

アスリートの食事基準値と比較した九州共立大学 野球部男子寮生の食事の実態と改善策

崎山 栄子^{*1}・白石 美恵^{*1}・山本 亜衣^{*1}・田所 加奈^{*1}・長谷川 伸^{*2}・
樋口 行人^{*2}・巴 美樹^{*1}

^{*1}九州女子大学家政学部栄養学科 北九州市八幡西区自由ヶ丘1-1 (〒807-8586)

^{*2}九州共立大学スポーツ学部スポーツ学科 北九州市八幡西区自由ヶ丘1-8 (〒807-8585)

(2019年10月31日受付、2019年12月18日受理)

要 旨

(株)大橋製麺と丸岩産業(株)が共同開発した難消化性デキストリンを添加した低糖質麺と「通常麺」として同企業が従来から製造している通常麺を摂取することで血糖上昇に違いが見られるか検討を行った。今回、九州共立大学野球部男子学生32名を被験者とし検証を行った。同時に食事調査、身体組成および血液生化学検査を行った。食事調査方法は男子野球部員の平日2日間、日祭日1日の3日間の食事調査を行った。その結果改善点を見つけ出すことが出来た。その結果をアスリートの基準値(公財日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会「アスリートのための栄養・食事ガイド:エネルギー別栄養素の目標量」¹⁾)と比較検討を行った。今回は食事摂取内容の結果及び問題点を報告する。

栄養素別摂取量においては、エネルギーをはじめ全ての栄養素が不足しており、特にカルシウム、鉄、ビタミンA、B₁、B₂、Cの不足が顕著である等の結果が得られた。また、食品群別摂取量においては、穀類および肉類以外の11品目全てが摂取不足であった。さらに、果実類、牛乳、緑黄色野菜類は殆ど寮の食事では提供されておらず、肉類の提供は、殆どが鶏肉であり、魚類、大豆製品の提供は数回であった。これらの摂取不足がスポーツ選手の必要とされる栄養素の不足を招いていた。今回の結果、野球部員の食事の量は多いにもかかわらず、摂取栄養素不足を招いており、食品群の偏り等が問題点として発覚した。今回の結果を参考に、今後の寮の食事が改善をすることを望むものである。

【目的】

我が国においては2009年に「公認スポーツ栄養士」のライセンスが設置され、プロフェッショナルやオリンピック選手等の有力選手に於いては専属の栄養士が食事管理を行い、栄養サポートの充実が図られ始めている。スポーツ栄養のニーズは高まってきているが、一般アスリートに対しての実際の栄養サポートはまだ不十分である²⁾。日本の大学スポーツ選手³⁾の栄養摂取状態は、欧米の学生や社会人スポーツ選手に比較しても劣っていることも指摘されている。^{4,5,6)}。2014年、国立大学法人鹿屋体育大学は産学官連携プロジェクトとして「鹿屋アスリート食堂」を設立し、学生アスリートらの栄養管理を行っている⁷⁾。また、企業では味の素ナショナルトレーニングセンター内に「勝ち飯食堂」が設置され、ジュニアからトップアスリートまで競技特性や体調に合わせた栄養アドバイス・サポートが実施されている⁸⁾。

九州共立大学野球部は部員約200名、全寮制のもと日々学業と練習に励んでいる。先に行われた、第49回明治神宮野球大会(日本学生野球協会)では九州三連盟代表チームとして出場した。今回、上記研究において明らかとなった野球部員の摂取栄養素不足および食品群の偏り等の問題点に対し、その改善を今後の選手の競技力の向上さらにはチームの成績向上につなげていく。

【対象と方法】

1. 対象

九州共立大学スポーツ学部野球部男子学生32名、年齢18歳～21歳(19.4±0.9)

2. 方法

① 実施期間

2018年12月14日～22日

② 身体計測

身体計測は、食事調査実施期間の3日前に身長、体重および体組成、除脂肪量、筋肉量（高精度体成分分析装置In Body生体電気インピーダンス法体組成計、Inbody770、(株)インボディ・ジャパン）を用いて計測した。測定した身長と体重からBody Mass Index（BMI標準値=18.5～24.9）を算出した。

③ 食事調査

食事調査は、休日1日と平日2日の合計3日間に飲食した全ての食品および水・お茶以外の飲料を自記式法にて記録用紙に記載させ、同時に毎食事の盛り付け写真をスマートフォンで撮影し、メールにて回収を行った。寮食は、米飯を各々自由に盛り付け後、主菜・副菜と共に撮影し、喫食量を記録した。寮食以外の自炊料理は、献立名、材料名、材料の重量を測定した。また、外食は店名、メニュー名を、コンビニやスーパーでの購入品および市販食品は重量と原材料名を記載した。記録用紙回収時には管理栄養士の面談にて記録用紙と写真を照らし合わせ、喫食状況を聞き取った。また、サプリメントやたんぱく質補助食品等の成分内容の確認も行った。

栄養価算定は、日本食品標準成分表2015年版（七訂）を食品ベースとした「栄養指導支援システム；株式会社コアソリューションズ、北九州市八幡西区」を用いて管理栄養士が算出した。栄養成分が不十分な食品に関しては、直接店やメーカーに問い合わせた。なお、アスリートの基準値には(公財)日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会「アスリートのための栄養・食事ガイド：エネルギー別栄養素の目標量」¹⁾を採用した。

採血条件を一定にするために前日の夕食は同一献立とし、ごはん、とんかつ、ほうれん草の胡麻和え、卵焼き、鯖の塩焼き、ポテトサラダおよび豚汁を18時30分に摂取した。献立の内容および栄養価を（表1、表2）に示した。夕食後は、水のみ自由摂取の絶食とした。翌日の空腹時血液生化学検査および血糖値測定は空腹時、30分後、60分後、90分後および120分後に行った。なお、2回目の血液検査においては、血糖値測定と併せて血中インスリン値の測定も行った。

表1 前日の夕食の献立

献立名	材料名	分量 (g)
ごはん		500
とんかつ	豚肉	160
付け合せ	キャベツ	30
	ミニトマト	20
ほうれん草の胡麻和え	ほうれん草	60
	しらす干し	6
卵焼き(市販品)		60
鯖の塩焼き	塩鯖	80
	大根	40
	レモン	10
ポテトサラダ(市販品)		80
豚汁	豚肉	15
	豆腐	30
	白菜	30
	里芋	20
	大根	15
	人参	10
	糸こんにゃく	10

表2 前日の夕食の栄養価

栄養素	(単位)	
エネルギー	(kcal)	2302
たんぱく質	(g)	89.3
脂質	(g)	94.3
炭水化物	(g)	254.8
カリウム	(mg)	2487
カルシウム	(mg)	314
リン	(mg)	1058
鉄	(mg)	8.5
レチノール当量	(μ g)	482
ビタミンB ₁	(mg)	1.7
ビタミンB ₂	(mg)	1.49
ビタミンC	(mg)	77
食物繊維総量	(g)	10.8
食塩相当量	(g)	8.23

3. 倫理的配慮

本研究はヘルシンキ宣言の精神に則り「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守し、九州共立大学倫理審査委員会の承認（2018-08）を受けて九州共立大学野球部員に説明を行い、同意を得て実施した。

【結果】

1. 対象の属性

九州共立大学野球部員の身体測定値と国民健康・栄養調査⁹⁾ および大学生硬式野球選手の報告¹⁰⁾ との比較を(表3)に示した。九州共立大学野球部員の平均年齢は 19.4 ± 0.9 歳、身長は 173.4 ± 7.0 cm、体重は 71.8 ± 8.7 kg、BMI (kg/m^2) は 23.8 ± 2.0 であった。

一般的な大学生と比較するために国民健康・栄養調査値と比較した結果、身長、体重およびBMIは、それぞれ $+1.7$ cm、 $+7.4$ kg、 $+0.7$ と若干九州共立大学野球部員の方が上回っていた。しかし、河井らの大学硬式野球部員216名の平均¹⁰⁾と比較すると身長、体重およびBMIは -2.1 cm、 -2.4 kg、 -0.2 と九州共立大学野球部員の方が下回っていた。

表3 九州共立大学野球部員の身体計測値と国民健康・栄養調査および河井ら¹⁰⁾の野球選手との比較

	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m^2)	除脂肪量(kg)	筋肉量(kg)
九州共立大学野球部員	19.4 ± 0.9	173.4 ± 7.0	71.8 ± 8.7	23.8 ± 2.0	60.7 ± 6.7	57.1 ± 6.2
国民健康・栄養調査(2017)	20	171.7 ± 4.2	64.4 ± 9.6	23.1 ± 3.9 (20~29歳)		
河井ら ¹⁰⁾ 硬式野球選手	大学生	175.5 ± 5.1	74.2 ± 6.6	24.0 ± 1.6		

2. 食事摂取状況

① 栄養素摂取量

3日間の食事調査による九州共立大学野球部員の1日当たりの栄養素の平均摂取量と(公財)日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会「アスリートのための栄養・食事ガイド: エネルギー別栄養素の目標量」¹⁾を基準値として比較し、栄養素別に充足率を求めた。(表4、図1)。

九州共立大学野球部員の3日間の平均エネルギー摂取量は $3178 \text{kcal}/\text{日}$ であり、「アスリートのための栄養・食事ガイド」の基準値 $3500 \text{kcal}/\text{日}$ ¹⁾に対する充足率は90.8%であった。たんぱく質摂取量は $108.4 \text{g}/\text{日}$ 、充足率83.4%、脂質摂取量は $95.9 \text{g}/\text{日}$ 、充足率は91.3%、炭水化物摂取量は $447.4 \text{g}/\text{日}$ 、充足率89.5%であり、全て基準値に達していなかった。ビタミン・ミネラルの摂取量は、カルシウム $463 \pm 100 \text{mg}/\text{日}$ 、充足率38.6%、鉄 $8.5 \text{mg}/\text{日}$ 、充足率52%、レチノール当量: ビタミンA $357 \mu \text{g}/\text{RAE}/\text{日}$ 、充足率27.5%、ビタミンB₁ $1.3 \text{mg}/\text{日}$ 、充足率69.1%、ビタミンB₂ $1.5 \text{mg}/\text{日}$ 、充足率58.8%およびビタミンC $95.2 \text{mg}/\text{日}$ 、充足率41.4%でありいずれの栄養素も基準値に達していなかった。

表4 基準値※(3500kcal)と比較した栄養素の平均摂取量

栄養素	(単位)	基準値	平均摂取量	±SD	充足率(%)
エネルギー	(kcal)	3500	3178	±688	90.8
たんぱく質	(g)	130	108.4	±22.5	83.4
脂質	(g)	105	95.9	±20.9	91.4
炭水化物	(g)	500	447.4	±128.8	89.5
カルシウム	(mg)	1200	463	±100	38.6
鉄	(mg)	16.3	8.5	±1.6	52.0
レチノール当量	($\mu \text{g}/\text{RAE}$)	1300	357	±180	27.5
ビタミンB ₁	(mg)	1.9	1.3	±0.5	69.1
ビタミンB ₂	(mg)	2.5	1.5	±0.5	58.8
ビタミンC	(mg)	230	95	±64	41.4

※ 「(公財)日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会 アスリートのための栄養・食事ガイド」による

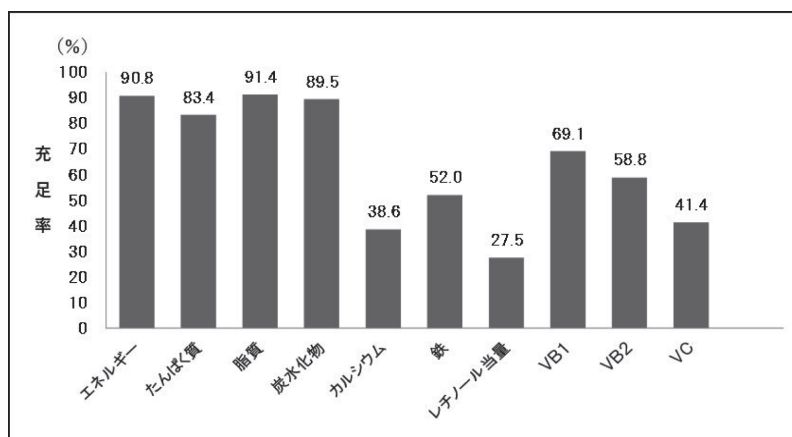


図1 基準栄養量に対する充足率 (%)

② 食品群別摂取量

「アスリートのための栄養・食事ガイド」¹⁾を基準とし、九州共立大学野球部員の3日間の食事調査における食品群別摂取量とその充足率を(表5)および(図2)に示した。また、5日間の寮の献立のたんぱく質供給源および牛乳の提供回数を(表6、7)に示した。

食品群別摂取量において、穀類 962 ± 332 g/日、充足率102.3%、肉類 229 ± 80 g/日、充足率176.2%の2品群は充足率を満たしていた。しかしながらそれ以外は、魚類 50.4 ± 29.5 g、充足率72.0%、卵類 58.7 ± 71.8 g、充足率83.3%、豆類 42.5 ± 16.1 g、充足率42.5%、乳類 53.3 ± 59.0 g/日、充足率8.9%、いも類 52 ± 19 g/日、充足率51.7%、野菜類 269 ± 66 g、充足率67.3%、藻類 1.2 ± 1.2 g/日、充足率30.2%、きのこ類 1.4 ± 4.1 g/日、充足率9.4%、果実類 13.2 ± 44 g、充足率6.6%、砂糖類 18 ± 64 g、充足率71.2%、油脂類 17 ± 5 g/日、充足率43.4%と13品群中11品目が不足していた。果実類は13品目中最も充足率が低かった。

また、たんぱく質食品において、充足が満たしているのは肉類のみであった。それ以外の魚類、豆類、卵の摂取は不足していた。

摂取量の多かった肉類について、寮の献立から種類別に摂取量を算出した。鶏肉50.7%、豚肉22.3%、牛肉16.2%、ハム類が10.9%と鶏肉に偏っていた。

表5 食品群別摂取量と充足率

食品群	基準(g)	Mean(g)	± SD(g)	充足率(%)
穀類	940	961.6	± 332.3	102.3
肉類	130	229.0	± 79.9	176.2
魚介類	70	50.4	± 29.5	72.0
卵類	70	58.7	± 71.8	83.8
豆類	100	42.5	± 16.1	42.5
乳類	600	53.3	± 59.0	8.9
いも類	100	51.7	± 18.6	51.7
野菜	400	269.3	± 65.6	67.3
藻類	4	1.2	± 1.2	30.2
きのこ類	15	1.4	± 4.1	9.4
果実類	200	13.2	± 44.0	6.6
砂糖類	25	17.8	± 63.7	71.2
油脂類	40	17.4	± 5.4	43.4

※ 「(公財) 日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会 アスリートのための栄養・食事ガイド」による

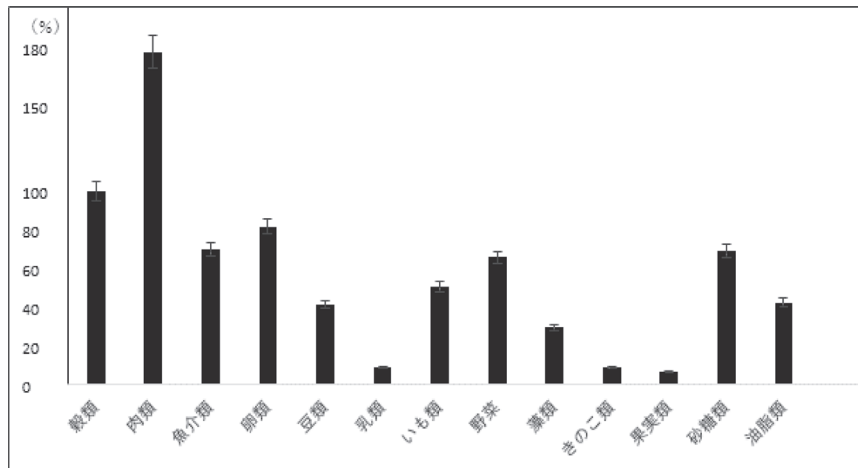


図2 3500kcalの食品構成との充足率 (%)

表6 食事提供 (5日間) 中のたんぱく質性食品、野菜類、果実類、牛乳の提供回数および提供量

食品	提供回数 (回)	1日平均 重量(g)	5日間合計 重量(g)
魚	3	52	260
鶏肉	3	72	360
豚肉	6	58	290
牛肉	3	32	160
卵	4	28	140
納豆	4	32	160
豆腐	2	12	60
緑黄色野菜	10	53	267
淡色野菜	9	203	1,017
果物	0	0	0
牛乳	2	80	400

表7 食事提供 (5日間) 中の肉類摂取量の内訳

肉の種類	1日平均摂取量 (g)	肉類摂取量に 対する割合 (%)
鶏肉	116	50.7
豚肉	51	22.3
牛肉	37	16.2
ハム類	25	10.9
合計	229	100

【考察】

3日間の食事調査による栄養素摂取量および食品群別摂取量を(公財)日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会「アスリートのための栄養・食事ガイド:エネルギー別栄養素の目標量」¹⁾との比較において(表4、図1)平均エネルギー摂取量の充足率は90.8%と若干の低値であるが、エネルギー源となる糖質・たんぱく質・脂質の内訳を見ると、糖質は穀類(米飯、パン、麺など)の摂取量は 962 ± 332 g/日、充足率102.3

%とほぼ満たしていた。寮食の白米は自由摂取であり大盛ご飯を摂取する者が多いが、摂取穀類摂取増加に伴い、エネルギー代謝のためにビタミンB₁の必要量が増す¹¹⁾ので、ビタミンB₁の摂取も同時に増やさなければならない。B₁の多い食品として豚肉、豆類等があるがそれらの食品摂取量は少なかった。そこで、玄米にはビタミンB₁が多く含まれるため、週に何度か白米を玄米に替えて提供することや、雑穀米を混ぜることによってビタミンB₁や食物繊維の摂取増加につながると考える。また、摂取量の標準偏差が332g/日と個人差が大きく、少ない者は体重減量のため白米を減らしていた。また、朝食や昼食の欠食がある者もいた。このことから、全体の穀類充足率は満たしていても、個人レベルではエネルギー摂取量が不足している者もいた。たんぱく質は肉類、魚介類、大豆製品、乳製品に多く含まれるが、これらの摂取状況は、肉類229g±80g/日、充足率176.2%と満たしていたが、魚類50.4g±29.5g、充足率72.0%、卵類58.7g±71.8g、充足率83.3%、豆類42.5g±16.1g、充足率42.5%、乳類53.3±59.0g/日、充足率8.9%と肉類以外のたんぱく質が不足していた。たんぱく質食品の摂取量が少なくなることは、同時に脂質やエネルギー不足につながりこれらの充足率の低下を招いていた。

スポーツ選手がハードなトレーニングをすることによって骨格筋などのたんぱく質の分解が亢進する。そのため1日におよそ体重1kg当たり1.5g程度のたんぱく質を摂取する必要がある。被検者の平均体重からたんぱく質摂取量を計算すると108±13gとなり、3日間の食事の平均値とほぼ同程度であったが食品群別においては、充足が満たしているのは肉類のみであった。それ以外の魚類、豆類、卵の摂取は不足していた。魚にはたんぱく質以外にも脂質(DHA、EPA)、カルシウム、ビタミンD、ビタミンEが含まれている。豆類や卵にはレチノール、ビタミンB₁、ビタミンK、カルシウム、鉄、カリウム等が豊富に含まれている。安価で手軽な納豆や豆腐、卵および干魚の摂取を増やすことにより総たんぱく質摂取量の増加と共にカルシウムその他の栄養素の増加につながると考える。

摂取量の多かった肉類のうち最も提供頻度の多かったのは鶏肉であった。肉の種類別ビタミンB₁量は豚肉(もも脂身つき)0.90mg/100g、鶏肉(もも皮つき)0.07mg/100g、牛肉(もも脂身つき)0.08mg/100gと豚肉が最も多く、鶏、牛肉と比較し約11~13倍ビタミンB₁含有量が多い。そのため、ビタミンB₁不足の一要因となっていると考えられる。豚肉の摂取頻度を増加させることによりエネルギー代謝に必要なビタミンB₁の不足改善につながると考える。

また、カルシウムの充足率は非常に低い。カルシウムは体重の1~2%を占め、その99%は骨及び歯に存在して骨格の物理的強度を保ち、約1%は血液や組織液、細胞に含まれ情報伝達、血液凝固、骨格筋や心筋の収縮・弛緩など重要な生理作用を有する¹¹⁾。カルシウム不足は骨格の維持・成長、筋肉の収縮、さらに集中力に関わってくるためアスリートにとって特に重要な栄養素であり、早急なカルシウムの摂取改善が必要と考える。カルシウムの供給源となる食品は、牛乳・乳製品、小魚類、大豆、大豆製品、緑黄色野菜、海藻類である。また、ビタミンDの摂取もカルシウム吸収に必要であることから、牛乳を補給することによって補える。乳類において寮では週2回のみ朝食に牛乳が提供されている。カルシウム供給のため牛乳は毎日400mlが望ましいと推奨されている。¹⁾ ことから毎朝食に牛乳(1本=200ml)の提供を行うことによりエネルギー134kcal、たんぱく質6.6g、脂質7.6g、カルシウム220mg、レチノール当量76μgの増加につながる。藻類、きのこ類について、摂取頻度はみそ汁での少量使用であったため、酢の物や炒め物等副菜献立に頻繁に用いることで摂取量を増やし、カルシウム、鉄およびビタミンD等栄養素の増加につながると考える。鉄摂取も低い。鉄は、赤血球の色素(ヘモグロビン)や各種酵素の構成成分として、酸素の運搬や細胞呼吸に重要な役割を担っており、不足すると貧血により運動機能や免疫機能の低下を招く。また、鉄は運動に伴う機械的衝撃での消耗が激しく¹¹⁾、アスリートにとって鉄の十分な摂取は必要不可欠であり本学野球部の鉄補給の早急な改善が必要と考える。鉄の供給源は、動物性食品の肉類や魚介類に含まれるヘム鉄の吸収が良い。吸収率の低い緑黄色野菜や海藻類に含まれる非ヘム鉄もビタミンCによって吸収率が上昇するので、食事の摂り方を工夫して鉄摂取増加を図ることが大切である。

今回最も充足率が低値であったビタミンA(レチノール当量)は、動物性食品に含まれるレチノールと緑黄色野菜に含まれるβ-カロテンから供給される。ビタミンAは成長作用、免疫機能、上皮組織や粘膜維持および視覚機能に関わる栄養素である。主な供給源は卵、肉、魚介類の動物性食品と緑黄色野菜である。野

菜類の摂取はアスリートにとって400g/日以上、その内150gは緑黄色野菜を摂取することが推奨されている¹⁾が寮での主な野菜は淡色野菜のキャベツ114g/日等であった。緑黄色野菜は53g/日であり、寮の献立において毎日50g～100g程度緑黄色野菜を増やす必要がある。緑黄色野菜を増やすことで、表5および図1で不足しているカルシウム、鉄、β-カロテン（ビタミンA）およびビタミンCの増加につながる。安価で手間のかからない冷凍の緑黄食野菜を献立に取り入れ、野菜ジュースの利用により野菜摂取量の増加およびカルシウム、鉄、β-カロテン（ビタミンA）およびビタミンC増加につながると考える。

ビタミンB₁、B₂、Cの水溶性ビタミンについては、体内保留が困難なため、毎日摂取することが必要になる。ビタミンB₁は糖質からエネルギーを生み出す糖質代謝の補酵素である。不足するとピルビン酸や乳酸が血中に蓄積し疲労感を生じ、消化管機能が低下し食欲不振が起こる^{12,13)}。ビタミンB₂は脂質代謝の補酵素となる。これらのことからエネルギー摂取量に伴ったビタミンB₁、B₂を摂取することで効率的なエネルギー代謝が行われる¹¹⁾。

ビタミンC摂取も少なかった。ビタミンCは野菜や果実に多く含まれ、骨、軟骨、皮膚、腱などの結合組織の主成分であるコラーゲンの生成に必要である¹¹⁾。また、ビタミンCは抗酸化作用を有するため厳しいトレーニングからの酸化ストレスや筋肉のダメージを防ぎ¹⁴⁾免疫力も高める¹¹⁾働きがある。さらに、食事での鉄の吸収率を上げる効果があるためビタミンCは必要量を摂取する必要がある。寮食に果実類100g/日程度加えることにより糖質、ビタミンCやカリウム等の栄養素の増加が期待できる。またビタミンCは鉄の吸収率を上げる効果があるため、鉄とビタミンCを同時に摂取できる「レバニラ炒め」等の献立追加を考える。また、いも類は糖質、ビタミンCおよび食物繊維を豊富に含んでいるためエネルギーやビタミンC摂取を増加するためにも適量の摂取が必要であると考えられる。

【まとめ】

今回の調査により、九州共立大学野球部の食生活は栄養素別摂取量において、エネルギーをはじめ全ての栄養素が不足しており、特にカルシウム、鉄、ビタミンA、B₁、B₂、Cの不足が著しかった。これは競技力・体力向上においてスポーツ栄養の最も基本的で重要な問題であり早急に改善する必要がある。

1. 食品群別摂取量において穀類および肉類のみが基準を満たしていたが、肉は殆ど鶏肉を使用しており、それ以外の11品目全てが摂取不足であった。果実類、牛乳、緑黄色野菜類は殆ど提供がされず、魚類も数回の提供であった。これらの摂取不足が栄養素摂取量の偏りと不足を招いていた。上記課題の改善策として、
 - ① 安価な納豆や豆腐および干魚を朝食に取り入れ毎日摂取することで、たんぱく質のみならず、エネルギー、ビタミンA、B₁、B₂およびカルシウム、鉄の補給につながる。
 - ② 朝食に牛乳を1本（200ml）提供する。このことにより、カルシウムの補給のみならず、たんぱく質、脂質、ビタミンAも併せて摂取できる。
 - ③ 献立にレバーや卵を取り入れる。鉄の補給のみならず、たんぱく質、ビタミンAおよびビタミンB₁、B₂の摂取量の増加になる。
 - ④ 米飯の多食に伴いビタミンB₁の必要量が増す。白米に雑穀米や大麦の混合、白米を数回玄米に変えることでビタミンB₁の補給につながる。
 - ⑤ 献立中の肉類のうち豚肉の使用割合を増やす。このことにより、ビタミンB₁摂取量が増加する。
 - ⑥ 手軽で安価な冷凍野菜（ほうれん草、ブロッコリー）等を献立上に取り入れ、緑黄色野菜の摂取量を増やす。また、海藻類はみそ汁の具のみではなくひじき煮物やわかめの酢物を副菜献立に頻回に取り入れる。さらに、「だし」は煮干しを用い、そのいりこも一緒に摂取する。これらのことにより、ビタミンA（β-カロテン）、ビタミンC、鉄、カルシウムの補給になる。
 - ⑦ 毎日100g程度の安価な旬の果物を提供する。このことによりビタミンCが50～100mg摂取できる上、鉄吸収率や免疫力を増加させることにつながる。

今回の改善点は、寮食のため経営への関連も考慮しなければならないが、食材や仕入れ単価の見直しを行い、安価で且つ調理作業の負担にならないことを踏まえた。参考資料として表8に追加食品の栄養価および

図3に食品を追加した場合の充足率(%)を示した。

選手の栄養状況を改善させるためには、寮の食事の見直し、および学生自らが食を選択する能力を身につけさせる栄養支援を行っていくことが必要である。今後、学生に栄養支援を行っていく際、今回の実態状況および改善策によって栄養摂取がどう改善されるか参考例(表8、図3)を用いることにより容易に理解させ、食行動の変化を期待できると示唆される。その結果、体力の保持増進と運動能力の向上へとつながり、九州共立大学野球部の高成績につながることを期待する。

表8 追加食品

- *① 3食の白米を1食玄米に変更。および白米に雑穀米を足した。
- ② 納豆・豆腐・卵・牛乳を足した。
- ③ 海藻類、ごま、冷凍野菜、野菜ジュース、バナナを足した。

表8 追加食品の栄養価

食品名	使用量	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	VB ₁	VB ₂	VC
	g	kcal	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg
玄米	300	495	8.4	3.0	106.8	21	1.8	0	0.48	0.06	0
雑穀五穀	10	36	1.3	0.3	7.0	3	0.2	0	0.03	0.01	0
納豆	50	100	8.3	5.0	6.1	45	1.7	0	0.04	0.28	0
豆腐	100	72	6.6	4.2	1.6	86	0.9	0	0.07	0.03	0
卵	50	76	6.2	5.2	0.2	26	0.9	75	0.03	0.22	0
牛乳	200	134	6.6	7.6	9.6	220	0.0	76	0.08	0.30	0
ひじき(乾)	10	15	0.9	0.3	5.6	100	5.8	36	0.01	0.04	0
ごま	10	60	2.0	5.4	1.9	120	1.0	0	0.05	0.02	0
ほうれん草	50	10	1.1	0.2	1.6	25	1.0	175	0.06	0.10	18
ブロッコリー	50	17	2.2	0.3	2.6	19	0.5	34	0.07	0.10	60
野菜ジュース	200	42	1.8	0.2	8.6	24	0.4	168	0.08	0.04	8
バナナ	100	86	1.1	0.2	22.5	6	0.3	5	0.05	0.04	16
小計		1143	46.5	31.9	174.1	695	14.5	569	1.05	1.24	104

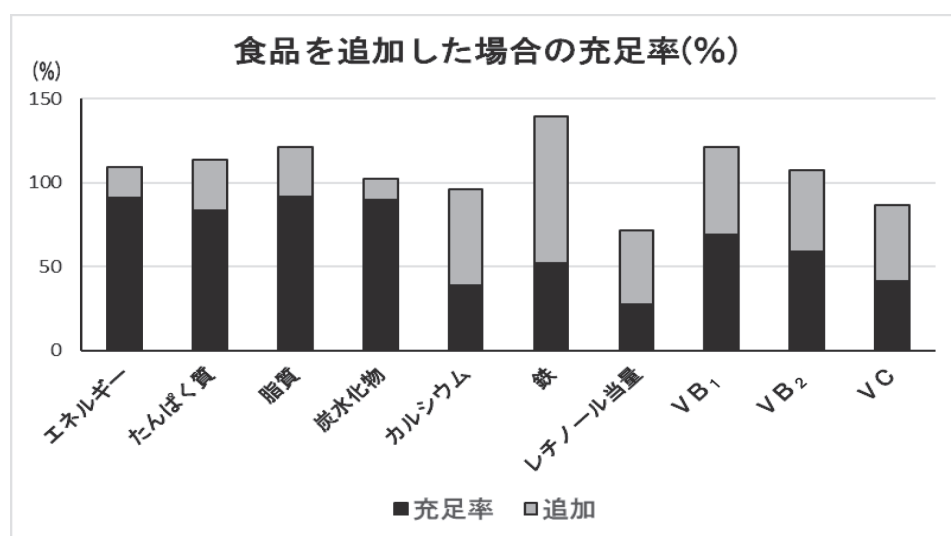


図3 食品を追加した場合の充足率(%)

【謝辞】

本研究の研究にあたりご協力頂きました九州共立大学野球部員および大橋製麺株式会社、丸岩産業株式会社、寮食事運営会社 九州宏和有限会社 藤洋子様に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 小林修平,樋口満:アスリートのための栄養・食事ガイド, (公財) 日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会,東京第一出版. (2006)
- 2) 東 庸介, 鉄口宗弘: 大学生男子バスケットボール選手の食生活の実態について (第2報) 1年半の空白期を得て,大阪教育大学紀要, 61, : 131 ~ 136. (2012)
- 3) 角谷雄哉, 上嶋 繁: 大学アメリカンフットボール選手における身体組成、血液検査および栄養摂取状況の所見-ポジションによる相違-,体力科学,62,5 : 413 ~ 423. (2013)
- 4) 小清水孝子, 柳沢香絵, 横田由香里: スポーツ選手の栄養調査・サポート基準値策定及び評価に関するプロジェクト報告, 栄養学雑誌, 64:205 ~ 208. (2006)
- 5) 岡野五郎: アスリートの栄養上の課題-摂食状況と摂食障害, 月経異常-日本栄養・食糧学雑誌, 55, 367 ~ 370. (2002)
- 6) 海老久美子, 中尾芙美子: 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, 64:13-20. (2006)
- 7) 国立大学法人 鹿屋体育大学 「鹿屋アスリート食堂」 <https://www.asushoku.com/>
- 8) 味の素 味トレ 「勝ち飯食堂」
<https://www.ajinomoto.co.jp/sports/ajitoreonline/tour/nutrition.html>
- 9) 厚生労働省 「平成29年度国民健康・栄養調査報告」平成31年3月
- 10) 河井克正, 澤田孝二: 大学野球選手のポジション別にみた身体特性-硬式野球部員の身長・体重・BMI・投打の特性の分析-,大阪教育大学研究紀要, 36, 27 ~ 36. (2014)
- 11) 樋口 満: 新版コンディショニングのスポーツ栄養学. (2009)
- 12) 関根豊子, 高橋裕子: 大学女子テニス選手におけるビタミンB₁, B₂, C摂取量とビタミンの栄養状態との関連性, 栄養学雑誌, 59, 79 ~ 86. (2001)
- 13) 木村美恵子, 宗円 聡: 最近の学生の摂取する食品中ビタミンB₁量について, ビタミン, 52, 25 ~ 29. (1978)
- 14) 村田晃: ビタミンCの多様な作用と作用機作, 日本農芸化学会誌, 64, 1843 ~ 1845 (1990)

The actual condition of meals and improvement measures for male students in Kyushu Kyoritsu University baseball team compared with athletes' standard values.

Eiko SAKIYAMA^{*1}, Mie SHIRAISHI^{*1}, Ai YAMAMOTO^{*1}, Kana TADOKORO^{*1},
Yukito HIGUCHI^{*2}, Shin HASEGAWA^{*2}, Miki TOMOE^{*1}

^{*1}Department of Nutrition, Faculty of Home Economics, Kyushu Women's University

1-1 Jiyugaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, 807-8586, Japan

^{*2}Faculty of Sports Science, Kyushu Kyoritsu University

1-8 Jiyugaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, 807-8585, Japan

Abstract

Whether the difference in blood glucose elevation was observed by ingesting low carbohydrate noodles with indigestible dextrin and normal noodles was investigated.

Thirty-two male students from Kyushu Kyoritsu University baseball club were examined. At the same time, a dietary survey, body composition and blood biochemistry were performed. The results were compared with athletes' reference values.

In terms of intake by nutrient, all nutrients including energy were deficient. In particular, the lack of calcium, iron, vitamins A, B₁, B₂, and C was remarkable. In addition, in the intake by food group, all 11 items other than cereal and meat were inadequate. Furthermore, fruits, milk and green-yellow vegetables were rarely provided in the dormitory meals. Meat was provided mostly with chicken, and fish and soy products were provided only a few times.

These inadequate intakes led to a lack of nutrients required by athletes. As a result of this, the lack of nutrient intake was invited, and the bias of the food group was discovered as a problem. We hope to improve dormitory meals in the future based on this result.