

# 大学生の血液生化学検査の特性 BMIで分類した「やせ」と「肥満」の「標準」との関連

## Characteristics of Blood Chemistry exam in University Students: Relations between Normal range Group and Underweight / Overweight Group Classified by Body Mass Index

石川 淑人 井村 保 塩内 美春

Yoshito ISHIKAWA Tamotsu IMURA Miharu SHIOUCHI

近年、中高年のみならず若年層においても肥満の増加が指摘され、生活習慣病との関連においても重要な健康問題となっている。「やせ」や「肥満」は生活習慣に強く依存した健康問題の1つであり、生活習慣病予防や健康増進のためには、学生一人一人の健康的な生活習慣の確立が不可欠となってくる。本研究では大学生の定期健康診断での身体測定および血液生化学検査結果を利用し、体型の実態およびBMIで分類した「やせ」群と「肥満」の「標準」との比較を中心とした血液性状を把握した。「やせ」群に関してはこれといった大きな特徴は見いだせなかったが、「肥満」群では、体型面および血液生化学検査項目・異常値出現率の比較項目で「肥満」群に統計学的な有意差が認められ、生活習慣病へのリスクファクターとなる要因を持っているという特徴が明らかとなった。これら本学、学生の体型および血液性状の特徴をふまえ、健康的な生活習慣確立のための方策について十分な検討が必要であろう。

キーワード：大学生・肥満・やせ・BMI・血液検査

### I はじめに

大学学齢期は、心身の発育発達の充実期であり、生涯教育からみた場合、その基礎形成に最適な時期である。また青年期の発育課題としては自分自身の身体構造を理解し、日常の健康管理を自ら行い、鍛錬する事が重要となる<sup>1)</sup>。しかしながら近年、経済水準の向上に伴う食生活の改善により栄養摂取は豊富となり、日常生活の自動化・機械化によるライフスタイルの変化は人によっては、健康に不利益を受ける時代といえよう。栄養の過剰摂取と身体活動量の減少に伴い、中高年のみならず若年層においても肥満の増加が指摘され、生活習慣病との関連においても重要な健康問題となっている。「やせ」や「肥満」は生活習慣に強く依存した健康問題の1つであり、生活習慣病予防や健康増進のためには、学生一人一人の健康的な生活習慣の確立が不可欠となってくる。また予想をはるかに超えたスピードで訪れた高齢化社会に対応した国民の健康・体力の保持増進に関連した教科目の充実や大学での健康教育は今後ますます重要なものになると考えられる。

本研究では、大学生を対象とした「やせ」と「肥満」の血液検査値の関連について検討し、体型の実態および血液性状を把握することにより、学生への健康教育およ

び健康的な生活習慣確立への一助となる資料を得ようとした。

### II 方法

C大学・C短期大学2006～2008年度に入学した1年生を対象とし、そのうち身長・体重・血液検査のどれにも欠測項目がない1,607名(学部学生874名・短期大学生733名)を分析対象とした。

身体計測および採血は各年度、4月初旬の健康診断時に実施した。身体計測および採血にあたっての、飲食、身体活動などについての事前の制限は行っていない。

この身体計測および血液検査結果資料については、学生の個人情報に配慮し、氏名、学籍番号などを削除したデータを使用した。

血液検査は岐阜県関市中濃厚生病院検査課に依頼し、同病院の生化学検査項目による基準を使用した。検討した血液検査項目は表1の通りである。

体型の分類は、日本肥満学会の基準に準じ、BMI(体重÷身長÷身長)18.5未満を「やせ」、78.5～25.0を「標準」、25.0以上を「肥満」と分類した。

比較は男女の別に「やせ」群、「標準」群、「肥満」群の3群に分け、「やせ」群対「標準」群、「肥満」群対

表 1. 血液検査項目の判定基準

検査項目	異常値	男性	女性
総コレステロール (mg / dl)	低 高	120未満 239以上	
中性脂肪 (mg / dl)	高	149以上	
HDL コレステロール (mg / dl)	低	40未満	
- GTP (IU / l)	高	64以上	45以上
GOT (IU / l)	高	40以上	
GPT (IU / l)	高	40以上	

中濃厚生病院における判定基準

「標準」群で比較を行い 対象者の体型 血液検査平均値の比較 異常値出現率の比較について検討した。なお 対象者の体型については全国平均値<sup>10)</sup>との比較を行った。

平均値の比較には t 検定、異常値出現率の比較には<sup>2</sup>検定を用い、有意水準を確率 5%未満とした。

### III 結果

#### 1. 対象者の体型

対象者の体型を表 2 - 1 に男子、表 2 - 2 に女子を示した。

男子では、全国平均値<sup>9)</sup>「肥満」群9.0%に対し「肥満」群20.8%と 2.3倍「肥満」群学生が多く、身長では、「やせ」群がやや低いものの、全体の平均値では全国平均値とほぼ同様であった。体重では全国平均値の 62.4kgに 対し、全体平均値66.8kgと4.4kg (有意差あり) 重いという結果であった。

女子では、全国平均値「肥満」群5.0%に対し「肥満」群11.7%と男子同様2.3倍「肥満」群学生が多く、身長では全国平均値に比べ、全体平均値で 1cm (有意差あり) 低く、体重では1.5kg重い (有意差あり) という結果であった。

表 2 - 1. 対象者の体型 (男子)

	やせ	標準	肥満
人数 (%) <全国調査>	66 (10.2%) <4840(13.1%)>	448 (69.0%) <28862(77.9%)>	135 (20.8%) <3368( 9.0%)>
身長(cm)	170.8 ± 6.61	171.3 ± 6.44	172.2 ± 5.62
	対象者の平均 171.4 ± 6.30 <全国平均 171.4 ± 5.67 >		
体重(kg)	51.2 ± 4.70	63.6 ± 7.10	84.9 ± 16.2
	対象者の平均 66.8 ± 13.83 <全国平均 62.4 ± 9.38 >		
B M I	17.5 ± 0.73	21.6 ± 1.70	28.5 ± 4.50

) 全国平均値は学生の健康白書による調査結果

表 2 - 2. 対象者の体型 (女子)

	やせ	標準	肥満
人数 (%) <全国調査>	134 (14.0%) <4680(18.8%)>	712 (74.3%) <18924(76.2%)>	112 (11.7%) <1239( 5.0%)>
身長(cm)	157.5 ± 5.49	157.5 ± 5.27	157.7 ± 5.69
	対象者の平均 157.5 ± 5.34 <全国平均 158.5 ± 5.21 >		
体重(kg)	43.2 ± 3.59	52.4 ± 5.25	69.2 ± 8.78
	対象者の平均 53.0 ± 8.81 <全国平均 51.5 ± 7.11 >		
B M I	17.4 ± 0.81	21.1 ± 1.68	27.8 ± 3.03

) 全国平均値は学生の健康白書による調査結果

#### 2. 血液生化学検査平均値の B M I 別比較

「やせ」群および「肥満」群の「標準」群との血液検査平均値の比較を表 3 に示した。

男子では「やせ」群と「標準」群の間に有意差のある血液検査項目は、総コレステロール、中性脂肪では「やせ」群が有意に低値、HDL コレステロールでは「やせ」群が有意に高値であった。「肥満」群と「標準」群の間では 6 項目すべての項目で有意差があり、「肥満」群が HDL コレステロールで有意に低値、総コレステロール、GTP、GOT、GPT で有意に高値であった。

女子では「やせ」群と「標準」群の間に有意差のある血液検査項目は、総コレステロール、中性脂肪では「やせ」群が有意に低値、HDL コレステロールでは「やせ」群が有意に高値であった。「肥満」群と「標準」群の間では総コレステロールを除いた 5 項目で有意差があり、「肥満」群が HDL コレステロールで有意に低値、中性脂肪、GTP、GOT、GPT で有意に高値であった。

#### 3. 「やせ」群および「肥満」群の「標準」群との異常値出現率の比較

「やせ」群および「肥満」群の「標準」群との異常値出現率の比較を表 4 に示した。

男子、女子ともに「やせ」群と「標準」群の間に有意差のある異常値出現率は、血液検査項目 6 項目すべてで差はみられなかった。

「肥満」群と「標準」群での比較異常値出現率は、男子では HDL コレステロール除いた 5 項目で有意差があり、総コレステロール、中性脂肪、GTP、GOT、GPT の項目で「肥満」群で有意に異常値出現率が高かった。

女子では総コレステロールを除いた 5 項目で有意差があり、中性脂肪、HDLコレステロール、GTP、GOT、GPTの項目で「肥満」群で有意に異常値出現率が高かった。

表3. 血液検査値の体型別比較

		男 性			女 性		
		やせ 66	標準 448	肥満 135	やせ 134	標準 712	肥満 112
総コレステロール (mg / dl)	平均値	159.5	167.7	179.0	171.8	178.9	182.1
	中央値	158.0	166.0	175.0	168.5	177.0	181.5
	標準偏差	28.5	27.6	38.0	28.3	30.6	32.4
	有意差	*		***	*		NS
中性脂肪 (mg / dl)	平均値	59.2	80.5	105.8	58.1	64.1	84.7
	中央値	52.0	67.0	86.0	52.0	55.0	72.0
	標準偏差	38.0	56.7	99.7	27.6	32.5	48.1
	有意差	***		***	*		***
HDL コレステ ロール (mg / dl)	平均値	63.9	58.7	54.5	70.4	67.1	57.0
	中央値	63.5	57.0	54.0	70.0	66.0	56.0
	標準偏差	12.8	12.1	11.3	12.5	12.6	12.2
	有意差	**		***	**		***
- GTP (IU / l)	平均値	19.8	20.4	30.1	15.8	15.2	19.9
	中央値	19.0	19.0	23.0	15.0	15.0	17.0
	標準偏差	6.6	10.4	23.7	4.4	4.0	12.9
	有意差	NS		***	NS		***
GOT (IU / l)	平均値	19.1	19.2	34.9	15.0	14.3	18.8
	中央値	16.5	18.0	22.0	15.0	14.0	15.0
	標準偏差	13.1	9.1	43.6	4.7	4.6	12.7
	有意差	NS		***	NS		***
GPT (IU / l)	平均値	19.6	18.9	40.2	12.7	12.4	21.6
	中央値	15.0	17.0	26.0	11.0	11.0	15.5
	標準偏差	22.8	9.8	45.7	5.6	4.5	25.0
	有意差	NS		***	NS		***

) 有意差：「標準群」に対する「やせ群」、「肥満群」間の平均値の差の検定の有意差

(\* ... p<0.05、\*\* ... p<0.01、\*\*\* ... p<0.001、NS ... 有意差なし)

#### IV 考察

青年期は健康に対する自己管理能力を身につける重要な時期であり、青年期の健康状態が壮年期、老年期に及ぼす影響は大きく、健康状態の客観的指数の1つとしての体型の持つ意義もまた大きい。本研究での男子学生の体型の特徴は、身長は全国平均値とほぼ同じであるが、体重が重く、特に「肥満」群の学生が多い。女子では身長がやや低く、体重が重い、特に「肥満」群の学生が多い。また男女共に全国平均値に比べ2.3倍の学生が「肥満」群に属しているという結果であった。肥満群が多い原因について今回の研究では解明できないが、今後の課題としては小児・思春期から大学に入学するまでの間、どのような食習慣や生活習慣であったか等についての生活状況の把握が必要であろう。

血液生化学検査値での「やせ」群の特徴としては、男女共に「標準」群に比べ、総コレステロール、中性脂肪が低いこと HDL コレステロールが高いことであった。BMI が総コレステロール、中性脂肪と正の相関を示し、HDL コレステロールと負の相関を示すことはよく知ら

れており<sup>2) 3)</sup>、今回の「やせ」群の調査では一般的に問題となるような血液性状ではなかった。異常値出現率は男子、女子ともに「やせ」群と「標準」群の間に血液生化学検査6項目で有意差のある異常値出現率は見られなかった。しかしながら、近年肥満の増加が指摘される一方、やせ、特に若年女性のやせの増加を指摘する報告も種々ある<sup>4)</sup>。今回の調査では男子 10.2%、女子 14.0%の学生が「やせ」群として存在しており、低体重や体脂肪不足は貧血などの体調不良による息切れ、めまい、頭痛、倦怠感、集中力の低下などの症状により、日々の学生生活に支障をきたすことがしばしば認められる<sup>5) 6)</sup>。また老後寝たきりや介護を要する疾病として、女性で多く見られる骨粗鬆症を基盤とした関節や脊椎の疾病が多く見られ、女性のやせ志向に問題があるとも言われている<sup>7)</sup>。今回の血液生化学検査項目では、高脂血症や肝機能を中心とした内容の検査が主であり、貧血に関する検証はできていないため「やせ」群への貧血などに関する心配は推察の域をでない。今後の課題としては血液生化学検査項目に赤血球数(RBC)・ヘモグロビン・ヘマトクリッ

表4. 血液検査項目別にみた異常値出現率の比較

		男 性			女 性		
		やせ 66	標準 448	肥満 135	やせ 134	標準 712	肥満 112
総コレステロール	低	4	9	3	2	7	2
	正常	60	434	118	129	681	103
	高	2	5	14	3	24	7
	有意差	NS		***	NS		NS
中性脂肪	正常	65	416	116	132	692	104
	高	1	32	19	2	90	8
	有意差	NS		***	NS		*
HDL コレステ ロール	正常	65	416	116	132	692	104
	高	1	32	19	2	90	8
	有意差	NS		***	NS		***
- GTP	正常	65	416	116	132	692	104
	高	1	32	19	2	90	8
	有意差	NS		***	NS		***
GOT	正常	64	436	106	134	709	107
	高	2	12	29	0	3	5
	有意差	NS		***	NS		***
GPT	正常	62	433	95	133	710	103
	高	4	15	40	1	2	9
	有意差	NS		***	NS		***

) 有意差：「標準群」に対する「やせ群」、「肥満群」の間のクロス検定の有意差

(\* ... p<0.05、\*\* ... p<0.01、\*\*\* ... p<0.001、NS ... 有意差なし)

ト<sup>8)</sup>等の検査項目を増やすことにより「やせ」群の血液性状の実態をより正確に把握できると考える。

「肥満」群の血液生化学検査値の特徴は、「標準」群に比べ男子ではHDLコレステロールが低く、総コレステロール、中性脂肪、GTP、GOT、GPTが高い、女子ではHDLコレステロールが低く、中性脂肪、GTP、GOT、GPTが高いという特徴が認められた。

なお、「肥満」群の血液生化学検査値で中央値に対して平均値が大きく(HDLコレステロールは小さく)なっているが、その要因として考えられることは、集団の中に高い値(HDLコレステロールは低い値)を示す者が多く存在するといえよう。異常値出現率では男子ではHDLコレステロール、女子で総コレステロールを除いた残りの5項目すべてで「肥満」群で有意に異常値出現率が高かった。なお中性脂肪は食事の影響を受けるため、食事のコントロールを行っていない今回の結果は参考程度とはいえ、中性脂肪での異常値出現率は、男子「やせ」群1.5%、「標準」群7.1%、「肥満」群14.0%。女子「やせ」群1.4%、「標準」群2.8%、「肥満」群7.1%と男女ともに「肥満」群の異常値出現率が高く、「標準」群に対し男子では1.97倍、女子では2.5倍という結果であり、「肥満」群に問題を残して。

今回の血液生化学検査では、総コレステロール(高値=

高脂血症・動脈硬化症・狭心症・糖尿病・脂肪肝・甲状腺機能低下症等、低値=栄養障害・甲状腺機能亢進症・肝硬変等の危険因子を調べる検査)、中性脂肪(高値=動脈硬化症・高脂血症・糖尿病・心筋梗塞等の危険因子を調べる検査)、HDLコレステロール(低値=動脈硬化症・高脂血症・高血圧・心筋梗塞等の危険因子を調べる検査)、GTP(高値=アルコール性肝障害・急性肝炎・慢性肝炎・肝硬変等の危険因子を調べる検査)、GOT・GPT(高値=急性肝炎・慢性肝炎・肝硬変・アルコール性肝炎等の危険因子を調べる検査)<sup>8)</sup>の6項目に関して検証したが、これらの数値が高値あるいは低値(HDLコレステロール)を示す原因としては、肥満、運動不足、喫煙、飲酒などの食習慣および生活習慣がその要因と考えられており<sup>10)</sup>、また、これらの検査値と深く関係を持つ、体脂肪量の増加は、喫煙、飲酒、運動不足、高蔗糖食、高脂肪食の採り過ぎと密接な関わりがあると報告されている<sup>11)</sup>。また肥満者は非肥満者に比べ糖尿病、高血圧、高脂血症などの合併症率が高頻度にみられ、体脂肪の蓄積が代謝異常、冠動脈疾患に関与していることが示唆されている<sup>12)</sup>。これらの事からも、「肥満」群での血液生化学検査平均値のBMI別比較および異常値出現率比較の結果、生活習慣病を発症するようリスクファクターを持っていることが考えられる。

しかしながら本研究には問題点もある。「肥満」、「やせ」の判定基準をBMIにより実施したが、BMIが同じ値であっても体脂肪率には差が認められ、特に「やせ」ではBMIで「やせ」と判定されても体脂肪率では「やせ」ではなく「標準」に属する学生が、男子では約4割、女子では9割以上認めたという報告もある<sup>13)</sup>。このことはBMIでは「やせ」と判定されても、体脂肪の比率が低く除脂肪(筋量・骨量)が少なくなっていると考えられている<sup>14)</sup>。このことは、BMIでの「やせ」、「肥満」の分類だけでなく体脂肪率も加味する必要性を示唆している。本研究ではBMIでの分類で検討しているが、高橋らの<sup>15)</sup>、体脂肪蓄積群(体脂肪率23%以上)と正常群との比較において、体脂肪率が高いほど総コレステロール値で高い傾向を示し、HDLコレステロール値では体脂肪率が高いほど有意に減少していたとの報告もあり、今回のBMIでの「肥満」群と「標準」群の比較においても同様の結果が得られた。「肥満」群の検証ではBMIのみでも有効と考える。

「肥満」群では、体型面および血液生化学検査項目・異常値出現率の比較項目で「肥満」群に統計学的な有意差が認められ、生活習慣病へのリスクファクターとなる要因を持っていると考えられる。これらの本学学生の体型および血液性状の特徴をふまえ、健康的な生活習慣確立のための方策について十分な検討が必要であろう。

## V まとめ

大学生の定期健康診断での体型測定および血液生化学検査(総コレステロール・中性脂肪・HDLコレステロール・GTP・GOT・GPT)結果を利用し、「やせ」群と「肥満」群の「標準」群との血液性状の関連を検討した。対象者はC大学・C短期大学2006~2009年度入学生、1,607名である。体型は日本肥満学会のBMIの基準に準じ、「やせ」18.5未満、「標準」18.5~25.0、「肥満」25.0以上に分類した。血液検査値の平均および異常値出現率などを、「やせ」群と「標準」群および「肥満」群と「標準」群の間で比較し、対象者の体型については全国平均値との比較を行った。

体型面での特徴は、男子では全国平均「肥満」群9.0%に対し「肥満」群20.8%と2.3倍の学生が「肥満」群であった。身長では、やせ群がやや低いものの、全体の平均値では全国平均値とほぼ同様であった。体重では全国平均値の62.4kgに対し、66.8kgと4.4kg(有意差あり)重いという結果であった。

女子では全国平均値「肥満」群5.0%に対し肥満群11.7%と男子同様2.3倍の学生が「肥満」群であり、身長では全国に比べ、全体平均値で1cm(有意差あり)低く、体重では1.5kg重い(有意差あり)という結果であった。男女に共通に認められた血液生化学検査での「やせ」群の特徴としては、総コレステロール、中性脂肪が低いこととHDLコレステロールが高いことであった。また異常

値出現率では「標準」群との差は見いだせなかった。

「肥満」群の特徴としては、男子ではHDLコレステロールが低く、総コレステロール、中性脂肪、GTP、GOT、GPTが高く、女子ではHDLコレステロールが低く、中性脂肪、GTP、GOT、GPTが高いという特徴が認められた。

同様に異常値出現率では男子ではHDLコレステロール除いた5項目、総コレステロール、中性脂肪、GTP、GOT、GPTの項目で高く、女子では総コレステロールを除いた5項目、中性脂肪、HDLコレステロール、GTP、GOT、GPTの項目で「肥満」群の異常値出現率が高かった。

なお、今回の血液検査での中性脂肪に関しては、食事の影響を受けるため、食事コントロールを行っていない今回の結果は参考程度の値と考えるべきである。

本研究でのBMIおよび血液生化学検査での結果は、「やせ」群に関してはこれといった大きな特徴は見いだせなかったが、「肥満」群では、体型面および血液生化学検査項目・異常値出現率の比較項目で「肥満」群に統計学的な有意差が認められ、生活習慣病へのリスクファクターとなる要因を持っているという特徴を示していると考えられる。

## 参考文献

- 1) Havighurst,RJ. (荘司雅子訳) : 人間の発達課題と教育.274 - 301,牧書店,1953
- 2) 板垣弘重、松澤祐次ほか : J-LIT 日本における大規模免疫学試験からわかったこと .The Lipid 12(3):239-247, 2001
- 3) 建部貴弘、中川武夫、田中豊穂 : 大学生の血液性状. 学校保健研究 48,453 - 461,2006
- 4) 宮崎美千子、橋本貴美子、真壁香ほか : 女子大学生における低体重の現状.CAMPUS HEALTH, 41(2),57-62, 2004
- 5) 鎌倉正英 : 成人病検診の際境界域と判定される人たちの栄養指導(貧血).保健の科学,35,778 781, 1993
- 6) 三輪史朗 : 新しい健康管理(貧血).保健の科学 32, 806 810 ,1990
- 7) 松澤祐次 : 脂肪細胞の驚くべき真実.中央法規出版, 49-52, 2008
- 8) 山門寛監修:病院で受ける検査がわかる辞典.成美堂出版, 2007
- 9) 国立大学等保健管理施設協議会,学生の健康白書 2000. 20-39, 2001
- 10) 渡辺清明監修:中性脂肪・高脂血症これで安心. 小学館,2007
- 11) 吉田新吾、徳永勝人 : 内臓脂肪の形成機序,臨床科学.29 (8),1016-1020, 1993
- 12) 徳永勝人、中村 正、久保正治、松沢祐次 : 脂肪代

- 謝異常・診断と治療の進歩,内臓脂肪症候群. 日本内科学雑誌,81,1831-1835, 1992
- 13) 百瀬義人、畝 博：青年期学生の体脂肪率と生活習慣および食習慣との関連.学校保健研究, 40,150-157
- 14) 梶岡多恵子、大沢 功、吉田 正、他：女子高校生における正常体重肥満に関する研究、学校保健研究、38,263-269, 1996
- 15) 高橋英孝、吉田勝美、近藤健文：生体インピーダンス法による成人男子における早期肥満の評価.日本公衆衛生,40(10),954-957, 1993