

継続的なモニタリングによる食事に含まれる
たんぱく質量を見極める力の習得
～栄養自己管理システムを用いた食事状況の改善～

真木 瑛 藤井 久雄

キーワード：栄養指導, 自己効力感, セルフマネジメント

Developing the ability to estimate meal protein content through continuous monitoring
～Improving dietary practice using the nutrition self-management system～

Akira Maki Hisao Fujii

Abstract

For athletes, it is necessary to consume a balanced diet in order to improve performance. However, looking at the meal situation of athletes, it appears that they have a high intake of protein. Not all ingested protein is available for muscle hypertrophy. For registered dietitian and dietitian, it is necessary to teach athletes how to choose good, balanced diet. It is said that eating habits can be improved by increasing the self-efficacy. Self-efficacy is enhanced by recording the meal you ate. At the Sendai University, there is a nutrition self-management system which provides nutritional values of all the available food options that students may consume in the school cafeteria. I think while receiving guidance from a registered dietitian and dietitian, and through the continuous use of this system, it may help develop practical ability and knowledge to improve eating habits. Therefore, this study aimed to establish teaching methods to improve the daily diet of athletes through the use of the nutrition self-management system. The results of the experiment showed that the dietary intake situation did not change. In addition, self-efficacy also did not improve. There are three possible reasons for these findings. First, the period of performing the nutritional guidance was too short. Secondly, there was no technical guidance to improve eating behavior. Finally, the behavioral objectives were not self-selected. Future challenges are 1) Re-evaluating the duration of nutritional guidance, 2) providing more specific skill guidance to improve the diet, 3) self-selection of the behavioral objectives. These improvements are necessary.

Keywords: nutritional guidance, self-efficacy, self-management

I. 諸言

1. 研究の意義

近年、トップアスリートは、自身のコンディションを整えるために、栄養のバランスを考え食事をする者もいる。このことは、競技結果を残すために、日頃から最善の状態を保つように意識している結果であると容易に予想される。大学生アスリートは、世界大会、全国大会レベルの競技力を持つ選手がいる傍ら、成長が著しい選手も在籍している。後者らが今後、競技力を向上させ、世界大会、全国大会で活躍するためには、自らの体力・健康・栄養状態を把握し、競技力向上につながるようセルフマネジメントする能力が必要だと思われる。

アスリートが栄養・食事に関するセルフマネジメントを行う上で、筋肥大に代表される体づくりに必要となるたんぱく質摂取量と摂取エネルギー量が不足していないことが重要と言われている（岡村, 2013）。運動による筋肥大には1日当たりでは2.0g/kg体重(Tarnopolsky MA et al, 1992)、1食当たりでは20.0g(Moore DR et al, 2009)がたんぱく質の上限量と言われている。上限量を超えて摂取したたんぱく質は、体づくりではなくエネルギー源として消費されると炭水化物や脂肪が消費されずに余り、体脂肪の蓄積につながる（岡村, 2013）。これらのことから、アスリートへの栄養指導を行う上で、必要なエネルギー量を満たし、たんぱく質摂取量についての指導が必要になるとと思われる。

2. セルフマネジメント能力の獲得に関する研究

自らの食事状況をセルフマネジメントする能力の獲得に関する研究は、看護学の分野で慢性疾患に対して行われている。例えば、森山ら（2008）が行った虚血性心疾患患者に対するセルフマネジメントスキル獲得

を目的とした研究では、セルフマネジメント能力の獲得が冠危険因子の是正とQOL (Quality of Life) の向上につながる事が示唆されている。森山ら（2008）は、セルフマネジメント能力を「問題解決、意思決定、自己効力を身に付け、自身の生活や感情をコントロールし、健康行動を持続させる知識と技術」と定義している。中でも、自己効力感を高めることが重要で、Bandura (1985) は、「自己効力感とは、積極的に課題に取り組むような認識を意図的に働かせることであり、この自己効力感が行動の開発や学習への自信や意欲を促す」と述べ、ある特定の課題の解決に重要な意味を持つものとして自己効力感を提唱した。このことから、セルフマネジメント能力を量る上で自己効力感が重要な指標と言われている。

木村（2012）は、自己効力感を高めるためには、セルフモニタリングという自己記録法が有効であると報告している。このセルフモニタリングの記録ができて始めて自分の行動とその行動による変化がリンクし、自身の行動とその結果が具体的変化として認識されることになる。その結果、運動したり、食事を調整したりすることにより体重が変化し、行動とリンクして認識され、同時に行動変容をおこさせる動機となると報告している。

福岡（2013）は、自己効力感を高めることにより、適切な食行動の実行につながったことを報告している。また、富澤ら（2006）は、食事療法の実施には、自己効力感を高めることが最も有効であると報告している。これらのことから、自己効力感が向上することで食事状況が改善すると言われている。

3. 栄養自己管理システムについて

仙台大学では、栄養・健康・体力を連携させ学ぶ環境を整え、学生のセルフマネジメント能力を育成するために、平成21年に

栄養・健康・体力データ自己管理システムを設置した。栄養自己管理システムは、仙台大学学生食堂で喫食した料理に含まれているエネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物等の12の栄養素及び食事バランスガイドのサービング数を知ることができる。このシステムを管理栄養士や栄養士の指導の下、継続的に活用することで、学生食堂を利用せず食事を摂ったとしても、自分自身の食生活を見直す知識、実践力が身につくと思われる。

4. 特定の栄養素に着目した栄養指導方法に関する研究

1) 糖尿病

I型糖尿病患者への食事療法として、食事時の炭水化物が血糖に与える効果を把握し、血糖管理を行う方法であるカーボカウント法が行われている。この方法の一部を用いて鈴木ら(2010)は、低糖質食をよりわかりやすく実行しやすいものとする目的で、II型糖尿病患者の血糖変動への有効性を検討している。その結果、意識を炭水化物に向けることが、その摂取量を減じ、結果的に炭水化物だけでなく総エネルギー量をも減らし、野菜やきのこ料理などが増加したことが報告されている。

2) 腎臓病

豊原ら(1998)は、腎臓病患者へ糖尿病食品交換表や腎臓病食品交換表等の既存の媒体を応用し、たんぱく質摂取量とエネルギー摂取量を求めることができるオリジナルの食品交換表を用い、従来の媒体を用いた栄養指導との比較を行っている。その結果、オリジナルの食品交換表は従来の媒体に比べ、たんぱく質充足率の平均には統計的に有意な差はみられなかったが、エネルギー充足率の平均においては統計的に有意な差をもって改善したことが報告されている。

5. 研究目的

本研究では、たんぱく質を特異的な栄養

素ととらえがちなアスリートに対して、本学に設置された栄養自己管理システムを用い、1食に含まれているたんぱく質量を見極める力を習得させることにより、アスリートの日頃の食生活を改善させる指導方法の確立を目指した。

II. 研究方法

1. 被験者

仙台大学アメリカンフットボール部に所属し、本研究への協力を得られた1年生から4年生14名に食物摂取頻度調査を行い、その内、欠食のない9名を無作為に2群に分類し、5名を食事バランスガイドとたんぱく質摂取量を指導した群(以下「BG+PRO群」と記す)、4名を食事バランスガイドのみ指導した群(以下「BG群」と記す)とした。

2. 期間

2014年9月25日～10月31日の日程で実施した。事前調査は9月25日～9月26日、事後調査は10月28日～10月31日の期間で実施した。

3. 研究デザイン

介入前後の結果を比較する介入試験とした。

4. 実施内容

1) 調査項目

(1) 食事調査

日ごとの食事データを分析し、食事習慣と疾病との関係を研究するためのアンケート調査票である「エクセル栄養君食物摂取頻度調査 FFQg Ver.3.5 (以下「食物摂取頻度調査」と記す)」を用いた。

(2) 自己効力感調査

シュラーらが作成し成田ら(1995)に翻訳された特性的自己効力感尺度を用いた。点数が高いほど、自己効力感が高い。

(3) 体組成測定

TANITA社の体組成計(BC-118D)を用

いて体重、体脂肪率、体脂肪量、除脂肪体重を計測した。

2) 調査方法

(1) アウトカム指標

本研究のアウトカム指標は、被験者の性、年齢、身体活動レベルから食事バランスガイドのサービング数（以下「SV 数」と記す）の目安量を求め、2,600 から 3,000kcal の食事バランスガイドの SV 数を満たすこととした。BG+PRO 群は、それに加え各自に必要なたんぱく質量を満たすこととした。なお、たんぱく質必要量は、日本人の食事摂取基準 2010 年版（第一出版, 2010）で被験者の性、年齢に該当する 18 歳から 29 歳男性に必要なたんぱく質量である 0.9g/kg 体重を基にした 1.0g/kg 体重を用いて推定たんぱく質必要量とした。目標を達成するために両群に対して、食事バランスを整える方法について食事バランスガイドチェックシート及び主な料理・食品の主材料構成を用いて指導を実施した。また、日を違えて 3 日後に自己効力感調査及び体組成測定を実施した。

(2) 実験プロトコル

両群に対して、5 日間毎日、昼食を学生食堂で喫食させ、4 日間、栄養自己管理システムを用いて前日に学生食堂で喫食した食事の食事バランスガイドの SV 数のモニタリングを験者と被験者が共に実施した。BG+PRO 群には、1 食分の食事に含まれているたんぱく質量のモニタリングをするために、たんぱく質摂取量を記入する欄を追加した食事バランスガイドチェックシートを用いて実施した。たんぱく質摂取量は学生食堂で喫食した食事に関しては栄養自己管理システムから得られる数値を用い、学生食堂以外で喫食した食事に関しては栄養自己管理システムのデータを参考に各自で目安量を記入させた。

セルフモニタリング後、1 日の食事状況

を振り返り気付いた点を記入することで不足している料理区分を認識させ、不足している料理区分を摂取できるように指導を行った。

以後、3 週間、両群に各自で栄養自己管理システムを用いてセルフモニタリングを実施させ、食事バランスガイドチェックシートに 1 日分の喫食した食事内容を記入した後、提出させた。提出された食事バランスガイドチェックシートはコメントを記載し、翌日にフィードバックを実施した。

調査最終日に両群に対し、食物摂取頻度調査、自己効力感調査及び体組成測定を実施し、食事状況の変化の前後比較を行った。

3) 統計処理

統計処理は SPSS, Version, 19 for windows（日本アイ・ビー・エム株式会社、東京）を用い、前後比較は T 検定し、有意水準は 5% 未満とした。

5. 研究における倫理的配慮

本研究は、仙台大学倫理委員会にて所定の手続きを経て承認されており、被験者には事前に研究協力依頼として口頭と文章で研究の目的、内容、取得データ、秘密保持、結果の公表の仕方、参加の任意性、協力を拒否しても不利益は生じないこと等の説明を行った。すべての被験者はその内容を理解したうえで承諾書に署名し、実験に参加した。

Ⅲ. 結果

1. 食事調査

1) 食事バランスガイド SV 数について（表 1）

BG+PRO 群では、介入前と介入後の間ですべての項目において有意差はみられなかった。BG 群では、副菜の介入前と介入後の間で減少がみられた ($p < 0.004$)。

介入後の食事バランスガイドの SV 数と摂取目安の下限値を比較すると、BG+PRO 群及び BG 群共に主菜の摂取目安量は満た

しているものの、主食、副菜、牛乳・乳製品、果物が目安量より不足していた。

2) エネルギー産生三大栄養素のエネルギー比率、穀物エネルギー比及び動物たんぱく比について (表2)

BG+PRO 群では、動物たんぱく比が介入前と介入後の間で有意に増加した ($p < 0.026$)。また、たんぱく質及び脂質のエネルギー比率が介入前と介入後の間には増加傾向がみられ ($p < 0.064$, $p < 0.080$)、炭水化物のエネルギー比率が介入前と介入後の間には減少傾向がみられた ($p < 0.067$)。介入前と介入後の間でたんぱく質摂取量に有意差はみられなかったが、介入前と介入後の間でたんぱく質エネルギー比率が増加傾向を示したことから、改善の傾向がみられた。BG 群では、介入前と介入後の間ですべての項目において有意差はみられなかった。

日本人の食事摂取基準 2015 年版 (第一出版, 2015) で被験者の性、年齢に該当する 18 歳から 29 歳男性に必要なたんぱく質エネ

ルギー比率の基準値は 13~20% と言われている。介入前の BG+PRO 群のたんぱく質エネルギー比は 11.9% で基準値を下回っていたが、介入後は 13.4% となり基準値を満たしていた。このことから、BG+PRO 群の食事状況に改善の傾向がみられた。

2. 自己効力感調査 (表3)

両群共に介入前と介入後の間には自己効力感に有意差はみられなかった。

3. 体組成測定

両群共に介入前と介入後の間には体組成の変化に有意差はみられなかった。

IV. 考察

1. 食事調査について

本研究で食事状況が改善されなかった要因として以下の 3 つが考えられる。

1 つ目は、栄養指導を行った期間についてである。鈴木ら (2010) は II 型糖尿病患者に対して 3 ヶ月間、森山ら (2008) は虚血性心疾患患者に対して、6 ヶ月間介入研究

表1 食事バランスガイドSV数の比較

		pre			post			有意確率	有意差
		n	平均値	± 標準偏差	平均値	± 標準偏差			
主食 (SV)	BG+PRO 群	5	6.23	± 5.25	3.48	± 1.75	0.279	n. s.	
	BG 群	4	5.30	± 1.81	3.88	± 2.16	0.417	n. s.	
副菜 (SV)	BG+PRO 群	5	2.04	± 0.88	1.90	± 0.69	0.780	n. s.	
	BG 群	4	1.88	± 0.77	1.36	± 0.77	0.004	**	
主菜 (SV)	BG+PRO 群	5	6.18	± 3.21	6.61	± 2.61	0.685	n. s.	
	BG 群	4	7.80	± 1.60	6.17	± 1.11	0.204	n. s.	
牛乳・乳製品 (SV)	BG+PRO 群	5	1.33	± 1.28	1.35	± 1.19	0.899	n. s.	
	BG 群	4	0.68	± 0.77	0.51	± 0.80	0.242	n. s.	
果物 (SV)	BG+PRO 群	5	0.43	± 0.84	0.84	± 1.03	0.409	n. s.	
	BG 群	4	0.19	± 0.22	0.05	± 0.11	0.194	n. s.	
菓子/嗜好飲料 (SV)	BG+PRO 群	5	7.67	± 2.63	7.09	± 1.48	0.486	n. s.	
	BG 群	4	9.36	± 0.88	9.63	± 1.74	0.833	n. s.	

n. s. 有意差なし, ** $p < 0.01$

を実施している。これらのことから、本研究で実施した4日間の栄養指導の後、3週間セルフモニタリング期間の計1ヶ月間の指導では栄養指導を行う期間として短かったことが考えられる。

2つ目は、栄養指導の方法についてである。横山ら(2013)が大学女子新体操選手を対象に貧血予防のためのたんぱく質摂取の重要性を講話し、食材購入や調理実習、献立作成演習などを体験させた結果、継続的な支援活動が知識の獲得や減量期のたんぱく質摂取量の低下抑制につながった可能性があることを報告している。本研究では、主に知識の習得に関する指導が中心となっていたため、体験学習を通して食事状況を改善するための技術に関する指導が必要であったと

考える。

3つ目は、セルフモニタリングの方法についてである。金ら(1996)及び沖島ら(2012)は実現可能な行動目標を自己決定させることが重要と報告している。本研究では、両群に対して食事バランスガイドのSV数の過不足、BG+PRO群はそれに加えてたんぱく質の摂取量の過不足を認識させた。しかし、食事状況を改善するための具体的な行動目標の設定を自己決定させていなかったため、行動を促すことができなかったと考える。

2. 自己効力感について

本研究では両群共に介入前と介入後の間には自己効力感に有意差はみられなかった。自己効力感を高めるためには、金川ら

表2 エネルギー、エネルギー産生三大栄養素のエネルギー比率及び動物たんぱく比の比較

		pre			post			有意確率	有意差
		n	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差			
たんぱく質E比(%)	BG+PRO群	5	11.87	± 1.53	13.37	± 1.57	0.064	#	
	BG群	4	12.39	± 0.64	12.00	± 0.86	0.291	n. s.	
脂質E比(%)	BG+PRO群	5	28.62	± 6.46	33.82	± 6.99	0.080	#	
	BG群	4	29.79	± 2.40	33.05	± 3.34	0.123	n. s.	
炭水化物E比(%)	BG+PRO群	5	59.51	± 7.90	52.81	± 8.40	0.067	#	
	BG群	4	57.82	± 2.92	54.95	± 4.07	0.212	n. s.	
穀類E比(%)	BG+PRO群	5	40.12	± 17.22	30.94	± 13.01	0.266	n. s.	
	BG群	4	36.21	± 5.55	30.67	± 8.67	0.383	n. s.	
動物たんぱく比(%)	BG+PRO群	5	49.10	± 6.55	56.26	± 8.01	0.026	*	
	BG群	4	55.02	± 8.40	53.40	± 2.86	0.652	n. s.	

n. s. 有意差なし, *p<0.05, #p<0.1

表3 自己効力感の比較

		pre			post			有意確率	有意差
		n	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差			
自己効力感(点)	BG+PRO群	5	75.80	± 4.60	76.60	± 8.56	0.732	n. s.	
	BG群	4	66.50	± 7.51	66.00	± 8.12	0.495	n. s.	

n. s. 有意差なし

(2012) は達成体験をもたせること、木村 (2012) は、セルフモニタリングを行うことが重要であると報告している。本研究では、食事状況のセルフモニタリングを実施したが、その結果を体組成測定の結果や競技成績及びコンディショニングを関連させて評価を行っていない。そのため、自分の食事内容の変化とその変化による体組成の変化、競技力向上及びコンディショニングにつながったという達成体験が得られなかったため、自己効力感に変化が見られなかったと考える。

福岡 (2013) 及び富沢ら (2006) は自己効力感が向上することにより食事状況が改善されることを報告していることから、自己効力感が向上しなかったことが、食事状況の改善に至らなかった要因の一つであると考える。

3. 体組成について

両群共に介入前と介入後の間には体組成の変化に有意な差は見られなかった。本研究は被験者を無作為にグループ分けしているため、すばやいスタート、激しいタックルやぶつかり合いなどのために、大型の体型が要求される Line、速いスピードで走り、俊敏性が要求される Backs、大型体型でしかも俊敏に動けることが必要とされる Tight End 及び Line Backer 等のポジションは考慮していない。そのため、同じグループ内に増量及び減量が求められる者が混在している状態であった。また、本研究では、被験者各自の増量及び減量の有無を調査していなかったため、今後はこれらの点を踏まえて指導を行う必要がある。

4. 栄養自己管理システムについて

食物摂取頻度調査の結果、統計的に有意となるほどの著しい変化は示さなかった。よって、本研究方法では栄養自己管理システムを有効活用することができなかったと考える。今後は、栄養自己管理システムのよ

り効果的な活用方法として、1) 管理栄養士及び栄養士から栄養指導を受ける期間の見直し、2) 食生活を改善するための知識及び実践力の習得度の確認、3) 行動目標の自己決定、これらを検討する必要がある。

V. 参考文献

- 岡村浩嗣：アスリートのたんぱく質栄養の考え方，栄養-評価と治療，30(2)，132-134，2013
- Tarnopolsky MA, Atkinson SA, MacDougall JD：Evaluation of protein requirements for trained strength athletes. J Appl Physiol, 73, 1986-1995, 1992
- Moore DR, Robinson MJ, Fry JL：Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. Am J Clin Nutr, 89, 161-168, 2009
- 森山美知子，中野真寿美，古井祐司，中谷隆：セルフマネジメント能力の獲得を主眼にした包括的心臓リハビリテーションプログラムの有効性の検討，日本看護学会誌，28(4)，17-26，2008
- Bandura. A 祐宗省三編：社会的学習理論の新展開，金子書房，1985
- 木村穰：肥満症治療チームに必要な行動変容理論と各構成要員の役割，肥満研究 18(2)78-84，2012
- 金川克子，鈴木志保子：食生活の基礎と事例から学ぶ食生活支援・指導，中央法規出版，2012
- 福岡欣治：女子大学生におけるソーシャル・サポートおよび食に対する知識と適切な食行動のセルフ・コントロール，川崎医療福祉学会誌，23(1)，101-110，2013
- 富澤登志子，平岡恭一，北宮千秋，糖尿病の食事療法の実施に影響する心理的要因の検討，日本看護研究学会雑誌，29(2)，63-72，2006

- 鈴木和枝, 小山朝一, 池田恭子, 遠藤溪, 大平征宏, 有賀喜代子, 鈴木康夫, 宮下洋, 白井厚治: カーボカウント法を応用した栄養指導のインスリン治療中の2型糖尿病患者への効果~指導ツールとしての新食品分類表の有用性~, プラクティス, 27(3), 338-342, 2010
- 豊原真佐子, 吉田奈津子, 藤井夏美, 井上浩, 岡田貞子, 仲野孝, 野村誠, 鎌田武信, 阿部裕: 腎機能障害に対するたんぱく質制限療法の研究-食品交換表の考案・作成とその栄養食事指導効果について-, 日本生理人類学会誌, 3(1), 25-30, 1998
- 成田健一, 下仲順子, 中里克治, 河合千恵子, 佐藤眞一, 長田由紀子: 特性的自己効力瘡尺度の検討—小学発達の利用の可能性を探る—, 教育心理学研究, 43(3)306-314, 1995
- 日本人の食事摂取基準 2010年版, 第一出版, 2010
- 日本人の食事摂取基準 2015年版, 第一出版, 2015
- 横山友里, 山田美恵子, 木皿久美子, 橋爪みずず, 小久保友貴, 日田安寿美, 多田由紀, 吉崎貴大, 砂見綾香, 石崎朔子, 川野因: オフ期の栄養教育が減量期の女子新体操選手の食事改善に及ぼす影響, 栄養学雑誌, 71(1), 29-36, 2013
- 金外淑, 坂野雄二: 慢性疾患患者に対する認知行動的介入, 心身医学, 36(1), 27-32, 1996
- 沖島照子, 佐藤忍: 行動変容ステージとメタボリックシンドロームリスクの関係からみた特定保健指導の効果, 人間ドック 27(4), 701-706, 2012