

<実践研究（査読あり）>

## 高校野球選手を対象とした 主食とたんぱく質摂取に関する記録を用いた食育実践

Recording protein intake as effective food education for high school baseball players

國吉 波奈<sup>1)</sup>, 古泉 佳代<sup>2)</sup>, 菊川 理子<sup>3)</sup>, 中鶴 文菜<sup>4)</sup>, 三浦 大地<sup>5)</sup>  
Hana KUNIYOSHI, Kayo KOIZUMI, Michiko KIKUKAWA, Ayana NAKAZURU, Daichi MIURA

### Abstract

【Introduction】 The purpose of this study was to clarify whether remembering to record the intake of grain dishes and protein sources every day is an effective food education for high school baseball players.

【Methods】 The study involved 16 male high school students who were members of a district-level baseball team. Food education activities were conducted between April 2022 and June 2022. The food education program encompassed lectures, cooking practice, and the documentation of protein intake, all aimed at promoting the concept of “Enhancing strength through increased protein consumption!”

Data from meal records were analyzed using a paired t-test to examine changes in the proportion of grain dishes and protein consumed at the same time before and after the lecture.

Body composition and physical fitness assessments were conducted both in January and June. Body composition assessments included measurements of body weight, fat mass, and lean mass. Physical fitness measurements involved evaluating grip strength, back muscle strength, vertical jump performance, and medicine ball back throw distance. Data from both body composition and physical fitness assessments were analyzed using an unpaired t-test for groups with and without recording.

【Results】 In the dietary records, six participants showed an increase in the percentage of simultaneous intake of grain dishes and protein after the lecture compared with before the lecture. Five of the 6 participants showed changes at breakfast and lunch.

Regarding body composition, a statistically significant difference was observed in body weight and fat mass. The body weight and fat mass of the recorded group were considerably higher than those of the non-recorded group.

These results suggest that remembering to record the intake of grain dishes and foods containing protein every day would be effective for high school baseball players to lose weight, who tend to have a high body weight and fat mass.

**Keywords:** food education, recording protein intake, baseball

---

<sup>1)</sup> 日本女子体育大学大学院（大学院生）

<sup>2)</sup> 日本女子体育大学（教授）

<sup>3)</sup> 東京経営短期大学経営総合学科（助教）

<sup>4)</sup> 日本女子体育大学（助手）

<sup>5)</sup> 我孫子二階堂高等学校（教諭）

## I. 緒 言

近年、社会ではスポーツと食事の繋がりへの関心が高まり、我が国のスポーツ栄養は大きな発展を遂げてきた<sup>1)</sup>。スポーツ選手において適切なエネルギーや栄養素の摂取は重要であり、それは健康な身体作りだけではなく、競技力向上にもつながる<sup>2)</sup>。Miller et al.<sup>7)</sup>によると、運動終了直後に炭水化物とたんぱく質を同時摂取することで、筋たんぱく合成量が増大すると報告されている。そこでスポーツ選手に対しては、炭水化物とたんぱく質を同時に食べる指導が行われている。しかし、たんぱく質の摂取には気を付けているが、炭水化物の摂取には気を付けていない者も少なくない。

野球は、「投げる」、「打つ」、「捕る」、「走る」が組み合わされてプレイが構成されている。野球選手において身長及び体重などの身体組成や握力及び垂直跳び跳躍高などの体力は、投球速度やバッティングなどのパフォーマンスに影響する<sup>4)</sup>。野球選手の中でも、高校生は成長期でもあり、練習時間が長いので、身体組成及び体力の向上は重要な課題であり、そのための食育実践の報告<sup>1) 8) 12)</sup>はいくつかみられる。これらの研究では、エネルギー及び栄養素摂取量を把握するために、首藤ほか<sup>8)</sup>は食事調査で食べたものを記録用紙に記載させていた。東ほか<sup>1)</sup>は食事前後の写真を用いて食事記録を実施し、上田ら<sup>12)</sup>は農林水産省がコマのイラストで示した食事バランスガイドの考え方を野球盤のイラストに変えて記録をとらせていた。しかしこれらの研究では、選手は、食べたものを記録用紙に記載するという作業を嫌ったために普段の食事と異なる可能性が考えられたり<sup>8)</sup>、選手や保護者だけではなく調査者も多く時間と労力を要する方法<sup>1)</sup>として、食事記録の課題が挙げられていた。そのため、高校生野球選手を対象とした食育では、エネルギー及び栄養素等摂取量の把握は難しいと考え、炭水化物を多く含む主食と、たんぱく質を多く含む主菜を記録し、自分自身が食べたかどうかを確認する方法が有効であると考えた。

食事記録の有効性を検討した報告では、肥満者を対象とした鈴木ほか<sup>10)</sup>の研究において、バランス型紙といった面倒なエネルギー計算なしでバランスの良い

献立作成を目指すためのツールを用いることで、74.8%の受講者が5%以上の減量に成功した。このことから、食事記録を活用することにより、減量への動機づけに効果的であると報告されている。そこで高校野球選手においては、主食と主菜の摂取記録は野球の体力向上、及び適切な身体組成への変化に関連を示すと考えた。本研究では、高校野球選手を対象に、これまでに実践された食事や食品の記録ではなく、主食とたんぱく質の供給源となる食品の摂取を忘れずに記録することが食育方法として有効かどうかを検討した。

## II. 方 法

### 1. 対 象

対象者は、A高等学校の野球部に所属する男子高校生17名とした。本研究をはじめめるにあたり、A高校の監督及び対象者、保護者に対し、本研究の趣旨と計画、変化の指標として調査を行うことや個人情報取り扱い等について説明し同意を得たのち実施した。食事記録の記入は任意であり、回答の有無が選手選抜に不利益になることはないことを説明した。

### 2. 食育のながれ、身体組成及び体力測定の内容

食育は、2022年4月から6月まで実施した。食育のながれ及び内容を図1に示した。講義は、「たんぱく質を食べて身体を大きくする」ことをねらいとして5月及び6月に各60分間で実施した。テーマは、5月は「炭水化物について」、6月は「たんぱく質について」とした。調理実習は、たんぱく質料理で自炊力を上げることをねらいとして6月に実施した。食事記録は、主食、主菜、牛乳・乳製品、プロテイン等の項目について摂取の有無を記録してもらった。食事記録は2週間を3回、1週間を1回の合計7週間実施した。第1回は5月の講義前、第2回は5月の講義後、第3回は6月の講義前に実施し、第4回は6月の講義後に実施した。第4回の食事記録は、新型コロナウイルス感染症の影響により対象校が学校閉鎖となったため1週間実施した。よって食事記録は、合計7週間実施してもらった。

身体組成及び体力測定は、食育の効果を検討するために1月及び6月に実施した。

2022年					
	1月	4月	5月	6月	
トレーニング 期分け	準備期	試合期			
食育の内容	・事前アンケート  ・身体組成及び 体力測定(1月)	第1回 食事記録 (2週間)	第2回 食事記録 (2週間)	第3回 食事記録 (2週間)	第4回 食事記録 (1週間)
		・講義「炭水化 物について」		・講義「たんぱく質 について」 ・調理実習 ・身体組成及び 体力測定(6月)	

図1 食育及び測定のながれと内容

### 3. 調査方法

#### (1) 食事記録

食事記録は、朝食、昼食、夕食、練習前の補食、練習後の補食ごとに「主食」、「主菜」、「牛乳・乳製品」、「プロテインなど」の4つの項目について、「食べた」、「食べてない」のどちらかに○をつけてもらった。さらに、食事をした時刻を、記録紙に記入してもらった。「主食」は、炭水化物の主な供給源となる米やパン、うどんなどとした。「主菜」は、たんぱく質の主な供給源となる肉や魚、卵、大豆料理といったものとした。「牛乳・乳製品」は、カルシウムの主な供給源となる牛乳やチーズ、ヨーグルトなどとした。そして、「プロテインなど」は、プロテインバーやドリンク、ゼリー飲料といったサプリメントとして摂取している食品とした(図2)。「主菜」、「牛乳・乳製品」、「プロテインなど」は、主なたんぱく質の供給源となる食品であり、以降を「たんぱく質」と示す。

第3回及び第4回の食事記録は、第1回と同様であり、さらに各食事で摂取した主菜の料理名を記録紙に記入してもらった。

#### (2) 身体組成及び体力測定

高校野球選手を対象とした蔭山ほか<sup>4)</sup>の研究を参考に身体組成及び体力測定を実施した。

身体組成の測定では、生体インピーダンス法(TBF-

310 タニタ社製)にて、体重、体脂肪量、除脂肪量を測定した。握力は、握力計(T.K.K 5401, 竹井機器社製)を、背筋力は背筋力計(T.K.K 5402, 竹井機器社製)を用いて測定した。測定は、それぞれ最大努力で2回ずつ行い、最大値を採用した。なお、2回の測定値の差が10%以上であった場合は、3回目以降の測定を行った。本研究では、握力の測定値は左右の平均値とし、握力および背筋力は絶対値を体重で除した相対値を表した。垂直跳高は、マットスイッチ(マルチジャンプテスト, DKH社製)を用いて測定した。垂直跳は、腕の振り込みを用いて、立位姿勢から反動動作を用いて全力で跳躍を行うよう指示した。測定は2回行い最大値を採用した。なお、2回の測定値の差が10%以上であった場合は、3回目の測定を行った。また、本研究では、対象者の垂直跳による仕事(パワー)を、跳躍高と体重を用いた以下の垂直跳パワー(W) =  $60.7 \times \text{垂直跳高 (cm)} + 45.3 \times \text{体重 (kg)} - 2055$  の式で求めた。全身の無酸素性パワーの指標として、3kgのメディシンボールを用いて、バック投げによる投てき距離を測定した。バック投げは、下肢および体幹の伸展動作を利用して、後方に投げた。投てき距離の測定は、踵からボールが落下した位置までとし、メジャーを用いて測定した。試技は2回ずつ行い、最高値を採用した。ただし、2回の測定値の差が10%以上であった場合は、3回目の測定を行った。

**パワーアップした身体を手に入れよう！！**

目標：主食と主菜を毎食同時に食べよう

○食事記録

下にある例を見て、主食・主菜・乳製品を食べたかどうか教えてください。

また、それぞれの食事の時間も記入してください。

朝食 ( : )		練習前 ( : )	
主食	食べた・食べてない	主食	食べた・食べてない
主菜	食べた・食べてない	主菜	食べた・食べてない
牛乳・乳製品	食べた・食べてない	牛乳・乳製品	食べた・食べてない
プロテインなど	食べた・食べてない	プロテインなど	食べた・食べてない

昼食 ( : )		練習後 ( : )	
主食	食べた・食べてない	主食	食べた・食べてない
主菜	食べた・食べてない	主菜	食べた・食べてない
牛乳・乳製品	食べた・食べてない	牛乳・乳製品	食べた・食べてない
プロテインなど	食べた・食べてない	プロテインなど	食べた・食べてない

夕食 ( : )	
主食	食べた・食べてない
主菜	食べた・食べてない
牛乳・乳製品	食べた・食べてない
プロテインなど	食べた・食べてない

例 主食 炭水化物の主な供給源となるもの  
米・もち・パン・うどん・そば・パスタなど

主菜 たんぱく質の主な供給源となるもの  
肉・魚・卵・大豆料理

牛乳・乳製品 カルシウムの主な供給源となるもの  
牛乳・チーズ・ヨーグルト・ヤクルト

その他 プロテインバー  
プロテインドリンク  
ウィダーゼリーなど

図2 1日分の食事記録用紙

#### 4. 分析方法

分析対象者は、身体組成及び体力測定に参加した16名とした。食事記録の効果を検討するために、第1回及び第2回の合計4週間の記録期間の中で、4週間全て記録できていた者を記録あり群（n=8）、3週間程度しか記録できていない者を記録なし群（n=8）とした。しかし、食事記録の分析は、第1回及び第2回の変化を分析しているため、記録なし群のうちの第2回が回収できなかった2名については、分析対象外とし記録なし群（n=6）とした。

##### (1) 食事記録の分析

食事記録では、記録の有無により、「主食」と「たんぱく質」を同時に摂取できるようになったかどうかを検討するために、「主食」かつ「主菜」「牛乳・乳製品」「プロテイン」のいずれかを同時に「食べた」と回答した割合を講義前後で比較した。食事記録の記入日数を分母として、「主食」かつ「主菜」「牛乳・乳製品」「プロテイン」のいずれかを同時に摂取していた日数を分子にし、以下の式で算出した。

主食とたんぱく質の同時摂取の割合 (%) =  
「主食」かつ「主菜」「牛乳・乳製品」「プロテイン」  
のいずれかを摂取した日数 ÷ 食事記録の記入日数 ×  
100.

講義前後における主食とたんぱく質を同時に摂取した割合の変化の比較には、対応のあるt検定を用いた。

第3回及び第4回の食事記録は、提出者が5名のみだったことに加え、第3回及び第4回の記録用紙は、第1回及び第2回の内容とは異なるため、本検討では分析対象としなかった。

##### (2) 身体組成及び体力測定

食事記録を用いた食育の効果を検討するために、記録の有無による身体組成及び体力測定の違いを分析した。

対象者の特徴を明らかにするために、1月の身体組成及び体力測定の群間における比較には、対応のないt検定を用いた。食育の記録による効果を検討するために、以下の式を用いて変化率を算出し、対応のないt検定を用いた。

変化率 (%) = 6月の測定値 ÷ 1月の測定値 × 100

統計ソフトはSPSS Statistics Version 27 (IBM社製)を用いて、有意水準はいずれも5%未満とした。

### III. 結 果

#### 1. 主食とたんぱく質の同時摂取について

食育前後における主食とたんぱく質を同時に摂取した割合を、食事ごとに第1回及び第2回を比較した結果を表1、2に示した。

##### (1) 記録あり群

食育前後において、主食とたんぱく質を同時に摂取した割合に有意差がみられた項目はなかった。

朝食は、第1回が73.2 ± 42.1%，第2回が80.8 ± 36.6%だった (p=0.123)。昼食は、第1回が97.3 ± 5.3%，第2回が96.7 ± 5.0%だった (p=0.475)。夕食は、第1回が97.3 ± 5.3%，第2回が100.0 ± 0.0%だった (p=0.197)。練習前の補食は、第1回が17.2 ± 34.1%，第2回が10.0 ± 23.1%だった (p=0.663)。練習後の補食は、第1回が14.5 ± 21.5%，第2回が16.2 ± 16.4%だった (p=0.814)。

##### (2) 記録なし群

食育前後において、主食とたんぱく質を同時に摂取した割合に有意差がみられた項目はなかった。

朝食は、第1回が49.7 ± 47.6%，第2回が70.8 ± 45.9%だった (p=0.192)。昼食は、第1回が84.5 ± 23.2%，第2回が91.7 ± 15.1%だった (p=0.104)。夕食は、第1回が98.8 ± 2.9%，第2回が97.9 ± 5.1%だった

表1 記録あり群の主食とたんぱく質を同時に摂取した割合の変化 (%)

	第1回	第2回	p値
朝食	73.2 ± 42.1	80.8 ± 36.6	0.123
昼食	97.3 ± 5.3	96.7 ± 5.0	0.475
夕食	97.3 ± 5.3	100.0 ± 0.0	0.197
練習前補食	17.2 ± 34.1	10.0 ± 23.1	0.663
練習後補食	14.5 ± 21.5	16.2 ± 16.4	0.814

表2 記録なし群の主食とたんぱく質を同時に摂取した割合の変化 (%)

	第1回	第2回	p値
朝食	49.7 ± 47.6	70.8 ± 45.9	0.192
昼食	84.5 ± 23.2	91.7 ± 15.1	0.104
夕食	98.8 ± 2.9	97.9 ± 5.1	0.363
練習前補食	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	—
練習後補食	6.0 ± 11.4	0.0 ± 0.0	0.259



表3 食育前後における主食とたんぱく質を同時に摂取した割合の個々の変化

記録あり群(n=8)						
食事	記録	0%~25%	25.1%~50%	50.1%~75%	75.1%~100%	未提出
朝食	第1回	11,⑮		⑥	<b>1,2,3,9,13</b>	
	第2回	11	⑮		<b>1,2,3,⑥,9,13</b>	
昼食	第1回				<b>1,2,3,6,9,11,13,15</b>	
	第2回				<b>1,2,3,6,9,11,13,15</b>	
夕食	第1回				<b>1,2,3,6,9,11,13,15</b>	
	第2回				<b>1,2,3,6,9,11,13,15</b>	
練習前補食	第1回	1,2,6,9,11,13,⑮				3
	第2回	1,2,6,9,11,13		⑮		
練習後補食	第1回	1,2,6,9,11,⑬,⑮		3		
	第2回	1,2,6,9,11	3,⑬,⑮			

  

記録なし群(n=6)※未提出により前後の比較ができない2名を除く						
食事	記録	0%~25%	25.1%~50%	50.1%~75%	75.1%~100%	未提出
朝食	第1回	4,10,⑮			<b>8,14,17</b>	7,12
	第2回	4,10			<b>8,14,⑮,17</b>	
昼食	第1回		⑩	④	<b>8,14,16,17</b>	7,12
	第2回			⑩	<b>④,8,14,16,17</b>	
夕食	第1回				<b>4,8,10,14,16,17</b>	7,12
	第2回				<b>4,8,10,14,16,17</b>	
練習前補食	第1回	4,8,10,14,16,17				7,12
	第2回	4,8,10,14,16,17				
練習後補食	第1回	4,8,10,14,16	17			
	第2回	4,8,10,14,16,17				

( $p=0.363$ ). 練習前の補食は、第1回と第2回ともに $0.0 \pm 0.0\%$ だった。練習後の補食は、第1回が $6.0 \pm 11.4\%$ 、第2回が $0.0 \pm 0.0\%$ だった ( $p=0.259$ )。

## 2. 主食とたんぱく質を同時に摂取した割合の個別変化について

食育前後における主食とたんぱく質を同時に摂取した割合の対象者個々の変化について表3にまとめた。

### (1) 記録あり群

昼食及び夕食は、講義前の食事記録を実施した時点で、すべての者が主食とたんぱく質を同時に摂取した割合が75%以上であり、講義後の食事記録においても75%以上であったため変化はみられなかった。

ID6は、朝食の主食とたんぱく質を同時に摂取した割合が、講義前の71.4%から講義後は100%に増加した。ID13は、練習後の補食の主食とたんぱく質を同時に摂取した割合が、講義前の8.3%から講義後は26.6%に増加した。ID15は、朝食、練習前の補食、練習後の補食で主食とたんぱく質の同時摂取の割合が増加した。朝食は講義前の14.2%から講義後は40.0%に増加、練習前の補食は講義前の0%から講義後は66.6%に増加、練習後の補食は講義前の0%から講義後は40%に増加した。ID3は、練習後の補食の主食とたんぱく質を同時に摂取した割合が、講義前の61.5%から講義後は36.3%に減少した。それ以外の者は、変化がみられなかった。

### (2) 記録なし群

ID4は、昼食の主食とたんぱく質を同時に摂取した

割合が、講義前の71.4%から講義後は87.5%に増加した。ID10は、昼食の主食とたんぱく質を同時に摂取した割合が、講義前の42.9%から講義後は62.5%に増加した。ID16は、朝食の主食とたんぱく質を同時に摂取した割合が、講義前の14.3%から講義後は100%に増加した。ID17は、練習後の補食の主食とたんぱく質を同時に摂取した割合が、講義前の28.6%から講義後は0%に減少した。それ以外の者は、変化がみられなかった。

## 3. 身体組成及び体力測定

### (1) 対象者の特徴

1月に実施した身体組成及び体力測定の群間における比較を行い、表4、5に示した。

身体組成において、体重、脂肪量は群間による有意な違いが認められた。

体重は、記録あり群 ( $68.6 \pm 8.6\text{kg}$ ) が、記録なし群 ( $59.7 \pm 6.4\text{kg}$ ) よりも有意に高値を示した ( $p=0.035$ )。脂肪量は、記録あり群 ( $12.6 \pm 3.8\text{kg}$ ) が、記録なし群 ( $8.5 \pm 2.8\text{kg}$ ) よりも有意に高値を示した ( $p=0.026$ )。除脂肪量は、群間による有意な違いは認められなかった (記録あり群:  $55.9 \pm 5.4\text{kg}$ , 記録なし群:  $51.2 \pm 4.3\text{kg}$ ,  $p=0.073$ )。

体力測定において、群間による違いが認められた項目はなかった。

握力/体重は、記録あり群が  $0.60 \pm 0.09\text{kg/BW}$ 、記録なし群が  $0.59 \pm 0.06\text{kg/BW}$  だった ( $p=0.900$ )。背筋力/体重は、記録あり群が  $1.99 \pm 0.36\text{kg/BW}$ 、記録なし群が  $1.97 \pm 0.32\text{kg/BW}$  だった ( $p=0.918$ )。垂直跳パワーは、記録あり群が  $3359.2 \pm 378.7\text{W}$ 、記録なし群が  $3359.2 \pm 378.7\text{W}$  だった ( $p=0.918$ )。

し群が $3189.5 \pm 421.0$ Wだった ( $p=0.411$ ). メディシンボール投げは、記録あり群が $11.7 \pm 1.0$ m, 記録なし群が $10.6 \pm 1.3$ mだった ( $p=0.076$ ).

( $p=0.324$ ). メディシンボール投げは、記録あり群が $104.4 \pm 8.3\%$ , 記録なし群が $99.0 \pm 5.8\%$ だった ( $p=0.154$ ).

## (2) 群間における1月と6月の変化率の比較

1月と6月に実施した身体組成及び体力測定の変化率を群間で比較し、表6, 7に示した.

身体組成において、除脂肪量のみ群間による有意な違いが認められた.

除脂肪量は、記録なし群 ( $102.5 \pm 1.9\%$ ) が、記録あり群 ( $100.7 \pm 1.1\%$ ) よりも有意に高値を示した ( $p=0.048$ ). 体重は、記録あり群が $98.0 \pm 2.4\%$ , 記録なし群が $98.8 \pm 2.2\%$ だった ( $p=0.484$ ). 脂肪量は、記録あり群が $85.8 \pm 7.6\%$ , 記録なし群が $74.3 \pm 27.4\%$ だった ( $p=0.288$ ).

体力測定において、群間による違いが認められた項目はなかった.

握力/体重は、記録あり群が $111.2 \pm 9.7\%$ , 記録なし群が $110.8 \pm 6.6\%$ だった ( $p=0.935$ ). 背筋力/体重は、記録あり群が $110.4 \pm 9.0\%$ , 記録なし群が $112.7 \pm 23.1\%$ だった ( $p=0.798$ ). 垂直跳パワーは、記録あり群が $104.4 \pm 5.1\%$ , 記録なし群が $101.1 \pm 6.2\%$ だった

## IV. 考 察

本研究では、A高校野球部に所属する部員を対象として、「たんぱく質を食べて身体を大きくする」ための講義、調理実習に加えて主食とたんぱく質を含む食品の摂取記録を実施し、食育の方法として主食とたんぱく質を含む食品の摂取を忘れずに記録することが高校野球選手に対して有効か検討を行った. その結果、記録あり群は体重及び脂肪量が記録なし群より高値を示し、朝食と昼食は主食とたんぱく質を同時に摂取した割合の変化がみられた. このことから、体重の重い高校野球選手の減量時には朝食及び昼食時に記録をすることが有効であると考えた.

### 1. 身体組成及び体力測定の変化

本研究の対象者の特徴として、記録あり群の体重 ( $68.6 \pm 8.6$ kg), 脂肪量 ( $12.6 \pm 3.8$ kg) は、記録なし群の体重 ( $59.7 \pm 6.4$ kg) 及び脂肪量 ( $8.5 \pm 2.8$ kg) よ

表 4 1月の群間における身体組成の比較

	記録あり群(n=8)	記録なし群(n=8)	p値
体重(kg)	$68.6 \pm 8.6$	$59.7 \pm 6.4$	0.035
体脂肪率(%)	$18.1 \pm 3.8$	$13.9 \pm 3.6$	0.039
脂肪量(kg)	$12.6 \pm 3.8$	$8.5 \pm 2.8$	0.026
除脂肪量(kg)	$55.9 \pm 5.4$	$51.2 \pm 4.3$	0.073

表 5 1月の群間における体力測定の比較

	記録あり群(n=8)	記録なし群(n=8)	p値
握力/体重(kg)	$0.60 \pm 0.09$	$0.59 \pm 0.06$	0.900
背筋力/体重(kg)	$1.99 \pm 0.36$	$1.97 \pm 0.32$	0.918
垂直跳びパワー(W)	$3359.2 \pm 378.7$	$3189.5 \pm 421.0$	0.411
メディシンボール投げ(m)	$11.7 \pm 1.0$	$10.6 \pm 1.3$	0.076

表 6 体力測定 1月と6月の変化率 (%)

	記録あり群(n=8)	記録なし群(n=8)	p値
握力	$111.2 \pm 9.7$	$110.8 \pm 6.6$	0.935
背筋力	$110.4 \pm 9.0$	$112.7 \pm 23.1$	0.798
垂直跳びパワー	$104.0 \pm 5.1$	$101.1 \pm 6.2$	0.324
メディシンボール投げ	$104.4 \pm 8.3$	$99.0 \pm 5.8$	0.154

表 7 身体組成 1月と6月の変化率 (%)

	記録あり群(n=8)	記録なし群(n=8)	p値
体重	$98.0 \pm 2.4$	$98.8 \pm 2.2$	0.484
脂肪量	$85.8 \pm 7.6$	$74.3 \pm 27.4$	0.288
除脂肪量	$100.7 \pm 1.1$	$102.5 \pm 1.9$	0.048

り有意に高値を示していた（体重： $p=0.035$ ，脂肪量： $p=0.026$ ，表4）。同年齢の高校生を対象としたスポーツ庁のデータ<sup>9)</sup>では，体重は16歳が $59.3 \pm 8.6\text{kg}$ ，17歳が $61.5 \pm 8.7\text{kg}$ と報告されており，平均値を算出すると $60.4 \pm 8.7\text{kg}$ だった。この値と比較すると，体重は本研究の記録あり群は $8.2\text{kg}$ 高値であり，記録なし群も $0.7\text{kg}$ 高値を示していた。また，135名の高校野球選手を対象とした蔭山ほか<sup>4)</sup>では，体重は投手が $64.6 \pm 8.6\text{kg}$ ，野手が $63.0 \pm 7.4\text{kg}$ と報告されており，平均値を算出すると $63.8 \pm 8.0\text{kg}$ だった。この値と比較すると，体重は本研究の記録あり群は $4.8\text{kg}$ 高値であり，記録なし群は $4.1\text{kg}$ 低値を示していた。そのため，本研究の記録あり群は，一般の男子高校生及び高校野球選手よりも体重及び脂肪量が高値を示していたことが明らかとなった。

身体組成及び体力測定の変化率については，除脂肪量のみで群間による有意差が認められた。記録なし群（ $102.5 \pm 1.9\%$ ）の除脂肪量の変化率が，記録あり群（ $100.7 \pm 1.1\%$ ）よりも有意に高値を示した（ $p=0.048$ ，表7）。それ以外の，体重及び脂肪量，体力測定の全ての種目では群間による有意な違いは認められなかった。本研究においては，記録を実施していない対象群を設定していないため，体重，脂肪量が高値を示した者が記録を実施しなかった場合の検討はできないが，肥満者を対象とした研究において，肥満者に対し食事記録を実施することで減量が成功した報告がある<sup>10)</sup>。このことから，体重及び脂肪量が高値を示していた記録あり群が，記録を怠らずに継続して実施できていたため，記録なし群と記録あり群の体重及び脂肪量，体力測定の変化率に有意な違いがみられなかったと考えた。群間による有意な違いが認められた除脂肪量については，記録あり群は記録なし群よりも体重，脂肪量が高値であったため，除脂肪量の変化がみられにくかったことが原因として考えられた。

以上のことから，主食とたんぱく質を含む食品の摂取記録は，体重，脂肪量が多い傾向のある高校野球選手に有効であることが示された。

## 2. 食事記録用紙について

今回の食育では，朝食において記録あり群，記録なし群に関わらず，主食とたんぱく質の同時摂取の割合が講義前より増加した者は5名だった。今回，4週間の記録期間の中で記録なし群は3週間程度しか記録できていない者，記録あり群は4週間全て記録できていた者である。このため，記録をすることがきっかけとなり，朝食は主食とたんぱく質の同時摂取につながることを推測された。一方で，夕食は記録あり群，記録なし群に関わらず，講義前から主食とたんぱく質の同時摂取の割合が75%以上であったため，主食とたんぱく質の同時摂取を記録を用いて意識させる必要がなかったと考えた。このことから，朝食，昼食，夕食の3食で食事記録を実施する際には，食育の効果をあげるために，夕食については記録を実施せず，変化がみられた朝食と昼食の食事記録を実施することが有効で

あると考えた。

練習前に身体を動かすためのエネルギー源となる糖質が不足している場合には，糖質を摂取することが必要であり，練習後は，個々のコンディションや練習内容に応じて，消費されたエネルギーを補給するための補食の摂取が必要である。しかし，今回練習前後の補食は，記録あり群で8名中2名が主食とたんぱく質を同時摂取できるようになったが，記録なし群では，0名だった。坂井ほか<sup>6)</sup>の大学テニス選手を対象とした補食摂取に関する報告では，トレーニング直後に補食を摂取したことで，骨格筋指数が有意に増加した。講義「炭水化物について」を実施した際に，身体を動かすためのエネルギー源となる補食を持参するよう促したが，講義後も半数以上が摂取をしていなかった。そのため，補食の摂取を促すためには，指導者またはチームがあらかじめ補食を購入し，準備しておく必要があると示唆された。さらに，対象校の野球部では，全体練習終了後に20時頃まで自主練習を行い，練習終了後にクールダウンとグラウンド整備，チーム道具の手入れ，そして使用した部室周りの廊下やトイレの清掃を行っていた。その後，帰宅後に各自夕食を摂取するが，昼食を摂取してから夕食を摂取するまでの時間が長時間であるため，補食として摂取するものを準備するだけではなく，補食を摂取する時間をチーム全体で確保する重要性が示唆された。

## 3. 研究の限界と今後の課題

本研究の限界は，今回食事摂取量の調査は実施していないため，食事量の検討は行うことができない点である。国民健康・栄養調査の栄養摂取状況調査で現在用いられている食事記録表は，ていねいに実施できれば精度が高い一方で，対象者のやる気や能力に結果が依存しやすい点，調査期間中の食事が通常と異なる可能性がある点が問題として挙げられており，摂取量の絶対値を推定することは困難であると報告されている<sup>5)</sup>。そのため，今回の食事記録において食事摂取量の調査は行っておらず，変化がみられた者の1回の食事量の違いについては検討ができていない。また，食物摂取頻度調査を実施していないため，たんぱく質以外の栄養素との相互関係をみることはできていない点が本研究の限界である。

今後の課題は，手書きによる合計7週間にわたる食事記録を実施したことにより，時間が経つにつれて回収率や意欲の低下がみられた点である。そのため，食事記録の記録方法や期間については今後も検討が必要である。また，今回新型コロナウイルス感染症防止のため，記録用紙の配布や回収を全て対象校に任せてしまい，対象者とのコミュニケーションをとる機会が少なかったことも，意欲の低下につながっていると考えられた。そのため，研究者が対象校に行き，対象者とコミュニケーションをとることで，食育に対する意欲が低下しないように促したり，よりよい記録方法について模索したりすることも必要と考えられた。

## V. 結 論

本研究の結果から、主食とたんぱく質を含む食品の摂取記録を忘れずにすることは、体重、脂肪量が多い傾向のある高校野球選手が減量をする際に有効となる可能性が示された。また、食事の変化しやすいタイミングは、朝食と昼食と推察されたため、変化がみられた朝食と昼食を記録することが有効であると考えた。一方で、講義や食事記録では、変化が見えにくい補食については、個々のコンディションや練習内容によってエネルギー源となる栄養素が不足している場合には、指導者に補食を摂取することの重要性を伝え、補食をあらかじめチームで準備することや摂取する時間を設けることの必要性が考えられた。

## 謝 辞

本プログラムの実施にあたり、多大なるご協力をいただきましたA高等学校野球部員および監督の先生方に深く感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 東庸介, 鉄口宗弘, 難波康太, 三村寛一, 南幸 (2010), 高校野球部員の食事調査および食事指導について, 大阪教育大学紀要, 第59巻, 第1号: 115-123
- 2) 樋口満 (1999), スポーツ選手の健康管理と競技力向上の基礎, 体育学研究, 第44巻: 1-12
- 3) 平野裕一 (1990) 野球のトレーニング, pp.9, 大修館書店, 東京
- 4) 蔭山雅洋, 鈴木智晴, 前田明 (2020), 発育期の野球選手における投手と野手の投球速度に及ぼす体力要因の検討, 体育学研究, 65: 401-413
- 5) 厚生労働省 (2022) 令和4年国民健康・栄養調査企画解析検討会資料<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000928585.pdf> (令和5年11月14日取得)
- 6) 坂井利彰, 渡邊泰行 (2022), 補食摂取が大学エリートテニス選手の骨格筋指数の変化に及ぼす事例報告, 体育研究所紀要, Vol.61: 26-32
- 7) SHARON L. MILLER, KEVIN D. TIPTON, DAVID L. CHINKES, STEVEN E. WOLF, ROBERT R. WOLFE (2002), Independent and Combined Effects of Amino Acids and Glucose after Resistance Exercise, MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE, 35 (3): 449-55
- 8) 首藤由佳, 安田純, 佐藤愛, 井上幹太, 藤田聡, 海老久美子 (2021), 高校野球選手における米を用いた栄養教育が夏季の食生活に及ぼす影響—選手自身の米活用の効果—, 日本栄養・食糧学会誌, 第74巻, 第1号: 21-27
- 9) スポーツ庁, 令和3年度体力・運動能力調査結果[https://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/toukei/kodomo/zencyo/1411922\\_00003.html](https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/kodomo/zencyo/1411922_00003.html) (閲覧日 2022年12月21日)
- 10) 鈴木一永, 小西すず, 増村美佐子, 尾崎悦子, 鈴木秋子, 梅崎絹恵, 島袋陽 (2008), バランス型紙が肥満者の体重改善に及ぼす効果, 糖尿病, 第51巻, 第1号: 47-52
- 11) 田口素子, 鈴木志保子 (2014), 日本スポーツ栄養研究会学術集会10年の歩み, 日本スポーツ栄養研究誌, 第7巻: 35-39
- 12) 上田由喜子, 山本千尋, 明神千穂, 小林知未 (2019), 高校野球選手を対象に媒体の受け入れやすさに着目した食教育の実践と評価, 日本食育学会誌, 第13巻, 第1号: 13-22