

## 実践報告

# 大学アメリカンフットボール選手の 試合期における栄養サポート

上田 由喜子<sup>\*1</sup>、橋川 歩<sup>\*2</sup>、高村 仁知<sup>\*3</sup>、榎木 泰介<sup>\*4</sup>

<sup>\*1</sup>大阪市立大学大学院 生活科学研究科、<sup>\*2</sup>奈良女子大学 生活環境学部 (現：日清オイリオ株式会社)

<sup>\*3</sup>奈良女子大学 生活環境学部、<sup>\*4</sup>大阪教育大学 教育学部

【連絡責任者】上田 由喜子 〒558-8585 大阪市住吉区杉本 3丁目 3番 138号

TEL: 06-6605-2866 FAX: 06-6605-2866 E-mail: yueda@life.osaka-cu.ac.jp

### 抄 録

#### 目 的

アメリカンフットボールは、ポジションによって細かく役割分担が決められた球技である。試合期に平均体重が減少し、そのことによるパフォーマンスの低下が懸念されていた。そこで、ポジション別に2群に分け、試合期における体重の維持・増加を目的として栄養サポートを試みた。

#### 方 法

対象は、研究への同意が得られたO大学アメリカンフットボール選手26名とし、試合期に体重減少が大きかったラインズ(10名)に対しては、集団指導(3回)と昼食時の献立チェックなどの個別指導を行い、体重の減少が認められなかったバックス(16名)には、プリントの配付と食事に関する質問や個別相談に適宜応じた。2カ月間のサポート期間に、身体計測、食事バランス調査、食意識およびスポーツ栄養に関する理解度調査を実施し、サポート前後で比較した。

#### 結 果

栄養サポートにより、目的であるシーズン中の体重維持・増加が認められた。ラインズでは「バランスのよい生活をこころがけている」選手が増加し、バックスは「チームが強くなるために食事は大切」と考える選手が多くなり、栄養に関する知識や食に関する意識も向上した。

#### 結 論

今回の対象である大学アメリカンフットボール選手は、シーズン中減少傾向にあった体重が有意に増加し、栄養サポートの効果が示唆された。

**キーワード** アメリカンフットボール、大学生、体重測定、食事バランスガイド、食意識

#### 緒 言

アメリカンフットボールという競技は、ポジションによって細かく役割分担が決められた球技である<sup>1)</sup>。また、アメリカンフットボールの競技特性は、ポジションに関わらず短時間の全力運動を休息をとりながら反復していく球技であるといえる。バックスのポジション特性は、1) 他のポジションと比較してボールを扱う機会がより多いこと、2) そのための精巧なスキルが求められる

こと、3) 俊敏性が重要とされ、4) それを間欠的に反復する。一方でラインズのポジション特性は、1) ボールを扱う機会は少ないが、2) 競技の最前線で相撲の立ち会いのような激しいコンタクトを繰り返すこと、3) そのために爆発的な筋発揮が必要であること、4) コンタクトによる筋発揮を間欠的に反復する。そのため、バックスは体脂肪率が低くラインズと比較して細身の体型であるのに対し、ラインズは体の大きさや重さが求め

られる<sup>2-4)</sup>。激しいコンタクトを伴うアメリカンフットボールでは、体重が重いことは競技を行う上で大変有利となる。今回サポートしたO大学アメリカンフットボールチームは、関西学生アメリカンフットボール連盟2部(Division II)に所属している。パフォーマンスには筋力、パワー、そして体重といった体力要素が密接に関わっていることから体重を毎月測定しているが、試合期にラインズの平均体重が1.7kg減少(2009年度)し、そのことによるパフォーマンスの低下が懸念されていた。コーチは、発揮筋パワーに対して体重が大きな要因として貢献していると報告し<sup>5)</sup>、トレーニングと栄養教育が重要と考えており、交流があったことから試合期に体重を維持できるよう食事指導の依頼を受けた。そこで、本報告では試合期における体重の維持向上を図ることを目的とし、そのために必要な知識や意識を高められるよう短期の栄養サポートを試みたので報告する。

## 方 法

### 1. 対象

対象は、関西学生アメリカンフットボール連盟2部に所属するO大学男子学生部員のうち、選手

である3・4年生26名に栄養サポートへの参加をよびかけた。ただし、ラインズは体重管理が重要で前年度に体重が減少したこともあり、ラインズに対して積極的な栄養教育を行うことを伝えた。同意した26名は、ラインズ10名とバックス16名の2群に分けられた。対象者は、昼食もしくは夕食を学食および学内のコンビニ等で済ませることが多く、自宅生と下宿生の割合は2群間でほぼ同じであった。特に昼食については、対象者のほとんどが学内で賄っている。学食では、カフェテリア方式で好きなお皿を選ぶタイプ、ビュッフェ方式タイプ、サンドイッチやランチプレートを提供するタイプの3施設があり、その他、昼食時に弁当を数種販売する販売所がある。なお、今回のサポートは奈良女子大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。

### 2. サポート内容

図1に示したとおり、対照群のない介入前後比較デザインとし、サポート期間は隔週で試合が行われる秋季リーグ中2010年10月から11月の2ヶ月間とした。

シーズン中にラインズの体重減少を防ぎ維持させることを目的として、集団教育と個別的な

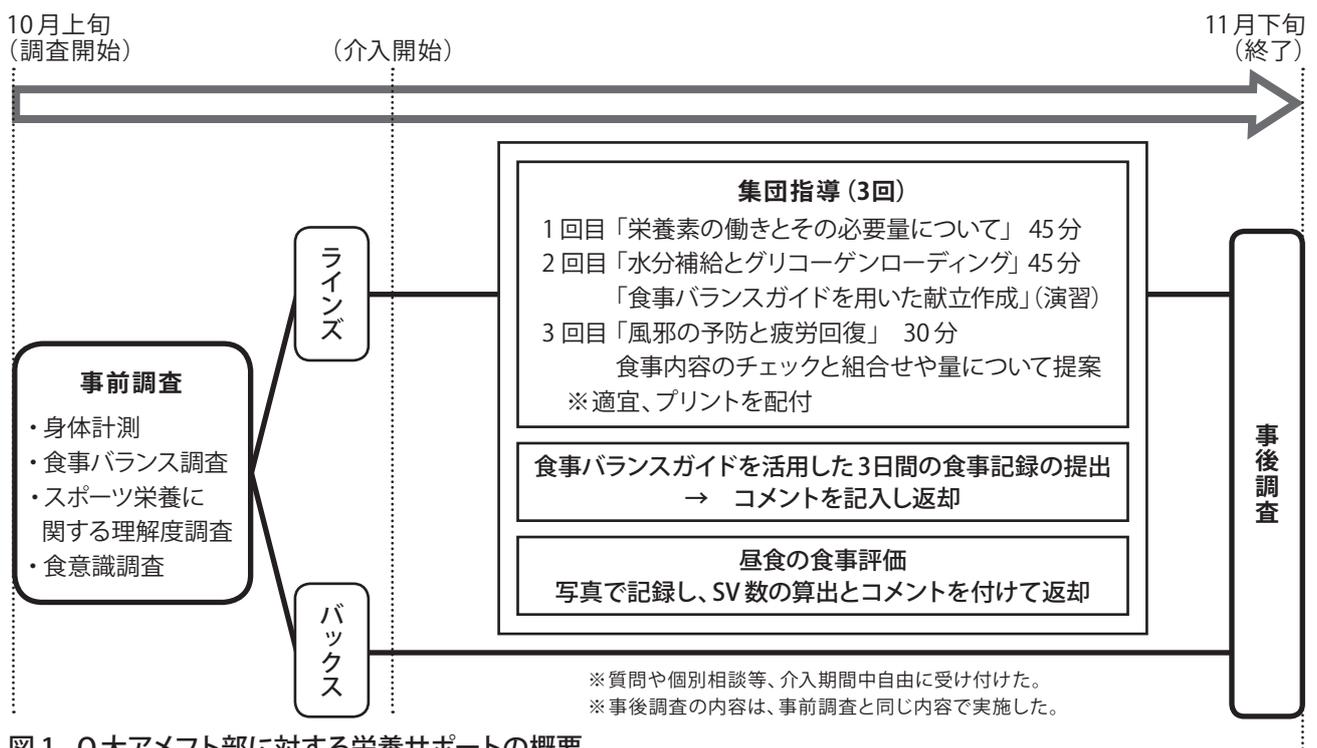


図1 O大アメフト部に対する栄養サポートの概要

アプローチを組み合わせさせた教育を行った。具体的には、シーズン中であることから、集団教育は栄養面だけでなく水分補給の方法や体調管理に関する内容も加えた。また今回、体重管理には栄養補給が大事であり、そのためには自分の食生活を自己管理できるよう、スポーツ栄養に関する知識と食生活に対する意識を高めることを目標に演習を取り入れ、昼食時には選手に声かけをし自分の体や自分の食事に関心をもたせるようにした。ラインズというポジションの特性上、体脂肪率が増えても体重を維持することが重要で、事前に依頼した食物摂取頻度調査の結果（結果は示していない）、個人差が大きかったことから、教育の導入として各個人に必要とされる栄養素やそのバランスに関する資料を作成し、コメントを入れて返却した。集団指導は、練習後のミーティングの時間を利用し、以下に示すとおり3回実施した。

1回目は「栄養素の働きとその必要量について」という題材で、45分間実施した。

各自の摂取量を確認させながら、一般人との体型の違いやアメフト選手に必要とされる栄養素等摂取量や運動時における三大栄養素の代謝について話し、エネルギーや各栄養素をバランスよく摂取する必要性を認識させた。具体的には、エネルギーや各栄養素をどれだけ摂ることが必要なのかを理解させるため、食事バランスガイドの概要とサービング数（SV）のカウント方法を学ぶクイズ<sup>6)</sup>を載せた資料を配布し、自己管理ができるよう、食事バランスガイドを活用した3日間の食事記録を提出させ、個別にコメントをつけ返却した。なお、本研究で提案した食事バランスガイド作成の考え方は、(財)日本体育協会スポーツ医科学専門委員が監修を行った「アスリートのための栄養・食事基準ガイド」<sup>7)</sup>を参考にコーチと協議し、エネルギー量を5000kcalに設定し、各種栄養素等の必要量の設定を行い、早洵<sup>8)</sup>の料理区分別サービング数（SV）の設定条件とした計算式を基にサービング数を決めたものである。特にビタミン、ミネラルに関しては、アスリートには必要量が増大、あるいは

不足しやすいといわれるカルシウム、鉄、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンC、食物繊維について考慮した<sup>9)</sup>。また、選手が食事を組み立てやすいように配慮した。

2回目は、「水分補給とグリコーゲンローディング」という題材で45分間実施した。

選手に、小まめに水分を取ることや適度な濃さの水分を取ることについて指導した。また、グリコーゲンローディングとは、スポーツ選手がスタミナを補給するために多くの競技で行われている手法であるが、選手の食生活状況からこの手法を厳格に行うことは難しいため、「脂質を減らし炭水化物の多い食事を心がける」方針で行った。炭水化物を増やすための方法としては、事前調査結果で摂取の多かった菓子類や菓子パンを総菜パンやおにぎりに変更し、間食としてこまめにおにぎり等の摂取を勧めた。最後に、食事バランスガイドを用いた献立作成のためのワークを2人1組で行わせた。ワークの内容は、料理カードを用いて指定されたサービング数に合う食事を組み合わせ、1食の献立をたてるものである。料理カードは、群羊社発行の「実物大そのまま料理カード（食事バランスガイド編）」を用い、作成した献立についてはサービング数と合っているかチェックした。

3回目は、「風邪の予防と疲労回復」という題材で30分間実施した。シーズン後半となり疲労がたまりつつあることや、寒暖の差による体調不良予防のために行った。風邪予防や疲労回復に効果があると考えられている食品<sup>10)</sup>の機能性について講義したが、教室内で昼食を食べながらの教育となったため、選手に実際食べている食事内容をチェックさせ、望ましい組み合わせや量について提案した。さらに、3回の講義や演習以外に、望ましい食品を選択し自己管理能力を高められるよう選手の昼食を写真で記録し、サポートとしてサービング数の算出と食事に関するコメントを付けて返却した。ただし、学食で昼食を食べている選手を探しながら写真を撮ることから、指導の機会は1回～5回と選手によって差が生じた。バッ

クスはラインズと異なり、試合前と比較しシーズン中に有意な体重の減少が認められなかったことから、食物摂取頻度調査結果のフィードバックとプリントの配布のみのサポートとした。ボックスに関しては、ラインズのように具体的に目安量を示すことはせず、体重管理と脂肪の適量摂取を目標に食事に関する質問や個別の相談などがあれば適宜応じた。

### 3. 調査・測定項目

体格の維持向上の指標として、体重、BMI、体脂肪率、除脂肪量、筋肉量を介入前後の2回測定した。測定には、生体電気インピーダンス測定法による体成分分析機（オーフメディカルT-SCAN PLUS）を使用し、飲食後4時間が経過し激しい運動をしていない練習前に<sup>11)</sup>、クラブハウス内で2回測定した。

サポートによる変化の指標として、介入前後に食事バランス調査、食意識調査、スポーツ栄養に関する理解度調査を行った。調査は集合法で行い、調査時に研究者から調査の主旨および個人情報の取り扱い等、また記入に際しての注意点について口頭で説明した。食事バランス調査は、本人が記入後に管理栄養士が確認をし、エクセル栄養君 Ver.5.0 アドインソフトである FFQg Ver.3.0 を用い各料理区分のサービング数を求めた。食意識調査およびスポーツ栄養に関する理解度調査の内容については、先行文献<sup>12-16)</sup>を参考に栄養サポートの内容に基づき作成した。食意識については9つの項目からなる調査で、

回答方法は「全くそうでない」から「とてもそうである」の5件法とし、それぞれ1～5点として食意識得点を算出した。スポーツ栄養に関する理解度調査は、30問の問題に対して正誤（○か×）の2択とした。

### 4. 統計解析

ラインズとボックスに分け、身体計測および食意識に関する介入前後の比較には t 検定を用い、スポーツ栄養に関する理解度の変化はマクニマー検定、SV数の前後比較には Wilcoxon の符号付き順位検定を用いた。解析ソフトには、SPSS 16.0 Japanese for Windows を使用し、危険率5%未満を有意水準とした。

## 結果

### 1. 身体組成変化

ポジション別介入前後における選手の体格変化について、表1に示した。介入後、ラインズの体格は介入前と比較し、体重、体脂肪率、BMIが有意に増加した ( $p < 0.05$ )。ボックスも同様に体重、体脂肪率、BMIが有意に増加したが ( $p < 0.05$ )、除脂肪量と筋肉量が有意に減少した ( $p < 0.05$ )。両ポジションとも、短期間のサポート後に体格の変化が認められた。

### 2. 料理別 SV 数の変化

ポジション別バランスガイドによる SV 数の変化は、表2に示した。ラインズは介入後に副菜、主菜、乳・乳製品および果物に SV 数の変化はみられなかったが、主食は有意に増加し ( $p < 0.05$ )、嗜好

表1 ポジション別体組成の変化

		ラインズ (n=10)		ボックス (n=16)	
		介入前	介入後	介入前	介入後
身長	(cm)	176.3 ± 5.2	176 ± 5.2	171 ± 5.7	171 ± 5.7
年齢		20.1 ± 1.2	20.1 ± 1.2	19.9 ± 1.3	19.9 ± 1.3
体重	(kg)	89 ± 9.2	89.9 ± 9.5*	72.8 ± 7	73.5 ± 7.1*
体脂肪率	(%)	25.4 ± 5.1	26.7 ± 4.4*	20 ± 2.3	21.7 ± 2.7*
BMI		28.7 ± 2.6	28.9 ± 2.7*	24.8 ± 1.7	25 ± 1.6*
除脂肪量	(kg)	66.2 ± 6.5	65.7 ± 5.9	58.1 ± 5.3	57.5 ± 5.2*
筋肉量	(kg)	61.1 ± 6.1	60.6 ± 5.5	53.9 ± 4.9	53.2 ± 4.8*

n = 26 値は平均値 ± 標準偏差 対応のある t 検定 \* $p < 0.05$

表2 食事バランスガイドを用いたサービング(SV)数の変化

		ラインズ (n=10)		ボックス (n=16)	
		介入前	介入後	介入前	介入後
主食	(SV)	6.2 ± 1.9	8.5 ± 2.5*	6.1 ± 2.0	5.5 ± 2.5
副菜	(SV)	3.1 ± 1.5	3.0 ± 1.1	4.3 ± 2.6	3.5 ± 1.6
主菜	(SV)	10.1 ± 3.3	8.8 ± 3.4	12.3 ± 4.2	10.1 ± 5.8
牛乳・乳製品	(SV)	3.7 ± 2.9	3.6 ± 2.0	4.3 ± 5.6	3.9 ± 3.4
果物	(SV)	1.2 ± 0.9	0.8 ± 0.8	1.2 ± 1.3	0.9 ± 0.8
菓子・嗜好飲料	(SV)	20.5 ± 12.2	12.6 ± 8.7*	13.1 ± 7.0	11.5 ± 6.0

n=26 値は平均値±標準偏差 Wilcoxon's 符号付き順位検定 \*p<0.05  
\*ラインズのみ SV 数の目安を設定 主食: 13SV, 副菜: 15SV, 主菜: 15SV, 牛乳・乳製品: 4SV, 果物: 4SV

飲料・嗜好品が 20.5 から 12.6 と有意に減少した (p<0.05)。一方、ボックスは介入前後で有意な差は認められなかった。

### 3. 食意識の変化

ポジション別食意識得点の変化については、表 3 に示した。ラインズは、バランスの良い食生活に対する意識が 2.4 から 3.3 点へと有意に上昇した (p<0.05)。他の項目に変化はみられなかったが、チームが強くなるために食事は大切であることや炭水化物の摂取に関する意識は介入前から高く、最大 5 点中、両項目とも 4.9 ± 0.32 であった。ボックスでは、チームが強くなるために食事は大切であるという意識が有意に上昇した (p<0.05)。食事が重要であるという意識、またラインズと同様に炭水化物摂取の重要性に関

する意識は介入前から高く、前者が 4.7 ± 0.8 であり後者は 4.2 ± 0.9 であった。

### 4. スポーツ栄養に関する理解度の変化

スポーツ栄養に関する理解度の変化について、表 4 に示した。ラインズでは介入後に、スポーツ選手の食事や水分の取り方及び運動が代謝に及ぼす影響についての理解度が有意に向上した (p<0.05)。一方、ボックスでは有意な変化は認められなかった。

### 考 察

関西学生アメリカンフットボール連盟 1 部に所属する選手の平均体重は、ラインズで 113.7 ± 7.1kg (身長 180.6 ± 3.6cm)、ボックスでは 80.6 ± 9.5kg (身長 173.1 ± 5.1cm) であった。

表3 食意識の変化

	ラインズ (n=10)		ボックス (n=16)	
	介入前	介入後	介入前	介入後
1 あなたにとって食事は重要なことですか	4.8 ± 4.2	4.5 ± 1.0	4.7 ± 0.8	4.8 ± 0.6
2 バランスのよい食生活をこころがけていますか	2.4 ± 1.2	3.3 ± 0.9*	2.9 ± 1.1	3.4 ± 1.1
3 食べ過ぎないように気をつけていますか	1.4 ± 0.7	1.8 ± 0.8	1.8 ± 0.8	2.1 ± 0.9
4 あなたにとってチームが強くなるために食事は大切ですか	4.9 ± 0.3	4.8 ± 0.6	4.6 ± 0.5	4.9 ± 0.3*
5 食事の際に脂肪を摂りすぎないようにと考えてますか	1.5 ± 0.7	1.9 ± 0.6	2.3 ± 0.9	2.5 ± 1.0
6 炭水化物中心の食事が多いですか	4.9 ± 0.3	4.5 ± 0.7	4.2 ± 0.9	4.1 ± 0.8
7 果物は毎日、必要量を食べるようにしていますか	2.5 ± 1.1	2.3 ± 0.9	2.9 ± 1.2	3.2 ± 1.2
8 牛乳など乳製品を毎日、摂取していますか	3.9 ± 1.7	3.7 ± 1.3	3.8 ± 1.1	3.8 ± 1.3
9 野菜や海藻類は、必要量を食べるようにしていますか	2.6 ± 0.8	2.3 ± 0.8	3.3 ± 1.0	3.6 ± 1.0

n = 26 値は平均値±標準偏差 対応のある t 検定 \*p<0.05  
回答選択肢は、全くそうでない (1点) ~ とてもそうである (5点) までの 5 件法とし、食意識得点として示した。

表4 スポーツ栄養に関する理解度の変化

	(問題数)	ラインズ (n=10)				ボックス (n=16)			
		正解	正解	不正解	不正解	正解	正解	不正解	不正解
		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
		正解	不正解	正解	不正解	正解	不正解	正解	不正解
スポーツ選手の食事や水分の摂り方について	(5)	29 (58.0)	2 (4.0)	9 (18.0)	10 (20.0) *	46 (57.5)	7 (8.8)	6 (7.5)	21 (35.0)
たんぱく質の摂取について	(5)	33 (66.0)	5 (18.0)	5 (18.0)	7 (14.0)	50 (62.5)	11 (13.8)	9 (11.3)	10 (12.5)
栄養に関する基礎知識について	(10)	56 (56.0)	11 (11.0)	19 (19.0)	14 (14.0)	64 (40.0)	28 (17.5)	24 (15.0)	44 (27.5)
運動をするために必要な栄養素等について	(5)	21 (42.0)	6 (12.0)	12 (24.0)	11 (22.0)	25 (31.3)	12 (15.0)	10 (12.5)	33 (41.3)
運動が代謝に及ぼす影響について	(5)	33 (66.0)	3 (6.0)	12 (24.0)	2 (4.0) *	45 (56.3)	10 (12.5)	16 (20.0)	9 (11.3)

n=26 介入前→介入後 値は累積人数 (%) McNemar 検定 \*p&lt;0.05

今回、栄養サポートをおこなった2部に所属する選手は、1部所属の選手と比べると体型はやや細いが、シーズン中に減少傾向にあった体重が有意に増加し目的を達成することができた。球技系種目では、強靱でしなやかな身体づくりが求められ、体重と除脂肪量をそれぞれ一定量確保する必要があるとされている。スポーツ選手の食事管理は、食事時刻、食事回数、食事量の調整が大事であり<sup>17,18)</sup>、前年度の試合期に体重が減少したのは、試合でかなりのエネルギーを消費していたにもかかわらず、これを補うエネルギーおよび栄養素の摂取が十分にできていなかったと考えられる。しかし、前年度の食事摂取状況について調査しておらず、体重減少の要因について明確ではないが、今回は選手への声かけと繰り返しの指導により、食べる量が維持され体重の増加につながったのではないかと推察された。積極的な栄養サポートを受けなかったボックスも同じ結果であったのは、学内で一緒に行動をしていることでラインズに対する栄養サポートの波及効果の可能性を示した。ただし、ボックスは除脂肪量と筋肉量も有意に低下しており、ラインズは体重が重いことが競技を行う上で大変有利とはなるが<sup>19)</sup>、ボックスのポジション特性からは、最大パワー、敏捷性、スピー

ドなどが低下しパフォーマンスに影響を与える。シーズン中は、トレーニングの時間や強度、頻度ともに低下し筋肉の増大は厳しいが、除脂肪量を増やし体重を維持することが相手チームとの接触障害を予防し、パフォーマンスを高めることになる。今後は、シーズン中に体重と除脂肪量を維持することができるよう、トレーニング内容とポジション特性に合わせた栄養サポートが必要である。

次に、栄養教育の教材として用いた食事バランスガイドについては、「摂取量が解りやすく良かった」、「野菜や果物を摂取しなければならないのが解った」という意見の一方で、「難しすぎて実践できない」という意見もあり、SV数の記入の難しさが課題として残った。食事バランスガイドを用いた食事管理の難しさについては、岩田らも報告している<sup>20)</sup>が、短期間でしっかりと理解し使用するまでには至らなかったとも考えられる。しかし、食事バランスガイドによって食事のバランスや摂取量を示したことは、バランスの良い食生活を意識させることにつながったのではないかとと思われる。それは、ラインズでは、菓子・嗜好飲料のSV数が有意に減少し主食のSV数が有意に増加し、食意識調査においても、教育後に「バランス

のよい食生活をこころがけている」選手が増えたことから推察される。一方、バックスはSV数と栄養に対する理解度に変化は認められず、栄養サポート内容の違いによる影響も推測された。しかし、「チームが強くなるために食事は大切」と考える選手が多くなり、ラインズと比べると教育前から「食べ過ぎないように気をつけている」、「脂肪をとり過ぎないように」と考えており、食に対する意識がラインズよりも高い傾向にあった。

今回の栄養サポートは、シーズン中に体重を維持向上させる目的を達成し必要な知識や意識も向上したことから有効であったと評価できる。しかし、除脂肪量の減少が課題として残された。今後は選手のトレーニング目標や練習計画を把握し、パフォーマンスを高められる栄養サポートをする必要がある。さらに、選手の時間的、経済的負担を軽減する食環境づくりも重要な課題である。

### まとめ

短期間ではあるが今回の栄養サポートにより、目的であるシーズン中の体重維持・増加が認められ、選手として必要な栄養に関する知識や食に関する意識も向上した。しかし、除脂肪量と筋肉量が減少したことから今後は選手個々のトレーニング目的や練習内容を把握し、選手自身が日々の体重や体脂肪率の変化を確認しながら食事の量や組み合わせを判断できるような、実践的な栄養サポートを継続的に行う必要がある。

### 謝辞

本研究に際し、多大なるご協力をいただきましたO大学アメリカンフットボール部員の皆様、また測定にご協力いただきましたスズケンのスタッフの方々に深く感謝申し上げます。

### <文献>

- 1) Snow Teresa K, Millard-Stafford Mindy, Roskopf Linda B: Body Composition Profile of NFL Football Players, *Journal of Strength & Conditioning Research*, 12 (3), 146-149. (1998)
- 2) Berg Kris, Latin Richard W: Comparison of Physical and Performance Characteristics of NCAA Division I Basketball and Football Players, *Journal of Strength & Conditioning Research*, 9 (1), 22-26 (1995)

- 3) 上勝也, 増原光彦: 関西学生選抜アメリカンフットボール選手における体格、体力の研究, *大阪体育大学紀要*, 16, 49-59 (1985)
- 4) 松元剛, 宮丸凱史: 大学アメリカンフットボール選手の身体的特徴に関する研究 (1), *大学体育研究*, 18, 21-30 (1996)
- 5) 榎本泰介, 田中智彦, 中川実紀: 大学アメリカンフットボール選手におけるポジション特性が短時間高強度運動能力に及ぼす影響, *大阪教育大学紀要*, 61 (1), 47-54 (2012)
- 6) 木村修一: 野球少年の食事バイブル強い選手は食事もスゴイ! 北海道日本ハムファイターズ強さのひみつ, 34-35 (2010) 女子栄養大学出版部, 東京
- 7) 小林修平編: アスリートのための栄養・食事ガイド, (1999) 第一出版, 東京
- 8) 早瀬仁美, 松永泰子, 永原真奈見, 他: 「日本人の食事摂取基準 (2010年版)」に基づく食事バランスガイドのサービング数設定方法の検討, *栄養学雑誌*, 68, 193-200 (2010)
- 9) 鈴木志保子: スポーツコンディショニングのための栄養, 基礎から学ぶ! スポーツ栄養学, 130-133 (2008) ベースボールマガジン社, 東京
- 10) 川端理香: かぜ予防のために, コンビニでも摂れる勝つための栄養食 BOOK, 34-35 (2005) ベースボールマガジン社, 東京
- 11) Heyward, V.H: Practical body composition assessment for children, adults, and older adults, *International Journal of Sport Nutrition*, 8, 285-307 (1998)
- 12) Gracey, D., Stanley, N., Burke, V., et al.: Nutritional knowledge, beliefs and behaviours in teenage school students, *Health Education Research*, 11, 187-204 (1996)
- 13) Massad, S.J., Shier, N.W., Koceja, D.M., et al.: High school athletes and nutritional supplements: A study of knowledge and use, *International Journal of Sport Nutrition*, 5, 232-245 (1995)
- 14) Nichols, P.E., Jonnalagadda, S.S., Rosenbloom, C.A., et al.: Knowledge, attitudes and behaviours regarding hydration and fluid replacement of collegiate athletes, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 15, 515-527 (2005)
- 15) Rosenbloom, C.A., Jonnalagadda, S.S., Skinner, R.: Nutrition knowledge of collegiate athletes in a Division National Collegiate Athletic Association institution, *Journal of the American Dietetic Association*, 102, 418-420 (2002)
- 16) Zawila, L.G., Steib, C.S.M., Hoogenboom, B.: The female collegiate cross-country runner: Nutritional knowledge and attitudes, *Journal of Athletic Training*, 38, 67-74 (2003)
- 17) 山田典子, 金子ひろみ: 現場に生かすスポーツ栄養学 (12) スポーツ選手とウエイトコントロール, *体育の科学*, 49, 761-767 (1999)
- 18) Koutedakis, Y.: Seasonal variation in fitness parameter in competitive athletes, *Sports Med.*, 19, 373-392 (1995)
- 19) Mayhew J L, Piper FC, Schwegler TM, et al.: Contributions of Speed, Agility and Body Composition to Anaerobic Power Measurement in College Football Players, *Journal of Strength & Conditioning Research*, 3 (4), 101-106 (1989)
- 20) 岩田純, 鈴木省三: 大学生陸上長距離選手における栄養コンディショニング日誌を用いた新しい栄養サポートの検討, *仙台大学大学院スポーツ科学研究科修士論文集*, 8, 159-168 (2007)

(受理日: 2012年8月27日、採択日: 2012年12月3日)