

## 短 報

# 栄養フルコース食を教示の中心とした スポーツ栄養講座(講義+調理実習)が運動部に 所属する男子高校生の食意識に及ぼす影響

川俣 幸一<sup>\*1</sup>、宮内 あゆみ<sup>\*2</sup>、熊谷 奈美<sup>\*3</sup>、江崎 礼佳<sup>\*4</sup>

<sup>\*1</sup> 飯田女子短期大学 食物栄養専攻、<sup>\*2</sup> 身体障害者授産施設高森荘、<sup>\*3</sup> 株式会社ビッキー、<sup>\*4</sup> 松本児童園

【連絡責任者】川俣 幸一

TEL : 0265-22-4460 FAX : 0265-22-4474 E-mail : kawamata@iidawjc.ac.jp

## 抄 録

## 目 的

本調査では運動部に所属する男子高校生を対象に「アスリート食の基本は一汁三菜、牛乳、果物の栄養フルコース」を教示の中心としたスポーツ栄養調理実習を行いその際の教育効果(意識変化)について観察することを目的とした。

## 方 法

スポーツ栄養講座(講義 30分+調理実習 120分)は昼食を挟む形で46人の高校男子運動部生に実施した。実施の前後でアンケートを実施した。アンケートは2種類あり食意識アンケートと食事スタイル意識アンケートであった。

## 結 果

取り組み前に行った食意識アンケートの因子分析の結果では、「野菜意識型」「カロリー意識型」「デザート意識型」の3つの食物摂取意識に、食事スタイルの意識においては「スポーツ栄養意識型」「朝食意識型」の2つに分類された。「朝食意識型」を除くこれら4つの食意識の平均得点はスポーツ栄養講座(講義+調理実習)の前後で有意に増加した。講義と調理実習の満足度を比較したところ調理実習の方が有意に高かった。また講座終了後の調理実習に関する25件の自由意見のうち調理が楽しかったとする感想が11件(44.0%)と最も多く、否定的な意見は見られなかった。

## 結 論

今回の結果は運動部に所属する男子高校生に対してスポーツ栄養調理実習を実施した場合に教育効果が明白である事を示しており、今後のスポーツ栄養調理実習活動における一資料となろう。

**キーワード** 高校、運動、部活動、調理実習、スポーツ栄養

## 序 論

高校時代は持久能力や筋力、骨密度など様々な身体要素がピークを迎える時期であり、そのような時期に運動を継続的に実施していくことは競技能力向上のみならず、その後の人生を鑑みたときにも重要といえよう。またこのような環境を構築できる運動系部活動の存在は大きい<sup>1,2)</sup>。

一方で、運動を支えるのは栄養である。これま

でも高校運動部生を対象としたスポーツ栄養講座に関する介入研究はいくつか報告されているが、講義または栄養指導のみのものが多くみられる<sup>3-5)</sup>。選手に調理実習を体験させる事は講義や栄養指導の理解を助けるものと考えられるが、高校運動部生を対象にスポーツ栄養に関する調理実習を実際に行わせ、意識の変化を観察した報告は見当たらない。また近年、高校の家庭科教育が共修

となり男子も調理実習を行うようになった<sup>6)</sup>。しかしながら、そのカリキュラムの中にはスポーツ栄養学は含まれておらず、男子高校生を対象とした調理実習の教育効果に関する報告自体も少ない。その数少ない報告の中では男子高校生に対して調理実習の教育効果が見られたと示しているものの<sup>7-8)</sup>、スポーツ栄養調理実習にまでは全く踏み込まれていない。

このような国内の背景は、現在のところ、運動を頑張っている男子高校生を対象としたスポーツ栄養調理実習を試みる際に、実施者(指導者)にとって利用できる栄養情報が殆ど無い現状を引き起こしている。以上の観点より、今回我々は、高校男子運動部生を対象にスポーツ栄養調理実習を実施した場合にその教育効果(意識の変化)は明白であるものと仮説を立て、長野県南部地域在住の運動部に所属する男子高校生46人を対象に、「アスリート食の基本は一汁三菜、牛乳、果物の栄養フルコース」を教示の中心とした<sup>9-11)</sup>、スポーツ栄養講座(講義+調理実習)を実施した。その結果、高校運動部生を栄養サポートしていく上で有用であると考え、いくつかの知見が得られたので報告する。

## 方 法

### 1) 対象の選定

2011年6月に長野県南部地域の人口約11万の市にある高校全9校を対象に本取り組みに参加を希望する運動部を新聞やチラシなどを通じて募集した。その結果3高校5部活動の64人(男子46人、女子18人)から参加希望を得た。内訳は、男子サッカー部31人、男子バスケット部12人、男子柔道部3人、女子ソフトボール部12人、女子陸上部6人である。参加者の中に高校3年生は含まれなかった。全ての生徒がスポーツ栄養講座に最初から最後まで参加した。本報告では上述した男子46人のうち、講座前後に実施した調査アンケートに誤回答のなかった男子40人を分析対象者とした。なお今回の対象となった男子3部活動の直近の成績は、概ね長野県南部大会上位レベル(県大会出場レベル)であった。

### 2) スポーツ栄養講座(講義+調理実習)の内容

第一目的を、スポーツ栄養講座は受講生の食事の意識ならびにスポーツ栄養の意識を高めるためと設定した。その手段として「アスリート食の基本は一汁三菜、牛乳、果物の栄養フルコース」をキャッチフレーズとし、これを講義と調理実習それぞれにおいて教示の中心に据えた。

それぞれの部活動は10-11月の都合の良い土曜日に大学の調理室を訪れ、スポーツ栄養講座(講義+調理実習)を単回受講した。講座1回(講義+調理実習)の総時間は片付けも含め2時間30分ほどであり、基本的に昼食をはさむ形で実施した。講座の前半30分はパワーポイントを用いた27枚のスライド(序論4枚、エネルギーの説明2枚、五大栄養素の概略5枚、一汁三菜・牛乳・果物について1枚、栄養補給法13枚(糖質補給3枚、たんぱく質補給(プロテインを含む)10枚)、まとめ2枚)によるスポーツ栄養学の基礎を学ぶ座学の講義とした。これは調理室内で行われ、その日参加した全員が同時に受講した。後半2時間は、栄養フルコース食(一汁三菜・牛乳・果物)のための調理実習とした(内、実習自体の説明15分)。ここからは高校生は1班3-4人程度に分かれ、ビビンバ(主食、主菜、副菜:732kcal)、キャベツの蒸煮(副菜:108kcal)、いちごミルク白玉(牛乳、果物:155kcal)、ワカメスープ(汁物:15kcal)の調理実習を行った(図1)。レシピは基本的に国立スポーツ科学センターにて公開されているアスリートのためのわいわいレシピを使用した<sup>12)</sup>。そ



図1 調理実習で作成した料理

の一方で、対象者の一日のエネルギー必要量は日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会による成書ならびに男子高校生アスリートを対象とした小嶋らの報告を参考に 3500-4000kcal 程度と想定し、一食あたりのエネルギーはその 1/3 の 1200-1300kcal 程度とした<sup>13-14)</sup>。そのため今回の献立一食あたりの摂取エネルギー量を 1200-1300kcal 程度へと増加させる必要があり、主食を増やすことで対応した。具体的にはビビンバのみレシピにある米の分量を 100g から 150g へと変更し、ビビンバのエネルギー量を元のレシピに示されている 732kcal から 910kcal へと増加させた。これにより最終的な一食のエネルギー量が 1010kcal から 1188kcal へと変更した。また火傷や指切り、食中毒などが起きないように、各班には 1 名以上の調理指導のための担当者を付けた。実際の調理時間は概ね 60 分程度で終了し試食会となった。講義内容ならびに調理実習内容は毎回同様とした。

### 3) アンケート調査の内容

対象者に対して現時点における食事に対する心がけ（意識）を問うアンケート（食意識アンケート）を実施した。食意識アンケート調査は、2 時間 30 分のスポーツ栄養講座の始まる前、終了後の全 2 回、同内容のものを実施した。2 回のアンケート配布時には現時点における意識であることを補助的な説明として述べた。アンケート内容は、食材のそれぞれ摂取意識を問う「食物摂取の意識に関する 10 項目（主食、主菜、緑黄色野菜、淡色野菜、芋類、きのこ類、海藻・小魚類、豆類・豆加工品、乳類・乳加工品、果実類）」と、食生活に対するそれぞれの意識を問う「食事スタイルの意識に関する 6 項目（朝食を必ず食べる、欠食が無い、練習後すぐに食事をする、バランス良く食べる、サプリメント（プロテイン含む）についてのメリット・デメリット）」からなる 16 項目で構成した。食物摂取の意識に関する 10 項目については、まず食品成分表に記載されている 18 食品群を参考とし、そこから食卓にあがる食品として回答者がイメージしにくい砂糖及び甘味料、種実類、菓子類、嗜好飲料類、調味料及び香辛料類、調理加工食品類の

6 食品群を除いた。その後、動物性のたんぱく質源として栄養素的に類似した肉類、魚介類、卵類を主菜と定義し、魚介類のうち小魚についてはミネラル源として考え海藻類と合わせ海藻・小魚類と定義し、最終的な 10 項目とした。食事スタイルの意識に関する 6 項目については、食育的な観点から朝食と欠食、バランス良く食べるの 3 項目を、スポーツ栄養的な観点からは練習後すぐに食事をする、サプリメントのメリット・デメリットについての 3 項目とした。これら計 16 項目の回答については、意識している（6 点）、どちらとも言えない（3 点と 4 点の間）、意識していない（1 点）からなる、等間隔性に数字を配置した 6 件法のリッカートスケールから最も当てはまる数字を 1 つ選択させる方式にて実施した。また講座終了時のみ、講義と調理実習、全体、それぞれにおいて、食意識アンケートと同じ形式の 6 件法リッカートスケールによる満足度調査、ならびに自由記述の感想欄のあるアンケート用紙を追加で配布した。

### 4) 統計方法

基本的な集計結果は平均値±標準偏差で示した。因子分析の手法は、対馬らが推奨する方法として、重み付き最小 2 乗法（一般化した最小 2 乗法）を採用しプロマックス回転を施した<sup>15)</sup>。因子数の決定にはカイザーガットマン基準に則り固有値 1 以上の因子を採用した。またそれぞれの因子を構成するアンケート項目に対してはクロンバック  $\alpha$  を求め内的整合性を確認した。相関分析には Spearman の順位相関係数を採用した。講座前後に実施した食意識アンケートの比較には Wilcoxon 符号付き順位検定を実施した。3 項目以上の比較には Kruskal-Wallis 検定を行い有意差を確認、その後それぞれの比較について Bonferroni の多重比較検定を実施した。なお基本的に有意水準は  $\alpha = 0.05$  に設定し、Bonferroni の多重比較検定の際にのみ有意水準を変更した。具体的には 5 項目に対する多重比較検定においては組み合わせ数  ${}_5C_2 = 10$  より有意水準  $\alpha$  を  $0.05/10=0.005$  に変更した<sup>16)</sup>。統計ソフトには SPSS ver17.0 を使用した。

自由意見の集約については KJ 法に準じて行った。

具体的には、まず高校生が自由に記入した文章を意味の通る最小の文節に分け、回答カードを作成した。次にその内容が類似しているカードを集約し小カテゴリーを生成した。得られた小カテゴリーについて内容を明確に表す概念を設定し、これを中カテゴリーから大カテゴリーへと、数個にまとめる所までグループ化と概念設定を繰り返し、全ての回答内容の叙述化を行った。分析の各段階は共同研究者3名で行い、常にデータに立ち返り、データの意味の読み取りや分析の妥当性を確認しながら進め、共同研究者間でディスカッションを繰り返し、調査の精度を高めた。

### 5) 倫理的配慮

調査アンケートの配布に先立ち各部活顧問の承諾を得て行った。また配布時にはヘルシンキ宣言に基づき本研究アンケートの趣旨を十分に説明し、記入を以って調査に関する同意となることをアナウンスした。なお、本研究は飯田女子短期大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。

## 結 果

### 1) 対象集団の属性

対象者40人の平均属性を表1に示した。身長は  $167.5 \pm 16.4$ cm、体重  $57.4 \pm 10.9$ kg、BMIは  $20.4 \pm 2.0$ 、年齢は  $16.1 \pm 0.7$  歳、一日の平均練習時間は  $2.8 \pm 0.5$  時間/日、一週間の平均活動日数は  $6.1 \pm 1.0$  日/週であった。なお今回の一日の平均練習時間と一週間の平均活動日数においては自主練習を含んだ結果となっており、同じ部活動でも個人ごとに差が見られた。具体的な一日の平

表1 対象集団の属性

項目		
人数	人	40
身長	cm	$167.5 \pm 16.4$
体重	kg	$57.4 \pm 10.9$
BMI	kg/m <sup>2</sup>	$20.4 \pm 2.0$
年齢	歳	$16.1 \pm 0.7$
一日の平均練習時間	時間/日	$2.8 \pm 0.5$
一週間の平均活動日数	日/週	$6.1 \pm 1.0$

平均値±標準偏差

均練習時間ならびに一週間の平均活動日数はそれぞれ、男子サッカー部30人においては  $2.8 \pm 0.4$  時間と  $6.3 \pm 0.8$  日、男子バスケット部7人では  $2.4 \pm 0.4$  時間と  $5.4 \pm 1.5$  日、男子柔道部3人では  $2.8 \pm 0.3$  時間と  $5.8 \pm 0.3$  日であった。

### 2) 講座前に実施した食意識アンケートにおける因子分析

講座に参加する対象者の食意識に関する実態、ならびに運動部に所属する高校生に対して講座を推進した際に変化すると期待される内的意識を明らかにする目的で、まず講座前に実施した食意識アンケートにおいて因子分析を実施した。食物摂取の意識に関する10項目においては3因子が抽出された(表2-A)。Bartlettの球面性検定は  $p < 0.000$  であり、この因子分析の妥当性は有意に保証された。なお Kaiser-Meyer-Olkin の標本妥当性は  $0.630$  であった。第1因子は海草・小魚類、きのこ類、芋類、緑黄色野菜、豆類・豆加工品、淡色野菜と、主にヘルシーな食品に対して正の因子負荷量を持つものであり、「野菜意識型」と名づけた。寄与率は  $23.6\%$ 、クロンバック  $\alpha$  は  $0.811$  であった。第2因子は主食と主菜といった熱量が高く且つ大量に食す事ができる食品に対して正の因子負荷量を持つものであり、「カロリー意識型」と名づけた。寄与率は  $18.1\%$ 、クロンバック  $\alpha$  は  $0.695$  であった。第3因子は果実類と乳類・乳製品に対してのみ正の因子負荷量を持つものであり、「デザート意識型」と名づけた。寄与率は  $13.5\%$ 、クロンバック  $\alpha$  は  $0.556$  であった。これら3因子における累積寄与率は  $55.2\%$  となり、全体の半数以上を占めた。続いて食事スタイルの意識に関する6項目についても同様に因子分析を実施した(表2-B)。Bartlettの球面性検定は  $p < 0.000$  であり、この因子分析の妥当性は有意に保証された。なお Kaiser-Meyer-Olkin の標本妥当性は  $0.603$  であった。第1因子はサプリメントのデメリット・メリット、練習後にすぐに食事、バランス良く食べる意識と、主にスポーツと栄養に関する項目に対して正の因子負荷量を持つものであり、「スポーツ栄養意識型」と名づけた。寄与率は  $29.9\%$ 、クロンバック  $\alpha$  は  $0.772$  であった。

第2因子は欠食と朝食に対して正の因子負荷量を持つものであり、「朝食意識型」と名づけた。寄与率は29.2%、クロンバック $\alpha$ は0.750であった。

### 3) 構成概念と各属性との関連

構成概念の妥当性を検討するため、講座前の結

果を使用し、因子分析により導かれた5つの構成概念と各属性（身長、体重、BMI、年齢、一日の平均練習時間、一週間の平均活動日数）との関連性を確認した。「野菜意識型」においては一週間の平均活動日数にのみ $r=0.344$ の有意( $p=0.030$ )な正の

表2 講座前に実施した食意識アンケートにおける因子分析

#### A. 食物摂取の意識に関する10項目

	因子負荷量		
	A-I	A-II	A-III
<b>A-I 「野菜意識型」 (<math>\alpha=0.811</math>)</b>			
7) 海藻・小魚類を良く食べるよう意識していますか?	0.949	0.105	-0.378
6) きのこと類を良く食べるよう意識していますか?	0.629	-0.247	0.088
5) 芋類を良く食べるよう意識していますか?	0.598	-0.266	0.188
3) 緑黄色野菜を良く食べるよう意識していますか?	0.573	-0.165	0.281
8) 豆類・豆加工品(豆腐など)を良く食べるよう意識していますか?	0.512	0.120	0.020
4) 淡色野菜を良く食べるよう意識していますか?	0.477	0.105	0.205
<b>A-II 「カロリー意識型」 (<math>\alpha=0.695</math>)</b>			
1) 主食(ご飯やパン、麺など)を良く食べるよう意識していますか?	-0.037	0.906	-0.008
2) 主菜(お肉や魚(小魚以外)、卵)を良く食べるよう意識していますか?	-0.044	0.506	0.208
<b>A-III 「デザート意識型」 (<math>\alpha=0.556</math>)</b>			
10) 果実類を良く食べるよう意識していますか?	-0.120	0.113	0.555
9) 乳類・乳加工品を良く食べるよう意識していますか?	-0.232	-0.047	0.367
寄与率 (%)	23.6	18.1	13.5
累積寄与率 (%)	23.6	41.7	55.2

#### B. 食事スタイルの意識に関する6項目

	因子負荷量	
	B-I	B-II
<b>B-I 「スポーツ栄養意識型」 (<math>\alpha=0.772</math>)</b>		
16) サプリメント(プロテイン含む)についてデメリットを意識していますか?	0.917	0.027
15) サプリメント(プロテイン含む)についてメリットを意識していますか?	0.903	-0.141
13) 練習後すぐに食事をするよう意識していますか?	0.453	0.187
14) バランス良く食べるような食生活を意識していますか?	0.317	0.307
<b>B-II 「朝食意識型」 (<math>\alpha=0.750</math>)</b>		
12) 欠食がないよう意識していますか?	0.019	0.994
11) 朝食を必ず食べるよう意識していますか?	-0.045	0.635
寄与率 (%)	29.9	29.2
累積寄与率 (%)	29.9	59.1

相関が得られた。また「デザート意識型」においても同様に一週間の平均活動日数にのみ  $r=0.537$  の有意 ( $p<0.000$ ) な正の相関が得られた。なお「カロリー意識型」「スポーツ栄養意識型」「朝食意識型」においては全ての属性項目と有意な相関は得られなかった。

#### 4) 食意識アンケート平均得点の講座前後における比較

今回のスポーツ栄養講座が、実施前後において対象者の食意識に及ぼす影響を比較した(表3)。野菜意識型の食意識において、海藻・小魚類、きのこ類、芋類、緑黄色野菜、豆類・豆加工品、淡色野菜からなる6項目の平均得点は  $3.57 \pm 0.95$

であった(最高6.00点—最低1.00点、以下同様)。講座後には  $5.27 \pm 0.73$  に有意に増加した。また下位尺度である6食材も同様であり、講座の前後において全てが有意な増加を示した。カロリー意識型、デザート意識型においても、それぞれ講座前  $5.43 \pm 0.70$ 、 $4.91 \pm 1.01$  から講座後  $5.81 \pm 0.39$ 、 $5.59 \pm 0.58$  に有意に増加した。それぞれの下位尺度2項目においても同様に有意な増加を示した。スポーツ栄養意識型においても講座前  $3.64 \pm 0.97$  から講座後  $5.29 \pm 0.57$  へと有意に増加し、下位尺度4項目においても同様であった。一方、朝食意識型においては講座前  $5.63 \pm 0.88$  から講座後  $5.83 \pm 0.40$  と増加の傾向は示したものの、有意差

表3 抽出された各因子ごとの食意識アンケート平均得点の結果

食意識	講座前	講座後	$p$ 値 <sup>1)</sup>	$\Delta$ (講座後-講座前) <sup>3)</sup>
<b>A-I 「野菜意識型」(6項目の平均得点)</b>	$3.57 \pm 0.95$	$5.27 \pm 0.73$	$<0.000$	$1.70 \pm 1.16^a$
7) 海藻・小魚類を良く食べるよう意識していますか?	$3.50 \pm 1.41$	$5.28 \pm 0.88$	$<0.000$	
6) きのこと類を良く食べるよう意識していますか?	$2.88 \pm 1.42$	$4.90 \pm 1.17$	$<0.000$	
5) 芋類を良く食べるよう意識していますか?	$3.33 \pm 1.44$	$5.15 \pm 0.98$	$<0.000$	
3) 緑黄色野菜を良く食べるよう意識していますか?	$4.15 \pm 1.00$	$5.55 \pm 0.68$	$<0.000$	
8) 豆類・豆加工品(豆腐など)を良く食べるよう意識していますか?	$4.00 \pm 1.32$	$5.30 \pm 0.82$	$<0.000$	
4) 淡色野菜を良く食べるよう意識していますか?	$3.55 \pm 1.06$	$5.45 \pm 0.78$	$<0.000$	
<b>A-II 「カロリー意識型」(2項目の平均得点)</b>	$5.43 \pm 0.70$	$5.81 \pm 0.39$	0.001	$0.39 \pm 0.66^{b,c}$
1) 主食(ご飯やパン、麺など)を良く食べるよう意識していますか?	$5.55 \pm 0.68$	$5.85 \pm 0.36$	0.005	
2) 主菜(お肉や魚(小魚以外)、卵)を良く食べるよう意識していますか?	$5.30 \pm 0.91$	$5.78 \pm 0.48$	0.003	
<b>A-III 「デザート意識型」(2項目の平均得点)</b>	$4.91 \pm 1.01$	$5.59 \pm 0.58$	$<0.000$	$0.68 \pm 0.92^b$
10) 果実類を良く食べるよう意識していますか?	$4.73 \pm 1.38$	$5.65 \pm 0.66$	$<0.000$	
9) 乳類・乳加工品を良く食べるよう意識していますか?	$5.10 \pm 1.03$	$5.53 \pm 0.68$	0.014	
<b>B-I 「スポーツ栄養意識型」(4項目の平均得点)</b>	$3.64 \pm 0.97$	$5.29 \pm 0.57$	$<0.000$	$1.66 \pm 0.86^a$
16) サプリメント(プロテイン含む)についてデメリットを意識していますか?	$2.90 \pm 1.50$	$4.95 \pm 1.22$	$<0.000$	
15) サプリメント(プロテイン含む)についてメリットを意識していますか?	$4.50 \pm 1.41$	$5.58 \pm 0.64$	$<0.000$	
13) 練習後すぐに食事をするよう意識していますか?	$3.35 \pm 1.63$	$5.03 \pm 1.27$	$<0.000$	
14) バランス良く食べるような食生活を意識していますか?	$3.80 \pm 1.34$	$5.63 \pm 0.59$	$<0.000$	
<b>B-II 「朝食意識型」(2項目の平均得点)</b>	$5.63 \pm 0.88$	$5.83 \pm 0.40$	0.248	$0.20 \pm 0.86^c$
12) 欠食がないよう意識していますか?	$5.53 \pm 1.11$	$5.83 \pm 0.38$	0.118	
11) 朝食を必ず食べるよう意識していますか?	$5.73 \pm 0.85$	$5.83 \pm 0.45$	0.490	

平均値±標準偏差 6件法[意識している(6点)―どちらとも言えない(3点と4点の間)―意識していない(1点)]

1)…講座前 vs. 講座後(Wilcoxon 符号付き順位検定) 2)…Kruskal-Wallis 検定 3)…アルファベットの異なる間は有意差がある事を示す(Bonferroni の多重比較検定)

は確認されなかった。下位尺度2項目においても同様に有意差は見られなかった。最後に、今回の講座が5つの食意識において、どの意識に効果的に作用したのかを確認する目的で、抽出された5つの因子における平均得点の $\Delta$  (講座後-講座前)を求め、それぞれの $\Delta$ に対して多重比較を行った。今回の講座で最も意識が増加したのは野菜意識型であり $\Delta 1.70 \pm 1.16$ であった。続いて増加したのはスポーツ栄養意識型であり $\Delta 1.66 \pm 0.86$ であり、両者に有意差は確認されなかった。デザート意識型では $\Delta 0.68 \pm 0.92$ となり、野菜意識型やスポーツ栄養型と比べて有意に小さな増加であったものの、カロリー意識型や朝食意識型と比べて有意に大きな増加であった。一方、カロリー意識型と朝食意識型においては両者の増加に有意差は確認されなかった。

#### 5) 講義と調理実習における満足度の比較

男子高校生46人(分析対象40人)が参加した今回のスポーツ栄養講座(講義+調理実習)において、講義に対する平均満足度は $5.60 \pm 0.49$ (最高6.00点-最低1.00点、以下同様)、調理実習に対する平均満足度は $5.80 \pm 0.46$ となり、調理実習の方が有意に満足度が高かった( $p=0.047$ : Mann-whitney 検定)。講座全体における満足度は $5.68 \pm 0.53$ であった。

#### 6) 講座に対する自由意見

複数意見も含め56件の自由意見が得られた。KJ法に準じて意見を集約した結果、講義に関する感想は6件あり、勉強になったという感想が4件(66.7%)と最も多かった。少数意見では栄養に関心が持てたが1件(16.7%)、今後に生かしたいが1件(16.7%)であった。一方、調理実習に関する感想は25件あり、調理が楽しかったという感想が11件(44.0%)で最も多かった。次いで料理が美味しかった10件(40.0%)、勉強になった3件(12.0%)と続いた。少数意見では作業に苦労したが1件(2.5%)見られた。また、全体または今後に関する感想が25件あり、今後に生かしたいが20件(80.0%)と最も多かった。次いで、家でも作りたいが4件(16.0%)、これまでの講義と違った

1件(2.5%)と続いた。

### 考 察

スポーツ栄養に限った話では無いが、栄養指導は時間と予算が制約された中で行われることが多いため、より良い栄養指導法を模索・検討していく取り組みは重要である。

今回、運動部に所属する男子高校生を対象に調理実習を含むスポーツ栄養講座を開講し、実施前後による食意識の変化を比較した。講座ではスポーツ栄養の座学での講義を30分、調理実習は片づけを含み2時間程度実施した。講義と調理実習では基本的な指針を統一し、広く提唱されている「アスリート食の基本は一汁三菜、牛乳、果物の栄養フルコース」を教示の中心とし<sup>9-11)</sup>、アスリートの身体作りに大切なエネルギーや五大栄養素を十分に摂るためにはバランス良く食材を摂取する必要があるという結論前提で講座を運営した。また講義では補足説明を栄養補給法に関してのみ行い、糖質はグリコーゲンの回復に役立つ栄養素である説明と、体重1kgあたり2g以上のたんぱく質摂取は必ずしも効果的では無い旨を説明した。調理実習では実際に一汁三菜、牛乳、果物の栄養フル

表4 今回のスポーツ栄養講座についての感想  
(複数意見あり)

	件 (%)
① 講義に関する感想 (6件)	
勉強になった	4 (66.7)
栄養に関心が持てた	1 (16.7)
今後に生かしたい	1 (16.7)
② 調理実習に関する感想 (25件)	
調理が楽しかった	11 (44.0)
料理が美味しかった	10 (40.0)
勉強になった	3 (12.0)
作業に苦労した	1 (2.5)
③ 全体または今後に関する感想 (25件)	
今後に生かしたい	20 (80.0%)
家でも作りたい	4 (16.0%)
これまでの講義とは違った	1 (2.5%)

コースを構成するメニューを作成させ、実際に生徒に出来上がった料理を試食させた。その結果、本取り組みは、仮説どおり運動部に所属する男子高校生の食意識に対して好ましい変化を導いていた。以下に考察をする。

今回の調査対象者の抱く食意識の現状として、講座前に実施した食意識アンケートに対する因子分析において、食物摂取に関する意識では3因子が、食事スタイルに関しては2因子が抽出された。平均点の比較において、野菜意識型とスポーツ栄養意識型においては、それぞれ  $3.57 \pm 0.95$ 、 $3.64 \pm 0.97$  と6件法における中央の値(3.5)周辺に位置した。正規分布性において追加検定を実施したところ、 $p=0.327$ 、 $p=0.266$  (Shapiro-Wilk 検定)と、それぞれ正規分布性を示した。これらの結果は、それぞれの第1因子(野菜意識型とスポーツ栄養意識型)を構成する各アンケート項目の妥当性を示している。一方で、カロリー意識型、デザート意識型、朝食意識型においては、それぞれの平均点が  $5.43 \pm 0.70$ 、 $4.91 \pm 1.01$ 、 $5.63 \pm 0.88$  と中央値周辺よりも高い値を示した。また Shapiro-Wilk 検定においても  $p<0.000$ 、 $p=0.001$ 、 $p<0.000$  と、それぞれに正規分布性は見られなかった。これは今回の対象者(運動部に所属する男子高校生)において、第2-3因子であるカロリー摂取、デザート摂取、朝食摂取の意識が元から高かった事を示している。この結果は各アンケート項目について天井効果を導く可能性があるが、しかしながら、運動選手という制約のある中で全てのアンケート項目で平均的な食意識が発生しているとは考えにくいいため、本結果を対象群の特性と考え、それぞれの因子を比較検討の目的でそのまま使用した。今回の取り組みでは対象者における、野菜摂取の意識、カロリー摂取の意識、デザート摂取の意識、スポーツ栄養の意識を有意に高める事ができた。朝食の意識については増加傾向はあるものの有意差が得られなかったが、講座前の平均得点は  $5.63 \pm 0.88$  と他4つと比較しても最も高く、天井効果による影響と考えられた。今回抽出された5因子の中で野菜摂取の意識が最も高まった理由として、

講義で五大栄養素の内容があった事も考えられるが、栄養素の解説であり野菜類そのものの解説は殆ど行っていないため、今回の結果を鑑みると調理実習においてビビンバに含まれる人参 30g、ほうれん草 60g、豆もやし 50g、キャベツの蒸煮に用いられたキャベツ 150g など、一回の調理実習において 300g 以上の多くの野菜類を目に見える形で食材に用いた事が対象者の理解を深めた理由の一つと考えられた。この野菜摂取の意識は、一週間の平均活動日数と有意な正の相関を示すことも分かったため、シーズンオフなどの練習日が減少する可能性のある季節は、栄養教育などを実施し選手の食意識を維持する時期であると考えられる。一方、今回きのこ類や芋類は調理実習内で食材として利用されなかったが、講座の前後でそれぞれの摂取意識は有意に増加していた。この理由としても多くの野菜を食材に用いた事が全体的な食意識に影響を及ぼしたものと推測をした。

また2番目に同じくスポーツ栄養が大きく意識された事は、本講座の中心的な趣旨であるためとも考えられるが、下位尺度がサプリメントや練習後すぐに食事、バランス良く食べるであることから、調理実習による成果とは考えにくく、こちらは講義による影響が大きいものと考えられた。残りの3因子においては天井効果を考慮した上での考察となるが、デザート意識型については対象者の乳類も果実類の意識も講座前から高く、既に十分な意識が備わっていた。これが講座後に有意に増加した知見については、糖質補給の重要性を講義で述べた影響と、調理実習でいちごミルク白玉を作成した経験の両方の理由があるものと推測された。また一汁三菜、牛乳、果物という教示が、直接的に牛乳、果物を連想させるため、意識の変化に反映されたものと考えられた。この意識も野菜意識型と同じく、一週間の平均活動日数と有意な正の相関を示すことが分かったため、シーズンオフなどに栄養教育を実施し、選手の一汁三菜、牛乳、果物の意識を維持する必要があるものと考えられる。カロリー意識型については既に十分な意識が得られていたものの、調理実習により

1200kcal 程度の食事を実際にしたことで、主食や主菜摂取の意識が更に高まったものと考察した。朝食の意識においても既に十分な意識が得られていたものの、昼食の調理実習からその意識を更に高めるのは困難であり、有意差は見られていないものの意識の増加は講義による影響と考えられた。この事は講義のみにおける限界を示しているのかもしれない。

これまでに男子高校生に対する調理実習講座についてはあまり国内で報告されていないが、大森は首都圏の高校生を対象に調査を行い家庭科「食物」領域において女子よりは小さいものの男子においても自己効力感が高まる事を示し<sup>7)</sup>、長沢は岩手県の高校生を対象に家庭科教育内の調理実習の前後において意識調査を行い男子高校生は一人暮らしに役立ちそうな主食的な調理実習を望む事を述べている<sup>8)</sup>。また増澤らは 10-20 代男性の最も望むものを基本的な料理であると示している<sup>17)</sup>。これらの先行研究は少なくとも男子高校生が料理や調理に興味・関心を抱いている可能性を示唆している。今回得た自由意見でも同様であり、講義に関する感想は 6 件と少なかったものの、調理実習における感想は 25 件と多かった。その中でも半数近くの 11 件 (44.0%) が調理が楽しかったと回答し、また家でも作りたいという意見も全体または今後に関する感想の中で 4 件 (16.0%) 見られた。また講座終了後に実施した満足度調査においても講義よりも調理実習の方が有意に満足度が高かった。これら複数の知見は、今回調査した運動部に所属する男子高校生が調理実習に前向きに取り組む姿勢を伺わせるものであり、身体作りのピークを迎える高校生にとって、身体と栄養の関係を理解させるための一手法として今回の取り組みのような調理実習講座は有効であると思われる。また卒業後に実業団や体育大学に進学し一人暮らしをする生徒もいると考えられるので<sup>18)</sup>、家庭科教育もあるものの基礎的な知識と技術が主たる目的となるため<sup>6)</sup>、運動を頑張っている高校生を対象にして行うスポーツ栄養調理実習の意義は大きい。

結論として、運動部に所属する男子高校生を対

象としたスポーツ栄養講座を単回開講する機会が得られた場合、座学の講義だけで無く、実際に一汁三菜、牛乳、果物を基本とした調理実習を併せて実施することにより、男子高校生の野菜摂取の意識を講義と実習の両方の観点から高める事ができる可能性が示された。

最後に本研究の限界を 4 点述べる。1) 対象者の現時点における食意識の変化が確認されたのみの結果であり、その後の行動変容についての検討が無い事。2) スポーツ栄養講座で得られた意識変化に対して講義のみの成果なのか、調理実習のみの成果なのかを最終的に区別出来ない事。3) 統制群を設定していない事。4) 一般に 10 項目の因子分析には 50-100 例のサンプル数が必要とされるが<sup>19)</sup>、今回は 40 例における分析結果であった事である。これらの事由は本結果を一般モデルとして論ずることを困難にしている。しかしながら、対象者の野菜摂取意識の高まりが講義の成果だけでは説明が付かない事、講義よりも調理実習の方が生徒の満足度が高かった事、自由意見において調理実習に対して楽しかったとする意見が多かった事などの理由から、運動部に所属する男子高校生に対するスポーツ栄養調理実習の教育効果は明白であり、今後日本各地で開催される高校生を対象としたスポーツ栄養講座において、本研究はその一資料になるものと考えられる。

## まとめ

運動部に所属する男子高校生は調理実習に前向きに取り組む姿勢を示しており、このような生徒を対象としたスポーツ栄養講座を開講する際には、座学の講義だけで無く、実際に一汁三菜、牛乳、果物を基本とした調理実習を併せて実施することにより、対象者の食意識を講義と実習の両方の観点から高める事ができるものと考えられる。

## 謝 辞

本取り組みに際し、ご理解とご協力を賜りました長野県飯田下伊那地域の高校運動部の顧問の先生及び選手の皆様に厚く御礼申し上げます。ならび

に国立スポーツ科学センターの亀井明子先生にはアスリートのわいわいレシピの教材使用のご許可を賜りました、ありがとうございました。また本報に際し、飯田女子短期大学スポーツ栄養研究会の部員であった宮下恵理君、山澤茉美君、五十嵐あきほ君の労を多としました。全てをここに記し謝意といたします。

なお本報告内容は、平成23年度長野県地域発元気づくり支援金「飯田下伊那地域高校運動部への栄養サポートプロジェクト」の補助を受けて行われた事業の一部である。

### <文献>

- 1) 竹之内隆志, 田口多恵, 奥田愛子: 中学ならびに高校運動選手のパーソナリティ発達: 自我発達を指標とした検討, 体育学研究, 51, 757-771 (2006)
- 2) 竹村明子, 前原武子, 小林稔: 高校生におけるスポーツ系部活参加の有無と学業の達成目標および適応との関係, 教育心理学研究, 55, 1-10 (2007)
- 3) 柳田昌彦, 大家千恵子: 高校スポーツ選手の栄養素等摂取状況と食事指導の効果, 山形県立米沢女子短期大学紀要, 34, 161-168 (1999)
- 4) 海老久美子, 中尾芙美子, 上村香久子, 他: 高校1年生野球部員の身体組成に及ぼす栄養指導の効果, 栄養学雑誌, 64, 13-20 (2006)
- 5) 下山亜美: 高校スポーツ選手の食意識と栄養教育後の変容について, 大阪薫英女子短期大学研究紀要, 43, 71-75 (2008)
- 6) 河村美穂, 千葉悦子: 高校家庭科教科書における調理実習の掲載状況および課題, 日本家庭科教育学会誌, 50, 184-192 (2007)
- 7) Omori K: Relationships between knowledge, cooking technique, self-efficacy and behavior for healthy eating among Japanese senior high school students, J Home Econ Jpn., 54, 993-1005 (2003)
- 8) 長沢由喜子: 高等学校家庭科の調理実習にみる役立ち感, 日本家庭科教育学会誌, 46, 126-135 (2003)
- 9) 奈良典子: アスリートの賢い食事の選び方-栄養フルコース型で考えよう-, トレーニング・ジャーナル, 28, 17-20 (2006)
- 10) 田口素子, 長坂聡子, 金子香織, 他: スポーツを行う小学生を対象とした栄養摂取状況と料理区分の出現頻度との関連, 日本スポーツ栄養研究誌, 4, 26-33 (2011)
- 11) 亀井明子, 高戸良之, 富松理恵子: トレーニング効果を高める栄養・食事。スポーツ栄養学-トレーニング効果を高める食事-, 藤井久雄編著, 74-102 アイ・ケイ コーポレーション, 東京
- 12) 国立スポーツ科学センター: アスリートのわいわいレシピ, <http://naash.go.jp/jiss/tabid/957/Default.aspx> (2012年2月21日)
- 13) (財)日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会: アスリートの栄養・食事計画, アスリートのための栄養・食事ガイド, 89-129 第一出版, 東京
- 14) 小嶋育子, 齋藤慎一, 田神一美: 料理カードを用いた栄養教育が高校生アスリートによるバイキング方式の昼食の食物選択と栄養素等摂取改善に及ぼす影響, 学校保健研究, 46, 182-193 (2004)
- 15) 対馬栄輝: 因子分析のしくみ, SPSSで学ぶ医療系多変量データ解析, 167-178 東京図書, 東京
- 16) 石村貞夫: クラスカル・ウォリスの検定と多重比較, SPSSによる分散分析と多重比較の手順, 60-73 東京図書, 東京
- 17) 増澤康男, 岸田恵津, 久保加織, 他: 学習者の視点を取り入れた食物教育に向けてのアンケート調査-学校教育にのぞまれているもの-, 日本家政学会誌, 53, 65-77 (2002)
- 18) 久保加織, 竹本真理子, 堀越昌子: 男子大学生に対する調理実習体験の食育効果, 日本食育学会誌, 3, 307-316 (2009)
- 19) 石井秀宗: 被験者はどれくらい集めればよいか, 統計分析のここが知りたい, 44-66 文光堂, 東京

(受理日: 2012年2月21日、採択日: 2012年10月15日)

# ABSTRACT

## Instruction on the Japanese sports nutrition diet (the so-called nutrition full-course) is beneficial for high school boys belonging to an athletics club

Koichi Kawamata<sup>\*1</sup>, Ayumi Miyauchi<sup>\*2</sup>, Nami Kumagai<sup>\*3</sup>, Ayaka Ezaki<sup>\*4</sup>

<sup>\*1</sup>Course for food nourishment science, Iida Women's Junior College,

<sup>\*2</sup>Sheltered workshop for physical disabilities people "Takamori-sou",

<sup>\*3</sup>Vicky company, <sup>\*4</sup>Matsumoto foster home

### Background

We investigated the effect of teaching the Japanese sports nutrition diet (the so-called nutrition full-course), consisting of staple food, a main-dish, two side-dishes, soup, milk, and fruit to high school boys belonging to an athletics club.

### Methods

Forty-six high school boys received instruction on sports nutrition (a 30-min lecture + 120-min cooking practice) during their lunch time. To compare meal consciousness and nutritional lifestyle, we designed questionnaires and administered them before and after instruction.

### Results

On the basis of factor analysis results meal consciousness questionnaire was classified into three patterns, ("vegetables consciousness type," "calorie consciousness type," and "dessert consciousness type.") and nutritional lifestyle was classified into two patterns, ("sports nutrition consciousness type" and "breakfast consciousness type"). The scorers for all of these patterns except "the breakfast consciousness type" increased significantly after the sports nutrition instruction. Satisfaction with cooking increased significantly after the cooking practice instruction. In addition, among the free opinions expressed in the questionnaires, the most frequent comment [made by 11 (44%) subjects] was that "cooking was fun."

### Conclusions

These results suggest that sports nutrition instruction and cooking practice are beneficial for high school boys belonging to an athletic club, which is encouraging information for sports nutritionists.

**Key words** high school, exercise, club, cooking practice, sports nutrition