

〔研究ノート〕

## スポーツ栄養の実践による行動の変容と体力の向上に関する事例研究

澤 聡美・松井 理恵\*

### A Case Study on the Sport Nutrition: Focus on the Behavior Change and Improvement Physical Fitness

Satomi SAWA, Rie MATSUI

キーワード：スポーツ栄養 体力 気分

Keywords : Sport Nutrition Physical fitness Mood

#### I. 緒言

最近、わが国ではスポーツ愛好者からアスリートに至るまで、栄養やスポーツ食に対する関心が急速に高まってきた。スポーツ選手にとって、栄養素の適切な摂取は、良好な栄養状態、十分な競技成績、適切な疲労回復、そして健康障害の予防のために極めて重要である。しかし、小林ら(2007)が、「多くのアスリートは食事の重要性に気付いていないという現実がある」と指摘しているように、競技力向上の土台となるスポーツ栄養学の理解や栄養教育の実践は幅広く浸透しているとは言えない。大学ハンドボール競技者の食事摂取状況(安藤ら,2004)によれば、対象者の一日のエネルギー摂取量は、男子で平均1675(±551.7kcal)、女子で平均1628.4(±364.8kcal)であり、年齢18～29歳の生活運動強度が強い人の栄養所要量(男子2950kcal、女子2300kcal)と比較して、男女ともにエネルギー摂取不足が認められた。その原因として、多くの学生が規則正しく3食を食べていないことが考えられる。また、発育期のスポーツ選手の食事(古旗,2005)によれば、「トレーニングだけ頑張っていれば強い選手になれる」と思っている選手や、栄養に関する言葉は知っているものの、それが身体の中でどういう働きをするかについてはほとんど理解していないといった、食に関する断片的な情報だけを持ち合わせている選手が多い。

富山大学剣道部は複数学部の学生で構成されている。剣道に対する意識の違いは大きく、個々の目標や取り組み方も様々だが、全国大会出場という共通の目標を持ち、部活動に励んでいる。しかし、2003年の全国女子優勝大会出場を最後に、全国大会出場は果たされていない。北信越のレベルが年々高くなってきていると同時に、富山大学の稽古の質と量、体力・技術の低下が感じられる。全国大会出場という目標を達成するためには、十分な基

礎体力をつけ、高い技能を身につけるための稽古を積み重ねなければならない。

鎌倉(2004)によると、女子剣道部員のほとんどが一人暮らしであることから、栄養状態に気を使って食事を摂っている部員は少なく、栄養に関しての知識を持つものはほとんどいない。また、生活調査結果によると、スポーツ選手である以前に、健康な人間としての基本である規則正しい生活習慣を身につける必要がある。

一方、Jリーグチーム鹿島アントラーズの選手を対象とした鈴木(2006)の調査によれば、1日2食(朝食抜き)、長時間トレーニング1回、夜遊びという生活を送っていた。1日の摂取エネルギーは2000kcalで、実際に摂取しなければならないエネルギーの半分にも満たされていなかった。つまり、富山大学生のみならずプロのスポーツ選手にも栄養教育は難しいといえる。

これらの論文から共通して言えることとして、自己管理の難しさと、食生活の改善が生活に根付く難しさが挙げられる。つまり、一人ひとりの生活に根付いた個人レベルの栄養教育の実践が重要であり、生活習慣や食生活を介入して調査することが今後の課題である。

そこで本研究では、富山大学剣道部に所属する学生1名に着目し、運動選手としてふさわしい体づくりを目指した栄養教育の事例的な介入により、栄養教育が行動の変容及び体力の向上にどのような影響を及ぼすか検討することを目的とした。

#### II. 言葉の定義

日本体育協会(2007,p.27)によると、『栄養教育の最も重要な目的は、栄養状態を良くするために生活習慣を変えることを実践する(行動の変容)ということである。そのためは、食生活と体力づくりにおける栄養について正しい知識をもち、具体的に実践する方法を知ること

\* いずみ幼稚園

(知識の変容)と、その必要性を理解し、好ましい価値観が変わっていく(態度の変容)ような働きかけを行うことが必要である。』と述べている。運動選手は「健康であり、一般の人より体力がある」と自信を持っている。しかし、疲れやすい・競技力が伸びない・適切な体格づくりができていないこと等は、栄養状態と関係していることを意識させ、行動を変容できるかが重要な課題となる。

そこで本研究では「栄養教育による行動の変容」を具体的に「生活習慣の変化」「気分の変化」「栄養面の知識と実践の変化」「体力の変化」と定義した。

### Ⅲ. 研究方法

#### 1. 対象

##### 1) 被検者へのインフォームドコンセント

被検者は富山大学剣道部に所属する女子学生(22歳)1名である。被検者には研究の主旨と、結果の開示内容について説明し、了承を得た。

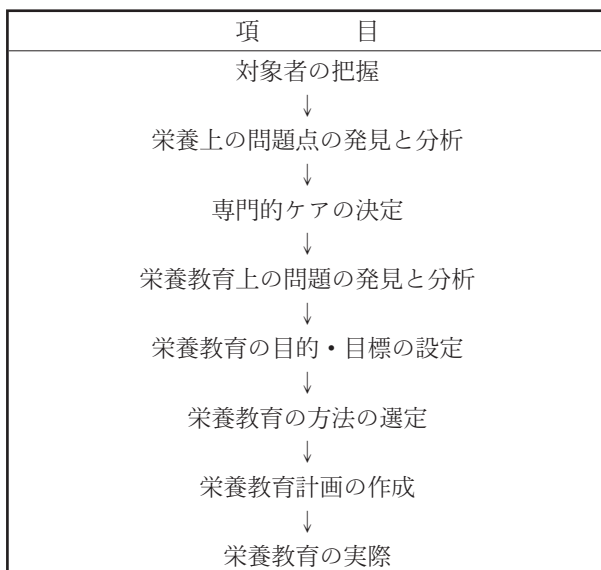
#### 2. 調査期間

栄養教育の実践期間は平成19年7月11日～11月19日である。また、全ての結果と考察がまとまった、平成20年2月18日に反省会を行った。

#### 3. 栄養教育の流れ

本研究で行う栄養教育の流れは、日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会が示す、「栄養教育の企画から評価の過程」を参考に行った。表1に示すとおりである。この流れに従って、被検者の栄養教育上の問題点を把握し、被検者の生活に合わせた具体的な目標を立てた。また、栄養教育が進むに連れ、被検者と相談の上、目標を柔軟に変更し、具体的な行動へと繋がるよう支援した。

表1. 栄養教育の企画から評価の過程(日本体育協会 2007p.29)



評価
①目標の設定における効果の予測
②効果測定を行う方法の決定
③教育前の状態を把握
④教育後の効果を把握
⑤計画、実施過程の分析

### 4. 調査内容及び食生活改善への取組み

本研究では、トレーニング計画作成の基礎となっている「期分け」を用いた。「期分け」とは、「1年間を1つのシーズンとし、トレーニング効果を最大限に引き出すために、トレーニングの課題、気候・気象条件、選手の発達段階、試合日程などさまざまな目的にあわせて区分すること」(日本体育協会,2007,P37)である。本研究では、試合の前後一ヶ月間を①トレーニング期(準備期)②調整期(試合期)③休養期(移行期)と期分けした。また、生活習慣の栄養、休養、運動について、具体的な目標を設定した。各期わけの調査日、調査内容、食生活改善への取組みは、表2に示す通りである。

表2. 調査内容及び食生活改善への取組み

期分け・測定	調査日	内容・目標
栄養教育実施前 体力測定	H19.7.11	①身体測定 身長、体重、BMI、上腕部皮下脂肪厚、背部皮下脂肪厚、腹部皮下脂肪厚、体脂肪率、除脂肪体重 ②体力測定 V <sub>O2</sub> max、乳酸値、心拍数
調査介入前	H19.8.2 ～8.9	<栄養>バランスよく食べる。 <休養>最低6時間は寝る。 <運動>部活以外夕食後にダンベル体操15分
合宿	H19.8.21 ～8.24	<栄養>バランスよく食べる。 練習の合間に補食や水分摂取(薄めたスポーツドリンク) <休養>最低6時間は寝る。 <運動>部活以外夕食後にダンベル体操15分
調整期 I	H19.9.2 ～9.9	<栄養>バランスよく食べる。 運動後の補食。調整期の食事と栄養バランスを学び(日本体育協会,2007,p.112-119を資料に使用した)、実践する。 <休養>最低6時間は寝る。 <運動>部活以外夕食後にダンベル体操15分
試合	H19.9.9	第26回北信越女子学生剣道優勝大会 兼第26回全日本女子学生剣道選手権大会北信越予選

休養期 I	H19.9.10 ～ 9.16	
トレーニング期 I	H19.10.21 ～ 11.11	<栄養>バランスよく食べる。 必要栄養カロリーを意識し、トレーニング期の食事と栄養のバランスを学び（日本体育協会,2007,p.39-41を資料に使用した）、実施する。 <休養>最低6時間は寝る。 <運動>部活の練習メニューを運動量の多い内容に改善し、実施する。
調整期 II	H19.11.11 ～ 11.18	<栄養>グリコーゲンローディング・試合前の食事を意識する。（日本体育協会,2007,p.44-47を資料に使用した）
試合	H19.11.18	第26回全日本女子学生剣道優勝大会
栄養教育実施後体力測定	H19.11.19	①身体測定 身長, 体重, BMI, 上腕部皮下脂肪厚, 背部皮下脂肪厚, 腹部皮下脂肪厚, 体脂肪率, 除脂肪体重 ②体力測定 $\dot{V}O_2\max$ , 乳酸値, 心拍数
栄養教育実施後反省会	H20. 2. 18	栄養教育及び体力向上に関するインタビュー

## 5. 調査方法

### 1) 生活習慣の調査

#### (a) 健康調査

栄養教育を行う際に、被検者が健康に対してどのような認識や習慣を持ちどのような健康状態であるのかを「健康認識, 健康習慣, 健康状態に関する調査項目」(池本,2000) (以下「健康調査」とする) アンケートで調査した(資料1参照)。

#### (b) コンディションチェック

介入期間中, 毎日行ったコンディションチェックは根本(根本,1997,p.132-133)のコンディションチェック表を参考に作成した(資料3参照)。睡眠状況, 起床時心拍数, 起床時体温, 食欲, 練習意欲, 全身疲労, 筋疲労とその部位を記録させた。また, 起床直後に測定時間を記入し, 被検者がKarada Scan358を用いて, 体重, BMI, 体脂肪率, 内臓脂肪, 除脂肪体重, 基礎代謝量, を測定し, 記録した。その他, 左手首に万歩計つき腕時計(YAMASA TM-350)を装着してもらい, その日の歩数, カロリー, 時間, 距離を測定・記録させた。また, 部活での消費カロリーは, スポーツ選手のエネルギー消

費量(トレーニング科学研究会,2007,p134)を参考に算出した。

#### (c) 生活時間帯調査

期間中, 24時間の生活時間, 食事内容及び量を記録させた。調査期間中, 記録しやすいものにするため, 被検者の意見を取り入れ, 用紙の形式を何度か変更した。最終的に被検者が使用した用紙は資料2である。

## 2) 栄養調査

生活時間帯調査で記入させた被検者の食事内容を, 食事バランスガイド(厚生労働省・農林水産省決定)に基づき, 栄養バランスがとれているのかをチェックさせた。摂取した食事内容を毎回チェック表に記入させ, その料理に使われた食品を食品群に分け, 食事バランスガイドに記されているバランスのコマに色を塗っていくことで, 食事のバランスに意識を向けるよう促した。食品群の種類は, 主食(穀類), 主菜(肉類, 魚介類, 卵類, 豆類), 副菜(緑黄色野菜, その他の野菜, 藻類, きのこと類, 芋類), 牛乳・乳製品(乳類), 果物(果実類)である。記録した用紙は一週間ごとに回収し, 生活時間や食事内容をもて, 改善点や料理の献立例を渡し, 次回の目標などを指導した。

## 3) 気分の変化

各期分けの初期と最終日にPOMSを使って気分を測定した。POMS(Profile of Mood States)は, 気分を評価する質問紙法の一つとしてMcNairらにより米国で開発され, 対象者がおかれた条件により変化する一時的な気分, 感情の状態を測定できる特徴を有している(横山,2005)。本研究では金子書房から市販されている3枚つづりの用紙を使用した。

採点は, 30項目ごとに「まったくなかった」(0点), 「少しあった」(1点), 「まあまああった」(2点), 「かなりあった」(3点), 「非常に多くあった」(4点)の段階で回答させた。測定は, 各期分けの調査介入初日と最終日, 及び試合日の朝と夜に行った。

## 4) 体力の変化

体力の変化を検証するため, 調査介入前と介入後の2回にわたりトレッドミルで測定を行った。測定は, 毎分120m/分の速度から被検者にランニングを行わせ, 3分走って立ち止まり, 手の指から採血し, 1分の休憩を挟んで20m/分ずつ速度を上げることを繰り返し, 被検者を疲労困憊まで導いた。酸素摂取量( $\dot{V}O_2$ )は, ランニング開始から疲労困憊までの呼気ガスを自動分析装置で分析した。また, 本研究では, 疲労困憊付近で出現した最も高い $\dot{V}O_2$ を最大酸素摂取量( $\dot{V}O_{2\max}$ )とした。介入前後に測定した血中乳酸濃度, 最大酸素摂取量から体力の変化を検証した。

## 6. 分析方法

### 1) 栄養の食品群別摂取量の分析

ヘルシーダイエットⅢ（東京書籍）に入力し、食品群のバランスや摂取量について各期分けの平均値を求めた。

### 2) 生活時間帯調査の自由記述の分析

被検者が生活時間帯調査に記述した自由記述を、行動変容段階モデル（加藤ら,2007,p.12）を参考に分析した。

### 3) 気分の変化の分析

POMS<sup>TM</sup>短縮版（横山,2005,p.8）は6つの気分尺度「緊張-不安（Tension-Anxiety）」「抑うつ-落込み（Depression-Dejection）」「怒り-敵意（Anger-Hostility）」「活気（Vigor）」「疲労（Fatigue）」「混乱（Confusion）」を同時に評価できる。本研究では素得点からT得点〔標準化得点=50+10×（素得点-平均点）〕を算出し、各調査期の変化を比較した。

## IV. 結果

### 1. 生活習慣の変化

#### 1) 健康認識・健康習慣・健康状態の変化

調査介入前（9月）のアンケート調査では、「幸せな生活を送るためには、心身の健康は必要だと思いますか」と「あなたはもっと健康になりたいと思いますか、あるいは健康であり続けたいと思いますか」のみ「とても必要だと思う」「強く思う」と回答していた。

また、「今のあなたの健康状態を、よりよくするために大切だと思うことを、強く思う順に右からあげて下さい」の順番は、イライラや悩みごとの解消→規則正しい生活→栄養→休養（睡眠）→運動→健康に良くないことを避けるという回答だった。

このことを「あなたは日ごろの生活の中で心がけてやっていますか」では、「ときどきやっている」という回答だった。しかし、「あなたの健康状態はどうだと思いますか」では「よくない方だ」と回答している。

調査介入前では、健康でありたいという思いはあるが実践に繋がらず、また、食欲、気分、意欲などの質問項目にも「どちらともいえない」という回答項目が多く、良好な健康状態とはいえなかった。

しかし、調査介入後の（11月）には、便通と気分は優れないが、その他の項目は良好と回答していた。さらに、健康認識に関する質問項目において、全て良い方向へと変化していた。

#### 2) 生活時間帯調査

被検者は、調査介入前（H19.8.2～8.9）は、就職試験のため、日中は勉強に時間を費やしていた。運動は研究室と図書館の移動のみで、夕食後に自宅でダンベル体

操を行うくらいだった。また、試験のストレスと夏の暑さから、特に昼食は菓子パンなどで軽く済ましてしまうことが多かった。睡眠時間は夜12時以降の就寝が多く、4時間しか眠れないという日もあった。

生活習慣の改善が意識されたのは調整期Ⅰからである。練習を再開し、毎日約2時間の部活動を行い、毎回の食事を意識するようになった。また、睡眠時間や休憩を多く取り入れるようになっていった。

生活時間帯調査の自由記述の分析から、調査介入前及び調整期Ⅰは、「副菜が摂れていない」、「ご飯をもっと食べるようにしなくては・・・温かいご飯は喉を通らない」など、必要な栄養を摂取するよう心がけているが、無理やり食べることも多く、継続が困難な状態であった。行動変容（加藤ら, p.12）では「関心期」から「準備期」の段階である。

休養期Ⅰ及びトレーニング期Ⅰは、「朝食べたらすぐコマに色を塗っていくと次の食事で何を補えばよいか分かる」、「昨日よりバランスがとれていない」、「忙しい一日で一日の摂取量やカロリーがかなり低くなった」など食事のバランスも考えられるようになり、行動を変えつつあるが、まだ定着していない「準備期」から「行動期」の段階である。

調整期Ⅱは、「部活前にパン1個、帰ってもしっかり食べ、バランスよく摂れた」という記述にもあるように、被検者にとって1回の食事で必要な主食分を摂取することが困難であることが自覚され、必要な量を分けて摂取するなどの工夫が見られるようになった。しかし、行動を変えつつあるが、習慣として定着してはいないことから、まだ「行動期」の段階である。

被検者は栄養教育の実践により、「行動期」まで成長したが、行動変容の最終段階である「維持期」までには至らなかった。

### 3) コンディションの変化

期間中のコンディションの変化を図1.2に示す。全ての項目において被検者に5段階で自己評価させた。数値が大きい程、コンディションがよいと判断する。

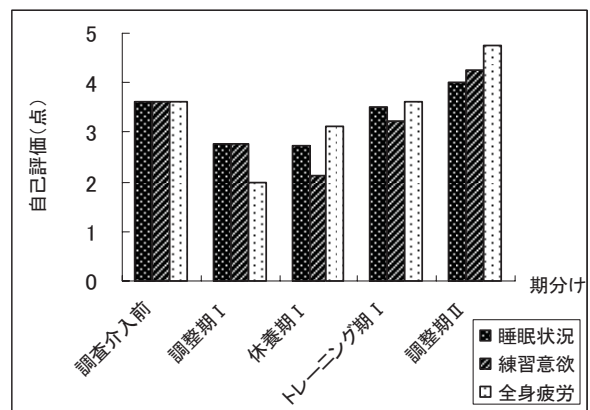


図1. コンディションの変化1

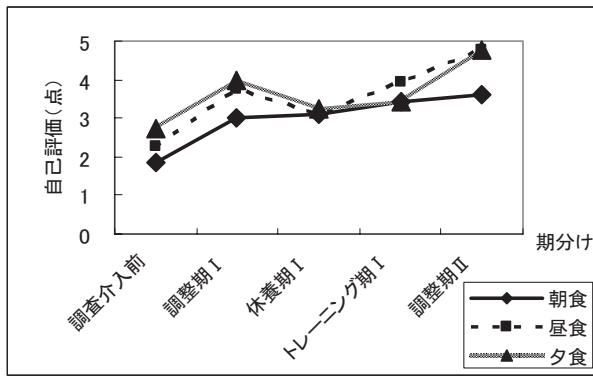


図2. コンディションの変化 2

調査介入前から調整期 I にかけて、睡眠状況 (3.6から2.8), 練習意欲 (3.6から2.8), 全身疲労 (3.6から2.0) においてコンディションは悪化した。しかし、トレーニング期 I 以降は自己評価の数値が高まる傾向にあり、コンディションの改善がみられた。

一番大きな変化は、食欲の増加である。調査介入前では朝食1.9, 昼食2.3, 夕食2.8ほどしかなかった食欲が、調整期 II には朝食3.6, 昼食4.8, 夕食4.8と食欲の改善が見られた。

## 2. 身体特性の変化

調査介入前 (7月) と、調査介入後の全国大会直後 (11月) に行った被検者の身体測定の結果を表3に示した。

表3. 身体特性の変化

測定項目	栄養教育実践前	栄養教育実践後
身長 (cm)	155.3	155.4
体重 (kg)	47.1	48.5
BMI	19.5	20.0
上腕皮下脂肪厚 (mm)	12.7	10.3
背部皮下脂肪厚 (mm)	11.4	7.6
腹部皮下脂肪厚 (mm)	9.4	8.2
体脂肪率 (%)	17.9	14.5
除脂肪体重 (kg)	38.7	41.5
基礎代謝量 (kcal/日)	2223	2289

体重+1.4kg, 上腕部皮下脂肪厚-2.4mm, 背部皮下脂肪厚-3.8mm, 腹部皮下脂肪厚-1.2mm, 体脂肪率-3.4%だった。体重は増加し, 皮下脂肪厚, 体脂肪率ともに減少し, 身体特性に変化がみられた。特に, 体脂肪量-1.4kg, 除脂肪体重は+2.8kgと大きな改善がみられた。

## 3. 被検者のエネルギー消費量・必要量の算出

### 1) エネルギー消費量の算出

運動によるエネルギー消費量は、一般的には運動強度

と運動時間の積によって表される。単位にkcalを用い、栄養として摂取するエネルギーと運動によるエネルギー消費量とが同一のスケールで扱えるようにした。剣道1時間半当りのエネルギー消費量を以下の式で算出した。

$$\text{消費エネルギー (kcal)} = \text{運動の係数} \times \text{年齢性別の係数} \times \text{体重} \times \text{時間 (分)}$$

(日本体育協会,2008)

運動の係数に0.1968を用い、年齢性別の係数は年齢から0.959を用いた。各種スポーツの運動強度によるエネルギー消費量の目安 (トレーニング科学研究所2007,p.133) と被検者が行った練習内容を照らし合わせ、1回の練習での消費カロリーを算出した。1回の練習時間は1時間半であったことから、被検者は約566.5kcal消費することが分かった。

### 2) 基礎代謝量の算出

性別と年齢別の基礎代謝基準値から1日の基礎代謝量を以下の式で算出し、被検者の基礎代謝量は1123kcalとなった。

$$\text{基礎代謝量 (kcal/日)} = \text{基礎代謝基準値 (kcal/kg/日)} \times \text{体重 (kg)}$$

(新食品成分表,2008,p.251)

### 3) 推定エネルギー必要量の算出

基礎代謝量と身体活動レベルから以下の式で推定エネルギー必要量を求め、その値を目標摂取エネルギーと設定した。

$$\text{推定エネルギー必要量 (kcal)} = \text{基礎代謝量 (kcal/日)} \times \text{身体活動レベル}$$

(新食品成分表,2008,p.251)

## 4. 期分けによる被検者の摂取エネルギーの変化

健康な一般人が摂取すべき栄養素量の目安となる日本人の食事摂取基準 (2005年版) では、年齢区分別の体格を基準として推定エネルギー必要量が示されており、身体活動レベルはI (低い), II (ふつう), III (高い) に3区分されている。被検者の日常生活の内容から、身体活動レベルはどちらもIIIとした。その結果、被検者の推定エネルギー必要量は2224kcalとなった。計算上、被検者は2300kcalを目標摂取エネルギーに設定した (図3には点線で示した)。期分けによる被検者の摂取エネルギーの変化は図3の通りである。

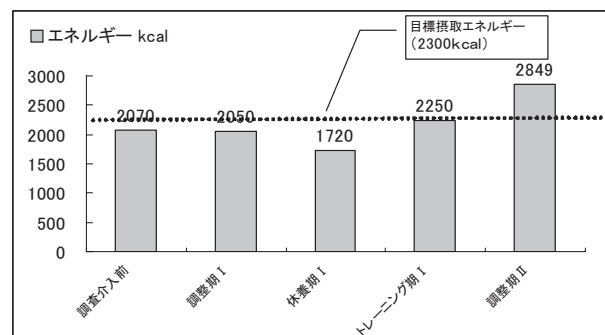


図3. 被検者の摂取エネルギーの変化

被検者は調査介入前において、目標摂取エネルギーの2300kcalに230kcal足りない状態であった。エネルギー摂取量を1日ごとに検討すると、摂取量の多い日は3100kcalを摂取し、最も少ない日は822kcalと半分も満たしていない。エネルギー摂取量の多い日と少ない日の差が激しいことが分かった。しかし、調査介入前から期間を経るごとに増加した。調整期Ⅱでは期間の平均として2849kcalも摂取していた。摂取エネルギー量はトレーニング期Ⅰで目標値に近づき、調整期Ⅱには、目標を上回った。

被検者の摂取エネルギーの内訳を栄養素ごとに図4～図6に示した。また、日本体育協会(2007,p.19)及び新食品成分表(p.250-263)を参考に目標量などを点線に示した。

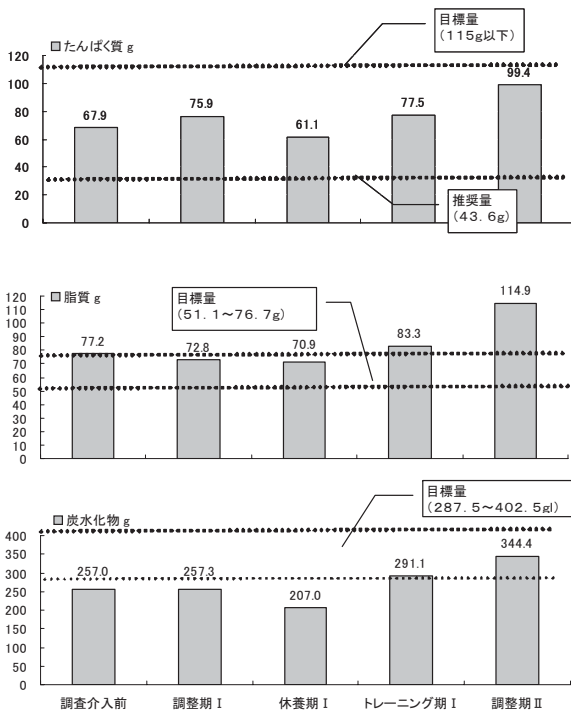


図4. たんぱく質, 脂質, 炭水化物摂取の変化

たんぱく質は、推奨量は満たしていたが目標値に達する期間はなかった。しかし、調査期間を経るにつれて摂取量は増え、調整期Ⅱでは、目標値に近づいた。脂質は調査期間のほとんどが摂取上限範囲に達し、調整期Ⅱではその上限を大幅に越えた。炭水化物は目標値の下限にも達していなかったが、調整期Ⅱでようやく目標値の下限に達することができた。

カルシウムは調査介入前では日本人女性の年齢別目標量の3分の1ほどしか摂取できていない状況であったが、調整期Ⅰから摂取量は増えていった。しかし、アスリートの目標量は900～1000mgであり、調整期Ⅱにおいてこの目標量に近づいたが、まだ60mg足りないという結果であった。また、鉄の摂取量は調査介入前では、日本人の年齢別推奨量及びアスリートの目標量の半分しか摂取取

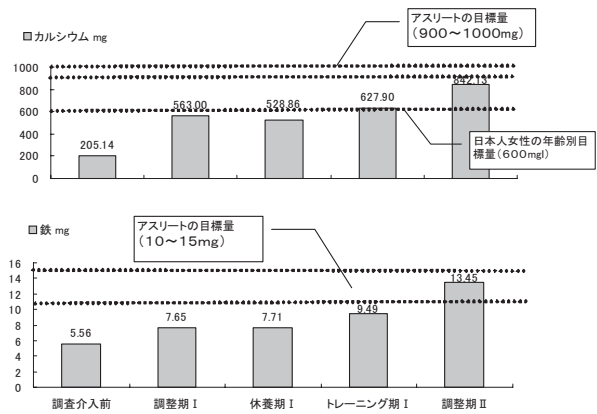


図5. カルシウム, 鉄摂取の変化

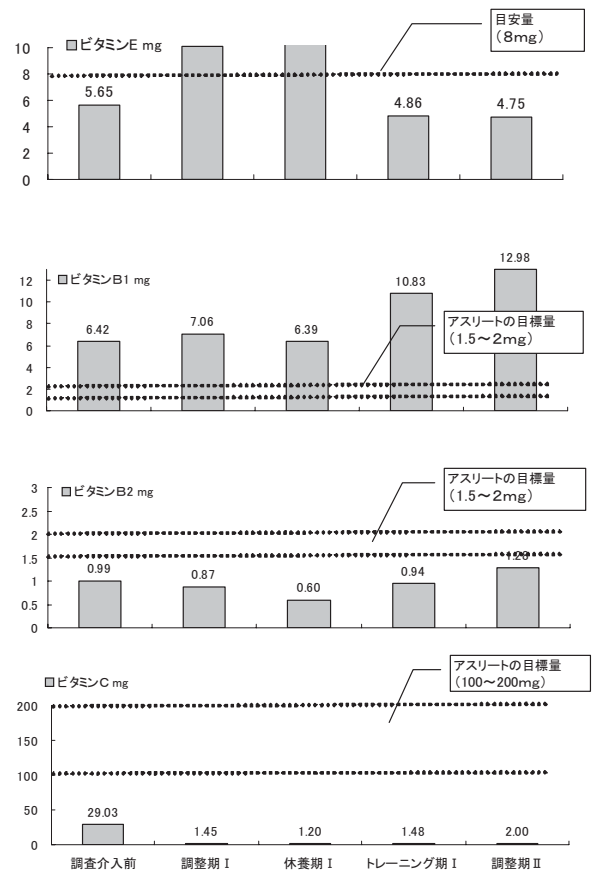


図6. ビタミン摂取の変化

きていない状況であったが、調整期Ⅱではその目標量を満たすことができた。ビタミンEの摂取は調整期Ⅰ及び休養期Ⅰにおいて目安量を満たすことができた。しかし、トレーニング期Ⅰ、調整期Ⅱで摂取量が減少した。また、ビタミンB1はアスリートの目標量を超えて摂取していたが、ビタミンB2は目標量に満たない摂取量であり、ビタミンCの摂取量は大変少ない状況であった。

## 5. 期分けによる被検者の栄養バランスの変化

厚生労働省の食事バランスガイドでは、食事と運動のバランスをコマで表現している。バランスを保つ食事と

して、食品を「主食」、「副菜」、「主菜」、「牛乳・乳製品」、「果物」の5つに分類し、一日に摂取する目安をSVという単位で示している。被検者のバランスガイドの食事記録用紙から期わけごとにSVの数を平均し、図7～図8に示した。被検者の性別・体格における一般的な理想値を点線で示した。

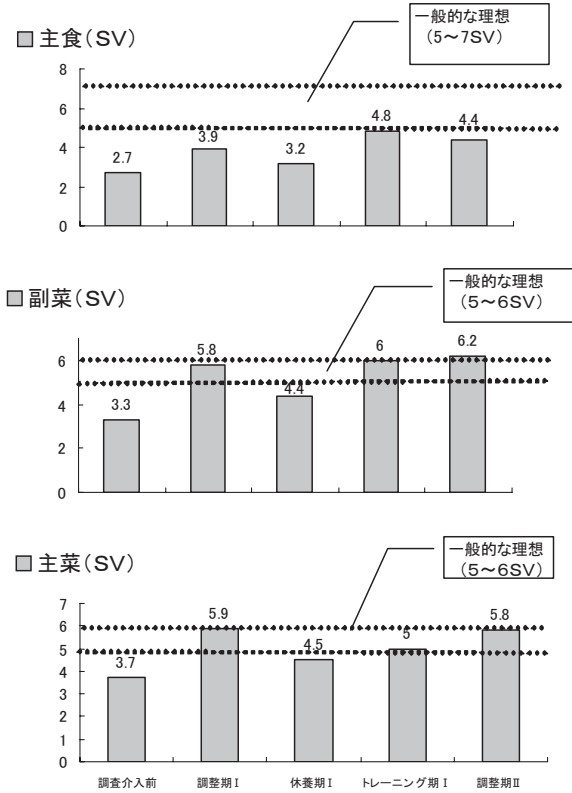


図7. 主食、副菜、主菜摂取の変化

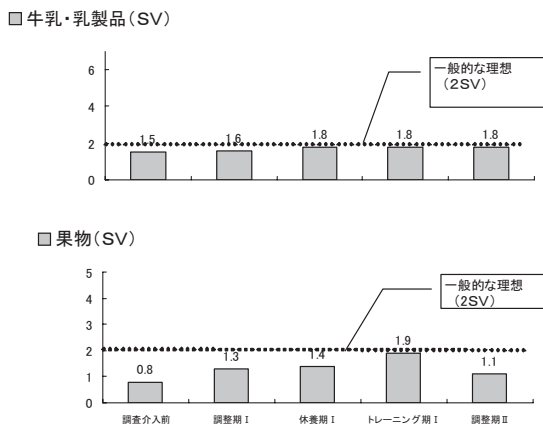


図8. 牛乳・乳製品、果物摂取の変化

瞬発的運動のトレーニング期は被検者の性別・体格で見ると、主食7～8SV、副菜5～6SV、主菜5～6SV、牛乳・乳製品2SV、果物2SVが理想であると示されている(加藤ら,2007,p.104)。全ての項目において調査介入前は摂取数が少なく、トレーニング期Iが最も理想に近づき、バランスよく摂取していた。しかし、主

食は、最も摂取していたトレーニング期Iにおいても、一般的な理想値(5～7SV)に達することはできなかった。

## 6. 気分の変化

POMSの調査から、被検者の気分の変化を図9に示し比較した。一般的にコンディションがよい場合には、活気が高く、他の因子は低い型を示す。

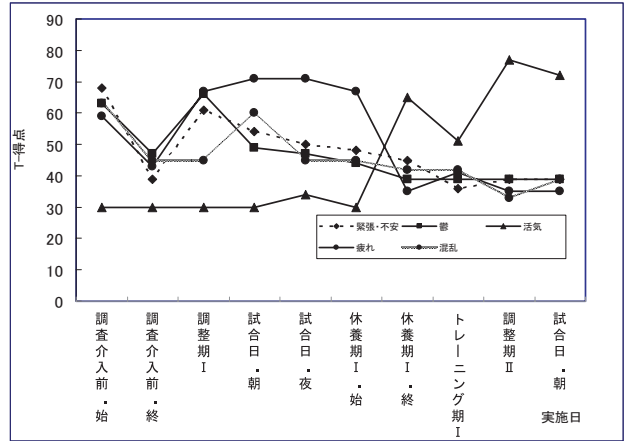


図9. 気分の変化

図9より、調整期Iから休養期Iにかけて、活気が低く、疲れが非常に高い状態であった。しかし、休養期I終を境に、活気と疲れが逆転する大きな変化が見られた。

## 7. 体力の変化

被検者の乳酸値と体重あたりの酸素摂取量の変化を図10に示した。

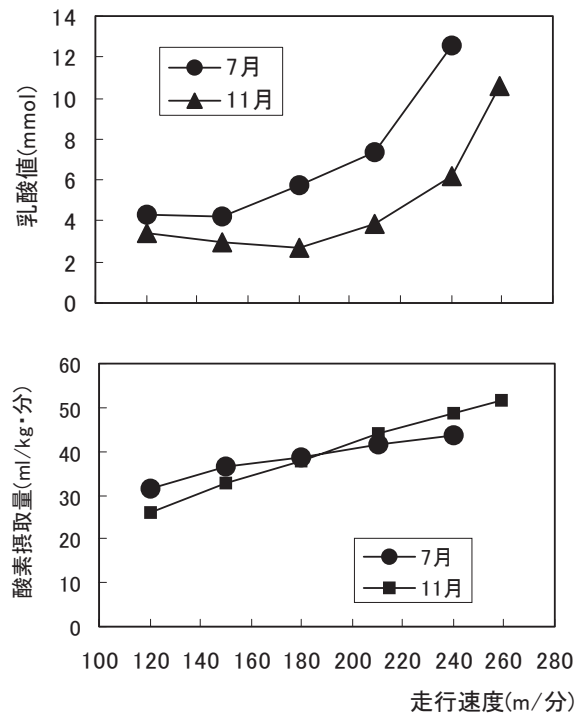


図10. 乳酸値と酸素摂取量の変化

調査介入前の7月と調査介入後の11月を比較すると有酸素能力が向上した。一定負荷に対する乳酸値は下がり、上昇カーブが右に寄った。乳酸性閾値に着目すると、調査介入前の7月は、すでに150m/分で上昇し始めていたが、調査介入後の11月は180m/分まで維持していた。

## V. 考察

### 1. 摂取エネルギー及び栄養バランスの変化

海老(2008)によると、食事に関して厳しく指導されていた甲子園出場校のメンバーを高校時期と大学時期に食事調査すると、高校選手では9割以上が毎日朝食を食べていたが、大学選手では毎日食べると答えた選手は4割弱であったこと報告し、指導者から「やらされている」のではなく、選手がその重要性に気づき、自らが「食の自立」につながる教育を目指すことが重要であり、選手自身が指導内容をより身近に感じ、日常に活かせるものにする必要性を示唆している。本研究においても自己管理と生活に根づくことを重点に、栄養教育を実践した。被検者の記録「朝食べたらすぐコマに色を塗っていくと次の食事で何を補えばよいか分かる」にもあるように、資料2の生活時間帯調査の実施と資料3のコンディションチェックが被検者の自立を促すのに役立った。

栄養バランス(図7、図8)において、トレーニング期Iより、主食以外は、一般的な理想及び瞬発的運動のトレーニング期の目標値を満たす結果となった。被検者は主食を摂取することを苦手としていた。調査介入前にはかなり苦痛であったようであるが、1回分の主食を分割して間食で補うなどの工夫も見られ改善傾向がみられた。しかし、最終的には量を満たすことができなかった。このことから、被検者には主食に対する苦手意識を克服し、主食を楽しく、美味しく食べられるような具体的な工夫を提供する必要があったものと考えられる。

平成7年度年齢階級別の栄養素摂取量の調査(稲山ほか,1999)から、10歳代半ばから20歳代、30歳代において男女いずれも脂肪エネルギー比率が高いことが明らかである。また、平成8年度国民栄養調査(稲山ほか,1998,p.15)によると、若い世代の食の欧米化による脂質の過剰摂取の問題が懸念されている。本研究においても、調整期IIにおいて脂肪とエネルギーの摂取量は目標値を大幅に超えており、脂質の過剰摂取が明らかとなった。被検者は主食よりも主菜や副菜を好んでいた。肉や魚は動物性食品であり、タンパク質を多く含むと共に脂肪を多く含んでいる。稲山ら(稲山ほか,1998,p.16)によると、主食として穀類を毎食適量摂取することは、等質エネルギー比を適正に維持し、脂質エネルギー比の増加を防ぐことにも繋がることから被検者の脂質過剰摂取の背景には、ただ単に高脂肪食品や油脂類を利用した料理の摂取が多だけでなく、主食が少なく、主菜や副菜を多く摂るといった食品や料理の選択に偏りがあっ

たものと考えられる。

栄養バランスでは理想をほぼ満たしていた果物に関しても同様である。栄養素の分析(図6)からビタミンCの摂取が非常に低く、被検者の食事の記録から、毎回同じような果物を摂取していたことが分かった。「ビタミンCはストレスに対する抵抗力と免疫力を高める」(新食品成分表,2008,p.6)ことから、激しいスポーツをするスポーツ選手にとってベストコンディションを保つために重要な栄養素である。栄養バランスを満たすだけでなく、栄養素レベルまでも理解し、食品を選択できる力を身につけることが重要であるといえる。

### 2. 生活習慣とコンディションの変化

被検者の転機となったのは、トレーニング期Iからである。生活習慣の改善、コンディションの改善が確認された。念願の全国大会出場が決まり、意欲が高まったことによると考えられる。また、生活時間帯調査の自由記述からは、生活時間帯調査やコンディションチェックも定着し、毎日の記録が食事やコンディションをどのように改善すればよいかの行動変容に結びついてきた時期であるとされる。練習意欲も高まり、栄養教育が行動に現れることにより、コンディションも改善されたのではないかと推察する。

### 3. 気分の変化

POMSの結果(図9)より、被検者の調査介入前から休養期Iの始めにかけて、活気が低い状態であった。また、同時に調整期Iから休養期Iの始めにかけて疲れが高い状態であった。これは、オーバートレーニングの状態であると考えられる。川原(2005)によると、オーバートレーニングの状態は「急激なトレーニング負荷の増大、高いトレーニング負荷の持続、過密な試合などのトレーニング負荷が過剰になることで起こることが多いが、休養や栄養の不足、日常生活での心身のストレスなどでも生じる」と述べられている。図1、図2のコンディションの変化からもオーバートレーニング状態から脱したトレーニング期I、調整期IIの睡眠状態、練習意欲、食欲が改善されていることから、被検者の場合はトレーニングの状態というよりも休養や栄養の不足が原因であったものと考えられる。被検者は生活習慣の栄養や休養を改善することで気分の因子である活気を高め、疲れを低減することができたものと考えられる。

### 4. 身体的特徴の変化と体力の向上

根本(1999,p.154)によるとスポーツ選手にとって望ましい身体作りを考える時、体脂肪の低下及び除脂肪体重の増加が望まれる。本研究では、調査介入前、被検者は目標エネルギーに230kcal足りない状態であり、期間中、エネルギー摂取量の多い日と少ない日の差が激しかったが、徐々に栄養摂取量を考え、食事をするこ



できるようになった。毎日の食を見直す行動が体脂肪の低下及び、除脂肪体重が増加という理想的な身体作りへと繋がったものと考えられる。

また、トレッドミル測定中の乳酸値 (12.6→10.6 mmol)、最大酸素摂取量 (43.5→51.5 ml/kg・分) の変化から被検者の体力を検討した結果 (図10) より有酸素能力が向上した。この傾向は被検者の練習や試合にも見られたことが分かった。調査終了後の被験者に対するインタビューより、「調査介入前はすぐに息が上がり、厳しい練習に体力がもたず、集中した練習ができない状況であった。しかし、調査介入後の調整期Ⅱの全国大会では優勝大学との対戦中、技術面では太刀打ちできなかったが4分間という試合時間を、体力・集中力を切らさずに最後まで戦い抜くことができた。」ことを報告している。

## VI. おわりに

本研究では、富山大学剣道部女子学生1名を対象に、運動選手としてのふさわしい身体作りをめざした栄養教育の事例的介入により、栄養教育が行動の変容及び体力の向上に及ぼす影響を検討することを目的とした。

その結果、規則正しい生活習慣と適切な栄養バランスや摂取量が意識できるようになり、コンディションや体格及び体力が向上した。生活時間や食事内容を記録する方法はスポーツ選手の生活や栄養に対する意識を高め、体力を向上に導くのに有用である。

本研究では、自己管理能力を高め、食生活改善が生活に根づくよう、食事の提供などは行っていない。そのため、調査介入前よりも栄養バランスや、必要なエネルギー摂取量も意識できるようになったが、適切な食品を選択するまでには至らなかった。今後の課題は運動選手として、また、ひとりの女性として健康な生活を送っていくために、適切な栄養素を摂取できる食品の選択能力を高めることが必要である。

また、被検者が約5ヶ月間、栄養教育の実践を続けられたのは、「強くなりたい」、「全国大会に出場したい」という強い思いがあったからである。全国大会出場が決まってからの栄養面、コンディション、気分は、それ以前と比較すると大きな改善が見られた。しかし、今後は、全国大会が決まってからではなく、大学4年間を通して、日頃から高い目標を持ち、運動選手としての健康的な生活習慣を習慣化させることが大きな課題である。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導頂きました橋爪和夫教授、実験の測定に協力して頂きました富山県総合体育

センターの皆様、長期にわたるご協力を頂きました被検者の方には心より感謝の意を表します。

## 参考・引用文献

- 1) 安藤隆博・山本真貴・斉藤篤司・堀田昇 (2004) 大学ハンドボール競技者の食事摂取状況. 健康科学, 26:50.
- 2) 海老久美子 (2008) 硬式野球部所属高校生の現状と食事・栄養教育方法の検討. 臨床スポーツ医学, 25 (8) :867.
- 3) 古旗照美 (2005) 発育期のスポーツ選手の食事. 体育の科学 55 (4) :297.
- 4) 稲山貴代・佐藤耕平・岡純・鈴木久乃・加賀谷熙彦 (1998) サッカークラブに所属している中学生の食生活の実態調査. 体育科学, 27 :7-16.
- 5) 稲山貴代・及川幸代・服部寛子・岡純・鈴木久乃 (1999) バレー部に所属している女子中学生の食生活の実態調査. 体育科学, 28 :8-18.
- 6) 池本幸雄・出村慎一・南雅樹・斎藤進 (2000) 高等専門学校生の健康認識および健康習慣の実態. 教育医学 46 (2) :970-979.
- 7) 加藤秀夫・中坊幸弘編 (2007) スポーツ・運動栄養学. 講談社サイエンティフィク.
- 8) 鎌倉やわら (2004) 女子剣道部員の生活習慣に関する研究. 富山大学教育学部保健体育研究室特別研究・修士論文報告集 31. 19-23.
- 9) 川原貴 (2005) スポーツ競技者のオーバートレーニングと POMS. POMS 短縮版 手引きと実例解説. 金子書房, pp81-83.
- 10) 日本体育協会 (2007) アスリートのための栄養・食事ガイド. 第一出版.
- 11) 日本体育協会  
<http://www.geocities.jp/ooharamj/enagi.html>  
(2008.1.17 アクセス)
- 12) 根本勇 (1997) 勝ちにいくスポーツ生理学. 山海堂, pp.132-133.
- 13) 新食品成分表編集委員会 (2008) 新食品成分表. 一橋出版.
- 14) 鈴木正成 (2006) 実践的スポーツ栄養学. 文光堂, pp.18-33.
- 15) トレーニング科学研究会 (2007) 競技力向上のスポーツ栄養学. 朝倉書店, p.134.
- 16) 横山和仁 (2005) POMS 短縮版 手引きと実例解説. 金子書房.

(2008年9月1日受付)

(2008年11月5日受理)

# 健康認識、健康習慣、健康状態に関する調査項目

資料 1

学籍番号( )番 学部( )学科( )	氏名( )	年齢( )	性別	男	女
<b>健康認識</b>					
1	幸せな生活を送るためには、心身の健康は必要だと思いますか	2. 少しは必要だと思う	3.	思わない	
2	あなたはもつと健康になりたいと思いますか、あるいは健康であり続けたと思いますか	2. 少しは思う	3.	思わない	
3	あなたの健康状態はどうだと思いますか	2. ふつうだ	3.	よくない方だ	
4	今のあなたの健康状態を、よりよくするために大切だと思うことを、強く思う順に右からあげて下さい	2. 栄養 5. イライラや悩みごとの解消 6. 健康によくないことを避ける	3.	休養(睡眠)	
5	上の(4)で選んだことをあなたは日頃の生活の中で心がけてやっていますか	2. とときどきやっている	3.	やっていない	
<b>健康状態</b>					
1	ケガや風邪などでなく、普段の生活に気を付けなければならない病気を持っていますか	2. どちらともいえない	3.	はい	
2	食事の時は食欲ががっおおいしく食べられますか	2. どちらともいえない	3.	そうでないことが多い	
3	夜はぐっすりと眠れ、朝起きた時の気分もよいですか	2. どちらともいえない	3.	そうでないことが多い	
4	規則正しく毎日、大寝(うんこ)はありますか	2. どちらともいえない	3.	不規則	
5	なんとなくイライラしたり、気分がすっきりしない日が多いですか	2. どちらともいえない	3.	はい	
6	体力に自信があり、どんな活動も元氣よくやれますか	2. どちらともいえない	3.	そうでないことが多い	
7	何事にも意欲的な気持ちで取り組んでいますか	2. どちらともいえない	3.	そうでないことが多い	
8	毎日の生活は充実していますか	2. どちらともいえない	3.	あまり充実していない	
<b>健康習慣</b>					
1	体育の授業以外に健康づくりによりと思われる運動を何かやっていますか	2. 時々やっている	3.	そうしていません	
2	運動するとき(体育や部活その他)には、自分の体の調子に合わせてやっていますか	2. 時々やっている	3.	そうしていません	
3	健康のため栄養や食事のバランスを考えて食べていますか	2. 時々やっている	3.	そうしていません	
4	体の調子やその日の運動量に合わせて、食事の量や内容をかばんしていますか	2. 時々やっている	3.	そうしていません	
5	健康のために睡眠時間はできるだけ取るようにしていますか	2. 時々やっている	3.	そうしていません	
6	疲れている時や、体調の悪い時には早めに寝るようにしていますか	2. 時々やっている	3.	そうしていません	
7	ふだんの生活で、先生や家族や友達などから健康によくないと言われたことはできるだけしないようにしていますか	2. 時々やっている	3.	そうしていません	
8	規則正しい生活を送るようにしていますか	2. 時々やっている	3.	そうしていません	
9	心配事や悩みがあるとき、またはイライラすることがあるときなどは、早めに解消するようにしていますか(だれかに相談したり、スポーツや好きなことをして気分をスカッとするようにしたりなど)	2. 時々やっている	3.	そうしていません	



なま 0~3  
なま 食事  
なま 食事

コンディションチェック表

調査日数	調査日	睡眠状況	起床時心拍数	起床時体温	起床時体重	食欲(朝・昼・夜)	練習意欲	全身疲労	筋疲労	部位	便通(回数)
1日目	10月21日(日曜日)	1・2・③・4・5	50	35.7	49.1	4 2 5	1・2・3・4・5	1・2・③・4・5	①・2・3	なし	0
2日目	月22日(月曜日)	1・2・3・④・5	52	36.1	49.5	5 3 2	1・2・3・4・5	1・2・3・4・⑤	1・2・③	なし	1
3日目	月23日(火曜日)	1・2・3・④・5	50	36.1	49.4	3 4 3	1・2・3・④・5	1・2・3・4・⑤	①・2・3	なし	0
4日目	月24日(水曜日)	1・2・③・4・5	48	36.5	48.8	3 4 4	1・2・③・4・5	1・2・3・④・5	①・2・3	なし	0
5日目	月25日(木曜日)	1・2・3・④・5	46	36.1	48.8	3 5 2	1・2・3・④・5	1・2・3・④・5	①・2・3	なし	3
6日目	月26日(金曜日)	1・2・3・4・⑤	X	X	X	5 5 2	1・2・3・4・5	1・2・3・4・⑤	①・②・3	なし	0
7日目	月27日(土曜日)	1・2・3・④・5	60	35.9	47.8	3 1 4	1・2・3・4・5	1・2・3・4・5	1・②・3	だるい	0
8日目	月28日(日曜日)	1・2・③・4・5	46	35.6	48.8	3 3 4	1・2・③・4・5	1・2・③・4・5	1・②・3	なし	0
9日目	月29日(月曜日)	1・2・3・④・5	42	36.1	49.1	5 5 3	1・2・3・④・5	1・2・③・4・5	①・2・3	なし	1
10日目	月30日(火曜日)	1・2・3・④・5	46	36.8	49.0	2 5 1	1・2・3・4・⑤	1・2・3・4・⑤	①・2・3	なし	0
11日目	月31日(水曜日)	1・2・3・④・5	44	36.2	48.8	4 3 5	1・2・3・4・⑤	1・2・3・④・5	①・2・3	なし	下痢4
12日目	11月1日(木曜日)	1・2・3・④・5	44	36.0	48.0	5 5 5	1・2・3・4・⑤	1・2・3・4・⑤	①・2・3	なし	0
13日目	月2日(金曜日)	1・2・3・4・5	52	36.0	48.2	5 5 1	1・2・③・4・5	1・2・3・④・5	①・2・3	なし	下痢2
14日目	月3日(土曜日)	1・②・3・4・5	44	35.4	48.0	5 5 5	1・2・③・4・5	1・②・3・4・5	①・2・3	なし	0
15日目	月4日(日曜日)	1・2・③・4・5	48	36.2	48.9	2 5 2	1・2・3・④・5	1・②・3・4・5	①・2・3	なし	0

(薬)  
貧血の薬(朝)  
(薬)