

《研究ノート》

ジュニアバレーボール選手の栄養素等摂取状況について

青 木 敦 英
鈴 木 麻 希

1. はじめに

スポーツ選手の競技力向上には、日々の練習やトレーニングだけでなく、食事についても配慮する必要があることが着実に認識されつつある（加藤ら，2017）。とくに身体の成長途中にある高校生までのスポーツ選手（以下ジュニアスポーツ選手）の栄養摂取については、いくつか気をつけるべき点がある。それは活動分のエネルギーだけでなく、身体の成長に必要なエネルギーの摂取も求められるため、体重1 kgあたりのエネルギー必要量が成人男性の倍近く求められることや、栄養素が偏らないようにすること、お菓子やジュースなどの嗜好品の摂取量に十分注意することなど多岐にわたる。

近年、ジュニアスポーツ選手の競技力と食習慣との関連について明らかになってきている。小濱ら（2014）は、小・中学生男子サッカー選手の栄養状況を調査したところ、栄養摂取量は前項平均値を上回っていたが、運動量に見合った炭水化物、鉄、食物繊維が不足していたことを報告している。同様にサッカークラブチームに所属するジュニアスポーツ選手を対象とした調査においても、総エネルギー摂取量が低く、アンバランスな食事摂取傾向にあったことが報告されており（大澤ら，2012）、ジュニアスポーツ選手にとって望ましい食生活習慣が必ずしも身につけているとはいえない現状である。

一方、スポーツ活動の種類と栄養素との関係については、100m走やウェイトリフティングのようなハイパワー時の場合と、長距離走のような持久系などにみられるローパワー時にはエネルギー供給が本質的に異なっており、それぞれの内容に応じたエネルギー量や栄養素を補う必要がある（加藤ら，2017）。バレーボールはスピードが速く、爆発的でパワフルなスポーツであるとともに、大部分のラリーが10秒以下であることから主としてATP-CP系のエネルギー供給が利用されることが示唆されている（Hedrick，2007）が、試合時間が長時間にわたることもあるため有酸素性エネルギー供給系との関わりも強いことが推察される。これまでに成人選手を対象としたバレーボール選手の栄養素摂取状況に関する報告はいくつかみられるが（古泉と明石，2003；宮原ら，2014）、発育期にあるバレーボール選手を対象とした栄養素等摂取量に関する調査、または栄養素摂取量と発育状況との関係等について論じられた報告は見当たらない。

本研究では、バレーボールを定期的に行っているジュニアスポーツ選手を対象に栄養摂取状況調査を行い、競技種目が食生活に及ぼす影響について検討することを目的とした。

2. 方法

2.1 対象者

兵庫県内の小学校5年生から中学校1年生までのバレーボールクラブチームに所属する女子選手15名を対象とした。対象者の年齢、身長および体重を表1に示した。なお本研究の実施に際して、対象者及びその保護者に対して調査の目的と内容について書面により説明を行い、同意を得た上で調査を開始した。

表1 被験者の身体特性

	平均値		標準偏差
年齢(歳)	12.0	±	0.9
身長(cm)	149.2	±	10.9
体重(kg)	38.1	±	8.1
BMI(kg/m ²)	16.9	±	2.0

対象としたチームの練習時間は、平日は週2回夕方から2時間程度、土曜日や日曜日では日中4~6時間程度を行っていた。

2.2 調査項目および調査方法

本研究では、以下の2項目について調査を行った。

(1) 身体特性

被験者の身長および体重については問診票による調査を行い、BMIを体重(kg)÷身長(m)²の計算式より算出した。

(2) 栄養素等摂取状況調査

調査は2016年の11月から12月にかけて実施した。質問紙には、小学生・中学生・高校生を対象として作成された簡易自記式食事歴法質問票(BDHQ 15y)を用いた。質問票の回答の際にはできるだけ保護者とともに回答を記入するように依頼をした。BDHQ 15yの解析はDHQサポートセンター(株)ジェンダーメディカルリサーチに依頼した。本研究で使用した項目は、エネルギー、栄養素9種類【たんぱく質、脂質、炭水化物、カルシウム、鉄、ビタミンA(レチノール当量)、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンC】の摂取量である。

2.3 統計処理

身体特性項目(身長、体重、BMI)と栄養素等摂取状況調査項目(総エネルギー摂取量と栄養素9項目の1日あたりの摂取量)の相関係数を算出した。有意水準は5%とした。

3. 結果

表2はBDHQ15yから得られた栄養素の1日当たりの摂取量の平均値±標準偏差，および平成27年国民健康・栄養調査結果の栄養素等摂取量7—14歳（女性）の平均値（以下全国値）を示したものである。

表2 栄養素等摂取量(1日当たり)と全国平均値との比較

項目	BDHQ15y		国民健康・栄養調査 栄養素等摂取量 7-14歳平均値(女性)
	平均値	標準偏差	
エネルギー(kcal)	1966	± 281	1825
たんぱく質(g)	69.1	± 10.8	67.5
脂質(g)	67.1	± 14.6	59.7
炭水化物(g)	263.9	± 51.1	250.1
カルシウム(mg)	685	± 218	620
鉄(mg)	7.2	± 1.5	6.3
ビタミンA(レチノール当量) (μg)	596	± 186	524
ビタミンB1(mg)	0.78	± 0.14	0.84
ビタミンB2(mg)	1.48	± 0.30	1.18
ビタミンC(mg)	100	± 30	69

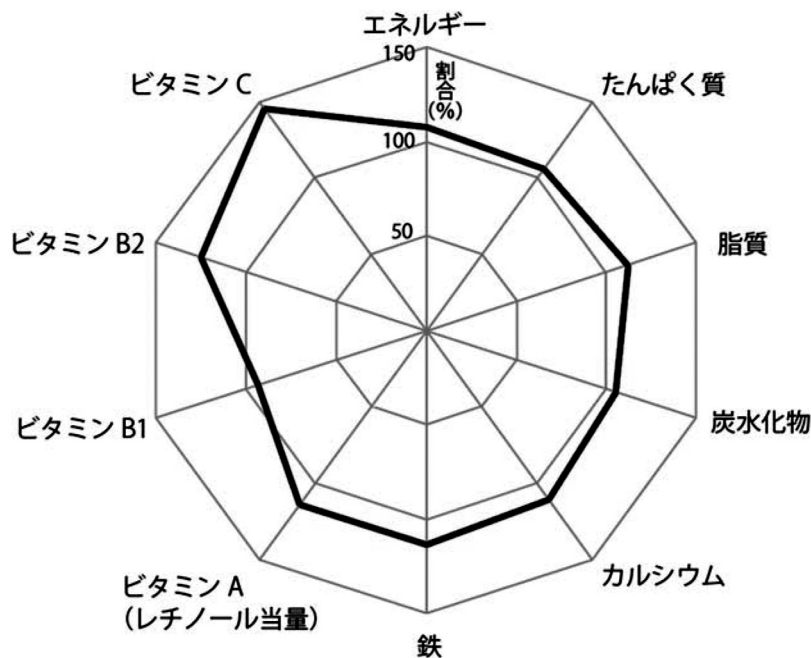


図1 国民健康・栄養調査結果 栄養素等摂取量7—14歳平均値(女性)との比較 (国民健康・栄養調査結果を100%として示した)

図1は、全国値の各項目を100%とした場合の本研究の対象者の栄養素摂取量の割合を示したものである。栄養素等摂取量が100%に満たない項目はビタミンB1(93%)のみであり、他の項目は100%を超えていた。なかでも120%を越えた項目は、ビタミンB2(125%)、ビタミンC(145%)の2項目であった。

表3 身体項目と栄養素との相関係数

項目	身長	体重	BMI
エネルギー	0.629 *	0.406	0.078
たんぱく質	0.659 **	0.549 *	0.295
脂質	0.343	0.193	0.029
炭水化物	0.486	0.298	0.014
カルシウム	0.053	-0.055	-0.103
鉄	0.707 **	0.515 *	0.175
ビタミンA (レチノール当量)	0.173	0.024	-0.087
ビタミンB1	0.696 **	0.493	0.142
ビタミンB2	0.261	0.106	-0.037
ビタミンC	0.460	0.293	0.064

**: $p<0.01$ 、*: $p<0.05$

表3に身体項目(身長, 体重, BMI)と栄養素等摂取量の各項目との相関係数を示した。身長と有意な相関が認められた項目は、総エネルギー量($p<0.05$)、たんぱく質($p<0.01$)、鉄($p<0.01$)およびビタミンB1($p<0.01$)の4項目であった。体重と有意な相関が認められた項目は、たんぱく質($p<0.05$)および鉄($p<0.05$)の2項目であった。

4. 考察

本研究の目的は、小・中学生のスポーツ選手(ジュニアスポーツ選手)を対象にスポーツ種目が栄養摂取にどのように影響をしているのかを調査し、ジュニアスポーツ選手の食事の在り方に関する基礎的な知見を得ることである。本研究で栄養摂取状況を調査するに当たって用いたBDHQ(簡易型自記式食事歴法質問票)は、過去一ヶ月間の平均的な食事について、食物摂取頻度および食習慣を選択形式で回答する質問票で、比較的短時間(約15分)で回答が可能である。対象者の負担が少なく、その有用性についても証明されていることから本研究での調査に採用した(Kobayashiら, 2011; Kobayashiら, 2012; 伊藤ら, 2016)。

本研究の対象となったバレーボール競技を行っているジュニアスポーツ選手について、BDHQ 15yから求めた1日当たりの栄養素等摂取量を全国値【平成27年国民健康・栄養調査結果 栄養素等摂取量7-14歳(女性)平均値】と比較したところ、ビタミンB1以外の項目においては全国値を上回っており、栄養摂取状況は比較的良好であったと推察される。スポーツ活動の実施は、食生活により影響を及ぼしていることが知られている(寺尾ら, 2012)が、スポーツ活動によるエネルギー消費および競技特性が考慮されていないケースや、栄養管理自体がなされていないケース(平川ら, 2008)など、まだまだスポーツ活動に適した栄養管理が行われていない事例も散見される。高校生女子テニス選手を対象とした栄養調査では、鉄やビタミンB1といった栄養素の摂取不足が顕著であったことが報告されている(鳴瀬ら, 2014)。本研究

の対象となったジュニアスポーツ選手については、比較的良好な栄養摂取が行われていたと考えられるが、鳴瀬ら（2014）の報告と同様に、ビタミンB1の摂取量は全国値を下回っていた。ビタミンB1は、炭水化物の代謝の補酵素として働いており（加藤ら，2017）、スポーツ選手にとって積極的にとりたい栄養素の一つである。ジュニアスポーツ選手がビタミンB1を十分摂取できるように、ビタミンB1を多く含む食品（豆類，豚肉，レバーなど）を取り入れるように指導していくことが重要である。

バレーボールの競技特性は、ゲームの展開するスピードが速く、爆発的でパワフルなスポーツであるとともに、大部分のラリーが10秒以下であることから、主としてATP-CP系のエネルギー供給系が利用されることが示唆されている（Hedrick, 2007）。このエネルギー供給を利用するためには炭水化物の摂取が重要とされる。バレーボール選手の栄養素等摂取状況に関しては、大学生女子選手を対象とした調査を行った宮原ら（2014）が、炭水化物およびタンパク質の摂取量が低く、エネルギー摂取量が不足している傾向にあったことを報告している。小濱ら（2014）は、小・中学生男子サッカー選手の栄養摂取状況を調査したところ、対象者は栄養摂取基準値（日本人の食事摂取基準2010年）をほぼ充足し、全国平均値【平成21年国民健康・栄養調査結果 栄養素等摂取量7-14歳（男性）平均値】を上回っていたが、対象者の運動量に見合った基準値を設定して比較すると、炭水化物、鉄、食物繊維の摂取量が不足していたことを報告している。本研究の対象となったジュニアバレーボール選手では、全国値を100%としたエネルギー摂取量は107%であり、活動量を考慮すると必ずしも適正な摂取量とはいえない。運動時間からみるとバレーボール競技は長時間にわたるケースもあり、持久的な運動能力も要求される。この点から考えると、脂質からもエネルギーを十分摂取する必要があると考えられる。

身体項目と栄養素摂取との関係についてみると、身長と相関がみられた項目はエネルギー、たんぱく質、鉄およびビタミンB1の4項目、体重と相関がみられた項目は、たんぱく質および鉄の2項目、BMIについては有意な相関関係が認められた項目はなかった。ヒトの身体の発育には、栄養状態や遺伝素因、生活環境などの多くの要因が複雑に絡み合って影響を及ぼしている。特定の栄養素の摂取と身体発育の関連はまだ不明な点が多いが、たんぱく質が身体発育において重要な役割を果たしていることはよく知られており、また、たんぱく質を多く含む食品には鉄も豊富に含まれるものが多い。食事量の多い小学生は体格が大きかったという報告もあり（小島ら，2013）、身体の大きい対象者の食事量の多さが、本研究の結果に繋がったと考えられる。

小・中学生の食事は基本的に保護者の影響を大きく受けると考えられることから、保護者のバランスのよい食事への意識向上が大事である（木村，2011）。また食育の観点から、食事の内容だけでなく、食事摂取のタイミング、間食の状況なども考慮した上で、食事について指導していくことが望まれる。近年では食事指導の効果に関する研究も散見されており（海老ら，2006；小坂ら，2013；鳴瀬ら，2014）、これまでのエビデンスを基にした効果的な食事指導のあり方について、今後もさらなる知見が得られるであろう。

本研究ではいくつかの限界点もみられる。まず、対照群のない調査研究であることから、本研究の結果がジュニアバレーボール選手特有のものであるのかが結論しにくい。また被験者の性別、地域または数が限定されている点もあり、今後調査人数を拡大し、他種目などの対照群を設定した調査を行うことで、スポーツ種目が栄養摂取に及ぼす影響についてより明らかにすることができると考えられる。

謝辞

本研究は、社ジュニアバレーボールクラブならびに中学生バレーボールクラブOZの選手、指導者、保護者の皆様のご協力により実施することができました。この場を借りて心よりお礼申し上げます。

引用・参考文献

- 1) 海老久美子・中尾芙美子・上村香久子・八木典子：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*第64号(1)，pp.13-20，2006.
- 2) Hendrick, A.：バレーボールで高度なパフォーマンスを発揮するためのトレーニング，*Strength & Conditioning*，pp.38-52，2007.
- 3) 平川史子・吉村良孝：成長期スポーツ選手の身体組成，食生活習慣および栄養素等摂取状況の現状と課題，*別府大学紀要* 第49号，pp.83-92，2008.
- 4) 伊藤智子・谷澤薫平・川上諒子・樋口満：中高年を対象とした食事調査票からの食事パターンの抽出と栄養素摂取量の評価，*日本公衆衛生雑誌*第63号(11)，pp.653-663，2016.
- 5) 加藤秀夫・中坊幸弘・中村亜紀：スポーツ・栄養運動学，講談社，2017.
- 6) 木村典代：小・中学生のスポーツ食育，*体力科学* 第60巻，pp.13-14，2011.
- 7) Kobayashi, S., Honda, S., Murakami, K., Sasaki, A., Okubo, H., Hirota, N., Notsu, A., Fukui, M., Date, C.：Both comprehensive and brief self-administered diet history questionnaires satisfactorily rank nutrient intakes in Japanese adults, *J Epidemiol* 22(2)，pp.151-159，2012.
- 8) Kobayashi, S., Murakami, K., Sasaki, S., Okubo, H., Hirota, N., Notsu, A., Fukui, M., Date, C.：Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary in Japanese adults, *Public Health Nutr* 14(7)，pp.1200-1211，2011.
- 9) 小濱絵美・小田良子・加藤恵子・大西潤：小・中学生男子サッカー選手的生活調査・栄養調査からみた栄養摂取の現状(2)－食物摂取状況調査からみた現状－，*名古屋文理大学紀要*第14号，pp.33-40，2014.
- 10) 小島唯・阿部彩音・安部景奈・赤松利恵：学校給食の食べ残しと児童の体格との関連，*栄養学雑誌* 第71号，pp. 37-43，2013.
- 11) 小坂由美子・長島洋介・堀川昭子：スポーツ少年団のジュニアサッカー選手における食教育を中心としたサポート活動，*武蔵丘短期大学紀要*第20巻，pp.21-26，2013.
- 12) 古泉一久・明石正和：大学男子バレーボール選手における栄養素等摂取状況が筋力に与える影響，*城西大学研究年報自然科学編*第27巻，pp.59-68，2003.
- 13) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準（2015年版）の概要，
<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/0000041955.pdf>
(2015年7月25日参照)，2015.
- 14) 宮原恵子・小田和人・小島菜実絵・水野秀一・松尾嘉代子・今村裕行：大学女子バレーボール選手の栄養素等摂取状況および身体的特徴，*長崎国際大学論叢*第14巻，pp.179-184，2014.
- 15) 鳴瀬碧・佐藤裕保・野田政弘・糸川嘉則：高校女子テニス選手の栄養素摂取状況と栄養教育の効果，*仁愛大学研究紀要人間生活学部編*第6号，pp.7-13，2014.
- 16) 大澤清美・石井孝文・太田黒弥沙・川島義紀・西山宗六・田中眞知子・古賀由香里・大坪路弘・坂田敦子：サッカークラブ少年ならびに家族を対象とした食生活習慣の調査研究（第1報）身体状況および食生活改善指導前後の食物・栄養摂取状況，*尚絅学園研究紀要B自然科学編*第6号，pp.19-41，2012.
- 17) 寺尾美佳・湊久美子：スポーツ活動に参加している小学生男子の食生活状況，*和洋女子大学紀要*第52集，pp.153-161，2012.