

平成10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2報—

財団法人 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

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2報—

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

目 次

総括報告.....	小林 修平.....	2
牛乳の摂取時間の違いが貧血指標に及ぼす影響.....	川野 因 ほか.....	4
スポーツ選手の栄養摂取状況と体内抗酸化ビタミン栄養状態の関係		
社会人陸上長距離選手の血中抗酸化ビタミンの栄養状態.....	樋口 満 ほか.....	13
大学女子テニス選手の栄養摂取状況と血中栄養状態.....	樋口 満 ほか.....	16
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.....	川野 因 ほか.....	20
文献的考察.....	浜岡 隆文 ほか.....	55

1) 国立健康・栄養研究所 2) 大塚製薬株式会社佐賀研究所 3) 日本女子体育大学
4) 明治製菓株式会社食品部 5) 女子栄養大学 6) シダックスフードサービス株式会社アスリート食研究所
7) 東京医科大学 8) アサヒ飲料株式会社飲料研究所 9) 日本体育協会スポーツ科学研究所

総括報告

研究班長

小林 修平¹⁾

1. 研究目的

本研究プロジェクトは1970年代に日本体育協会から出版された「スポーツマンの食事の取り方ガイドブック」がすでに出版後長年を経過し、今日の専門水準並びに研究の進歩に対し不適切な点が多くなったのを機会に、この分野の科学的進歩とに対応した新しい情報をガイドラインにまとめてスポーツ選手の栄養サポートに寄与しようという目的で企画された。本年度はその第2年度に当たり、本格的な実態調査と、特に情報が欠如している二三の分野について、情報補充のための実験的研究を行った。

2. 研究組織

初年度とほぼ共通の研究組織にて調査研究を実施した。すなわち、国立健康・栄養研究所（小林、樋口）のメンバーが主として運動と栄養との関連という視点から全体の統括を担当し、女子栄養大学（鈴木）が主として栄養摂取量評価と食生活という観点から研究に参加、さらにスポーツ栄養教育の視点から日本女子体育大学（川野）が加わり、スポーツ医学、特に臨床生理科学的立場から東京医科大学（浜岡）の参加を得た。また本研究の特徴は、スポーツ栄養指導の実践指導の現場からのデータ収集に重点を置いているところにあり、最近のスポーツ栄養補助食品や加工食品の現状を把握することが現実的に重要性を増してきている、という2つの観点から、日本のエリートアスリートの食事サポートを活発に行っている企業のスポーツ栄養チームと関連の研究機関からも参加を仰いだ。これらは大塚製薬株式会社（岡村）、明治製菓株式会社（杉浦）、シダックス株式会社（高戸）

及びアサヒ飲料株式会社（光田）である。最後に統括事務局の担当として日本体育協会スポーツ科学研究所から内丸が参加した。

調査に当たっては、各研究者から栄養士を中心とした研究協力者の推薦を得て、実地の調査を担当してもらった。必要に応じてこのような協力者には班会議に参加を求め、調査票の企画、並びに調査結果の報告などについて協議した。なお研究協力者のリストは本文の調査報告書に記載してある。

3. 本年度の研究計画と研究経過

平成10年度は大別して4テーマについて調査研究を実施した。

1) アジア大会に向けて強化トレーニング中の各種種目の選手を対象とし、栄養や食品の摂取と食生活の特徴に関する大規模調査を実施した。とくに多様なスポーツ競技種目のうち、栄養と健康の保持増進、並びに競技力向上の視点から代表的ないくつかの種目のチームを選び、調査対象候補として日程調整の後、実施可能であって協力を受諾した種目チームに対し、選手の合宿場等を研究班員ならびに協力研究員が訪問し、食生活や食に対する意識等に関するアンケート調査、日常の食物・栄養摂取状況調査を実施した。可能なかぎり男女の選手が数の上で均等に分布する点も配慮した。

2) 実験的研究の1つとして、スポーツ選手に対する必要摂取量がなお不明確である部分が多い無機質栄養について検討した。無機質はしばしば消化管からの体内吸収が異種無機質との相互作用によって影響されるものが多く、また、体内での利用についても種々の要因により影響を受けるものが多い。今年度は昨年度のカルシウムと鉄という、未知の部分が最も多く、かつ最も重要な無機質栄養素の代表例について、その相互作用のモデルとして、牛乳摂取が鉄の体内利用に受ける影響を、

1) 国立健康・栄養研究所

女子選手のボランティアを対象として実験した。

3) 実験的研究の2として、これも未知の部分が多い抗酸化ビタミン類の摂取必要量に関し、スポーツ選手を対象にして被験者実験を行った。最近抗酸化食品成分の健康効果に関する内外の研究が活発化しているが、運動に際しても、酸素の急激な組織への供給の増加により、いわゆる活性酸素（酸素ラディカル）を生じ、これが健康や競技能力に悪影響を及ぼすとの説がある。したがって、激しいトレーニングを行うスポーツ選手はその影響を除去するために抗酸化ビタミンなどの摂取を増加させるべきかどうかの議論がある。この点を確認するためにスポーツ選手及び一般被験者の協力を得て抗酸化ビタミン投与とその血中動態を観察し、それらの摂取必要量に関する検討を行った。

4) 昨年に引き続き、更に広範な文献調査を行い、スポーツ選手に対するガイドラインの参考になるデータの収集を行った。今回は具体的にガイドラインの企画に直結することを目指し、それぞれの栄養素の所要量という視点から約90件の文献についてレビューを行った。

4. スポーツ選手の食事ガイドライン作成にかかる企画の基本的方針についての検討

本研究班は、この研究プロジェクトの最終目的

である食事ガイドラインの基本的方針について、来年度に予想される執筆・出版にむけての検討を開始した。同ガイドラインには

- a. 食品・栄養とそのスポーツ活動との生理的関連に関する基本的知識－健康づくりと競技能力の向上を目指して－
- b. わが国のスポーツ選手の食事と栄養の現状－その問題点と対応策－
- c. 誰を対象とするか、選手、コーチ、スポーツ栄養士など サポートチームのあり方
- d. 競技レベルをどこに置くか。種目についてはどの程度区分してガイドすることが可能か
- e. トレーニング期、減量など、目的別にどのくらい対応できるか
- f. 対象となる年齢、性別
- g. スポーツ補助食品への対応
- h. 食べ方、調理の工夫
- i. 実際の献立例をどのくらい記述する必要があるか
- j. おもしろく読んでもらうための工夫などをめぐって検討を行った。

牛乳の摂取時間の違いが貧血指標に及ぼす影響

報告者 川野 因¹⁾

研究協力者 浜岡 隆文²⁾ 石崎 朔子¹⁾ 笹本 重子¹⁾

加藤 陽子¹⁾

1. はじめに

日本人の栄養状態は「不足の栄養」から「飽食の栄養」へ、そして、今「予防の栄養」へと移り変わってきた。しかしながら、そのような変遷過程にもかかわらず、依然として「不足」状態にある栄養素に「カルシウム」がある。

1991年 Hallberg ら¹⁾によって牛乳やチーズ、塩化カルシウムの形態でカルシウムを165mg 摂取させたところ、非ヘム鉄とヘム鉄の体内への吸収が抑制されること、また、この抑制はカルシウム投与量に依存することを報告して以来、牛乳をいつ、どの様にとるかということが不足栄養素の補給と貧血予防の観点から重要になってきた。

そこで、本研究では日本人の女子新体操学生選手を対象に、食事と一緒に牛乳を摂取すると貧血が発現する可能性について検討することを目的とした。すなわち、女子新体操選手を牛乳の摂取タイミングの異なる2群に分け、3ヶ月間にわたって牛乳500mlと鉄タブ（ピロリン酸鉄として12mg）を摂取させ、貧血に関連する血液生化学的指標を追跡したので報告する。

2. 方 法

A大学新体操部に所属する女子学生選手18名を対象に、1日あたり500mlの牛乳（（雪印乳業）低脂肪乳）を朝夕2回の食事と一緒に摂取した1群（9名）と2回の間食時に牛乳を摂取した2群（9名）に分けた。そして、朝夕の食事時には対象選手は全員、Lola 鉄タブを各1錠ずつ（ピロリン酸第2鉄 6 mg/錠、明治製菓提供）、1日合計2錠を摂取した。

1) 日本女子体育大学 2) 東京医科大学

調査期間は平成10年4月から7月までの3ヶ月間であり、毎月1回、合計4回の留置法と思い出し法を併用した食物摂取状況調査、生活時間調査、および、採血による血液生化学的分析を実施した。すなわち、採血は月経との関係から毎月第4火曜日を採血日とし、採血3日前から採血前日までの3日間の食物摂取状況調査と生活時間調査を実施すると共に、少なくとも12時間以上を経過した空腹状態で上腕正肘静脈より採血を実施した。その為、選手の採血前日20時以後の飲食を厳禁した。

血液生化学的検査項目は、赤血球数、白血球数、血小板数、網状赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、血清鉄濃度、フェリチン濃度、総鉄結合能、エリスロポエチノ濃度、エストラジオール濃度の各項目について実施し、各分析は株メディカル・ラボ（世田谷）に依頼した。

また、本研究を実施するにあたり、あらかじめ実験計画書を日本女子体育大学「人を対象とした実験・調査等に関する倫理委員会」に提出し、許可を得ると共に、被験者からは書面による同意を得た。

得られた実験結果は表計算ソフト「Microsoft Excel 97」に入力し、「Excel 統計97」（社会情報サービス社）にて解析し、対応のあるt-検定と対応のないt-検定を実施した。有意水準は5%未満とした。

3. 結 果

1) 身体状況と消費エネルギー量の経時的変動

対象選手は最終的に食事調査と血液生化学的分析の全てが実施された11名であり、1群が6名、2群が5名であった。表1は1群と2群の全期間を通した身体的特徴を、また、各調査時期の身体特性を表2に示した。身長と体重、BMI指数、体

表1 身体組成の群別比較

	身長(cm)	体重(kg)	BMI	体脂肪率(%)
1群	162.0±5.1	50.3±3.9	19.2±1.3	16.9±1.6
2群	158.6±3.0 **	46.5±3.5 **	18.4±0.9 **	16.3±1.0 **

1群n=6、2群n=5、Mean±SD (**p<0.01(1群vs2群))

表2 身体組成の経時的変動

	身長(cm)	体重(kg)	BMI	体脂肪率(%)
1群				
4月(a)	162.6±5.5	50.9±4.1	19.3±1.3	17.2±1.3
5月(b)	161.7±5.1	50.1±3.9	19.2±1.4	16.8±1.7
6月(c)	162.2±5.1	50.8±3.8	19.3±1.3	16.9±1.8
7月(d)	161.7±4.9	49.4±3.7	18.9±1.1	16.6±1.5
2群				
4月(a)	158.2±1.2	45.9±2.0	18.3±0.6	16.6±0.6
5月(b)	158.8±3.6	48.9±4.0	18.6±0.9	16.3±1.1
6月(c)	158.8±3.6	47.2±4.0	18.7±0.9	16.4±1.1
7月(d)	156.6±3.5	45.9±4.0	18.2±1.1	16.0±1.2
全体				
4月(a)	160.4±3.3	48.4±3.1	18.8±1.0	16.9±1.0
5月(b)	160.2±4.4	48.5±3.9	18.9±1.1	16.6±1.4
6月(c)	160.5±4.3	49.0±3.9	19.0±1.1	16.7±1.5
7月(d)	160.2±4.2	47.6±3.8	18.5±1.1	16.3±1.4

1群n=6、2群n=5、Mean±SD (*p<0.05)

脂肪率はいずれも2群が1群に比べて実験期間を通して有意な低値を示した。この期間は基本的に4月が準備期(基礎体力づくり期)、5月に小さな大会があり、6月が試合に向けた調整期、7月が本格的大会直前の試合期にあたる。その為、体脂肪率は両群とも、4月に比較して7月が最も低値を示した($p < 0.05$)。

この時、採血日が火曜日であったため、食物摂取状況調査と生活時間調査は土曜日、日曜日、月曜日の毎月平均値となった。選手の平均練習時間は4月から7月まで両群間ではほぼ同じであり、ストレッチが32分から37分であり、これに加えて基本的動作を含めた1日あたりの平均練習時間は4月が258±86分、5月が239±77分、6月が259±64分、7月が241±75分であった。生活時間調査より得られた1日あたりの平均エネルギー消費量は4月が3038±156kcal、5月が2990±130kcal、6月が3098±179kcal、7月が3068±164kcalであり、期間中を通して練習時間と1日の消費エネルギー量はほとんど変わらなかった。

2) 血液性状の変動

貧血指標の検査と一般血液生化学的検査を実施した。表3は貧血指標の追跡結果をまとめたものである。赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値は1群と2群共に、いずれの期間に於いてもほぼ同じ値を示した。網状赤血球数は2群が4月に比べて7月で有意に低下したものの、1群では期間中有意な変動は示さなかった。MCVとMCHCの各値は1群、2群ともに期間中に有意な変動が見られなかつたが、MCH値は1群に於いて4月に比べて6月で有意に上昇していた。血清鉄濃度は4月から7月にかけて両群ともに有意な変動は見られなかつた。TIBC値は1群では有意な変動は見られなかつたが、2群で5月に比べて7月で低下していた。UIBC値は1群に於いて、4月に比べて5月で有意に上昇し、5月に比べて7月は有意に低下していた($p < 0.05$)。血中フェリチン濃度は1群に於いて5月に比べて7月で有意に上昇していた($p < 0.05$)。しかし、2群に於いては血清鉄だけでなく、UIBC値、フェリチン濃度のい

表3 貧血指標の経時的変動

	赤血球数 (10000/ μ l)	血色素量 (g/dl)	ヘマトクリット値 (%)	網状赤血球数 (%)
1群				
4月(a)	426.3±8.6	12.9±0.3	37.5±0.5	8.0±2.5
5月(b)	420.5±13.2	12.8±0.6	37.8±1.5	7.8±2.3
6月(c)	423.0±13.0	13.2±0.5	38.3±1.8	7.3±1.8
7月(d)	445.0±1.9	13.6±0.3	40.0±1.0	6.3±1.9
2群				
4月(a)	435.2±25.0	14.9±0.6	39.0±2.3	10.3±4.2
5月(b)	410.4±19.1	12.4±0.6	36.6±1.9	8.8±4.0
6月(c)	408.0±17.2	12.4±0.5	36.4±1.4	6.6±3.4
7月(d)	434.2±22.9	12.9±1.0	39.2±2.3	6.4±2.8
全体				
4月(a)	430.7±16.8	12.9±0.6	38.3±1.4	9.2±3.7
5月(b)	415.5±16.2	12.6±0.7	37.2±1.7	8.3±3.3
6月(c)	415.5±15.1	12.8±0.7	37.3±1.6	7.0±2.7
7月(d)	439.6±12.4	13.1±0.9	39.6±1.7	6.4±2.4

	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (%)
1群			
4月(a)	89.0±1.9	30.0±0.7	34.0±0.5
5月(b)	90.0±1.6	30.5±0.9	33.9±0.3
6月(c)	90.8±1.3	31.3±0.4	34.3±0.7
7月(d)	90.3±1.8	30.5±0.5	34.0±0.0
2群			
4月(a)	89.0±2.3	30.0±0.6	33.8±0.4
5月(b)	89.6±3.2	30.0±1.1	33.8±0.7
6月(c)	89.4±3.8	30.5±1.6	34.1±0.3
7月(d)	90.4±2.6	30.4±0.8	34.1±1.1
全体			
4月(a)	89.0±2.1	30.0±0.7	33.9±0.5
5月(b)	89.8±2.4	30.3±1.0	33.7±0.6
6月(c)	90.1±2.5	30.9±1.0	34.2±0.5
7月(d)	90.3±2.2	30.5±0.7	34.1±0.8

	血清鉄 (μ g/dl)	TIBC (μ g/dl)	UIBC (μ g/dl)	フェリチン精密 (ng/ml)
1群				
4月(a)	117.8±35.9	450.5±63.8	332.8±65.4	26.3±11.8
5月(b)	90.0±16.6	503.8±107.3	413.8±120.4	24.8±20.3
6月(c)	100.0±34.7	467.0±89.2	367.0±59.1	26.8±11.8
7月(d)	126.8±37.9	450.0±100.8	329.3±95.2	43.8±18.0
2群				
4月(a)	104.4±39.7	431.0±59.0	318.4±78.8	40.8±17.0
5月(b)	116.6±28.6	468.2±51.	379.8±65.0	44.8±13.8
6月(c)	101.0±22.1	450.3±44.5	368.4±52.4	34.0±18.5
7月(d)	125.0±51.0	444.2±34.2	319.2±45.6	47.0±22.2
全体				
4月(a)	115.2±37.8	440.8±61.	325.6±72.1	33.5±14.4
5月(b)	89.2±22.6	486.0±79.	396.8±92.7	34.8±17.1
6月(c)	90.9±28.4	458.6±66.8	367.7±55.7	30.4±15.2
7月(d)	125.9±44.5	450.1±67.5	324.2±70.4	45.4±20.1

	エリスロポエチン (mU/ml)	エストラジオール (pg/ml)
1群		
4月(a)	10.7±2.8	47.3±20.2
5月(b)	7.4±2.9	36.8±8.2
6月(c)	7.6±2.0	41.0±17.3
7月(d)	7.3±3.1	39.8±11.8
2群		
4月(a)	6.8±3.0	48.4±26.7
5月(b)	7.8±2.5	39.0±13.5
6月(c)	7.8±1.8	48.5±46.5
7月(d)	7.3±3.1	66.2±37.3
全体		
4月(a)	8.7±2.9	47.8±23.5
5月(b)	7.6±2.7	37.9±10.9
6月(c)	7.7±1.9	44.8±31.9
7月(d)	7.3±3.1	59.0±34.9

1群n=6、2群n=5、Mean±SD (*:p<0.05, **:p<0.01)

ずれの項目に於いても有意な変動は見られなかつた。この時の血中エリスロポエチン濃度とエストラジオール濃度は両群共、この期間に有意な変動が見られなかつた。

血液生化学的検査結果は表4に示すとおりである。血液中への逸脱酵素のうち、LDH活性は1群では4月に比べて5月で有意に低下した。一方、2群は4月に比べて5月が有意に低下し(p < 0.01)、5月に比べて6月と7月は有意に上昇していた。CPK活性値は1群で4月に比べて5月と6月が有意に低下していた(p < 0.05)。しかし、2

群では有意な変動は見られなかつた。GOT活性値とGPT活性値はいずれの群においても、期間中有意な変動は見られなかつた。

3) 食物摂取状況の経時的変動

摂取食品数の経時的変動をまとめたのが表5である。1日の合計摂取食品数は4月と5月に比べて6月、7月で増加する傾向にあり、特に1群では5月に比べて7月が有意に増加していた(p < 0.01)。これを食事別に比較すると、1群では、朝食は5月が他の月に比べて少なく、昼食は5月が

表4 血液生化学的指標の変動

	LDH (IU)	CPK (IU)	GOT (IU)	GPT (IU)
1群				
4月(a)	422.5±47.4	285.3±125	18.5±3.8	11.8±2.2
5月(b)	352.8±20.5	139.0±31.3	15.0±1.9	11.0±2.5
6月(c)	395.3±39.1	158.0±28.6	16.3±3.1	11.8±2.3
7月(d)	381.3±34.5	169.8±16.6	16.5±3.4	11.3±3.1
2群				
4月(a)	386.0±46.8	234.2±133.3	18.9±4.5	11.2±2.8
5月(b)	355.2±13.0	182.4±88.4	18.3±5.1	17.2±11.5
6月(c)	402.0±46.3	224.1±74.9	17.6±3.0	12.4±2.1
7月(d)	399.0±37.8	201.4±93.1	18.7±3.4	12.2±1.5
全体				
4月(a)	404.3±47.1	259.7±129	18.0±4.0	11.5±2.5
5月(b)	354.0±16.7	160.7±59.8	17.1±4.4	14.1±7.0
6月(c)	398.6±42.7	191.1±51.8	16.6±3.0	12.1±2.7
7月(d)	390.1±36.1	185.6±54.9	17.7±3.7	11.7±2.3

1群n=6、2群n=5、Mean±SD (*:p<0.05, **:p<0.01)

表5 摂取食品数の経時的変動

	1日 (品)	朝食 (品)	昼食 (品)	夕食 (品)	間食 (品)
1群					
4月(a)	14.9±7.8	6.0±5.6—*	5.0±3.8—*	4.3±3.0—	1.2±1.2
5月(b)	13.8±5.2—**	4.2±3.0—	3.7±4.7—	7.1±4.7—**	0.9±0.9—
6月(c)	19.5±7.4—	6.7±4.2—*	6.8±6.8—	7.3±6.8—	1.3±1.6—**
7月(d)	22.9±9.3—	7.6±6.1—	6.5±6.5—	10.4±6.5—	2.1±2.8—
2群					
4月(a)	15.8±5.9	4.9±2.7	5.4±3.0	6.8±4.1	1.7±2.2
5月(b)	15.3±7.7	6.6±5.6	4.3±3.5	7.3±4.6	0.6±1.1
6月(c)	15.4±6.2	5.2±4.6	4.1±3.0	5.9±3.7	2.3±1.6
7月(d)	18.3±6.5	5.4±5.0	6.4±5.7	7.9±4.9	1.4±1.0
全体					
4月(a)	15.3±7.0	5.5±4.5	5.2±3.5—*	5.5±3.8—**	1.5±2.2
5月(b)	14.6±6.6—**	5.4±4.7	4.0±3.5—	7.2±4.6—**	0.8±1.0—
6月(c)	17.4±7.1—	5.9±4.5	5.5±5.1—	6.6±5.5—	1.8±1.7—
7月(d)	20.1±8.2—	6.5±5.7	6.5±5.3—	9.1±5.9—	1.7±2.1—**

1群n=6、2群n=5、Mean±SD

(*:p<0.05 **:p<0.01)

表6 栄養素等摂取量の経時的変動

	1日摂取カロリー (kcal)	タンパク質 (g)	脂質 (g)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)
1群					
4月(a)	1589±586	50.9±20.0—	52.7±21.2	515±360—*	11.5±19.0
5月(b)	1777±631—**	58.0±21.3—**	62.3±31.7—*	772±335—	12.9±6.1
6月(c)	1622±469—	47.5±16.8—	54.4±24.5—	788±267—*	15.8±3.2
7月(d)	1379±541—	46.2±16.0—**	43.9±24.7—	858±255—*	14.5±4.8
2群					
4月(a)	1599±595	52.8±20.6	54.9±30.8	514±324—	6.1±2.0
5月(b)	1764±527—**	53.5±12.6	62.8±29.8	794±321—**	15.2±6.6—
6月(c)	1756±446—	54.5±19.7	61±23.4	728±284—	18.0±3.1—
7月(d)	1440±398—	52.2±21.3	51.3±16.3	794±317—*	14.0±5.8—*
全体					
4月(a)	1594±590	51.9±20.3	53.8±26.0	515±342—	8.8±10.5
5月(b)	1771±579—**	54.7±17.0	62.5±30.8—**	783±328—*	14.1±6.3—**
6月(c)	1689±458—*	51.0±18.3	57.7±23.9—*	758±275—	16.9±3.2
7月(d)	1410±470—	49.2±18.6	47.6±20.6—	826±286—	14.3±5.3

	カロチン (μg)	ビタミンB1 (mg)	ビタミンB2 (mg)	ビタミンC (mg)	ビタミンD (μg)
1群					
4月(a)	4414±8901—	0.7±0.3	1.4±1.2	129±201	2.5±4.6
5月(b)	1216±898—*	0.8±0.4—*	2.2±1.8	179±240	2.2±5.0
6月(c)	1551±1759—*	0.6±0.2—	1.5±0.4	265±420	1.2±3.6
7月(d)	810±790—**	0.7±0.3	2.1±1.6	264±348	0.8±1.4
2群					
4月(a)	1310±979	0.8±0.3	1.7±1.1	121±110	0.8±1.2
5月(b)	933±985	0.7±0.4	1.5±0.7—*	64±43—**	0.4±0.5—*
6月(c)	1163±980	0.7±0.3	1.3±0.5—**	160±196	3.1±6.2—
7月(d)	1050±1118	0.8±0.9	2.4±2.4—	174±264—	1.4±3.7
全体					
4月(a)	2862±4940—	0.7±0.3	1.6±1.2—*	125±156	1.7±2.9
5月(b)	1074±942—*	0.8±0.4	1.9±1.3	122±141	1.3±2.7
6月(c)	1357±1370—*	0.6±0.3	1.4±0.5—**	213±308	2.2±4.9
7月(d)	930±954—**	0.8±0.6	2.2±2.0—	219±306	1.1±2.6

1群n=6、2群n=5、Mean±SD

(*:p<0.05 **:p<0.01)

4月に比べて少なかった。夕食は4月が最も少なく、7月が最も多くなっていた。2群では1日あたりの摂取食品数、朝食食品数、昼食食品数、夕食食品数、間食食品数のいずれに於いても3ヶ月間の間に有意な変動が見られなかった。

この時の栄養素等摂取状況を検討したところ(表6), 調査した3日間の平均1日あたりの総摂取エネルギー量は3ヶ月間のいずれの調査に於いても2000kcalを大きく下回っていた。特に7月の総エネルギー摂取量は両群の平均摂取エネルギー量は1410kcalであった。たんぱく質摂取量は1群が期間中に有意な変動が見られたものの、2群内では期間による有意な変動は見られなかった。エネルギー摂取量の低下に伴い脂質摂取量が両群とも5月に比べて7月で低下傾向が見られた。

カルシウム摂取量は4月に比べて5月、6月、7月ともに両群で有意に上昇していた($p < 0.05$)。鉄タブ摂取を含む1日の鉄摂取量は特に2群で4月に比べて5月、6月、7月で有意に上昇していた。

カロチン摂取量は特に1群で、4月に比べて5月、6月、7月が有意に低下した。ビタミンB1摂取量は1群、2群共に期間中ほぼ一定量(平均0.6mg-0.8mg)が摂取されていた。ビタミンB2摂取量は1群は期間中ほぼ一定量が摂取されていたが、2群では6月が他の月に比べて有意に低下していた。そして、両群ともに7月に最も多くのビタミンB2を摂取していた。ビタミンCは両群ともに4月と5月に比べて、6月と7月の摂取量が増える傾向にあった。ビタミンD摂取量は1群が4月から漸減傾向にあり、2群は6月の摂取量が特に5月に比べて有意に上昇していた。しかし、群別に比較すると1群に比べて2群で少ない傾向にあったが、両群ともにビタミンD摂取量は摂取するヒトと摂取しないヒトの個人間の差が大きかった。

4. 考 察

生体内における鉄恒常性は非常に厳密に保持されており、それは鉄が必須栄養成分である一方で、生体にとってしばしば毒性を発揮するためでもある。そのため、鉄を含めた食事性微量元素の消化

管における消化吸収率は①微絨毛表面(消化管内)における共存する他の微量元素との相互作用、②微量元素の生体での要求量、③微量元素以外の食作物中の夾雑物等によって影響される事が明らかになってきた。

1991年 Hallbergら¹⁾によって、消化管内における鉄の吸収率は食事性カルシウムによって、すなわち、あらかじめ放射性同位元素で標識したヘム鉄と非ヘム鉄の鉄イオンをミルクやチーズ等と一緒に摂取すると、その吸収が阻害される事が報告された。すなわち、本論文は食事と一緒に牛乳を摂取すると鉄の吸収が抑えられる可能性を示唆している。しかしこの時、各被験者の鉄要求量がどの様であったのかについては全く検討されていない。

一方、母牛を使った実験²⁾では牛乳中の鉄濃度が高いほど総鉄結合能とトランスフェリン濃度は高値を示し、鉄含有率の高い牛乳は低いものに比べて血液貧血指標の各値と血液化学的指標が高く、肉の色は良かったと報告されている。同じく、牛における鉄欠乏性貧血の出現を検討したLindtら³⁾は雄の子牛72頭と雌の子牛443頭を比較し、雌の子牛の血清鉄濃度は同年齢の雄牛に比べ有意に低下し、総鉄結合能も有意に上昇したことを報告し、鉄の利用効率に性差がある可能性を報告した。

非貧血幼児を対象としたAbramsら⁴⁾は離乳食と一緒にとった母乳中の鉄の吸収率を母乳と関係しない非食事性の鉄吸収率と比較し、後者で鉄吸収率が悪いこと、また、母乳と関係しない非食事性鉄の吸収率は血清フェリチン濃度と負の相関を示すことから、離乳食導入期の幼児では母乳、由来の鉄吸収率は非常に高い可能性を示した。

すなわち、以上のような報告は、現在の段階では成人スポーツ選手が食事と一緒に牛乳をとることが鉄をはじめとした無機質の消化管での吸収やまるごとの生体への影響については簡単に結論づけることができないことを示唆している。

そこで本研究では、減量が求められる新体操女子学生選手を対象に3ヶ月間にわたって、食事と一緒に牛乳を摂取することがまるごとの生体への影響、すなわち、選手に貧血が発現するか否かについて検討することを目的とした。

結果より、期間中を通して、赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、血清鉄、TIBC、フェリチン濃度等の各種貧血指標は両群間に有意な差はみられなかった。

図1と図2は個人別に見たトランスフェリン飽和率(%)とフェリチン濃度の経時的変動を対象者全員18名について検討したものである。実験開始と共に、4月から5月にかけて1群の選手のうちトランスフェリン飽和率が低下した選手が6名、上昇した選手は3名であった。一方、2群では低下した選手が4名、上昇した選手が4名であった。また、5月の値を基準に6月、7月での変動パターンを検討すると、値の漸減した選手は、1群で3名、2群では4名であり、トランスフェリン飽和率の変動様式は両群でほぼ同じと考えられた。

一方、血清フェリチン濃度の個人内変動(図2)は、1群選手の多くの選手で4月に比べて5月でやや低下し、6月から7月にかけては増加してい

た。一方、2群の血清フェリチン濃度は4月に比べ5月で激減した選手が1名、増加の著しかった選手が1名であり、5月から7月にかけてはほとんどの選手が同じ値で推移していた。

この様な個人内変動はなぜ招來したのかについては、今回直接的証明を持たない。練習量が減少した7月に、血清フェリチン濃度は1群選手のうち7名が急激に増加し、平均値でも6月に比べて上昇していた。2群ではこの間、フェリチン濃度の上昇はみられなかった。この結果は、長期にわたって食事時に牛乳を摂取させると血清フェリチン濃度を増加させる可能性を示唆していた。

そこで、血中へモグロビン濃度、トランスフェリン飽和率、血清フェリチン濃度をもとに⁵⁾全選手18名を対象に「鉄欠乏性貧血」と判断される選手がいるかいないかについて検討したところ、4月の実験開始時には、「鉄欠乏性貧血」と判断される選手が2群にひとりいた。そして、「鉄欠乏状態」に

図1 トランスフェリン飽和率の変動

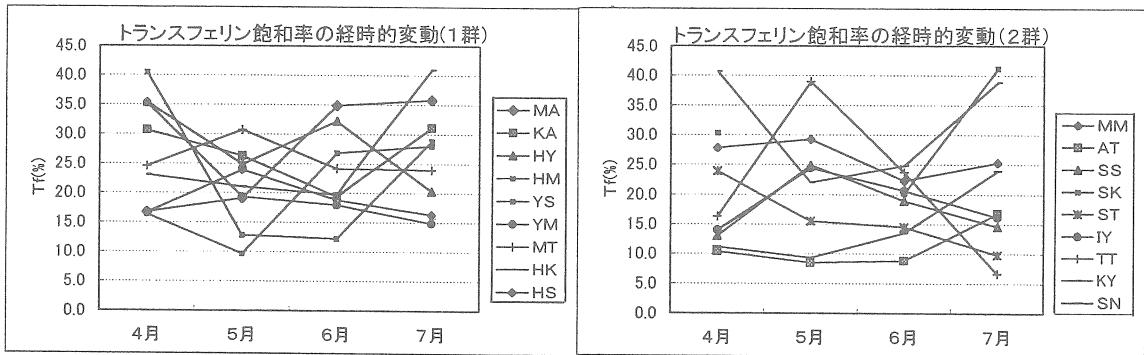
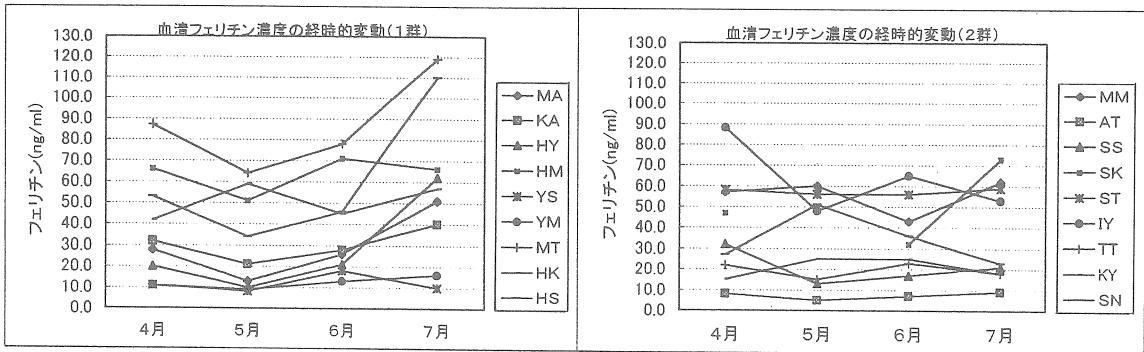


図2 血清フェリチン濃度の経時的変動



あるものは2群に1名、また、「鉄欠乏の危険性がある」ものは1群に2名、2群に1名みられた。その後、「鉄欠乏性貧血」と判断された選手は食事時に牛乳を摂取する選手(1群)で5月にひとり、牛乳と一緒に取らなかった選手(2群)で5月と6月に毎月ひとりずつ、4月と同じ選手に貧血が改善されない状態が続いていた。5月に貧血と判断された1群の選手はその後、6月と7月には鉄飽和度のみが低下するものの、正常と判断された。その結果、7月には「鉄欠乏性貧血」、「鉄欠乏状態」と判定される選手は1群、2群ともにひとりもいなかった。また、2群の選手は、7月にトランسفエリシン飽和率のみが基準値を上回り、「フェリチンの低下を伴う貧血」と判断された。2群の選手の中には、この選手以外にもトランسفエリシン飽和率のみが低下する選手が7月の段階で3名いた。3名のうち2名は血清フェリチン濃度は高値を示すものの、ヘモグロビン濃度も低い傾向(12g/dl)にあった。

牛乳が直接的に鉄の消化吸収率に抑制的に作用した可能性については今回の結果からは証明できないが、最近、牛乳中に含まれるカゼインフォスフォペプチド(CPP)がカルシウム、マグネシウム、鉄⁶⁻⁸⁾の消化吸収に効果的であったり、食事と一緒にとる場合の鉄吸収促進物質にビタミンCなどがあること、鉄の体内要求量が鉄吸収を規定することなど、鉄吸収に関する多くの報告が出されてきた。また今回、長期的に食事時に牛乳を摂取した場合に鉄欠乏性貧血が出現することがなった事と、むしろ、血清フェリチン濃度は3ヶ月後に上昇する傾向がみられた事から、食事時に牛乳を同時に取ることは、①日本人に不足しがちな栄養素であるカルシウムの補給、②飲み忘れが少ない、③栄養素バランスの良い献立作成が可能になるといった点から、今後とも出現奨励できる可能性が示唆された。

5. まとめ

3ヶ月間にわたり、牛乳を食事と一緒に摂取させることが減量期の新体操女子大学生選手に貧血を発現させるか否かについて検討した。選手は9名ずつの2群に分け、結果は3ヶ月間一貫して血

液検査と食事調査に協力できた選手11名について解析をすすめた。食事条件は、朝夕の食事時には鉄剤(鉄として12mg)を全選手に必ず摂取させるとともに、1群(6名)は朝夕の食事時に、2群(5名)は朝夕の食事時をはずした間食時間帯に牛乳を摂取させた。

その結果、血液貧血指標の各値は両群間に有意な差が見られなかった。また、期間中の選手の食物摂取状態にも有意な差は見られなかった。期間中の個人内変動を検討したところ、2群に比べて1群の中に血清フェリチン濃度の上昇する選手が多かった。

栄養素等摂取状況を比較したところ、4月から7月にかけては選手にとっては減量期のあたるため、1日の摂取エネルギー量、たんぱく質、脂質、ビタミンAの各摂取量が4月に比べて7月で低下していた。しかし、実験期間中の鉄剤と牛乳の摂取によって、鉄とカルシウム摂取量は4月に比べて5月、6月、7月で有意に上昇していた。

以上の結果より、牛乳を食事と一緒に取った選手に於いて、「貧血者」の出現率が増えることはなく、むしろ、血清フェリチン濃度が上昇傾向にあったことから、牛乳を食事と一緒に摂取することは今後とも献立作成上有効ではないかと考えられた。

引用文献

- 1) Hallberg L., Brune M., Erlandsson M., Sandberg A-S and Rossander-Hulten L.(1991) : Calcium: effect of different amounts on nonheme- and heme-iron absorption in humans. Am.J.Clin.Nutr. 53, 112-119.
- 2) Moser M., Bruckmaier R.M., Blim J.W. (1994) : Iron status, erythropoiesis, meat colostrum, health status and growth performance of veal calves held on and fed straw. Zentralbl Veterinarmed A., 41, 343-358.
- 3) Lindt F. and Blum J.W.(1994) : Occurrence of iron deficiency in growing cattle. Zentralbl Veterinarmed A., 41, 237-246.
- 4) Abrams S.A., Wen J. and Stuff J.E.(1997) : Absorption of calcium, zinc, and iron from breast milk by five- to seven-month-old infants.

Pediatr. Res., 41, 384-390.

- 5) 鈴木久乃, 亀井明子(1998) : 鉄の栄養状態と食物消費パターン, 平成9年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 NoIX 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1報－, p.9-15.
- 6) Tsuchita H., Goto T., Shimizu T., Yonehara Y. and Kuwata T.(1996) : Dietary casein phosphopeptides prevent bone loss in aged ovariectomized rats. J. Nutr. 126, 86-93.
- 7) Tsuchita H., Kuwata T., Sakamaki C., Kuwano K., Shinoda S. and Yoshida T.(1992) : Bioavailabilities of calcium, phosphorus and magnesium from whey mineral complex in growing male rats. Z. Ernahrungswiss 31, 258-268.
- 8) 土田博, 宮澤滋子, 清水たき, 田邊智子, 桑田有(1997) 第51回日本栄養食糧学会講演要旨集 p.17.

スポーツ選手の栄養摂取状況と体内抗酸化ビタミン栄養状態の関係

1. 社会人陸上長距離選手の血中抗酸化ビタミンの栄養状態

報 告 者 樋口 満¹⁾

研究協力者 田畠 泉¹⁾ 吉鶴 純²⁾ 井上喜久子¹⁾

関根 豊子¹⁾ 中川 裕子³⁾

目 的

運動時には全身の酸素摂取量が安静時の10倍以上にも増加するため、体内で活性酸素種やフリーラジカルの生成が増加すると考えられる。しかし、体内には活性酸素を除去する諸酵素とともにさまざまな抗酸化物質が細胞質内のミトコンドリア、核、小胞体などを構成する細胞膜に局在し生態の酸化的損傷を防いでいる。

有力な抗酸化物質としてビタミンE、ビタミンC、 β カロテンなどが知られているが、これらは体内でほかの物質から合成されないので食事などで摂取しなければならない。またビタミンEとビタミンCをいっしょに摂取したときに、最大の抗酸化効果を発揮するものと考えられ、酸素要求量の多い陸上長距離選手においては特に不足してはならない栄養素とあると考えられる。本研究では社会人(実業団)男子陸上長距離選手に対して抗酸化物質のひとつであるビタミンC、Eなどの摂取量の現状把握と食事からでのビタミンが体内正常維持する可能性について検討することを目的とした。

方 法

[被検者]

被検者は実業団陸上長距離選手男子11名である。被検者の年齢は 22.5 ± 2.4 歳(平均 \pm SD)、身長は 172.1 ± 6.9 cm、体重は 55.7 ± 5.1 kgであった。

[採血]

採血は3日間の栄養摂取状況調査最終日の翌

日、1回目98年6月19日、2回目98年10月8日に行い、採血日前日の20:00以降絶食とした被検者より早朝(6:00)の安静時に採血した。

[血液検査、分析]

血中ビタミンC濃度はヒドラジン法による総ビタミンCの測定を行い、血中ビタミンE(α -トコフェロール)濃度はHPLC法によって測定した。

[栄養摂取状態調査]

今回の調査は、1回目：98年6月16日～18日、2回目：98年10月5日～7日の連続3日間対象者が口にした全てのもの(水を除く)について食物の摂取状況を調査した。調査方法は、各自が食事内容を食品ごとに所定の用紙に記入する方法を行い、計量不能のものについては目安量を記録した。また、朝食、夕食に関しては、寮の食堂での食事でとることを原則としており、その食事は調理者が材料を計量して、対象者は残食などを計量、記録してもらう方法をとった。各栄養素の摂取量の計算は、管理栄養士がTOP BUSINESS SYSTEM社製の「WELLNESS」の計算ソフトを用いて四訂日本食品標準成分表から算出した。

結 果

[身体的特性]

表1 被検者の身体的特徴

	平均 \pm SD
年齢(歳)	22.5 \pm 2.4
身長(cm)	172.1 \pm 6.9
体重(kg)	55.7 \pm 5.1
BMI(kg/m ²)	18.8 \pm 0.9

n=11 6月,10月とも

1) 国立健康・栄養研究所 2) トヨタ自動車陸上競技部

3) 日本女子体育大学大学院

被検者の身長、体重、BMIを表1に示す。6月、10月ともに体重に差はみられなかった。

【栄養摂取状況】

観察期の栄養摂取状況と各栄養素の設定量を表2に表す。このエネルギー摂取量の設定は20歳代男子「栄養所要量(IV. 重い)」と同程度の3500Kcalとした。ビタミン、ミネラルは、汗による損失やエネルギー代謝、肉体的・精神的ストレスによって必要量が増加するといわれているので、1日あたりの摂取量をカルシウム1000mg、鉄は20mg、ビタミンAは3000IU、ビタミンB1は2.0mg、ビタミンB2は2.5mg、ビタミンCは200mg、ビタミンEは12mgと設定した。なお寮でとる朝食、夕食は、昨年度4月より管理栄養士がたてた献立に基づいて調理したものであり、昼食はほとんどのものが各

自、体調、その日の練習内容などを考慮して摂取している。

エネルギー、たんぱく質の摂取量は6月にくらべ10月では有意に増加した($P < 0.05$)。抗酸化物質であるビタミンC摂取量は、6月にくらべ10月では有意に減少した($P < 0.05$)が、ビタミンE摂取量は有意な差はみられなかった。また、ほかの栄養素に関しても有意な差はみられなかった。

【血液検査】

血中ビタミンC濃度、ビタミンE(α -トコフェロール)濃度の結果は、表3に示す。

血中ビタミンC濃度：血中ビタミン濃度は700 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 以上を正常域、それ以下を潜在性欠乏域として血中の栄養状態を判定した。2回の測定とともに、欠乏者は見られなかったが、6月より10月は有意

表2 栄養摂取状況（1日あたり）

	1998年6月	1998年10月	設定量
エネルギー(kcal)	3284 ± 366	3470 ± 410 *	3500
たんぱく質(g)	139.7 ± 14.7	156.3 ± 18.9 *	140
たんぱく質/体重(g/kg)	2.5 ± 0.4	2.8 ± 0.4	
脂質(g)	104.2 ± 10.6	112.7 ± 16.5	100-120
糖質(g)	399.1 ± 112.9	445.8 ± 58.5	435-500
カルシウム(mg)	1098 ± 258	1273 ± 325	1000
鉄(mg)	28.9 ± 6.6	25.5 ± 4.8	20
A効力(IU)	13453 ± 945	14940 ± 2096	3000
ビタミンE(mg)	14.5 ± 1.5	15.3 ± 3.6	12
ビタミンB1(mg)	4.43 ± 2.42	4.45 ± 3.42	2
ビタミンB1(mg/1000kcal)	1.38 ± 0.90	1.33 ± 1.17	-
ビタミンB2(mg)	4.66 ± 1.49	3.84 ± 0.8	2.5
ビタミンB2(mg/1000kcal)	1.43 ± 0.54	1.28 ± 0.57	-
ビタミンC(mg)	777 ± 400	411 ± 138 *	200
PFCエネルギー比率 P(%)	17 ± 1	18 ± 1	15-18
F(%)	29 ± 2	29 ± 2	25-30
C(%)	54 ± 2	53 ± 3	52-58

P:たんぱく質、F:脂質、C:糖質

平均±SD、n=11、サプリメント含む *P<0.05 vs 98年6月

表3 血中ビタミン栄養状態

	1998年6月	1998年10月	正常値
ビタミンC濃度(μg/dl)	1065 ± 111	1203 ± 195 **	>700
α-トコフェロール濃度(μg/ml)	14.7 ± 5.0	17.9 ± 8.4	>5

n=11, ** P<0.01 vs 98年6月

に上昇した (P < 0.01)。

血中ビタミンE (α -トコフェロール) 濃度： α -トコフェロール濃度は 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 以下を欠乏状態として栄養状態を判定した。2回とも欠乏者は見られなかった。また、2回の間での有意な差は認められなかった。

考 察

血中ビタミンC, E の栄養状態は6月, 10月ともに欠乏者は見られなかった。このことから被検者の実際のビタミンC, E の摂取量は消費量に見合った量であると考えられる。ビタミンC摂取が、6月の調査時にはビタミンCを多く含むサプリメントを摂取している選手は11名中8名いたが、10月の調査時には2名だった、実際、摂取量も10月が有意に減少している。しかし血中ビタミンC濃度は10月に有意に上昇している。また6月と10月はともにトラックシーズンであり練習量、質ともに大差がない時期である。このことから、今回対象とした選手は、血中のビタミンCをよい状態に保つためには、大量の摂取でなくとも、食品から

摂取できる量で充分であることが示唆された。ビタミンEの摂取に関しては2回の摂取量に有意な差ではなく血中 α -トコフェロール濃度も有意な差はなかった。今回ビタミンEを大量に含むサプリメントをとっている選手はない。このことから、血中 α -トコフェロール濃度を良好に保つためには、ビタミンEの摂取量も食品からの摂取で充分であるといえる。

また、摂取エネルギー量は6月より10月に有意に多い。しかし2回を比べると体重の変動はほとんどない。これは今回、練習量などで消費エネルギーと実際摂取しているエネルギー量がみあっていることを示している。

今回は合宿期や、夏の調査ではなかったため、練習量が多く消費エネルギーが高くなると思われる時期に対しては把握しきれない。各栄養素、とくに欠乏しやすいと思わせる水溶性ビタミン（ビタミンB1, B2, Cなど）は、今回の設定量で充分血中レベルで良好といえる状態を維持できるかは、今後さらに検討していく必要があると思われる。

2. 大学女子テニス選手の栄養摂取状況と血中栄養状態

報告者 樋口 満¹⁾

研究協力者 関根 豊子¹⁾ 中川 裕子²⁾ 井上喜久子¹⁾

堀内 昌一³⁾

はじめに

大学スポーツ選手は、保護者などの食事提供者が周囲にいない場合が多く、スポーツ選手として望ましい食生活ができていないことが予想される。

そこで現状調査として、大学女子テニス部に所属する選手に対し、7月の通常トレーニング期に食事調査と血液検査を行い、食生活状況と血液分析による体内栄養状態を検討した。

研究方法

1) 対象者とそのトレーニング状況

本研究で対象としたスポーツ選手は大学に所属する女子テニス選手17名である。調査実施時期は7月で、通常トレーニング期であり、練習時間はおおよそオーコートでの練習が週16時間、筋力トレーニングあるいはジョギングなど個人プログラムによるトレーニングが週10時間で、オフは週1日であった。

2) 身体計測及び最大酸素摂取量の測定

対象者に対して身体計測及び最大酸素摂取量の測定を行った。身体計測は身長、体重及び体脂肪率を皮下脂肪厚とBOD PODによる空気置換法により推定した。最大酸素摂取量はトレッドミルによる負荷漸増法にて測定した。

3) 栄養摂取状況調査

日常の栄養摂取状況を把握するために、連続3日間口にしたものすべてについて食物の摂取状況を調査した。調査方法は、原則として各人が秤量

法で行い、秤量不可能なものについては目安量を記録した。また、栄養補助剤、栄養補助食品についても調査を行った。

各栄養素の摂取量は、TOP BUSINESS SYSTEM「WELLNESS」を用いて五訂日本食品標準成分表から算出した。

4) 血液検査

採血は食事調査最終日の翌日に行い、血液中の鉄及びビタミン栄養状態を判定した。鉄栄養状態のパラメーターとして用いた血色素量、ヘマトクリット、血清鉄、フェリチンの測定は株式会社SRLに委託して行った。ビタミン栄養状態のパラメーターの測定は、ビタミンB₁については溶血球中トランシケトラーゼ活性のTDP添加効果(以下TDP効果)、ビタミンB₂については溶血球中グルタチオン還元酵素活性のFAD添加効果(以下FAD効果)、血漿中総ビタミンC量はヒドライジン法にて、ビタミンA(レチノール)、ビタミンE(α-トコフェロール)はそれぞれHPLCにて測定した。

結果

1. 身体的特徴

表1に本研究で対象としたテニス選手の身体的特徴を示した。身長と体重は「第5次改定・日本人

表1 被験者の身体的特徴

年齢	(歳)	20.2 ± 1.1
身長	(cm)	161.8 ± 5.1
体重	(kg)	55.2 ± 5.8
BMI	(kg/m ²)	21.1 ± 1.8
体脂肪率 皮脂厚 (%)		19.3 ± 3.9
BOD POD (%)		18.5 ± 3.5
最大酸素摂取量 (ml/kg/min.)		50.2 ± 4.6
n=17 平均±SD		

1) 国立健康・栄養研究所 2) 日本女子体育大学大学院

3) 亜細亜大学

の栄養所要量」(以下、栄養所要量)の20歳代女子に示されている身長及び体重推計基準値よりやや大きかった。

BMIは21kg/m²、皮脂厚及びBOD PODにより推定した体脂肪率はそれぞれ19.3%、18.5%であった。

2. 栄養摂取状況

表2に何らかの栄養素が強化されている菓子類もサプリメントとして考え、サプリメント類の使用状況を示した。サプリメントとして摂取されていた栄養素は表の通りであるが、栄養素が強化さ

表2 栄養補助・強化食品摂取状況

種類	%	人数
プロテイン	6	1
アミノ酸	12	2
各種ビタミン	6	1
カルシウム	6	1
鉄	6	1
ドリンク剤	6	1
栄養強化菓子（ブロック・ゼリータイプ）	41	7
1種類のみ	35	6
2種類	6	1
3種類以上	12	2
n=17		

れた菓子類を食事のように摂取している選手がチーム全体（17名）の41%（7名）と多かった。1種類のサプリメントのみ摂取していた選手はチーム全体の35%（6名）で、2種類、あるいは3種類以上を組み合わせて摂取している選手はそれぞれ1名、2名であった。

表3に1日当たりのエネルギー源栄養素摂取量をサプリメント摂取グループと非摂取グループに分け、サプリメント摂取グループは全摂取量（含有値）とサプリメント以外の飲料を含む食事からの摂取量（除外値）を示した。総エネルギー摂取量及び各エネルギー源栄養素摂取量では、サプリメント摂取グループの含有値と非摂取グループでは差は見られなかった。また、サプリメント摂取グループのサプリメント以外からの摂取量は、総摂取量と比較し、有意に低い値を示した。

表4にエネルギー源栄養素比率を示した。サプリメント摂取グループと非摂取グループで差は見られなかった。摂取グループの含有値及び除外値においても差は見られなかった。

表5にミネラル、ビタミンの摂取状況を示した。サプリメント非摂取グループの鉄、ビタミンB₁、B₂、Cの総摂取量は、サプリメント摂取グループに比較して、有意に低い値を示した。さらにサブ

表3 1日当たりの栄養摂取状況(1)

n	サプリメント摂取者			サプリメント非摂取者			所要量			
	含有値		除外値	含有値		除外値				
エネルギー (kcal)	1937	±	438	1804	±	420 **	1930	±	384	2000
たんぱく質 (g)	67	±	24	62	±	19 *	60	±	18	60
(g/bdwt)	1.2	±	0.5	1.1	±	0.4	1.1	±	0.3	1.2
脂質 (g)	58	±	18	53	±	17 *	61	±	16	
糖質 (g)	318	±	102	302	±	99 **	270	±	69	

平均±SD *p<0.05, **p<0.01 vs サプリメント摂取者（含有値）

表4 エネルギー源栄養素比率

n	サプリメント摂取者			サプリメント非摂取者						
	含有値		除外値	含有値		除外値				
たんぱく質 (%)	13.7	±	4.0	13.7	±	4.0	12.4	±	3.1	
脂質 (%)	26.5	±	2.6	25.8	±	3.0	28.6	±	5.1	
糖質 (%)	59.8	±	4.4	59.0	±	6.5	60.5	±	5.1	

平均±SD

リメント摂取グループのカルシウム、鉄、ビタミンA、B₁、B₂のサプリメント以外からの摂取量は、総摂取量と比較し、有意に低い値を示した。

3. 血中鉄・ビタミン栄養状態

表6に血液検査結果をサプリメント摂取グループと非摂取グループに分けて示した。鉄栄養状態のパラメーターとして用いた血色素量、ヘマトクリット、血清鉄、フェリチンの正常値は検査機関SRLの基準値を用いた。ビタミン栄養状態を評価するために、レチノールの正常値は0.2μg/dl以上、TDP効果の正常値は18%以下、18~30%を境界

域、30%以上を潜在性欠乏域とし、FAD効果の正常値は1.3%以下、血漿中総ビタミンC量の正常値は700μg/dl以上、α-トコフェロールの正常値は7μg/dl以上とした。

鉄栄養状態は食事調査以前に鉄剤を使用していた者がいたため、その者を除いて9名で平均値を示した。平均値でみるとすべての項目について両グループとも正常範囲内であったが、個人別にみてみると基準値より低い値を示したもののが、血色素量ではサプリメント非摂取グループに3名、血清鉄ではサプリメント非摂取グループに2名、摂取グループに1名、フェリチンはサプリメント非

表5 1日当たりの栄養摂取状況(2)

n	項目	サプリメント摂取者			サプリメント非摂取者		所要量
		含有値		除外値	9	8	
	カルシウム (mg)	804 ±	536	635 ± 429 **	422 ± 235	600	
	鉄 (mg)	14.5 ±	7.0	9.5 ± 4.7 *	6.8 ± 1.6 #	12.0	
	ビタミン A (IU)	2943 ±	2015	2336 ± 1881 *	1443 ± 805	1800	
	B ₁ (mg)	2.18 ±	1.71	0.94 ± 0.29 *	0.82 ± 0.27 #	0.80	
	(mg/1000kcal)	1.20 ±	1.07	0.53 ± 0.17	0.42 ± 0.07	0.40	
	B ₂ (mg)	2.00 ±	1.13	1.22 ± 0.49 *	1.02 ± 0.23 #	1.10	
	(mg/1000kcal)	1.06 ±	0.74	0.70 ± 0.37 *	0.53 ± 0.11	0.55	
	C (mg)	635 ±	507	597 ± 524	218 ± 150 #	50	
	E (mg)	19.7 ±	24.2	10.0 ± 14.7	4.8 ± 3.7	7.0	

平均±SD *p<0.05; サプリメント摂取者含有値 vs 除外値、#p<0.05; サプリメント摂取者含有値 vs 非摂取者

表6 血液検査結果

項目		サプリメント摂取者		サプリメント非摂取者		基準値
		9	8	9	8	
総蛋白	(g/dl)	6.8 ± 0.4	6.9 ± 0.4	6.7~8.3 §		
アルブミン	(g/dl)	4.3 ± 0.2	4.3 ± 0.3	4.0~5.0 §		
血色素量	(g/dl)	12.8 ± 0.3	12.7 ± 1.5	11.3~15.2 §		
ヘマトクリット	(%)	39.2 ± 1.2	39.6 ± 3.5	33.4~44.9 §		
血清鉄	(mg/dl)	87.2 ± 44.3	63.9 ± 37.2	48~154 §		
フェリチン	(ng/dl)	26.6 ± 18.1	15.3 ± 13.3	3.3~89 §		
レチノール	(V.A) (μg/dl)	0.6 ± 0.1	0.5 ± 0.1	> 0.2		
TDP添加効果	(V.B ₁) (%)	14.6 ± 6.4	24.0 ± 8.3 *	< 18.0		
FAD添加効果	(V.B ₂) (%)	0.96 ± 0.11	1.03 ± 0.15	< 1.30		
ビタミンC	(μg/dl)	1624 ± 281	1436 ± 194	> 700		
α-トコフェロール (V.E)	(μg/ml)	10.8 ± 3.6	8.7 ± 1.9	> 7.0		

平均±SD、n=9 (Hb、Ht、Fe、Feri は n=8)、*p<0.05 vs サプリメント摂取者

§ 基準値はSRLによる

摂取グループに 2 名存在した。

ビタミン栄養状態の指標は、サプリメント摂取グループの平均値ではすべて正常範囲内であった。個人別にみると、ビタミン B₁ の栄養状態の指標である TDP 効果において、境界域に当たるものが 2 名存在した。一方、サプリメント非摂取グループでは TDP 効果の値が平均で正常値の範囲をより高くなつておらず不良であった。個人別にみてみると、サプリメント非摂取者の 8 名の内、境界域の者が 5 名、潜在性欠乏域の者が 2 名存在した。

その他のビタミン栄養状態については両グループとも個人別にみても良好であった。

考 察

本研究で対象とした女子テニス選手は、ほとんどが一人暮らしであり、昼食は学生食堂でとり、朝食、夕食は外食あるいはコンビニエンスストアで購入しているものが多かった。本研究では栄養素を強化した菓子類もサプリメントとして分類し、選手の意識としても「栄養バランスが取れ、食事代わりになるので良い」あるいは「同じ菓子を食べるなら栄養の取れる方が良い」というそれらに対するサプリメント的思考がある事を考慮して分析を行った。

サプリメント摂取グループでは、含有量に比較して除外値ではほとんどの栄養素で有意に低い値を示した。このことは、サプリメントに依存している状況である事を表しているといえる。

各栄養素摂取量を、20歳代女性の生活活動強度 II（中等度）に相当する所要量と比較すると、サプリメント非摂取グループでは、エネルギー量はやや低く、絶対量のたんぱく質摂取量は上回っているものの、体重当たりの所要量にすると下回っていた。ミネラル、ビタミン摂取についても、カルシウム、鉄、ビタミン A、B₂、E が所要量を下回っていた。

サプリメント摂取グループの含有量ではエネルギー量は下回ったが、他の栄養素で所要量を上回っていた。サプリメントを摂らなかった場合の除外値では、エネルギー量はさらに下回り、加えて鉄が所要量を下回る結果となった。

両グループともスポーツ選手としてはもちろん、

特に運動を行っていない女子大学生が摂るべき栄養素量も摂取できていない状態であったが、サプリメント非摂取グループの栄養摂取状況よりも、摂取グループの除外値の方が良い状況であることから、全体として栄養に関する意識は低いものの、それでも非摂取グループよりも、摂取グループの方が高い意識を持っている可能性が示唆された。

血液検査結果からは、特にビタミン B₁ の栄養状態が不良であることが示された。サプリメント非摂取グループの平均でみた血中ビタミン B₁ 栄養状態は、境界域にあったが、ビタミン B₁ 摂取量の平均値は所要量 (0.4mg/1000kcal) を満たしていた。サプリメントの摂取・非摂取に関係なく個人別にみてみると、血中ビタミン B₁ 栄養状態が、境界域あるいは潜在性欠乏域の選手が、17名中 9 名と約半数存在していた。しかしそのうち、所要量を満たしていないものは 3 名で、残り 6 名は所要量を満たしていた。このことから、彼女らのようなスポーツ選手の場合、血中ビタミン B₁ 栄養状態を良好に維持しておくには、1000kcalあたり 0.4mg という所要量では不足であるということが明らかとなった。

今回対象とした女子テニスチームは関東大学リーグ 1 部に所属し、近年、団体戦では好成績を残している。また、インカレで好成績を残した選手や、ユニバーシアード代表選手も所属するチームである。今までに述べた栄養摂取状態、体内栄養状態であっても、このような好成績が残すことができたのは、テニスが戦術やテクニックにより、かなり勝敗を左右できるスポーツであるからであろう。しかし、食生活状況並びに体内栄養状態を良好に保った上で、よりよいパフォーマンスを発揮できるのがベストであろう。

以上のことから今後の食事指導のポイントとしては、まずサプリメントに依存しなくとも、通常トレーニング時に必要な栄養素の摂取できる方法について指導を行っていく事であると考えられる。その上で選手個々人に対しては血液検査データを参考に、トレーニング状況を考慮しながら必要に応じてサプリメントの摂取も検討していくことが大切であると考えられる。

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

報 告 者	川野 因 ¹⁾
研究協力者	小林 修平 ²⁾ 鈴木 久乃 ³⁾ 高戸 良之 ⁴⁾
	杉浦 克己 ⁵⁾ 岡村 浩嗣 ⁶⁾ 樋口 満 ²⁾
	石井 恵子 ⁷⁾ 亀井 明子 ³⁾ 田口 素子 ²⁾
	富松理恵子 ⁴⁾ 柳沢 香絵 ⁶⁾ 山田 優香 ⁵⁾
	内丸 仁 ⁸⁾

1. はじめに

スポーツ選手の食生活実態調査はその精度と手間などの問題から、調査そのものがあまり行われていない。そして、数少ないスポーツ選手を対象とした食生活実態調査の多くは学生選手を対象としたものであり、体育系学生の食生活状況や日常生活習慣は一般学生のそれと比較して、良くないことが報告されている。しかし、実業団やプロ・レベルの選手。また、日本代表レベルの選手を対象とした食生活実態報告はあまり見られない。これら選手の1日の食事量とサービングサイズを把握することはこれら選手だけでなく、若年スポーツ選手にとっても良い指標になると考えられる。

そこで、今回、「スポーツ選手を対象とした食生活ガイドライン」の作成にあたり、日本代表レベルにある選手達の合宿期と日頃の練習期の食生活実態を把握することを目的に日本体育協会やJOCなどの各競技団体を通してアンケート調査を依頼したところ、平成10年度バンコク・アジア大会に参加する直前の国内合宿において、8チーム105名の選手から快諾を得ることができた。

本研究では、日本代表選手を対象に実施した、対面式自己記入方式によるアンケート調査の結果を報告する。

2. 方 法

平成10年12月6日から20日までのバンコク（タイ）で開催された第13回アジア大会に出場するチーム（選手）のうち、平成10年11月から12月にかけての1ヶ月間にわたって、調査協力の得られた8チームに対して食事調査とアンケート調査を実施した（資料参照）。

具体的には、①セパタクローが11月6日から8日までの2日間、神奈川県立愛川ふれあいの村にて、男性選手7名と女性選手6名の計13名、②ボート競技は11月17日から18日の1日間、埼玉県戸田オリンピックボート場にて、男性選手16名と女性選手6名の計22名、③男性柔道は11月18日から19日にかけての1日間、神奈川県海老名市東海大学武道館にて男性選手7名、④ハンドボールは11月17日から20日までの3日間、愛知県名古屋市大同特殊鋼にて男性選手が14名、⑤女性選手は三重県四日市の霞ヶ浦会館にて16名、⑥グランドホッケーは11月22日から25日までの3日間、山梨県中巨摩郡白根町にて男性選手17名、⑦陸上競技短距離種目は11月25日から26日までの1日間、沖縄県那覇市にて女性選手9名、⑧ウェイトリフティングは11月27日から11月29日までの2日間、埼玉県浦和市にて男性選手7名を対象として実施した。

3. 結果および考察

1) 選手の身体特性と計測状況

対象選手の平均年齢は24歳であり、男性選手の多くは社会人、女性選手の多くは学生選手であった。対象チームのチーム構成と身体的特性は表1

1) 日本女子体育大学 2) 国立健康・栄養研究所

3) 女子栄養大学 4) シダックス㈱ 5) 明治製菓㈱

6) 大塚製薬㈱ 7) ドウ・スポーツ 8) 日本体育協会

I. 身体状況

表1 選手の身体的特徴

種目	性別 (n)	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪率 (%)
ボート	男性 (16)	24.7 ± 3.0	181.2 ± 2.7	73.0 ± 2.7	11.2 ± 2.2
セパタクロー	(7)	22.9 ± 1.5	174.3 ± 2.6	65.9 ± 4.5	17.7 ± 2.1
ハンドボール	(14)	26.1 ± 2.1	183.7 ± 6.5	86.9 ± 9.2	18.3 ± 3.5
柔道	(7)	24.3 ± 2.6	175.9 ± 11.8	88.1 ± 25.6	14.7 ± 4.9
ウェイトリフティング	(7)	26.1 ± 1.5	165.0 ± 7.6	81.8 ± 24.4	15.1 ± 9.8
グランドホッケー	(17)	24.1 ± 1.9	174.7 ± 5.6	70.8 ± 6.1	13.6 ± 5.6
男性平均	(68)	24.8 ± 2.4	177.1 ± 8.1	77.1 ± 14.2	14.9 ± 5.1
短距離	女性 (9)	22.8 ± 3.2	162.9 ± 5.6	54.0 ± 3.8	15.4 ± 3.7
ボート	(6)	21.8 ± 2.9	168.5 ± 2.9	59.2 ± 1.1	18.0 ± 3.2
セパタクロー	(6)	21.2 ± 1.2	159.7 ± 5.1	52.3 ± 2.9	23.8 ± 1.6
ハンドボール	(16)	23.3 ± 1.4	166.0 ± 6.5	61.5 ± 6.2	17.9 ± 5.2
女性平均	(37)	22.6 ± 2.3	164.6 ± 6.0	57.8 ± 5.8	18.8 ± 4.5

図1-1 体重測定頻度

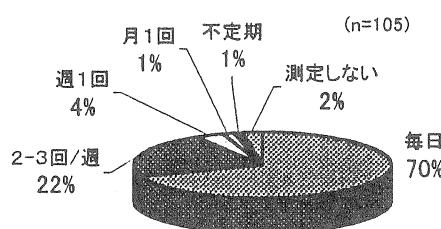


図1-2 体脂肪測定者

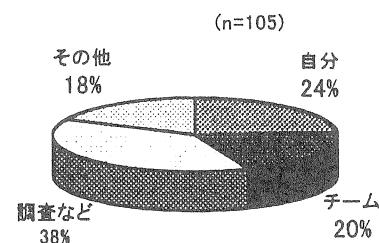


図1-3 体脂肪測定頻度

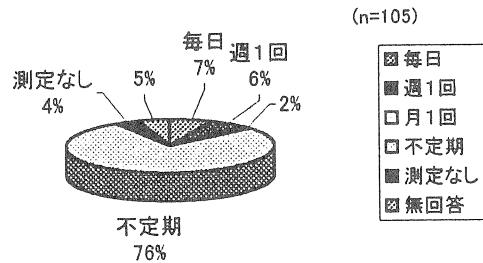


図1-4 体脂肪測定装置の所有状況

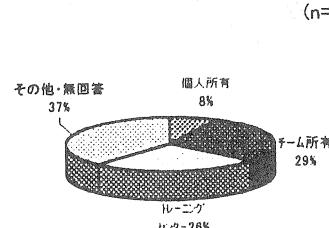


表1-2 体脂肪測定法

体脂肪測定法	全体 (n=105)	男性選手					女性選手				
		柔道	ボート 男子	ハンドボール 男子	セパタクロー 男子	ウェイ リフティング 男子	グランド ホック	短距離 女子	ボート 女子	セパタクロー 女子	ハンドボール 女子
皮脂厚計	31(29.5)	1(14.3)	5(31.3)	9(64.3)	0(0.0)	5(71.4)	1(5.9)	3(33.3)	3(50.0)	2(33.3)	2(12.5)
インピーダンス(手)	11(10.5)	0(0.0)	5(31.3)	2(14.3)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.9)	1(11.1)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)
インピーダンス(体重)	38(36.2)	6(58.7)	3(18.8)	1(7.1)	7(100)	0(0.0)	8(47.1)	2(22.2)	0(0.0)	3(50.0)	8(50.0)
水中体重法	7(6.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	6(35.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)
超音波法	1(1.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(7.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
その他	3(2.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(12.5)
不明	14(13.3)	0(0.0)	3(18.8)	1(7.1)	0(0.0)	2(28.6)	0(0.0)	3(33.3)	0(0.0)	1(16.7)	4(25.0)

に示すとおりである。

まずははじめに、体重の測定頻度を尋ねたところ(図1-1)、「毎日」測定する選手が全体の70%であり、反対に「毎月1回」や「不定期」、「測定したことがない」と回答する選手は合わせて4%であり、体重に対する意識の高さが伺えた。

男性選手と女性選手の体脂肪率はそれぞれ、 $14.9 \pm 5.1\%$, $18.8 \pm 4.5\%$ であり、一般成人男性や女性のそれと比較しても低値であった。体脂肪率の測定は誰が実施したかを尋ねたところ(図1-2), 最も回答率が高かったのは「調査などで測定した」(38.0%)であった。体脂肪率の測定頻度については、「毎日」や「週1回」測定する選手は両者を合わせて全体の13%であり、大多数(76%)は「不定期」と回答していた(図1-3)。体脂肪測定装置は、「インピーダンス法(体重計)」(36.2%)

と回答する割合が高く(表1-2), 「チームで持っている」割合が29%, 「トレーニングセンターにある」が26%であり、全選手の37%は無回答であった(図1-4)。体重は比較的毎日測定するが、体脂肪量(率)については、体脂肪計を備える機関や場所、体脂肪計の精度、体脂肪測定値(率)は測定時間によっても変動するといった問題などから、頻繁に測定する必要がないと考えているのかもしれない。しかし、代表選手においては身体のコンディショニングを保つという観点から、体重だけでなく体脂肪量(率)についても定期的に測定できる事が大切と思われた。

2) 最近数日間の不定愁訴発現状況

合宿期間を含めた最近の選手自身の不定愁訴発現状況を尋ねた結果(図2), 「食欲はとてもある」

II. 最近数日間の健康状態についてうかがいます (n=105)

図2-1 食欲はありますか？

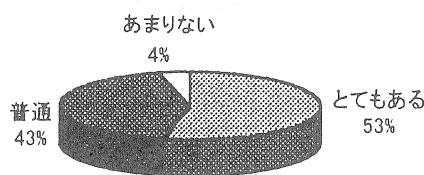
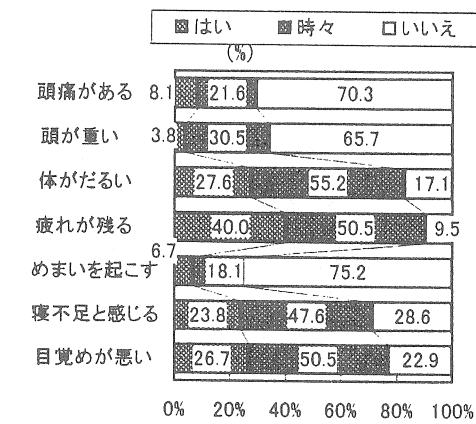


図2-2 練習がきついと感じることがありますか？



図2-3 最近数日間の健康状態

以下の症状を起こすことがありますか？



と答える割合が最も高く、練習については「普通」や「きつい」と回答する割合が高かった。その内訳を見ると、「頭痛」や「頭が重く感じること」、また、「めまいを起こす」と回答する割合は全体の10%未満であるが、「体がだるい」、「疲れが残る」「寝不足を感じる」「目覚めが悪い」と答える割合は20数パーセントを占め、「時々」感じる割合を加えると選手全体の7割を越えていた。

3) 今回の合宿について

アジア大会直前ということもあり、選手全体の58%は今回の合宿を専門体力づくりが目的(図3-1)と回答していたが、なかには選手個人の目的をもって合宿に参加した選手も数名見られた(表3)。合宿の練習強度と時間については強度・時間とも多いと回答する割合(49%)が高かった(図3-2)。この時、合宿中の男性選手の練習時間は女性選手のそれに比べて短い傾向にあった。全体

表3 今回の合宿の目的 人数<%>

合宿目的	全 体 (n=105)	男性選手 (n=68)	女性選手 (n=37)
調整合宿	36(34.3)	27(39.7)	9(24.3)
基礎体力	7(6.7)	5(7.4)	2(5.4)
専門体力	60(57.1)	34(50.0)	26(70.3)
その他<不明>	2(1.9)	2(2.9)	0 (0)

III. 合宿についてうかがいます。(n=103)

図3-1 今回の合宿目的

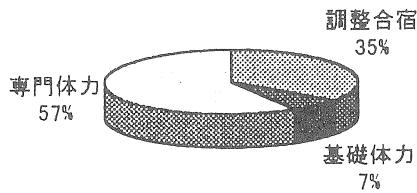


図3-2 合宿の練習強度

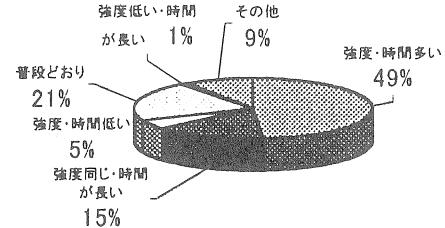


図3-3 合宿中の練習時間

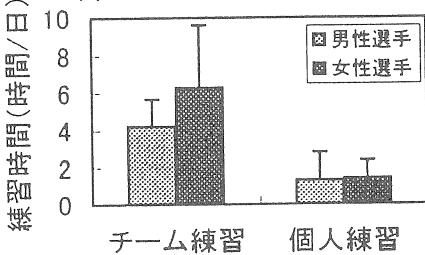
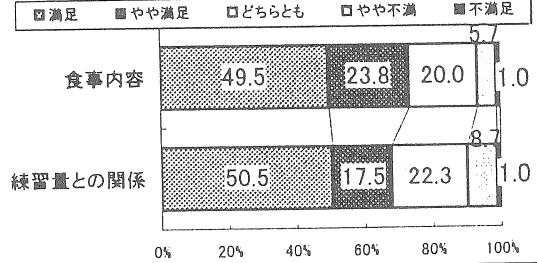


図3-4 合宿中の食事の感想



では 4.9 ± 2.5 時間であった(図3-3)。合宿中の個人練習時間は男性選手と女性選手で変わらず、選手全体では個人による練習時間は1時間半程度であった(全体平均: 1.5 ± 1.4 時間)。

合宿中の食事については、内容的にも、また、練習量と対比した量的にも選手の半数は満足をし

ていた(図3-4)。

4) 日常の生活実態について

選手の多くは自宅(39.0%)や寮(37.1%)に住み(表4-1), 平均通勤(通学)時間は最大140分、最短1分と個人差が大きく、平均通勤(通学)

表4 日常の生活携帯について

1) 選手の居住状況

性別	寮	下宿	自宅	その他
男性(68)	22 (32.4%)	11 (16.2%)	27 (39.7%)	8 (11.8%)
女性(37)	17 (45.9%)	3 (8.1%)	14 (37.8%)	3 (8.1%)
全体(105)	39 (37.1%)	14 (13.3%)	41 (39.0%)	11 (10.5%)

2) 日常の生活状況

	全 体(105)	男 性(68)	女 性(37)
起床時刻	7時00分±57分	7時05分±57分	6時53分±57分
就寝時刻	23時11分±40分	23時14分±43分	23時07分±35分
通勤時間	30.5 ± 29.0 分	27.8 ± 28.6 分	35.7 ± 29.0 分
練習状況			
チーム練習			
回数(回/週)	5.4 ± 1.4(93)	5.3 ± 1.3(65)	5.5 ± 1.5(28)
時間(時間/回)	3.2 ± 0.9(94)	3.1 ± 0.9(65)	3.2 ± 0.5(29)
個人練習			
回数(回/週)	3.7 ± 2.5(59)	3.4 ± 2.6(41)	4.6 ± 1.8(18)
時間(時間/回)	1.5 ± 1.2(59)	1.4 ± 1.3(40)	1.8 ± 0.9(19)

3) 参照: 今合宿中におけるチームと個人練習時間の比較

練 習	全 体	男 性	女 性
チーム練習(時間/日)	4.9 ± 2.5(104)	4.2 ± 1.5(68)	6.3 ± 3.3(34)
個人練習(時間/日)	1.4 ± 1.4(49)	1.3 ± 1.5(35)	1.9 ± 1.0(14)
休日(移動日含む)	0.5 ± 0.7(103)	0.4 ± 0.6(67)	0.6 ± 0.9(37)

時間は約30分であった(表4-2)。選手の起床時刻は多くの選手が「決まっている」と答え、男性選手で7名、女性選手で1名だけ「決まっていない」と答えていた。また、就寝時刻については男性選手の20名、女性選手の10名は「決まっていない」と答えていた。起床時刻がほとんど決まっていても、就寝時刻が不規則であることが伺えた。この時、起床時刻は女性選手が男性選手に比べて約12分ほど早く起きていたが、就寝時刻はわずかに7分の差で女性が早く寝ていた。結果としての睡眠時間は男女ともほぼ同じ、平均約8時間であった。

チーム内での1週間あたりの平均練習回数は男女ともほぼ同じ(5.4回)であり、1日あたりのチ

ーム練習時間は男女とも平均約3.2時間であった。これ以外の個人練習は週あたり男性選手が3.4回であるのに対し、女性選手は4.6回であり、男性選手に比べて約1日分だけ練習回数が増えていた。1日あたりの練習時間も男性(1.4時間)に比べて女性選手(1.8時間)で長かった。この時、合宿中の平均練習時間は男性選手に比べて女性選手で約2時間長かった。練習内容に男性と女性における質的・量的違いが見られる可能性が考えられた。

5) 日常練習中の水分摂取状況

日常練習中の水分摂取習慣は男女とも94%があると回答していた。摂取水分組成としては男性では「水」が最も多く、女性では「水」と「お茶類」

表5 練習中の水分摂取状況

人数 (%)

項目	カテゴリー	全体(105)	男性(68)	女性(37)
水分の用意	チームで用意	61(58.1)	39(57.4)	22(59.5)
	自分で用意	38(36.2)	24(35.3)	14(37.8)
	用意しない	6(5.7)	5(7.4)	1(11.1)
	用意できない	0	0	0
	考えたこともない	0	0	0
練習中の水分	水	65(61.9)	47(69.1)	18(48.6)
	お茶類	18(17.1)	6(8.8)	12(32.4)
	スポーツドリンク	20(19.0)	13(19.1)	7(18.9)
	ジュース類	0	0	0
	牛乳	0	0	0
	飲まない	1(1.0)	1(1.5)	0
	その他	1(1.0)	1(1.5)	0
飲水量		887 ± 510(94)	924 ± 533(61)	821 ± 458(33)
練習30分以内	水	32(30.5)	24(35.3)	8(21.6)
	お茶類	18(17.1)	6(8.8)	12(32.4)
	スポーツドリンク	27(25.7)	20(29.4)	7(18.9)
	ジュース類	17(16.2)	11(16.2)	6(16.2)
	牛乳	3(2.9)	2(2.9)	1(2.7)
	飲まない	4(3.8)	2(2.9)	2(5.4)
	その他	3(2.9)	2(2.9)	1(2.7)
飲水量		515 ± 388(96)	598 ± 450(62)	364 ± 147(34)

が答えを二分していた(表5)。また、練習終了後30分以内にとる水分組成は男女とも「水」と答える割合が減り、「スポーツ・ドリンク」「ジュース類」をとる割合が増えた。摂取する飲水量は練習中の男性選手が平均924ml、女性選手が平均821ml

であり、練習後の摂取量は男性選手が598ml、女性選手が364mlであった。練習中・練習直後の摂取量は男性選手が女性選手よりも多く飲むことが示された。

先に練習時間は女性選手が男性選手よりも長い

VI. 日常練習期の食生活についてうかがいます。

表6-1 日常練習期の食生活状況 —朝食—

項目	カテゴリー	全体	人数(%)	
			男性	女性
摂取状況	毎日	83(79.0)	48(70.6)	35(94.6)
	週4-5回	12(11.4)	10(14.7)	2(5.4)
	週2-3回	8(7.6)	8(11.8)	0
	食べない	2(1.9)	2(2.9)	0
食事時刻	決まっている	88(85.4)	55(83.3)	33(89.2)
	決まっていない	15(14.6)	11(16.7)	4(10.8)
朝食時刻	7時34分 ±56分	7時49分 ±55分	7時08分 ±48分	
食事用意	全て自分	19(18.4)	7(10.6)	12(32.4)
	家族	33(32.0)	25(37.9)	8(21.6)
	寮食・学食	26(25.2)	15(22.7)	11(29.7)
	買って来る	19(18.4)	16(24.2)	3(8.1)
	外食のみ	0	0	0
	その他	6(5.8)	3(4.5)	3(8.1)
合宿と比較した				
主食量	かなり多い	3(2.9)	3(4.4)	0
	やや多い	12(11.4)	8(11.8)	4(10.8)
	同じ	43(41.0)	30(44.1)	13(35.1)
	やや少ない	38(36.2)	23(33.8)	15(40.5)
	かなり少ない	9(8.6)	4(5.9)	5(13.5)
主菜量	かなり多い	6(5.7)	5(7.4)	1(2.7)
	やや多い	20(19.0)	13(19.1)	7(18.9)
	同じ	21(20.0)	14(20.6)	7(18.9)
	やや少ない	36(34.3)	27(39.7)	9(24.3)
	かなり少ない	22(21.0)	9(13.2)	13(35.1)
副菜量	かなり多い	9(8.6)	7(10.3)	2(5.4)
	やや多い	13(12.4)	6(8.8)	7(18.9)
	同じ	25(23.8)	16(23.5)	9(24.3)
	やや少ない	35(33.3)	27(39.7)	8(21.6)
	かなり少ない	23(21.9)	12(17.6)	11(29.7)

にも関わらず、摂取水分量はむしろ男性選手で多かったことから、練習内容の質的違いが水分摂取量の差となったのかもしれない。運動強度の比較的低い持久的練習では運動強度の高い持久的練習に比べて、発汗量も体温の上昇率も低いと考えられる。

6) 日常練習期の食生活調査

朝食について、まず、その摂取回数を調べたところ（表6-1）、朝食を「毎日食べる」と答える割合は男性選手で70.6%、女性選手で94.6%であった。男性選手で特に朝食の欠食が多く見られた。

表6-2 日常練習期の食生活状況 一昼食一

人数(%)

項目	カテゴリー	全体	男性	女性
摂取状況	毎日	102(97.1)	66(97.1)	36(97.3)
	週4-5回	1(1.9)	1(1.5)	1(2.7)
	週2-3回	0(0.0)	0(0.0)	0
	食べない	1(1.0)	1(1.5)	0
食事時刻	決まっている	93(98.4)	62(92.5)	31(83.8)
	決まっていない	11(10.6)	5(7.5)	6(16.2)
昼食時刻		12時17分 ±26分	12時12分 ±22分	12時27分 ±31分
食事用意	全て自分	8(7.7)	4(6.0)	4(10.8)
	家族	17(16.3)	13(19.4)	4(10.8)
	寮食・学食	29(27.9)	16(23.9)	13(35.1)
	買って来る	21(20.2)	8(11.9)	13(35.1)
	外食のみ	14(13.5)	13(19.4)	1(2.7)
	その他	15(14.4)	13(19.4)	2(5.4)
合宿と比較した				
主食量	かなり多い	1(1.0)	1(1.5)	0
	やや多い	15(14.3)	11(16.2)	4(10.8)
	同じ	54(51.4)	39(57.4)	15(40.5)
	やや少ない	30(28.6)	14(20.6)	16(43.2)
	かなり少ない	5(4.8)	3(4.4)	2(5.4)
主菜量	かなり多い	1(1.0)	1(1.5)	0
	やや多い	17(16.2)	12(17.6)	5(13.5)
	同じ	36(34.3)	29(42.6)	7(18.9)
	やや少ない	38(36.2)	23(33.8)	15(40.5)
	かなり少ない	13(12.4)	3(4.4)	10(27.0)
副菜量	かなり多い	4(3.8)	1(1.5)	3(8.1)
	やや多い	10(9.5)	8(11.8)	2(5.4)
	同じ	43(41.0)	33(48.5)	10(27.0)
	やや少ない	38(36.2)	23(33.8)	15(40.5)
	かなり少ない	10(9.5)	3(4.4)	7(18.9)

食事時刻の規則性については85%の選手が決まっていると回答していた。平均食事時刻は男女間に約40分間の違いが見られ、女性選手で早く食べていた。朝食の用意については「家族」と答える割合が最も高く、全体の32.0%であった。この時、男性選手の37.9%は「家族」と回答し、24.2%は「買ってくる」と答えていた。女性選手では32.4

%が「自分」と答え、男性選手と女性選手の相違が見られた。

合宿と比較したときの日頃の朝食食事量については、主食量は男性選手で44%が「同じ」、35%が「やや少ない」と答え、女性選手では41%が「やや少ない」、35%が「同じ」と答えていた。主菜量については、男性選手の40%で「やや少ない」と

表 6-3 日常練習期の食生活状況 —夜食—

項目	カテゴリー	人数(%)		
		全体	男性	女性
摂取状況	毎日	102(97.1)	67(98.5)	35(94.6)
	週4-5回	3(2.9)	1(1.5)	2(5.4)
	週2-3回	0	0	0
	食べない	0	0	0
食事時刻	決まっている	88(85.4)	55(83.3)	35(94.6)
	決まっていない	15(14.6)	11(16.7)	2(5.4)
夕食時刻		19時58分 ±54分	20時04分 ±57分	19時43分 ±43分
食事用意	全て自分	15(14.3)	6(8.8)	9(24.3)
	家族	40(38.1)	28(41.2)	12(32.4)
	寮食・学食	32(30.5)	18(26.5)	14(37.8)
	買って来る	5(4.8)	4(5.9)	1(2.7)
	外食のみ	9(8.6)	9(13.2)	0
	その他	4(3.8)	3(4.4)	1(2.7)
合宿と比較した				
主食量	かなり多い	1(1.0)	1(1.5)	0
	やや多い	10(9.5)	8(11.8)	2(5.4)
	同じ	57(54.3)	36(52.9)	21(56.8)
	やや少ない	33(31.4)	19(27.9)	14(37.8)
	かなり少ない	4(3.8)	4(5.9)	0
主菜量	かなり多い	3(2.9)	3(4.4)	0
	やや多い	17(16.2)	11(16.2)	6(16.2)
	同じ	41(39.0)	22(32.4)	19(51.4)
	やや少ない	38(36.2)	29(42.6)	9(24.3)
	かなり少ない	6(5.7)	3(4.4)	3(8.1)
副菜量	かなり多い	5(4.8)	2(2.9)	3(8.1)
	やや多い	20(19.0)	12(17.6)	8(21.6)
	同じ	36(34.3)	21(30.9)	15(40.5)
	やや少ない	38(36.2)	30(44.1)	8(21.6)
	かなり少ない	6(5.7)	3(4.4)	3(8.1)

答え、女性選手の35%は「かなり少ない」と答えていた。副菜量については、男性選手は「やや少ない」と答える割合が多いのに対し、女性選手では「やや多い」「同じ」「やや少ない」「かなり少ない」と答えが分かれた。

昼食については(表6-2)、選手全体の97.1%は「毎日」食べており、食事時刻も決まっていた。食事の用意は、男性選手が「家族」「寮・学食」「外食のみ」「その他」に答えが分かれたのに対し、女性選手は「寮食・学食」「買ってくる」と答えていた。

合宿期と比較したときの食事量については、主食量は男性選手は「同じ」と答える割合が最も高かったのに対し、女性選手は「同じ」「やや少ない」と答えていた。主菜量や副菜量についてはほぼ同じ傾向があり、男性選手が「同じ」「やや少ない」と回答するのに対し、女性選手では男性選手に比べて、「同じ」と答える割合が減り、「やや少ない」「かなり少ない」と答える割合が高くなかった。

夕食については(表6-3)、「毎日」食べる選手は全体の97.1%であり、食事時刻の規則性については男性選手に「決まっていない」と答える割

合が比較的高かった。練習時間が伸びたり、交友を深めたりといったことが関係するかもしれない。しかし、女性選手では94.6%が「決まっている」と答えていた。夕食の用意については、男女とも「家族」「寮食・学食」と回答する割合が高く、女性選手では更に、「自分」という答えも多かった。

合宿期と比較したときの夕食の主食量については、男女とも「同じ」と答える割合が高く、全体で54.3%であった。主菜量については、男性選手で「やや少ない」「同じ」と答えるのに対し、女性選手では「同じ」と答える割合が高かった。副菜量についても、主菜量と同じ傾向が見られ、男性選手は合宿よりも「やや少ない」と答える割合が最も多いのに対し、女性選手では「同じ」と答えていた。女性で特に、夕食の「主食」「主菜」「副菜」全ての食事で合宿と「同じ」と答える割合が高かった。これらの結果より、合宿中の食事量を1点とした時の日常の食事量の平均得点を表6-4に示した。女子の夕食副菜を除くすべての日常食事量は合宿期より少ないことが示された。

男女とも、今回については、質的にも、練習量

表6-4 日常の食事量と合宿期の食事量との比較

日常の食事		男性選手	女性選手
朝食	主食	0.95	0.88
	主菜	0.93	0.82
	副菜	0.90	0.87
昼食	主食	0.98	0.91
	主菜	0.95	0.81
	副菜	0.94	0.87
夕食	主食	0.94	0.93
	主菜	0.95	0.94
	副菜	0.94	1.00

値は合宿中の食事量(サービングサイズ)を1.0点とした時、日常の食事量がこれより「かなり多い」場合には1.5点、「やや多い」場合に1.2点、「同じ」場合に1.0点、「やや少ない」場合に0.8点、「かなり少ない」場合に0.5点を与え、それぞれの食事につき男女別平均得点として表した。

的にも満足であると回答した割合が高いことから、日頃は「主食」「主菜」「副菜」共に揃ったバランスの取れた食事ができていない可能性、練習量に對して十分な量だけ、食事を食べていない可能性が示唆された。

時間帯別に間食の摂取状況を検討すると(表6-5)、選手全体では「朝食前」は「ほとんど食べない」と回答し、この傾向は女性選手で顕著であった(87.5%)。また、朝食から昼食までの間は「毎日食べる」と「ほとんど食べない」に答えが分かれ、この傾向は男性選手で顕著であった。昼食から練習までの間では、「ほとんど毎日食べる」という選手が多く、男性選手の50.0%、女性選手の36.7%であった。女性選手では「ほとんど食べない」(30.0%)と答える選手も多かった。練習後から夕食までの間は男女とも「ほとんど食べない」と

(30.0%)と答える選手も多かった。練習後から夕食までの間では、男女とも「ほとんど食べない」と

答えていた。そして、夕食後から寝るまでの間は、「ほとんど毎日食べる」と「ほとんど食べない」に答えが分かれた。このことから、間食を食べる習慣の多くは「ほとんど毎日食べる」か「ほとんど食べない」かのどちらかであった。

間食の種類を見ると(表6-6)、朝練習前では、ジュースやコーヒー・紅茶といった飲み物を中心であり、男性の中には飯やパンを食べる選手も見られた。朝食から昼食までの間では、コーヒー・紅茶などの飲み物に加え、飴類や栄養補助剤をとする選手が見られた。昼食から練習前の時間帯では、飯やパン類を食べる選手が多くなり、スポーツ飲料やお茶類の摂取も増加した。練習後から夕食前ではジュース類とパン類が多かった。夕食後から寝るまでの間では、ジュース類はもちろんであるが、スナック菓子や洋菓子・果物、牛乳の摂取が

表6-5 日常練習期の食生活状況 —間食—

項目	カテゴリー	人数(%)		
		全体	男性	女性
朝練前	ほとんど毎日	17(22.4)	15(28.8)	2(8.3)
	週4-5回	4(5.3)	4(7.7)	0
	週2-3回	2(2.6)	1(1.9)	1(4.2)
	ほとんど食べない	53(69.7)	32(61.5)	21(87.5)
朝食から 昼食まで	ほとんど毎日	33(37.1)	24(42.1)	9(28.1)
	週4-5回	9(10.1)	4(7.0)	5(15.6)
	週2-3回	3(3.4)	2(3.5)	1(3.1)
	ほとんど食べない	44(49.4)	27(47.4)	17(53.1)
昼食から 練習まで	ほとんど毎日	38(45.2)	27(50.0)	11(36.7)
	週4-5回	13(15.5)	9(16.7)	4(13.3)
	週2-3回	13(15.5)	7(13.0)	6(20.0)
	ほとんど食べない	20(23.8)	11(20.4)	9(30.0)
練習後から 夕食まで	ほとんど毎日	20(24.4)	17(32.1)	3(10.3)
	週4-5回	10(12.2)	5(9.4)	5(17.2)
	週2-3回	8(9.8)	3(5.7)	5(17.2)
	ほとんど食べない	44(53.7)	28(52.8)	16(55.2)
夕食後から 寝るまで	ほとんど毎日	31(36.9)	20(37.7)	11(35.5)
	週4-5回	14(16.7)	8(15.1)	6(19.4)
	週2-3回	16(19.0)	11(20.8)	5(16.1)
	ほとんど食べない	23(27.4)	14(26.4)	9(29.0)

目立っていた。すなわち、選手は昼食後から練習前の時間帯と、夕食後から寝るまでの時間帯に間食（補食）をとっていた。

間食の種類を見ると(表6-6),朝練習前では、ジュースやコーヒー・紅茶といった飲み物が中心

であり、男性の中には飯やパンを食べる選手も見られた。朝食から昼食までの間では、コーヒー・紅茶などの飲み物に加え、飴類や栄養補助剤をとする選手が見られた。昼食から練習前の時間帯では、飯やパン類を食べる選手が多くなり、スポーツ飲

表6-6 間食の摂取状況

朝食の取り方:1)朝練習前																
	ご飯類	パン類	めん類	スナック	洋菓子	和菓子	果物	飴類	スポーツ飲料	お茶・水	炭酸飲料	牛乳	ジュース類	コーヒー・紅茶	栄養補助	栄養剤
コップ1杯	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	8	0	0
コップ2杯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1個	0	1	0	C	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
2個	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1缶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	4	0	0
男物茶碗1杯	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1/2袋	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2枚	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5枚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
全 体	3	4	0	0	1	0	1	0	1	3	0	3	6	14	1	2

2)朝食から昼食までの間																
	ご飯類	パン類	めん類	スナック	洋菓子	和菓子	果物	飴類	スポーツ飲料	お茶・水	炭酸飲料	牛乳	ジュース類	コーヒー・紅茶	栄養補助	栄養剤
コップ1杯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	12	3	1
コップ2杯	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	2	0	0
1個	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
2個	0	0	C	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0
1缶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	5	0	0
2缶	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0
男物茶碗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1/2袋	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2枚	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ペットボトル1本	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
3粒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
スプーン3杯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
全 体	0	1	0	1	0	1	1	6	7	8	0	2	6	20	6	1

3)昼食から練習まで																
	ご飯類	パン類	めん類	スナック	洋菓子	和菓子	果物	飴類	スポーツ飲料	お茶・水	炭酸飲料	牛乳	ジュース類	コーヒー・紅茶	栄養補助	栄養剤
コップ1杯	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	2	3	11	0	0
コップ2杯	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	2	0	1	0	0
1個	3	15	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
2個	0	8	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
1/4個	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1缶	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	6	5	0	0
1缶(500)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2缶	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
男物茶碗	1	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
女物茶碗	1	0	0	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/2袋	0	C	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/4袋	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2枚	1	2	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4-5枚	C	0	0	C	0	0	0	0	C	0	0	0	0	0	0	0
ペットボトル1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	C	C	0	0	0	0	0
ペットボトル1.5	0	0	0	0	C	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1500ml(3種類で)	0	C	0	0	0	0	0	0	C	0	1	0	0	0	0	1
3粒	0	0	C	0	0	0	0	C	0	0	C	0	0	0	0	0
全 体	6	25	0	1	4	2	2	1	12	11	3	4	10	18	8	1

4)練習後から夕食前																
	ご飯類	パン類	めん類	スナック	洋菓子	和菓子	果物	飴類	スポーツ飲料	お茶・水	炭酸飲料	牛乳	ジュース類	コーヒー・紅茶	栄養補助	栄養剤
コップ1杯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
コップ2杯	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	1	0
1個	0	6	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
2個	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1缶	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	5	0	9	3	1	0
2缶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C	0	0	1	0	0	0
1500ml(3種類で)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
男物茶碗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1/4袋	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ペットボトル1本	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
ペットボトル2本	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/2本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
全 体	0	7	0	1	2	0	0	2	8	6	7	3	13	4	5	0

5) 夕食後から寝る前

	(人数)																
	ご飯類	パン類	めん類	スナック	洋菓子	和菓子	果物	蛤類	スポーツ飲料	お茶・水	炭酸飲料	牛乳	ジュース類	コーヒー・紅茶	栄養補助	栄養剤	その他
コップ1杯	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	4	5	6	1	0	0
コップ2杯	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	2	2	0	0	0
1個	0	1	1	1	2	1	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3
2個	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1/2個	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/4個	0	0	0	!	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1缶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	17	4	0	0	3
半(500)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2缶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
男物茶碗1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1袋	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/2袋	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/4袋	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1箱	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/2箱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ペットボトル1本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ペットボトル2本	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/2本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
3粒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
スプーン3杯	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
全体	1	2	1	17	7	1	7	0	3	5	3	5	29	12	7	6	9

料やお茶類の摂取も増加した。練習後から夕食前ではジュース類とパン類が多かった。夕食後から寝るまでの間では、ジュース類はもちろんあるが、スナック菓子や洋菓子・果物、牛乳の摂取が目立っていた。すなわち、選手は昼食後から練習前の時間帯と、夕食後から寝るまでの時間帯に間食（補食）をとっていた。

7) 日常練習期の食物摂取状況

主食摂取状況は表7-1に示したとおり、男性選手は対象選手の約半数が朝・昼・夕食に男茶碗で1杯の飯を食べていた。残りの半数は朝はそれ以外のおにぎり（2個）や食パンなどパン類（2個）を食べ、昼食や夕食にどんぶり茶碗で飯を食べる（1杯）と答えていた。女性選手では朝食や昼食に飯を女茶碗で1杯、食べると答える割合が

約半数であり、朝は食パン1枚、昼は食パンや菓子パンの場合は1個（枚）、惣菜パンならば2個、または、めん類を1杯食べると答えていた。夕食は選手の83%が飯を女茶碗で1杯、食べていた。また、2名の女性選手で女物茶碗に2杯の飯を食べると言っていた。

主菜となる肉類（表7-2）、魚介類（表7-3）、卵類（表7-4）の摂取状況については朝は男女とも肉類・魚介類を「ほとんど食べない」と答え、卵類を「毎日食べる」のは男性選手で18名、女性選手で7名であった。昼食では男性選手で「週2～3回」「肉類・魚介類・卵類」を食べると答えたのに対し、女性選手では「肉類・魚介類・卵類」のいずれも「ほとんど食べない」と答える割合が高かった。夕食では男性選手で肉類を「週4～5回」（28名）または「週2～3回」（26名）と食べると

VII. 日常の食物摂取頻度についてうかがいます。

表7-1 主食摂取状況

食事	全体	男茶碗	女茶碗	どんぶり	おにぎり	4枚切り	6枚切り	8枚切り	ロールパン	菓子パン	惣菜パン	(人数)
朝食	男性(68)	34	0	5	8	0	5	2	2	4	6	
	女性(37)	2	16	2	1	1	8	1	1	2	1	
昼食	男性(68)	35	0	25	1	0	0	0	0	0	2	
	女性(37)	7	12	1	3	0	1	0	0	3	2	
夕食	男性(68)	37	0	27	0	0	0	0	0	0	0	
	女性(37)	4	31	2	0	0	0	0	0	0	0	
食事	全体	うどん	そば	ラーメン	パスタ	固形補助	ゼリー補助	その他				
朝食	男性(68)	0	0	0	0	1	1	0				
	女性(37)	0	0	0	0	0	0	1				
昼食	男性(68)	1	0	2	1	1	0	0				
	女性(37)	3	0	2	2	0	0	0				
夕食	男性(68)	0	0	2	1	0	0	0	1			
	女性(37)	0	0	0	0	0	0	0	0			

表 7-2 肉類摂取頻度

(人数)

食事	全体	ほとんど毎日食べる	週4-5回	週2-3回	ほとんど食べない	不明
朝食	男性(68)	0	2	7	58	1
	女性(37)	4	1	2	30	0
昼食	男性(68)	8	16	36	6	0
	女性(37)	3	1	14	19	0
夕食	男性(68)	12	28	26	1	1
	女性(37)	4	6	22	5	0

表 7-3 魚介類摂取頻度

(人数)

食事	全体	ほとんど毎日食べる	週4-5回	週2-3回	ほとんど食べない	不明
朝食	男性(68)	3	3	11	51	0
	女性(37)	2	1	7	26	1
昼食	男性(68)	0	4	35	29	0
	女性(37)	0	2	9	26	0
夕食	男性(68)	1	4	49	12	2
	女性(37)	0	2	23	10	2

表 7-4 卵類摂取頻度

(人数)

食事	全体	ほとんど毎日食べる	週4-5回	週2-3回	ほとんど食べない	不明
朝食	男性(68)	18	7	25	18	0
	女性(37)	7	4	14	12	0
昼食	男性(68)	2	5	24	37	0
	女性(37)	3	3	6	25	0
夕食	男性(68)	4	13	33	18	0
	女性(37)	0	4	15	18	0

表 7-5 惣菜材料・牛乳乳製品

(人数)

食事	全体	毎日食べる	週4-5回	週2-3回	ほとんど食べない	不明
大豆製品	男性(68)	11	14	35	8	0
	女性(37)	3	9	16	9	0
いも類	男性(68)	2	4	47	14	1
	女性(37)	1	7	26	3	0
牛乳	男性(68)	22	12	21	12	1
	女性(37)	19	5	5	8	0
ヨーグルト	男性(68)	12	10	21	25	0
	女性(37)	9	9	11	7	1
チーズ	男性(68)	2	3	14	49	0
	女性(37)	2	3	12	20	0
果物	男性(68)	16	11	31	10	0
	女性(37)	9	8	15	5	0

いう答えが多く、ついで、「毎日食べる」と答えるものが12名であった。魚介類と卵類は「週2-3回」食べる割合が高かった。一方、女性選手では、肉類・魚介類を「週2-3回」食べると答えたものの、「ほとんど食べない」という選手も5名ほど見られた。卵類については半数が「ほとんど食べない」と答えていた。男性選手に比べ女性選手で主菜の取り方が少ない傾向が伺えた。また、それぞれの食品群の摂取量については、肉類・魚介類・

卵類のいずれも男女とも朝、昼、夕食とも1食あたり1皿分を食べるという割合が最も高かった。

「大豆・大豆製品、いも類、牛乳・乳製品、果物」の摂取状況(表7-5)のうち、「大豆・大豆製品、いも類」の摂取状況については男女とも約半数の選手が「週2-3回」食べると回答し、「ほとんど食べない」という選手も男女合わせて16.2%ほど見られた。「牛乳」摂取状況については、男女とも「毎日飲む」と回答する割合が高いのに対

表7-6 緑黄色野菜

食事	全体	(人数)				
		毎日食べる	週4-5回	週2-3回	ほとんど食べない	不明
朝食	男性(68)	14	4	13	36	1
	女性(37)	5	5	13	14	0
昼食	男性(68)	13	7	30	17	1
	女性(37)	4	2	14	17	0
夕食	男性(68)	18	16	25	8	1
	女性(37)	11	8	16	2	0

表7-7 その他野菜類

食事	全体	(人数)				
		毎日食べる	週4-5回	週2-3回	ほとんど食べない	不明
朝食	男性(68)	10	6	11	41	
	女性(37)	6	4	13	14	
昼食	男性(68)	18	15	29	6	
	女性(37)	3	4	16	14	
夕食	男性(68)	27	15	22	4	
	女性(37)	12	8	16	1	

表7-8 炒め物

食事	全体	(人数)				
		毎日食べる	週4-5回	週2-3回	ほとんど食べない	不明
朝食	男性(68)	2	0	7	59	
	女性(37)	2	1	6	28	
昼食	男性(68)	4	14	36	14	
	女性(37)	2	5	11	19	
夕食	男性(68)	6	19	41	2	
	女性(37)	3	10	18	6	

表7-9 揚げ物

食事	全体	(人数)				
		毎日食べる	週4-5回	週2-3回	ほとんど食べない	不明
朝食	男性(68)	0	0	6	60	2
	女性(37)	0	0	3	34	0
昼食	男性(68)	3	11	44	10	0
	女性(37)	0	4	17	16	0
夕食	男性(68)	4	20	38	6	0
	女性(37)	0	5	26	6	0

表7-10 マヨネーズ・ドレッシング類

食事	全体	(人数)				
		毎日食べる	週4-5回	週2-3回	ほとんど食べない	不明
朝食	男性(68)	4	3	7	54	0
	女性(37)	3	1	7	26	0
昼食	男性(68)	6	12	22	27	1
	女性(37)	1	4	9	23	0
夕食	男性(68)	13	18	23	14	0
	女性(37)	11	5	15	6	0

し、男性選手で「ほとんど飲まない」(17.6%)という選手もいた。また、「ヨーグルト」や「チーズ」については、「ほとんど食べない」と回答する割合が高く、「チーズ」では全体の65.7%にも達していた。「牛乳・乳製品」の摂取が少ない可能性、ひいては、これらの食品から供給されるカルシウムなどの微量栄養素、良質たんぱく質、乳糖などの摂取量が少ない可能性が示唆された。この時、「牛乳を食事と一緒にとることが1日あたり何回あるか」を尋ねたところ、男女とも1日1回と答える割合が最も高く、男女とも6名の選手は1日2回と答

え、男女とも各1名の選手が1日3回と答えていた。この時男性選手の38名は「いいえ」と答えたのに対し、女性選手では0名が「いいえ」と答え、17名は未解答であった。男女間に牛乳をとるタイミングに差がある可能性がみられた。

果物については、男女とも約半数が「週2-3回」、1個を食べると答え、残りの半数は「毎日食べる」、「週4-5回食べる」、「ほとんど食べない」と答えていた。果物を「1回につき、2個を食べる」という答えは男女とも25%近くあり、果物類は比較的摂取できているのではないかと考えられ

た。

「緑黄色野菜類」の摂取頻度については(表7-6), 朝食と昼食に「ほとんど毎日食べる」と答える男性選手が20.6%と19.1%であり, 女性選手は13.5%と10.8%であった。また、「ほとんど食べない」と答える割合は男性選手で朝食が52.9%, 昼食が25.0%であり, 女性選手ではそれぞれ37.8%と45.9%であった。朝食・昼食での「緑黄色野菜類」の摂取状況は男女とも低いことが明らかとなつた。夕食では「緑黄色野菜類」を「週2-3回」食べると回答する割合が最も高く, 男女それぞれ36.8%, 43.2%であり, 「毎日食べる」と回答する割合はそれぞれ26.5%, 43.2%であった。また, この時の摂取量はほとんどが1皿分と回答していた。朝食・昼食・夕食における緑黄色野菜類の摂取が良くない可能性が考えられた。

「その他野菜類」についても「緑黄色野菜類」とほぼ同じ回答が得られ(表7-7), 朝食や昼食

で野菜類をあまり食べない傾向が窺われた。

「炒め物」については(表7-8), 朝は「ほとんど食べない」と答える割合が高く(男性86.8%, 女性75.7%), 昼食や夕食は「週2-3回」という答えが多かった。また, 摂取量は男女それぞれ67%が1皿分と回答していた。「揚げ物」についても同様の傾向(表7-9)が窺われた。「マヨネーズ・ドレッシング類」の摂取状況については(表7-10), 男女とも朝食や昼食で「ほとんど食べない」という答えが多く, 男性選手で79.4%と39.7%, 女性選手で70.3%と62.2%であった。次いで, 「週2-3回」という答えが多かった。一方, 夕食では「マヨネーズ・ドレッシング類」を「週2-3回」食べるという答えが多くなり, 「毎日食べる」という選手も男性で19.1%, 女性選手で29.7%ほどみられた。摂取量については, 朝食が全体の17%, 昼食が35%, 夕食が51%の選手は1皿分を食べていた。

表7-11 食事別主食摂取量

A. 男性の主食摂取量

1)朝食																	
分量	全体	男茶碗	女茶碗	どんぶり	おにぎり	4枚切り	6枚切り	8枚切り	ロールパン	菓子パン	惣菜	うどん	そば	ラーメン	パスタ	固形補助ゼリー	その他
1.0	68	34	25	0	5	8	0	5	2	2	4	6	0	0	0	0	0
1.5		5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0		16	2	0	0	4	0	2	2	2	1	3	0	0	0	0	0
2.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0		5	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
非該当		5	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
不明		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

2)昼食																	
分量	全体	男茶碗	女茶碗	どんぶり	おにぎり	4枚切り	6枚切り	8枚切り	ロールパン	菓子パン	惣菜	うどん	そば	ラーメン	パスタ	固形補助ゼリー	その他
1.0	68	35	0	25	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	0
1.5		11	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0		11	6	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
非該当		2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
不明		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

3)夕食																	
分量	全体	男茶碗	女茶碗	どんぶり	おにぎり	4枚切り	6枚切り	8枚切り	ロールパン	菓子パン	惣菜	うどん	そば	ラーメン	パスタ	固形補助ゼリー	その他
0.5	68	37	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
1.0		36	15	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
1.5		9	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2.0		20	14	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0		2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

B. 女性の主食摂取量

1)朝食		全体	男茶碗	女茶碗	どんぶり	おにぎり	4枚切り	6枚切り	8枚切り	ロールパン	菓子パン	惣菜	パスタ	うどん	そば	ラーメン	パスタ	固形補助ゼリー	その他
分量		37	2	16	2	1	1	8	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	
0.5	6	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.0	21	1	10	1	0	1	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.5	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0	4	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
不明	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	

2)昼食		全体	男茶碗	女茶碗	どんぶり	おにぎり	4枚切り	6枚切り	8枚切り	ロールパン	菓子パン	惣菜	パスタ	うどん	そば	ラーメン	パスタ	固形補助ゼリー	その他
分量		37	7	12	1	3	0	1	0	0	3	2	3	0	2	2	0	0	
0.5	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.0	27	5	11	0	1	0	1	0	0	2	0	3	0	2	2	0	0	0	
1.5	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	
不明	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

3)夕食		全体	男茶碗	女茶碗	どんぶり	おにぎり	4枚切り	6枚切り	8枚切り	ロールパン	菓子パン	惣菜	パスタ	うどん	そば	ラーメン	パスタ	固形補助ゼリー	その他
分量		37	4	31	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0.5	6	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.0	27	4	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.5	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

VII. 2) 肉類はどのくらい食べますか?

表 7-12

1)肉類摂取頻度(男性)

ア)朝食		ほとんど毎日食べ					ほとんど週4~5回					ほとんど週2~3回					食べない					種類
肉類分量	全量	全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない	不明	カテゴリー	実測度数	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1		
0	0	0	0	0	0	0	0	ウインナー、ハ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.1	0	0	0	0	0	0	0	ベーコン	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.2	5	0	2	3	0	0	0	鶏	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.3	0	0	0	0	0	0	0	豚	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.4	0	0	0	0	0	0	0	不明	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.5	4	0	0	1	3	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.6	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.7	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.8	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.9	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1	4	0	0	0	2	2	2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
不明	55	0	0	1	53	1	53			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

2)肉類摂取頻度(女性)

ア)朝食		ほとんど毎日食べ					ほとんど週4~5回					ほとんど週2~3回					食べない					種類
肉類分量	全量	全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない	不明	カテゴリー	実測度数	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1		
0.0	0	0	0	0	0	0	0	ハム	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.2	1	0	0	0	1	1	0	ウインナー	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.5	3	1	1	0	0	1	0	豚	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1.0	3	0	0	2	1	1	0	牛・豚・鶏	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4.0	1	1	0	0	0	0	0	ウインナー、ハ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
不明	29	2	0	0	0	26	1	ベーコン	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
								牛・豚	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
								不明	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

イ)昼食						種類
肉類分量	全体	ほとんど		ほとんど		カテゴリー 実測度数
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	
0.0	3	0	2	1	0	豚 21
0.5	3	0	1	1	0	鶏・豚・牛 2
1.0	37	4	5	26	0	鶏 8
1.5	4	0	2	2	0	ウインナー 1
2.0	11	3	4	4	0	豚・鶏 1
2.5	0	0	0	0	0	鶏・豚 1
3.0	2	0	1	1	0	豚・鶏 1
不明	8	1	1	1	5	いろいろ 1 牛 6 牛・鶏 1 牛・豚・鶏 5 とり肉 1 不明 19

ウ)夕食						種類
肉類分量	全体	ほとんど		ほとんど		カテゴリー 実測度数
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	
0.0	2	1	0	1	0	豚 18
1.0	29	3	11	15	0	肉 1
1.5	10	2	4	4	0	鶏 6
2.0	20	4	11	4	0	牛 8
3.0	3	1	2	0	0	牛・鶏 4
不明	4	1	0	2	1	牛・豚・鶏 9 牛・ぶた 4 豚・鶏 2 いろいろ 2 不明 14

イ)昼食						種類
肉類分量	全体	ほとんど		ほとんど		カテゴリー 実測度数
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	
0.0	2	0	0	2	0	豚 4
0.5	5	0	0	4	1	鶏 2
1.0	11	2	0	8	1	牛 2
1.5	0	0	0	0	0	牛・豚・鶏 2
2.0	1	0	1	0	0	ハンバーガー 1
不明	18	1	0	0	17	豚・鶏 1 ソーセージ 1 牛・豚 3 豚・鶏 1 不明 20

ウ)夕食						種類
肉類分量	全体	ほとんど		ほとんど		カテゴリー 実測度数
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	
0.0	2	0	0	2	0	鶏 5
0.5	0	0	0	0	0	牛 1
1.0	26	3	5	17	1	牛・鶏 2
1.5	1	0	0	1	0	豚 4
2.0	1	0	1	0	0	牛・豚・鶏 9
不明	7	1	0	2	4	牛・豚 3 豚・鶏 2 ハンバー 2 不明 9

VII. 3) 魚介類はどのくらい食べますか?

表 7-13

1)魚介類摂取頻度(男性)

ア)朝食		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
魚介分量	全体	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
		1	0	0	1	0
		0	0	0	0	0
		3	0	0	2	1
		2	0	0	1	1
		16	3	3	7	3
不明	46	0	0	0	46	0

イ)昼食

魚介分量		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
魚介分量	全体	0.0	1.0	2.0	不明	0
		3	37	3	25	0
		0	0	3	0	0
		0	33	1	0	0
		2	0	2	0	0
		0	0	0	25	0

ウ)夕食

魚介分量		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
魚介分量	全体	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
		5	1	0	4	1
		0	0	0	1	0
		0	0	1	0	0
		0	0	33	0	1
		4	0	0	4	0
		8	1	0	7	0
不明	12	0	0	0	11	1

2)魚介類摂取頻度(女性)

ア)朝食		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
魚介分量	全体	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		6	1	1	4	0
		0	0	0	0	0
		5	1	0	3	1
不明	26	0	0	0	25	1

イ)昼食

魚介分量		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
魚介分量	全体	0.0	0.5	1.0	不明	0
		1	3	0	0	1
		0	0	0	3	0
		0	0	2	6	0
不明	25	0	0	0	0	25

ウ)夕食

魚介分量		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
魚介分量	全体	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
		4	0	0	3	1
		0	0	0	4	0
		15	0	1	14	0
		1	0	0	1	0
		1	0	1	0	0
不明	12	0	0	0	1	9

VII. 4) 卵はどのくらい食べますか?

表 7-14

1)卵の摂取頻度(男性)

ア)朝食		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
卵 分量	全体	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
		1	1	0	0	0
		0	0	0	1	0
		42	16	5	20	1
		1	0	1	0	0
		7	2	1	4	0
不明	16	0	0	0	16	0

イ)昼食

卵 分量		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
卵 分量	全体	0.0	1.0	1.5	2.0	3.0
		1	22	0	3	18
		0	0	1	0	0
		0	1	0	0	0
		8	1	1	6	0
		0	0	0	0	0
		1	1	0	0	0
不明	35	0	0	0	0	35

ウ)夕食

卵 分量		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
卵 分量	全体	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
		5	1	0	3	1
		0	0	0	0	0
		32	1	9	22	0
		1	0	0	1	0
		11	1	3	7	0
		0	0	0	0	0
		2	1	1	0	0
不明	16	0	0	0	0	16

2)卵の摂取頻度(女性)

ア)朝食		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
卵 分量	全体	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
		1	0	0	0	1
		0	0	0	0	0
		24	7	2	14	1
		0	0	0	0	0
		2	0	2	0	0
不明	10	0	0	0	0	10

イ)昼食

卵 分量		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
卵 分量	全体	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
		1	2	0	2	0
		0	0	3	1	5
		0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0
		1	0	0	1	0
不明	22	0	0	0	0	22

ウ)夕食

卵 分量		ほとんど 毎日食べ 週4-5回 週2-3回 食べない 不明				
卵 分量	全体	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
		3	0	0	2	1
		2	0	1	1	0
		13	0	1	10	2
		1	0	1	0	0
		3	0	1	2	0
不明	15	0	0	0	15	0

VII. 5) 大豆製品はどのくらい食べますか?

1) 大豆製品(男性)						
分量 (個)	全体	ほとんど 毎日食べ	週4-5回	週2-3回	ほとんど 食べない	
0.0	0	0	0	0	0	
0.5	2	1	1	0	0	
1.0	47	5	8	33	1	
2.0	8	2	5	1	0	
3.0	4	3	0	1	0	
不明	7	0	0	0	7	
	68	11	14	35	8	

1) 大豆製品(女性)						
分量 (個)	全体	ほとんど 毎日食べ	週4-5回	週2-3回	ほとんど 食べない	
0.0	4	0	2	2	0	
0.5	3	0	1	2	0	
1.0	17	2	4	11	0	
1.5	0	0	0	0	0	
2.0	1	0	1	0	0	
2.5	0	0	0	0	0	
3.0	2	1	1	0	0	
不明	10	0	0	1	9	
	37	3	9	16	9	

VII. 6) いも類はどのくらい食べますか?

2) いも類(男性)						
分量 (個)	全体	ほとんど 毎日食べ	週4-5回	週2-3回	ほとんど 食べない	不明
0.0	1	0	0	1	0	0
0.5	6	0	0	6	0	0
1.0	30	1	2	25	2	0
1.5	0	0	0	0	0	0
2.0	15	1	2	12	0	0
2.5	0	0	0	0	0	0
3.0	2	0	0	2	0	0
不明	14	0	0	1	12	1
	68	2	4	47	14	1

2) いも類(女性)						
分量 (個)	全体	ほとんど 毎日食べ	週4-5回	週2-3回	ほとんど 食べない	
0.0	3	0	0	3	0	
0.5	4	0	0	4	0	
1.0	19	1	5	13	0	
1.5	2	0	2	0	0	
2.0	4	0	0	4	0	
不明	5	0	0	2	3	
	37	1	7	26	3	

VII. 7) 牛乳はどのくらい飲みますか?

3-1) 牛乳(男性)						
分量 (杯/回)	全体	ほとんど 毎日飲む	週4-5回	週2-3回	ほとんど 飲まない	不明
0.0	0	0	0	0	0	0
1.0	14	6	1	7	0	0
1.5	1	0	1	0	0	0
2.0	29	9	8	11	0	1
2.5	2	2	0	0	0	0
3.0	7	2	2	3	0	0
4.0	1	1	0	0	0	0
5.0	1	1	0	0	0	0
6.0	1	1	0	0	0	0
不明	12	0	0	0	12	0
	68	22	12	21	12	1

3-1) 牛乳(女性)						
分量 (杯/回)	全体	ほとんど 毎日飲む	週4-5回	週2-3回	ほとんど 飲まない	不明
0.0	3	1	0	1	1	0
0.5	1	0	0	1	0	0
1.0	13	7	3	3	0	0
1.5	3	2	1	0	0	0
2.0	9	8	1	0	0	0
不明	8	1	0	0	7	0
	37	19	5	5	8	0

VII. 8) 牛乳は食事と一緒に飲むことがありますか?

3-2) 食事と一緒に牛乳を飲む(男性)						
回数/日	全体	はい	いいえ	不明		
0	0	0	0	0	0	
1	23	22	1	0		
2	8	6	2	0		
3	1	1	0	0		
不明	36	0	35	1		
	68	29	38			

3-2) 食事と一緒に牛乳を飲む(女性)						
回数/日	全体	はい	いいえ	不明		
0.0	1	1	0	0	0	
1.0	10	10	0	0		
2.0	6	6	0	0		
3.0	1	1	0	0		
不明	19	2	0	17		
	37	20	0	17		

VII. 9) ヨーグルトはどのくらい食べますか?

4) ヨーグルト(男性)						
分量 (杯/回)	全体	ほとんど 毎日食べ	週4-5回	週2-3回	ほとんど 食べない	
0.0	0	0	0	0	0	
1.0	35	8	8	15	4	
1.5	1	0	0	1	0	
2.0	8	2	2	4	0	
3.0	1	1	0	0	0	
5.0	2	1	0	1	0	
不明	21	0	0	0	21	
	68	12	10	21	25	

4) ヨーグルト(女性)						
分量 (杯/回)	全体	ほとんど 毎日食べ	週4-5回	週2-3回	ほとんど 食べない	不明
0.0	0	0	0	0	0	0
1.0	21	6	7	8	0	0
2.0	6	3	2	1	0	0
3.0	1	0	0	0	0	1
不明	9	0	0	2	7	0
	37	9	9	11	7	1

VII. 10) チーズはどのくらい食べますか?

(5)チーズ(男性)

分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	
0	1	0	0	0	1
0.5	1	0	0	0	1
1	15	0	2	8	5
2	8	1	1	6	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	0
不明	42	0	0	0	42
	68	2	3	14	49

(5)チーズ(女性)

分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	
0.0	1	0	0	0	1
0.5	2	0	1	1	0
1.0	12	1	1	9	1
2.0	3	1	1	1	0
3.0	0	0	0	0	0
4.0	0	0	0	0	0
5.0	1	0	0	1	0
不明	18	0	0	0	18
	37	2	3	12	20

VII. 11) 果物はどのくらい食べますか?

(6)果物(男性)

分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	
0.0	3	1	0	2	0
0.5	3	0	1	2	0
1.0	25	7	4	14	0
1.5	2	0	0	2	0
2.0	17	4	4	9	0
2.5	1	1	0	0	0
3.0	4	1	1	2	0
4.0	1	1	0	0	0
5.0	1	0	1	0	0
不明	11	1	0	0	10
	68	16	11	31	10

(6)果物(女性)

分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	
0.0	6	0	4	2	0
0.5	5	2	1	2	0
1.0	10	1	2	7	0
1.5	2	1	1	0	0
2.0	8	4	0	4	0
不明	6	1	0	0	5
	37	9	8	15	5

VII. 12) 緑黄色野菜はどのくらい食べますか?

(7)緑黄色野菜(男性)

朝食分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	
0	3	1	0	0	2
0.5	8	1	0	6	1
1	21	9	4	7	1
1.5	0	0	0	0	0
2	4	3	0	0	1
不明	32	0	0	0	31
	68	14	4	13	36

(7)緑黄色野菜(女性)

朝食分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	
0.0	1	0	0	0	1
0.5	3	1	0	2	0
1.0	18	4	4	10	0
1.5	1	0	1	0	0
2.0	1	0	0	1	0
不明	13	0	0	0	13
	37	5	5	13	14

昼食分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない	不明
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回		
0.0	6	2	0	3	1	0
0.5	7	1	1	4	1	0
1.0	33	5	5	23	0	0
1.5	1	0	1	0	0	0
2.0	4	4	0	0	0	0
2.5	1	1	0	0	0	0
不明	16	0	0	0	15	1
	68	13	7	30	17	1

昼食分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない	不明
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回		
0.0	2	0	1	0	0	1
0.4	5	0	1	4	0	0
0.8	11	2	0	8	1	0
1.2	0	0	0	0	0	0
1.6	4	2	0	2	0	0
不明	15	0	0	0	0	15
	37	4	2	14	17	

夕食分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない	不明
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回		
0.0	0	0	0	0	0	0
0.2	2	0	0	2	0	0
0.5	5	2	0	3	0	0
1.0	38	8	11	18	1	0
1.5	1	0	1	0	0	0
2.0	12	7	4	1	0	0
3.0	1	1	0	0	0	0
4.0	1	0	0	1	0	0
不明	8	0	0	0	7	1
	68	18	16	25	8	1

夕食分量 (杯/回)	全体	ほとんど			ほとんど 食べない	不明
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回		
0.0	0	0	0	0	0	0
0.5	2	0	0	2	0	0
1.0	24	5	7	12	0	0
1.5	0	0	0	0	0	0
2.0	9	6	1	2	0	0
不明	2	0	0	0	0	2
	37	11	8	16	2	

VII. 13) その他野菜類はどのくらいたべますか?

8) その他野菜類(男性)		ほとんど			
朝食分量 (杯/回)	全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない
0.0	3	0	0	0	3
0.5	7	2	1	2	2
1.0	23	8	5	9	1
不明	35	0	0	0	35
	68	10	6	11	41

8) その他野菜類(女性)		ほとんど			
朝食分量 (杯/回)	全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない
0.0	1	0	0	0	1
0.5	4	0	0	4	0
1.0	19	6	4	9	0
不明	13	0	0	0	13
	37	6	4	13	14

昼食分量 (杯/回)		ほとんど			
全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない	
0.0	4	1	0	3	0
0.5	9	1	2	6	0
1.0	44	13	12	19	0
1.5	1	0	1	0	0
2.0	3	2	0	1	0
2.5	0	0	0	0	0
3.0	1	1	0	0	0
不明	6	0	0	0	6
	68	18	15	29	6

昼食分量 (杯/回)		ほとんど			
全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない	
0	2	0	0	1	1
0.5	5	0	0	5	0
1.0	16	3	3	9	1
1.5	1	0	1	0	0
2.0	1	0	0	1	0
不明	12	0	0	0	12
	37	3	4	16	14

夕食分量 (皿)		ほとんど			
全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない	
0.0	1	0	0	1	0
0.5	7	2	0	5	0
1.0	38	11	12	15	0
1.5	2	1	1	0	0
2.0	13	10	2	1	0
2.5	0	0	0	0	0
3.0	3	3	0	0	0
不明	4	0	0	0	4
	68	27	15	22	4

夕食分量 (皿)		ほとんど			
全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない	
0.0	2	0	0	1	1
0.5	3	0	0	3	0
1.0	23	6	6	11	0
1.5	3	3	0	0	0
2.0	5	2	2	1	0
4.0	1	1	0	0	0
	37	12	8	16	1

9) 炒め物(男性)		ほとんど			
朝食分量 (皿)	全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない
0	6	0	0	0	6
0.2	1	0	0	0	1
0.4	5	1	0	1	3
0.6	0	0	0	0	0
0.8	8	1	0	6	1
不明	48	0	0	0	48
	68	2	0	7	59

9) 炒め物(女性)		ほとんど			
朝食分量 (皿)	全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない
0.0	4	0	0	0	4
0.5	2	0	0	2	0
1.0	8	2	1	4	1
不明	23	0	0	0	23
	37	2	1	6	28

昼食分量 (皿)		ほとんど			
全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない	
0.0	5	0	0	1	4
0.5	5	0	1	4	0
1.0	43	3	11	28	1
1.5	1	0	1	0	0
2.0	3	1	0	2	0
不明	11	0	1	1	9
	68	4	14	36	14

昼食分量 (皿)		ほとんど			
全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない	
0.0	1	0	0	0	1
0.5	2	0	0	2	0
1.0	15	2	4	8	1
1.5	1	0	0	1	0
2.0	1	0	1	0	0
不明	17	0	0	0	17
	37	2	5	11	19

9) 炒め物(男性)		ほとんど			
夕食分量 (皿)	全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない
0.0	4	0	1	3	0
0.5	3	1	0	2	0
1.0	45	4	13	28	0
1.5	3	0	1	2	0
2.0	8	1	3	4	0
2.5	0	0	0	0	0
3.0	1	0	0	1	0
不明	4	0	1	1	2
	68	6	19	41	2

9) 炒め物(女性)		ほとんど			
夕食分量 (皿)	全体	毎日食べ	週4~5回	週2~3回	食べない
0.0	1	0	0	0	1
0.5	3	0	0	3	0
1.0	25	3	8	13	1
1.5	2	0	1	1	0
2.0	2	0	1	1	0
不明	4	0	0	0	4
	37	3	10	18	6

VII. 15) 揚げ物はどのくらい食べますか?

10) 揚げ物(男性)

朝食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	6	0	0	0	6	0
0.5	7	0	0	3	4	0
1.0	5	0	0	3	2	0
不明	50	0	0	0	48	2
	68	0	0	6	60	2

10) 揚げ物(女性)

朝食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	3	0	0	0	0	3
0.5	1	0	0	0	0	1
1.0	4	0	0	0	3	1
不明	29	0	0	0	0	29
	37	0	0	3	3	34

11) マヨネーズ・ドレッシング類(男性)

夕食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	1	0	0	0	1	
0.5	7	0	1	5	1	
1.0	50	3	8	38	1	
1.5	1	0	1	0	0	
2.0	1	0	1	0	0	
不明	8	0	0	1	7	
	68	3	11	44	10	

11) マヨネーズ・ドレッシング類(女性)

夕食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	2	0	0	1	1	1
0.5	3	0	0	2	1	1
1.0	17	0	3	13	1	
1.5	0	0	0	0	0	
2.0	2	0	1	1	0	
不明	13	0	0	0	13	
	37	0	4	17	16	

12) マヨネーズ・ドレッシング類(男性)

朝食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	8	0	1	1	6	
0.5	4	0	1	3	0	
1.0	45	3	12	29	1	
1.5	4	0	2	2	0	
2.0	9	1	5	3	0	
不明	45	0	0	0	45	
	68	4	3	7	54	

12) マヨネーズ・ドレッシング類(女性)

朝食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	3	0	1	0	0	2
0.5	1	0	0	0	0	1
1.0	7	1	0	5	1	
1.5	0	0	0	0	0	
2.0	2	0	1	1	0	
不明	22	0	0	0	0	22
	37	3	1	7	26	6

13) ハム・ソーセージ類(男性)

夕食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	7	0	0	2	5	0
0.5	6	0	2	3	1	0
1.0	27	4	8	14	0	1
2.0	4	1	1	2	0	0
3.0	2	1	1	0	0	0
不明	22	0	0	1	21	0
	68	6	12	22	27	1

13) ハム・ソーセージ類(女性)

夕食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	3	0	0	1	2	
0.5	2	0	1	0	1	
1.0	10	1	2	6	1	
1.5	0	0	0	0	0	
2.0	3	0	1	2	0	
不明	19	0	0	0	19	
	37	1	4	9	23	

14) ハム・ソーセージ類(男性)

朝食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	4	0	0	1	3	
0.5	5	1	1	3	0	
1.0	37	6	14	17	0	
2.0	9	5	2	2	0	
3.0	2	1	1	0	0	
不明	11	0	0	0	11	
	68	13	18	23	14	

14) ハム・ソーセージ類(女性)

朝食分量 (皿)	全体	ほとんど			ほとんど	
		毎日食べ	週4-5回	週2-3回	食べない	不明
0.0	1	0	0	0	0	1
0.5	1	0	0	1	0	0
1.0	17	6	1	10	0	
1.5	1	0	1	0	0	
2.0	8	4	2	2	0	
2.5	1	1	0	0	0	
3.0	3	0	1	2	0	
不明	5	0	0	0	0	5
	37	11	5	15	6	

8) 健康食品やスポーツ食品、ビタミン剤など補助食品の現在の利用状況

選手の補助食品利用状況は、非利用者（未記入を含む）が38.1%で、残り61.9%の選手は1品、または、複数の補助食品を利用しており、最大6品の補助食品を利用している選手が2名いた（表8-1）。

表8-1 一人あたりの補助食品利用数 (n=105)

補助食品の利用数	人数	(%)
使用しない	40	(38.1)
1品	34	(32.4)
2品	16	(15.2)
3品	9	(8.6)
4品	1	(1.0)
5品	3	(2.9)
6品	2	(1.9)

8-1)。

利用されている補助食品を主な成分とその働きをもとに「マルチビタミン」、「アミノ酸」、「プロテイン」、「エネルギー」、「ミネラル」、「その他」の7つに分類した（表8-2）。最も多く利用されている補助食品は「マルチビタミン」で、次いで「アミノ酸」、「プロテイン」、「エネルギー」の順であった。そして、利用されている補助食品は単一の栄養素で構成されているもの、複数の栄養素を補給できるもの、更には、一般に「健康食品」と呼ばれるものを含めて、30品目以上となり、さまざまなものが利用されていた。表8-3は補助食品の摂取タイミングを補助食品分類別に現したものであるが、マルチビタミンは練習前と練習後、ビタミンは食後、アミノ酸とプロテインは練習後、エネルギーは練習前と練習中、その他は色々な時

表8-2 補助食品の利用状況 (n=124)

補助食品の分類	品名	利用数	(%)	(n=124)
マルチビタミン	オーバードライブ、アリナミン、マルチビタミン、ライフルック、ライフェッセンシャル	31	25.0	
アミノ酸	アミノバイタル、コラーゲン、ペプチド、BCAA、ケレアチン、バーニングペプチド	21	16.9	
プロテイン	プロテイン、ジョグメイト	18	14.5	
エネルギー	ウイダーインセリーラー、エネルギー、カロリーメイト、バー	18	14.5	
ビタミン	ビタミンB群、ビタミンC、ジャームオイル、オメガジヨウマ	14	11.3	
ミネラル	鉄タフ、フェリチン、カルシウム、トリフルX	12	9.7	
その他	キヨーレオピソ、玄米酵素、ウーター・チャージ、スポーツ・ターラ、ニンニク卵黄、青汁、Dien O-Lean、ミキフルーン	10	8.1	

一人の選手が複数の補助食品を利用していたことから、総食品数は124。

表8-3 補助食品の摂取タイミング

補助食品分類	練習前	練習中	練習後	食事前	食事と共に	食事後	その他
マルチビタミン	13	0	9	0	6	5	4
ビタミン	4	0	2	0	1	8	1
アミノ酸	8	0	14	0	0	1	1
プロテイン	1	0	12	0	1	2	2
エネルギー	8	7	3	1	2	3	2
ミネラル	0	0	3	0	0	6	3
その他	3	2	2	1	2	4	2
	37	9	45	2	12	29	15

間帯で摂取されていた。そこで、これらの補助食品の利用目的や理由を検討したところ(表8-4)、「不足栄養素の補給」(93.8%)と「疲労回復」(73.8%)と答える割合が非常に高かった。「筋力増強」、「エネルギー補給」、「たんぱく質補給」、「チームに常備されている」などが約3割、「試供品を試す」や「何となく」といった理由を挙げる選手は少なかった。また、各々の補助食品の利用には、単一の理由というよりは、むしろ、2つ以上の利用目的をもっていた(表8-5)。

選手が補助食品を利用する目的を検討した結果、特に「不足栄養素の補給」や「疲労回復」を挙げる回答が多かったことや、実際に選手が利用している補助食品に「マルチビタミン」や「アミノ酸」が多い背景には、日常的に栄養素の不足を自覚し

表8-4 補助食品を利用する理由

補助食品を利用する理由	回答数	複数回答(%) ^{a)}
不足栄養素の補給	61	93.8
疲労回復	48	73.8
筋力増強	24	36.9
エネルギー補給	21	32.3
たんぱく質補給	21	32.3
チームに常備	21	32.3
焚められて	14	21.5
貧血を治す	9	13.8
瞬発力をつける	9	13.8
持久力を付ける	8	12.3
集中力を付ける	7	10.8
口渴を癒す	6	9.2
空腹を癒す	3	4.6
糖質補給	1	1.5
試供品	1	1.5
なんとなく	0	0.0
その他	6	9.2

a) 回答数 ÷ (対象選手総数105 - 利用しない選手数40) * 100

表8-5 補助食品あたりの利用理由数^{a)}

利用理由の数	利用食品数(%) ^{b)}
単一理由	38 (30.6)
2	64 (51.6)
3	11 (8.9)
4	4 (3.2)
5	2 (1.6)
7	5 (4.0)

a) 一人の選手が複数の補助食品を利用していた(n=124)。

b) 補助食品数 ÷ 124

ているか、あるいは摂取している栄養素の量や質に何らかの不安を抱いている選手が多いためではないかと思われた。また、約60%の選手が何らかの補助食品を利用している現状の中で、「チームに常備されている」(32.3%), 「焚められて」(21.5%)が挙げられたことから、必ずしも全ての選手で補助食品を使用する理由が明確でないことが明らかとなった。えなわち、今回の結果より、全ての選手で補助食品を積極的に使用する必要性を認めていない可能性が示唆された。また、日本代表レベルの選手においても日常の食事調査や、栄養素等に関する知識の普及と教育などといった指導と啓蒙活動が必要と考えられた。

9) 日頃の食事や栄養に対する考え方(表9)

「日頃、栄養素バランスを考えて食べているか」を尋ねたところ(表9-1), 男女とも「時々そうしている」という回答が最も多く(47.6%), 「常にそうしている」という答えは男性選手で22.1%, 女性選手で10.8%であった。この答えは、女性選手で「解っているができない」という回答が多かったこととよく一致した。

「食事が運動能力に影響を与えると思いますか」との問い合わせに対して、男性選手の94.1%, 女性選手の81.1%は「はい」と答え、女性選手が男性選手に比べて食に対する意識が低い可能性が示唆された(表9-2)。残りの選手は「解らない」と回答し、「いいえ」という回答が全く見られなかつたのは興味深い知見であった。

また、日常食生活が「日頃の練習効率」に影響していると思うかという問い合わせに対して(表9-3), 「影響していると思う」と回答する割合が最も高く、男性選手で82.4%, 女性選手で73.0%であった。同様に、「疲労回復」、「試合直前の食事が競技成績に対する影響」「体力づくり」「けがの発生と直り具合」「将来の生活習慣病発生」について尋ねたところ、いずれの項目においても、男性選手が女性選手よりも「影響している」と回答する割合が高かった。「考えたことがない」や「どちらとも言えない」と回答するのは女性選手に多かった。

そこで、選手自身がスポーツ選手として適切な食生活をしていると思うか否かを尋ねたところ(表

表9 食生活に対する選手の考え方

IX. 1) 栄養バランスを考えながら食事をするか?

	全体 105	男性 68	女性 37
常にそうしている	19 18.1%	15 22.1%	4 10.8%
時々そうしている	50 47.6%	35 51.5%	15 40.5%
分かっているが できない	29 27.6%	14 20.6%	15 40.5%
全くしていない	6 5.7%	3 4.4%	3 8.1%
不明	1 1.0%	1 1.5%	0 0.0%

IX. 2) 食事が運動能力の向上に影響を与えると思いますか?

運動能力の向上	全体 105	男性 68	女性 37
はい	94 98.5%	64 94.1%	30 81.1%
わからない	11 10.5%	4 5.9%	7 18.9%
いいえ	0 0%	0 0%	0 0%

IX. 3) 食生活や食事の内容が次の項目に影響していると思いますか?

a)日頃の練習効率	全体 105	男性 68	女性 37
考えたことがない	5 4.8%	2 2.9%	3 8.1%
影響していると思わない	2 1.9%	1 1.5%	1 2.7%
どちらとも言えない	15 14.3%	9 13.2%	6 16.2%
影響していると思う	83 79.0%	56 82.4%	27 73.0%

b)疲労回復について	全体 105	男性 68	女性 37
考えたことがない	6 5.7%	2 2.9%	4 10.8%
影響していると思わない	1 1.0%	1 1.5%	0 0.0%
どちらとも言えない	9 8.6%	5 7.4%	4 10.8%
影響していると思う	89 84.8%	60 88.2%	29 78.4%

c)試合直前の食事	全体 105	男性 68	女性 37
考えたことがない	5 4.8%	1 1.5%	4 10.8%
影響していると思わない	2 1.9%	1 1.5%	1 2.7%
どちらとも言えない	23 21.9%	12 17.6%	11 29.7%
影響していると思う	75 71.4%	54 79.4%	21 56.8%

d)体力づくり	全体 105	男性 68	女性 37
考えたことがない	1 1.0%	0 0.0%	1 2.7%
影響していると思わない	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
どちらとも言えない	4 3.8%	1 1.5%	3 8.1%
影響していると思う	100 95.2%	67 98.5%	33 89.2%

e)怪我発生と治り具合	全体 105	男性 68	女性 37
考えたことがない	8 7.6%	3 4.4%	5 13.5%
影響していると思わない	2 1.9%	0 0.0%	2 5.4%
どちらとも言えない	22 21.0%	17 25.0%	5 13.5%
影響していると思う	73 69.5%	48 70.6%	25 67.6%

f)将来の生活習慣病	全体 105	男性 68	女性 37
考えたことがない	13 12.4%	9 13.2%	4 10.8%
影響していると思わない	1 1.0%	0 0.0%	1 2.7%
どちらとも言えない	14 13.3%	9 13.2%	5 13.5%
影響していると思う	77 73.3%	50 73.5%	27 73.0%

IX. 4) あなたはスポーツ選手として適切な食生活をしていると思いますか?

全体	全体	男性	女性
している	105	68	37
どちらかといえ ばしている	5 4.8%	5 7.4%	0 0.0%
どちらとも あまり言えない	35 33.3%	25 36.8%	10 27.0%
してない	27 25.7%	16 23.5%	11 29.7%
わからない	26 24.8%	16 23.5%	10 27.0%
	10 9.5%	6 8.8%	4 10.8%
	2 1.9%	0 0.0%	2 5.4%

その理由	度数(複数回答)
1)過食	2
2)不足	13
3)欠食	1
4)偏食	18
5)不規則	15
6)その他	2
	(37名)

IX. 5) 栄養に関する情報はどの様にして入手しましたか? (複数理由)

回答者数(人)	全体	男性	女性
監督・コーチ	36	24	12
部の仲間	20	15	5
友人	6	3	3
医師	8	6	2
栄養士	29	21	8
セールスマン	1	0	1
テレビ・雑誌・本	64	42	22
講習会	11	9	2
授業	31	22	9
その他	6	3	3

具体的には? (人)
大学の授業
妻
小学の授業
親
トレーナー
母、トレーナー
中・高・大の授業
大学、母
商品の説明会

IX. 6) その情報を実践していますか?

全体	全体	男性	女性
常にそうしている	12 11.4%	6 8.8%	6 16.2%
時々そうしている	64 61.0%	45 66.2%	19 51.4%
分かっているができない	23 21.9%	13 19.1%	10 27.0%
全くしていない	6 5.7%	4 5.9%	2 5.4%

IX. 7) 食事や栄養についての情報をもっと知りたい
と思いますか?

全体	全体	男性	女性
はい	77 73.3%	50 73.5%	27 73.0%
どちらとも言えない	19 18.1%	14 20.6%	5 13.5%
いいえ	3 2.9%	1 1.5%	2 5.4%
考えたことはない	6 5.7%	3 4.4%	3 8.1%

IX. 8) 食品購入の際、栄養表示を確認しますか?
(上段は人数、下段は%)

全体	全体	男性	女性
毎回見る	16 15.2%	11 16.2%	5 13.5%
時々見る	54 51.4%	35 51.5%	19 51.4%
あまり見ない	26 24.8%	16 23.5%	10 27.0%
全く見ない	9 8.6%	6 8.8%	3 8.1%

IX. 9) どの様な栄養素が気になるですか?

気になる数(人)

栄養素の種類 回答者数(複数回答)	(人数)			(人数)
	全体 105	男性 68	女性 37	
総エネルギー量	55	29	26	0
糖質	44	23	19	1
脂質	57	32	25	2
たんぱく質	41	32	9	3
ビタミン	56	44	12	4
ミネラル	29	22	7	5
水分	8	7	1	6
その他	3	2	1	7
				8

9-4), 男性選手は「している」「どちらといえばしている」を合わせて全体の44%もいたのに対し, 女性選手では「している」は0人, 「どちらかといえばしている」という回答がわずか10名, 27%であった。その理由を尋ねたところ, 「不足」「偏食」「不規則」と回答する割合が高かった。

栄養情報の入手方法は男女とも「テレビ・雑誌など」と答える割合が最も多く, 次いで「授業, 特に大学の授業」が多く(表9-5)。「監督・コーチ」や「部の仲間」という答えや「栄養士」という答えもあったことから, 監督やコーチへの正しい食教育, 知識の普及が大切と思われた。そして, その情報を実践しているかとの問い合わせ(表9-6), 最も回答が多かったのは, 男女とも「時々している」(61.0%)であった。

「食事や栄養に関する情報についてもっと知りたいと思うか」に対する答えは, 「はい」が全体の73.3%, 「どちらとも」が18.1%であった(表9-7)。選手の4人に3人は食情報を知りたいと思っていた。

食品の購入に際して, 「栄養表示」を毎回, 確認する選手は15.2%で, 「時々見る」選手を含めると66%が食品を購入する際, 表示を見ていた(表9-8)。一方, 「全く見ない」選手は男女とも8%づついた。「あまり見ない」を含めると, 全体の30%が栄養表示を見ていなかった。

選手に「どの様な栄養素が気になるか」を複数回答で尋ねたところ, 最も気になる栄養素は「脂肪」と「ビタミン」「総エネルギー量」であった。女性選手に比べて男性選手に「たんぱく質」や「ビタミン」が気になると答えた割合が高かった。気になる栄養素の数は, 男性選手のうち2名だけが

0個と答えたのに対し, 多くの選手は2~3個と答えていた。驚くべきことに, 気になる数を7コや8コ, あげた選手もいた。選手が利用する補助食品は「プロテイン」「マルチビタミン」「ビタミン剤」であり, これら補助食品がどちらかといえば複数の栄養素を含んだ補助食品(補助剤)であることから, 気になる栄養素の数と選手が使う補助食品(補助剤)は対応するのかもしれないかった。

授業などを通して, 「栄養素」教育が進行し, 選手自身の中にも「たんぱく質」や「ビタミン」を取る必要性を認めた結果の現れではないかと考える。しかし, 現実的な自分の食生活を振り返ったとき, 欠食や, 偏食, 食生活の不規則な点が明らかにされ, 正しい食生活が必ずしも実践できていない自分の姿が露呈された結果, 少しでも「栄養素の取り方」に気をつけようと思い, 補助食品を「栄養素の補充」「エネルギー補給」「たんぱく質補給」のために使うという選手の実態が明らかになつたのではないかと考える。

また, 今回の対象者は国内代表選手であることから自分自身の食事への関心が高く, 「食生活」や「食事内容」が日頃の練習効率, 疲労回復, 試合の競技力, 体力づくり, けがの発生と治り具合, 生活習慣病発生などに関係していると自覚はするが, 現実的には「解っているが, できなかつたり」, 「時々」実践できるが, 「毎日できたわけではなかつた」ことがこれら補助食品の摂取に結びついたのではないかと考えられた。

4. まとめ

第13回バンコク・アジア大会に出場した選手のうち, 日本での最終合宿時に食事調査とアンケー

ト調査の両方に協力の得られた8チーム、105名を対象に、合宿の目的と合宿期の食事、日頃の食生活状況調査と食に関する意識調査を対面式自己記入法により実施した。その結果、以下の点が明らかにされた。

1. 男性選手の多くは社会人であり、女性選手の多くは学生であった。男女とも、起床就寝時刻、食事時刻、練習時間は比較的規則正しかった。平均睡眠時間は男女とも約8時間であった。また、日頃のチームでの練習回数は男女とも5.4回、一回あたりの練習時間は約3時間であった。個人練習回数は男性選手に比べ女性選手で週あたり約1回多く、一回あたりの練習時間は1.4時間から1.8時間であった。
2. 日頃の練習中の水分摂取状況については、男女とも摂取習慣があり、水分内容は水道水を最も多く飲んでいた。練習中の水分摂取量は男性選手で約900ml、女性選手で約300ml、回復期の水分摂取量は男性選手で約600ml、女性選手で約350mlであった。
3. 日常の食事は男性選手の場合は家族が担当しており、女性選手の場合は本人が食事担当と答える割合が高かった。
4. 合宿中の食事量と比較したときの日常食について、主食の量は約半数の選手が「同じくらい」と回答したのに対し、「やや少ない」と答える割合とほぼ同値であった。主菜と副菜については、男女とも朝食・昼食で、合宿期に比べて「やや

少ない」と答える割合が高かった。一方、夕食は男性選手が「やや少ない」と答え、女性選手では「同じ」と答える割合が高かった。すなわち、日頃の食事量は今回の合宿期の食事量に比べて、全体的に「やや少ない」可能性が窺われた。

5. 日頃の食物摂取頻度のうち、特に、「肉類」「魚介類」「大豆・豆製品」「いも類」「チーズ・ヨーグルトなど乳製品」「緑黄色野菜類」「その他野菜類」は週2-3回摂取するという答えが多く、一回あたりで取る量も一般成人と変わりがない可能性があった。
 6. 補助食品・健康食品は現在、複数のものを利用しており、その目的も「不足栄養素の補給」「疲労回復」など複数の解答が得られた。摂取補助食品・健康食品名から推定すると、選手が取る食品は複数の栄養素を含むものが多かった。
 7. 日頃の食事や栄養に関しては意識は高く、しかし、実際の食生活に日常的に実践できていないと考える選手が多かった。
- 以上の結果より、日本の代表選手であっても、自己の栄養状態が適切に判断できていない可能性、自分自身の食生活に不安を抱く選手が多い可能性が示唆された。このことから、スポーツ選手は競技レベルに関わらず、定期的に食事調査を受け、自分の食物摂取状態を適切に把握し、また、正しい食生活を送る必要があることが明らかになった。

資料

これは、日本体育協会によるスポーツ選手についてのガイドラインを作成するためのアンケートです。日常の練習期と合宿期の食生活や練習、体調の違いを把握することを目的とし、個人データを公表することはありません。以下の質問について、あてはまる番号に○をつける、または（ ）内に記入して下さい。

氏名（ ） 性別（ ） 年齢（ ）
所属クラブ（ ） 種目／ポジション（ ）

I. あなたの身体状況についてうかがいます。

- 1) あなたの身長を答えて下さい。 () cm
2) あなたの体重を答えて下さい。 () kg
3) 体重は定期的に測定しますか？

1. 毎日 2. 週2~3回 3. 週1回 4. 每月1回 5. 不定期 6. 測定しない
4) あなたの体脂肪率を答えて下さい。 () %
5) この値はだれが測定しましたか？

1. 自分 2. チーム 3. 調査等で測定した 4. その他（ ）

- 6) 定期的に体脂肪率を測定しますか？

1. 毎日 2. 週1回 3. 毎月1回 4. 不定期 5. 測定したことがない

- 7) 体脂肪測定装置を持っていますか？

1. 個人で持っている 2. チームで持っている 3. トレーニングセンターにある 4. その他（ ）

- 8) 体脂肪測定装置はどれですか？

1. 皮脂厚計 2. イビーグン法(手) 3. イビーグン法(体重計) 4. 水中体重法 5. 超音波法
6. その他（ ）

II. 最近数日間の健康状態についてうかがいます。最もよく当てはまる答えに○をつけて下さい。

- 1) 食欲はありますか？ (1. とてもある 2. 普通 3. あまりない)
2) 練習がきついと感じることがありますか？ (1. よくある 2. 普通 3. あまりない)
3) 頭痛はありますか？ (1. はい 2. ときどき 3. いいえ)
4) 頭がぼんやりしたり、重く感じることはありますか？ (1. はい 2. ときどき 3. いいえ)
5) 体がだるいことはありますか？ (1. はい 2. ときどき 3. いいえ)
6) 疲れが次の日まで残りますか？ (1. はい 2. ときどき 3. いいえ)
7) めまいを起こすことがありますか？ (1. はい 2. ときどき 3. いいえ)
8) 寝不足を感じますか？ (1. はい 2. ときどき 3. いいえ)
9) 目覚めの悪いことがありますか？ (1. はい 2. ときどき 3. いいえ)
10) お腹の調子はいかがですか？ (1. 快調である 2. 下痢ぎみ 3. 便秘ぎみ)

III. 今回の合宿についてうかがいます。

- 1) 合宿の目的は何ですか？ (1. 調整 2. 基礎体力作り 3. 専門体力作り(戦術面を含む))
2) 今回の練習強度は日常の練習期と比べてどのくらいですか？
1. 強度も時間も多い 2. 強度は変わらないが、時間が長い 3. 強度も時間も低い
4. ふだんと変わらない 5. 強度は低いが時間が長い 6. その他（ ）
3) 練習時間はどのくらいですか？ a) チーム単位での練習 平均（ ）時間／日
b) 個人での練習 平均（ ）時間／日
4) 今回の合宿で練習(チーム・個人)が完全に休みの日は何日間ありますか？ () 日

5) 合宿中の食事内容について

1. 満足している 2. やや満足している 3. どちらともいえない 4. やや不満 5. 不満である

6) 合宿中の食事量は練習量と対比してどのように思いますか?

1. 満足している 2. やや満足している 3. どちらともいえない 4. やや不満 5. 不満である

V. 日常の生活形態について、うかがひます。

1) どこに住んでいますか? 1. 寝室 2. 下宿 3. 自宅 4. その他()

2) 通勤、通学時間はどのくらいですか? () 分

3) 起床時刻は決まっていますか? 1. ほぼ決まっている。 () 時頃 2. 決まっていない。

4) 就寝時刻は決まっていますか? 1. ほぼ決まっている。 () 時頃 2. 決まっていない。

5) 練習時間はどのくらいですか? a) チーム単位での練習 週()回 平均()時間／日

b) 個人での練習 週()回 平均()時間／日

V. 日常練習時の水分補給状況についてうかがひます。

1. 練習中に水分を飲む習慣があるか? 1. ある 2. どちらともいえない 3. ない

2. 練習中に水分の用意があるか?

1. チームで準備している 2. 自分で準備している 3. 用意していない 4. 用意できない 5. 考えたこともない

3. 練習中は主に何をどのくらい飲みますか?(複数回答)? 1日合計量を教えて下さい。 () ml 1/日

1. 水 2. お茶類 3. スポーツドリンク 4. ジュース類 5. 牛乳 6. 飲まない 7. その他()

4. 練習後30分以内は主に何をどのくらい飲みますか?(複数回答)? 1日合計量を教えて下さい。

() ml 1/日

1. 水 2. お茶類 3. スポーツドリンク 4. ジュース類 5. 牛乳 6. 飲まない 7. その他()

VII. 日常練習期の食生活についてうかがひます。

A. 朝食について

1) 週に何回くらい食べますか? 1. 毎日 2. 週4~5回 3. 週2~3回 4. 食べない。

2) 何時頃食べますか? 1. いつも(時 分頃) 食べる 2. 時間は決まっていない

3) 主に誰が用意しますか? 1. 全部自分が用意する 2. 家族が用意する 3. 窓食や学食を食べる

4. 買ってきたものを食べる 5. 外食のみ 6. その他()

4) 通常練習期の食事量は今回の合宿期と比べていかがでしょうか?

a) 主食(ご飯・パン・麺類)の量

練習期は今回より (1. かなり多い 2. やや多い 3. 同じ 4. やや少ない 5. かなり少ない)

b) 主菜(肉、魚、卵の量)の量

練習期は今回より (1. かなり多い 2. やや多い 3. 同じ 4. やや少ない 5. かなり少ない)

c) 副菜(野菜やその他おかず)の量

練習期は今回より (1. かなり多い 2. やや多い 3. 同じ 4. やや少ない 5. かなり少ない)

B. 昼食について

1) 週に何回くらい食べますか? 1. 毎日 2. 週4~5回 3. 週2~3回 4. 食べない。

2) 何時頃食べますか? 1. いつも(時 分頃) 食べる 2. 時間は決まっていない

3) 主に誰が用意しますか? 1. 全部自分が用意する 2. 家族が用意する 3. 窓食や学食を食べる

4. 買ってきたものを食べる 5. 外食のみ 6. その他()

4) 通常練習期の食事量は今回の合宿期と比べていかがでしようか?

a) 主食(ご飯・パン・麺類)の量

練習期は今回より (1. かなり多い 2. やや多い 3. 同じ 4. やや少ない 5. かなり少ない)

b) 主菜(肉、魚、卵の量)の量

練習期は今回より (1. かなり多い 2. やや多い 3. 同じ 4. やや少ない 5. かなり少ない)

c) 副菜(野菜やその他おかず)の量

練習期は今回より (1. かなり多い 2. やや多い 3. 同じ 4. やや少ない 5. かなり少ない)

C. 夕食について

- 1) 週に何回くらい食べますか? 1. 毎日 2. 週4~5回 3. 週2~3回 4. 食べない
2) 何時頃食べますか? 1. いつも(時 分頃)食べる 2. 時間は決まっていない
3) 主に誰が用意しますか? 1. 全部自分が用意する 2. 家族が用意する 3. 納食や学食を食べる
4. 買ってきたものを食べる 5. 外食のみ 6. その他()

4) 通常練習期の食事量は今回の合宿期とくらべていかがでしようか?

a) 主食(ご飯・パン・麺類)の量

練習期は今回より (1. かなり多い 2. やや多い 3. 同じ 4. やや少ない 5. かなり少ない)

b) 主菜(肉、魚、卵の量)の量

練習期は今回より (1. かなり多い 2. やや多い 3. 同じ 4. やや少ない 5. かなり少ない)

c) 副菜(野菜やその他おかず)の量

練習期は今回より (1. かなり多い 2. やや多い 3. 同じ 4. やや少ない 5. かなり少ない)

D. 間食(補食を含む食事時以外の摂食)について

間食では平均して、何をどのくらい食べますか?

下記の欄から種類(A)と量(B)を番号で(:)内に回答し、頻度については○を付けて下さい(複数回答可)。

- 1) 朝練習の前 (:) 1. ほとんど毎日 2. 週4~5回 3. 週2~3回 4. ほとんど食べない
2) 朝食から昼食の間 (:) 1. ほとんど毎日 2. 週4~5回 3. 週2~3回 4. ほとんど食べない
3) 昼食から練習の間 (:) 1. ほとんど毎日 2. 週4~5回 3. 週2~3回 4. ほとんど食べない
4) 練習後から夕食の間(:) 1. ほとんど毎日 2. 週4~5回 3. 週2~3回 4. ほとんど食べない
5) 夕食以降寝るまで (:) 1. ほとんど毎日 2. 週4~5回 3. 週2~3回 4. ほとんど食べない

A:種類

- | | | | | | | | |
|------------|--------------|------------|----------|-----------|--------------|--------|--------|
| 1. ご飯類 | 2. パン類 | 3. めん類 | 4. スナック類 | 5. 洋菓子類 | 6. 和菓子 | 7. 果物類 | 8. あめ類 |
| 9. スポーツ飲料類 | 10. お茶類・水類 | 11. 塩酸飲料類 | 12. 牛乳 | 13. ジュース類 | 14. コーヒー・紅茶類 | | |
| 15. 栄養補助食品 | 16. 栄養剤(医薬品) | 17. その他() | | | | | |

B:量

- | | | | | | |
|--------------------|--------------|------------------|------------------|----------|----------|
| ア. コップ 1杯(150ml) | イ. コップ 2杯 | ウ. 1個 | エ. 2個 | オ. 1/2個 | カ. 1/4個 |
| キ. 1 缶 (350ml) | ク. 2 缶 | ケ. 男物茶碗 1杯(200g) | コ. 女物茶碗 1杯(150g) | | |
| サ. 1 袋(100g:A4サイズ) | シ. 1/2 袋 | ス. 1/4 袋 | セ. 1 箱 | ソ. 1/2 箱 | タ. 1~2 枚 |
| チ. 4~5 枚 | ツ. ベットボトル 1本 | テ. 2 本 | ト. 1/2 本 | | |

VII. 日常の食物摂取頻度についてうかがいます。1週間、または1日に平均すると、普段の食事ではなにをどのくらい食べているのか、答えて下さい。

1) 主食はなにをどのくらい食べますか？ 下の表から番号で選び、1回に食べる分量を数値で答えて下さい。

- | | | |
|------------------------|--------|--------------|
| a) 朝食では主に何をどのくらい食べますか？ | 番号 () | 分量 () 杯／個／枚 |
| b) 昼食では主に何をどのくらい食べますか？ | 番号 () | 分量 () 杯／個／枚 |
| c) 夕食では主に何をどのくらい食べますか？ | 番号 () | 分量 () 杯／個／枚 |

ご 飯	1. ご飯男物茶碗 (no. 1 0) 200g	2. ご飯女物茶碗 100g	3. ご飯どんぶり 300g	4. おにぎり 100g
パ ル	5. 食パン4枚切り	6. 食パン6枚切り (no. 1 3)	7. 食パン8枚切り	8. ロールパン
	9. 菓子パン	10. 穀物パン (サンドイッチ含む) (no. 1 7 , no. 1 9)		
麺	11. うどん (no. 2 0)	12. そば (no. 2 1 , no. 2 4)	13. ラーメン (no. 2 2)	14. パスタ (no. 2 5)
その他	15. 固形総合栄養補助食品 (カレーメドなど)	16. ゼリー状栄養補助食品 (ウゲーアイゼリーなど)		17. その他

肉類は 75g とする

2) 肉類はどのくらい食べますか？ また、1回に食べる量とよく食べる肉は何ですか？ 量 種類 (no. 3 0 , 3 2)

- | | | | | | | |
|----|-----------|----------|----------|-------------|-------|-----|
| 朝食 | 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 倍 | () |
| 昼食 | 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 倍 | () |
| 夕食 | 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 倍 | () |

3) 魚介類はどのくらい食べますか？ また、食べる量はどのくらいですか？ (no. 4 0 , 4 1)を 70g とする

- | | | | | | |
|----|-----------|----------|----------|-------------|--------|
| 朝食 | 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 切れ |
| 昼食 | 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 切れ |
| 夕食 | 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 切れ |

4) 卵はどのくらい食べますか？ また、1回に食べる量はどのくらいですか？ (no. 2 7 , 2 8 , 2 9)

- | | | | | | |
|----|-----------|----------|----------|-------------|-------|
| 朝食 | 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 個 |
| 昼食 | 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 個 |
| 夕食 | 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 個 |

5) 大豆製品 (納豆) はどのくらい食べますか？ (no. 4 8 , 4 9 , 5 0)

- | | | | | |
|-----------|----------|----------|-------------|-------|
| 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 個 |
|-----------|----------|----------|-------------|-------|

6) いも類はどのくらい食べますか？ また、1回に食べる量はどのくらいですか？ (no. 7 3 , 7 4 , 1 0 0)

- | | | | | |
|-----------|----------|----------|-------------|-------|
| 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 個 |
|-----------|----------|----------|-------------|-------|

7) 牛乳はどのくらい飲みますか？ また、1回量はどのくらいですか？ (コップ1杯：150mlとする)

- | | | | | |
|-----------|----------|----------|-------------|-----------------|
| 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど飲まない | 平均コップ () 杯 / 回 |
|-----------|----------|----------|-------------|-----------------|

8) 牛乳は食事と一緒に飲むことがありますか？ (1. はい 2. いいえ) 1日あたり平均 () 回一緒に

9) ヨーグルトはどのくらい食べますか？ (1個：100gとする)

- | | | | | |
|-----------|----------|----------|-------------|-----------|
| 1. ほとんど毎日 | 2. 週4~5回 | 3. 週2~3回 | 4. ほとんど食べない | () 個 / 回 |
|-----------|----------|----------|-------------|-----------|

- 10) チーズはどのくらい食べますか? (スライスチーズ1枚20gを1個とする)
 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 個・枚/回
- 11) 果物はどのくらい食べますか? (季節の果物、何を食べるか後で聞き取りで確認する)
 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 個/回
- 12) 緑黄色野菜(ほうれん草、小松菜、トマトなど)はどのくらい食べますか? (no.51, 54, 56)
 朝食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
 昼食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
 夕食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
- 13) その他野菜類(きゅうり、白菜、レタスなど)はどのくらい食べますか? (no.60, 61, 63, 67)
 朝食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
 昼食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
 夕食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
- 14) 炒め物はどのくらい食べますか?
 朝食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
 昼食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
 夕食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
- 15) 揚げ物はどのくらい食べますか? (no.35, 37, 38, 44)
 朝食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
 昼食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
 夕食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 盘
- 16) マヨネーズ・ドレッシング類はどのくらい食べますか? (皿一回り分をカレースプーン 1杯とする)
 朝食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 杯
 昼食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 杯
 夕食 1.ほとんど毎日 2.週4~5回 3.週2~3回 4.ほとんど食べない () 杯

VIII. 健康食品やスポーツ食品、ビタミン剤などの補助食品について、現在利用している品物名と1回に使う量、及び、いつ・どのようにして飲むか、また、その主な使用目的について下の番号から選んで答えて下さい。

品 名	一回あたりの使用量	いつ・どのように摂るか	使用目的/理由
例) カロリーメイト	4 本	練習後・牛乳と一緒に食べる	1、 10

- 使用目的・理由: 1. 不足栄養素の補給 2. 糖質補給 3. エネルギー補給 4. たんぱく質補給 5. 疲労回復
 6. 筋力増強 7. 空腹になる 8. のどが渇く 9. 試供品でもらった 10. 人に勧められて 11. チームに常備されている
 12. なんとなく 13. 貧血をなおす 14. 持久力を付ける 15. 駆け出しを付ける 16. 集中力を付ける
 17. その他 (目的・理由:)

X. 食事や栄養に対してあなた自身はどのように考えますか？

- 1) 日ごろ、栄養素のバランスを考えながら食事をしていますか？
1. 常にそうしている 2. 時々そうしている 3. わかっているができない 4. 全くそうしていない
- 2) 食事が運動能力の向上に影響を与えると思いますか？ 1. はい 2. わからない 3. いいえ
- 3) 食生活や食事の内容が次にあげる事項に影響していると思いますか？
- a) 日頃の練習効率について
1. 考えたことはない 2. 影響しているとは思わない 3. どちらともいえない 4. 影響していると思う
- b) 疲労回復について
1. 考えたことはない 2. 影響しているとは思わない 3. どちらともいえない 4. 影響していると思う
- c) 試合直前の食事が競技成績・結果に影響を与えるか
1. 考えたことはない 2. 影響しているとは思わない 3. どちらともいえない 4. 影響していると思う
- d) 体力作りについて
1. 考えたことはない 2. 影響しているとは思わない 3. どちらともいえない 4. 影響していると思う
- e) ケガの発生や治り具合について
1. 考えたことはない 2. 影響しているとは思わない 3. どちらともいえない 4. 影響していると思う
- f) 将来の生活習慣病の発生について
1. 考えたことはない 2. 影響しているとは思わない 3. どちらともいえない 4. 影響していると思う
- 4) あなたはスポーツ選手として、適切な食生活をしていると思いますか？
1. している 2. どちらかといえばしている 3. どちらとも言えない
4. あまりしていない 5. していない 6. わからない
- b) あまりしていない、していないと答えた人は、その理由を答えて下さい（複数回答可）
1. 過食 2. 不足 3. 欠食 4. 偏食 5. 不規則 6. その他（ ）
- 5) 栄養に関する情報はどのようにして入手しましたか（複数回答可）？
1. 監督やコーチ 2. 部の仲間 3. 友人 4. 医師 5. 栄養士 6. セールスマン
7. テレビ、雑誌、本 8. 講習会 9. 授業（小学校・中学校・高等学校・大学） 10. その他（ ）
- 6) その情報を実践していますか？
1. 常にそうしている 2. 時々そうしている 3. わかっているができない 4. 全くそうしていない
- 7) 食事や栄養についての情報をもっと知りたいと思いますか？
1. はい 2. どちらとも言えない 3. いいえ 4. 考えたことはない
- 8) 食品購入に当たって栄養表示を確認しますか？
1. 毎回みる 2. 時々みる 3. あまり見ない 4. 全く見ない
- 9) どのような栄養素が気になりますか？（複数回答可）
1. 総エネルギー量 2. 糖質 3. 脂質 4. たんぱく質 5. ビタミン 6. ミネラル 7. 水分 8. その他

調査は以上です。ご協力をありがとうございました。

文献的考察

報告者 浜岡 隆文¹⁾

研究協力者 江崎 和希¹⁾ 加藤理津子¹⁾ 栗原真由美¹⁾

黒澤 裕子¹⁾ 佐古 隆之¹⁾ 菅田 晓子¹⁾

はじめに

食事ガイドラインプロジェクトでの文献的考察として、2年度（平成10年度）では、昨年に引き続き3大栄養素である糖質、脂肪、たんぱく質と運動との関連について整理し、日本人を対象とした文献を加えた。さらに主要なミネラル、ビタミン、水についても先行研究をもとに運動との関係について検討を加えた。

1. エネルギー所要量

エネルギー摂取量は、運動種目あるいは健康づくりや試合期といった目的によって異なる。また、体脂肪量や体重のコントロールのためにエネルギー摂取量を調節することが必要である¹⁾。そのため、消費量に見合った適切なエネルギー量や栄養素量を摂取することが望ましい。

日本人スポーツ選手の食事調査によると、ほとんどの栄養素について所要量が満たされておらず、スポーツ選手として望ましい栄養を摂取していた者は9%であったとの報告も見られる^{2),3)}。

女子スポーツ選手においては、しばしば月経異常が問題となるが、原因のひとつとして、一定基準以下の体脂肪率の低下（17%以下）が報告されている⁴⁾。しかしその後、体脂肪率17%以下でも正常な月経周期をもつ女子スポーツ選手についても報告されている^{5),6)}。Dueckらは体脂肪量の低下は、摂取エネルギー量の低下により起る現象であるとしている⁶⁾。さらに月経異常のメカニズムとして、摂取エネルギー不足下で激しいトレーニングを行うと、コルチゾールの分泌が高まり、性腺刺激ホルモンや性腺刺激ホルモン放出ホルモンの分泌が

低下し、エストロゲンやプロゲステロンの分泌が抑制されることによると報告している⁶⁾。

また、エネルギーの摂取不足は他の栄養素の摂取不足につながる可能性が高いため、過度な減量によるエネルギー摂取量の低下には注意が必要である。

エネルギー源を供給するものは、三大栄養素と呼ばれるたんぱく質、脂質、炭水化物であり、総エネルギー摂取量に対する比率（エネルギー比率）は一般健常人では15：25：60が望ましいとされている⁷⁾。

2. 運動とたんぱく質所要量

たんぱく質は生体内において水分に次いで多い成分である。その量は体重の15%を占めており、うち40～45%は骨格筋に、その他は内臓中に、または血中のヘモグロビンやアルブミンとして存在する^{8),9)}。

飢餓時においては、筋組織内のたんぱく質が血糖維持、エネルギー産生、必須アミノ酸の供給に利用されるが、摂取不足は筋量の低下や貧血、免疫力の低下を招く恐れがある¹⁰⁾。

運動中では筋たんぱく質の分解が亢進しているが、運動後はたんぱく質の合成促進が認められる。筋たんぱく質の分解は、肝臓における糖新生のためのアミノ酸を供給し、筋収縮に必要なグルコースの生成を促す⁸⁾。アミノ酸の中でも分岐鎖アミノ酸（BCAA）と呼ばれるバリン、ロイシン、イソロイシンは、運動中では糖質が欠乏した場合に活動筋のエネルギー供給源として利用されること^{11),12)}が、また運動に伴うBCAAの低下は、中枢性疲労の要因になることが報告されている¹³⁾。

たんぱく質摂取量は、筋力トレーニングや発汗による窒素の損失、運動による肉体的、精神的ス

1) 東京医科大学 衛生学公衆衛生学教室

ストレスなどの要因により、増加させる必要がある⁸⁾。

「日本人の栄養所要量」ではたんぱく質の1日の必要量は、国内外の研究および文献値から0.64 g/kg(体重)とし、利用効率、ストレスなどに対する安全率を加えて、1日の摂取量を1.08 g/kgとしている。

海外の文献的知見では、高強度レジスタンストレーニングにおいては、1.7~1.8 g/kg/日、また持久トレーニングで1.2~1.4 g/kg/日をたんぱく質摂取量の推奨値としている^{14),15)}。日本人では、摂取たんぱく質源や生体内での消化・吸収率が異なることなどから、日本人スポーツ選手においては2.0 g/kg/日が望ましいと考えられている^{16),11)}。

摂取する食事がたんぱく質に偏りすぎると、腎機能に過度な負担となるだけでなく、アシドーシスを招く危険性もあることから好ましくない¹⁷⁾。また、運動所要量を満たす中等度の運動では、「日本人の栄養所要量」に示す1.08 g/kg/日の摂取で十分であるという報告¹⁸⁾からも、サプリメントを用いなくても規則正しい食事によってたんぱく質所要量は十分供給できると考えられる。成長期には成人よりも多くのたんぱく質摂取量が必要とされており、2.0 g/kg/日を目安とし、筋力トレーニング中は、2.5~3.0 g/kg/日は必要であると考えられている¹⁰⁾。

アスリートのたんぱく質摂取量の下限値について海外の研究報告では、1.2~1.4 g/kg/日としている^{19),20)}。

これまでに日本人スポーツ選手を対象とした、たんぱく質投与実験の研究報告が乏しいため、たんぱく質所要量が2.0 g/kg/日で適当な値なのかは不明であり、また下限値についても明確な表示がされていない。これは今後の研究課題と思われる。

国民栄養調査では、平均動物性たんぱく質摂取比率が増加していることが報告されている²¹⁾。動物性たんぱく質の摂取増は、脂肪酸(飽和脂肪酸)の過剰摂取につながりやすいため、適正な動物性たんぱく質比は40~50%と推定されている。

3. 運動と脂質所要量

脂肪は体内では主に皮下および内臓の周辺などに蓄積されており、有酸素運動下でのエネルギー

供給源として利用される。

日本人の脂肪エネルギー比率は、昭和40年代後半に20%を越えてから、現在では25%以上に達しており²¹⁾、「日本人の栄養所要量」による一般健常者の脂肪エネルギー比率(25%)を越えている。さらに、日本的一部地域では、成長期の日本人の総血清コレステロール値がアメリカの同年齢層の値に比べ高値を示している²²⁾との報告もあり、小児肥満や生活習慣病との関連において、脂質摂取量の増加が問題となっている。一方、スポーツ選手は競技特性などにより、脂質摂取量は個人間で大きく異なる。ここで問題となるのはウエイトコントロールを必要とする選手である。彼らは総エネルギー摂取量を減少させるために、脂質の摂取量を抑える場合があるが、極端な脂質摂取量の減少は脂溶性ビタミンの吸収の面から考えると好ましくない。現在のところ、スポーツ選手に対する脂質所要量についての明らかな見解が得られておらず、今後の研究が期待される。

脂肪酸の中でも不飽和脂肪酸から、体内でプロスタグランジンやトロンボキサンなどの生理作用を有する物質が産生されること²³⁾、不飽和脂肪酸により動脈硬化が予防できることが報告されている^{24),25)}。また、摂取する脂肪酸構成が細胞膜構造にそのまま反映しており、その細胞の生理機能にまで影響が及ぶ可能性が示唆されている²³⁾。日本では、動物、植物、魚類由来の脂肪摂取比率を4:5:1とし、また飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸では1:1.5:1を摂取の目標としている⁷⁾。

4. 運動と炭水化物所要量

糖質は体内では筋肉と肝臓にグリコーゲンとして、血液中に血糖として存在する¹⁷⁾。

糖質は、脂質に比べ分解速度が早く、運動中の主要なエネルギー源として利用されている。また脳の唯一のエネルギー源が糖質である²⁶⁾。

グリコーゲンの枯渇は、血糖値低下による疲労困憊を引き起こし²⁷⁾、パフォーマンスに影響を及ぼすため、体内のグリコーゲン量維持は重要である。

糖質摂取は1日に9~10 g/kg(体重)が必要とされている²⁸⁾。

1日に繰り返し練習または試合があり、糖質を再補給する必要がある場合、運動後なるべく早く糖質を摂取することが大切である。その際の糖質摂取量は、 $1.0\sim1.5\text{ g/kg}$ が必要であり^{29),30)}、さらに糖質単独よりもクエン酸やたんぱく質と一緒に摂取する方が、グリコーゲン回復に効果的である^{31),32)}ことが報告されている。

1日の糖質所要量は、日本人の普通の食事で充足される量であるが、近年、穀類に代表される炭水化物の摂取量は減少傾向にあり、平成2年には総エネルギー摂取量に対する炭水化物の比率は60%を下回っている。また、この現象は低年齢層になるほど顕著である²¹⁾。

5. 運動とミネラル

ミネラルは細胞膜、酵素、腺分泌物の必須成分であり、浸透圧、酸-塩基平衡、血液量、神経や筋の活性を調節している。ミネラルのなかでもカルシウム、鉄は日本人の食生活において摂取不足になりがちな栄養素である³³⁾。カルシウムは骨代謝³⁴⁾に、鉄は貧血予防³⁵⁾との関連で、とく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栄養素であることが知られている。ここでは、運動に対する主要ミネラル類の役割について述べる。

5-1 ナトリウム

生体はナトリウムの欠損に対する監視装置をもち、塩化ナトリウム（食塩）の欲求が摂食行動となり、欠乏にはなりにくいことが知られているが、体液の急激な損失下などでは、時には意識障害に発展する。また、ナトリウムは血圧を正常に調節するばかりでなく、筋内に生じる乳酸の過剰蓄積を重炭酸ナトリウムとして緩衝することで疲労を遅らせたり、酸性による弊害を減少させる。よって、運動前に重炭酸ナトリウムを摂取し、乳酸産生によるアシドーシスの減少をはかることで疲労減少、競技力向上をはかるという試み（ナトリウムローディング）もなされている³⁶⁾が効果の有無については未だ確立されていない。

日本人の食塩摂取量は $12\text{ g}/\text{日}$ と欧米諸国に比べて著しく高く、減塩に努める必要がある。当面

の食塩の目標摂取量は、 $10\text{ g}/\text{日}$ 以下($150\text{ mg/kg}/\text{日}$ 以下)とされている⁷⁾。

5-2 カリウム

ほとんどのカリウムは細胞内液に陽イオンとして存在し、神経刺激の伝達、膜電位、筋細胞の収縮などにおいて重要な役割を果たす。血漿カリウム含量は心臓や骨格筋の収縮に影響を及ぼすため、過剰なカリウム投与は、突発性の心電図異常を引き起こすことがある。運動に伴う発汗により、少量のカリウムを損失する。また、運動終了後、多量のカリウムが尿中に排泄される。しかし、①筋収縮が繰り返されている間、ナトリウムとカリウムの細胞内外への流出により、筋からカリウムが流出すること、②グリコーゲンの分解はカリウムの遊離を引き起こし、筋細胞からのカリウム流出が高まることにより持久的な運動による血漿カリウム濃度の低下は一般には生じない。

Mosesらは、日常的に推奨されるカリウムの目標摂取量は $2\text{ g}/\text{日}$ であり、スポーツ選手の場合には、 $2\sim3.5\text{ g}/\text{日}$ 必要と述べている³⁷⁾。日本では目標摂取量を $2\sim4\text{ g}/\text{日}$ としており、現在の日本人のカリウム摂取量は、ほぼ達成されている⁷⁾。

カリウムは、果物（バナナ、柑橘類）、野菜（ジャガイモ）、肉などの食品に多く含まれており、効率よく摂取できる。

5-3 マグネシウム

マグネシウムはエネルギー代謝に必要な約300種類の酵素に存在している必須のミネラルである。また、筋収縮におけるATPの分解・再合成、エネルギーやたんぱく代謝での触媒的役割をなしている。カルシウムとはいくつかの点で協同的に作用しあっているが、他のミネラルとは拮抗的である。Erp-Baart van A.M.J.たちは³⁸⁾、高エネルギー食を摂取している持久性トレーニングを行っているスポーツ選手は、座りがちな生活をしている人々の必要量に比べ、比較的適切なマグネシウム量を摂取していることを報告している。しかし、尿や汗からのマグネシウムの損失はトレーニング強度により増加するので、摂取と損失から、スポーツ選手の適切なマグネシウム摂取量について一概には

言えない。

マグネシウムの日本人の成人目標摂取量は、300mg／日あり、この数値は心疾患予防のために、カルシウム摂取量との比率を体重比で、ほぼ2：1に保つという考え方方に適合している⁷⁾。マグネシウムは、野菜、いちご、バナナ、きのこ類、木の実、豆類、穀類に比較的豊富に含まれている。

5-4 カルシウム

人体に含まれているカルシウムのうち、99%は骨格に存在し、1%は細胞外液や細胞外の軟骨組織に存在している。心臓や骨格筋、平滑筋などの筋収縮に関係し、さらに筋や肝グリコーゲンの合成、分解における酵素の活性化に関係している神経刺激の伝達、血液凝固、ホルモンの分泌調節にも関与する。

最近、疲労骨折や骨密度の低下などに悩まされている女子スポーツ選手が多いことが報告されている³⁹⁾。スポーツ選手が高強度のトレーニングを行ったり、高たんぱく質食を摂取している時は、より多くのカルシウムが尿中から排泄されている。スポーツ選手の骨粗鬆症は、低カルシウム摂取と運動ストレスによるカルシウム代謝を調節しているホルモン（特にエストロゲン）分泌の減少が関連している⁴⁰⁾。スポーツ選手のカルシウム必要量は、発汗による消失を考慮すると、一般成人の約2倍の1000～1200mgが必要と考えられる⁴¹⁾。

カルシウムは、主に乳製品に多く含まれており、ミネラルウォーター、木の実、豆類、緑黄色野菜、海産物からも供給できる。ビタミンDと併用することで、カルシウムの吸収率がよくなる。

5-5 リン

リンもまた、カルシウムと共に骨形成に重要な物質である。また、リンは多くの酵素やエネルギー代謝（核酸やビタミンB群と結合した核酸）に必須な元素である。

運動中、血漿リンレベルは増加するが、これは発汗による血液濃縮によるものであると考えられる。

リンは、穀類やタンパク質性加工食品中に多く含まれている。健康的に運動している人には、一

般的にリン欠乏症は起きないと考えられている。ただし、リンを過剰に取りすぎると、過剰のリンはカルシウムと結合し、リン酸カルシウムの沈殿物となって排泄されてしまう。つまり、カルシウムの吸収を阻害し、骨代謝にマイナスの影響を及ぼす可能性がある。そのためにも、カルシウム摂取量とリン摂取量の比を出来るだけ1：1から2：1に近づけることが必要である。つまり、リン摂取量は、カルシウム摂取量とほぼ等量の600～900mg／日であることが望ましい。現在日本人のリン摂取量は1200～1300mg／日と推定され、この程度なら障害の心配はないと考えられている⁴²⁾。

5-6 鉄

鉄はヘモグロビン、ミオグロビンおよび多くの酵素の構成成分として重要である。鉄の利用は電子伝達鎖における電子移動やエネルギー産生と同様に、酸素の結合や輸送に対して重要である。長期間の鉄摂取量不足はヘモグロビン産生に影響し、ついには鉄欠乏性貧血となる。鉄欠乏性貧血では酸素運搬能力が減少し、持続的な競技能力に影響を与える⁴³⁾。

また、運動それ自体により鉄の損失量が増大する。まず、①汗により比較的多くの鉄が排泄される。次に、②ランニング中の着地による足底への機械的刺激が赤血球に損傷を与え、溶血やヘモグロビン濃度の低下を引き起こす。さらに、③長期間の運動は腸管の出血を引き起こす場合があり、その結果、糞中ヘモグロビンや鉄の損失が増加することが報告されている^{37),44)}。鉄欠乏による血液中ヘモグロビン濃度の変化は、最大酸素摂取量の低下につながり、血液の補充により運動機能が回復することが報告されている⁴⁵⁾。血液中の鉄が充足されるためには、組織中の鉄が充足されることが必要で、スポーツ選手においては通常時の2～3倍の20mg／日の摂取が望まれる⁴¹⁾。

赤身の肉、肝臓、豚肉、濃緑野菜は良い鉄の供給源である。肉に含まれるヘム鉄は最も吸収の良い鉄源である。ビタミンCは、鉄の吸収を増加させるが、お茶、コーヒーに含まれるタンニン、食物繊維、リン酸カルシウムは吸収率を低下させる。

5-7 銅

銅は、骨髄でヘモグロビン合成時に鉄の利用率を上げたり、腸管からの鉄の吸収を助ける。銅の欠乏により貧血を招くことが知られているが、これは運動による血清中セルロプラスミン生成の亢進によると考えられる。一方で腕筋が強化された少年ホッケー選手などの血清中フェリチン、銅濃度が低下し、亜鉛濃度が上昇するという例も報告されている⁴⁵⁾。また、銅は、汗から排出されているが、運動中の水分補助のための飲物に微量元素を補助する必要はないと考えられる。

5-8 亜鉛

亜鉛は比較的多くの量が骨や筋に存在している。亜鉛は、成長や組織の発達を促し、特に筋の発達を促進する。また亜鉛は、代謝に関与する多くの酵素においても必須な物質である。最近の研究において、亜鉛が免疫機能に重要な働きをしていることが示されている⁴⁶⁾。亜鉛は、主に尿および汗により体外へ排泄されるため、多量の発汗がある場合、亜鉛の必要量は増加する。

肉、肝臓、魚介類には、多量の亜鉛が含まれている。食物纖維は亜鉛の吸収を低下させる。亜鉛の摂取量は、高エネルギー摂取に伴って増加するといわれている。

5-9 セレン

運動によりフリーラジカルの生成が促進されるが、セレンはこれらの消去の役割を果たしている。また、運動によりセレンの尿中排泄が低下することが報告されており、スポーツ選手の酸化ストレスの防御に対するセレン摂取の有効性が示されている⁴⁷⁾。

魚貝類、腎臓、肝臓は豊富なセレンを含んでいる。穀類や種実類は高セレン含量食品である。

近年、各種疾患とミネラル類、とくに微量元素との因果関係が注目されるようになってきた。日本では、1952年になり、はじめてビタミン類とミネラル類の所要量が決められた。しかし、ミネラル類で所要量が決められているのは、カルシウムと鉄のみで、ナトリウムとリンの適正摂取量、そ

して近年の改訂によりマグネシウムの目標摂取量が示されたにすぎないのが現状である⁷⁾。そのためミネラル、微量元素と運動との関係はまだ不明な点が多く、今後の研究課題である。

6. ビタミン

1日に多くの量を食物として摂取しなければならない蛋白質、脂肪、炭水化物に比べビタミンは1日に微量の摂取で正常な生理的機能に働く不可欠な栄養素である。ビタミンは多くのエネルギー産生反応の補酵素として働き、タンパク質代謝と細胞合成に関わり、酸化防止剤として作用する。また、ビタミンは、エネルギー代謝に大きく関わっており、労作（運動）強度の増加によって必要量も増加する⁴⁸⁾。ここでは、それぞれのビタミンの必須機能とその運動代謝における役割、運動能力への影響について記述する。

6-1 ビタミンB1

ビタミンB1は、ピルビン酸からアセチルCoAへの酸化的脱炭酸の中で重要な働きをしている。そのため、ビタミンB1が不足した食事をしていると、解糖系による乳酸産生が増大し、最大酸素摂取量の低下がみられる⁴⁹⁾。一般的に、ビタミンB1の所要量は、総エネルギー消費量と糖質の摂取量に関連しており、1000kcalあたり0.5mgに設定されている。日本人成人のビタミンB1所要量は、女1.1mg／日、男1.4mg／日が望ましいといわれている⁷⁾。

6-2 ビタミンB2

ビタミンB2はミトコンドリアでのエネルギー代謝に関与するが、トップスイマーにビタミンB2を投与した結果、パフォーマンスに及ぼす影響はみられなかったと報告されている⁵⁰⁾。栄養所要量は1000kcalあたり0.6mgとされている。日本人成人のビタミンB2所要量は、女1.5mg／日、男2.0mg／日が望ましいといわれている⁷⁾。

6-3 ビタミンB6

ビタミンB6はタンパク質合成に重要な役割を果たしている。このため、しばしば筋力系スポーツ選手に極めて重要とみなされている。しかしながら

ら、選手のビタミンB6要求量が高まることを示している明確な信頼できるデータはない。蛋白質1gにつき0.016mgの食事によるビタミンB6摂取は、男女ともに成人のビタミン栄養状態としては満足な値であることは確かである。欧米の栄養所要量は男性で2.0mg/日、女性では1.6mg/日に設定されている⁵¹⁾。

6-4 ビタミンB12

補酵素としてのビタミンB12の働きは、核酸代謝に影響を及ぼすタンパク質の合成である。ビタミンB12もまた、必要以上に投与してもパフォーマンスの向上に有益ではないといわれている。欧米の栄養所要量は2.0μg/日である⁵¹⁾。

6-5 葉酸

葉酸はアミノ酸代謝と核酸合成の補酵素として機能する。欧米の葉酸の栄養所要量は3μg/kgとされ、栄養所要量は男子200μg/日、女子180μg/日とされている⁵¹⁾。Williamsは、葉酸不足のランナーに葉酸を投与すると葉酸レベルは正常値まで回復するが、パフォーマンスは改善しなかったと報告している⁵¹⁾。

6-6 ナイアシン

ナイアシンは、筋でのエネルギー代謝に関係する2つの補酵素（水素伝達酵素）として作用する。ひとつは筋グリコーゲンの有酸素的、無酸素的代謝において、他は体内での脂肪合成への脂質代謝に関連している。また、ナイアシンが有酸素パワーに影響を及ぼすとの意見もある⁵²⁾。しかしナイアシンの大量摂取は、パフォーマンスに悪影響を及ぼす可能性が報告されている⁵⁰⁾。それは、FFA（遊離脂肪酸）の分解をニコチン酸が抑制するためで、その結果、運動中には糖質利用を増やしてグリコーゲン枯渇を早期に起こすためといわれている。

6-7 パントテン酸

パントテン酸はアセチルCoAの構成成分であり、糖質と脂質代謝におけるクエン酸回路の中間基質である。パントテン酸投与がパフォーマンスに有効であるとする研究報告がある⁵³⁾。一方、パフォー

マンスに何ら影響がみられなかったという報告⁵⁰⁾もある。パントテン酸投与が有効であることを結論づけるデータが、不足していることから、今後の研究が期待される。

6-8 ビタミンC

ビタミンCは水溶性の抗酸化物質である。細胞ダメージの原因となるフリーラジカルを除去し、同じ抗酸化物質のひとつであるビタミンEの破壊を防御する。ビタミンCは電子伝達物質として多くの酵素的反応に関与すると共に、コラーゲンとカルニチンの合成にも関わっている。ビタミンCは腸内での鉄吸収を促進すると共に、いくつかのホルモンの合成にも必要とされている。ビタミンCを投与してもパフォーマンスは改善されなかったという研究がほとんどである⁵⁴⁾が、ビタミンCが熱順応度を高めるという報告もある⁵⁰⁾。このことは、世界中の様々な環境条件下で行われる持久性競技の選手にとっては、興味深いものであろう。

ビタミンCの所要量はスポーツ選手も一般人と同じく50mg/日といわれているが、抗酸化のことを考慮すると、少々多めに摂取した方が良いと思われる。

6-9 ビタミンE

ビタミンEは抗酸化物質であり、過酸化脂質の生成を阻止する。特に筋運動時にミトコンドリアでの酸素利用が増し、脂質の酸化が亢進するが、それがビタミンEによって防がれ、酸素利用率をより高めることができ、運動能力の向上に役立つ。ビタミンEはビタミンC、ベータカロチン、セレンと共同で機能し、また、赤血球の溶血を防ぐ⁵¹⁾。旧東ドイツの持久性スポーツ選手のビタミンE所要量は、30-50mg/日といわれている⁵⁵⁾が、ビタミンEもまた、パフォーマンスが改善するという証拠は得られていない。

6-10 ビタミンA, D, K

これら脂溶性ビタミンが健康のために重要なことは疑う余地がないが、パフォーマンスに関連する生理学的あるいは生化学的パラメータに及ぼす効果を明確に示した研究は見当たらない。ビ

タミンAは抗酸化作用があるといわれている。しかし、これら脂溶性ビタミンを長期間にわたり大量に摂取すると（ビタミンKを除く）潜在的に毒性があるといわれている⁵⁰⁾。

ビタミンに関しては、サプリメントが運動能力を向上させるか否かは、興味ある問題である。ビタミンのサプリメントが運動能力をただちに向上させると断言できる研究は報告されていないが^{56),57),58)}、スポーツ選手は、一般人よりも多くのビタミンを必要とすると考えられる。一般にスポーツ選手のビタミン所要量は、一般の人の約3～4倍といわれているが定説ではなく、持続的なスポーツ種目と瞬発的なスポーツ種目で異なる可能性もある。また、ビタミンAやDなどの脂溶性ビタミンは、大量摂取による副作用もあるので適正なビタミン摂取量については今後検討しなければならない。

7. 水 分 と は

生体における水分の主たる役割は、細胞機能の維持、物質の運搬、体温調節である。スポーツ・運動による体温上昇を抑えるために、発汗現象が起こる。とくに、暑熱環境下におけるスポーツ・運動では発汗作用が亢進するので、水分需要量が著しく上昇する⁵⁹⁾。

成人男子では体重の約60%が水分である。さらに、全水分量の2/3は細胞内に含まれ（細胞内液）、他の1/3は主に細胞外の細胞空間に存在している（細胞外液）。

7-1 運動時ののどの渴き 飲水と体温調節機能

ヒトの平均的な水分喪失量は一日当たり約2.5lであるが、暑熱環境下での激しい運動時には一日最大10～15lの水分を汗として失うことがある⁶⁰⁾。体液量およびその浸透圧の維持は、運動時の体温調節機能および循環機能を維持するうえできわめて重要である。運動時の体温の上昇は、水分摂取により抑制され、また冷水摂取により体温の冷却効果も期待できる⁶¹⁾。運動に伴う体温上昇を抑るために汗をかく。汗により血液中の水分が大量に失われると⁶²⁾、循環血液量の減少に伴う心拍出量の

低下¹⁾や血中のNaなどの電解質濃度の上昇が生じる⁶²⁾。このような状況下では、重篤な脱水症状を招き、運動能力の低下につながることさえある。運動時には運動強度に比例して抗利尿ホルモン(ADH)、血漿レニン活性(PRA)、心房性Na利尿ホルモン(ANP)などの水、電解質代謝に関するホルモンの血漿レベルが上昇し¹⁾、水が飲みたいという信号を送り出す。この、のどの渴きをいややすには、充分な水分補給をして、血液を正常な濃度に戻す必要がある。しかし、のどが渴いて飲む水分の量は、体が必要としている量の2/3にしか満たっておらず、少し多めに飲むことを心がける⁶³⁾。温熱脱水後は、水だけを摂取しても電解質（主にNa）を摂取しないと体液の損失、特に細胞外液量の減少は回復せず、脱水からの回復には0.2～0.9%の食塩水が適当であることが指示されている⁶¹⁾。しかし、運動時の水分摂取のタイミング、量、組成は、発汗量や運動強度に加え、胃からの排出速度、吸収速度などを総合的に考慮して決定しなければならない⁶¹⁾。

7-2 水分所要量

充分に水分補給ができるかどうかを見極める方法は実際は難しく、一般には体重の減少、尿量、血液のヘマトクリット値、血漿電解質濃度、発汗量などを指標として、脱水状態を推測している⁶⁴⁾。尿の色が濃く、量が少ない場合はもっと水分を取る必要がある⁶²⁾。又、運動前値の体重に対して、水分喪失量が4.1%以上に達すると、細胞内液にまで影響を与え、体液量の維持もさることながら、体液浸透圧に影響を与える、その結果、運動による乳酸の生成ともあいまって、エネルギー産生を抑制する結果となりうる⁶⁴⁾。また、慢性の疲労や頭痛、眠気やだるさがある場合は、慢性的な脱水症状になっている恐れがあり、体調にも充分気を付ける必要がある⁶²⁾。水分摂取のタイミングとしては試合の2時間前までに、250～500ml程度の水を摂取することが必要である。腎臓は水分を体内で吸収して、余った分を尿にするまでに60～90分要するので、2時間前に飲めば、試合が始まる前にトイレにいく余裕がある。トレーニングや試合の10～15分前には、運動中汗で失われる水分に相当する補

給が必要である⁶²⁾。これは、脱水に対して口渴のメカニズムが働くまでには時間的遅れがあることや、脱水状態で多量の水を摂取すると細胞組織内外の電解質バランスを崩して筋の痙攣などを惹起する可能性があること、更には、運動中に胃から腸への液移送を確保するためには、あらかじめ水を摂取して胃の中をできるだけ空にしておくためである⁶⁵⁾。水分は胃では吸収されず、ほとんどが腸において吸収されるので、できるだけ早く胃を通過し、腸に達するような飲料を選ぶ必要がある⁵⁹⁾。また、運動中には少量の糖と電解質を含む低温（5～8℃）⁶⁶⁾の溶液を、少量ずつ頻回に摂取することが薦められている。これは、生体内への液吸収はこれらの条件で速いということによる。つまり、経口的に摂取された溶液が生体内に速やかに吸収されるためには、胃から小腸への移行速度(gastric emptying rate；GER)と、小腸での吸収速度とがかかわっているが、なかでも GER が重要であり、1回量として600ml程度までであれば、溶液の摂取量が多ければ多いほど速いといわれている⁶⁵⁾。大切なことは、のどが渴く前に、水分を摂取することである。

7-3 水とNa

体重の6%を汗で喪失した競技選手が失う Na の量は、体内に保有する全 Na 量の5～7%にすぎない。また、運動中は Na よりも水分の方が多く失われるため、血中の塩分濃度はむしろ高くなる。したがって、水分補給を行なうことが先決で、Na は運動後の食事で補う方が良い⁶²⁾。しかし、3時間以上運動をする競技選手は、Na の喪失による深刻な健康障害をおこしかねない。マラソンやトライアスロンなどや同程度のトレーニングをする場合、大量の水だけで水分を補うと、体液のバランスを崩してしまう可能性がある¹⁾。低 Na 血漿を防ぐためにはトレーニング中や試合中に、1時間当たり 250～500mg 程度の Na が補給できるよう、Na の含まれる食品や飲み物を取るようにする。又、汗で失う他の電解質カリウムやビタミン C など⁶²⁾も含まれていると良いと思われる。

7-4 水と糖分

マラソンやホッケー、クロスカントリー、その

他60～90分以上にわたる運動を行なう場合には、糖質と一緒に（4～8%濃度）摂取すると良い⁶²⁾。飲料中に含まれている糖質濃度が高いほど胃に水分が停留する時間が長くなり、腸での水分吸収が遅くなる。糖質濃度が同じなら、溶液中の粒子数（モル濃度）がより少ない糖質の方が吸収が速い。飲料の含有物質濃度が高すぎると浸透圧が高くなり（高張液）、水分が体液から腸内へと移動して、水分は吸収されにくくなる。飲料の浸透圧が体液の浸透圧より低い場合（低張液）には、腸から水分が吸収されやすい。1997年の Brouns の報告によると、水分の恒常性を障害しないで糖質の利用が最大となるのは、60～80g/l の糖質を含んだ飲み物であるされている。スポーツ飲料は脱水症状を防ぎ、血糖値を維持する目的で濃度を薄めに作られた運動中の飲み物であるが運動の20～45分前に飲むと、血糖値の変化に敏感な人ならば、低血糖をおこす可能性があるので注意が必要である⁶²⁾。

参考文献

- 1) 川野 因, スポーツ選手のための栄養基礎知識, JJPEN, 1998; 20(1): 59-66.
- 2) 宅美 靖, ジュニア陸上長距離選手の栄養摂取状況, 北海道スポーツ医科学雑誌, 1993; 1: 7-14.
- 3) 清木一克, スポーツ選手の調査から—オリンピック強化指定選手について—, 体育の科学, 1992; 42: 612-618.
- 4) Frisch, R.E., et al. Menstrual cycles-fatness as a determination of minimum weight for height necessary for their maintenance or onset. Science, 1974; 185: 949-951.
- 5) Sanborn C.F. et al. Athletic amenorrhea-lack of association with body fat. Med. Sci. Sports Exerc., 1987; 19: 207-212.
- 6) Dueck, C.A., et al. Role of energy balance in athletic menstrual dysfunction. Int. J. Sport Nutr., 1996; 6: 165-190.
- 7) 厚生省保健医療局健康増進栄養課(監修), 第五次改定日本人の栄養所要量, 第一出版, 1995.
- 8) 岸 恭一, スポーツと蛋白質・アミノ酸代謝, JJPEN, 1998; 20(1): 39-44.
- 9) 杉浦克己, スポーツ選手の食事—筋肉づくりのための栄養・食事—, 体育の科学, 1996; 46: 726-732.

- 10) 小林修平(編), 平成9年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告一No.IX 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1報一, (財)日本体育協会, 1998.
- 11) Wagenmarkers, A.J.M., et al. Metabolism of branched-chain amino acids and ammonia during exercise-clues from McArdle's disease. *Int. J. Sports Med.* 1990; 11 (Suppl. 2) : S101-113.
- 12) Wagenmarkers, A.J.M., et al. Carbohydrate supplementation, glycogen depletion, and amino acid metabolism during exercise. *Am. J. Physiol.* 1991; 260 (endocrinol. metab. 23) : E883-890.
- 13) 川野 因, スポーツと栄養—最近の話題一, 臨床スポーツ医学, 1996; 13 : 862-868.
- 14) Lemon, P.W.R. Is increased dietary protein necessary or beneficial for individuals with a physically active lifestyle? *Nutrition Reviews*, 1996; 54(4) Part 2 : S169-175.
- 15) Lemon, P.W.R. Do athletes need more dietary protein and amino acids? *Int. J. Sport Nutr.*, 1995; 5 : S39-61.
- 16) 樋口 満, スポーツ栄養—その理論的・実践的発展一, 栄養学雑誌, 1997; 55(1) : 1-12.
- 17) 岸野泰雄, 運動・スポーツと栄養生理 栄養素の基本的関係, 臨床スポーツ医学, 1996; 13 : 2-7.
- 18) Kido, Y., et al. Japanese dietary protein allowance is sufficient for moderate physical exercise in young men. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 1997; 43 : 59-71.
- 19) Consolazio, C.F., et al. Nitrogen excretion in sweat and its relation to nitrogen balance experiments. *J. Nutr.*, 1963; 79 : 399-406.
- 20) Fern, E.B., et al. Effects of exaggerated amino acid and protein supply in man. *Experientia*, 1991; 47 : 168-172.
- 21) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室(監修), 平成9年版国民栄養の現状, 第一出版, 1997.
- 22) 田中平三ら, 栄養状態と脳卒中に関する栄養疫学—新潟県新発田市における実践例一, 公衆衛生, 1985; 49 : 94-101.
- 23) 小林修平ら, 栄養所要量はどのような機能を果たすべきか—第五次改定日本人の栄養所要量を考える一, 栄養学雑誌, 1995; 53(1) : 1-11.
- 24) Meydani, M. Nutrition, immune cells, and atherosclerosis. *Nutrition Reviews*. 1998 ; 56 (1 Pt 2) : S177-182.
- 25) Rustan, A.C., et al. Omega-3 and omega-6 fatty acids in the insulin resistance syndrome-lipid and lipoprotein metabolism and atherosclerosis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1997 ; 827 : 310-326.
- 26) 森谷俊夫ら, スポーツ生理学, 朝倉書店, 1995.
- 27) Felig, P. Hypoglycemia during prolonged exercise in normal man. *N. Engl. J. Med.* 1982 ; 306 : 895-910.
- 28) Costil D.L. Carbohydrates for exercise-Dietary demands for optimal performance. *Int. J. Sports Med.*, 1988 ; 9 : 1-18.
- 29) Blom, P.C.S., et al. Effect of different post-exercise sugar diets on the rate of muscle glycogen synthesis. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1987 ; 19 : 491-496.
- 30) Ivy, J.L. Glycogen resynthesis after exercise-effect of carbohydrate intake. *Int. J. Sports Med.*, 1998 ; 19 : S142-145.
- 31) Saitoh, S., et al. Enhanced glycogen repletion in liver and skeletal muscle with citrate orally fed after exhaustive treadmill running and swimming. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 1983 ; 29 : 45-52.
- 32) Zawadzki, K.M., et al. Carbohydrate-protein complex increases the rate of muscle glycogen storage after exercise. *J. Appl. Physiol.*, 1992 ; 72 : 1854-1859.
- 33) 小林修平 初めて明らかにされた日本人の栄養摂取の年齢・性階層別実態と特徴. 栄養学レビュー, 1998 ; 6(2) : 68-74.
- 34) 呉 堅, 黒田善雄 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, 臨床スポーツ医学臨時増刊号 1996 ; 13 : 245-248.
- 35) 大平充宣ら, 女子スポーツ選手の貧血と食事の配慮. スポーツ栄養の実際, 臨床スポーツ医学臨時増刊号 1996 ; 13 : 240-244.
- 36) 岸野泰雄ら, スポーツに必要な実践栄養学—免疫を高めるためにー, 診断と治療社. 1995. 41-42.
- 37) Moses, F. M. The effect of exercise on the gastrointestinal tract. *Sports med.* 1990 ; 9 : 159-172.
- 38) Erp-Baart van, A. M. J. et al. Nationwide sur-

- vey on nutritional habits in elite athletes. Part II. Mineral and vitamin intake. Int. J. Sports Med. 1989; 10 (Suppl. 1) : S11-S16.
- 39) 鳥居 俊 女子陸上競技選手の骨塩量値からみた健康管理上の諸問題. 日本臨床スポーツ医学会誌 1995; 4(2) : 162-165.
- 40) Clarkson, P.M. Minerals : exercise performance and supplementation in athletes. J. Sports Sci. 1991; 9 : Special Issue : 91-116.
- 41) 木村美恵子 運動・スポーツにおけるミネラル、微量元素とその代謝、スポーツ栄養の実際、臨床スポーツ医学増刊号 1996; 13 : 74-82.
- 42) 平田清文ら 日本人のCa, P摂取と尿中排泄. 日本臨床 1982; 40 : 2565.
- 43) Oppenheimer, S. et al., The clinical effects of iron deficiency and iron supplementation. Nutr Abs Rev 1983; 53 : 585-598, series A.
- 44) Brouns, F. Gastrointestinal symptoms in athletes : physiological and nutritional aspects. In Brouns, F. et al. (Eds), Advances in Nutrition and Top Sport. med. Sport Sci., Vol.32. Karger, Basel, 1991 ; 166-199.
- 45) Clarkson, P. M. et al. Exercise and mineral status of athletes : calcium, magnesium, phosphorus and iron. Med. Sci. Sports Exerc. 1995 ; 27 : 831-843.
- 46) Anderson, R. A. New insights on the trace elements, chromium, copper and zinc, and exercise. In Brouns, F., Saris, W. H. M., Newsholme, E. A. (Eds), Advances in Nutrition and Top Sport. Med. Sport Sci., 1991 ; Vol.32. Karger, Basel, 1991 ; 38-58.
- 47) Clarkson, P. M. et al. Trace mineral requirements for athletes. Int. J. Sports Nutr. 1994 ; 4 : 104-119.
- 48) 清原 博ら, 運動・スポーツにおけるビタミンの役割と代謝、スポーツ栄養の実際、臨床スポーツ医学臨時増刊号 1996; 13 : 83-89.
- 49) Van der Beek, E. J. et al. Effect of marginal vitamin intake and physical performance in man. Int. J. Sports med. 1984 ; 5 : 28-31.
- 50) Van der Beek, E. J., Vitamin supplementation and physical exercise performance. J. Sports Sci. 1991 ; 9 : Special Issue : 77-89.
- 51) National research council. Recommended Dietary Allowances, 1989 ; 10th edition, Washington, National Academy Press.
- 52) Williams, M.H. Nutrition for fitness and sport (3rd edition). Wm.C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 1992.
- 53) Williams, M.H. Nutritional aspects of human physical and athletic performance (2nd edition). Charles C.Thomas, Spring field, Illinois, 1985.
- 54) Brouns, F., et al. How vitamins affect performance. J. Sports Med. Phys Fitness 1989 ; 29 (4) : 400-404.
- 55) Donath, R. (奥恒行 訳) 勝つためのスポーツ栄養学－東ドイツの科学的栄養補給－, 南江堂 1990 ; 63-65.
- 56) Buzina, R. et al. Nutrition status and physical working capacity. Hum. Nutr. : Clin. Nutr. 1982 ; 36C : 429-438.
- 57) Powers, H. J. et al. Effects of a multivitamin and iron supplement on running performance in Gambian children. Hum. Nutr. : Clin. Nutr. 1985 ; 39C : 427-437.
- 58) Suboticanec, K. et al. Effects of pyridoxine and riboflavin supplementaion on physical fitness in young adolescents. Internat. J. Vit. Nutr. Res. 1989 ; 60 : 81-88.
- 59) 樋口 満 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（総説）, 体育学研究 1999 ; 44 : 1-12.
- 60) 八重樫和宏ら, 特集：スポーツと栄養：スポーツと水・電解質代謝 JJPPEN 1998 ; 20(1) : 47-52.
- 61) 鷹股 亮ら, 運動・スポーツと栄養に関する生理学的基礎：運動・スポーツにおける体温調節と水分摂取 臨床スポーツ医学 1996 ; 13 : 68-73
- 62) Clark Nancy : 辻 秀一・橋本 玲子 訳 ナンシー・クラークのスポーツ栄養ガイドブック女子栄養大学出版部 1998 : 164-181
- 63) Rolf Donath., et al. 奥 恒行 他訳 勝つためのスポーツ栄養学・東ドイツの科学的栄養補給 南江堂：東京 1990 : 65-68
- 64) 中野昭一ら, 運動・スポーツと栄養：水と栄養補給の諸問題 東海大学スポーツ医科雑誌 1991 : 12-29.
- 65) 大森一伸ら, スポーツ選手の栄養・食生活サポートの基礎；スポーツドリンクの摂り方 臨床スポーツ医学 1996 ; 13 : 226-230.
- 66) 九州大学健康科学センター 健康と運動の科学

大修館書店：東京 1993：198.

＜その他の文献＞

- 1) 栄養学レビュー 運動と栄養 健康増進と競技力向上のために－栄養学レビュー，編集委員会編，建帛社，1997.
- 2) Fred Brouns, Nutritional needs of athletes, 1993／スポーツ栄養の科学的基礎, 樋口 満監訳, 杏林書院, 1997.
- 3) Karlsson J. Antioxidants and exercise, Human Kinetics, 1997.
- 4) 木村修一, 小林修平(翻訳監修) 最新栄養学第7版, 建帛社, 1997.
- 5) Lamb D. R. at al. Physiology and nutrition for competitive sport, Perspectives in exercise science and sports medicine, 7 ,1994.
- 6) Walter P.(Eds) The scientific basis for vitamin intake in human nutrition. Bibliotheca Nutritio et Dieta, Vol.52, Karger, 1995.
- 7) Wolinsky, Ira.(Eds) Sports nutrition-vitamins and trace elements. CRC Press, 1997.
- 8) Williams, M.H. The ergogenics edge-pushing the limits of sports performance. Human Kinetics. Champain, 1997.
- 9) Pasquale, M.D. amino Acids and proteins for the Athlete. CRC press, 1997.
- 10) Rund, J.S. Nutririon and the female athlete. CRC press, 1996.

