

女子学生の食習慣が、微量栄養素（亜鉛、ビオチン、葉酸）の 摂取量におよぼす影響

松尾拓哉¹⁾、竹森久美子²⁾、鍛冶晃子³⁾、渡邊敏明³⁾

(¹⁾近畿大学医学部*, (²⁾近畿大学農学部**, (³⁾大阪青山大学健康科学部***)

(受付 2017年8月31日, 受理 2017年10月6日)

The influence of dietary habits of female college students on intake of micronutrients zinc, biotin, and folic acid

Takuya MATSUO¹⁾, Kumiko TAKEMORI²⁾, Akiko KAJI³⁾ and Toshiaki WATANABE³⁾

¹⁾Division of Basic Medical Science, Kindai University Faculty of Medicine

²⁾Department of Food Science and Nutrition, Kindai University Faculty of Agriculture

³⁾Department of Health and Nutrition Science, Osaka Aoyama University Faculty of Health Science

Summary

We investigated the effect of awareness of micronutrients (zinc, biotin, and folic acid) and dietary habits on the intake of micronutrients. Participants were 296 freshmen or sophomore students (average age of 19 years) at universities of nutrition and health care in the prefectures of Osaka and Nara, Japan. The micronutrient intake of 296 participants was zinc: 7.0 ± 2.2 mg/day, biotin: 26.2 ± 10.6 μ g/day, and folic acid: 206.9 ± 88.4 μ g/day. There was no difference between the awareness or non-awareness of micronutrient intake. In the current meal situation of dietary habits survey, the intake of zinc, biotin, and folic acid of 56 students who answered “Good” were significantly higher ($p < 0.05$) than the intake of 126 students who answered “Problematic”. The intake of biotin and folic acid of 149 students who answered “Never skip meals” was significantly ($p < 0.05$) higher than 147 students who answered “Skip meals”. Micronutrient intake was affected by dietary habits. In order to promote the intake of folic acid to reduce the risk of neural tube defects (NTDs), learning opportunities should be provided to improve not only folic acid cognition, but also dietary habits.

現在、我が国では、20歳代の女性における「やせ」の割合が増加し、社会的問題となっている¹⁾。健康日本21(第二次)²⁾は、20歳代女性の「やせ」の割合を15%以下とすることを数値目標としたが、平成27年国民健康・栄養調査結果の概要¹⁾では、20歳代女性の「やせ」の割合は、29.8%に達し、エネルギー摂取量や各種栄養素摂取量において日本人の食事摂取基準(2015年版)³⁾が定める必要量を下回る女性が増えている。また「やせた姿が美しい」といったイメージが先行し、食生活を変える、あるいは、食事を制限することによる「やせ」が誘発されている^{4,5)}。一般的に「やせ」願望を持つ女性は、エネルギー摂取量の不足を伴うことが多く、エネルギー摂取量が不足する環境では、低栄養のみならずビタミンやミネラルなどの微量栄養素の摂取不足も関連するとの報告がある⁴⁾。若

年女性の低栄養は、次世代の児への健康に影響を及ぼす種々のリスクを高め、そのようなリスクを持って生まれた児では、出生以降の生活習慣に問題があった場合にそれらのリスクが引き金となって成人期にメタボリックシンドロームなどの病気を発症することが危惧されている⁵⁾。我々は、2006年以降、現在に至る期間、栄養・医療課程の学生を対象に二分脊椎や無脳症などの神経管閉鎖障害(Neural Tube Defects: NTDs)の発症を低減させることができる葉酸⁶⁾についての認知向上と摂取促進を目的とした講義と調査を行っている。

本研究は、微量栄養素の重要性を伝える機会を持つ職業を目指す栄養・看護課程の学生を対象に欠乏あるいは過剰摂取が、次世代の児に影響をおよぼすと報告のある微量栄養素(亜鉛⁸⁾、ビオチン⁹⁾、葉酸¹⁰⁾)の認知と食習慣およ

*所在地：大阪府大阪狭山市大野東377-2 (〒589-8511)

**所在地：奈良県奈良市中町3327-204 (〒631-8505)

***所在地：大阪府箕面市新稲2-11-1 (〒562-8580)

び微量栄養素摂取量との関係について調査を行った。

実験方法

1. 対象者

2016年から2017年に栄養・看護課程の大学・専門学校（大阪府、奈良県）に在学する18歳から22歳の女子学生450人で内訳は栄養課程270人（1年生200人、2年生70人）、看護課程180人（1年生80人、2年生100人）を対象とした。

2. 食物摂取頻度調査

食物摂取頻度調査は、Microsoft Excelアドインソフト、エクセル栄養君 Ver. 7¹¹⁾と食物摂取頻度調査（Food Frequency Questionnaire Based on Food Groups Version 4.0¹²⁾、以下FFQg）を用いて行った。個々の女子学生については、それぞれの微量栄養素の認知とそれらの微量栄養素の摂取量を一致させるためにFFQgの食生活アンケートに追加質問として1) 葉酸認知の有無、2) 葉酸が神経管閉鎖不全発症を低減する事の知識の有無、3) ビオチン認知の有無、4) 妊娠中のビオチン欠乏が児の先天異常発生に関係することについての知識の有無、5) 亜鉛認知の有無、6) 妊娠中の亜鉛欠乏が児の先天異常発生に関係することについての知識の有無、以上の6項目を設けた。FFQgは、簡単な質問に回答することで、日常の食事内容について過去1ヵ月から2ヵ月間の1週間を単位として食物摂取量と食物摂取頻度を調べることができ、食品群別摂取量とエネルギー摂取量および栄養素摂取量を定量化する調査アプリケーションである。食品・栄養素調査にFFQgを用いる妥当性については高橋ら¹³⁾の報告がある。高橋ら¹³⁾は、FFQgと7日間食事記録法（以下、記録法という）を比較し、FFQgと記録法の比を検討した結果、やや過大評価されたもの（エネルギー106%、蛋白質103%、脂質106%、炭水化物103%、カルシウム105%）と少なくとも見積もられたもの（鉄89%、ビタミンD87%）を明らかにし、調査したすべての栄養素の平均比が104%であることからFFQgは、個人の栄養素摂取量や食品別摂取量を推定することが可能であると報告した。

3. 統計学的解析

統計解析は、Microsoft Excelアドインソフト、Statcel統計パッケージソフトウエア¹⁴⁾内の一元配置分散分析法（ANOVA）とStudent's t-testおよび χ^2 -testを用いた。有意水準を5%とした。

4. プライバシーポリシー

FFQg調査は、近畿大学医学部倫理委員会の承認を得た。対象の女子学生には、調査の趣旨および回答内容により不利益は被らないことを記した書面を配布するとともに口頭で説明を行った。調査に対する回答は任意で無記名とした。

調査で得られた個人情報（性別、学年、生年月日、身長、体重）の利用と調査用紙の保管については、学校法人近畿大学個人情報保護に関する基本方針（2013）¹⁵⁾に従った。

結果

1. 対象者

女子学生450人を対象にFFQgを配布し、未記入や記入の不備な回答を除き、296人から有効な回答を得た。内訳は、栄養課程183人（1年生164人、2年生19人）、看護課程113人（1年生46人、2年生67人）であった。年齢構成は、18歳：83人（28%）、19歳：175人（59%）、20歳：28人（9%）、21歳：4人（1%）、22歳：6人（2%）であった。平均年齢は、 19.0 ± 1.3 歳（平均 \pm 標準偏差）、身長 157.7 ± 5.5 cm、体重 51.7 ± 6.7 kg、BMI 20.7 ± 2.3 kg/m²であった。

2. 微量栄養素の認知率

1) 課程別の微量栄養素認知率

栄養課程183人（1年生164人、2年生19人）の微量栄養素の認知率は、亜鉛：64%（1年生60%、2年生95%）、ビオチン：53%（1年生49%、2年生84%）、葉酸：75%（1年生73%、2年生100%）であった。看護課程113人（1年生46人、2年生67人）の微量栄養素の認知率は、亜鉛：47%（1年生16%、2年生69%）、ビオチン：32%（1年生16%、2年生43%）、葉酸：55%（1年生7%、2年生89%）であった。栄養課程と看護課程ともに1年生に比べて2年生の微量栄養素認知率は、有意（ $p < 0.05$ ）に高いことが明らかとなった。

2) 学年別の微量栄養素認知率

学年別の認知率は、1年生210人（亜鉛：50%、ビオチン：42%、葉酸：58%）、2年生86人（亜鉛：75%、ビオチン：52%、葉酸：92%）であり、1年生に比べて2年生の微量栄養素認知率は、有意（ $p < 0.05$ ）に高いことが明らかとなった。

3. エネルギー摂取量

栄養課程183人（1年生164人、2年生19人）のエネルギー摂取量 $1,738.6 \pm 491.9$ kcal/日（ $1,730.0 \pm 511.2$ kcal/日、 $1,812.6 \pm 271.6$ kcal/日）と看護課程113人（1年生46人、2年生67人）のエネルギー摂取量 $1,769.1 \pm 546.1$ kcal/日（ $1,786.5 \pm 604.0$ kcal/日、 $1,757.1 \pm 506.9$ kcal/日）を比較したが、統計的な差はなかった。また、それぞれの課程内において学年別のエネルギー摂取量を比較したが、統計的な差はなかった。

学年別のエネルギー摂取量は、1年生（210人） $1,742.4 \pm 531.8$ kcal/日、2年生（86人） $1,769.4 \pm 464.4$ kcal/日であり、1年生と2年生のエネルギー摂取量に統計的な差はなかった。

栄養課程と看護課程を合わせた296人のエネルギー摂取量を Table 1 に示した。調査対象とした18歳から22歳女子学生296人全員の平均エネルギー摂取量は、1,750 ± 513 kcal/日であった。また、身体活動レベル別のエネルギー摂取量は、活動レベルⅠ（低い）82人1,599 ± 493 kcal/日、活動レベルⅡ（ふつう）74人1,713 ± 411 kcal/日、活動レベルⅢ（高い）140人1,858 ± 537 kcal/日であった。

4. 課程・学年別の微量栄養素摂取量

微量栄養素（亜鉛、ビオチン、葉酸）の摂取量では、栄養課程183人（1年生164人、2年生19人）の亜鉛摂取量7.1 ± 2.1 mg/日（7.1 ± 2.2 mg/日、7.4 ± 1.1 mg/日）、ビオチン摂取量26.5 ± 10.0 μg/日（26.3 ± 10.3 μg/日、28.5 ± 6.5 μg/日）、葉酸摂取量209.1 ± 82.8 μg/日（209.1 ± 82.8 μg/日、232.0 ± 77.8 μg/日）であった。看護課程113人（1年生46人、2年生67人）の亜鉛摂取量6.8 ± 2.3 mg/日（6.9 ± 2.5 mg/日、6.8 ± 2.2 mg/日）、ビオチン摂取量25.8 ± 11.6 μg/日（26.4 ± 13.2 μg/日、25.3 ± 10.5 μg/日）、葉酸摂取量199.9 ± 95.3 μg/日（213.9 ± 114.4 μg/日、190.3 ± 79.1 μg/日）であった。栄養課程学生と看護課程学生の微量栄養素摂取量および各課程内の学年別微量栄養素摂取量に統計的な差はなかった。

栄養課程学生と看護課程学生を合わせた296人の学年別微量栄養素摂取量は、1年生210人（亜鉛：7.1 ± 2.3 mg/日、ビオチン：26.3 ± 11.0 μg/日、葉酸：210.2 ± 90.4 μg/日）、2年生86人（亜鉛：7.0 ± 2.0 mg/日、ビオチン：26.0

± 9.8 μg/日、葉酸：199.5 ± 80.3 μg/日）であり、1年生と2年生の微量栄養素摂取量に統計的な差はなかった。

5. 微量栄養素の認知と摂取量

栄養課程学生と看護課程学生を合わせた296人の微量栄養素（亜鉛、ビオチン、葉酸）の認知率と摂取量を Table 2 に示した。296人の微量栄養素（亜鉛、ビオチン、葉酸）摂取量は、亜鉛：7.0 ± 2.2 mg/日、ビオチン：26.2 ± 10.6 μg/日、葉酸：206.9 ± 88.4 μg/日であった。それぞれの微量栄養素について「知っている」と回答した学生数と摂取量は、亜鉛：169人、7.1 ± 2.2 mg/日、ビオチン：132人、27.0 ± 9.9 μg/日、葉酸：200人、208.0 ± 79.9 μg/日であった。「知らない」と回答した学生数と摂取量は、亜鉛：125人、7.0 ± 2.3 mg/日、ビオチン：162人、25.8 ± 11.4 μg/日、葉酸：95人、204.5 ± 104.4 μg/日であり、それぞれの微量栄養素の認知の有無と摂取量の間には統計的な差はなかった。

6. 食習慣と微量栄養素摂取量

食習慣（食事状況、欠食）と微量栄養素（亜鉛、ビオチン、葉酸）摂取量の関係を Table 3 に示した。

1) 食事状況と微量栄養素摂取量

「食事状況は良い」と回答した56人の微量栄養素摂取量は、亜鉛：7.8 ± 2.4 mg/日、ビオチン：28.4 ± 10.2 μg/日、葉酸：235 ± 89.2 μg/日であった。また、「食事状況に問題が多い」と回答した126人の摂取量は、亜鉛：6.6 ±

Table 1 Energy intake of female college students

	Energy intake (kcal/day)	
	number (%)	Mean ± SD
Total number of female students	296	1,750 ± 513
Activity level		
I (Low)	82 (28%)	1,599 ± 493
II (Normal)	74 (25%)	1,713 ± 441
III (High)	140 (47%)	1,858 ± 537

There are no significant differences between groups.

Table 2 Relationship between knowledge and micronutrient intake

Micronutrients	Number (%)	Mean ± SD
Zinc (mg/day)	Total	294
	Known	169 (57%)
	Unknown	125 (43%)
Biotin (μg/day)	Total	294
	Known	132 (45%)
	Unknown	162 (55%)
Folic acid (μg/day)	Total	295
	Known	200 (68%)
	Unknown	95 (32%)

There are no significant differences between groups.

Table 3 Relationship between the reply to the questionnaire and micronutrient intake relevant to food attitude of dietary habits

Question and choices	Number (%)	Zinc	Biotin	Folic acid
		Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
Q1. Do you think that your current meal situation is good?				
1. Good	56 (19%)	7.8 ± 2.4 ^a	28.4 ± 10.2 ^a	234.5 ± 89.2 ^a
2. Neither good nor problematic	114 (39%)	7.2 ± 2.2 ^{a, b}	26.1 ± 10.2 ^{a, b}	211.7 ± 84.2 ^{a, b}
3. Problematic	126 (42%)	6.6 ± 2.3 ^b	25.4 ± 11.2 ^b	190.7 ± 86.9 ^b
Q2. Do you skip meals?				
1. Never skip meals	149 (50%)	7.4 ± 2.3 ^a	27.1 ± 10.9 ^a	217.8 ± 93.9 ^a
2. Skip meals	147 (50%)	6.7 ± 2.1 ^b	25.4 ± 10.3 ^a	196.2 ± 79.5 ^b
Skip breakfast	95 (64%)	6.8 ± 1.9 ^b	25.8 ± 10.6 ^a	195.9 ± 77.4 ^{a, b}
Skip lunch	14 (10%)	6.8 ± 2.8 ^{a, b}	25.1 ± 11.3 ^a	219.0 ± 104.2 ^{a, b}
Skip dinner	31 (21%)	6.5 ± 2.2 ^{a, b}	23.7 ± 9.1 ^a	189.2 ± 72.0 ^{a, b}
Skip two meals	7 (5%)	6.0 ± 2.4 ^{a, b}	27.1 ± 10.8 ^a	185.7 ± 93.9 ^{a, b}

Values with different superscripts in the same row are significantly different ($p < 0.05$) from each other.

2.3 mg/日, ビオチン: 25.4 ± 11.2 μg/日, 葉酸: 190.7 ± 86.9 μg/日であった。「食事状況に問題が多い」と回答した126人の微量栄養素摂取量は、「食事状況は良い」と回答した56人の微量栄養素摂取量に比べて有意に ($p < 0.05$) 低い値を示した。

2) 欠食の有無と微量栄養素摂取量

「欠食しない」と回答した149人では、亜鉛: 7.4 ± 2.3 mg/日, ビオチン: 27.1 ± 10.9 μg/日, 葉酸: 217.8 ± 93.9 μg/日であった。「欠食する」と回答した147人の摂取量は、亜鉛: 6.7 ± 2.1 mg/日, ビオチン: 25.4 ± 10.3 μg/日, 葉酸: 196.2 ± 79.5 μg/日であった。「欠食する」と回答した学生の亜鉛と葉酸の摂取量は、「欠食しない」と回答した学生に比べて有意に ($p < 0.05$) 低い値を示した (Table 3)。

3) 食事別欠食と微量栄養素摂取量

朝食, 昼食, 夕食のなかで, 食事別に各々の栄養素摂取量を Table 3 に示した。「欠食する」と回答した147人のうち, 「朝食を欠食する」と回答した学生は95人, 「昼食を欠食する」と回答した学生は14人, 「夕食を欠食する」と回答した学生は31人, 「2食欠食する」と回答した学生は7人であった。

亜鉛摂取量では, 「朝食を欠食する」と回答した95人の摂取量は, 「欠食しない」と回答した149人の摂取量に比べて有意 ($p < 0.05$) に低い値を示した。また, 「夕食を欠食する」と回答した31人の摂取量は, 「欠食しない」と回答した149人の摂取量に比べて低い傾向 ($0.05 < p < 0.1$) を示した。

ビオチン摂取量では, 「朝食を欠食する」と回答した95人, 「昼食を欠食する」と回答した14人, 「夕食を欠食する」回答した31人, および, 「2食欠食する」と回答した7人の摂取量と「欠食しない」と回答した149人の摂取量の間統計的な差はなかった。

葉酸摂取量では, 「朝食を欠食する」と回答した95人の摂取量は, 「欠食しない」と回答した149人の摂取量に比べて低い傾向 ($0.05 < p < 0.1$) を示した。

考 察

1. 対象者

1年生 (微量栄養素に関係した講義受講前) と2年生 (微量栄養素に関係した講義受講済み) の間で示された微量栄養素認知率の差 ($p < 0.05$) は, 微量栄養素に関係した講義受講の有無に影響されることが示唆された。しかしながら, エネルギー摂取量, 亜鉛摂取量, ビオチン摂取量, 葉酸摂取量について, それぞれの課程間と学年間を比較した結果, 統計的な差はなく, それぞれの課程の違いや学年の違いは, 微量栄養素摂取量に影響しないことが示唆された。

女子学生296人の身体状況を国民健康・栄養調査結果¹⁶⁾ (18歳から22歳までの女性の身長・体重・BMI: 身長156.4 cm から158.8 cm, 体重50.2 kg から53.4 kg, BMI 20.37 kg/m² から20.82 kg/m²) と比較した結果, 調査対象とした18歳から22歳女子学生296人の平均身長157.7 ± 5.5 cm, 平均体重51.7 ± 6.7 kg, 平均BMI 20.7 ± 2.3 kg/m² は, 国民健康・栄養調査結果¹⁶⁾ と差がないことが示唆された。

2. エネルギー摂取量

国民健康・栄養調査におけるエネルギー摂取量¹⁷⁾ は, 15歳から19歳女性: 169人, 1,854 ± 460 kcal/日, 20歳から29歳女性: 245人, 1,706 ± 482 kcal/日である。調査対象とした女子学生のエネルギー摂取量296人1,750 ± 513 kcal (活動レベルⅠ: 82人1,599 ± 493 kcal/日, 活動レベルⅡ: 74人1,713 ± 411 kcal/日, 活動レベルⅢ: 140人1,858 ± 537 kcal/日) は, 国民健康・栄養調査におけるエネルギー摂取量¹⁷⁾ とほぼ一致した。近年, 日本人女性

のエネルギー摂取量は、減少しているとの報告が多い¹⁷⁾。日本人の食事摂取基準（2015年版）³⁾では、18歳から29歳女性の推定エネルギー必要量は、身体活動レベルⅠ（低い）1,650 kcal/日、Ⅱ（ふつう）1,950 kcal/日、Ⅲ（高い）2,200 kcal/日であり、調査対象とした女子学生296人のエネルギー摂取量は、すべての活動レベルで日本人の食事摂取基準（2015年版）³⁾において設定されたエネルギー摂取量を下回り、女子学生のエネルギー摂取量は、減少していることが示唆された。

3. 微量栄養素の認知と摂取量

1) 亜鉛の認知と摂取量

亜鉛の認知率を調査した栗畑ら¹⁸⁾は、大学生における亜鉛の認知率は、60%余りであることを報告した。本研究における亜鉛の認知率57%は、栗畑らの報告¹⁸⁾とほぼ同様であることが示唆された。日本人の食事摂取基準（2015）において亜鉛⁸⁾は、女性18歳から29歳では、推定平均必要量6 mg/日、推奨量8 mg/日である。調査対象とした女子学生296人のうち、34%（101人）の学生は推定平均必要量を下回っていたが、66%（195人）の学生は推定平均必要量を満たしていた。本研究における女子学生296人の平均亜鉛摂取量 7.0 ± 2.2 mg/日は、推定平均必要量と推奨量の間の値であることが明らかとなった。

2) ビオチンの認知と摂取量

ビオチンの認知は、国内外ともに詳細な調査報告はなく、本研究で示されたビオチン認知率の比較検討は不可能であった。日本人の食事摂取基準（2015年版）によるビオチンの目安量⁹⁾は、18歳から29歳女性で50 μ g/日である。本研究のビオチン摂取量は、294人 26.2 ± 10.6 μ g/日であり、目安量を下回っていた。妊娠期におけるビオチン摂取量を調べた溝原ら¹⁹⁾は、妊産婦39人の平均ビオチン摂取量は、 36.0 ± 7.2 μ g/日であり、摂取量は不足していると結論付けた。調査対象とした女子学生296人のビオチン摂取量は、不足している事が示唆された。

3) 葉酸の認知と摂取量

2007年に実施した我々の調査⁷⁾では、女子学生の葉酸に関する講義受講前の葉酸認知率は、47.1%であり、本研究における1年生（微量栄養素に関する講義受講前）の葉酸認知率58%は、2007年の調査結果⁷⁾を上回った。葉酸に関する講義受講前に18歳から21歳の学生を対象として葉酸認知率を調査したHilton²⁰⁾の報告では、葉酸認知率は41%であった。また同様に15歳から21歳の学生を対象として葉酸に関する講義受講前に葉酸認知率を調査したPöttschら²¹⁾の報告では、葉酸認知率は61%であった。本研究における葉酸認知率58%は、松尾⁷⁾、Hilton²⁰⁾の結果に比べて高いが、Pöttschら²¹⁾の結果に比べて低い値を示した。2年生（微量栄養素に関する講義受講済み）の葉酸認知率91.7%は、葉酸に関する講義を

実施した後のLynch²²⁾93.9%や松尾ら⁷⁾94.7%の報告に近い値を示した。葉酸認知率は、微量栄養素に関する講義受講後に高くなる事が示され、葉酸認知率を調査した報告^{7,20,21,22)}と同様の結果を示すことが示唆された。葉酸の認知と葉酸摂取量の関係について栄養課程の女子学生147人（2012年から2015年調査、18歳から22歳、平均年齢18.9歳）を対象として調査を行ったMatsuoとTakemori²³⁾は、葉酸認知の有無は葉酸摂取量に影響をおよぼさないことを報告した。本研究においても微量栄養素（亜鉛、ビオチン、葉酸）の認知の有無は、それぞれの摂取量に影響をおよぼさないことが示唆された。

4. 食習慣と微量栄養素摂取量

1) 食事状況と微量栄養素摂取量

「食事状況は良い」と回答した56人（19%）の亜鉛、ビオチン、葉酸の平均推定摂取量は、亜鉛では推定平均必要量6 mg/日⁸⁾を上回ったが推奨量8 mg/日⁸⁾には達していないことが明らかとなった。ビオチンでは目安量50 μ g/日⁹⁾を下回った。葉酸では推定平均必要量200 μ g/日¹⁰⁾を上回ったが推奨量240 μ g/日¹⁰⁾に達しないことが明らかとなった。「食事状況はふつう」と回答した114人（39%）の亜鉛、ビオチン、葉酸の摂取量は、亜鉛では推定平均必要量6 mg/日⁸⁾を上回ったが推奨量⁸⁾には達していない事が明らかとなった。ビオチンでは目安量50 μ g/日⁹⁾を下回った。葉酸では推定平均必要量200 μ g/日¹⁰⁾を上回ったが推奨量240 μ g/日¹⁰⁾に達していないことが明らかとなった。「食事状況に問題が多い」と回答した126人（42%）の亜鉛、ビオチン、葉酸の摂取量は、亜鉛では推定平均必要量6 mg/日⁸⁾を上回ったが、ビオチンでは目安量50 μ g/日⁹⁾を下回った。葉酸では推定平均必要量200 μ g/日¹⁰⁾に達していないことが明らかとなった。「栄養バランスのとれた食事を食べている状況」を調査した平成27年国民健康・栄養調査の概要²⁴⁾は、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の頻度が高い者は、炭水化物、蛋白質、および野菜の摂取状況は良好であり「食事摂取基準等の目標とされる量に合致している」と報告している。本研究結果から、女子学生自らが「食事状況は良い」と判断可能な食事状況を整えることは、それぞれの栄養素の良好な摂取状況をもたらす、微量栄養素の摂取促進につながることが示唆された。

2) 欠食の有無と微量栄養素摂取量

本研究では、95人（32%）の女子学生が「朝食を欠食する」と回答し、平成27年国民健康・栄養調査の概要²⁵⁾に報告されている20歳代女性の「朝食を欠食する」割合25.3%（女性全体の朝食欠食率は10.1%）を上回ることが明らかとなった。1週間の欠食回数別に1,000 kcalあたりの栄養素摂取量を比較した齋藤と下田²⁶⁾は、亜鉛では欠食の有無と摂取量の間に差はないが、葉酸では欠食回数の増加とともに葉酸の摂取量が有意に減少することを明

らかにした。女子学生 422 人（2006 年から 2014 年調査、16 歳～45 歳、平均年齢 19.7 歳）を対象として葉酸摂取量を調査した Matsuo ら²⁷⁾ は、「1 週間に 1 回～2 回欠食する」「1 週間に 3 回～4 回欠食する」「常に欠食する」と回答した学生は「欠食しない」と回答した学生の葉酸摂取量に比べて葉酸の摂取量は低いことを報告した。「朝食を欠食する」ことは、微量栄養素の摂取不足につながるということが示唆された。

結 論

女子学生 296 人のエネルギー摂取量は、日本人の食事摂取基準（2015 年版）³⁾ に示された推定エネルギー必要量に比べて低値を示していることから、食物摂取量の減少が、微量栄養素の摂取不足に関係することが明らかとなった。

微量栄養素（亜鉛、ビオチン、葉酸）の認知の有無は、微量栄養素の摂取に影響をおよぼさないことが示唆された。

食事習慣と微量栄養素摂取では、1) 食事状況：「食事状況に問題が多い」と回答した学生は「食事状況は良い」と回答した学生に比べて微量栄養素の摂取量が低いことが明らかとなった。2) 欠食：「欠食する」と回答した学生の亜鉛と葉酸の摂取量は、「欠食しない」と回答した学生に比べて低いことが明らかとなった。特に「朝食を欠食する」ことによる微量栄養素の摂取不足が明らかとなり、食習慣の向上は、微量栄養素摂取量の増加につながるということが示唆された。

微量栄養素の認知向上のみならず、食習慣を向上させるための学習機会を設けることが望まれる。特に葉酸については、妊娠 1 ヶ月前から妊娠 3 ヶ月までの間に 400 μg /日を摂取すると、神経管閉鎖障害の発生を低減することが既に知られている⁶⁾。妊娠可能状況にある女性は、神経管閉鎖障害の予防のために妊娠前および妊娠初期の葉酸補給が勧められ、葉酸サプリメント 400 μg /日を内服することが望まれる。一方で影響（神経障害）も報告されているため、耐容上限量として男性・女性ともに 18 歳から 29 歳では 900 μg /日、30 歳から 49 歳では 1,000 μg /日が設定されている。葉酸の過剰摂取に注意が必要である¹⁰⁾。

謝 辞

アンケート調査に協力したすべての学生に深謝する。

参考文献

- 1) 厚生労働省（2017）平成 27 年国民健康・栄養調査の概要，p. 17
<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekkaigaiyou.pdf>（2017 年 8 月 26 日接続確認）
- 2) 厚生労働省（2017）健康日本 21（第二次）分析評価

事業 健康日本 21（第二次），目標項目一覧，20 歳代女性のやせの者の割合

http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21/kenkounippon21/mokuhyou05.html（2017 年 8 月 26 日接続確認）

- 3) 厚生労働省（2015）日本人の食事摂取基準（2015 年版）推定エネルギー必要量，第一出版社，東京：p. 70-73.
- 4) 萩布智恵，蓮井理沙，細田明美，山本由喜子（2006）若年女性のやせ願望の現状と体型に対する自覚及びダイエット経験，生活科学研究誌 5：1-9.
- 5) 佐田文宏（2016）DOHaD と疫学，日衛誌 7：41-46
- 6) 厚生労働省（2000）神経管閉鎖障害の発症リスク低減のための妊娠可能な年齢の女性等に対する葉酸の摂取に関わる適切な情報提供の推進について，児母第 72 号，健医地生発第 78 号.
- 7) 松尾拓哉（2009）学生における葉酸教育，ビタミン 83：277-286.
- 8) 厚生労働省（2015）日本人の食事摂取基準（2015 年版）亜鉛，第一出版社，東京：pp. 296-299，336.
- 9) 厚生労働省（2015）日本人の食事摂取基準（2015 年版）ビオチン，第一出版社，東京：pp. 223-225，245.
- 10) 厚生労働省（2015）日本人の食事摂取基準（2015 年版）葉酸，第一出版社，東京：pp. 215-219，243.
- 11) 吉村幸雄（2014）エクセル栄養君 Ver. 7.0，建帛社，東京.
- 12) 吉村幸雄，高橋啓子（2015）エクセル栄養君 Ver. 7.0 アドインソフト食物摂取頻度調査 FFQg Ver. 4.0，建帛社，東京.
- 13) 高橋啓子，吉村幸雄，開元多恵，國井大輔，小松龍史，山本 茂（2001）栄養素および食品群別摂取量推定のための食品群をベースとした食物摂取頻度調査票の作成および妥当性，栄養学雑誌 59：221-232.
- 14) 柳井久江（2015）4Steps エクセル統計 [第 4 版]，星雲社，埼玉.
- 15) 学校法人近畿大学（2013）学校法人近畿大学個人情報保護に関する基本方針，<http://www.kindai.ac.jp/site-info/privacy-policy.html>（2017 年 8 月 26 日接続確認）
- 16) 厚生労働省（2015）健康日本 21（第二次）分析評価事業，国民健康・栄養調査結果，身体状況調査：調査年から見る：平成 27 年，身長，体重，BMI.
http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21/eiyouchousa/kekka_shintai_chousa_nendo.html（2017 年 8 月 26 日接続確認）
- 17) 厚生労働省（2015）健康日本 21（第二次）分析評価事業，国民健康・栄養調査，主な健康指標の経年変化：栄養摂取状況調査：栄養素等摂取量：平成 27 年，エネルギー摂取量，葉酸摂取量，亜鉛摂取量.

- http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21/eiyouchousa/koumoku_eiyou_chousa.html (2017年8月26日接続確認)
- 18) 栗畑亜紀子, 今中正美, 道本千衣子, 一幡良利 (2002) 大学生におけるビタミン, ミネラルの認知度調査 — 筑波技術短期大学学生, 栄養学科学生, その他一般大学生との比較 —. 筑波技術短期大学テクノロジーレポート9: 59-64.
 - 19) 溝畑秀隆, 伊藤梨紗, 渡邊敏明, 亀田 隆 (2010) 妊娠期におけるビオチン摂取量. Trace Nutrients Research 27: 81-83.
 - 20) Hilton JJ (2007) A comparison of folic acid awareness and intake among young women aged 18-24 year. J Am Acad Nurse Pract 19: 516-522.
 - 21) Pöttsch S, Hoyer-Schuschke J, Seelig M, Steinbicker V (2006) Knowledge among young people about folic acid and its importance during pregnancy: a survey in the Federal State of Saxony-Anhalt (Germany). J Appl Genet 47: 187-190.
 - 22) Lynch SM (2002) Assessment of student pharmacists' knowledge concerning folic acid and prevention of birth defects demonstrates a need for further education. J Nutr 132: 439-442.
 - 23) Matsuo T, Takemori K (2016) Recognition of folic acid preventing neural tube defects and its intake among female students taking registered dietician training courses. Congenital Anomalies 56: A1-A18 (The Japanese Teratology Society 56th Annual meeting abstracts)
 - 24) 厚生労働省 (2017) 平成27年国民健康・栄養調査の概要, p.5
<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekagaiyou.pdf> (2017年8月26日接続確認)
 - 25) 厚生労働省 (2017) 平成27年国民健康・栄養調査の概要, p.24
<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekagaiyou.pdf> (2017年8月26日接続確認)
 - 26) 齋藤さな恵, 下田妙子 (2006) 女子大学生の栄養素等摂取量と欠食との関連. 東京医療保健大学紀要 1: 31-37.
 - 27) Matsuo T, Kagohashi Y, Senga Y, Fukuda H, Shinozaki K, Takemori K, Otani H, Kondo A (2017) Survey on awareness of folic acid recognition and intake by female students. Congenital Anomalies 57: 166-170.