

研究ノート

女子高校生卓球選手への栄養サポート Nutrition support for table tennis players of female high-school students

吉野 佳織^{*1}, 牧野 詩乃^{*2}, 長友 一馬^{*3}
井村 奈穂^{*1}, 石堂 梨早^{*1}, 根岸 聡美^{*4}

要 旨

本研究では、女子高校生卓球選手に対する栄養指導・サポートを実施した。運動量が多く、また通常とは異なる身体部分を酷使するアスリートに対しては、それに対応した栄養サポートが有効なことは、プロスポーツの世界ではよく知られているところであるが、アマチュア選手、特に中高学生選手への栄養サポートはほとんど行われていない。そこで今回、女子高卓球部員に対して栄養指導・サポートを行い、その効果を検証した。指導内容としては、身体測定及び食生活に関する調査を行い、その結果を踏まえて各部員の問題点を指摘し、それに対する対処法を提示した。事後のアンケート調査では、食に対する意識変化や今後に活かす様子が窺われ、このような選手層への栄養指導・サポートが有用であることが確認された。

キーワード：女子高校生，卓球，栄養サポート，食事調査，栄養教育

2023年12月25日受付，2024年1月12日受理

1 緒 言

スポーツ栄養マネジメントとは、「多量の身体活動量を常とする運動・スポーツ選手に対し、スポーツ栄養学に基づいて、体活動量を常とする運動・スポーツ選手に対し、スポーツ栄養学に基づいて、栄養補給や食生活など食に関わる事柄についてマネジメントすること」である¹⁾。スポーツ栄養マネジメントは、個々人へのサポートを基本としており、栄養ケア・マネジメントの一形態と言える。但し、個人競技であっても競技大会へは団体（チーム）単位で参加す

るため、チームへの栄養サポートも併せて必要となる。また、競技選手だけでなく、体育が必修授業である小中高校生、健康づくりや肥満・生活習慣病・メタボリックシンドロームの予防・改善のために運動を習慣としている一般の人など、子どもから高齢者まで、運動やスポーツによる身体活動量が多いすべての人々が栄養サポートの対象となり得る。

日本のトップ選手を対象としたスポーツ栄養学の研究は日々進められているが、アマチュア選手を対象とした研究は多くない。日本における国体参加選手の栄養サポート実施状況は、種目に依らず平均15%と報告されている²⁾。選手の戦績が高くなり一流になるに従い、選手及び監督・コーチを含む周囲の環境が栄養面でも配慮されるようになるとの報告³⁾がある一方で、

*1 修文大学健康栄養学部

*2 山下病院

*3 もりえい病院

*4 華栄養専門学校

一般のアマチュア選手, コーチ, 家族などの食事に対する意識は必ずしも高くない。ジュニアスポーツ選手の指導者の栄養サポートに関する主要な情報源は「定期刊行雑誌」であり, その情報量は僅かである。例えば, 陸上競技マガジンの掲載されている栄養に関する情報は各号の約0.5~6%という報告もある⁴⁾。

本研究では, 鈴木氏提唱の「スポーツ栄養マネジメントの方法と流れ」^{1) 5)}を基に, 女子高校生卓球選手を対象とした栄養サポートを試みることとした。卓球という競技は, 筋力や持久力などの身体能力はあまり必要のない競技と一般には思われがちであるが, 実際には, 高い瞬発力と反射能力, さらに1日で多数の試合を行うための持久力, などが必要となる競技である⁶⁾。ドライブ主戦型や前陣速攻型, カット主戦型など様々なプレイスタイルが存在し, プレイスタイルによってトレーニングの内容が異なり, トレーニングやゲームでのエネルギー消費量が異なる。そのため, プレイスタイルに合わせた食事管理が必要となる。パフォーマンスを高めるための食習慣は, 選手の現在の健康のみならず将来の健康にも大きく影響する。したがって, 選手自身が自身の栄養素等摂取状況など食生活の特徴を把握することは重要である。さらに, 成長期にある学生アスリートの食生活状況を明らかにすることは, 彼らに関わる人々の意識の変化にもつながると考えられ, 食環境づくり, 食育の側面からも重要と言える。

本研究を行うにあたり, 当初は女性のアスリートに多く見受けられる鉄欠乏性貧血^{7) 8)}の予防が主要な課題と見込んでいたが, 関係者と事前の打ち合わせを行ったところ, 今回の対象チームには貧血の症状を訴えている選手がいないとのことであった。そこで, 栄養サポートの導入による, アスリートに望ましい食生活の改善, 必要な栄養素の摂取の理解などを, 本研究の目的とすることとした。

2 対象と方法

2-1 対象

対象はS女子高等学校卓球部員で, 口頭と文書による調査協力への説明の後, 同意を得た8名(16~17歳)とした。なお, 高校生であるため, 事前に部活動の責任者である教員に同意を得, 教員から保護者らに研究目的を説明していただき, 参加協力を依頼し同意を得た。参加協力依頼書を配布し, 対象者(選手)8名とその保護者に文書にて参加協力を依頼した。依頼書・同意書の回収率は100%であり, 参加率も100%であった。

2-2 方法

2019年9月~2020年10月に, 食事調査・身体状況調査等を実施した。栄養サポートのねらい等については, サポート導入前に監督と話し合い, ニーズアセスメントを行った。調査結果は評価シート及び栄養教育資料を作成する際の資料として用いた。栄養教育資料としては, 栄養の基礎知識やアスリートに必要な栄養, 大会前やオフ期などのシチュエーション別の食事の摂り方等に関する教材を作成し, 各自で学習してもらった。

まず, 食事調査, 身体状況調査によりアセスメントを実施するとともに, 選手には本研究における自身の課題を自ら設定してもらった。そして, 調査結果を基に各選手へのカルテ(評価シート)を作成・配布し, 併せて栄養教育資料も作成・配布することにより, スポーツ栄養に必要な基礎知識を伝えた。栄養指導後にはアンケート調査を実施し, 栄養教育プログラムの理解度を確認した。栄養教育プログラムの流れを図1に示す。

統計解析にはExcel2019を用い, 栄養計算には日本人の食事摂取基準2015年版に対応の「エクセル栄養君 ver 8」(建帛社), 五訂日本食品標準成分表を用いた。

なお, 開示すべきCOI(利益相反)関係のある企業はなかった。

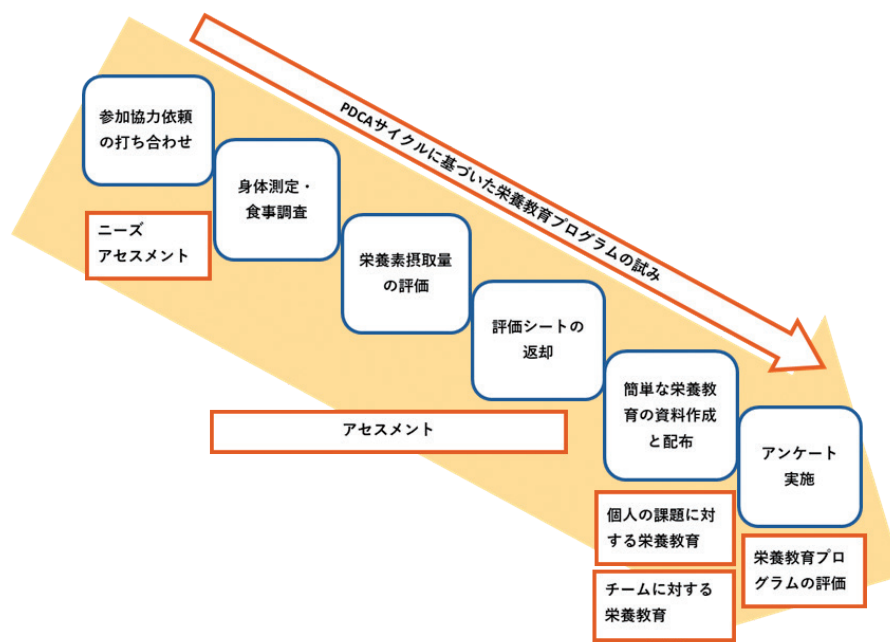


図1 栄養教育プログラムの流れ

2-3 身体測定

体重や体脂肪率などの測定を実施し、自身の体型について理解する機会とした。測定項目は、身長、体重、BMI、体脂肪、徐脂肪体重、周囲長（上腕・腹囲・ウエスト・ヒップ・ふくらはぎ）、皮下脂肪厚（上腕・肩甲骨下部・脇腹・ふくらはぎ）、血圧、とした。本研究後も、被験者だけで測定を行い、自己評価ができるように、身体測定の方法も指導した。体脂肪率から体脂肪量を、体重と体脂肪量から徐脂肪体重を基礎代謝基準値（アスリート）と徐脂肪体重から基礎代謝量（アスリート）を、それぞれ算出した⁹⁾。

2-4 食事調査

食事調査は、部活動を行っている2日分と部活動を行っていない1日分の合計3日分について実施した（1月11日水曜日、1月15日土曜日、1月23日木曜日）。調査では、毎食の献立名（水分・間食・夜食及びサプリメントを含む）と材料名の記入、及び食事の写真撮影を依頼した。食事記録・写真撮影の方法については例を示しながら説明し、事前練習を行った。普段通りの食事をする事、市販品を食する場合は製造

メーカーや製品名も明記すること、を伝え、スマートフォン用メッセージアプリを用いて、食事の写真及び献立名や材料名などのメモを回収した。不明な点は対象者に問い合わせ、個人毎の内容の正確性を期した。3日分の食事記録から栄養素等摂取量/食品群別摂取量を求めた。但し、栄養計算ソフトの都合上16~17歳についての値は計算できなかったため、近似値として対象者を18歳と見做し、日本人の食事摂取基準（2015年版）の目標量を目安とした。各選手別の栄養素等摂取量と目標量を比較し、対象者の食事内容の課題を分析した。また、摂取した食品、調理方法などは多岐にわたっていたため、個票にあたり特徴を拾い上げた。

栄養計算結果を基にカルテ（評価シート）を作成し、ワンポイントアドバイスや身体測定値から算出した体脂肪量、徐脂肪体重、基礎代謝量などを示した。アスリートに求められる必要エネルギー量と必要たんぱく質を算出し提示した⁹⁾。選手が設定した課題に合わせた食事指導、レシピ提案なども行った。

3 結果

3-1 栄養教育

食への興味・関心を高めるとともに、身体測定の実施方法を習得するため、集団栄養教育・個人栄養教育を行った。本来であれば栄養教育が最も効率的であり、ラポールの形成にも有用である対面での方法¹⁰⁾を選択するべきところであるが、新型コロナウイルス感染拡大予防のため、資料による栄養教育とした。集団栄養教育としては、選手全員を対象に、栄養に関する基本的事項、食事をする際の工夫、補食・間食の摂取方法、シチュエーションごとの食事の摂取方法、などを説明した。個人別栄養教育としては、個人カルテの作成、問題点の指摘及びその改善策の提示、調査開始時に選手が設定した課題に合わせたメニューの提案、などを行った。

3-2 身体状況

8選手の身体測定の結果を表1に示す。BMIについては、25を上回る肥満（1度）が1名、18.5未満の低体重（痩せ）が1名、であった。肥満であるDさんは、体脂肪率が対象者の中で最も高い一方、徐脂肪体重は平均値に近かったため、体脂肪を減らして筋肉量を増やすことを課題とした。痩せ型であるAさんは、体脂肪率、徐脂肪体重ともに対象者の中で最も低い数値であった。但し、体脂肪率は厚生労働省による判定基準では女性の普通の部類に入っており、米国運動評議会が示す健康的な体脂肪率の範囲内であったため、除脂肪体重の増加のみを課題とした。

3-3 食事摂取状況

食事調査より算出した栄養素等摂取量の3日分の平均値及び個人別栄養素等摂取目標量に対する実際の摂取量の割合を表2に示す。栄養素等摂取状況では、8名全員が、たんぱく質、脂質、食塩相当量の摂取量が適正値より高かった。食物繊維は8名中6名が不足していた。食物繊維、カルシウム、鉄、ビタミンB₁の4種類の栄養素の摂取量がどれも不足していた対象者もいた。個票に記された摂取食品の傾向からは、野菜の摂取量が少ない、脂質を多く含む間食が多い、菓子パンや総菜パンの摂取機会が多い、清涼飲料水を毎日飲んでいる、などの問題点が窺えた。個票より抽出した各選手の問題点とそれに対する対応策（改善計画）を表3に示す。

3-4 身体測定・食事調査の結果に基づいた栄養教育

身体測定及び食事調査の結果から、対象者全員に共通する課題と個人の問題点を抽出し、栄養教育資料を作成・配布した。

対象者全員に共通する課題に対しては、各種栄養素の働きや、多く含まれる食品の解説、食事の重要性、摂取する際の工夫、補食・間食の意義や、摂取する際の注意点などを説明した。過剰な脂質摂取が全員に共通した課題であったため、脂質を抑える方法として電子レンジを活用した調理法や脂質の少ない間食を紹介した。食塩相当摂取量も全員が過多であったため、うま味、スパイス、ハーブなどの香味野菜や調味料を活用し減塩する調理方法を紹介し、対象者のほとんどがコンビニ食品を補食として常用して

表1 選手の身体状況

(n=8)

		A	B	C	D	E	F	G	H	平均値	± 標準偏差
身長	(cm)	159.9	163.9	161.8	158.2	159.0	161.0	161.0	160.6	160.7	1.6
体重	(kg)	47.8	60.4	51.6	63.8	58.3	51.5	54.0	52.7	55.0	5.0
BMI	(kg/m ²)	18.4	22.5	19.7	25.7	23.1	19.7	20.8	20.5	21.3	2.2
体脂肪	(%)	21.7	26.2	21.9	33.7	26.9	24.3	25.0	27.8	25.9	3.6
徐脂肪体重	(kg)	37.4	44.6	40.3	42.3	42.6	39.0	40.5	38.0	40.6	2.3

表2 選手の栄養素等摂取状況と目標量に対する摂取割合

(n=8)

	A	B	C	D	E	F	G	H	平均値	±	標準偏差
栄養素等摂取量											
エネルギー (kcal)	3219	2667	2742	1910	2410	2760	2078	2002	2473.5		425.4
炭水化物 (g)	365.8	317.8	333.2	223.2	323.9	361.4	250.1	270.1	305.7		48.9
タンパク質 (g)	119.9	93.7	111.8	80.8	84.4	100.5	84.5	69.6	93.2		15.7
脂質 (g)	133.4	105.9	101.7	74.8	81.6	99.4	79.6	67.4	92.1		20.0
食物繊維 (g)	13.0	16.7	17.2	15.1	16.1	21.2	16.4	13.2	16.1		2.4
カルシウム (mg)	967	640	691	448	581	697	775	323	640.3		184.4
鉄 (mg)	11.9	9.3	12.1	8.9	11.3	11.6	11.0	7.3	10.4		1.6
ビタミンB ₁ (mg)	1.17	1.22	1.28	1.02	1.14	1.31	1.11	0.89	1.1		0.1
ビタミンC (mg)	61	129	104	85	120	189	65	135	111.0		39.4
食塩相当量 (g)	11.6	12.7	15.2	11.4	12.8	13.9	10.0	8.7	12.0		2.0
目標量に対する摂取量の割合											
エネルギー (%)	116	96	87	110	87	120	90	145	106		20.4
炭水化物 (%)	111	94	81	118	82	109	76	133	100		20.4
タンパク質 (%)	187	224	180	188	139	201	169	266	194		38.0
脂質 (%)	207	161	153	167	105	156	125	273	168		51.8
食物繊維 (%)	76	98	101	89	95	125	96	78	95		15.2
カルシウム (%)	176	116	126	81	106	127	141	59	117		35.9
鉄 (%)	140	109	142	105	133	136	129	86	123		20.1
ビタミンB ₁ (%)	117	122	128	102	114	131	111	89	114		13.8
ビタミンC (%)	72	152	122	100	141	222	76	159	131		49.5
食塩相当量 (%)	181	217	163	183	124	199	143	166	172		29.8

いたことから、コンビニで購入できる好ましい食品を提示した。対象者は高校生アスリートで成長期にあるため、筋力アップ、瞬発力アップ、持久力アップ、集中力アップに必要な栄養素や運動前と運動後に摂取すべき栄養素を説明した。

個人ごとの問題点については、各人の食事内容や不足している栄養素、過剰摂取している栄養素を指摘し、改善方法を提案した。事前に設定した課題と食事調査の問題点に対応したメニュー提案を行った栄養指導の例を表4に示す。今後の食環境づくりの観点から、指導内容は各家庭の調理担当者にも伝えるように依頼した。

3-5 栄養教育後のアンケート調査

これまで述べてきた食事調査/身体状況調査/栄養教育の事後に、アンケート調査を実施した。

アンケートの回収率及び各項目の回答率はともに100%であった。結果を表5に示す。

身体状況調査についてのアンケート結果では、対象者全員が自分の体型に関心を持つことができたという回答した。今の体型について「太っている」もしくは「痩せている」と回答した者が62.5%であった。また、50%体型を変えようという意思表示をした。身体状況調査については、全員から身体測定を継続していくことの意義が理解できたという回答が得られた。また、身体測定を継続していくことはパフォーマンス向上に役立つと感じたと全員が回答した。

食事調査についてのアンケート結果では、全員が、調査後の配布資料を読んで食や栄養に興味を持つことができ、今後、バランスの良い食事を実践できそう、と回答した。また、栄養素

表3 各選手の問題点と今後の改善計画

選手	調査結果から分かった問題点	問題点からの今後の改善計画
A	<p>痩せである。</p> <p>菓子や清涼飲料水など砂糖が多く含まれる食品の摂取が多い。朝食に米やパンなどの主食を食べずに、マフィンやドーナツを食べていた。</p> <p>野菜の摂取量が少なく、食物繊維、ビタミンCが不足していた。</p>	<p>間食の内容を砂糖や油脂類の含有量が多い物から、少ないものに変更する。朝食の内容も砂糖や脂質を少なく改善する。</p> <p>野菜嫌いのため、野菜を食べることの有益性を伝えたり、食べず嫌いにならないように、野菜を摂取しやすい調理法の提案をする。脂質摂取量も多いため、食事全体の食品の選び方を学習する。</p>
B	<p>各栄養素は目標量を上回って摂取していたが、エネルギー摂取量が不足しており、全体の食事量が多いわけではないにもかかわらず、食塩相当摂取量が多かった。また、体脂肪率も高かった。</p>	<p>脂質を多く含む主菜の摂取が多く、それに伴い食塩摂取量が多くなっていった。副菜の割合を増やし、主菜の割合を減らすようにし、味付けや調味料の使用方も工夫する。脂質摂取を減らすことができるような調理方法の提案を行う。</p>
C	<p>食事バランスガイドの適量と比較したところ、主菜の摂取量が目安量の2倍程度であったが、副菜と乳製品の摂取量が少なかった。エネルギー摂取量が少ないため、各栄養素もほぼ必要量の摂取程度であった。</p>	<p>副菜の割合を増やし、主菜の割合を減らすようにする。副菜や乳製品の必要性を伝え、レシピ提案を行う。脂質の摂取に注意しながら食事の全体量を増やす。</p>
D	<p>肥満(1度)であり、体脂肪率も最も高かった。脂質を目標量の約1.7倍摂取しており、食塩相当摂取量も多かった。食物繊維、カルシウムが不足していた。</p>	<p>野菜の摂取割合を大幅に増やし、脂質摂取を減らすことができるように野菜摂取の有益性を伝える。野菜を食べるレシピを提案する。カルシウムが不足しているため、低脂肪の乳製品を摂るように勧める。</p>
E	<p>食物繊維の摂取量が少なく、炭水化物、エネルギー摂取量も少ない。清涼飲料水の摂取頻度が高い。体脂肪率が「普通」より高く、米国運動評議会の基準の「健康的」の範囲より高かった。</p>	<p>脂質摂取量を抑えるためのレシピ・調理法の提案を行う。カルシウム摂取の有益性を伝える。清涼飲料水から果汁100%の飲料に変更するように勧める。食事量が少ないため、各栄養素も必要量程度しか摂取していないことに気づき、アスリートとしての好ましい食事内容を目指す。</p>
F	<p>脂質と塩分の摂取量が多かった。体脂肪率は普通の範囲に入っていたが高めだった。</p>	<p>主菜の摂取が多いことに伴い、食塩摂取量も多いので、主菜の割合を減らすようにする。調味料の使用方法にも関心を持つようにする。脂質摂取を減らすために、主菜などの食品の選択にも関心を持つ。</p>
G	<p>エネルギー摂取量不足、炭水化物の摂取量が少なく、食物繊維、ビタミンCも不足していた。体脂肪率は普通の範囲に入っていたが高めだった。</p>	<p>炭水化物摂取量が少ないことに伴い、エネルギーが不足しているので、主食の適切な摂取量を目指す。タンパク質摂取量も8名中2番目に少ないことから、主食と主菜、副菜の特徴や組み合わせについて学び、食の選択能力を身につける。</p>
H	<p>脂質摂取量が高く、目標量の2.7倍あったが、食物繊維、カルシウム、鉄、ビタミンB₁の摂取量が不足していた。BMIは普通の範囲だったが、体脂肪率は普通の範囲より高く、8名中2番目に高かった。</p>	<p>エネルギー摂取量も炭水化物、タンパク質、脂質の摂取量も8名中1番多かった。しかし、食物繊維、カルシウム、鉄、ビタミンB₁が不足していたことから、食事内容のバランスが良くないことが確認された。また、体脂肪率も高いことから、脂質の摂取に関する知識と食品を学び、食の選択能力を身につける。食品、料理の組み合わせによる効果を学ぶ。野菜は残さない。</p>

表4 設定課題別、状況別の栄養指導例

設定課題／状況	栄養指導内容
筋力アップ	筋肉の超回復の説明をし、練習後の食事を30分以内に摂取することが望ましいことを伝えた。 たんぱく質にビタミンB ₆ を合わせることでたんぱく質の吸収効率を高めることができることを示し、レシピ ¹¹⁾ を紹介した。
持久力アップ	運動時のエネルギーとなる糖質の摂取 ¹¹⁾ を勧めた。 また、糖質の吸収効率を高めるビタミンB ₁ とクエン酸を多く含む食品を伝え、レシピ ¹¹⁾ を紹介した。 脂質の摂取量を抑える必要がある対象者には電子レンジでの揚げ物の調理法を紹介した。
指導後すぐに部活動を引退予定	身体活動量が減少しても体型を維持する(太らない)ことができるようにバランス良く食事を摂り、エネルギー摂取量を抑えるよう指導した。 野菜摂取量の少ない対象者には気軽に野菜を摂取することができるレシピ ¹¹⁾ を紹介した。

の働きについても全員が理解することができたと回答した。配布資料は、選手の食行動におけるモチベーション作りやセルフエフィカシーを高めるのに有効であったことが窺える。対象者のほとんどが脂質含有量の多い間食を摂っていたため、間食摂取の際の注意点や適切な間食の選択について指導した結果、正しい間食の摂り方、適切な間食の選択を実践できそうだと全員が回答した。今回の一連の栄養指導を通して、87.5%の対象者が今後の食事をすぐに改善したいと回答した。なお、12.5%は以前から食事内容の改善を行っていると答えており、この数字は今回の栄養指導が全員に対して有効であったことを意味する。

自由記述欄では、「食事調査後に母の作ってくれるお弁当の内容が不足を補うようなメニューに変わった。」「足りない栄養素や不足している栄養素が分かった。」「自分の体型についてよく理解できた。」「普段、自分の食事の摂取量を知る機会がないのでとても良い経験になった。」「今回の食事調査結果をもとにもう一度食

事のバランスを考え直してまた食事調査をしていただきたい」といったコメントを得た。

4 考察

身体測定結果としては痩せと肥満の者は各1名であったにもかかわらず、アンケート調査では半数の人が自身の体型を太っていると回答していた。対象者が女性であり、容姿が気になる年代であることから、一般的な同年代の女性と同じように、自分を太っていると過剰に認識していた^{12) 13)}。標準的な体型について誤った情報が流布しており、ボディイメージが科学的なものとは乖離していることが原因と推測される。今後の指導では、標準体型であれば健康上は問題が無いことなど、正しい認識を促すことが必要と考えられる。さらに、アスリートとして理想的な体型や筋肉量などについての指導も望まれる。

エネルギー摂取量並びに炭水化物摂取量が不足している者が半数を占めており、また、ビタミン、ミネラルの摂取量が少ない者もみられた。

表5 栄養教育後のアンケート調査結果

(n=8)

	質問項目	回答	人数
	自分の体型についてどう思うか	痩せている	1
		普通	3
		太っている	4
	自分の体型に関心を持つことができたか	できた	8
		どちらともいえない	0
		できなかった	0
身	体型を変えようと続けていることはあるか	はい	4
		いいえ	4
体	身体測定を継続していくことの意義を理解できたか	よく理解できた	5
		理解できた	3
		どちらでもない	0
		少し理解できなかった	0
		理解できなかった	0
	身体測定を継続していくことはパフォーマンスの向上に役立つと思うか	とても良く思った	6
		良く思った	2
		どちらでもない	0
		あまり思わなかった	0
		思わない	0
	食や栄養に関することに興味を持つことができたか	とてもよくできた	6
		できた	2
		どちらでもない	0
		あまりできなかった	0
		できなかった	0
	バランスの良い食事を実践できそうか	そう思う	7
		ややそう思う	1
		思わない	0
食	栄養素の働きについて知ることが出来たか	とてもよくできた	7
		できた	1
		どちらでもない	0
		あまりできなかった	0
		出来なかった	0
	間食・補食の摂り方を実践できそうか	そう思う	7
		ややそう思う	1
		思わない	0
	今後食事内容を改善しようと思うか	思わない	0
		そのうちに始めたい	0
		すぐに始めたい	7
		以前から行っている	1
		ずっと前から行っている	0
	自己記述欄のコメント	食事調査を終えてから母の作ってくれるお弁当の内容が不足を補うようなメニューに変わった. 足りない栄養素や不足している栄養素が分かった. 自分の体型についてよく理解できた. 普段、自分の食事の摂取量を知る機会がないのでとても良い経験になった. 今回の食事調査結果をもとにもう一度食事のバランスを考え直して、また食事調査をしていただきたい.	1 1 1 1 1

脂質、塩分は全員が摂取量過多であり、その原因は、朝食の簡素化、弁当や補食での野菜摂取不足と考えられる。選手達は放課後の部活動に加え、19:00から21:00までの夜間練習もあり、帰宅はその後となる。練習の記録、宿題、勉強を夜遅くまでこなしている者もあり、ギリギリの時間に起床し、登校までの時間と行動に余裕がない状況と推察される。そのため朝食が簡素化されている様子で、摂取するのが簡単に食べられる炭水化物系の食品に偏り、また食品数が少ない傾向にあった。しかし一方で、1日の炭水化物の摂取量は推奨値の76~118%である者が7名であり、1日平均で見ると、とりわけ炭水化物の摂取量が多いというわけでもない。一般に女子大学生アスリートにおいては、競技種目やトレーニング内容にかかわらず、エネルギーや炭水化物の摂取量が適正値に比べて少なく、その背景には欠食や菓子類の摂り過ぎが関係するとの報告もある¹⁴⁾。本研究でも同様の結果が得られたと言える。アメリカスポーツ医学会が女性特有の健康障害として発表した「女性アスリートの三主徴」では、①利用可能エネルギー量の不足、②視床下部性無月経、③骨粗しょう症、の3点が挙げられている⁷⁾。エネルギー摂取量を十分に確保するためには、炭水化物、タンパク質を適量摂取し、脂質は摂り過ぎに注意することが必要である。また、中高生男子卓球選手への栄養サポートにおいても、カルシウム、鉄、ビタミンB₁、ビタミンCの不足が報告¹⁵⁾されており、本研究でも同様の結果が得られた。アスリートのコンディションを整えるために重要なことは「食事の見直し」である。食物繊維の摂取量が少なかったことから、朝食に野菜を気軽に取り入れることを目指し、対象者だけでなく各家庭の調理担当者も巻き込んで、食環境づくりを進める必要がある。選手自身が自身の食生活に関心を持ち、自己管理できるようになることが望ましいが、高校生であるため、昼食は全員が弁当持参であった。1日3食とも家庭の調理担当者に任されている状況で

あり、ニュースレターなどを通し、家庭内にも食事指導（栄養サポート）が浸透できるとさらに良いと考えられる。弁当に野菜が少ないという課題も見いだされ、作り置きが可能な野菜料理の提案などができれば、と考える次第である。

栄養教育後のアンケート調査の自由記述欄では、「食事調査後に母の作ってくれるお弁当の内容が、不足要素を補うようなメニューに変わった。」というコメントを得ており、調理担当者を巻き込んだ栄養指導の有効性を示唆するものであった。今回の栄養指導では、カルテと栄養の知識、スポーツ栄養に関する情報を盛り込んだ冊子を作製・配布した。アンケート調査からは、選手達は持ち帰った冊子を読んで食を意識するようになった様子が窺えた。このような食事指導は、チーム/選手/保護者ともに初めての経験であり、選手自身の知識理解や栄養管理へのモチベーション作り、セルフエフィカシーを高めることに有効であることが示唆された。家庭からの協力もみられ、食環境づくりにも有用な栄養教育プログラムであると言える。

個々人に対して、身体測定だけではなく、栄養面について各人の課題を指摘し改善策を提示することで、栄養管理への理解が深まることが示された。各選手に適した栄養教育プログラムを作成し、適宜、栄養指導を継続することが、パフォーマンス向上に効果的と考えられる。今回の栄養指導は選手達にも好評で、継続実施が希望された。今後も可能な限り栄養サポートを行う予定である。それと同時に、栄養サポートの評価も継続して行い、適宜、課題を抽出していきたいと考えている。

5 引用文献

- 1) 鈴木志保子：健康づくりと競技力向上のためのスポーツ栄養マネジメント，日本医療企画，2011.
- 2) 財団法人日本体育協会スポーツ科学専門委員会編：国体選手の医・科学サポートに関する研究—第5報—。平成9年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告，1：3-6，1998.

- 3) 河合美香：栄養サポートの実際—実業団と学生女子ランナーを例として—。日本栄養・食糧学会誌, 55(6)：361-365, 2002.
- 4) 津吉哲士, 杉本厚夫：指導者によるスポーツ栄養サポートにおける「科学知」, 「生活知」, 「経験知」に関する研究：陸上競技マガジンの記事を手がかりにして。年報体育社会学, 1：29-41, 2020.
- 5) 鈴木志保子：スポーツ栄養マネジメントの構築。栄養学雑誌, 70(5)：275-282, 2012.
- 6) Nittakku：戦型について知ろう。https://www.nittaku.com/enjoy-learning/beginners/playing-style/ (2020年10月20日)
- 7) 須永美歌子：女性アスリートの教科書, 主婦の友社, 2019.
- 8) 北島晴夫：古くて新しい問題, 鉄欠乏。日本小児血液学会雑誌, 14(2)：51-59, 2000.
- 9) 鈴木志保子：理論と実践 スポーツ栄養学, 日本文芸社, 2018.
- 10) 横山友里, 山田美恵子, 木皿久美子他：オフ期の栄養教育が減量期の女子新体操選手の食事改善に及ぼす影響。栄養学雑誌, 71(1)：29-36, 2013.
- 11) 川端理香：スポーツ選手の完全食事メニュー, 西東社, 2008.
- 12) 志渡晃一, 米田龍大, 澤岡茉莉乃他：大学生の主観的ボディイメージと客観的な体型評価指標のズレ。北海道医療大学看護福祉学部学会誌, 16(1)：25-28, 2020.
- 13) 厚生労働省：平成14年国民栄養調査結果の概要（体型の自己評価）。https://www.mhlw.go.jp/houdou/2003/12/h1224-4.html (2023年11月1日)
- 14) 長澤伸江, 岩田香, 柘植光代他：大学女性スポーツ選手の食生活実態とその問題点。栄養学雑誌, 62(6)：361-368, 2004.
- 15) 横山佳祐, 米持英俊, 平川史子：成長期スポーツ選手に対する栄養サポートの重要性。別府大学紀要, 53：121-131, 2012.

6 謝 辞

本研究を行うにあたりご協力いただきました, 修文大学短期大学部幼児教育学科 青山勇樹先生, S女子高等学校卓球部および関係者の皆様, 調査協力依頼や打ち合わせにご協力いただきました方々に深謝申し上げます。

Nutrition support for table tennis players of female high-school students

Kaori Yoshino, Shino Makino, Kazuma Nagatomo, Nao Imura, Risa Ishido, Satomi Negishi

This study has conducted nutrition guidance and support for table tennis players of female high-school students. Whereas it is well-known that nutrition support is significant for professional athletes, amateur athletes especially junior- or high-school students are rarely provided nutrition guidance or support from specialists in fact. Therefore, we performed nutrition guidance and support against table tennis players of female high-school students and confirmed its effectiveness. To be specific, we carried out body measurement and questionnaire regarding their dietary life, based on the results of which we pointed at an issue for each student and presented a countermeasure against it. The questionnaire after the guidance/support indicated that the consciousness for the dietary life had changed and willingness for improving the dietary life had been motivated, showing the effectiveness of our activity.

Key words: female high-school students, table tennis, nutrition support, nutrition survey, nutrition guidance