

博士（保健学）学位論文

大学女子陸上長距離選手の摂食障害傾向に関連する
要因の検討

Examination of Factors Associated with Tendency
Toward Eating Disorders among Female University
Long-Distance Relay Runners

2012 年

指導教員 武藤志真子 教授

神戸 絹代
KAMBE, Kinuyo

女子栄養大学

Abstract
Examination of Factors Associated with Tendency toward Eating Disorders
among Female University Long-distance Relay Runners

KANBE Kinuyo

The athletic support programs by team staff from each specialized field have obtained good results in sport field in recent years. Regarding nutrition field, effectiveness on nutritional support has been reported as well. However, it has still minor examples in case of female college student athletes. As for female long-distance runners, it is reported that the incidence of "Female Athlete Triad" of eating disorders, menstruation difficulties and osteoporosis increase as ill effects of continuous body weight control in an effort to improve performance.

Objective

This study aimed to improve nutritional education and guidance after we investigated the current status of the tendencies toward eating disorders (TED) among the female university long-distance relay runners and analyzed cross-sectionally and longitudinally the relations between TED and physical measurement value, nutritional intake, mental status and training volume. The subjects and the methods through each chapter are as the following.

Subjects

Subjects comprised of 51 female university long-distance relay runners, experiencing beyond 3 terms (practice term, game term and swichover term) in 314 samples in total, out of the students joining N university track and field club over 7 years from 2004 to 2010 .

Methods

TED was investigated using the Eating Attitude Test (EAT26) Japanese edition of a ready-made questionnaire. The EAT26 is confirmed the internal reliability by showing the highly accuracy of measurement and the validity closely corresponds to the clinical diagnosis by counselors. Mental condition was assessed using the Profile of Mood Status (POMS) Japanese

edition, nutritional intake was assessed using the food intake frequency FFQg, the body image was assessed using nine-rank silhouette- method. All questionnaires were performed by the self-administration. The measurement of weight and body fat was used with the impedance body composition meter.

Statistics analysis

We conducted the statistical test, the analysis of variance and multiple comparison for the groups. The relevance of the factors was analyzed by the factor analysis, the mean of factor scores by TED group and the Hayashi's quantification analysis. The model for the relations of the factor mutuality depended on the covariance structure analysis.

The first chapter

Cross-sectional examination on current status of TED and relevant factors

The purpose of this study is to clarify the rate of TED and the actual condition of the related factors among 51 N university female long distances runners. The average of BMI out of all the subjects was 19.7, which is significantly lower value ($p<0.01$) than 20.3 of the national average. Weight, BMI and body fat percentage of the non-selected athletes were significantly higher than those of the selected ones in the elimination race. When the score above 20 on EAT26 was considered the cut-off-point of TED, from the preceding research, the ratio of 21% and more in body fat percentage increased to 50% of all subjects, which may not be proper as an athlete. The classification of TED on EAT26 scores was conformed to the cut-off-point of the proper body fat percentage. The average of the body fat percentage among the selected runners during the game term was under 21% which corresponded with the proper body fat rate as a female university long-distance relay runners. In the factor analysis of the nutrient intake, both the first factor showing the energy volume and the second factor showing the energy restriction such as dietary fiber were extracted.

We divided the subjects into 2 sub groups on EAT score: 26 students who scores none of above 20 (Group A) including 17 who continuously scored below 15 (Group A'), 25 students who scored above 20 (Group B) including 5 who continuously scored above 20 (Group B'). Group B showed lower mean factor scores in the first factor, and higher in the second factor than Group A. Vigor in the mental side was low in all samples, or the iceberg profile type that

showed high in other emotional items. It is assumed that the mental conditioning of the female long-distance relay runners at this university was not good.

The scores of tension, depression, anger, and confusion in Group B' showed high significantly ($p < 0.05$) in comparison with Group A'. It is assumed that the Group B' tried to intake low energy food, however, many of the group held a conflict between the weight loss recommended by their coaches and their game records.

The second chapter

Factor concerned with TED by divided terms

It aimed to clarify the relations between TED and each factor by the divided terms because each term shows the characteristic training volume and attention points in nutrition intake. The subjects are the same as the first chapter.

BMI in Group B was significantly higher than Group A through the entrance term and the swichover term. As for the nutrition intake, Group B had significantly lower value than Group B in "carbohydrate per weight" through all terms except the practice term and in "energy" through the game term. As for the food intake, Group B had significantly lower amount than Group A in "cereals" through the entrance term and the swichover term, also in "potato group" and "oil and fat" through the game term, which showed that Group B had the tendency to intake low-energy food through the game term.

In the relation between TED and POMS, Group B showed significantly high in the all items except vigor through the practice term, and in the all items except anger and vigor through the game term. In the practice term, the items with/without TED and depression showed significantly high partial correlation coefficient. Therefore consideration to the mental side against the depression/dejection is necessary.

The third chapter

Longitudinal change of body fat and nutrition intake

It aimed at doing a longitudinal examination following an individual about the change in the body fat percentage and the nutrition intake status. Observing the changes of their status each year, none of the students was keeping a desirable body fat percentage with the fixed level as a

long-distance athlete for four years such as a student whose body fat percentage decreased for a while but increased in the next year. This was caused by low energy intake in the weight gain group. The questionnaire could have been underreported in FFQg investigation such as sneaking bite. It considers that there is a room to devise how to investigate.

Results

As for the model related to the highest adaptable factor about TED among 51 students, the total effect including the indirect effect was eating habits-0.84 which was the most closely related with the factor of TED. In Group B, the athletes control eating habits in order to become low-energy, and try to decline their body fat percentage. However, the tendency of confusion and tension rose in their mental conditions. About 90% of existence or non-existence of TED was explained with this model.

As for the model added with the athlete selection for a race in game term, the item of body was 0.36 in the total effect which was closely related as the factor of the athlete selection. When body fat percentage is high, it is the least likely to be a regular runner. In the direct effect, the mental condition was the highest, which indicated that the regular runners had the tendency toward good mental conditions. However, determination coefficient for the athlete selection was 0.20, which means about 20% was explained.

The results show that further examination is necessary about how close the relation is between the record evaluation and each factor through the game term.

We verified the models with physical information such as body fat percentage, LBM and existence of problems in the physical factors this time. As for the menstruation difficulty and the anemia, the continuous inspection and investigation to all of the members couldn't be done as a limit of this research. However, it confirmed that menstruation difficulty and hemoglobin and ferritin were decreasing year by year during the practice term among the students with 15% and under of the body fat and ferritin was low among those with their physical problems.

It will be necessary from now on to grasp the physical information continuously including menstruation difficulty or blood test. And it is suggested as a future aim that the nutrition guidance focusing on the dietary fiber intake be administered with increasing the number of subjects.

目 次

序 章	1
1. 研究の背景	1
2. 研究全体の目的	2
3. 研究の枠組み	3
4. 研究のプロトコル	3
5. 用語の定義	3
6. 倫理的配慮	4
第 1 章 摂食障害傾向の実態と関連要因の横断的検討	5
1. 目的	5
2. 対象	5
3. 方法	6
1) 摂食障害調査 (Eating Attitudes Test: 以下 EAT-26)	6
2) 気分の状態の調査 (Profile of Mood States: 以下 POMS)	8
3) 食事調査	10
4) 身体計測	11
5) ボディーイメージ調査	12
6) 統計解析	12
4. 結果	12
1) 身体計測値とボディーイメージ	12
2) 摂食障害傾向と身体計測値	13
3) EAT26 得点と高体脂肪率割合の関係	14
4) 摂食障害傾向と栄養素等摂取状況	15

5) 摂食障害傾向と精神状態の関連	17
5 . 考察	17
第 2 章 期分け別にみた摂食障害傾向に関わる要因	20
1 . 目的	20
2 . 対象	20
3 . 方法	20
4 . 結果	21
1) 期分け別による摂食障害傾向群別の人数割合	21
2) 期分け別摂食障害傾向群別の身体計測値	21
3) 期分け別による摂食障害傾向 2 分類群別の栄養素摂取量	22
4) 期分け別による摂食障害傾向 2 分類群別の食品群別摂取 量	23
5) 摂食障害傾向別（なし群・あり群・）の別期分けの検討	23
6) 期分け別にみた摂食障害傾向と心理状態の関連	25
7) 摂食障害傾向有無群別と期分け別にみた心理状態の関連	28
5 . 考察	29
第 3 章 体脂肪率と栄養摂取量の縦断的变化	32
1 . 目的	32
2 . 対象	32
3 . 方法	32
4 . 結果	33
1) 1 年間の変化	33

2) 2 年間の変化	35
3) 3 年間の変化	36
4) 4 年間の変化	37
5) 1 年目の縦断的变化	38
5 . 考察	39
総 括	40
1 . 摂食障害傾向の要因関連モデル	40
2 . 試合期における成績評価	41
謝 辞	43

序 章

1. 研究の背景

近年、オリンピックや世界大会などで、日本の選手が世界のトップレベルと競え合えるほど競技力が向上してきている。このようにトップアスリートが競技で最高のパフォーマンスを発揮できるようになったのは、各競技の専門的な技術を高めるばかりでなく、医・科学、栄養、メンタル、テクニカルなどの各専門分野のスタッフによるチームとしてのサポートが実施されている効果と言える。栄養に関しては、国立スポーツ科学センター¹⁾、競技別協会・連盟²⁻⁵⁾や企業の栄養サポート効果が報告されている⁶⁻⁷⁾。

一方、大学生アスリートの場合は、サポートされている例⁸⁻¹¹⁾も報告されてはいるが、サポートされていない場合が多い。まして入学したばかりの選手では、今までの高校生活と環境も一段と変わり家庭から独立して日常生活を始めることが多く、自分にふさわしい食生活を送るための知識やスキル、態度を養うことが求められる時期でもある¹²⁾。また、スポーツ選手は、体重減少や増加は競技成績に影響するため、上手に体重コントロールすることが不可欠とされている。従って、スポーツにおけるコンディショニングとパフォーマンスの向上のためには栄養・食事サポートの重要性が示唆され¹³⁾、スポーツ選手に対する栄養教育の必要性も言われている¹⁴⁾。とくに女子陸上長距離選手においては、競技成績を向上させるために、体重を減少させることが有効な手段であるといわれる¹⁵⁾。そのために、日常から食事量を減らすなどウェ

イトコントロールに取り組まざるを得ない状況である。その弊害として“Female Athlete Triad（以下 FAT と略す）”の出現率が極めて高くなるという問題を引き起こすことが報告されている¹⁶⁻²⁰⁾。FAT とは、女性競技者特性の医学的障害であり、摂食障害、月経障害、骨粗鬆症の 3 つの障害をいう²⁰⁻²¹⁾。特に、思春期および成長期を終え、成熟期を迎えた大学女子陸上長距離選手にとって、体重や体脂肪率の維持や減少は容易ではなく、長期にわたる継続的なウェイトコントロールや練習量の増加は心理的ストレスが非常に大きいと考えられる。

スポーツ選手の摂食障害は、北米では早くから注目され研究が行われてきており、男子より大学女子の発症率が多いことが報告されている²²⁻²³⁾。日本でも、竹中らが体重制限を強いられる陸上選手や新体操、ダンスなどの大学女子学生スポーツ選手に摂食行動の異常がみられたことを報告している²⁴⁾。

以上のことから、大学女子陸上長距離選手が、栄養や心理的ストレスの軽減など食生活に必要な知識を習得して、自己管理能力を高めることが必要である。正しい体調管理へ結びつけるとともに、貧血及び FAT などのスポーツ障害を予防して競技力につなげていくサポートが必要となっている。

2. 研究全体の目的

本研究では、大学女子陸上長距離選手の摂食障害傾向の実態を調査し、摂食障害傾向と身体計測値、栄養および食品摂取状況、精神状態、トレーニング量との関連を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の枠組み

図 1 に本研究の枠組みを示す。

摂食障害の傾向を EAT-26 調査から評価し、生活状況、精神状況、身体状況およびトレーニングの状態についての調査または分類結果から摂食障害傾向との関連を数量的に明らかにする。試合期における成績評価から各要因との関連の強さを検証する。

4. 研究のプロトコル

調査および介入項目を図 2 に示す。調査および介入は表 1 に示すスケジュールで実施した。

5. 用語の定義

1) 食行動とは、なにを、いつ、どのくらい、どのように食べるかというような食べることに関連した行動。

2) 摂食障害傾向には、拒食症と過食症があり、拒食症は神経性食欲不振症（思春期やせ症）といい、過食症は神経性過食（大食）といい、どちらも適量を食べられなくなる状態をいう。

3) 期分けとは、トレーニング効果を最大限に引き出すために、その目的に合わせて準備期、試合期、移行期などに分けることができる。本調査では、入学期とその年度の試合時期に合わせて練習期(Practice term :P)、試合期(Game term:G)、移行期(Switchover term :S) とに分けた。

各期の特徴は、①練習期は、トレーニング量の増加に伴いエネルギー摂取量を増やす工夫が必要である。また、競技を続けるには、貧血予防や疲労回復を意識した食事内容に気をつけることが

必要であるため、良質たんぱく質や鉄、ビタミンCを積極的に摂取するように心がける¹³⁾。②試合期は、競技力を最大に発揮する時期であるため、筋グリコーゲンを高めておく食事を摂取するように心がける必要がある。このため90分以上の競技や走行距離が20Km以上の持久性運動においては、グリコーゲン・ローディング法が薦められている。この場合はグリコーゲンをエネルギー基質として参加させるには、その過程でビタミンB群の関与が必要であるため、ビタミンB群の十分な摂取が必要である¹⁴⁾。③移行期は、前シーズンの疲労回復や精神的ストレスの解消、次シーズンに向けての体力、精神面の強化が必要な時期である。しかし、この時期はトレーニング量が低下するため、体重・体脂肪率が増加しないようエネルギー摂取量を減少させる必要がある¹³⁾。このため食事内容は、脂質エネルギー量を減らして、良質たんぱく質、高ビタミン食に心がけることが大切である。

6. 倫理的配慮

本研究の実施に当たっては、日本大学医学部倫理委員会および日本大学国際関係学部倫理委員会の承認を得て実施した。対象者全員に書面（自由意志による参加と一旦承諾して参加した後も個人的理由により参加を中止することができること、データのコード化により個人が特定できないよう処理すること等を併記）及び口頭にて研究の目的、実施項目、予測される効果と危険、人権擁護項目など、十分な「Informed Consent」を行い、文書による同意を得た。

第 1 章 摂食障害傾向の実態と関連要因の横断的検討

1. 目的

大学女子陸上長距離選手全計測データ 314 件のうち、移行期に EAT26 の調査が欠損した 1 名を除いた 313 件について EAT-26 による摂食障害傾向群の割合、および関連する要因としてとりあげた身体計測値、栄養素等摂取量、食品群別摂取量摂取量、POMS の気分の尺度 6 項目の実態と EAT-26 との関係を明らかにすることを目的とする。

2. 対象

対象は以下 51 名である。

1) 2004 年度から 2010 年度の 7 年間に N 大学陸上競技部に入部した者のうち、3 期（練習期、試合期、移行期）以上在部してデータのある大学女子陸上長距離（駅伝）選手 51 名。その内訳は、① 2004 年度入部生 14 名、② 2005 年度入部生 7 名、③ 2006 年度入部生 3 名、④ 2007 年度入部生 5 名、⑤ 2008 年度入部生 6 名、⑥ 2009 年度入部生 4 名、⑦ 2010 年度入部生 12 名である。51 名の延べデータ件数は 314 件である。

2) 本集団の概要

N 大学は、静岡県東部にある総合大学の 1 学部および 1 短大で、文系の 4 年制大学生と経済系および栄養系の短期大学生が合計 3,700 名在籍している。大学女子陸上長距離選手の対象者は、小・中学もしくは高校時代から駅伝を始め、大学駅伝の出場を目指す

ためにN大学の女子陸上競技部に入部した学部および短大の学生である。平日の朝食と夕食の提供がある寮（一般）に入り、2人一部屋で生活をしている。平日の昼食および食事提供がない土曜・日曜日は各自で食事を用意している。平日の練習は早朝（6時から1時間程度）と授業終了後（2時間程度）の2回が合同練習、月曜日が自主トレーニングとなっている。以上から本大学女子陸上長距離集団は、性別、年齢階級、所属大学と所属競技部、寮および週10回の食事、週6日のトレーニングが同一である集団である。なおN大学の大学女子陸上競技部は、2003年に発足され3名が入部し、2004年に15名の新入生が入部して、駅伝大会に本格的に参加したチームである。2004年度から2010年度の大会成績は、関東地区大会では10位以内で特に2007年度と2008年度は1位となっているが、全国大会の成績は2008年度以降の順位は下がっている（表2）。

3. 方法

1) 摂食障害調査（Eating Attitudes Test：以下 EAT-26）

(1) 調査票

一般人を対象とした摂食障害傾向のスクリーニング用検査として、欧米や日本で広範囲に使われている EAT-26 の日本語版を用いた調査をおこなった。26 項目の質問項目に対して、「まったくない」から「いつも」の 6 件法で回答を求めた。

(2) 調査方法

初回は測定日または栄養教育の日に、集合法により配布し、記入方法を説明後その場で自己記入してもらい、その場で回収した。

2 回目以降は、事前（測定日または栄養教育の 2、3 日前）にキャプテンに配布を委託し、当日自己記入済みの調査票を持参してもらい回収した。

(3) データの入力と採点

回収後、調査者本人が Excel に入力し得点を求めた。採点は開発者 Garner ら (1979)²⁵⁾ の原版に基づき、「いつも」を 3 点、「非常に頻繁」を 2 点、「しばしば」を 1 点とし、それ以下を 0 点として総得点を求めた。総得点を 4 群 {15 点未満継続群、変動群 I（20 点以上なし）、変動群 II（20 点以上あり）、20 点以上継続群} に分類し、変動群 II と 20 点以上継続群を摂食障害傾向あり群とした。分類わけに際し、調査期間中に EAT26 の総得点が基準点内を維持し続けた場合を継続群、各群をまたがった場合を変動群とした。

なお、本論においては臨床的に専門医により摂食障害の診断を受けたわけではなく、欧米や日本で広範囲に使われている摂食障害傾向のスクリーニング用質問紙を用いて分類した結果である。大学の陸上競技部の栄養教育担当者である筆者が、大学女子アスリートに多い摂食障害の傾向がある部員を簡便な方法で早期に発見して、適正な栄養教育により悪化を予防するために始めた調査である。そこで、摂食障害と断定的表現は避け、摂食障害傾向と表現した。

(4) EAT-26 の概要

EAT は、1979 年に Garner らが開発した摂食障害評価尺度で、摂食障害者に特徴的な摂食態度や食行動に基づいている。Garner (1982)²⁶⁾ の分析では、当初の質問項目が 40 ある EAT -40 を因

子分析により 26 項目に縮小 (EAT-26) しても、両者は高い相関 ($r = 0.98$) を示すことから短縮版 EAT -26 は、EAT-40 と同様に用いられている。日本語訳版は、新里らに (1986) よって作成され、EAT-26 の日本語版は、新里らの 40 項目版を参考に向井ら²⁷⁾ (1994) によってバックトランスレーションを経て作成された。また、切池らにより信頼性と妥当性が高いことが報告されている²⁸⁾。欧米においても Ginger²⁹⁾らは、EAT-26 はスポーツ選手の摂食障害の評価法として、測定値の正確さを示す高い内的信頼性を報告し、Nikkie¹⁷⁾らはカウンセラーによる臨床診断とよく一致しており、妥当性が認められたことを報告している。以上のことから、本研究においても EAT-26 を用いることとした。(付表)

2) 気分の状態の調査 (Profile of Mood States: 以下 POMS)

(1) 調査票

一時的かつ変動的な気分や精神状態を評価する質問紙法の一つである POMS の日本語版を用いて調査した。65 項目の質問項目に対して 5 段階評価 (0 ~ 4 点) で回答する自己評価式質問紙法である。各質問項目の得点から、「緊張・不安」「抑うつ・落込み」「怒り・敵意」「活気」「疲労」「混乱」の 6 つの気分尺度を同時に測定できる³⁰⁾。

(2) 調査方法

前項の EAT-26 と同時に配布し、自己記入後回収した。

(3) データの入力と採点

得点は全国平均を 50 点とする標準化得点 (いわゆる偏差値と同じ)、($T \text{ 得点} = 50 + 10 \times (\text{素得点} - \text{平均値}) / \text{標準偏差}$) を算出

して4区分に分類(表2)した。また、活気尺度得点以外の5尺度の得点を合計し、この合計から活気尺度得点を引いて、6つの総合感情障害指標(Total Mood Disturbance: TMD=5尺度の得点合計-活気得点)を算出した。調査者自身が回答の値をそのままExcelに入力すると、T得点が得られる図3に示すExcelシートを作成して採点した。

(4) POMS の概要

1971年にMcNairら³¹⁾により米国で開発された心理テストである。本研究においては、横山ら(1990)による日本語版(金子書房)の質問紙を使用した。スポーツの分野では、コンディションやオーバートレーニングの判定に用いられることが多く、コンディション良好のときは「活気」のスコアが高く、他の心理的マイナス因子は低く、プロファイルは氷山型になる³²⁾。逆に不良のときは「活気」が低く、他の因子が高くなり、プロファイルは鏡像型になる³²⁾とされる。

6尺度の意味は下記の通りである。(文献24)

① T-A (Tension-Anxiety:緊張-不安)

「気がはりつめる」「不安だ」などの9項目から成り、緊張および不安感をあらわす。この得点の増加は、もっとリラックスすべき、ということを示す。

② D (Depression-Dejection:抑うつ-落ち込み)

「ゆううつだ」など15項目から成り、自信喪失感を伴った抑うつ感をあらわす。うつ病や抑うつ神経症(気分失調症)では有意な増加が認められる。

③ A-H (Anger-Hostility: 怒り－敵意)

怒りと他人への敵意の尺度であり、「怒る」「すぐ喧嘩したくなる」など 12 項目を含む。この尺度が高い場合、不機嫌であったり、イライラがつのっていることを示す。

④ V (Vigor: 活気)

元気さ、躍動感、活力をあらわし、「生き生きする」などの 8 項目から構成される。従って他の 5 つの尺度とは負の相関が認められる。この得点の低下は、活気が喪われことを示唆する。逆に、運動選手では、この V 尺度の得点が 50 を大きく上回り、他の尺度の T 得点が低くなる 1 峰性のパターン (Iceberg Profile) を示す例が多いことが知られている。

⑤ F (fatigue: 疲労)

「ぐったり」するなどの 7 項目から成り、意欲減退、活力低下をあらわす。従ってこの尺度の得点増加は、強い疲労感を示すといえる。F 尺度は V 尺度と負の相関があるが、因子分析では同一因子の対極をなすものではなく、両者は同じことがらを正反対に示すものではない。

⑥ C (Confusion: 混乱)

「頭が混乱する」などの 7 項目から構成され、当惑、思考力低下をあらわす。この得点の増加は、自覚的な認識・思考障害を示すといえる。

3) 食事調査

(1) 調査票

食事調査は妥当性とエビデンスが報告されている食物摂取頻

度法³³⁻³⁶⁾（エクセル栄養君 FFQ g：以下 FFQ g）を用いた。

(2) 調査方法

前項の POMS および EAT-26 と同時に配布し、自己記入後回収した。

(3) 入力と採点

エクセル栄養君 FFQ g（Vor.5, Vor6）を用いた。

(4) FFQ g の概要

FFQ g は、最近 1～2 か月程度のうち 1 週間を単位として、食物摂取量と摂取頻度から食品群別摂取量および栄養素等摂取量を推定するものである。この FFQ g 調査票にペットボトルの茶飲料（緑茶・ウーロン茶・麦茶・紅茶等）と水の項目を追加して調査を行った（以下 FFQg2）。水分の項目の追加は筆者らによりその妥当性を報告³⁷⁾している。栄養素等の計算は、FFQ g 調査票から得られた栄養素等摂取量の合計に、1 日当たりの茶飲料平均摂取量を追加して算出した。なお調査票は回収後に管理栄養士である筆者が記入内容並びに記入漏れの確認を行った。鉄剤のサプリメントの把握については、食物摂取頻度調査用紙には鉄剤のサプリメントの調査内容はなく、調査後の確認時には病院で処方された鉄剤の服用のみ聞き取りをした。病院で処方された鉄剤については、栄養ソフト FFQ g で計算後に鉄剤の鉄分を入れて再計算を行った。

4) 身体計測

身体計測（身長・体重・体脂肪率）は、体重・体脂肪率の測定は、インピーダンス体組成計（マルチ周波数体組成計 MC-190：タニタ社）を用い、測定条件は朝食前、排尿後、モードはスタンダ

ードとした。

5) ボディーイメージ調査

Debra A.Zellner,&E.Harner らによって 1989 年に作成された³⁸⁾ 9 段階のシルエット画 (図 4) を用いて、「現在の体型」、「なりたい体型」「陸上選手で魅力的な体型」につき番号 (1~9) で回答してもらった。

6) 統計解析

集団比較には分散分析と平均値の多重比較を行い、要因の関連性は因子分析と摂食障害傾向あり・なし群別重心により検討し、共分散構造解析により要因関連モデルを検証した³⁹⁾。EXCEL 統計 Ver.6 ((株) エスミ) および IBM SPSS Amos Ver. 19 (日本アイ・ビー・エム株式会社)を用いた。検定の結果は、両側検定で 5% 未満を有意水準とした。また, 5% 以上 10% 未満を傾向ありとした。

4. 結果

1) 身体計測値とボディーイメージ

入学期の身長は平均は 1.59m で平成 20 年度国民健康・調査結果の 19 歳女子の全国平均⁴⁰⁾ 1.59m とほぼ同じであり、入学期の体重は 49.2kg で 19 歳女子の全国平均 51.8 kg より有意に低値 ($p<0.01$) である。入学期の平均 BMI は 19.5 kg/m^2 、全計測データ 314 件の平均 BMI は 19.7 kg/m^2 であり 15 歳から 19 歳の全国平均の 20.3 kg/m^2 より有意 ($p<0.01$) に低値であった。

入学年度別の練習期の身体計測値および調査期間の初年度 (2004 年度) と最終年度 (2010 年度) に行ったボディーイメー

ジの結果を表 4 に示す。分散分析の結果、有意な要因は認められなかった。多重比較の結果では、各年度間には有意差は認められなかったが、2008 年度は最も高値であった。一方 2009 年度は、1 名が入学時の体重 43.4Kg が 41.9Kg に、体脂肪率は 13.9% から 6.4% に減少したため全体として一番低値となった。ボディイメージは、「なりたい体型」および「陸上選手で魅力的な体型」は 2004 年度と 2010 年度の両年度とも両項目が同じ平均得点を示した。従って両項目共通して、年度間比較では有意差 ($p<0.05$) があることが認められ、2004 年度のほうが「なりたい体型」および「陸上選手で魅力的な体型」の両項目とも有意に低値で、細め志向がかなり強かった。また、「現在の体型」は 2004 年度のほうが低い傾向 ($p<0.10$) が認められた。しかし両年度とも「なりたい体型」は「現在の体型」よりも 1~2 段階低く、やせ型への願望があることは共通していた。

駅伝大会の関東地区大会及び全国大会出場時の選手の身体計測値を表 5 に示す。分散分析の結果、選手選考時の体重、BMI および体脂肪率 ($p<0.01$) とともに選考にあたって有意な要因であった。多重比較の結果では、正選手と補欠選手は非選手と比較して、体重、BMI および体脂肪率は有意に低値であった ($p<0.01$)。

2) 摂食障害傾向と身体計測値

全計測データ 314 件のうち、移行期の EAT26 の調査が欠損した 1 件を除いた 313 件より算出した個人別平均値による大学女子陸上長距離選手 51 名の EAT-26 分類別の身体計測値を表 6 に示す。対象者 51 名中 25 名 (49.0%) が、1 回以上 EAT-26 が 20 点以上 (摂

食障害傾向あり群：CD 群）を示した。20 点以上継続群（摂食障害傾向継続群：D 群）の体重・BMI・体脂肪率は、15 点未満継続群（A 群）より有意に高値、体重・BMI は変動群 I（B 群）より有意に高値であった。20 点以上継続群 5 名のうち最低体脂肪率が 15% 未満の者（以下 X）が 1 名、逆に最大体脂肪率が 30% を超えた者（以下 Y）が 1 名いた。この 2 名につき EAT-26 の各項目の得点をみると、図 5 のように Y は「肥満への恐怖」⁴¹⁾に関する得点は 7 項目中 6 項目で高く、X は「大食と食事支配」および「嘔吐」の得点が Y よりやや高い。「食えることへの圧力」は Y では殆どない。「食事制限」に関する項目で「食えるカロリーを心配り」が X、Y とも高い。

3) EAT26 得点と高体脂肪率割合の関係

体脂肪率 21% 以上を大学女子駅伝選手としては高体脂肪率群とした時、EAT26 得点が何点以上になると高体脂肪率が出やすくなるかを検討した結果を図 6 に示す。横軸に EAT26 の得点を取り、その得点以下の場合の体脂肪率 21% 以上の割合を累積して縦軸に示した。EAT26 得点で 20 点をこえると、体脂肪率 21% 以上の割合が 50% を超えて増加していく。このことから EAT26 得点が 20 点以上が、高体脂肪率が出やすくなるといえ、EAT26 得点が 20 点が大学女子駅伝選手としての適正体脂肪率のカットオフ・ポイントであり、EAT26 得点の摂食障害傾向の分類と適正体脂肪率のカットオフ・ポイントが一致した。

4) 摂食障害傾向と栄養素等摂取状況

(1) 栄養素等摂取量および食品群別摂取量

全計測データ 314 件のうち、移行期の EAT26 の調査が欠損した 1 件を除いた 313 件より算出した個人別平均値による大学女子陸上長距離選手の EAT26 分類群 [15 点未満継続群 (A)、変動群 I (B)、変動群 II (C)、20 点以上継続群 (D)] 間の母平均の差の検定結果では、栄養素等摂取量 (表 7) のうち炭水化物と食物繊維に、有意水準 5% で差があることが認められた。EAT26 分類群は有意な要因であり ($p < 0.05$)、ビタミン A、 B_2 にも差がみられた。体重 1kg 当たりの炭水化物量は、摂食障害傾向あり群 (D 群) 4.8 ± 1.5 は有意に低値であった。さらに変動群 II (C 群) は変動群 I (B 群) よりビタミン A、 B_2 、食物繊維が有意に高値であった ($p < 0.05$)。カルシウム、ビタミン (A、 B_1 、 B_2 、C) は、日本人の食事摂取基準 [2010 年度版]⁴²⁾ の 18-29 歳の推奨量 (カルシウム 650mg、ビタミン A $650 \mu\text{g}$ 、ビタミン B_1 1.1mg、ビタミン B_2 1.2mg、ビタミン C 100mg) は超えているが、鉄、食物繊維 (鉄 10.5mg、食物繊維 17g) はいずれの群も下回っている。また、エネルギー、たんぱく質、脂質以外は、日本人アスリートの適切なエネルギー別の栄養素目標量¹⁴⁾を参考に求めた目標量に達している栄養素は少なかった。なお、目標量の推定エネルギー必要量の算出は $28.5\text{Kcal/LBM} \times \text{LBM} \times \text{PAL}$ (練習期・試合期 2.50、移行期 1.75)⁴³⁾を用いた (表 7 脚注)。穀類エネルギー比率がいずれの群でも低かった。食品群別摂取量では、摂食障害傾向あり群 (CD 群) がなし群 (AB 群) より摂取量が少なかったのは、穀類 (あり群 337g < なし群 371g、 $p < 0.01$)、油脂 (あり群 14g < なし群 19g、 $p < 0.05$)、肉類 (あり群 87g < なし

群 93 g、ns)、菓子類 (あり群 82g<なし群 95 g、ns)、嗜好飲料 (あり群 79g<なし群 105 g、ns) であった。逆に摂食障害傾向あり群 (CD 群) がなし群 (AB 群) より摂取量が多かったのは、卵類 (あり群 48g>なし群 40 g、 $p<0.05$)、野菜類 (あり群 237g>なし群 214 g、ns)、豆・豆製品 (あり群 78g>なし群 62 g、ns)、果物 (あり群 118g>なし群 109 g、ns) であった。ただし野菜類合計はいずれの群も 350 g に達していなかった。

(2) 栄養素等摂取量および食品群別摂取量の因子分析

51名の栄養素等についての因子分析では固有値 1.0 以上の因子は第 2 因子までであった。第 1 因子の寄与率 48.1%、第 2 因子が 34.7% で、累積寄与率は 82.8% となった (表 8)。第 1 因子はエネルギー量に関わるエネルギー、脂質、炭水化物、たんぱく質、カルシウムの因子負荷量が大きく、栄養素等の摂取量の多寡をあらわす因子と解釈され、「エネルギー因子」と名づけた。第 2 因子はエネルギーの低い食物繊維、ビタミン類、鉄が挙げられ、「エネルギーコントロール因子」と名づけた。食品群別摂取量の因子分析では、固有値 1.0 以上の因子は第 5 因子までであった。第 1 因子は寄与率 16%、第 2 因子は 13.4%、第 3 因子は 10%、第 4 因子は 8.9%、第 5 因子は 8.5% で、累積寄与率は約 57% であった (表 9)。第 1 因子を「低脂肪食品因子」、第 2 因子を「嗜好品因子」、第 3 因子を「炭水化物食品因子」、第 4 因子を「たんぱく質因子」、第 5 因子を「低エネルギー食品因子」と名づけた。

(3) 栄養素等および食品群別摂取量 EAT26 分類別因子負荷量の重心

EAT26 の 20 点以上あり・なしの 2 群分類を属性として栄養素等

の重心を求めると、「エネルギー因子」は摂食障害傾向あり群で低値であり、また、「エネルギーコントロール因子」は摂食障害傾向あり群で高値であった。食品群別摂取量の重心を求めると、「嗜好品因子」は摂食障害傾向あり群(CD群)は少なく、「低脂肪食品因子」は摂食障害傾向あり群で多かった(図7)。

5) 摂食障害傾向と精神状態の関連

51名のEAT26分類群別のPOMSの6項目の気分尺度のT得点の平均は表10の通りである。20点以上継続群(D群)は全項目で高い値を示した。分散分析の結果、EAT26分類は活気と疲労をのぞく4項目の気分尺度(緊張/不安、抑うつ/落ち込み、怒り/敵意、混乱)において有意な要因であった($p<0.05$, 混乱のみ $p<0.01$)。EAT26分類間の多重比較では、摂食障害傾向あり群(CD群)は活気、疲労を除き15点未満群(A群)と有意な差が認められた。一方15点未満は変動群I(B群)・II(C群)より、疲労は有意に低値であった。いずれのEAT26分類群も活気が低く、他の気分尺度項目が高い氷山鏡像型であった。

5. 考察

全計測データからみると摂食障害傾向群(20点以上)の割合は全件数の24%で、石崎らの報告⁴⁴⁾による一般大学女子大生の割合3.5%や大学女子高校生における摂食障害診断率9.19%という弟子丸らの報告⁴⁵⁾と比較して有意に多い(一般大学女子、高校生ともに $p<0.01$)。個人別にみると、20点以上継続群9.8%の割合は弟子丸らの報告とほぼ等しい。20点以上の摂食障害傾向を示した

者も時期によっては 20 点未満となり変動がある。約 50%は 20 点未満が継続し、約 10%が 20 点以上を 4 年間継続し、対象者の 40%が 20 点以上と 20 点未満に時期により変動している。

継続して摂食障害傾向にある対象者 2 名について各項目別の得点をみると、佐藤の定義による⁴¹⁾「肥満への恐怖」に関連する項目が平均体脂肪率 15%未満の X と 30%以上の Y が共通して高値を示している他、X は「制止できずに大食い」や「食後に吐く衝動に駆られる」など、摂食障害にみられる行動も出現している。また、摂食制限行動の一環として「カロリーに気配りする」得点が高いが、栄養教育を実施している影響もあると考える。若年女性の中に「やせ願望」が多くみられ、“太りたくない”という「肥満への恐怖」から拒食症に陥る者が増えている⁴⁶⁾。10 代から 20 代の女性における適正体重の認識は、平成 16 年度国民健康・栄養調査報告⁴⁷⁾で普通体重にもかかわらず、45%強が太っていると過大評価している。

本調査でも、現在の体型よりかなり細めの体型を「なりたい体型」としており、「やせ願望」につながっていると思われる。大学女子アスリートでは、競技成績とも関連して一般女性よりもさらに摂食障害の発生率は高く、表面には現れにくい、大きな健康問題となっている。本集団の EAT-26 の平均得点は 12.5 ± 9.3 で、大学女子大生を対象とした佐藤らの報告 10.5 ± 7.5 や馬場らの報告 6.7 ± 6.3 より高値であった⁴⁸⁾。競技成績と体脂肪率をみると、正選手の平均は 19.4%、補欠選手の平均は 20.5%であり、また、EAT26 得点と高体脂肪率割合の関係から、大学女子駅伝選手としての適正体脂肪率のカットオフ・ポイントと EAT26 得点の摂食障

害傾向の分類と適正体脂肪率のカットオフ・ポイントが一致していた。このことから、選手としての適正体脂肪率は 21% 未満が挙げられた。

正選手と補欠選手の平均体脂肪率 19.8% は、一流アスリートの体脂肪率 13.7% よりは高く、EAT26 分類群 A (15 点未満継続群) の平均体脂肪率 20% を上回る体脂肪率 21% 以上が入学期で 60% いた。1 週間のうち約半分が寮の食事であるが、脂肪、鉄、食物繊維、穀物摂取量と菓子の摂取量にやや問題がある。

因子分析の結果から、EAT-26 得点が 20 点以上になったことがある摂食障害傾向あり群は、野菜など低エネルギー摂取に繋がる食品を摂取する傾向があった。摂食障害傾向を示す大学女子大生では食物繊維を多く摂取していることが認められたことが報告⁴⁹⁾されており、初期段階で摂食障害傾向者を見いだせるシステムの指標の一つとして食物繊維の摂取状況が必要であるとされている。前述の 4 年継続摂食障害傾向で低体脂肪率の X の平均食物繊維摂取量は 18.2g と目標量より多く、同様の結果が得られた。

POMS により精神状態をみると、摂食障害傾向あり群は傾向なし群より各気分の尺度で高値を示し、気分不良の方向にある。また気分得点のパターンが氷山鏡像型であり、本集団はコンディショニングが良好とはいえず、減量を勧めるコーチと競技成績との関連で、低エネルギー摂取に繋がる食品を摂取しようと努力しつつも葛藤を抱えている摂食障害傾向者が多いのではないかと推察される。

第 2 章 期分け別にみた摂食障害傾向に関わる要因

1. 目的

期分け各期に特徴的なトレーニング量と栄養摂取上の注意点があるため、期分け別に摂食障害傾向と各要因との関係を明らかにすることを目的とする。

2. 対象

前章の大学女子陸上長距離選手を対象集集団として、表 9 に示す各期の調査対象者 51 名と 4 期揃った 36 名を対象とした。

3. 方法

調査方法は前章と同様である。期分けとの関連の検討は、全計測データ 314 件のうち、移行期の EAT26 の調査が欠損した 1 件を除いた全計測データ 313 件より算出した個人別平均値による大学女子陸上長距離選手 51 名中の期分け別の人数割合、4 期揃った期分け別摂食障害傾向別（EAT26 分類別）の身体計測値の比較、期分け別摂食障害傾向 2 分類群（あり群・なし群）別の栄養摂取量、身体計測値の比較と食品群別摂取量の比較を対応のある t 検定でおこなった。また、摂食障害傾向 2 分類別の期分け別栄養摂取量、身体計測値の比較と食品群別摂取量の比較を対応のない独立 2 標本の t 検定でおこなった。摂食障害傾向と POMS による気分の状態の関連を数量化 2 類により解析した。

4. 結果

1) 期分け別による摂食障害傾向群別の人数割合

期分け別摂食障害傾向別(EAT 26 分類別)の人数(表 11)は、51 名中 15 点未満継続群 33%、変動群 I 17.6%、変動群 II 39.2%、20 点以上継続群 9.8%であり、変動群 II の割合が高かった。摂食異常傾向あり群・なし群の割合はほぼ同率であった。

2) 期分け別摂食障害傾向群別の身体計測値

身体計測値の結果を表 12(体重)、表 13(BMI)、表 14(体脂肪率)に示す。体重、BMI、体脂肪率は、期分けは有意な要因であった。体重においては、変動群 I と 20 点以上継続群は、試合期が練習期に比して低い傾向にあった($P<0.1$)。変動群 II では試合期が移行期に比して有意に低値($p<0.05$)であったが、15 点未満継続群では、入学期が他の 3 期に比して有意に低値であった(移行期 $p<0.01$, 練習期・試合期 $p<0.05$)。

BMI においては、変動群 I・II と 20 点以上継続群の平均では試合期が一番低い値であった。変動群 I では試合期が入学期に比して低い傾向($p<0.1$)、変動群 II では練習期と試合期が移行期に比して有意に低値($p<0.05$)、20 点以上継続群で試合期が移行期に比して低い傾向($p<0.1$)が認められた。一方 15 点未満継続群では入学期が一番低い値であり、他の群とは違う傾向がみられた。いずれの群も平均値は移行期が一番高い値であった。

体脂肪率では、変動 II 群および 20 点以上継続群では、期分けには有意な差は認められなかったが、15 点未満では移行期が他の 3 期に比して有意に高値(入学期・練習期 $p<0.01$, 試合期 $p<0.05$)

であった。アスリートの適正といわれる体脂肪率 21% 以上を超える者は、期分け別では入学期で 53%、練習期 53%、試合期 22%、移行期 53% であり、特に試合期が低値となった。また、摂食障害傾向あり群（CD 群：以下あり群）では、入学期 75%、練習期 70%、試合期 35%、移行期 65% と摂食障害傾向なし群（AB 群：以下なし群）と比べてすべての期で高値であった。

3) 期分け別による摂食障害傾向 2 分類群別の栄養素摂取量

栄養素等摂取量（表 15-1、表 15-2）は、あり群はなし群と比較して入学期・練習期・移行期で炭水化物（ $P < 0.1$ ）と体重 1Kg 当たりの炭水化物量（ $p < 0.05$ ）に有意差が認められた。試合期では、あり群はなし群と比較してエネルギー、炭水化物、体重 1Kg 当たりの炭水化物が有意に低値、食物繊維は少ない傾向であり、試合期に両群の差の特徴が表れていた。また、持久系の体重 1kg 当たりのたんぱく質摂取量は、国立スポーツ科学センター（JISS）の基準では、 $1.5 \text{ g / 体重 (Kg) / 日}$ ⁴³⁾ であり、入学期で、両群ともに摂取量が多かった。体たんぱく質合成に有効に利用されるたんぱく質は、 $2.0 \text{ g / 体重 (Kg) / 日}$ が上限とされるが、2 g 以上超える者は入学期で 33%、練習期・試合期および移行期では 14% の者はこの値を超えていた。一方で基準を満たしていない者は、入学期で 4 名 (11%) であったが、練習期 11 名 (30%)、試合期 9 名 (25%)、移行期 13 名 (36%) であり、エネルギー摂取量が少ない者が低値であった。各期の摂取栄養量の特徴としては、表 5 に示す基準量と比較して、炭水化物（ g / Kg ）・カルシウム・鉄・ビタミン B₁ 摂取量は入学期のなし群を除きすべての期で不足、食物繊維は

すべての期で両群ともに不足している半面、脂質および脂質エネルギー比率は両群ともにすべての期で高値であった。

身体計測値の結果は、体重は、あり群がなし群に比して入学期のみ高い傾向がみられた。BMI は練習期を除き 3 期で差がみられ、あり群がなし群に比して入学期・移行期 ($p<0.05$) が有意に高値、試合期 ($p<0.1$) で高い傾向がみられた。体脂肪率では移行期を除く 3 期で有意差が認められ、あり群はなし群と比較して入学期 ($P<0.01$)、練習期・試合期 ($p<0.05$) で有意に高値であった。

4) 期分け別による摂食障害傾向 2 分類群別の食品群別摂取量
食品群別摂取量 (表 16-1, 表 16-2) では、穀類、いも類、海藻類、油脂類に有意差が認められ、あり群がなし群と比較して、穀類は入学期 ($P<0.05$)・移行期 ($p<0.01$)、油脂類は試合期 ($p<0.05$)、海藻類は移行期 ($p<0.05$) が有意に低値で、油脂類は練習期 ($p<0.1$)、その他の野菜 ($p<0.1$) の摂取が少ない傾向が認められた。

5) 摂食障害傾向別 (なし群・あり群・) の別期分けの検討

(1) 摂食障害傾向なし群の期分け別検討

なし群の栄養素等摂取量 (表 17) では、期分けは有意な要因で、表に示すすべての栄養素で入学期が高値であった。その中でも、炭水化物と体重 1Kg 当たりの炭水化物量が練習期 vs 試合期を除き、すべての期間で有意な差が認められた。エネルギー比率はなし群で、移行期のたんぱく質エネルギー比率と脂質エネルギー比率が上がり、結果として炭水化物エネルギー比率が低値となった。

身体計測値では、移行期で入学期や試合期に比して体重・BMI・体脂肪率で有意な差や傾向が認められ高値であった。

食品群別摂取量（表 18）は、肉類、魚介類、乳類、その他の野菜、野菜合計、砂糖類、油脂類摂取量には有意差が認められなかった。卵類は練習期（ $p<0.05$ ）、果実類は移行期（ $p<0.05$ ）、いも類は練習期・移行期（ $p<0.05$ ）と比較して試合期が有意に高値であった。

（２）摂食障害傾向あり群の期分け別検討

あり群の栄養素等摂取量（表 19）ではビタミン B₂を除き、期分けは有意な要因で、表に示すすべての栄養素で入学期が高値であった。その中でも、炭水化物と体重 1Kg 当たりの炭水化物量がすべての期間で有意な差が認められ、入学期が有意に高値であった。また、移行期の平均は推奨される最低限の 5g/体重 (Kg) を切っていた。エネルギー比率では、たんぱく質エネルギー比率には変動はなかったが、移行期の脂質エネルギー比率が高くなった結果として炭水化物エネルギー比率が一番低値となった。

身体計測値では、BMI のみに有意差が認められ、移行期が他の 3 期に比して有意に高値であった。

食品群別摂取量（表 20）は、魚介類、乳類、油脂類、菓子類摂取量には有意差が認められなかった。エネルギー因子である穀類、低エネルギー食品因子である海藻類及び低脂肪食品因子である野菜類、果実類などの摂取量は期により変化がみられた。野菜類の摂取量では、なし群では各期に有意差は認められなかったが、あり群では入学期から試合期までは減少するが、移行期で増加していた。また、肉類の摂取量は、入学期と比較して練習期（ $p<0.01$ ）

と試合期（ $p<0.05$ ）で有意に低値であった。

6）期分け別にみた摂食障害傾向と心理状態の関連

表 21 に摂食障害傾向 2 分類群別の POMS の T 得点を示す。入学期 EAT26 得点が 20 点未満（摂食障害傾向なし群）は 52.2%、20 点以上（摂食障害傾向あり群）は 47.8%であった。練習期・試合期・移行期は、EAT26 得点が 20 点未満（摂食障害傾向なし群）は 45.5%、20 点以上（摂食障害傾向あり群）は 55.5%と入学期よりあり群が増加した

（1）入学期

POMS の 6 つの気分尺度の T 得点が 75 点以上は、「緊張」はあり群で 1 名 (9.1%)、「混乱」は 4 名 (17.4%) で、両群ともに 2 名ずつで、「抑うつ」、「怒り」、「疲労」は 0 名で該当者はいなかった (表 20)。「活気」が 40 点未満は 2 名で両群ともに 1 名ずつであったが、両群に有意差は認められなかった (表 22)。摂食障害傾向有無別 2 群と POMS の気分尺度との間にはカイ二乗検定により有意な関連が認められた尺度はなかった。

（2）練習期

POMS の 6 つの気分尺度の T 得点が 75 点以上は、あり群で「緊張」1 名 (5%)、「抑うつ」5 名 (25%)、「怒り」3 名 (15%)、「疲労」は 1 名 (5%) および「混乱」5 名 (25%) (表 23) で入学期に比較していずれの気分尺度も 75 点以上が増加し、なかでも「抑うつ」「混乱」の高得点者が顕著に増加し、特に「混乱」で 80 点以上を超える者が 3 名 (15%) いた。「疲労」が 40 点未満はいなかった。あり群はなし群と比較して 5 つの気分尺度「緊張」

「抑うつ」「怒り」「疲労」「混乱」で有意に高値であった（表 21）。摂食障害傾向有無別 2 群と POMS の気分尺度との間には「緊張」「抑うつ」「怒り」「疲労」「混乱」の気分尺度で、カイ二乗検定により有意な関連が認められた（ $p < 0.01$, $p < 0.05$ ）。

摂食障害傾向有無別 2 群を目的変数（外的基準）、POMS の 6 因子の分類（気分尺度）を説明変数として、数量化 2 類による解析を行った結果、相関比 0.4855 で有意（ $p < 0.01$ ）に POMS により摂食障害傾向有無別 2 群の分類を説明できた。判別率的中率は 83.3%、カテゴリースコアから計算したサンプルスコア（対象者別得点）の判別中点は 0.55（図 8）である。カテゴリースコアを図 9 に示す。摂食障害傾向あり群の「抑うつ」60 点以上が高い負のカテゴリースコアを示した。反対に摂食障害傾向なし群の「活気」40 点未満が高い正のカテゴリースコアを示した。POMS の 6 因子別のレンジと偏相関を表 24 に示す。摂食障害傾向有無別 2 群との関連は、「抑うつ」が最も強く、ついで「活気」である。追加情報による検定では、表 24 に示す通りこの「抑うつ」が摂食障害傾向の有無に有意に寄与する因子（気分尺度）である。

以上の結果から、摂食障害傾向あり群は練習期において「頭が混乱する」、「当惑、思考力低下」などの「混乱」が強いことが伺える。

（3）試合期

POMS の 6 つの気分尺度の T 得点が 75 点以上は、あり群で「抑うつ」6 名（30%）、3 名（15%）、「混乱」4 名（20%）で「疲労」は 0 名であった（表 25）。練習期とほぼ同じ状態で、「あり群」は 5 つの気分尺度「緊張」「抑うつ」「怒り」「疲労」「混乱」で、「な

し群」に比較して高値であった（表 21）。「活気」が、40 点未満が両群ともに 2 名ずついた。摂食障害傾向有無別 2 群と POMS の気分尺度との間には「緊張」と「抑うつ」「怒り」「疲労」の気分尺度で、カイ二乗検定により有意な関連が認められた ($p < 0.01$, $p < 0.05$, $p < 0.10$)。

摂食障害傾向 2 群を目的変数（外的基準）、POMS の 6 因子の分類（気分尺度）を説明変数として、数量化 2 類による解析を行った結果、相関比 0.3914 で有意 ($p < 0.01$) に POMS により摂食障害傾向有無別 2 群の分類を説明できた。判別の中率は 80.6%、カテゴリースコアから計算したサンプルスコア（対象者別得点）の判別中点は 0.70（図 10）である。カテゴリースコアを図 11 に示す。

「摂食障害傾向あり群」の「混乱」75 点以上が高い負のカテゴリースコアを示した。また「怒り」は摂食障害傾向なし群の 75 点以上が高い正のカテゴリースコアを示した。POMS の 6 因子別のレンジと偏相関を表 24 に示す。摂食障害傾向有無別 2 群との関連は、「緊張」と「疲労」が強い。表 26 に示す通り摂食障害傾向の有無に有意に寄与する因子（気分尺度）はなかった。以上の結果から、試合期は気分の尺度全体としては、「摂食障害傾向の有無」に関係するが、個々の因子としては寄与していない。

（４）移行期

POMS の 6 つの気分尺度の T 得点が 75 点以上は、「あり群」で「緊張」1 名（5.0%）、「抑うつ」4 名（20.0%）、「怒り」3 名（15.0%）、「混乱」3 名（15.0%）で「疲労」は 0 名で、練習期や試合期に比較して「抑うつ」「混乱」の割合は減少した（表 27）。一方で「なし群」で「活気」「疲労」の割合が増加した。摂食障害傾向有無

別 2 群と POMS の気分尺度との間にはカイ二乗検定により有意な関連が認められた尺度はなかった。

摂食障害傾向 2 群を目的変数（外的基準）、POMS の 6 因子の分類（気分尺度）を説明変数として、数量化 2 類による解析を行った結果、相関比 0.3077 で有意 ($p < 0.01$) に POMS により摂食障害傾向有無別 2 群の分類を説明できた。判別的中率は 77.8%、カテゴリースコアから計算したサンプルスコア（対象者別得点）の判別中点は 0.45（図 12）である。カテゴリースコアを図 13 に示す。「摂食障害傾向あり群」の「緊張」「抑うつ」75 点以上が高い負のカテゴリースコアを示した。また「疲労」は「摂食障害傾向なし群」の 60 点以上が高い正のカテゴリースコアを示した。POMS の 6 因子別のレンジと偏相関を表 28 に示す。摂食障害傾向有無別 2 群との関連は、「抑うつ」が強い。表 26 に示す通り摂食障害傾向の有無に有意に寄与する因子（気分尺度）はなかった。以上の結果から、移行期も気分の尺度全体としては、「摂食障害傾向有無別 2 群」に関係するが、個々の因子としては寄与していない。

7) 摂食障害傾向有無群別と期分け別にみた心理状態の関連

摂食障害傾向なし群の期分け別 POMST 得点を表 29 に示す。摂食障害傾向なし群では、「緊張」「活気」以外の 4 つの気分尺度は、期分けは有意な要因で、「抑うつ」「怒り」「疲労」が移行期で練習期より有意に高値、逆に「混乱」は入学期より有意に低値となった。また「疲労」は、移行期が 4 期の中では一番高値であった。

摂食障害傾向なし群の期分け別 POMST 得点を表 30 に示す。なし群同様「緊張」「活気」以外の 4 つの気分尺度は、期分けは有

意な要因であるが、「抑うつ」「怒り」「疲労」が、入学期に比べ有意の高値であった。一方「混乱」は練習期・試合期は他の3尺度と同じように入学期より有意に高値となったが、移行期では有意な差は認められなかった。

5. 考察

期分け別摂食障害傾向別の身体計測値は有意な要因で、15点未満継続群では入学期と比較して、各期間すべて有意に高値となり、移行期が一番高値であった。BMIでは、各群移行期が高値となるが、体脂肪率は15点未満継続群のみが有意に高値となり、変動群Ⅱおよび20点以上継続群では期分けによる変動は認められなかった。体脂肪率は一般的に日内変動や季節変動があり、山下ら⁵⁰⁾は、東京地域女性は夏季に比べて冬季は1%から2%高いことを報告している。大学女子陸上長距離選手でも冬季である移行期は1%から2%同じように高くなっていたが、20点以上継続群は、入学期より練習期・試合期に増加して移行期に減少し、移行期が全期を通して最も低くなり、一般的な季節変動とは異なる傾向がみられた。また、移行期において15点未満継続群と変動群Ⅰは適正体脂肪率のカットオフ値21%となっているが、変動群Ⅱおよび20点以上継続群では22%以上ある。このことから移行期への体重管理に関わる栄養教育が必要であることが示された。体重の増減はエネルギー摂取量とエネルギー消費量のバランスの結果だが、エネルギー摂取量をみると入学期の最大値は4607Kcal、最小値は1362Kcalと3000Kcal以上の差があった。一方練習期では、最大値3403Kcal、最小値869Kcalであった。スポーツ選手のLBM

当たりの基礎代謝基準値 28.5Kcal/Kg と種目系分類別 PAL から算出した推奨されるエネルギー量 ($28.5\text{Kcal/Kg LBM} \times / \text{日} \times \text{LBM}(\text{kg}) \times \text{PAL}$)⁴³⁾ の平均は、入学期 $2,300 \pm 140\text{Kcal}$ 、練習期 $2800 \pm 200\text{Kcal}$ 、試合期・移行期 $1950 \pm 150\text{Kcal}$ であり、入学前のエネルギー摂取量は推奨されるエネルギー量に比較して有意に高値であった。体重増加はエネルギー摂取量がエネルギー消費量を上回る結果であり、高校の選手生活から大学に入るまでのエネルギー消費量の減少とエネルギー摂取量が多いことで、体重が増加したものと推測される。

練習期はトレーニング量が増加するため、エネルギー摂取量を増やす工夫が必要であるが、推定エネルギー量に対して、充足していた選手は練習期で 10% 程度と低値であった。一方、試合期で 68%、移行期で約 50% の対象者がオーバーしていた。

本集団の大学女子駅伝部員は大学の授業終了後に 2 時間程度の練習があり、昼食は練習で消耗されるエネルギー量を補給をしておく必要がある。昼食の摂取量の把握は、寮で提供される食事の 1 ヶ月間の秤量法による食事量の平均エネルギー摂取量を（朝食 $743 \pm 186\text{Kcal}$ 、夕食 $776 \pm 225\text{Kcal}$ ）基に、食物摂取頻度調査より算出したエネルギー量から寮の朝・夕食の栄養量を引き算出した。昼食のエネルギー摂取量は、練習期 $577 \pm 418\text{Kcal}$ 、試合期 $600 \pm 470\text{Kcal}$ 、移行期 $511 \pm 400\text{Kcal}$ であり、十分なエネルギー補給が行われていないことが推測された。体重あたりの炭水化物摂取量は、入学期を除き各期ともに 5.5g/kg 以下であり、推奨される 6g/kcal を下回っていた。 5.5g 未満では、体重のわりに目標エネルギー摂取量が少なく、エネルギー不足から、練習に支障きたす

ことが懸念される。

陸上長距離選手では、長時間にわたって自分の体を移動させる競技特性を持つため、体重が軽いほうがパフォーマンスは高くなるといわれている¹⁴⁾。このため日常的に体重管理が必要とされ、特に減量や体重増加を抑えるために、ただ単に食事量を減らすなど間違ったダイエットを行っている場合が報告されている⁵¹⁻⁵⁴⁾。本集団では入学後、かなり期分けに沿った栄養コントロールを心がけている様子が見えたとしたが、移行期にはとくに摂食障害傾向あり群は、エネルギー因子に関わる穀類を減少させている半面、果物、砂糖や油脂類は増加している。また野菜類や海藻類など低エネルギー食品因子の食物の摂取を増加させる傾向があった。結果、エネルギー摂取量は減少しても脂質エネルギー比率が上がったことにより、体重や体脂肪率の減少につながらず、体重管理と成績との葛藤へとつながっていったと推測される。

摂食障害傾向と気分の状態の関連は、特に練習期・試合期にあり、摂食障害傾向あり群で「抑うつ」の気分が強いので、練習期・試合期の精神面への配慮が必要と考えられる。

第3章 体脂肪率と栄養摂取量の縦断的变化

1. 目的

アスリートに関しては集団的な対応と同時に、個人に応じた競技のコーチや栄養指導などの対応が欠かせない。

本章では摂食障害傾向群で体脂肪率が高値であったこと、EAT26の得点と体脂肪率21%以上の割合の関係が明らかになったことから、体脂肪率の変化と栄養摂取状況について個人を追跡した縦断的検討を行うことを目的とする。

2. 対象

大学女子陸上長距離選手において、1年次と2年次の変化は2年間継続して所属した35名である。

2年次と3年次の変化は、3年間継続して所属した17名である。

3年次と4年次の変化は、4年間継続して所属した9名である。

1年次と3年次の変化は、3年間継続して所属した17名である。

2年次と4年次の変化は、4年間継続して所属した9名である。

1年次と4年次の変化は、4年間継続して所属した9名である。

1年目の縦断的变化は、入学期、練習期、試合期、移行期の4期継続して調査できた24名である。

3. 方法

1年次から2年次の練習期の体脂肪率の変化で、減少した群（以下減少群）と増加または変化なし群（以下増加群）の2群に分類して比較検討を行った。図の系列番号は1年次の体脂肪率が高い者

順で番号を付した。1年間の変化は、1年次と2年次、2年次と3年次、3年次と4年次の間で検討した。

2年間の変化は1年次と3年次、2年次と4年次の間で検討した。

3年間の変化は1年次と4年次の間で検討した。

1年目の縦断的变化は、継続した各期間の間で検討した。統計解析は、一対の標本によるt検定を行った。結果は、両側検定で5%有意水準とし、5%以上10%未満を有意な傾向ありとした。

4. 結果

1) 1年間の変化

(1) 1年次と2年次の変化

体脂肪率(図14-1)は、減少群17名の平均は22.8%から20.7%と有意に減少、増加群18名の平均は20.6%から22.3%と有意に増加した。1年次に両群で有意差が認められ、減少群で増加群と比較して有意に高値であったが、2年次では有意差が認められなかった。

エネルギー摂取量(図14-2)は、両群とも摂取量に有意差はなかったが、2年次において両群に有意差が認められ、減少群は増加群に比して有意に高値であった($p<0.05$)。一方体重1Kg当たりのたんぱく質摂取量(図14-3)に有意差は認められなかった。

食品群別摂取量をみると、穀類摂取量(図14-4)には有意差は認められなかったが、野菜類および菓子類摂取量で有意差が認められた。野菜摂取量(図14-5)では、減少群が有意に減少した

($p<0.05$)。菓子類（図 14-6）の摂取量は、両群共に変化は認められなかったが、2 年次で両群に有意差が認められ、増加群は減少群と比較して有意に低値であった($p<0.05$)。増加群はエネルギー摂取量が減少したにも関わらず、体脂肪率が増加していた。

（２）２年次と３年次の変化

体脂肪率（図 15-1）は、減少群 5 名の平均は 21.6% から 18.9% と有意に減少、増加群 12 名の平均は 20.8% から 22.8% に有意に増加した。1 年次から 2 年次に減少した 9 名（図の系列番号が赤字対象者）のうち 7 名は増加し、さらに減少した者は 2 名のみであった。3 年次で両群に有意差が認められ、増加群は減少群に比較して有意に低値となり、3 年間では一番低い値 18.7% であった。2 年次比較では有意差が認められなかった。

エネルギー摂取量（図 15-2）は、両群とも摂取量に有意差はなく、2 年次、3 年次比較においても両群に有意差は認められなかった。体重 1Kg 当たりのたんぱく質摂取量（図 15-3）も、有意差は認められなかった。食品群別摂取量（図 15-4,5,6）をみると、図に示す食品群別摂取量すべてに有意差は認められなかった。増加群はエネルギー摂取量および食品群別摂取量共に変化は認められなかったが、体脂肪率は増加していた。

（３）３年次と４年次の変化

体脂肪率（図 16-1）は、減少群 2 名は有意に減少、増加群 7 名は有意に増加した。1 年次から 2 年次に減少した 6 名（図の系列番号が赤字対象者）のうち 4 名は増加した。3 年間継続して減少した者はいなかったが、2 名の体脂肪率の平均は 18.1% で 4 年間で一番低値となった。1 年次、3 年次比較においても両群に有意差は

認められなかった。エネルギー摂取量（図 16-2）は、両群とも摂取量に有意差はなく、1 年次、3 年次比較においても両群に有意差は認められなかった。体重 1Kg 当たりのたんぱく質摂取量（図 16-3）でも、有意差は認められなかった。食品群別摂取量（図 16-4,5,6）をみると、穀類摂取量（図 16-4）に有意差が認められ、増加群で有意に減少した ($p<0.05$)。4 年次比較で、有意差が認められ増加群は減少群と比較して少ない傾向であった。3 年次に有意差はなかったが、4 年次に減少群で増加、増加群で減少したためであった。増加群ではエネルギー摂取量および穀類摂取量が減少群より少ないにもかかわらず体脂肪率は増加していた。

2) 2 年間の変化

(1) 1 年次と 3 年次の変化

体脂肪率は（図 17-1）、減少群 11 名の平均は 22.5%から 20.3%と有意に減少、増加群 6 名の平均は 20.9%から 23.4%と有意に増加した。1 年次から 2 年次に体脂肪率が減少した 10 名のうち 8 名がさらに減少していた。3 年次比較では両群で有意差が認められなかった。1 年次、3 年次の比較は有意差が認められなかった。

エネルギー摂取量（図 17-2）は、両群とも摂取量に有意差はなかったが体重 1Kg 当たりのたんぱく質摂取量（図 17-3）で増加群が有意に減少していた ($p<0.05$)。1 年次、3 年次比較では、3 年次において両群に有意差が認められ、増加群は減少群に比較して少ない傾向がみられた。食品群別摂取量（図 17-4,5,6）は、野菜摂取量（図 17-5）で、1 年次対 3 年次比較で、3 年次は少ない傾向であった。

（２）２年次と４年次の変化

体脂肪率（図 18-1）は、減少群 2 名の平均は 22.5%から 18.0%に減少、増加群 7 名の平均は 19.2%から 21.1%と有意に増加した。３年次、４年次比較では両群で有意差が認められなかった。

エネルギー摂取量（図 18-2）は、体重 1Kg 当たりのたんぱく質摂取量（図 18-3）両群とも摂取量に有意差はなかった。食品群別摂取量（図 18-4,5,6）においても、図に示す食品群別摂取量で有意差は認められなかった。

３）３年間の変化

体脂肪率（図 19-1）は、減少群 4 名の平均は 22.2%から 18.6%と有意に減少、増加群 5 名の平均は 20.3%から 22.0%と有意に増加した。1 名は 1 年次から毎年増加し 25.8%から 29.1%となった。減少群は、1 名を除き 20%以内の体脂肪率となった。エネルギー摂取量は（図 19-2）、両群とも摂取量に有意差はなかったが、４年次で有意差が認められ、増加群は減少群と比較して少ない傾向であった。それに伴い体重 1Kg 当たりのたんぱく質摂取量（図 19-3）も増加群が減少傾向にあった。食品群別摂取量（図 19-4,5,6）では、増加群ですべての食品群で減少傾向であった。また減少群は菓子類（図 19-6）が有意に増加していた。これに伴い、１年次、４年次比較では、穀類（図 19-4）および菓子類（図 19-6）で有意差が認められ、増加群は減少群に比較して４年次に穀類で少ない傾向、菓子類で有意に低値であった。

4) 4年間の変化

調査回数は8名が述べ10回、1名が11回である。体重の変化を図20-1に示す。3年目の試合期が一番低値であったが、全体的には変化がみられなかった。このなかでP6の1名は入学後に増加した体重は2年目の練習期に一旦減少するも、卒業まで多少の増減はあるものの増加したままであった。図20-2体脂肪率を見ても増減はあるものの4年間では増加していた。P12、P22、P35の3名は体重の変動が大きく、それに伴い体脂肪率の変動も大きかった。栄養素等摂取量では、体重の多かったP6はエネルギー摂取量(図20-3)が少なく、それに伴い体重1Kg当たりのたんぱく質(図20-4)、炭水化物摂取量(図20-5)が低値であった。一方、脂質エネルギー比率(図20-6)は増減が激しかった。全体的には1Kg当たりのたんぱく質摂取量は推量される1.5g/Kg体重/日に7名は到達することができたが、炭水化物は推量される6.0g/Kg体重/日以上に3名しか到達しなかった。P35は脂質エネルギー比率も30%以内となった。食品群別摂取量摂取量では、穀類摂取量(図20-7)は1年目に一旦減少するが、1名除き2年目からは目標の350g前後の摂取量を維持していた。野菜摂取量(図20-8)は、期分け間で変動が激しく、特に試合期で減少していた。魚介類の摂取量(図20-9)は、変動はあるものの、入学期の範囲にとどまっていたが、試合期で多くなる傾向がみられた。菓子類(図20-10)は、2年目に減少するが、3年目で摂取量が増加し、そのばらつきは大きかった。

5) 1年目の縦断的变化

図は入学期から練習期にエネルギーが減少したものを点線、増加したものを実線で示した。

体脂肪率の変化を図 21-1、21-2 に示す。4 期間に有意差は認められなかった。練習期で幅が大きくなり、試合期で維持し移行期では、ばらつきが交差するなどの変化がみられた。

エネルギー摂取量の変化を図 22-1、22-2 に示した。入学期とその他の期と比較して有意差が認められ入学期が有意に高値であった。入学期はばらつきが大きく、最大値と最小値では4倍の開きがあったが、次第に幅が小さくなり、移行期で2倍弱の開きとなり小さくなった。体重 1Kg 当たりのたんぱく質摂取量を図 23-1、23-2 に示す。入学期とその他の期と比較して有意差が認められ、入学期が有意に高値であった。推奨される 1.5 g /Kg 体重 / 日前後に入っている者は少なく、不足及び過剰の者が多いことが認められた。カルシウム摂取量を図 24-1, 24-2 に示す。入学期が有意に高値であったが、推奨される 1,000mg 以上を摂取しているものは25%と少なく、特に練習期はひとりも 1000mg に達していなかった。

食品群別摂取量摂取量の変化を、穀類は図 25-1、25-2、緑黄色野菜は図 26-1、26-2、野菜合計は図 27-1、27-2、菓子類は図 28-1、28-2 に示す。穀類では特にばらつきが大きく、入学期から練習期、練習期から試合期ではばらつきの交差がみられた。一方で試合期から移行期では推奨される 350 g に集約してきたが、1 名のみ大きく変化した。緑黄色野菜の摂取量は、練習期で少なくなり、さらに試合期で少なくなり、目標 150 g に達しているものは一人も

いなかった。移行期でも同様の結果であったが、エネルギー摂取量が減少したものは、試合期から移行期にかけ摂取量が増加した。野菜合計の摂取量はすべての期で差が大きく、特に練習期が最大であった。緑黄色野菜同様に、エネルギー摂取量が減少したものは、試合期から移行期にかけ摂取量が増加した。菓子類の摂取量は入学期から練習期にかけ減少傾向にあったが、エネルギー摂取量が減少した者は有意に増加した。さらに練習期にかけてもその量に変化はなかった。

5. 考察

一般的に体重の変化はエネルギー摂取量とエネルギー消費量の差によって生じる。1年間ごとの変化では、一旦減少した者でもその次の年次では増加して、陸上長距離選手として好ましい体脂肪率を、4年間一定のレベルに保っていた者はいなかった。年次間ごとの体脂肪率の変化では減少群は有意に減少、増加群は有意に増加していたが、エネルギー摂取量は増加群で有意に減少していた。増加群の食品群別摂取量摂取みると年次間では有意差がない食品群別摂取量もあるが、全体的に、減少群に比較して少ない摂取であり、活動レベルには有意差もないことから、隠れ食いやなど FFQ g 2 調査で過小に申告されたいとことが推測された。このことから、体重や体脂肪率に食事調査に対応したに変化がみられない者は、調査方法に工夫をする必要があると考えられる。

総 括

序章の研究の枠組みで示した「摂食障害傾向との関連を数量的に明らかにする。試合期における成績評価から各要因との関連の強さを検証する。」を総括する目的で、要因関連モデルを共分散構造解析により検証した。

1. 摂食障害傾向の要因関連モデル

51 名につき枠組みで示したように、身体状態、精神状態および食生活を摂食障害傾向に関わる要因とし、各要因からの相互のパスを想定したモデルについて、モデルの適合度、標準化パス係数、総合効果、決定係数の観点から検証を行った。身体状態として体脂肪率をとりあげ、摂食障害傾向は EAT26 得点が 20 点以上あり群となし群の 2 分類とした。モデルの適合度は、CFI(comparative fit index) ≥ 0.9 および RMSEA ≤ 0.05 を基準とした。モデルの比較には AIC(Akaike Information Criterion)を用いた。多数のモデルを検証した結果、図 29 に示すモデルが採用された。標準化パス係数は、精神状態の潜在変数から POMS による内生変数へのパス係数はすべて有意($p < 0.01$)、食生活から因子分析の結果による内生変数へのパス係数は低脂肪食品因子を除く 3 変数で有意($p < 0.05$)であった。摂食障害傾向群への直接パスは、食生活から摂食障害傾向へのパスが最も絶対値が大きいパス係数($p < 0.01$)を示し、次いで精神状態からのパスで($p < 0.05$)あった。食生活については、食生活 $\rightarrow$ 体脂肪率 $\rightarrow$ 摂食障害傾向群($-0.11 \times 0.13 = -.01$)と食生活 $\rightarrow$ 体脂肪率 $\rightarrow$ 精神状態 $\rightarrow$ 摂食障害傾向群

$(-0.11 \times 0.36 \times 0.39 = -.02)$ の 2 つのルートを紹介した間接効果が認められた。間接効果も含めた摂食障害傾向に対する総合効果(直接効果+間接効果)は、食生活 -0.84 ($-0.81 + (-0.01) + (-0.02)$) で摂食障害傾向の要因として最も関連が強く、次いで精神状態 0.39 、体脂肪率 0.27 ($0.13 + 0.36 \times 0.39$) の順であった。具体的には、摂食障害傾向がある群は、低エネルギーになるように食生活をコントロールし、体脂肪率の低下につとめるが、精神状態は混乱や緊張が高まる傾向が生じる。本モデルによる摂食障害傾向あり・なし 2 群の決定係数は 0.92 であり、約 9 割が説明できた。摂食障害傾向の直接要因としては食生活との関連が確認できた。

2. 試合期における成績評価

図 30 に示すモデルが採用された。標準化パス係数は、精神状態の潜在変数から POMS による内生変数へのパス係数はすべて有意 ($p < 0.01$)、食生活から因子分析の結果による内生変数へのパス係数は低脂肪食品因子を除く 3 変数で有意 ($p < 0.05$) であり、身体状態からの因子分析の結果による内生変数へのパス係数は体脂肪率のみ有意 ($p < 0.01$) であった。試合期においては、摂食障害傾向有無群から選手選考への直接パスは有意ではなかった。また、身体状態から選手選考へのパスは 0.26 で有意ではなく、精神状態から選手選考へのパスは 0.32 と有意 ($p < 0.05$) であった。食生活から選手選考への直接パスはモデルとして採用されなかった。選手選考への間接効果は、食生活から 5 つのルートを紹介したパスが認められたが、いずれの値も小さかった。身体状態からの間接効果は 3 つのルート、精神状態からは 1 つのルートを紹介した

効果が認められた。選手選考への総合効果では、身体状態 0.36、精神状態 0.27、食生活 0.076 の順であった。身体状態が選手選考の要因として最も関連が強く、体脂肪率が高いと正選手にはなれない。直接効果では精神状態から選手選考へのパスが最も大きい正の値を示した。その理由として、試合期には関東駅伝、全国駅伝、全国選抜駅伝と続き、選手に選ばれていない者の方が精神的に不安定になりやすいことも影響していると思われる。選手選考の決定係数は 0.20 であり、約 2 割しか説明できなかった。以上の結果から、試合期の成績評価と各要因との関連の強さについてはさらに検討は必要と考える。

本研究の限界として、今回は身体要因に体脂肪率、LBM、故障の有無などの身体情報を入れたモデルを検証したが、月経障害や貧血については、全員に対する継続的な検査や調査ができなかった。しかし、体脂肪率 15% 以下の者では、月経障害や練習期に年々ヘモグロビンやフェリチンの低下、故障がある者ではフェリチンが低いなどの症状などを本調査でも確認した。今後、月経障害、血液検査などの身体情報を調査や検査により継続的に得て要因に加えることが必要であると考ええる。そしてさらに件数を増やしたうえで、食物繊維摂取量に注目した栄養指導を行うことが今後の方向性として示唆される。また、今回の調査で、エネルギー摂取量が少ないにもかかわらず、体重や体脂肪率が減少していないことから、食事調査において隠れ食いなど FFQ g 調査で過小に申告されていたことが推測された。このことから、体重や体脂肪率に食事調査に対応したに変化がみられない者は、調査方法に工夫をする必要があると考えられる。

謝 辞

論文作成にあたり、調査にご協力を頂きました N 大学陸上競技部大学女子陸上長距離に 2004 年から 2010 年の間に所属した 51 名の選手、N 大学バレー部サークル所属学生および一般学生、他大学陸上部所属選手に深謝いたします。

また、平成 17 年度より研究生として大学女子栄養大学健康科学研究室に所属させていただき、その間暖かく見守りくださり、論文書き上げでは、多大なご協力と御指導を頂きました藤倉純子准教授、新井純子さん、小瀬貴代さん、博士課程 2 年生神田聖子さんに深く感謝申し上げます。

最後になりましたが、8 年間研究生としてご指導してくださり、博士論文作成にあたり終始篤いご指導を賜りました大学女子栄養大学 武藤志真子教授に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 小清水孝子、松島佳子ほか：北京オリンピックに向けた国立科学スポーツセンター栄養サポートの取り組み、栄養日本、第50巻7号、pp7-9 (2007)
- 2) 松島佳子：競技特性別にみた栄養サポート - 減量を伴う競技 (レスリング) -、臨床栄養、Vol. 113No. 7、pp. 841-847 (2008. 12)
- 3) 小澤礼子：北京オリンピックを振り返る - オリンピックに向けたセーリング競技における栄養サポート -、臨床栄養、Vol. 113No. 7、pp. 855-860 (2008. 12)
- 4) 柳沢香絵：競技特性別にみた栄養サポート 冬季種目、臨床栄養、Vol. 113No. 7、pp. 848-853 (2008. 12)
- 5) 餅美和子、松本範子ほか：スポーツ選手のコンディションづくりへの栄養士のかかわり - 全国駅伝大会出場をめざす女子選手の栄養管理について -、臨床スポーツ医学、Vol. 14. No. 9, pp1057-1061
- 6) 花谷遊雲子：北京五輪を振り返る - シンクロナイズドスイミング -、臨床栄養、Vol. 113No. 7、pp. 861-867 (2008. 12)
- 7) 奈良典子：北京五輪を振り返る - 柔道における15年間のサポートを踏まえて -、臨床栄養、Vol. 113No. 7、pp. 868-876 (2008. 12)
- 8) 鯉川なつえ：大学女子長距離ランナーに対する実践的な栄養指導の効果 - 栄養・体脂肪・血液性状および競技力の変化に着目して -、スポーツ健康科学研究、第6号、pp. 49-59、(2002)
- 9) 鯉川なつえ：大学女子長距離ランナーに対す栄養指導の効果、陸上競技研究、第52号、pp. 49-59 (2003)
- 10) 小柳文彦、杉山喜一、村田芳久：大学陸上競技中・長距離選手への栄養教育に関する研究、北海道教育大学紀要(教育科学編) 第55号第1号、pp. 285-294 (2004)
- 11) 石見百江、平島円：大学スポーツ選手に対する栄養教育、岐阜私立女子短期大学研究紀要、第55輯、PP. 77-80 (2008)
- 12) 中村晴信、島井哲志ほか：大学生の食持つ選択と食生活の関連 - 一人暮らしの大学生を対象とした食教育の必要性の検討 -、学校保健研究 51, pp. 172-182 (2009)
- 13) 樋口満：コンディショニングのスポーツ栄養学、市村出版、序文 (2007)
- 14) 小林修平ほか：アスリートのための栄養・食事ガイド、第一出版, p. 19, pp. 36-39 (2007)
- 15) 川野因：女性スポーツ選手の体脂肪、臨床スポーツ医学、Vol. 17. No. 1. pp. 45-51 (2000)
- 16) Craig J. et al. : Athletes and Eating Disorders: The National Collegiate Athletic Association Study. , Int Eat Disord, pp. 179-188 (1999)
- 17) Nikkie, S. et al. : Eating Disorders Among Female College Athletes. , The Sport Journal, Vol. 11 No. 2, (2008)

- 18) Felicia,A. et al. : Anorexia, Bulimia ,and the Female Athlete Triad : Evaluation and Management,Endocrinaol Metab Clin N Am,39 .pp.155-167(2010)
- 19) Joy, E., Clark,N.et ai.:Team management of the female athlete triad, Physician Sportsmedicine25,pp.95-110(1997a)
- 20) Kimberly,k.y. et al. : The female triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol.25 PP.775-777(1993)
- 21) Peter B. : Body Composition and Menstrual Irregularities of Female Athletes,Sport Medicine 17(6) pp.347-352(1994)
- 22) Johnson C, Powers PS, Dick R.: Athletes and eating disorders: the National Collegiate Athletic Association study., Int J Eat Disord, 26(2), pp.179-88(1999)
- 23) Mardia,E . et al. : Male and Female College Athletes:Prevalence of Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa. Athletic Training,Vol.32 No.2 PP.137-140(1988)
- 24) 竹中晃二, 岡浩一朗, 大場ゆかり: 痩身および体重制限を強いられる女子スポーツ選手の摂食行動および月経状態に関する調査研究, 体育学研究, Vol.44,pp.241-258,1999
- 25) Garner,D.M.,et al. :The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. Psychological Medicine9,273-279(1979)
- 26) Garner,D.M.,Olmsted,M.P.,Bohr,Y.,et al.:The Eating Attitudes Test, psychometric features and clinical correlates. Psychological Medicin ,12,pp.871-878. (1982)
- 27) Mukai,T.,Crago,M.,Shisslak,C.M.: Eating attitude and weight preoccupation among high school students in Japan. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 35,pp.677-688(1994)
- 28) Garner,D.M.,Olmstead,M.P.,Bohr,Y.& Garfinkel,P.E :The Eating Attitudes Test, psychometric features and clinical correlates.Psychological Medicin12,871-878,(1982)
- 29) Ginger、K.,Kusum,S, & Hildy,G.:Risk of eating disorders among female college athletes and nonathletes. Journal of College Counseling,4(2),122-132(2001)
- 30) 横山和仁, 新記俊一: 日本版PPOMS手引き, 金子書房, pp.1-30,2003
- 31) McNair DM,Lorr M,Droppleman LF : Profile of Mood States. San Diego : Educational and Industrial Testing Service,(1971).
- 32) 横山和仁, 下光輝一, 野村忍編: 診断・指導に活かすPOMS事例集. 金子書房, 2002

- 33) 高橋啓子ほか：栄養素および食品群別摂取量推定のための食品群をベースとした食物摂取頻度調査票の作成および妥当性. 栄養学雑誌, Vol. 59, No. 5, 221-232, 2001
- 34) 高橋啓子：栄養素および食品群別摂取量を推定するための食物摂取状況調査票（簡易調査法）の作成. 栄養学雑誌, Vol. 61, No. 3, 161-169, 2003
- 35) 柘植光代, 岩田香ほか：半定量食物摂取頻度調査法と秤量法の比較検討, 第55回日本栄養食糧学会講演要旨集, p. 110, 2001.
- 36) 伊藤千夏, 金子佳代子, 吉村幸雄：男子大学生の栄養素等摂取の推定－食物摂取頻度調査法と食事記録法の比較, 第55回日本栄養食糧学会講演要旨集, p. 123, 2001.
- 37) 神戸絹代、武藤志摩子ほか：緑茶飲料を含めた食物摂取頻度調査法の妥当性、日本大学国際関係学部生活科学研究所報告第30号、pp. 67-73 (2007)
- 38) Debra A.Zellner, Debra E.Harner,Robbie L.Adler:Effects of Eating Abnormalities and Gender on Perceptions of Desirable Body Shape. Journal of Abnormal Psychology 1989 ; 98 : 93-96.
- 39) 大石展緒, 都竹浩生:Amosで学ぶ調査系データ解析. 東京, 東京図書, 2009:1-267.
- 40) 国民健康・栄養の現状－平成20年厚生労働省国民健康・栄養調査結果より－, 第一出版, 2011
- 41) 佐藤豪：摂食障害傾向測定用質問紙の比較検討－EAT、BITE および SRSED を用いて－. 人文学2004 ; 176 : 174-164.
- 42) 日本人の食事摂取基準[2010年度版]：厚生労働省「日本人食事摂取基準」策定報告会, 第一出版, 2009
- 43) 小清水孝子、柳沢香絵、横田由香里：スポーツ選手の栄養調査・サポート基準値策定および評価に関するプロジェクト報告, 栄養学雑誌, Vol. 64, No. 3, PP. 205-208, 2006
- 44) 石崎優子ほか：女子大学生の食行動とそれに関わる要因についての予備調査－食行動神経症傾向, 体格, 瘦身願望－心身医療, Vol. 10, NO. 6, 1998
- 45) 弟子丸元紀, 山口日出彦, 原井宏明ほか：摂食障害の治療状況, 予後などに関する調査研究－熊本県一地域の高校での摂食障害の状況,
- 46) 佐々木大輔：現代の若い女性の「やせ」志向とダイエット. 母子保健情報 1999 ; 40 : 8-11.
- 47) 厚生労働省:平成16年国民健康・栄養調査報告, 東京, 第一出版, 2006.
- 48) 馬場謙一, 坪井さとみ：EAT26の有効性. 厚生省特定疾患神経性食思不振症調査研究班 平成4年度研究報告1993 : 80-86.
- 49) 宮崎由子, 緒方智子：摂食障害傾向を示す女子大学生の心理的特性と栄養状態評価. 栄養学雑誌64, pp. 31-43, (2006)

- 50) 山下静江, 武藤志真子ほか: 体脂肪率の季節変動とその性差および地域差, くらしき作陽大学・作陽短期大学研究紀要, 38(2), 51-63, (2005)
- 51) Okano,G.et al. : Prevalence of disordered eating patterns and menstrual status in Japanese female athletes.Jpn.J.Phys.Fitness Sports Med.45 : 419-428,(1996)
- 52) Native,A.,R.Atgostini,B.Drinkwater,K.Yeager : The female Athletes traied the interreleatedness of disordered eating ,amenorrhea, and osteoporosis,Clinical Sports Medicine.13,PP405-418,(1994)
- 53) 高岡郁夫: 貧血症と身体活動, 日本臨床, 58, pp. 515-518, (2000)
- 54) 高岡郁夫: スポーツ活動と血液, 保健の科学、42, 12, pp. 954-958, (2000)

図表目次

図 1	研究の枠組み
図 2	調査及び介入項目
図 3	POMS用Excelシート
図 4	ボディイメージ調査用紙
図 5	継続的摂食障害傾向群 2 名のEAT-26の各項目の得点
図 6	体脂肪率21%以上の出現率とEAT26得点のとの関係
図 7	栄養素等および食品群のEAT- 2 6 分類群因子負荷量の重
図 8	練習期の判別グラフ
図 9	練習期のカテゴリースコア
図 1 0	試合期の判別グラフ
図 1 1	試合期のカテゴリースコア
図 1 2	移行期の判別グラフ
図 1 3	移行期のカテゴリーグラフ
図 1 4	1 年間の変化（1 年次と 2 年次）
図 1 4 － 1	体脂肪率
図 1 4 － 2	摂取エネルギー量
図 1 4 － 3	たんぱく質摂取量
図 1 4 － 4	穀類摂取量
図 1 4 － 5	野菜摂取量
図 1 4 － 6	菓子摂取量
図 1 5	1 年間の変化（2 年次と 3 年次）
図 1 5 － 1	体脂肪率
図 1 5 － 2	摂取エネルギー量

- 図 1 5 - 3 たんぱく質摂取量
- 図 1 5 - 4 穀類摂取量
- 図 1 5 - 5 野菜摂取量
- 図 1 5 - 6 菓子摂取量
- 図 1 6 1 年間の変化（3 年次と 4 年次）
- 図 1 6 - 1 体脂肪率
- 図 1 6 - 2 摂取エネルギー量
- 図 1 6 - 3 たんぱく質摂取量
- 図 1 6 - 4 穀類摂取量
- 図 1 6 - 5 野菜摂取量
- 図 1 6 - 6 菓子摂取量
- 図 1 7 2 年間の変化（1 年次と 3 年次）
- 図 1 7 - 1 体脂肪率
- 図 1 7 - 2 摂取エネルギー量
- 図 1 7 - 3 たんぱく質摂取量
- 図 1 7 - 4 穀類摂取量
- 図 1 7 - 5 野菜摂取量
- 図 1 7 - 6 菓子摂取量
- 図 1 8 2 年間の変化（2 年次と 4 年次）
- 図 1 8 - 1 体脂肪率
- 図 1 8 - 2 摂取エネルギー量
- 図 1 8 - 3 たんぱく質摂取量
- 図 1 8 - 4 穀類摂取量
- 図 1 8 - 5 野菜摂取量
- 図 1 8 - 6 菓子摂取量

図 1 9 3 年間の変化（1 年次と 4 年次）

図 1 9－1 体脂肪率

図 1 9－2 摂取エネルギー量

図 1 9－3 たんぱく質摂取量

図 1 9－4 穀類摂取量

図 1 9－5 野菜摂取量

図 1 9－6 菓子摂取量

図 2 0 4 年間の変化

図 2 0－1 体重（kg）

図 2 0－2 体脂肪率（%）

図 2 0－3 エネルギー（kcal）

図 2 0－4 たんぱく質（g / k g 体重）

図 2 0－5 炭水化物（g / k g 体重）

図 2 0－6 脂質エネルギー比率（%）

図 2 0－7 穀類（g）

図 2 0－8 野菜類（g）

図 2 0－9 魚介類（g）

図 2 0－1 0 菓子類（g）

図 2 1～図 2 8 1 年目の縦断的变化

図 2 1－1 体脂肪率の変化

図 2 1－2 時系列体脂肪率の変化

図 2 2－1 摂取エネルギー期分けの変化

図 2 2－2 時系列摂取エネルギー量の変化

図 2 3－1 体重 1 k g あたりのたんぱく質摂取量の変化

図 2 3－2 時系列体重 1 k g あたりのたんぱく質摂取量変化

- 図 2 4 - 1 カルシウム摂取量の変化
- 図 2 4 - 2 時系列カルシウム摂取量の変化
- 図 2 5 - 1 穀類摂取量の変化
- 図 2 5 - 2 時系列穀類摂取量の変化
- 図 2 6 - 1 緑黄色野菜摂取量の変化
- 図 2 6 - 2 時系列緑黄色野菜摂取量の変化
- 図 2 7 - 1 野菜摂取量の変化
- 図 2 7 - 2 時系列野菜摂取量の変化
- 図 2 8 - 1 菓子摂取量の変化
- 図 2 8 - 2 時系列菓子摂取量の変化
- 図 2 9 摂食障害傾向関連要因のモデル
- 図 3 0 試合期の摂食障害傾向と選手選考の関連要因モデル

表 1	研究プロトコル
表 2	大会成績
表 3	POMS6尺度のT得点分類表
表 4	女子駅伝群の身体計測結果とボディイメージ年度比較
表 5	選手選考時の身体計測値
表 6	EAT-26分類群別身体計測値
表 7	EAT26分類群別の栄養素等摂取量と目標量
表 8	栄養素等摂取量の因子分析結果
表 9	食品群別摂取量の因子分析結果
表 1 0	EAT-26分類群別のPOMS 6 尺度の平均得点と分散分析
表 1 1	期分け別のEAT-26分類群別人数
表 1 2	期分け別摂食障害群別の体重 (kg)
表 1 3	期分け別摂食障害群別のBMI (kg/m ²)
表 1 4	期分け別摂食障害群別の体脂肪率 (%)
表 1 5 - 1	期分け別摂食障害群別の体脂肪率 (%)
表 1 5 - 2	摂食障害傾向 2 分類群別の栄養素等摂取量
表 1 6 - 1	摂食障害傾向 2 分類群別の食品群摂取量 (g)
表 1 6 - 2	摂食障害傾向 2 分類群別の食品群摂取量 (g)
表 1 7	摂食障害傾向なし群の期分け別栄養素等摂取量
表 1 8	摂食障害傾向なし群期分け別食品群別摂取量 (g)
表 1 9	摂食障害傾向あり群の期分け別栄養素等摂取量
表 2 0	摂食障害傾向あり群の期分け別食品群別摂取量 (g)
表 2 1	摂食障害傾向 2 分類群別のPOMS T得点
表 2 2	入学時の摂食障害傾向有無群別のT得点
表 2 3	練習期の摂食障害傾向有無群別のT得点
表 2 4	練習期のレンジ・目的変数とアイテムの相関係数
表 2 5	試合期の摂食障害傾向有無群別のT得点

表 2 6	試合期のレンジと偏相関係数（摂食障害傾向有無とアイテム間）
表 2 7	移行期の摂食障害傾向有無群別のT得点
表 2 8	移行期のレンジと偏相関係数（摂食障害傾向有無とアイテム間）
表 2 9	摂食障害傾向なし群の期分け別POMS T得点
表 3 0	摂食障害傾向あり群の期分け別POMS T得点

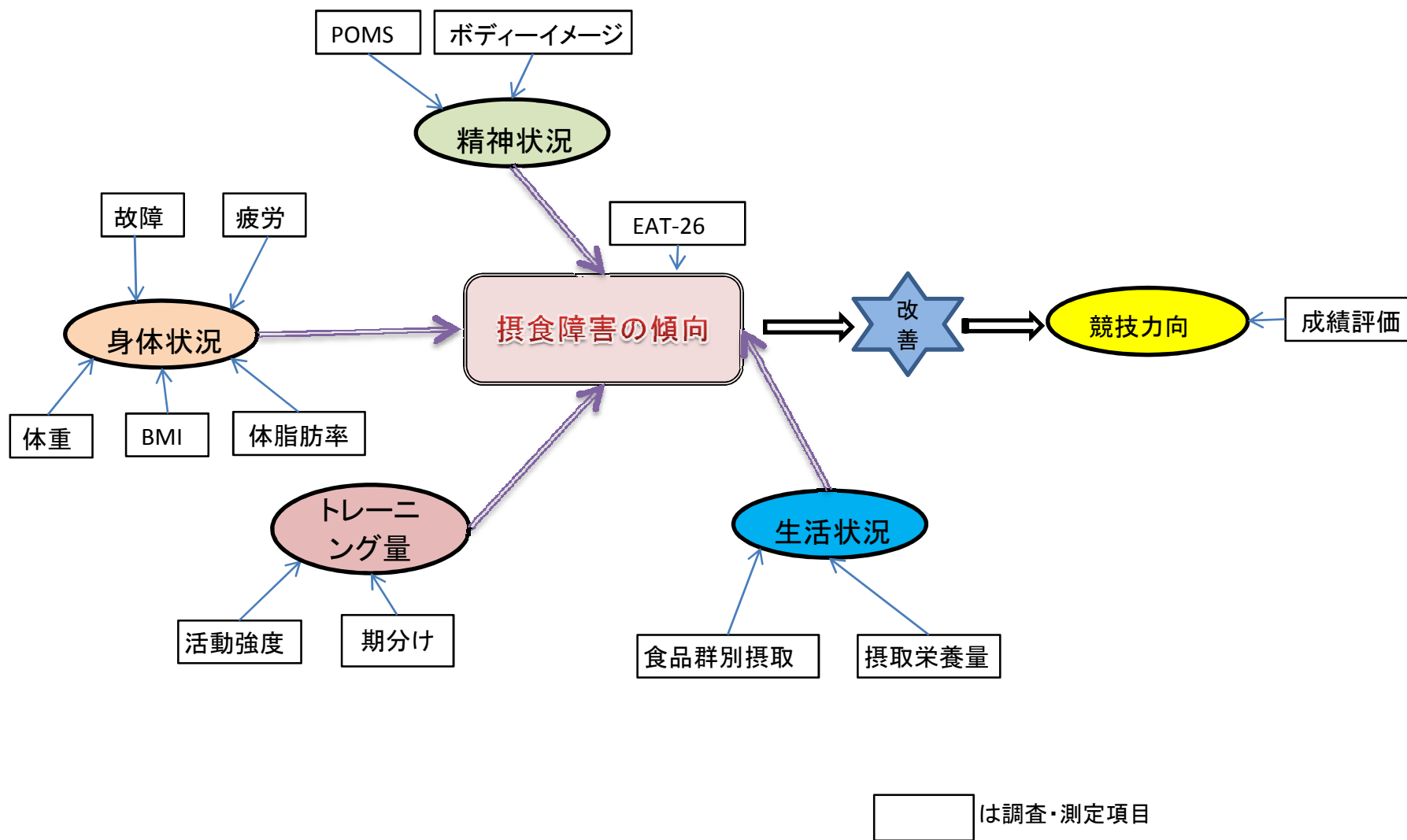


図1 研究の枠組み

食行動	EAT26 〈総合得点の3分類〉 ・1群：15点未満 ・2群：15点以上20点未満 ・3群：20点以上	POMS 〈6尺度〉 ・「緊張—不安」 ・「抑うつ—落ち込み」 ・「怒り—敵意」 ・「活気」 ・「疲労」
栄養摂取状況	食物摂取頻度調査（FFQ） ・エネルギー ・栄養素 ・栄養比率	食品摂取量 アスリートのための食品構成に分類
身体状況	身体計測 ・身長 ・体重 ・体脂肪率 }→ BMI	ボディーイメージ ・シルエット画
栄養教育	栄養教育 ・1回目：スポーツ選手のために栄養の基礎知識 ・2回目：水分補給方法 ・3回目：試合前、試合中の食事について ・4回目：減量について	栄養媒体 〈寮の食堂〉 ・卓上メモ ・掲示板（ラミネート版）

図2 調査及び介入項目

POMS-NO	対象者 選択番号	得点	得点算出式	対象者（列記号）		
1	4	T-A(緊張-不安)	T-A(緊張-不安)	素点		素点算出式
2	2	1	=B\$34	T-A(緊張-不安)	13	=SUM(D3:D8)
3	1	1	=B\$37*(-1)+4	D（抑うつ-落ち込み）	13	=SUM(D11:D18)
4	4	3	=B\$15+B\$50	A－H（怒り-敵意）	6	=SUM(D21:D27)
5	2	5	=B\$19+B\$54	V（活気）	22	=SUM(D30:D33)
6	3	2	=B\$24+B\$59	F（疲労）	8	=SUM(D36:D39)
7	1	1	=B\$66	C（混乱）	10	=SUM(D42:D45)
8	2	13				
9	1	D（抑うつ-落ち込み）	D（抑うつ-落ち込み）	T得点（女性）		T得点算出式
10	1	3	=B\$3+B\$38	T-A(緊張-不安)	51	
11	0	2	=B\$8+B\$43	D（抑うつ-落ち込み）	52	=VLOOKUP(G\$3,F:¥博士論文¥[POMS女原本.xlsx]結果表!\$B\$2:\$C\$38,2)
12	1	1	=B\$13+B\$48	A－H（怒り-敵意）	44	=VLOOKUP(G\$4,F:¥博士論文¥[POMS女原本.xlsx]結果表!\$E\$2:\$F\$50,2)
13	3	2	=B\$49	V（活気）	64	=VLOOKUP(G\$5,F:¥博士論文¥[POMS女原本.xlsx]結果表!\$H\$2:\$I\$44,2)
14	1	1	=B\$17+B\$52	F（疲労）	47	=VLOOKUP(G\$6,F:¥博士論文¥[POMS女原本.xlsx]結果表!\$K\$2:\$L\$34,2)
15	3	1	=B\$21+B\$56	C（混乱）	53	=VLOOKUP(G\$7,F:¥博士論文¥[POMS女原本.xlsx]結果表!\$N\$2:\$O\$30,2)
16	0	2	=B\$25+B\$60			=VLOOKUP(G\$8,F:¥博士論文¥[POMS女原本.xlsx]結果表!\$Q\$2:\$R\$28,2)
17	0	1	=B\$30+B\$65	T得点分類		T得点分類算出式
18	4	13		T-A(緊張-不安)	2	=IF(F11<40,1,IF(F11<60,2,IF(F11<75,3,4)))
19	3	A－H（怒り-敵意）	A－H（怒り-敵意）	D（抑うつ-落ち込み）	2	=IF(F12<40,1,IF(F12<60,2,IF(F12<75,3,4)))
20	0	1	=B\$4+B\$39	A－H（怒り-敵意）	2	=IF(F13<40,1,IF(F13<60,2,IF(F13<75,3,4)))
21	0	0	=B\$42	V（活気）	2	=IF(F14<40,4,IF(F14<60,3,IF(F14<75,2,1)))
22	1	2	=B\$9	F（疲労）	2	=IF(F15<40,1,IF(F15<60,2,IF(F15<75,3,4)))
23	1	1	=B\$12+B\$47	C（混乱）	2	=IF(F16<40,1,IF(F16<60,2,IF(F16<75,3,4)))
24	1	0	=B\$18+B\$53			
25	1	1	=B\$22+B\$57			
26	4	1	=B\$29+B\$64			
27	2	6				
28	1	V（活気）	V（活気）			
29	1	6	=B\$5+B\$40			
30	3	6	=B\$16+B\$51			
31	1	3	=B\$20+B\$55			
32	2	7	=B\$27+B\$62			
33	1	22				
34	1	F（疲労）	F（疲労）			
35	2	1	=B\$35			
36	3	3	=B\$10+B\$45			
37	1	1	=B\$23+B\$58			
38	0	3	=B\$28+B\$63			
39	2	8				
40	1	C（混乱）	C（混乱）			
41	0	2	=B\$33			
42	1	3	=B\$6+B\$41			
43	3	2	=B\$11+(B\$46*(-1)+4)			
44	2	3	=B\$26+B\$61			
45	3	10				
46	1					
47	0					
48	2					
49	2					
50	3					
51	1					
52	0					
53	1					
54	0					
55	1					
56	1					
57	0					
58	1					
59	1					
60	2					
61	3					
62	1					
63	0					
64	0					
65	1					

図3 POMS用Excelシート

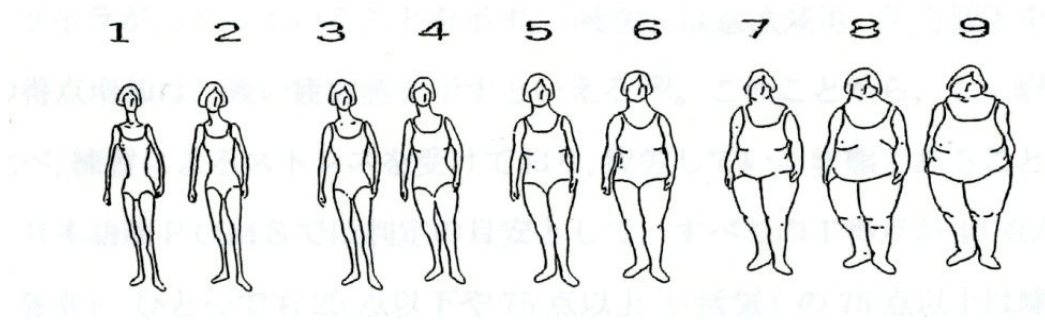
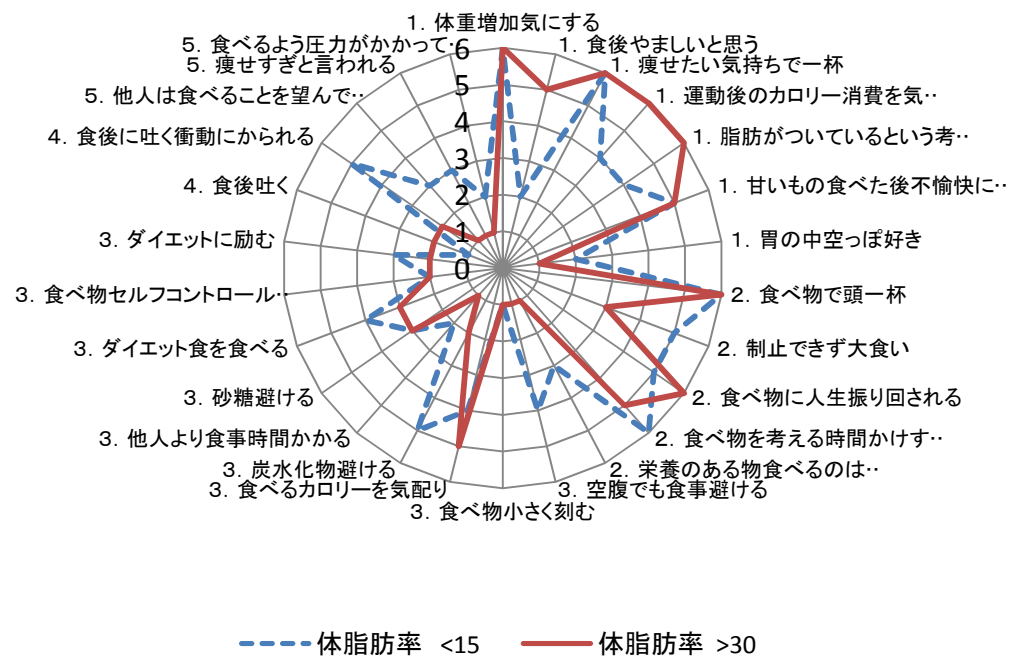


図4 ボディイメージ調査用紙



注1 1. 肥満恐怖 2. 大食と食事支配 3. 摂食制限 4. 嘔吐 5. 食べることへの圧力
 注2 レーダーチャート上の 1～6の数字は6件法による質問紙の選択番号である。

図5 継続的摂食障害傾向群2名のEAT-26の各項目の得点

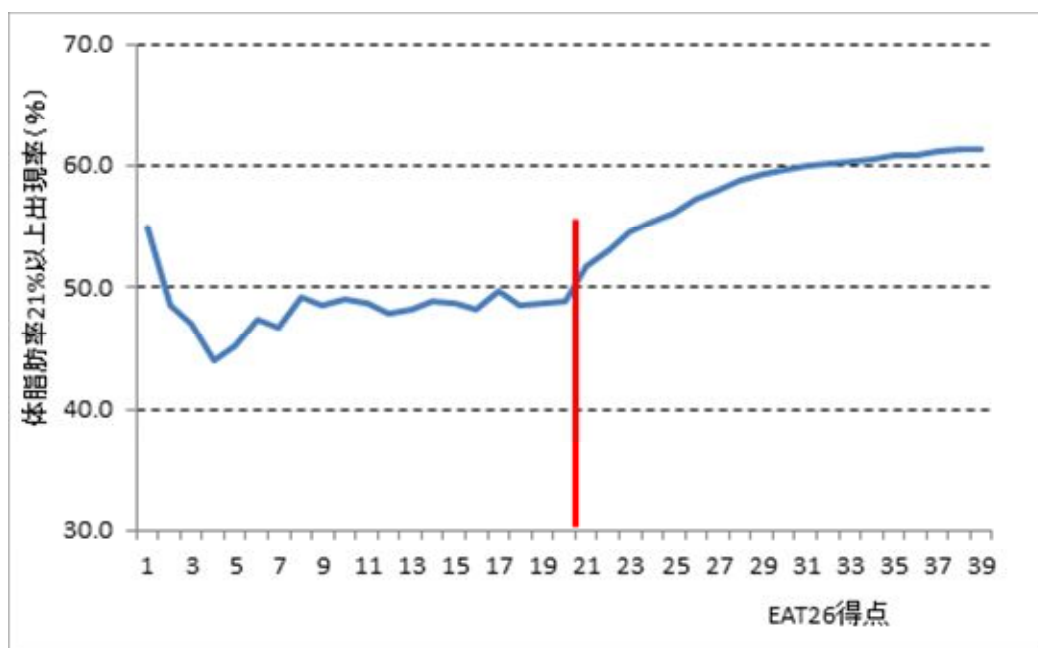


図 6 体脂肪率21%以上の出現率とEAT26得点との関係

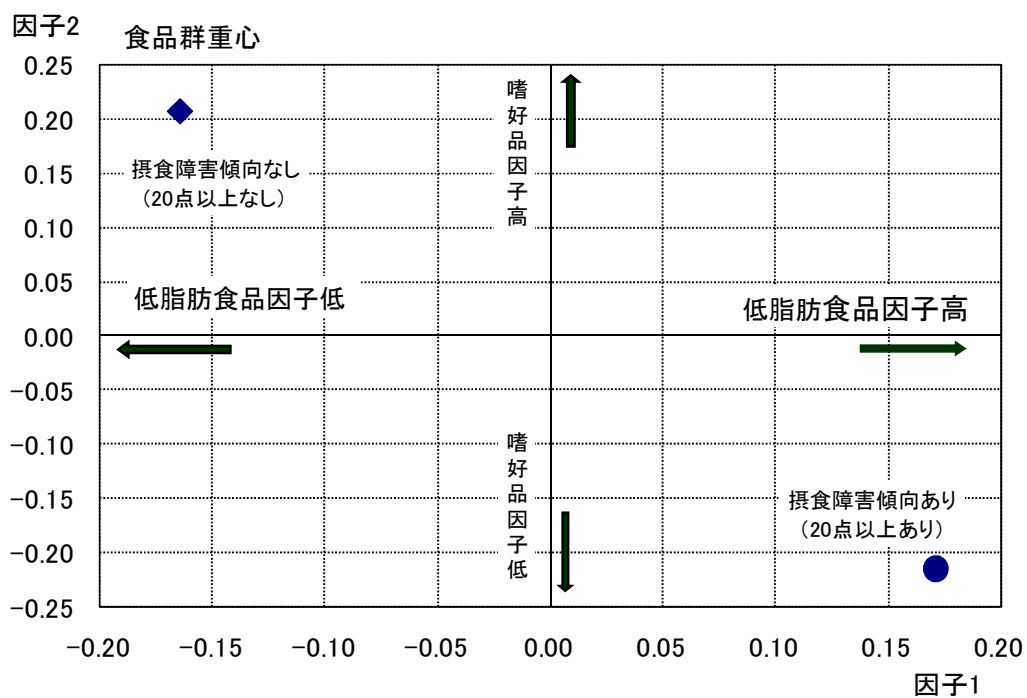
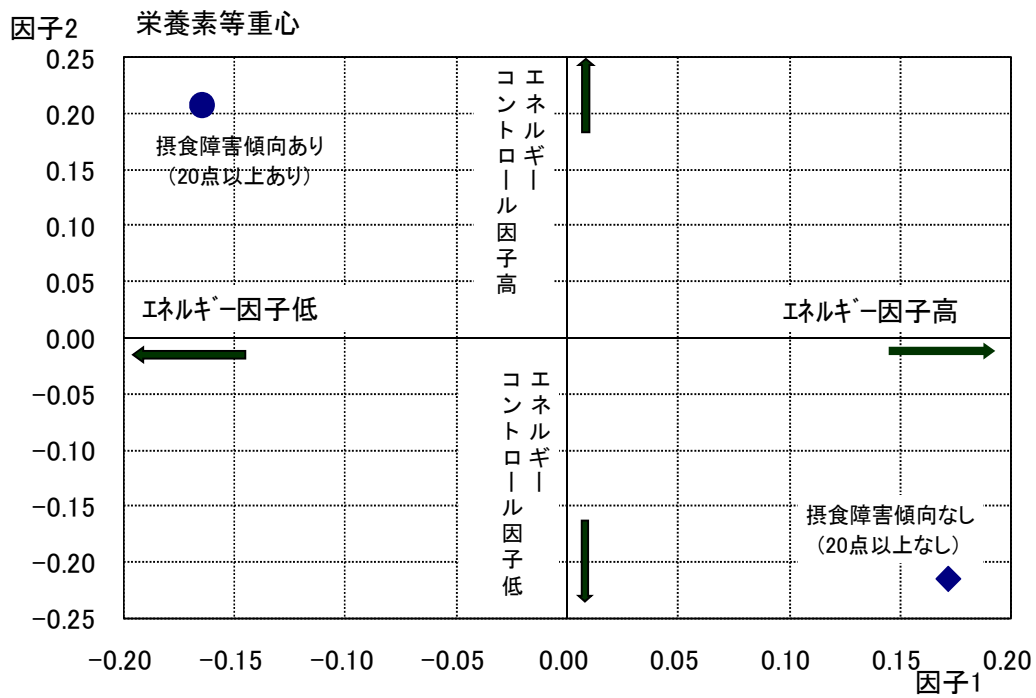


図7 栄養素等および食品群のEAT-26分類群別因子負荷量の重心

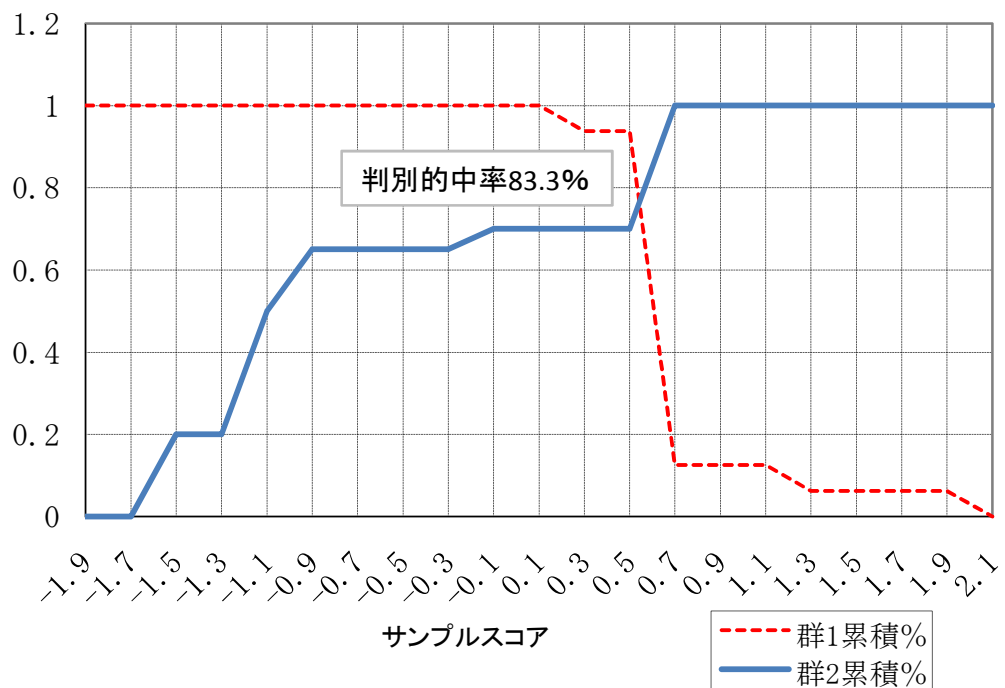


図8 練習期の判別グラフ

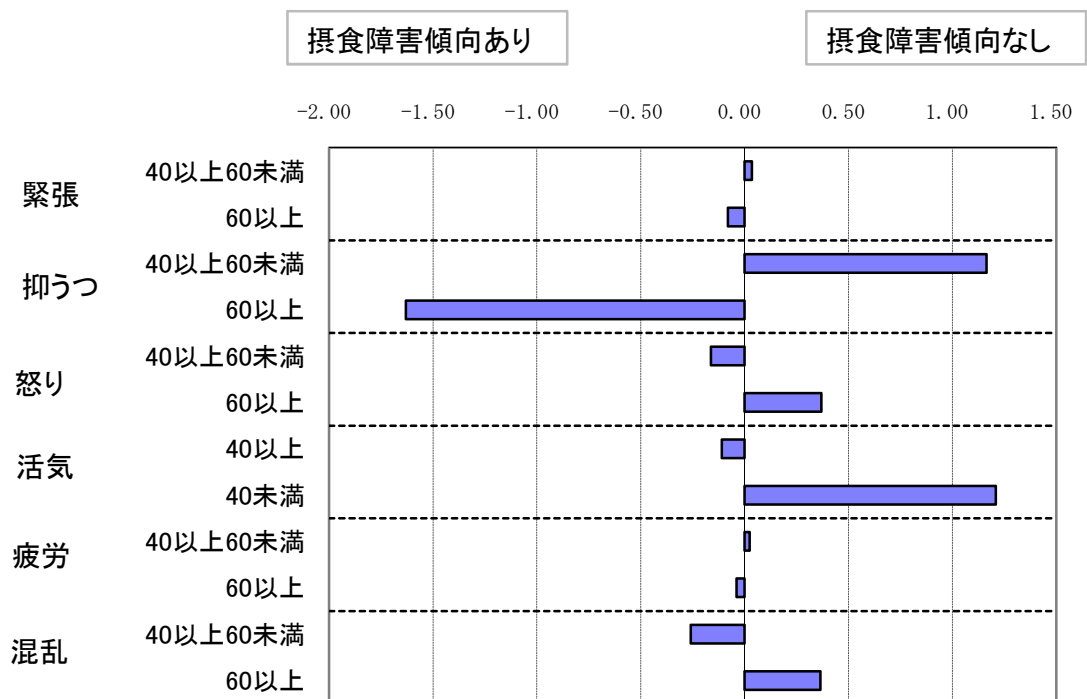


図9 練習期のカテゴリスコア

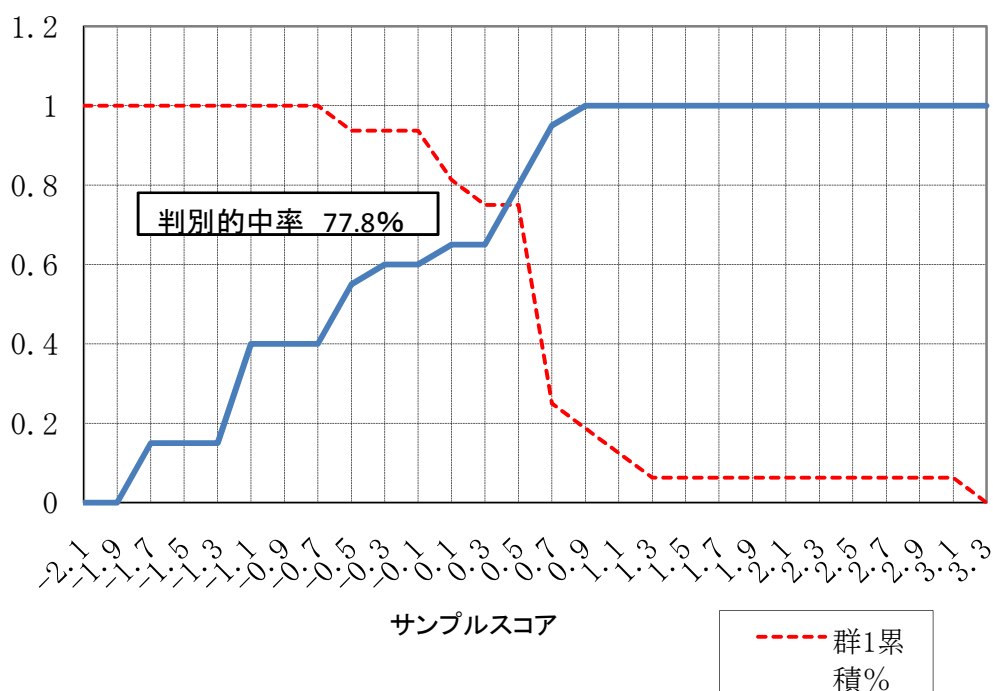


図12 移行期の判別グラフ

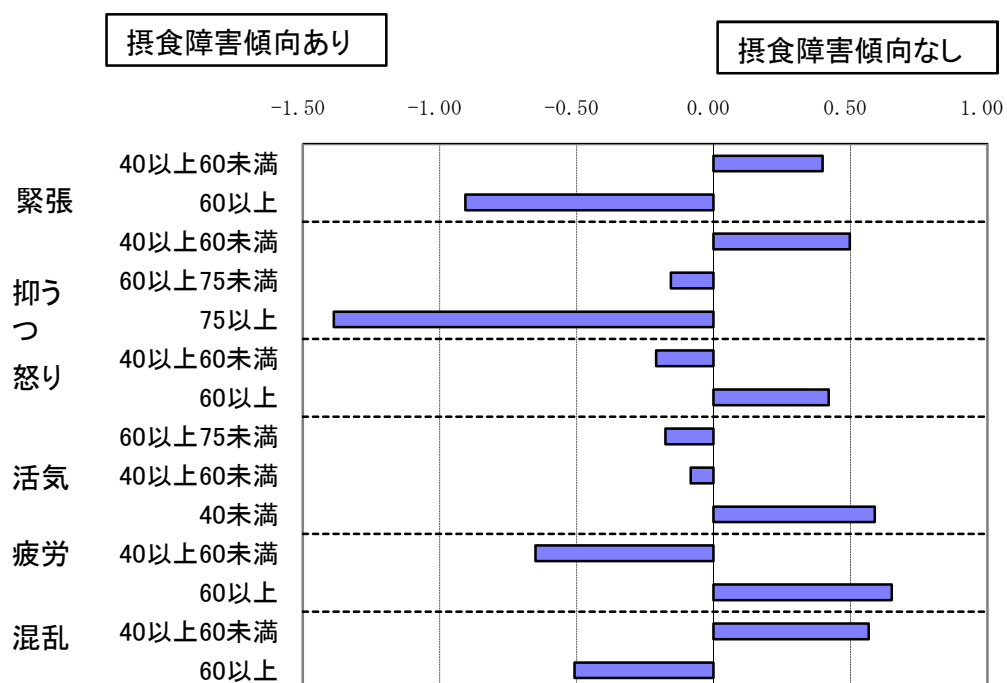


図13 移行期のカテゴリーグラフ

図1 4 1年間の変化（1年次と2年次）

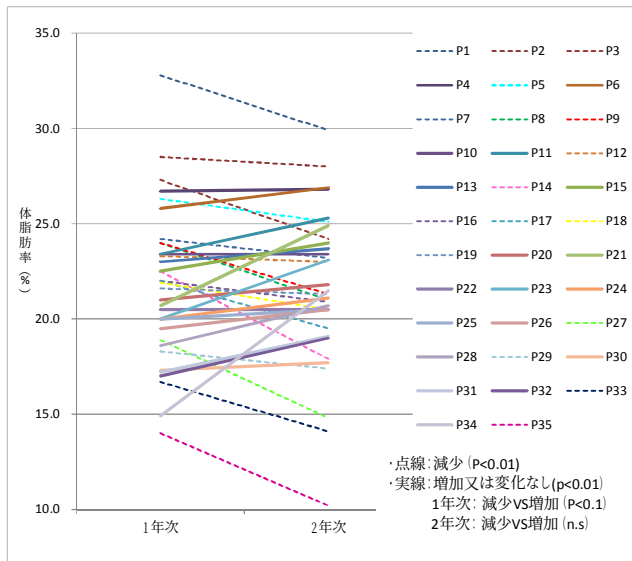


図1 4-1 体脂肪率 (%)

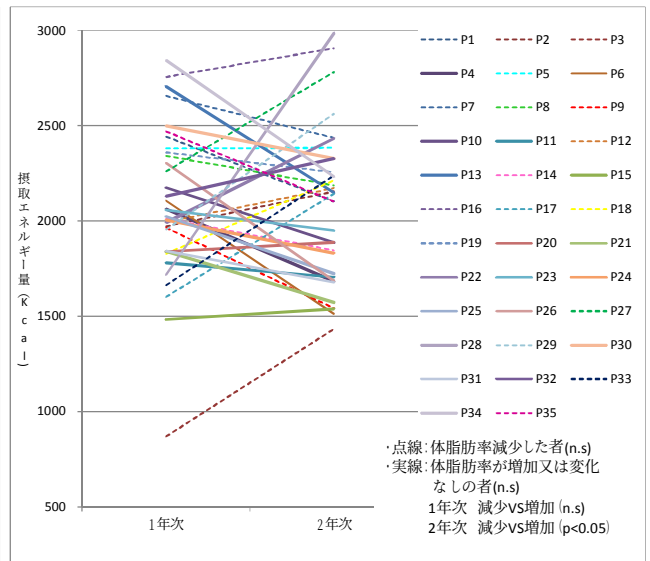


図1 4-2 摂取エネルギー量 (kcal)

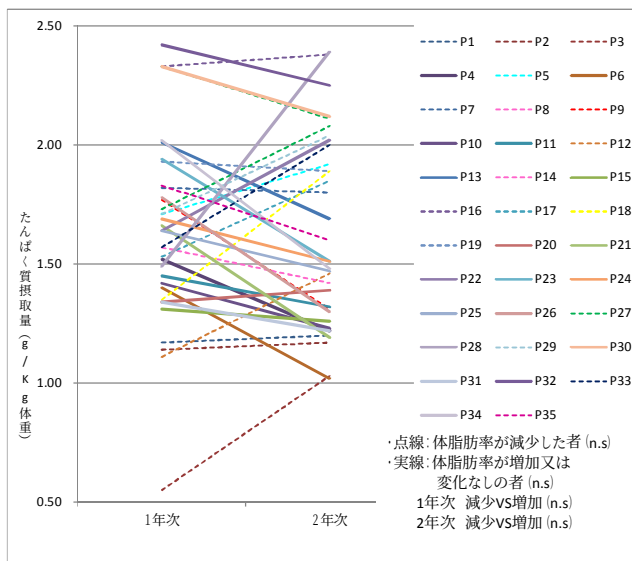


図1 4-3 たんぱく質摂取量 (g/kg 体重)

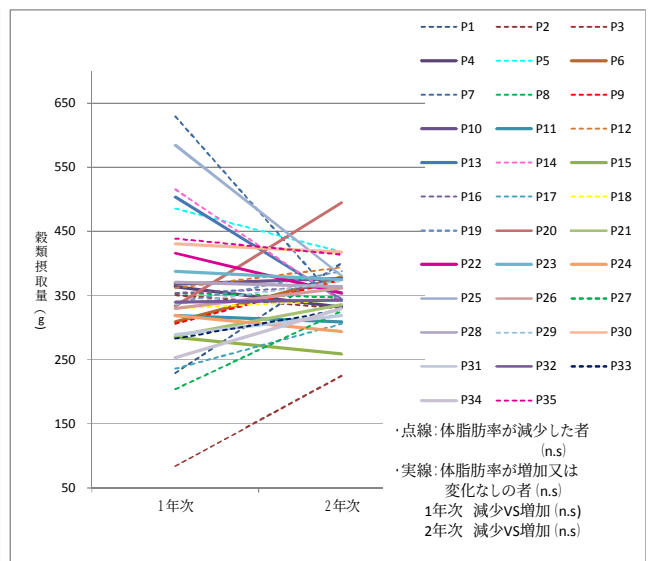


図1 4-4 穀類摂取量 (g)

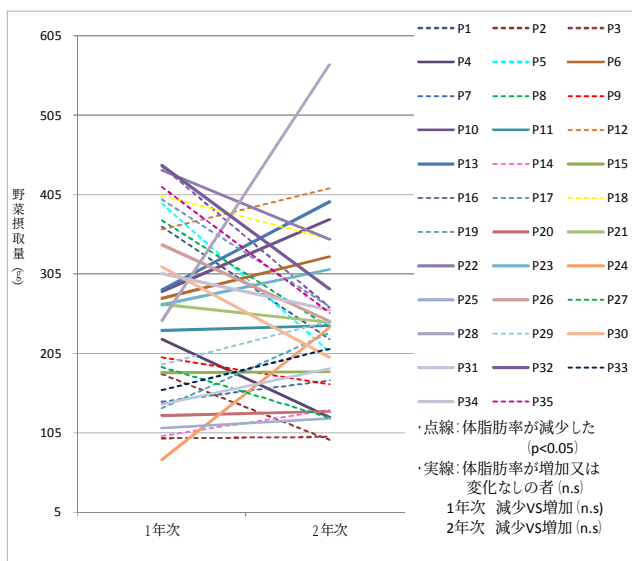


図1 4-5 野菜摂取量 (g)

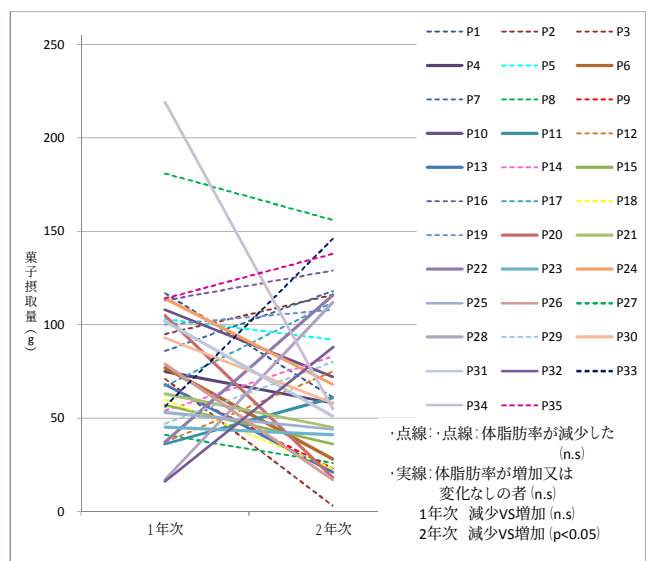


図1 4-6 菓子摂取量 (g)

図15 1年間の変化（2年次と3年次）

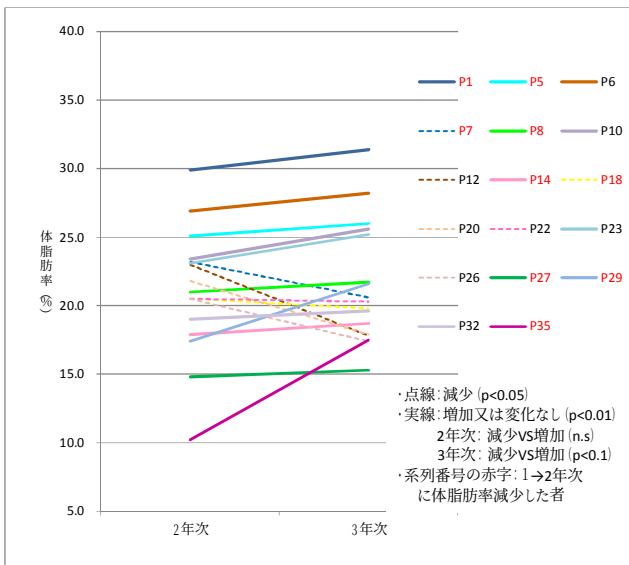


図15-1 体脂肪率 (%)

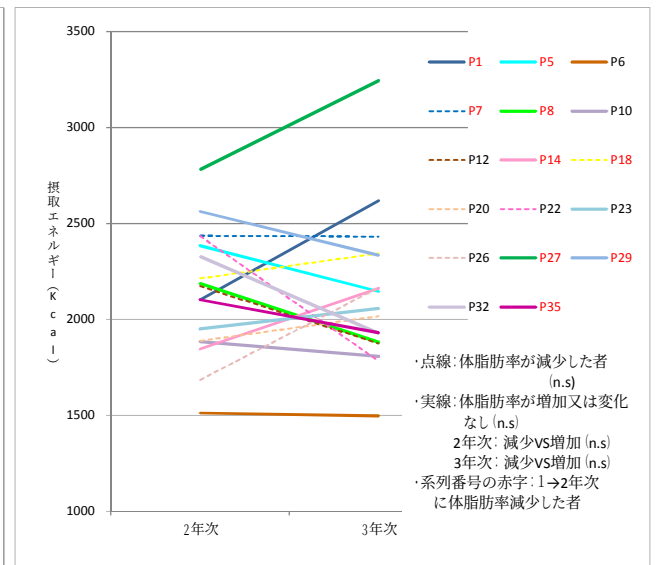


図15-2 摂取エネルギー量 (kcal)

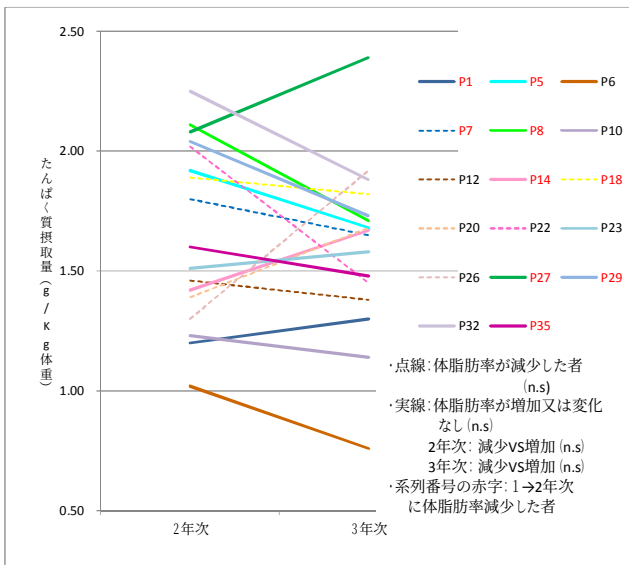


図15-3 たんぱく質摂取量 (g/kg 体重)

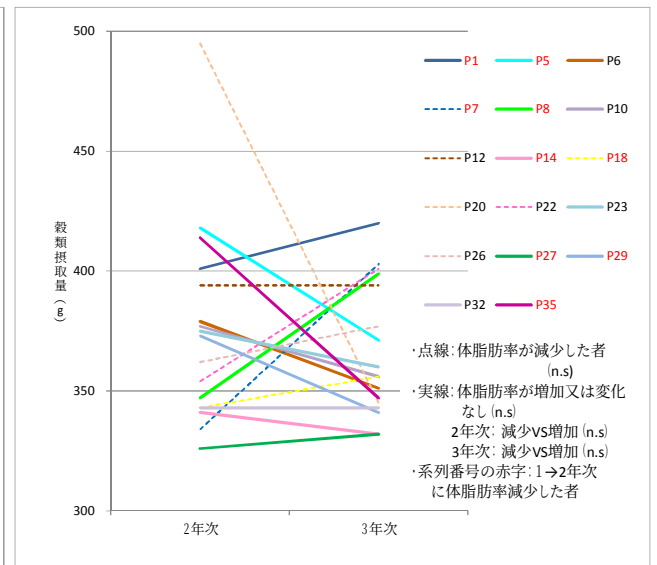


図15-4 穀類摂取量 (g)

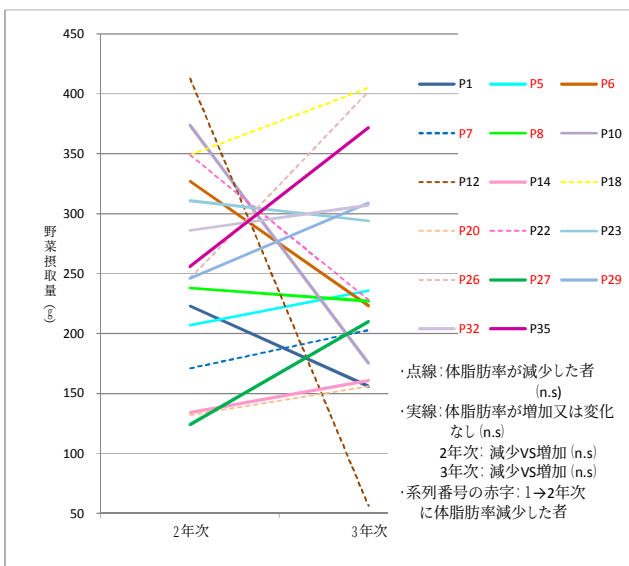


図15-5 野菜摂取量 (g)

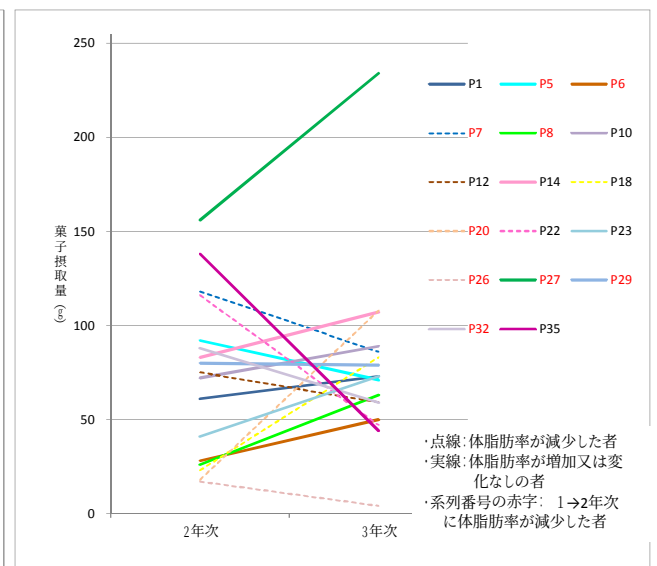


図15-6 菓子摂取量 (g)

図16 1年間の変化（3年次と4年次）

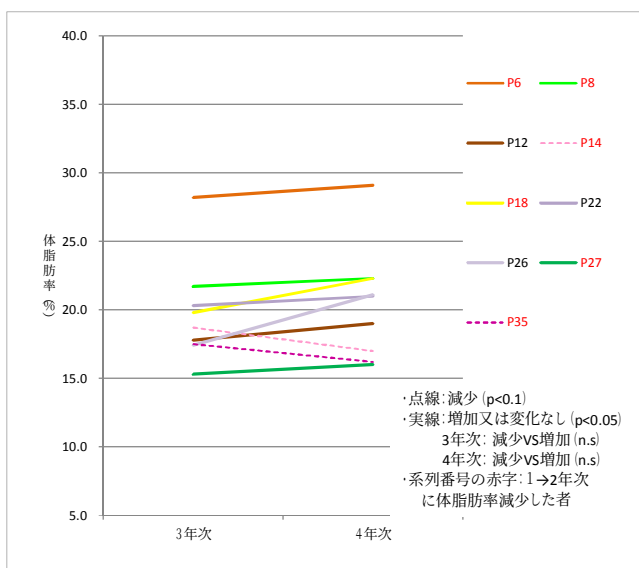


図16-1 体脂肪率 (%)

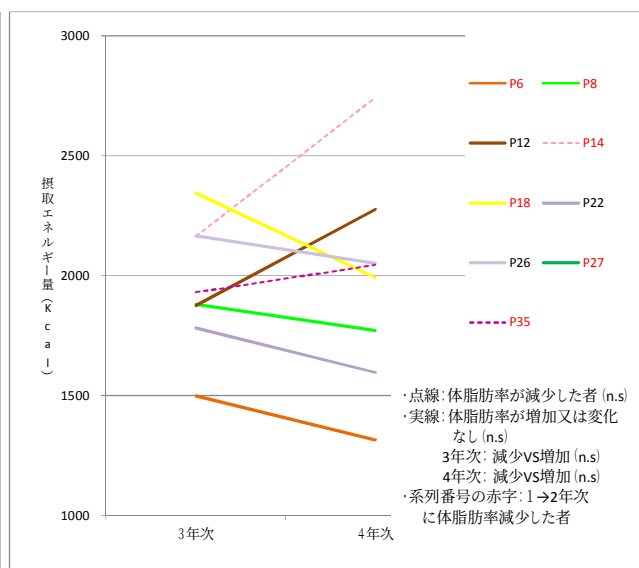


図16-2 摂取エネルギー量 (kcal)

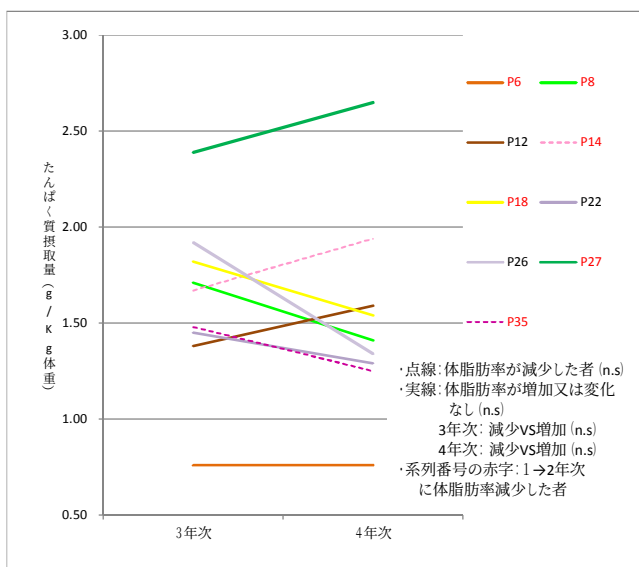


図16-3 たんぱく質摂取量 (g/kg 体重)

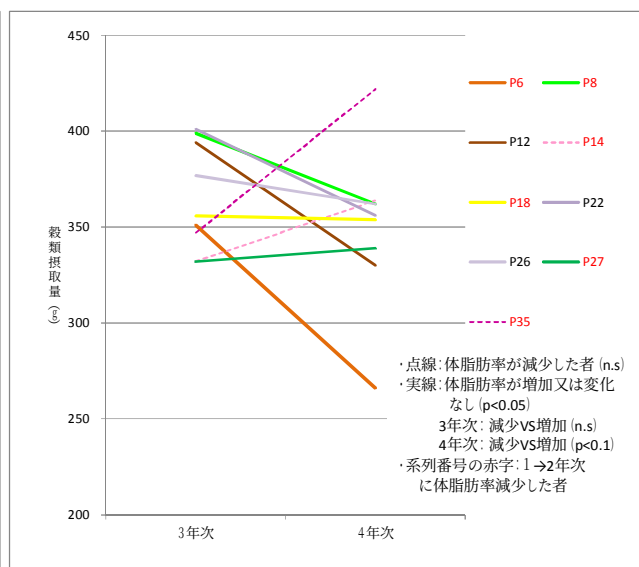


図16-4 穀類摂取量 (g)

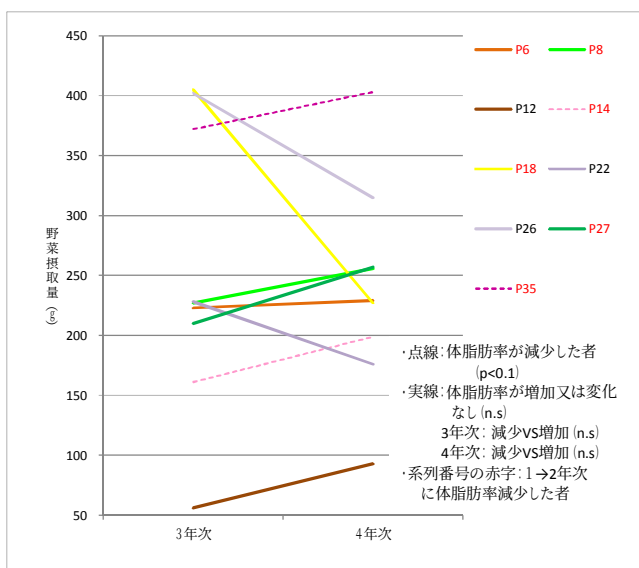


図16-5 野菜摂取量 (g)

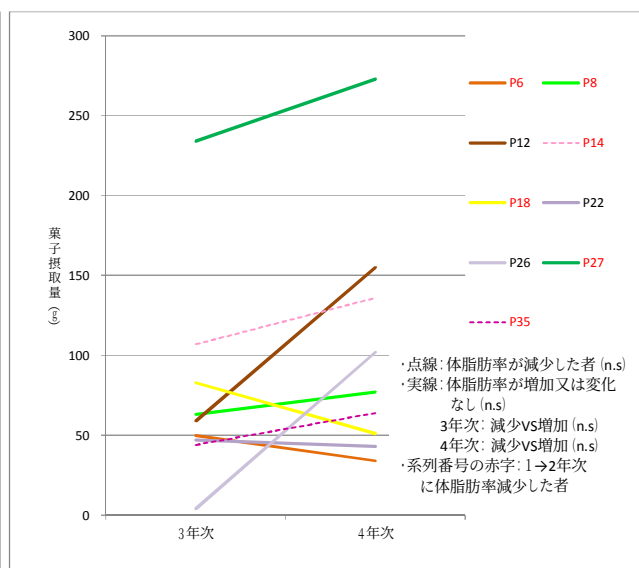


図16-6 菓子摂取量 (g)

図17 2年間の変化（1年次と3年次）

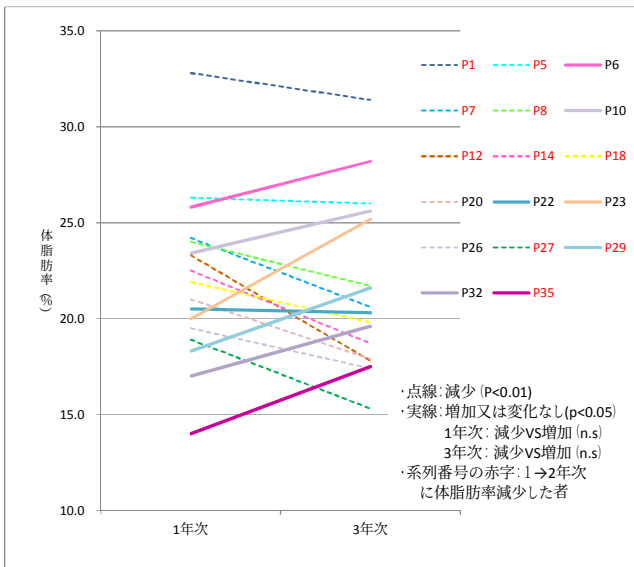


図17-1 体脂肪率 (%)

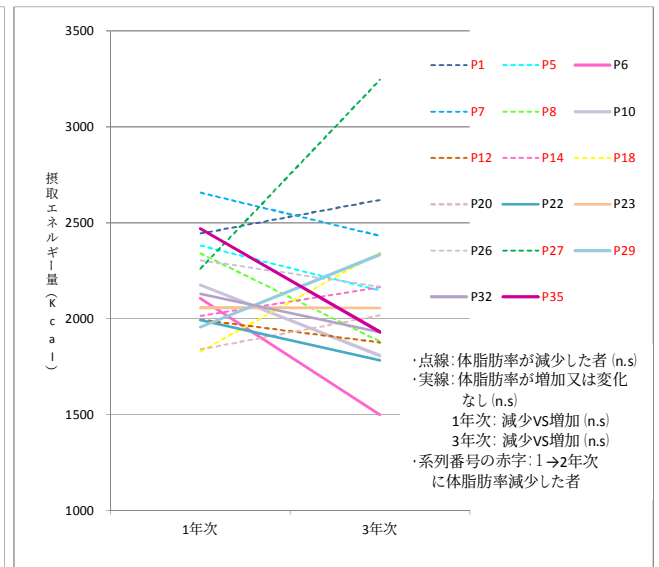


図17-2 摂取エネルギー量 (kcal)

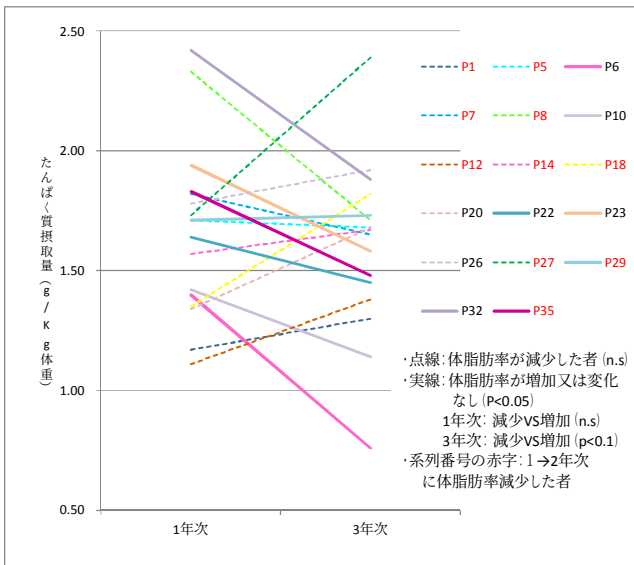


図17-3 たんぱく質摂取量 (g/kg 体重)

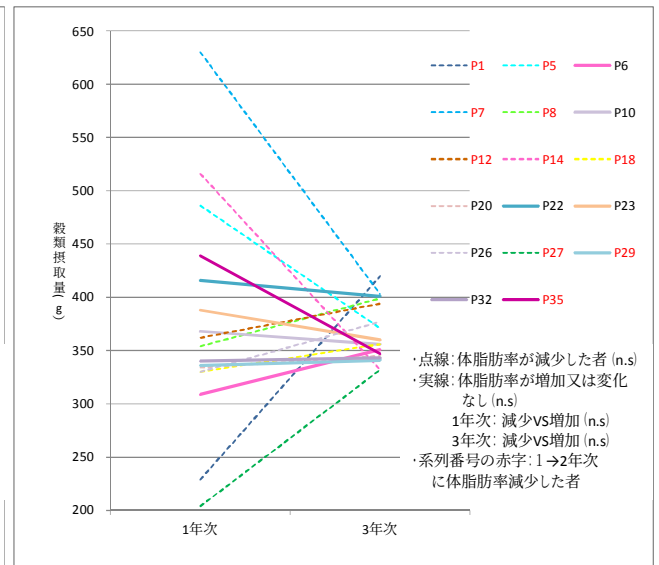


図17-4 穀類摂取量 (g)

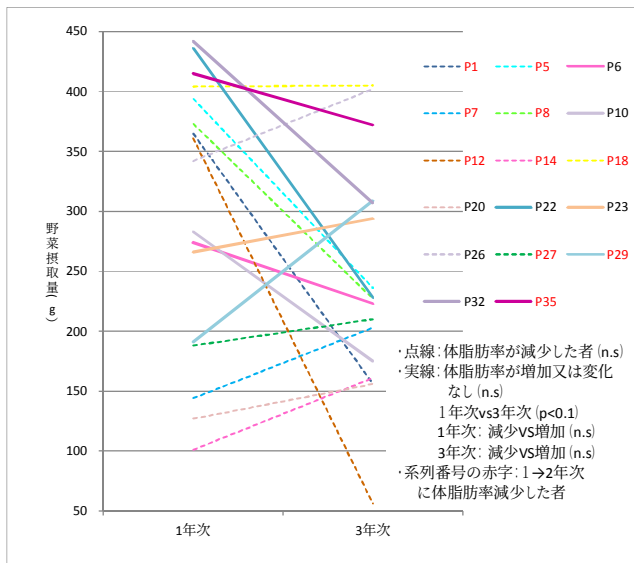


図17-5 野菜摂取量 (g)

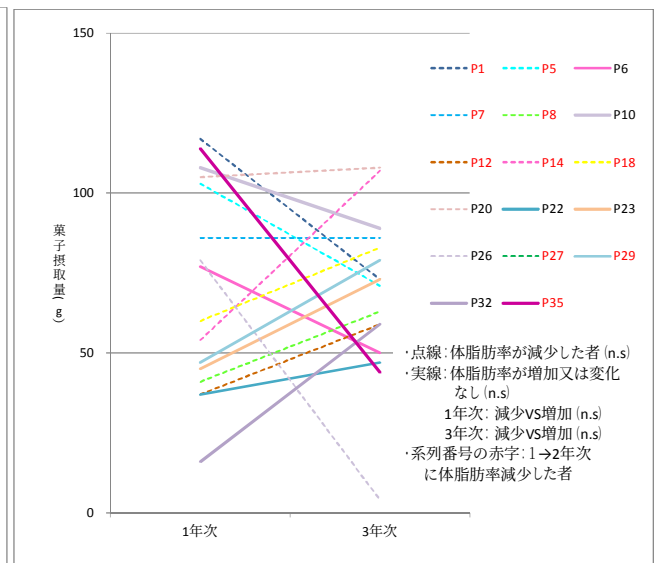


図17-6 菓子摂取量 (g)

図18 2年間の変化（2年次と4年次）

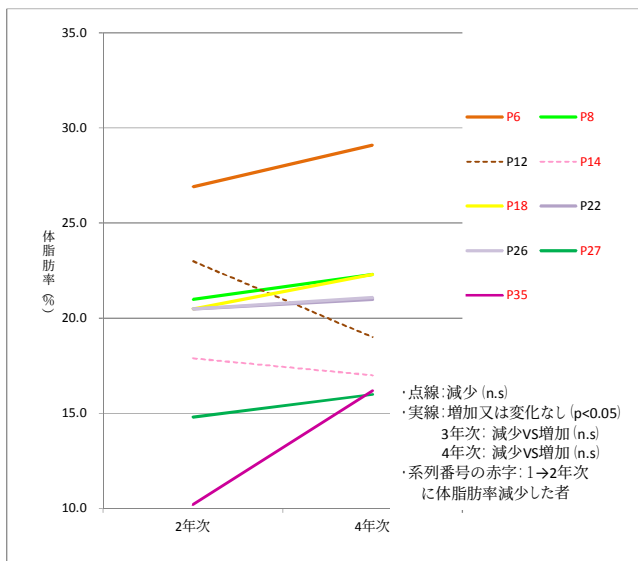


図18-1 体脂肪率 (%)

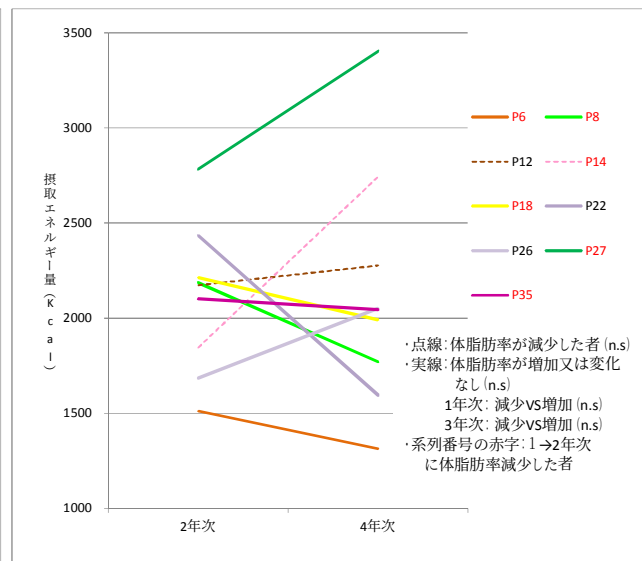


図18-2 摂取エネルギー量 (kcal)

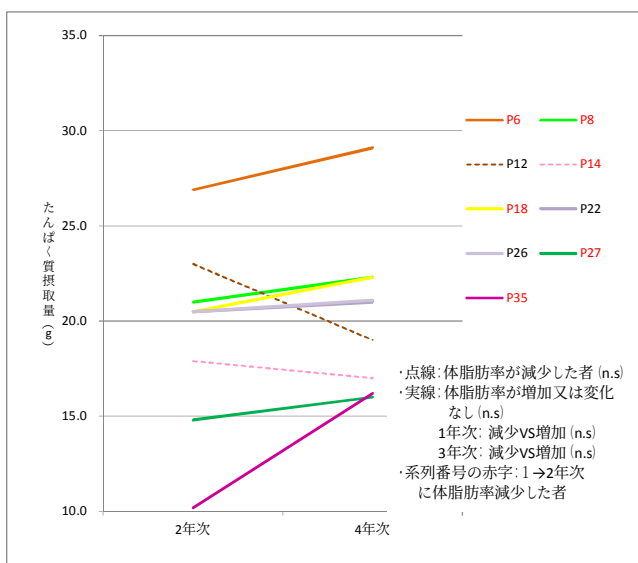


図18-3 たんぱく質摂取量 (g/kg 体重)

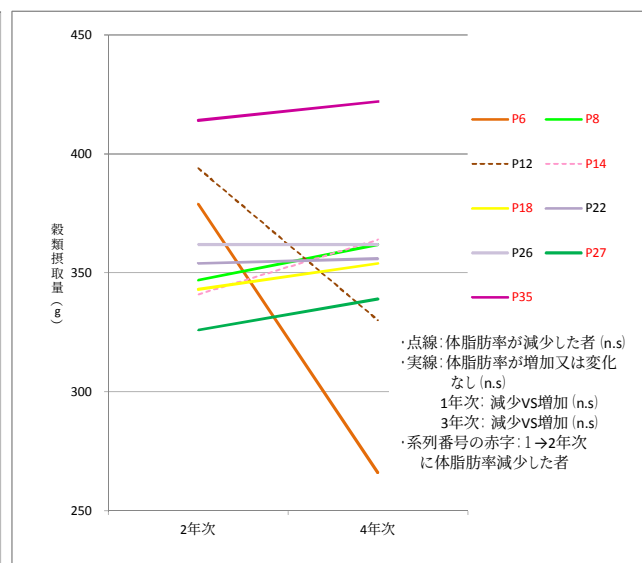


図18-4 穀類摂取量 (g)

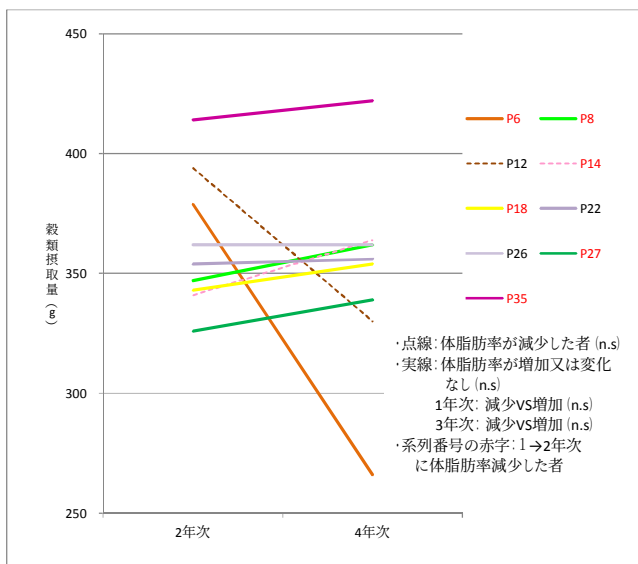


図18-5 野菜摂取量 (g)

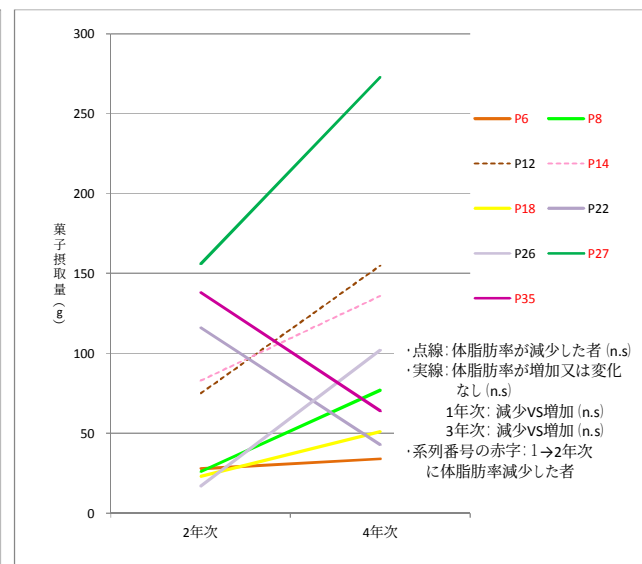


図18-6 菓子摂取量 (g)

図19 3年間の変化（1年次と4年次）

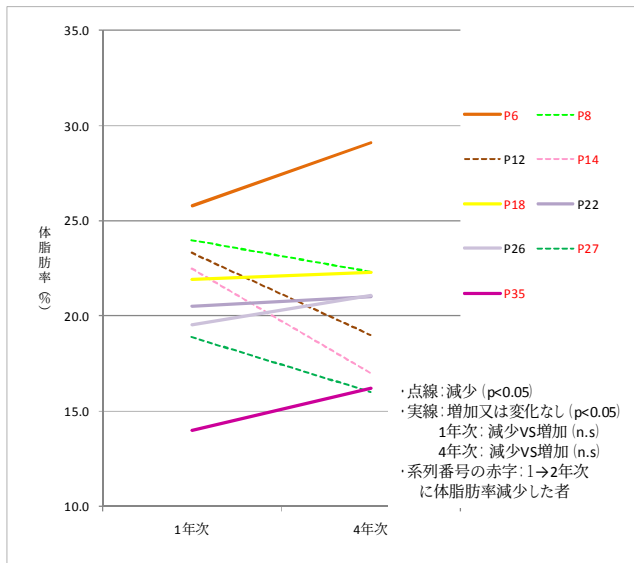


図19-1 体脂肪率 (%)

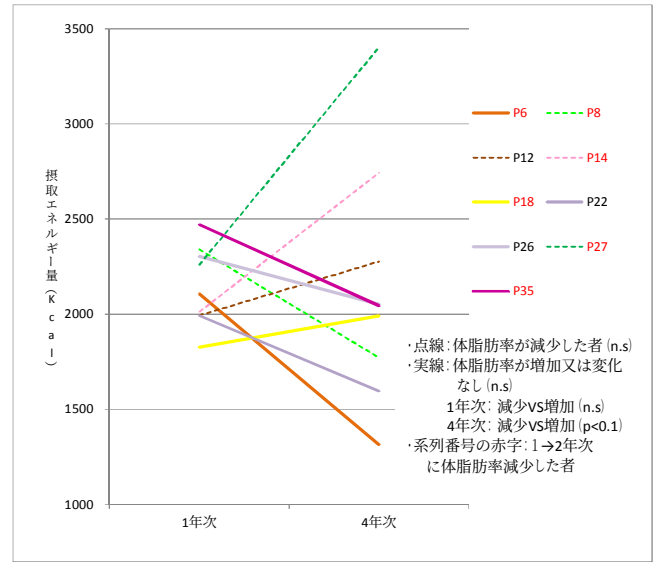


図19-2 摂取エネルギー量 (kcal)

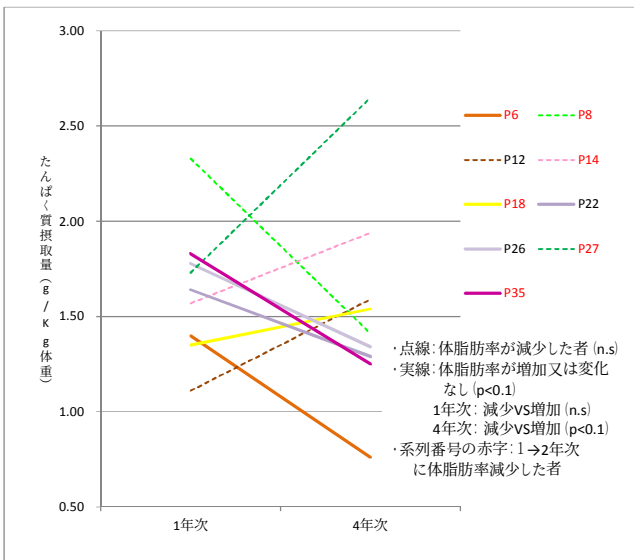


図19-3 たんぱく質摂取量 (g/kg 体重)

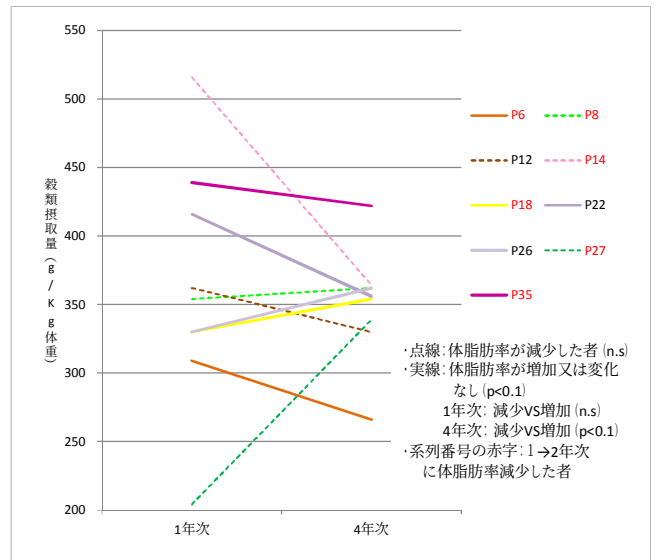


図19-4 穀類摂取量 (g)

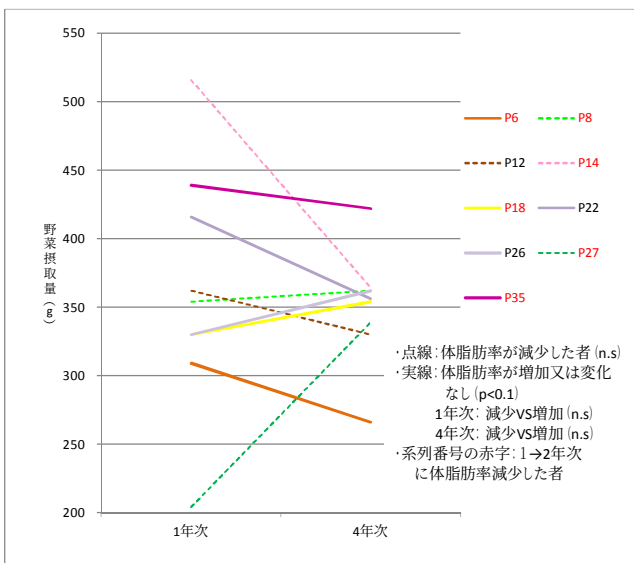


図19-5 野菜摂取量 (g)

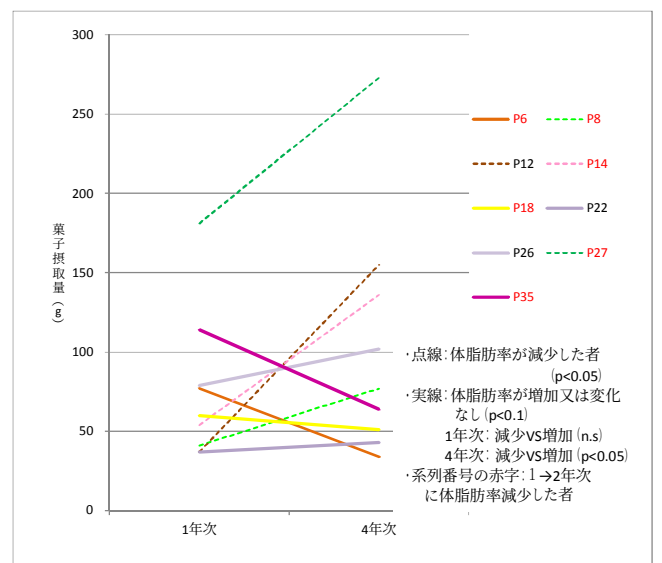


図19-6 菓子摂取量 (g)

図 2 0 4 年間の変化

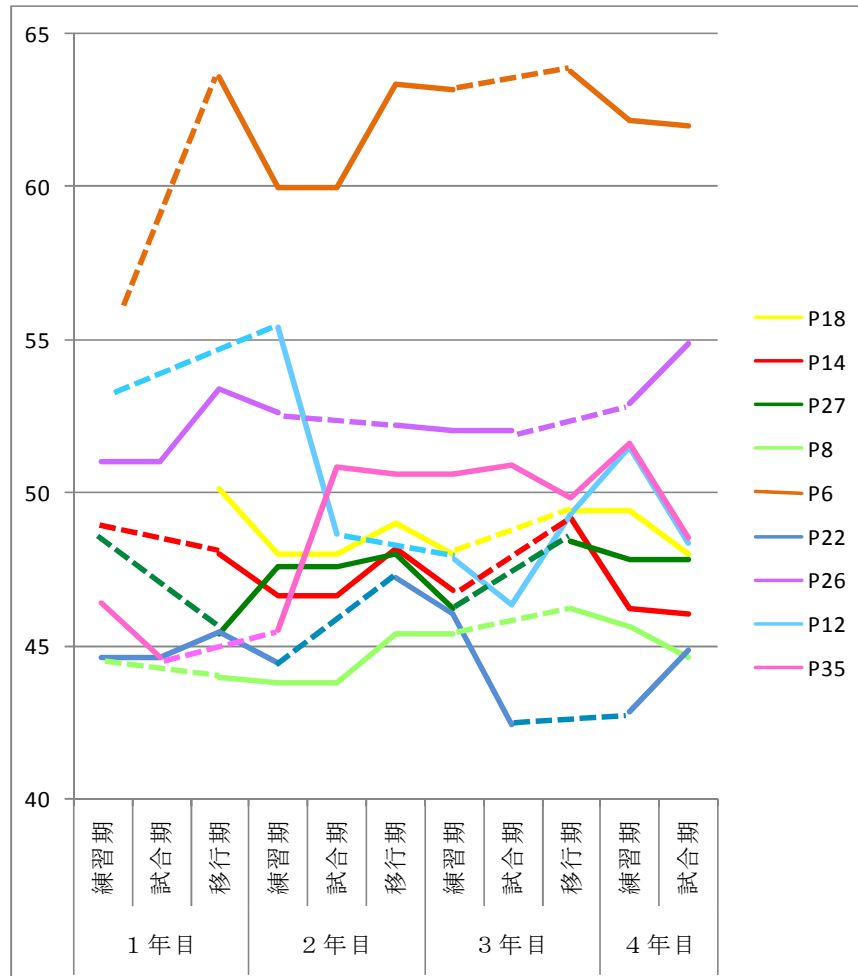


図 2 0 - 1 体重 (kg)

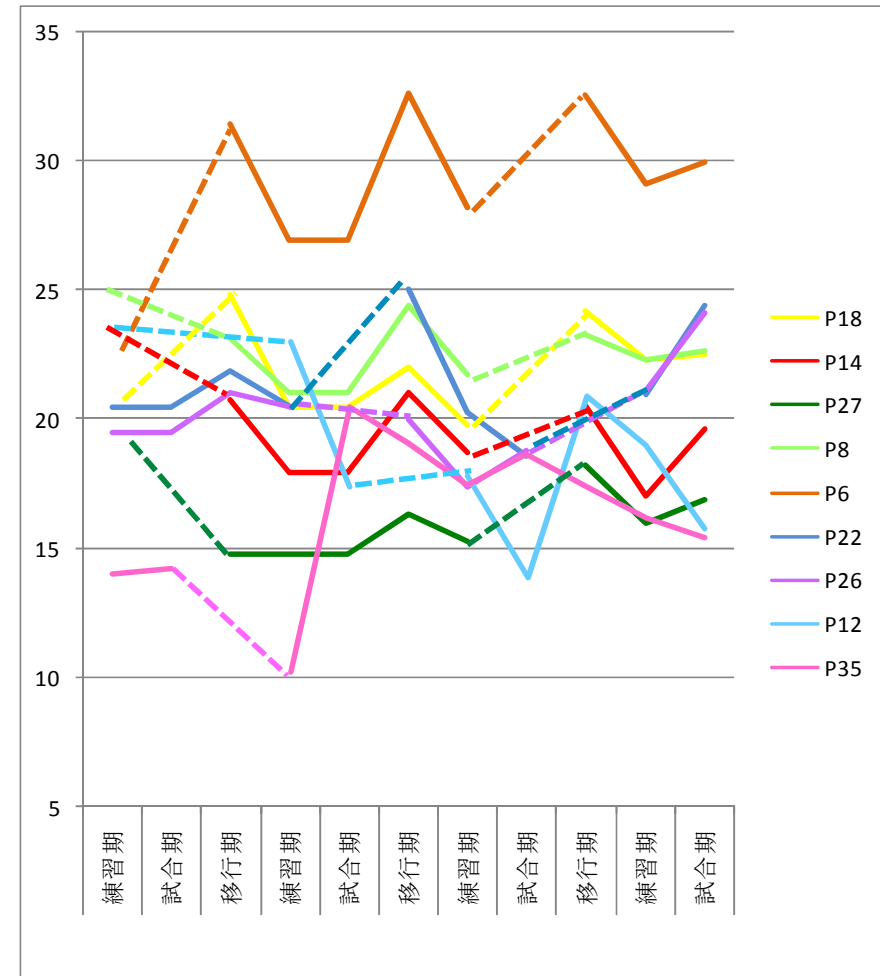


図 2 0 - 2 体脂肪率 (%)

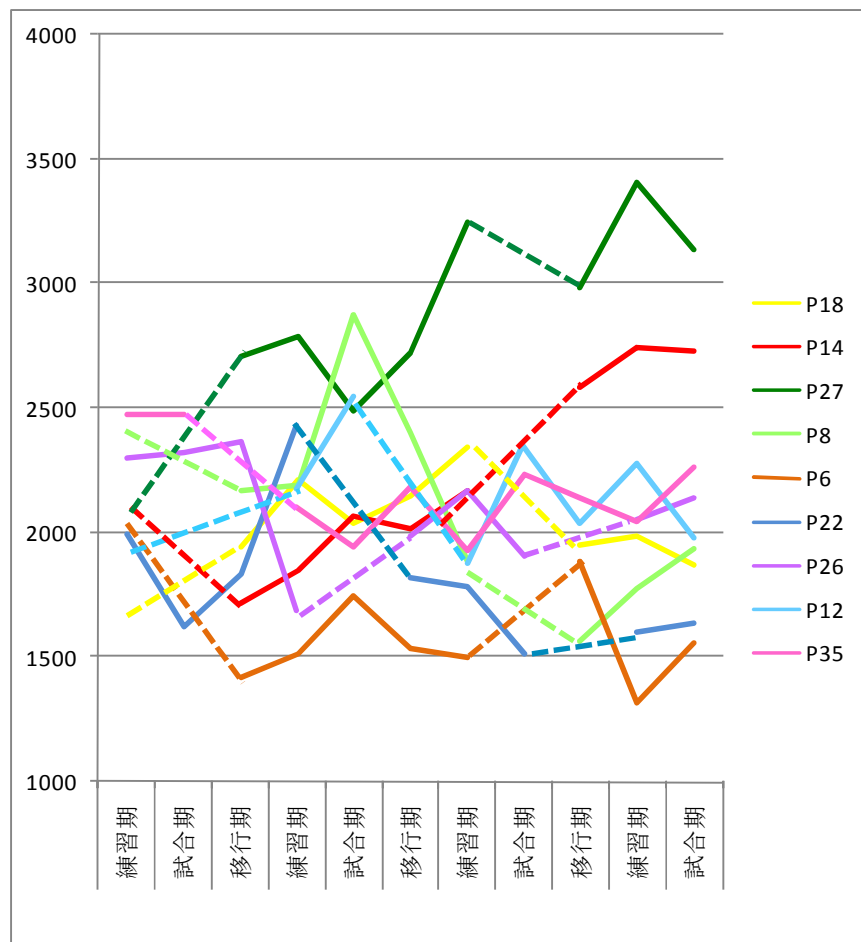


図 2 0 - 3 エネルギー (kcal)

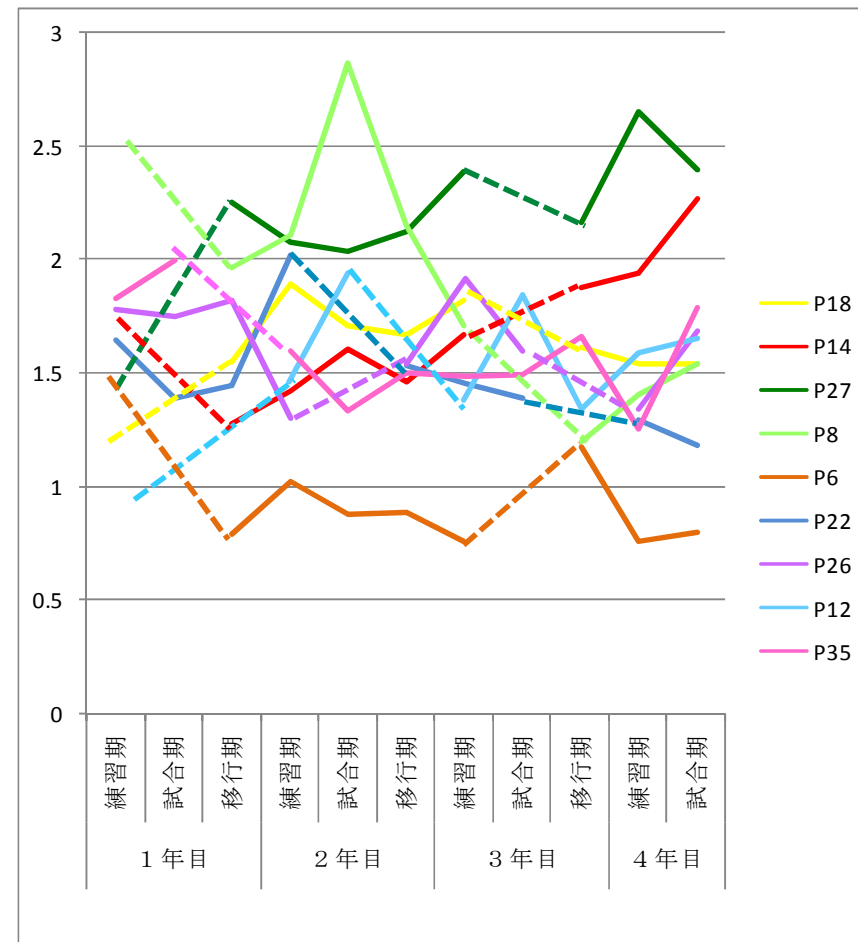


図 2 0 - 4 たんぱく質 (g/kg体重)

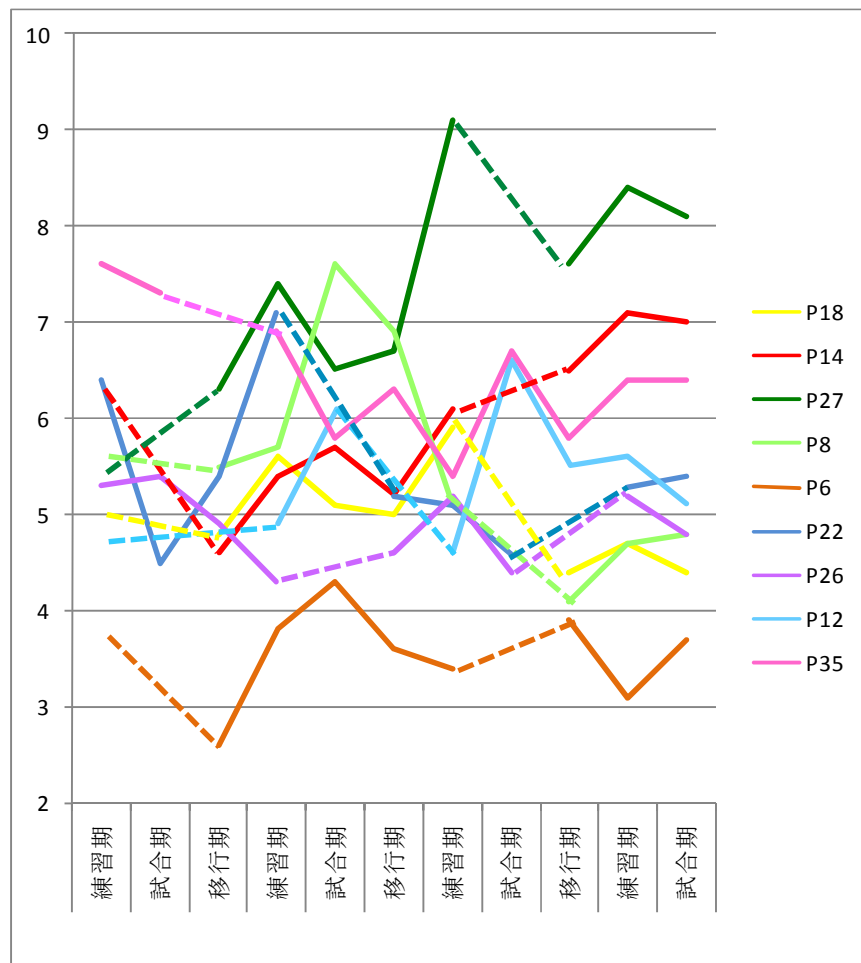


図 20-5 炭水化物 (g/kg体重)

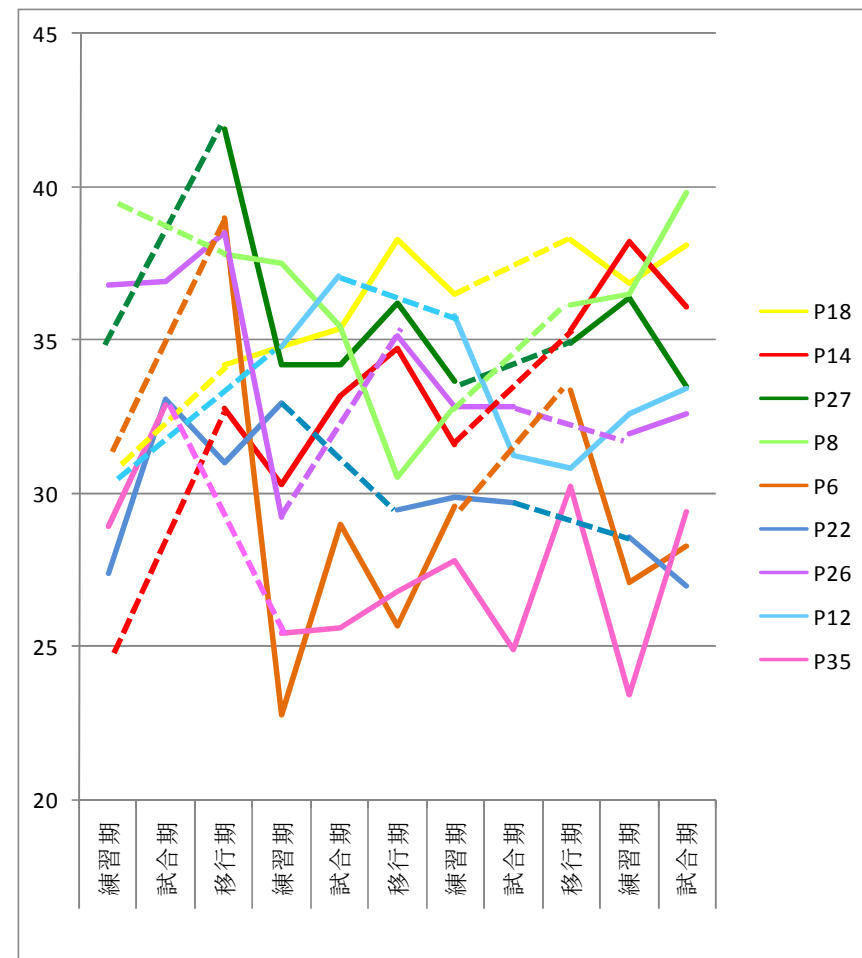


図 20-6 脂質エネルギー比率 (%)

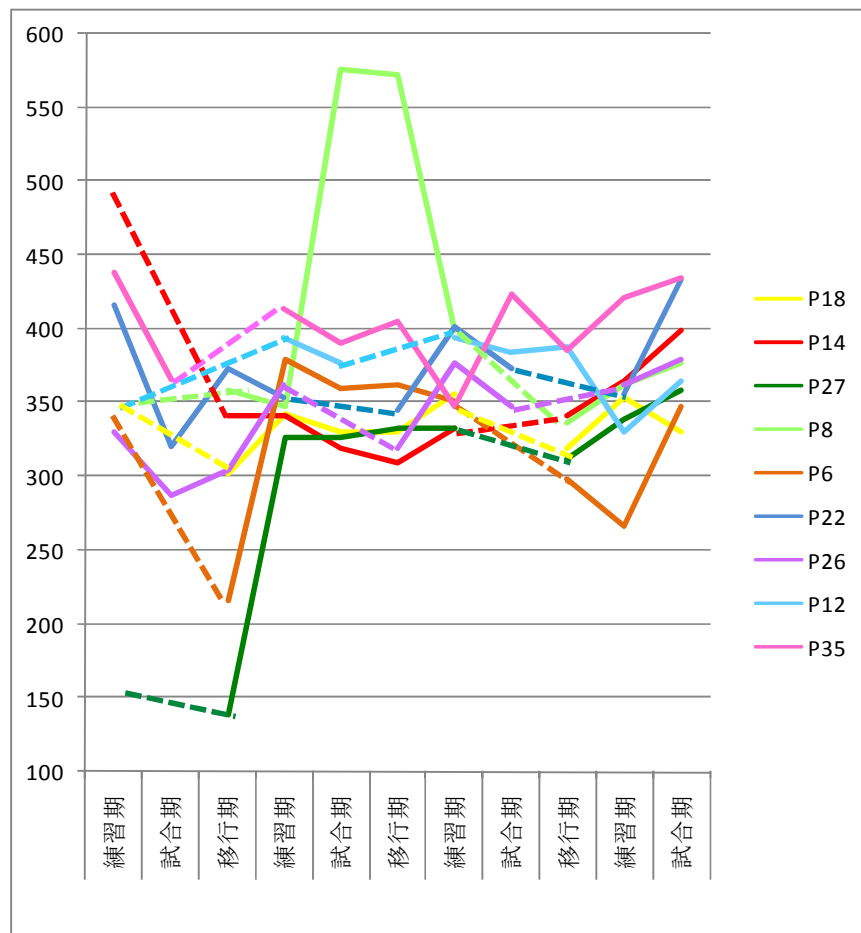


図20-7 穀類 (g)

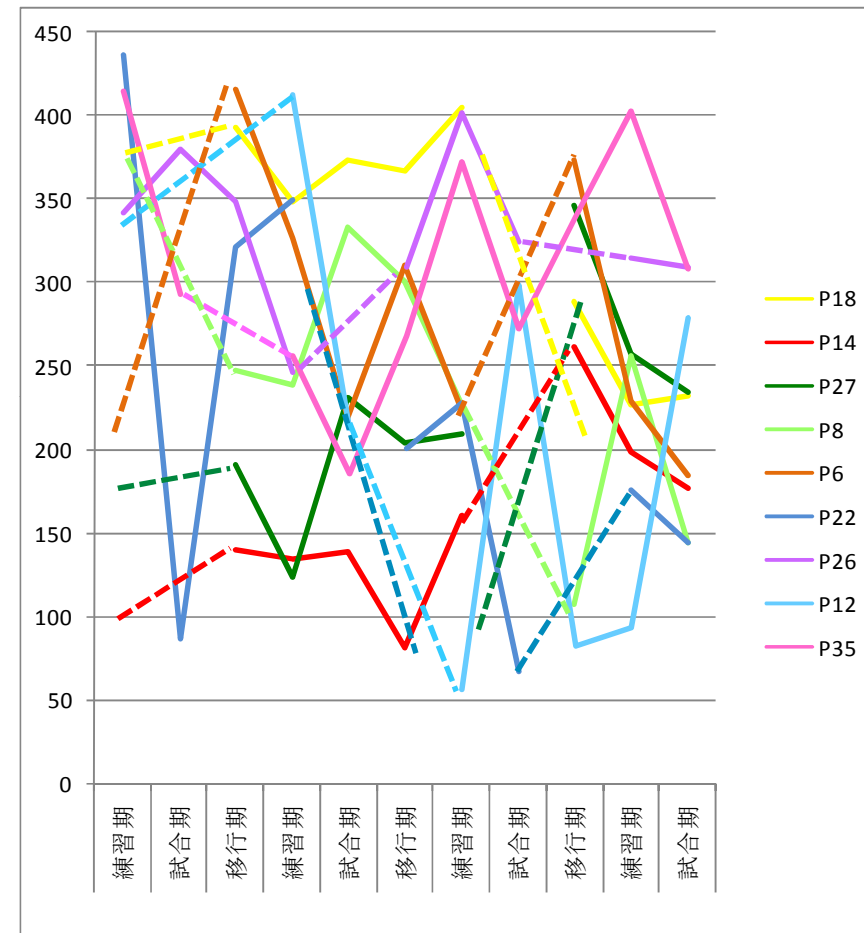


図20-8 野菜類 (g)

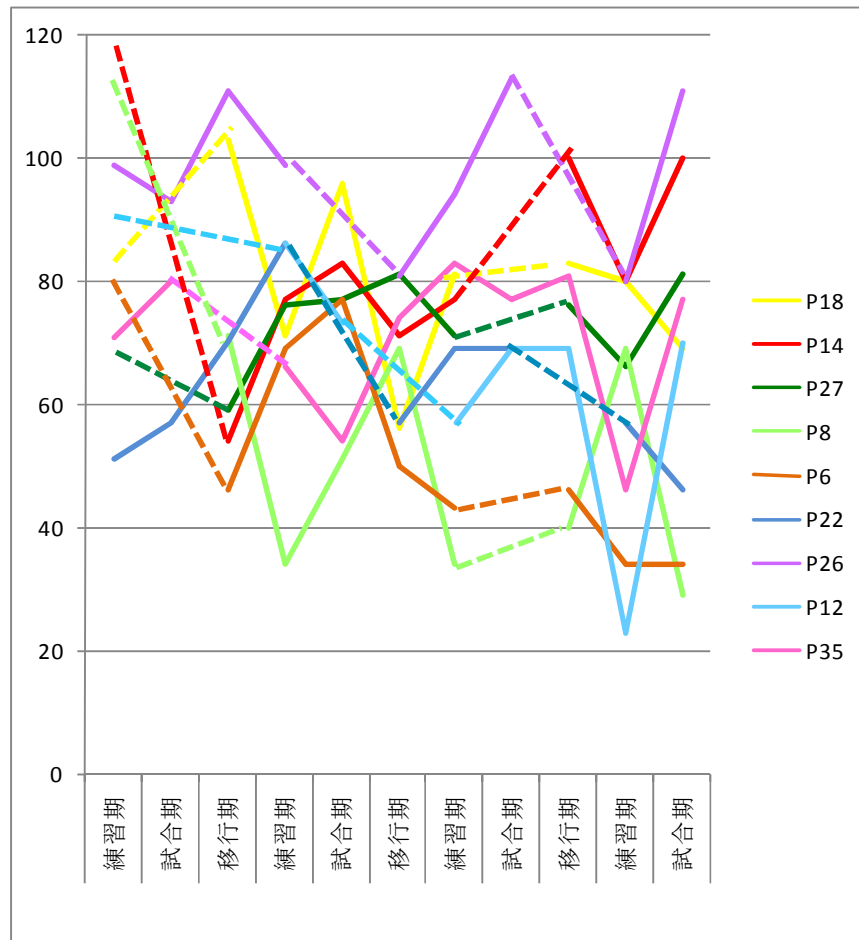


図20-9 魚介類 (g)

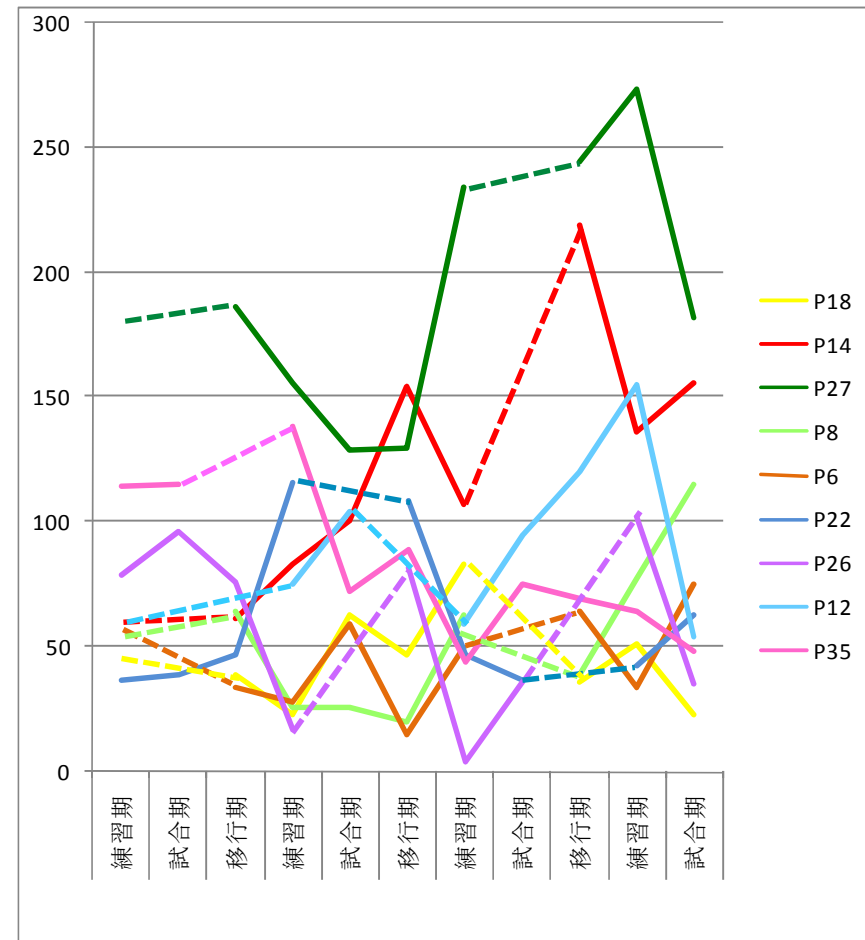


図20-10 菓子類 (g)

図 2 1－2 8 1 年目の縦断変化

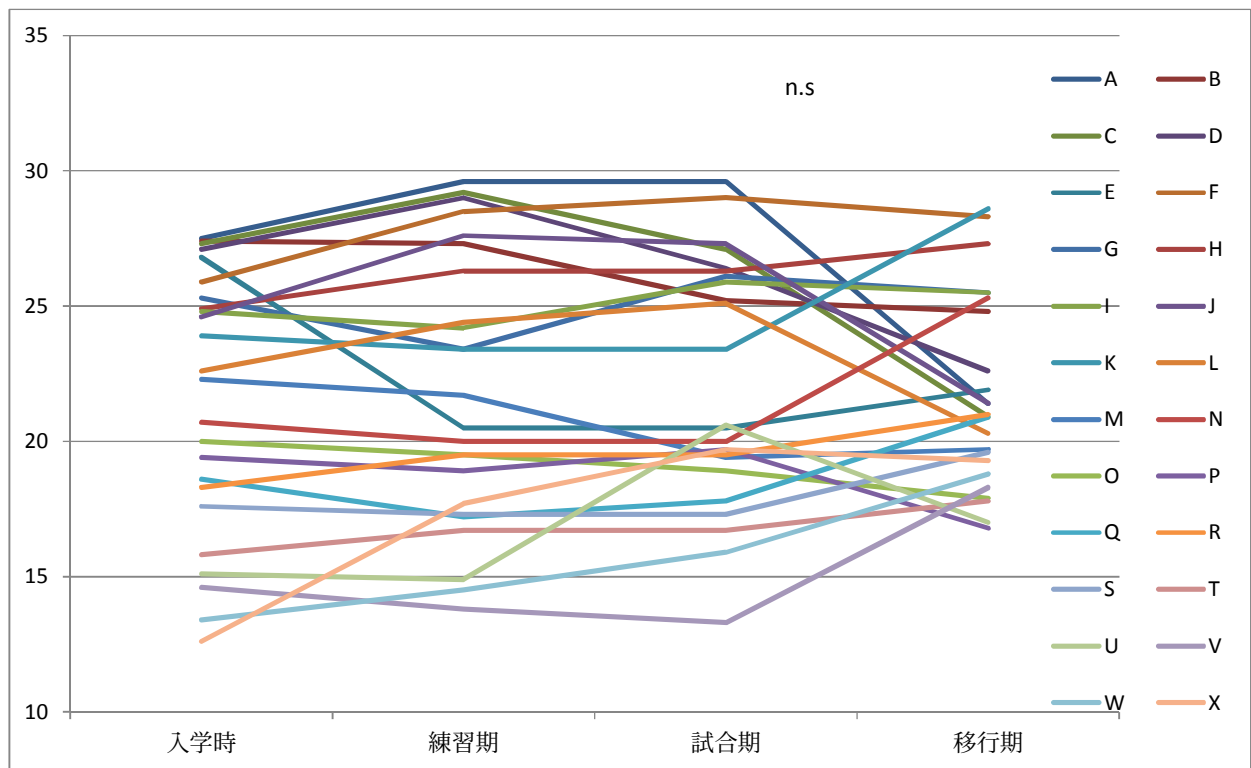


図 2 1－1 体脂肪率の変化

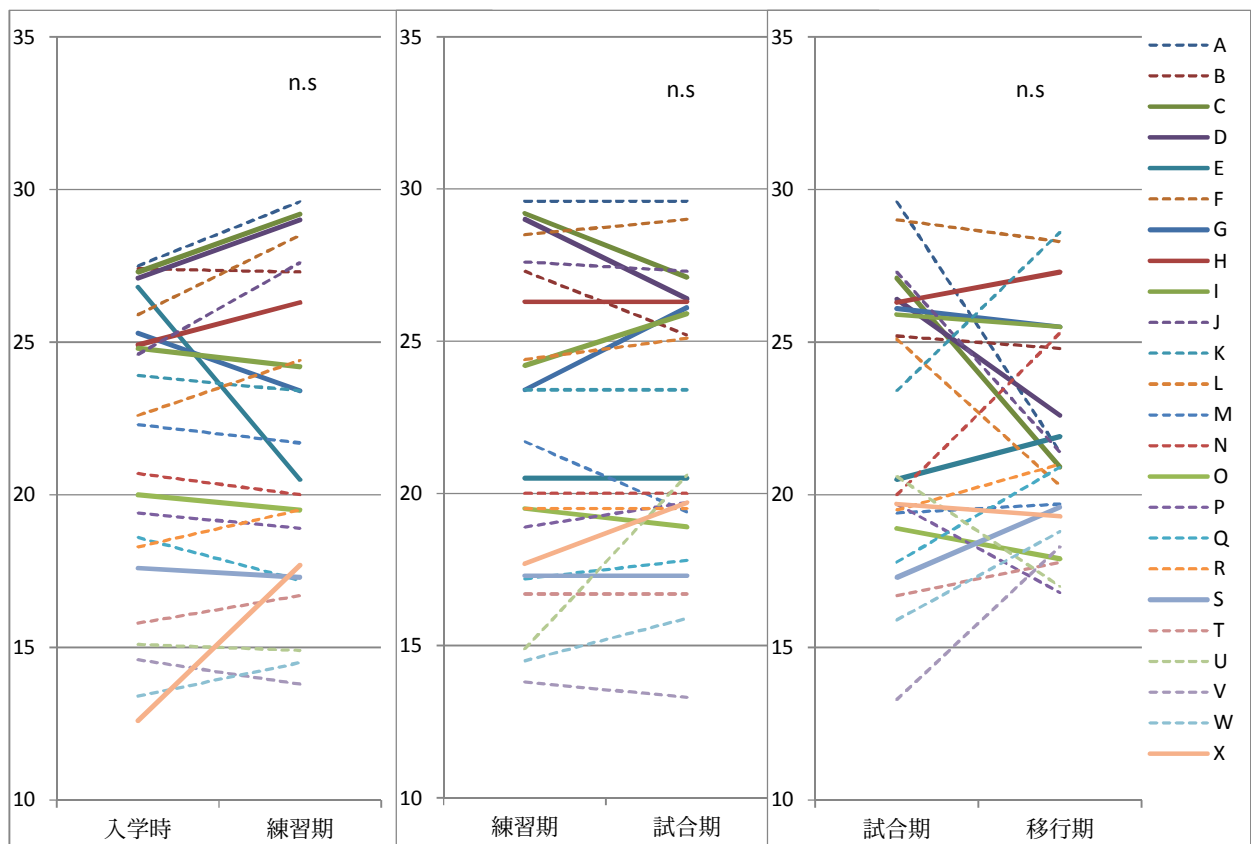


図 2 1－2 時系列体脂肪率の変化

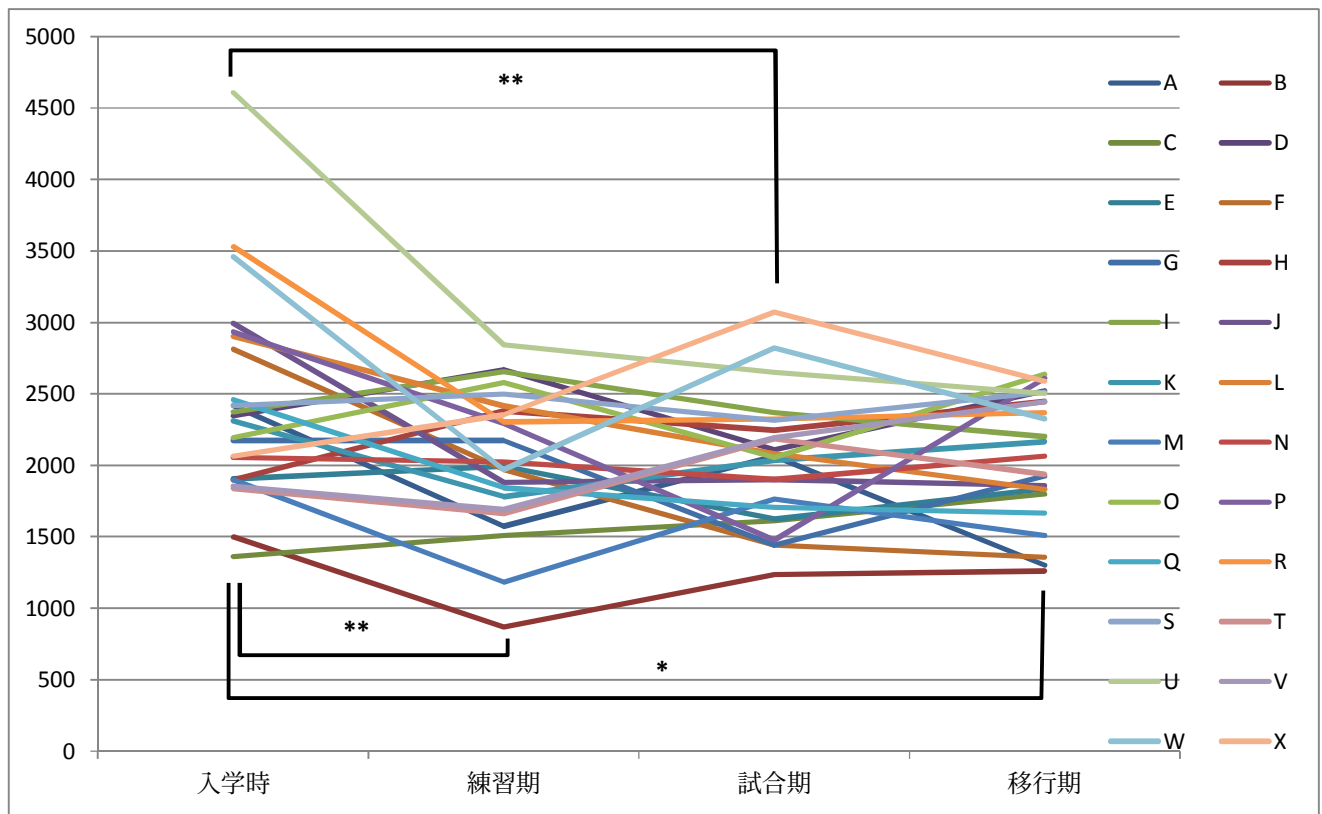


図 2 2 - 1 摂取エネルギー量の変化

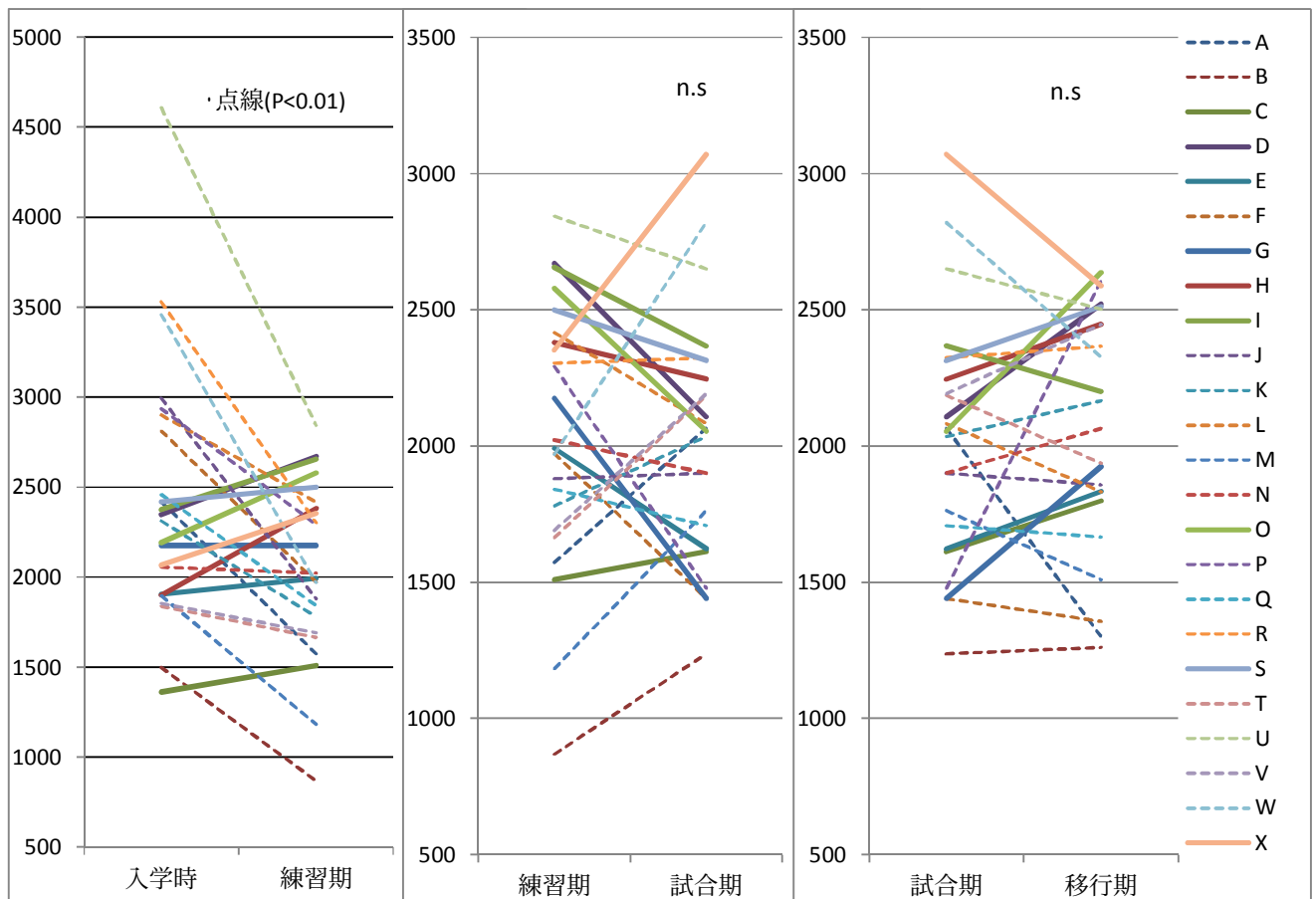


図 2 2 - 2 時系列エネルギー摂取量の変化

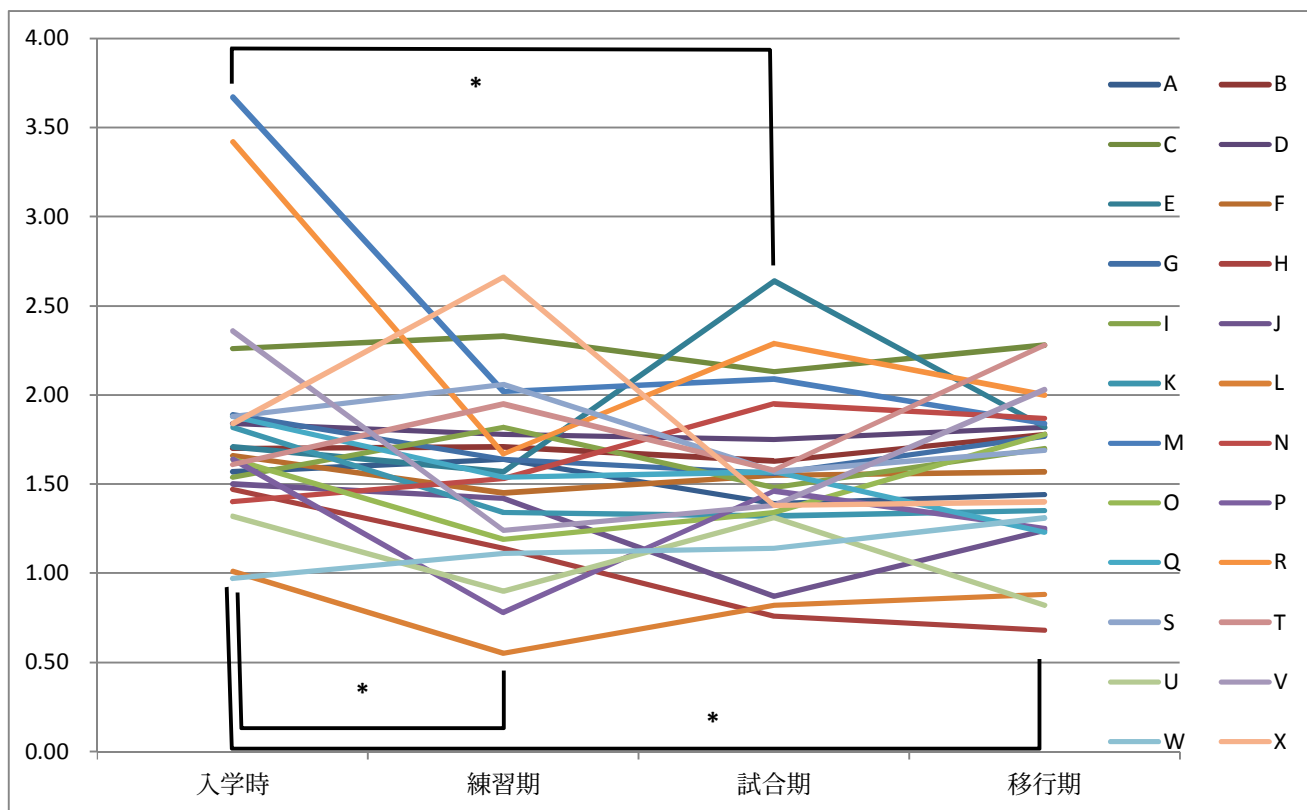


図 2 3 - 1 体重 1 kgあたりのたんぱく質摂取量の変化

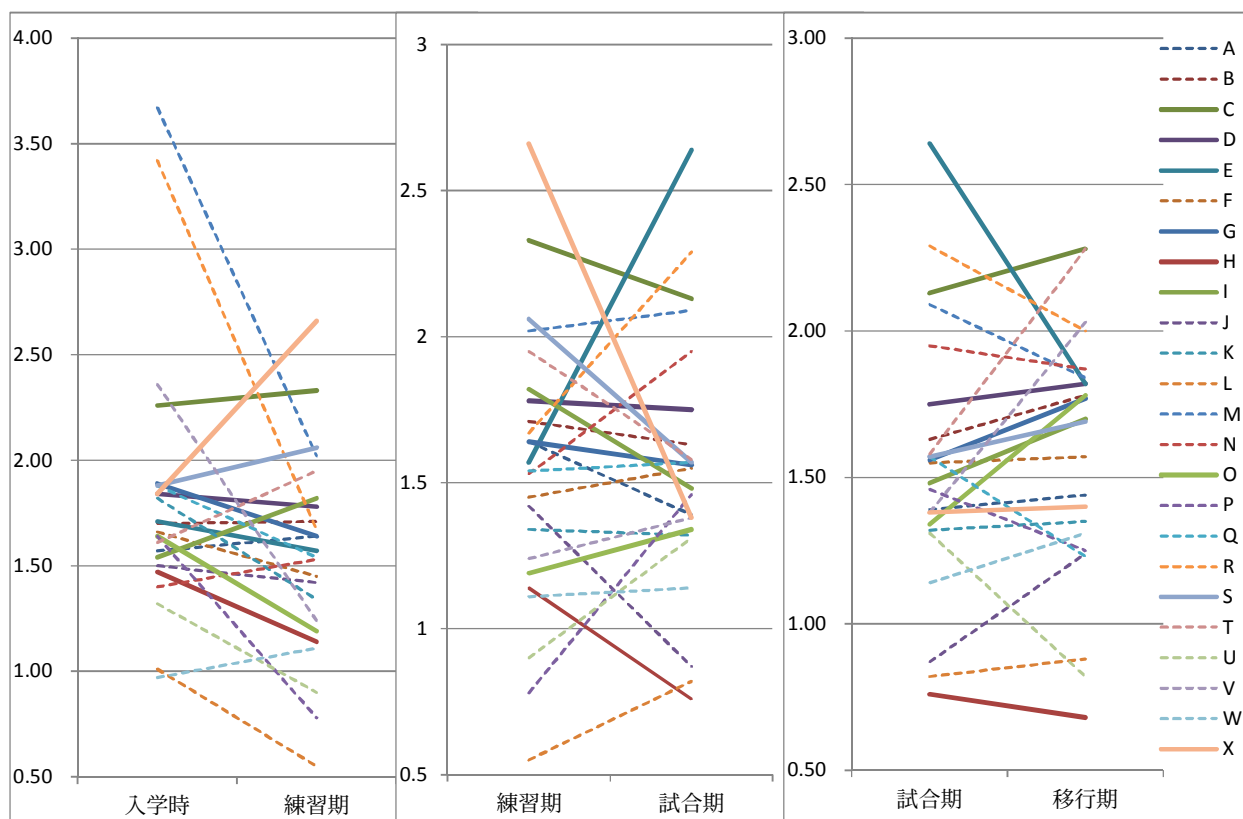
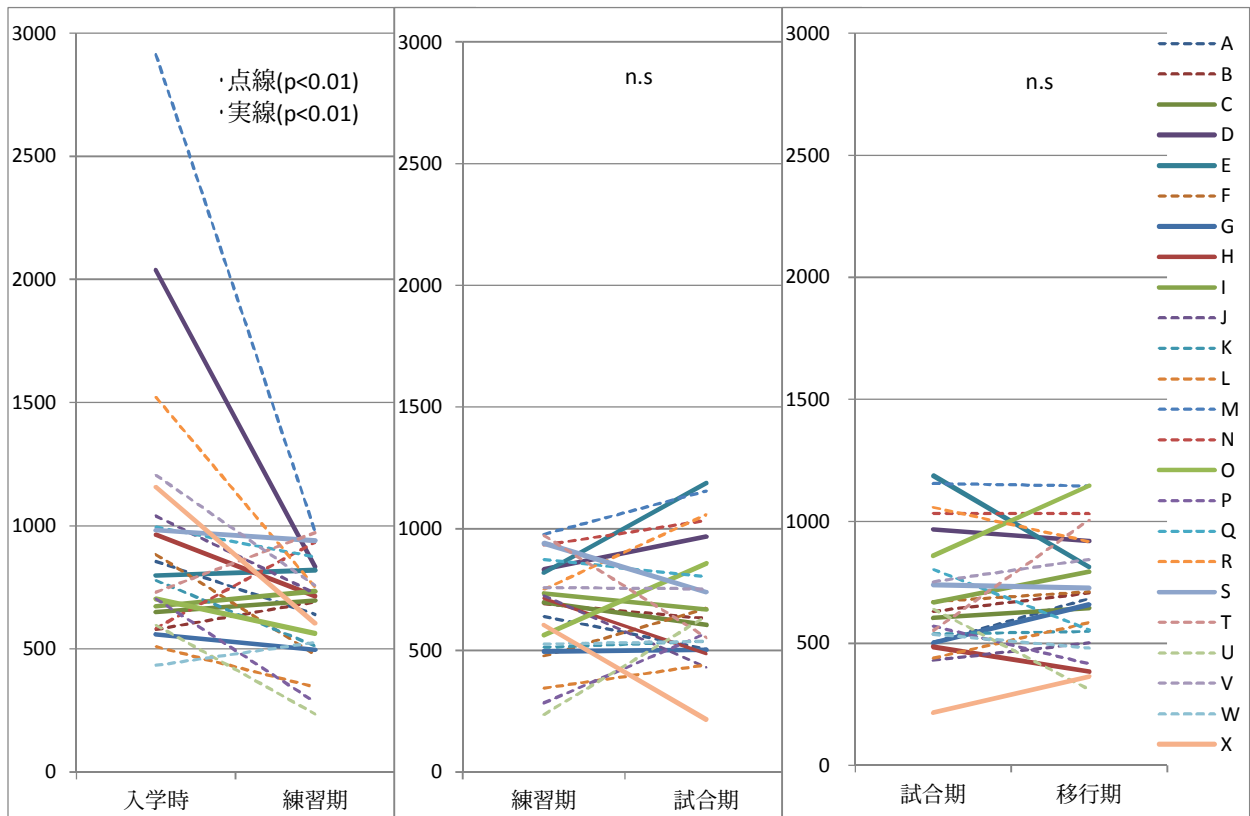
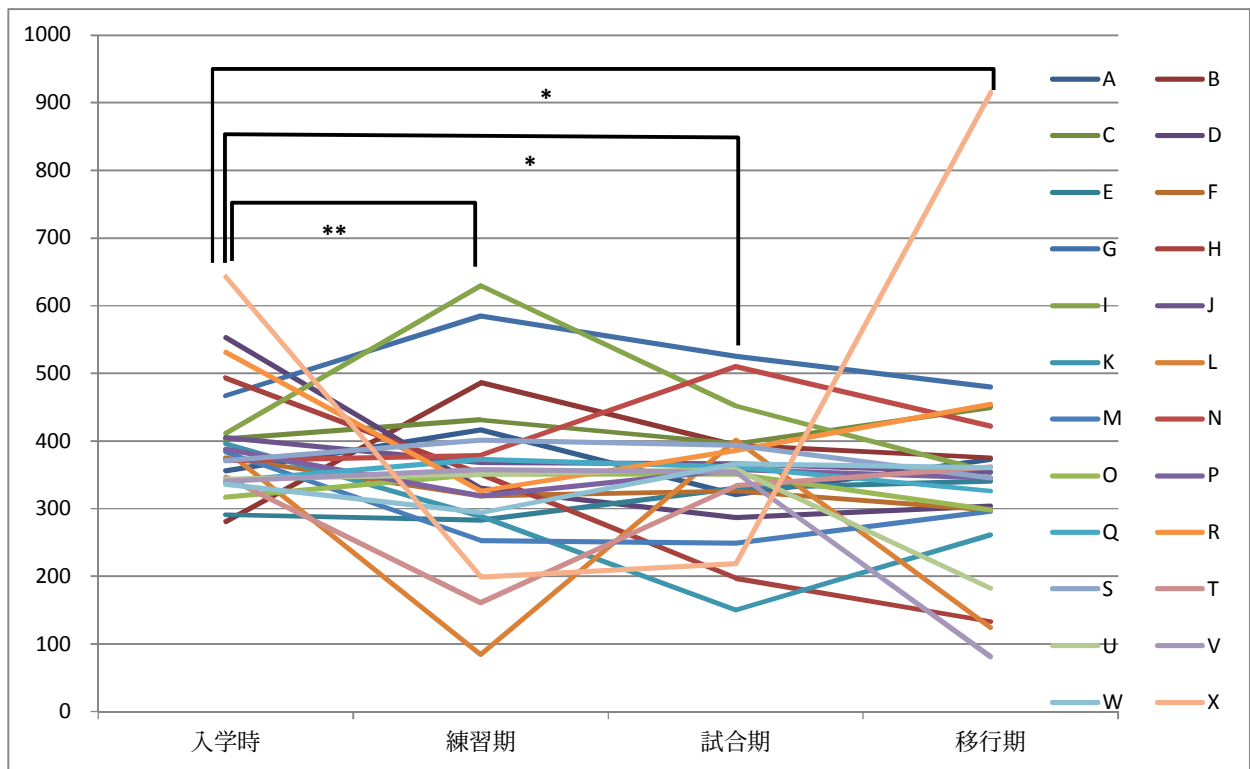


図 2 3 - 2 時系列体重 1 kgあたりのたんぱく質摂取量変化



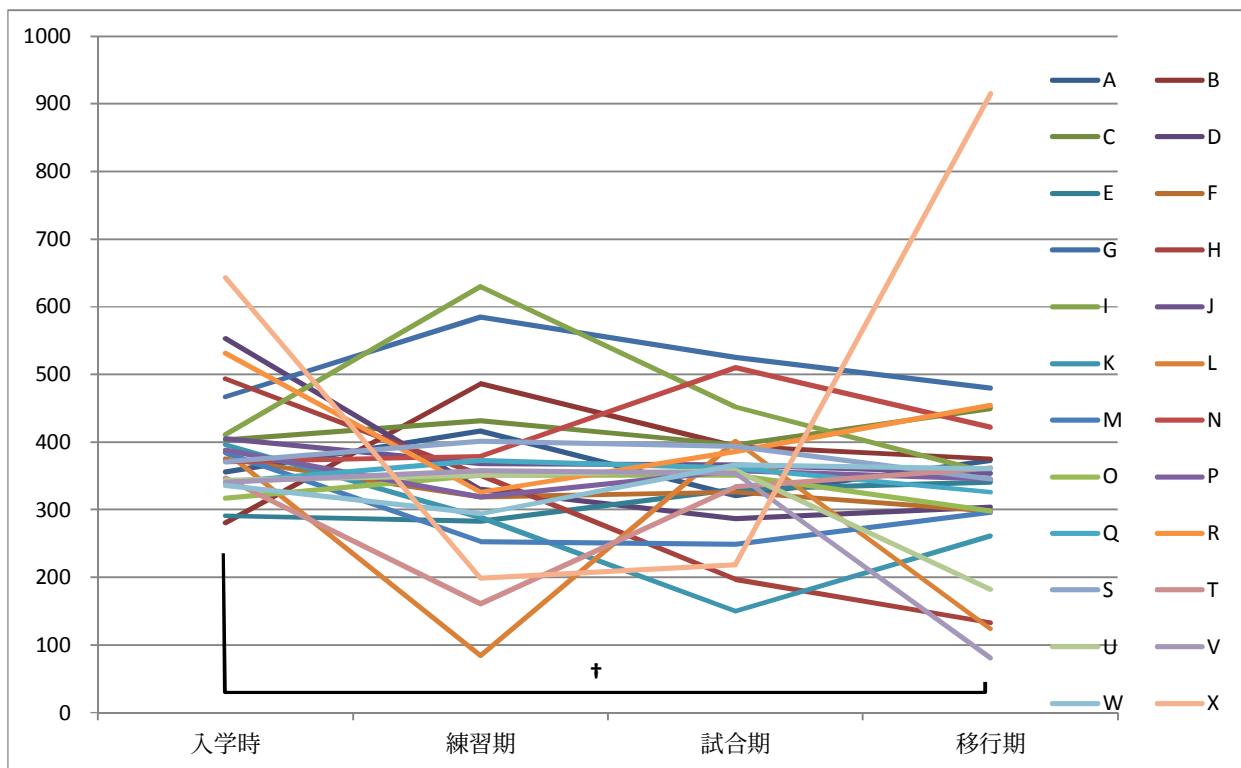


図 2 5 - 1 穀類摂取量の変化

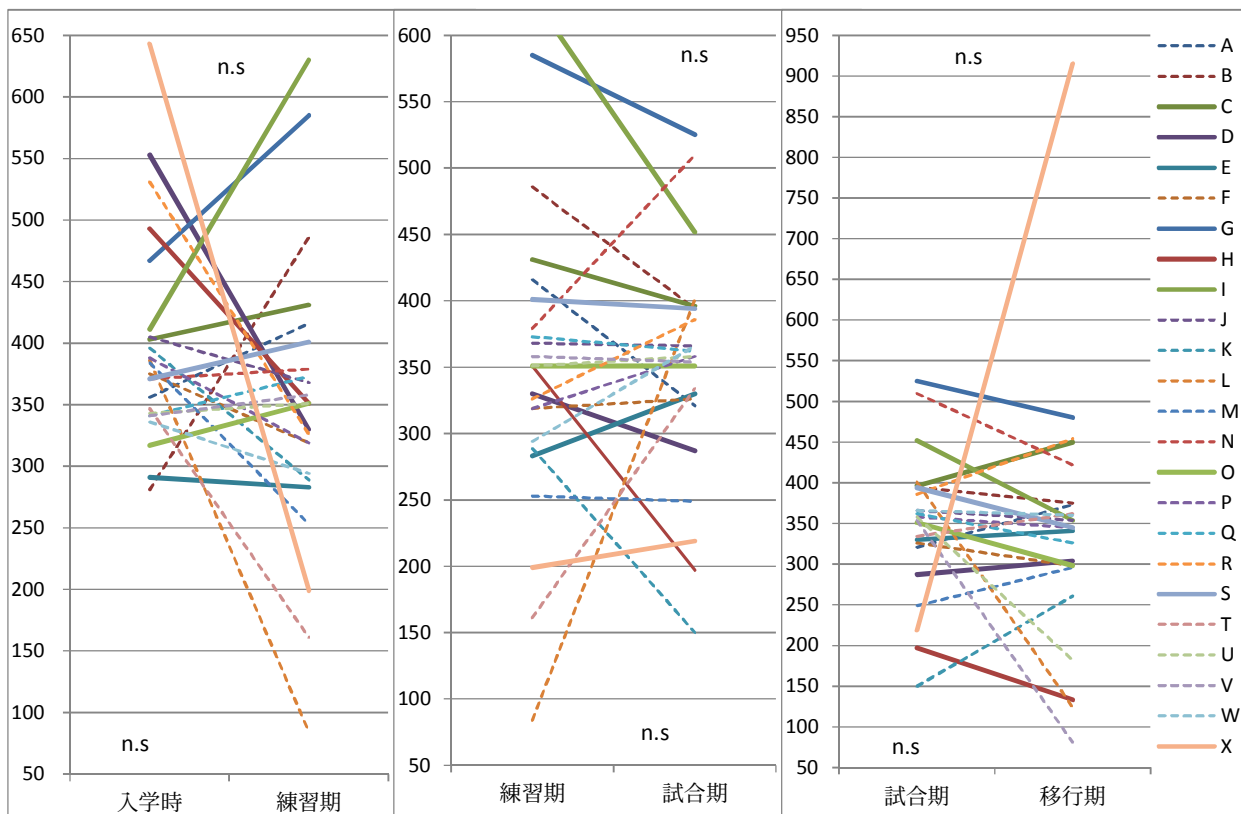


図 2 5 - 2 時系列穀類摂取量の変化

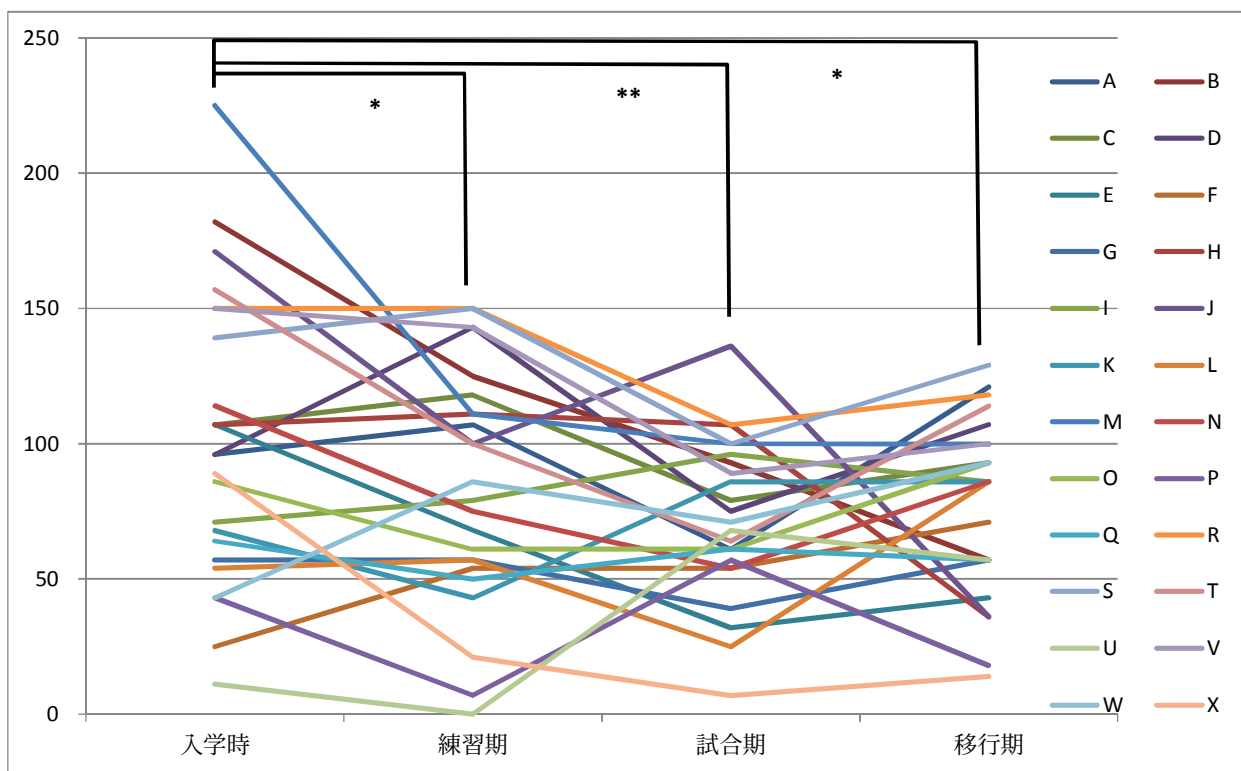


図 2 6 - 1 緑黄色野菜摂取量の変化

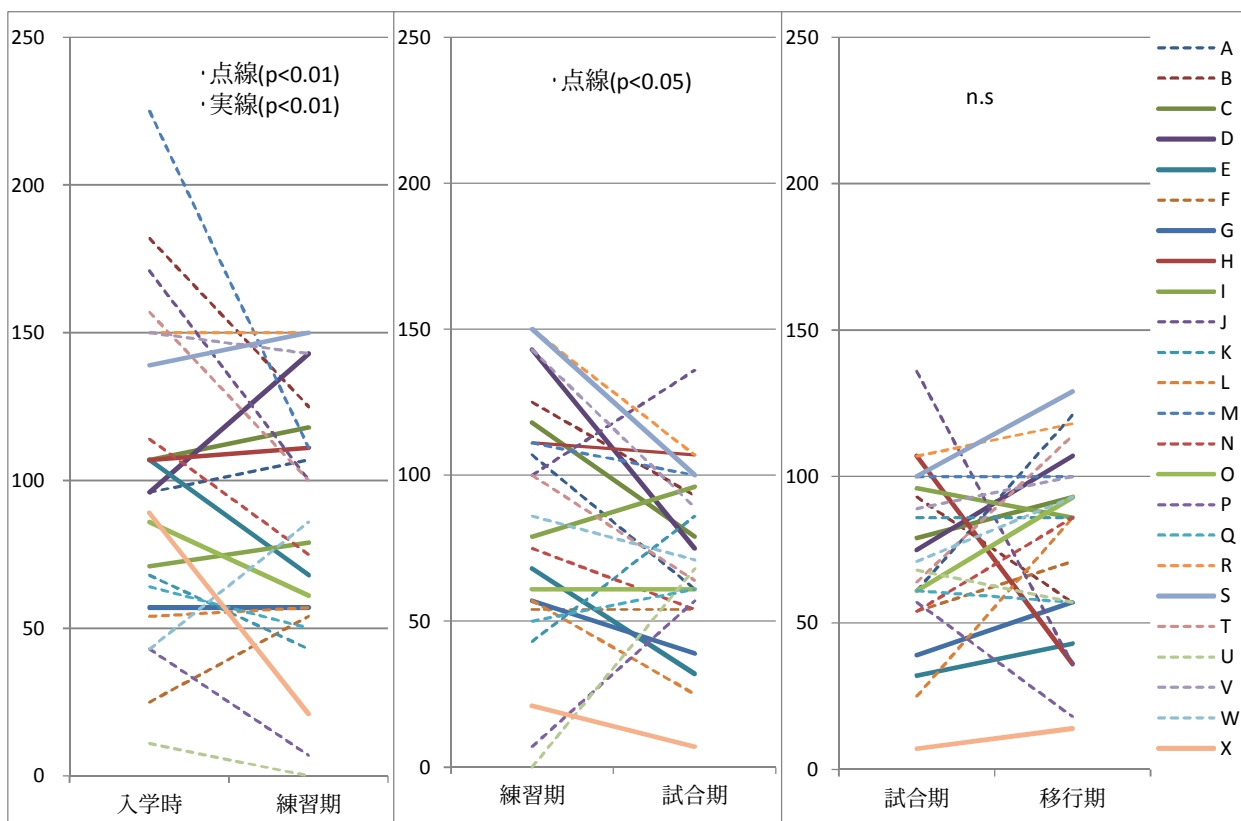


図 2 6 - 2 時系列緑黄色野菜摂取量の変化

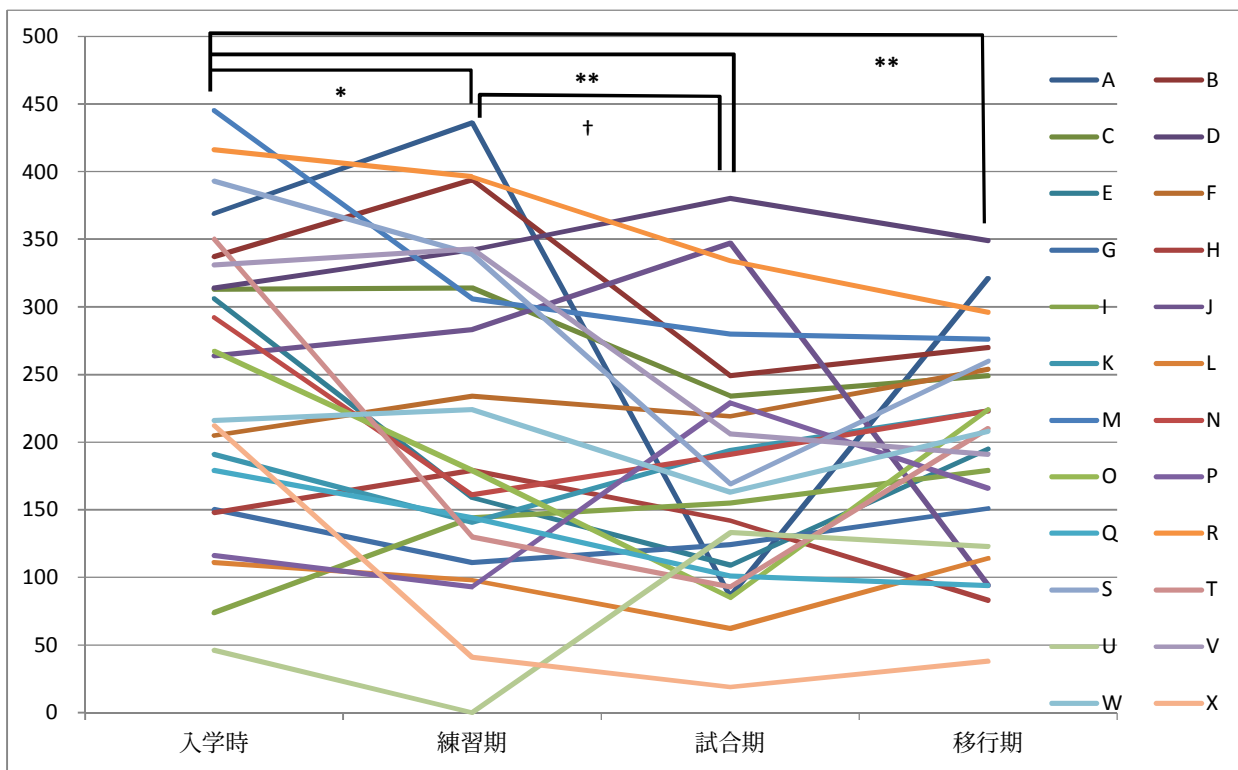


図 2 7 - 1 野菜摂取量の変化

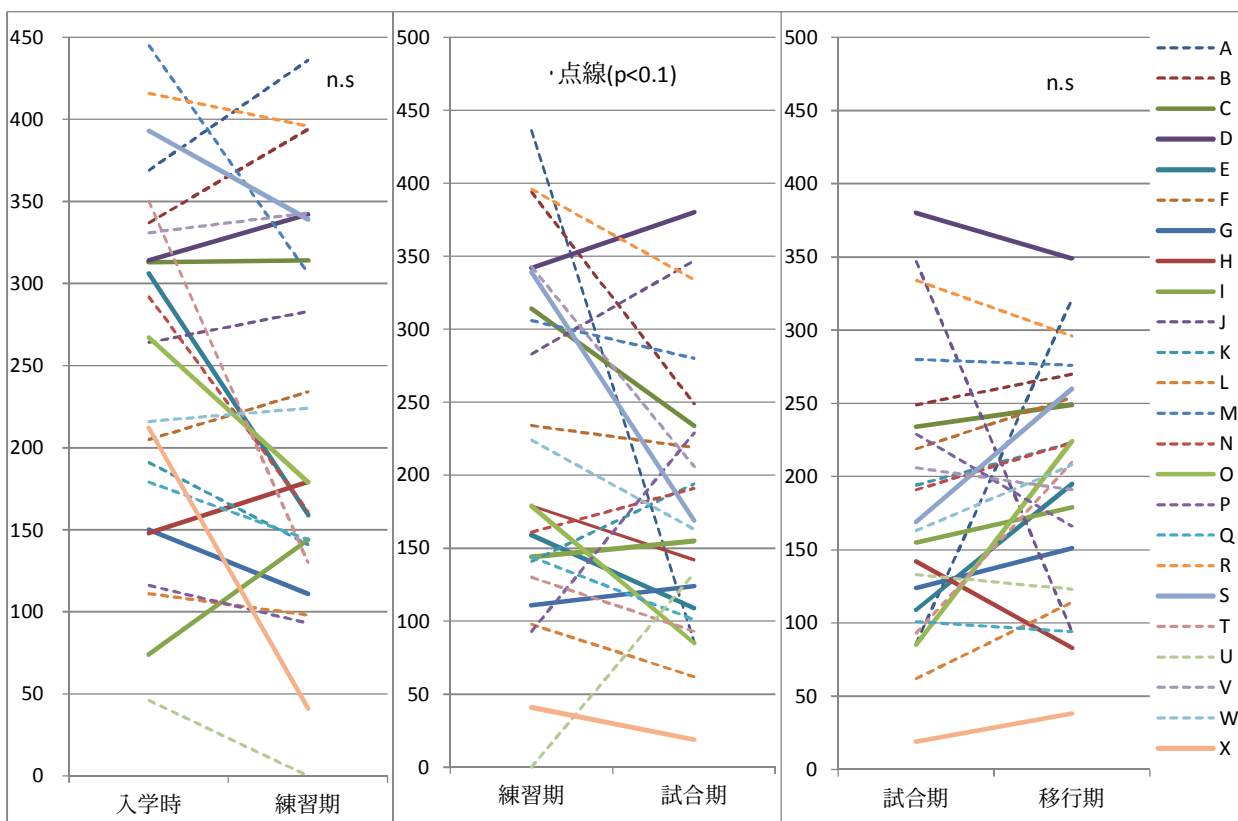


図 2 7 - 2 時系列野菜摂取量の変化

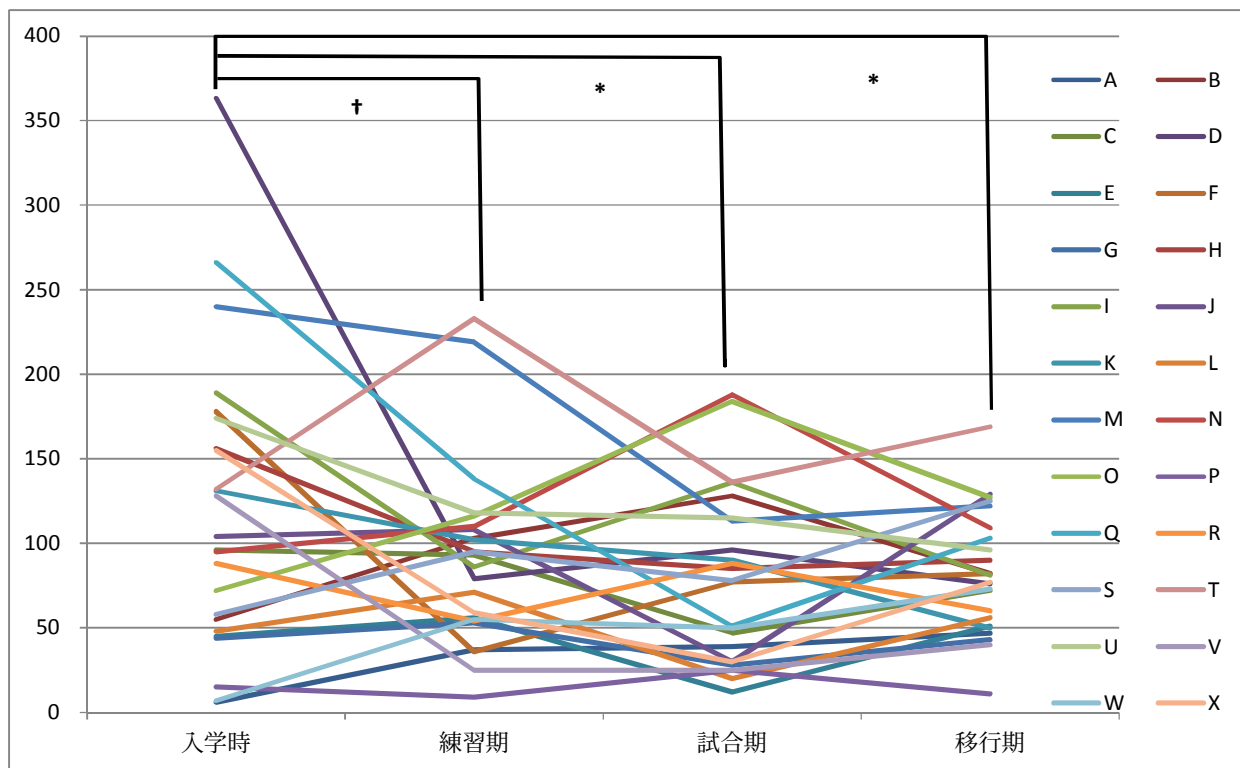


図 2 8 - 1 葉子類摂取量の変化

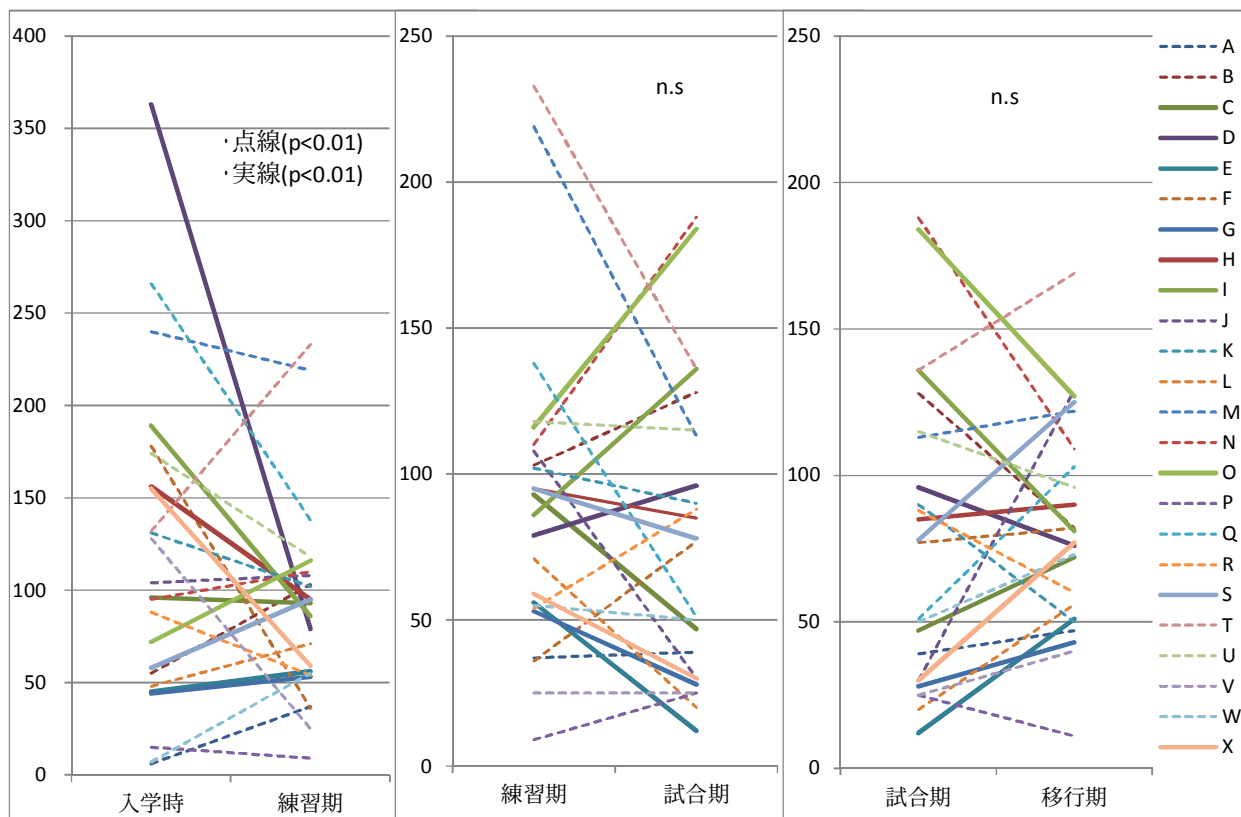


図 2 8 - 2 時系列葉子類の変化

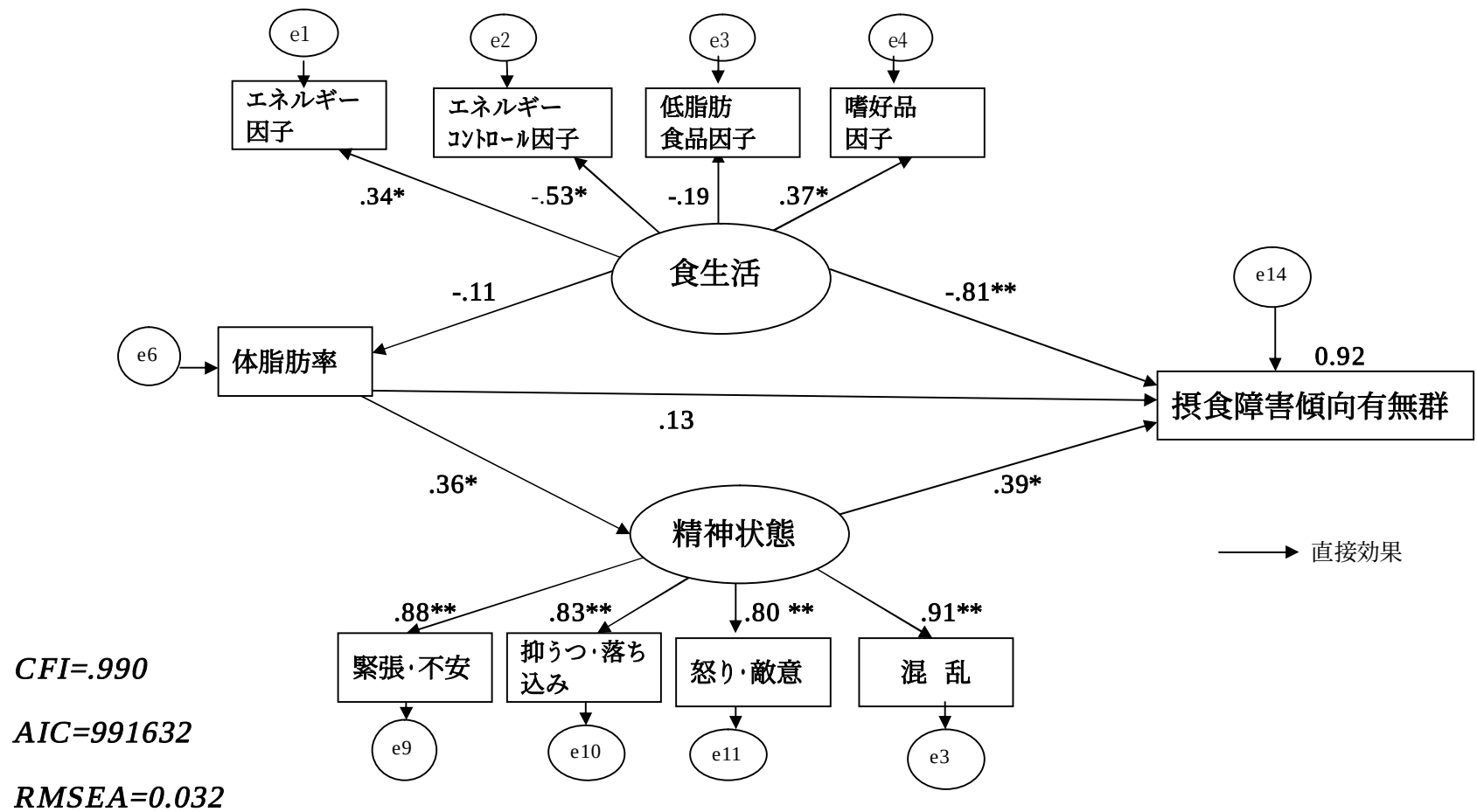


図 29 摂食障害傾向関連要因のモデル

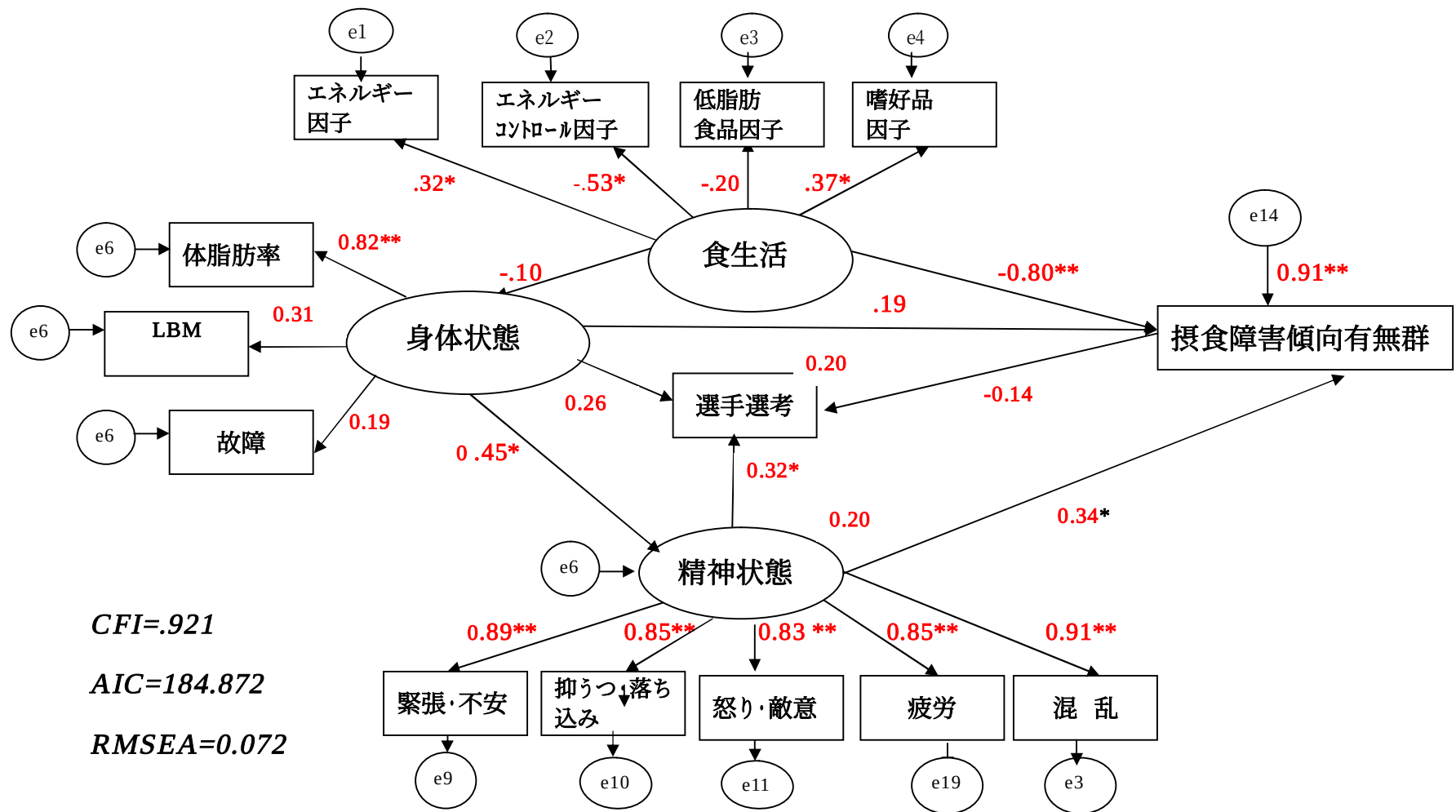


図30 試合期の摂食障害傾向と選手選考の関連要因モデル

表1 研究のプロトコル

調査 月日	期	調査 人数	身体 計測	食事調査 (FFQg2)	EAT-26	POMS	ボディー イメージ	栄養教育
2004.03	入学期	13 ^{*1}	●	●	●			●
2004.08	練習期	14	●	●	●	●	●	●
2005.03	移行期	14	●	●	●	●		●
	入学期	7	●	●	●	●		●
2005.09	練習期	21	●	●	●	●		
2005.11	試合期	21	●	●	●	●		●
2006.02	移行期	21	●	●	●	●		●
2006.06	練習期	18	●	●	●	●		
2007.02	移行期	15	●	●	●	●		●
2007.06	練習期	16	●	●	●	●		●
2007.12	試合期	16	●	●	●	●		
2008.04	入学期	6	●	●	●	●		●
2008.07	練習期	14	●	●	●	●		●
2008.12	試合期	14	●	●	●	●		
2009.04	移行期	7	●	●	●	●		●
	入学期	4	●	●	●	●		●
2009.07	練習期	11	●	●	●	●		●
2009.12	試合期	11	●	●	●	●		●
2010.03	移行期	8	●	●	●	●		●
	入学期	12	●	●	●	●		●
2010.07	練習期	18	●	●	●	●	●	●
2010.10	試合期	18	●	●	●	●		●
2011.03	移行期	15	●	●	● ^{*2}	●		●
計		314	314	314	313	300	36	

*1 2004年度入部生は14名、2005年度7名、2006年度入部生3名、2007年度入部生5名、
2008年度入部生6名、2009年度4名、2010年度12名を加えて合計入部生は5 *2 1名欠

表2 大会成績

	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
関東大学女子駅伝対校選手権大会	8位	4位	3位	1位	1位	6位	8位
全日本大学女子駅伝	14位	11位	10位	7位	11位	12位	18位

表3 POMS6尺度のT得点分類表

	1	2	3	4
T－A（緊張-不安）	40未満	40以上60未満	60以上75未満	75以上
D（抑うつ-落ち込み）	40未満	40以上60未満	60以上75未満	75以上
A－H（怒り-敵意）	40未満	40以上60未満	60以上75未満	75以上
V（活気）	75以上	60以上75未満	40以上60未満	40未満
F（疲労）	40未満	40以上60未満	60以上75未満	75以上
C（混乱）	40未満	40以上60未満	60以上75未満	75以上

表4 女子駅伝群の身体計測結果とボディイメージの年度変化

		(平均±標準偏差)								
年度		2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	ANOVA	t-test
対象人数		n=14	n=7	n=3	n=5	n=6	n=4	n=12		
身長	(m)	1.59 ± 0	1.56 ± 0.04	1.59 ± 0.06	1.59 ± 0.08	1.61 ± 0	1.60 ± 0.02	1.59 ± 0.03	ns	
体重	(kg)	48.1 ± 4	46.3 ± 4.1	49.4 ± 3.81	50.2 ± 9.9	54.8 ± 5	48.9 ± 5.1	50.8 ± 5.91	ns	
BMI	(kg/m ²)	19.0 ± 0.9	19.1 ± 1.6	19.6 ± 0.7	19.9 ± 2.9	21.2 ± 1.3	19.1 ± 1.7	20.0 ± 2.2	ns	
体脂肪率	(%)	21.8 ± 2.3	20.5 ± 3.4	20.9 ± 2.4	22.7 ± 7.3	24.7 ± 3.4	16.5 ± 8.6	22.0 ± 5.8	ns	
現在の体型		4.1 ± 1.1						4.8 ± 1.2		†
なりたい体型		2.5 ± 0.5						3.1 ± 0.8		*
陸上選手で魅力的な体型		2.5 ± 0.7						3.1 ± 0.8		*

*p<0.05, †<0.10, ns ; not significant

表5 選手選考時の身体計測値

	全体	A 正選手	B 補欠	C 非選手	ANOVA	多重比較 p<0.01
n	79	27	14	36		
身長 (m)	1.60±0.05	1.58±0.05	1.59±0.03	1.61±0.06	ns	
体重 (kg)						
平均±標準偏差	49.8±5.6	46.8±3.3	47.7±2.7	52.5±6.4	**	a,b
最大	66.6	51.9	53.7	66.6		
最小	40.8	40.8	44.6	42.4		
BMI (kg/m2)						
平均±標準偏差	19.5±1.7	18.7±1.0	18.9±1.1	20.3±4.5	**	a,b
最大	23.6	20.8	21.5	23.6		
最小	16.2	17.0	17.4	16.2		
体脂肪率 (%)						
平均±標準偏差	21.8±4.6	19.4±3.7	20.5±4.0	23.9±4.5	**	a,b
最大	31.6	25.6	29.6	31.6		
最小	10.4	10.4	13.3	14.2		

* p<0.05 †<0.10
a:A vs C, b:B vs C

表6 EAT-26分類群別身体計測値

(平均±標準偏差)							多重比較	
	全体	A 15点未満継続群	B 変動群 I (20点以上なし)	C 変動群 II (20点以上あり)	D 20点以上継続群	ANOVA	p<0.05	p<0.01
n	51	17	9	20	5			
%	100	33.3	17.6	39.2	9.8			
身長 (m)	1.59±0.05	1.59±0.04	1.59±0.06	1.59±0.05	1.63±0.04	ns		
体重 (kg)								
平均±標準偏差	49.7±5.5	48.3±4.9	48.4±3.3	50.1±6.1	55.1±5.2	†	a,b	
最大	66.5	62.0	53.7	66.5	61.7			
最小	40.4	40.4	42.4	42.3	47.6			
BMI (kg/m ²)								
平均±標準偏差	19.8±1.8	19.0±1.3	19.5±1.4	20.1±1.9	21.7±2.5	*	b	a
最大	23.9	22.5	21.7	23.9	23.7			
最小	17.1	17.3	17.1	17.1	17.4			
体脂肪率 (%)								
平均±標準偏差	21.8±4.1	20.0±4.0	21.9±2.8	22.6±4.1	24.8±4.9	†	a	
最大	31.5	27.7	27.4	31.5	32.6			
最小	10.2	10.2	18.9	15.0	13.3			

注) 15点以上20点未満の範囲を継続した対象者はいない。
ボンフェローニの多重比較による

* p<0.05 †<0.10
a:A vs D, b:B vs D

表7 EAT26分類群別の栄養素等摂取量と目標量

摂取栄養素等								(平均±標準偏差)			
								目標量			
	全体	A 15点未満継続 群	B 変動群 I	C 変動群 II	D 20点以上継続 群	ANOVA *p<0.05 †p<0.1	EAT26分類群間 の母平均の差の 検定 **p<0.01 *p<0.05	A 15点未満 継続群	B 変動群 I	C 変動群 II	D 20点以上 継続群
n	51	17	9	20	5			17	9	20	5
%	100	33.3	17.6	39.2	9.8						
エネルギー (kcal)	2140±351	2288±306	2081±270	2068±353	2029±532	ns	ns	2100±441	2118±325	1880±130	1957±106
たんぱく質 (g)	80.2±14.6	83.9±10.1	74.8±10.1	80.1±17.0	77.8±23.4	ns	ns	78.8±16.6	69.5±4.6	70.5±4.9	73.2±3.7
たんぱく質 (g) /体重 (Kg)	1.6±0.4	1.8±0.3	1.6±0.3	1.6±0.4	1.4±0.5	ns	ns	1.5g/体重 (kg)			
脂質 (g)	78.1±15.9	83.0±13.8	77.1±1.1	75.6±15.9	73.2±26.9	ns	ns	58.3±12.3	58.8±9.0	52.2±3.6	54.4±2.9
炭水化物 (g)	273±44	296±40	264±37	261±42	259±56	†	b(*)	315±66	318±49	282±20	294±16
炭水化物 (g) /体重 (Kg)	5.6±1.1	6.2±1.2	5.5±0.8	5.3±1.0	4.8±1.5	*	b(*), c(*)	7g~10g/体重 (kg)			
カルシウム (mg)	761±189	807±193	662±117	767±160	756±339	ns	ns	900~1,000mg			
鉄 (mg)	9.5±2.3	9.9±2.3	8.2±1.5	9.9±2.4	9.2±2.7	ns	ns	12~16mg(推奨量の15~20%増)			
ビタミンA (μg)	672±162	695±160	562±99	700±160	678±229	ns	a(*), d(*)	780 μg(推奨量の20%増)			
ビタミンB1 (mg) /1000Kcal	0.52±0.06	0.51±0.07	0.49±0.04	0.53±0.06	0.52±0.05	ns	ns	0.6~0.8g/1000Kcal			
ビタミンB1 (mg) /目標推定 エネルギー1000Kcal	0.56±0.14	0.58±0.15	0.49±0.10	0.59±0.13	0.55±0.18	ns	ns				
ビタミンB2 (mg)/1000Kcal	0.71±0.09	0.67±0.08	0.65±0.02	0.76±0.09	0.74±0.10	†	d(*)	0.6~0.8g/1000Kcal			
ビタミンB2 (mg)/目標推定 エネルギー1000Kcal	0.77±0.19	0.75±0.16	0.65±0.11	0.84±0.20	0.79±0.28	†	d(*)				
ビタミンC (mg)	116±36	121±38	91±27	124±36	112±31	ns	ns	100~200mg			
食物繊維総量 (g) /1000Kcal	6.9±1.3	6.9±0.9	6.0±1.1	7.3±1.5	7.4±1.8	ns	d(*)	8~10g/1000Kcal			
食物繊維総量 (g) /目標推 定エネルギー1000Kcal	7.5±1.9	7.7±1.8	6.0±1.5	8.1±1.9	7.6±1.9	*	a(*), d(**)				
たんぱく質エネルギー比 (%)	15.1±1.4	14.9±1.1	14.5±1.01	15.4±1.4	15.4±2.1	ns	ns	15~20%			
脂質エネルギー比 (%)	33.0±2.3	32.9±1.9	33.5±2.8	33.0±2.2	32.3±3.6	ns	ns	25~30%			
炭水化物エネルギー比 (%)	52.0±3.1	52.2±2.2	52.0±3.7	51.6±3.1	52.4±5.2	ns	ns	55~60%			

a: A vs B b: A vs C c: A vs D d: B vs C

目標量の推定エネルギー量必要量の算出は、28.5Kcal/LBM × LBM × PAL(練習期・試合期2.5, 移行期1.75)を用いた。

LBMは、目標体重と体脂肪率が21%以上の者は理想体脂肪率20%を用いて算出した。目標体重は、体脂肪率20%以下の平均BMI 18.2より、日本肥満学会の判定基準の低体重を考慮し、BMI 18.5として求めた。

表8 栄養素等摂取量の因子分析結果

栄養素項目	第1因子	第2因子
	エネルギー因子	エネルギーコントロール因子
エネルギー	0.999	0.037
脂質	0.958	0.097
炭水化物	0.924	-0.095
たんぱく質	0.856	0.354
カルシウム	0.806	0.429
食物繊維総量/1000kcal	-0.215	0.826
VB1/1000kcal	0.103	0.811
VB2/1000kcal	0.117	0.749
VA	0.624	0.731
VC	0.517	0.726
鉄	0.640	0.725
寄与率	48.1%	34.7%
累積寄与率	48.1%	82.8%

表9 食品群別摂取量の因子分析結果

食品群項目 (g/標準体重kg/ 日)	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5
	低脂肪食品因子	嗜好品因子	炭水化物食品 因子	たんぱく質因子	低エネルギー食品 因子
野菜合計	0.709	-0.113	0.064	0.254	0.103
豆類	0.588	-0.144	0.103	0.373	0.074
果実類	0.574	0.336	0.002	-0.108	0.316
菓子類	0.053	0.888	-0.025	-0.092	-0.037
嗜好飲料	-0.240	0.598	0.017	-0.010	-0.012
穀類	0.147	-0.051	0.951	0.253	0.008
肉類	0.169	0.095	0.122	0.644	0.069
魚介類	0.500	-0.026	0.215	0.510	0.238
海草類	0.269	-0.019	0.049	0.197	0.838
卵類	0.396	0.014	0.195	0.117	0.144
乳類	0.115	0.468	0.024	0.224	0.083
油脂類	0.370	0.295	0.417	-0.077	0.340
寄与率	16.0%	13.4%	10.0%	8.9%	8.5%
累積寄与率	16.0%	29.4%	39.4%	48.3%	56.8%

表10 EAT-26分類群別のPOMS6尺度の平均得点と分散分析

(平均±標準偏差)

	EAT-26分類群				ANOVA	多重比較
	A 15点未満継続 群	B 変動群 I (20点以上なし)	C 変動群 II (20点以上あり)	D 20点以上継続群		
n	17	9	20	5	**p<0.01, *p<0.05	
緊張/不安	51.3 ± 5.5	56.2 ± 6.7	58.5 ± 8.6	60.0 ± 9.1	*	A vs C ** A vs D *
抑うつ/落ち込み	54.7 ± 8.1	60.1 ± 6.9	63.1 ± 9.4	65.3 ± 11.1	*	A vs C ** A vs D *
怒り/敵意	52.1 ± 8.5	58.7 ± 7.5	57.7 ± 7.3	63.7 ± 11.5	*	A vs C * A vs D **
活気	48.1 ± 5.7	46.4 ± 5.9	49.2 ± 6.83	51.4 ± 9.4	n.s	
疲労	53.5 ± 8.1	60.2 ± 6.0	59.9 ± 8.6	61.4 ± 8.4	n.s	A vs B * A vs C *
混乱	54.3 ± 6.9	62.1 ± 8.9	63.4 ± 9.7	67.3 ± 9.7	**	A vs B * A vs C ** A vs D **

表11 期分け別のEAT-26分類群別人数

	全体	A 15点未満継続群	B 変動群Ⅰ (20点以上なし)	C 変動群Ⅱ (20点以上あり)	D 20点以上継続群	欠落データ
対象人数						
n	51	17	9	20	5	
%	100	33.3	17.6	39.2	9.8	
入学時						
n	43	16	6(3名欠)	15(5名欠)	5	8
練習期						
n	50	17	9	20	4(1名欠)	1
試合期						
n	50	17	9	19(1名欠)	5	1
移行期						
n	43	13(4名欠)	5(4名欠)	20	5	8
4期揃った人数	36	12	4	15	5	16

表12 期分け別摂食障害群別の体重 (kg)

(平均 ± 標準偏差)

	n	入学時 (E)			練習期 (P)			試合期 (G)			移行期 (S)			paired t-test
A 15点未満継続群	12	46.4	±	3.6	47.5	±	3.8	47.3	±	3.8	48.4	±	4.1	a* b* c** f*
B 変動群 I	4	50.3	±	2.8	49.7	±	3.4	48.8	±	3.9	49.6	±	2.7	d [†]
C 変動群 II	15	49.0	±	4.9	49.0	±	5.9	48.8	±	5.4	50.1	±	6.0	f*
D 20点以上継続群	5	55.0	±	4.2	56.4	±	5.6	54.7	±	4.8	54.6	±	5.9	d [†]

a : 入学期(E) vs 練習期(P)

b : 入学期(E) vs 試合期(G)

c : 入学期(E) vs 移行期(S)

† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

d : 練習期(P) vs 試合期(G)

e : 練習期(P) vs 移行期(S)

f : 試合期(G) vs 移行期(S)

表13 期分け別摂食障害群別のBMI (kg/m²)

(平均 ± 標準偏差)

	n	入学時 (E)			練習期 (P)			試合期 (G)			移行期 (S)			paired t-test
A 15点未満継続群	12	18.5	±	1.0	19.0	±	1.1	18.8	±	0.9	19.2	±	1.3	a* c**
B 変動群 I	4	20.1	±	1.2	19.9	±	1.4	19.5	±	1.4	20.8	±	1.6	b [†]
C 変動群 II	15	19.7	±	1.4	19.7	±	1.8	19.6	±	1.5	21.2	±	3.1	e* f*
D 20点以上継続群	5	20.8	±	1.6	21.4	±	2.3	20.7	±	1.9	24.2	±	4.7	f [†]

a : 入学期(E) vs 練習期(P)

b : 入学期(E) vs 試合期(G)

c : 入学期(E) vs 移行期(S)

† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

d : 練習期(P) vs 試合期(G)

e : 練習期(P) vs 移行期(S)

f : 試合期(G) vs 移行期(S)

表14 期分け別摂食障害群別の体脂肪率 (%)

(平均 ± 標準偏差)

n		入学時 (E)			練習期 (P)			試合期 (G)			移行期 (S)			paired t-test		
A 15点未満継続群	12	18.3	±	3.3	19.5	±	2.6	19.9	±	2.5	21.5	±	3.4	c**	e**	f*
B 変動群 I (20点以上なし)	4	23.1	±	2.4	21.9	±	2.2	22.0	±	3.4	21.7	±	1.9	a*		
C 変動群 II (20点以上あり)	15	22.6	±	3.9	22.3	±	4.2	22.1	±	4.0	23.1	±	3.9			
D 20点以上継続群	5	25.1	±	4.3	26.1	±	5.6	25.7	±	5.6	22.5	±	5.8			

a : 入学期(E) vs 練習期(P)

b : 入学期(E) vs 試合期(G)

c : 入学期(E) vs 移行期(S)

† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

d : 練習期(P) vs 試合期(G)

e : 練習期(P) vs 移行期(S)

f : 試合期(G) vs 移行期(S)

表15-1 期分け別摂食障害群別の体脂肪率 (%)

	入学期 (E)					摂食障害傾向群間の母平均の差の検定	練習期 (P)					摂食障害傾向群間の母平均の差の検定
	n	なし群		あり群			16	なし群		あり群		
		16	20	16	20			16	20			
エネルギー (kcal)		2587 ± 715	2308 ± 542	ns		2086 ± 375	1947 ± 425	ns				
たんぱく質 (g)		94.0 ± 28.8	88.6 ± 21.6	ns		75.5 ± 14.0	75.0 ± 19.3	ns				
たんぱく質 (g) /体重 (Kg)		2.00 ± 0.67	1.77 ± 0.44	ns		1.56 ± 0.35	1.51 ± 0.43	ns				
脂質 (g)		93.1 ± 28.8	83.8 ± 24.4	ns		74.3 ± 18.4	69.7 ± 18.4	ns				
炭水化物 (g)		337.8 ± 93.5	294.4 ± 69.7	ns		273.4 ± 41.4	248.7 ± 50.1	ns				
炭水化物 (g) /体重 (Kg)		7.2 ± 2.0	5.9 ± 1.5	*		5.7 ± 1.0	5.0 ± 1.2	†				
カルシウム (mg)		1049 ± 631	889 ± 299	ns		708 ± 232	734 ± 232	ns				
鉄 (mg)		12.8 ± 7.4	10.7 ± 2.8	ns		8.6 ± 2.3	8.8 ± 2.6	ns				
ビタミンA (μg)		883 ± 427	783 ± 243	ns		633 ± 213	644 ± 200	ns				
ビタミンB1 (mg)		1.53 ± 0.86	1.25 ± 0.33	ns		1.05 ± 0.26	1.01 ± 0.29	ns				
ビタミンB2 (mg)		1.79 ± 0.80	1.67 ± 0.48	ns		1.37 ± 0.38	1.52 ± 0.42	ns				
ビタミンC (mg)		147 ± 86	133 ± 35	ns		111 ± 43	107 ± 41	ns				
食物繊維総量 (g)		18.1 ± 6.3	17.2 ± 3.9	ns		14.5 ± 3.8	13.5 ± 3.6	ns				
たんぱく質エネルギー比 (%)		14.6 ± 1.7	15.5 ± 2.1	ns		14.6 ± 1.0	15.4 ± 1.8	ns				
脂質エネルギー比 (%)		32.5 ± 2.6	32.6 ± 3.2	ns		32.0 ± 3.2	32.2 ± 2.5	ns				
炭水化物エネルギー比 (%)		52.9 ± 3.1	51.9 ± 4.6	ns		53.3 ± 3.5	52.5 ± 3.5	ns				
体重 (kg)		47.4 ± 3.8	50.5 ± 5.3	†		48.1 ± 3.7	50.8 ± 6.5	ns				
BMI (kg/m2)		18.9 ± 1.2	20.0 ± 1.5	*		19.2 ± 1.2	20.1 ± 2.0	ns				
体脂肪率 (%)		19.5 ± 3.7	23.2 ± 4.0	**		20.1 ± 2.6	23.3 ± 4.8	*				

† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

表15-2 摂食障害傾向 2 分類群別の栄養素等摂取量

	試合期 (G)				摂食障害傾向群間の母平均の差の検定	移行期 (S)				摂食障害傾向群間の母平均の差の検定
	n	なし群		あり群		16	あり群			
		16	20	20			20			
エネルギー (kcal)		2205 ± 358	1964 ± 348	*		2087 ± 323	1894 ± 395	ns		
たんぱく質 (g)		80.7 ± 11.5	74.2 ± 17.2	ns		79.4 ± 11.0	74.4 ± 19.1	ns		
たんぱく質 (g) /体重 (Kg)		1.70 ± 0.27	1.50 ± 0.42	ns		1.65 ± 0.30	1.48 ± 0.40	ns		
脂質 (g)		78.8 ± 14.1	71.1 ± 16.5	ns		77.4 ± 13.3	72.9 ± 19.2	ns		
炭水化物 (g)		287.6 ± 53.0	250.3 ± 37.7	*		261.5 ± 44.2	229.4 ± 52.0	†		
炭水化物 (g) /体重 (Kg)		6.1 ± 1.2	5.1 ± 1.0	*		5.4 ± 1.2	4.6 ± 1.3	*		
カルシウム (mg)		743 ± 195	718 ± 210	ns		731 ± 204	720 ± 223	ns		
鉄 (mg)		9.1 ± 1.9	9.3 ± 2.9	ns		9.2 ± 2.2	9.3 ± 2.9	ns		
ビタミンA (μg)		644 ± 177	645 ± 166	ns		652 ± 175	681 ± 193	ns		
ビタミンB1 (mg)		1.12 ± 0.22	1.06 ± 0.29	ns		1.12 ± 0.26	1.04 ± 0.30	ns		
ビタミンB2 (mg)		1.46 ± 0.35	1.46 ± 0.39	ns		1.44 ± 0.31	1.49 ± 0.47	ns		
ビタミンC (mg)		116 ± 37	104 ± 34	ns		103 ± 32	119 ± 49	ns		
食物繊維総量 (g)		15.1 ± 2.9	13.2 ± 3.4	†		13.9 ± 2.9	13.7 ± 4.4	ns		
たんぱく質エネルギー比 (%)		14.9 ± 1.0	15.4 ± 1.8	ns		15.4 ± 0.9	15.6 ± 2.5	ns		
脂質エネルギー比 (%)		32.6 ± 2.7	32.8 ± 2.4	ns		33.6 ± 2.1	34.7 ± 4.3	ns		
炭水化物エネルギー比 (%)		52.5 ± 3.3	51.8 ± 3.2	ns		51.1 ± 2.6	49.6 ± 6.3	ns		
体重 (kg)		47.6 ± 3.8	50.3 ± 5.8	ns		48.7 ± 3.7	51.2 ± 6.2	ns		
BMI (kg/m2)		19.0 ± 1.1	19.9 ± 1.6	†		19.6 ± 1.5	21.9 ± 3.7	*		
体脂肪率 (%)		20.4 ± 2.8	23.0 ± 4.5	*		21.5 ± 3.1	23.0 ± 4.3	ns		

表16-1 摂食障害傾向 2 分類群別の食品群摂取量（g）

	入学期（E）				摂食障害傾向群間の母平均の差の検定	練習期（P）				摂食障害傾向群間の母平均の差の検定
	なし群		あり群			なし群		あり群		
	n	16	20			16	20			
穀類（めし、ゆで麺等）	428	± 69	368	± 65	*	356	± 77	333	± 58	ns
肉類	88	± 28	100	± 46	ns	85	± 28	77	± 32	ns
魚介類	95	± 59	77	± 54	ns	75	± 17	77	± 30	ns
卵類	34	± 20	49	± 30	ns	35	± 14	45	± 20	ns
豆類	97	± 64	105	± 67	ns	58	± 27	71	± 40	ns
乳類	282	± 294	256	± 204	ns	210	± 135	221	± 106	ns
いも類	69	± 77	47	± 31	ns	47	± 27	38	± 24	ns
緑黄色野菜	104	± 54	103	± 54	ns	82	± 36	86	± 35	ns
その他の野菜	143	± 72	166	± 84	ns	130	± 65	136	± 61	ns
野菜合計	247	± 107	269	± 123	ns	212	± 91	222	± 91	ns
海草類	7.7	± 4.3	9.6	± 7.4	ns	5.0	± 2.2	5.6	± 3.0	ns
果実類	164	± 141	137	± 70	ns	117	± 74	97	± 55	ns
種実類	2.3	± 2.5	4.1	± 7.0	ns	0.9	± 1.3	0.9	± 1.0	ns
砂糖類	10.2	± 4.3	12	± 7	ns	8.9	± 3.5	8.3	± 3.9	ns
油脂類	17.6	± 7.1	14.2	± 5.9	ns	16.2	± 5.5	12.7	± 6.4	†
菓子類	134	± 85	100	± 78	ns	84	± 50	80	± 44	ns
嗜好飲料	50	± 93	88	± 126	ns	90	± 104	75	± 91	ns

† p<0.1 * p<0.05

表16-2 摂食障害傾向 2 分類群別の食品群摂取量 (g)

	試合期 (G)				摂食障害傾向群間の母平均の差の検定	移行期 (S)				摂食障害傾向群間の母平均の差の検定
	なし群		あり群			なし群		あり群		
	n	16	20			16	20			
穀類（めし、ゆで麺等）		374 ± 75	353 ± 46	ns		360 ± 62	274 ± 89	**		
肉類		94 ± 22	80 ± 32	ns		94 ± 28	84 ± 42	ns		
魚介類		78 ± 22	73 ± 24	ns		81 ± 19	79 ± 32	ns		
卵類		39 ± 15	52 ± 23	†		41 ± 13	46 ± 17	ns		
豆類		62 ± 26	71 ± 52	ns		64 ± 17	69 ± 43	ns		
乳類		208 ± 126	189 ± 88	ns		188 ± 95	206 ± 112	ns		
いも類		54 ± 22	32 ± 25	*		38 ± 25	28 ± 22	ns		
緑黄色野菜		81 ± 39	77 ± 26	ns		80 ± 29	90 ± 31	ns		
その他の野菜		159 ± 78	113 ± 70	†		144 ± 53	129 ± 64	ns		
野菜合計		240 ± 111	190 ± 88	ns		223 ± 72	219 ± 85	ns		
海草類		5.4 ± 2.3	4.3 ± 2.7	ns		6.2 ± 2.9	3.9 ± 2.3	*		
果実類		115 ± 61	101 ± 61	ns		97 ± 58	123 ± 85	ns		
種実類		2.0 ± 2.6	1.1 ± 1.3	ns		2.1 ± 3.7	1.2 ± 1.2	ns		
砂糖類		10.1 ± 4.3	7.8 ± 4.2	ns		9.3 ± 3.7	9.0 ± 5.3	ns		
油脂類		17.7 ± 6.0	13.4 ± 6.0	*		16.2 ± 5.0	13.9 ± 6.9	ns		
菓子類		86 ± 43	74 ± 44	ns		80 ± 41	77 ± 38	ns		
嗜好飲料		97 ± 103	51 ± 85	ns		56 ± 57	80 ± 84	ns		

表17 摂食障害傾向なし群の期分け別栄養素等摂取量

n=16

	単位	入学期 (E)	練習期 (P)	試合期 (G)	移行期 (S)	paired t-test
エネルギー	(Kcal/day)	2587 ± 715	2086 ± 375	2205 ± 358	2087 ± 323	a* b* c*
たんぱく質	(g)	94.0 ± 28.8	75.5 ± 14.0	80.7 ± 11.5	79.4 ± 11.0	a* b [†] c [†]
	(g/Kg/day)	2.00 ± 0.67	1.56 ± 0.35	1.70 ± 0.27	1.65 ± 0.30	a* b [†] c* d [†]
脂質	(g)	93.1 ± 28.8	74.3 ± 18.4	78.8 ± 14.1	77.4 ± 13.3	a* b [†] c*
炭水化物	(g)	337.8 ± 93.5	273.4 ± 41.4	287.6 ± 53.0	261.5 ± 44.2	a** b [†] c** f**
	(g/Kg/day)	7.2 ± 2.0	5.7 ± 1.0	6.1 ± 1.2	5.4 ± 1.2	a** b [†] c** f**
カルシウム	(mg)	1049 ± 631	708 ± 232	743 ± 195	731 ± 204	a* b*
鉄	(mg)	12.8 ± 7.4	8.6 ± 2.3	9.1 ± 1.9	9.3 ± 2.3	a* b* c [†]
ビタミンA	(μg)	883 ± 427	633 ± 213	644 ± 177	652 ± 175	a* b* c*
ビタミンB ₁	(mg)	1.53 ± 0.86	1.05 ± 0.26	1.12 ± 0.22	1.12 ± 0.26	a* b [†] c [†]
ビタミンB ₂	(mg)	1.79 ± 0.80	1.37 ± 0.38	1.46 ± 0.35	1.44 ± 0.31	a* b [†] c [†]
ビタミンC	(mg)	147 ± 86	111 ± 43	116 ± 37	103 ± 32	a [†] c*
食物繊維総量	(g)	18.1 ± 6.3	14.5 ± 3.8	15.1 ± 2.9	13.9 ± 2.9	a* b [†] c*
たんぱく質 エネルギー比	(%)	14.6 ± 1.7	14.6 ± 1.0	14.9 ± 1.0	15.4 ± 0.9	e* f*
脂質 エネルギー比	(%)	32.5 ± 2.6	32.0 ± 3.2	32.6 ± 2.7	33.6 ± 2.1	e [†]
炭水化物 エネルギー比	(%)	52.9 ± 3.1	53.3 ± 3.5	52.5 ± 3.3	51.1 ± 2.6	e*

a: E vs P b: E vs G c: E vs S d: P vs G e: P vs S f: G vs S

† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

	入学期 (E)	練習期 (P)	試合期 (G)	移行期 (S)	paired t-test
体重 (kg)	47.4 ± 3.8	48.1 ± 3.7	47.6 ± 3.8	48.7 ± 3.7	a [†] c* f*
BMI (kg/m ²)	18.9 ± 1.2	19.2 ± 1.2	19.0 ± 1.1	19.6 ± 1.5	a [†] c** d [†] f [†]
体脂肪率 (%)	19.5 ± 3.7	20.1 ± 2.6	20.4 ± 2.8	21.5 ± 3.1	c* e* f [†]

表18 摂食障害傾向なし群期分け別食品群別摂取量 (g)

表18	摂食障害傾向なし群期分け別食品群別摂取量 (g)							n=16	
	入学期(E)		練習期(P)		試合期(G)		移行期(S)		paired t-test
穀類 (めし、ゆで麺等)	428	± 69	356	± 77	374	± 75	360	± 62	a** b* c**
肉類	88	± 28	85	± 28	94	± 22	94	± 28	ns
魚介類	95	± 59	75	± 17	78	± 22	81	± 19	ns
卵類	34	± 20	35	± 14	39	± 15	41	± 13	d [†] e*
豆類	97	± 64	58	± 27	62	± 26	64	± 17	a* b* c*
乳類	282	± 294	210	± 135	208	± 126	188	± 95	ns
いも類	69	± 77	47	± 27	54	± 22	38	± 25	c [†] e* f*
緑黄色野菜	104	± 54	82	± 36	81	± 39	80	± 29	a* c [†]
その他の野菜	143	± 72	130	± 65	159	± 78	144	± 53	ns
野菜合計	247	± 107	212	± 91	240	± 111	223	± 72	ns
海草類	7.7	± 4.3	5.0	± 2.2	5.4	± 2.3	6.2	± 2.9	a* b [†]
果実類	164	± 141	117	± 74	115	± 61	97	± 58	c* f [†]
種実類	2.3	± 2.5	0.9	± 1.3	2.0	± 2.6	2.1	± 3.7	a [†] d [†]
砂糖類	10.2	± 4.3	8.9	± 3.5	10.1	± 4.3	9.3	± 3.7	ns
油脂類	17.6	± 7.1	16.2	± 5.5	17.7	± 6.0	16.2	± 5.0	ns
菓子類	134	± 85	84	± 50	86	± 43	80	± 41	a [†] d [†] c*
嗜好飲料	50	± 93	90	± 104	97	± 103	56	± 57	b [†]
a: E vs P b: E vs G c: E vs S d: P vs G e: P vs S f: G vs S † p<0.1 * p<0.05 **p<0.01									

a: E vs P b: E vs G c: E vs S d: P vs G e: P vs S f: G vs S

† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

表19 摂食障害傾向あり群の期分け別栄養素等摂取量

n=20

	単位	入学期 (E)	練習期 (P)	試合期(G)	移行期(S)	paired t-test
エネルギー	(Kcal/day)	2308 ± 542	1947 ± 425	1964 ± 348	1894 ± 395	a** b* c*
たんぱく質	(g)	88.6 ± 21.6	75.0 ± 19.3	74.2 ± 17.2	74.4 ± 19.1	a** b* c**
	(g/Kg/day)	1.77 ± 0.44	1.51 ± 0.43	1.50 ± 0.42	1.48 ± 0.40	a** b* c**
脂質	(g)	83.8 ± 24.4	69.7 ± 18.4	71.1 ± 16.5	72.9 ± 19.2	a* b* c [†]
炭水化物	(g)	294.4 ± 69.7	248.7 ± 50.1	250.3 ± 37.7	229.4 ± 52.0	a** b** c** e [†] f*
	(g/Kg/day)	5.9 ± 1.5	5.0 ± 1.2	5.1 ± 1.0	4.6 ± 1.3	a** b* c** e* f**
カルシウム	(mg)	889 ± 299	734 ± 232	718 ± 210	720 ± 223	a* b* c*
鉄	(mg)	10.7 ± 2.8	8.8 ± 2.6	9.3 ± 2.9	9.3 ± 2.9	a** c [†]
ビタミンA	(μg)	783 ± 243	644 ± 200	645 ± 166	681 ± 193	a** c [†]
ビタミンB ₁	(mg)	1.25 ± 0.33	1.01 ± 0.29	1.06 ± 0.29	1.04 ± 0.30	a** b [†] c*
ビタミンB ₂	(mg)	1.67 ± 0.48	1.52 ± 0.42	1.46 ± 0.39	1.49 ± 0.47	ns
ビタミンC	(mg)	133 ± 35	107 ± 41	104 ± 34	119 ± 49	a** b**
食物繊維総量	(g)	17.2 ± 3.9	13.5 ± 3.6	13.2 ± 3.4	13.7 ± 4.4	a** b** c**
たんぱく質 エネルギー比	(%)	15.5 ± 2.1	15.4 ± 1.8	15.4 ± 1.8	15.6 ± 2.5	ns
脂質 エネルギー比	(%)	32.6 ± 3.2	32.2 ± 2.5	32.8 ± 2.4	34.7 ± 4.3	c* e*
炭水化物 エネルギー比	(%)	51.9 ± 4.6	52.5 ± 3.5	51.8 ± 3.2	49.6 ± 6.3	e*

a: E vs P b: E vs G c: E vs S d: P vs G e: P vs S f: G vs S † p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

	入学期 (E)	練習期 (P)	試合期(G)	移行期(S)	paired t-test
体重 (kg)	50.5 ± 5.3	50.8 ± 6.5	50.3 ± 5.8	51.2 ± 6.2	ns
BMI (kg/m ²)	20.0 ± 1.5	20.1 ± 2.0	19.9 ± 1.6	21.9 ± 3.7	c* e** f**
体脂肪率 (%)	23.2 ± 4.0	23.3 ± 4.8	23.0 ± 4.5	23.0 ± 4.3	ns

表20 摂食障害傾向あり群の期分け別食品群別摂取量 (g)

表20 摂食障害傾向あり群の期分け別食品群別摂取量 (g)		n=20			
	入学期(E)	練習期(P)	試合期(G)	移行期(S)	paired t-test
穀類 (めし、ゆで麺等)	368 ± 65	333 ± 58	353 ± 46	274 ± 89	a [†] c** e** f**
肉類	100 ± 46	77 ± 32	80 ± 32	84 ± 42	a** b*
魚介類	77 ± 54	77 ± 30	73 ± 24	79 ± 32	ns
卵類	49 ± 30	45 ± 20	52 ± 23	46 ± 17	d [†]
豆類	105 ± 67	71 ± 40	71 ± 52	69 ± 43	a* b* c*
乳類	256 ± 204	221 ± 106	189 ± 88	206 ± 112	ns
いも類	47 ± 31	38 ± 24	32 ± 25	28 ± 22	c*
緑黄色野菜	103 ± 54	86 ± 35	77 ± 26	90 ± 31	a [†] b*
その他の野菜	166 ± 84	136 ± 61	113 ± 70	129 ± 64	a* b** c*
野菜合計	269 ± 123	222 ± 91	190 ± 88	219 ± 85	a* b** c*
海草類	9.6 ± 7.4	5.6 ± 3.0	4.3 ± 2.7	3.9 ± 2.3	a* b** c** d* e*
果実類	137 ± 70	97 ± 55	101 ± 61	123 ± 85	a** b*
種実類	4.1 ± 7.0	0.9 ± 1.0	1.1 ± 1.3	1.2 ± 1.2	a [†] b [†] c [†]
砂糖類	11.9 ± 6.8	8.3 ± 3.9	7.8 ± 4.2	9.0 ± 5.3	a*
油脂類	14.2 ± 5.9	12.7 ± 6.4	13.4 ± 6.0	13.9 ± 6.9	ns
菓子類	100 ± 78	80 ± 44	74 ± 44	77 ± 38	ns
嗜好飲料	88 ± 126	75 ± 91	51 ± 85	80 ± 84	ns
a: E vs P b: E vs G c: E vs S d: P vs G e: P vs S f: G vs S					† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

a: E vs P b: E vs G c: E vs S d: P vs G e: P vs S f: G vs S

† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

表21 摂食障害傾向 2 分類群別のPOMS T得点

入学時 (E)							摂食障害傾向 群間の母平均 の差の検定	練習期 (P)						摂食障害傾向 群間の母 平均の差の
n	なし群			あり群				なし群			あり群			
	12			11				16			20			
緊張/不安	53.6	±	10.2	57.7	±	11.6	ns	49.5	±	6.0	58.2	±	10.0	**
抑うつ/落ち込み	54.6	±	9.7	57.5	±	11.4	ns	52.2	±	8.3	64.8	±	11.0	**
怒り/敵意	53.3	±	10.3	52.0	±	12.2	ns	49.9	±	7.2	60.4	±	9.9	**
活気	50.8	±	6.4	54.4	±	9.8	ns	47.7	±	6.4	51.6	±	7.5	ns
疲労	53.3	±	11.3	52.4	±	11.5	ns	53.4	±	8.3	60.9	±	9.6	*
混乱	60.0	±	13.8	59.8	±	12.4	ns	53.0	±	7.6	64.6	±	11.0	**
							† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01							
試合期 (G)							摂食障害傾向 群間の母平均 の差の検定	移行期 (S)						摂食障害傾向 群間の母 平均の差の
n	なし群			あり群				なし群			あり群			
	16			20				16			20			
緊張/不安	50.3	±	8.1	59.3	±	10.7	**	52.5	±	7.0	57.7	±	10.3	ns
抑うつ/落ち込み	53.0	±	9.9	64.7	±	13.6	**	56.1	±	8.9	64.0	±	10.8	*
怒り/敵意	53.1	±	10.8	60.7	±	13.7	†	53.8	±	8.5	59.2	±	10.6	ns
活気	47.8	±	7.0	49.3	±	12.8	ns	47.5	±	8.4	48.5	±	9.9	ns
疲労	52.7	±	9.9	60.7	±	12.3	*	56.3	±	8.7	60.3	±	9.0	ns
混乱	54.2	±	9.8	64.8	±	13.0	*	55.3	±	7.1	62.7	±	10.4	*
							† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01							

表22 入学時の摂食障害傾向有無群別のT得点

アイテム名	カテゴリー名	全体 %(縦)	なし群(n=12)	あり群(n=11)	χ^2 検定
全体		100.0%	100.0%	100.0%	
T-A(緊張-不安)	40未満	8.7%	8.3%	9.1%	ns
	40以上60未満	52.2%	66.7%	36.4%	
	60以上75未満	34.8%	25.0%	45.5%	
	75以上	4.3%	0.0%	9.1%	
D(抑うつ-落ち込み)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	ns
	40以上60未満	69.6%	75.0%	63.6%	
	60以上75未満	30.4%	25.0%	36.4%	
	75以上	0.0%	0.0%	0.0%	
A-H(怒り-敵意)	40未満	4.3%	8.3%	0.0%	ns
	40以上60未満	65.2%	58.3%	72.7%	
	60以上75未満	30.4%	33.3%	27.3%	
	75以上	0.0%	0.0%	0.0%	
V(活気)	75以上	0.0%	0.0%	0.0%	ns
	60以上75未満	21.7%	8.3%	36.4%	
	40以上60未満	69.6%	83.3%	54.5%	
	40未満	8.7%	8.3%	9.1%	
F(疲労)	40未満	8.7%	8.3%	9.1%	ns
	40以上60未満	56.5%	50.0%	63.6%	
	60以上75未満	34.8%	41.7%	27.3%	
	75以上	0.0%	0.0%	0.0%	
C(混乱)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	ns
	40以上60未満	47.8%	50.0%	45.5%	
	60以上75未満	34.8%	33.3%	36.4%	
	75以上	17.4%	16.7%	18.2%	

表23 練習期の摂食障害傾向有無群別のT得点

アイテム名	カテゴリー名	全体 % (縦)	なし群(n=16)	あり群(n=20)	χ^2 検定
全体		100.0%	100.0%	100.0%	
T-A(緊張-不安)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	*
	40以上60未満	69.4%	93.8%	50.0%	
	60以上75未満	27.8%	6.3%	45.0%	
	75以上	2.8%	0.0%	5.0%	
D(抑うつ-落ち込み)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	**
	40以上60未満	58.3%	93.8%	30.0%	
	60以上75未満	25.0%	0.0%	45.0%	
	75以上	16.7%	6.3%	25.0%	
A-H(怒り-敵意)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	*
	40以上60未満	69.4%	93.8%	50.0%	
	60以上75未満	22.2%	6.3%	35.0%	
	75以上	8.3%	0.0%	15.0%	
V(活気)	75以上	0.0%	0.0%	0.0%	ns
	60以上75未満	8.3%	0.0%	15.0%	
	40以上60未満	83.3%	87.5%	80.0%	
	40未満	8.3%	12.5%	5.0%	
F(疲労)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	*
	40以上60未満	61.1%	87.5%	40.0%	
	60以上75未満	36.1%	12.5%	55.0%	
	75以上	2.8%	0.0%	5.0%	
C(混乱)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	**
	40以上60未満	58.3%	87.5%	35.0%	
	60以上75未満	27.8%	12.5%	40.0%	
	75以上	13.9%	0.0%	25.0%	

表24 練習期のレンジ・目的変数とアイテムの相関係数

項目名	レンジ		偏相関		偏相関検定
T-A(緊張-不安)	0.1167	5位	0.0302	5位	[]
D(抑うつ-落ち込み)	2.7952	1位	0.4361	1位	[*]
A-H(怒り-敵意)	0.5307	4位	0.1424	3位	[]
V(活気)	1.3185	2位	0.3140	2位	[]
F(疲労)	0.0632	6位	0.0198	6位	[]
C(混乱)	0.6239	3位	0.1257	4位	[]

相関比	0.4855
P値	0.0000
判定	[**]

表25 試合期の摂食障害傾向有無群別のT得点

アイテム名	カテゴリー名	全体 % (縦)	なし群(n=16)	あり群(n=20)	χ^2 検定
全体		100.0%	100.0%	100.0%	
T-A(緊張-不安)	40未満	2.8%	6.3%	0.0%	*
	40以上60未満	44.4%	50.0%	40.0%	
	60以上75未満	38.9%	12.5%	60.0%	
	75以上	0.0%	0.0%	0.0%	
D(抑うつ-落ち込み)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	*
	40以上60未満	52.8%	75.0%	35.0%	
	60以上75未満	27.8%	18.8%	35.0%	
	75以上	19.4%	6.3%	30.0%	
A-H(怒り-敵意)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	*
	40以上60未満	58.3%	81.3%	40.0%	
	60以上75未満	30.6%	12.5%	45.0%	
	75以上	11.1%	6.3%	15.0%	
V(活気)	75以上	0.0%	0.0%	0.0%	ns
	60以上75未満	13.9%	6.3%	20.0%	
	40以上60未満	77.8%	87.5%	70.0%	
	40未満	8.3%	6.3%	10.0%	
F(疲労)	40未満	5.6%	0.0%	10.0%	**
	40以上60未満	55.6%	87.5%	30.0%	
	60以上75未満	36.1%	6.3%	60.0%	
	75以上	2.8%	6.3%	0.0%	
C(混乱)	40未満	2.8%	6.3%	0.0%	†
	40以上60未満	50.0%	68.8%	35.0%	
	60以上75未満	36.1%	25.0%	45.0%	
	75以上	11.1%	0.0%	20.0%	

表26 試合期のレンジと偏相関係数(摂食障害傾向有無とアイテム間)

アイテム名	レンジ		偏相関		偏相関検定
T-A(緊張-不安)	0.0132	6位	0.0021	6位	[]
D(抑うつ-落ち込み)	1.2781	5位	0.1842	5位	[]
A-H(怒り-敵意)	1.2999	4位	0.2433	4位	[]
V(活気)	1.3294	3位	0.3401	1位	[]
F(疲労)	2.3628	1位	0.3205	3位	[]
C(混乱)	2.3496	2位	0.3381	2位	[]

相関比	0.3914
P値	0.0000
判定	[**]

表27 移行期の摂食障害傾向有無群別のT得点

アイテム名	カテゴリー名	全体 % (縦)	なし群(n=16)	あり群(n=20)	χ^2 検定
全体		100.0%	100.0%	100.0%	
T-A(緊張-不安)	40未満	2.8%	0.0%	5.0%	ns
	40以上60未満	55.6%	62.5%	50.0%	
	60以上75未満	27.8%	12.5%	40.0%	
	75以上	2.8%	0.0%	5.0%	
D(抑うつ-落ち込み)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	ns
	40以上60未満	38.9%	43.8%	35.0%	
	60以上75未満	36.1%	25.0%	45.0%	
	75以上	13.9%	6.3%	20.0%	
A-H(怒り-敵意)	40未満	2.8%	6.3%	0.0%	ns
	40以上60未満	72.2%	81.3%	65.0%	
	60以上75未満	25.0%	31.3%	20.0%	
	75以上	8.3%	0.0%	15.0%	
V(活気)	75以上	5.6%	6.3%	5.0%	ns
	60以上75未満	5.6%	6.3%	5.0%	
	40以上60未満	75.0%	68.8%	80.0%	
	40未満	13.9%	18.8%	10.0%	
F(疲労)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	ns
	40以上60未満	50.0%	56.3%	45.0%	
	60以上75未満	50.0%	43.8%	55.0%	
	75以上	0.0%	0.0%	0.0%	
C(混乱)	40未満	0.0%	0.0%	0.0%	ns
	40以上60未満	33.3%	37.5%	30.0%	
	60以上75未満	44.4%	31.3%	55.0%	
	75以上	8.3%	0.0%	15.0%	

表28 移行期のレンジと偏相関係数(摂食障害傾向有無とアイテム間)

項目名	レンジ		偏相関		偏相関検定
移行期T-A(緊張-不安)	1.3045	2位	0.2690	3位	[]
D(抑うつ-落ち込み)	1.8843	1位	0.2957	1位	[]
A-H(怒り-敵意)	0.6305	6位	0.1635	5位	[]
V(活気)	0.7645	5位	0.1349	6位	[]
F(疲労)	1.3005	3位	0.2933	2位	[]
C(混乱)	1.0739	4位	0.2447	4位	[]

相関比	0.3077
P値	0.0004
判定	[**]

表29 摂食障害傾向なし群の期分け別POMS T得点

表29 摂食障害傾向なし群の期分け別POMS T得点										n=16(入学時のみn=12)				
	入学時(E)			練習期(P)			試合期(G)			移行期(S)			paired t-test	
緊張/不安	53.6	±	10.2	49.5	±	6.0	50.3	±	8.1	52.5	±	7.0		
抑うつ/落ち込み	54.6	±	9.7	52.2	±	8.3	53.0	±	9.9	56.1	±	8.9	e *	
怒り/敵意	53.3	±	10.3	49.9	±	7.2	53.1	±	10.8	53.8	±	8.5	a * e *	
活気	50.8	±	6.4	47.7	±	6.4	47.8	±	7.0	47.5	±	8.4		
疲労	53.3	±	11.3	53.4	±	8.3	52.7	±	9.9	56.3	±	8.7	e † f †	
混乱	60.0	±	13.8	53.0	±	7.6	54.2	±	9.8	55.3	±	7.1	a * b ** c †	
a: E vs P b: E vs G c: E vs S d: P vs G e: P vs S f: G vs S										† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01				

n=20

paired t-test

† p<0.1 * p<0.05 **p<0.01

付表

・EAT-26 質問用紙

平成 年 月 日

氏名

年齢

歳

身長 cm 体重 Kg 体脂肪率 % ・生理(1. あり 2. なし 3. 不順)

・各項目、該当するところに○印をつけてください。

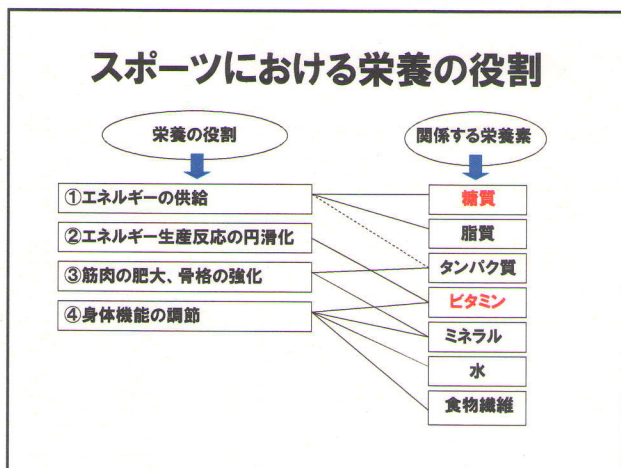
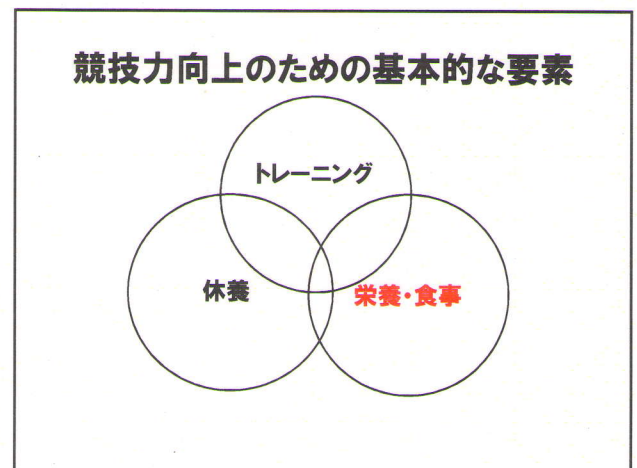
	全くない	たまに	ときどき	しばしば	非常に しばしば	いつもそう
1. 体重が増えすぎるのではないかと心配をします						
2. おかながすいていても食事をさけます						
3. 食物のことが頭からはなれない						
4. 食べ出したらやめれないと思う程の無茶食いをすることがある						
5. 食べ物を小さく切りきざむ						
6. 食べている食物のカロリーの事を気にしながら食事をする						
7. 炭水化物を多を含む食品(例えば、ご飯パン、じゃがいもなど)を食べないようにしている						
8. 私のもっと食べるよう、家族がに望んでいるように思う						
9. 食後、おう吐する(吐き出す)						
10. 食べたあとでひどくやましいことをしたと思う						
11. やせたいという思いが頭から離れない						
12. 運動をすると、食べたカロリーを消費したかどうか気になる						
13. 私はみんなから非常にやせていると思われる						
14. 自分が太っているという考えが常に頭の中にある						
15. 他の人よりも食事をするのに時間がかかる						
16. 糖分が多い食物を食べないようにしている						
17. ダイエット食、美容食を食べている						
18. 私の生活の大部分が食物の事によって左右されている						
19. 自分の食事に対する自制心を他の人にも示せる						
20. みんなが、自分にもっと食べさせようと無理じいしているように思う						
21. 食事について多くの時間や思いを費やす						
22. 甘い物を食べた後、不愉快な気持ちになる						
23. 美容食を食べることにはげんでいる						
24. 胃の中を空っぽにしておきたいと思っている						
25. 栄養に富んだ食物を食べるのは楽しい						
26. 食後、おう吐したい衝動にかられる						

・EAT-26 採点用紙

氏名	年齢	歳	身長	cm	体重	Kg	体脂肪率	%
・各項目、該当するところに○印をつけてください。								
	全くない	たまに	ときどき	しばしば	非常に しばしば	いつもそう		
1. 体重が増えすぎるのではないかと心配をします	0	0	0	1	2	3		
2. おかながすいていても食事をさけます	0	0	0	1	2	3		
3. 食物のことが頭からはなれない	0	0	0	1	2	3		
4. 食べ出したらやめれないと思う程の無茶食いをすることがある	0	0	0	1	2	3		
5. 食べ物を小さく切りきざむ	0	0	0	1	2	3		
6. 食べている食物のカロリーの事を気にしながら食事をする	0	0	0	1	2	3		
7. 炭水化物を多を含む食品(例えば,ご飯パン,じゃがいもなど)を食べないようにしている	0	0	0	1	2	3		
8. 私がもっと食べるよう、家族がに望んでいるように思う	0	0	0	1	2	3		
9. 食後、おう吐する(吐き出す)	0	0	0	1	2	3		
10. 食べたあとでひどくやましいことをしたと思う	0	0	0	1	2	3		
11. やせたいという思いが頭から離れない	0	0	0	1	2	3		
12. 運動をすると、食べたカロリーを消費したかどうか気になる	0	0	0	1	2	3		
13. 私はみんなから非常にやせていると思われる	0	0	0	1	2	3		
14. 自分が太っているという考えが常に頭の中にある	0	0	0	1	2	3		
15. 他の人よりも食事をするのに時間がかかる	0	0	0	1	2	3		
16. 糖分が多い食物を食べないようにしている	0	0	0	1	2	3		
17. ダイエット食、美容食を食べている	0	0	0	1	2	3		
18. 私の生活の大部分が食物の事によって左右されている	0	0	0	1	2	3		
19. 自分の食事に対する自制心を他の人にも示せる	0	0	0	1	2	3		
20. みんなが、自分にもっと食べさせようと無理じいしているように思う	0	0	0	1	2	3		
21. 食事について多くの時間や思いを費やす	0	0	0	1	2	3		
22. 甘い物を食べた後,不愉快な気持ちになる	0	0	0	1	2	3		
23. 美容食を食べることにはげんでいる	0	0	0	1	2	3		
24. 胃の中を空っぽにしておきたいと思っている	0	0	0	1	2	3		
25. 栄養に富んだ食物を食べるのは楽しい	3	2	1	0	0	0		
26. 食後、おう吐したい衝動にかられる	0	0	0	1	2	3		

栄養学講座

～スポーツ選手の栄養と食事の基礎知識～



エネルギーの供給

～競技中のスタミナ切れを防ぐために～

人間を車に置き換えると・・・

車が走るにはガソリンとオイルが必要です。同じように、人間もエネルギー(糖質)とビタミンがないと走れなくなってしまいます。

The diagram shows a red car on the left and a person running on the right. A double-headed arrow between them is labeled '置き換えると・・・' (If replaced...). Below the car, an arrow points to 'ガソリン・オイル' (Gasoline/Oil). Below the runner, an arrow points to 'エネルギー(糖質)' (Energy (Carbohydrates)) and another arrow points to 'ビタミン' (Vitamin).

運動時のエネルギー源

糖質 → グリコーゲン → 肝臓・筋肉
脂肪 → 脂肪組織

グリコーゲンの貯蔵量は脂肪の貯蔵量に比べて少ない。

グリコーゲンの枯渇

運動が継続できない＝スタミナ不足

食事の基本は高糖質食

トレーニングで減少したグリコーゲンを回復させる
 ためには…**体重1kg当たり7～10gの糖質が必要**

↓ 体重45kgの人では…

$$45\text{kg} \times 7 \sim 10\text{g} = 315 \sim 450\text{g}$$

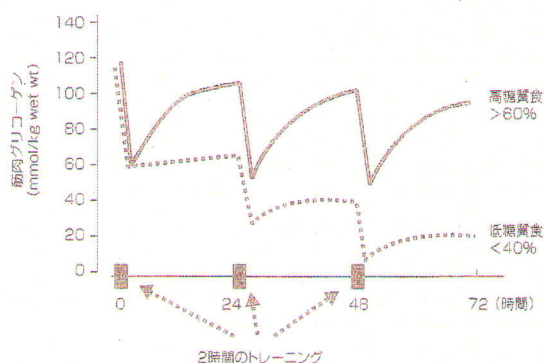


↓ ご飯茶碗に換算すると…

ご飯茶碗6～9杯程度に相当する。

しかし、実際の食生活では間食に砂糖などの糖質が含まれるので、必ずこれだけの量のご飯を食べなくても良い。

高糖質食と低糖質食の回復比較



糖質の多い食品



食品名	目安量	カロリー (kcal)	糖質 (%)	糖質量 (g)
ご飯	茶碗1杯	220	90	50
ご飯	丼ぶり1杯	440	90	99
食パン	6枚切1枚	160	77	31
うどん	1玉	250	86	54
もち	1個	80	90	18
バナナ	1本	85	90	19
ハチミツ	大さじ1杯	65	99	16
キャンデー	1個	6	94	1.4

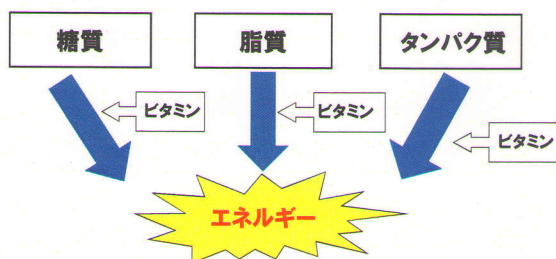
種口演繹者:コンディショニングとパフォーマンス向上のスポーツ栄養学より

エネルギー生産反応の円滑化

～ビタミンはエネルギー代謝を助ける～

ビタミンの働き

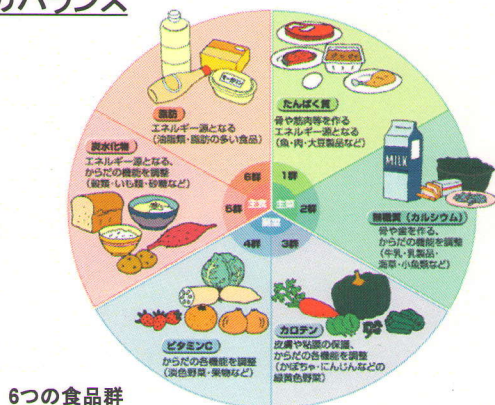
ビタミン…エネルギー生産を助ける栄養素



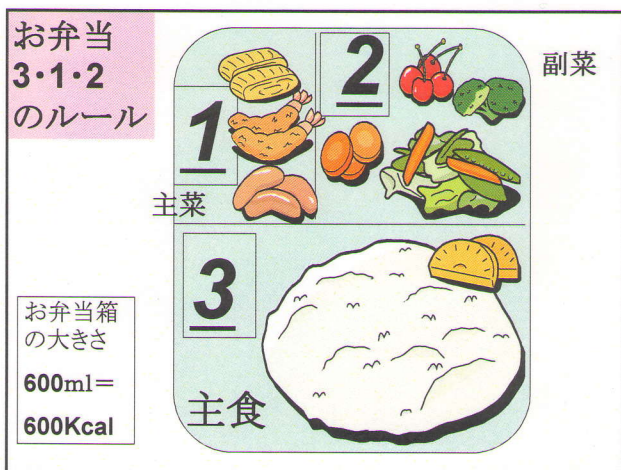
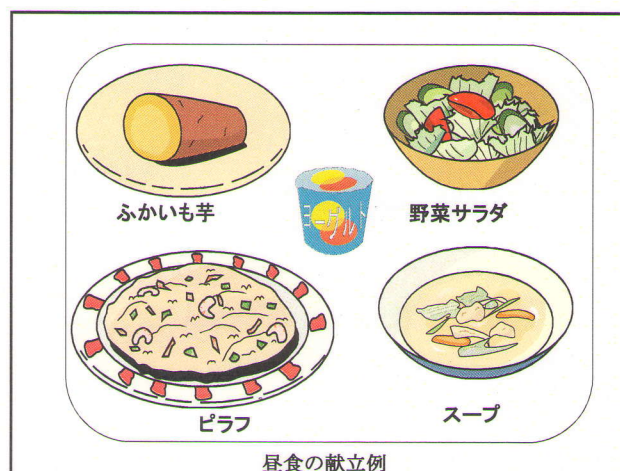
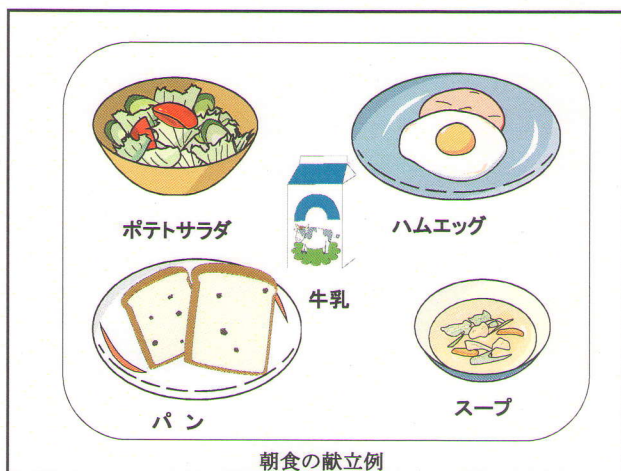
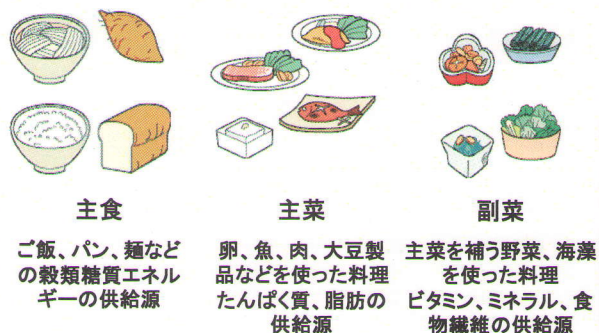
バランスのとれた食事の基本

～6つの基礎食品群を中心に～

栄養のバランス



・主食、主菜、副菜とは



まとめ

スポーツ選手の栄養と食事の基礎知識

①競技力向上のためにはトレーニング、栄養、休養の3要素が必要である。



②エネルギーの供給には糖質、ビタミンが深く関与する。



③食事の基本は高糖質食

④6つの基礎食品群を中心にバランスのとれた食生活を心掛ける。