

研究

小学5年生の痩せ傾向男児における 肥満度, BMI, 体脂肪率と血清脂質値の関係

宮西 邦夫¹⁾, 笠巻 純一²⁾, 太田亜里美³⁾

〔論文要旨〕

小学5年生男児166名を対象として, 身体計測と静脈採血を実施し, 痩せ傾向群の頻度と身体計測値, 血清脂質値の特徴について検討した。男児の肥満度, BMI (Body Mass Index: 体格指数), 体脂肪率 (%) から算出した $< \text{Mean} - \text{S.D.}$ (痩せ傾向と仮定) に基づく痩せ傾向群の出現頻度は, 各々, 14名 (8.4%), 17名 (10.2%), 24名 (14.4%) であった。肥満度, BMI, 体脂肪率 (%) は TC (血清総コレステロール) と 0.23~0.27, TG (中性脂肪) と 0.41~0.45 の正相関, HDL-C (高比重リポ蛋白コレステロール) と $-0.21 \sim -0.31$ の負相関を示した。肥満度の痩せ傾向群では TC, TG が, BMI 分類の痩せ傾向群では TG が, 体脂肪率 (%) 分類による痩せ傾向群では TC, TG がいずれも 3 群間 ($< \text{Mean} - \text{S.D.}$, $\geq \text{Mean} - \text{S.D.}$ $\sim < \text{Mean} + \text{S.D.}$, $\geq \text{Mean} - \text{S.D.}$) で最低値を示した。

Key words: 小学5年生男児, 痩せ傾向, 身体計測値, 血清脂質値

I. 緒 言

わが国では, 低出生体重児の出生¹⁾, 小・中学生²⁾, 20歳以上³⁾における痩せ出現状況が示され, その増加が懸念されている。特に, 思春期痩せ症の増加および低年齢化に伴い, 小・中学校における対応が急務である^{4,5)}。厚生労働省の「健やか親子21」に思春期の不健康な痩せの増加への適切な対応と啓発が保健対策の強化と健康教育の推進が重点課題として位置付けられた⁶⁾。「健やか親子21」最終評価報告では, 思春期痩せ症の低年齢化や不健康痩せの割合が大幅に増加し, 更なる取り組みが必要な課題⁶⁾として, 「健やか親子21」(第2次)の基盤課題Bの一つとして提示されている⁷⁾。

平成17年度乳幼児栄養調査結果では, 離乳食でベビーフードを「よく使用した」と回答した者では, 3人に1人が「作るのが苦痛・面倒」, 「食べ物の種類

が偏っている」と回答し, 偏食 (40.5%), 遊び食い (52.0%), むら食い (34.4%) なども多いことが指摘されている⁸⁾。乳幼児期からの摂取栄養素の量および質的問題は, 各栄養素の過不足, 成長や発達への影響が危惧される。

子どもの身長, 体重の増加と運動機能, 運動能力の乖離, 外遊びの減少, 偏食, 加工食品, ファーストフードへの過度の依存に伴う栄養摂取量の過不足, 不定愁訴の発現などが注目されているにもかかわらず, 身体計測値, 血清脂質値, 食習慣, 不定愁訴発現などとの関連性の有無についての多角的視点に基づく疫学的調査は乏しい⁹⁾。これまで著者らは学童の食事・運動習慣と血液性状, 貧血との関連性の有無について報告したが, 同一対象者^{10,11)}の「痩せ」に関しては未分析であった。

痩せは, 標準体重より10%以下, 症候性痩せ, 単純

A Study on Relationships of Obesity Index, Body Mass Index, Body Fat and Serum Lipids in Fifth Grade Elementary Schoolboy with Underweight.
Kunio MIYANISHI, Junichi KASAMAKI, Asami OTA

(2856)

受付 16. 7. 29

採用 17. 3. 4

1) 新潟県立大学 (研究職)

2) 新潟大学人文社会・教育科学系 (研究職)

3) 新潟県立大学人間生活学部 (研究職)

性痩せに分類され、体質と食物摂取量の減少による体重低下状態¹²⁾、「児童生徒の健康診断マニュアル（改訂版）」に基づく肥満度から学童の体重増減を判定する方法¹³⁾などが汎用されているが、統一基準は見当たらないのが現状である。

本研究では、男児の痩せ傾向の関連要因を知るため、肥満度、Body Mass Index（以下、BMI）、体脂肪率（%）（以下、体脂肪率）の $< \text{Mean} - \text{S.D.}$ に該当する者を痩せ傾向群とし、各々の群における血清脂質値の特徴について、検討したので報告する。

II. 研究方法

1. 調査対象および調査時期

平成12年度から3年間、新潟県内旧下田村（現、三条市）の「学童の健康づくり事業」に参加した小学5年生の全児童336名のうち、男児166名（応諾率100%）を対象に、身体計測および静脈採血（血清脂質測定）を行い、分析した。

2. 分析

身体計測は定期健診時に養護教諭が計測し、肘静脈採血と血清脂質値は採血後、即日、同地域の医療機関のNメディカルセンターで酵素法にて測定され、連結不可能匿名データとして受け取り、著者らが分析用データベース作成、解析、評価を担当した。

身体計測値には身長、体重、肥満度： $\{(\text{実測体重} - \text{標準体重}) / \text{標準体重}\} \times 100 (\%)$ 、標準体重（身長別標準体重）10歳男児 $= 0.752 \times \text{実測身長} - 70.461$ ¹³⁾、BMI：体重（kg） / 身長（m）²、体脂肪率：タニタ体脂肪計（Impedance法）の値を用いた。

学童の痩せの判定基準には、肥満度： $\leq -20\%$ （痩せ）、 $\leq -30\%$ （高度痩せ）、 $\leq -10\%$ （痩せ）、 $\leq -20\%$ （高度痩せ）^{14,15)}、BMI：17～18.49（軽度）、16～<16.99（中等度）、<16.00（高度）¹⁶⁾、<5パーセントイル¹⁷⁾、 $\leq -10\%$ ¹⁸⁾、検討が必要¹⁹⁾、など課題が多い²⁰⁾。BMIは年齢別に標準（50パーセントイル）値の変動により、適用が困難²¹⁾などの意見があり、痩せ（痩せ傾向）の基準を定めることが困難な状況にある。学校保健統計調査においても、昭和52～平成17年度で性別・年齢別の身長別平均体重の $\leq -20\%$ を瘦身傾向児、平成18年度～現在で $\leq -20\%$ を痩せと判定している¹³⁾。

以上の状況により、本研究では小学5年生男児を対象としていることから、痩せ傾向群の分類基準を肥満度、BMI、体脂肪率の $< \text{Mean} - \text{S.D.}$ とし、分析を試みた。なお、痩せ傾向群の比較対照として、標準群： $\geq \text{Mean} - \text{S.D.} \sim < \text{Mean} + \text{S.D.}$ 、肥満傾向群： $\geq \text{Mean} + \text{S.D.}$ とした。従って、本研究で用いた「痩せ傾向群」の分類基準は、診断のための値ではなく、分布の正規性に基づく値から設定したのもでもなく、「痩せ傾向群」の群分けのためのカットオフポイントとして用いており、男児の痩せ傾向に伴う血清脂質値の特徴を捉えることが主目的である。

また、子どもの痩せ・栄養不良の生化学的評価には、TC（血清総コレステロール：基準値：128～220mg/dL）、TG（中性脂肪：基準値：30～150mg/dL）が指標²²⁾とされているが、本研究では、HDL-C（高比重リポ蛋白コレステロール）を加えて分析した。統計学的検討には一元配置分散分析およびPearsonの相関係数を用い、 $p < 0.05$ を有意性ありとした。

3. 倫理的配慮

本研究は新潟県内の旧下田村（現、三条市）の保健福祉課、教育委員会、小学校、学校医、学童、家庭および所管保健所地域保健課の連携で実施された「健康づくり事業」のうち、身体計測、採血、生活習慣調査の成績を用いている。インフォームドコンセント（村長、教育長の連名で、「健康づくり事業」の説明と実施内容を文書で保護者に配布、添付した同意書に同意）を得た後、実施されたものである。対象者の諸検査、調査成績をすべて数値化し、データベース（連結不可能匿名データ）を用いる方法で分析したものであり、小児保健研究^{10,11)}に記載済みである。血清脂質検査はNメディカルセンターに依頼、身体計測値は3年間に、学校の定期健診時に得られた。

III. 結果

1. 男児の身体計測値、体格指数、血清脂質値の特徴（n = 166）（表1）

各指標の平均値は、身長140.2cm、体重36.5kg、肥満度6.1、BMI 18.4、体脂肪率 19.4%、TC 176.5mg/dL、TG 101.3mg/dL、HDL-C 63.8mg/dLであった。他の指標に比べ、肥満度、TC、TGの標準偏差が高値であり、個体差の大きいことが示された。

表1 男児の身体計測値, 体格指数, 血清脂質値の特徴 (n=166)

項目	mean	±	S.D.	S.E.
身長 (cm)	140.2	±	6.4	0.5
体重 (kg)	36.5	±	8.7	0.7
肥満度	6.1	±	18.6	1.4
BMI	18.4	±	3.5	0.3
体脂肪率	19.4	±	6.4	0.5
TC (mg/dL)	176.5	±	27.6	2.1
TG (mg/dL)	101.3	±	72.4	5.6
HDL-C (mg/dL)	63.8	±	13.3	1.0

n: 人数, mean: 平均値, S.D.: 標準偏差, S.E.: 標準誤差, BMI: 体重 (kg) / 身長 (m)², TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDL-C: 高比重リポ蛋白コレステロール

表2 男児の肥満度, BMI, 体脂肪率に基づく痩せ傾向, 標準, 肥満傾向の重複状況: 学童数 (%) および各分類値

男児 (n = 166)				
	痩せ傾向 #1	標準 #2	肥満傾向 #3	計
肥満度	14 (8.4%)	124 (74.7%)	28 (16.9%)	166 (100%)
分類値	< -12.5	-12.5 ~ 24.6	≥24.7	
BMI	17 (10.2%)	122 (73.5%)	27 (16.3%)	166 (100%)
分類値	<14.9	14.9 ~ 21.8	≥21.9	
体脂肪率	24 (14.4%)	110 (66.3%)	32 (19.3%)	166 (100%)
分類値	<13.0	13.0 ~ 25.7	≥25.8	

n= 人数, #1: < mean - S.D., #2: ≥ mean - S.D. ~ < mean + S.D., #3: ≥ mean + S.D., (): 出現率 (%), BMI: 体重 (kg) / 身長 (m)²

2. 男児の肥満度, BMI, 体脂肪率による「痩せ傾向群」, 「標準群」, 「肥満傾向群」判定の重複状況 (表2)

本研究の肥満度, BMI, 体脂肪率による痩せ傾向, 標準, 肥満傾向の分類基準に基づき, 各指標による判定の整合性として重複状況について検討した結果を表2に示した。

肥満度は性・年齢・身長別標準体重, BMIは身長と体重, 体脂肪率は体重と脂肪量から算出され, 各々の体格指数は質的に異なることから, 各指標の Mean

± S.D. で分類した場合の「痩せ傾向群」の捕捉状況の類似あるいは相違について分析した。

痩せ傾向群の出現割合は肥満度, BMI, 体脂肪率の順に8.4%, 10.2%, 14.4%であり, 肥満度, BMIは類似していたが, 体脂肪率で高値傾向であった。標準群でも, 肥満度, BMIは, ほぼ同値, 体脂肪率は低値を示し, 肥満度, BMIによる肥満傾向群の出現割合は, 16.9%, 16.3%とほぼ同値であったが, 体脂肪率による出現割合は19.3%と高値を示していた。

肥満度とBMIは痩せ傾向群, 標準群, 肥満傾向群の判定割合が類似, 体脂肪率による痩せ傾向群, 肥満傾向群の割合は, やや高値を示した。

3. 男児の肥満度, BMI, 体脂肪率, 血清脂質値の相関関係 (表3)

表1で示された肥満度, BMI, 体脂肪率の相互の関連性について, 3指標間ならびに身体計測値, 血清脂質値の相関係数を求めた。

肥満度は, BMIと0.96, 体脂肪率とは0.78の有意な正の相関, BMIと体脂肪率は0.77の有意な正の相関を示した。肥満度はTCと0.25, TGと0.45のいずれも有意な相関を示した。BMIはTCと0.23, TGと0.44のいずれも有意な相関を示した。体脂肪率はTCと0.27, TGと0.41のいずれも有意な相関を示した。

肥満度, BMI, 体脂肪率とTC, TG, HDL-Cとの関連性については, いずれの指標もTC, TGと正相関, HDL-Cと負の相関を示し, 共通していた。

4. 男児の肥満度による痩せ傾向群, 標準群, 肥満傾向群の特徴 (表4)

肥満度で分類された痩せ傾向群の身体計測値, 血清脂質値の特徴について検討するため, 3群の各指標の

表3 男児の身長, 体重, 肥満度, BMI, 体脂肪率, 血清脂質値の関係 (相関係数)

	身長	体重	肥満度	BMI	体脂肪率	TC	TG	HDL-C
身長	1.00							
体重	0.65 ^{**}	1.00						
肥満度	0.09	0.81 ^{**}	1.00					
BMI	0.35 ^{**}	0.93 ^{**}	0.96 ^{**}	1.00				
体脂肪率	0.14	0.67 ^{**}	0.78 ^{**}	0.77 ^{**}	1.00			
TC	-0.09	0.15	0.25 ^{**}	0.23 ^{**}	0.27 ^{**}	1.00		
TG	0.04	0.36 ^{**}	0.45 ^{**}	0.44 ^{**}	0.41 ^{**}	0.30 ^{**}	1.00	
HDL-C	-0.19	-0.31	-0.27	-0.31	-0.21	0.43 ^{**}	-0.35	1.00

BMI: 体重 (kg) / 身長 (m)², TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDL-C: 高比重リポ蛋白コレステロール, 相関係数の有意性: * p < 0.05, ** p < 0.01

表4 男児の肥満度による痩せ傾向群^{#1}、標準群^{#2}、肥満傾向群^{#3}の特徴

項目	痩せ傾向 ^{#1} (14)			標準 ^{#2} (124)			肥満傾向 ^{#3} (28)			p 1	p 2 : 1 vs 2
	mean	±	S.E.	mean	±	S.E.	mean	±	S.E.		
身長 (cm)	141.8	±	1.8	139.4	±	0.6	142.7	±	1.1	ns	ns
体重 (kg)	29.8	±	1.2	34.2	±	0.5	50.0	±	1.4	**	**
肥満度	-16.2	±	0.9	1.3	±	0.9	38.9	±	2.2	**	**
BMI	14.7	±	0	17.5	±	0.2	24.5	±	0.4	**	**
体脂肪率	14.7	±	0.7	17.8	±	0.4	28.8	±	1.0	**	**
TC (mg/dL)	167.1	±	8.3	173.7	±	2.3	193.7	±	5.6	**	ns
TG (mg/dL)	75.1	±	11.1	88.4	±	4.4	171.9	±	22.3	**	ns
HDL-C (mg/dL)	66.4	±	2.8	64.8	±	1.2	58.1	±	2.4	**	ns

() : 人数, ^{#1} : < mean - S.D., ^{#2} : ≥ mean - S.D ~ mean + S.D., ^{#3} : ≥ mean + S.D.

p1 : 群間変動 (一元配置分散分析) および p 2 : 痩せ傾向群と標準群の t 検定の有意性,

ns : not significant, * p < 0.05, ** p < 0.01, BMI : 体重 (kg) / 身長 (m)²,

TC : 血清総コレステロール, TG : 中性脂肪, HDL-C : 高比重リポ蛋白コレステロール

表5 男児のBMIによる痩せ傾向群^{#1}、標準群^{#2}、肥満傾向群^{#3}の特徴

項目	痩せ傾向 ^{#1} (17)			標準 ^{#2} (122)			肥満傾向 ^{#3} (27)			p 1	p 2 : 1 vs 2
	mean	±	S.E.	mean	±	S.E.	mean	±	S.E.		
身長 (cm)	134.8	±	1.2	140.2	±	0.6	143.5	±	1.1	ns	**
体重 (kg)	26.1	±	0.5	34.7	±	0.5	50.9	±	1.3	**	**
肥満度	-13.3	±	1.3	1.6	±	1.0	39.0	±	2.3	**	**
BMI	14.3	±	0.1	17.6	±	0.2	24.7	±	0.4	**	**
体脂肪率	14.9	±	0.6	17.9	±	0.4	29.0	±	1.0	**	**
TC (mg/dL)	176.5	±	6.5	173.3	±	2.4	190.8	±	5.6	**	ns
TG (mg/dL)	85.0	±	12.8	89.9	±	5.0	163.3	±	21.7	**	ns
HDL-C (mg/dL)	68.8	±	3.1	64.5	±	1.2	57.3	±	2.3	*	ns

() : 人数, ^{#1} : < mean - S.D., ^{#2} : ≥ mean - S.D ~ mean + S.D., ^{#3} : ≥ mean + S.D.

p 1 : 群間変動 (一元配置分散分析) および p 2 : 痩せ傾向群と標準群の t 検定の有意性,

ns : not significant, * p < 0.05, ** p < 0.01, BMI : 体重 (kg) / 身長 (m)²,

TC : 血清総コレステロール, TG : 中性脂肪, HDL-C : 高比重リポ蛋白コレステロール

平均値と標準偏差を算出し、比較検討した。

1) 身体計測値の特徴

体重、肥満度、BMI、体脂肪率の平均値は、痩せ傾向群、標準群、肥満傾向群の順に、体重29.8kg, 34.2kg, 50.0kg, 肥満度-16.2, 1.3, 38.9, BMI 14.7, 17.5, 24.5, 体脂肪率14.7%, 17.8%, 28.8%と、いずれも有意に高くなっていた。身長は各群、141.8 cm, 139.4 cm, 142.7 cmと有意な差はなかった。

2) 血清脂質値の特徴

痩せ傾向群、標準群、肥満傾向群のTC、TGの平均値を見ると、TCは167.1mg/dL, 173.7mg/dL, 193.7mg/dL, TGは75.1 mg/dL, 88.4 mg/dL, 171.9 mg/dLといずれも有意な群間変動が認められ、痩せ傾向群、標準群、肥満傾向群の順に高くなっていた。HDL-Cの平均値を見ると、痩せ傾向群、標準群、肥満傾向群で、各々66.4mg/dL, 64.8mg/dL, 58.1mg/dLを示し、有意な群間変動を示した。

5. 男児のBMIによる痩せ傾向群、標準群、肥満傾向群の特徴 (表5)

BMIで分類された痩せ傾向群の身体計測値、血清脂質値の特徴について検討するため、3群における各指標の平均値と標準偏差を算出し、比較検討した。

1) 身体計測値の特徴

身長、体重、肥満度、BMI、体脂肪率の平均値は、痩せ傾向群、標準群、肥満傾向群の順に、身長134.8cm, 140.2cm, 143.5cm, 体重26.1kg, 34.7kg, 50.9kg, 肥満度-13.3, 1.6, 39.0, BMI 14.3, 17.6, 24.7, 体脂肪率14.9%, 17.9%, 29.0%であり、身長以外の指標は有意な群間変動を示し、痩せ傾向群、標準群、肥満傾向群の順に高くなっていた。

2) 血清脂質値の特徴

痩せ傾向群、標準群、肥満傾向群のTC、TG、HDL-Cの平均値を見ると、TCは176.5mg/dL, 173.3mg/dL, 190.8mg/dL, TGで85.0 mg/dL, 89.9

表6 男児の体脂肪率による痩せ傾向群^{#1}, 標準群^{#2}, 肥満傾向群^{#3}の特徴

項目	痩せ傾向 ^{#1} (24)			標準 ^{#2} (110)			肥満傾向 ^{#3} (32)			p 1	p 2 : 1 vs 2
	mean	±	S.E.	mean	±	S.E.	mean	±	S.E.		
身長 (cm)	140.7	±	1.2	139.3	±	0.6	142.7	±	0.9	*	ns
体重 (kg)	33.8	±	1.5	33.6	±	0.6	48.3	±	1.3	**	ns
肥満度	-2.9	±	2.7	0.0	±	1.1	33.9	±	2.6	**	ns
BMI	16.9	±	0.5	17.2	±	0.2	23.6	±	0.5	**	ns
体脂肪率	11.7	±	0.2	18.0	±	0.3	30.1	±	0.5	**	**
TC (mg/dL)	163.3	±	3.9	176.2	±	2.7	187.5	±	4.6	**	*
TG (mg/dL)	84.6	±	10.6	88.5	±	4.7	158.2	±	20.2	**	ns
HDL-C (mg/dL)	61.3	±	3.0	66.1	±	1.2	57.8	±	2.2	**	ns

() : 人数, ^{#1} : < mean - S.D., ^{#2} : ≥ mean - S.D ~ mean + S.D., ^{#3} : ≥ mean + S.D.

p 1 : 群間変動 (一元配置分散分析) および p 2 : 痩せ傾向群と標準群の t 検定の有意性,

ns : not significant, * p < 0.05, ** p < 0.01, BMI : 体重 (kg) / 身長 (m)²,

TC : 血清総コレステロール, TG : 中性脂肪, HDL-C : 高比重リポ蛋白コレステロール

mg/dL, 163.3 mg/dL であり, 有意な群間変動を示し, TG は痩せ傾向群, 標準群, 肥満傾向群の順に高くなっていった。HDL-C は, 68.8mg/dL, 64.5mg/dL, 57.3mg/dL と痩せ傾向群, 標準群, 肥満傾向群の順に低下していた。

6. 男児の体脂肪率による痩せ傾向群, 標準群, 肥満傾向群の特徴 (表6)

体脂肪率で分類された痩せ傾向群の身体計測値, 血清脂質値の特徴について検討するため, 3群の各指標の平均値と標準偏差を算出し, 比較検討した。

1) 身体計測値の特徴

身長, 体重, 肥満度, BMI の平均値は, 痩せ傾向群, 標準群, 肥満傾向群の順に, 身長 140.7cm, 139.3cm, 142.7cm, 体重33.8kg, 33.6kg, 48.3kg, 肥満度 - 2.9, 0.0, 33.9, BMI 16.9, 17.2, 23.6であり, 有意な群間変動を示していた。

2) 血清脂質値の特徴

痩せ傾向群, 標準群, 肥満傾向群の TC, TG, HDL-C の平均値は, TC 163.3mg/dL, 176.2mg/dL, 187.5mg/dL, TG 84.6mg/dL, 88.5mg/dL, 158.2mg/dL, HDL-C 61.3mg/dL, 66.1mg/dL, 57.8mg/dL と有意な群間変動を示していた。TC, TG は痩せ傾向群, 標準群, 肥満傾向群の順に高くなっていった。

IV. 考 察

本研究の対象男児の体格指数は, 肥満度 : 6.1 ± 1.4, BMI : 18.4 ± 0.3, 体脂肪率 : 19.4 ± 0.5^{10,11)} であった。平成12年度学校保健統計調査²³⁾による小学5年生男児の身長, 体重の平均値139.1cm, 35.1kg と概ね一致し,

さらに, 東京都内, 埼玉県内の小学5年生男児75名を対象とした調査結果⁹⁾(身長144.5cm, 体重38.7kg) に比べ, やや低値傾向ではあるが, 体脂肪率は20.5%, BMI は18.4であり, 本研究の調査対象は, 偏りのない集団と考えた。

痩せの定義, 診断, 評価の基準には多くの報告, 提言があり^{14~21)}, 痩せ, 肥満度を用い, 痩身傾向¹³⁾, 痩せ^{13~15)}, 高度痩せ^{14,15)}, などがあり, 各々 ≤ - 10%, ≤ - 20%, ≤ - 30% が用いられ, BMI の場合にも軽度痩せ¹⁶⁾, 中等度痩せ¹⁶⁾, 痩せ^{17,18)} があり各々, 17~18.49, 16~16.99, < 16, < 5%, ≤ - 10% などが基準となっていることから, 小学5年生の痩せの分類に用いる適切な基準が見当たらず, いずれの基準を適用するかどうかについて, 明確な根拠による判断が困難^{19,20)}であった。また, 小学5年生男児では, 第二次性徴の開始時期に該当している可能性が高く, 多角的な評価の指標に, 肥満度, BMI および体脂肪率を用いることで, 量的かつ質的な評価ができる可能性が高いと考え, 3指標別に, 各々の平均値と標準偏差を用いた。

肥満度を用いる場合, 性・年齢別基準値の5パーセントイル未満²⁴⁾などの報告もある。子どものBMIは疫学的調査には有用であるが, 5~17歳までの男児の肥満度は2%前後で推移し, 加齢に伴う上昇傾向が示唆²⁵⁾され, 一律に判断することは難しいことが推測される。従って, 本研究で得られた小学5年生男児の肥満度, BMI, 体脂肪率による痩せ傾向群の各々の出現頻度 8.4%, 10.2%, 14.4% についても, 比較のための先行研究が乏しく, 結果の客観性は, より対象者数の多い調査により検証される必要があろう。

痩身傾向児の出現率は、平成27年度の5, 13, 17歳の男児で増加傾向、また、男女児に共通して、昭和52年度以降、痩身傾向児の出現率は緩やかな増加傾向²⁶⁾を示していると判断できる。

生活習慣病の予防の観点から、血清脂質値は、学童のライフスタイルを反映する指標であることが示唆されている²⁷⁾。痩せの多くはエネルギー代謝が負となり、これを補うために脂肪や蛋白質が減少し、体重減少を来した状態といえよう。痩せの原因は、食物摂取不足、消化吸收障害、代謝亢進、栄養素の喪失などに分類でき、多くの場合、成長障害を伴う¹²⁾。本研究では、学童の健全な成長発達状況を把握するための身体計測、採血、生活習慣調査に基づき、痩せ傾向群を Mean - SD 未満として分析した。本研究は、必ずしも臨床的な診断、治療が目的ではなく、痩せ傾向男児における血清脂質値の特徴を捉えるために行ったものである。

平成17年厚生労働省 国民健康・栄養調査報告²⁸⁾による「痩せぎみ（肥満度 - 20%以上～ - 10%未満）」の割合は、9～11歳男児で13.1%を示し、1980～2005年に明らかな増減はなく、概ね10～15%で推移している。本研究で用いた肥満度、BMI、体脂肪率の分類基準による痩せ傾向群の出現率8.4%、10.2%、14.4%も概ね全国調査²⁸⁾の値に比べ、肥満度による痩せ傾向群の出現率はやや低値であるが、他の指標による出現率は、10～15%²⁸⁾の範囲内の値を示し、痩せ傾向児の抽出に有用な分類基準の一つとして評価できると判断できた。

一方、学校保健統計調査による1977～2006年の調査年度別の性別年齢別身長別平均体重（従来法）、2006年以降は2000年の同調査をもとにした標準体重（新法）を標準体重として評価されているが、2006年の痩身傾向児（肥満度： - 20%未満）の頻度は、従来法・新法で9～11歳3.0～2.1%であった。本研究対象男児では166名中2名が該当、出現割合は1.2%であり、やや低かった。痩せに関する適切な評価法の検討と大規模な疫学調査が急務であり、BMIによる評価法の導入も考慮する必要がある²⁴⁾。

近年、小児における朝食の欠食や食事・間食の質など諸問題が指摘²⁹⁾され、肥満が重要な問題となっている一方で、痩せ傾向の子どもは増加傾向にあり、平成20年は、12歳男児の2.3%、女児の3.9%に痩せがみられる³⁰⁾。学童期は心身のバランスが良好であり、疾病

罹患率が低く、成長期のうちで最も安定した時期である³¹⁾。しかし、学童・思春期は成長・代謝が活発、成人に比べ栄養摂取量が多く必要な時期であり、体重増加の停滞、痩せの進行に十分な留意が必要である。

本研究対象男児は心身の発育、発達のスパート時期に該当し、身体計測値には個体差の高いことが推測されることから、得られた肥満度、BMI、体脂肪率は、一時的な身体状況に基づく評価である点で慎重な判断が必要である。男児の痩せ傾向群の肥満度とBMIによる痩せ傾向群、標準群、肥満傾向群の頻度は類似していたが、体脂肪率による痩せ傾向群、肥満傾向群の頻度は、やや高値であり、BMIは身長と体重から算出、体脂肪率は体重に対する脂肪量の割合を示し、痩せ傾向の分類の的確かつ客観的な評価には、身長の伸び、体重の増加ならびに性成熟との関連性の有無も含め、今後の疫学的検証を待たねばならない。

男児の痩せ傾向群の肥満度、BMI、体脂肪率のいずれの指標もTC、TGと正相関、HDL-Cと負相関を示し、成人で認められている体格指数と血清脂質値の関連性と同様の傾向が示唆され、この時期における身長と体重、脂肪量の変動には成人期へのトレーニング現象もあり慎重な対応が求められよう。

本研究における体脂肪率で分類した痩せ傾向男児では、標準群に比べ、TCが低値傾向を示していた。長期間の低栄養状態が持続するとエネルギー代謝は脂質代謝の動員が優位となり、TC、TGが低下する²²⁾ことから、本研究対象男児における痩せ傾向の関連要因の探索とTCの低値による成長遅延、性成熟あるいは脂質代謝への影響の有無について、継続して推移を観察していく必要がある。

V. 結 語

1. 肥満度、BMI、体脂肪率で分類した痩せ傾向群の出現率は、各々8.4%、10.2%、14.4%であった。
2. 肥満度は体重と0.81、BMIと0.96、体脂肪率と0.78、BMIは体重と0.93、体脂肪率と0.77、体脂肪率は体重と0.67の高い正相関を示した。
3. 肥満度、BMI、体脂肪率と各血清脂質値との相関係数は、肥満度とTC、TG、HDL-Cで0.25、0.45、-0.27、BMIとTC、TG、HDL-Cで0.23、0.44、-0.31、体脂肪率とTC、TG、HDL-Cで0.27、0.41、-0.21を示した。
4. 肥満度、BMI、体脂肪率はTCに比べ、TGとの

相関係数の値が高かった。

5. 肥満度で分類された痩せ傾向群では標準群に比べ体重が, BMI で分類された痩せ傾向群では標準群に比べ身長と体重が低値であった。
6. 体脂肪率で分類された痩せ傾向群では, 標準群に比べ, TC が低値であった。

謝 辞

本研究は, 新潟県内旧下田村(現, 三条市)において平成12年から現在まで継続して実施されている「健康づくり事業」の一環として行われた学童採血, 生活習慣調査から得られた成績を分析したものであり, ご協力頂いた旧下田村内小学校, 同村保健福祉課健康増進センターならびに三条市の関係各位に心から感謝申し上げます。

利益相反に関する開示事項はありません。

文 献

- 1) 母子衛生研究会. 母子保健の主なる統計. 平成20年度刊行. 東京: 母子保健事業団, 2009: 44-45.
- 2) 厚生労働省. 平成17年国民健康・栄養調査結果の概要. 2007. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou07/dl/01-mokuji.pdf>. (2016.6.5アクセス)
- 3) 厚生労働省. 平成19年国民健康・栄養調査結果の概要. 2008. <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2008/12/h1225-5a.html>. (2016.6.5アクセス)
- 4) 渡辺久子. 思春期やせ症とは. 思春期やせ症の診断と治療ガイド. 厚生労働科学研究(子ども家庭総合研究事業) 思春期やせ症と思春期の不健康やせの実態把握および対策に関する研究班. 東京: 文光堂, 2006: 2-4.
- 5) 徳村光昭, 福島裕之. 思春期やせ症における自律神経機能: 身体活動の影響を除外した検討. 思春期やせ症(神経性食欲不振症)の実態把握および対策に関する研究. 平成13年度厚生労働科学研究(子ども家庭総合研究事業) 報告書, 2002: 217-218.
- 6) 厚生労働省. 「健やか親子21」最終評価報告書. 2013. <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai.../0000030082.pdf>. (2016.6.5アクセス)
- 7) 厚生労働省. 「健やか親子21(第2次)」について検討会報告書～「すべての子どもが健やかに育つ社会の実現」に向けて～. 2016. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000044868.html>. (2016.6.11アクセス)
- 8) 厚生労働省. 平成17年度乳幼児栄養調査結果報告. 2006. <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/06/h0629-1.html>. (2016.6.5アクセス)
- 9) 古泉佳代, 川野 因. 小学生の栄養・身体活動状況. 保健の科学 2004; 46: 201-207.
- 10) 宮西邦夫, 笠原賀子. 学童の貧血に関する記述疫学的研究. 小児保健研究 2005; 64: 295-300.
- 11) 宮西邦夫, 笠原賀子. 学童貧血の出現要因に関する疫学的研究. 小児保健研究 2006; 65: 41-48.
- 12) 藤枝憲二. 痩せ, 成長の障害と内分泌疾患. 小児科学. 改訂第9版. 五十嵐隆編. 東京: 文光堂, 2007: 322.
- 13) 財団法人日本学校保健会. 児童生徒の健康診断マニュアル(改訂版). 東京: 財団法人日本学校保健会, 2015.
- 14) 村田光範. やせ・栄養不良の定義, 診断, 評価. 小児内科 2009; 41: 1259-1263.
- 15) 村田光範, 伊藤けい子. 学童期小児の適正体格について. 平成14年度厚生労働科学研究補助金健康科学総合研究事業「小児の栄養・運動・休養からみた健康度指標とQOLに関する研究(主任研究者: 村田光範) 報告書. 2003: 10-13.
- 16) WHO. Global Database on Body Mass Index. <http://apps.who.int/bmi/>. (2016.6.11アクセス)
- 17) 山田寛之, 虫明聡太郎. 学童・思春期へのやせ・栄養不良へのアプローチ. 小児内科 2009; 41: 1301-1305.
- 18) 片岡邦三. 肥満とやせの判定基準. 臨床雑誌内科 1989; 64: 404-408.
- 19) Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, et al. Body mass index cut offs to Define thinness in children and adolescents: international survey. BMJ 2007; 335(7612): 194.
- 20) 村田光範. 日本人小児の体格評価に関する諸問題. 日本成長学会雑誌 2006; 12: 65-73.
- 21) 伊藤善也. やせの評価方法と判定基準. チャイルドヘルス 2007; 10: 832-836.
- 22) 浅桐公男, 田中芳明. やせ・栄養不良の生化学的評価(nutritional assessment). 小児内科 2009; 41: 1264-1267.
- 23) 文部科学省. 平成12年度学校保健統計調査 II 調査結果の概要 1 発育状態(1) 身長, (2) 体重. 2001. <http://www.mext.go.jp/> (2016.6.11アクセス)

- 24) 井ノ口美香子. 子どものやせ・栄養不良の疫学的動向. 小児内科 2009 ; 41 : 1268-1270.
- 25) 村田光範. 子どもの肥満. 保健の科学 2004 ; 46 : 156-161.
- 26) 文部科学省. 学校保健統計調査 平成27年度(確定値)の結果の概要. 2016. [http://www.mext.go.jp/\(2016.6.11アクセス\)](http://www.mext.go.jp/(2016.6.11アクセス))
- 27) National cholesterol education program. Report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. Pediatrics 1992 ; 89 suppl. : 525-577.
- 28) 健康・栄養情報研究会編. 国民健康・栄養の現状—平成17年厚生労働省 国民健康・栄養調査報告より. 東京 : 第一出版, 2008 : 2-3, 46, 357.
- 29) 金田雅代. 学校給食の現状と課題. 小児科臨床 2005 ; 58 : 605-615.
- 30) 堤ちはる. 母子愛育会日本子ども家庭総合研究所編. 若年層のやせの増加が及ぼす次世代への影響. 日本子ども資料年鑑2009. 名古屋 : KTC 中央出版, 2009 : 24-25.
- 31) 武田英二. 小児の栄養. 臨床病態栄養学. 東京 : 文光堂, 2004 : 78-87.

〔Summary〕

Not only obesity but underweight is becoming a problem in Japanese school children.

We examined relationship between obesity index (OI), body mass index (BMI), body fat (%) and Serum-lipids level in 166 school boys in Shitada-village (now Sanjo-city) using existing data set. The percentage of children whose OI, BMI, Fat (%) are less than standard deviations below the mean were 14 people 8.4% (n = 14), 10.2 % (n = 17), 14.4 % (n = 24), respectively. The positive correlation existed between OI, BMI, Fat (%) and Total cholesterol level ($r = 0.41 \sim 0.45$) and also OI, BMI, and Triglyceride level ($r = 0.23 \sim 0.27$). The negative correlation existed OI, BMI, Fat (%) and HDL-C level ($r = -0.21 \sim -0.31$).

The lowest (< mean - S.D.) group of each indicator (OI, BMI, Fat (%)) showed lowest TG level compared to average or higher group in each indicator.

〔Key words〕

fifth grade elementary schoolboy, underweight, physical examination, serum-lipids