

たんぱく系食品の摂取と体重減少量および 体脂肪減少量との関連についての検討

山口裕加, 松井朋美, 武田 陽, 梅崎絹恵,
鈴木秋子, 尾崎悦子, 増村美佐子, 牛尾有希,
三浦あゆみ, 小西すず, 鈴木一永

緒言

近年、食生活の欧米化、運動不足などに伴い、本邦の肥満者は増加している¹⁾。2006年度の国民健康・栄養調査では、40～74歳の女性の5人に1人がメタボリックシンドロームが強く疑われるまたは予備軍と推定され、年齢と共にその割合が高くなることが示されている²⁾。また肥満とは、摂取エネルギーが消費エネルギーを上回ることにより、中性脂肪が脂肪細胞に過剰に蓄積した状態である³⁾。当然のことながら、過剰に蓄積した体脂肪をエネルギーとして消費するためには、摂取エネルギーを消費エネルギーより低く抑える必要がある。この時、摂取エネルギーを抑えると同時にエネルギー源となりうる三大栄養素すなわち、たんぱく質・糖質・脂肪を、それらの働きに応じて3度の食事に適正に配分することを忘れてはならない⁴⁾。肥満の改善のためには、たんぱく質を多めにする代わりに脂肪を少なめに抑えて、エネルギー量に対し、たんぱく質15～20%、脂肪20～25%、炭水化物60%とすることが適当な配分と考えられている⁵⁾。

栄養クリニックでは、1990年より中高年肥満女性を対象とした「いきいき栄養学講座」（以下、講座という）を開講し、オリジナル教材である「バランス型紙」（以下、型紙という）（図1）を用いた食事指導により、中高年女性の肥満改善に努めてきた⁶⁾。さらに、受講生の食事内容をクリニックスタッフも受講生自身も手軽に評価することのできる方法として「過不足チェック法」を用い、「たんぱく系食品」「野菜」「果物・いも」「穀物」「油脂」の5項目について、

「不足」「適量」「過剰」の3段階に判定することにより、経過中の食事の問題点を随時把握し、改善するよう指導してきた⁷⁾。その結果、これまでに、受講生の75%が5%以上の体重改善という効果を上げるに至っている⁸⁻¹⁰⁾。また、講座受講生の体重減少は体脂肪の減少によってもたらされたものであるということも報告してきた^{8) 9) 12) 13)}。

食事の中で、特にたんぱく質は、内臓をはじめとする器官、筋肉、骨格をつくる重要な成分である。体内では、たんぱく質の合成と分解が絶えず繰り返されている。食事により摂取されたたんぱく質は、腸管内で分解されアミノ酸となって毛細血管から吸収される。従って、食後には血中アミノ酸濃度が上昇する。一般的に、血中アミノ酸濃度の上昇は筋肉などの組織でのたんぱく質合成を促進するが、逆に、絶食時間が長くなれば、体たんぱく質およびアミノ酸の分解が促進される。成人では、1日に体たんぱく質の1~2%を代謝回転する¹⁴⁾。たんぱく質分解により生成されたアミノ酸の75~80%は新しいたんぱく質の合成に再利用されるが、残りの20~25%は排泄されてしまうため、毎日必要分量のたんぱく質を補給する必要がある¹⁴⁾。基礎代謝を向上または維持して、かつ減量を成し遂げるためには、体たんぱく質の減少を抑制して、筋肉などを保持しながら太りにくい体を作り上げて、余分な脂肪を減らすことが必要である。このような観点より、型紙では、献立作成の最初のステップとしてたんぱく系食品を毎食2品目、1日3食で「牛乳」「チーズ」「卵」「魚」「肉」「豆腐」のそれぞれ全てを摂るように選ぶことを目指している^{6) 9) 10)}。

先行研究では、たんぱく系食品の摂取品目数が1日あたり上記の6品目に近いほど体重の減量率が高く^{13) 15)}、かつ間食が少なかったこと¹³⁾、また、穀類過剰の食事が是正されたことが報告されている¹⁵⁾。しかし、いずれの研究においても、たんぱく系食品の適切な摂取により体脂肪量が改善するかどうかの明確なデータは示されていない。

本研究では、先行研究の結果をふまえ、1日あたりのたんぱく系食品の摂取品目数(6品目に近いかどうか)と体重減少量および体脂肪減少量との関係について比較検討を行った。

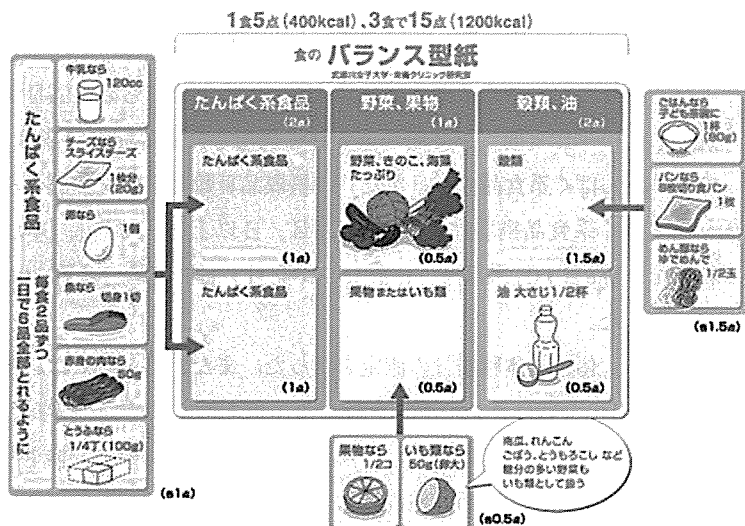


図1 バランス型紙

対象と方法

栄養クリニック研究室が開催する講座に2004年4月から2009年3月までの間に参加した中高年肥満女性のうち、全5回(6ヶ月間)すべてを受講し、かつ食事記録(第1回に2日分、第2～5回にそれぞれ3日分ずつ)を毎回提出した89名を対象とした。

講座では、型紙(図1)を用いて食事指導を行った。第1回に、図1に示したように型紙の左から「たんぱく系食品」2点「野菜」0.5点「果物・いも」0.5点「穀物」1.5点「油脂」0.5点の5項目(計5.0点)を、1食5点となるように順序良く食品を選択して献立を作成するよう指導した。このとき、「たんぱく系食品」については、1日に必要なたんぱく系食品「牛乳」「チーズ」「卵」「魚」「肉」「豆腐」の6品目について、各々の1点である目安を型紙に明示し、毎食2品目すなわち2点ずつ、最終的には1日あたり6品目で6点となるよう工夫する指導を行った。第2回以降の各講座時に受講生に各3日分の食事記録を提

出してもらい、以下の(1)(2)に示すような手順により、3群に分類した。

- (1) 第2回～第5回に受講生の提出した食事記録をもとに、受講生各人の1日あたりのたんぱく系食品摂取品目数（6品目のうちの何品目か）を調査し、のべ12日間（第2回～第5回に提出した食事記録は各3日分）の中のたんぱく系食品の1日あたりの摂取品目数の平均を算出した。
- (2) たんぱく系食品摂取品目数が5.5品目/日以上を「A群」、5.0品目/日以上5.5品目/日未満を「B群」、5.0品目/日未満を「C群」の3群に分類した。

各講座時には、体重・体脂肪量の測定を行った。また、第1回には、年齢の聴取とBMI算出のために身長を測定を行った。第1回と第5回の体重および体脂肪量より、以下に示したように、受講生の講座受講期間中の(i)体重減少量、(ii)体脂肪減少量、(iii)体重・体脂肪減少量の差を算出し、(i)(ii)(iii)それぞれについてA・B・C群間で比較検討を行った。また、体重減少が体脂肪の減少により達成されたものであることを確認するため、各群それぞれの体重減少量と体脂肪減少量の相関関係の有無について検討を行った。

体重・体脂肪量の測定にはボディコンポジションアナライザー In Body 3.2（株式会社バイオベース、東京）を使用した。

- (i) 講座期間中の体重減少量 (kg) = 第1回目の体重 (kg) - 第5回目の体重 (kg)
- (ii) 講座期間中の体脂肪減少量 (kg) = 第1回目の体脂肪量 (kg) - 第5回目の体脂肪量 (kg)
- (iii) 講座期間中の体重・体脂肪量の差 (kg) = 講座期間中の体重減少量 (kg) - 講座期間中の体脂肪減少量 (kg)

結果

たんぱく系食品摂取品目数により分類したA・B・C群の第1回（受講前）の年齢、身長、体重、体脂肪量を表1に示した。

表1 A・B・C群の受講前の年齢、身長、体重、体脂肪量

	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪量 (kg)
A群 (n=40)	57.1±11.5	155.2±5.1	64.2±8.2	23.1±5.1
B群 (n=29)	60.7±8.5	156.1±6.6	65.4±10.7	23.5±6.0
C群 (n=20)	60.2±8.7	154.9±5.8	66.1±7.5	23.6±5.2

受講前の年齢、身長、体重、体脂肪量は、各群同等であった。なお、たんぱく系食品摂取品目数の平均は、A群5.78±0.19品目/日、B群5.19±0.14品目/日、C群4.55±0.40品目/日であった。

表2にA・B・C群の講座期間中(6ヶ月間)の(i)体重減少量、(ii)体脂肪減少量、(iii)体重・体脂肪減少量の差を示した。

表2 A・B・C群の体重減少量、体脂肪減少量、および体重・体脂肪減少量の差
(※p<0.05, ※※p<0.01)

	(i)体重減少量 (kg)	(ii)体脂肪減少量 (kg)	(iii)体重・体脂肪減少量の差 (kg)
A群 (n=40)	5.28±2.45	4.18±2.20	1.10±0.68
B群 (n=29)	4.75±2.55	3.47±2.09	1.24±1.64
C群 (n=20)	4.39±2.34	2.36±1.62	-2.03±2.19

A群、B群、C群の順に体重減少量は大きかったが、統計学的には各群間に、有意差は認められなかった。一方、体脂肪減少量も、A群、B群、C群の順に大きかったが、その中でもA群がC群に比べて有意に体脂肪の減少が認められ(p<0.01)。体重・体脂肪減少量の差は、A群、B群、C群の順に少なく、A群がC群、B群がC群に比べてそれぞれ有意に低値であった(p<0.01、p<0.05)。

図2～4に、各群別の講座期間中(6ヶ月間)の体重減少量と体脂肪減少量の相関関係を示した。2変量の相関分析を行った結果、図2と図3に示したA群およびB群において、体重減少量と体脂肪減少量の間にはそれぞれ(r=0.963, p<0.01、r=0.746, p<0.01)の相関関係が認められた。なお、C群については相関関係が認められなかった(r=0.406, p=0.075)。

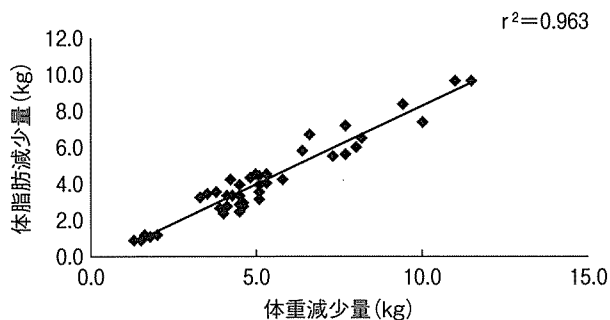


図2 A群の体重減少量と体脂肪減少量の相関関係 (n=40)

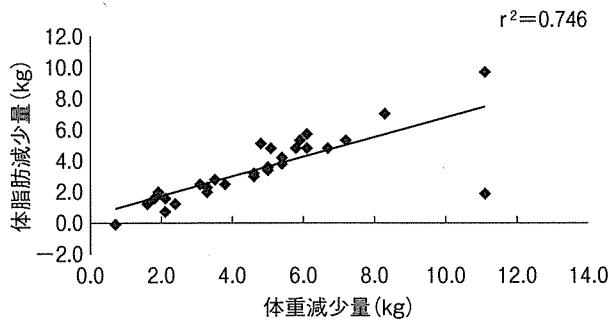


図3 B群の体重減少量と体脂肪減少量の相関関係 (n=29)

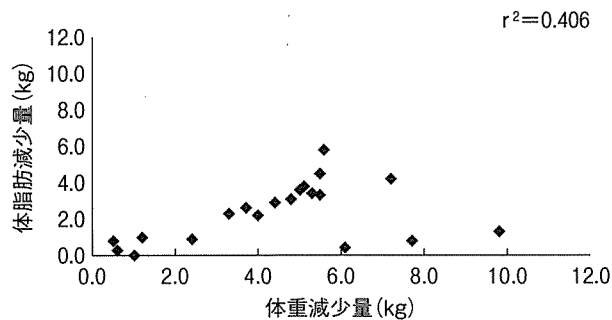


図4 C群の体重減少量と体脂肪減少量の相関関係 (n=20)

考察

正しいダイエットとは、体たんぱくを維持しながら、過剰に蓄積した体脂肪のみを除去することである。体たんぱくを失うことなく体脂肪だけを減少させれば、体脂肪率は低下するが、間違ったダイエットで体たんぱくを消耗すれば、かえって体脂肪率は増加してしまうこともある⁸⁾。表2に示した結果を総合的に検討すると、A群・B群・C群の順に、体たんぱくを減らすことなく体重の減少が体脂肪の減少により成し遂げられたと判断可能である。体重減少量には、各群間に有意差はなかったものの、A群が最も体重減少量・体脂肪減少量ともに大きく、この時の体重・体脂肪減少量の差すなわち体重減少が体脂肪減少により得られたものであったかを示す値が3群間で最も低値であったことがこのことを裏付けている。またA群・B群・C群とは、たんぱく系食品摂取品目数の平均により分けられた群であり、3群中、A群が最もこの値が大きい群であること、さらに図2～4に示した通り、たんぱく系食品摂取品目数が多い群ほど(A→B→C群の順)体重減少量と体脂肪減少量に強い正の相関関係が認められたことも、たんぱく系食品の摂取品目数が体重減少と体脂肪の減少に強く影響を与えるものであることを示唆するものである。なお本研究では、A群およびB群では体重減少量と体脂肪減少量に正の相関が認められ、C群では認められなかったことから、たんぱく質系食品を1日5.0品目以上摂取することで、体たんぱくの減少を抑えることが可能であると考えられた。

日本肥満学会発行の肥満治療ガイドラインでは、食事療法を行う上で、エネルギーを持つ三大栄養素(たんぱく質・糖質・脂肪)の中でも、たんぱく質はもっとも注意が必要と記されている⁵⁾。すなわちたんぱく質は、減量後のリバウンドや減量に伴う骨粗鬆症・貧血を予防⁵⁾するために、必要十分量を食事によって確実に摂取する必要がある。従って、本講座でもステップ1として、たんぱく系食品から選ぶように指導している。しかし、たんぱく系食品中には60～80gにつき脂質20～30gが含まれており、これを過剰に摂取すると肥満に繋がる危険性ははらんでいる⁴⁾。肥満症治療では、栄養素としてのたんぱく質

は摂取エネルギーの15~20%⁴⁾⁵⁾ または標準体重×1.0~1.2g/日摂取が推奨されているが⁵⁾、栄養学を学んでいない個人が摂取エネルギー量やさらには、その中のたんぱく質量などを厳密に把握するのは難しく、自己管理には不向きである。一方、型紙を用いて献立を作成すると、作成者の作った食事には平均69.4g/日のたんぱく質が含まれることがこれまでの研究により証明されている¹⁰⁾。講座では、1食400kcal、1日1200kcalの食事を指導しているが、たんぱく質1gは4kcalであるため、型紙に沿った食生活が実践されれば、1日あたり277.6kcal (69.4g × 4kcal = 277.6kcal)、摂取エネルギーに対して23.1% (277.6kcal ÷ 1200kcal × 100 = 23.1%) のたんぱく質摂取になることから、肥満症治療に必要十分とされるたんぱく質を過不足なく補うことが可能となる。さらに、受講生の標準体重 (平均身長155.4cmより、1.54m × 1.54m × 22 = 52.2kg) あたりでたんぱく質摂取必要量を推定した場合には、おおよそ52~63g/日 (52.2kg × 1.0~1.2g = 52.2~62.7g) となり、前述の条件に一致した。

本研究では、たんぱく質系食品摂取品目数が平均5.5品目/日以上であったA群では1.10 ± 0.6kg、5.4~5.0品目/日であるB群であった1.28 ± 0.63kg、5.0品目/未満であったC群では2.08 ± 2.32kgの除脂肪が減少していた (表2)。減量にあたっては除脂肪を減少させないために有酸素運動が不可欠とされている¹⁶⁾。しかし運動習慣のない者が運動を行う場合には、それまでの長きにわたって続いていた運動不足を伴うライフスタイルを変化させる必要がある。このとき腰痛や膝痛などによる身体的状況による制限や運動すること自体に抵抗がある者も存在するため、運動の継続を指導することは難しい。講座では1日に1万歩を奨励しているが、その他の運動については特に指導を行っていない¹⁷⁾。大蔵らは、内蔵肥満型の肥満女性 (53.0 ± 8.5歳) を対象に、有酸素運動とエネルギー制限を用いた減量を実施し、そこでは運動として41~50分の有酸素運動を週2回、47分間の有酸素運動とレジスタンス運動を組み合わせたものを週1回および毎日のウォーキングエクササイズを30分以上という条件を設定した。その結果、8週間後に体重9.9kg、体脂肪率7.5%、除脂肪量1.9kgの減少を認

めたことを報告した¹⁸⁾。彼らの研究で摂られた食事中のたんぱく質量は64.7±6.4g/日であったことが分かっており、型紙を用いたメニューから摂取される69.4g/日とほぼ一致していた。大蔵らの研究におけるたんぱく系食品の内訳は不明であり、また研究期間も異なるため、彼らの研究と著者の研究を直接比較することは不可能であるが、著者の研究では除脂肪を減少させないために不可欠であると言われる有酸素運動をあえて負荷する指導は行っていないにもかかわらず、除脂肪量を維持して体脂肪量が減少していたことから、細かな運動指導を行い、その継続を強いるよりは食事バランスを修正することに主眼を置くことが望まれるのではないだろうか。

以上より、バランス型紙を用いて、たんぱく系食品摂取品目数の平均を6品目に近づけることが、体脂肪減少による体重減少をより効果的に可能にすると考えられた。

参考文献

- 1) 増田利隆, 松枝秀二, 平田圭, 松本義信, 長尾光城, 長尾憲樹: 日常指導が中高年女性の体脂肪及び血中脂質に与える影響, 川崎医療福祉学会誌11(2), 341-348, 2001.
- 2) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室: 平成19年 国民健康・栄養調査結果の概要. pp13-14, 2008.
- 3) 土田幸恵, 東根裕子, 山口静枝, 三村寛一, 朝井均, 奥田豊子: 肥満傾向を示す中高年女性の減量におよぼす要因の検討 ―食生活を中心として―, 大阪教育大学紀要第II部門 54, 21-35, 2005.
- 4) 池田義雄, 井上修二, 井口利樹, 大村裕, 大野誠, 奥田拓道, 片岡邦三, 河上征治, 川村功, 衣笠昭彦, 佐藤祐造, 徳永勝人, 丸浜喜亮, 吉松博信: Ⅲ肥満症の治療とケア 7 食事療法のすすめ方. 肥満・肥満症の指導マニュアル, 日本肥満学会編集委員会 編, 医師薬出版株式会社(東京), pp68-91, 1997.
- 5) 日本肥満学会 肥満治療ガイドライン作成委員会: 肥満治療ガイドライン2006 V 治療の実際. 肥満研究12(臨時増刊号), 18-24, 2006.

- 6) 小西すず, 鈴木秋子: 第3章 講座の実際. 栄養クリニックレポート1, 19-43, 1998.
- 7) 小西すず: “過不足チェック法”考案の意図—栄養計算から“過不足チェック法”への発想の転換—. 栄養クリニックレポート7, 1-13, 2006.
- 8) 小西すず, 小西由起: 第4章 指導の結果. 栄養クリニックレポート1, 44-62, 1998.
- 9) 尾崎悦子, 鈴木秋子, 小西すず, 増村美佐子, 梅崎絹恵, 鈴木一永: 中高年肥満女性のための食事指導 —「バランス型紙」の有用性—. 肥満と糖尿病6 (別冊6), 14-19, 2007.
- 10) 鈴木一永, 小西すず, 増村美佐子, 尾崎悦子, 鈴木秋子, 梅崎絹恵, 鳥袋陽: バランス型紙が肥満者の体重改善に及ぼす効果. 糖尿病51 (1), 47-52, 2008.
- 11) 増村美佐子, 小西すず, 鈴木秋子, 尾崎悦子, 梅崎絹恵, 鈴木一永: 中高年肥満女性のための食事指導—過不足チェック法にアセスメントの有用性—. 肥満と糖尿病6 (別冊6), 21-26, 2007.
- 12) 伊藤みゆき, 上田明日香: クリニックにおける減量効果とそれに影響を及ぼす要因について. 武庫川女子大学 生活環境学部 食物栄養学科 卒業論文, 2001.
- 13) 今井淳子, 井上祐子: ダイエットクリニックにおける指導法の検討. 武庫川女子大学 生活環境学部 食物栄養学科 卒業論文, 2003.
- 14) 国立健康・栄養研究所: 第8章 タンパク質の栄養. 健康・栄養科学シリーズ 基礎栄養学, 奥恒行 編, 南江堂 (東京), pp145-162, 2006.
- 15) 樽谷麻由美: たんぱく系食品1日5品目以上摂取者は減量成績がよい. 栄養クリニック紀要9, 21-30, 2007.
- 16) 石田良恵, 鈴木志保子, 浅野匡司, 米井嘉一, 金久博昭: 中年女性における低エネルギー食品を用いた短期減量の効果. 日本生理人類学会誌8 (1), 1-7, 2003.
- 17) 増村美佐子: 栄養クリニックの栄養教育における歩くことの意義. 栄養クリニックレポート5, 62-78, 1998.
- 18) 大蔵倫博, 上野一人, 和田実子, 中西とも子, 大川修一, 田中喜代治: 内臓脂肪型肥満女性に対する“有酸素運動+エネルギー摂取制限”を用いた減量方法の意義. 肥満研究6 (2), 61-66, 2000.