

管理栄養士養成課程の学生における食事摂取と体型の関係
－2020COVID-19禍において－

釜山未奈子・坪内美穂子

美作大学・美作大学短期大学部紀要（通巻第66号抜刷）

管理栄養士養成課程の学生における食事摂取と体型の関係 — 2020COVID-19禍において —

Relationships between BMI/Body Composition and Food Intake in Female University Students of
Registered Dietitian Training Course—In the 2020 COVID-19 Wreck

釜山未奈子¹⁾†・坪内美穂子¹⁾

キーワード：女子大学生、BMI、2020COVID19、BDHQ、隠れ肥満

1. はじめに

女子大学生の生活・食生活については、栄養調査及び生活・食生活調査から、不適切な栄養摂取や不規則な生活リズムなど、種々の問題点が指摘されてきた¹⁾。とりわけ女子大学生をはじめとする若年女性において、強いやせ願望を有することが多くの先行研究により報告されている²⁾。平成30年国民健康・栄養の現状³⁾からも20歳代女性における「やせ」の割合は19.8%で、この割合は平成20年頃から20%前後で推移しており、若年女性の強いやせ願望は現代の継続した問題として捉えることができる。

一方、BMIは正常範囲でありながら体脂肪率が高い正常体重肥満者、いわゆる「隠れ肥満」の存在も注目されている⁴⁾。女子大学生をはじめとする若年成人女性においては、「隠れ肥満」や「隠れ肥満傾向」にある者の割合は3～5割と高率で存在することが報告されており⁵⁾、「隠れ肥満」の身体特性として体格に比して体脂肪率が高く、筋量の目安となる除脂肪量が少ないことが特徴とされる⁶⁾。この「隠れ肥満」の身体的特徴である除脂肪量の減少に対し、やせ願望や過度のダイエット行動は食行動異常傾向のリスクとなることから⁷⁾「かくれ肥満」の形成に食行動異常傾向が影響している可能性があると考えられている⁸⁾。ま

た、「やせ」の体重増加は、将来サルコペニア肥満を招き、インスリン抵抗性と関連する代謝異常⁹⁾や高齢期のADL低下¹⁰⁾の原因となる可能性もある。

本研究では、地方における管理栄養士養成課程の女子大学生を対象に、食事摂取と体型について調査し、その結果から自身の食生活や生活習慣を振り返り、改善に役立てるとともに栄養教育の一助となることを目的とする。

2. 方法

対象者と調査期間 対象者は、岡山県北部に位置するT市M大学、管理栄養士養成課程に通学する3年生女子、75名(20～21歳)、調査は2020年7月で、身体測定、食事調査は同時に行った。

身体測定 身長は身長計を用い、体重、BMI、骨格筋量、体脂肪率など体組成はInbody430(株式会社インボディ・ジャパン)を用いた¹¹⁾。

食事調査 エネルギー及び栄養素摂取状況の評価について、簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ: brief-type-self-administered diet history questionnaire)を用いた^{12) 13)}。

用語の定義 体型についての用語定義を次のように示す。体脂肪率の数値に明確な定義はないが、女性は体脂肪率30%以上を「高い」とすることが多い。本研究では、BMI25以上を「肥満」、18.5～24.9を「ふつう」、

†責任者

¹⁾ 美作大学生生活科学部食物学科

18.5未満を「やせ」とし、体脂肪率は先行研究¹⁴⁾に従い、30%以上を「高い」、25~29.9%を「やや高い」、20~24.9%を「適正」、20%未満を「低い」として以下のように定義する。

- ・肥満：BMI判定「肥満」で体脂肪率が「高い」(30%以上)。
- ・隠れ肥満：BMI判定「ふつう」または「やせ」で体脂肪率が「高い」(30%以上)。
- ・隠れ肥満傾向：BMI判定「ふつう」または「やせ」で体脂肪率が「やや高い」(25~29.9%)。
- ・標準体型：BMI判定「ふつう」で体脂肪率が「適正」(20~24.9%)。
- ・やせ：BMI判定が「やせ」で体脂肪率が「適正」または「低い」(20%未満)。

統計処理 統計解析ソフトは、IBM SPSS Statistics Ver 22を使用した。平均値の差の検定は分散分析、その後の多重比較では等分散性有はtukeyHSD、等分散性無しはGames-Howellを用いた。頻度(割合)の検定は χ^2 検定を用いた。

倫理的配慮 対象者に調査の目的および調査方法、

収集したデータは研究以外の目的には使用しないこと、データは統計的に処理するため個人は特定されないこと、調査への参加は自由であり、途中で中止しても何ら不利益は生じないことについて、文章および口頭にて説明し、対象者から文書にて同意を得た。なお、本研究は美作大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(受付番号:2020-12)。

3. 結果

対象者の身体特性 全対象者の平均年齢、身長、体重、BMIは、それぞれ20.4±0.48歳、156.5±4.37cm、53.6±8.56kg、21.8±2.95であった。BMIによる体型分類は「やせ」と「肥満」が12%(各n=9)それぞれ17.5±0.71、27.6±1.87で、「ふつう」は76%(n=57)で21.6±1.58であった。BMIの3群間にはそれぞれ有意な差があった(表1)。体脂肪率は、「やせ」、「ふつう」、「肥満」それぞれ23.5±3.4%、29.3±4.6%、39.3±4.7%で、BMIに比例し有意に高くなっている(p=0.000)。基礎代謝量および骨格筋量、四肢筋肉量合計は、「ふつう」・「肥満」より「やせ」が有意に低

表1. 対象者の身体特性

		BMI (18.5未満)	BMI (18.5~24.9)	BMI (25以上)	F値 ²⁾	P ³⁾	多重比較検定
		やせ (n=9)	ふつう (n=57)	肥満 (n=9)			
		Mean±SD ¹⁾	Mean±SD	Mean±SD			
BMI		17.5±0.71	21.6±1.58	27.6±1.87	99.400	0.000	やせ<ふつう<肥満
体脂肪率	[%]	23.5±3.4	29.3±4.6	39.3±4.7	29.120	0.000	やせ<ふつう<肥満
基礎代謝量	[kcal]	1064±42	1177±75	1266±97	16.171	0.000	やせ<ふつう・肥満
骨格筋量	[kg]	17.0±1.1	20.1±2.1	22.6±2.7	16.544	0.000	やせ<ふつう・肥満
体脂肪量	[kg]	9.9±1.7	15.7±3.6	27.0±4.5	54.961	0.000	やせ<ふつう<肥満
四肢筋肉合計	[kg]	12.3±0.9	14.8±1.7	16.8±2.0	16.274	0.000	やせ<ふつう・肥満
四肢脂肪量合計	[kg]	4.8±0.7	7.2±1.6	12.5±2.6	47.258	0.000	やせ<ふつう<肥満
隠れ肥満傾向 ⁴⁾	人(%)	4(44.4)	22(38.6)	—		0.000	
隠れ肥満	人(%)	—	24(42.1)	—		—	

1) 平均値±標準偏差

2) 隠れ肥満傾向及び隠れ肥満は χ^2 検定。

3) p<0.01 一般線型モデルtukeyの多重比較による検定、ただし基礎代謝量、骨格筋量、四肢脂肪量合計はGames-Howellによる検定。

4) 隠れ肥満傾向肥満以外で体脂肪率25~29.9%。

表2. BMI別栄養摂取量および食事摂取との比較 (エネルギー調整値)¹⁾

		BMI(18.5未満)	BMI (18.5~24.9)	BMI (30以上)	P ²⁾
		やせ (n = 9)	ふつう (n = 57)	肥満 (n = 9)	
		Mean±SD ¹⁾	Mean±SD	Mean±SD	
(栄養量)					
エネルギー	[kcal]	1332±537	1284±374	1264±249	0.92
たんぱく質	[g]	45.3±18.8	48.3±25.0	44.0±17.8	0.84
脂質	[g]	36.3±14.2	43.5±10.0	36.2±7.5	0.04
炭水化物	[g]	183.3±41.2	168.1±27.8	184.4±20.2	0.13
ナトリウム	[mg]	173±779	66±825	122±743	0.92
カリウム	[mg]	1194±217	1166±247	1196±313	0.91
カルシウム	[mg]	339±193	387±158	361±168	0.67
鉄	[mg]	5.4±1.7	5.1±1.5	4.8±2.1	0.79
レチノール当量	[μg]	377±203	456±188	352±242	0.22
ビタミンD	[μg]	6.9±4.9	7.4±6.0	6.0±2.6	0.79
ビタミンB ₁	[mg]	0.47±0.15	0.53±0.11	0.50±0.16	0.32
ビタミンB ₂	[mg]	0.92±0.36	0.88±0.27	0.86±0.34	0.91
ビタミンB ₆	[mg]	0.72±0.21	0.82±0.23	0.79±0.29	0.53
ビタミンB ₁₂	[mg]	4.0±2.2	4.5±2.3	3.8±1.4	0.64
葉酸	[μg]	227±90	219±98	214±148	0.96
ビタミンC	[mg]	65±26	71±35	71±56	0.89
飽和脂肪酸	[g]	9.92±4.10	12.70±3.60	10.52±2.41	0.03
多価不飽和脂肪酸	[g]	9.00±3.13	10.26±2.75	8.42±2.35	0.11
食物繊維	[g]	7.6±2.7	8.2±2.6	7.6±3.8	0.70
食塩相当量	[g]	6.3±1.6	6.9±1.5	6.8±2.1	0.63
ショ糖	[g]	4.2±4.2	6.1±4.8	5.1±2.2	0.47
アルコール	[g]	1.9±2.3	1.4±2.1	1.3±2.2	0.78
(食品群)					
穀類	[g]	380.4±151.6	306.7±116.4	367.1±109.8	0.12
いも類	[g]	26.2±29.4	25.2±22.8	29.1±28.4	0.90
砂糖類	[g]	1.4±1.3	2.0±1.6	3.2±2.2	0.05
豆類	[g]	47.6±26.5	45.2±34.4	39.3±27.2	0.85
緑黄色野菜	[g]	74.9±69.2	87.2±51.5	58.8±65.3	0.33
その他の野菜	[g]	69.4±41.6	110.5±68.1	114.5±95.1	0.24
果実類	[g]	48.3±47.3	57.2±43.0	49.3±34.6	0.76
嗜好飲料 ⁴⁾	[g]	297.9±233.2	192.9±203.4	378.8±355.3	0.05
魚介類	[g]	32.5±17.5	41.1±28.1	30.4±20.4	0.40
肉類	[g]	44.9±22.9	59.1±25.7	60.4±17.3	0.26
卵類	[g]	39.3±27.2	31.0±21.4	32.7±17.9	0.57
乳類	[g]	95.3±84.1	128.4±89.9	124.8±74.8	0.57
油脂類	[g]	6.7±2.5	9.3±3.7	7.7±4.5	0.10
菓子類	[g]	20.6±13.5	26.3±26.0	19.1±12.0	0.60
飲料類 ⁴⁾	[g]	295.7±244.5	193.1±202.0	379.9±349.1	0.05

1) 残渣法

2) 平均値±標準偏差

3) p < 0.05 分散分析

4) 嗜好飲料類: 緑茶、紅茶、ウーロン茶、コーヒー、コーラ、100%ジュース、日本酒、ビール、焼酎、ウイスキー、ワイン

飲料類: コーヒー (ミルク入り)、お茶、ココアなど

表3. 骨格筋量及び体脂肪量と食事摂取状況との相関

	骨格筋量 調整値 ¹⁾ r 値	P	体脂肪量 調整値 ¹⁾ r 値	P
エネルギー及び栄養素				
エネルギー	0.120	0.303	-0.044	0.706
たんぱく質 (g)	0.248	0.031	0.009	0.936
脂質 (g)	0.187	0.107	-0.116	0.323
炭水化物 (g)	-0.169	0.146	0.098	0.401
ナトリウム (mg)	-0.175	0.132	0.027	0.815
カリウム (mg)	-0.338	0.003	0.007	0.954
カルシウム (mg)	0.305	0.008	0.058	0.623
鉄 (mg)	0.201	0.084	-0.066	0.575
レチノール当量 (μ g)	0.206	0.077	-0.121	0.300
ビタミンD (μ g)	0.091	0.435	0.020	0.861
ビタミンB ₁ (mg)	0.257	0.026	0.022	0.854
ビタミンB ₂ (mg)	0.269	0.020	0.024	0.840
ビタミンB ₆ (mg)	0.338	0.003	0.061	0.605
ビタミンB ₁₂ (mg)	0.178	0.127	0.014	0.908
葉酸 (μ g)	0.243	0.035	-0.021	0.857
ビタミンC (mg)	0.329	0.004	0.069	0.558
飽和脂肪酸 (g)	0.161	0.167	-0.047	0.692
多価不飽和脂肪酸 (g)	0.188	0.106	-0.136	0.245
食物繊維 (g)	0.293	0.011	-0.051	0.662
ショ糖 (g)	0.063	0.580	-0.098	0.405
アルコール (g)	-0.059	0.613	-0.117	0.317
<食品群>				
穀類	-0.256	0.027	0.072	0.540
いも類	0.203	0.080	0.107	0.360
豆類	0.218	0.060	-0.010	0.931
緑黄色野菜	0.193	0.097	-0.181	0.119
その他の野菜	0.266	0.021	0.087	0.456
果実類	0.227	0.050	0.012	0.917
魚介類	0.104	0.374	0.007	0.952
肉類	0.100	0.393	0.071	0.547
卵類	-0.018	0.876	-0.025	0.831
乳類	0.261	0.024	0.137	0.240
油脂類	0.167	0.151	0.010	0.934
菓子類	0.010	0.934	-0.119	0.308
嗜好飲料類	0.209	0.071	0.123	0.294

1) 残差法

い値であった ($p=0.000$)。

体脂肪量および四肢脂肪量合計は、BMIに比例し3群間に有意な差があった ($p=0.000$)。「やせ」「ふつう」における、隠れ肥満傾向および隠れ肥満は75.8% ($n=50$) で、「やせ」「ふつう」それぞれ44.4% ($n=4$)、80.7% ($n=46$)、であった。

BMI別栄養摂取量および食事摂取との比較 (エネルギー調整値) 3群間の分散分析を行った結果、脂質および飽和脂肪酸において群間内に有意な差があった ($p=0.04$) ($p=0.03$)。

その他の栄養素及び食品群では、有意な差はなかった。

統計的に有意差はなかったが、食品群において、砂糖類、嗜好飲料、飲料類が「肥満」に高い傾向がみられた。

骨格筋量および体脂肪量と食事摂取状況との相関骨格筋量との相関において、たんぱく質、カリウム、カルシウム、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンB₆、葉酸、ビタミンC、食物繊維に有意な相関があった ($p=0.003\sim 0.035$)。食品群では穀類、その他の野菜、乳類に有意な相関があった ($p=0.021\sim 0.027$)。体脂肪量において、栄養摂取量および食品摂取量ともに有意な相関はなかった。

4. 考察

本研究は身体測定、食事調査の2つによる単純データで行ったため、結果の要因について検討はできなかったが、以下2点の問題が挙げられた。

1. エネルギー摂取量が低い。
2. 隠れ肥満傾向および隠れ肥満が多い。

1においては、「やせ」「ふつう」「肥満」の摂取エネルギー量は1264~1332kcalで、日本人の食事摂取基準 (2020年版) (18~29歳女性、身体活動レベルI) に拠る推定エネルギー必要量1700kcal¹⁵⁾と比較すると、約400kcal前後の不足が見られる。これは、ご飯約1杯半量に値するといえる。食事摂取頻度の結果から穀類を見ると306.7g~380.4gで、これはご飯約1.5~2杯分に該当し、主食1食分少ない事が推測され

る。しかし、エネルギー産生栄養素バランスで評価すると、「やせ」「ふつう」「肥満」それぞれ、たんぱく質エネルギー比は13.6%、15.0%、13.9%。脂質エネルギー比は24.5%、30.5%、25.8%。炭水化物エネルギー比55.0%、52.4%、58.4%で (表には示していない)、いずれの群も概ね日本人の食事摂取基準 (2020年版)¹⁵⁾の目標量範囲内であり (たんぱく質エネルギー比13~20%、脂質エネルギー比20~30%、炭水化物エネルギー比50~65%)、これは、エネルギー摂取量は低いが、バランスの取れた食べ方をしているとも言える。

2の隠れ肥満傾向、隠れ肥満の割合は、「やせ」「ふつう」合わせた66名の内75% ($n=50$) で、高橋ら⁵⁾の報告による3~5割よりはるかに高い割合であった。林らの⁶⁾報告に拠る、隠れ肥満の特徴である体脂肪率が高く、徐脂肪量が低い点について、本研究で用いたInbody430から得た骨格筋量と体脂肪量からそれぞれの割合を求め、バランスを見たところ骨格筋量の割合より体脂肪量の割合の多かった学生は5名で隠れ肥満者22名の内20.8%であった (表には示していない)。隠れ肥満、隠れ肥満傾向の割合が高い事は、将来のサルコペニア肥満等への影響も危惧されるが、ここでは、林らの⁶⁾隠れ肥満の特徴に該当する5名についてさらに注意が必要と考える。

1のエネルギー摂取量が低い事と2の隠れ肥満及び隠れ肥満傾向が多い事について食事との関連を検討するため、骨格筋量と体脂肪量それぞれ、栄養摂取量及び食品摂取量との相関を見た結果、いずれも相関係数 (r) は0.243~0.338と弱い相関だが、骨格筋量との間に栄養素では、たんぱく質、カルシウムの骨格筋に関連した栄養素、ビタミンB₁、B₂の炭水化物及び脂質代謝に関与する栄養素、ビタミンB₆のたんぱく質の補酵素となる栄養素などいずれも骨格筋量を増やす栄養素との関連がみられた。その他、葉酸、ビタミンC、食物繊維なども有意な正の相関を示した。栄養素と関連して食品群では、乳類 (カルシウムとの関連)、その他の野菜 (ビタミンC、食物繊維との関連) に有意な正の相関が見られた。食物繊維、その他の野菜は便秘予防の点で代謝に貢献し骨格筋量への影響をした

のではないかと推測する。しかし、穀類は骨格筋量との間に有意な負の相関を示した。これは、主食と主菜・副菜のバランスの影響があるのではと推測される。つまり、主食中心の食事においては、例えば「おにぎり」のみ、「パン」のみ等の単品の食事が、骨格筋量を減らすのではと考える。

本研究対象者の体脂肪量と栄養摂取量及び食品摂取量との間に有意な関連は見られなかった。

骨格筋量、体脂肪量においては、運動との関連も大きいことから、食事の面から一概に評価できないが、骨格筋量において一定の関連を見せた事は栄養学を学ぶ学生として何らかの知識が働いていた事が示唆される。

本調査を行った2020年は新型コロナウイルスCOVID19が世界中を襲い、本研究対象者の大学も4月中旬から5月末まで約1か月半、全国緊急事態宣言に従い自粛生活を余儀なくされた。この間オンライン授業を実施しており、活動性が低いことが推測できる。本研究では生活活動調査を実施していないが、学生数名に行ったインタビューでは、「動かないから食べないようにした」との声が聞かれた。

しかし、村田らの¹⁾女子大学生における不適切な栄養摂取や不規則な生活リズムなど、種々の問題点が指摘されてきたことに拠ると、欠食等による摂取エネルギー不足も考えられるが、今回の調査においては不明である。

また、体重や見た目だけで体格を判断する若年女性は、Muro-Sansらの⁷⁾やせ願望や過度のダイエット行動を招き、食行動異常の傾向がみられるなどの報告もあるが、本研究対象者の体型は、平成30年国民健康・栄養の現状³⁾の20歳代女性の「やせ」(BMI<18.5)の割合(19.8%)と比較し12%と低いことから、やせ願望や過度のダイエットは否定的と考える。反対に報告されている³⁾「肥満」(BMI≥25.0)の割合(10.7%)と比較すると、対象集団は12%とやや高い。

5. 結論

管理栄養士養成大学に通う女子学生を対象に食事摂

取と体組成の調査を行い、体型と食事との関連を見つけたが、筋肉量において、骨格筋に関する栄養素の他、代謝に関与する栄養素等についても有意な相関を得た。体脂肪量と栄養摂取量、食品摂取量との間に有意な関連は得られなかった。今回使用した食事摂取調査票BDHQは、DHQの簡易版で1回あたりに食べる量が示されていない¹⁶⁾。その点ではDHQを用いた場合の比較などさらに先行文献から研究方法を検討する必要もあると考える。

今回の結果より、体脂肪率の高さをフィードバックし、その改善を図ることは今後の健康管理に対し有用な事と考える。

研究の限界として、生活、食生活調査を行っていないため、地域性などの影響や、結果に対する要因については検討ができなかった。今後の課題として、生活、運動などの調査も加え検討していく。また、今回は食事調査としてBDHQを使用したのが、より正確な調査を行うために、ゴールドスタンダードである秤量法を用いることや体脂肪量については、季節による差が生じる可能性も考えられるため、年間の調査回数を検討する。

6. 謝辞

本調査を実施するにあたり、ご協力を頂きました学生の皆様に深く感謝申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 村田輝子, 佐藤朝子, 八倉巻和子: 女子大生の栄養摂取と生活時間調査－喫食回数と栄養摂取量・健康状況のかかわり－. 大妻女子大学紀要－家政系－. 33. 3-12項 (1997)
- 2) Hayashi F, Takimoto H, Yoshita K, et al. Perceived body size and desire for thinness of young Japanese women: a population-based survey. *Br J Nutr* 96.1154-1162 (1997)
- 3) 厚生労働省. 平成30年国民健康・栄養の現状: https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/.../h30-houkoku_00001.html

(2020年11月19日アクセス)

- 4) 中島滋, 田中香, 木村ヨシ子, 他: 女子大学生の正常体重肥満の実態とエネルギー充足度とBMI及び体脂肪率との反比例関係. 肥満研究. 7. 150-154項 (2001)
- 5) 高橋理恵, 石井勝, 福岡義之: 若年女性の隠れ肥満の実態評価. 日本生理人類学会誌. 7. 213-217項 (2002)
- 6) 林真理子, 秋元とし子, 長谷川秀隆, 他: 女子学生の隠れ肥満と生活習慣に関する研究. 体組成分布の実態とライフスタイルおよび血液データ (HbA_{1c}, HDL-C, LDL-C) に焦点をあてて. 薬理と臨床. 17. 159-178項 (2007)
- 7) Muro-Sans P, Amador-Campos JA. Prevalence of eating disorders in a Spanish community adolescent sample. *Eat Weight Disord*. 12.e1-e6 (2007)
- 8) 間瀬知紀, 宮脇千恵美, 甲田勝康, 藤田裕規, 沖田善光, 小原久未子, 見正富美子, 中村晴信: 女子学生における正常体重肥満と食行動の関連性. 日本公衆衛生学会. 59巻6号. 371-380項 (2012)
- 9) Srikanthan P, Hevener AL, Karlamangla AS. Sarcopenia exacerbates obesity-associated insulin resistance and dysglycemia: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III. *PLoS One*. 5.e10805 (2010)
- 10) Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, et al. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Re*. 12.1995-2004 (2004)
- 11) Alan C.U., Pamela G.L. Evaluation of multi-frequency bioimpedance analysis in assessing body composition of wrestlers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 42 (2). 361-367 (2010)
- 12) Kobayashi.S., Murakami.K., Sasaki.S., et al. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr*. 14 (7) .1200-1211. (2011)
- 13) Kobayashi.S., Honda.S., Murakami.K., et al. Both comprehensive and brief self-administered diet history questionnaires satisfactorily rank nutrient intakes in Japanese adults. *J Epidemiol*. 22 (2) .151-159 (2012)
- 14) 西村沙矢香, 宮林沙季, 瀧井幸男: 若年女性の隠れ肥満を形成する食行動と遺伝的要因の検討. 日本食生活学会誌. 21 (3) .217-221項 (2010)
- 15) 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準 (2020年版): 第一出版. 84項. 106-165項 (2020)
- 16) 土海一美, 西村栄恵, 宮武伸行: 管理栄養士課程の大学生を対象とした食事摂取方法の検討. 日本食育学会. 9巻4号. 365-368項 (2015)