

平成 26 年度 学位論文

一汁三菜をベースとした教材
『食事バランスマツト』の提案と
栄養教育に利用した場合の影響

東京家政大学大学院
人間生活学総合研究科
人間生活学専攻

七尾由美子

指導教員 市丸雄平 教授

学位論文概要

一汁三菜をベースとした教材『食事バランスマット』の提案と 栄養教育に利用した場合の影響

七尾由美子

本研究は、1日当たりの食事の適量が理解できる食事バランスガイドの利点を活かすための方法として、一汁三菜をベースにした教材『食事バランスマット』を提案し、栄養教育に利用した場合の影響を明らかにすることを目的とした。

本論文は、生活習慣病予防のための望ましい食習慣の獲得を目的とした栄養教育の際、教材として食事バランスガイドと食事バランスマットを利用する影響について、女子大学生スポーツ選手を対象とした第1部と、成人を対象とした第2部で構成した。

第1部では、一汁三菜の献立形式を用いることで、食事管理が容易になる可能性があるとの既報を元に、食事バランスガイドの補助教材として、『食事バランスマット (My Placemat for Nutritional Balance)』を提案した。これは、一汁三菜に牛乳・乳製品と果物を加えた配膳図と食事バランスガイドをプリントした紙をラミネート加工したものである。食卓に敷き、料理(皿)を乗せることで、その過不足が確認できるランチョンマットである。つまり、1日に摂取する食事の適正量は食事バランスガイドを目安にし、1食当たりの献立内容の評価には本マットを利用する教育方法である。女子大学生スポーツ選手に対し、生活習慣病予防のための健全な食生活の理解と実践、競技力向上のための身体づくりを目指した栄養教育に本教育方法を利用し、食生活や体組成、保健行動へ与える影響、教材の使用感、行動変容について検討した。

第1章は、女子大学生ソフトボール選手9名を、本教育方法による栄養教育を行う介入群(5名)と教育をしない対照群(4名)に分けた。2011年9月から12月までを介入期間とし、教育の影響について検討した。食物摂取頻度調査(FFQg)による栄養調査の結果、介入群は食事量が教育前より後で減少傾向を示し、対照群は増加傾向を示した。冬季は食品の摂取量が増加する傾向にあることが知られているので、対照群の増加は自然増、介入群での減少は教育介入による影響と考えられた。また、両群共に、ビタミンやミネラルなどの不足のリスクが考えられた。教育の結果、顕著な食生活改善には至らず、栄養相談を行う際は、対象者の各食品摂取量が適正な範囲にあるかを適宜確認する必要性が示唆された。

第2章は、2012年1月から7月までを介入期間とした。第1章の介入群に栄養教育を継続したものを長期群、対照群にも教育を行ったものを短期群とし、教育期間の違いによる食生活等への影響を検討した。FFQgによる栄養調査の結果、12月より7月で、栄養素等摂取量は、長期群は増加傾向を示し、短期群では減少傾向を示した。また、7月は練習や試合による身体活動量が増し、栄養素等の要求量も増すと思われるが、両群共に不足のリスクが示唆された。教材の使用感に関するアンケート結果では、食事バランスガイドも本マットも、両群共に教材として高い評価を得た。本教育方法による栄養教育の結果、教育期間の違いに関わらず、両群共に顕著な食生活改善には至らなかった。また、本マットを栄養教育に利用した場合、一時的に食事量が減少する傾向があることから、対象者自身が食事の適正量を把握できるよう、簡易な評価方法の検討が必要と思われた。

第3章は、女子大学生ソフトボール選手6名を対象に、2014年4月に1週間の介入期間を設け、本教育方法による栄養教育を実施した。第1～2章の結果にもみられるように、大学生は栄養教育の影響が現れにくい特徴を有する。そこで、保健行動の自発をねらい、行動変容技法のオペラント条件付けと自己効力感を応用した。また、食事量の把握ができるよう、食事バランスガイドの単位「つ(SV)」に相当する食事量を手の平と握り拳で表現し、これを目安とした評価手法を試みた。教育前後を比較すると、目安記録法による栄養調査の結果、教育後は食事量の増加と共に多くの栄養素と食品群別摂取量が有意に増加し、対象者の目標栄養量に近づいた。また、食習慣アンケートの結果でも食行動と食意識の点数が有意に上昇した。本教育方法に加え、対象者の特性に応じた行動変容技法と、食事量把握のための簡易な目安を利用したことで、食事内容が改善された。

第2部第1章では、生活習慣病予防のための望ましい食習慣の獲得を目的に、成人を対象とした栄養教育を行った。介入期間は2012年3月から7月とした。栄養教育の教材として食事バランスガイドのみを利用する群(9名)と、食事バランスガイドに本マットを併用する群(9名)を設け、各教材の影響を明らかにするための比較試験を行った。食生活改善の大切さを学習する集団教育の後、個別栄養相談を月に1回の頻度で5ヶ月間行い、栄養摂取状況や、教材の使用感に与える各教材の影響について検討した。FFQgによる栄養調査の結果、食事バランスガイドのみで教育した群は、教育前より後で食品の摂取量が増加傾向を示し、特に穀類と乳類は有意に増加したが、魚介類は有意に減少した。食事バランスマットを併用して教育を行った群では、食品摂取量が減少傾向を示した。それに伴ってエネルギーおよび栄養素が減少傾向を示し、特に鉄は有意に減少した。教育後の群間比較では、肉類とビタミンB₁が食事バランスガイドのみの群

より食事バランスマット併用の群で有意に少なかった。また、教材に対する使用感のアンケートでは、「子どもにも使用したい」、「使い方についてどう思うか(わかりやすさ)」の項目で、食事バランスマットは、食事バランスガイドよりも有意に高い評価を得た。本マットは教材として高い評価を得ると共に、教育内容の充実により、食事バランスガイドの補助教材としての有用性が示された。

要 約

1. 食事バランスガイドを1日当たりの適正な食事量の目安とし、一汁三菜をベースとした教材『食事バランスマット』を併用した教育を行うと、大学生でも成人においても食事量が減少する傾向がみられた。
2. 食事バランスマットの教材としての使用感は、大学生も成人からも高い評価が得られ、特に成人では「子どもにも使いたい」、「使い方が分かりやすい」という評価項目で高評であった。
3. 食事バランスガイドと食事バランスマットを利用する栄養教育プログラムでは、対象者の特性に応じた行動変容技法および食事量の把握に簡易な目安を利用することで、適正な栄養素等摂取量が可能となった。

本研究の成果は、栄養教育の際、食事バランスガイドを1日当たりの適正な食事量の目安とし、本マットを併用することで食事管理が容易になり、食生活改善の一助となる可能性が明らかとなったことにある。栄養教育に食事バランスマットを活用することで、全てのライフステージの対象者に対し、生活習慣病予防のための健全な食生活の実践に寄与できることを期待している。

Summary

Possibility of the teaching materials “My Placemat for Nutritional Balance” in the education of nutrition and meal management with grain dishes and one soup with three sides, “Ichijyu-Sansai”.

Yumiko Nanao

Good dietary habits are effective in preventing lifestyle-related diseases. A Japanese diet called “Ichijyu-Sansai” (grain dishes and one soup with three sides) can be considered an ideal diet in Japan. We propose a new nutritional education method based on the “Ichijyu-Sansai” model. We designed a teaching aid to enable effective use and a better understanding of the Japanese Food Guide Spinning Top (JFGST). In our original teaching aid named “My Placemat for Nutritional Balance” (MPNB), sites for plate placement of “Ichijyu-Sansai” were printed together with the sites for additional milk or dairy products and fruit plates. The MPNB was laminated in a thin plastic film for use on a table like a normal place mat. So, it is easy to learn the different categories of food items by putting real dishes on the coinciding printed illustrations. Easy understanding about problems of individual nutrition and food items is extremely important for all people to improve their meals to be well-balanced ones that prevent lifestyle-related diseases and promote health for improved quality of life.

This study is constructed of two parts with Part I; for collegiate female softball players, we studied the effect of education using a JFAST and MPNB and with Part II; for adults, we compared education groups using with MPNB together with a JFGST and ones with only JFGST. For ideal nutrition intake based on JFGST, education using MPNB was effective, not only for the college students but also for the adults. In both cases, groups educated with MPNB tended to decrease the quantity of their meal intake whereas less alteration was found in groups educated without MPNB. The MPNB was an easy tool for understanding the personal

nutritional condition, so many people accepted and supported its usefulness and some of them applied it to the education of their younger children. The MPNB also effectively promoted suitable behavior modification in persons who received education within their characteristic living condition by their own initiative. Easy understanding of their individual nutritional condition by simple visual scales could be effective in improving the quantity and also the quality of meals by their own activities.

Part I : Study on nutrition education using MPNB for collegiate female softball players

In order to teach the nutritional recommendation shown in JFGST, MPNB was applied for the education program of collegiate athletes. Since MPNB shows a guide of every meal, MPNB is expected to support understanding of the personal nutritional condition and encourage the college students to have proper meals adequate for body-making and athletic competition.

Chapter 1; Comparison between intervention group and control group during nutritional education

Nine female collegiate softball players participated in this study. They were divided into a nutrition educated intervention group ($n = 5$) and a control group ($n = 4$). The study was carried out from September to December 2011. By the nutritional investigation using the food frequency questionnaire based on food groups (FFQg), the amount of meal intake in the intervention group tended to decrease compared to the amount before the study. In control groups, the quantity of meal intake was not decreased but rather increased during the same period.

Chapter 2; Comparison by the difference in length of educational period

This study was fundamentally composed as an extension of the study in Chapter I. The nutritional education was extended continuously for an additional 8 months (totaling 11 months) and the control group from Chapter I was educated for 8 months, starting in December 2011. The FFQg analysis revealed the gradual decrease in the amount of meal intake in controls from December to July. Since food items in a meal are visually recognizable by the MPNB, nutritional intake of students may be decreased in the newly educated control group. Also, it is well known that the nutritional intake in summer decreased remarkably (heading to July). Whereas, the amount of intake in the extended group was increased during the same period. However, it was not clear in either group whether the education contributed effectively to their body maintenance for athletic competition. Meanwhile, the reputation of MPNB as the tool for the nutritional education along with the JFGST was quite good for students.

Chapter 3; Behavior modification by nutritional education

In this study, we adopted a behavior modification technique for self-efficacy, in addition to the tools used in Part I. Six collegiate female softball players participated. For this, we suggested a palm and fist method to judge the quantity of the meals easily. We conducted nutritional education using operant conditioning and self-efficacy for one week. After the education, meal intake increased so that the nutritional condition improved, and personal consciousness of their dietary habits also seemed to improve.

Part II: Nutritional education trial for adults using MPNB

Chapter 1; Effect of education by combination of JFGST and MPNB

Eighteen volunteers were divided into two groups and were educated by JFGST (n = 9, JFGST group) and JFGST together with MPNB (n = 9, combination group). Both groups received the same educational guidance, including the importance of nutrition, how to prevent lifestyle-related diseases, how to maintain health, how important it is to improve the nutrition, the importance of good meal habits and other health related topics. After 5 months of education, FFQg analysis was applied to study the effectiveness of the two teaching methods. FFQg revealed that the total amount of intake increased in the JFGST group whereas it decreased in the combination group. In the JFGST group, consumption increased in meat, grains and milk (especially remarkable in meat) and decreased in seafood. In contrast, in the combination group, the amount of meat, vitamin B₁ and iron intake decreased. This may be caused by MPNB based on the fact that Japanese traditional meals contain less meat and iron. On the follow up questionnaire, responses about the utility of the MPNB were positive. On the contrary, the results of education only by JFGST, because volunteers never see the exact MPNB mat, was not as effective for the alteration of their nutritional condition. Therefore, MPNB usage as a supplementary textbook to the JFGST promoted expected results to improve dietary habits. These results show the effective possibility of MPNB as an educational tool for nutrition and food intake.

In this study we proposed the MPNB as a tool for improving the education of nutrition. By using our MPNB, management of meals became easier than without it, so nutritional balance guided by JFGST improved in education received by people who also used MPNB. These results showed that the MPNB is useful for anyone to learn healthy eating habits and that it should certainly contribute to the prevention of lifestyle-related diseases.

目 次

序 論

1. 日本人の健康状況	1
2. 日本の国民医療費の動向	2
3. 日本人の食生活状況	5
4. 健康問題への国の取り組み	10
5. 学術的背景	14
5.1 食事バランスガイド	14
5.2 一汁三菜の献立形式	16
6. 本研究の概要	19

第 1 部 食事バランスマツトを利用した

栄養教育に関する研究

(女子大学生ソフトボール選手対象)

第 1 章 栄養教育介入の有無による影響

1.1.1 はじめに	25
1.1.2 方法	26
1.1.2. (1) 調査対象	26
1.1.2. (2) 調査期間	27
1.1.2. (3) 調査項目および方法	27
1.1.2. (4) 集団教育	29
1.1.2. (5) 個別栄養相談	29
1.1.2. (6) 食事バランスマツト	32
1.1.2. (7) 栄養教育方法	34

1.1.2. (8) 解析方法	39
1.1.2. (9) 倫理的配慮	39
1.1.3 結果	40
1.1.3. (1) 身体状況	40
1.1.3. (2) 栄養調査	40
1.1.3. (3) 食習慣アンケート	40
1.1.4 考察	44
1.1.4. (1) 身体状況	44
1.1.4. (2) 栄養調査	45
1.1.4. (3) 食習慣アンケート	48
1.1.5 小活	50
第 2 章 栄養教育期間を変更した場合の影響	
1.2.1 はじめに	51
1.2.2 方法	52
1.2.2. (1) 調査対象	52
1.2.2. (2) 調査期間	52
1.2.2. (3) 調査項目および方法	52
1.2.2. (4) 栄養教育方法	54
1.2.2. (5) 解析方法	55
1.2.2. (6) 倫理的配慮	55
1.2.3 結果	55
1.2.3. (1) 身体状況	55
1.2.3. (2) 栄養調査	56
1.2.3. (3) 食習慣アンケート	59

1.2.3. (4) 教材に対する使用感アンケート	59
1.2.4 考察	60
1.2.4. (1) 身体状況	60
1.2.4. (2) 栄養調査	61
1.2.4. (3) 食習慣アンケート	66
1.2.4. (4) 教材に対する使用感アンケート	66
1.2.5 小活	69
第3章 行動変容技法を変更した場合の影響	
1.3.1 はじめに	71
1.3.2 方法	72
1.3.2. (1) 調査対象	72
1.3.2. (2) 調査時期	73
1.3.2. (3) 調査項目および方法	73
1.3.2. (4) 栄養教育方法	74
1.3.2. (5) 解析方法	79
1.3.2. (6) 倫理的配慮	79
1.3.3 結果	79
1.3.3. (1) 身体状況	79
1.3.3. (2) 栄養調査	80
1.3.3. (3) 食習慣アンケート	82
1.3.3. (4) 教材に対する使用感アンケート	82
1.3.3. (5) 行動変容ステージと自己効力感	82
1.3.4 考察	84
1.3.4. (1) 身体状況	84

1.3.4. (2) 栄養調査	84
1.3.4. (3) 食習慣アンケート	85
1.3.4. (4) 教材に対する使用感アンケート	86
1.3.4. (5) 行動変容ステージと自己効力感	87
1.3.5 小活	89

第 2 部 食事バランスマツトを利用した

栄養教育に関する研究

(成人期社会人対象)

第 1 章 栄養教育に利用する教材の組み合わせを

変更した場合の影響

2.1.1 はじめに	90
2.1.2 方法	91
2.1.2. (1) 調査対象	91
2.1.2. (2) 調査期間	91
2.1.2. (3) 研究の流れ	91
2.1.2. (4) 調査項目	93
2.1.2. (5) 食事バランスマツト	94
2.1.2. (6) 集団教育	94
2.1.2. (7) 個別栄養相談	99
2.1.2. (8) 教材に対する使用感アンケート	100
2.1.2. (9) 解析方法	100
2.1.2. (10) 倫理的配慮	100
2.1.3 結果	100
2.1.3. (1) 身体状況	100

2.1.3. (2) 身体活動	100
2.1.3. (3) 栄養調査	101
2.1.3. (4) 教材に対する使用感アンケート	106
2.1.4 考察	108
2.1.4. (1) 身体状況および身体活動	108
2.1.4. (2) 栄養調査	108
2.1.4. (3) 食事バランスガイドと 食事バランスマトの評価	109
2.1.5 小活	113
総括	115
謝辞	121
参考文献	123
論文公表目録	134

序 論

1. 日本人の健康状況

昭和 20（1945）年、第二次世界大戦に敗戦して以降、わが国は世界でも類い希な速さで戦後の復興を遂げた。高度経済成長期と呼ばれる時代を経て、私たち日本人の生活環境も大きく変化した。国際交流が進み、流通手段の発達に伴い食生活は豊かになり、多様化した。また、家庭では家電製品の開発・普及、生産技術はオートメーション化が進んだことで、人の手によって行われていた作業は少なくなった。さらに、自動車や鉄道、エレベーター等の普及によって移動手段も変化した。その結果、身体活動量は少なくなり、食生活の変化も影響したことで肥満者が増加し、生活習慣病罹患者が急増した^{1, 2)}。平成 23 年の国民健康・栄養調査の結果³⁾、肥満者（BMI \geq 25）が男性で 30.3%、女性は 21.5%であった。肥満者の割合をみると、男性は中高年に多く、女性では加齢に伴い増加傾向が認められる。メタボリックシンドロームの状況では、メタボリックシンドロームが強く疑われる者、およびその予備軍と考えられる者を合わせると、男性は 50.2%、女性は 17.6%と、男性の 2 人に 1 人が該当しており、日本人にとって重要な健康問題となっている。

厚生労働省（以下、厚労省と記す）の資料によると、昭和 22 年の年齢調整死亡率における三大死因は、結核、肺炎、脳卒中であり、感染性疾患による死亡が多かった⁴⁾。しかし、平成 24 年人口動態調査によると、悪性新生物、心臓病、脳血

管疾患といった生活習慣病が、死亡原因の約 54.4%を占める状況となっている⁵⁾。特に、死因の 1 位である悪性新生物の内訳の上位 3 部位を性別にみると、男性では肺、胃、肝臓であり、女性では大腸、肺、胃となっている。これらの悪性新生物は、リスク要因として喫煙や肥満など食生活との関連が指摘されており、一次予防因子として食品や栄養素についてのエビデンスが報告されている⁶⁾。

以上のように、近年の日本人の疾病構造や健康状況は急激に変化しており、国民の健康づくりに関する国の政策策定は、喫緊の課題となっている。

2. 日本の国民医療費の動向

厚労省が発表した平成 23 年度の国民医療費⁷⁾は 38 兆円を、人口一人当たりの国民医療費は 30 万円を超えた（図 1）。そのうち悪性新生物、高血圧性疾患など生活習慣病に関わる費用が約 4 割を占めている。年齢階級別にみると 65 歳以上が医療費全体の 55.6%を占め、75 歳以上では 34.0%と高齢者の占める割合が高い（表 1）。また、筆者が東京都武蔵野市で実施した調査研究の結果より、国民健康保険における 1 ヶ月分のレセプト件数のうち、東京都が抽出した生活習慣病 11 種（糖尿病、高血圧性疾患、虚血性心疾患、その他の心疾患、くも膜下出血、脳内出血、脳梗塞、脳動脈硬化（症）、その他の脳血管疾患、動脈硬化（症）、血管性及び詳細不明の認知症）に限定すると、入院件数が占める割合はわずか 1.7%であるが、それが医療費に占める割合では 58.5%におよぶ。（図 2）⁸⁾。つまり、生活習慣病を放置した結果、重症化して入院に至っ

た場合、外来よりも多くの医療費が拠出されることになる。

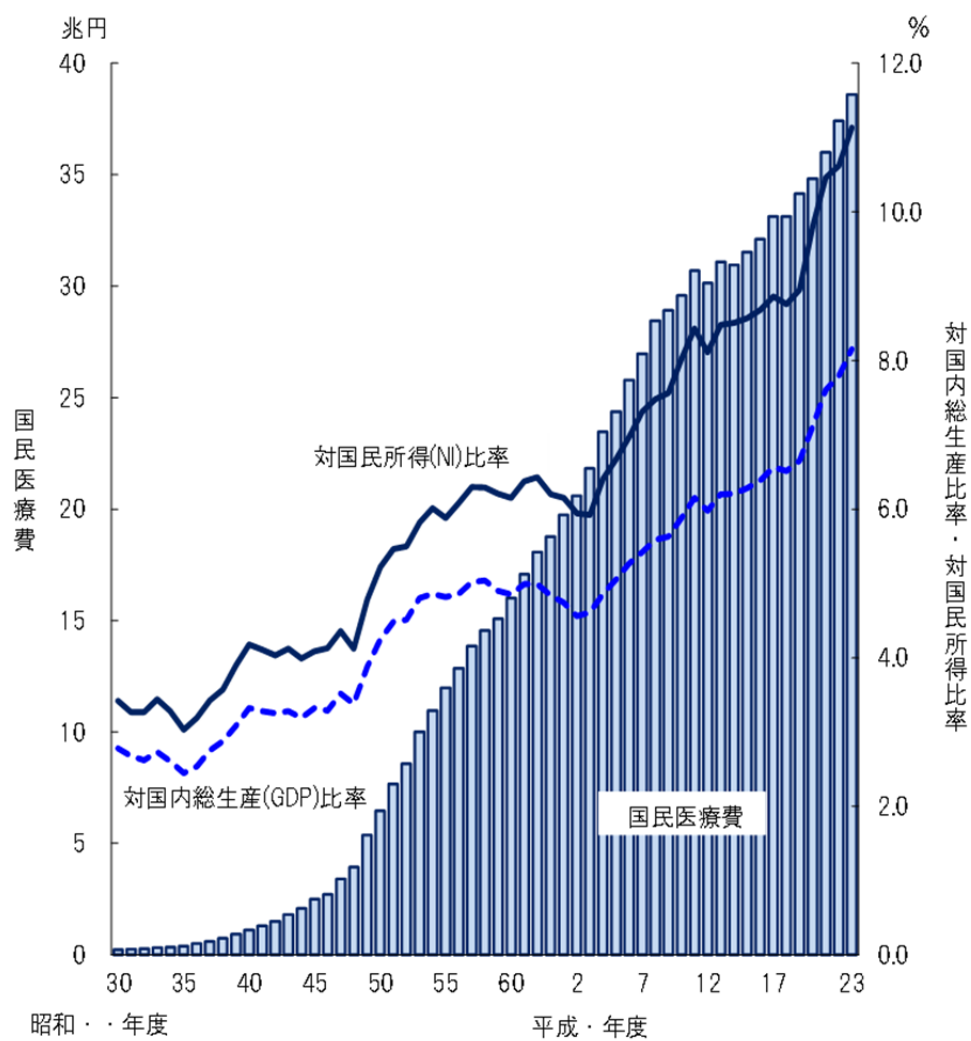


図 1 国民医療費・対国内総生産及び
対国民所得比率の年次推移

出典：厚生労働省ホームページより転載

表 1 年 齢 階 級 別 国 民 医 療 費

年 齢 階 級	平成23年度			平成22年度			対 前 年 度	
	推 計 額 (億円)	構成割合 (%)	人口一人当たり 医 療 費 (千円)	推 計 額 (億円)	構成割合 (%)	人口一人当たり 医 療 費 (千円)	人口一人当たり医療費	
							増減額 (千円)	増減率 (%)
	国 民 医 療 費							
総 数	385 850	100. 0	301. 9	374 202	100. 0	292. 2	9. 7	3. 3
65 歳 未 満	171 354	44. 4	174. 8	167 027	44. 6	169. 4	5. 4	3. 2
0 ～ 14 歳	24 835	6. 4	148. 7	24 176	6. 5	143. 6	5. 1	3. 6
15 ～ 44 歳	51 258	13. 3	109. 6	49 959	13. 4	106. 1	3. 5	3. 3
45 ～ 64 歳	95 261	24. 7	275. 7	92 891	24. 8	268. 2	7. 5	2. 8
65 歳 以 上	214 497	55. 6	720. 9	207 176	55. 4	702. 7	18. 2	2. 6
70歳以上(再掲)	176 614	45. 8	806. 8	168 603	45. 1	794. 9	11. 9	1. 5
75歳以上(再掲)	131 226	34. 0	892. 2	124 685	33. 3	878. 5	13. 7	1. 6

出 典： 厚 生 労 働 省 ホ ー ム ペ ー ジ よ り 転 載

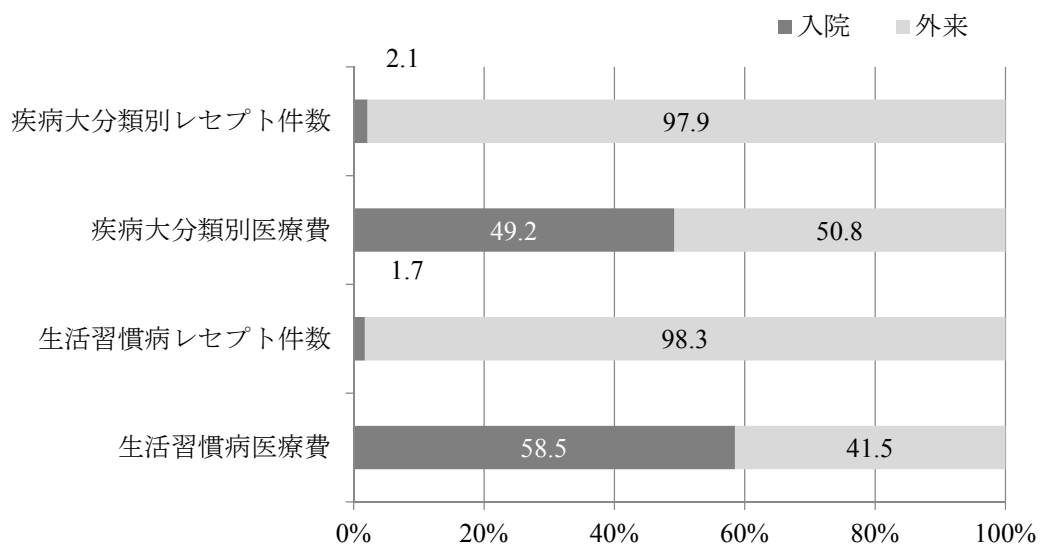


図2 平成21年5月 東京都武蔵野市における
レセプト件数および医療費の入院・外来比

3. 日本人の食生活状況

私たち日本人の食生活は、長い歴史の中でさまざまな変化を遂げてきた。奈良時代に階級社会が確立し、平安時代の貴族は見た目の美しさを重視した食事による栄養不足状態にあった。鎌倉、室町時代になると武士が台頭し、形式や見た目にとらわれず、簡素で実質的な食生活を送るようになる。安土・桃山、江戸時代へと時代が変わると、海外との貿易が盛んになり、他国の食文化が伝えられるようになる。一方、千利休により茶事に用いられる懐石料理の基礎が作られ、日本料理に大きな影響を与えることとなる。また、1日に3回食事をする習慣が広く国民に定着したのも江戸時代からといわれている。その後、明治維新によりわが国は欧米の文化を取り入れながら近代化への道を歩み、それは食生活にも大きな影響を与えた。和食料理に西洋料理が取り入れられ、新たな洋風料理が生まれ始めたのもこの頃からである。しかし、第二次世界大戦では戦況が悪くなると共に食糧事情・栄養状態も悪化し、敗戦後は餓死者が出るまでに至ったが、連合軍などの食糧支援を受けて徐々に回復していった⁹⁻¹²⁾。

昭和30年代以降は国際的な食料流通により安価な食品が輸入されるようになったこと、文化交流によって海外の食文化が伝えられるようになったこと、技術の進歩によりインスタント・レトルト食品など新しい加工食品が生産されるようになったことなどの影響を受け、私たちの食生活状況は変化していった。国民の働き方も変わり、農業、漁業の就業人口は減少し、平成23年における65歳以上の高齢者が占める割

合は、農業で 60.7%、漁業で 35.9%と、高齢化が深刻化している^{13, 14)}。このように、国民の嗜好の変化や海外から安価な食品が輸入されるようになったこと、一次産業の人口構造の変化など多くの問題を背景に食料自給率は年々低下し、平成 24 年はカロリーベースで 39%であった¹⁵⁾(図 3)。一方で、海外から多くの食料を輸入し、現在の日本人の食生活は飽食の時代といわれるが、内容は決して望ましいとはいえない状況にある。平成 23 年国民健康・栄養調査の結果によると、生鮮食品（野菜類、果物類、魚介類、肉類等）の摂取状況を調査した平成 13 年の結果と比較し、野菜類、果物類、魚介類の摂取量が減少し、肉類は増加した。年齢階級別では、20～40 歳代の野菜類、果物類、魚介類の摂取量が少ないと報告されている^{3, 16)}。また、世帯の年間収入と食品摂取量の関係では、年収が 600 万円以上の世帯と、特に 200 万円未満の世帯では生鮮食品の摂取量に有意な差が認められており、それによる栄養状態の良否が健康格差に繋がることが懸念される。朝食の欠食率は漸増傾向にあり、特に 20～30 歳代の若い世代に多い事が問題である（図 4）。食塩摂取量は漸減傾向にあるが、日本人の食事摂取基準 2010 年版¹⁷⁾に示される高血圧予防のための目標量（成人男性 9.0g 未満、成人女性 7.5g 未満）には届いていない（図 5）。さらに、エネルギー摂取量の年次別結果をみると減少傾向にあり、平成 14 年は 1,930kcal、平成 23 年では 1,840kcal と、10 年間でおよそ 100kcal の減少となった。エネルギー産生栄養素（たんぱく質、脂質、炭水化物）のエネルギー比率（以下、PFC 比率と記す）はほとんど変化

がないが、主食としての役割がある穀類は昭和から平成初期にかけてエネルギー比率が減少し、現在は横ばい状態にある（図 6）。ところが、動物性たんぱく質のエネルギー比率の年次推移をみると、魚介類、卵類、乳類はほぼ横ばいであるが、肉類のみが増加傾向を示し、偏りがみられる（図 7）。

以上のように、長い歴史の中で日本人の食生活が培われてきたが、戦後数十年の間に科学技術や経済の変化、国際化に伴う影響等を受け多様化した。その結果、1 節、2 節に挙げたような身体活動量や食生活の変化が、感染症から生活習慣病へと疾病構造が変化する要因の一部となった。

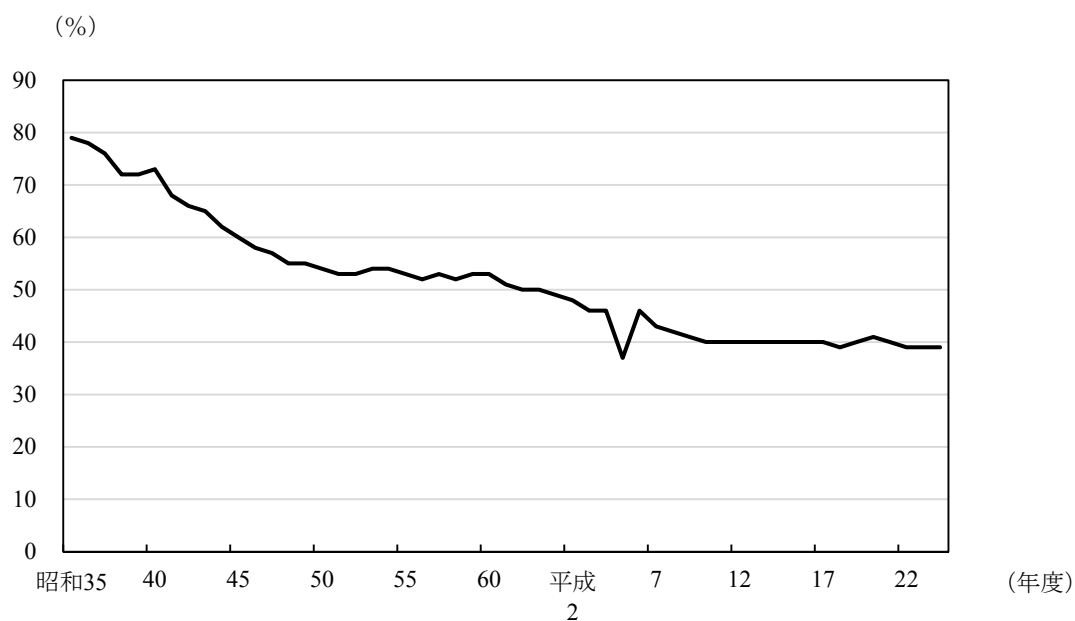


図3 食料自給率の推移

出典：農林水産省ホームページ
発表資料より作図。

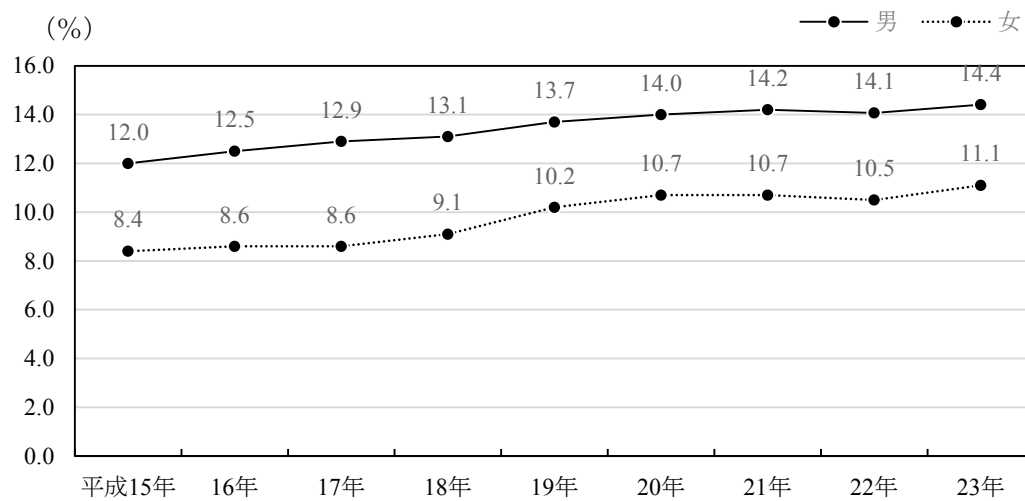


図4 朝食の欠食率の年次推移（1歳以上、性・年齢階級別）

出典：厚生労働省ホームページ
発表資料より作図。

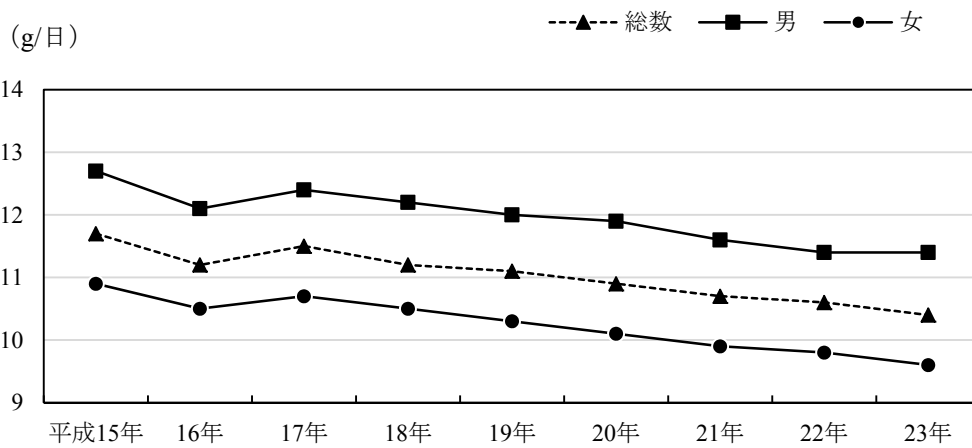


図5 食塩摂取量の平均値の年次推移（20歳以上）
（平成15～23年）

出典：厚生労働省ホームページ
発表資料より作図。

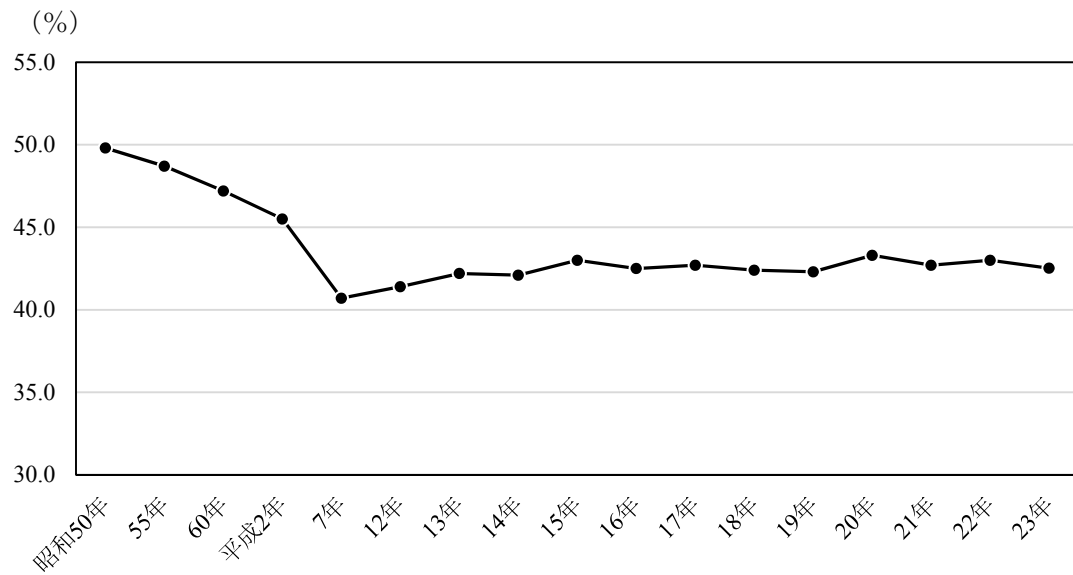


図6 穀類エネルギー比率の年次推移
(総数、1人1日あたり)

出典：厚生労働省ホームページ
発表資料より作図。

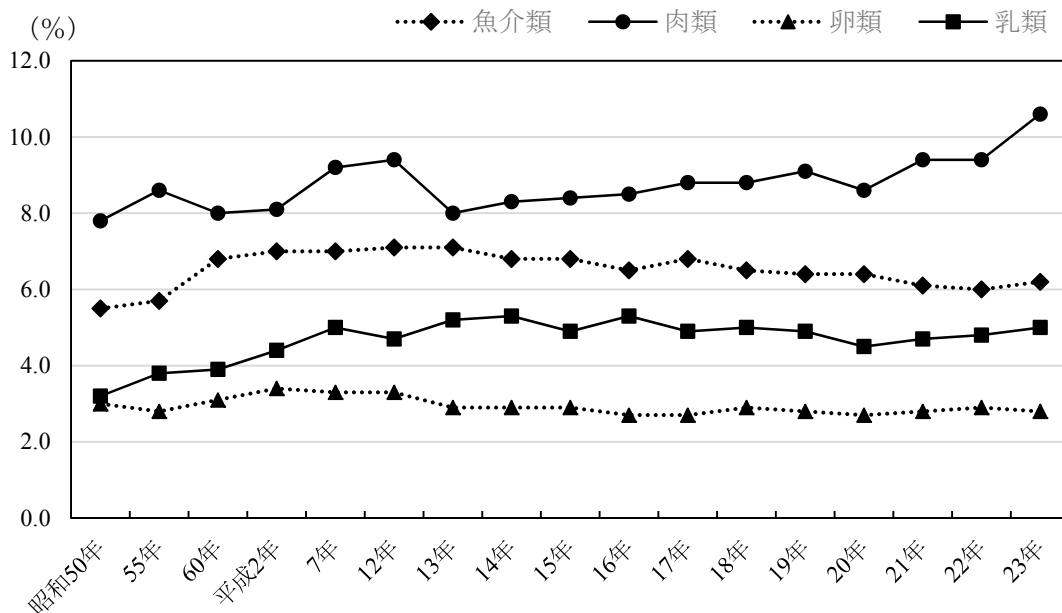


図7 動物性食品のエネルギー比率の年次推移
(総数、1人1日当たり)

出典：厚生労働省ホームページ
発表資料より作図。

4. 健康問題への国の取り組み

超高齢社会を迎えるわが国では、団塊の世代が後期高齢者の75歳以上となる年を2025年問題として取り上げている。2025（平成37）年には65歳以上の高齢者割合が30.3%になると予想されており¹⁸⁾、国民皆保険・皆年金制度を堅持することを目的として、国によるさまざまな制度改革が行われてきた。平成18年には医療制度改革により「老人保健法」が改正され、平成20年に「高齢者の医療の確保に関する法律」として施行された¹⁹⁾。これに伴い、75歳以上の医療給付を独立した医療制度とし、都道府県による後期高齢者医療広域連合が運営する、後期高齢者医療制度が創設された²⁰⁾。また、社会保障・税一体改革大綱が平成24年2月に閣議決定された²¹⁾。さらに、40歳以上を対象とし、メタボリックシンドロームに着目したハイリスク戦略として特定健康診査および特定保健指導を保険者に義務づけるなど、医療費の抑制を目的とした制度改革や、各種の取り組みがなされている²²⁾。

健康づくりの中で生活習慣病対策を目的とした取り組みとしては、2000年度から2012年度まで実施された21世紀における国民健康づくり運動（以下、健康日本21と記す）、2013年度から10ヵ年計画で始まった健康日本21（第二次）がある²³⁾。健康日本21では、9分野（1.栄養・食生活 2.身体活動・運動 3.休養・こころの健康づくり 4.たばこ 5.アルコール 6.歯の健康 7.糖尿病 8.循環器病 9.がん）80項目の数値目標を掲げ改善に取り組んだ。しかし、最終評価によると再掲を除く59項目において改善されたのは全体の約6割であり、残りは

「変わらない」「悪化している」「評価困難」であったと報告している²⁴⁾。この、健康日本 21 に掲げた指標の中で、特に栄養・食生活に関連した主な施策として以下が挙げられる。

1. 食生活指針、食事バランスガイドの策定とその啓発普及
2. 「日本人の食事摂取基準」の策定
3. 食育の推進（食育基本法施行、食育基本計画の策定）
4. すこやか生活習慣国民運動、Smart Life Project の実施
5. 特定健康診査・特定保健指導の実施
6. 栄養成分表示の推進
7. 介護予防の推進（介護保険法施行、介護予防事業）

この中の 1.の食生活指針は、旧厚生省が昭和 60 年に発表した「健康づくりのための食生活指針」を 15 年ぶりに改定し、旧厚生省、旧文部省、農林水産省（以下、農水省と記す）の三省合同の「食生活指針」として平成 12 年に策定、発表したものである。農水省のホームページでは、『本指針は「第 6 次改定日本人の栄養所要量－食事摂取基準－」の数値を実践できる指針となるよう文章表現すると共に、「21 世紀における国民健康づくり運動（健康日本 21）」の「栄養・食生活」分野で設定された目標や、「食料・農業・農村基本計画」における食料自給率目標を踏まえ、これらを達成していく取組の一環として策定した』としている²⁵⁾。そして、この指針を具体的な実行手段として利用するためのツールとして考案され、平成 17 年に現在の厚労省と農水省が共同で策定したものが

食事バランスガイドである^{26, 27)} (図 8)。

諸外国のフードガイドでは、ピラミッドや五重塔などの形を模し、穀物など多く食べた方が良い食品は底辺に、控えた方が良い油脂や砂糖は頂点に食品レベルで表記し、ビジュアル化することで啓発普及用の教材として利用してきた。わが国の食事バランスガイドはコマのイラストを用い、多く摂取してもらいたい順に上から主食、副菜、主菜、牛乳・乳製品、果物とした。コマの軸は水やお茶を表し、コマが回ることは運動の大切さを、紐は菓子と嗜好飲料を表現した。一日の適量を満たすために何をどのくらい食べれば良いかを、料理区分ごとに「つ (SV)」という単位を用い、世界で初めて料理レベルで示したフードガイドである (「SV」は、米国等諸外国で用いられる “Servings (標準的な給与量の数)” という言葉の概念を略したもの)。

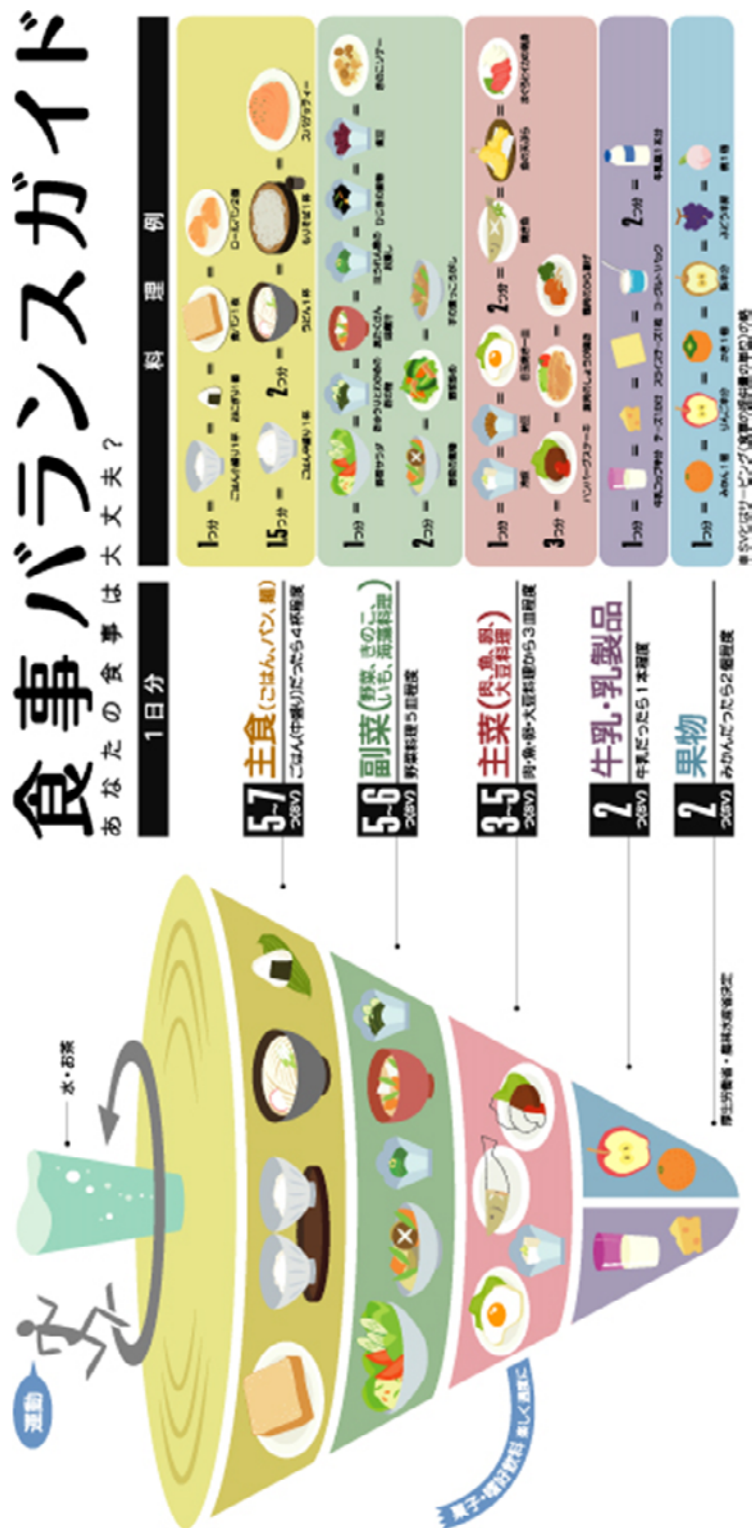


図 8 食事バランスガイド

5. 学術的背景

5.1 食事バランスガイド

平成 17 年に食事バランスガイドが発表された後、食事バランスガイドに関する研究が盛んに行われるようになった。内容としては、①食事調査をする場合に調査対象者の食事状況を評価するスケールとして利用したもの。②栄養教育の際に教材として利用した場合の教育効果について検討したもの。③食事バランスガイドの認知度。④食事バランスガイドの使用感などの報告がみられる。これらの研究は、一般成人、主婦、保護者、妊産婦、児童・生徒、学生、高齢者、栄養士養成校の学生など、種々のライフステージやライフスタイルの対象者に対して行われている。

森脇ら²⁸⁾は、一般の大学生を対象に健康的な食環境づくりをめざし、学生食堂において 1 年間ヘルシー定食を提供する試みを行い、献立の評価に食事バランスガイドを利用している。

林は²⁹⁾、妊産婦を対象にした栄養教育とセルフモニタリングに「妊産婦のための食事バランスガイド」³⁰⁾を活用し、無作為比較試験による介入研究を行った。バランスガイドを利用することで妊婦自らが 1 日の食事内容を振り返ることができるため、継続的なセルフモニタリングに適したツールであり、望ましい食生活の確立への有効性が示唆されたと報告している。武見ら³¹⁾は、食事バランスガイドを活用した栄養教育・食環境づくりの手法に関する研究において食事バランスガイドを用い、それぞれライフステージ、ライフスタイル

の異なる対象者に3つのプログラムを実施している。これによると、食事バランスガイドを利用した教育プログラムの影響を検討した結果、食意識、食態度、食行動の変容に結びつく可能性があるとして報告している。対象者自身の食への関心や家庭環境、個人と集団、情報の鮮度、介入の継続性などが課題であるとしているが、様々な対象者や栄養教育の場面で利用できることを示唆するものとする。西村³²⁾は、栄養士養成課程の学生を対象に、食事バランスガイドを用いた食教育の結果について検討している。その中で、食事バランスガイドの活用と食事改善について意識調査をした結果、学習後に食事改善の必要性を感じた者は85.5%と高かったが、食事バランスガイドが参考になったと答えた者は40.3%と低く、実際に食事改善ができた者は6.5%とさらに低かったと報告している。

梅原ら³³⁾は、食物栄養専攻の学生に食事記録をさせ、その自己評価に食事バランスガイドを使用した際の使用感などについて検討している。調査の結果、食事バランスガイドの使い方について、36.6%の学生は使い方が簡単ではなかったと回答している。また、使用後の感想を集約すると、使用感が良いと感じた意見が18.8%に対し、良くないと感じた意見も28.6%あったと報告している。熊崎ら³⁴⁾は家庭の食事を担う女性を対象に、食事バランスガイドの認知度と使用感についてアンケート調査を行っている。その結果、食事バランスガイドの認知度は70%であったが、内容を含めた認知度は

42%と低く、さらに使用感では良い、悪い両方の志向がみられたとしている。

以上のように、食事バランスガイドに関する研究が多く報告される中、その教育効果を検討するもの以外には、食事バランスガイド自体の理解を深めるための教育や、料理例を工夫するといった報告にとどまっている。

5.2 一汁三菜の献立形式

一汁三菜は日本料理の基本的な献立形式の一つであり、正式な膳立てである本膳の一種であるが、最も基本的な形は、本膳には七菜（七種の料理）、二の膳には五菜（五種の料理）、三の膳には三菜（三種の料理）を配膳するものである。家庭料理にも通じる最もポピュラーな献立形式として現在に至る一汁三菜は、主食、主菜、副菜、副々菜、汁物からなり、これに主食と香の物が必ず付くことが前提となっている^{35, 36)}。

宮澤³⁷⁾は、和食は PFC 比率が理想に近く、健康食として世界中から注目されており、特に 1960 年代の食事状況を反映させた和食では、太りにくく、がんの原因の一つといわれる過酸化脂質の蓄積も少なく、脂質や糖質の代謝を促すことが遺伝子レベルで確認されたと報告している。永山³⁸⁾は、100 歳を超える人たちの長寿の秘訣は、1960 年代の全摂取エネルギーの 60%を主食の米飯からとる一汁三菜にあると述べている。大国³⁹⁾は、子どもにも生活習慣病予備軍が増えており、その予防には幼児期に好ましい食習慣の確立が大切であり、献立の目安として一汁三菜を念頭におくと良いとしてい

る。ただし、一汁三菜には表 2 に挙げたような利点と欠点があるとも述べている。太田⁴⁰⁾によると、太りすぎが問題となる家庭の食事は、1 食の中に主食や主菜がそれぞれ 2 品あるなど重複することが多く、栄養バランスも悪く食物繊維が不足している。しかし、一汁三菜の献立形式で食事をすることで副菜の野菜料理も食べるようになり、太りすぎは解消されたと述べている。また、若い子育て世代への提言として、大人の食事が一汁三菜になっていれば、離乳食として取り分けることも可能であり、子どもの偏食を直すことにも役立つとしている。さらに、一汁三菜は和食でも洋食でも基本的な食事の型として、取り分けにも、バランスを考える上にもこのパターンが有効であると述べている。

以上のように、一汁三菜は生活習慣病予防のための健康食として見直され、世界からも注目されているが³⁷⁾、一汁三菜の献立形式を栄養教育に取り入れた研究報告はほとんど見当たらないのが現状である。

表 2 従来の一汁三菜型ご飯食の利点と欠点

－ 利 点 －
① 食品数が多い
② 野菜が多く、食物繊維が豊富
③ 大豆およびその製品が多い
④ 魚介類が多い
⑤ 動物性脂肪が少ない
⑥ 植物油が多い
－ 欠 点 －
① 食塩が多すぎることもある
② 動物性たんぱく質が不足しやすい

筆者らは、運動部に所属する女子高校生 1 年生 15 名を対象に、一汁三菜を基本とした栄養教育を実施し、その影響について報告した⁴¹⁾。目標とする 1 日の栄養量を提示し、実物大の料理カードの中から料理を選び、一汁三菜を基本に献立を考え、ランチョンマットに配膳するという視覚教材を用いた教育方法を試みた。その結果、食事区分別の栄養価に改善がみられ、また対象者に望ましい食事のイメージを容易にさせることが可能であることが示唆された。しかし、この対象者たちは入学時から部活動の一環として食事記録を日課とし、それを教材に一汁三菜を基にした栄養教育を受けていたが、入学から 6 ヶ月経過しても一汁三菜が定着してはいなかった⁴²⁾。これは、対象者とその保護者に一汁三菜の配膳イメージが定着していないため、食事記録の中の料理名の記載だけでは献立構成としての良否が判断しにくく、改善に至らなかったためと推察した。対象者は高校生であるため、家庭における食事管理は専ら保護者に委ねられることになる。したがって、対象者の生活環境や食事形態の特徴をふまえ、一汁三菜の献立形式を応用するための具体的な提案も教育の中に盛り込む必要がある。これらのことから、食事管理を容易にさせる可能性がある一汁三菜の配膳イメージを定着させることができ、かつ保護者や教員、栄養指導の担当者といった、いわゆる対象者のソーシャルサポートと共有できる教材の考案が必要だと考えられた。

6. 本研究の概要

以上に述べたように、増加を続ける国民医療費⁷⁾を抑制し、世界に冠たるわが国の社会保障制度を維持するため、生活習慣病予防を目的とした多様な取り組みがなされている。食事バランスガイドの策定^{26, 27)}もその1つであり、国民への啓発・普及を推進しているところである。これまでに、食事バランスガイドを利用し、様々なライフステージやライフスタイルを持つ対象者に対する研究がなされ、食生活改善のための栄養教育等の効果が報告されている^{28~34)}。その多くは教育の効果があるとする一方で、食事バランスガイドの使用感については「使いにくい」「分かりにくい」といった感想や、利用については消極的な意見もみられる。しかし、使いにくさや分かりにくさを補うことで使用感を改善し、1日当たりの食事の適量を理解できる食事バランスガイドの利点を活かすための方法や、教材について取り組まれた研究は少ないことに筆者は着目した。食事バランスガイドは主食、副菜、主菜、牛乳・乳製品、果物の料理区分から構成され、個人に適したエネルギー量を基本に、各料理区分から必要な「つ(SV)」を摂取する目安を示している。これは、和食の基本的な献立形式の1つである一汁三菜に通じるものである。例えば、1日3食を一汁三菜の献立構成で考え、それに牛乳・乳製品と果物を加えることにより、基本形の2200kcalの「つ(SV)」を摂取することが可能となる²⁶⁾。そこで、5節2項で述べたように、一汁三菜の配膳図のイメージが定着すれば、食事をするときに何を選べば良いのか(献立の計画)や、食事内容

について自己評価をする際の指針になると考えた。これまでに考案された教材としてのランチョンマットでは、NPO 法人 Team DiET が提案する「金沢大学附属病院 Team DiET 式ランチョンマット法」があり、ダイエットやメタボリックシンドローム対策を考える者を主な対象としている。食事法として、献立は主食 1 品、主菜 1 品、副菜 2～3 品、時折デザート 1 品の構成であり、ほぼ A3 サイズである市販のランチョンマットを用意し、配膳した時にマットからはみ出さない皿数とすることを推奨している⁴³⁾。樋口らは、小・中学生のスポーツ栄養に関わる指導と食育に資するため、スポーツ活動をしている児童の保護者に対する栄養指導の研究結果⁴⁴⁾を元に、「小・中学生のスポーツ栄養ガイド」⁴⁵⁾を出版している。著書の中で、献立は主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物の構成とし、6 種の皿と具体的な料理例が描かれた「スポーツ食育ランチョンマット」をプリントアウトして配膳に利用することを提案している。利用の手引きとしては、成長期の子ども基礎代謝基準値・組織増加分エネルギー蓄積量、身体活動レベルから摂取エネルギー量の目安を求め、中学校 1 年生男子を基準としたモデルメニューを示している。個別対応として、性別、体格、競技種目、練習時間の違いから食事量の増減を解説している。さらに、主な料理以外に、果物と牛乳・乳製品を毎食揃えることを推奨している。

本研究課題では、食事バランスガイドの補助教材としての役割を担う、一汁三菜の献立形式をランチョンマットとしてプリントした「食事バランスマット」を提案した。前述の 2

種のランチョンマットと異なるのは、その目的が食事バランスガイドの利点を活かし、全てのライフステージを対象とした栄養教育に利用することで健全な食生活の習慣化に繋げ、健康の維持・増進、生活習慣病の一次予防に寄与することである。そのため、この補助教材の栄養教育に利用した場合の影響と問題点、改善策について明らかにすることに取り組んだ。

本研究は、3章からなる第1部、1章からなる第2部で構成されている。

－ 第1部 －

一汁三菜の献立形式による食事管理を習慣化させるため、その配膳イメージの定着をねらいとする教育を試みた。研究への協力依頼に対し快諾を得た、K大学女子ソフトボール部の選手を対象とした。大学生は、多くの者が生活習慣病の罹患前にあり、「自分は健康である」と、現在の健康状況を良好と評価する傾向がある反面、多様な生活スタイルを有するため食生活上の問題も多い^{71)~73)}。しかし、社会に出る前に生活習慣病予防のための望ましい食習慣を獲得させることは、大学教育における教育課題の1つでもあろう。そこで、一汁三菜の配膳図をイラスト化し、毎日食卓で利用できるランチョンマットに仕立てた教材を利用した栄養教育の影響について詳述した。

－ 第1章 －

一汁三菜の配膳図に、食事バランスガイドにある牛乳・乳製品と果物を加えたイラストを紙にプリントし、さらにラミ

ネット加工によって、食卓に敷いて利用できるようにしたものを「食事バランスマット“My Placemat for Nutritional Balance”」と名付けた。食卓に敷き、実際に料理区分別に料理（皿）を乗せて利用するものである。これを食事バランスガイドの補助教材とし、各自に必要な料理数「つ（SV）」を食事バランスガイドで確認させたのち、食事バランスマットを食卓で利用させた。栄養教育プログラムでは、行動変容理論にヘルスビリーフモデルと計画的行動理論を取り入れ⁵²⁾、生活習慣病予防および栄養学的アプローチによるソフトボールの競技力向上を目的とした集団栄養教育と、およそ3ヶ月間の個別栄養相談を行った。栄養教育を行う介入群と、教育を行わない対照群を比較し、栄養教育の影響について検討した。

－ 第 2 章 －

第1章では対照群の食事量が増加傾向を示したのに対し、介入群の食事量が減少傾向を示すという季節以外の影響を受けたと思われる結果を得た。大学生の食生活は多様な問題点を含み、朝食欠食や家族とのライフサイクルの違いによる孤食、食事内容の貧困さ、調理技術や食費による食事内容の制限などが挙げられる^{80, 87, 88)}。栄養教育による効果が現れるには継続指導が必要であるとの報告^{64, 65)}もあり、課題の多い対象者の場合は教育が長期に及ぶことも予想される。そこで、対照群にも第1章の栄養教育プログラムによる食事バランスガイドと食事バランスマットを利用した栄養教育を行い、教育継続期間の違いによる影響について詳述した。

－ 第 3 章 －

第 1～2 章では、栄養教育プログラムにヘルスビリーフモデルと計画的行動理論^{52), 53)}を取り入れた教育を長期間継続したが、食事バランスマットを利用した一汁三菜形式の食事管理による食生活への影響は少なかった。そこで、自身の健康状況を良好と評価する傾向にあるため疾病への危機感が低く、健康的な行動と実態が乖離するという特性を持つ大学生への栄養教育には、どのような行動変容技法が効果的なのかを検討した。近年栄養教育では種々の行動変容のための理論やモデル、技法が取り入れられているが、対象者が大学生であることから、教育機関における「褒めて伸ばす」の手法を基に、オペラント条件付け⁷⁷⁾に着目した。栄養教育期間中、食事バランスマットの利用と食事管理に対し、オペラント条件付けの中の物理的強化、社会的強化、心理的強化を適宜取り入れた。さらに、食生活改善の具体的な指導内容に自己効力感の技法⁷⁸⁾を用い、食事量把握のための目安を利用した栄養教育を行った結果、食事内容の改善と、食に関する意識や行動の変化がみられたことについて詳述した。

－ 第 2 部 －

調査研究への協力依頼に対し、参加協力が得られた成人を対象とした。第 2 部では、食事バランスガイドを教材として栄養教育する群と、食事バランスガイドに食事バランスマットを併用した栄養教育をする群の 2 つを設けた。つまり、利用する教材の組み合わせを変更して教育することで、食生活に与えるそれぞれの教材の影響を明らかにすることを目的と

した。集団教育および個別相談の栄養教育プログラムを作成し、望ましい食習慣の獲得を狙った栄養教育を実施した結果、食事内容や使用感に与えた影響について詳述した。

最後に、これまでに得られた研究成果と課題、将来の展望について総括としてまとめた。

第 1 部 食事バランスマツトを利用した

栄養教育に関する研究

(女子大学生ソフトボール選手対象)

第 1 章 栄養教育介入の有無による影響

1.1.1 はじめに

近年生活習慣病罹患者が増え、国民の健康への関心も高まりをみせている。生活習慣病の発症予防、健康の維持・増進を目的とし、国は健康日本 21（第二次）²³⁾ や健康づくりのための身体活動基準 2013（アクティブガイド 2013）⁴⁶⁾ などの施策を進めている。

食生活においては、大人だけでなく子どもたちにも生活習慣病予備軍が増加しており、すべてのライフステージにおける健康づくりを推進することが重要である。そのために、平成 12 年に旧厚生省、旧文部省、農水省による三省合同の「食生活指針」が発表され²⁵⁾、この食生活指針をより具体的に実行するための手段として、平成 17 年に現厚労省・農水省より食事バランスガイド^{26)、27)} が発表された。しかし、使用感に関する先行研究では「分かりにくい」「面倒」「難しい」「料理例がないと迷う」「自分の食べた料理が載っていない」など、積極的な利用につながらない感想も多いとする報告もある^{33)、34)}。そこで筆者は、食事バランスガイドの利点を活かすことをねらいに、和食の代表的な献立形式の 1 つである一汁三菜に着目し、食事バランスガイドと日常の食事内容を結びつけるための教育用補助ツールとして、後述のランチョンマツトを提案した。和食の一汁三菜は、主菜、副菜、副々菜、汁

物からなり、これに主食と香の物が必ず付くことが前提となっている。しかし、この献立の構成では日本人に不足しがちなカルシウムやビタミンが十分に摂取できない可能性があることから、食事バランスガイドにある料理区分の牛乳・乳製品と果物を加えたものを本研究における一汁三菜スタイルとした。既報より⁴¹⁾、献立作成に一汁三菜形式を利用すると、対象者の栄養基準量に沿った献立作成が可能になるとの結果を得た。しかし、日常の食事管理においては、一汁三菜の配膳イメージの定着が必要であろうとの課題が残った。そこで、そのイメージの定着を図るため、本研究の一汁三菜の配膳図をイラスト化し、ランチョンマットとしてプリントしたものを視覚教材「食事バランスマット (My Placemat for Nutritional Balance)」と名付け、食事バランスガイドの補助教材として利用することを試みた。本研究では、栄養教育の対象を、生活習慣病に罹患していない者が多い青年期にあたる女子大学生、かつ日常的に運動を行っているスポーツ選手とした。食事バランスガイドと本マットを用いた教育介入を行い、食生活や身体組成におよぼす影響について明らかにすることを目的とした。

1.1.2 方法

(1) 調査対象

調査対象は、研究の協力依頼に対し快諾を得た、K 大学女子ソフトボール部に所属する大学生（調査開始時の年齢は 18.8 ± 0.8 歳）を対象とした。調査開始時の部員数は 13 名で

あったが、卒業等の理由により調査が継続できなくなった 4 名を除き、第 1 部 1～2 章の研究全てに参加することができた 9 名を解析の対象とした。

対象者は乱数表を用いて無作為に 2 群に分け、一方は栄養教育を行う介入群 ($n=5$)、もう一方は教育等の働きかけを行わない対照群 ($n=4$) とした。対象者の生活状況として、自宅生は、介入群が 3 名、対照群が 1 名であった。

(2) 調査期間

調査期間は、平成 23 年 9 月から同年 12 月を栄養教育の介入期間とした。

(3) 調査項目および方法

1) 身体状況

調査対象者はソフトボールの選手であることから、競技力の維持・向上の観点からも体組成の管理が重要であるため、教育前後の身体組成を測定した。身体組成と身長については InBody J10 ((株)バイオスペース)を使用し、電気伝導性を利用するインピーダンス法により測定した。さらに、対象者に対し水中置換法よりも少ない負担で精度の高い結果が得られる空気置換法による測定も同時に行い、これには BODPOD (Ludlum Measurement(株))を用いた。なお、測定開始前 4 時間は食物および糖質を含む飲み物を摂取しないように依頼した。BMI は体重 (kg) /身長 (m^2) の式により算出した。

2) 栄養調査

教材の食生活への影響を検討するため、教育前後の対象者の栄養摂取状況を調査した。食事内容を調査するにあたり、

対象者のほとんどは栄養学に関する知識が少ないため、秤量法や 24 時間思い出し法などでは負担が大きいこと、正確な食事内容を把握する事は困難であると予想した。そこで、栄養摂取状況の把握には食物摂取頻度調査・エクセル栄養君 FFQg ver 3.5 ((株)建帛社)を用いた(以下、FFQg と記す)。FFQg は、29 の食品群と 10 種類の調理法の質問からなり、調査時点の過去 1～2 ヶ月の食事状況を思い出し、1 週間を単位として摂取量と頻度を問うものである。回答時間は 20 分程度で、対象者の習慣的な摂取量を簡便に把握できる方法であり、その妥当性については高橋ら⁴⁷⁾によって報告されている。調査時には記入方法を十分説明し、栄養士立ち会いのもと回答させた。回収時には記入もれや記入ミスを確認し、専用ソフトに入力後、日本人の食事摂取基準(2010 年版)を参考に⁴⁸⁾エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、カルシウム、鉄、レチノール当量、ビタミン D、B₁、B₂、C、飽和脂肪酸、食物繊維、食塩を計算対象とした。なお、栄養素等摂取量の評価には、日本人の食事摂取基準(2010 年版)⁴⁹⁾に示された各指標とその数値を参考にした。

3) 食習慣アンケート

対象者が栄養教育を受けることで、健康の維持・増進のための意識や行動といった保健行動に変化がみられるかを把握するため、FFQg の中にプログラムされた食習慣アンケートを用いた。アンケートは、運動や喫煙などの健康状態、食品ごとの食べる頻度・量、食・栄養に対する行動、態度、意識に関する内容で構成される。それぞれの質問への回答につい

て、食生活上好ましい回答には高得点を、好ましくない回答には低得点となるように配点されており、Ⅰ運動・健康、Ⅱ食行動、Ⅲ食態度、Ⅳ食意識の4つのカテゴリーに分けて評価し、合計得点が高いほど、そのカテゴリーに対する意識や態度が良好であることを示す⁵⁰⁾（表 1-1-1、表 1-1-2）。

（4）集団教育（平成 23 年 9 月）

教育前の 9 月、介入群に対してスポーツ選手における食事管理の必要性、現在の食習慣が中高年まで続いた際に予測される身体におよぼす影響等の講話を行った。また、食事管理に必要な基礎知識、食生活上の注意点について教育した。さらに、1 日に摂取したい食事量について、食事バランスガイドとその料理例を用いて教育を行った。その後、食事バランスマットを各対象者に配布し、利用方法を説明した。なお、自宅で食事をする際には必ず食卓に敷いて利用するように依頼した。

（5）個別栄養相談（平成 23 年 9 月～平成 23 年 12 月）

個別栄養相談は、原則 1 週間に 1 回の頻度で実施した。FFQg の結果をもとに、食事バランスガイドによる判定表の見方と、過剰または不足している栄養素や食品についてアドバイスをを行った。また、特に自分で意識し、食生活改善に取り組むことを短期目標として決めてもらい、栄養相談の際には実行状況等の確認も行った。

表 1-1-1 FFQg 食習慣アンケート

FFQg 食習慣アンケート						
食生活や健康に関する意識調査						
各質問について 最もそうだと思うものを1つ 選んで回答してください。						
Ⅰ 運動や健康に関する質問		該当する回答を○で囲む(自由回答欄には文字または数値で記入する)。				
1) 健康維持のために日常生活の中で体を動かそうとしていますか？	1. している	2. していない	3. どちらともいえない			
2) あなたはご自身を運動不足だと思いますか？	1. 思う	2. 思わない	3. どちらともいえない			
3) あなたは定期的に運動をしていますか？	1. している	2. していない				
4) 3) で1. 運動していると回答した人 運動の種類と1週間のうち運動をしている時間をご回答ください	運動の種類:			時間(1週間で)		時間
5) 自分の適正体重を知っていますか？	1. 知っている	2. 知らない				
6) 自分の適正体重を認識し、維持しようとしていますか？	1. している	2. していない	3. どちらともいえない			
7) あなたはたばこを吸いますか？	1. 現在喫煙している	2. 以前は吸っていたが今は吸わない	3. 以前から吸わない			
8) 7) で吸っていると回答した人 1日平均何本吸いますか？	1日の本数		本			
9) あなたは適量以上にお酒を飲むことがありますか？	1. よくある	2. ときどきある	3. ほとんどない			
10) 睡眠が困難になることはありますか？	1. よくある	2. ときどきある	3. ほとんどない			
11) 目が覚めても起床するのが困難なことはありますか？	1. よくある	2. ときどきある	3. ほとんどない			
12) あなたはストレスや疲れをよく感じますか？	1. よくある	2. ときどきある	3. ほとんどない			
13) ストレスや疲れを感じたとき、食欲が変わることがありますか？	1. 減退する	2. 変わらない	3. 食べ過ぎる			
14) 健康診断や人間ドックで異常値が見つかったことがありますか？	1. 過去1年以内にある	2. 1年以上前にある	3. ない			
Ⅱ 食行動に関する質問		該当する回答を○で囲む(自由回答箇所には文字または数値で記入する)。				
15) あなたは自分の健康作りのために、栄養や食事について考えますか？	1. よく考える	2. ときどき考える	3. あまり考えない	4. 全く考えていない		
16) 主食、主菜、副菜を整えて食事をしていますか？	1. いつもしている	2. していることが多い	3. ときどきしている	4. ほとんどしていない		
17) 多種類の食品を組み合わせて食べていますか？	1. いつもしている	2. していることが多い	3. ときどきしている	4. ほとんどしていない		
18) 調理方法が偏らないようにしていますか？	1. いつもしている	2. していることが多い	3. ときどきしている	4. ほとんどしていない		
19) 食品の購入時や外食時に栄養成分表示を見ますか？	1. 必ず見る	2. ときどき見る	3. 見ない			
20) 食品の購入時に賞味期限や消費期限などの表示を見ますか？	1. 必ず見る	2. ときどき見る	3. 見ない			
21) あなたは食事から必要な栄養素はとれていると思いますか？	1. 充分とれている	2. 大体とれている	3. とれていない			
22) 次のような健康(栄養)補助食品は摂取していますか？摂取している場合はその名称もお書きください。						
22)-1. 特定のビタミンやミネラルの摂取を目的としたサプリメント(錠剤等)	1. はい	名称:		4. いいえ		
22)-2. 体調節作用を目的とした成分を含む、特定保健用食品(特保の認可、または承認マークが付いているもの)	1. はい	名称:		4. いいえ		
22)-3. 通常の食品にビタミンやミネラルなどの栄養素が強化されている食品(カルシウムや鉄強化牛乳など)	1. はい	名称:		4. いいえ		
22)-4. いわゆる健康食品と称されるもの(青汁、黒酢、ローヤルゼリーなど)	1. はい	名称:		4. いいえ		
23) 健康(栄養)補助食品はどのくらいの頻度で摂取していますか？	1. ほぼ毎日	2. 1週間に4~5日	3. 1週間に2~3日	4. 1週間に1日以下	5. 思いついた時	
24) 健康(栄養)補助食品を摂取する目的は何ですか？	1. 不足している栄養素の補給	2. 美容・老化防止	3. 病気の予防・健康増進	4. 病気の治療	5. 特になし	
25) 健康や栄養に関する情報を得るように心がけていますか？	1. はい	2. いいえ				
26) 健康や栄養に関する情報はどのような方法で得ることが多いですか？	1. テレビやラジオ	2. インターネット	3. 雑誌・本	4. 家族・友人・知人	5. 新聞	
27) あなたは地域、職場、学校などで健康あるいは栄養に関する学習や活動に参加したことがありますか？	1. 現在参加している	2. 過去1年の間に参加した	3. 1年以上前に参加した	4. 参加したことがない		
28) 地域の特産物や料理を知っていますか？	1. 知っている	2. 知らない				
29) 調理や保存を上手にして、無駄や廃棄を少なくするように心がけていますか？	1. はい	2. いいえ				

表 1-1-2 FFQg 食習慣アンケート

Ⅲ 食態度に関する質問		該当する回答を○で囲む				
30) 食事を楽しんでいますか？	1. 楽しんでいる	2. 楽しんでいない	3. どちらともいえない			
31) 食事をするとき一人ですることはありますか？	1. いつも一人	2. ときどきある	3. ほとんどない			
32) 食事は味わって食べていますか？	1. はい	2. いいえ	3. どちらともいえない			
33) あなたはどのくらいの頻度で食事作り(調理)をしますか？	1. ほとんど毎日つくる	2. ときどき作る	3. ほとんど作らない			
34) 普段の食事の時間は決まっていますか？	1. ほぼ決まっている	2. 決まっていない				
35) あなたは普段欠食をすることがありますか？	1. ほぼ毎日する	2. 週3～4回程度	3. 週1～2回程度	4. ほとんどしない		
36) 欠食をする人はいつの食事を欠食することが多いですか？	1. 朝食	2. 昼食	3. 夕食	4. 2食以上		
37) 欠食をすることについてどのように考えていますか？	1. 習慣になっている	2. 時間がないので仕方ない	3. 食欲がない	4. 欠食をしないようにしたい	5. 何も思わない	
38) お酒を飲む機会の頻度は？	1. ほぼ毎日	2. 1週間に4～5日	3. 1週間に2～3日	4. 1週間に1日以下	5. ほとんどない	
39) 夜9時以降に食事をすることがありますか？	1. ほぼ毎日	2. 1週間に4～5日	3. 1週間に2～3日	4. 1週間に1日以下	5. ほとんどない	
40) 食事は満腹になるまで食べることが多いですか？	1. はい	2. いいえ				
41) 外食(市販弁当を除く)はどのくらいの頻度でしますか？	1. ほぼ毎日	2. 1週間に4～5日	3. 1週間に2～3日	4. 1週間に1日以下	5. 利用しない	
42) 外食をするとき、主にどのようなメニューを選びますか？	1. 定食もの	2. どんぶりや種類などの単品	3. どんぶりや種類など単品と副菜	4. 主食なし	5. ファストフードなど	
43) コンビニ弁当や持ち帰り弁当を利用する頻度は？	1. ほぼ毎日	2. 1週間に4～5日	3. 1週間に2～3日	4. 1週間に1日以下	5. 利用しない	
44) 家庭外で調理された惣菜等を利用する頻度は？	1. ほぼ毎日	2. 1週間に4～5日	3. 1週間に2～3日	4. 1週間に1日以下	5. 利用しない	
45) インスタント食品や調理済み冷凍食品を利用する頻度は？	1. ほぼ毎日	2. 1週間に4～5日	3. 1週間に2～3日	4. 1週間に1日以下	5. 利用しない	
46) 間食はどのくらいの頻度でしますか？	1. ほぼ毎日	2. 週に3～4日	3. 週に1～2日	4. ほとんどしない		
47) 間食の量は適量だと思いますか？	1. 適量と思う	2. 多いと思う	3. わからない			
48) 現在の自分の食事状況は良いと思いますか？	1. 大変良い	2. 良い	3. どちらともいえない	4. 少し問題がある	5. 問題が多い	
Ⅳ 食意識に関する質問		該当する回答を○で囲む				
49) ご飯などの穀類をしっかり食べていますか？	1. 充分食べている	2. 少ないと思う	3. 食べないことが多い。			
50) 乳製品(牛乳やヨーグルト、チーズなど)を食べるように心がけていますか？	1. いつも心がけている	2. ときどき心がけている	3. あまり心がけていない	4. 全く心がけていない	5. どちらともいえない	
51) 豆類や豆腐など豆加工品を食べるように心がけていますか？	1. いつも心がけている	2. ときどき心がけている	3. あまり心がけていない	4. 全く心がけていない	5. どちらともいえない	
52) 野菜を食べようと心がけていますか？	1. いつも心がけている	2. ときどき心がけている	3. あまり心がけていない	4. 全く心がけていない	5. どちらともいえない	
53) 野菜料理は1日に何皿食べますか(主菜の付け合わせも含む)？	1. 5皿以上	2. 3～4皿	3. 1～2皿	4. ほとんど食べない		
54) 果物を食べようと心がけていますか？	1. いつも心がけている	2. ときどき心がけている	3. あまり心がけていない	4. 全く心がけていない	5. どちらともいえない	
55) 魚料理と肉料理ではどちらが多いですか？	1. 魚料理が多い	2. 肉料理が多い	3. ほぼ同じ			
56) 塩分を控えようと心がけていますか？	1. いつも心がけている	2. ときどき心がけている	3. あまり心がけていない	4. 全く心がけていない	5. どちらともいえない	
57) 漬け物などに醤油をかけますか？	1. かける	2. ときどきかける	3. ほとんどかけない			
58) 薄味のものや濃い味のものではどちらが好きですか？	1. 薄味が好き	2. どちらかというと薄味が好き	3. どちらともいえない	4. どちらかというと濃い味が好き	5. 濃い味が好き	
59) 揚げ物や炒め物など、油を使用した料理をよく食べますか？	1. よく食べる	2. ときどき食べる	3. あまり食べない	4. ほとんど食べない		
60) 牛乳は低脂肪牛乳を利用していますか？	1. はい	2. いいえ				
61) 脂身の多い肉をよく食べますか？	1. よく食べる	2. ときどき食べる	3. ほとんど食べない			
62) -1あなたはどのような栄養成分(主要栄養素)を意識して食品や料理を選択しますか？	1. エネルギー	2. たんぱく質	3. 脂質(脂肪)	4. 糖質(炭水化物)	5. 特になし	
62) -2あなたはどのような栄養成分(ビタミン、ミネラル等)を意識して食品や料理を選択しますか？	1. ミネラル	2. ビタミン	3. 食物繊維	4. 塩分	5. 特になし	

(6) 食事バランスマット (My Placemat for Nutritional Balance)

食事バランスマットとは、和食の献立形式の 1 つである一汁三菜に、食事バランスガイドの料理区分にある果物と牛乳・乳製品を加え、料理区分ごとに取り入れることができる食品例を明記した配膳図をイラスト化したランチョンマットである（図 1-1）。このイラストを A3 用紙にカラー印刷し、ラミネート加工を施すことで食卓にランチョンマットとして敷き、食器をのせて使用できるようにした。本マットは 1 食分の献立を視覚的に把握できるよう、配膳図と共に、右下には使用者の名前、左上には食事バランスガイドのコマを記載した。すなわち、対象者の 1 日に必要な食事量の目安には食事バランスガイドの単位「つ（SV）」の数を利用し、食事バランスマットは、1 食ごとの献立構成、料理区分別の皿数、食品の偏りなどを視覚的に把握することを目的に利用する補助教材である。なお、イラストは、食品例の有無や背景色を自由に変更でき、食事バランスガイドも汎用のものを挿入することで対象者に合わせたアレンジが可能である。



図 1-1 食事バランスマットの 1 例

(7) 栄養教育方法

1) 集団教育

集団教育の流れを、表 1-2 に示した。

表 1-2 集団教育課程（介入群）

流れ	形式	時間	ステップ	教育項目	教育内容と留意点	教材・資料
導入	講義	5分		あいさつ 本時の目的	青年期における食生活上の問題点。スポーツ選手の食事管理の重要性。	
展開	講義	15分	ステップ1	青年期の食生活上の問題点	青年期の食生活上の問題点として挙げられる朝食欠食について、そのリスクを理解させる。壮年期に望ましくない食習慣が継続した場合の、壮年期におけるリスクを理解させる。 簡単に朝食を準備するポイントを理解させる。 偏った食事内容を、バランス良い食事に変更するポイントを理解させる。	ポスター
		5分	ステップ2	スポーツ選手の食生活	スポーツ選手にとつての食事管理の必要性、重要性を理解させる。	
		20分	ステップ3	五大栄養素 6つの基礎食品 食事バランスガイド	五大栄養素の働きを理解させる。 6つの基礎食品を理解させる。 6つの基礎食品と五大栄養素の関連を理解させる。 一汁三菜の献立構成について理解させる。 食事バランスガイドについて認知させる。	ポスター プリント 食事バランスガイド 料理例の一覧表 6つの基礎食品
		5分	ステップ4	食事バランスガイドの活用	健康の維持・増進と、競技力向上のためには食事管理が重要であり、トレーニングとの両輪で成り立つことと理解させる。そのためにも食事バランスガイドを活用するように促す。	
		5分	ステップ5	研究の目的	対象者を2つのグループに分けた理由について理解させる。	
まとめ	講義	10分	ステップ6	食事バランススマット	食事バランスガイドで量的な把握をさせる。 食事バランススマットの利用方法について理解させる。	プリント 食事バランスガイド 6つの基礎食品 食事バランススマット
		5分	ステップ7	食事バランススマットの利用方法	自宅で食事をする際に食卓で利用する意義について理解させる。 対照群に対して教材の情報交換をしないように注意する。	食事バランススマット

a) 教育課程

対象者は大学生で青年期にあり、かつスポーツ選手という特徴を有する。国民健康・栄養調査の結果⁵¹⁾より、青年期には朝食欠食が多く見られるという問題と、単身生活の対象者もいることから、導入では食事管理の重要性とポイントについて説明した。本栄養教育プログラムにおいては、ヘルスビリーフモデルと計画的行動理論を応用した。ヘルスビリーフモデルの概念とは、①疾病にかかる可能性の自覚。②疾病の重大さの自覚。③利益の自覚。④障害の自覚の4つから成る。①と②を合わせて「疾病の恐ろしさの自覚」ともいう。さらに、③と④を比較し、対象者にとって利益の方が大きければ保健行動をとることに繋がるというものである。計画的行動理論は、行動への態度（行動の結果への期待＋自分にとっての結果の価値）と主観的規範（身近な人たちからの期待の認識＋その期待に応えようとする動機付け）＋行動のコントロール感（行動の制御に関する認識と能力についての自信の認識）から成るというものである^{52, 53)}。

ステップ 1

青年期の食生活上の問題点として、朝食の欠食がある⁵¹⁾。対象者への事前のインタビューからも、朝食欠食が習慣化している者も含まれたため、朝食をとらないことによるリスクについて説明した。つまり、朝食欠食の影響によって体温が上がらないため身体が目覚めにくく、脳にもエネルギーが不足してしまい、朝練や午前中の学業に支障をきたすこと、1

日 2 回の食事では、必要な栄養量を確保できない可能性があることを解説した。

朝食欠食や偏った食事など、望ましくない食習慣が継続して壮年期に至った場合、生活習慣病のリスクが高くなることを解説した。生活習慣病に罹患する前の若い世代のうちに、望ましい生活習慣と食習慣を獲得することが大切であることを説明した。

説明に続き、時間をかけず、面倒な調理を伴わない簡単な朝食例を紹介した。また、一般的な大学生の 1 日の食事例として、ファストフードや一品料理などを含んだ献立を挙げ、簡単に望ましい献立に変更するポイントについて説明した。さらに、日常の食生活で学食、コンビニ、外食等を利用する際の注意点を解説した。

ステップ 2

スポーツ選手の場合は、同性、同年齢の学生よりも身体活動量が多い。また対象者はソフトボールという競技特性やポジションによって、食事量と内容が一般の大学生とは異なることを説明した。栄養バランスが良く、身体活動量に見合った食事量をとることで練習の効果を上げることができ、競技力・競技成績向上に寄与できることを説明した。

ステップ 3

食事管理に必要な基礎知識として、五大栄養素、6 つの基礎食品、一汁三菜の献立形式について簡単に説明した。次に、1 日に摂取したい食事量について、食事バランスガイドとその料理例を用いて教育を行った。

ステップ 4

健康の維持・増進と競技力向上のためには食事管理が重要であり、トレーニングと食事、どちらが欠けても競技力向上には繋がらないことを再度強調した。対象者自身が食事管理を行うことができるようになるためにも、食事バランスガイドを活用するように促した。

ステップ 5

介入群に対し、対象者を介入群と対照群の 2 群に分けた理由について、本研究の目的を含めて説明した。

ステップ 6

食事バランスガイドによって、対象者それぞれが 1 日にとる食事の適量について説明した。次に、食事バランスガイドの食事区分の料理が、食事バランスマットの配膳図に描かれた、どの皿に該当するかを説明した。また、6 つの基礎食品が食事バランスマットのどの皿の料理に良く使われるかを解説した。したがって、食事のときにはできるだけ配膳図に描かれた皿が実物の皿で埋まると、自然と望ましい献立構成になることを解説した。なお、牛乳・乳製品と果物は、朝・昼・夕食いずれかの食事で 1 日 1 回以上とるか、練習前後の補食（間食）として取り入れると良いことを補足した。

ステップ 7

最後に、自宅で食事をする際には必ず食事バランスマットを食卓に敷き、マットに皿を乗せるように依頼した。なお、対照群の選手に対して、食事バランスマットについての情報交換を行わないよう注意を促した。

2) 個別栄養相談

a) 食習慣に関する教育

個人を対象に栄養相談を実施した。教育前の調査（3）、1）～3）から得られた情報を元に、現在の栄養摂取状況、身体状況と体重調整の必要性の有無、増量を行う場合の食事量などを説明した。また、食事バランスガイドを用いて、対象者の各料理区分別の「つ（SV）」について再度詳細な説明を行い、栄養調査の結果（FFQg）から算出された「つ（SV）」と比較した。

次いで、栄養調査の結果から多くの対象者は菓子類の摂取が多かったため、スポーツ選手にとって望ましい補食の食品の種類と量について指導した。また、野菜や牛乳・乳製品の摂取量が少ない対象者が多かったことから、献立には野菜を意識して取り入れること、食品としてとることができない場合は野菜ジュースで補うなど、簡易な方法についても指導した。相談時には、詳細な食生活状況についてインタビューし、栄養士の提案が実際に活用可能か確認しながら進行した。また、望ましい食習慣については今後も継続するように伝え、改善点については、対象者ごとに実施可能な範囲で短期目標を立ててもらい、次回の個別栄養相談で実行状況を確認した。最後に、対象者からの食生活に関する質疑応答を行った。

b) 食事バランスマットを利用した教育

個別栄養相談の初回には、食事バランスマットを実際に食卓で使用してもらうよう再度依頼した。その際、①汁物については食塩の過剰摂取につながる可能性があることから、必

ずしも毎食加える必要はない。②毎食一汁三菜を揃えることが難しい場合もあるため、料理区分別に過不足がある場合は、前後の食事で調整する。③果物や牛乳・乳製品はデザートや練習前後の補食に取り入れ、1日3食の中でライフスタイルに合わせてとる。以上の3点を補足説明した。

(8) 解析方法

集計には Excel 2010 (Microsoft(株)) を、統計解析には SPSS Ver.21 for Windows (日本アイ・ビー・エム(株)) を用いた。定量データは平均値±標準偏差で示し、2群間の比較(以下、群間比較と記すことがある)には Mann-Whitney の U 検定を、2群それぞれの教育前後の比較(以下、群内比較と記すことがある)には Wilcoxon の符号付き順位検定を用いた。なお、対象者が少数であることから正確確率検定を行い、有意水準は両側検定で 5% 未満とした。

(9) 倫理的配慮

対象者には、参加は全くの任意であり、いつでも自由にその同意は撤回できることを口頭で説明した上で同意書を配布し、同意書への署名、押印、提出によって同意を得た。本研究は、金沢学院大学の倫理基準に合致しており、研究倫理委員会の審議を経る必要はないとの判断を受け、実施された(金学法第 47 号)。

1.1.3 結果

(1) 身体状況

教育前後における介入群、対照群それぞれの対象者の身体状況を表 1-3 に示した。身長は InBody の測定値を、体重、除脂肪体重、体脂肪率は BODPOD の測定値を指標として用いた。

教育前も後も、全ての測定項目において 2 群間の差は認められなかった。また、2 群それぞれの群内比較でも有意な差は認められなかったが、介入群では除脂肪体重が $44.8 \pm 2.5 \text{ kg}$ から $43.0 \pm 3.4 \text{ kg}$ と減少傾向を、体脂肪率が 20.3 ± 2.7 から $23.4 \pm 2.4\%$ と上昇傾向を示した。

(2) 栄養調査

教育前後に実施した FFQg による栄養調査の結果を表 1-4-1、表 1-4-2 に示した。栄養調査の結果、教育前後共に群間および群内の栄養素等摂取量に有意な差は認められなかった。しかし、介入群においてカルシウムが $670 \pm 364 \text{ mg}$ から $464 \pm 188 \text{ mg}$ 、ビタミン B₁ が $0.85 \pm 0.34 \text{ mg}$ から $0.84 \pm 0.20 \text{ mg}$ 、ビタミン B₂ は $1.32 \pm 0.53 \text{ mg}$ から $1.01 \pm 0.30 \text{ mg}$ と減少傾向を示した。食品群では乳類が $356.2 \pm 312.1 \text{ g}$ から $149.8 \pm 105.2 \text{ g}$ と減少傾向を示した。また、教育前も後も、2 群共にビタミンやミネラル類、食物繊維の不足のリスクが考えられた。

(3) 食習慣アンケート

FFQg にプログラムされている食習慣アンケートを用いて教育前後に実施した調査結果を表 1-5 に示した。食習慣アンケートの結果から、群間および群内に有意な変化は認められなかった。

表 1-3 身体状況

項目	単位	教育前		群間		教育後		群間		群内	
		介入群 (n=5)	対照群 (n=4)	p値		介入群 (n=5)	対照群 (n=4)	p値		介入群 p値	対照群 p値
身長	(cm)	158.5 ± 7.7	156.8 ± 3.2	1.000		158.5 ± 7.6	156.8 ± 2.7	0.960		1.000	0.250
体重	(kg)	56.3 ± 4.4	54.2 ± 4.5	0.413		56.2 ± 4.2	53.7 ± 4.3	0.556		0.813	1.000
BMI	(kg/m ²)	22.4 ± 1.7	21.9 ± 1.0	0.905		22.4 ± 1.6	22.0 ± 1.0	0.556		1.000	0.125
除脂肪体重	(kg)	44.8 ± 2.5	42.3 ± 2.9	0.413		43.0 ± 3.4	41.6 ± 3.2	0.905		0.125	0.625
体脂肪率	(%)	20.3 ± 2.7	21.9 ± 1.3	0.413		23.4 ± 2.4	22.5 ± 0.8	0.905		0.063	0.522

教育前後の数値は平均値±標準偏差。
 群間比較は Mann-Whitney の検定（正確確率検定）。
 群内比較は Wilcoxon の符号付き順位検定（正確確率検定）。

表 1-4-1 栄養調査結果（エネルギーおよび栄養素摂取状況）

項目	単位	教育前			教育後			群内	
		介入群 (n=5)	対照群 (n=4)	群間 p値	介入群 (n=5)	対照群 (n=4)	群間 p値	介入群 p値	対照群 p値
エネルギー	(kcal)	2029 ± 723	1889 ± 698	1.000	1852 ± 405	2045 ± 321	0.556	0.813	0.875
たんぱく質	(g)	66.3 ± 30.6	57.2 ± 25.9	0.905	58.1 ± 17.5	56.6 ± 12.9	1.000	0.688	0.875
脂質	(g)	65.6 ± 26.9	65.9 ± 38.8	0.905	59.0 ± 20.1	72.1 ± 19.4	0.286	0.813	0.875
炭水化物	(g)	285.5 ± 111.4	260.3 ± 68.4	0.905	266.1 ± 50.9	282.6 ± 29.5	1.000	1.000	0.625
カルシウム	(mg)	670 ± 364	463 ± 223	0.556	464 ± 188	451 ± 148	1.000	0.125	0.875
鉄	(mg)	5.7 ± 2.9	6.0 ± 3.0	0.905	6.0 ± 1.9	6.2 ± 1.8	1.000	1.000	0.875
ビタミンD	(μg)	471 ± 100	425 ± 179	0.905	424 ± 78	415 ± 147	0.905	0.313	0.875
ビタミンB ₁	(μg)	5.4 ± 5.0	5.4 ± 3.2	0.603	4.5 ± 3.5	3.1 ± 1.1	0.730	0.688	0.250
ビタミンB ₂	(mg)	0.85 ± 0.34	0.77 ± 0.42	0.905	0.84 ± 0.20	0.87 ± 0.21	0.794	0.125	0.750
ビタミンC	(mg)	1.32 ± 0.53	1.03 ± 0.53	0.413	1.01 ± 0.30	1.00 ± 0.32	1.000	0.125	0.750
飽和脂肪酸	(mg)	62 ± 26	76 ± 30	0.413	87 ± 30	64 ± 33	0.286	0.313	0.625
食物繊維	(g)	25.04 ± 11.99	22.12 ± 14.02	0.730	20.24 ± 9.03	24.72 ± 7.12	0.413	0.188	0.875
食塩	(g)	10.6 ± 5.8	10.5 ± 5.1	0.794	11.5 ± 2.6	11.4 ± 2.5	0.794	0.813	0.875
	(g)	8.6 ± 5.7	6.7 ± 2.0	0.905	8.7 ± 2.2	8.4 ± 3.6	0.730	1.000	0.625

教育前後の数値は平均値±標準偏差。
 群間比較は Mann-Whitney の U 検定（正確確率検定）。
 群内比較は Wilcoxon の符号付き順位検定（正確確率検定）。

表 1-4-2 栄養調査結果（食品群別摂取状況）

項目	単位	教育前				教育後				群内	
		介入群		対照群	群間 p値	介入群		対照群	群間 p値	介入群	対照群
		(n=5)	(n=5)	(n=4)		(n=5)	(n=4)	p値		p値	
穀類	(g)	439.0 ± 271.3	319.5 ± 89.5	0.190	390.4 ± 58.0	404.8 ± 69.1	0.976	0.813	0.375		
いも類	(g)	98.6 ± 193.0	21.3 ± 15.6	0.960	55.6 ± 66.2	35.5 ± 27.3	1.000	1.000	0.250		
緑黄色野菜	(g)	44.4 ± 23.6	50.8 ± 21.6	0.786	46.0 ± 22.6	50.8 ± 18.4	0.683	1.000	0.875		
その他の野菜	(g)	49.6 ± 38.7	83.0 ± 53.2	0.381	60.8 ± 38.5	83.0 ± 29.1	0.413	0.438	0.875		
海藻類	(g)	2.8 ± 4.4	2.0 ± 1.4	1.000	2.6 ± 4.2	1.8 ± 1.5	0.794	1.000	1.000		
豆類	(g)	19.0 ± 26.1	17.5 ± 20.2	0.952	24.0 ± 37.8	17.5 ± 6.5	0.508	0.750	1.000		
魚介類	(g)	52.0 ± 64.4	54.0 ± 43.8	0.905	44.0 ± 43.6	22.5 ± 8.9	0.730	0.750	0.250		
肉類	(g)	59.4 ± 25.2	62.8 ± 56.8	0.603	70.8 ± 21.6	84.3 ± 29.6	0.460	0.250	0.375		
卵類	(g)	24.2 ± 24.1	35.5 ± 25.4	0.468	28.6 ± 11.5	27.0 ± 13.7	0.968	0.500	0.750		
乳類	(g)	356.2 ± 312.1	107.3 ± 46.8	0.190	149.8 ± 105.2	114.5 ± 46.7	0.556	0.063	0.875		
果実類	(g)	83.4 ± 86.6	96.5 ± 53.4	0.619	130.6 ± 90.2	51.0 ± 73.5	0.095	0.375	0.250		
砂糖・甘味料	(g)	5.8 ± 7.5	2.8 ± 3.1	0.706	6.2 ± 5.0	3.5 ± 3.3	0.294	0.750	0.625		
菓子類	(g)	116.4 ± 59.3	129.3 ± 81.1	0.905	100.8 ± 29.8	134.0 ± 51.2	0.556	1.000	0.875		
嗜好飲料類	(g)	33.8 ± 25.2	223.0 ± 99.4	0.016	62.4 ± 106.0	107.5 ± 90.6	0.151	1.000	0.125		
種実類	(g)	0.0 ± 0.0	2.3 ± 4.5	0.444	0.4 ± 0.9	1.3 ± 1.3	0.167	1.000	1.000		
油脂類	(g)	9.4 ± 4.8	12.0 ± 4.1	0.317	7.6 ± 4.0	11.5 ± 2.4	0.230	0.375	0.875		
主食	(つ)	3.9 ± 2.4	2.9 ± 0.9	0.190	3.5 ± 0.4	3.62 ± 0.6	1.000	0.813	0.625		
副菜	(つ)	1.6 ± 0.7	2.3 ± 1.2	0.413	2.3 ± 1.2	2.45 ± 0.9	1.000	0.313	0.875		
主菜	(つ)	4.2 ± 2.7	4.5 ± 2.5	0.905	4.4 ± 1.8	3.97 ± 1.1	0.413	0.813	0.375		
牛乳・乳製品	(つ)	2.8 ± 3.3	0.8 ± 0.6	0.413	1.2 ± 0.9	0.64 ± 0.6	0.310	0.250	0.875		
果物	(つ)	0.8 ± 0.9	1.0 ± 0.5	0.619	1.3 ± 0.9	0.51 ± 0.7	0.095	0.375	0.250		

教育前後の数値は平均値±標準偏差。
 群間比較は Mann-Whitney の U 検定（正確確率検定）。
 群内比較は Wilcoxon の符号付き順位検定（正確確率検定）。

表 1-5 食習慣アンケート結果

項目	単位	教育前		群間 p値	教育後		群間 p値	群内	
		介入群 n=5	対照群 n=4		介入群 n=5	対照群 n=4		介入群 p値	対照群 p値
運動健康	(点)	6.4 ± 0.9	7.0 ± 1.6	0.643	6.6 ± 0.5	7.5 ± 2.5	0.238	1.000	1.000
食行動	(点)	6.8 ± 1.3	5.3 ± 1.5	0.183	7.6 ± 4.2	6.5 ± 1.7	0.905	0.563	0.500
食態度	(点)	10.6 ± 2.3	9.8 ± 2.1	1.000	10.4 ± 2.3	9.0 ± 2.0	0.571	1.000	0.500
食意識	(点)	8.0 ± 0.7	9.5 ± 2.5	0.262	9.2 ± 2.2	9.0 ± 3.6	0.810	0.375	1.000

教育前後の数値は点数の平均値±標準偏差。

群間比較は Mann-Whitney の U 検定。

群内比較は Wilcoxon の符号付き順位検定。

1.1.4 考察

(1) 身体状況

対象者の体組成は、群間、群内で比較しても有意な変化は認められなかったが、2 群ともわずかながら除脂肪体重が減少傾向を示し、体脂肪率が増加傾向を示した。山下ら⁵⁴⁾は、東京都内の栄養専門学校的女子学生を対象とした研究で、栄養や運動に関する教育介入を行い、対象者が積極的に生活習慣の改善に取り組んでも 12 月には体脂肪率が増加することを観察している。これは、季節が体脂肪率の変化と最も大きく係わる有意な要因であり、初夏に比べて初冬の体脂肪率増加が著しいと報告している。このことと併せて、本研究を実施した大学は北陸に位置し、シーズンオフの期間中（概ね 10 月～3 月）は天候の悪い日が多いことが特徴である。したがって選手たちは屋内での基礎練習が多くなるが、屋内野球場など施設・設備面での制約もあることから十分な練習量が確保できず、インシーズンに比較して身体活動量が低下している可能性がある。したがって、対象者の身体組成の変化は、主に季節変動と身体活動量の変化によるものと考えられた。

(2) 栄養調査

栄養調査の結果、教育前後において群間および群内の栄養素等摂取量に有意な差は認められなかった。しかし、2 群ともエネルギーおよび栄養素、食品群の摂取量にわずかな変化がみられた。介入群では、乳類の減少傾向と共にカルシウムも減少傾向を示した。また統計学的な有意差は認められないが、食事量が全体的に少なくなり、エネルギーをはじめ、エネルギー産生栄養素や微量栄養素も減少傾向がみられた。しかし、食品群では果実類の摂取量が平均で 83.4g から 130.6g と増加傾向を示したことは、対照群にはみられない特徴といえる。一方、有意差は認められないが、対照群におけるエネルギーと脂質、炭水化物が増加傾向を示した特徴の要因は、その供給源として期待できる食品である穀類、いも類や、部位により脂質を多く含む肉類の摂取量が増加傾向を示したためと考えられる。伊海ら⁵⁵⁾の調査でも、一人暮らしをする学生は食品を購入する際に費用を最も重視すると報告しており、果物のように間食やデザートとして食されることが多い食品は、金銭的余裕の有無と食生活への意識レベルが関与すると考えられる。本研究の対照群でも魚介類と果実類が減少した要因として、現代の若者は魚よりも肉を好む傾向があること、単身生活者が多いこと、栄養教育を受けていないため意識レベルが低いことが予想され、伊海らの結果は本研究結果を支持するものと考えられる。このように、2 群間で食品群別摂取量に違いがみられ、介入群は魚介類の摂取量減少の程度

が低かったこと、果実類は増加傾向を示したことは、教育介入による影響と考えられた。

カルシウムは日本人に不足しがちな栄養素の 1 つであり、食生活に十分注意を払っていないスポーツ選手ではとくに不足しやすい⁵⁶⁾。カルシウム不足の状態では、筋力、持久力、敏捷性、集中力などさまざまな運動能力が低下し、ひいては骨密度の低下による骨の強度低下をもきたしかねない⁵⁷⁾。したがって、青年期かつスポーツ選手という特性を持つ対象者にとって、カルシウムの摂取量を適正な範囲に保つことは、運動能力や骨の強度を保持し、スポーツ選手としての健康維持に欠かせないことといえる。体内での吸収率も考慮し、カルシウムの供給源として最も期待できるのが牛乳・乳製品である。独立行政法人農畜産業振興機構の報告では、牛乳や加工乳などの販売数が最も低下するのは 12 月となっており⁵⁸⁾、本研究の教育後の調査時期と重なった。この影響が、教育後における介入群の牛乳・乳製品の摂取量低下につながった一因と考えられた。しかし、前述のように主要なカルシウムの供給源としての役割をもつ食品であることから、嗜好飲料の 1 つととらえるのではなく、競技力の維持・向上に必要な食品としての認識をもつことが重要である。そのためには、栄養教育のなかで摂取頻度や摂取量を確認すると共に、冬季でも毎日摂取できるように、温めて飲む、料理に利用するなど加熱調理操作を加えた指導も必要と考えられた。

ビタミン C は種々のストレスからの防御機構において抗酸化物質として重要な役割をする栄養素として知られている。

そのため、身体的ストレスとして激しいトレーニングを行っているスポーツ選手は、ビタミン C を多く摂取する必要がある。また、ビタミン C は非ヘム鉄の腸管からの吸収を促進する作用があり、鉄が不足しやすい女子スポーツ選手の鉄の栄養状態にも影響する。しかし、ビタミン C は水溶性ビタミンであり、体内に蓄積できないため、毎日摂取する必要がある⁵⁹⁾。ビタミン C の主な供給源として柑橘類を中心とした果実類が挙げられるが、平成 23 年の国民健康・栄養調査の結果では、対象者と同年代の女性の果実類摂取量はおおよそ 80g 程度と報告されている³⁾。本研究の結果では、教育後において、対照群の果実類摂取量は同年代の摂取量を下回る 51.0g であった。しかし、介入群では同年代の摂取量を上回る 130.6g であり、教育前に比べても増加傾向にあったことは前述のとおり本研究の特徴の 1 つであり、栄養教育の影響によるものと推察する。食事バランスガイドの中で果物はコマの底辺に配置され、面積も小さいことから、摂取頻度について意識を継続することは難しいことが予測される。しかし、食事バランスマットでは、果物は中央上部に配置され、ランチョンマットとして使用した場合に最も目に付く場所にあるといえる。このことが、介入群において果実類の摂取量を増加させた一要因ではないかと考えられた。なお、本研究の介入群 5 名の中には自宅生が 3 名含まれていた。そこで、栄養調査結果を個人レベルで確認したところ、海藻や豆類など一部の食品は単身生活者の摂取量が少ない傾向はみられたが、その他の食

品類に偏りはみられず、介入群および対照群の結果に対する生活環境の影響は少ないと考えられた。

(3) 食習慣アンケート

食習慣アンケートの結果、教育前後において、運動・健康、食行動、食態度、食意識のいずれも群間、群内に有意差は認められなかった。プロチャスカが提唱したトランスセオレティカル・モデル（行動変容段階モデル：TTM）における5段階の行動変容ステージ（無関心期、関心期、準備期、実行期、維持期）では、行動の変容が6ヶ月以上持続している場合を維持期と呼び、ある行動変容が習慣化したとみなす⁶⁰⁾。アンケートの回答状況を個別に確認すると、介入群の対象者らは関心期～実行期にあると考えられた。特に本教育のポイントとなる食事バランスマットを使った食事管理の方法では、食意識の項目との関連が深い（表 1-1-2）。介入群の食意識がわずかに上昇傾向にあったが、調査期間のうち、対象者に対して実際に教育介入できたのは3ヶ月程度であった。したがって、望ましい食習慣が実行でき習慣化するように、行動変容段階に応じた教育を継続する必要性が示唆された。

本研究では、食事量の把握に食事バランスガイドを利用し、さらに各料理区分の「つ（SV）」が偏らないよう食事バランスマットを補助教材として利用し、料理区分に合う食品の選択と一汁三菜の献立形式に繋げることをねらって教育を試みた。本教育プログラムを用いて教育した結果、介入群、対照群の栄養摂取状況として、教育前より後で、介入群は全体的

な食事量の減少傾向が、対照群では食事量の増加傾向が観察された。教育後の12月はインシーズンに比べて身体活動量が低下する時期ではあるが、1日に3～4時間の練習があることから、介入群の約1900kcalというエネルギー摂取量では消費エネルギーを下回っていることが予測される。山下らの報告では、体脂肪率が高い者は平均エネルギー摂取量が低く、エネルギー産生栄養素の摂取状況も適正ではない。栄養密度が高い者の方が、体脂肪率が減少しやすい傾向にあり、単に摂取エネルギーを減少させるよりも、バランスのとれた食事が体脂肪率の減少に多く寄与する要因であることを示していると述べている⁵⁴⁾。本研究の介入群も食事量が減少した結果、エネルギー、ビタミン、ミネラル類の摂取量が十分ではなく、体重に変化はないが体脂肪率が増加傾向を示しており、山下らの研究結果は本研究結果を支持するものと考えられる。したがって本マットを教材に利用する場合、1日の食事量と内容が、各対象者にとって適正な範囲にあるかを適宜確認していくことで食事量の減少は避けられ、スポーツ選手として望ましい身体づくりに寄与できるのではないかと推察する。次のステップとして、対象者が日常の食生活で適切な食事量を摂取するための自己管理能力を身につけるために、簡易で分かりやすい食事量の評価方法の検討が必要と思われた。

1.1.1.5 小括

本研究は、女子大学生ソフトボール選手 9 名を対象に、望ましい食習慣の獲得と競技力向上のための身体づくりを目指した栄養教育を行い、食事バランスマットを教材に利用した場合の影響を明らかにすることを目的とした。食事バランスガイドおよび、その補助教材『食事バランスマット』を利用した栄養教育を行う介入群と、教育をしない対照群による比較試験を試みた結果、以下の知見を得た。

- (1) 身体組成では、群内比較において、介入群、対照群共に除脂肪体重が減少傾向を、体脂肪率が増加傾向を示した。
- (2) 栄養調査の結果、群間、群内共に有意な変化は認められなかったが、教育前よりも後で、介入群は食事量が減少傾向を示し、対照群は増加傾向を示した。
- (3) 介入群、対照群共に、ビタミン、ミネラル類や食物繊維など微量栄養素の不足のリスクが考えられた。
- (4) 食習慣アンケートの結果、食意識や食行動得点の上昇はみられず、行動変容段階に応じた教育の継続が必要と思われた。

介入群にはおよそ 3 ヶ月間の栄養教育を行ったが、顕著な食生活改善には至らなかった。しかし 2 群の栄養摂取状況を比較した場合、介入群は季節変化とは関連性のない変化が認められた。そこで、栄養教育では対象者の食事量と内容が適正な範囲にあるかを適宜確認することと、対象者自身が食事量を把握できるような、簡易で分かりやすい評価方法を考案

する必要性が示唆された。

第 2 章 栄養教育期間を変更した場合の影響

1.2.1 はじめに

生活習慣病予防のためには、若年のうちから望ましい食習慣と生活リズムの獲得が必要である。しかし、既報から大学生の食生活の実態として、欠食や食事内容の貧困さなど、食生活上の問題点が多く指摘され、単身生活の場合は食費や調理技術、調理設備等の問題から食事内容に制約が生じるとも報告されている^{55), 61~63)}。このように、大学生は授業の履修状況により生活リズムが不規則になりやすく、アルバイトや部活など特有のライフサイクルを有し、自宅生、単身生活といったライフスタイルの違いによって、食生活に関しての問題点が多岐にわたるといえる。

中川ら⁶⁴⁾は、2 型糖尿病患者に対し、トランスセオレティカル・モデル⁶⁰⁾を使った栄養教育を 6 か月間実施し、身体組成や HbA1c、血圧、栄養摂取状況に有意な改善がみられたと報告している。増村ら⁶⁵⁾は肥満の女性を対象に減量教室を行い、5 ヶ月後に体重が平均で 4.9kg 減少したと報告している。栄養教育プログラムでは、教育内容や最終目標により異なるが、教育期間として短期（1～3 ヶ月程度）、中期（6 ヶ月程度）、長期（1 年程度）の別に計画を立てることが多い⁶⁶⁾。つまり、中・長期目標を念頭においた教育の場合は、少なくとも 6 ヶ月程度、あるいはそれ以上の継続指導によって効果が現れるものと考えられる。第 1 部、第 1 章では、女子大学生スポーツ選手に対し、食事バランスガイドおよびその補助教材である食事バランスマットを利用した栄養教育を行

う群と（介入群）、教育を行わない群（対照群）を設け、3 か月間にわたる栄養教育の結果を群間および群内で比較した。その結果、食事内容や食意識等に顕著な変化は認められなかったが、介入群では食事量が減少傾向を示す一方で、果実類は摂取量が増加傾向を示すなど改善の徴候もみられた。そこで、本研究では対照群にも栄養教育を行い、食事バランスマツトを用いた教育期間の違いが対象者の食生活や身体組成、保健行動、教材の使用感に与える影響を検討した。

1.2.2 方法

（1）調査対象

調査対象は、第1部、第1章と同様、K大学に在籍している女子ソフトボール部員（調査開始時の年齢は 18.8 ± 0.8 歳）で、第1～2章の研究全てに参加することができた9名を解析の対象とした。

第1章で2群に分けた対象者のうち、介入群はさらに栄養教育を継続する長期教育群とした。対照群は12月より教育介入を開始し、短期教育群とした。以下、第1章での介入群は長期群、対照群は短期群と記す。

（2）調査期間

調査期間は、平成23年12月から平成24年7月を栄養教育の介入期間とした。

（3）調査項目および方法

1) 身体状況

調査対象者はソフトボールの選手であることから、競技力の維持・向上の観点からも体組成の管理が重要である。また、栄養摂取状況の影響を測るパラメータの1つとして、教育前後の身体組成を測定した。身体状況については、1.1.2-（3）-1）と同様に実施した。

2) 栄養調査

栄養摂取状況への教材の影響を評価するため、教育前後の対象者の食物摂取状況を調査した。食事内容の調査および評価については、1.1.2-（3）-2）と同様に実施した。

3) 食習慣アンケート

対象者が栄養教育を受けることで、保健行動に変化がみられるか、食習慣に関するアンケートを1.1.2-（3）-3）と同様に実施した。

4) 教材に対する使用感アンケート

熊崎ら³⁴⁾の研究を参考に、食事バランスガイドと食事バランスマットの使用感についてのアンケートを作成し、対象者から回答を得た（表2-1）。それぞれの教材に対する6項目の質問について、5つの選択肢から単一回答を得た。5つの選択肢は、最も評価の高いものには5点、最も評価の低いものには1点となるように配点して得点化した（表2-2）。また、どちらの教材に関しても「使い方についてどう思うか」「今後も活用したいか」については、自由記述の欄も設けた。

表 2-1 教材に対する使用感アンケート

食事バランスガイドについて	
自分の食事内容の反省に役立った	
食事バランスの大切さが実感できた	
食事を考えるうえで参考になった	
子供にも使用したい	
食事バランスガイドの使い方についてどう思うか	
今後も食事バランスガイドを活用したいか	
食事バランスマットについて	
自分の食事内容の反省に役立った	
食事バランスの大切さが実感できた	
食事を考えるうえで参考になった	
子供にも使用したい	
食事バランスマットの使い方についてどう思うか	
今後も食事バランスマットを活用したいか	

表 2-2 使用感アンケートの評価方法

評価	点数
とても思う（とてもわかりやすい）	5
思う（わかりやすい）	4
どちらとも言えない	3
あまり思わない（少しわかりにくい）	2
全く思わない（わかりにくい）	1

（4）栄養教育方法

本栄養教育プログラムにおいても、ヘルスビリーフモデルと計画的行動理論を利用した^{52, 53)}。

1) 集団教育

平成 23 年 12 月に、短期群への集団教育を行った。実施内容は 1.1.2-（4）、1.1.2-（7）-a）に準じて行った。

2) 個別栄養相談

個別栄養相談の方法は 1.1.2-（5）、1.1.2-（7）-2）-a）と b）に準じて行った。長期群へは 9 月からの栄養相談に引き続き、

原則週に 1 回のペースで行った。短期群は、長期群同様に原則週に 1 回のペースで冬季休業明けの 1 月から実施した。

(5) 解析方法

本研究の解析は、平成 23 年 9 月、平成 23 年 12 月、平成 24 年 7 月の 3 時点で行った。以下、9 月時、12 月時、7 月時と記す。

集計および統計解析は 1.1.2-(8) と同様に行った。ただし、9 月時、12 月時、7 月時における 2 群それぞれの群内比較には Freedman 検定を用いた。また、教材の使用感アンケートについては、Mann-Whitney の U 検定を用いた。

(6) 倫理的配慮

1.1.2-(9) に記載のとおり、研究倫理委員会の審議を経る必要はないとの判断を受け、実施された(金学法第 47 号)。

1.2.3 結果

(1) 身体状況

調査 3 時点の対象者の身体状況を表 2-3 に示す。3 時点の全ての調査項目で、群間に差は認められなかった。

群内比較の結果、長期群では 12 月時に比べて 7 月時で除脂肪体重が $43.0 \pm 3.4 \text{ kg}$ から $46.0 \pm 4.1 \text{ kg}$ と有意に増加し ($p=0.039$)、体脂肪率が $23.4 \pm 2.4 \%$ から $20.0 \pm 4.3 \%$ と有意に低下した ($p=0.024$)。短期群では、12 月時に比べて 7 月時で除脂肪体重が $41.6 \pm 3.2 \text{ kg}$ から $44.1 \pm 4.8 \text{ kg}$ と有意に増加した ($p=0.005$)。

(2) 栄養調査

1) 群間の比較

3 時点で実施した FFQg による栄養調査の結果を表 2-4-1、表 2-4-2 に示した。3 時点の調査において、栄養素等も食品群も 2 群間に有意な差は認められなかった。

2) 群内の比較

a) 長期群

長期群の 12 月時と 7 月時を比較すると有意な差は認められなかったが、カルシウムが $464 \pm 188 \text{mg}$ から $622 \pm 256 \text{mg}$ と増加傾向を示した。食品群では、菓子類が $100.8 \pm 29.8 \text{g}$ から $175.6 \pm 80.5 \text{g}$ と有意に増加した ($p=0.024$)。また、豆類は $24.0 \pm 37.8 \text{g}$ から $43.0 \pm 41.0 \text{g}$ へ、乳類が $149.8 \pm 105.2 \text{g}$ から $226.0 \pm 210.5 \text{g}$ へと増加傾向を示した。3 時点と比較すると、9 月時よりも 12 月時に摂取量が減少傾向となった牛乳・乳製品は、7 月時には増加傾向に転じた。

b) 短期群

短期群の 12 月時と 7 月時を比較すると、エネルギーおよび栄養素摂取量に有意差は認められなかった。食品群では、嗜好飲料類が $107.5 \pm 90.6 \text{g}$ から $141.0 \pm 73.2 \text{g}$ とやや増加傾向となった。3 時点と比較すると、ビタミン D 摂取量が 9 月時から 12 月時は $5.4 \pm 3.2 \mu\text{g}$ から $3.1 \pm 1.1 \mu\text{g}$ と減少傾向となり、教育後の 7 月時でも $3.8 \pm 1.0 \mu\text{g}$ と有意な増加には転じなかった。食品群別摂取量では、嗜好飲料類が冬季に低下する傾向がみられた。

表 2-3 身体状況

項目	単位	H23年9月 ^a				H23年12月 ^b				H24年7月 ^c				群内	
		長期群		短期群		長期群		短期群		長期群		短期群		長期群 p値	短期群 p値
		(n=5)	p値	(n=4)	p値	(n=5)	p値	(n=4)	p値	(n=5)	p値	(n=4)	p値		
身長	(cm)	158.5 ± 7.7	1.000	156.8 ± 3.2	1.000	158.5 ± 7.6	0.960	156.8 ± 2.7	0.960	158.5 ± 7.4	0.960	156.9 ± 3.0	0.960	1.000	0.944
体重	(kg)	56.3 ± 4.4	0.413	54.2 ± 4.5	0.413	56.2 ± 4.2	0.556	53.7 ± 4.3	0.556	57.6 ± 4.6	0.286	53.5 ± 5.7	0.286	0.367	0.653
BMI	(kg/m ²)	22.4 ± 1.7	0.905	21.9 ± 1.0	0.905	22.4 ± 1.6	0.556	22.0 ± 1.0	0.556	22.8 ± 2.8	0.190	21.6 ± 1.5	0.190	0.954	0.889
除脂肪体重	(kg)	44.8 ± 2.5	0.413	42.3 ± 2.9	0.413	43.0 ± 3.4	0.905	41.6 ± 3.2	0.905	46.0 ± 4.1	0.286	44.1 ± 4.8	0.286	0.039 ^{b-c}	0.005 ^{b-c}
体脂肪率	(%)	20.3 ± 2.7	0.413	21.9 ± 1.3	0.413	23.4 ± 2.4	0.905	22.5 ± 0.8	0.905	20.0 ± 4.3	0.730	17.6 ± 2.3	0.730	0.024 ^{b-c}	0.069

数値は平均値±標準偏差。

群間比較は Mann-Whitney の U 検定。

群内比較は Freedman 検定。異符号間に有意差あり。

網掛けは有意差がみられた項目。

表 2-4-1 エネルギーおよび栄養素摂取状況

項目	単位	H23年9月				H23年12月				H24年7月				群内比較	
		長期群		短期群		長期群		短期群		長期群		短期群		長期群 p値	短期群 p値
		(n=5)	p値	(n=4)	p値	(n=5)	p値	(n=4)	p値	(n=5)	p値	(n=4)	p値		
エネルギー	(kcal)	2029 ± 723	1.000	1889 ± 698	1.000	1852 ± 405	0.556	2045 ± 321	0.556	2317 ± 560	0.190	1581 ± 713	0.190	0.691	0.431
たんぱく質	(g)	66.3 ± 30.6	0.905	57.2 ± 25.9	0.905	58.1 ± 17.5	1.000	56.6 ± 12.9	1.000	77.8 ± 25.0	0.111	49.4 ± 20.0	0.111	0.182	0.653
脂質	(g)	65.6 ± 26.9	0.905	65.9 ± 38.8	0.905	59.0 ± 20.1	0.286	72.1 ± 19.4	0.286	81.1 ± 23.0	0.317	57.6 ± 24.3	0.317	0.124	0.273
炭水化物	(g)	285.5 ± 111.4	0.905	260.3 ± 68.4	0.905	266.1 ± 50.9	1.000	282.6 ± 29.5	1.000	310.9 ± 71.8	0.190	210.8 ± 106.0	0.190	0.954	0.431
カルシウム	(mg)	670 ± 364	0.556	463 ± 223	0.556	464 ± 188	1.000	451 ± 148	1.000	622 ± 256	0.413	451 ± 205	0.413	0.093	0.931
鉄	(mg)	5.7 ± 2.9	0.905	6.0 ± 3.0	0.905	6.0 ± 1.9	1.000	6.2 ± 1.8	1.000	7.4 ± 2.4	0.413	5.7 ± 2.6	0.413	0.387	0.931
ビタミンD	(μg)	471 ± 100	0.905	425 ± 179	0.905	424 ± 78	0.905	415 ± 147	0.905	489 ± 150	0.556	404 ± 138	0.556	0.954	1.000
ビタミンB1	(μg)	5.4 ± 5.0	0.603	5.4 ± 3.2	0.603	4.5 ± 3.5	0.730	3.1 ± 1.1	0.730	6.2 ± 4.3	0.373	3.8 ± 1.0	0.373	0.465	0.074
ビタミンB2	(mg)	0.85 ± 0.34	0.905	0.77 ± 0.42	0.905	0.84 ± 0.20	0.794	0.87 ± 0.21	0.794	1.00 ± 0.32	0.286	0.70 ± 0.33	0.286	0.691	0.653
ビタミンC	(mg)	1.32 ± 0.53	0.413	1.03 ± 0.53	0.413	1.01 ± 0.30	1.000	1.00 ± 0.32	1.000	1.34 ± 0.45	0.286	0.96 ± 0.39	0.286	0.124	0.931
飽和脂肪酸	(mg)	62 ± 26	0.413	76 ± 30	0.413	87 ± 30	0.286	64 ± 33	0.286	60 ± 28	0.905	59 ± 10	0.905	0.522	0.931
食物繊維	(g)	25.05 ± 11.99	0.367	22.12 ± 14.02	0.367	20.24 ± 9.03	0.413	24.72 ± 7.12	0.413	27.81 ± 10.81	0.556	19.66 ± 8.80	0.556	0.367	0.653
食塩	(g)	10.6 ± 5.8	0.794	10.5 ± 5.1	0.794	11.5 ± 2.6	0.794	11.4 ± 2.5	0.794	12.1 ± 3.5	0.286	9.7 ± 3.5	0.286	1.000	0.653
	(g)	8.6 ± 5.7	0.905	6.7 ± 2.0	0.905	8.7 ± 2.2	0.730	8.4 ± 3.6	0.730	7.8 ± 2.6	0.413	6.3 ± 3.8	0.413	0.954	0.125

数値は平均値±標準偏差。

群間比較は Mann-Whitney の U 検定。

群内比較は Freedman 検定。

表 2-4-2 食品群別摂取状況

項目	単位	H23年9月 ^a				H23年12月 ^b				H24年7月 ^c				群内比較		
		長期群 (n=5)		短期群 (n=4)		p値	長期群 (n=5)		短期群 (n=4)		p値	長期群 (n=5)		短期群 (n=4)		p値
		値	標準偏差	値	標準偏差		値	標準偏差	値	標準偏差		値	標準偏差	値	標準偏差	
食品群別摂取量	穀類	(g)	439.0 ± 271.3	319.5 ± 89.5	0.190	390.4 ± 58.0	404.8 ± 69.1	0.976	410.6 ± 84.9	234.8 ± 158.9	0.190	0.691	0.431			
	いも類	(g)	98.6 ± 193.0	21.3 ± 15.6	0.960	55.6 ± 66.2	35.5 ± 27.3	1.000	31.2 ± 30.9	25.0 ± 20.8	0.690	0.506	0.222			
	緑黄色野菜	(g)	44.4 ± 23.6	50.8 ± 21.6	0.786	46.0 ± 22.6	50.8 ± 18.4	0.683	45.0 ± 22.5	51.0 ± 18.3	0.603	0.907	0.778			
	その他の野菜	(g)	49.6 ± 38.7	83.0 ± 53.2	0.381	60.8 ± 38.5	83.0 ± 29.1	0.413	70.0 ± 53.2	75.0 ± 24.2	0.556	0.522	0.431			
	海藻類	(g)	2.8 ± 4.4	2.0 ± 1.4	1.000	2.6 ± 4.2	1.8 ± 1.5	0.794	1.8 ± 1.9	1.0 ± 0.8	0.762	1.000	0.741			
	豆類	(g)	19.0 ± 26.1	17.5 ± 20.2	0.952	24.0 ± 37.8	17.5 ± 6.5	0.508	43.0 ± 41.0	26.3 ± 13.8	0.865	0.085	0.426			
	魚介類	(g)	52.0 ± 64.4	54.0 ± 43.8	0.905	44.0 ± 43.6	22.5 ± 8.9	0.730	63.2 ± 55.2	22.5 ± 12.3	0.254	0.528	0.241			
	肉類	(g)	59.4 ± 25.2	62.8 ± 56.8	0.603	70.8 ± 21.6	84.3 ± 29.6	0.460	90.2 ± 43.3	50.0 ± 24.8	0.286	0.367	0.273			
	卵類	(g)	24.2 ± 24.1	35.5 ± 25.4	0.468	28.6 ± 11.5	27.0 ± 13.7	0.968	31.4 ± 15.0	34.0 ± 15.9	0.897	0.656	0.981			
	乳類	(g)	356.2 ± 312.1	107.3 ± 46.8	0.190	149.8 ± 105.2	114.5 ± 46.7	0.556	226.0 ± 210.5	122.8 ± 66.6	0.960	0.054	0.931			
	果実類	(g)	83.4 ± 86.6	96.5 ± 53.4	0.619	130.6 ± 90.2	51.0 ± 73.5	0.095	53.6 ± 37.8	53.5 ± 27.9	0.952	0.340	0.213			
	砂糖・甘味料	(g)	5.8 ± 7.5	2.8 ± 3.1	0.706	6.2 ± 5.0	3.5 ± 3.3	0.294	4.2 ± 4.1	1.8 ± 1.7	0.452	0.315	0.528			
	菓子類	(g)	116.4 ± 59.3	129.3 ± 81.1	0.905	100.8 ± 29.8	134.0 ± 51.2	0.556	175.6 ± 80.5	117.5 ± 88.0	0.413	0.024 ^{b-c}	0.653			
	嗜好飲料類	(g)	33.8 ± 25.2	223.0 ± 99.4	0.016	62.4 ± 106.0	107.5 ± 90.6	0.151	84.2 ± 53.6	141.0 ± 73.2	0.317	0.185	0.065			
	種実類	(g)	0.0 ± 0.0	2.3 ± 4.5	0.444	0.4 ± 0.9	1.3 ± 1.3	0.167	0.0 ± 0.0	1.0 ± 0.8	0.048	1.000	0.889			
油脂類	(g)	9.4 ± 4.8	12.0 ± 4.1	0.317	7.6 ± 4.0	11.5 ± 2.4	0.230	13.0 ± 7.6	8.8 ± 1.5	0.698	0.387	0.278				
食事ガイドライン	主食	(つ)	3.9 ± 2.4	2.9 ± 0.9	0.190	3.5 ± 0.4	3.6 ± 0.6	1.000	3.8 ± 0.7	2.2 ± 1.4	0.063	0.691	0.653			
	副菜	(つ)	1.6 ± 0.7	2.3 ± 1.2	0.413	2.3 ± 1.2	2.5 ± 0.9	1.000	2.1 ± 1.4	2.2 ± 0.4	0.730	0.954	0.653			
	主菜	(つ)	4.2 ± 2.7	4.5 ± 2.5	0.905	4.4 ± 1.8	4.0 ± 1.1	0.413	5.9 ± 3.2	3.6 ± 1.0	0.286	0.367	0.653			
	牛乳・乳製品	(つ)	2.8 ± 3.3	0.8 ± 0.6	0.413	1.2 ± 0.9	0.6 ± 0.6	0.310	1.6 ± 2.0	0.6 ± 0.6	0.563	0.562	1.000			
スナック	(つ)	0.8 ± 0.9	1.0 ± 0.5	0.619	1.3 ± 0.9	0.5 ± 0.7	0.095	0.5 ± 0.4	0.5 ± 0.3	0.952	0.340	0.213				

数値は平均値±標準偏差。
 群間比較は Mann-Whitney の U 検定。
 群内比較は Freedman 検定異符号間に有意差あり。
 網掛けは有意差がみられた項目。

(3) 食習慣アンケート

FFQg にプログラムされている食習慣アンケートを用い、教育前後に実施した保健行動に関する調査結果を表 2-5 に示した。結果より、いずれの項目においても 3 時点での群間および群内に有意な変化は認められなかったが、長期群では食意識にやや上昇傾向がみられた。

表 2-5 食習慣アンケート

項目	H23年9月			H23年12月			H24年7月			群内	
	長期群 (n=5)	短期群 (n=4)	群間 p値	長期群 (n=5)	短期群 (n=4)	群間 p値	長期群 (n=5)	短期群 (n=4)	群間 p値	長期群 p値	短期群 p値
I 運動・健康	6.4 ± 0.9	7.0 ± 1.6	0.502	6.6 ± 0.5	7.5 ± 2.5	0.456	6.6 ± 0.9	7.8 ± 1.5	0.194	1.000	0.815
II 食行動	6.8 ± 1.3	5.3 ± 1.5	0.141	7.6 ± 4.2	6.5 ± 1.7	0.639	8.4 ± 2.9	6.3 ± 2.1	0.251	0.395	0.519
III 食態度	10.6 ± 2.3	9.8 ± 2.1	0.583	10.4 ± 2.3	9.0 ± 2.0	0.370	11.4 ± 2.2	10.5 ± 2.9	0.610	0.361	0.333
IV 食意識	8.0 ± 0.7	9.5 ± 2.5	0.238	9.2 ± 2.2	9.0 ± 3.6	0.920	9.8 ± 1.3	9.0 ± 4.2	0.698	0.111	1.000

数値は平均値 ± 標準偏差。

群間比較は Mann-Whitney の U 検定。

群内比較は Freedman 検定。

(4) 教材に対する使用感アンケート

食事バランスガイドと食事バランスマットのそれぞれについて、教材に対する使用感アンケートを行った結果、長期群も短期群も 2 つの教材に対する評価に有意な差は認められず、それぞれ高い評価を得た。

表 2-6 教材に対する使用感アンケート

項目	長期群 (<i>n</i> =5)	短期群 (<i>n</i> =4)	<i>p</i> 値
食事バランスガイドについて			
自分の食事内容の反省に役立った	4.2 ± 0.4	4.3 ± 0.5	0.866
食事バランスの大切さが実感できた	4.0 ± 0.0	4.3 ± 0.5	0.264
食事を考えるうえで参考になった	4.2 ± 0.4	4.3 ± 0.5	0.866
子供にも使用したい	4.2 ± 0.4	4.0 ± 0.8	0.661
食事バランスガイドの使い方についてどう思うか	4.0 ± 0.7	4.5 ± 0.6	0.273
今後も食事バランスガイドを活用したいか	4.0 ± 0.7	4.0 ± 0.8	1.000
食事バランスマットについて			
自分の食事内容の反省に役立った	4.4 ± 0.5	4.5 ± 0.6	0.777
食事バランスの大切さが実感できた	4.4 ± 0.5	4.3 ± 0.5	0.655
食事を考えるうえで参考になった	4.2 ± 0.8	4.3 ± 0.5	1.000
子供にも使用したい	4.0 ± 0.7	4.0 ± 0.8	1.000
食事バランスマットの使い方についてどう思うか	4.2 ± 0.4	4.3 ± 0.5	0.866
今後も食事バランスマットを活用したいか	4.0 ± 0.0	4.3 ± 0.5	0.264

数値は点数の平均値 ± 標準偏差。

群間比較は Mann-Whitney の U 検定。

1.2.4 考察

(1) 身体状況

対象者の身体状況をみると、2 群共に体重そのものに顕著な変化はみられないが、12 月時に比べて 7 月時には除脂肪体重が増加し、体脂肪率が低下するという変化がみられた。ソフトボールは攻守共に俊敏性が求められる競技特性を持つ。そのため、12 月時から 7 月時にかけての対象者の体組成の変化において、除脂肪量が増えたという結果は望ましい変化といえる。栄養調査の結果を比較すると、有意差は認められないが①長期群は 12 月時より 7 月時でエネルギー摂取量が増加傾向を示した。②短期群は 12 月時より 7 月時でエネルギー摂取量が減少傾向を示し、ビタミンやミネラルの摂取状況が良好とはいえない状況であった。以上の点から、2 群の栄養素

等摂取状況が相反する結果であったにも関わらず、体組成の変化が2群とも同じようにみられた要因として考えられるのは、主にインシーズン向けの練習メニューの影響であることが考えられる。鈴木らは、女子大生を対象に体脂肪と除脂肪体重を組み合わせる身体組成を9タイプに分類し、体力との関係について報告している。それによると、適度の体脂肪と多めの除脂肪組織量をもつことが、良好な体力水準を保つ条件であると述べている⁶⁷⁾。このことから、短期群の7月時の体脂肪率 $17.6 \pm 2.3\%$ はやや低く、競技力向上のためにはインシーズンに体脂肪率を落としすぎず、除脂肪体重を増加させるためにも栄養バランスが配慮された十分な食事量の確保が重要であると考えられた。

(2) 栄養調査

FFQg による栄養調査を行ったところ、長期群は9月時よりも12月時に食事量が減少傾向となった。しかし、栄養教育を継続した結果、7月時では食事量が増えたことにより、穀類や、豆類などのたんぱく質食品、牛乳・乳製品の増加傾向がみられた。また、9月時よりも多くのエネルギー摂取量を示すと同時に、個人間のばらつきも小さくなった。長期群の食品群別摂取量では、牛乳・乳製品が9月時よりも12月時で減少傾向となったが、7月時に増加傾向に改善されたことは望ましい変化である。しかし、果実類は9月時より12月時に増加傾向を示したが、7月時には減少傾向となった。インシーズンである7月は練習や試合に伴う身体活動量も増加する時期であるため、第1章でも述べたように、激しい運動によ

る身体的ストレスへの防御機構におけるビタミンCの抗酸化作用を期待するところである。長期群では7月時に菓子類の増加傾向がみられたが、食後のデザートや補食には菓子類を果物に置き換えるなどの指導を継続する必要があると考えられた。短期群では、9月時よりも12月時に食事量が増加傾向となったが、栄養教育を開始した後の7月時には食事量が減少傾向を示した。特に穀類と肉類の摂取量が少なくなり、エネルギーおよび脂質の摂取量も減少傾向となった。樋口は、長時間強い強度の運動を持続させ、かつ疲労を回避するためには、骨格筋のグリコーゲンを枯渇させないこと、とりわけ運動の後半においては血糖値を一定水準より低下させないことが重要であると述べている⁵⁹⁾。また、岡野は運動性無月経の原因には、エネルギー出納の負のバランスが影響している可能性が高いと述べている⁶⁸⁾。牛込らも、女子学生を対象とした食生活と無月経に関する調査研究において、ダイエット経験者は「エネルギー制限」する者が多く、特に無月経の症状を有する群は全員がエネルギー制限を行っていたと報告している⁶⁹⁾。対象者の中には月経不順、あるいは無月経の症状を有する者が約半数含まれていた。その内の2名は9月時から12月時にかけて体脂肪率が増え、7月時の体脂肪率は9月時よりも下回るという極端な増減がみられた。さらに、月経不順あるいは無月経があり、体脂肪率の増減が著しかった者は、疲労（だるさ感）の自覚症状の訴えが有意に多かったことを筆者は報告している（図2-1、2-2）⁷⁰⁾。疲労が蓄積した状態で日々の練習を続けることは、練習効果を上げる妨げに

なるだけでなく、怪我の原因にもなりうる。個人差はあるが、対象者らの推定エネルギー必要量（以下、EERと記す）はおよそ2000～2500kcalの範囲にある。インシーズンになると練習量も増え、身体活動量の増加と共に消費エネルギーも増加していることを加味すれば、更にエネルギー必要量は多いことも予想される。7月時の平均エネルギー摂取量は長期群が約2300kcal、短期群は約1600kcalであり、かつ短期群は長期群よりも標準偏差が大きく、摂取量に個人間のばらつきがみられた。つまり、長期群、短期群共に個人レベルでみた場合には、インシーズンにおけるエネルギー摂取量に不足のリスクがあった可能性は高い。したがって、激しい練習や試合に耐えられる体力づくりや、正常な性機能の維持と疲労回復を考慮した身体づくりには、適正なエネルギーと栄養素摂取量の確保が重要と考えられた。

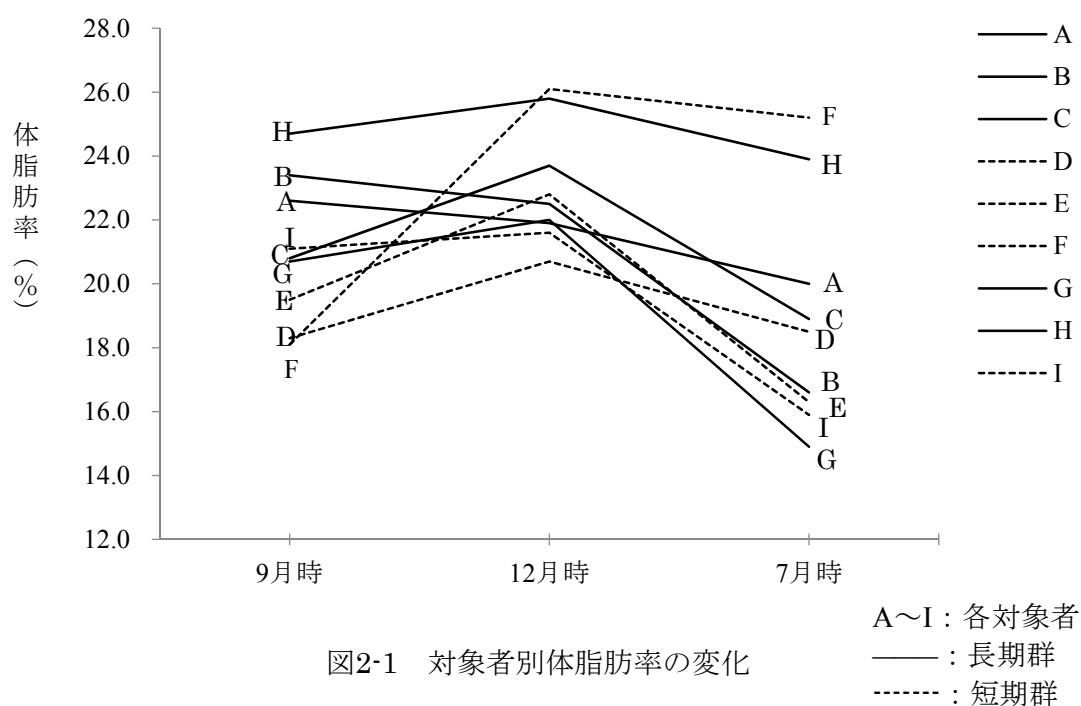


図2-1 対象者別体脂肪率の変化

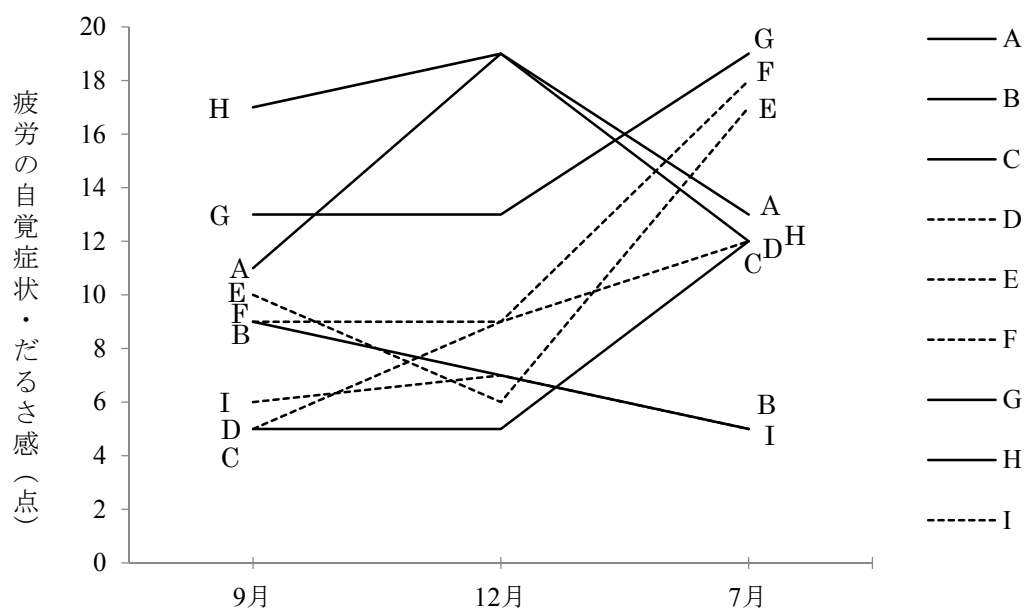


図2-2 対象者別疲労の自覚症状得点の変化
(だるさ感)

A~I: 各対象者
 —: 長期群
 - - - - -: 短期群

長期群と短期群のエネルギー摂取量の季節変動を図 2-3 に示した。一般に食事量は冬に増加し、夏は減少することが知られているが、長期群は 9 月時から 12 月時にかけて食事量が減少傾向となり、さらに、12 月時から 7 月時にかけて食事量が増加傾向を示し、季節変動とは異なる影響を受けたと思われる。一方、短期群は栄養教育を受けていない 9 月時から 12 月時は食事量が増加傾向となったが、栄養教育を開始した後の 7 月時は食事量が減少傾向となった。12 月時から 7 月時に短期群の食事量が減少傾向を示したことは季節の影響を受けた可能性はある。しかし、長期群の 9 月時→12 月時→7 月時における変化と併せて考えた場合、食事バランスガイドと食

事バランスマットを併用した教育では、一時的に食事量が減少する傾向が生じるのではないかと考えた。つまり、本教育プログラムでは、食事バランスガイドで適正な食事量を目安にし、食事バランスマットで食品選択と献立構成を考えやすくすることをねらいとして教育を行った。しかし、マットから受けるイメージが比較的強く、金沢大学附属病院 Team DiET が提案する減量効果をねらったランチョンマット食事法⁴³⁾と同様の影響として、食事量が減少傾向を示したのではないかと考えられた。短期群に実施した6ヶ月間の教育期間ではこの食事量の減少傾向がみられたが、長期群のように栄養教育を継続すると、対象者は次第に自身の適正量が把握できるようになり、食事量の増加に繋がったと推察された。

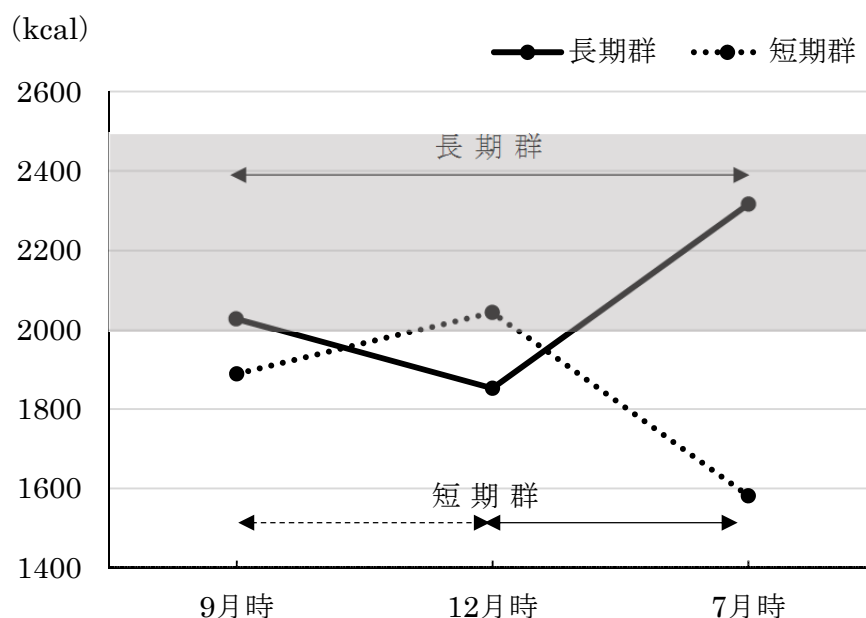


図2-3 エネルギー摂取量の変化

←→ 栄養教育あり

←---→ 栄養教育なし

■部は想定される EER の範囲

(3) 食習慣アンケート

食習慣アンケートを実施した結果、2 群共に食行動等の得点の上昇は認められなかったが、長期群では食意識が経時的に上昇傾向を示した。大学生は自身の健康状況を良好と評価する傾向があることが報告されている^{71)~73)}。故に、疾病への危機感が低く、保健行動が伴わないことが予想される。したがって、望ましい食習慣を確立するために必要な意識や行動の変容には、長期的な教育の取り組みを必要とすることが示唆された。石見らは、アメリカンフットボール部に所属する学生を対象に、栄養教育の効果を教育期間と行動変容段階の変化から検討している⁷⁴⁾。それによると、行動変容段階尺度が1つ上がると、エネルギー摂取量を良好に保つ姿勢がみられたと述べている。また、食態度・食スキルは1年間の栄養教育では変化がみられないが、2年間教育を継続した結果、被験者となった選手全員に意欲の上昇がみられたと報告している。本研究の対象者と性差はあるが、大学生への教育介入は長期に渡って継続する必要があるという本研究結果を支持するものと考ええる。

(4) 教材に対する使用感アンケート

教育介入終了後、2 群に対し、食事バランスガイドと食事バランスマツトそれぞれに対する使用感アンケートを行った。本研究の教材への評価では、各質問に対し最高で5点の配点としたが、2つの教材はどの質問も平均で4点以上の点数を得ており、教育期間に関係なく高評であった。吉川⁷⁵⁾は、生活プロデュース学科の学生を対象に行った食事バランスガ

イドに関する研究で、使用感については「食生活のバランスを考えると目の目安になると思う」と答えた者が 83% と高率であり、使用感が良いと報告している。梅原ら³³⁾の研究でも食事バランスガイドの使い方については「わかりやすい」と回答した学生は約 2/3 であったと報告している。ただし、こども学専攻の学生に限っていえば 54.3% に留まっている。このことから、栄養について専門教育を受けていない本研究の対象者の回答結果で使用感に対して高評を得られたことは、一般の学生にとっても理解しやすい教材であることを示すものと考えられる。

以上のように、食事バランスガイドと食事バランスマットを教材として利用した栄養教育を行った場合の継続期間の影響について、身体状況、栄養調査結果、食習慣アンケートの結果を比較したが、2 群間および群内に顕著な差は認められなかった。長期群のように 10 ヶ月におよぶ教育介入によっても変化がみられなかった要因として、大学生特有の健康観と生活状況が考えられる。本研究の対象者は、疲労等の不定愁訴はみられても、生活習慣病等の慢性疾患に罹患している者はいない。本教育プログラムにおいては、生活習慣病予防を長期目標とし、ヘルスビリーフモデルと計画的行動理論を利用した^{77, 78)}。しかし、生活習慣病は中高年での罹患が多く、自身の健康状況を良好と評価する傾向がある大学生⁷¹⁾にとっては身近な問題としての認識が薄い。したがって、健康や栄養に興味、関心、知識があり、健康は大切だと認識していてもそのための実践が伴わない⁷²⁾。また、トランスセオレテ

ィカル・モデル⁶⁰⁾における行動変容ステージから大学生の食生活を分析すると、行動変容ステージの低い者は朝食欠食率が高率であり、食事バランスも悪く、自身の食生活の問題点についての自覚が低いことなどが報告されている⁷⁶⁾。対象者への個別栄養相談からも、部活動、学業、アルバイト、友人関係、恋愛問題、家族問題など多様な課題を有していることが把握された。このように多くの課題を抱えながら、疾病に罹患する恐ろしさと健全な食生活を送るメリットを理解し、規範的行動を周囲から期待され、それに応えようとする意識を高揚させることは難しい。今後は大学生の特性を考慮し、本マットを教材に利用する際に、適正な栄養量を摂取する方法および栄養教育の継続期間、保健行動の実践に有効な行動変容技法を検討し、取り入れていく必要性が示唆された。さらに、本研究の課題として、対照群の選定と標本サイズが小さいことが挙げられる。比較試験を行うにあたっては、運動群 vs 非運動群の比較も考えられる。また、調査が長期間におよぶ場合は種々の理由による脱落者がいることを想定し、統計解析する場合の適正な標本数を研究開始時に確保する必要性があり、今後の研究計画の参考としたい。

1.2.5 小括

本研究は、食事バランスガイドに食事バランスマットを併用した栄養教育を行い、教育期間が10ヶ月の長期群と、6ヶ月の短期群における教育の継続期間の違いによる影響を明らかにすることを目的とした。望ましい食習慣の獲得と競技力向上のための身体づくりを目指し、女子大学生ソフトボールの選手9名を対象とした栄養教育を行った結果、以下の知見が得られた。

- (1) 7月に行った最終調査で、長期群は12月よりも栄養素等摂取量が増加傾向を示し、短期群は減少傾向を示した。食事量が減少する傾向がある夏季において、教育期間の異なる2群に相反する結果がみられた。
- (2) 7月の2群の栄養素等摂取量が異なるにも関わらず、12月よりも7月で2群共に除脂肪量が増加し、体脂肪率が減少したことから、体組成の変化は主に競技練習の影響を受けたと考えられた。
- (3) 練習量の増えるインシーズンにおいて、2群とも身体活動量に必要な栄養素等摂取量に不足のリスクがある可能性が示唆された。
- (4) 食事バランスガイドと食事バランスマットを利用した栄養教育を行うと、一時的に食事量が減少する傾向が生じる。
- (5) 教材の使用感アンケートでは、食事バランスガイドも食事バランスマットも、2群それぞれにおいて高評を得た。

栄養教育に食事バランスガイドと本マットを利用すると、一時的に食事量が減少する傾向が確認された。したがって、適正な食事量を把握する方法および栄養教育の継続期間、保健行動の実践に有効な行動変容技法を検討するなど、大学生の特性を考慮した教育プログラムの構築が課題となった。

第 3 章 行動変容技法を変更した場合の影響

1.3.1 はじめに

第 1 章、第 2 章では、生活習慣病予防のための望ましい食習慣の獲得と、競技力向上のための身体づくり目指し、女子大学生ソフトボール選手を対象に栄養教育を実施した。しかし、ヘルスビリーフモデルと計画的行動理論^{52, 53)}を応用した栄養教育プログラムでは顕著な変化がみられず、栄養教育に食事バランスマツトを利用した影響も明確にはできなかった。青年期は自身の健康状況を良好と評価する傾向があり、生活習慣病への興味・関心はあっても、多様な生活スタイルや問題を抱え、実際の食生活を望ましい状態にしようとする行動とは乖離がみられる。このような特徴を持つ青年期を対象に栄養教育を実施する場合、行動科学の中のヘルスビリーフモデルや計画的行動理論だけでは、対象者の保健行動へのモチベーションを高揚させることは難しかった。行動科学のモデルや理論、技法は種々あるが、筆者はその中でもオペラント条件付け⁷⁷⁾と自己効力感⁷⁸⁾に着目した。オペラント条件付けは、自発的行動の学習を意味し、適正な行動の形成と確立を目指す「正の強化」と、不適切な行動の抑制や除去を目指す「負の強化」がある。「正の強化」は、褒美や激励を適正な行動の直後に与えることにより、その適正な行動を継続でき、その行動が出現できる割合を増やすことを目的として行う。強化子は物理的（金銭、洋服、アクセサリ、食べ物など）、社会的（愛情、賞賛、承認、注目、名声など）、心理的（得られた満足感や喜びなど）なものに分けられる。対象

者は大学生であるため、教育機関における「褒めて伸ばす」の手法を基に、オペラント条件付けの物理的、社会的、心理的強化子を適宜用いることとした。自己効力感とは、セルフエフィカシーともいい、「その行動を実行する際に障害になっているものを克服して、やり遂げられる自信・信念」のことである。保健指導においては、どのような条件下であっても、健康的な行動をとることができるという自分に対する自信のことである。林ら⁷⁹⁾の、特定保健指導対象の職域男性を対象とした研究報告における減量成功の要因や、大森⁸⁰⁾の、高校生を対象とした健康的な食生活の実践に対する自己効力感を高めるための効果的な方法についての報告によると、①取り組んだ結果に対する周囲からの賞賛やそれによる満足感を得ること。②食に関する知識を深め、調理技術を向上させることで自己効力感を高めること。これらが保健行動を誘発し、食行動に働きかける影響が大きいことを示唆するものである。そこで、本研究では栄養教育期間中、対象者に確実に食事バランスマットを利用してもらうことをねらいとし、オペラント条件付けの中の物理的強化を応用した。さらに、食事管理には社会的強化と心理的強化、自己効力感の技法を用いた栄養教育を行った結果、食事内容の改善と食に関する意識や行動の変化がみられたので報告する。

1.3.2 方法

(1) 調査対象

K大学の女子ソフトボール部に所属する2年生（年齢19.0

±0.0 歳) 6 名であり、全員が県外出身の単身生活者である。

(2) 調査時期

調査は平成 26 年 4 月に実施し、栄養教育の介入期間は 1 週間とした。

(3) 調査項目および方法

1) 身体状況

対象者の身体状況を把握するため、教育前後の身体計測を行った。身長は、4 月上旬に実施した健康診断の際の数値を用いた。体重および体組成は、InBody 720 ((株)バイオスペース)を使用し、インピーダンス法により測定した。

2) 栄養調査

本研究では教育期間が 1 週間であるため FFQg は利用せず、栄養教育期間の前後にそれぞれ 1 日間、平日の食事内容を目安記録法と留置法により対象者自身に調査用紙へ記入させた。調査用紙は簡単な行動記録(起床および就寝時間、食事時間、授業時間、練習時間など)、食事場所、献立名、食品名、目安量が記載できるように設計した。これをもとに管理栄養士が対象者へ聞き取りを行い、記録用紙に記載された食事内容についてフードモデル等を用いて詳細に確認した。

食事調査の内容は、エクセル栄養君 ver 6.0 ((株)建帛社)を用い、日本人の食事摂取基準 2010 年版⁴⁸⁾を参考に、第 1 章、第 2 章同様の項目について算出した。

3) 食習慣アンケート

対象者の保健行動の実態を把握するため、FFQg にプログラムされた食習慣アンケートを 1.1.2- (3) -3) 同様に実施し

た。

4) 教材の使用感アンケート

本研究では対照群がなく、メイン教材として食事バランスマツトを利用したため、マツトの使用感についてのみ、1.2.2-(3) -4) で用いた調査用紙の項目を用いてアンケートを実施した。最も高い評価には 5 点、最も低い評価には 1 点の配点を行い得点化した。

5) 行動変容ステージと自己効力感の確認

対象者の行動変容ステージを確認するため、食生活についての意識や実行状況について質問紙を用いて調査した⁸¹⁾。また、自己効力感について、主たる教育内容に関連する、①野菜の摂取。②牛乳・乳製品の摂取。③果物の摂取。④一汁三菜を心がけた食事づくり。⑤外食や中食でも一汁三菜を心がける。以上の 5 項目を設定した。山本らが行った野菜摂取のセルフエフィカシー尺度の作成に関する調査内容を参考に⁸²⁾、「そう思う」「ややそう思う」「やや思わない」「思わない」の 4 段階の選択肢を設けた。

(4) 栄養教育方法

本研究ではヘルスビリーフモデルと計画的行動理論、自己効力感を利用した^{52, 53, 78)}。さらに、第 2 章で得られた結果から、大学生における自身の食事管理への興味・関心を高める動機付けとして、オペラント条件付けを応用した⁷⁷⁾。

第 1 章、第 2 章の既存資料より、対象者らの栄養状態として、身体活動量に見合ったエネルギーおよび栄養素摂取量が確保されている可能性は低いことが予測された。また、栄養

教育の中期目標として「体重の増量」が、試合に向けた身体づくりの方針として部活動の監督より要望された。対象者らの身長から求められた適正体重をもとにした給与栄養基準量に、練習メニューから推定される身体活動量と、体重の増量分を考慮し、EERとして2500～3000kcalを計画した。

1) 集団教育

集団教育の流れを表3-1に示した。授業終了後、対象者全員を集め、国民医療費の問題、生活習慣病との関連、生活習慣病に罹患した場合のリスク、スポーツ選手における食事管理の必要性について講話を行った。また、食事管理が不適切で1年間を通して体組成のコントロールが適正に行えない場合、正常な性機能が保持されず、将来の母性にも影響し、疲労の蓄積にも繋がる⁷⁰⁾ことを、第2章、図2-1、2-2を用いて説明した。

次に、望ましい1日の食事量について、食事バランスガイドのコマのイラストの上から順に、多くとるべき料理区分と、標準的な「つ(SV)」について料理例を挙げて説明した。その後、食事バランスマットを各対象者に配布し、利用方法を説明した。さらに、オペラント条件付けの物理的・社会的強化を応用し、対象者が自宅で食事をする際には食事バランスマットを必ず食卓に敷き、1週間使用を継続することを依頼した。

表 3-1 集団栄養教育の流れ

流れ	形式	時間	ステップ	教育項目	教育内容と留意点	教材・資料
導入	講義	3分		あいさつ 本時の目的	本研究の目的。 研究参加によって期待される影響について説明。	
展開	講義	5分	ステップ1	現代の日本人の健康状況	日本人の健康状況と医療費の問題。 生活習慣病のリスク。	
		10分	ステップ2	スポーツ選手の食生活	スポーツ選手にとっての食事管理の必要性、重要性を理解させる。 上級生が参加した研究結果を踏まえ、体組成管理の重要性と健全な食生活について説明。	プリント 調査データ
		10分	ステップ3	食事バランスガイド	食事バランスガイドの成り立ちと使い方。	プリント 食事バランスガイド
		5分	ステップ6	食事バランスマット	自身の「つ（SV）」数について理解する。 食事バランスマットとの関連性について学習する。	食事バランスマット
まとめ	講義	5分	ステップ7	食事バランスマットの利用方法	自宅で食事をする際に食卓で利用する目的について理解させる。	食事バランスマット

2) 個別栄養相談

a) 教材

個別栄養相談に用いた教材は、①食事バランスガイドのコマのイラスト。②1日分の「適量チェック！CHART」²⁶⁾。③食事バランスマット。④スマートフォンのカメラで記録させた配膳の静止画。⑤緑黄色野菜一覧。⑥ソーシャル・ネットワーク・サービス（SNS）のLINE。以上を利用した。

b) 教育内容

栄養相談初日には、教材②の適量チェック！CHARTを利用し、対象者にとってどの程度のエネルギー摂取量が必要と思われるかを自覚させた。次に、対象者らのEERから食事バランスガイドの料理区分別に「つ（SV）」を割り当て説明した。具体的には1食当たりの主食は最低2つ、副菜は2つ、主菜は1～2つとし、牛乳・乳製品と果物は、それぞれ1日に最低2つとすることを目標とし、主食に関しては対象者の体格に合

わせて適宜増減して解説した。しかし、対象者らが食事バランスガイドの料理区分別「つ（SV）」を理解し、活用できるようになるまでには訓練期間が必要と考えた。そこで、1週間という本研究の教育プログラムにおいては、「つ（SV）」の数え方の手法として、栄養指導の際に用いられることがある手の平と握り拳を食品摂取の目安に利用した。甲州市では、「塩山式手ばかり」と名付け、ヒトの手のひらを食品摂取量の目安に利用した食育を行い、その効果を上げている⁸³⁾。本研究ではこの塩山式手ばかりを参考に、食事バランスガイドの「つ（SV）」に相当する食品摂取の目安にするため、更に大まかな基準とした。つまり、主食では握り拳1つ分が1～1.5つのご飯、副菜は握り拳1つ分の小鉢料理が1つ、主菜は手の平に乗るサイズの肉、魚、卵、大豆製品が1つ、果物も手の平に乗るサイズのみかん1個分で1つというように基準を設け、その目安を用いた食事の方法について解説した。

献立はできるだけ一汁三菜を心がけ、配膳した時に食事バランスマットにプリントされた皿が埋まるように説明した。しかし、時間の制約や食欲、食事場所など食環境の問題等で一汁三菜にできなかった場合は、次の食事以降で調節するように教育した。牛乳・乳製品や果物は、食後のデザート、あるいは練習前後の補食として取り入れることも、スポーツ栄養の観点から良い食事法であることを補足説明した⁸⁴⁾。また、食事状況に応じて果汁100%ジュースや野菜ジュースを適宜利用することを推奨した。

個別栄養相談は授業終了後に行ったため、相談日前日の夕

食、当日の朝食、昼食の食事について、それぞれ食事場所、食事時間、献立名、各料理の具体的な内容、摂取量、食事バランスマットの利用について、スマートフォンに記録された静止画を見ながら確認した。次に面談用のテーブルに食事バランスマットを敷き、対象者と一緒に静止画の料理が正しい配膳になっているかを確認し、「1つ、2つ」と料理を数えながらマットのイラストに当てはめて「つ（SV）」の過不足を評価した。料理区分別「つ（SV）」の過不足については、その調節方法を対象者の嗜好や調理技術などを考慮してアドバイスした。また、対象者らは授業後の練習に加え、自主練習を行うことが多く、自宅に帰るのは20時～21時になる。それから食事の準備をすることを考慮して、できるだけ短時間で簡単に仕上げられる料理や、時間に余裕がある時に作り置きができる料理を紹介した。

栄養相談の実施中、対象者との会話の中から緑黄色野菜についての認識が曖昧であることが分かった。そこで、急遽教材⑤を用意して配布し、緑黄色野菜についての理解を深めることとした。

栄養相談のまとめでは、食事内容の反省点と改善策を対象者に反復させ、以降の食事に活かそうか確認を行った。なお、献立が一汁三菜になっていた場合、改善策が活かされていた場合、手の込んだ料理にもチャレンジするなど、食事改善の努力がみられた際には、より多く賞賛の言葉がけを行った。

授業がない週末の栄養相談については、対象者に配膳の静

止画と自己評価を LINE によって管理栄養士宛に送信させた。管理栄養士は静止画の内容と対象者のコメントを確認し、アドバイス、励まし、賞賛、質問への回答を送信した。

栄養相談最終日には、自己効力感を確認するため、今後も引き続き望ましい食事管理ができる自信があるかを確認した。

(5) 解析方法

集計には Excel 2010 (Microsoft(株)) を、統計解析には SPSS Ver.21 for Windows (日本アイ・ビー・エム(株)) を用いた。行動変容ステージと自己効力感については、各カテゴリーに該当する人数と、総数に占める割合で示した。定量データは平均値±標準偏差で示し、Shapiro-Wilk 検定により正規性が認められたため、教育前後の比較には対応のある t 検定を用い、有意水準は両側検定で 5% 未満とした。

(6) 倫理的配慮

対象者には参加は全くの任意であり、いつでも自由にその同意は撤回できることを口頭で説明したうえで同意書を配布し、同意書への署名、押印、提出によって同意を得た。本研究は、金沢学院大学の「人を対象とする研究」に関する倫理委員会の承認を得て実施された（申請番号：人研倫 H2601）。

1.3.3 結果

(1) 身体状況

対象者の教育前後の身体状況を表 3-2 に示した。教育期間が 1 週間であったため、身体状況に有意な変化はみられなかった。個人別の傾向としては、体脂肪の増加に伴い体重が増

加した者が2名、体重には変化がないが除脂肪体重が増加した者が2名いた。

表 3-2 身体状況

項目	単位	教育前 n=6	教育後 n=6	p値
身長	(cm)	165.0 ± 2.5	165.0 ± 2.5	—
体重	(kg)	61.6 ± 4.9	62.0 ± 5.1	0.082
BMI	(kg/m ²)	22.6 ± 1.6	22.8 ± 1.6	0.117
除脂肪体重	(kg)	48.5 ± 2.9	48.7 ± 2.3	0.543
体脂肪率	(%)	21.3 ± 2.0	21.4 ± 3.0	0.891

教育前後の数値は平均値±標準偏差。
教育前後の比較には対応のあるt検定。
—：検出不可能であったことを示す。

(2) 栄養調査

教育前後に行った栄養調査の結果を表 3-3-1、表 3-3-2 に示した。栄養素ではたんぱく質が 60.0±24.7g から 115.6±42.7g ($p=0.039$)、レチノール当量は 391±230 μg から 837±469 μg ($p=0.049$)、ビタミン B₁ は 0.69±0.21mg から 1.89±0.62mg ($p=0.008$)、ビタミン B₂ は 0.99±0.18mg から 2.18±0.89mg ($p=0.018$)、ビタミン C は 85±55mg から 179±63mg ($p=0.002$)、食物繊維は 12.5±5.6g から 20.4±4.5g ($p=0.026$)、食塩は 7.5±4.0g から 12.8±3.5g ($p=0.033$) へと有意に増加した。また、エネルギーは 2087±666kcal から 2942±615kcal、脂質は 58.8±26.6g から 98.9±26.6g、鉄は 7.1±2.4mg から 16.9±8.8mg へと増加傾向を示した。

表 3-3-1 エネルギーおよび栄養素摂取状況

項目	単位	教育前	教育後	p値
		n=6	n=6	
エネルギー	(kcal)	2087 ± 666	2942 ± 615	0.067
たんぱく質	(g)	60.0 ± 24.7	115.6 ± 42.7	0.039
脂質	(g)	58.8 ± 26.6	98.9 ± 26.6	0.079
炭水化物	(g)	320.4 ± 133.8	385.5 ± 92.0	0.362
カルシウム	(mg)	549 ± 204	1054 ± 467	0.088
鉄	(mg)	7.1 ± 2.4	16.9 ± 8.8	0.071
レチノール当量	(μg)	391 ± 230	837 ± 469	0.049
ビタミンD	(μg)	4.4 ± 4.9	7.7 ± 11.6	0.582
ビタミンB ₁	(mg)	0.69 ± 0.21	1.89 ± 0.62	0.008
ビタミンB ₂	(mg)	0.99 ± 0.18	2.18 ± 0.89	0.018
ビタミンC	(mg)	85 ± 55	179 ± 63	0.002
飽和脂肪酸	(g)	19.56 ± 8.10	26.19 ± 4.75	0.095
食物繊維総量	(g)	12.5 ± 5.6	20.4 ± 4.5	0.026
食塩相当量	(g)	7.5 ± 4.0	12.8 ± 3.5	0.033

教育前後の数値は平均値±標準偏差。
 教育前後の比較は対応のあるt検定。
 網掛けは有意差がみられた項目。

表 3-3-2 食品群別等摂取状況

項目	単位	教育前	教育後	p値
		n=6	n=6	
穀類	(g)	457.1 ± 222.9	576.2 ± 221.4	0.127
いも類	(g)	72.0 ± 62.0	97.2 ± 105.4	0.706
緑黄色野菜	(g)	119.6 ± 156.5	309.3 ± 210.6	0.139
その他の野菜	(g)	87.1 ± 94.9	225.2 ± 124.7	0.044
海草類	(g)	0.5 ± 0.6	11.2 ± 16.3	0.172
豆類	(g)	5.8 ± 7.4	26.8 ± 48.8	0.328
魚介類	(g)	31.2 ± 42.2	26.3 ± 41.0	0.749
肉類	(g)	50.8 ± 76.4	151.8 ± 33.0	0.012
卵類	(g)	37.5 ± 58.6	54.2 ± 40.1	0.484
乳類	(g)	219.2 ± 176.8	286.5 ± 127.8	0.585
果実類	(g)	85.0 ± 106.5	195.8 ± 122.3	0.022
砂糖甘味料類	(g)	29.1 ± 24.1	28.3 ± 32.1	0.938
菓子類	(g)	49.2 ± 26.0	3.7 ± 9.0	0.006
嗜好飲料類	(g)	1.8 ± 4.3	2.8 ± 3.4	0.644
種実類	(g)	3.8 ± 6.3	3.3 ± 8.2	0.934
油脂類	(g)	9.8 ± 6.9	21.2 ± 14.1	0.188
主食	(つ)	4.5 ± 2.6	5.7 ± 2.2	0.313
副菜	(つ)	3.8 ± 3.5	8.5 ± 1.8	0.020
主菜	(つ)	3.9 ± 4.1	7.3 ± 2.4	0.126
牛乳・乳製品	(つ)	1.7 ± 0.8	3.7 ± 1.3	0.030
果物	(つ)	0.9 ± 1.1	2.0 ± 1.2	0.022

教育前後の数値は平均値±標準偏差。
 教育前後の比較は対応のあるt検定。
 網掛けは有意差がみられた項目。

食品群ではその他の野菜が $87.1 \pm 94.9\text{g}$ から $225.2 \pm 124.7\text{g}$ ($p=0.044$)、肉類は $50.8 \pm 76.4\text{g}$ から $151.8 \pm 33.0\text{g}$ ($p=0.012$)、果実類は $85.0 \pm 106.5\text{g}$ から $195.8 \pm 122.3\text{g}$ ($p=0.022$) へと有意に増加し、菓子類は $49.2 \pm 26.0\text{g}$ から $3.7 \pm 9.0\text{g}$ ($p=0.006$) へと有意に減少した。

(3) 食習慣アンケート

対象者の保健行動の変化をみるため行った食習慣アンケートの結果を、表 3-4 に示した。食行動の点数が 7.7 ± 3.7 点から 12.0 ± 1.7 点 ($p=0.027$)、食意識の点数が 9.5 ± 4.4 点から 11.7 ± 4.4 点 ($p=0.041$) へと有意に上昇した。

表 3-4 食習慣アンケート

項目	単位	教育前	教育後	p値
		n=6	n=6	
運動・健康	(点)	8.0 ± 0.9	8.8 ± 1.5	0.129
食行動	(点)	7.7 ± 3.7	12.0 ± 1.7	0.027
食態度	(点)	13.7 ± 1.6	13.5 ± 1.5	0.564
食意識	(点)	9.5 ± 4.4	11.7 ± 4.4	0.041

教育前後の数値は点数の平均値±標準偏差。
教育前後の比較は Wilcoxon の符号付き順位検定。
網掛けは有意差がみられた項目。

(4) 教材に対する使用感アンケート

表には示していないが、栄養教育後に行った教材に対する使用感アンケートでは、食事バランスマツトについてのみ質問したところ、1.2.2-(3)-4)に示した質問6項目全てが 5.0 ± 0.0 点であった。

(5) 行動変容ステージと自己効力感

教育前後の行動変容ステージ段階と、自己効力感について

表 3-5 に示した。教育前においては、前熟考期が 1 名、熟考期が 5 名であったが、教育後は準備期 1 名、実行期 5 名となった。食事管理についての自己効力感では、できるだけ毎日果物をとるという質問については「やや思わない」と回答した者が 2 名いたが、それ以外の質問項目については全員が「そう思う」「ややそう思う」と回答した。

表 3-5 行動変容ステージと自己効力感

項目		n=6	
		人数	(%)
教育前 行動変容ステージ	前熟考期	1	16.7
	熟考期	5	83.3
	準備期	0	0.0
	実行期	0	0.0
	維持期	0	0.0
教育後 行動変容ステージ	前熟考期	0	0.0
	熟考期	0	0.0
	準備期	1	16.7
	実行期	5	83.3
	維持期	0	0.0
今後も意識して 野菜をとることができるか	そう思う	3	50.0
	やや思う	3	50.0
	やや思わない	0	0.0
	思わない	0	0.0
今後もしできるだけ毎日 牛乳・乳製品をとることができるか	そう思う	5	83.3
	やや思う	1	16.7
	やや思わない	0	0.0
	思わない	0	0.0
今後もしできるだけ毎日 果物をとることができるか	そう思う	4	66.7
	やや思う	0	0.0
	やや思わない	2	33.3
	思わない	0	0.0
今後もし一汁三菜を心がけた 食事づくりができるか	そう思う	2	33.3
	やや思う	4	66.7
	やや思わない	0	0.0
	思わない	0	0.0
外食や中食でも一汁三菜を 心がけることができるか	そう思う	3	50.0
	やや思う	3	50.0
	やや思わない	0	0.0
	思わない	0	0.0

1.3.4 考察

(1) 身体状況

栄養教育期間が1週間であったため、対象者の体組成等に有意な変化は認められなかった。しかし、個人レベルでみると、体脂肪と体重が増えた者、体重は変わらず除脂肪体重が増えた者などが観察された。栄養教育の中期目標として「体重の増量」が要望されたが、エネルギー摂取量の増加に伴い体脂肪率だけが上昇することは競技特性上好ましいとはいえない。食事量の増加に伴うエネルギーおよび栄養素の十分な摂取と共に、ゲーム練習の他、筋肉づくりに有効なレジスタンストレーニングを組み合わせた練習メニューを行うことで、試合に向けた身体づくりに資することが可能と考えられた。

(2) 栄養調査

教育前後に行った栄養調査の結果、エネルギーおよび多くのビタミン、ミネラルが有意な増加、もしくは増加傾向を示した。これは、食事量が増えたことによる影響と考えられる。特に、女子スポーツ選手に不足しがちな鉄や食物繊維と、エネルギー摂取量が多い場合にエネルギー代謝の補酵素として要求量が多くなるビタミンB群が増加したことは望ましい変化といえる^{56, 57, 59)}。これらの変化には、食品群別摂取量において、緑黄色野菜、その他の野菜、海藻類、豆類、肉類、乳類、果実類の増加が影響していると考えられる。一方、たんぱく質食品としては魚介類が減少傾向を示し、卵類は1個分程度を確保する結果となった。魚介類は良質のたんぱく質と共に多価不飽和脂肪酸に富み、動脈硬化の予防が期待でき

る。卵は良質のたんぱく質食品であり、アミノ酸バランスが良く完全食品ともいわれ、スポーツ選手には積極的にとってもらいたい食品である⁸⁵⁾。また、肉類の摂取が有意に増加したが、特に豚肉はビタミン B₁ の供給源として期待できるため積極的に取り入れたい食材である。しかし飽和脂肪酸も含むことから、過剰摂取に留意する必要がある。対象者らの嗜好性、比較的安価であること、調理が簡単なことなどの理由から摂取頻度が高いことが考えられる。対象者の食事内容から、肉類を利用した炒め物は、練習後に自炊する場合の短時間でできる調理操作として定着しているようである。今後は、蒸す、茹でるなど、余分な脂肪を落とす調理法も取り入れるよう教育する必要性が示唆された。

以上のように、本教育プログラムに①食事バランスマットを利用するきっかけとして物理的強化を用いる。②食事バランスマットと手の平の目安を利用して食事の自己評価を行う。③望ましい食行動が実行できた場合は社会的、心理的強化を用いる。この3点を加えた栄養教育を試みたところ、食事量の増加と共に、エネルギーおよび栄養素が増加するという結果を得た。

(3) 食習慣アンケート

対象者らの保健行動の変化をみるため行った食習慣アンケートの結果では、食行動、食意識の点数が有意に上昇した。アンケートの内容は第1章、表1-1-1、1-1-2に示してあるが、食行動と食意識については個別栄養相談の内容と関連する項目が多く、教育の影響が現れやすかったと思われた。小田の

大学生アスリートの睡眠状況についての研究によると、睡眠時間が十分に確保されていないと睡眠の質の悪さにつながり、日中の眠気を抑えられないなどの悪影響を与え、これらは女子に多いと報告している⁸⁶⁾。つまり、女子スポーツ選手として心身共に健康であるためには、ストレスや睡眠問題、食態度に影響する単身生活者の食環境などの課題にも取り組むことも重要であり、今後の教育内容の検討課題としたい。

(4) 教材に対する使用感アンケート

本研究では、食事バランスマットの利用に重点を置き教育を行ったため、本マットの使用感についてのみアンケートを行った。結果は、対象者全員が全ての質問項目に最高評価を付けた。近年、家庭でも食事が大皿料理として供されることが多く、一汁三菜の配膳が定着していない傾向が伺える。坂本⁸⁷⁾、峰ら⁸⁸⁾の、大学生を対象とした配膳に関する研究でも、主食は左手前に置くという割合が高いが、汁物の有無と、主菜の料理種別によっておかずの配置は混乱しており、これには家庭での配膳状況や家族構成、外食、教育なども影響していると報告している。鈴木が開発した『食育ランチョンマット』の利用効果について、小学生を対象とした研究によると、配膳図入りのランチョンマットを家庭科の時間に自作させ給食で使用し、配膳図のテストを行った結果、マットの使用前より後では正解得点が有意に上昇したと報告している⁸⁹⁾。つまり、知識がない者でも正しい配膳にしたがって食事をする機会を増やすことで、一汁三菜等の配膳が学習されることを示している。本研究では、食事バランスマットの利用

頻度を高めたことにより一汁三菜の配膳が理解されやすく、アンケートで高評を得る要因になったと推察された。

(5) 行動変容ステージと自己効力感

対象者の行動変容ステージは、教育前では前熟考期もしくは熟考期であったが、栄養教育を行ったことで、全員のステージが2段階上がり、準備期もしくは実行期に移行した。これまで食生活改善に関心のなかった対象者や、改善した方が良いと理解していても実行できなかった対象者も、本研究に参加したことによって、食事改善の契機となったことが要因と考えられる。

自己効力感では、「果物をできるだけ毎日とる」という食行動について「ややそう思わない」という対象者がみられた。対象者らは単身生活であることから食費にも制約があり、料理の主材料以外の食材を購入する余裕がない時には果物の摂取頻度が低くなるというように、毎日取り入れることは難しいことが考えられた。平成24年国民健康・栄養調査の結果より⁹⁰⁾、対象者と同じ年齢区分の18-29歳における果物の平均摂取量は69.8gと、30-49歳に次いで摂取量が少ない。また、西尾ら⁶²⁾の大学生を対象とした研究でも、「毎日1個の果物を食べていますか」の質問に対し、自炊生は自宅生よりも「いいえ」の割合が多いと報告しており、食費に関わる食事内容の制約など、本研究結果を支持するものと考えられる。それ以外の項目については全員が「そう思う」「ややそう思う」と回答し、個別栄養相談にオペラント条件付けによる正の強化を利用したことが対象者の自信に繋がることに寄与したと思われる。

た。

以上の事から、本教育プログラムを実施した結果、1週間という短い教育期間ではあったが、多くの栄養素や食品摂取量が増加し、対象者の食行動、食意識も高まった。本研究では、食事バランスマツトの利用の有無による対照群を設けていないことが課題である。しかし、第1章、第2章の結果から、自身の健康状況に対する危機感が低い大学生への教育介入においては、疾病予防、健康の維持・増進や競技力向上という目標を掲げ、理想論的な教育方法で臨むだけでは効果が低いことが示唆された。そもそも、食事内容の評価を試みる場合、配膳のイメージがパターンとして定着していないと、何が過剰で何が不足しているのかを料理レベルで判断することは難しい。本教育プログラムのように、対象者の特性にあった行動変容技法によって、食生活改善のための意識の高揚と保健行動の自発を促し、併せて食事バランスマツトの利用と食事量把握のための簡易な目安を取り入れることで、短期間の教育であっても食事内容を改善するに至った。つまり食事バランスマツトは、食事管理の際の適正な献立作成と評価のスキル獲得に関して、教材としての使いやすさと有効性を示唆するものと考ええる。今後は、本手法を用いて望ましい食習慣を習慣化させるための教育頻度と期間について検討したいと考える。

1.3.5 小活

本研究は、食事バランスガイドの補助教材である食事バランスマツトを栄養教育に利用した場合の、栄養摂取状況や保健行動等への影響を明らかにすることを目的とした。女子大学生ソフトボールの選手 6 名を対象に、健全な食生活の理解と、競技力向上のための身体づくりを目指した栄養教育を行った。行動変容技法には、オペラント条件付けと自己効力感を応用した栄養教育を試みた結果、以下の知見が得られた。

- (1) 栄養調査の結果、教育前より後で食事量が増加し、多くの栄養素と食品類の摂取量が有意に増加した。
- (2) 食習慣アンケートで、食行動と食意識の点数が有意に上昇した。
- (3) 教材に対する使用感アンケートでは高評を得た。
- (4) 教育前より後で、行動変容ステージは対象者全員が 2 段階上がり、栄養相談終了後の自己効力感も高かった。

栄養教育期間が 1 週間と短期間ではあったが、行動変容技法にオペラント条件付けと自己効力感を応用した教育によって保健行動の自発を促すことができた。さらに、食事バランスガイドを 1 日当たりの食事量の目安にし、食事バランスマツトと食事量把握のための簡易な目安を用いることで食事内容が改善され、補助教材としての食事バランスマツトの有効性が明らかとなった。

第 2 部 食事バランスマットを利用した

栄養教育に関する研究（成人期社会人対象）

第 1 章 栄養教育に利用する教材の組み合わせを

変更した場合の影響

2.1.1 はじめに

旧厚生省・旧文部省・農林水産省による三省合同の食生活指針を具体的な行動に結びつけるためのツールとして、平成 17 年に食事バランスガイドが策定された。平成 25 年度より実施される健康日本 21（第二次）²³⁾では、基本方針に生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底を掲げている。その中では、食生活の改善や運動習慣の定着等による一次予防に重点を置いた対策を推進するとしている。その実現のためにも、食事バランスガイドのさらなる活用が求められるであろう。しかし、先行研究では「料理例がないと迷う」「自分の食べた料理例が載っていない」など、食事バランスガイドの使用感についてわかりにくいとする報告もある^{33, 75)}。そのため、第 1 部では食事バランスガイドの補助教材に食事バランスマットを利用し、その教育プログラムが食生活に与える影響について探究した。しかし、食生活への影響は食事バランスガイドと本マットでどのような違いがあるのかは明らかにできていない。そこで、生活習慣病の一次予防を長期目標においた栄養教育に食事バランスマットを利用し、その利用の成果を明確にすることを目的に教材の組合せを変えた教育プログラムを計画し、比較試験を行った。つまり、食事バランスガイドのみを教材に利用する群と、食事バランスガイドに食事

バランスマットを併用して教育を行う群を設けた教育を試みた結果、新たな知見が得られたので報告する。

2.1.2 方法

(1) 調査対象

K 大学の教職員を対象に、2011 年 12 月、学内のインターネット掲示板にて対象者の募集案内を行った。応募のあった 19 名に対して研究に関する説明会を開催し、PowerPoint および書面を用いて趣旨と方法を説明した。最終的に文書によって研究協力の承諾が得られた者 18 名（男性 13 名、女性 5 名；平均年齢±標準偏差は 29.2 ± 5.4 （歳））を本研究の対象者とした。

(2) 調査期間

調査は 2012 年 1 月から 7 月に行った。教育前の身体測定および栄養調査は 1 月中の 10 日間、教育後は 7 月中の 10 日にそれぞれ実施した。集団を対象とした栄養教育は、2 月中の 2 日間に開催し、個人を対象とした栄養相談は、3 月から 7 月にかけて、1 人に対しおよそ月に 1 回のペースで実施した。

(3) 研究の流れ

研究の流れを図 1-1 に示した。

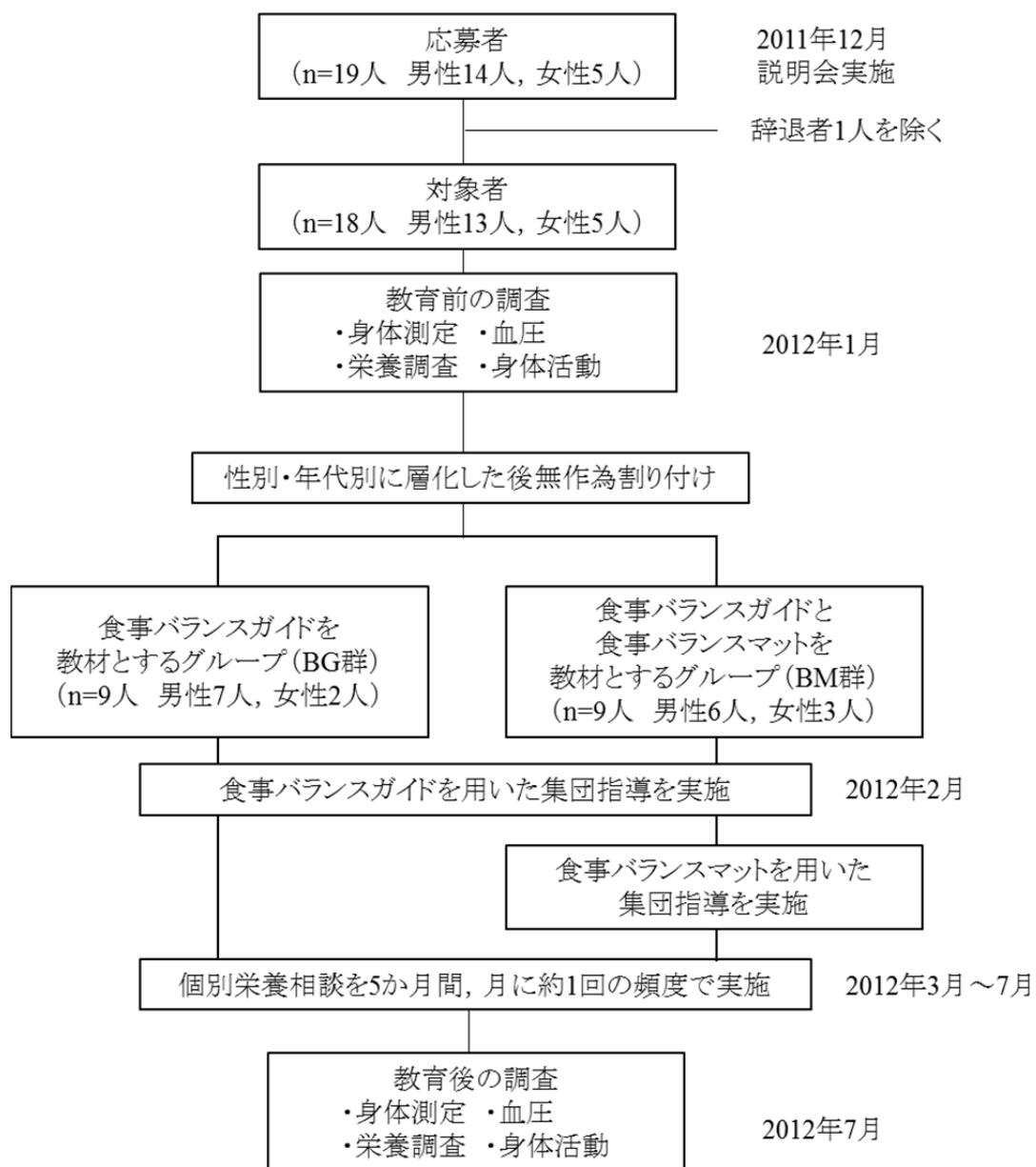


図 1-1 研究の流れ

1) 教育前の調査（2012 年 1 月）

2 項に記載の通り、研究協力が得られた 18 名に対し、図 1-1 に示した教育前の調査を実施した。調査の後、性別、年代別に層化し、無作為割り付けを行った。一方は食事バランスガイドを主な教材として用いるグループ（以下 BG 群と記す）と、もう一方は食事バランスガイドに食事バランスマットを併用するグループ（以下 BM 群と記す）とした。

2) 集団教育（2012 年 2 月）

全対象者に対し、食事バランスガイドの使用方法的説明を加えた集団教育を実施した。次に、BM 群だけを対象に食事バランスマットを配布し、その使用方法的説明する集団教育を実施した。

3) 個別栄養相談（2012 年 3 月～7 月）

全対象者に対し、1 人あたり月に約 1 回の頻度で個別栄養相談を実施した。

4) 教育後の調査（2012 年 7 月）

全対象者に対し、図 1-1 に示した教育後の調査を実施した。

（4）調査項目

1) 身体測定

身体測定は、土曜日の午前中と平日の 17 時以降に行った。なお、測定開始前 4 時間は食物および糖質を含む飲み物を摂取しないように依頼した。

体組成の評価には、空気置換法による BODPOD(Ludlum Measurement(株))を用いた。また、身長計測とインピーダンス法による体組成測定を InBody J10((株)バイオスペース)で

実施した。血圧は、自動血圧計 HBP-9020（オムロン(株)）で測定した。BMI は体重（kg）/身長（m）² の式により算出した。

2) 身体活動

健康づくりのための運動基準 2006 では、生活習慣病予防には持久力および筋力が関係するとされ、身体活動の目安として、歩行中心の活動の場合 1 日あたりおよそ 8,000～10,000 歩に相当するとしている⁹²⁾。そこで、対象者の身体活動状況を把握するため、加速度計付歩数計ライフコーダ GS((株)スズケン)を用い、1 週間の歩数（歩）と活動時間（分）について測定した。ライフコーダ GS をウエスト部、臍と腰を水平に結ぶ線の中点に装着し、起床時から就寝時まで、入浴時と睡眠時を除く時間帯全てに装着するように依頼した。

3) 栄養調査

対象者の習慣的な栄養摂取量を把握することを目的に、1.1.2-（3）-2）同様に FFQg を用いて調査した。

4) 対象者の生活状況

対象者 18 名のうち、既婚者で家族と同居は 8 名、残り 10 名のうち独身かつ単身生活者は 8 名であったが、それぞれ BM 群、BG 群にほぼ均等に割り当てられた。

（5）食事バランスマット（My Placemat for Nutritional Balance）

第 2 部第 1 章、図 1-1 の背景を、成人男女向けにアレンジした物を利用した。

（6）集団教育

1) 全対象者への教育（表 1-1-1）

ステップ 1

対象者は成人期前半から構成されており、国民健康・栄養調査の結果³⁾より、この年代は運動習慣者が少ないことや朝食欠食の者が多いなど、生活習慣病などへの危機感を感じにくい年代であることが問題点の1つと考えた。生活習慣病予防と健康増進を長期目標とし、テーマを「バランスのとれた食生活で生活習慣病予防」とした集団教育を実施した。日本の医療費の現状と問題点を説明し、自身の健康問題に留まらず、将来に向けて生活習慣病の罹患者を少なくすることは、日本の健康保険制度や介護保険制度にも影響することを認識するよう促した。

ステップ 2

生活習慣病予防と健康の維持・増進には、食生活と適度な運動が重要ポイントの一つであることを説明した。好ましい食生活を送るための食事について意識してもらうために、食事バランスガイドによって、対象者ごとの性別、年齢別、身体活動量別に必要とするエネルギー量の概量と、料理区分別の「つ(SV)」を確認させた。食事バランスガイドの主な料理・食品の「つ(SV)」早見表⁹³⁾(料理・食品例：68種、お菓子・嗜好飲料22種)を利用し、自身が食べた料理と照らし合わせ、料理区分と「つ(SV)」を確認することによって、1日あたりの望ましい食事量に調整することが可能であると説明した。

また、単身生活者も多かったため、主食に偏りがちな食事例を挙げ、手間をかけずに改善できる方法について説明した。

ステップ 3

健康づくりのための運動指針 2006⁹²⁾を紹介し、その中にある歩数の目標値を例に挙げ、身体活動量を上げることは生活習慣病予防に効果があることを説明した。

表 1-1-1 栄養教育の流れ（全対象者）

流れ	形式	時間	ステップ	教育項目	教育内容と留意点	教材・資料
導入	講義	5分		あいさつ 本時の目的	疾病予防と健康の維持・増進の重要性を理解させる。 自身の食生活を改善に食事バランスガイドを用いるよう動機付けする。	
展開	講義	10分	ステップ1	日本の医療費の現状と問題点	生活習慣病罹患者を少なくすることは、健康保険制度や介護保険制度にも影響することとを認識させる。 成人の生活習慣の特徴と問題点について提起し、生活習慣病との関連性について認識させる。	Power Point
		15分	ステップ2	食生活改善と生活習慣病予防、健康増進	食事バランスガイドの使用方法を理解させる。 食生活を改善することで健康の維持、生活習慣病の予防になることを意識させる。	Power Point プリント ・食事バランスガイド ・料理例の一覧表
		10分	ステップ3	運動習慣と生活習慣病予防、健康増進	健康づくりのための運動指針2006を基に、運動と生活活動の違い、運動と健康維持・増進の関連性について学ばせる。	Power Point
まとめ	講義	5分		本時のまとめと質疑応答	食生活と適度な運動が重要であることを理解させる。 生活習慣病予防と健康増進を目指すため、食事バランスガイドを使用することを再度強調する。	

2) BM 群への教育（表 1-1-2）

BM 群のみを対象に、食事バランスマットの使用方法についての教育を行った。導入部では、BM 群に配布された食事バランスマットと教育内容について、BG 群の対象者に口外しないよう注意を促した。

ステップ 1

一汁三菜は和食の基本的な献立形式の 1 つであり、主食、主菜、副菜、副々菜、汁物から構成され、食事バランスガイドの牛乳・乳製品と果物を加えることにより、偏りのない食事が可能になると説明した。

ステップ 2

食事バランスマットを各自に配布し、料理の配膳方法を説明し、自身の 1 日に必要なエネルギー量と料理区分別の「つ（SV）」は 1 日 3 食または間食に割り当てるよう教育した。さらに、食事バランスマットを食卓で使用し、献立構成、料理区分別の皿数、食品の偏りなどを確認するよう教育した。

ステップ 3

「6 つの基礎食品」を理解し、1 群から 6 群の食品を一汁三菜の各料理に過不足なく取り入れることで、栄養バランスも良くなると説明した。

表 1-1-2 栄養教育の流れ（BM 群）

流れ	形式	時間	ステップ	教育項目	教育内容と留意点	教材・資料
導入	講義	3分		あいさつ 本時の目的	本講義がBM群にのみ開催されるものであることを、研究の主旨に沿って説明する。 BG群と異なる教材が配布されることを、BG群の対象者には口外しないことを強調し、理解を得る。	
展開	講義	3分	ステップ1	一汁三菜	一汁三菜は和食の基本的な献立形式の一つであること、また主食、主菜、副菜、副々菜、汁物で構成されているため、食材を偏りなく摂ることができることを学ばせる。	
		10分	ステップ2	食事バランスマツトの使用 方法	食事バランスマツトの使用方法について学び、食材の量の把握には食事バランスガイドを参考にすることを説明する。	食事バランスマツト
		15分	ステップ3	食事バランスマツトと6つの基礎食品	6つの基礎食品を理解し、食品を食事バランスマツトの主食・主菜・副菜・副々菜・汁物・乳製品・果物に分別することを学ぶ。	プリント ・6つの基礎食品と配膳図 ・プリント内容を拡大したポスター
まとめ	講義	3分		まとめと質疑応答	1日3食、食事バランスマツトを参考にして食事内容を考えること、6つの基礎食品と併せ、食品を偏りなくとることを再確認させる。	

（７）個別栄養相談

1) 全対象者への教育

個人を対象に栄養相談を実施した。教育前の調査（４）-1）～3）から得られた情報を元に、現在の栄養摂取状況、身体状況と体重調整の必要性の有無、減量を行う場合の運動目標量などを説明した。また、食事バランスガイドを用いて、対象者の各料理区分別の「つ（SV）」について再度説明を行い、栄養調査の結果から算出された「つ（SV）」と比較した。

次いで、栄養調査の結果から多くの対象者は脂質エネルギー比率が30%を超えていたため、脂質の摂取量を抑える方法を説明した。つまり、単に一汁三菜の献立形式を意識するだけではなく、脂肪分の少ない食品を選定することや、炒め物や揚げ物に偏らず、蒸す、茹でる、電子レンジなどの加熱法を活用することで、油脂の摂取量を抑えることが可能であると教育した。相談時には、詳細な食生活状況についてインタビューし、栄養士の提案が実際に活用可能か確認した。また、好ましい食習慣については今後も継続するように伝え、改善点については、対象者ごとに実施可能な範囲で短期目標を立ててもらい、次回の個別栄養相談で実行状況を確認した。最後に、対象者からの食生活に関する質疑応答を行った。

2) BM群への教育

BM群には、食事バランスマットを実際に食卓で使用してもらうよう再度依頼した。教育内容は、1.1.2-（７）-2）-b）同様に行った。

(8) 教材に対する使用感アンケート

1.2.2- (3) -4) で作成したアンケートを用いた。

(9) 解析方法

集計および統計解析は 1.1.2- (8) と同様に行った。

教材に対する使用感アンケートの結果については、Kruskal Wallis 検定を用い、有意差が認められた場合は、全てのペア毎の比較を行った。

(10) 倫理的配慮

対象者には、2 項に記載した説明会を開催し、参加は全くの任意であり、いつでも自由にその同意は撤回できることを説明した文書および同意書を配布し、同意書への署名、押印、提出によって同意を得た。本研究の実施に際しては、金沢学院大学研究倫理規準に合致しているとの判断を得て実施された(金学法第 117 号)。

2.1.3 結果

(1) 身体状況 (表 1-2)

身体測定の結果、全ての測定項目において、群間および群内で有意な変化は認められなかった。

(2) 身体活動 (表 1-2)

ライフコーダ GS による測定結果から得られたデータより、下記の項目について述べる。

1) 群間比較

教育前の測定結果より、歩数は BM 群が 7465 ± 2159 歩、BG 群は 9719 ± 2152 歩 ($p=0.031$)、活動時間は BM 群が 313 ± 189

分、BG 群が 451 ± 169 分 ($p=0.050$) と、BM 群に比べ BG 群の測定値が有意に多く、活動的な集団であった。

教育後においても歩数は BM 群が 7061 ± 2420 歩、BG 群は 9651 ± 1112 歩 ($p=0.027$)、活動時間は BM 群が 262 ± 196 分、BG 群は 380 ± 114 分 ($p=0.046$) と、BG 群の測定値が有意に多く、両群の身体活動状況は変わらなかった。

2) 群内比較

BM 群は、教育後の測定において、測定期間中歩行困難な状況にあり、通常より歩行数が著しく減少した者 1 名を除く 8 名を解析の対象とした。その結果、BM 群、BG 群共に、教育前後で歩数と活動時間に関して有意な変化は認められなかった。

表 1-2 身体状況

項目	単位	教育前 2月		群間 p 値	教育後 7月		群間 p 値	群内	
		BM群 $n=9$	BG群 $n=9$		BM群 $n=9$	BG群 $n=9$		BM群 p 値	BG群 p 値
身長	(cm)	167.7 ± 7.8	169.5 ± 5.0	0.387	167.8 ± 8.0	169.9 ± 5.2	0.387	0.660	0.129
体重	(kg)	66.7 ± 13.1	66.2 ± 10.4	0.730	67.0 ± 13.0	66.3 ± 10.3	0.796	0.359	1.000
BMI	(kg/m ²)	23.5 ± 3.4	22.9 ± 3.1	0.666	23.5 ± 3.1	22.8 ± 2.8	0.546	0.496	0.641
体脂肪率	(%)	22.7 ± 6.5	20.4 ± 8.0	0.190	20.9 ± 7.0	20.4 ± 7.3	0.277	0.250	1.000
除脂肪体重	(kg)	51.7 ± 11.5	52.7 ± 9.4	0.666	52.8 ± 10.2	52.9 ± 10.0	1.000	0.250	0.820
最高血圧	(mmHg)	127 ± 19	127 ± 23	1.000	122 ± 15	129 ± 21	0.489	0.516	0.891
最低血圧	(mmHg)	66 ± 6	75 ± 14	0.222	66 ± 9	70 ± 12	0.546	0.875	0.098
歩数	(歩)	7465 ± 2159	9719 ± 2152	0.031	$7061^* \pm 2420$	9651 ± 1112	0.027	0.461	0.910
活動時間	(分)	313 ± 189	451 ± 169	0.050	$262^* \pm 196$	380 ± 114	0.046	0.383	0.129

数値は平均値 \pm 標準偏差。

2 群間の比較は Mann-Whitney の U 検定 (正確確立検定)。

各群の教育前後の比較は Wilcoxon の符号付き順位検定

(正確確立検定)。

*測定期間中に歩行困難な状況にあった者 1 名を除く 8 名を解析対象とした。

網掛けは有意差のみられた項目。

(3) 栄養調査 (表 1-4-1、表 1-4-2)

FFQg の調査結果から得られたデータより、下記の項目に

ついて述べる。

1) 群間比較

a) エネルギーおよび栄養素摂取量

教育前のエネルギーおよび栄養素摂取量について、群間に有意な差は認められなかった。教育後では、教育前に比べ 2 群間の摂取量の差が開く傾向が多く、栄養素等にみられ、ビタミン B₁ 摂取量では、BM 群は $0.76 \pm 0.15 \text{mg}$ 、BG 群は $0.94 \pm 0.20 \text{mg}$ と、BM 群が有意に少なかった ($p=0.031$)。

b) 食品群別摂取量

教育前の食品群別摂取量に有意な差は認められなかった。しかし、教育後は肉類の摂取が BM 群は $65.4 \pm 33.6 \text{g}$ 、BG 群は $109.0 \pm 25.0 \text{g}$ と、BM 群が有意に少なかった ($p=0.008$)。

2) 群内比較

a) エネルギーおよび栄養素摂取量

BM 群は、教育前に比べ教育後では多くの栄養素等が減少傾向を示し、特に鉄の摂取量は $6.9 \pm 2.4 \text{mg}$ から $5.9 \pm 1.7 \text{mg}$ と有意に減少した ($p=0.043$)。

BG 群は、教育前に比べ教育後では多くの栄養素等が増加傾向を示した。しかし、ビタミン D の摂取量は $6.4 \pm 3.9 \mu\text{g}$ から $4.9 \pm 3.2 \mu\text{g}$ と有意に減少した ($p=0.031$)。

b) 食品群別摂取量

BM 群は、教育前後の比較では有意な変化は認められず、栄養素等と同様に減少傾向を示す食品が多かった。

BG 群は、教育前に比べ教育後では増加傾向を示す食品が多く、特に、穀類は $298.0 \pm 60.0 \text{g}$ から $369.0 \pm 121.0 \text{g}$ ($p=0.023$)、

乳類は $94.0 \pm 54.0\text{g}$ から $185.0 \pm 98.0\text{g}$ ($p=0.012$) と有意に増加した。一方、魚介類は $66.0 \pm 50.0\text{g}$ から $43.0 \pm 38.0\text{g}$ と有意に減少した ($p=0.016$)。

表 1-4-1 エネルギーおよび栄養素摂取状況

項目	単位	教育前		教育後		群間		群内	
		BM群		BG群		BM群		BG群	
		n=9	n=9	n=9	n=9	p値	n=9	p値	p値
エネルギー	(kcal)	1946 ± 640	2035 ± 699	1710 ± 377	2085 ± 584	0.796	1710 ± 377	0.190	0.164
たんぱく質	(g)	63.0 ± 16.9	66.8 ± 20.8	56.8 ± 13.1	67.8 ± 17.6	1.000	56.8 ± 13.1	0.094	0.129
脂質	(g)	67.8 ± 23.9	74.7 ± 30.3	58.4 ± 13.8	72.4 ± 14.5	0.605	58.4 ± 13.8	0.063	0.164
炭水化物	(g)	255.5 ± 104.2	235.0 ± 46.0	229.2 ± 57.3	252.0 ± 62.0	0.666	229.2 ± 57.3	0.436	0.359
カルシウム	(mg)	521 ± 177	467 ± 131	559 ± 173	562 ± 166	0.546	559 ± 173	0.666	0.844
鉄	(mg)	6.9 ± 2.4	7.1 ± 2.4	5.9 ± 1.7	6.9 ± 1.7	0.796	5.9 ± 1.7	0.387	0.043
エネルギー当量	(μg)	398 ± 123	446 ± 139	415 ± 85	478 ± 139	0.666	415 ± 85	0.297	0.734
ビタミンD	(μg)	4.1 ± 2.0	6.4 ± 3.9	4.1 ± 1.7	4.9 ± 3.2	0.258	4.1 ± 1.7	0.931	0.031
ビタミンB ₁	(mg)	0.85 ± 0.21	0.89 ± 0.3	0.76 ± 0.15	0.94 ± 0.20	0.863	0.76 ± 0.15	0.031	0.496
ビタミンB ₂	(mg)	1.02 ± 0.27	1.08 ± 0.29	1.02 ± 0.26	1.17 ± 0.34	0.796	1.02 ± 0.26	0.161	0.477
ビタミンC	(mg)	62 ± 30	59 ± 29	64 ± 21	67 ± 16	0.546	64 ± 21	0.666	0.910
飽和脂肪酸	(mg)	20.76 ± 5.85	22.80 ± 7.52	18.93 ± 4.85	22.73 ± 5.43	0.666	18.93 ± 4.85	0.258	0.250
食物繊維	(g)	11.9 ± 4.3	10.8 ± 4.1	10.2 ± 3.2	10.4 ± 2.5	0.387	10.2 ± 3.2	0.863	0.137
食塩	(g)	9.1 ± 4.6	9.2 ± 4	7.9 ± 3.6	10.8 ± 4.6	0.605	7.9 ± 3.6	0.222	0.090
									0.488

教育前後の数値は平均値±標準偏差。
 群間比較は Mann-Whitney の U 検定（正確確率検定）。
 群内比較は Wilcoxon の符号付き順位検定（正確確率検定）。
 網掛けは有意差がみられた項目。

表 1-4-2 食品群別等摂取状況

項目	単位	教育前		群間 p値	教育後		群間 p値	群内	
		BM群 n = 9	BG群 n = 9		BM群 n = 9	BG群 n = 9		BM群 p値	BG群 p値
穀類	(g)	351.2 ± 107.3	298.0 ± 60.0	0.258	332.8 ± 80.1	369.0 ± 121.0	0.436	0.754	0.023
いも類	(g)	43.6 ± 66.2	22.0 ± 15.0	0.730	35.7 ± 36.0	23.0 ± 19.0	0.605	1.000	1.000
緑黄色野菜	(g)	45.3 ± 21.6	56.0 ± 25.0	0.340	52.4 ± 20.4	53.0 ± 31.0	0.931	0.383	0.938
その他の野菜	(g)	120.9 ± 43.5	109.0 ± 68.0	0.605	98.9 ± 45.5	108.0 ± 39.0	0.546	0.172	0.934
海藻類	(g)	3.1 ± 2.1	2.0 ± 3.0	0.436	2.4 ± 2.0	4.0 ± 4.0	0.546	0.500	0.078
豆類	(g)	59.4 ± 46.9	43.0 ± 36.0	0.387	50.0 ± 25.0	48.0 ± 29.0	0.666	0.711	0.848
魚介類	(g)	36.1 ± 26.0	66.0 ± 50.0	0.161	35.9 ± 22.1	43.0 ± 38.0	0.931	0.906	0.016
肉類	(g)	81.3 ± 45.0	97.0 ± 40.0	0.863	65.4 ± 33.6	109.0 ± 25.0	0.008	0.078	0.160
卵類	(g)	33.4 ± 12.4	40.0 ± 20.0	0.666	27.9 ± 12.8	36.0 ± 19.0	0.340	0.172	0.813
乳類	(g)	122.2 ± 103.5	94.0 ± 54.0	0.605	206.2 ± 147.2	185.0 ± 98.0	0.931	0.203	0.012
果実類	(g)	28.4 ± 37.5	31.0 ± 32.0	0.605	43.9 ± 37.7	49.0 ± 31.0	0.546	0.344	0.281
菓子類	(g)	97.3 ± 101.1	98.0 ± 60.0	0.546	61.3 ± 64.1	69.0 ± 37.0	0.387	0.164	0.211
嗜好飲料類	(g)	218.4 ± 176.8	371.0 ± 402.0	0.340	180.9 ± 120.9	387.0 ± 540.0	0.436	0.688	1.000
砂糖類	(g)	5.6 ± 4.0	3.0 ± 2.0	0.297	4.2 ± 3.1	4.0 ± 3.0	0.730	0.270	0.281
種実類	(g)	1.4 ± 1.8	3.0 ± 4.0	0.730	0.8 ± 1.4	1.0 ± 1.0	0.796	0.063	0.188
油脂類	(g)	15.8 ± 9.1	16.0 ± 11.0	0.666	12.1 ± 3.0	17.0 ± 7.0	0.077	0.477	0.945
主食	(つ)	3.3 ± 1.0	3.0 ± 0.7	0.229	3.1 ± 0.7	3.4 ± 1.1	0.683	0.652	0.039
食事副菜	(つ)	3.0 ± 1.2	2.6 ± 1.2	0.289	2.7 ± 1.2	2.6 ± 1.1	0.987	0.945	0.547
デザート	(つ)	5.1 ± 2.4	4.3 ± 1.5	0.091	4.4 ± 1.5	6.0 ± 2.1	0.053	0.098	0.461
乳製品	(つ)	1.5 ± 1.1	2.2 ± 1.7	0.322	2.3 ± 1.7	1.9 ± 1.0	0.814	0.129	0.012
スナック菓子	(つ)	0.3 ± 0.4	0.2 ± 0.4	0.668	0.4 ± 0.4	0.5 ± 0.3	0.554	0.344	0.344

教育前後の数値は平均値±標準偏差。
 教育前後の比較は Mann-Whitney の U 検定（正確確率検定）。
 群内比較は Wilcoxon の符号付き順位検定（正確確率検定）。
 網掛けは有意差がみられた項目。

(4) 教材に対する使用感アンケート (表 1-5)

1) 食事バランスガイドの評価

食事バランスガイドに対する 2 群の評価を比較したところ、「子どもにも使用したい」の項目で BM 群は 4.2 ± 0.7 点、BG 群は 3.2 ± 0.4 点と、BM 群の評価が有意に高かった ($p=0.021$)。

2) 食事バランスガイドと食事バランスマットの評価

BM 群の食事バランスマットに対する評価と、BG 群の食事バランスガイドに対する評価を比較した。その結果、「子どもにも使用したい」の項目では BM 群 4.2 ± 0.8 点、BG 群 3.2 ± 0.4 点 ($p=0.024$)、「使い方についてどう思うか」では BM 群 4.6 ± 0.5 点、BG 群 3.4 ± 1.1 点 ($p=0.036$)と、2 つの項目で食事バランスガイドに比べて、食事バランスマットの評価が有意に高かった。さらに、食事バランスマットの使い方についての自由回答では、「何が必要であるか、一目瞭然でわかりやすい」、「食器をのせて食べることができるのでわかりやすい」といった肯定的な回答が得られた。

表 1-5 教材に対する使用感アンケート

項目	BM群		BG群		有意な組合せ	
	食事バランスガイド ^a n=9	食事バランスマット ^b n=9	食事バランスガイド ^c n=9	p値	a-c p値	b-c p値
I 自分の食事内容の反省に役立った	4.6 ± 0.5	4.6 ± 0.5	4.4 ± 0.7	0.973		
II 食事バランスの大切さが実感できた	4.6 ± 0.5	4.7 ± 0.5	4.3 ± 0.5	0.368		
III 食事を考えるうえで参考になった	4.4 ± 0.5	4.6 ± 0.5	3.2 ± 0.7	0.792		
IV 子どもにも使用したい	4.2 ± 0.7	4.2 ± 0.8	3.2 ± 0.4	0.008	0.021	0.024
V 教材の使い方についてどう思うか	2.8 ± 1.7	4.6 ± 0.5	3.4 ± 1.1	0.032		0.036
VI 今後も教材を活用したいと思うか	4.1 ± 0.6	4.1 ± 0.9	3.4 ± 0.9	0.179		

各群の数値は各教材に対する点数の平均値±標準偏差。
各教材に対する評価の比較には Kruskal Wallis 検定を用いた。
網掛けは有意差がみられた項目。

I ～ IV、VI：「とても思う」5点、「思う」4点、
「どちらともいえない」3点「あまり思わない」2点、
「全く思わない」1点
V：「とてもわかりやすい」5点、「わかりやすい」4点、「どちらともいえない」3点、「少しわかりにくい」2点、「わかりにくい」1点

2.1.4 考察

本研究は、成人を対象とし、食事バランスガイドをメイン教材とするグループと、食事バランスマットを食事バランスガイドの補助教材として併用するグループへの栄養教育を行い、群間および群内比較を行った。

(1) 身体状況および身体活動

身体測定の結果、群間および群内に有意差は認められなかったが、BM 群はわずかに体組成に変化がみられた。これは、教育後の身体活動は 2 群共に低下傾向にあったことから、身体活動以外の要因によるものと推察する。

(2) 栄養調査

FFQg による栄養調査の結果、BM 群では教育後に多くの食品群で摂取量が減少傾向を示した。このことは食事量自体が減少したことを示唆するものであり、そのためエネルギーおよび栄養素摂取量も減少傾向となり、特に鉄は有意に減少する結果となった。

BG 群では教育後に摂取量が増加傾向を示した食品が多くみられ、食事量の増加に伴いエネルギーおよび栄養素摂取量も増加傾向となった。しかし、魚介類は有意に減少し、栄養素ではビタミン D が有意に減少したが、この理由は魚介類の摂取量減少による影響と考えられた。

教育後の群間比較では、BG 群の摂取量が食品群では肉類、栄養素等ではビタミン B₁ が有意に多かった。ビタミン B₁ は肉類（特に豚肉とその加工品）に多く含まれることから、ビ

タミン B₁ 摂取量の群間差を生じさせた原因は、肉類の摂取量増加であると考えられる。

以上のように、食事量の変化として BM 群では減少傾向が、BG 群では増加傾向が認められたことについて、それぞれ使用した教材の影響によるものと推察した。つまり、第 2 部、第 1～2 章同様に、BM 群では食事バランスガイドで量の把握を促し、食事バランスマットで食品選択と献立構成を考えやすくすることをねらいとして併用させた。しかし、比較的マットのイラストから受ける印象が強く、金沢大学附属病院 Team DiET 方式「ランチョンマット食事法」⁴³⁾ がねらう、食事量の抑制作用と同様の影響があった結果、食事量が減少したと思われた。現在、我が国では成人男性の 3 人に 1 人が肥満者であり⁹⁰⁾、栄養教育の目標に減量が挙げられる場合は、本マットを利用することによって、その効果も期待できると考えられる。一方、BG 群は食事バランスガイドを利用することにより、これまで摂取する習慣のなかった食品を摂取しようとするのが食事量の増加につながったことも予測される。いずれにしても、各献立構成と食品および栄養素等摂取量を適正化させるためには、更なる工夫が必要であると思われた。

(3) 食事バランスガイドと食事バランスマットの評価

BM 群、BG 群、それぞれで使用した教材について、その使用感に関するアンケートを実施した結果、教材に対する評価に違いが見られた。

BM 群による食事バランスガイドへの評価では「教材の使

い方についてどう思うか（2.8点）」以外は4.1～4.6点の高い評価が得られた。食事バランスマットへの評価では4.1～4.7点と、どの項目も高い評価であった。一方、BG群の食事バランスガイドに対する評価では、「自分の食事内容の反省に役立った（4.4点）」、「食事バランスの大切さが実感できた（4.3点）」と高い評価であるが、それ以外は3.2～3.4点と、高評価は得られなかった。西村は栄養士養成課程の学生を対象に、厚労省が公表している食事バランスガイドによるチェックブックを実際に活用した後に使用感を調査した。その結果、8割以上の者が食事改善の必要性を感じる一方、「食事バランスガイドは参考になったか」の問いに、「どちらともいえない」「参考にならなかった」と回答した者が、「参考になった」と回答した者を上回ったと報告している³²⁾。吉川が行った生活プロデュース学科の学生を対象とした研究⁷⁵⁾においても、チェックブックを用いた食事診断後のアンケートでは、食事バランスガイドの使用感について、8割以上の者が「食生活のバランスを考えると時の目安になると思う」と回答したとある。しかし、「今後も食事や買い物の参考にしたいか」という問いでは「時々参考にしたい」という回答が多く、積極的に活用したいという結果には至っていない。本研究のBG群が高得点をつけた「自分の食事内容の反省に役立った」、「食事バランスの大切さが実感できた」は、栄養調査の結果示された食事バランスガイドの「つ（SV）」によって、自身の食生活状況をとらえるきっかけとして有益であり、吉川の研究結果からも支持されるものと考えられる。しかし、他の質問項目

は食生活を営む上で教材としての実用性を問う内容であり、それらに対する評価が BG 群で高評を得なかった理由として、食事改善の実行手段に食事バランスガイドのみを指標にすることは具体性に欠けるためではないかと推察した。つまり、食事バランスガイドは食生活改善の意識の啓発や 1 日あたり食事量の理解には有効であるが、より活用しやすくするためには日々の食生活に導入可能な食事バランスマツトのような補助教材が必要であると考ええる。また、「子どもにも使用したい」の項目では、BM 群の食事バランスガイドおよび食事バランスマツトへの評価が BG 群の食事バランスガイドへの評価よりも有意に高く、本マツトを併用することで、食事バランスガイドの使用感を高める可能性を示唆すると考えられた。

さらに、食事バランスマツトに対する自由回答部分においても理解しやすいとの肯定的な意見が得られたことから、補助教材としての有効性が示唆された。なお、結果には示していないが、個別栄養相談でも、本マツトは「使いやすい」というコメントが得られた。初回相談時には一汁三菜を知らない対象者もいたが、栄養相談を重ねるに従い配膳図のイメージが定着し、相談日前夜の食事内容を聞き取る際には、本マツトの配膳図に倣い、架空の皿を目前のテーブルの上に手で並べる様子が観察された。また単身生活者は、おかずを 3 品揃えることは難しいが、できるだけマツトのイラストの皿が実物の皿で埋められるように取り組んでいるという対象者もいた。

以上のことから、BM 群、BG 群への体組成や食事内容につ

いて、それぞれの教材による影響と共に新たな課題も示された。これらは、各教材の使用方法について、①栄養教育内容の再考。②食事バランスマツトで食事量の把握が可能になるよう改良を加える。③第1部、第3章のように、食事量把握のための簡易な目安を利用するといった点につき、さらに検討を重ねたい。また、本研究でのケースとして、男性既婚者の場合に本人は食事づくりを行わないものの、食卓で本マツトを利用することは、料理区分の過不足について、調理担当者との共通の情報源となる。つまり、対象者が本マツトを家庭で利用することで、対象者と教材を介して家庭への栄養教育の波及効果も期待できると考えられる。

教材に対する使用感アンケートでは、BM群の食事バランスガイド、食事バランスマツトへの評価は総じて高く、特に実用性に関する質問においてはBM群で高い評価が得られた。

すなわち、本研究において、食事バランスマツトを利用する場合の食生活への影響が、食事バランスガイドのみを利用する場合とは異なることが明らかになり、補助教材として本マツトを利用することは、食生活改善の実行手段として活用できる可能性が示された。

2.1.5 小活

本研究は、食事バランスガイドと食事バランスマットを用い、異なる教材の組み合わせで栄養教育を行い、比較試験によって教材の影響を明らかにすることを目的とした。生活習慣病予防のための望ましい食生活の獲得を目的に、成人期の社会人 18 名を対象に栄養教育を行った。18 名を無作為に 2 群に分け、食事バランスガイドを教材とする BG 群と、食事バランスガイドに食事バランスマットを併用する BM 群にそれぞれ栄養教育を行った結果、以下の知見を得た。

- (1) 教育後において、BM 群は BG 群よりビタミン B₁ と肉類の摂取が有意に少なかった。
- (2) BM 群は教育前より後で、食事量の減少と共に多くの栄養素が減少傾向を示し、特に鉄は有意に減少した。
- (3) BG 群は教育前より後で、食事量の増加傾向と共に、多くの栄養素が増加傾向となり、穀類と乳類は有意に増加し、魚介類は有意に減少した。
- (4) 教材の使用感アンケートの食事バランスガイドへの評価において、「子どもにも使用したい」の項目で、BM 群は BG 群よりも有意に高い評価であった。
- (5) 教材の使用感アンケートで、BM 群による食事バランスマットへの評価と、BG 群による食事バランスガイドへの評価を比較した。「子どもにも使用したい」と「使い方についてどう思うか」の項目で、食事バランスマットの評価が食事バランスガイドよりも有意に高かった。

食事バランスガイドに食事バランスマットを併用して栄養教育を行うと、食事量が減少する傾向が示された。これは食事バランスマットの配膳図の印象が強く、食事量が減少したものと考えられ、適正な食事量を把握するために簡易な目安を利用するなどの工夫が必要である。

教材の使用感アンケートから、食事バランスマットは高い評価が得られ、かつ食事バランスガイドのみを教材として利用する場合と比べ、本マットを併用すると食生活へ与える影響が異なることが証明された。すなわち、食事バランスガイドの補助教材として本マットを利用することは、食生活改善の実行手段として活用できる可能性が示された。

総 括

近年、わが国では増加し続ける国民医療費を抑制し、安定した社会保障の存続を目的に、生活習慣病予防を長期目標としたさまざまな取り組みがなされている。国の政策の内、保健指導分野においては、食に関する専門知識のない国民にとっても、食生活指針の内容を具体的な行動に結びつけるための栄養教育用ツールとして食事バランスガイドが策定された。自身の食生活の自己評価に役立つなど高評を得る一方で、「使いにくい」「分かりにくい」という感想や、利用には消極的な意見もみられる。

2013 年 12 月、和食がユネスコの世界無形文化遺産に指定されるなど、近年国際的な関心が寄せられている。和食は日本の長い歴史の中で、貴族や武士、庶民などの食生活や文化を取り入れながら今日に至る。日本料理の正式な膳立てである本膳を簡略化した一種である一汁三菜は、現代の日本人の食生活にも馴染みが深い献立形式となっている。一汁三菜はエネルギー産生栄養素のバランスも良く、健康食として世界から注目されている。また、生活習慣病予防には幼児期のうちに望ましい食習慣を確立することが大切であり、献立の目安として一汁三菜を念頭に置くことで健全な食生活の営みに寄与できる。さらに、和食、洋食が混在した献立にも基本的な食事の型として利用できるなど多くの利点を有する。

そこで、1 日当たりの食事量の目安は食事バランスガイドで行い、1 食当たりのバランスを評価するには一汁三菜の献

立形式を取り入れることで、健全な食生活の営みが可能になると考えた。

以上の仮説のもとに、本研究では生活習慣病予防のための望ましい食事内容の理解と食生活の実践を推進するため、一汁三菜の配膳イメージの定着を図り、食事バランスガイドの利点を活かすための補助教材の提案と、教材としての有効性の検証に取り組んだ。そのために、第 1 部では、1 日当たりの食事の適量が理解できる食事バランスガイドの利点を活かし、1 食当たりの献立内容を評価する教材を考案し、それを食事バランスマットと名付けた。食事バランスガイドと本マットを女子大学生スポーツ選手への栄養教育に利用し、食生活と保健行動への影響、教材に対する使用感、行動変容について検討した。第 2 部では、成人を対象とし、食事バランスガイドによる教育を基本に、本マットの利用の有無による栄養教育を行い、食生活と保健行動に本マットがもたらす影響、教材に対する使用感について検討した。

1. 女子大学生ソフトボール選手への食事バランスマットを利用した栄養教育（教育の有無別）

生活習慣病予防のための健全な食生活の実践と、競技力向上のための身体づくりを目指し、女子大学生ソフトボール選手 9 名を対象とした栄養教育を行った。食事バランスガイドおよび、その補助教材として考案した「食事バランスマット（My Placemat for Nutritional Balance）」を利用した栄養教育を行う介入群と、教育をしない対照群による比較試験を試み

た。身体組成については、群内比較において、介入群、対照群共に除脂肪体重が減少傾向を、体脂肪率が増加傾向を示した。栄養調査の結果、教育前よりも後で、介入群は食事量が減少傾向を示し、対照群は増加傾向を示した。介入群、対照群共に、ビタミンやミネラルなどの不足のリスクが考えられた。個別に栄養相談を実施する際には、対象者の食事における各食品の摂取量が適正な範囲にあるかを適宜確認する必要性が示唆された。また、対象者自身が食事量を把握できるように、簡易で分かりやすい評価方法を検討する必要性があると思われた。

2. 女子大学生ソフトボール選手への食事バランスマットを利用した栄養教育（教育期間の違い）

女子大学生ソフトボールの選手 9 名を対象とし、食事バランスガイドとその補助教材である食事バランスマットを教材とした栄養教育を行った。栄養教育期間が 10 ヶ月の長期群と、6 ヶ月の短期群の 2 群において、栄養教育の継続期間の違いによる食生活等への影響を検討した。7 月に行った最終調査で、長期群は 12 月よりも栄養素等摂取量が増加傾向を示し、短期群は減少傾向を示した。練習量の増えるインシーズンにおいて、2 群とも身体活動量に必要な栄養素等摂取量に不足のリスクがある可能性が示唆された。教材の使用感アンケートでは、食事バランスガイドも食事バランスマットも、2 群それぞれから高評を得た。本マットは教材として高い評価を得たが、食事バランスガイドの補助教材として利用した場合、

一時的に食事量が減少する傾向がみられた。適正な食事量を把握するための具体的方法と栄養教育の継続期間、保健行動の実践に有効な行動変容技法を検討し、大学生の特性を考慮した教育プログラムの構築が課題となった。

3. 女子大学生ソフトボール選手への食事バランスマットを利用した栄養教育（オペラント条件付け）

健全な食生活の理解と実践、競技力向上のための身体づくりを目差し、女子大学生ソフトボールの選手 6 名を対象とした栄養教育を行った。望ましい献立内容、適正な食事量の把握に食事バランスガイドと食事バランスマットを利用した栄養教育を実施し、その影響を明らかにすることを目的とした。大学生の特性を考慮し、栄養教育の際には行動変容技法にオペラント条件付けと自己効力感を応用した。また、食事量の把握を簡易に行うため、手の平と握り拳を目安とした食事量の評価手法を試みた。栄養調査の結果、教育前より後で食事量が増加し、多くの栄養素と食品摂取量が有意に増加した。食習慣アンケートでは、食行動と食意識の点数が有意に上昇し、教材の使用感アンケートでは本マットへの高評を得た。教育前より後で、行動変容ステージは対象者全員が 2 段階上がり、栄養相談終了後の自己効力感も高かった。本マットを利用し、行動変容技法の工夫と食事量を把握するための目安を教育に用いたことで食事内容が改善された。以上のことから、本マットは食事管理の際の適正な献立作成と評価方法について、教材としての使いやすさと有効性を示唆するものと

考える。

4. 食事バランスマットを利用した教育（成人期社会人対象）

生活習慣病予防のための望ましい食習慣の獲得を目的に、成人期の社会人 18 名を対象に栄養教育を行った。教育に利用する教材の組合せを変更し、2 通りの栄養教育による比較試験を行い、本マットが食生活へ与える影響や、教材としての使用感を明確にすることを目的とした。18 名を性別、年代別に無作為に 2 群に分け、食事バランスガイドを教材とする BG 群と、食事バランスガイドに食事バランスマットを併用する BM 群とした。教育後の群間比較で、BM 群は BG 群よりビタミン B₁ と肉類の摂取が有意に少なかった。教育前後の群内比較では、BM 群は教育前より後で、食事量の減少と共に多くの栄養素が減少傾向を示し、特に鉄は有意に減少した。BG 群は教育前より後で、食事量の増加傾向と共に多くの栄養素が増加傾向を示し、特に穀類と乳類は有意に増加したが、魚介類は有意に減少した。栄養教育教材として食事バランスガイドと本マットを併用すると、食事量が減少する傾向が示された。教材の使用感アンケートにおいて、食事バランスガイドへの評価は、「子どもにも使用したい」の項目で BG 群よりも BM 群が有意に高い評価であった。BM 群の本マットへの評価と、BG 群の食事バランスガイドへの評価を比較すると、「子どもにも使用したい」と「使い方についてどう思うか」の項目で、食事バランスガイドよりも本マットの評価が有意に高かった。

食事バランスマットは教材として高評を得ると共に、補助教材として利用した際の影響が明らかになり、食生活改善の一助となる教材として活用できる可能性が示された。

本研究の成果は、食事バランスガイドを適正な食事量の目安とし、補助教材に食事バランスマットを利用することで食事管理を容易にさせ、食生活改善の一助となる可能性が明らかとなったことにある。対象者の特性に合った行動科学の応用によって保健行動の自発を促し、食事量を簡易に把握できる手法を用いることでバランスの良い適正なエネルギーおよび栄養素摂取量に近づけることも見いだせた。また、対象者を取り巻くソーシャルサポートの共通ツールとしての役割も期待できる。わが国の伝統的、かつ健康的な献立形式である一汁三菜を取り入れた食事バランスマットを食事バランスガイドと共に栄養教育に利用することで、全てのライフステージの対象者に対し、肥満や生活習慣病を予防するための健全な食生活の実践に寄与できるものと期待している。今後はさらに、本論文に収載した各研究の課題を踏まえ、種々のライフステージ、ライフスタイルの対象者に対し、食事バランスマットを利用した研究を重ね、その効果について明らかにしていきたいと考える。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、研究の進め方、研究への姿勢、研究者としての心得、研究へのご助言や論文製作に至るまで懇切丁寧にご指導下さいました、臨床栄養情報研究室の市丸雄平教授に心より感謝の意を表します。

本論文の審査過程において、数々のご助言とご指導を賜りました岡純教授、峯木眞知子教授、近喰ふじ子教授、金沢大学 二階堂修名誉教授に深く感謝申し上げます。

また、本研究における議論、検討にあたり、ご教示ならびにご激励を賜りました金沢学院短期大学 野村孝弘教授、渡邊琢夫教授、帝京平成大学 小川万紀子教授に深く感謝し、御礼申しあげます。

本研究の調査に際し、ご協力をいただきました、金沢学院大学 平井敦夫教授、金沢学院短期大学 森田一雄講師、山本有希助手、中村文香助手、吉田奈美助手、非常勤講師 南友美先生（当時）、専攻科生の岡田有優さん（当時）、研究参加者の皆様、二葉栄養専門学校の皆様に感謝致します。

本研究に取り組むにあたり、いつも温かく見守り、励まして下さいました、木元幸一学長（当時）、名誉顧問 苫米地孝之助先生、関口紀子教授、塩入輝恵専任講師、東京家政大学大学院客員教授 長尾慶子先生、東京都立短期大学名誉教授 吉田勉先生に感謝申し上げます。

本研究ならびに本論文執筆のきっかけを与えてくださり、多大なるご支援を賜った、小林理恵准教授に心より感謝申し上げます。

また、このような貴重な機会を与えて下さいました金沢学院短期大学の皆様に感謝致します。

終わりにあたり、栄養教育に関わる研究の道へと導いてくださり、常に温かく見守って下さいました、東京家政大学名誉教授 齋藤禮子先生に深謝申し上げます。

参考文献

- 1) 芦川修貳，井澤正利，稲毛順子，他：栄養士のための栄養指導論，p.20（2011）学建書院，東京
- 2) 栗津原理恵，笠原利英，篠田粧子，他：私たちの食と健康食生活の諸相，pp.14-15（2011）三共出版，東京
- 3) 厚生労働省：平成 23 年国民健康・栄養調査報告，
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h23-houkoku.html>（2014 年 3 月 31 日）
- 4) 厚生労働省：平成 26 年 我が国の人口動態，
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/81-1a.html>（2014 年 3 月 26 日）
- 5) 一般財団法人 厚生労働統計協会編：国民衛生の動向，p.58（2013）一般財団法人 厚生労働統計協会，東京
- 6) 吉田勉，栗原伸公，小松渡，他：公衆衛生学，p.109（2012）学文社，東京
- 7) 厚生労働省：平成 23 年度 国民医療費の概況，
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/11/index.html>（2014 年 3 月 24 日）
- 8) 苫米地孝之助，戸谷ますみ，関口紀子，他：平成 21 年度報告書 武蔵野市の健康診査に関する調査研究，pp.97-98（2010）東京都武蔵野市
- 9) 栗津原理恵，笠原利英，篠田粧子，他：前掲書 2），pp.12-15
- 10) 石川寛子，市毛弘子，江原絢子：食生活と文化，pp.12-24，154-164（1989）弘学出版，神奈川

- 11) 山路健：飽食と粗食，pp.70-77（1980）丸の内出版，東京
- 12) 吉田勉，篠田粧子，高森恵美子，他：健康と食生活，pp.47-50（2002）学文社，東京
- 13) 農林水産省：平成 23 年度食料・農業・農村白書，農業就業者の動向，
http://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/h23_h/trend/part1/chap3/c3_3_02.html（2014 年 4 月 2 日）
- 14) 農林水産省：平成 23 年度水産白書，漁業就業者をめぐる動向，
http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h23_h/trend/1/t1_2_2_1_03.html（2014 年 4 月 2 日）
- 15) 農林水産省：食料需給表，
<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/zyukyu/index.html>
（2014 年 3 月 31 日）
- 16) 厚生労働省健康局がん対策・健康増進課：平成 23 年国民健康・栄養調査の結果の概要，日本栄養士会雑誌，56，111-131（2013）
- 17) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会：日本人の食事摂取基準 2010 年版，p. 191（2009）第一出版，東京
- 18) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口，
<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/newest04/gh2401.asp>
（2014 年 3 月 27 日）
- 19) 厚生労働省：高齢者医療制度のあゆみ，

- <http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshou/iryouseido01/info02d-24.html> (2014 年 3 月 28 日)
- 20) 一般財団法人 厚生労働統計協会編：前掲書 5), pp.231-232
- 21) 厚生労働省：社会保障・税一体改革,
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hokabunya/shakaihoshou/kaikaku.html> (2014 年 3 月 27 日)
- 22) 一般財団法人 厚生労働統計協会編：前掲書 5), p.237
- 23) 公益財団法人 健康・体力づくり事業財団：健康日本 21,
<http://www.kenkounippon21.gr.jp/> (2014 年 4 月 11 日)
- 24) 厚生労働省：健康日本 21」最終評価の公表,
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001r5gc.html>
(2014 年 4 月 11 日)
- 25) 農林水産省：食生活指針,
http://www.maff.go.jp/j/syokuiku/zissen_navi/guide/ (2014 年 4 月 11 日)
- 26) 農林水産省：「食事バランスガイド」について,
http://www.maff.go.jp/j/balance_guide/ (2014 年 4 月 14 日)
- 27) 厚生労働省：「食事バランスガイド」について,
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou-syokuji.html>
(2014 年 4 月 14 日)
- 28) 森脇弘子，山崎初枝、前大道教子：学生食堂におけるヘルシー一定食提供の試み，日本調理科学会誌，43，359-365
(2010)
- 29) 林芙美：妊産婦のための食事バランスガイドを活用した

- 栄養教育及びセルフモニタリングについて，栄養学雑誌，
68，359-372（2010）
- 30）厚生労働省：妊産婦のための食生活指針，
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/h0201-3a.html>（2014
年4月21日）
- 31）武見ゆかり：食事バランスガイドを活用した栄養教育・
食環境づくりの手法に関する研究，平成20年度厚生労働
科学研究費補助金 循環器疾患等生活習慣病対策総合研
究事業報告書，
[http://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIDD00.do?resrch
Num=200825005A](http://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIDD00.do?resrchNum=200825005A)（2014年4月21日）
- 32）西村美津子：栄養士養成課程の学生における献立作成能
力と食事バランスの関連－食事バランスガイドを用いて
－，日本食生活学会誌，21，54-59（2010）
- 33）梅原頼子，藤原いすず，川村亜由美，他：食事バランス
ガイド使用の試み－本学作成の食事バランスガイドと学
生の食事バランス状況－，鈴鹿短期大学紀要，27，125-138
（2007）
- 34）熊崎稔子，生田みどり，伊藤直子，他：家庭の食事を担
っている女性の「食事バランスガイド」の認知度と使用感，
愛知新城大谷大学研究紀要，7，49-56（2010）
- 35）農林水産省：わが国の食文化，日本食文化テキスト，
[http://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/culture/mokuji.
html](http://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/culture/mokuji.html)（2014年4月22日）
- 36）栗津原理恵，笠原利英，篠田粧子，他：前掲書2），p48

- 37) 宮澤陽夫：日本食の健康有益性，食品工業，50，20-29
(2007)
- 38) 永山久夫：日本式長寿食の方程式－長寿の秘訣は一汁三菜－，食の科学，301，12-18 (2003)
- 39) 大国真彦：子どもの生活習慣病予防に新・一汁三菜のすすめ，食生活，93，21-26 (1999)
- 40) 太田百合子：栄養相談における新・一汁三菜の提案，食生活，93，27-32 (1999)
- 41) 七尾由美子，小川万紀子，岩澤希，他：女子高校生への一汁三菜と視覚教材を利用した食事管理教育について，日本食生活学会誌，2，105-113 (2013)
- 42) 岩澤希，七尾由美子，山田恒代，他：思春期における栄養教育効果についての検討（第2報），第57回日本栄養改善学会学術総会講演集，p.336，埼玉 (2010)
- 43) 金沢大学附属病院 Team DiET：金沢大学附属病院 Team DiET 式ランチョンマット法満腹ダイエットレシピ，(2009)
北國新聞社，石川
- 44) 鈴木志保子，木村典代，古旗照美，他：スポーツ活動をしている児童の保護者に対する栄養教育教材を用いた栄養指導の効果，日本臨床スポーツ医学会誌，17，422-428
(2009)
- 45) 樋口満，こばたてるみ，木村典代，他：小・中学生のスポーツ栄養ガイド，(2010)，女子栄養大学出版部，東京
- 46) 厚生労働省：「健康づくりのための身体活動基準 2013」
および「健康づくりのための身体活動指針（アクティブガ

イド)」について、

<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple.html>

(2014 年 5 月 10 日)

- 47) 高橋啓子，吉村幸雄，開元多恵，他：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 (2001)
- 48) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会：前掲書 17)，p.37
- 49) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会：前掲書 17)，付録 X L II - X L VIII
- 50) 吉村幸雄，高橋啓子：食物摂取頻度調査 FFQg ver 3.5，pp.20-21 (2011) 建帛社，東京
- 51) 厚生労働省：平成 21 年国民健康・栄養調査報告，
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h21-houkoku.html> (2014 年 5 月 1 日)
- 52) 吉田勉，土江節子，橋本弘子，他：栄養教育論，p.18-19，pp.21-22 (2013) 学文社，東京
- 53) 土井由利子，渡邊正樹，畑栄一，他：行動科学－健康づくりのための理論と応用，p.18，pp.23-24 (2003) 南江堂，東京
- 54) 山下静江，武藤志真子：教育介入を行った若年女性の体脂肪率は何に支配されるか，くらしき作陽大学・作陽短期大学研究紀要，38，87-103 (2005)
- 55) 伊海公子，坂本裕子，三好正満：下宿女子大生の食生活

- と生活要因との関連，栄養学雑誌，57，11-24（1999）
- 56）樋口満：スポーツ選手のサプリメント摂取-コンディショ
ン維持とパフォーマンス向上のために，栄養学雑誌，60，
167-172（2002）
- 57）金子佳代子：運動とミネラル，日本食生活学会誌，6，6-9
（1995）
- 58）独立行政法人農畜産業振興機構：POS 調査による牛乳お
よび飲料の消費動向について，
<http://lin.alic.go.jp/alic/month/dome/2008/feb/kaisetu02.htm>
（2014 年 4 月 24 日）
- 59）樋口満：競技力向上における栄養の役割，食生活学会誌，
6，38-43（1995）
- 60）吉田勉，土江節子，橋本弘子，他：前掲書 52），p.19（2013）
- 61）渡邊敦子，飯田文子，川野亜紀，他：大学生の食事時間
と食生活の実態，日本食生活学会誌，10，45-52（2000）
- 62）西尾恵理子，太田成俊，田中雄二：大学生の居住形態別
からみた食事状況および生活習慣状況調査，日本食生活学
会誌，24，271-280（2014）
- 63）飯田文子，高橋智子，川野亜紀，他：大学生の食生活の
意識について，日本食生活学会誌，12，167-175（2001）
- 64）中川幸恵，森谷潔，伊藤和枝，他：2 型糖尿病患者にお
ける健康行動理論を加えた継続栄養指導の有用性の検討，
天使大学紀要，14，19-39（2013）
- 65）増村美佐子，小西すず，鈴木秋子，他：指導現場にみる
肥満主婦の特徴 事例を通して，武庫川女子大紀要（自然

- 科学), 52, 25-31 (2004)
- 66) 吉田勉, 土江節子, 橋本弘子, 他: 前掲書 52), p.73
- 67) 鈴木衛, 立身政信: 女子大生の体脂肪率と女脂肪組織量による身体組成の分類と体力, 日本衛生学雑誌, 47, 1041-1049 (1993)
- 68) 岡野五郎: アスリートの栄養上の課題, 日本栄養・食糧学会誌, 55, 367-371 (2002)
- 69) 牛込恵子, 麻生美保子, 丸山智美, 他: 成長期の食生活と無月経に関する研究, 学苑, 770, 55-63 (2004)
- 70) Nanao Yumiko, Nomura Takahiro, Ichimaru Yuhei: Study on the physiological condition of female collegiate athletes in the hokuriku region where situates at a heavy snowy area in Japan, Bulletin of Tokyo Kasei Daigaku. Cultural, social and natural science, 54, 7-12 (2014)
- 71) 朴豊源, 土井一浩, 小幡セイ, 他: M 大学生の生活習慣病に対する意識の検討, 日本健康医学会雑誌, 13, 47-54 (2004)
- 72) 大野佳美, 大坪芳江, 井澤美佐代, 他: 青年期男女の健康観と食生活に関する研究, 日本食生活学会誌, 14, 177-184 (2003)
- 73) 木本沙紀, 豊村恭子, 山本善積: 大学生の健康観と健康状況, 研究論叢 第3部 芸術・体育・教育・心理, 63, 279-290 (2013)
- 74) 石見百江, 山田紀子, 下岡里英: 大学スポーツ選手に対する栄養教育に関する研究, 岐阜市立女子短期大学研究紀

要, 60, 51-54 (2011)

- 75) 吉川光子：本学学生の食生活意識と「食事バランスガイド」の教材としての検討－認知度，使用感に関するアンケート調査をもとに－湘北紀要, 30, 119-129 (2009)
- 76) 柴英里, 森敏昭：トランスセオレティカル・モデルにおける行動変容ステージからみた大学生の食生活の実態, 日本食生活学会誌, 20, 33-41 (2009)
- 77) 吉田勉, 土江節子, 橋本弘子, 他：前掲書 52), p.18, pp.31-32
- 78) 吉田勉, 土江節子, 橋本弘子, 他：前掲書 52), pp.23-24, p.34
- 79) 林芙美, 赤松利恵, 蝦名玲子, 他：特定保健指導対象の職域男性における減量成功の条件とフロー 個別インタビューによる質的検討, 日本公衆衛生雑誌, 59, 171-182 (2012)
- 80) Katsura OMORI: Relationships between Knowledge, Cookinh Technique, Self-Efficacy and Behavior for Healthy Eating among Japanese Senior High School lStudents, J.Home Econ.Jpn, 54, 993-1005(2003)
- 81) 土井由利子, 渡邊正樹, 畑栄一, 他：前掲書 53), pp.19-22 (2003) 南江堂, 東京
- 82) 山本久美子, 赤松利恵, 玉浦有紀, 他：成人を対象とした「野菜摂取のセルフエフィカシー」尺度の作成, 栄養学雑誌, 69, 20-28 (2011)
- 83) 甲州市：「塩山式手ばかり」食育推進マニュアル,

http://www.city.koshu.yamanashi.jp/kenkou_fukushi_kyouiku/shokuikujoyouhou/detail/食育情報

- 84) 小林修平, 樋口満, 岡村浩嗣, 他: アスリートのための
栄養・食事ガイド, p.103 (2007) 第一出版, 東京
- 85) 樋口満, 石田裕美, 呉泰雄, 他: 新版コンディショニング
のスポーツ栄養学, p.57 (2007) 市村出版、東京
- 86) 小田史郎: 大学生アスリートの睡眠状況について, 北翔
大学生涯スポーツ部研究紀要, 1, 9-16 (2010)
- 87) 坂本明子, 山本信子: 写真に見る夕食の食卓配膳の現状,
日本食生活学会誌, 11, 179-188 (2000)
- 88) 峰弘子, 田村咲江: 日常食の配膳に関する大学生の意識
について, 日本食生活学会誌, 8, 42-48 (1997)
- 89) 鈴木洋子: 開発した『食育ランチョンマット』の小学校
給食時における利用効果, 教育実践総合センター研究紀要,
19, 223-227 (2010)
- 90) 厚生労働省: 平成 24 年国民健康・栄養調査報告,
[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h23-houkoku.ht](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h23-houkoku.html)
[ml](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h23-houkoku.html) (2014/05/08)
- 91) 柳沢幸江, 林知子: 献立作成能力に関する研究 第 1 報,
和洋女子大学紀要, 37, 87-97 (1997)
- 92) 厚生労働省: 過去の運動基準・指針,
[http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/undou/old.html)
[kenkou/undou/old.html](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/undou/old.html). (2014 年 5 月 10 日)
- 93) 農林水産省: 「食事バランスガイド」活用教材,

http://www.maff.go.jp/j/balance_guide/b_sizai/kaisetusyo.html#svcounter. (2014 年 5 月 10 日)

論文公表目録

本論文の内容は、以下の論文に公表した。

1. 女子高校生への一汁三菜と視覚教材を利用した食事管理教育について，日本食生活学会誌，2，105-113（2013）
七尾由美子，小川万紀子，岩澤希，山田恒代，志村裕子，
笹島道雄，市丸雄平
2. Study on the physiological condition of female collegiate athletes in the Hokuriku region where situates at a heavy snowy area in Japan, Bulletin of Tokyo Kasei Daigaku. Cultural, social and natural science, 54, 7-12（2014）
Nanao Yumiko, Nomura Takahiro, Ichimaru Yuhei
3. 視覚教材「食事バランスマット」を利用した栄養教育の試み，日本食生活学会誌，3，162-170（2013）
七尾由美子，栗津原理恵，中村文香，市丸雄平