

# 平成11年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告

## No.X スポーツ選手に対する最新の栄養・食事ガイドライン 策定に関する研究

### — 第 3 報 —

|       |                     |                     |                     |  |  |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|--|--|
| 研究班長  | 小林 修平 <sup>1)</sup> |                     |                     |  |  |
| 研究班員  | 樋口 満 <sup>2)</sup>  | 岡村 浩嗣 <sup>3)</sup> | 川野 因 <sup>4)</sup>  |  |  |
|       | 杉浦 克己 <sup>5)</sup> | 鈴木 久乃 <sup>6)</sup> | 高戸 良之 <sup>7)</sup> |  |  |
|       | 浜岡 隆文 <sup>8)</sup> | 光田 博充 <sup>9)</sup> |                     |  |  |
| 担当研究員 | 内丸 仁 <sup>10)</sup> | 加藤 守 <sup>10)</sup> |                     |  |  |

### 目 次

|                                                                   |               |    |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|----|
| はじめに.....                                                         | 小林 修平.....    | 2  |
| 大学女子テニス選手のビタミンB <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> およびC摂取状況と栄養状態 ..... | 樋口 満 ほか.....  | 4  |
| 柔道日本代表選手の血中ビタミンの栄養状態および栄養摂取状況.....                                | 杉浦 克己 ほか..... | 11 |
| アジア大会出場選手を対象とした合宿期の食物摂取状況.....                                    | 亀井 明子 ほか..... | 14 |
| 改定版スポーツ選手の栄養・食事ガイドブック(仮称) — 概要 — .....                            | 小林 修平 ほか..... | 23 |
| 総括報告(3年間の研究のまとめ) .....                                            | 小林 修平.....    | 26 |

---

1) 和洋女子大学, 国立健康・栄養研究所    2) 国立健康・栄養研究所    3) 大塚製薬株式会社佐賀研究所  
4) 日本女子体育大学    5) 明治製菓株式会社    6) 女子栄養大学    7) シダックスフードサービス株式会社  
8) 東京医科大学    9) アサヒ飲料株式会社    10) 財団法人日本体育協会

# は じ め に

研究班長 小林 修平<sup>1)</sup>

わが国のスポーツを楽しむ人々の間で、近年栄養や食事の重要性に対する関心が急速に高まってきた。ややもすると、従来から言われているように、日常の生活習慣、特に食事のあり方を軽視し、直接的なトレーニングや、精神面のみ協調されがちなこの分野で、基盤的な身体づくりの一環としての食事の大切さが認識されるようになってきたことは、極めて喜ばしいことと考えている。ここで必要なことは、スポーツの各種目全般としてのわが国の実態にのっとり、真に科学的なスポーツ栄養と食事のあり方を、現場のニーズに対応した具体的かつ系統的な表現と内容で、栄養や、食事の専門家から情報発信がなされることであることは論をまたない。

財団法人日本体育協会では、すでに約20年前、同協会スポーツ科学委員会に委託して「スポーツマンの食事のとり方ガイドブック」を出版し、多くの国内スポーツ団体によって利用されてきた実績がある。しかしこのガイドブックはその後のスポーツ栄養学や、スポーツ選手の健康管理にかかわるスポーツ医学の進歩に対応できない内容となりつつある。そこで再び同協会のスポーツ医・科学研究においてこの課題を研究プロジェクトとして取り上げて、最新の知識に基づく選手のための栄養と食事のガイドラインをまとめ、わが国のスポーツ活動を科学的に支援するための知識基盤を強化することとしたのである。

スポーツ選手の食事は、当然ながらまず競技能力を高めるといふ、最大の特徴を持つ点で一般の食事のあり方と異なっている。選手自身はもちろんのこと、現場のコーチングスタッフの最大の関心事がそこにあることはごく自然のことといつてよいだろう。現実にはそのような目的をうたった食品が、国内国外をとわず多数出回っており、選手

としてもコーチとしても対応に迷っている状況が随所に見られている。それらの中には、科学的背景に立ったものもあるが、必ずしもそうでないものが少なくなく、選手に無駄な出費をもたらしているのみでなく、ものによっては選手の健康を損ね、長い目で見ると逆に競技力向上の足を引っ張っている場合すらあると思われる。科学的視点から、またドーピングを排除する視点から見ると、今のところ「強くなるための霊薬」を特定の食物に求められる例はむしろ稀である。したがって、まず身体の側を、トレーニングの効率を最高にするために、また試合において最大限に能力を発揮できるように、完璧な栄養状態に持っていくことが、栄養・食事の最大の目的であることが強調されるべきである。このことは、栄養の側からの選手の健康管理であり、食事による速やかな疲労回復であり、さまざまな栄養障害から選手を防ぐことである。今回の栄養・食事ガイドラインの策定は、まずこのような基本的趣旨にのっとり進められた。

一方、近年の食品や食生活をめぐる環境は急速に変わりつつある。まず第一に食品の多様化、特にさまざまな加工食品とくに補助食品が市場に出回ってきているとともに、外食産業の役割が大きくなりつつある。食習慣ではグルメ化の一方で、日常食を簡便化する傾向が進展し、インスタント食品や調理済み食品への依存が大きくなっている。若い人を中心に、ファーストフードへの過度の依存、夜型生活の拡大から、欠食や食事の不規則化が目立ってきている。スポーツ選手も、このような環境の中で健康的で、競技力向上のためにも有益な食事をとっていくことがますます困難になっているといえる。新しいスポーツ選手の栄養・食事ガイドは、このような状況下で選手一人一人が、適切な日常の食物と食生活を自ら上手に選択できる助けになるよう、知識の充実を図ることも極め

1) 和洋女子大学、国立健康・栄養研究所

て重要である。

最後に、近年の健康管理は健康教育の重要性を抜きに語れないことを強調しておく必要がある。多くの競技では、年間の各シリーズを通じて一定の生活環境に選手を置いているわけではない。オフシーズンをのびのびと過ごすこともまた精神管理上重要である。しかしこのオフシーズンのように、生活が選手の自己管理に任されている時期こそが、栄養の適切な維持管理にとって極めて重要な意味を持つことが少なくない。単に知識としての栄養を会得するだけでなく、日常の生活習慣の中に、適切な食生活が自然に定着することが必要である。したがって栄養指導は人の行動科学に裏打ちされたものであることが、現代社会におけるそのあり方の要件であるといっても過言ではない。

本研究ではこれらの要件をガイドラインに生か

すことも主旨としている。

研究に当たっては、内外の文献調査も十分に行ったが、残念ながらこの分野の栄養学的研究は決して多くない。特に日本人の特性に対応したデータが圧倒的に不足している現状もまた明らかになっている。この研究プロジェクトでは、ガイドラインの策定の方で、一連の補充実験や調査を実施し、まだごく一部ではあるが、データの補充を図っている。

稿を終わるに当たり、この研究を直接推進した各研究分担者、各研究協力者はもとより、終始研究の進行を支えて下さった日本体育協会の事務局スタッフ、また調査や実験に快く協力して下さいった各スポーツ団体や被験者の各位に厚く御礼申し上げます次第である。

# 総括報告（3年間の研究のまとめ）

研究班長 小林 修平<sup>1)</sup>

## 1. 研究目的

本研究は、約20年前に日本体育協会から出版された「スポーツマンの食事のとり方ガイドブック」がすでに古くなった情報に基づいたものとして、アップデートした形での改訂版のニーズが高まっている状況に対応し、スポーツ栄養学の最新の情報を集め、分析して新しいガイドラインとしてまとめ、スポーツ選手の栄養サポートとして役立つようという意図で企画されたものである。また、日本人を対象としたこの分野の栄養学的データが欠如している現状にかんがみ、同時にいくつかの実験をおこない、情報の補充を図ることとした。初年度は主としてこの実験的研究を中心として実施し、平行してわが国のスポーツ選手の現状を分析して予備的調査を行うとともに、世界各国におけるこの種のガイドラインの情報収集と文献調査を行った。第2年度にはこれを受けて、まず代表的な競技種目についての大規模な全国的調査を実施するとともに、引き続き実験的研究をすすめ、さらに文献収集を広範に行った。第3年度には最終年度として、具体的にそれまでの情報の分析と、それをガイドラインの形でまとめるための総合的検討を行うと共に、ガイドラインの執筆を行った。いくつかの補充の実験も平行して行われた。

## 2. 研究組織

3つの年度を通じ、原則として研究の基本的企画とデータの分析を中核となって行う研究班員と、具体的に選手の食事指導などにかかわってきた経験を持つ現場の管理栄養士を中心とした研究協力者より組織した。すなわち、国立健康・栄養研究所（小林、樋口ら）のメンバーが主として運動と栄養の関連についての生理学的基礎面を担当する

とともに、計画全体の統括の役割を果たし、女子栄養大学の研究者（鈴木ら）が主として栄養摂取状況並びに食生活面の評価に当たり、さらにスポーツ栄養教育を背景とした日本女子体育大学のグループ（川野ら）がスポーツ指導者育成という視点から参加し、スポーツ医学、特に臨床生理学の面を担当する東京医科大学の浜岡が加わった。一方、本研究の性格から見て、具体的な実践面のエキスパートの役割がとくに重要である。その視点から、日本のエリートアスリートの食事・栄養指導に多くの実績のある食品企業の研究機関や実践指導グループの参加を求めた結果、大塚製薬<sup>(株)</sup>佐賀研究所（岡村ら）、明治製菓<sup>(株)</sup>ザバススポーツ&ニュートリションラボ（杉浦ら）、シダックス<sup>(株)</sup>アスリート食研究所（高戸ら）及びアサヒ飲料<sup>(株)</sup>飲料研究所（光田ら）の各機関の研究者の参加を得た。特に指摘しておくべきことは、最近のスポーツ支援機能をうたった加工食品類の著しい増加であって、現場の選手がそれらを利用する機会が急速に増大している事実である。それらとの関わりにおいても、広い範囲の食品開発専門家の参加が必要であった。研究班全体の運営支援として、日本体育協会スポーツ科学研究所より内丸が統括事務局を担当した。また研究協力者として現場の食事調査、研究支援や連絡事務はもとより、研究の実践面での検討に参加、更に現場担当者としての助言や最終的なガイドラインの執筆から調理標本企画にいたるまで、多くのスポーツ栄養を専門とする管理栄養士・栄養士の参加を得た（氏名は各分担研究報告に記載）。

## 3. 研究の実施経過と主な研究結果

### 1) 初年度及び第2年度

まずわが国のスポーツ選手の栄養・食生活の現状調査と分析であるが、本研究の目的であるガイドラインの対象は、討議の結果国体代表レベル以

1) 和洋女子大学、国立健康・栄養研究所

上の選手に焦点を集めることとするが、大学や企業のスポーツ選手をも視野に置くものとした。したがって、対象とする種目や年齢層もそれに従って絞られることとなった。初年度は各参加機関におけるこれまでの調査結果を持ち寄ることを中心とした、個別的調査の検討を行ったが、第2年度はちょうど同じ年に開催されたアジア大会に向けて強化トレーニングや調整中の各参加種目の選手を対象として、組織的かつ系統的な食事調査を大規模に行う機会を得た。それらの多くの種目の性格を検討し、栄養学的視点から代表的と思われる種目を選び調査の日程や対象者の意向などの調整を図り、調査の受諾を最終的に得たグループ8チーム108名について、トレーニング中の合宿所などを研究班員や協力研究者が直接訪問し食生活や食事に対する意識に対する調査、更に可能なところでは日常の食物・栄養摂取状態を調べ、適切に判断できない可能性、自身の食生活に不安を抱いていく現状が少なくないことが確認され、日常から定期的に実態を確認しながら、適切な情報を発信し続ける必要性が確認された。一方選手や現場スタッフが、新しい情報の補充として行った実験的研究は、わが国のスポーツ選手の栄養必要摂取量の設定という立場から、データの不十分であるもの、並びに最近スポーツ選手の食事の実践面で議論の多い問題点に関わるテーマを選び実施した。第一の実験はとくに無機質栄養の体内利用に関わる相互作用に関するもので、そのモデルとして代表的な無機質栄養素であるカルシウムと鉄の相互作用の実態を把握する目的で行った。2年間にわたり、大学女子スポーツ選手を中心とした対象者について、牛乳の摂取と貧血指標の変動との関連を多様な条件下で検討したが、牛乳の摂取が従来の一部の報告にあるような鉄の体内利用への影響があるという情報を裏付ける結果は認められなかった。今のところ、ガイドラインへ記載するようなレベルでの扱いとしては、このような相互作用は考慮に入れないとしてよいものと考えている。むしろ牛乳という、効率のよい栄養源を積極的に利用すべきであり、現実的視点からも両者の同時摂取がむしろ有利な点も多いと考えられた。

実験的研究の第2として実施したのは、鉄など

の微量元素と並ぶ必須微量栄養素群であるビタミンのうち、スポーツ選手に対するビタミンB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、並びにCと、最近運動と活性酸素の障害の関係から関心を集めている抗酸化ビタミンの代表であるビタミンEの必要量についての検討であって、女子テニス選手などをモデル対象として実施した。具体的手法としては、血液中のビタミンの充足状態を指標とし、それを達成するビタミンの摂取量を推定するという方法を用いた。これらの結果、とくにビタミンB<sub>1</sub>の摂取必要量が、従来の基準をかなり上回る必要が指摘された。またサプリメントの摂取はトレーニングに対応した合理的なものとするべきという考察結果が報告された。

情報収集活動としては、約200件に及ぶ文献のまとめが報告され、また諸外国のスポーツ栄養ガイドラインとしては予想外に少ない実態がわかり、オーストラリア、ニュージーランド、アメリカなど、数カ国の情報を得るにとどまった。

## 2) 第3年度の状況

最初に述べたとおり、最終年度はガイドラインのまとめと執筆が中心事業であったが、2シリーズの補充実験と、アジア大会の参加選手を対象とした実態調査のうち、残されていた食物・栄養調査の分析結果がまとめられた。

実験的研究のその一として、樋口ら国立健康・栄養研究所のグループを中心としたビタミンの栄養適正量の研究が、水溶性ビタミンのうちスポーツと関連深いビタミンB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、とCについて引き続いて行われた。前年度の結果に加え、更に詳細な定量的検討が行われ、とくにビタミンB<sub>1</sub>をスポーツ選手に対する特別に配慮するべきとする仮説を裏づける結果が報告された。

実験研究のその2は、明治製菓(株)ザバススポーツ&ニュートリションラボを中心とし、1999年度世界選手権日本代表選手を対象とした、柔道選手のビタミン栄養に関する研究である。対象選手は男子34名、女子19名であり、摂取食物と血液生化学的検査を実施しその結果を解析した。ビタミンB<sub>1</sub>については潜在的欠乏や境界欠乏域のものが多く、栄養指導の結果有意な改善が認められた。一方、摂取状態を見ると脂肪エネルギー比率が高め

であること、その他の栄養素はほぼ充足と見られる結果が得られた。前述の実験と合わせ、とくにわが国の選手にはビタミンB<sub>1</sub>の摂取に対する重点的配慮が必要なことが示されたものと考えられる。

アジア大会参加選手の試合前最終合宿の食物摂取状況は、鈴木班員らを中心に検討がなされた。調査の概要は前述のとおりであるが、栄養の摂取については、各栄養素の摂取実態が明らかになり、

鉄、ビタミンB<sub>2</sub>、Cについて競技種目間の差が大きく、これが栄養補助食品に対する満足度が低い選手やチームは、主観的健康状態が悪いなど興味のある結果が得られた。

なお具体的ガイドラインの策定経過と内容については、「ガイドラインの概要」の項で述べることにする。