

資 料

## 仙台大学学生食堂システムを用いた女子選手に対する栄養指導方法の検討 ～定食を利用した場合～

上野 美穂 丹野 久美子 阿部 友香 大崎 綾子 藤井 久雄

Study of nutritional guidance methods for female athletes using Sendai University's student cafeteria nutrition management system

～ Case of using a set lunch and dinner menu ～

UENO Miho, TANNO Kumiko, ABE Yuka, OSAKI Ayako, FUJII Hisao

Sendai University is aiming to establish methods for education and guidance on nutrition for students to make use of the nutrition management system available at the University's student cafeteria; this is to enable the student athletes to successfully self-manage their own nutrition. This study is looked at the set meals actually served to students at the cafeteria (hereinafter, "SV"), their nutritional content, and energy rate. Based on this, the trends in nutritional values of these set meals were ascertained and used to highlight issues in methods for education and guidance on nutrition from hereon.

These nutritional values were compared with dietary reference intakes (DRI) for 2005. The results showed that calcium and iron were under the DRI for both lunch and dinner set meals; within that, the lunch set meal had a lower value than the dinner set meal. The vitamin values were less than the DRI for the lunch set meals, but greater than the DRI for the dinner set meals. The results also showed that sodium was being consumed in excess.

Compared with the SV of the balanced food guide, staple foods, main and side dishes of the cafeteria menu were all more than the basic number of SV; in particular, main meals were 1SV more than the basic number. In any case, set dinner meals were more than the basic number of SV. Also, as milk and dairy products were not offered on the set meal menu, they were not being consumed at all.

In order for the student cafeteria to be even more effective in the food and nutrition education of athletes from here on, the following initiatives are being considered: preparing menus using ingredients containing the desired mineral, vitamin and other nutritional contents indicated by this study; developing a system where students can select the appropriate SV according to their needs from a wide range of meal choices including staple dishes; and offering fruits and dairy products that are easily lacking from the diets of students who live on their own. A managed nutritional guidance room that can respond to the individual student's needs is also necessary.

Key words: nutrition education and guidance method, self management, student's cafeteria, female athletes

### 【はじめに】

2005年7月に厚生労働省と農林水産省から発表された「食事バランスガイド」(図1)は、個人の食生活に活用され、個々人の行動変容につながるような具体的なツールとして策定され

た。これは、従来からの「食品」または「栄養素等」としての表現ではなく、人々が実際口にする形の「料理」として示した点が新しい考え方である<sup>1)</sup>。食事バランスガイドの基本的な考え方には ①一日の食事の量的な目安を簡潔に示すこと ②日常生活のなかで手軽に活用でき、

き、無関心層の注目も得ることができること  
 ③高い理想を迫るよりも、ある程度の幅は許容しながら、食事のバランスが大きく乱れている人たちの食事の改善につながること ④フードビジネスにおいて、さまざまな活用・展開が期待できることが挙げられる<sup>2)</sup>。

仙台大学では自炊学生が多いが、食生活に関心を持ちつつも、実際の食生活が乱れていることが既に報告されている<sup>3)</sup>。そこで、前述の特徴を有する食事バランスガイドを用いることで、自分自身の食生活を見直すきっかけとなり、具体的に「何をどれだけ食べたらいいか」を示すことによって、バランスのとれた食生活の実現を目指すことができると考え、本学では学生食堂のメニューを食事バランスガイドで出力するシステムを開発した。

ところで本学学生は72.4% (2009年5月現在) が運動部に所属しており、日常的にトレーニング・練習を行っている。大学生アスリート、特に女子学生については食生活の問題点や栄養素等摂取量に関わる健康障害等が報告されている<sup>3-5)</sup>。アスリートの場合は、健康を管理するだけでなく、パフォーマンスの向上につながるような栄養の知識を身につけることが重要であり、さらに食生活を自己管理できる力が必要である。

食事バランスガイドは食教育ツールとして有効な手段であるものの、食に関心や知識のないアスリートが、自分の食生活の問題点を知り、食生活改善に役立て、パフォーマンスの向上につなげるには、このシステムを有効に活用できるような支援や栄養教育・栄養指導が欠かせない。このような背景より、現在、本学では、学生食堂の栄養管理システムを有効活用し、アスリートが円滑に自己管理を行うための栄養教育・指導方法を確立することを目指している。

学生食堂の昼食の主力メニューとして主菜、副菜を組み合わせる形での定食を提供している。この食事パターンはご飯を中心におかずを組み合わせるという伝統的な日本のものと一致している。さらに食事バランスガイドの料理区分にも当てはめることができるため、栄養教育効果が期待できる。しかしながら、実際の献立

の栄養価の評価は行われていないのが現状である。

そこで、本研究では、栄養指導方法の1つとして、定食を用いた栄養指導方法を検討するために、定食のサービング (以下SV) を調べ、さらに各栄養素等量、PFC (たんぱく質・脂質・炭水化物) エネルギー比率の結果より、学生食堂で提供されている食事の栄養価の傾向を調査することとした。さらに、今後のアスリートに対する栄養教育・指導方法の確立のための課題を明らかにすることを目的とした。



図1 食事バランスガイド (基本形)

## 【方 法】

2008年10月6日～10日 (5日間) に学生食堂で提供された定食を対象に、仙台大学栄養管理システムのデータベースを用いて、5日間のランチ (主菜3種×小鉢4種) の12パターンと、夕定食 (1種) の栄養価とSV数を抽出し、それぞれ5日間の平均値を算出した。栄養価、食事バランスガイドのSV数は、ランチ・夕定食ともに、主菜・小鉢・ご飯普通盛り (250g) ・みそ汁の合計値とした。

データの比較には、日本人の食事摂取基準 (2005年版)<sup>6)</sup> で示されている18～29歳女性 (身体活動レベルⅢ)、及び図1に示す食事バランスガイドを用いて考察した。

学生食堂の食事は一日の必要量の1/3量と仮定して、食事摂取基準値の1/3と比較した。

今回用いた食事摂取基準の値は次の通りである。推定エネルギー必要量は、本学が体育大学であることと、運動部所属学生が多いことを考慮し、今回の食事摂取基準で示された身体活動レベルのうち、最も高い区分である「身体活動レベルⅢ」の値を用い、たんぱく質、脂質、炭水化物はエネルギー比率で示した。その他の栄養素については、推奨量が設定されているものについては推奨量を、推奨量が設定されていない栄養素については目安量を、いずれも示されていない栄養素については目標量を用いた(表1)。

## 【結 果】

### 1. エネルギーおよび栄養素等の食事摂取基準との比較

学生食堂にて提供している食事の栄養価を評価するために、仙台大学栄養管理システムデータベースより、ランチおよび夕食の栄養価の平均を算出し、18～29歳女性（身体活動レベルⅢ）の食事摂取基準と比較した(表1)。

エネルギーはランチ840.5kcal、夕食926.3kcalと、いずれも一食あたりの食事摂取基準

表1 食事摂取基準と学生食堂ランチ・夕食の栄養価の比較

項 目※	食事摂取基準		学生食堂平均値	
	1日あたり	1食あたり	ランチ	夕食
エネルギー 《推定エネルギー必要量》	2,350kcal	780kcal	840.5kcal	926.3kcal
たんぱく質比率 《目標量》	20%未満		15.3%	14.5%
脂質比率 《目標量》	20%以上30%未満		23.7%	25.2%
炭水化物比率 《目標量》	50%以上70%未満		61.4%	60.3%
カルシウム 《目安量》	700mg	233.3mg	161.1mg	202.3mg
鉄 《推奨量(月経あり)》	10.5mg	3.5mg	2.5mg	2.7mg
ビタミンA 《推奨量》	600mg	200mg	182.9mg	206mg
ビタミンB <sub>1</sub> 《推奨量》	1.1mg	0.4mg	0.3mg	0.6mg
ビタミンB <sub>2</sub> 《推奨量》	1.2mg	0.4mg	0.3mg	0.4mg
ビタミンC 《推奨量》	100mg	33.3mg	29.1mg	48.3mg
食物繊維 《目安量》	21g	7g	4.7g	6.2g
食塩 《目標量》	8g未満	2.7g	3.5g	4.0g

※《 》内は食事摂取基準の指標

値を上回ったものの、たんぱく質、脂質、炭水化物のエネルギー比率はそれぞれ食事摂取基準の目標量の範囲内に収まっていた。

カルシウム、鉄のミネラルはランチ、夕食とも食事摂取基準を下回っており、夕食よりもランチの方が低い値であった。

ビタミンについてはビタミンA、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>、ビタミンCともランチにて食事摂取基準を下回ったが、夕食は全て上回った。

食物繊維はランチ、夕食とも食事摂取基準を下回り、食塩は過剰であった。

## 2. 食事バランスガイドSVとの比較

食事バランスガイドでの比較を行うため、仙台大学栄養管理システムデータベースより、ラ

ンチ、夕食の各食事のSVの平均を算出した。表1に示した食事摂取基準の推定エネルギー必要量より、食事バランスガイドは2400kcalの基本形を用いた。

主食、主菜、副菜とも基本形のSV数をほぼ上回っており、特に主菜については1SV多い結果となった。いずれも夕食の方が多いSV数となったが、牛乳・乳製品および果物は定食メニューでは提供されないため、全く摂れていなかった。

表2 食事バランスガイドと学生食堂ランチ・夕食のSVの比較

種類	食事バランスガイドSV		学生食堂SV	
	1日量	1食量	ランチ平均	夕食平均
主食	5~7	2~2.5	2.5	2.5
副菜	5~6	2	1.9	2.8
主菜	3~5	1~2	3.1	3.4
牛乳・乳製品	2	0.5~1	0.0	0.0
果物	2	0.5~1	0.0	0.0
エネルギー	2400kcal	780kcal	840.5kcal	926.3kcal

### 【考察】

本学学生食堂で提供されている定食メニューの食事バランスガイドの基本形との比較では、全てのサービングが基本をほぼ上回る結果が得られ、食事バランスは良いものと評価できる。しかし、エネルギーおよび栄養素等について、食事摂取基準の18~29歳の値と比較したところ、エネルギーはランチ、夕食とも上回ったが、カルシウム、鉄のミネラルが基準を下回り、ランチメニューにおいてはビタミン類も基準を下回った。これらの結果より、食事バランスガイドにおける主食、主菜、副菜のSVとしては適切に表れるが、その中身つまり食材には偏りがあったことが推測される。

学生食堂にて提供される定食には、主菜にも野菜を付け合わせるように献立作成されており、副菜の小鉢の他にも野菜が摂取できるよう工夫されている。しかし、副菜は「炒め物」「煮物」

「和え物」「冷奴」の4種類となっており、必ずしも野菜の副菜とは限らない。また、国民健康栄養調査の結果においても、若年層における脂質の過剰摂取が指摘されているが<sup>7)</sup>、学生は自らの嗜好と満腹感を優先して、脂質や肉類を多く含んだ副菜を選択する傾向があるため、主菜、副菜とも学生の好みを反映した献立となっており、同時にエネルギーも過剰になる傾向にある。

たんぱく質、脂質、炭水化物のエネルギー比率はそれぞれ食事摂取基準の目標量の範囲内に収まっていたことから、学生食堂で食事をする場合は、定食を選択すると比較的バランスよくエネルギーを摂取することができる。しかし、各ミネラルおよびビタミン、食物繊維については必要量を満たすことが難しいという現状から、定食を用いて栄養指導を行う場合、定食に使われている食材を考慮して選択したり量を調節したり、食事バランスガイドの不足分のSVを1日の食事では補えるように栄養教育を行う必

要がある。そのためには、栄養管理システムを利用し、食べた食事のSVを把握することは有効であるといえる。また、学生食堂で提供されるような定食形式の食事を、学生食堂以外でも積極的に取り入れるように促すことも必要である。

また、表3には、各ミネラルおよびビタミン、食物繊維を多く含む食品について示したが<sup>8)</sup>、このような食材が主菜および副菜に多く利用さ

れているメニューを選択できるような栄養教育が必要である。また、提供されるメニューにもこのような食品が多く使用されれば、今回のようにSVをほぼ満たしながらも、栄養素等が不足するという事態は避けられるものと考えられる。さらに、乳製品と果物が摂取されにくいいため、意識的に摂取するよう促す必要があり、また学生食堂においても積極的に提供されることが望ましい。

表3 各栄養素が含まれる食材一覧

栄養素	含まれる食材
カルシウム	牛乳、乳製品、大豆、大豆製品、小魚、小松菜、大根葉、モロヘイヤ、ひじき、昆布など
鉄	レバー、かき（牡蛎）、あさり、かつお、いわし、肉の赤身、がんもどき、納豆、ひじき、小松菜、そばなど
ビタミンA	鶏のレバー、豚のレバー、うなぎ、ニンジン、モロヘイヤ、カボチャ、小松菜など
ビタミンB <sub>1</sub>	豚肉、落花生、ごま、ウナギ、レバー、ロースハム、豆腐、玄米、胚芽米、豆類、牛乳、魚類など
ビタミンB <sub>2</sub>	納豆、卵、牛乳、ウナギ、ドジョウ、サバ、アーモンド、干しいたけ、緑黄色野菜
ビタミンC	果物類、野菜類、大豆、大豆製品、イモ類、緑茶など
食物繊維	葉菜や果菜、果物、海藻類、根菜類、穀類、豆類、イモ類など

また、栄養教育の観点から、アスリートがその競技特性を知り、自分に必要なエネルギー量はもちろんのこと、不足しがちなビタミン、ミネラルについての知識を有することができれば、食事を選択する力を養えるため、食生活の自己管理能力の向上が期待できる。

本学学生食堂では、栄養バランスが利用者によりわかりやすいよう、各メニューに食事バランスガイドのSV数を示す他、栄養管理システムでは、メニューを選択する画面で各献立のエネルギーが示されるようになっている。しかし、これだけでは、食生活改善に活用することは難しく、健全な食生活を維持できるようになるには、やはり個別の栄養教育・指導は欠かすことができない。具体的には、まず、アスリート個人の必要な栄養素等摂取量を示すこと、さらに普段

の食生活において不足している栄養素や食品群を把握するためにアセスメントを行う必要がある。そして、学生食堂において料理を選択する際には、提供されるメニューの栄養価の傾向を踏まえ、こういったメニューや食材にどのような栄養素が含まれ、どのくらい食べるべきかということがわかるように栄養教育・指導を行う必要がある。

また、今回、日本人の食事摂取基準を参考に、本学学生食堂における定食メニューの評価を行ったが、この食事摂取基準は基準体位から算出された値であり、本学学生の身体計測に基づくものではない。基準体位とは、平成13年国民栄養調査結果の中央値を用いた身長、体重であり、18～29歳女性では身長157.7cm、体重50kgとされている。この基準体位のBMIは20.2となり、

以前報告された本学女子学生の健康診断データに基づくBMI平均値よりも低い値となる<sup>9)</sup>。したがって、本学学生の場合、今回比較に用いた食事摂取基準および食事バランスガイド2400 kcal よりも増えることが予想される。

さらに今回の日本人の食事摂取基準は、著しく身体活動が多いアスリートは対象となっていないことから、アスリート特有のエネルギーおよび栄養素等の摂取基準に関する報告がされている<sup>10)</sup>。その一つとして、基礎代謝量は除脂肪量(LBM)に比例するとの考え方より、アスリートにおける推定エネルギー必要量は、体重ではなく、除脂肪量を用いて算出することとしている。

日本人の食事摂取基準は平成22年4月から新しく改定されるが、これまでと同様にアスリートが食事摂取基準の対象とならないならば、仙台大学の特徴を反映した、アスリートの食事摂取基準を参考にして、食事の評価をする必要がある。

今後、学生食堂をより選手の食教育に相応しい場として活用するためには、今回の調査で明らかとなったミネラルやビタミン類などの栄養素等を含む食材を用いた献立の提供の他、主食を含め、数多くのメニューから個人が必要な量と皿すなわちSVを選択するシステムや、一人暮らしで不足しがちな乳製品や果物類の提供などが考えられる。さらには個別に対応できる栄養指導室の運営も必要である。

これらの課題を踏まえ、学生食堂を利用しながら栄養教育・指導を進めるシステムについて、今後さらに検討を加えたい。

### (注)

- 1) 吉池信男, 林芙美: 日米における新しいフードガイド~「食事バランスガイド」と「マイピラミッド」~, 栄養学雑誌, 64(1), 1-11 (2006).
- 2) 吉池信男: わが国の新しい食事指針媒体「食事バランスガイド」の考え方と活用, 月刊食生活, 99(12), 79-85 (2005).
- 3) 佐藤教子, 林典夫, 名倉宏, 藤井久雄, 長橋雅人, 三浦努, 丹野久美子, 岩田純, 朴澤泰治: 仙台大学運動栄養サポート研究会の活動 I — 研究会の

目的、組織、現状 —, 仙台大学紀要, 37(2), 79-91 (2006).

- 4) 長澤伸江, 岩田香, 柘植光代, 佐藤文代, 川野因: 大学女性スポーツ選手の食生活実態とその問題点, 栄養学雑誌, 62(6), 361-368 (2004).
- 5) 益田玲香, 今村裕行, 山下あす香, 宮原恵子, 野田友香, 濱田繁雄: 大学女子ラクロス選手の鉄欠乏状態と栄養素等摂取状況, 栄養学雑誌, 66(6), 305-310 (2008).
- 6) 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 (2005年版), 第一出版編集部, 東京, 2005.
- 7) 健康・栄養情報研究会編: 国民健康・栄養調査結果、果, 平成16年厚生労働省国民健康栄養調査結果. 2006, 第一出版, 東京.
- 8) 五訂増補強食品成分表2009 資料編 女子栄養大学出版部 (2008)
- 9) 丹野久美子, 岩田 純, 佐藤教子, 藤井久雄: BMI からみた仙台大学女子学生の38年間の体格の推移, 仙台大学紀要, 37(1), 42-48 (2005).
- 10) 小清水孝子, 柳沢香絵, 横田由香里: 「スポーツ選手の栄養調査・サポート基準値策定及び評価に関するプロジェクト」報告, 栄養学雑誌, 64(3), 205-208 (2006).