

高校生サッカー選手に対する食事介入が 栄養素摂取量と食事適応性に与える効果

蘆田 典子*、古満 伊里*

Effects of nutritional intervention for high school soccer players and its assessment with the Dietary Scale for Young Athletes

Noriko ASHIDA*, Isato FURUMITSU*

Abstract

In our previous study, we developed the Dietary Scale for Young Athletes (DSYA) to examine diet-related stress levels in young athletes who struggle to maintain a proper diet for fitness, endurance, and training. The questionnaire has 3 subscales: "satisfaction with dietary circumstances"; "eating habits for competitive sports"; and "adaptation to dietary circumstances". In the present study, we examined effects of nutritional intervention by a registered dietitian for high school soccer players with the DSYA. Eighteen high school soccer players were randomly assigned one of two groups: intervention ($n = 10$) and control ($n = 8$) groups, and they took a same 2 hours lecture on general nutritional knowledge. In addition to the lecture, the players and their parents of intervention group received 5 months nutritional intervention in which each player reported his meal environment monthly to the dietitian and received a customized diet plan for meal preparation. A face-to-face nutritional counseling or a counseling through telephone and snail mail was also provided when they needed. For the control group, no additional individual intervention was provided. After 5-months treatment, dietary and nutrients intake was significantly improved in the intervention group but not in the control group. Scores of the DSYA's two subscales; namely "satisfaction with dietary circumstances" and "eating habits for competitive sports", were also increased significantly in the intervention group. These results suggest that the DSYA might be a useful tool to assess diet-related stress levels of young athletes and effects of nutritional intervention.

Keyword : Dietary Scale for Young Athletes (DSYA), diet-related stress levels , young athletes, nutritional intervention

* 東亜大学大学院総合学術研究科
〒751-8503 山口県下関市一の宮学園町2-1
電子メール: ashida0505@gmail.com
Graduate School of Integrated Science and Art, University of East Asia,
2-1, Ichinomiyaakuen-cho, Shimonoseki-shi, Yamaguchi, 751-8503
E-mail: ashida0505@gmail.com

序論

競技力向上をめざして日常的にトレーニングを行っている運動選手は、トレーニングにみあった食生活を営むことが体力と体格づくりをするための基礎条件である。スポーツ選手の栄養計画は、種目別に、個人別に体格やトレーニングの量と質に応じて必要な栄養素量を定め、トレーニングを中心とした生活リズムの中で食事時刻、回数、1回の食事量を調整することである。また、増量や減量といったウエイトコントロールには、個人に見合ったエネルギー消費量を推定することが、栄養補給量を決定し、栄養計画を立案するために重要となる¹⁻³⁾。具体的な実施方法は、最適な食事をとることを目標に"食事を供する"、"栄養と食生活についての態度・行動の変容を援助する栄養教育を行う"、"食事づくりの実践技術を指導する"などがある。

成長期の選手は、身体的・精神的にも発達が著しく、身体活動量が多い。この時期に多様な食品を摂取して適切な栄養を確保するような食習慣を確立することが心身の健全な発育・発達に不可欠であり、成長後の食生活に大きく影響することも予想され、将来の健康増進の上からも重要な課題である^{4,5)}。

今日の生化学・運動生理学・栄養学の目覚ましい発展により、トップアスリートの世界では、ただ単にトレーニングのみに頼るだけでなく、栄養的サポートが必須になってきた。そして、その効果はあらゆるメディアからさまざまな情報が発信されている。その影響を受け、情報を鵜呑みにして、栄養補助食品を利用したり、極端な食事を摂り入れたりする一般アスリートの数も多いと思われる。その結果、かえって体調を崩してしまい、競技成績レベルの低下を招いたり、障害に繋がってしまうことも充分考えられる⁶⁾。特に、成長段階にあるスポーツ選手がさまざまな情報に振り回されることは決して良いことではない。競技種目の中には、体重の階級性が存在したり、体脂肪を最低限にすることが望ましいとされている種目があったり、競技者たちはそれぞれの参加する種目に見合った身体、すなわち体型や体重、機能性に達するよう様々な形でプレッシャーを受けている^{7,8)}。また、食事制限に伴う食行動の混乱とは異なり、摂食を抑制していないにも関わらず、食行動の不安定さを示唆する選手も認められる⁸⁾。

栄養および食品に関する知識を習得し、食事摂取状況を自分で把握ができること、状況に応じて食事の摂り方を工夫できるようになれば「食の楽しみ」を考慮しながら食事コントロールが出来る。また、その際、食事に係わる悩み等も軽減できることは容易に推測できる。

先行研究では、食事・栄養摂取関係によるコンディ

ショニング管理となると減量系競技種目に関する摂食障害や生理についての報告に偏っており⁹⁾、他の競技に関しては、十分な報告がなされていない。食行動に関する従来の研究では、一般成人の食習慣の規則性や毎日の食生活に対する満足感に焦点が当てられており^{3,10-12)}、選手の食行動や不安要素つまり食事の適応性を評価した研究がない。

スポーツ現場における栄養教育や栄養指導では、選手の食事適応性の変化を評価してゆくことが重要である。しかし、これまでの食事介入に関する研究では、食事適応性を測定する尺度がなかったこともあり、食事適応性の変化が検討されていない。そこで、食事介入の効果を検討する際には、栄養素摂取量の変化だけでなく、食事適応性の変化を検討する必要がある。それによって特定の選手に対する栄養学的指導の必要性の判断が可能となり、さらには個人に適合した食事指導の立案が可能となる。

高校生スポーツ選手は、成長期の中にあり身体的・精神的にも発達が著しく、身体活動量が多い¹⁰⁻¹²⁾。スポーツの中でも非常に激しいスポーツであるサッカーに着目した。1試合に消費するエネルギー量は、体重70kgの選手で1,000~1,500kcalにもものぼるといわれ、1日の総消費エネルギー量も自ずと高いと報告されている^{12,13)}。本研究では、食事適応性尺度を使い栄養指導介入によって栄養素等摂取量と食事適応性がどのように変化するかを検討した。

Ⅱ. 方法

1. 対象者

対象者は、地区大会出場レベルの高校サッカー部に所属し、かつ自宅から通う1年生から2年生の18名であった。栄養指導を実施する指導群は10名(1年生8名, 2年生2名)、栄養指導を行わない対照群は8名(1年生7名, 2年生1名)とした。なお、2群の区分は、無作為になるように選手自らくじを引く方法で行った。

対象者の募集は、複数のサッカー部顧問に調査依頼をし、本研究内容について理解が得られた部に依頼をした。

対象者と保護者には、研究の主旨説明およびプライバシーの保護、回答は本人の自由意思に基づくものであること、回答拒否および回答自体の中断が可能であること、協力しなくても不利益がないこと、調査票の提出をもって調査協力に同意とみなす旨を明記するとともに、調査の際に口頭で説明をした。また、対照群の選手と保護者には調査期間終了後に栄養指導をすることを説明し了承を得た。なお、実施に当たっては、東亜大学生命倫

理委員会により承諾を得た。

2. 栄養指導方法

栄養指導は、現場での給食管理や栄養指導歴10年以上ある管理栄養士が行った。食事指導の期間は、2012年8月から同12月までのシーズン期間中の5ヶ月間であった。また食事指導期間の前後には、3日間の食事内容を調査し(食事摂取調査;後述)、さらに選手個人についての身長・体重の調査、ならびに食事適応性尺度調査を実施した。各対象者の調査結果に基づき、その後に栄養・食事指導を実施した。

1) 対象者全員への栄養指導内容

栄養指導前では、指導群と対照群の選手および指導者に調査結果データを返却するとともに、セミナー形式で2時間程度を使い食事の改善方法について説明した。その際、毎日の生活に合わせた食事の方法や食品の組み合わせを掲載したプリントを作成して対象者全員に配付した。また、先の栄養指導前調査の結果からほぼ全ての選手に当てはまる5項目、すなわち①全体の食事を増やす。特に朝食の量を増やす、②朝食が早朝で食べにくい場合は午前中の間食で補う、③弁当・間食の持参を原則とする、④午後練習後から夕食の間に間食をとる時間を設ける、⑤穀類、特に米飯量の具体的な目安量を設定する、といった項目を強調した。

2) 指導群への栄養指導内容

指導群のみに追加指導として、不足している食品の具体的補給法等について、本人と保護者に対し初回は個別に対面で教育を実施した。調査期間中、食事指導は書面によるフォローアップ指導として、栄養指導前の調査後、約1ヶ月おきに計3回実施した。個人ごとに具体的な指導を行うために、各選手には自らの過去1週間の食事内容をチェックする書面を配布して記入させ、個人の成果と評価を行った。選手からのコメント欄での相談や指導者からの依頼があった場合、20~30分程度で対面もしくは電話により助言を行った。またその後も各選手の状況と必要性に応じて、書面あるいは電話・メールで食事内容を確認しつつカウンセリングを継続した。

3. 栄養計画

栄養摂取の目標量は、日本人の食事摂取基準(2010年版)¹³⁾に従い平均的なエネルギー消費量を計算した。算出には15~17歳の体重あたりの基礎代謝量基準値を用いて基礎代謝量を求め、年齢別の身体活動レベルの値からエネルギー消費量を求めた。算出された平均エネルギー消費量を基準として、エネルギーと各栄養素の目安

となる摂取量を設定した。エネルギー、各栄養素および食品群の摂取量の設定は、アスリートのための栄養・食事ガイド¹⁴⁾を参考にした。その際、エネルギー源となる糖質、たんぱく質、脂質については、その目安となる量に±10%程度の幅を持たせて個人指導を行った。その理由は、①対象者の主たるエネルギー源となる糖質必要量については活動量等から基礎代謝の個人の差があること、②たんぱく質必要量については一般に日本人スポーツ選手で2.0/kg/日が望ましいと考えられているが、運動時の体重1kgあたりのたんぱく質必要摂取量として体重1kgあたり2g以下の摂取でも問題がないとされていること¹⁵⁾、③脂質は1gで9kcalと効率よくエネルギー摂取することができる上に、エネルギー消費量が高くない大多数の日本人を対象として設定された日本人の食事摂取基準(2010年度版)¹³⁾においても、脂質の目標量として総エネルギー摂取量の20%以上30%未満とされていること、さらには生活習慣病の関連においても脂肪摂取の増加が問題になっていることなどを考慮したためである。その他の栄養素では、アスリートのための栄養・食事ガイド¹⁴⁾に基づき、カルシウムと鉄、ビタミンでは、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンCに注目して栄養指導を行った。

4. 調査項目

1) 食事摂取調査

食事摂取調査は原則として秤量式で行い、秤量式が実施不可能な場合は摂取した食品およびその概量を記入してもらった自記式による食事歴調査で、事前指導前後に実施した。この調査に先立ち、食事歴の記入方法について口頭ならびに文章で対象者に説明した。また各自の調査票を回収した後、管理栄養士が記入内容ならびに記入漏れの確認を行った。本研究対象者の栄養素摂取量の算出には、HealthmakeV51(ヘルスメイクシステム研究所)を使用した。同栄養価計算ソフトウェアは五訂増補日本食品標準成分表(2010)¹⁶⁾に準拠している。

2) 中学生・高校生用食事適応性尺度調査

本研究で用いた中学生・高校生用食事適応性尺度¹⁷⁾は、筆者らが選手の食行動の問題点や不安要素を把握する評価指標として作成した3因子構造で24項目から成る尺度である。第1因子は、食事環境状況に関する項目から「食環境満足度」。第2因子は、食意欲・食行動に関する項目から「競技志向的食行動」。第3因子は、食環境への対応の項目が多かったため「食環境対応」と命名した。信頼性については、各因子のクロンバックの α 係数は十分に高い信頼性を示した。また、再検査法では、全て

の因子で中程度の正の相関が認められ、折半法に関しても、スピアマン・ブラウンの公式にしたがって信頼度係数を求め比較的高い値が得られ、安定性が確認できた。妥当性については、ノミネート法を用いて検討をした。その結果、中学生・高校生用食事適応性尺度は食事の適応性を測定していることが明らかになり構成概念妥当性が確認された。

「食環境満足度」は、「家族や仲間と一緒にとる食事は楽しい」、「親が食事に関して積極的に協力してくれる」などの9項目。次に、「競技志向的食行動」は、「どのような食事をすれば体作りができるかの知識を持っている」、「自分で食事を用意する時、食事のバランス(主食・主菜・副菜・汁物)を考えられる」などの8項目からなり、「食環境対応」は、「夏場の気温が高い時期でも食欲があって食事は減らない」、「どんな状況でも食べようと思ったら食べられる」などの5項目である。回答は、それぞれの項目に対して、まったく当てはまらない(1点)、あまり当てはまらない(2点)、どちらかといえば当てはまらない(3点)、どちらかといえば当てはまる(4点)、かなり当てはまる(5点)、非常に当てはまる(6点)とした。中学生・高校生用食事適応性尺度調査は、栄養指導前後に行う3日間の食事調査期間中の第1日目に実施した。

3) 食生活調査

身長、体重は、自己申告による数値を回答とした。また、各曜日の練習時間、朝食時刻と夕食時刻について確認を行った。

5. 統計解析

全ての統計処理は統計ソフトエクセル統計2010を用いた。二元配置分散分析後、有意な栄養指導の主効果が認められた場合にはt検定の対応あり、有意な群間的主効果が認められた場合にはt検定の対応なしを用いた。有意水準は5%未満とした。

Ⅲ. 結果

1. 栄養指導前後の栄養素等摂取量の群別比較

日本人の食事摂取基準(2010年度版)¹³⁾から算出された平均エネルギー消費量を基準とし、アスリートのための栄養・食事ガイド¹⁴⁾を参照して平均エネルギー摂取量と栄養素等摂取量の目安を求めた。本研究対象者の平均エネルギー摂取量の目安は3500kcalであったが、栄養指導前の調査における対象者の1日の平均エネルギー摂取量は2773±356kcalであった。指導群、対照群の間でエネルギー摂取量に有意な差は認められなかった。栄

養指導前後の各栄養素の平均摂取量を群別に表1に示した。栄養指導前の目安エネルギー摂取量(3500kcal)に対する比率は、それぞれ指導群64%、対照群74%であった。栄養指導後は、目安エネルギー摂取量(3500kcal)に対する比率は、それぞれ指導群103%、対照群95%であった。

群(指導群・対照群)と栄養指導(前後)の2元配置分散分析を行った結果、栄養指導の主効果は認められた($F(1,17) = 20.39, p < 0.05$)が、エネルギーにおいて有意な交互作用($F(1,17) = 1.89, ns$)および群の主効果は認められなかった($F(1,17) = 0.01, ns$)。指導前後で対応のあるt検定で分析を行った結果、指導群と対照群の指導前後に有意な差が認められた($p < 0.05$)。

次に、指導前の調査結果では、2群共にたんぱく質、糖質、鉄分、カルシウム、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンCの各栄養素が特に不足していた。群(指導群・対照群)と栄養指導(前後)の2元配置分散分析を行なった結果、交互作用(たんぱく質($F(1,17) = 1.71, ns$), 脂質($F(1,17) = 0.22, ns$), 糖質($F(1,17) = 1.88, ns$), カルシウム($F(1,17) = 3.35, ns$), 鉄($F(1,17) = 2.02, ns$), ビタミンA($F(1,17) = 1.18, ns$), ビタミンB₁($F(1,17) = 1.00, ns$), ビタミンB₂($F(1,17) = 1.63, ns$), ビタミンC($F(1,17) = 0.17, ns$))および群の主効果は認められなかった(たんぱく質($F(1,17) = 0.22, ns$), 脂質($F(1,17) = 0.15, ns$), 糖質($F(1,17) = 0.00, ns$), カルシウム($F(1,17) = 0.49, ns$), 鉄($F(1,17) = 0.20, ns$), ビタミンA($F(1,17) = 0.15, ns$), ビタミンB₁($F(1,17) = 0.01, ns$), ビタミンB₂($F(1,17) = 0.22, ns$), ビタミンC($F(1,17) = 0.06, ns$))。栄養指導の主効果は、たんぱく質($F(1,17) = 15.72, p < 0.05$), 脂質($F(1,17) = 22.11, p < 0.05$), 糖質($F(1,17) = 6.80, p < 0.05$), 鉄($F(1,17) = 12.75, p < 0.05$), ビタミンA($F(1,17) = 6.00, p < 0.05$), ビタミンB₁($F(1,17) = 25.98, p < 0.05$), ビタミンB₂($F(1,17) = 5.75, p < 0.05$)で認められた。指導前後で対応のあるt検定で分析を行った結果、指導群はたんぱく質、脂質、糖質、カルシウム、鉄、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、で指導前後に有意な差が認められ($p < 0.05$)、ほとんどの栄養素の摂取量が増加した。対照群は、たんぱく質、脂質、鉄、ビタミンB₁で指導前後に有意に増加した。

2. 栄養指導前後の食品群別摂取量の群別比較

栄養指導前後の各食品群別摂取量を群別に表2に示した。栄養指導前の調査では、いずれの食品群においても2群共に摂取量が少ない傾向にあった。群(指導群・対

表 1 群別における指導前後の栄養素等摂取量の変化

各栄養素 (摂取目安量)	指導群(n=10)		対照群(n=8)	
	指導前	指導後	指導前	指導後
総エネルギー(kcal) 3,500	2182±788	3611±1079*	2590±747	3330±1047*
たんぱく質(g) 140.0	70.9±36.9	123.67±43.6*	79.8±28.9	104.8±32.9*
脂質(g) 105.0	50.2±23.4	109.5±40.3*	59.7±28.3	109.6±40.7*
糖質(g) 498.8	332.8±112.9	486.9±161.4*	389.9±115.3	438.9±165.1
カルシウム(mg) 1275	589±366	860±429	717±479	567±442
鉄(mg) 16.3	9.9±6.4	16.6±5.5*	11.0±4.5	13.6±5.5*
ビタミンA(μgRE) 1887	723±520	1178±448*	940±526	1115±564
ビタミンB1(mg) 1.89	0.91±0.43	1.60±0.42*	1.02±0.37	1.48±0.51*
ビタミンB2(mg) 2.50	1.42±0.71	2.14±0.98*	1.56±0.86	1.69±0.90
ビタミンC(mg) 235	126±44	176±94	127±74	157±150

平均値±標準偏差

*: 各群ごとの指導前と指導後の間に有意差があることを示す(p<0.05)。

栄養摂取の目標量は、日本人の食事摂取基準(2010年版)9)に従い平均的なエネルギー消費量を計算した。算出には15~17歳の体重あたりの基礎代謝量基準値を用いて基礎代謝量を求め、年齢別の身体活動レベルの値からエネルギー消費量を求めた。算出された平均エネルギー消費量を基準として、エネルギーと各栄養素の目安となる摂取量を設定した。

表 2 群別における指導前後の食品群別摂取量の変化

食品構成	指導群(n=10)		対照群(n=8)	
	指導前	指導後	指導前	指導後
穀類(g)	471.4±202.5	639.5±259.0*	471.0±181.8	549.5±238.7
いも類(g)	27.5±53.5	53.9±80.8	48.0±66.1	52.0±73.5
緑黄色野菜類(g)	97.8±83.9	125.3±77.3	117.4±60.6	117.1±95.2
淡色野菜類(g)	111.9±147.8	134.4±69.2	138.5±73.6	130.8±76.8
果実類(g)	72.5±116.0	96.5±105.6	33.8±62.6	115.5±300.1
海藻類(g)	2.8±3.9	2.5±3.5	5.0±4.0	5.1±7.0
大豆類(g)	42.6±73.0	90.6±64.3*	66.0±62.7	47.4±71.2
魚介類(g)	46.3±54.2	85.5±82.0*	70.9±51.6	72.3±25.3
肉類(g)	71.9±36.9	147.2±69.4*	75.3±40.1	163.8±75.4*
卵類(g)	31.5±55.5	54.2±71.8	55.9±55.8	56.0±49.2
乳製品(g)	210.6±294.5	272.7±271.0	327.1±318.6	121.4±180.7*
油脂類(g)	13.1±15.8	39.5±29.8*	21.6±21.0	52.3±28.7*
菓子類(g)	38.6±64.2	69.2±87.3	19.5±38.9	40.0±45.0
嗜好飲料類(g)	301.5±224.4	453.7±453.8	387.8±207.0	335.1±241.9

平均値±標準偏差

*: 各群ごとの指導前と指導後の間に有意差があることを示す(p<0.05)。

照群)と栄養指導(前後)の2元配置分散分析を行なった結果、乳製品(F(1,17) = 5.43, p<0.05)交互作用に有意差が認められ、それ以外の食品では認められなかった(穀類(F(1,17) = 0.73, ns), いも類(F(1,17) = 0.23, ns), 緑黄色野菜類(F(1,17) = 0.37, ns), 淡色野菜類(F(1,17) = 0.25, ns), 果実類(F(1,17) = 0.38, ns), 海草類(F(1,17) = 0.03, ns), 大豆類(F(1,17) = 2.47, ns), 魚介類(F(1,17) = 1.11, ns), 肉類(F(1,17) = 0.14, ns), 卵類(F(1,17) = 0.78, ns), 油脂類(F(1,17) = 0.07, ns), 菓子類(F(1,17) = 0.07, ns), 嗜好飲料類(F(1,17) = 0.83, ns)。また、群の主効果も認められなかった(穀類(F(1,17) = 0.25, ns), いも類(F(1,17) = 0.18, ns), 緑黄色野菜類(F(1,17) = 0.04, ns), 淡色野菜類(F(1,17) = 0.10, ns), 果実類(F(1,17) = 0.03, ns), 海草類(F(1,17) = 0.15, ns), 大豆類(F(1,17) = 0.18, ns), 魚介類(F(1,17) = 0.07, ns), 肉類(F(1,17) = 0.24, ns), 卵類(F(1,17) = 0.28, ns), 乳製品(F(1,17) = 0.02, ns), 油脂類(F(1,17) = 1.69, ns), 菓子類(F(1,17) = 1.12, ns), 嗜好飲料類(F(1,17) = 0.03, ns))。栄養指導の主効果は、穀類(F(1,17) = 5.48, p<0.05), 大豆類(F(1,17) = 3.35, ns), 魚介類(F(1,17) = 3.35, ns), 肉類(F(1,17) = 3.35, ns), 油脂類(F(1,17) = 3.35, ns)で認められた。指導前後で対応のあるt検定で分析を行った結果、指導群は指導後に全ての食品の摂取量が増加し、穀類、大豆製品、魚介類、肉類、油脂類で有意に増加した(p<0.05)。対照群は、肉類、油脂類で有意に増加したが、乳製品で有意に減少した(F(1,17) = 5.34, p<0.05)。

3. 栄養指導前後での食事適応得点の群別比較

栄養指導前後の食事適応得点を群別に表3に示した。「食環境満足度」について、群(指導群・対照群)と

栄養指導(前後)の2元配置分散分析を行なった結果、栄養指導の主効果は認められたが(F(1,17) = 0.39, p<0.05), 群(F(1,17) = 0.01, ns)および交互作用はみられなかった(F(1,17) = 2.83, ns)。指導前後で対応のあるt検定で分析を行った結果、対照群のみ栄養指導後で有意に減少した(p<0.05)。

「競技志向的食行動」は、群(指導群・対照群)と栄養指導(前後)の2元配置分散分析を行なった結果、群(F(1,17) = 6.49, p<0.05)および交互作用に有意差がみられたが(F(1,17) = 6.48, p<0.05), 栄養指導の主効果は認められなかった。単純主効果検定を行った結果、指導群で栄養指導前後有意に増加し(F(1,24) = 5.18, p<0.05), 対照群においては栄養指導前後に有意に減少した((F(1,24) = 1.97, p<0.05))。また、栄養指導後の指導群と対照群との間に有意差が認められた(F(1,24) = 11.52, p<0.05)。

「食環境対応」については、群(指導群・対照群)と栄養指導(前後)の2元配置分散分析を行なった結果、栄養指導の主効果は認められたが(F(1,17) = 3.41, p<0.05), 群(F(1,17) = 0.02, ns)および交互作用に有意差はなかった(F(1,17) = 0.06, ns)。時間の有意な主効果は、対照群の栄養指導前後に有意な差が認められた(F(1,17) = 1.89, p<0.05)。群の有意な主効果は見られなかった。

4. チームの特徴と体格の変化

朝食時刻は6時46分±37分、夕食時刻は20時45分±63分であった。平均練習時間(朝練・自主練習を含む)は学校のある平日で約3時間、休日(1日練習)は約5時間であった。

各群の介入前後の身長・体重は、指導群(栄養指導前: 身長168.0±6.6cm, 体重57.3±8.5kg→栄養指導後: 身長168.4±6.8cm, 体重57.6±7.5kg), 対照群(栄養

表3 群別における指導前後の各下位尺度の変化

因子	指導群(n=10)		対照群(n=8)	
	指導前	指導後	指導前	指導後
F1 食環境満足度	42.2±6.6	43.7±3.7	44.5±6.1	41.1±7.6*
F2 競技志向的食行動	27.5±8.1	31.2±3.3*†	23.9±6.0	21.4±5.1*
F3 食環境対応	18.8±6.8	18.8±4.0	16.3±5.3	18.8±4.0*

平均値±標準偏差

*: 各群ごとの指導前と指導後の間に有意差があることを示す(p<0.05)。

†指導群の指導後と対照群の指導後の間に有意差があることを示す(p<0.05)。

F1 食環境満足度: 周りからの食事サポートや食事を一緒に摂れる状況, 食事が楽しいなど食事環境に満足した因子

F2 競技志向的食行動: 栄養の知識を取り入れ実践するなど食意欲・食行動に関する因子

F3 食環境対応: 疲れていたり, 暑い時期だったり, 試合など状況や環境が変わっても対応できる因子

F1は9項目(満点54点), F2は8項目(満点48点), F3は5項目(30点)

指導前：身長169.6 ± 4.8cm, 体重58.5 ± 6.2kg → 栄養指導後：身長170.0 ± 4.5cm, 体重56.6 ± 5.6kg)であった。

IV. 考察

本研究では、食事適応性尺度を使い栄養指導介入によって栄養素等摂取量と食事適応性がどのように変化するかを検討した。

今回、高校生を対象に、約5カ月の栄養指導前後に3日間の食事状況について、指導群と対照群に対し質問紙による調査を実施した。対象者の平均練習時間（朝練・自主練習を含む）は学校のある平日で約3時間、休日（1日練習）約5時間は、平成22年度の独立行政法人日本スポーツ振興センター¹⁸⁾で調査された全国の高校・中学サッカー部の練習時間と差が見られなかった。すなわち、今回の対象者は、全国的に同じ練習時間で部活動を行っている集団であった。

栄養指導前の食事調査結果より考えられる食事の改善点を中心に食事指導を行った結果、指導群は対照群に比べ、有意に食事量と各栄養素の摂取量が改善された。

指導群のみ選手本人と保護者に対して個別に対面で教育を実施した。選手だけではなく保護者に対する栄養教育も必要とされている^{19,20)}。スポーツ選手としての食事内容を理解している保護者の場合、その選手たちは周囲からの支援や食環境が良好である割合が高いと報告がある²⁰⁾。指導群は、栄養指導後にほとんどの栄養素摂取量が増加した背景の1つに、保護者がスポーツ選手としての食事内容を理解し普段の食事に反映されたと考えられる。

次に、「食環境満足度」は、「家族や仲間と一緒にとる食事は楽しい」、「親が食事に関して積極的に協力してくれる」など食環境や食支援に関する項目になる。スポーツ選手としての食事内容を理解している保護者の場合、その子どもたちは周囲からの支援や食環境が良好である割合が高いとされる²¹⁾。指導群は、保護者にも栄養教育を行っており、練習試合、公式戦が続くシーズン期間中でも点数を維持できた可能性が考えられた。

「競技志向的食行動」では、指導群で栄養指導後に有意に点数が増加した。また、栄養指導後に指導群と対照群との間に有意な差が認められた。先行研究では、食事は「どうやって作ればよいのか(料理法)」、「何をどれだけ食べればよいのか(栄養価)」、「なぜ食べなければならないのか(食事の意味づけ)」などの疑問や問題点が解決されず、問題を山積させた状態のまま、今日に至っている可能性がある²²⁾。さらに、何をどのくらい食べればよいかわからないという知識の要因が自分の食習慣に

満足していない、自信がない原因としている²³⁾。内野ら(2006)は、朝食をきちんと食べていることが食生活の満足度に影響を及ぼし、健康的な食事を摂ることが満足感に結びつくとして報告している。また「食事の満足感」に影響を及ぼす因子には、「満腹感」「おいしさ」「健康性」がプラスに影響を及ぼすとされている²⁴⁾。朝食、昼食、夕食別にみた食の満足感に影響を与える要因には、朝食は「健康性」、昼食は「おいしさ」「コミュニケーション」、夕食は「おいしさ」「満腹感」が食事の満足感を高めること有意であると報告されている¹²⁾。これらのことから、指導群に対して毎月フォローアップを行ったことで、疑問や問題点を解決することが出来たことや食に対する意識が高まったと考えられる。また、「食環境満足度」と「競技志向的食行動」についても、栄養指導後に指導群は点数が上がったのに対し対照群は点数が減少したことは、毎月フォローアップによる問題の解決や食に対する意識が高まった影響が考えられた。

「食環境対応」は、両群とも栄養指導介入時から得点が高く、栄養指導前の食事調査結果に基づいて、指導群と対照群の選手食事の改善方法について指導をした影響が出たと考えられた。また、同じチーム内での群別を行ったため、指導群の指導内容が対照群に漏れた可能性も考えられた。

本研究の食事摂取調査は3日間のみ自己申告制のため、他の日における食事状態は不明であるが、少なくとも指導群は対照群に比べ、指導前調査時よりも栄養・食事に関する指導内容を実際の食生活に活かすことができたと考えられる。それに伴い、栄養指導前後で各群の尺度得点に違いが出たことは、中学生・高校生用食事適応性尺度を用いて食事の適応性を評価に活用できる。

本研究では選手の食事適応性評価を群別の観点から検討を行ったが、単純に群別を検討するよりも、活動時期や対象者の特性に応じた比較が求められると思われる。また、近年栄養サポートが重要視されるように、選手の実力発揮をねらいとしたサポートが盛んに実施され、その効果が確かめられている。一方で本研究のように、選手の食事の適応性を助けるような栄養サポートについては、審美系や減量系に偏り他の競技に関しては、十分な報告がなされていない。選手の「食事」を考える教育の視点から見れば、本研究で示されたような適応支援に関わる栄養サポートも、同様に注目されるべきであろう。したがって、今後はサンプル数を増やし、選手の成熟段階(入部初期、中期、後期)や重大なイベント(試合期、新チーム編成期等)に注目した継続的変化を検討すること、そして集団内における地位(レギュラー、非レギュラー)や競技レベルなど様々な属性の対象者を比較

することにより、選手の食事指導のアセスメントを有効に進められる知見の生成を課題としたい。

引用文献

- 1) Pasman W, Saris W, Westerterp-Plantenga M : Predictors of weight maintenance. *Obes Res* 1999 ; 7, 43-50.
- 2) Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S : American College of Sports Medicine, American dietetic association and Dietitians of Canada, Joint Position Statement Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc*, 2009 ; 41, 709-731.
- 3) Thompson J, Manore M, Skinner J, Ravussin E, Spraul M : Daily energy expenditure in male endurance athletes with differing energy intake. *Med Sci Sports Exerc* , 1995 ; 27, 347-354.
- 4) 山本由喜子, 岸田恵津, 山口光枝 : 中学生における偏食と食習慣との関連性. *日本食生活学会誌*, 2005 ; 16, 313-319.
- 5) 木村典代, 安達瑞保, 富安祐美 : ジュニア選手の栄養・食事指導の実際. *日本臨床スポーツ医学会誌*, 2007 ; 15, 204-210.
- 6) 加藤恵子, 小田良子, 坂井絵美 : 高校女子駅伝選手の栄養摂取の現状について. *名古屋文理大学紀要*, 2011 ; 11, 11-17.
- 7) Rodin, J, and Larson, L, : 'Social Factors and the Ideal Body Shape', in K, D, Brownell, J, Rodin and J, H, Wilmore (eds) *Eating, Body Weight, and Performance in Athletes. Disorders of Modern Society*, 1992 ; 146-58.
- 8) 山崎史恵, 中込四郎 : スポーツ競技者における食行動パターンごとの身体像の特徴. *体育学研究*, 1998 ; 43, 150-163.
- 9) 樋口 満, 緑川 泰史, 坂本 静男 : スポーツ選手の体重調節-増量の生理と運動・食事摂取 (特集 スポーツにおける減量と体重調節). *体育の科学*, 2007 ; 57, 192-199.
- 10) 木村典代, 安達瑞保, 富安(香月) 祐美 : ジュニア選手の栄養・食事指導の実際. *日本臨床スポーツ医学会誌*, 2007 ; 15, 204-210.
- 11) 根本亜矢子, 田中里佳, 傳法公磨 : ユースサッカーチームへの栄養支援の実践に関する研究 : 継続的栄養支援の効果として選手の食事内容に関する数的分析の試み. *藤女子大学紀要*, 2011 ; 48, 69-76.
- 12) 鈴木いづみ, 北村藤夫, 北村健一, 梅原キミ, 酒井健介 : プロサッカー選手におけるシーズンを通じたコンディションと栄養素等摂取状況の関係. *日本スポーツ栄養研究誌*, 2008 ; 21-28.
- 13) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書 : 日本人の食事摂取基準 (2010年度版). 第一出版, 東京
- 14) 岡村浩嗣, 加藤 守, 亀井明子, 他 : アスリートのための栄養・食事ガイド. 第一出版, 東京, 2001 ; 108-111.
- 15) 石田裕美, 呉 泰雄, 岡村浩嗣, 他 : 新版コンディショニングのスポーツ栄養学. 市村出版, 東京, 2008 ; 63.
- 16) 科学技術庁資源調査会編 : 五訂増補食品成分表 (2010年度版). 女子栄養大学出版社, 東京
- 17) 蘆田典子, 古満伊里 : 成長期スポーツ選手の食事適応性尺度の作成と信頼性, 妥当性の検討. *日本健康体力栄養学会誌*, 2015 ; 20, 1-8
- 18) 独立行政法人日本スポーツ振興センター学校災害防止調査研究委員会第一部会 : 課外指導における事故防止対策 調査研究報告書. 2010 : <http://www.jpnsport.go.jp/anzen/Portals/0/anzen/kenko/chosa/pdf/report%202-1.pdf> (2015年7月12日閲覧)
- 19) 銅城順子 : 大分県における国体選手への栄養サポートについて. *体力科学*, 2009 ; 58A, 33.
- 20) 大木 薫, 稲山貴代, 安松幹展, 西川誠太, 戸蒔晴彦 : サッカースクールに子どもを通わせている保護者の食生活調査. *栄養学雑誌*, 2009 ; 67, 260-269.
- 21) 武見ゆかり : 行動科学に基づく栄養教育と支援的環境づくりによる地域住民の望ましい食習慣形成に関する研究. 平成14年度厚生労働科学研究費補助金健康科学総合研究事業報告書, 2003 ; 15-47.
- 22) 川野 因, 植原吟子, 須田裕子, 藤 文代 : 体育系女子大生における生活習慣と食習慣調査. *栄養学雑誌*, 1997 ; 55, 327-335.
- 23) 内野奈津子, 白木 仁, 麻見直美 : 女子プロゴルフ選手における食習慣とコンディショニングに関する調査. *栄養学雑誌*, 2006 ; 64, 281-286.
- 24) 田辺由紀, 金子佳代子 : 食の満足感構成要素の構造. *日本家政学会誌*, 1998 ; 49, 1003-1010.