 血清HDLコレステロール値の推移

	小4	小5	小6	中1	中2
男子	58 (15)	66 (15)	61 (16)	54 (13)	52 (12)
女子	55 (11)	61 (13)	56 (11)	52 (9)	53 (10)
全体	57 (13)	64 (14)	59 (14)	53 (11)	53 (11)

(mg/dl、平均値(標準偏差))

表3 動脈硬化指数の推移

	小4	小5	小6	中1	中2
男子	2.1(0.8)	1.9(0.8)	2.0(0.8)	1.9(0.7)	2.1(0.9)
女子	2.3(0.8)	2.1(0.7)	2.2(0.7)	2.1(0.6)	2.1(0.6)
全体	2.2(0.8)	2.0(0.8)	2.1(0.7)	2.0(0.7)	2.1(0.8)

表4 血清尿酸値の推移

	小4	小5	小6	中1	中2
男子	nd	3.8(0.8)	4.4(0.9)	4.6(1.0)	5.1(0.9)
女子	nd	4.0(0.8)	4.1(0.8)	4.0(1.6)	3.9(0.8)
全体	nd	3.9(0.8)	4.2(0.9)	4.3(1.3)	4.5(1.0)

(nd:測定せず、mg/dl、平均値(標準偏差))

が高いのは3群しかないためであるが、0と1のカラムを合わせると男子で92%、女子で87%となり運動習慣に関しても、その相対的位置は5年間を通じてあまり変化がないと考えられる。

これらに対し栄養摂取量については一致率が低い

表5 群変数の一致数と一致率 (%)

1. 総カロリー			
	0	1	2<
男子	149 (55.2)	79 (29.3)	42 (15.6)
女子	132 (56.2)	65 (27.7)	38 (16.2)
2. タンパク			
	0	1	2<
男子	157 (57.9)	79 (29.2)	35 (12.9)
女子	143 (60.3)	50 (21.1)	44 (18.6)
3. 脂質			
	0	1	2<
男子	152 (56.3)	71 (26.3)	47 (17.4)
女子	135 (57.2)	57 (24.2)	44 (18.6)
4. 運動量			
	0	1	2<
男子	189 (70.0)	59 (21.9)	22 (8.1)
女子	156 (67.5)	45 (19.5)	30 (13.0)
5. ローレル指数			
	0	1	2<
男子	232 (80.0)	56 (19.3)	2 (0.7)
女子	167 (71.1)	58 (24.7)	10 (4.3)

が、それでも総カロリー及び各栄養素ともに0と1のカラムを合わせると81%から87%となり、だいたいにおいて個々の栄養摂取の相対的位置も変化がないと考えられる。従って代表群を用いることによって個人個人の栄養摂取量の相対的位置が明らかになり、血液データとの関連を明らかにすることができると考えられる。ただしこの値はあくまで保護者あるいは生徒の主観に基づくものであるので、ある場合は過小にある場合は過大に申告される可能性があるのでその妥当性については問題が残る。従って個人個人の評価は困難であるがグループとしての解析には耐え得ると考えられる。

3. 個々の要因と血液データとの関連

t検定で有意差あるいはその傾向が見られた個々

表6 血液検査値に影響を与える各要因 (その1、男子)

(1) 総コレステロール			
要因	群変数 (n)	平均値 (標準偏差)	P 値
総カロリー	1-2 (23)	144.2 (17.3)	p=0.038
	3-5 (29)	159.6 (33.3)	
タンパク質	1-3 (34)	143.9 (18.7)	p=0.009
	4-5 (18)	169.7 (35.4)	
脂質	1-3 (33)	142.9 (19.1)	p=0.004
	4-5 (19)	169.9 (33.5)	
ローレル指数	1-3 (32)	146.7 (19.5)	p=0.085
	4-5 (21)	162.0 (36.0)	
(2) HDLコレステロール			
要因	群変数 (n)	平均値 (標準偏差)	P 値
総カロリー	1-3 (35)	50.4 (10.7)	p=0.100
	4-5 (17)	56.5 (15.2)	
タンパク質	1-4 (44)	50.5 (11.2)	p=0.010
	5 (8)	62.7 (15.3)	
脂質	1-4 (44)	50.4 (10.9)	p=0.006
	5 (8)	63.4 (15.8)	
ローレル指数	1-4 (42)	55.0 (11.4)	p=0.002
	5 (11)	42.2 (11.3)	
(3) 動脈硬化指数			
要因	群変数 (n)	平均値 (標準偏差)	P 値
ローレル指数	1-4 (42)	1.80 (0.62)	p=0.003
	5 (11)	3.02 (1.03)	
(4) 尿酸			
要因	群変数 (n)	平均値 (標準偏差)	P 値
ローレル指数	1-2 (22)	4.80 (0.98)	p=0.085
	3-5 (31)	5.25 (0.89)	

の要因と血液データとの関連を表6 (男子) 及び表7 (女子) に示した。

男子では群変数を適当な2群に分割することにより2群間に有意差あるいはそれに近い差が見られた要因は、総コレステロール及びHDLコレステロー

表7 血液検査値に影響を与える各要因（その2、女子）

(1) HDLコレステロール			
要因	群変数 (n)	平均値 (標準偏差)	P 値
ローレル指数	1-4 (36)	54.4 (9.1)	p=0.016
	5 (9)	45.3 (12.2)	
身長伸び	1 (9)	46.5 (12.5)	p=0.032
	2-5 (34)	54.7 (9.0)	
初潮発来時期	1-3 (31)	56.3 (9.2)	p=0.001
	4 (11)	44.8 (8.6)	

(2) 動脈硬化指数			
要因	群変数 (n)	平均値 (標準偏差)	P 値
運動量	1 (26)	2.24 (0.74)	p=0.064
	2-3 (19)	1.93 (0.36)	
ローレル指数	1-4 (36)	2.00 (0.58)	p=0.023
	5 (9)	2.53 (0.67)	
身長伸び	1 (9)	2.46 (0.74)	p=0.083
	2-5 (34)	1.96 (0.40)	
初潮発来時期	1-3 (31)	1.88 (0.36)	p=0.005
	4 (11)	2.55 (0.62)	

(3) 尿酸			
要因	群変数 (n)	平均値 (標準偏差)	P 値
総カロリー	1 (8)	3.39 (0.61)	p=0.079
	2-5 (37)	3.95 (0.83)	

ルが3つの栄養摂取に関する要因とローレル指数、動脈硬化指数と尿酸ではローレル指数であった。

総コレステロールに関しては、総カロリー、タンパク質、脂質の摂取ともに摂取量が多いほどその値が高くなっているが、3要因間には正の関連が予想されるので個々の栄養摂取の影響については多変量解析が必要である。ローレル指数も総コレステロール値と正の関連（ただし2群間の差は有意とはなっていない）が見られるがその解釈についても後ほど述べる。

HDLコレステロール値に関しては3つの栄養摂取に関する要因ともに正の関連が見られるが、ローレル指数に関しては負の関連が見られている。

動脈硬化指数とローレル指数との間には負の関連が、尿酸とローレル指数の間には正の関連が見られている。

一方女子では、まず総コレステロールと各要因との間に有意な関連は見られなかった。HDLコレステロールにおいては、ローレル指数及び初潮発来時期との間に負の関連が見られ、身長伸びとの間には正の関連が見られた。

動脈硬化指数においては、運動量及び身長伸びとの間に負の関連が、ローレル指数及び初潮発来時期との間に正の関連が見られた。

尿酸に関しては、総カロリーの摂取との間に正の関連が見られた。

4. 血液データと各要因との重回帰分析の結果

(1) 各要因間の関連

表8～表10に各要因間の相関係数行列を示した。

まず男子・女子ともに、3つの栄養摂取に関する要因間に高い正の関連が見られる。これはタンパクの含量が多い肉・魚等は同時に脂質も多く、またこれらの摂取が多いと総カロリーも多くなることより当然の結果と言える。なおこれら3要因の関連は女子の方で高くなっていることより、総カロリーに占める炭水化物の影響は女子においては男子より低いと考えられる。

次に運動量に関しては他の要因との間に特に高い

表8 各要因間の相関（その1、男子）

要因名	1	2	3	4	5	6
1. 総カロリー	1.000	0.696	0.560	0.206	0.220	-0.176
2. タンパク	0.696	1.000	0.652	0.236	0.040	-0.246
3. 脂質	0.560	0.652	1.000	0.116	0.034	-0.188
4. 運動量	0.206	0.236	0.116	1.000	-0.118	-0.279
5. ローレル指数	0.220	0.040	0.034	-0.118	1.000	-0.215
6. 身長伸び	-0.176	-0.246	-0.188	-0.279	-0.215	1.000

表9 各要因間の相関（その2、女子）

要因名	1	2	3	4	5	6	7
1. 総カロリー	1.000	0.809	0.871	0.191	0.210	0.122	-0.078
2. タンパク	0.809	1.000	0.796	0.258	0.183	0.104	-0.078
3. 脂質	0.871	0.796	1.000	0.260	0.097	0.187	-0.163
4. 運動量	0.191	0.258	0.260	1.000	0.154	0.005	-0.110
5. ローレル指数	0.210	0.183	0.097	0.154	1.000	-0.317	0.310
6. 身長伸び	0.122	0.104	0.187	0.005	-0.317	1.000	-0.860
7. 初潮発来時期	-0.078	-0.078	-0.163	-0.110	0.310	-0.860	1.000

表10 各要因間の相関（その3、全体）

要因名	1	2	3	4	5	6	7
1. 性	1.000	0.042	0.014	-0.001	-0.301	0.015	0.023
2. 総カロリー	0.042	1.000	0.757	0.724	0.164	0.229	-0.041
3. タンパク	0.014	0.757	1.000	0.729	0.213	0.134	-0.094
4. 脂質	-0.001	0.724	0.729	1.000	0.169	0.080	-0.012
5. 運動量	-0.301	0.164	0.213	0.169	1.000	-0.006	-0.132
6. ローレル指数	0.015	0.229	0.134	0.080	-0.006	1.000	-0.278
7. 身長伸び	0.023	-0.041	-0.094	-0.012	-0.132	-0.278	1.000

関連は見られないが、その中では男子において身長伸びと負の関連が、タンパク摂取と正の関連が見られている。一方女子では、タンパク摂取及び脂質摂取との間に弱い正の関連が見られている。また表10において示されているように、運動量と性との間に負の関連が見られているが、これは男子を1、女子を2と定義してあることと女子において運動をほとんどしない群の占める割合が多いことによっている。

ローレル指数に関しては、男女ともに身長伸びとの間に負の関連が見られているが特に女子において関連が大きくなっている。また女子においては初潮発来時期との間に正の関連が見られている。栄養要因との関連では、男子において総カロリー摂取と正の関連が、女子において総カロリー及びタンパク摂取と正の関連が見られているがいずれも強いものではない。

身長伸びに関しては、男子で運動量及びタンパク摂取との間に負の関連が見られているが強いものではない。一方女子ではローレル指数との間にやや強い負の関連が、初潮発来時期との間に非常に強い負の関連が見られている。

(2) 男子における重回帰分析結果

表11及び表12に総コレステロ

ールを目的変数とした場合の重回帰分析結果を示した。まず表11の6要因との関連についてであるが、この表の限りでは有意な関連を示す説明変数はない。ただ脂質のみがやや高いF値を示しているに過ぎない。しかしここで注意しなければならないのは、表8で示したように脂質摂取量はタンパク摂取量と高い正の関連を持っていることである。重回帰分析は目的変数に対する個々の説明変数の単独の影響を見るものであるので、同じ方向に動きかつ同じ意味合

表11 男子における総コレステロールと
6要因との重回帰分析

要因	F値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	0.013(0.91010)	-0.01840
2. タンパク	0.535(0.46882)	0.11790
3. 脂質	2.514(0.12113)	0.24910
4. 運動量	1.740(0.19498)	-0.20930
5. ローレル指数	0.764(0.38754)	0.14040
6. 身長伸び	1.095(0.30199)	-0.16740
重相関係数(二乗)	0.50524(0.255)	
自由度調整済重相関係数	0.37105(0.138)	

表12 男子における総コレステロールと
5要因との重回帰分析

要因	F値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	0.100(0.75371)	0.0505
2. 脂質	4.404(0.04239)	0.3185
3. 運動量	1.618(0.21092)	-0.1996
4. ローレル指数	0.618(0.43667)	0.1249
5. 身長伸び	1.367(0.24945)	-0.1840
重相関係数(二乗)	0.49475(0.245)	
自由度調整済重相関係数	0.38465(0.148)	

表13 男子におけるHDLコレステロールと
6要因との重回帰分析

要因	F値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	0.219(0.64213)	0.0758
2. タンパク	0.620(0.43599)	-0.1267
3. 脂質	3.201(0.08158)	0.2787
4. 運動量	0.006(0.93888)	-0.0125
5. ローレル指数	4.511(0.04024)	-0.3258
6. 身長伸び	1.445(0.23680)	-0.1914
重相関係数(二乗)	0.45972(0.211)	
自由度調整済重相関係数	0.29465(0.087)	

いを持つ説明変数があればそれによって真の効果が過小評価されてしまうことがありうる。そこでタンパクを除いた5要因を説明変数として重回帰分析を行った結果が表12である。これより脂質の摂取のみが有意なF値を持つことがわかる。一方表には示さなかったが、脂質を除きタンパクを加えた5要因で重回帰分析を行っても有意な説明変数は存在しなかった。

表12において偏相関係数の記号が正なので脂質の摂取が増えるほど総コレステロール値が上昇すると考えられる。この結果は成人において確立された概念がこの年代の生徒においても当てはまることを示している。表6のt検定において脂質の他に総カロリー及びタンパク摂取が総コレステロール値と有意な関連を示したのは、これらの摂取が脂質の摂取に引きずられたものと考えられる。一方表6でローレル指数も有意ではないものの総コレステロール値とある程度正の関連があることが示されたが、この原因は表8より身長伸びがローレル指数と負の関連を持ち、かつ表11、表12よりローレル指数が正の、身長伸びが負の偏相関係数を持っていることによっている。すなわちt検定では真のローレル指数の影響の上に身長伸びの影響が加算されて、見かけ上総コレステロール値と関連があるように見えたものと考えられる。

表13にHDLコレステロールを目的変数とした場合の重回帰分析の結果を示した。これよりローレル指数が有意な説明変数であることがわかる。また脂質摂取も有意ではないがある程度HDLコレステロールと関連があると言える。ローレル指数の偏相関係数が負であることより、体格が肥満傾向が強いほどHDLが低いと考えられる。我々は富山市の中学1年生(希望者のみ)の採血検査を平成6年度から

表14 男子における動脈硬化指数と
6要因との重回帰分析

要因	F値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	0.261(0.61261)	-0.0825
2. タンパク	1.748(0.19401)	0.2097
3. 脂質	0.347(0.55924)	-0.0951
4. 運動量	1.355(0.25163)	-0.1856
5. ローレル指数	10.400(0.00259)	0.4635
6. 身長伸び	0.131(0.71965)	0.0586
重相関係数(二乗)	0.53495(0.286)	
自由度調整済重相関係数	0.41649(0.173)	

表15 男子における尿酸と6要因
との重回帰分析

要因	F値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	0.000(0.98576)	-0.0029
2. タンパク	0.297(0.58921)	0.0880
3. 脂質	0.100(0.75387)	-0.0512
4. 運動量	0.264(0.61029)	-0.0831
5. ローレル指数	4.481(0.04087)	0.3248
6. 身長伸び	2.432(0.12715)	0.2453
重相関係数(二乗)	0.40917(0.167)	
自由度調整済重相関係数	0.18964(0.036)	

表16 女子におけるHDLコレステロールと
7要因との重回帰分析

要因	F値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	0.003(0.95674)	-0.0095
2. タンパク	0.000(0.98565)	0.0032
3. 脂質	0.328(0.57085)	-0.0992
4. 運動量	0.034(0.85408)	-0.0323
5. ローレル指数	1.340(0.25527)	-0.1976
6. 身長伸び	0.947(0.33760)	-0.1670
7. 初潮発来時期	3.964(0.05482)	-0.3275
重相関係数(二乗)	0.50605(0.256)	
自由度調整済重相関係数	0.31351(0.098)	

行っているが、男子における肥満度とHDLコレステロールの相関係数は平成6年度(1248人)が-0.39、平成7年度(1371人)が-0.31とやはり強い負の関連を示していた²⁾。このことはこの年代において肥満がすでに循環器疾患の危険因子となっていることを示しており、肥満予防の啓蒙活動を一層推し進める必要性を示している。

表14は動脈硬化指数を説明変数とした場合の重回帰分析結果である。ここでもローレル指数が唯一有意な関連を持っており、偏相関係数が正であることより肥満傾向が強いほど動脈硬化指数が高くなることを示している。再び富山市の例をあげれば、男子における肥満度と動脈硬化指数の相関係数は平成6年度が0.49、平成7年度が0.39といずれも強い正の関連を示しており²⁾、HDLコレステロールの項で述べたことと全く同じことが言える。

表15は尿酸を説明変数とした場合の重回帰分析結果である。やはりローレル指数が尿酸との間に有意な正の関連を持っていることが示されている。

各重回帰分析における重相関係数はそれほど高い値を示していない。このことは今回取り上げた要因以外に血液データに影響を与える要因が他に存在することを意味している。考えられる最も大きな要因は遺伝要因であるが、今回は遺伝要因を定量的に取り扱うことができなかった。遺伝要因を定量的に取り扱う方法については、斎藤が詳しく述べている³⁾。

(2) 女子における重回帰分析結果

表16にHDLコレステロールを目的変数とした場合の重回帰分析の結果を示した。これより単独で有意にHDLコレステロールと関連をもっているものはないが、初潮発来時期がある程度関連を持っているといえる。表7のt検定ではローレル指数、身長

表17 女子における動脈硬化指数と
7 要因との重回帰分析

要因	F 値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	0.006(0.93906)	0.0134
2. タンパク	0.071(0.79089)	0.0465
3. 脂質	0.109(0.74302)	0.0575
4. 運動量	0.831(0.36867)	-0.1567
5. ローレル指数	1.234(0.27475)	0.1898
6. 身長伸び	0.046(0.83078)	-0.0375
7. 初潮発来時期	0.490(0.48890)	0.1209
重相関係数(二乗)	0.44267(0.196)	
自由度調整済重相関係数	0.15936(0.025)	

表18 女子における動脈硬化指数と
6 要因との重回帰分析

要因	F 値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	0.006(0.94102)	0.0126
2. タンパク	0.078(0.78152)	0.0472
3. 脂質	0.111(0.74120)	0.0562
4. 運動量	0.896(0.35032)	-0.1580
5. ローレル指数	1.374(0.24906)	0.1943
6. 初潮発来時期	2.991(0.09252)	0.2806
重相関係数(二乗)	0.45331(0.205)	
自由度調整済重相関係数	0.26324(0.069)	

表19 女子における尿酸と7 要因
との重回帰分析

要因	F 値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	2.251(0.14306)	0.2527
2. タンパク	2.927(0.09651)	-0.2854
3. 脂質	0.415(0.52394)	0.1114
4. 運動量	1.444(0.23812)	0.2047
5. ローレル指数	0.052(0.82128)	0.0396
6. 身長伸び	0.775(0.38509)	0.1515
7. 初潮発来時期	0.345(0.56112)	0.1017
重相関係数(二乗)	0.51069(0.261)	
自由度調整済重相関係数	0.32251(0.104)	

の伸び、初潮発来時期の3 要因がHDLコレステロールと有意な関連を持っていたが、この原因はローレル指数については表16より初潮発来時期と同符号の偏相関係数を持ち、かつ表9より初潮発来時期と正の関連を持っていることより2つの要因が同じ方向に働いてt検定で有意差をもたらしたものと思われる。一方身長伸びについては表16では偏相関係数が初潮発来時期と同符号を持っているにもかかわらず、表9より初潮発来時期と強い負の関連を持っているためにt検定では初潮発来時期と逆にHDLコレステロールと正の関連を持っているように見えたものと思われる。

表17、表18に動脈硬化指数を目的変数とした場合の重回帰分析結果を示した。7 要因を説明変数とした表17の結果では、どの要因も独立に動脈硬化指数を説明する要因となっていない。しかし初潮開始時期と身長伸びの偏相関係数の符号が逆で、かつ表9より両者は強い負の関連を持っているので、初潮発来時期の影響が身長伸びを調整することによって見えなくなっている可能性があるため、身長伸びを除いた6 要因で重回帰分析を行った(表18)。これより初潮発来時期のF 値が大きくなったものの単独で有意な関連を示すまでには至らなかった。

表19と表20は尿酸を目的変数とした場合の重回帰分析結果である。7 要因を説明変数とした表19では、タンパク摂取がある程度尿酸を説明する要因となっている。表9より男子の時と同様に、総カロリー、タンパク、脂質の摂取量は互いに強い正の関連を持っており、かつ表19で総カロリーと脂質の偏相関係数が同じ正の符号を持つことより、脂質を除いた6 要因を説明変数とする重回帰分析を行った(表20)。これより総カロリーが有意に尿酸値を説明する要因であることが判明した。成人においては総カロリー

表20 女子における尿酸と6要因
との重回帰分析

要因	F値(確率)	偏相関係数
1. 総カロリー	6.663(0.01433)	0.4048
2. タンパク	2.576(0.11775)	-0.2654
3. 運動量	1.774(0.19178)	0.2227
4. ローレル指数	0.016(0.90159)	0.0214
5. 身長伸び	0.812(0.37389)	0.1527
6. 初潮発来時期	0.317(0.57712)	0.0961
重相関係数(二乗)	0.50151(0.252)	
自由度調整済重相関係数	0.34558(0.119)	

表21 全体における総コレステロールと
7要因との重回帰分析

要因	F値(確率)	偏相関係数
1. 性	0.866(0.35483)	0.1035
2. 総カロリー	0.198(0.65746)	-0.0497
3. タンパク	0.513(0.47590)	0.0798
4. 脂質	0.955(0.33142)	0.1086
5. 運動量	2.945(0.09001)	-0.1884
6. ローレル指数	0.073(0.78821)	0.0301
7. 身長伸び	0.787(0.37772)	-0.0987
重相関係数(二乗)	0.31878(0.102)	
自由度調整済重相関係数	0.15170(0.023)	

摂取の過多と尿酸値が正の関連を示すことが明らかになっているが、今回の結果は女子の児童生徒においてもそれを示唆する結果が得られたと考えられる。

(3) 全体の重回帰分析結果

男子を1、女子を2として性別も説明変数に入れて重回帰分析を行った。ただしHDLコレステロール、動脈硬化指数は初潮発来時期と弱いながらもある程度の関連が見られ、尿酸は男女においてかなり値が異なることより目的変数としては総コレステロールのみとした。

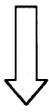
表21がその結果であるが、運動量のみが単独で総コレステロールと弱い関連を持つ要因であった。

【結論と今後の展望】

1. 今回の解析により過去及び現在の栄養摂取量、運動量、体格、成長発達等の要因が中2における血液データと関連することが明らかになり、早期からの成人病予防対策の必要性とそのポイントが示されたと考える。
2. 今回用いた解析手法である、要因の群分けと代表群を用いる方法は長期追跡研究における1つの望ましい方法と思われる。
3. 今回は中2の1時点の血液データを解析対象としたが、血液データも群分けして全体として見るにより更に個々の要因との関連が明らかになる可能性がある。
4. 遺伝要因を定量的に解析の中に組み込むことにより、血液データと個々の要因との関連が更に明らかになるものと思われる。
5. 今回の結果を成人病予防のための健康教育の資料として、地域の保健所、市町村の保健センターに提供するとともに、これらの健康部門専門家と教育部門専門家との連携を強める必要性があると考える。

【文献】

- 1) 多変量解析ハンドブック。現代数学社、1989年。
- 2) 富山市における中学生の循環器検診と成人病予防、日循協誌 31,12,1996。
- 3) 厚生省「小児期からの成人病予防に関する研究班」平成3、4年度報告書。及び「小児期からの健康的なライフスタイルに関する研究班」平成5、6年度報告書。



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】

小4から中2まで5年間追跡を行ってきた生徒の中2時の血清総コレステロール値、HDLコレステロール値、動脈硬化指数、尿酸値と過去及び現在のライフスタイル、体格、成長発育との関連を解析した。重回帰分析により、男子では脂質摂取量が総コレステロール値と、ローレル指数がHDLコレステロール値、動脈硬化指数、尿酸値と有意な関連を示し、女子では総カロリー摂取量が尿酸値と有意な関連を示した。