

高校女子テニス選手の食習慣および栄養摂取状況の実態と 練習時における身体活動量について

鳴瀬 碧*・佐藤 裕保*・寺島 優子**・百木 華奈子***・野田 政弘*・糸川 嘉則*

仁愛大学人間生活学部*・聖マリアンナ医科大学大学院**・仁愛女子短期大学生生活科学学科***

Eating Habit, Nutritional Status and Physical Activities in Female High School Tennis Players

Midori NARUSE* Yuho SATO* Yuko TERASHIMA** Kanako MOMOKI***
Masahiro NODA* Yoshinori ITOKAWA*

*Faculty of Human Life, Jin-ai University *St.Marianna University School of Medicine

***Department of Human Life science, Jin-ai Women's College

In this study, we investigated the eating habit, the nutritional status and the physical activities during the periods of the summer training in female high school tennis players and consider a remedy to improve the condition of them. Twenty-five female high school tennis players responded to questionnaires about the life style and eating habit, and recorded the contents and amount of their diet for 3 days in detail. Moreover, we chose 5 subjects at random from regular and non-regular players respectively, and measured their total energy expenditure on a designated day. In the 3-days diet record, approximately 50 % of subjects ate only grain dishes several times of 3-day meals. It was all for lunch. In addition, the way of snack selection and the timing of taking it were not appropriate. Moreover, the average of the energy expenditure of regular and non-regular players were 2511 ± 192 kcal and 2264 ± 141 kcal, respectively, and there is no significant difference between both groups. The quantity and the nutritional balance of meals are almost same in both groups. However, the physical activities more than 4 Mets in regular players group (684 ± 95 kcal) is significantly higher than that of the non-regular players group (459 ± 104 kcal). We suggested that it is necessary for the players to be instructed how to take nutrition according to their own physical activities, especially for lunch and snacks, to improve their performance and physical conditions.

キーワード：食習慣，栄養摂取状況，身体活動量，高校生，テニス

Key words: eating habit, nutritional status, physical activity, high school student, tennis

緒 言

近年、スポーツ選手にとって選手個々人の栄養摂取状況がそのパフォーマンスに多大な影響をおよぼすことが報告され^{1)~3)}、プロ、アマチュアを問わず競技スポーツ選手においてスポーツ栄養への関心が高まっている⁴⁾。我が国でも国民体育大会(国体)やオリンピックの強化選手、実業団チームに対して、スポーツ栄養を専門とする栄養士が選手やチームに帯同して栄

養サポートを行なうケースが増加している^{5),6)}。しかしながら、学校等の部活動や一般的なクラブ活動においては、多くの場合、栄養摂取は個人や家庭での調理担当者の判断に委ねられており、成長期のジュニア選手に対して科学的根拠に則った体力づくりおよび競技力向上のための食事管理が正しく実践されているとはいえない。

テニス等の競技スポーツにおいて、高校生をはじめとする成長期のジュニア選手が体力と競技力向上を目指

すためには、スポーツ選手である前に、まず高校生として健康であること、そしてその年代の基礎的な体づくりに必要な栄養素の摂取が食事から適切に行なわれていることが基本となる。しかしながら、現在の高校生の栄養摂取状況は必ずしも良いとはいえ、平成21年の国民健康・栄養調査結果の概要をみても、15～19歳の若年層でエネルギー摂取量、カルシウム、マグネシウム、亜鉛、ビタミンB₁、B₂といった栄養素の摂取量に不足がみられ、特に、骨形成と維持に必要なカルシウムやマグネシウム、そしてエネルギー代謝に深く関わっているビタミンB₁の平均摂取量は男女ともに食事摂取基準の推奨量を大きく下回っている^{7),8)}。

成長期のジュニアスポーツ選手が健康を維持し、体力および競技能力を向上させ、また傷害を防止するためには、選手自身およびその家族が食に関する正しい知識を得て、必要な栄養素を豊富に含む食事を適切に摂取できるように食育を進める必要がある。

本研究の目的は、全国を代表する強豪校である高校女子テニス部に所属する選手の食習慣と食に対する意識および栄養摂取状況の実態を調査し、その問題点を探ることによって、選手の健康状態、体力および競技能力を向上させるための対策を考えることである。

方 法

1. 対象者

対象者は、A女子高等学校(福井県福井市)テニス部に在籍する女子生徒25名とした。同校テニス部は32年連続して全国高等学校総合体育大会(インターハイ)に出場、インターハイ優勝2回、全国選抜高校テニス大会優勝1回の実績をもつ全国有数の強豪校である。本研究の実施に際して、対象者およびその保護者に対して調査の目的と内容について口頭および文書により詳細な説明をし、同意書に署名を得たうえで調査を開始した。なお、本研究は、「仁愛大学研究倫理委員会」の承認を得て実施した。

2. 調査期間

アンケート調査、食事調査および身体活動量調査は、2010年7月下旬～8月下旬の夏期休暇中トレーニング

期に実施した。

3. 調査項目と調査方法

1) 身体状況、生活習慣等に関する調査

被験者の身体状況、生活習慣、運動習慣、食習慣、食と健康に対する意識についてアンケート調査を行った。

2) 食事調査

調査期間中3日間の食事内容調査を行った。調査対象の3日間は連続した3日間とし、平日2日と週末1日とした。

調査方法は、調査用紙に一日に摂取した全ての食品名と分量を記載する自己秤量法を用い、写真撮影による食事内容の記録と管理栄養士による面接聞き取り法も併せて行なった。栄養素摂取量の算出は、栄養計算ソフト「エクセル栄養君 Ver.6.0」(建帛社)を用いて行なった。高校女子テニス選手の各栄養素の推奨摂取量は、身体活動レベル1.95とした時のエネルギー量を基に算出し、推奨摂取量に対する実際の食事から摂取した栄養素摂取量の割合を求めた。

3) 練習中の身体活動量調査

被験者25名中レギュラー選手と控え選手各5名を無作為抽出し、練習中の身体活動量を測定した。身体活動量の測定には、身体活動量計アクティマーカー(松下電工株式会社製)を用い、得られたデータはアクティマーカー解析ソフトを用いて解析した。

4. 解析方法

各項目のデータは、Microsoft Excel 2008 for Macを用いて集計し、レギュラー選手と控え選手の身体活動量の平均値の差を検討するために、対応のないt-検定を行なった。本研究における統計的有意水準は1%とした。

結 果

1. 対象者の身体特性

対象者の身体特性は、年齢16.1±0.9歳、身長160.7

±6.0 cm, 体重53.1±4.3 kg, BMI 20.6±1.5であった。同年代の女性⁹⁾と比較して、身長は有意に高かったが (p<0.05), 体重, BMI共に有意な差はみられなかった。

2. 食習慣

アンケートの回収率は85.5%であった。朝食・夕食の摂食状況は、「毎日食べる」と答えたものがそれぞれ90%以上であった。

間食の摂食頻度については、「毎日」と回答した者が約48%, 「週5～6回」と答えたものが33%であり、合計すると間食をほぼ毎日摂取するものは全体の約81%を占めた(図2)。

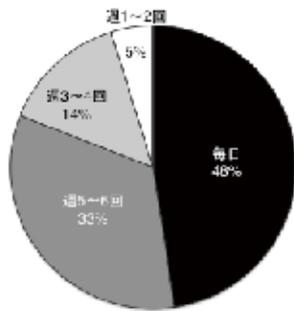


図2 間食の摂取頻度

間食を摂取する時間帯については、第1選択肢として「朝食後～昼食までの間」と回答した者が全体の44.4%と最も多く、第2, 第3選択肢としては「夕食後」と回答した者が多かった(各々43.8%, 36.4%)(図3)。

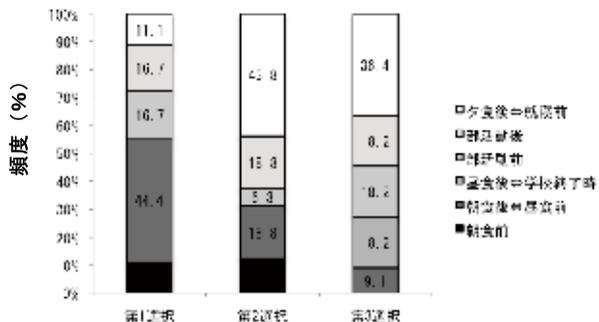


図3 間食の摂取タイミング

また、「間食として主に何を食べるか」という質問に対して、選択頻度の高いものから順に3種類を回答してもらい、1位3点, 2位2点, 3位1点, 4位以下0点

の配点で合計得点を集計した。その結果、選手たちが日頃選択する間食の種類は「清涼飲料水」、「あめ類」、「スナック菓子」、「米菓類」、「チョコレート」、「菓子パン・ドーナツ類」、「アイス類」、「ゼリー・プリン」等と多岐に渡るが、特に「チョコレート」、「菓子パン・ドーナツ類」、ポテトチップスやポップコーン等の「スナック菓子」、「清涼飲料水」を好んで選択する傾向がみられた(図4)。

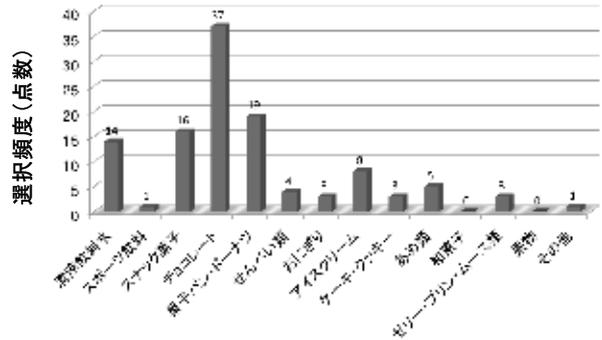


図4 間食の種類別選択頻度

3. 食事調査

被験者25名に対して夏期休暇中トレーニング期の指定の3日間(合計9食)について食事内容調査を実施したところ、うどん、そうめん、そばといった「主菜・副菜のない食事(主食だけの食事)」で1食を済ませた者が8名(全体の32%), 2食が3名(全体の12%), 3食が1名(全体の4%)であり、すべて昼食に認められた(図5)。

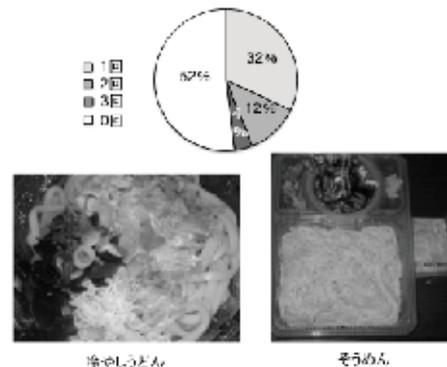


図5 主食のみの食事を摂取した割合

また、レギュラー選手と控え選手から各5名を無作為に抽出してその食事内容を比較してみたところ、食

事の量やバランスに差はみられなかったが、平成21年国民・健康栄養調査の15-19歳女性の結果⁷⁾と比較すると、10人中7名に緑黄色野菜の摂取不足がみられ、そのうち4名は野菜総量の摂取自体が不足していた。その他にも、いも類、豆類、きのこ類、海草類、魚類、肉類、卵類、乳類といった食品の摂取量が不足している者が多数みられた(表1)。

各栄養素の摂取状況は、タンパク質、脂質、カルシウム、鉄、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、

ビタミンCといった主要な栄養素のほとんどが推奨量を下回っており、特に、タンパク質、カルシウム、鉄、ビタミンA、ビタミンB₁の摂取不足が顕著であった(表2)。

無作為に抽出したレギュラー選手および控え選手各5名の夏期休暇中トレーニング期の練習によるエネルギー消費量は、レギュラー選手2511.2±192.4 kcal、控え選手2264.4±141.7 kcalで、両群間に有意差はみ

表1 食品群別摂取状況

食品群	レギュラー選手					控え選手					平成21年国民健康 栄養調査の結果
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
穀類 (g)	577	575	489	404	397	663	305	518	472	308	399
種実類 (g)	2	10	0	0	1	3	0	5	0	2	1
いも類 (g)	34	16	38	27	27	33	60	44	59	10	52
砂糖類 (g)	1	11	5	7	5	1	3	2	2	1	6
菓子類 (g)	139	129	86	145	436	316	18	245	94	87	38
油脂類 (g)	20	21	7	19	14	22	24	20	29	18	13
豆類 (g)	28	53	33	73	36	5	0	45	0	67	46
果実類 (g)	54	123	304	273	213	42	130	100	92	199	87
緑黄色野菜類 (g)	44	41	192	28	57	39	59	85	111	45	73
その他の野菜類 (g)	102	176	230	107	125	154	144	201	258	112	157
きのこ類 (g)	17	0	3	13	3	3	7	20	0	0	13
海藻類 (g)	10	33	21	25	26	5	0	4	0	0	8
調味料類・嗜好飲料 (g)	1990	502	952	1971	559	762	361	354	533	24	474
魚介類 (g)	25	43	6	88	57	25	10	126	83	49	57
肉類 (g)	78	38	222	44	55	67	69	107	97	64	110
卵類 (g)	81	42	73	32	52	48	45	48	34	52	44
乳類 (g)	200	207	267	226	48	147	116	0	0	163	114
その他の食品 (g)	0	32	10	1	0	0	37	0	107	0	4

□：国民健康栄養調査の結果より低値を示したのもの

表2 各栄養素の推奨摂取量に対する摂取割合

栄養素	摂取量 (Mean ± SD)	*1日の推奨摂取量	推奨摂取量に対する摂取割合(%)
エネルギー(kcal)	2516±560	2636	95.5
タンパク質(g)	76±13	119	63.7
脂質(g)	67±16	82	82.1
炭水化物(g)	395±120	356	111.0
カルシウム(mg)	631±257	975	64.7
鉄(mg)	7.7±1.9	15.8	48.3
ビタミンA(μgRE)	576±246	975	59.1
ビタミンB ₁ (mg)	0.9±0.2	1.4	65.3
ビタミンB ₂ (mg)	1.2±0.3	1.6	77.1
ビタミンC(mg)	120±74	150	80.0

*高校女子テニス選手の各栄養素の推奨摂取量は、身体活動レベル1.95とした時のエネルギーを基に算出した

られなかった。しかしながら、運動強度別のエネルギー消費量の内訳を見てみると、3Mets未満の活動で消費したエネルギーは、レギュラー選手 227.4 ± 9.3 kcal、控え選手 250.0 ± 37.8 kcal、3Mets以上4Mets未満の活動ではレギュラー選手 220.2 ± 18.5 kcal、控え選手 199.8 ± 46.7 kcal、4Mets以上の活動では、レギュラー選手 684.4 ± 95.1 kcal、控え選手 459.8 ± 104.6 kcalとその内訳に差がみられた。特にレギュラー選手では4Mets以上の活動で消費するエネルギーの割合が控え選手と比して多く、両群間に有意差がみられた ($p < 0.01$) (表3)。

考 察

全国的にも強豪校に属し、多くの生徒が一流テニス選手を目指すA女子高等学校テニス部において、夏期休暇中トレーニング期に食習慣や食に対する意識調査、実際の食事調査および練習によるエネルギー消費量調査をおこなったところ、日々の食事からの摂取栄養素に関して、総エネルギー摂取量は、身体活動レベル1.95で算出した高校女子テニス選手1日の推奨量の95.5%であった。しかしながら、各栄養素の摂取状況をみると、タンパク質、脂質、カルシウム、鉄、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンCといった主要な栄養素のほとんどが推奨量を下回っており、食事内容とそのバランスに問題がみられた。この問題を是正する策として、選手の間食の摂り方や選び方、夏期トレーニング中の昼食の摂り方等に改善の余地があるように推察された。特に、テニス等の競技スポーツ選手にとって、間食はスタミナの維持および疲労回復のために、その摂取タイミング、摂取する種類やその内容量が重要となる¹⁰⁾。しかしながら、今回の調査結果では、間食を摂取するタイミングとして「朝食後から昼食までの間」や「夕食後から就寝まで」と回

答した者が多く、練習直後のグリコーゲンや筋タンパク質の合成能が高まっているタイミング（「練習直後から夕食までの間」）で間食を摂取していると回答した選手が少ないこと、チョコレートや菓子パン・ドーナツ類、スナック菓子といった脂質が多くおおよそスポーツ選手の間食としては不適當な食品を好んで選択する傾向があることなどから、A女子高等学校テニス部の各選手が競技スポーツにおける間食の科学的重要性を理解し、またその内容や量および摂取タイミングを意識して間食を摂取しているとは考え難い。今後間食摂取のタイミングやその種類や内容を介入指導することによって、各選手の間食に関する正しい知識の修得とスポーツ選手としての間食に対する意識の向上を促し、それが今後の体力づくり、競技力向上および傷害の防止につながると考える。また、食事調査期間中の昼食の摂り方に関しては、調査した8月が例年になく暑い日であったための影響は排除できないが、「冷やしうどん」、「そうめん」や「そば」だけといった「主食だけの食事」を摂取するケースが散見された。これらは、デザートやゼリー菓子をヨーグルトに置き換える、清涼飲料水を牛乳に置き換える等の軽微な変更でも栄養バランスの改善が期待されることから、介入の工夫も必要であろう。さらに、トレーニング時の総エネルギー消費量に有意差がなくてもレギュラー選手と控え選手では、身体活動強度別のエネルギー消費量が異なるため、身体活動強度毎のエネルギー消費に則して栄養素の量とその割合を意識した食事を摂取することが望ましい。

今回の対象者は、強豪校の選手であり、自身の体力づくりおよび競技能力向上への関心が高いと思われる。しかしながら、食事や間食の摂り方、栄養に関する知識はまだ不足しており、実践も殆どなされていないと推察され、今後選手本人や保護者に対して栄

表3 身体活動強度別エネルギー消費量

群	基礎代謝 (kcal)	エネルギー消費量 (kcal)			
		< 3METs	3 ~ 4METs	≥ 4METs	Total
レギュラー選手	1379.2 ± 92.9	227.4 ± 9.3	220.2 ± 18.5	684.4 ± 95.1**	2511.2 ± 192.4
控え選手	1354.8 ± 73.5	250.0 ± 37.8	199.8 ± 46.7	459.8 ± 104.6	2264.4 ± 141.7

データはMean ± SDで示した。 ** $p < 0.01$

養学的介入を行なうことにより、さらなる体力づくり、競技能力向上および怪我の防止に貢献できると考える。

要 約

本研究において、我々は夏期トレーニング期の高校女子テニス選手の食習慣、栄養摂取状況および身体活動量を調査した。

25名の高校女子テニス選手に対して生活習慣や食習慣に関するアンケート調査と3日間の詳細な食事内容調査を行った。さらに、レギュラー選手と控え選手各5名を無作為抽出し、練習によるエネルギー消費量を測定した。

約半数の被験者が3日間の食事のうちの数回は「主食だけの食事」を摂取しており、それは全て昼食であった。また、被験者が選択する間食の内容と摂取タイミングは、テニス選手として適切なものではなかった。さらに、レギュラー選手と控え選手では、摂取した食事内容と栄養バランスおよび練習による総エネルギー消費量には差はみられなかったが、4Mets以上の身体活動で消費したエネルギー量は、レギュラー選手の方が控え選手に比して有意に高い値を示した。これらのことから、今回対象となった高校女子テニス選手の体力づくりおよび競技能力向上のためには、特に昼食や間食について各選手の身体活動量に応じた適切な栄養摂取の方法を教授することが必要であると推察された。

本研究は、2010年度の仁愛大学共同研究費助成を受け、第16回国際栄養士会議(16th International Congress of Dietetics in Sydney, 2012年9月)において発表した。

謝 辞

本研究実施において、ご協力いただきましたA女子高等学校テニス部部員とご家族、ならびにテニス部監督、コーチの諸先生に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) Bergstrom, J. et al. : Diet, muscle glycogen and physical performance. *Acta Physiol. Scand.* 71 : 140-150, 1967.
- 2) Ivy, J. L. et al. : Coyle muscle glycogen synthesis after exercise : effect of time of carbohydrate ingestion. *J. Appl. Physiol.* 64(4) : 1480-1485, 1988.
- 3) Zawadzki, K. M. et al. : Carbohydrate-protein complex increases the rate of muscle glycogen storage after exercise. *J. Appl. Physiol.* 72(5) : 1854-1859, 1992.
- 4) (財)日本体育協会スポーツ医科学専門委員会監修, 小林修平他:アスリートのための栄養・食事ガイド, 第一出版, 2004.
- 5) 酒井健介:五輪に向けたトレーニングと栄養~東海大水泳部の事例~. *FOOD STYLE*21 16(4) : 38-41, 2012.
- 6) 亀井明子:実業団ハンドボール選手の栄養管理の実際. *臨床スポーツ医学* 25(8) : 897-902, 2008.
- 7) 厚生労働省ホームページ, 平成21年度国民健康・栄養調査の結果報告書.
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h21-houkoku.html>
- 8) 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年版. 第一出版, 2009.
- 9) 首都大学東京体力標準値研究会編:新・日本人の体力標準値II. 不昧堂出版, 2007.
- 10) 臨床スポーツ医学委員会編:スポーツ栄養・食事ガイド. 文光堂, 2009.