

大学女子競泳選手における栄養摂取及び サプリメントの摂取状況

Nutritional Status and Supplement usage of Female Collegiate Swimmers

森山 進一郎¹⁾ 田口 素子²⁾ 小笠原 歩³⁾ 北川 幸夫⁴⁾

Shinichiro MORIYAMA, Motoko TAGUCHI, Ayumi OGASAWARA and Yukio KITAGAWA

Abstract

The purpose of this study is clarifying the difference between the nutritional status and condition by the usage of supplement of female collegiate swimmers. A questionnaire on supplement use was administered to 20 swimmers, which was divided into two groups under the terms of supplements use. Nutritional status was estimated by food frequency questionnaire method. Forty five percent of the swimmers reported the use of dietary supplements. The most frequently used supplements were protein, vitamin and mineral products. However, unsatisfactory nutritional status was frequently observed. The average intakes of almost nutrients were generally less than the recommendable level of dietary intake for athletes and recommended dietary allowance of Japanese. Swimmers need to be educated to take necessary nutrients through ordinary meals and to balance the use of supplement and food intake for the best achievement.

keywords : *female collegiate swimmers, nutritional supplement, dietary intake, nutritional status*

I. はじめに

競技スポーツでは、選手が自己の能力の限界に挑戦し続け記録の向上や試合に勝利することを目的としており、その目的達成のため、選手は、日々の厳しいトレーニングを積んでいる。しかし、高強度なトレーニングで消耗した体を修復、増強させていくためには適度な休養と、栄養学的な知識に基づく適切な食生活の実践が必要である。すなわち、競技スポーツにおいて競技力向上を目指す上では、トレーニング、栄養、休養の3要素を適切に満たす必要がある²³⁾といえる。また、選手の競技力向上には、様々な医科学サポートが行われてきている。中でも選手の栄養サポートについては、近年急速に発展してきており、管理栄養士の指導の下、積極的に行われるようになってきている。選手にとって不適切な栄養摂取及び食習慣は、競技力の低下だけでなくけがや貧血などの障害を引き起こす危

険性が高くなる¹⁷⁾²⁵⁾とされている。このことから、選手への栄養サポートが充実してきている傾向は、選手の効率的な競技力向上のための一助となるといえる。

また、近年では、健康志向の高まりと飽食による食生活の多様化から栄養素の過剰摂取や偏食をもたらす、人々の食生活への関心は高まってきている¹⁵⁾。このような社会的背景の下、特定の栄養素だけの摂取が可能な栄養補助食品、いわゆるサプリメントの利用が増加してきている。サプリメントは、近年スポーツ選手の中でも盛んに使用されてきており⁸⁾、さらに栄養補助の範囲を越えた競技力向上を狙った食品も開発され¹⁸⁾²¹⁾、広く普及しつつある。しかし、第六次改定日本人の栄養所要量—食事摂取基準—¹⁶⁾には、栄養素の過剰摂取による健康障害を予防する考え方も組み込まれるようになったように、特定の栄養素だけを摂取することによる過剰症を引き起こす可能性がある。そのため、サプリメントの選択と使用には、最新栄養学の正しい知識が不可欠である²⁶⁾とされている。

一方で、競技力の高い選手ほど栄養状態が良いというわけではなく、ジュニア一流選手であっても栄養状態が良好でない場合があるという報告²⁴⁾もある。この

1) 日本女子体育大学 (助手)

2) 日本女子体育大学 (講師)

3) 日本女子体育大学大学院 (大学院生)

4) 日本女子体育大学 (助教授)

ように、スポーツ選手を対象とした栄養摂取状況、あるいはサプリメント利用状況に関する研究は多く行われているものの、サプリメント摂取状況の結果と食事調査を合わせ、サプリメントの利用者と非利用者の栄養状態を比較した研究は著者の文献渉猟範囲ではほとんど見られなかった。

そこで、本研究では、大学女子競泳選手を対象としてサプリメント摂取の有無を基にした栄養摂取状況及びコンディションの違いを明確にすることを目的とした。

II. 方 法

1. 調査対象及び期間

対象者は、週6回以上の水中及びレジスタンストレーニングを行っている大学水泳部に所属する女子競泳部員20名であった。対象者は1日あたり約2時間の水中トレーニングおよび0.5時間のレジスタンストレーニングを週に6日間実施しており、対象者個人ごとのトレーニング状況に差はないと思われた。対象者の身体組成は表1の通りである。また、調査に先立ち、対象者には本調査の目的及び方法を十分に説明し参加の同意を得た。調査は、2004年7～8月に実施した。

2. 調査項目

各調査における回答を終えた調査用紙は、その場で回収して分析に当てた。

1) 食習慣及びコンディション調査

食習慣調査では、フェースシートとして、対象者の学年、身長、体重、競技歴などを、普段の生活を把握するためとして、喫煙、飲酒及び嗜好品などについて回答を求めた。また、コンディション調査では、現在該当するコンディション項目について別紙のアンケートに記入させた(複数回答可)。

表1 対象者の身体的特性

	サプリメント 摂取群(n=9)	サプリメント 非摂取群(n=11)
年齢(歳)	19.7±0.9	19.4±1.3
身長(cm)	164.3±7.1	164.2±4.7
体重(kg)	58.2±6.2	56.5±1.9
%Fat	18.7±3.6	20.4±3.0
体脂肪量(kg)	10.9±2.4	11.3±1.8
LBM(kg)	47.3±4.2	44.0±2.5*

*p<0.05

2) 栄養摂取状況調査

栄養摂取状況は、食品摂取頻度調査法(Wellness21; トップビジネス社製)を用い、食品カードを使用して食品の分量及びイメージを確認しながら一つずつ質問を行い、調査用紙に記入させた。

3) サプリメント摂取状況調査

サプリメント摂取状況は、アンケート調査用紙に記入させた。摂取の有無について質問し、サプリメント摂取者については、摂取している栄養素、目的及び効果の実感の度合い、サプリメントに関する情報源について回答させた(複数回答可)。

4) 身体組成調査

身体組成の測定は、空気置換法(BOD POD: LMI社製)を用いて体脂肪率を推定し、除脂肪体重(Lean Body Mass: LBM)を算出した。

3. 統計処理

統計処理は統計解析ソフト Stat View (Ver. 5.0, SAS社製)を使用し、サプリメント摂取の有無を基にした栄養摂取状況及びコンディションの違いを検討するために以下のような検定を行った。栄養摂取状況については栄養素の摂取量ごとに対応のないt検定を行った。また、コンディションについては各コンディション項目をクロス集計した後、 χ^2 独立性検定を行った。なお、統計的有意水準は、全て危険率5%未満(p<0.05)とした。

III. 結 果

本研究では、サプリメントの摂取の有無(以下、サプリメントを現在摂取している者を摂取群、サプリメントを現在摂取していない者を非摂取群とする。)に分類して身体組成及び各種栄養摂取状況についての比較、分析を行うこととする。さらに、摂取群では、利用状況について栄養素名、摂取目的、摂取による効果の実感及びサプリメントに関する情報源について調査した。なお、対象者全体の平均的なトレーニングによる消費エネルギー量は、基礎代謝基準値および動作強度の目安(Af)を用いて算出したところ、約3000kcalであった。

サプリメント摂取の有無では、20名中11名(55%)が摂取しておらず9名(45%)が摂取していた。

身体組成(表1)では、LBMにおいて非摂取群(44.0±2.5kg)と比較して摂取群(47.3±4.2kg)の方

表2 対象者の栄養摂取状況

	サプリメント 摂取群(n=9)	サプリメント 非摂取群(n=11)
エネルギー (kcal)	2075.8±522.0	1765.7±387.2
たんぱく質 (g)	67.2±19.6	59.6±20.2
脂質 (g)	54.3±15.8	51.5±20.1
炭水化物 (g)	326.5±97.2	263.8±57.1
カルシウム (mg)	709.4±282.4	764.9±423.2
鉄 (mg)	8.0±2.1	6.9±3.1
ビタミンA (μgRE)	989.4±408.4	1396.7±1312.4
ビタミンB ₁ (mg)	0.9±0.2	0.8±0.2
ビタミンB ₂ (mg)	1.3±0.4	1.4±0.6
ビタミンC (mg)	149.6±65.3	118.3±71.8
食物繊維 (g)	12.5±3.8	10.2±5.0
PE比 (%)	13.0±2.5	13.3±2.5
CE比 (%)	62.5±7.4	60.4±8.1
FE比 (%)	23.9±4.8	25.7±6.7
緑黄色野菜比 (%)	39.5±26.1	55.9±31.7
嗜好品比 (%)	13.5±7.0	11.5±14.6

すべて n.s.

表3 コンディション一覧

	サプリメント 摂取群(n=9)	サプリメント 非摂取群(n=11)
易疲労	8 (1)	8 (3)
体調不良	5 (4)	10 (1)
睡眠障害	6 (3)	9 (2)
月経異常	1 (8)	2 (9)
故障中	2 (7)	4 (7)

すべて n.s.

()内は症状無し者の数

が有意に高かった。

栄養摂取状況(表2)では、全ての栄養素において摂取群及び非摂取群の間に有意差は見られなかった。

コンディション状況(表3)では、全ての項目において摂取群及び非摂取群の間に有意差は見られなかった。なお、表中の()内の数値は、コンディションを示す各項目のような症状の見られなかった者の数を示している。身体的コンディションについて記入させたところ、19名(95%)の選手が、疲れやすい、疲れが抜けないなどの易疲労、寝付きが悪い、熟睡できないなどの睡眠障害、貧血がみ、風邪をひきやすいなどの体調不良、月経不順、無月経などの月経異常、故障中などの症状を訴えていた。

表4は、摂取群のサプリメントに関する摂取物、効

表4 サプリメント摂取群について

対象者	摂取物	効果	情報源
A	プロテイン	あり	親, 自分
B	プロテイン	あり	指導者, 親, 自分, (友達)
C	健康食品	わからない	自分, (授業)
D	マルチビタミン	わからない	親
E	ビタミンB ₂ プロテイン	あり あり	母
F	ビタミンC	わからない	指導者
G	ビタミンB ビタミンC プロテイン	あり あり あり	指導者, 親, (雑誌など)
H	アミノ酸 ヘム鉄 マルチビタミン	わからない わからない わからない	自分
I	プロテイン	わからない	指導者, 友人

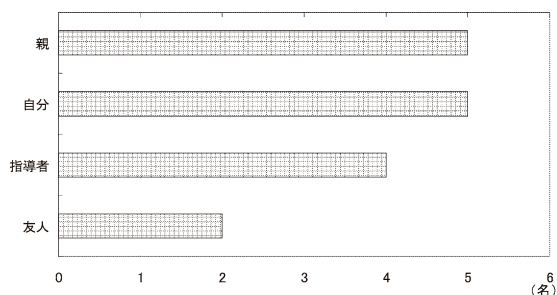


図1 サプリメントに関する情報源

果及び情報源の一覧を示したものである。最も多い利用栄養素はプロテイン5名(56%)であり、以下ビタミンB群が2名(22%)、ビタミンC(レモンウォーター含む)が2名(22%)アミノ酸、鉄、健康食品など(以下、健康食品とする。)が各1名(12%)ずつであった。また、最も多いサプリメント摂取の理由では、9名全員が「食事の不足分を補うため」であり、1名が「ウェイトコントロールのため」であった。サプリメントに関する情報源(図1)では、親が5名(55%)、自分5名(55%)、指導者4名(44%)、友人2名(22%)であった。

IV. 考 察

はじめに、サプリメント摂取率に関して、本研究から得られた結果と他の研究報告を比較してみることに

する。川野¹²⁾は、夏季競技選手多種目の日本代表レベルの男女選手を対象とした研究で62%がサプリメントを摂取していたと報告している。Kathryn, F.¹³⁾は、NCAA Div. Iの男女選手を対象とした研究で59%が現在サプリメントを摂取していたと報告している。Jonnalagadda, S.¹⁰⁾は、NCAA Div. Iの1年生フットボール選手を対象とした研究で42%がサプリメントを摂取していたと報告している。Jacobson et al.⁹⁾は、男子の79%、女子の65%が大学で競技選手時代に一度はサプリメントを摂取していたと報告している。本研究の対象者では、9名(45%)がサプリメントを摂取しており、Jonnalagadda, S.¹⁰⁾とほぼ同様であったものの、他の報告と比較して低い使用率であった。サプリメントは、日常の食生活で摂取が困難と判断された栄養素を補うことを本来の目的として開発されたものである⁷⁾⁴⁾。エルゴジェニック摂取による効果は、食生活をおろそかにしているなど望ましくない栄養摂取状態であると目的とする効果を得ることはできない⁸⁾²⁶⁾とされている。そこで、次に本研究における摂取群及び非摂取群それぞれの食生活の実態を見てみることにする。

本研究では、摂取群及び非摂取群の間における栄養素の摂取状況に有意差は見られなかった。本研究の対象者では、両群間のトレーニング状況に差はないと思われた。平均的なトレーニングによる消費エネルギー量についてAfを用いて算出したところ、約3000kcalであった。そこで、「アスリートのための栄養・食事ガイド」³⁰⁾に記載されているアスリートの目標摂取量2500kcalの値(以下、アスリート目標摂取量とする。)を用いて本研究の摂取群及び非摂取群における摂取状況を比較した。2500kcalのエネルギー消費に対する各栄養素の必要摂取量では、たんぱく質100g、脂質70g、糖質370g、カルシウム1000mg、鉄15mg、ビタミンA900 μ gRE、ビタミンB₁1.5~2.0mg、ビタミンB₂1.3~1.5mg、ビタミンC200mg、食物繊維20~25gとなっている。たんぱく質に関しては、アスリートでは体重1kgあたり2gが望ましい摂取量とされていることから、体重あたりの摂取量を用いて比較検討した。アスリート目標摂取量に対して、両群ともビタミンA量及びビタミンB₂以外の全ての栄養素において不足しており、いずれの選手も十分な栄養摂取状況ではないと考えられる。中でも、非摂取群のたんぱく質、鉄及び食物繊維の摂取量は、アスリート目標摂取量の半分以下であり、相当不足していると考えられる。

そこで次に、第六次改定日本人の栄養所要量-食事摂取基準¹⁰⁾の一般の生活を送る人(生活運動強度:適度)における基準値(以下、一般人摂取基準量とする。)と本研究の摂取群及び非摂取群を比較してみることとする。生活運動強度:適度のレベルの1日における一般人摂取基準量では、エネルギー所要量2050kcal、たんぱく質55g、脂質エネルギー比率20~25%、糖質エネルギー比率55%以上、カルシウム600mg、鉄12g、ビタミンA540 μ gRE、ビタミンB₁0.8mg、ビタミンB₂1.0mg、ビタミンC100mg、食物繊維20~25gとなっている。たんぱく質に関しては、体重1kgあたり約1.0gが望ましい摂取量とされていることから、比較ではこの量を一般人摂取基準量とする。一般人の値と比較して、摂取群では鉄及び食物繊維が、非摂取群ではエネルギー、鉄、ビタミンB₁及び食物繊維が不足していた。運動量について、一般人よりもアスリートの方が多いのは明確であり、アスリートがトレーニングによりパフォーマンスを向上させるためには、消費量に見合うエネルギー摂取が必要不可欠となる。また、摂取エネルギー不足では他の栄養素の不足を招来する可能性が示唆され、コンディション不良に及ぼす影響は大きい。本研究の対象者、特に非摂取群ではエネルギーが足りないということは、質の高いトレーニングをこなすことは不可能であると考えられる。

身体的コンディションについて記入させたところ、19名(95%)の選手が、疲れやすい、疲れが抜けないなどの易疲労、寝付きが悪い、熟睡できないなどの睡眠障害、貧血ぎみ、風邪をひきやすいなどの体調不良、月経不順、無月経などの月経異常、故障中などの症状を訴えており、栄養摂取の悪さに起因している可能性があることが考えられる。中でも、体調不良については、摂取群(5名:55%)と非摂取群(10名:91%)の間に有意な差は見られなかった。このことは、対象者のサプリメント摂取の有無に関係なく対象者全体の栄養摂取が極めて低い状態であるためであると考えられる。寺田ら²⁷⁾は、中学生から大学生までのトップクラスバレーボール選手の食習慣・体調調査の中で、不適切な栄養状態が故障や易疲労などの体調不良につながっているという見解を示しており、本研究結果と合致するものであった。

ブラウンズ²⁾は、スポーツ選手にとって、栄養素の適切な摂取は良好な栄養状態、十分な競技成績、適切な疲労回復、そして健康障害の軽減のために極めて重要であると報告している。トレーニング効果を最大限に

得るためには、トレーニング、栄養補給、休養の3要素をバランスよく満たす必要がある。本研究の対象者のように、常にエネルギー不足の状態では、トレーニングを行うためだけでなく回復するためのエネルギーも不足しているわけであるから、質の高いトレーニングが実施できないだけでなく、コンディションを維持することも困難となり、最悪の場合オーバートレーニングに陥る可能性も危惧される。

本研究における対象者の栄養摂取状態は摂取群、非摂取群ともに一般の生活を送る人以下であり、栄養状態の悪さから体調不良などのコンディションの悪さを招来している可能性があることがわかった。そこで、次に摂取群のサプリメントに対する摂取品目、意識及び情報源について考えてみることにする。Williams²¹⁾は、スポーツにおいてパフォーマンスを構成する因子を、身体的パワー（エネルギー生産）、精神力（神経・筋の制御）、機械的エッジ（効率）に分類している。これらの諸因子の向上をもたらすことを目的として体内に取り入れる物質、あるいはそのような物質の摂取を増加させるような関連技術をスポーツ・エルゴジェニクとし、それらを①栄養学的スポーツ・エルゴジェニク、②薬理的スポーツ・エルゴジェニク、③生理学的スポーツ・エルゴジェニクに分類している。ほとんどのサプリメントは栄養学的スポーツ・エルゴジェニクに分類されており、本研究の摂取群が摂取しているものも同様である。Kruskall and Johnson²⁰⁾は、最も一般的に使用されているサプリメントはプロテイン、クレアチン、マルチビタミンであると報告している。また、Krumbach et al.¹⁹⁾、Jacobson et al.⁹⁾及びKathryn et al.¹¹⁾の報告では、男子選手より女子選手のほうが有意にビタミン・ミネラル系サプリメントを好んで摂取する傾向があるとしている。さらに、ビタミン・ミネラル系サプリメントに対して、先行研究³⁾において十分な食事摂取ができていない状態における摂取は競技力向上にはつながらないとしていることや、3ヶ月のビタミン・ミネラル系サプリメント摂取で効果が見られなかったというWeight et al.の報告²⁹⁾が見られた。逆に、中西ら²²⁾の大学女子陸上長距離選手を対象とした報告では、対象者の半数以上がビタミン・ミネラル系サプリメントの効果を感じていた。以上のように、サプリメントの摂取傾向や特にビタミン・ミネラル系サプリメントについては、効果などを含めて様々な報告がされている。しかしながら、本研究では、プロテイン及びビタミン・ミネラル系サプ

リメントがそれぞれ5名ずつ（56%）であり、対象者が少ないために傾向を定めることは難しいと考えられる。そのため、サプリメント摂取の性差や効果の実感については今後の検討課題としていきたい。Krumbach et al.¹⁹⁾やKathryn et al.¹¹⁾は、女子はカルシウムのサプリメントを好んで摂取する傾向にあると報告しているが、本研究の対象者ではカルシウムを摂取している者はいなかった。カルシウム摂取に関して、Kathryn et al.¹¹⁾は、女子選手はカルシウム摂取の重要性を管理栄養士や大学教員から指導を受けているため、カルシウムサプリメントの摂取率が高い傾向にあると報告している。また、樋口⁷⁾は、骨形成や筋収縮などにとって必須のミネラルであるカルシウムは、日本人にとって十分に摂取することがむずかしい栄養素のひとつであり、カルシウムを多く含む食品の積極的な摂取が望まれるところであると報告している。さらに、呉と黒田⁴⁾は、カルシウムを骨作りと関連付け、特に女子選手における健康管理と競技力向上のために注意を払わなければならないと報告している。以上の先行研究からもカルシウム摂取は重要であることがわかるが、本研究ではサプリメント摂取をしていないだけでなく、食事からの摂取量としても不足していることを考えると、カルシウム摂取に対する意識を高める必要性があると考えられる。

サプリメントに関する情報源について、Kathryn et al.¹¹⁾は親が、Krumbach et al.¹⁹⁾は自分自身が、中西ら²²⁾は指導者からの情報が最も多かったと報告している。本研究の対象者では、親が5名（55%）、自分5名（55%）、指導者4名（44%）、友人2名（22%）であったが、いずれも対象者が少ないために傾向を定めることは困難である。しかし、この点について、管理栄養士やドーピング関連のドクターを含む栄養専門家からサプリメントに関する情報を得ている者は一人も見られなかった点を見ると、「栄養士は選手に対してますます積極的な栄養教育を行う機会を切り開いていく必要がある」²⁶⁾とする動きの中、本研究の対象者においても専門的な栄養指導を受ける必要があると考えられる。スポーツにおけるサプリメント利用のガイドラインとして、アメリカスポーツ医学会(ACSM)、アメリカ栄養士会(ADA)及びカナダ栄養士会(DC)は、「栄養とスポーツパフォーマンス」に関する合同公式見解¹⁾を示しており、内容を大きく分類すると以下のようなことである。サプリメントを摂取する際には、①エルゴジェニク主張に対する科学的評価、②そのエルゴ

ジェニックエイドの利用に対して支持される証拠の質の評価, ③エルゴジェニック・エイドの安全性と合法性の評価を正しく行うことが必要である。サプリメントの摂取理由について, 本研究の対象者全員が「食事の不足分を補うため」としていた。樋口⁷⁸⁾は, サプリメント摂取について人々が置かれた特別な状況によっては必要であるとする一方で, 日常の食生活をおろそかにしてサプリメントに頼る食生活は本末転倒であるとしている。本研究の対象者では, 食事の不足分を補うためにサプリメントを摂取しているという結果であったが, 食事摂取状況が一般の生活を送る人以下であるという点を考えると, 対象者本人が自らの栄養摂取状況を理解せずに安易にサプリメント摂取を行っていると考えられる。

以上のように, 本研究の対象者では, 摂取群及び非摂取群ともにアスリートとしてだけでなく一般の生活を送る人以下の栄養摂取状態でありながら, 一部の選手はサプリメントを安易に摂取しているという実情があることが明らかになった。スポーツ選手に限ったことではないが, 日常生活においてコンディションを維持するためには, スポーツ栄養学の基本に立脚した食生活がきわめて重要であり, その基礎知識を身につけ実践に役立てる必要がある。したがって, 日常の食事による栄養摂取状況を改善し, アスリートとして適した栄養状態となるよう導くために, 栄養指導, 栄養教育を早急に行う必要があると思われる。

V. ま と め

本研究では, 大学女子競泳選手を対象としてサプリメント摂取の有無を基にした栄養摂取状況及びコンディションの違いを明確にすることを目的とした。その結果, 以下のことが明らかとなった。

食事調査における各栄養摂取状況では, サプリメントの摂取の有無に関わらず有意差は見られなかった。また, 本研究の対象者における栄養摂取状況と, アスリートの目標摂取量^{2500kcal}の値³⁰⁾及び第六次改定日本人の栄養所要量-食事摂取基準¹⁶⁾の一般の生活を送る人における基準値(生活運動強度:適度)の比較では, いずれの基準よりも劣っており, 十分なトレーニング効果を得ることは不可能であると考えられた。さらに, 現在のコンディションについても95%の選手が何かしらの不調を訴えており, 不適切な栄養摂取に起因される可能性があることが示唆された。サプリメ

ント摂取群における摂取理由では, 全員が食事の不足分を補うためとしていたが, 不十分な食事摂取の状態ですサプリメントに頼ることは, 栄養素のアンバランスなどをもたらす可能性が高いことから望ましくない。したがって, 選手は, 自らの栄養摂取状態を正しく把握すること, 日常の食事による栄養摂取状況を改善するための知識を得ることが必要であり, アスリートとして適した栄養状態となるよう導くための栄養指導, 栄養教育を早急に行う必要があると思われる。

引用・参考文献

- 1) American College of Sports Medicine, American Dietetic Association and Dietitians of Canada (2000) Joint Position Statement Nutrition and Athletic Performance, *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32: 2130-2145.
- 2) Brouns, F./樋口満監訳(1997) スポーツ栄養の科学的基礎, pp.1-11, 杏林書院, 東京.
- 3) Clarkson, P.M., and E.M. Haymes (1998) Nutrition for Sport and Exercise (2nd ed.), pp.77-98, An Aspen Publication, Maryland.
- 4) 呉 堅, 黒田善雄(1996) 女子スポーツ選手における骨密度低下と食事への配慮, *スポーツ栄養の実際, 臨床スポーツ医学増刊号* 13: 245-248.
- 5) 樋口 満(1998) 現場に生かすスポーツ栄養学 体育の科学 48: 839-842.
- 6) 樋口 満(1999) スポーツ栄養学: スポーツ選手の健康管理と競技力向上の基礎, *体育学研究* 44: 1-12.
- 7) 樋口 満(2001) サプリメント, *体力科学* 50: 647-650.
- 8) 樋口 満(2002) スポーツ選手のサプリメント摂取-コンディション維持とパフォーマンス向上のために-, *栄養学雑誌* 60: 167-172.
- 9) Jacobson, B.H., C. Sobonya, and J. Ransone (2001) Nutrition practices and knowledge of college varsity athletes: a follow-up, *J. Strength Cond. Res.* 15: 63-68.
- 10) Jonnalagadda, S.S., C.A. Rosenbloom, and R. Skinner (2001) Dietary practices, attitudes, and physiological status of collegiate freshman football players, *J. Strength Cond. Res.* 15: 507-513.
- 11) Kathryn, F., Wanda, K., Joshua, H., et al. (2004) Nutritional Supplement Use Among College Athletes and Their Sources of Information. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism.* 14: 104-120.
- 12) 川野 因, 小林修平, 鈴木久乃, 他(1998) アジア大会出場選手を対象とした合宿期と日常期の「食」生活一般調査, (財)日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会 平成10年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告集 20-48.

- 13) 川野 因 (2000) 栄養補助食品, 体育の科学 50 : 159-163.
- 14) 川野 因ら (2001) サプリメントと特殊成分, 日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会監修, アスリートのための栄養・食事ガイド, pp.73-82, 第一出版, 東京.
- 15) 川野 因 (2002) 適切な使用方法について指導原則, 臨床スポーツ医学 19 : 1127-1134.
- 16) 健康・栄養情報研究会 (1999) 第六次改定日本人の栄養所要量, pp.21-30, 第一出版, 東京.
- 17) 小林修平, 真田宏夫, 井上喜久子, 他 (1989) スポーツ選手の疲労と境界域ビタミン欠乏状態, 平成元年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No. VIII オーバートレーニングに関する研究-第1報- 28-32.
- 18) 小林修平 (2002) サプリメントの現状エルゴジェニックエイドの現状, 臨床スポーツ医学 19 : 1117-1120.
- 19) Krumbach, J.J., D.R. Ellis, and J.A. Driskell (1999) A report of vitamin and mineral supplement use among university athletes in a Division I Institution, International Journal of Sports Nutrition 9 : 416-425.
- 20) Kruskall, L.J. and L.J. Johnson (2001) Perceived benefits, sources of information, and patterns of current and past supplement usage reported by male and female collegiate athletes, Journal of American Diet. Association (Abstract) 101(S) : A-45.
- 21) Melvin, H.W. (樋口満監訳) (2000), スポーツエルゴジェニック 限界突破のための栄養・サプリメント戦略, pp.21-31, 大修館書店, 東京.
- 22) 中西美恵子, 石井好二郎, 渡辺彩子, 他 (2003) 大学女子陸上長距離選手におけるサプリメントの摂取状況, 体力科学 52 : 631-638.
- 23) 岡野五郎, 穆 子彦, 楊 佩忠, 他 (1989) 日中ジュニア・スポーツ選手のトレーニングと休養ならびに栄養に関する調査, 体力科学 38 : 504.
- 24) Okano, G. (1993) A Survey comparing nutritional status and exercise training programs between adolescent Japanese and Chinese athletes. Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine. 42 : 446-454.
- 25) 高梨泰彦, 塚本敦子, 太田修子, ほか9名 (1994) 女子バレーボール選手の貧血の原因について, 平成5年度日本オリンピック委員会スポーツ医・科学研究報告 No. II 競技種目別競技力向上に関する研究-第17報- 243-246.
- 26) 田口素子 (2002) 適切な使用方法について現場におけるサプリメントの利用状況と諸問題, 臨床スポーツ医学 19 : 1135-1139.
- 27) 寺田照子, 林 光俊, 杉浦克己, 他 (1998) トップクラスバレーボール選手の食習慣・体調調査, 臨床スポーツ医学 15 : 908-915.
- 28) Valeria, C.P.P., Olga, M.S.A. (2004) Nutritional Status of Brazilian Elite Swimmers. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 14 : 81-94.
- 29) Weight L.M., K.H. Myburgh, and T.D. Noakes (1988) Vitamin and mineral supplementation: effect on the running performance of trained athletes, American Journal of Clinical Nutrition 47 : 192-195.
- 30) 財団法人日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会監修 (2001) アスリートのための栄養・食事ガイド, p.19, 第一出版, 東京.

(平成16年9月22日受付)
(平成16年11月25日受理)

