

BMI30kg/m²以上の若年肥満男性の食事および身体活動の特徴

Characteristics of diets and physical activities in obese young
Japanese men whose BMI are 30 kg/m² and up

夏目 有紀枝*

小池 晃彦**

押田 芳治**

Yukie NATSUME*

Teruhiko KOIKE**

Yoshiharu OSHIDA**

OBJECTIVE : To understand the characteristics of diets, nutrients, eating habits, and physical activities of obese young men. **METHODS** : We surveyed the food and nutrient intakes of participants using three-day dietary records. Physical activities and activity energy expenditure were estimated based on the data obtained by a pedometer (lifecoder). **RESULTS** : The mean daily energy intake (2,594±809 kcal) was appropriate, while the mean daily animal protein intake was excessive. Varied levels of animal fat intake were observed across the subjects, ranging from extremely low to high levels. Breakfast skippers had lower daily energy intake (1,975±554 kcal) than those who had a breakfast regularly (2,841±767 kcal). Fifty percent of the skippers had their dinner after ten o'clock in the night, in contrast to ten percent among non-skippers. The average daily steps of participants were 8,724±3,250, but those numbers varied substantially. **CONCLUSION** : Eating and exercise habits of obese young Japanese men are significantly different across individuals.

はじめに

平成21年国民健康・栄養調査¹⁾の結果によると、成人男性の肥満者 (BMI ≥25kg/m²) の割合は30.5%であるが、20~29歳の年代では18.5%と少なく、そのうちBMI30kg/m²以上の肥満者は5.3%にすぎない。したがって本調査の対象者 (BMI30kg/m²以上) は、日本人若年者のごく一部の集団であるが、すでに代謝異常が高頻度に出現する^{2, 3)}など健康上の問題点を抱えている。本研究は、このような肥満者の食習慣、運動習慣の現状を調べ、その特徴を明らかにすることを目的として、彼らの日常的な食事内容を調査し、さらに身体活動の指標として加速度付歩数計 (ライフコーダ) により歩行数を中心に計測した具体的な結果を紹介する。

対象および方法

1. 対象

対象者は、名古屋市内の大学に通学する20代男性の

大学生および大学院生で、定期健康診断の際に Body Mass Index (BMI) が概ね30kg/m²以上であった者のうち、部活動などの運動習慣がなく、調査参加に同意を得られた14名である。

2. 方法

2-1. 身体計測

身長は身長計を用い、体重と体脂肪率は体組成計 (株式会社タニタ製 Body Composition Analyzer BC-118E) により計測した。

2-2. 生活環境・食事調査

対象者には、自記式アンケートによる生活環境と食習慣に関する調査を行い、居住形態 (家族と同居であるのか、一人暮らしであるのか)、朝食の欠食習慣、食べるスピードなどを調べた。

食事調査は食事記録法で実施した。対象者には事前に管理栄養士が個別面談し、任意の3日間に飲食したもののすべてを対象者本人が記録 (摂食時間も記入) し、さらにデジタルカメラで飲食物を撮影するよう、具体例を

* 名古屋大学大学院医学系研究科健康スポーツ医学分野博士課程
** 名古屋大学総合保健体育科学センター
* Department of Sports Medicine, Graduate School of Medicine, Nagoya University
** Research Center of Health, Physical Fitness and Sports, Nagoya University

示した資料を用いて説明した。食事内容に関しては、麺類の場合は飲んだスープやつゆの量も記入する、外食時には味の特徴（「醤油味」、「辛め」など）を書き添える、加工食品や菓子類などを飲食する際は商品パッケージに表示された栄養成分も添付するなど、可能な限り詳細に記録するよう指導した。対象者には、写真撮影の際、飲食物の横に5cm×10cmのスケールを写すよう依頼しており、料理内容が不明な場合はスケールと比較しながら管理栄養士が食材重量を推定した。揚げ物の吸油率や素材の調理後の重量変化などは「調理ベーシックデータ」⁴⁾を参考にし、栄養素の計算は、五訂増補日本食品標準成分表（文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会報告）に準じて行った。

2-3. ライフコーダによる計測

対象者には、食事記録日を含む1週間以上、加速度付歩数計（株式会社スズケン製ライフコーダGS）を装着するよう指導した。記録されたデータは、管理ソフト（株式会社スズケン製ライフライザー-05コーチ Ver. 1.0）により解析した。

2-4. 集計・分析

野菜摂取量の集計にあたって、野菜類の内訳は国民健康・栄養調査の方法に従い、緑黄色野菜+その他の野菜（淡色野菜）+野菜ジュース+漬物とした。

2群間の有意差検定は unpaired Student's t-test により行った。

結果

対象者の年齢は22.6±1.8歳（平均±標準偏差、以下同じ）、身長は171.2±5.7cm、体重は92.7±10.5kg、BMIは31.6±3.0kg/m²、体脂肪率は28.9±3.2%であった。管理ソフトの解析による「体脂肪率と筋肉量による体型判定」では、体脂肪率が「肥満」、筋肉量が「多め」の「かた太り型」であると対象者全員が判定された。

家族と同居している者（同居群）、一人暮らしの者（独居群）はともに7名であった。アンケート回答によると朝食の欠食率は21%であったが、3日間の食事記録中に欠食が見られたのは29%であった。食べるスピードの自己評価（「はやい」「普通」「遅い」）では、64%の者が「はやい」を選んだ。

食事記録から計算した1日当たりのエネルギーおよび主な栄養素の平均摂取量を表1に示した。平均エネルギー摂取量は2,594±809kcalであり、そのうち間食は171±205kcalであった。健康維持・増進のための栄養の指標である日本人の食事摂取基準（2010年版）⁵⁾（補足表1）と比較して、過剰であるのはたんぱく質と食塩、目立って不足しているのは食物繊維、ビタミンA、カル

シウムであった。表2には、栄養摂取バランスを示す指標の計算結果をまとめた。各エネルギー比率は、総摂取エネルギーに占める三大栄養素・たんぱく質（P）、脂質（F）、炭水化物（C）のエネルギー構成比を表したもので、20歳代男性の適正比率は、P：10～15%、F：20～30%、C：50～70%である⁵⁾。動物性たんぱく質比率と動物性脂肪比率は、動物性食品由来のたんぱく質または脂肪が総摂取たんぱく質または脂肪に対して占める割合のことであり、第六次改定日本人の栄養所要量⁶⁾によれば、ともに成人で40～50%程度が良いとされている。穀類エネルギー比は、炭水化物の中でも米やパンなど穀類に分類される食品によるエネルギーが総摂取エネルギーに対して占める割合のことで、50～60%が良いとされている。本研究の対象者の各比率平均値を見ると、PFC比は適正範囲内であった。穀類エネルギー比は低めであった。動物性たんぱく質および動物性脂肪エネルギー比率の平均値は適正値よりやや高い程度であったが、最小値と最大値のばらつきが大きいという特徴が見られた。動物性食品の摂取状況をより詳細に把握するため、本研究対象者個別の動物性たんぱく質と動物性脂質の摂取量および比率をヒストグラムで表した（図1～4）。摂取量や比率は1日ごとの数値で層分けしたた

表1 対象者の1日当たりのエネルギーおよび主な栄養素の平均摂取量

エネルギーおよび栄養素	平均±標準偏差	最小値	最大値
エネルギー (kcal)	2,594±809	955	5,030
たんぱく質 (g)	94.9±43.0	18.1	279.4
うち動物性 (g)	54.5±34.8	0	210.1
脂質 (g)	76.9±27.2	13.6	154.0
うち動物性 (g)	41.2±20.5	0	93.9
コレステロール (mg)	467±352	5	2,300
炭水化物 (g)	367.5±139.3	173.5	820.7
食物繊維 (g)	15.3±8.5	4.0	42.1
ビタミンA (μgRE) ※1	706±799	77	4,150
ビタミンB ₁ (mg)	1.24±0.54	0.44	2.82
ビタミンB ₂ (mg)	1.41±0.76	0.53	4.24
ビタミンC (mg)	91±78	1	317
食塩 (g) ※2	11.5±4.5	4.3	22.4
カルシウム (mg)	577±604	144	3,811
鉄 (mg)	9.2±4.4	3.7	30.0

※1 レチノール当量 ※2 ナトリウム×2.54/1,000

表2 対象者の三大栄養素のバランスを示す指標

	平均±標準偏差	最小値	最大値
たんぱく質エネルギー比率 (%)	14.7±3.5	7.4	28.8
脂肪エネルギー比率 (%)	27.5±7.9	8.7	44.9
炭水化物エネルギー比率 (%)	57.8±9.0	37.3	76.3
動物性たんぱく質比率 (%)	54.0±15.4	0	75.2
動物性脂肪比率 (%)	52.7±18.2	0	91.4
穀類エネルギー比率 (%)	46.4±12.5	24.8	83.7

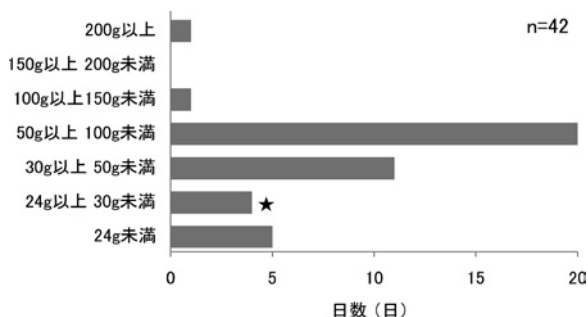


図1 対象者の1日当たりの動物性たんぱく質摂取量

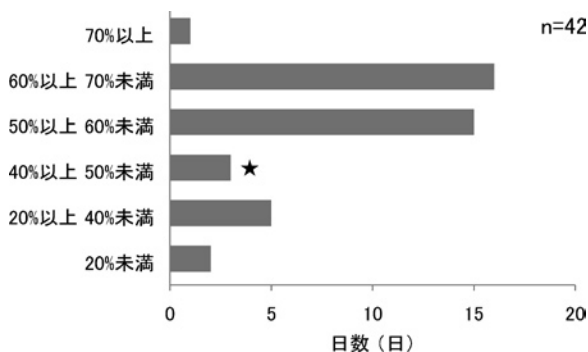


図2 対象者の動物性たんぱく質比率

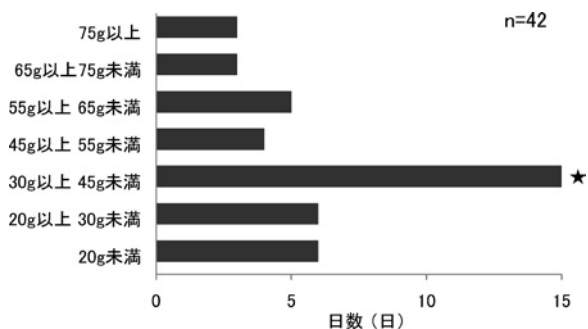


図3 対象者の1日当たりの動物性脂肪摂取量

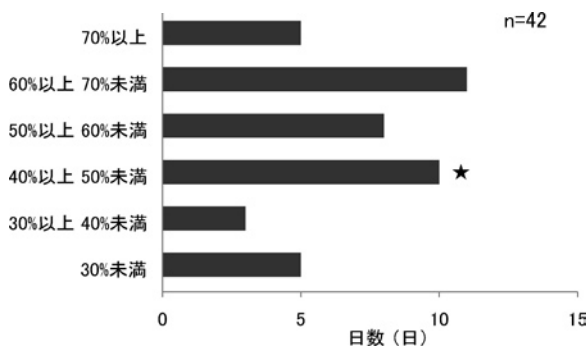


図4 対象者の動物性脂肪比率

め、n数は42(対象者14名×3日分)であり、各図の★印はそれぞれの適正値の層を示している。図1・2を見ると、動物性たんぱく質は摂取量も比率もかなり多いことが明らかである。一方、動物性脂肪の摂取量(図3)は★印の層が著しく多いが、適正値以下に属する例が少ないことがわかる。動物性脂肪比率(図4)では、60%以上と高値の例もかなりあるが、30%未満の例も少ないため、相殺されて平均値が適正範囲に収まっている。

食物繊維の不足は野菜摂取不足の可能性を示唆しているため、対象者の野菜摂取量を重量で示して検討した(表3)。健康日本21⁷⁾が目標と定めた1日当たりの野菜摂取量は350gで、そのうち120gを緑黄色野菜で賄うのが良いとされているが、対象者はいずれも目標値には達しなかった。

対象者は独身の学生および大学院生であるため、居住形態や食事調理の担い手が食生活に大きく影響することが考えられる。そこで、同居群と独居群に分類して各栄養素摂取量を比較したが、2群間で有意差が認められたのは食物繊維とビタミンAのみであった(表4)。ビタミンAはレバーなどの肉類、魚介類に豊富な栄養素であるが、体内でビタミンAに変わるβ-カロテンは緑黄色野菜に多く含まれる。野菜摂取量については、同居群よりも独居群の方が野菜をより食べている傾向が見られ、特に淡色野菜は独居群の摂取量が有意に高かった。野菜ジュースは独居群の2名が大量に飲んでいた。

表3 対象者の1日の野菜摂取量

	平均±標準偏差	最小値	最大値
総野菜摂取量 (g)	309±428	0	2,200* ¹
緑黄色野菜 (g)	59±63	0	360
その他の野菜			
淡色野菜 (g)	130±81	0	458
野菜ジュース (g)	114±337	0	1,800
漬け物 (g)	7±12	0	80

※1 野菜ジュース1,800gを含む

表4 同居群と独居群で有意差のある1日当たりの栄養素と野菜摂取量

	同居群		有意差
	平均±標準偏差	平均±標準偏差	
栄養素			
食物繊維 (g)	12.5±4.5	18.1±10.5	p<0.05
ビタミンA (μgRE)	420±227	993±1,042	p<0.05
野菜摂取量			
総野菜摂取量 (g)	129±55	490±563	n.s
緑黄色野菜 (g)	38±24	80±83	n.s
淡色野菜 (g)	87±40	173±90	p<0.05
野菜ジュース (g)	0	229±465	n.s
漬け物 (g)	4±7	9±15	n.s

ため、平均値には差があるように見えるが、有意差はなかった。

ライフコーダの解析によると、対象者全体の1日当たりの平均歩数は $8,724 \pm 3,250$ 歩、平均運動量は 385 ± 146 kcalであった。平均歩数が10,000歩以上の者は全体の36%で、最大値は13,394歩、最小値は3,719歩であった。毎日の記録を検討したところ、歩数・運動量ともに個人内変動が目立つという特徴が見られたため、各人の調査期間中の最高および最低歩数を図5に、最大および最小運動量を図6に示した。調査期間中に1日当たりの歩数が20,000歩を超える日があった者は全体の43%、3,000歩に満たない日があった者は57%だった。図7は、対象者の1日の活動を「歩行運動」「速歩運動」「強い運動」に分け、その割合を示した活動時間分布である。また運動量を曜日別で見ると、ライフコーダが示した身体活動が最低である曜日は、全体の50%が日曜で、土曜も含めると71%が週末であった。なお、平均歩数と平均運動

量については、居住形態による有意差は見られなかった (data not shown)。

考察

肥満はエネルギー摂取量、食事内容、運動量、さらに食習慣の影響を受けると考えられる。本研究では、若年肥満男性の食生活と身体活動の現状について実測値を中心に検討した。

3日間分の食事記録より算出した対象者の1日当たりの平均エネルギー摂取量は、日本人の食事摂取基準(2010年版)の推定エネルギー必要量(身体活動レベル:普通)より若干少なく、各エネルギー比率の平均値にも目立った問題点は見られなかった。にもかかわらず彼らは肥満である。その食事内容に特徴を見出せないかどうか、まずはエネルギー源となる三大栄養素の摂取過不足を調べた。

日本人の食事摂取基準(2010年版)による各栄養素等の摂取目安量(補足表1)に従えば、本研究対象者のたんぱく質の平均摂取量は過多で、脂質と炭水化物の平均摂取量は適正であると判定できる。たんぱく質は身体を構成するために重要な栄養源であるが、動物性たんぱく質には飽和脂肪酸やコレステロール、尿酸の材料となるプリン体を多く含む食品もあり、過剰摂取の場合は是正することが勧められる。肉類や乳類には、摂取量が多いと肥満や心筋梗塞が増加し、少ないと脳出血が増加するという至適摂取範囲の狭い飽和脂肪酸⁸⁾が多く含まれているが、本研究対象者の飽和脂肪酸平均摂取量(エネルギー%)は $7.2 \pm 2.8\%$ であり、食事摂取基準(4.5%以上7.0%未満)をやや上回っていた。この対象者の食事の特徴として、動物性食品(とりわけ動物性脂肪)の摂取が極端に多い日と少ない日が混在している傾向があることが伺えるとともに、その摂取には個人差が認められた。

次に、対象者の栄養摂取状況を同年代と比較して特徴を探った。本研究対象者の1日当たりのエネルギーおよび主な栄養素の平均摂取量を、平成21年国民健康・栄養調査の栄養素等摂取状況調査の結果から抜粋した、非肥満者も含んだ20~29歳男性の栄養素等摂取量の主な項目(補足表2)と比較すると、ビタミンB₂とビタミンCを除いて同世代の男性より摂取量が多かった。脂質(特に動物性脂質)の過剰摂取は肥満や生活習慣病の一因ともなることから、「健康日本21」は20~40歳代の脂肪エネルギー比率を25%以下にすることを目標に掲げていたが、達成することはできず、2011年に発表された最終評価⁷⁾では、特に20歳代へのアプローチが大切であると指摘されている。また欧米の研究では、脂肪

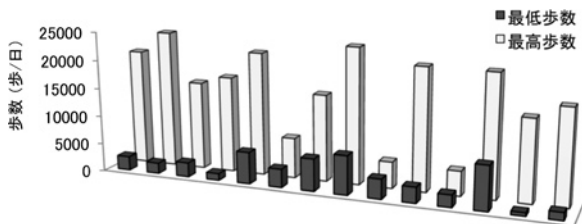


図5 調査期間中の最高歩数と最低歩数

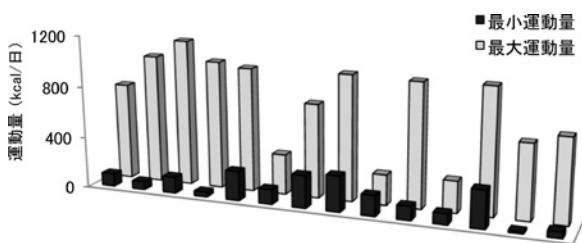


図6 調査期間中の最大運動量と最小運動量

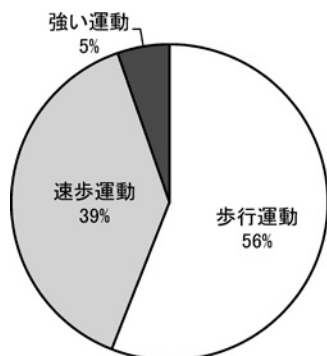


図7 対象者の1日の活動時間分布

エネルギー比を30%以内に抑えると肥満が改善されることが報告されている⁹⁾。平成21年国民健康・栄養調査結果によると、脂肪エネルギー比が30%以上の者の割合は、成人男性全体では20.0%であるが、20~29歳男性では37.0%と最高割合となっている。本研究対象者の食事記録から個人別の脂肪エネルギー比率が30%以上の者を抽出したところ35.7%であり、同年代の割合とほぼ変わらなかった。

本研究対象者の1日の野菜摂取量(表3)も平成21年国民健康・栄養調査の食品群別摂取量に示された20~29歳男性の数値(補足表3)と比較した。野菜類としての総摂取量は対象者の方が50g以上も上回っているが、緑黄色野菜およびその他の野菜(淡色野菜)量は少ない結果となっている。これは、対象者の野菜摂取平均値には、野菜ジュースを大量に飲む者の値が含まれていることに起因すると推測される。

続いて、運動についても同世代と比較した。平成21年国民健康・栄養調査によれば、20~29歳男性の1日当たりの歩行数は9,107±7,663歩である。本研究対象者(8,724±3,250歩)の方がやや下回っているものの、同等に近い歩数が確保できている。ライフコーダ計測によるデータから、対象者は歩行数の多い日と少ない日のばらつきが大きく、「強い運動」の割合が少ない(5%)と

補足表1 20~29歳男性の1日当たりのエネルギーおよび主な栄養素の摂取目安量(日本人の食事摂取基準2010年版)

栄養素等	摂取目安量
推定エネルギー必要量(kcal)	2,650
たんぱく質(g)	60
うち動物性(g)※1	30
脂質(g)※2	59~88
うち動物性(g)※1	30~44
コレステロール(mg)	750未満
炭水化物(g)※2	331~463
食物繊維(g)	19以上
ビタミンA(μgRE)※3	850
ビタミンB ₁ (mg)	1.40
ビタミンB ₂ (mg)	1.60
ビタミンC(mg)	100
食塩(g)※4	9.0未満
カルシウム(mg)	800
鉄(mg)	7.0
脂肪エネルギー比率(%)	20以上30未満
炭水化物エネルギー比率(%)	50以上70未満

※1 第六次改定日本人の栄養所要量-食事摂取基準-に準じ、ともに50%相当量として示した。

※2 日本人の食事摂取基準2010年版に記載されたエネルギー比率に準じ、2,650kcalに対する重量を計算して示した。

※3 レチノール当量 ※4 ナトリウム×2.54/1,000

※推定エネルギー必要量は、身体活動レベルを普通とした場合の数値である。

いう特徴が読み取れた。対象者は今回の調査でライフコーダを初めて使用した者ばかりで、普段より頑張っていた可能性もある。

最後に、食習慣に関して検討する。肥満を助長する食習慣には、欠食や早食い、夜遅くの食事などが挙げられる。対象者の調査日の朝食欠食率は29%、習慣的欠食率は21%であったが、平成21年国民健康・栄養調査結果の20歳代男性の朝食欠食率は、調査日においては33%、習慣的欠食率は21%とほぼ同等の値である。Cho¹⁰⁾によると、朝食を欠食する人はBMIが高い傾向にある一方、1日の総摂取エネルギー量は欠食しない人に比べて少なくなる。矢野¹¹⁾らも、朝食の欠食頻度が高くなるほど1日の摂取エネルギーが低くなることを報告している。本研究の対象者を朝食欠食の有無で2群(欠食群と非欠食群)に分け、摂取エネルギーの平均値を比較したところ、非欠食群の2,841±767kcalに対し、欠食群は1,975±554kcalで、有意に低い値を示した。食事ごとのエネルギー平均値は、非欠食群では朝食792±292kcal、昼食756±390kcal、夕食1,137±568kcal、間食160±212kcal、

補足表2 20~29歳男性の1日当たりの主な栄養素等摂取量(平成21年国民健康・栄養調査結果)

栄養素等	平均±標準偏差
エネルギー(kcal)	2,138±701
たんぱく質(g)	73.0±26.0
うち動物性(g)	39.5±20.9
脂質(g)	66.3±30.3
うち動物性(g)	33.2±20.0
コレステロール(mg)	347±236
炭水化物(g)	297.2±102.9
食物繊維(g)	12.8±5.9
ビタミンA(μgRE)※1	472±450
ビタミンB ₁ (mg)	1.16±1.24
ビタミンB ₂ (mg)	1.57±2.69
ビタミンC(mg)	96±149
食塩(g)※2	11.0±4.3
カルシウム(mg)	473±273
鉄(mg)	7.5±3.3
脂肪エネルギー比率(%)	27.6±7.6
炭水化物エネルギー比率(%)	58.6±8.1
動物性たんぱく質比率(%)	51.8±14.2

※1 レチノール当量 ※2 ナトリウム×2.54/1,000

補足表3 20~29歳男性の1日の野菜摂取量(平成21年国民健康・栄養調査結果)

	平均±標準偏差
野菜類(g)	251.0±156.5
緑黄色野菜(g)	73.6±68.7
その他の野菜(g)	156.4±114.6

※野菜類の内訳は、緑黄色野菜+その他の野菜+野菜ジュース+漬物

欠食群では昼食 774 ± 312 kcal、夕食 996 ± 371 kcal、間食 194 ± 195 kcalで、群間の有意差はなく、1日の総エネルギー量の差は朝食欠食分のエネルギーにほぼ等しいという結果が示された。エネルギー以外の栄養素では、たんぱく質、動物性たんぱく質、脂質、動物性脂質、炭水化物、ビタミンB₁、食塩、鉄の摂取量が欠食群で有意に少なかったが、三大栄養素のバランスを示す指標に変化はなかった。欠食群の $1,975$ kcalは、日本人の食事摂取基準が示す推定エネルギー必要量を満たしていない。そこで、過食以外の肥満の一因として、夜間摂食の状況も検討した。同じ摂取エネルギー量でも、摂食時間が深夜になるほど食事誘発性体熱産生が低下、つまりエネルギー消費が低下し、このことが肥満形成に関与すると考えられている¹²⁾。対象者の食事記録によると、夕食を20時以降に食べた日の割合は非欠食群で33%、欠食群では75%にも上り、22時以降に食べた日は非欠食群で10%なのに対し、欠食群では50%となっている。また菓子類、ジュース類などの間食においても、20時以降に食べた日の割合は非欠食群で23%、欠食群で42%、22時以降に食べた日は非欠食群で13%、欠食群では33%と、同様の傾向が見られた。朝食欠食により1日の総摂取カロリーが少なく、摂食時間が遅くなる者が多いというのが対象者の特徴的な食習慣であることが示された。

本研究対象者は、食事記録という面倒な作業に同意したことからも、肥満学生の中では健康や減量に対する意識がかなり高い集団であったと考えられる。食事記録については、普段通りの食事をするよう事前に説明したが、記録を取ることにに対して本人や家族が意識をし、普段とは異なる食事になったケースが含まれている可能性もある。

謝辞

本研究にご協力いただきました、愛知淑徳大学榎裕美先生、名古屋大学保健管理室スタッフの皆様に深く感謝申し上げます。

参考文献

1. 厚生労働省 平成21年国民健康・栄養調査結果の概要について. Available from URL; <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000000xtwq.html>
2. Koike T, Miyamoto M, Oshida Y. Alanine aminotransferase and gamma-glutamyltransferase as markers for elevated insulin resistance-associated metabolic abnormalities in obese Japanese men younger than 30 years of age. *Obesity Research & Clinical Practice* 4 (1): e73-e79, 2010
3. Koike T, Miyamoto M, Oshida Y. Waist circumference is positively associated with insulin resistance but not with fasting blood glucose among moderately to highly obese young Japanese men. *Obesity Research & Clinical Practice* 3 (2): 109-114, 2009
4. 「栄養と料理」家庭料理研究グループ 編 調理のためのベーシックデータ増補版. 女子栄養大学出版社: 東京, 2004
5. 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書 日本人の食事摂取基準 [2010年版]. 第一出版: 東京, 2009
6. 健康・栄養情報研究会 編 第六次改定日本人の栄養所要量 食事摂取基準. 第一出版: 東京, 1999
7. 厚生労働省「健康日本21」最終評価. Available from URL; <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001r5gc-att/2r9852000001r5np.pdf>
8. 江崎治, 窄野昌信, 三宅吉博, 井藤英喜 飽和脂肪酸の摂取基準の考え方. *日本栄養・食糧学会誌* 60 (1): 19-52, 2007
9. 笠岡宣代 脂肪の適正な摂り方. *からだの科学* 249:90-93, 2006
10. Cho S, Dietrich M, Brown CJ, Clark CA, Block G. The effect of breakfast type on total daily energy intake and Body Mass Index: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J Am Coll Nutr.* 22 (4): 296-302, 2003
11. 矢野義記, 森脇千夏, 浅田憲彦, 池辺淑子, 銅城順子, 谷口邦子 朝食欠食と肥満に関する検討-朝食欠食する肥満者の食餌摂取状況の特徴-. *総合健診* 35 (3):317-323, 2008
12. 中村丁次 肥満: エネルギー調節メカニズムと食事. *日本油化学会誌* 48 (10): 997-1003, 1999