

症例・実践報告

## 女子短大生に対する栄養マネジメント教育とその評価 — 身体特性とエネルギー・栄養素摂取状況について —

野口祥子, 千葉良子

つくば国際大学医療保健学部保健栄養学科

**【要 旨】** 栄養指導実習の授業での栄養マネジメント教育を通し、学生自身の身体状況と栄養素摂取状況の変化について検討した。栄養士養成施設の学生82名のうち男子学生を除く女子学生80名を分析対象とした。平成21年5月のアセスメントで身体・握力測定と食事調査(秤量法)を実施し7月から翌年1月まで自助努力を行った。9月には骨密度と背筋力の測定を追加し翌年1月には5、9月と同様のアセスメント、2月に食事調査(FFQ)を行った。開始時から終了時までには身体測定値の平均値に差は認められなかったが、体格や骨密度に改善が認められた者がいた反面、普通から問題のある層に入る者もいた。食事調査では日本人の食事摂取基準の同年代女性と比較すると多くの栄養素で基準値を下回っていた。痩せた体格を希望する体重への偏った意識の有意な改善傾向と、食事に対する行動変容レベルの有意な変化が認められ、対象学生に僅かではあるが生活改善への兆しが認められた。

**キーワード：**女子学生, 栄養マネジメント, 食事調査, 体格, 行動変容

### 序 論

平成24年国民健康・栄養調査(厚生労働省, 2014)によると、20歳代女性のやせの者の割合は平成15年の23.9%からほぼ同様の割合で推移しており平成24年に21.8%と減少はするが、年齢階級別でみると他の年代のやせの割合を大きく上まわっている。思春期女子や若年女性の低体重者増加の背景には、やせ願望(内山と小林,

2003; 尾谷他, 2005)や社会がやせ体型を称賛する傾向であることも大きな要因であるとしている(日本学術会議臨床医学委員会・健康・生活科学委員会同生活習慣病対策分科会, 2008)。ダイエットや偏食、欠食など不適切な生活習慣、食習慣は低栄養をもたらす将来の疾病発症リスクを高める可能性があることが危惧される(酒井他, 2014)。

栄養教育の目的は、人々が健康を維持・増進していくためにまず各自が健康状態、栄養状態をチェックし、改善すべき点を修正し、さらに各自が QOL 向上を目指すことの必要性を認識し、各自の自己管理能力を養成することであり(岡崎, 2010)、さらに栄養・食生活の重要性を理解し健康や栄養に関する正しい知識を持つこと、適切な食生活実践のための具体的な技術を

連絡責任者：野口祥子  
〒300-0051 茨城県土浦市真鍋6-8-33  
つくば国際大学医療保健学部保健栄養学科  
TEL: 029-883-6056  
FAX: 029-883-6056  
E-mail: n-noguchi@tius.ac.jp

習得すること、栄養・食生活情報に対する適否の判定と評価ができること、食生活改善に向けた具体的な実践活動を起こしそれが継続的に行われること、自分の健康・栄養状態に応じた適切な栄養・食生活を自ら実施できる能力を持つことなどが挙げられている(池田, 2011)。

栄養士養成施設としてのT短期大学で学ぶ女子学生が自分自身の栄養・健康状態を把握し生活改善の目標を計画し実践することは将来栄養士として栄養指導するために重要なことである。栄養指導実習では、栄養マネジメント教育として5月にアセスメントを実施し、アセスメントの結果をもとに、7月から2月まで自助努力により健康と栄養状態の改善と評価を実施している。本報ではマネジメント教育の評価のために、身体状況とエネルギーおよび栄養素摂取状況について検討する。

## 方法

### 対象者および実施時期

平成21年5月から平成22年2月にかけて、T短期大学健康栄養専攻2年生82名について栄養指導実習の授業を行い、男子学生2名を除く女子学生80名を対象に分析した。

### 調査及び測定項目

#### (1) 身体計測

平成21年5月に自分自身のアセスメントとして身長、体重、体脂肪率(体脂肪計 HBF-306-A, オムロン社製, 京都)を測定し BMI(body mass index)は体重(kg)を身長(m)の2乗で除することにより算出した。その結果を基に同年9月、翌年1月には同じ測定項目に体組成(TANITA 体組成計 BC-118E, TANITA 社製, 東京)と骨密度(超音波骨量測定装置ビーナスⅢBD-620, 石川製作所製, 石川)の測定を追加した。BMI判定は日本肥満学会の判定基準より、BMIが

18.5kg/m<sup>2</sup>未満を低体重(やせ)、18.5kg/m<sup>2</sup>以上25kg/m<sup>2</sup>未満を普通体重、25kg/m<sup>2</sup>以上30kg/m<sup>2</sup>未満を肥満1度、30kg/m<sup>2</sup>以上35kg/m<sup>2</sup>未満を肥満2度、35kg/m<sup>2</sup>以上40kg/m<sup>2</sup>未満を肥満3度、40kg/m<sup>2</sup>以上を肥満4度とした(表1)。体脂肪率判定は、使用したオムロン体脂肪計の添付資料に基づき20%未満を低い、20%以上30%未満を標準、30%以上35%未満をやや高い、35%以上を高いとした(表2)。肥満タイプの判定は、BMI 18.5kg/m<sup>2</sup>未満かつ体脂肪率30%未満をやせ、BMI 18.5kg/m<sup>2</sup>以上かつ25kg/m<sup>2</sup>未満かつ体脂肪率30%未満を普通、BMI 25kg/m<sup>2</sup>以上かつ体脂肪率30%未満をかた太り、BMI 25kg/m<sup>2</sup>未満かつ体脂肪率30%以上をかくれ肥満、BMI 25kg/m<sup>2</sup>以上かつ体脂肪率30%以上を肥満とした(図1)。体組成は生体電気インピーダンス法を用い体重、体脂肪率、脂肪量、除脂肪量、筋肉量、基礎代謝量などを測定した。骨密度測定は右足の踵骨骨梁部分を超音波法で測定し、結果は超音波骨量測定装置 Benus の添付資料である成長期における平均値による判定の女子(19歳)の判定区分値から判定1(十分多い)は骨量38.9%以上、判定2(普通上)は骨量35.2%以上38.8%以下、判定3(普通下)は骨量31.5%以上35.1%以下、判定4(やや少なめ)は骨量16.2%以上31.4%以下、判定5(少なめ)は骨量16.1%以下の5段階で判定した。

表1. 肥満度分類

BMI(kg/m <sup>2</sup> )	判定
<18.5	低体重
18.5≤~<25	普通体重
25≤~<30	肥満(1度)
30≤~<35	肥満(2度)
35≤~<40	肥満(3度)
40≤	肥満(4度)

日本肥満学会 肥満症診断基準2011より引用

表2. 体脂肪率分類

体脂肪率(%)	判定
<20	低い
20≤~<30	標準
30≤~<35	やや高い
35≤	高い

オムロン体脂肪計HBF-306-A添付資料より引用

		BMI(kg/m <sup>2</sup> )			
		低体重(やせ)	普通体重	肥満1度	肥満2度以上
		<18.5	18.5≤~<25	25≤~<30	30≤
体脂肪率(%)	低い	やせ	普通	かた太り	
	標準				
	やや高い	かくれ肥満	肥満		
	高い			かくれ肥満	肥満

図1. BMIと体脂肪率による肥満タイプ判定

## (2) 体力測定

握力はスメドレー式握力計(松宮医科精器製作所, 東京)を用い平成21年5月、同年9月、翌年1月に測定し、測定値は左右2回ずつ測定して良かった方の結果から左右の平均値を求めた。背筋力はTTMスタンダード型背筋力計300kgQS(竹井機器工業株式会社製, 新潟)を用い、平成21年9月と翌年1月に測定した。

## (3) 食事調査

個人別食事記録法(秤量調査)は平成21年5月に平日1日、休日1日の合計2日間実施しエクセル栄養君 ver.4.5(吉村他, 2008)を用いエネルギー及び主な栄養素摂取量を算出した。また平成22年2月には食品摂取頻度法(以下FFQ)としてエクセル栄養君食物摂取頻度調査FFQg(food frequency questionnaire based on food groups) Ver.2.0(吉村他, 2008)を用いて1週間の摂取頻度の質問から過去1~2か月における1日のエネルギー、栄養素及び食品群別摂取量を算出した。食品群別に分けられた29の食品グループと、10種類の調理方法から構成された項目について摂取頻度と1回当りの摂取概量を答える方法である。高橋らによりFFQgの再現性と食事記録法との比較において個人のエネルギーおよび栄養素摂取量を推定する方法として妥当性のあることが報告されている(高橋他, 2001)。

## (4) 理想体重と理想BMI、行動変容

平成21年5月、同年9月、翌年1月のアンケート調査で学生が考える自分の理想体重から理想BMIを求めた。また同時期に運動と食生活を分けて行動変容のステージ調査を実施した(厚生労働省, 2013)。

## 倫理的配慮

T短期大学での栄養指導実習は倫理委員会を兼ねる教授会及び部科長会の承認を得てシラバス(授業計画)が作成される。健康栄養専攻の学生には2年時全ての授業の終了と成績評価終了後に、栄養指導実習において授業として実施した各人のアセスメント結果を、卒業後集団のデータとして活用することを説明し、インフォームドコンセントを実施した。承諾書が提出された学生について生活習慣病予防に関連する資料として分析した。承諾書はすべての学生から提出された。

## 統計処理

各測定値は平均値±標準偏差で示した。身体、体力測定値の骨密度、背筋力以外は反復測定による1元配置の分散分析を、骨密度、背筋力、体組成測定項目は対応のある2群の平均値の差の検定を行った。判定区分の変化についてはクロス集計を行った。身体・体力測定値間と身体・体力測定値とエネルギー、栄養素摂取量、食品群別摂取量の相関はPearsonの相関係数を算出した。データ解析にはPASW Statistics 18.0を用い、統計学的な有意水準は5%未満とした。

## 結果

### 対象の身体特性と体力測定値

対象の身長、体重、BMI、体脂肪率、握力、背筋力、体組成について状況を表3、表4に示す。

5月BMI平均値は21.1kg/m<sup>2</sup>で、判定区分の低体重者14人(7.7%)、普通体重者59人(74.7%)、肥満1度者4人(5.1%)、肥満2度者2人(2.5%)であった。5月体脂肪率の平均値は26.5%で、判定区分の低い者7人(8.9%)、標準の者56人(70.8%)、やや高い者12人(15.2%)、高い者4

表3. 身体特性と握力・骨密度・背筋力

	5月	9月	1月	p<0.05
身長(cm)	157.5 ±5.8	157.6 ±5.8	157.7 ±5.8	n.s.
体重(kg)	52.3 ±8.4	53.0 ±9.1	53.0 ±9.1	n.s.
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	21.1 ±3.1	21.3 ±3.3	21.3 ±3.3	n.s.
体脂肪率(%)	26.5 ±5.1	26.5 ±4.9	27.0 ±4.6	n.s.
握力(kg)	26.5 ±4.5	25.8 ±4.2	26.2 ±4.2	n.s.
骨密度(%)	※	34.7 ±3.9	34.4 ±4.6	n.s.
背筋力(kg)	※	58.6 ±13.4	59.9 ±13.2	n.s.

N=80

平均値±標準偏差

n.s.:not significant

BMI:Body Mass Index

※ 5月の骨密度、背筋力は測定せず

体重、BMI、体脂肪率、握力について、反復測定による一元配置分散分析  
骨密度、背筋力是对应のある2群の差のt検定

表4. 体組成計測定値

	9月	1月	p値
体重(kg)	53.3 ±9.4	53.0 ±9.1	n.s.
体脂肪率(%)	28.4 ±6.2	29.2 ±5.6	**
脂肪量(kg)	15.6 ±6.4	15.9 ±6.0	*
除脂肪量(kg)	37.7 ±3.6	37.1 ±3.6	**
筋肉量(kg)	35.5 ±3.3	35.0 ±3.3	**
筋肉量評価	-0.65 ±1.3	-1.0 ±1.4	**
体水分量(kg)	26.2 ±2.9	25.6 ±2.9	**
推定骨量(kg)	2.14 ±0.3	2.10 ±0.3	**
基礎代謝量(kcal)	1190.9 ±124.9	1174.1 ±125.1	**
基礎代謝判定	2.2 ±0.8	2.2 ±0.8	n.s.
内臓脂肪レベル	2.8 ±2.3	2.9 ±2.3	*
内臓脂肪判定	1.0 ±0.1	1.0 ±0.2	n.s.
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	21.4 ±3.4	21.3 ±3.3	*

N=80

平均値±標準偏差

n.s.:not significant

BMI:Body Mass Index

対応のある2群の差のt検定

\* : p&lt;0.05 \*\* : p&lt;0.01

人(5.1%)であった。5月握力の平均値は26.5kgで平成25年度体力・運動能力調査結果の概要および報告書(文部科学省, 2013)の19歳女子の平均値26.4kgと同様の値であった。9月骨密度平均値は34.7%の判定3で、判定1(十分多い)の者は10人(12.5%)、判定2(普通上)の者は32人(40.0%)、判定3(普通下)の者は23人(28.7%)、判定4(やや少なめ)の者は15人(18.8%)、判定

5(少なめ)の者はいなかった。9月背筋力平均値58.6kgは、平成9年茨城県が行った児童生徒の体力・運動能力に関する調査研究での高校5年生女子の背筋力平均値78.1kg(茨城県教育研修センター, 1997)と比較すると低値であった。体組成計測定結果は9月から1月にかけて体脂肪率、脂肪量、内臓脂肪レベルは有意に増加し、除脂肪量、筋肉量、体水分量、推定骨量、基礎

代謝量、BMI は有意に低下した。

各項目の平均・標準偏差区分別に問題のある学生人数の変化

### 食事調査

個人別食事記録法(秤量法)と FFQ で把握できたエネルギーおよび各種栄養素摂取の1日の平均摂取量を表5に示す。

対象女子学生の食事摂取状況と日本人の食事摂取基準(2010年版)身体活動レベル I 女性18~29歳を比較すると、食事記録法では銅、ビタミンK、ビタミンB12、葉酸で摂取量が多く、それ以外の栄養素摂取量は低い値であった。また FFQ ではエネルギー摂取量は食事摂取基準に近い値であったが、たんぱく質、銅、ビタミンK、ビタミンB12、食塩で摂取量が多く、他の栄養素はすべて食事摂取基準を下回る結果だった。

5月のBMI判定区分、体脂肪率判定区分、肥満タイプ判定区分および9月の骨密度判定区分について、1月への判定区分の変化はクロス集計を用いアセスメント結果評価を行った(表6~9)。

5月時点で改善が必要な区分に属する学生は、BMI判定では「低体重」(14人)と「肥満1度・肥満2度以上」(6人)、体脂肪率判定では「低い」(7人)と「やや高い・高い」(16人)、肥満タイプ判定では「やせ」(14人)と「かくれ肥満・肥満」(16人)、骨密度判定では「やや少なめ」(15人)であった。1月への変化をみると、BMI判定、体脂肪率判定、肥満タイプ判定、骨

表5. 食事記録法(秤量調査)と食物摂取頻度調査(FFQg)

エネルギーおよび栄養素	食事記録法による 栄養素摂取量 N=80	FFQgによる 栄養素摂取量 N=78	日本人の食事摂取基準(2010年版) 身体活動レベル I 女性18-29歳 推奨量	平成24年 国民健康・栄養調査 女性 20-29歳
エネルギー (kcal)	1,347 ± 380	1,636 ± 432	1,700(推定エネルギー必要量)	1,669
たんぱく質 (g)	47.9 ± 15.7	52.5 ± 14.1	50	60.7
脂質 (g)	42.3 ± 19.4	56.5 ± 20.0	48.6-72.9	55.2
炭水化物 (g)	188.1 ± 55.5	220.6 ± 56.1	(20以上30未満)(目標量 %エネルギー) 212.5-297.5	223.1
ナトリウム (mg)	2,407.5 ± 1,125.3	3,010.0 ± 1,178.5	(50以上70未満)(目標量 %エネルギー)	3,467.0
カリウム (mg)	1,685 ± 766	1,724 ± 579	--	1,850
カルシウム (mg)	317 ± 218	445 ± 174	2,000(目標量)	415
マグネシウム (mg)	162 ± 58	180 ± 57	650	198
リン (mg)	685 ± 259	784 ± 221	270	838
鉄 (mg)	4.9 ± 1.9	5.9 ± 2.3	900(目標量)	6.5
亜鉛 (mg)	5.7 ± 2.1	6.3 ± 1.6	10.5	7.1
銅 (mg)	0.76 ± 0.25	0.84 ± 0.25	9.0	0.95
マンガン (mg)	4.5 ± 5.0	1.9 ± 0.5	0.7	--
ビタミンA(レチノール当量) (μgRE)	294.8 ± 250.3	406.5 ± 163.2	3.5(目安量)	476.0
ビタミンD (μg)	4.2 ± 4.2	4.9 ± 2.5	650.0	5.4
ビタミンE(α-トコフェロール) (mg)	4.5 ± 2.1	5.9 ± 2.6	5.5(目安量)	5.9
ビタミンK (μg)	129.3 ± 92.4	138.3 ± 51.3	6.5(目安量)	195.0
ビタミンB1 (mg)	0.70 ± 0.34	0.75 ± 0.26	60.0(目安量)	0.79
ビタミンB2 (mg)	0.89 ± 0.41	0.90 ± 0.30	1.1	1.06
ナイアシン (mg)	10.5 ± 4.8	11.0 ± 4.0	1.2	12.3
ビタミンB6 (mg)	0.81 ± 0.35	0.78 ± 0.25	11.0	1.06
ビタミンB12 (μg)	3.8 ± 4.0	4.4 ± 2.1	1.1	4.4
葉酸 (μg)	261 ± 185	192 ± 67	2.4	235
パントテン酸 (mg)	4.24 ± 1.64	4.38 ± 1.26	240	4.70
ビタミンC (mg)	68 ± 55	63 ± 32	5(目安量)	78
飽和脂肪酸 (g)	12.68 ± 7.28	18.10 ± 7.60	100	15.65
一価不飽和脂肪酸 (g)	15.22 ± 7.63	19.68 ± 7.14	4.5以上7.0未満(目標量 %エネルギー)	19.24
多価不飽和脂肪酸 (g)	8.18 ± 4.18	10.58 ± 3.39	--	10.77
コレステロール (g)	272 ± 148	263 ± 101	--	294
食物繊維総量 (g)	8.3 ± 3.9	9.9 ± 3.3	600未満(目標量)	11.8
食塩 (g)	6.1 ± 2.9	7.7 ± 3.0	17以上	8.8
平均値±標準偏差			7.5未満(目標量)	

表6. BMI判定区分の変化

		1月BMI判定				合計 N=79
		低体重 N=12	普通体重 N=57	肥満1度 N=8	肥満2度以上 N=2	
5月 BMI判定	低体重	11	3	0	0	14
	普通体重	1	54	4	0	59
	肥満1度	0	0	4	0	4
	肥満2度以上	0	0	0	2	2

表7. 体脂肪率判定区分の変化

		1月体脂肪率判定				合計 N=79
		低い N=4	標準 N=55	やや高い N=12	高い N=8	
5月体脂 肪率判定	低い	3	4	0	0	7
	標準	1	50	3	2	56
	やや高い	0	1	9	2	12
	高い	0	0	0	4	4

表8. 肥満タイプ判定区分変化

		1月肥満タイプ判定					合計 N=79
		やせ N=11	普通 N=47	かた太り N=1	かくれ肥満 N=11	肥満 N=9	
5月 肥満タイ プ判定	やせ	10	4	0	0	0	14
	普通	1	42	1	3	2	49
	かた太り	0	0	0	0	0	0
	かくれ肥満	0	1	0	8	1	10
	肥満	0	0	0	0	6	6

表9. 骨密度判定区分変化

		1月骨密度判定				合計 N=80
		十分多い N=15	普通上 N=23	普通下 N=27	やや少ない N=15	
9月 骨密度 判定	十分多い	3	3	4	0	10
	普通上	5	14	11	2	32
	普通下	6	3	10	4	23
	やや少ない	1	3	2	9	15

密度判定で結果が改善した学生がいた。しかし改善の必要ない区分の標準や普通判定から望ましくない区分に変化している学生もいた。

5月、9月、1月に測定した身体計測値の身長、体重、BMI、体脂肪率、握力、骨密度、背筋力について平均値に差があるか検討した。身長、体重、BMI、体脂肪率、握力は反復測定による一元配置分散分析の結果、測定時期による差は認められなかった。骨密度、背筋力是对応のある2群の差の検定を行い有意差は認められ

なかった。

#### 身体・体力計測値間の相関

今回同一人に対し身体計測値である身長、体重、BMI、体脂肪率、骨密度と、体力計測値である握力、背筋力との関連を見るために相関を見た。5月、9月、1月の身体計測値と体力計測値でそれぞれ有意な正相関が示された(表10)。

表10. 身体・体力測定値間の相関

	5月	9月		1月		
	握力(kg)	握力(kg)	背筋力(kg)	握力(kg)	背筋力(kg)	骨密度(%)
身長(cm)	0.303**	0.232*	0.317**	0.334**	0.338**	—
体重(kg)	0.411**	0.378**	0.350**	0.420**	0.392**	0.228**
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	0.306**	0.322**	0.234**	0.319**	0.270*	0.297**
体脂肪率(%)	0.259*	0.286**	0.236*	0.301**	0.235*	0.247**
握力(kg)	※	—	0.611**	—	0.562**	—
背筋力(kg)	※	0.611**	—	0.562**	—	—

N=80

BMI: Body Mass Index

Spearmanの相関係数

※5月:握力と背筋力の測定実施無し

\* : p&lt;0.05 \*\* : p&lt;0.01

### 身体・体力計測値とエネルギーおよび各種栄養素との相関

身体・体力測定値と秤量法、FFQで把握できたエネルギーおよび各種栄養素との相関を表11に示した。5月身長はたんぱく質、リンと正相関を示し、5月BMIは炭水化物、ナトリウム、食塩と負相関、5月体脂肪率はエネルギーおよび炭水化物、ナトリウム、食塩、と負相関を示した。9月身長はたんぱく質、リンと正相関を示し、9月体脂肪率はエネルギーおよび炭水化物、βカロテン、βカロテン当量と負相関を示し、9月背筋力はカリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、マンガン、葉酸と正相関を示した。

### 学生が考える理想体重と理想BMI

学生が考える自分の理想体重と理想体重のBMIは5月の平均値がそれぞれ48.0kg、19.3kg/m<sup>2</sup>であった。5月から9月、1月にかけて各自の理想体重に対する認識に変化があったかどうかについて分散分析を行った。その結果、5月と9月、5月と1月の間で体重とBMIの認識について有意な増加が見られた(表12)。学生が希望する理想BMIの最頻値は19.0kg/m<sup>2</sup>以上20kg/m<sup>2</sup>未満、次いで20.0kg/m<sup>2</sup>以上21.0kg/m<sup>2</sup>未満に多く平均値が19.2~19.4kg/m<sup>2</sup>となり痩せた体型を希望していることが示された。また18.5kg/m<sup>2</sup>未満の痩せ体型を希望する学生はのべ58人で全体の25.3%であった。

表11. 身体・体力測定値と栄養素との相関

	エネルギー(kcal)	正相関のあった栄養素		負相関のあった栄養素
5月	身長(cm)	—	たんぱく質(0.271*)、リン(0.255*)	—
	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	—	—	炭水化物(-0.257*)、ナトリウム(-0.241*)、食塩(-0.239*)
	体脂肪率(%)	-0.241*	—	炭水化物(-0.331**), ナトリウム(-0.242*)、食塩(-0.238*)
9月	身長(cm)	—	たんぱく質(0.274*)、リン(0.261*)	—
	体脂肪率(%)	-0.230*	—	炭水化物(-0.310**), βカロテン(-0.244*), βカロテン当量(-0.247*)
	背筋力(kg)	—	カリウム(0.306**), カルシウム(0.246*), マグネシウム(0.280*), リン(0.234*), マンガン(0.268*), 葉酸(0.281*)	—

N=80

BMI: Body Mass Index

Spearmanの相関係数

\* : p&lt;0.05, \*\* : p&lt;0.01

表12. 理想体重と理想 BMI

	5月(N=77)	9月(N=74)	1月(N=78)
理想体重(kg)	47.4 ± 5.0 a	48.2 ± 5.1 b*	48.6 ± 5.3 b**
理想BMI(kg/m <sup>2</sup> )	19.2 ± 1.4 c	19.5 ± 1.4 d*	19.5 ± 1.5 d**

平均値±標準偏差

BMI: Body Mass Index

反復測定による一元配置の分散分析と多重比較

月別に異なるアルファベット間で有意差あり

\* : p<0.05 \*\* : p<0.01

### 行動変容

行動変容の5段階ステージの変化は7月、11月、1月における食生活や運動に対する行動変容のステージに変化があるかについて検討した。

分散分析の結果、食事では7月と11月、7月と翌年1月の間で有意なステージの上昇が認められ、運動では有意差はないものの同様の傾向がみられた(図2)。

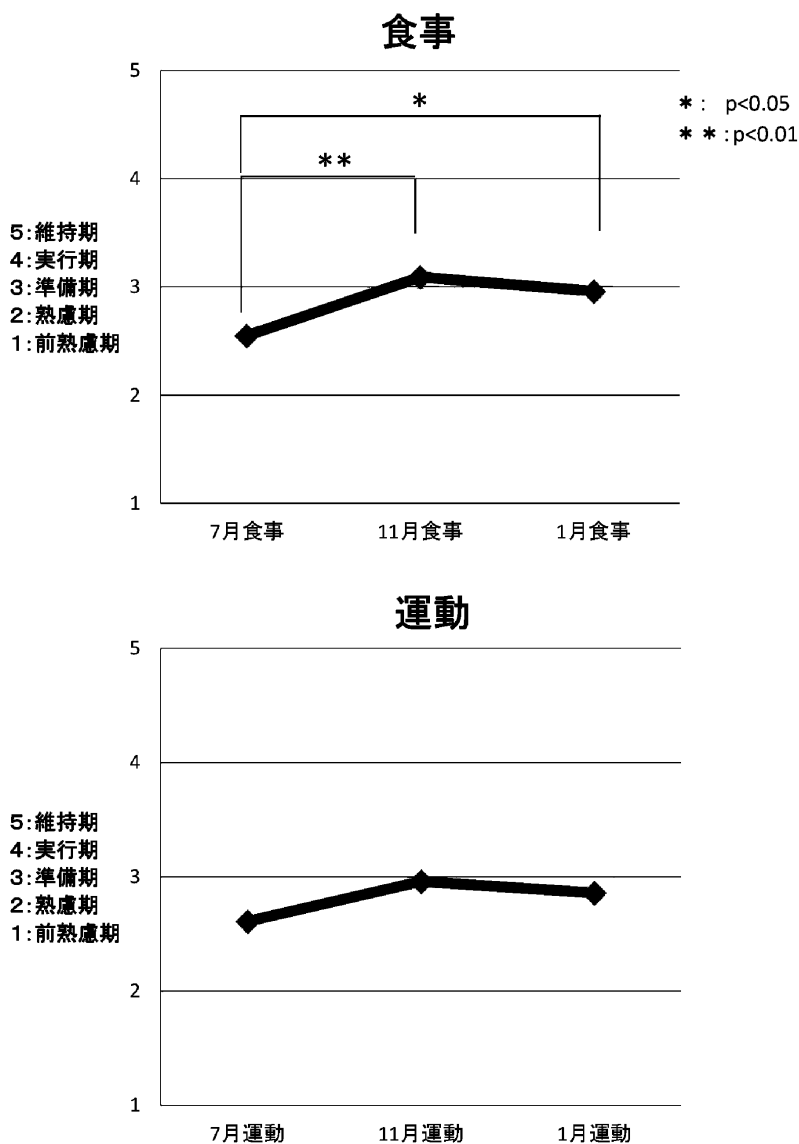


図2. 行動変容ステージの推移



## 考 察

本研究では栄養士養成施設で学ぶ女子学生が自身の身体特性や体力状況、栄養素等摂取状況を把握し生活改善の目標を立て実践できることを目的として栄養マネジメント教育を実施し、その結果を分析した。

### 身体特性

対象の女子学生の体格を平成24年国民健康・栄養調査結果における20歳女性の平均体格(厚生労働省, 2012)と比較すると対象の方が体重、BMI 共にやや大きい値を示した。また対象のBMIは同年代のBMIよりは高く、BMI 22.0kg/m<sup>2</sup>に近付いた値を示した。一方、5月の時点で対象学生の18%にやせ、19~20%程度に肥満が存在し自分の身長に対する理想体重の調査では、47.4kg(BMI19.2kg/m<sup>2</sup>)を希望している(表12)。体重調節志向と減量実施の有無を調査した亀崎と岩井(1998)の自己の体重の過大評価の有無にかかわらず“細身が美しいから”という理由から痩せ願望が強いという報告と同様に対象女子学生も現状のBMIより痩せた体型を望んでいることがわかる。

### 食事調査

平成21年5月に個人別食事記録法(秤量法)と、平成22年2月にFFQを実施した結果、日本人の食事摂取基準(2010年版)と比較検討すると、秤量法では、銅、ビタミンK、ビタミンB12、葉酸で摂取量が多く、FFQではたんぱく質、銅、ビタミンK、ビタミンB12、食塩で摂取量が多く、エネルギーおよび他の栄養素はいずれも低値を示した。エネルギー摂取量については、日本人でも集団平均値として男性11%、女性15%程度の過少申告が存在するとの報告もあり(厚生労働省, 2014)対象学生についても同様の過小申告の可能性が考えられる。対象学生の秤量法の調査で栄養素摂取量は3大栄養素であるたん

ぱく質、脂質、炭水化物が、また、秤量法、FFQ両方の調査で特にカルシウム、鉄、食物繊維の摂取量が著しく食事摂取基準を下回っていたことは、全体のエネルギー摂取量が低値であったことも原因の一つと考えられる。

健康日本21(厚生労働省, 2012)や食育基本法(文部科学省, 2013)では健康の維持増進の取り組みとして具体的な数値など目標の設定と周知の必要性、環境の整備なども含め、早期における正しい知識の習得や健康的な食習慣を見つけることが重要であるとしている。女子大学生を対象とした栄養素等摂取状況の研究で、若年女子は多くのエネルギーおよび栄養素が基準値を下回る低栄養状態であり(山田他, 2012; 瀬浦と宮嶋, 2013)、特にエネルギー摂取量が低下するとカルシウムと鉄の摂取量が顕著に不足するといった報告が多数ある(若本と中西, 2009; 上野他, 2014; 酒井他, 2014)。

近年のやせ願望の低年齢化と低栄養による思春期までの栄養障害が将来的な疾病として、骨粗鬆症や貧血、摂食障害、さらに若年女子の平均BMIが低い痩せた女性が妊娠した場合低出生体重児の出生率が高く(谷内と曾根, 2013; Takimoto et al, 2004)、低出生体重児は2型糖尿病になりやすいとの報告もある(日本学術会議臨床医学委員会・健康・生活科学委員会合同生活習慣病対策分科会, 2008)。若年女子が各自の適正体重を理解し維持できる自己管理能力を身につけることが重要であり、そのための指導の必要性が考えられた。

### 身体計測値、握力、背筋力、骨密度とエネルギー・各種栄養素摂取量の関連

握力・背筋力・骨密度は、体重、BMI、体脂肪率と正相関し、握力と背筋力は正相関した。握力と背筋力は共に筋力を表す指標とされているので今回の対象においても妥当な結果が得られた。また背筋力・骨密度は体重と比例することが示されているので今回の対象においても妥当な結果が得られた。食事との関係では、身長

はたんぱく質、リンと正相関、BMIは炭水化物、食塩と負相関、体脂肪率はエネルギー、炭水化物、食塩と負相関が得られた。体脂肪率とエネルギーが負相関を示したことは佐々木(2006)の肥満が強い人ほどエネルギー摂取量を過小に申告する傾向があること、BMIが高い群で過少申告の傾向であること(厚生労働省, 2014)と同様の背景が示された可能性も考えられる。

### 5月から翌年1月への変化

身体状況については5月から翌年1月に向けて改善が見られた者と望ましくない方向に変化した者がそれぞれBMI判定では5人と5人、体脂肪率判定では6人と7人、肥満タイプ判定では5人と8人、骨密度判定では19人と24人であった。体脂肪率判定、肥満タイプ判定、骨密度判定で望ましくない方向に変化した者の方が多かったが改善された者もいた。調査時期が5月から翌年1月であったため、途中の夏休み、冬休みでは生活習慣や食行動などが一定ではなく不規則な状態であったことも想像される。また身体・体力計測や食事調査は授業の一環であったため積極的な介入は行ってはおらず学生自身の自助努力に任せた。改善目標を決定した後の実施段階の自助努力の手助けとして次の教材を使用してみるよう紹介した。セルフモニタリングとして①頑張り項目チェック表(自身が決めた食事や活動に関する3項目程度の頑張り項目について実行できたものに丸をつける)②体重記録表(1ヶ月に1枚1の記録用紙は最大±2kgの目盛りが刻まれており無謀なダイエットを戒めている)や、③歩数記録表(毎日楽しく歩数の記録をするために、歩数を東海道五十三次の宿場間の距離に換算した双六)などを将来においても使用できる参考資料として学生に配付した。あくまで参考資料としての配付でこれらを行うことを学生には強要しなかった。

結果として僅かではあるが体重に対する意識の改善と食事に対する行動変容レベルの熟考期から準備期への変化が認められたことは学習者

自身が自らの栄養や食生活上の問題点に気づき、改善点を認識して目標を決定すること(笠原他, 2012)、そして実行することへの動機付けになったのではないかと考える。

### 本研究の限界

5月と2月で栄養調査法が異なるが、前後比較の場合は同じ調査方法でないと比較できない。栄養指導実習では、最も基本的な栄養調査法として秤量法の技術を学習するが、調査対象への負担が非常に大きいことがこの調査法の欠点である。授業終了時の食事内容を把握するために再度同じ調査法を行うことは学生への負担が大きいため、2月には秤量法に代わる長期の食事評価のために開発されたFFQ(食品摂取頻度法)についての技術を教育した。従って前後同じ調査法とならなかったが、あくまで学生への教育を第一と考え、2つの栄養調査法を教育する中で得られたデータについて分析したものである。

次に5月アセスメント時に骨密度、体組成計と背筋力の測定ができなかったことについても、新年度に新規購入された機器を用いての測定が5月アセスメント時に間に合わなかった事による。

以上のような理由で、本報告は研究としてのプロトコルは完全ではないが、教科栄養指導実習として栄養士を目指して学ぶ学生に、自身の食事、活動、身体計測値のアセスメント方法を学習させるだけでなく、問題点の検出と、改善目標を立て、実施、評価までの一連の栄養マネジメントを体験学習させた。モニタリングやトランスセオレティカルモデル(行動変容段階モデル)を用いて実践の方法を多少なりとも経験させることにより、知識偏重に陥りがちな教育に自分自身を対象として体験学習させる意義は大きいと考える。この授業のシラバスはその後、管理栄養士養成施設T大学医療保健学部保健栄養学科の栄養教育論実習Iの授業に継続している。

## まとめ

栄養士養成施設で学ぶ女子短大生について栄養マネジメント教育の一環として、5月に体格や食生活に関するアセスメント(骨密度・背筋力は9月測定)を行い、結果に基づき各学生が問題点を検出し、改善目標を決定し自助努力を行った。その結果、体格や食生活、骨密度に問題のある学生の中には改善が認められた者がいた反面、普通判定や問題のない学生から問題層に入る者が出た。開始時と終了時の測定値に平均値の差は認められなかった。食事調査では、秤量法、FFQともに日本人の食事摂取基準の同年代の女性と比較すると多くの栄養素で基準値を下回る結果であった。痩せた体格を希望する体重に対する偏った意識の有意な改善傾向と、食事に対する行動変容レベルの熟考期から準備期への有意な変化が認められた。対象学生には僅かではあるが生活改善への兆しが認められた。

今回の研究では学生の身体特性、体力状況、エネルギーおよび栄養素摂取状況についての検討を報告したが、今後学生の身体活動量を含めた教育効果について報告したいと考えている。

## 謝 辞

本研究の実施にあたり測定にご協力いただきました、つくば国際大学梅村詩子先生、つくば国際短期大学吉田和子先生に深謝申し上げます。

## 参考文献

池田小夜子 (2011) 栄養教育の概念. 池田小夜子・齋藤トシ子・川野因著者. サクセス管理栄養士講座 栄養教育論. 初版. 第一出版株式会社, 東京. pp.1-20.

茨城県教育研修センター (1997) 児童生徒の体力・運動能力に関する調査研究. 茨城県教育研修センターホームページ.

<http://www.center.ibk.ed.jp/contents/kenkyuu/houkoku/data/030s/sport1.htm> (閲覧日:2014年12月4日)

上野鈴加, 中山和子, 古屋美知, 高松和永 (2014) 女子学生における栄養素等摂取量の現状と問題点—平成9年栄養調査との比較—. 高知学園短期大学紀要. 44:1-8.

内山聡子, 小林幸子 (2003) 若年女性における痩せ願望と食生活状況. 和洋女子女子大学紀要家政系編. 43:135-146.

岡崎光子 (2010) 栄養教育実習を実施するにあたり. 岡崎光子編著. 三訂 栄養教育論実習書. 三訂. 株式会社光生館, 東京. pp.1-7.

岡村浩嗣, 清水精一 (1999) 運動と健康(2)—運動を支える栄養—. 飯尾雅嘉・小林修平責任編集者. 栄養と運動と休養 その科学と最近の進歩. 初版. 株式会社光生館, 東京. pp.113-134.

尾塚麻衣, 高山智子, 吉良尚平 (2005) 女子大学生の食生活状況および体型・体重調節志向と疲労自覚症状との関連. 日本公衛誌. 52:387.

笠原賀子 (2012) 栄養教育マネジメント. 丸山千寿子・足達淑子・武見ゆかり編集. 健康・栄養科学シリーズ 栄養教育論(改訂第2版). 第2版. 株式会社南江堂, 東京. pp.87-91.

亀崎幸子, 岩井伸夫 (1998) 女子短大生の体重調節志向と減量実施及び自覚症状との関連について. 栄養学雑誌. 56:347-358.

厚生労働省 (2012) 平成24年国民健康・栄養調査報告. 厚生労働省ホームページ.

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h24-houkoku.pdf> (閲覧日:2014年11月3日)

厚生労働省 (2012) 平成24年健康日本21(第2次)の推進に関する参考資料. 厚生労働省ホームページ.

[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21\\_02.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf) (閲覧日:2014年11月22日)

- 厚生労働省 (2013) 標準的な健診・保健指導プログラム【改訂版】. 厚生労働省ホームページ.  
[http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/seikatsu/index.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/seikatsu/index.html) (閲覧日：2015年3月20日)
- 厚生労働省 (2014) 「日本人の食事摂取基準 (2015年版)」策定検討会報告書. 厚生労働省ホームページ.  
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000042626.pdf> (閲覧日：2014年11月28日)
- 酒井香江, 下剛範, 紀平佐保子, 堀田千津子 (2014) 若年期女性の音響的骨評価値に及ぼすライフスタイルの関連因子の検討. 栄養学雑誌. 72:137-146.
- 佐々木敏 (2006) わかりやすい EBN と栄養疫学. 第1版. 株式会社同文書院, 東京.
- 瀬浦崇博, 宮嶋郁恵 (2013) 若年女性の全身持久力に影響を及ぼす因子について. 日本食生活学会誌. 23:217-224.
- 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.
- 谷内洋子, 曾根博仁 (2013) 健常妊婦における栄養と妊娠経過に関する中間解析. 栄養学雑誌. 71:242-252.
- 日本学術会議 臨床医学委員会・健康・生活科学委員会合同 生活習慣病対策分科会 (2008) 提言 出生前・子どもときからの生活習慣病対策.  
[www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-t62-4.pdf](http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-t62-4.pdf) (閲覧日：2014年11月15日)
- 森ひろ子 (2007) 若い女性への食育. 母子保健情報. 56:40-43.
- 文部科学省 (2013) 平成25年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告書について. 文部科学省ホームページ.  
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001055014&cycode=0> (閲覧日：2014年11月26日)
- 文部科学省 (2013) 第2次食育推進基本計画. 文部科学省ホームページ.  
<http://www8.cao.go.jp/syokuiku/about/plan/pdf/2kihonkaiteihonbun.pdf> (閲覧日：2014年11月22日)
- 山田紀子, 酒井千恵, 石見百江 (2012) 女子大生の食事摂取量に関する研究 食事摂取量の実態と評価. 岐阜市立女子短期大学研究紀要. 61:63-66.
- 吉村幸雄, 高橋啓子 (2008) エクセル栄養君 Ver4.5. 建帛社, 東京.
- 吉村幸雄, 高橋啓子 (2005) エクセル栄養君食物摂取頻度調査 FFQg Ver.2.0. 建帛社, 東京.
- 若本ゆかり, 中西裕美子 (2009) 女子大学生の音響的骨評価値(OSI)に関する因子の検討—女性の QOL 維持向上のための栄養・健康教育の知見から—. 栄養学雑誌. 67:65-75.
- Takimoto H, Yoshiike N, Kaneda F, Katsushi Y (2004) Thinness among young Japanese women. American journal of public health 94:1592-1595.

## Report

# Nutritional management education for women's junior college students, and its evaluation: Physical characteristics and consumption of energy and nutrients

Nagako Noguchi<sup>1</sup>, Nagako Chiba<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Health and Nutrition, Faculty of Health Science, Tsukuba International University

## Abstract

We investigated the changes in physical condition and nutrient consumption status in students who received nutritional management education in a class on nutritional guidance practices. The analysis was conducted with 80 female students from among 82 students at a nutritionist training facility. Two male students were excluded. Body and grip strength measurements and a dietary survey (weighing method) were conducted in an assessment in May 2009, and independent efforts were made from July until January of the following year. Additional measurements of bone density and back muscle strength were made in September, and in January of the following year the same assessments as in May and September were repeated. Food frequency questionnaire (FFQ) was conducted in February. No differences were seen in the mean values for physical measurements from the beginning until the end. However, while some students showed improvements in physique and bone density, others showed worsening values from normal. In the dietary survey, a comparison with dietary reference intakes for women of the same age in Japan revealed that the intake of many of the nutrients was below the reference levels. A significant improvement trend was seen in attitudes biased toward the desire for body weights with thin physiques, and a significant change was seen in the behavioral modification level for diet. Thus signs were shown, although slight, of improved living habits.

**Keywords:** Female students, Nutritional management, Dietary survey, Body type, Behavior modification