

成長期の身体活動と食生活状況が競技継続意欲, および体調に及ぼす影響について  
～スポーツの現場でのトレーニング指導と食事サポートへの貢献を考える～  
龍谷大学 法学部 河合美香

目 次

要約	.....
I. 研究の背景	.....
II. 研究の目的	.....
III. 「トレーニングと食事が選手の健康度, および体調に及ぼす影響について」の調査研究	
1. 目的	.....
2. 方法	.....
3. 結果	.....
4. 考察	.....
IV. ジュニア選手の強化合宿時の身体活動状況に関する研究	
1. 目的	.....
2. 方法	.....
3. 結果	.....
4. 考察	.....
V. ジュニア選手の強化合宿時の食事摂取状況に関する研究	
1. 目的	.....
2. 方法	.....
3. 結果	.....
4. 考察	.....
VI. ジュニア選手の強化合宿におけるトレーニングと食事, および環境に関する調査研究	
1. 目的	.....
2. 方法	.....
3. 結果	.....
4. 考察	.....
VII. まとめ	.....
参考・引用文献	

成長期の身体活動と食生活状況が競技継続意欲、および体調に及ぼす影響について  
～スポーツの現場でのトレーニング指導と食事サポートへの貢献を考える～

河合 美香      岡野 五郎      徳山 薫平  
志水 見千子      伊東博美

## 要約

「トレーニング」と「栄養」はパフォーマンスの向上だけでなく、健康の維持や体力の向上、さらに競技の継続意欲にまで影響を及ぼすと考えられる。したがって、ジュニア選手に「運動」と「栄養」についての基本的な知識を習得することが必要であり、同時に良好な習慣を身につけることが、その後の心身の健全な発育を促すことにつながると考えられる。

本研究は、パフォーマンスの向上を目的としたジュニア選手(特に食事摂取状況がパフォーマンスに影響しやすい陸上競技長距離走選手)136名(男子84名,女子52名)を対象に、「トレーニングと食事摂取の状況が健康度、および体調に及ぼす影響について」の調査を実施し、スポーツの現場における食事の重要性について検討した。その結果、調査研究により、競技レベルの高い選手は食生活の状況も良好にあることが明らかになり、競技力を向上させるためには食生活への配慮が必要であり、また競技力の高い選手は食事に配慮していることが明らかになった。

次に、陸上競技長距離走選手19名(男子10名,女子9名)を対象に日常生活とトレーニングによる身体活動状況(身体活動量,活動強度)、および食事摂取状況(エネルギー摂取量,栄養摂取量)について客観的指標によりそれぞれ分析・検討した。その結果、身体活動状況に対するエネルギー摂取量は男子で73.7%,女子では69.8%であり、またビタミン,ミネラルなど摂取は成長期の所要量に対して男子で85.9~243.2%,女子では66.6~196.4%で不足している成分もあった。タンパク質の摂取量は一般的には体重に1.08gを乗じた数値が基準とされ、活動強度に応じてその量を体重当たり2.5gくらいまで増加させることが推奨されている。しかし、本研究の対象となったジュニア選手は、BMIが男子で $17.0 \pm 1.6$ ,女子で $17.6 \pm 1.0$ といずれも身長に対して体重が少ないこと、一方で、過剰摂取による体脂肪の蓄積を配慮すれば、体重当たり3.5g程度の摂取が適当であると推定された。また、エネルギー消費量の多い選手においてはエネルギーの産生に関係する血液成分の増加のためにタンパク質の摂取に加え、鉄分の摂取の確保が不可欠であることが確認された。

さらに「ジュニア期の強化合宿におけるトレーニングと食事、および環境に関する調査研究」により、トレーニングの質と量が高まる強化合宿の食事の配慮すべき事項について検討したところ、合宿中の食事摂取はエネルギー、栄養成分ともに不足傾向にあるにもかかわらず、食事の量を多く感じていた。エネルギーや栄養成分の確保のためには、食事量を抑えた上でエネルギーと栄養成分を確保する工夫が必要あると考えられる。この際のエネルギーは、脂肪ではなく、炭水化物やタンパク質の増加によることが理想であるが、場合によっては細胞膜や神経の軸策など合成に関係し、体脂肪の蓄積の回避するよう、脂肪酸の組成を考慮した上での脂肪の摂取も有効であると考えられた。

以上、発育発達期のジュニア選手に対しては質の高いトレーニングに加えて食事の内容に配慮することが、競技力の向上と競技の継続意欲に不可欠であり、具体的方策が示唆された。

本研究は、世界の舞台で活躍した元トップアスリートとともに実施した今後、元アスリートの貴重な経験をジュニアアスリートに還元する機会が増えることを期待する。

## I. 研究の背景

五輪を控えたシーズンは、各競技団体に強化策が打ち出され、また、大会出場権をかけた予選会が開かれたりと、準備が進められる。申請者が専門としてきた陸上競技の長距離走においては、2007年夏にオリンピックの前哨戦としてIAAF世界陸上競技選手権大会が大阪を会場に開催された。しかし、「蒸し暑さに慣れた日本選手が有利である」と言われていたにもかかわらず、本番では期待された選手が次々と痙攣や肉離れを起こし、勝負の途中で棄権する選手が続出するなど、異例の事態となった。

この状況に至った理由は、トレーニングに加え、暑さ対策や食事の内容、大会運営のあり方など多々あると考えられるが、選手層の薄さ、すなわち、競技人口の減少がトップアスリートの育成に影響し、少数の選手へのプレッシャーとなっていることも一因であると考えられる。

競技人口の減少は少子化に起因することもあるが、成長期の過度のトレーニングがジュニア選手の競技継続意欲の低下を招き、また、食事の摂取不良が障害の発症だけでなく、健康を害して競技の継続を不可能にしている場合もある。

「トレーニング」と「栄養」はパフォーマンスの向上だけでなく、健康の維持や体力の向上、さらに競技の継続意欲にまで影響を及ぼすと考えられる。したがって、ジュニア選手に「運動」と「栄養」についての基本的な知識を習得することが必要であり、同時に良好な習慣を身につけることが、その後の心身の健全な発育を促すことにつながると考えられる。

## II. 研究の目的

本研究は、パフォーマンスの向上を目的とした成長期のジュニア選手を対象にトレーニングと食事の摂取状況が健康度や体調に及ぼす影響について検討する。また、日常生活とトレーニングによる身体活動状況、および食事摂取状況をそれぞれ分析・検討し、今後のスポーツの現場でのトレーニング指導と食事サポートの基礎資料を得ることとした。

なお、それぞれの研究結果については、本稿「III. トレーニングと食事摂取の状況が健康度、および体調に及ぼす影響について」と「IV. ジュニア選手の強化合宿時の身体活動状況に関する研究～身体活動量、および活動強度～」、「V. ジュニア選手の強化合宿時の食事摂取状況に関する研究～エネルギー摂取量、および栄養摂取状況～」、さらに「VI. ジュニア期の強化合宿におけるトレーニング、食事、および環境に関する調査研究」に記載した。

### III. 「トレーニングと食事が選手の健康度、および体調に及ぼす影響について」の調査研究

#### 1. 目的

本研究は、発育発達期にあり、競技力の向上を目的としたジュニア選手を対象にトレーニングと食事摂取の状況についての調査を実施し、トレーニングと食事が選手の健康度や体調に及ぼす影響についての基礎資料を得ることを目的とした。

## 2. 方法

### 1) 対象

T 県の中学校体育連盟に所属し、同県の中学校駅伝夏季強化合宿に参加した男子 84 名、女子 52 名の計 136 名を対象とした。

### 2) 調査期間

夏季強化合宿期間(3泊4日)のミーティングの際に、対象者に対して調査の目的を説明し、自己記式調査法により調査を実施した。

### 3) 調査内容

調査は、食生活、自覚的な健康感と体調、睡眠の状態と生活の規則性、および競技のレベルとトレーニング(トレーニング頻度、内容)に関する項目について行った。

### 4) 統計分析

- ①食生活、自覚的な健康感、体調、睡眠の状態と生活の規則性に関する項目の回答は、「全くそうでない」、「あまりそうでない」、「ある程度そうだ」、「全くそのとおりの」の4つの選択肢から1つを選ばせ、最終的には前2者と後2者をそれぞれ統合して良、否に2値化し、その状況を男女別に検討した。検定にはカイ2乗独立検定、または Fisher の確率検定法を用いた。
- ②トレーニング(トレーニング頻度、内容)の状況を男女別に検討した。検定にはカイ2乗独立検定、または Fisher の確率検定法を用いた。
- ③食生活の良否(食生活スコア)と健康感、体調、睡眠の状態と生活の規則性、トレーニングに関する項目との関係について検討した。この際、食生活に関する15項目の質問の中から、食生活の内容を具体的に示す12項目を選び、各項目で「良い」状態にある場合を1点、「悪い」状態を0点とし、総得点12点として食生活スコアを求め、算出された食生活スコアをもとにして対象者を3分位数により7点以下、8-9点、9点以上の3段階にカテゴリ化した。その後、食生活スコア(3段階)と健康感、体調、睡眠の状態、生活の規則性、トレーニングに関する項目との関係をロジスティック回帰分析で検討し、各要因との関連の強さをオッズ比によって求めた。

## 3. 結果

### 1) 食生活に関して

#### ①食生活の状況

表1に男女の食生活の状況を示した。

男子は、女子と比較して「食事時間への配慮不足(38.8%vs.60.0%)」( $P=0.044$ )、「サプリメントの頻繁な利用(46.9%vs.26.5%)」( $P=0.048$ )にそれぞれ有意な差が認められた。また、「ダイエットしている(4.1%vs.17.1%)」( $P=0.052$ )においては差のある傾向がみられた。

#### ②食生活スコア

表2に男女の食生活スコアの全体評価の結果を示した。

食生活スコアを7点以下、8-9点、10点以上にグループ化した場合、男子は女子と比較して食生活スコアが7点以下(14.3%vs.37.1%)、8-9点(38.8%vs.28.6%)、10点以上(46.9 vs.34.3%)で男女に差がみられる傾向にあった( $P=0.053$ )。

表1. 男女の食生活の状況

		全体 (n=84)	男性 (n=49)	女性 (n=35)	有意確率(P) (男vs女) <sup>a)</sup>
三食を取る(%)	No	8.3	8.2	8.6	0.622
	Yes	91.7	91.8	91.4	
油っぽいものは食べない(%)	No	46.4	53.1	37.1	0.111**
	Yes	53.6	46.9	62.9	
肉,魚,卵,豆などをしっかり取る(%)	No	14.6	10.4	20.6	0.167
	Yes	85.4	89.6	79.4	
牛乳・乳製品をよく取る(%)	No	27.4	22.4	34.3	0.171
	Yes	72.6	77.6	65.7	
びじき、レバーをよく取る(%)	No	53.6	51.0	57.1	0.370
	Yes	46.4	49.0	42.9	
野菜をよく取る(%)	No	15.7	12.5	20.0	0.265
	Yes	84.3	87.5	80.0	
食事の時間にも気をつかう(%)	No	47.6	38.8	60.0	0.044*
	Yes	52.4	61.2	40.0	
インスタント、レトルト食品は避ける(%)	No	47.6	44.9	51.4	0.356
	Yes	52.4	55.1	48.6	
外食が多い(1日1食以上)(%)	No	97.6	98.0	97.0	0.646
	Yes	2.4	2.0	3.0	
惣菜、弁当を食べる(1日1食以上)(%)	No	88.1	87.8	88.6	0.595
	Yes	11.9	12.2	11.4	
一人で食事することが多い(%)	No	77.4	77.6	77.1	0.584
	Yes	22.6	22.4	22.9	
現在、ダイエットしている(%)	No	90.5	95.9	82.9	0.052**
	Yes	9.5	4.1	17.1	
サプリメントをよく取る(%)	No	38.6	46.9	26.5	0.048*
	Yes	61.4	53.1	73.5	
食事に配慮している(%)	No	39.3	40.8	37.1	0.456
	Yes	60.7	59.2	62.9	
おかずの種類にも気をつかう(%)	No	48.8	49.0	48.6	0.573
	Yes	51.2	51.0	51.4	

a)Fisherの直接確率検定法 (ただし、“食生活得点および食生活自己評価”についてはカイ2乗検定)

\*: 男女差が有意 (P<0.05), \*\*: 男女に差の傾向がある(0.05<P<0.15)

表2. 食生活の全体評価

	全体 (n=84)	男性 (n=49)	女性 (n=35)	有意確率(P) (男vs女) <sup>a)</sup>
食生活スコア <sup>b)</sup> (%)				
7点以下	23.8	14.3	37.1	0.053**
8-9点	34.5	38.8	28.6	
10点以上	41.7	46.9	34.3	

a)Fisherの直接確率検定法 (ただし、“食生活得点および食生活自己評価”についてはカイ2乗検定)

b)上記表の個別の食生活12項目(“三食を取る～ダイエット中”まで)を基本的食生活を具体的に表すも、各項目でNoを0点、Yesを1点として食生活スコアを算出した。

\*: 男女差が有意 (P<0.05), \*\*: 男女に差の傾向がある(0.05<P<0.15)

## 2) 体調と健康観, 生活の規則性について

表3に健康感, 体調, 睡眠の状態と生活の規則性, 体型把握, 競技継続意欲について男女の状況を示した。

健康感と体調, 生活の規則性について, 男子は女子に比べて「現在の健康感(85.7%vs.68.6%)」が良好である傾向にあったが(P=0.054), その他の項目に差は認められなかった。

表3. 健康感, 体調, 睡眠の状態と生活の規則性, 体型把握, 競技継続意欲に関する状況

		全体 (n=84)	男性 (n=49)	女性 (n=35)	有意確率(P) (男vs女) <sup>a)</sup>
現在、自分は健康である(%)	No	21.4	14.3	31.4	0.054
	Yes	78.6	85.7	68.6	
たいいて体調が良い(%)	No	42.2	37.5	48.6	0.217
	Yes	57.8	62.5	51.4	
将来の健康にも自信がある	No	36.9	34.7	40.0	0.393
	Yes	63.1	65.3	60.0	
睡眠は十分に取っている(%)	No	30.1	22.9	40.0	0.076
	Yes	69.9	77.1	60.0	
規則正しい生活を送っている(%)	No	39.3	34.7	45.7	0.214
	Yes	60.7	65.3	54.3	
現在の体重と体脂肪率がわかる(%)	No	45.8	51.0	38.2	0.177
	Yes	54.2	49.0	61.8	
将来も陸上競技を継続する	No+Unknown	39.8	32.7	50.0	0.087
	Yes	60.2	67.3	50.0	

a)Fisherの直接確率検定法

3) 食生活スコアと健康感, 体調, 睡眠の状態, 生活の規則性, 体型把握との関係について  
表4に食生活スコアと健康感, 体調, 睡眠の状態, 生活の規則性, 体型把握との関係を示した。  
食生活スコアの高い選手は, 「現在の健康感」(P=0.002), 「将来の健康感」(P=0.007), 「十分な睡眠」  
(P=0.027), 「生活の規則性」(P=0.008)に有意な差が認められ, 食生活スコアの高い選手が良好な状態  
にあった。

表4. 食生活スコアと健康感, 体調, 睡眠の状態, 生活の規則性, 体型把握との関係

		食生活スコア			Cramer's V (P値) <sup>a)</sup>
		7点以下	8-9点	10点以上	
現在、自分は健康である(%)	No	50.0	13.8	11.4	0.39 (0.002*)
	Yes	50.0	86.2	88.6	
たいいて体調が良い(%)	No	60.0	46.4	28.6	0.26 (0.065**)
	Yes	40.0	53.6	71.4	
将来の健康にも自信がある	No	65.0	34.5	22.9	0.34 (0.007*)
	Yes	35.0	65.5	77.1	
睡眠は十分に取っている(%)	No	42.1	41.4	14.3	0.30 (0.027*)
	Yes	57.9	58.6	85.7	
規則正しい生活を送っている(%)	No	65.0	41.4	22.9	0.34 (0.008*)
	Yes	35.0	58.6	77.1	
現在の体重と体脂肪率がわかる(%)	No	55.0	55.2	32.4	0.23 (0.123)
	Yes	45.0	44.8	67.6	

a)カイ2乗検定

\*食生活スコアに有意差がある(P<0.05)

\*\*食生活スコアに差のある傾向がある(0.05<P<0.15)

表5に食生活スコアと健康感, 体調との関係の強さを示した。

「現在の健康感」は、食生活スコアが7点以下の選手を1.0とした場合、8-9点の選手は6.3倍(P<0.01)、10点以上の選手は7.8倍(P<0.01)で良好な状況にあった。また「体調」は、7点以下の選手を1.0とした場合、8-9点の選手は1.7倍、10点以上の選手は3.8倍(P<0.05)、「将来の健康への自信」は3.5倍(P<0.05)、6.3倍(P<0.01)であり、食生活スコアの良い選手が良好な状況にあった。

表5. 食生活スコアと良好な健康感と体調の関係

		オッズ比 <sup>a)</sup>	95%信頼区間
現在、自分は健康である			
食生活スコア	: 7点以下	1.0	基準
	8-9点	6.3**	1.6-24.6
	10点以上	7.8**	2.0-30.2
たいてい体調が良い(%)			
食生活スコア	: 7点以下	1.0	基準
	8-9点	1.7	0.5-5.5
	10点以上	3.8*	1.2-11.9
将来の健康にも自信がある			
食生活スコア	: 7点以下	1.0	基準
	8-9点	3.5*	1.1-11.7
	10点以上	6.3**	1.9-21.0

a) ロジスティック回帰分析 \*P<0.05, \*\*P<0.01

#### 4) トレーニングと食生活の状況、競技の継続意欲の関係について

表6に食生活スコアと競技レベル、および卒業後の競技の継続意欲を示した。競技レベルと競技の継続意欲においては、食生活スコアとのあいだに関係はみられなかった。

表6. 食生活スコアと競技レベル、および卒業後の競技継続意欲の関係

		食生活スコア			Cramer's V (P値) <sup>a)</sup>
		7点以下	8-9点	10点以上	
競技レベル(%)	全国大会出場	-	10.7	1.8	0.26 (0.222)
	地区大会出場	65	75.0	73.5	
	自己記録向上	35	14.3	14.7	
将来も陸上競技を継続する(%)	No+Unknown	55.0	27.6	41.2	0.21 (0.152)
	Yes	45.0	72.4	58.8	
サプリメントをよく取る(%)	No	57.9	44.8	22.9	0.29 (0.028*)
	Yes	42.1	55.2	77.1	

a) カイ2乗検定

\*食生活スコアに有意差がある(P<0.05)

\*\*食生活スコアに差のある傾向がある(0.05<P<0.15)

#### 5) 競技の継続意欲と自覚的健康感、生活の規則性とトレーニング状況について

表7に競技の継続意欲と自覚的健康感、生活の規則性とトレーニング状況について示した。練習内容が「いつも」、また「たいてい厳しい」ほど競技の継続意欲が有意に高くなった(P=0.005)。また、一週間の練習日数が多いほど競技の継続意欲が高い傾向にあった(P=0.07)。

表7. 競技の継続意欲と自覚的健康感, 生活の規則性とトレーニング状況

	継続意欲		独立係数	(P値)
	ない+不明	あり		
体調			0.02	0.885
poor	41.2	58.8		
good	39.6	60.4		
自覚的健康度			0.13	0.241
poor	27.8	72.2		
good	43.1	56.9		
規則正しい生活			0.04	0.739
いいえ	37.5	62.5		
はい	41.2	58.8		
十分な睡眠			0.07	0.507
いいえ	45.8	54.2		
はい	37.9	62.1		
食生活得点			0.21	0.152
7点未満	55.0	45.0		
8-9点	27.6	72.4		
10点以上	41.2	58.8		
練習日数			0.25	0.074
5日/週以下	50.0	50		
6日/週	45.3	54.7		
毎日	16.7	83.3		
練習内容			0.36	0.005*
いつもとても+大抵厳しい	26.3	73.7		
厳しい時とそうでない時がある	38.7	61.3		
普通+楽	76.9	23.1		

\*競技の継続意欲に有意差がある(P<0.01)

#### 4. 考察

ジュニア選手の健康感と体調は, 食生活スコアとの間に有意な関係が認められ, 食生活が良好な状態にある選手は現在の健康状態や体調が良く, 将来の健康への自信があり, また生活の規則性が飛躍的に良好にあることが明らかになった。

一方, トレーニングと競技の継続意欲の関係について, 練習の日数が多い選手, また練習の内容が「いつも厳しい」, あるいは「たいてい厳しい」と感じている選手ほど競技の継続意欲が高かった。これは, この時期のパフォーマンスは練習頻度が高いほど, また練習が厳しいほど高く, 逆に練習頻度が多く, 練習が厳しいことがパフォーマンスを高める要素となり得ることが示唆された。しかし, 発育・発達期にあるこの時期は, トレーニングや食生活が指導者や家族に大きく影響されることも否めない。すなわち, トレーニング, および食生活の内容について自己決定することがなく, その結果, 過度のトレーニングや不適切な食生活の状況に陥っている可能性もある。そして, この状況が持続すれば, 体調やパフォーマンスに影響し, 競技の継続意欲を低下させることも考えられる。

本研究により, 発育発達期の食生活の状況が少なくとも健康感, 体調, 生活の規則性等に影響していることが明らかになったことから, 特にエネルギー消費量の多い長距離走選手の現場での指導の際には, トレーニングの指導に合わせて, 食生活についての指導, サポートも行う必要があることは示唆された。また, この時期の適切な指導とサポートによって, 選手の競技の継続意欲が高まり, 競技人口の増加と競技レベルの向上につながることを期待される。

#### IV. ジュニア選手の強化合宿時の身体活動状況に関する研究 ～身体活動量, および活動強度～

##### 1. 目的

本研究は、発育発達期にあるジュニア選手を対象とした強化合宿時の生活とトレーニングによる身体活動状況(身体活動量, および活動強度)について、客観的指標を用いてそれぞれ分析・検討し、今後のジュニア選手のトレーニング指導, およびサポートの基礎資料を得ることを目的として実施した。

##### 2. 方法

###### 1) 対象

対象は、T 県の中学校陸上競技連盟主催の駅伝夏季選抜強化合宿(2泊3日)に参加した男子 10 名, 女子 9 名の合計 19 名である。対象者の身体組成を表8に示した。

表8. 対象者の身体組成

	人数 (人)	年齢 (yrs)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI
女子	9	13.8±1.0	157.3±4.8	42.1±5.3	17.0±1.6
男子	10	14.3±0.8	163.8±6.5	47.2±5.1	17.6±1.0

###### 2) 身体活動状況(エネルギー消費量, および活動強度の測定)の測定

測定は、2泊3日の合宿期間の2日目に実施し、各選手の身体特性を入力した測定機器を起床後の朝練習の際に選手に配布し、6 時 30 分に身体腰部に装着、その後夕食前の 19 時に回収するまでの 12 時間 30 分とした。この間、朝食前と午前、午後トレーニングが実施された。なお、測定には身体活動量計(松下電工製アクティマーカー)を用い、専用の解析ソフトにて解析後、単位時間当りの身体活動量と強度についてそれぞれ分析した。

測定日の選手の行動概要を表9、測定日のトレーニングの内容を表 10 にそれぞれ示した。

表9. 測定日の行動概要

5:00	5:30	6:00	7:00	7:30	10:00	10:30	12:00	12:30	16:00	16:30	18:30	19:00	20:30	22:00							
起床	宿舎出発	練習場到着	朝練習	練習終了	宿舎到着	朝食 / 休養	宿舎出発	練習場到着	午前練習	練習終了	宿舎到着	昼食 / 休養	宿舎出発	練習場到着	午後練習	練習終了	宿舎到着	夕食	入浴	ミーティング	消灯

表 10. 練習の内容

朝練習		午前練習		午後練習	
Warm up	2000m Jog	Warm up	800mJog	Warm up	5分Jog
体操、ストレッチ		体操、ストレッチ		体操、ストレッチ	
ペース走	4000～6000m	Wind sprint	100m × 4本	クロスカントリー走	60分
Cool down	800m Jog	インターバル	200m × 10本	坂ダッシュ	10本
体操、ストレッチ		Cool down	800mJog	Cool down	5分Jog
		体操、ストレッチ		体操、ストレッチ	

### 3)測定項目

測定項目は、身体活動量と活動強度(3Mets 未満, 3-4Mets, 4Mets 以上), および歩数である。

## 3. 結果

### 1)身体活動状況

対象者の基礎・安静時代謝量, 身体活動量と活動強度について, 図1に男子, 図2に女子をそれぞれ示した。

身体活動量は, 男子で  $4424.1 \pm 471.6$ Kcal, 女子で  $3957.4 \pm 172.5$ Kcal であり, 基礎・安静時代謝量は, 男子で  $1609.5 \pm 111.2$ Kcal, 女子で  $1404.0 \pm 80.9$ Kcal であった。また, 4Mets 以上の活動量は, 男子で  $2199.6 \pm 368.9$ Kcal, 女子で  $2009.6 \pm 105.6$ Kcal で身体活動総量に占める割合がそれぞれ男子で 49.7%, 女子で 50.8%であった。

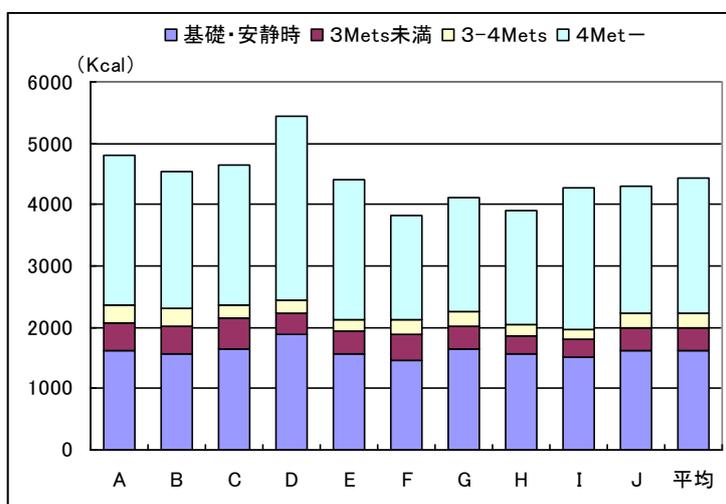


図1. 基礎・安静時代謝量と身体活動量, 活動強度(男子)

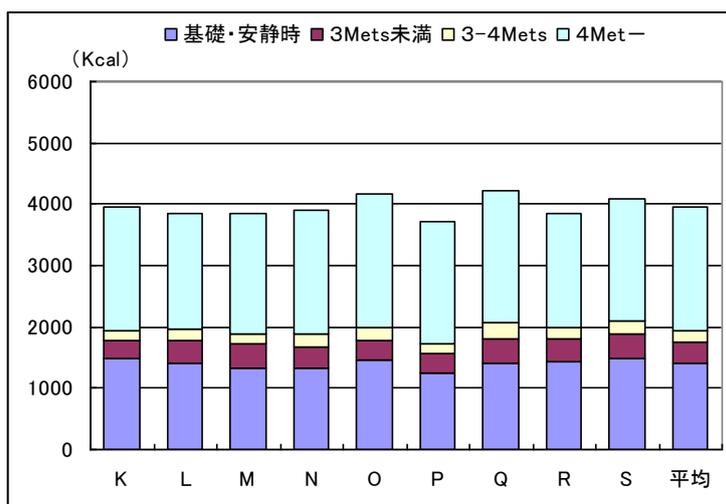


図2. 基礎・安静時代謝量と身体活動量, 活動強度(女子)

## 2) 身体活動強度

3Mets 以上の身体活動量(エネルギー消費量・Kcal)と活動時間(分)について、図3に男子、図4に女子をそれぞれ示した。

3-4Mets の身体活動量は、男子で  $230.5 \pm 45.0$ Kcal、女子で  $194.1 \pm 43.4$ Kcal、また、4Mets の以上の身体活動量は男子で  $2199.6 \pm 368.9$ Kcal、女子で  $2009.6 \pm 105.6$ Kcal であり、男子と女子のいずれにおいてもトレーニングによる強度の高い身体活動量が多くなった。

これに対し、活動時間は、3-4Mets は男子で  $544.6 \pm 127.0$  分、女子で  $528.1 \pm 116.0$  分、また、4Mets 以上においては男子で  $1554.0 \pm 121.5$  分、女子で  $1516.7 \pm 72.1$  分であり、男子と女子のいずれにおいてもトレーニングによると考えられる強度の高い身体活動の時間が長くなった。しかし、男子と女子のいずれにおいても身体活動量と活動強度、および活動時間とのあいだに有意な関連はみられなかった。

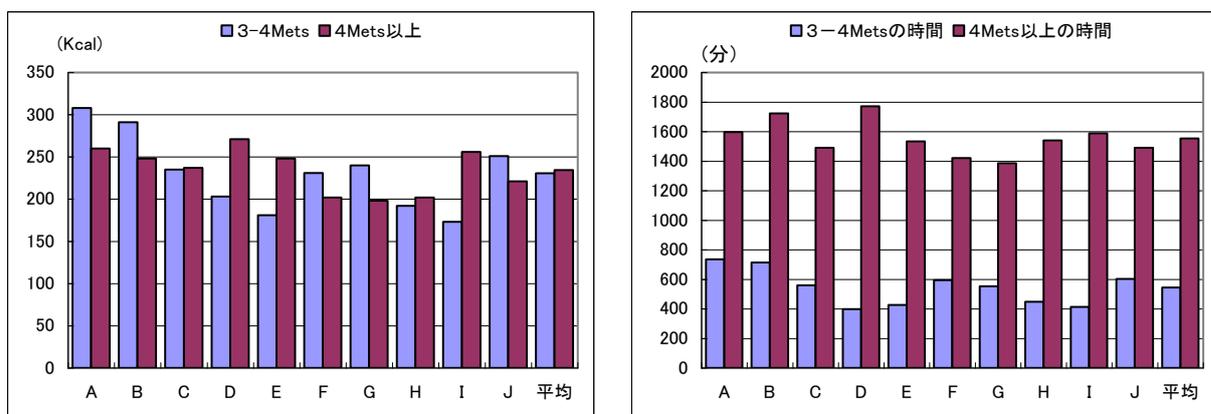


図3. 身体活動量(3-4Mets,および 4Mets)と対応する活動時間(男子)

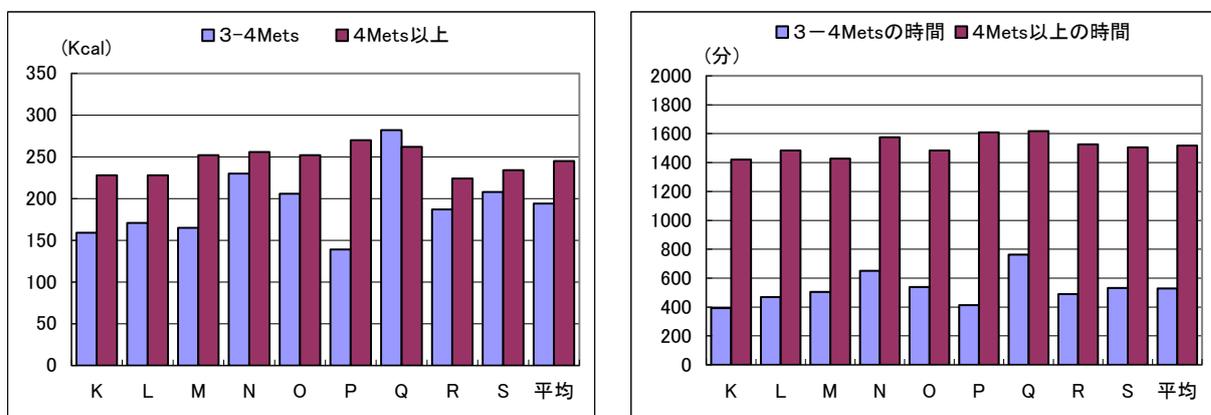


図4. 身体活動量(3-4Mets,および 4Mets)と対応する活動時間(女子)

## 3) 体重当たりの身体活動量(3-4Mets,および 4Mets)

体重当たりの身体活動量について、図5に男子、図6に女子をそれぞれ示した。

3-4Mets の体重当たりの身体活動量は男子で  $4.9 \pm 1.1$ Kcal、女子で  $4.6 \pm 1.0$ Kcal、また、4Mets の以上の身体活動量は男子で  $5.0 \pm 0.6$ Kcal、女子で  $5.9 \pm 1.1$ Kcal であった。また、男子では3-4Mets の活動と比較して4Mets 以上の活動は体重当たりの身体活動量に大きな差はなかった(102.4%)、女子では4Mets 以上の活動量が多くなった(128.3%)。

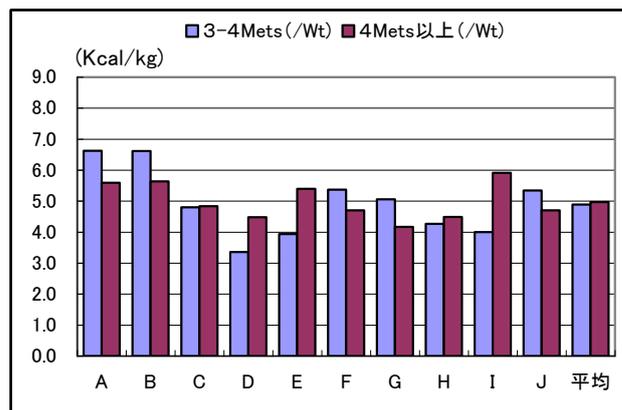


図5. 体重当たりの身体活動量(男子)

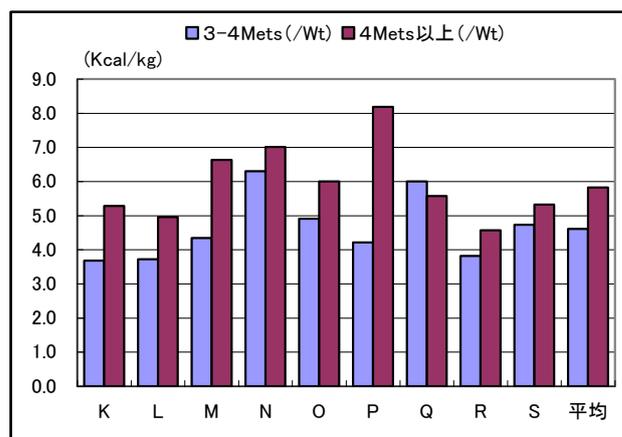


図6. 体重当たりの身体活動量(女子)

#### 4) 歩数とエネルギー消費量

歩数と対応する身体活動量について、図7に男子、図8に女子をそれぞれ示した。

歩数は、男子で  $41,435 \pm 3,403$  歩、女子で  $40,951 \pm 1,688$  歩、また身体活動量は、男子で  $2553.6 \pm 138.4$  Kcal、女子で  $2814.7 \pm 384.2$  Kcal であった。歩数と身体活動量は、男子と女子のいずれにおいても関係がみられなかった。

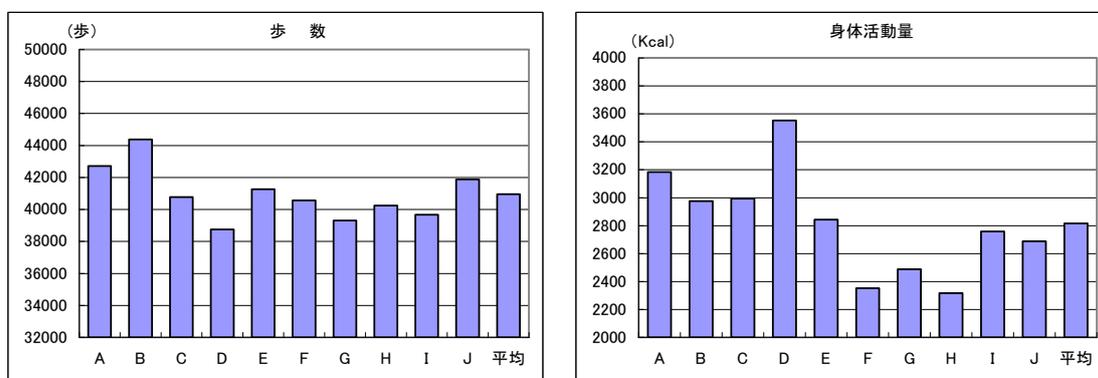


図7. 歩数と対応する身体活動量(男子)

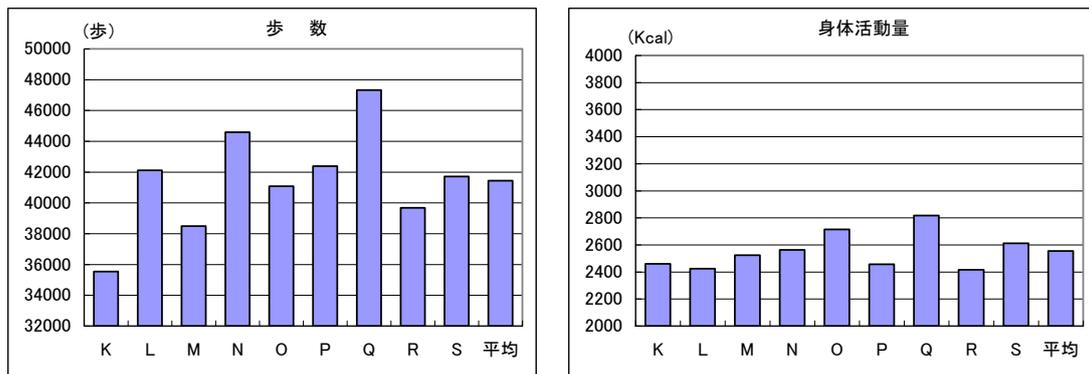


図8. 歩数と対応する身体活動量(女子)

#### 4) 考察

陸上競技長距離走のトレーニングは、有酸素系が主であり、エネルギー消費量の多いことで知られている。本研究においてもトレーニングにおけるエネルギー消費量が一日の身体活動量の約半分(男子: 49.7%, 女子: 50.8%)を占めていた。

最大運動の50~60%程度の運動は、体脂肪の燃焼を増加させる効果を期待できることから健康づくりに効果的であるとして推奨されているが、競技力の向上を目的としたトレーニングにおいては、それ以上の強度でトレーニングを行う必要がある。強度の高い運動は、筋肉や骨、心臓や肺、肝臓などの組織や器官に刺激を与え、その刺激に身体の機能が適応することでトレーニング効果が期待される。しかし、トレーニングが過度になれば、筋肉や内臓への刺激を大きくし、障害を起こす危険性を高めることになり、特に発育発達期においてはその影響が顕著となるため、障害の予防に留意する必要がある。

本研究において、エネルギー消費量と運動強度、歩数、および活動時間とのあいだに関連がなかった。これは中学生は発育発達の時期であるために骨格筋や身長に個人差が大きいことによると考えられる。また、選抜選手による強化合宿であったとは言え、身体能力やトレーニングの意欲にも影響されていると考えられる。すなわち、同じトレーニング内容であっても身体能力の高い選手は低い選手と比較して、骨格筋や心肺機能への負荷が小さく、また、運動強度の増加に伴う忍耐力や自己統制力などの精神面もその必要性は小さいと考えられる。一方、意欲の高い選手はトレーニングの質(スピード)を高めることが可能であることから、同じトレーニングの内容であっても心肺機能が亢進し、また、精神的なストレスによる交感神経の活性化により、エネルギー消費量が増大することも考えられる。

ところで、合宿期では、男性と比較して女性においては、4Mets以上の身体活動量が大きくなった。これは男子と比較して女子のトレーニング強度が高かったことを示し、女子のトレーニングの負荷が男子よりも大きかったと推察される。

なお、本研究における測定機器は、4Mets以上の運動強度の測定に限界があった。今後は強度の高い運動においても身体活動量と強度の測定が可能な機器によるさらなる検討が必要であると考えられる。

## V. ジュニア選手の強化合宿時の食事摂取状況に関する研究 ～エネルギー摂取量, および栄養摂取状況～

### 1. 目的

本研究は、発育発達期にあるジュニア選手を対象とした強化合宿時の食事摂取状況(エネルギー摂取量, および栄養摂取状況)について, それぞれ分析・検討し, 今後のジュニア選手の食事指導, およびサポートの基礎資料を得ることを目的として実施した.

### 2. 方法

#### 1) 対象

対象は, T 県の中学校陸上競技連盟主催の駅伝夏季選抜強化合宿(2泊3日)に参加した男子 10 名, 女子 9 名の合計 19 名である. 対象者の身体組成を表 11 に示した.

表 11. 対象者の身体組成

	人数 (人)	年齢 (yrs)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI
女子	9	13.8±1.0	157.3±4.8	42.1±5.3	17.0±1.6
男子	10	14.3±0.8	163.8±6.5	47.2±5.1	17.6±1.0

#### 2) 食事摂取状況(エネルギー摂取量, および栄養摂取状況)の分析

食事摂取状況は, 身体活動量と活動強度を測定した前日の夕食と当日の朝食, および昼食の三食について, 提供された食事量から個人(19 名)の食事の残量をそれぞれ計測して摂取量を算出し, エネルギーとタンパク質の摂取量, 栄養摂取状況を分析した. その後, 分析した数値をトレーニング実施者の身体特性の平均値と比較した. なお, 栄養分析には栄養分析ソフト(建帛社製アドインソフトエクセル栄養君 Ver.4.5)を用いた.

#### 3) 栄養分析の基準値

##### ①エネルギー消費量と摂取量

発育発達期のエネルギーは発育段階と身体活動量に応じてその量を増加させる必要がある. しかし, スポーツの種目やポジション, トレーニングの質や量などの内容, トレーニングの実施時間, 気温, 湿度などの環境などの因子はエネルギー消費量に大きく影響するため, 明確な基準値を定めることは困難である. したがって, 本研究では, 三食の食事の分析と対応させたトレーニング実施日のエネルギー消費量を基準として過不足を検討した.

##### ②三大栄養素

三大栄養素のバランスは, タンパク質 15~20%, 脂肪 20~25%, 炭水化物 55~60%を基準とした.

##### ③タンパク質の所要量

タンパク質の所要量は, 体重に 1.08g を乗じた量が推奨されているが, 身体活動強度に応じて乗じる数値を増加させる必要がある. 本研究においては, トレーニングによるタンパク質の必要量とタンパク質の過剰摂取による体脂肪の蓄積を配慮した数値として, 体重に 2.0 を乗じた数値を基準値とした.

#### ④栄養成分の充足率

栄養成分については、12歳から14歳の所要量の所要量とされるカリウム(男子1900mg, 女子1700mg), カルシウム(男子1000mg, 女子850mg), 鉄(男子11.5g, 女子13.5g), レチノール(男子700 $\mu$ g, 女子550 $\mu$ g), ビタミンB1(男子1.4mg, 女子1.2mg), ビタミンB2(男子1.6mg, 女子1.4mg), ビタミンC(男子100mg, 女子100mg), 食物繊維(男子27g, 女子23g), および食塩(男子10g, 女子8g)の値を基準とした。

#### 4) 三食の食事の内容

三食の食事内容と献立を図9から図11に示した。



献立	材料
五穀米	
ビーフシチュー	牛肉 じゃがいも 人参 インゲン シチューの素 じゃがいも 大根 人参
茄子のチーズ焼き	茄子 チーズ
野菜	レタス きゅうり 人参
ひじき	とまと ひじき 大豆 切干大根
牛乳	
オレンジジュース	

図9. 身体活動量の測定前日の夕食内容



献立	材料
ごはん	
鮭の塩焼き	
和え物	ほうれん草 もやし じゃこ
ソーセージ	ソーセージ
野菜	レタス 赤玉ねぎ
温泉卵	卵
納豆	納豆 辛子
味噌汁	豆腐 しめじ 玉ねぎ インゲン ねぎ 味噌
味つけ海苔	
バナナ	
牛乳	
乳飲料	

図10. 身体活動量の測定当日の朝食内容



献立	材料
牛丼	ごはん 牛肉 玉ねぎ 紅しょうが
澄まし汁	わかめ 玉ねぎ
オレンジ	
牛乳	

図11. 身体活動量の測定当日の昼食内容

### 3. 結果

### 1) エネルギー摂取状況

エネルギーの摂取状況について、図 12 に男子、図 13 に女子の結果をそれぞれ示した。

エネルギー摂取量は、男子では  $3260 \pm 689$  Kcal であり、エネルギー消費量  $4424 \pm 472$  Kcal に対して 73.7%であった。一方、女子は  $2672 \pm 97$  Kcal であり、エネルギー消費量  $3957 \pm 173$  Kcal に対して 69.8%であった。

また、一般の 12-14 歳に必要とされているエネルギー摂取量に対する割合は、男子では、2650Kcal に対してエネルギー消費量が 4424Kcal で 167%、女子では、2300Kcal に対してエネルギー消費量が 3957 Kcal で 172%であった。

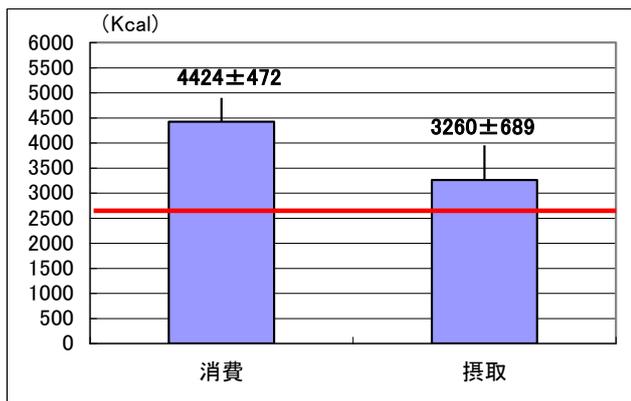


図 12. エネルギーの摂取状況(男子)

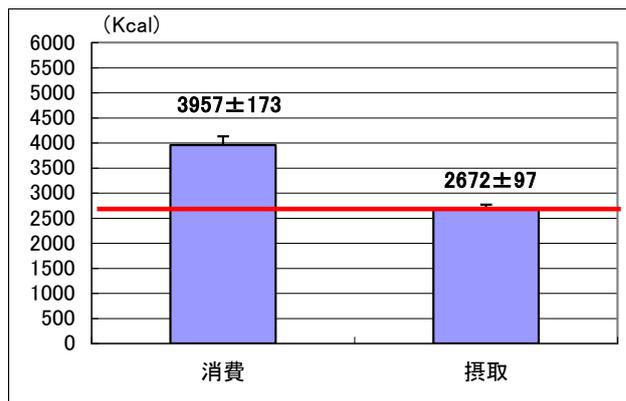


図 13. エネルギーの摂取状況(女子)

### 2) 三大栄養素のバランス

三大栄養素のバランスについて、図 14 に男子、図 15 に女子の結果をそれぞれ示した。

バランスの良いエネルギーの比率は、タンパク質 15~20%、脂肪 20~25%、炭水化物 55~60%とされている。本研究において、男子ではタンパク質 14.4%、エネルギー源となる脂肪 33.3%、炭水化物 52.3%であり、基準とされている摂取比率に対し、脂肪の比率が高く、炭水化物の比率が低かった。女子ではタンパク質 14.1%、脂肪 34.7%、炭水化物 51.2%であり、推奨されている摂取比率と比較した場合に、男子と同様に脂肪の比率が高く、炭水化物の比率が低かった。

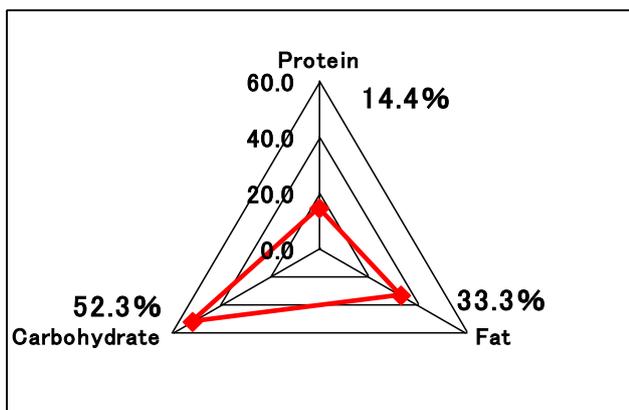


図 14. 三大栄養素のバランス(男子)

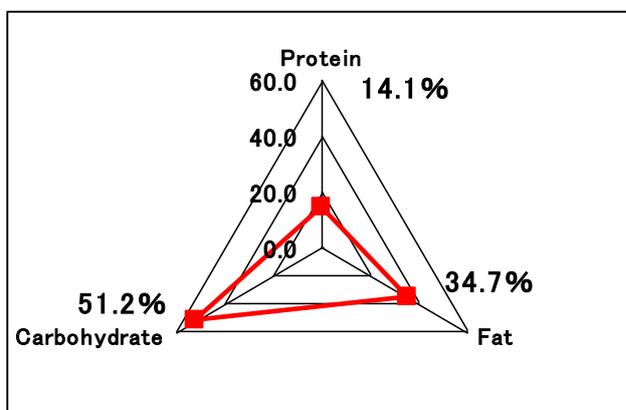


図 15. 三大栄養素のバランス(女子)

### 3) タンパク質の摂取状況

タンパク質の摂取状況について、図 16 に男子、図 17 に女子の結果をそれぞれ示した。

タンパク質の摂取量は、男子では  $112 \pm 40$ g、女子では  $94 \pm 5$ g の摂取であり、必要量を体重に  $2.0$ g を乗じた値としたところ、それぞれ男子では、 $103.7\%$ 、女子では  $97.1\%$  であり、必要量に近いタンパク質量が摂取されていた。

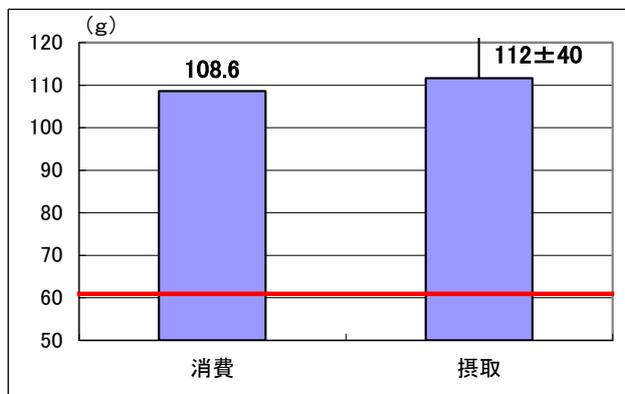


図 16. タンパク質の摂取状況(男子)

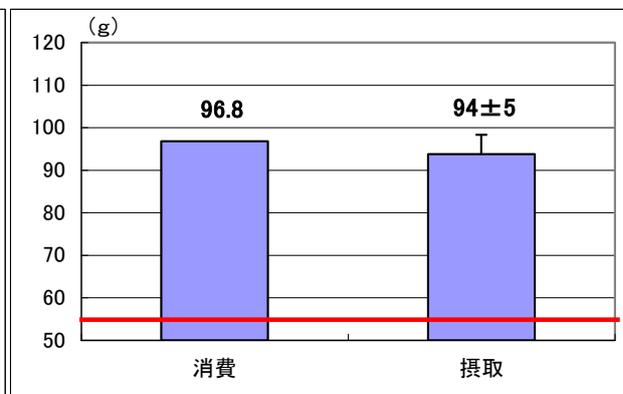


図 17. タンパク質の摂取状況(女子)

### 4) 栄養成分の摂取状況

栄養成分の摂取状況について、カリウム、カルシウム、鉄、レチノール、ビタミン B1、ビタミン B2、ビタミン C、食物繊維、および食塩について、図 18 に男子、図 19 に女子の結果をそれぞれ示した。

各栄養成分の発育発達期の所要量に対し、本研究の対象者の充足率は、男子で  $85.9\%$  から  $243.2\%$  で貧血症の原因の一つとして考えられている鉄の摂取量が不足していた。女子の充足率は  $66.6\%$  から  $196.4\%$  であり、男子と同様に鉄の摂取量が不足していた。

また、男子と女子のいずれにおいてもカリウム(男子: $243.2\%$ 、女子: $196.4\%$ )、ビタミン C(男子: $231.6\%$ 、女子: $186.4\%$ )、食塩(男子: $162.3\%$ 、女子: $186.3\%$ )の摂取量が多かった。

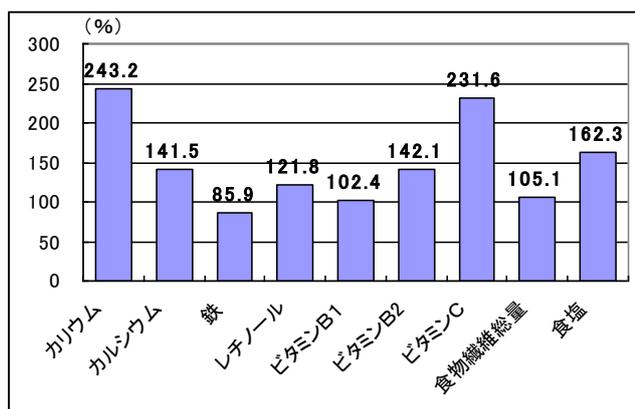


図 18. 栄養成分の摂取状況(男子)

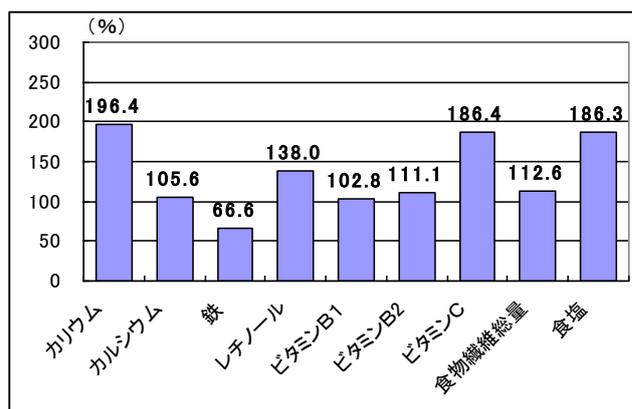


図 19. 栄養成分の摂取状況(女子)

## 4. 考察

全国や地域の都道府県、市区町村の競技団体において、ジュニア選手を対象とした合宿が企画され、開催されている。陸上競技長距離走の強化合宿期のトレーニングは、日常のトレーニングと比較して、トレ

ーニングの走行距離や走行スピードなどの質と量が高まるため、筋肉の分解が促進し、疲労が生じ、精神的なストレスが発生するなど、心身の負担が増大すると考えられる。したがって、合宿期の食事は、身体づくりや貧血症の予防、身体の疲労の回復のみならず、精神的な疲労の回復にも配慮したものであることが期待される。

本研究において、食事の分析を実施した日に先んじて測定したエネルギー消費量は、男子では、73.7% (エネルギー消費量:4424±472Kcal, エネルギー摂取量:3260±689Kcal),女子は 69.8% (エネルギー消費量:3957±173 Kcal, エネルギー摂取量:2672±97Kcal) でいずれも不足していた。エネルギーの不足は、筋肉や血液の合成を阻害し、トレーニングによる身体づくりどころか、身体組織の分解を促進して疲労や障害の原因となる。したがって、エネルギーを確保して組織の分解を抑制することで、トレーニング効果による競技力の向上が期待される。この時、エネルギー源である炭水化物の摂取量を増加させ、脂肪の摂取量を軽減させることで、効果的なエネルギー源の摂取が可能となる。しかし、合宿期間は強度の高いトレーニングが実施されるため、内臓への負担が増大し、代謝のはたらきが抑制され、消化吸収率が低下することが考えられるため、内臓の消化吸収を配慮した献立と調理が必要であると考えられる。

一方、タンパク質の摂取量は、本研究において、基準とした体重当り 2.0gの必要量に対し、男子では 103.7%, 女子では 97.1%であり、基準とした所要量を満たす結果となった。また、エネルギー摂取量に対するタンパク質の摂取量の割合は、理想とされる割合(15~20%)に対し、男子で 14.4%, 女子で:14.1%で近似していた。この結果からは、タンパク質の摂取量には、問題がないように考えられる。しかし、前述したようにエネルギー摂取量が消費量に対して男子で73.7%, 女子では69.8%で不足していることから、タンパク質の必要量は体重当り 2.0g よりも多いことが推定される。仮に本研究において測定したエネルギー消費(男子:4424Kcal 女子:3957Kcal)からタンパク質の所要量(15%~20%)を算出した場合、男子は 165.9g~221.4g, 女子は 147.3g~196.4g の摂取が必要となり、本研究で分析した食事のタンパク質の充足率は、男子で 50.6%~67.5%, 女子では 47.9%~63.8%となる。

また、身体組成を加味して体重当りのタンパク質の必要量を算出した場合、男子と女子のいずれにおいても 3.5~4.7gとなり、各種スポーツにおける成人アスリートのタンパク質必要量(2.0~2.5g/kg)よりも多くなる。しかし、本研究の対象者の BMI が低いこと、またエネルギー消費量は測定機器の限界から過小評価されていることも加味すれば、発育発達期にある陸上競技長距離走選手は、タンパク質所要量を 3.5g程度とすることが必要であると考えられる。

栄養成分の充足率は、12-14 歳の所要量を基準とした場合に、男子で 85.9%~243.2%, 女子では 66.6%~196.4%であり、鉄の摂取量が不足していた。一方、男子と女子のいずれにおいてもカリウム(男子:243.2%, 女子:196.4%), ビタミン C 男子:231.6%, 女子:186.4%), 食塩(男子:162.3%, 女子:186.3%)の摂取量が多かった。

長距離走選手のトレーニングは有酸素系が主であり、エネルギーが大量に必要とされる。鉄分の不足は造血作用を阻害するために血液成分のバランスを崩し、エネルギーの産生不足を招くことから、競技力を低下させる原因となる。本研究では、12-14歳の所要量すら充足できていなかったため、トレーニングの質と量が高くなる特に合宿期の食事では、鉄分の摂取を多くする配慮が必要である。

一方、所要量に対して充足率の高かったカリウムは細胞内のナトリウムの濃度を調整し、神経系のはたらきにも関与して筋肉の硬直や痙攣を防止するなどの効果をもつ。また、有酸素系の運動に必要なとされるエネルギーの産生に関与する成分でもある。また、ビタミンCは細胞の酸化を防ぐ抗酸化作用をもつため、特に疲労の蓄積が増大する合宿時の食事には不可欠な成分である。

以上、発育発達期は、トレーニングに見合ったエネルギー量を確保すること、この時のエネルギーの確保は、脂肪からではなく炭水化物とタンパク質を増加させること、また、タンパク質の摂取量は、体重当たり3.5g程度とすること、さらに鉄分の積極的な摂取を配慮した食事のサポートが有効であると考えられた。

## VI. ジュニア期の強化合宿におけるトレーニングと食事、および環境に関する調査研究

### 1. 目的

本調査は、トレーニングの質・量ともに高い強化合宿に参加したジュニア選手のトレーニングと食事、および環境に関する状況を把握し、今後のトレーニングの質と量、食事の内容、および環境に関する基礎資料を得ることを目的として実施した。

### 2. 方法

#### 1) 対象

対象は、「Ⅲ. ジュニア期のトレーニング時の身体活動量に関する研究」と「Ⅳ. 食事摂取状況に関する研究」の対象とした T 県の中学校陸上競技連盟主催の駅伝夏季選抜強化合宿に参加した男子 10 名、女子 9 名の合計 19 名を含む男子 20 名、女子 20 名の計 40 名である。

#### 2) 調査方法と内容

強化合宿(2泊3日)の最終日に選手にトレーニングと食事、トレーニングに対する意欲、疲労の程度、合宿で得たこと、および合宿環境などについて調査用紙(16項目)を配布し、回収した。

#### 3) 統計分析

調査の結果について、各質問項目と男女間、およびトレーニンググループとの関係についてカイ2乗検定によって分析し、有意差を  $P < 0.05$  とした。なお、合宿中のトレーニングは競技レベル別に A から C の3グループ、または A から D の4グループに分けて実施されたため、調査では、選手にトレーニング中に主に所属したグループを記載させ、最終的に D グループで練習した選手は C グループに包括して3部グループとして分析した。

### 3. 結果

トレーニングと食事、疲労、意欲の性別、およびグループとの関係についての結果を表 12 に示した。トレーニングのスピードはグループ間で ( $P=0.041$ )、また食事の量は性別間で ( $P=0.041$ )それぞれ有意な差が認められた。

#### 1) トレーニングについて

トレーニングのスピードとグループ間の結果を表 13 に示した。

トレーニングは、競技レベルの高い A グループと競技レベルの低い C グループでスピードが「速かった」と回答した選手が有意に多かった ( $P=0.041$ )。

表 12. トレーニングと食事, 疲労, 意欲(人)

	性別	グループ
トレーニングの量	0.055	0.083
トレーニングのスピード	0.104	0.041*
食事の量	0.014*	0.089
食事の味	0.500	0.402
努力の程度	0.303	0.734
疲労の程度	0.232	0.154
競技に対する意欲	0.332	0.690

\*: 性別、および練習においてレベル別に分けたグループ間における有意差(P<0.05)

表 13. トレーニングのスピード(人)

	A	B	C	P値
とても速かった	1	1	3	0.041
速かった	11	3	10	
どちらでもない	0	4	2	
とても遅かった	0	0	0	

A、B、Cは競技レベルの高さを示す。Aが最も競技レベルが高い。

## 2) 食事について

食事の量と性別の関係を表 14 に示した。

食事は、男子と比較して女子で食事の量を「とても多かった」、または「多かった」と回答している選手が有意に多かった(P=0.041)。

表 14. 食事の量(人)

	男子	女子	P値
とても多かった	1	8	0.014
多かった	10	9	
どちらでもない	9	3	
不足していた	0	0	

## 3) トレーニングに対する意欲と疲労の程度について

トレーニングに対する意欲の結果を図 20, 疲労の程度の結果を図 21 にそれぞれ示した。

合宿期のトレーニングに対し、努力の程度と疲労の関係に有意な差はみられなかったは、努力できた選手が多く、特に女子で最大限に努力できた選手が多い様子にあった。

一方、疲労の程度が大きいと回答した選手は女子と比較して男子の方が多し様子にあった。

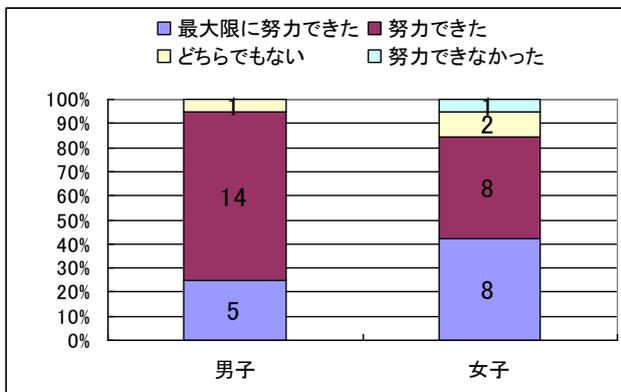


図 20. トレーニングに対する意欲(人)

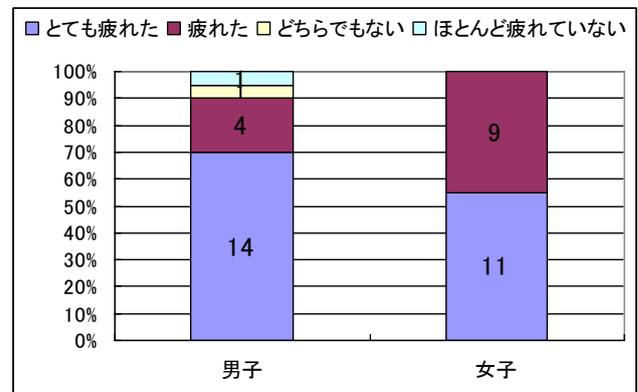


図 21. 疲労の程度(人)

### 3) 競技に対する意欲について

競技に対する意欲の結果を図 26 に示した.

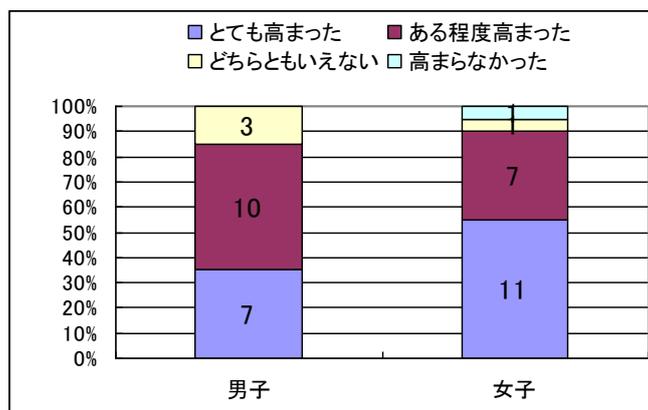


図 22. 競技に対する意欲(人)

競技に対する意欲は、男子と女子のいずれにおいても高まっている様子にあった。また、男子と比較して女子において「とても高まった」と回答する選手が多い様子にあった。

### 4. 考察

合宿期は、競技力の向上を目的としてトレーニングが実施される。そのため、トレーニングの質が高まり、また量が多くなることから疲労の蓄積が大きくなる。本研究の強化合宿期間のトレーニングにおいても、トレーニング量が多く、質の高い内容となったことが推察される。

一方、食事については、男子と比較して女子で食事の量を多く感じる選手が多かった。女子の方がトレーニングに対して「努力していた」にもかかわらず、疲労の程度は男子と比較して「疲れた」と回答する選手が少ない様子にあった。食事量が多かったものの味が良く、満足度が高かったことも疲労の回復に奏功したと考えられる。

発育発達期にある選手は食事量を確保することで疲労の回復を促進し、それがトレーニングに対する意欲を高揚させ、最大限の努力を可能とすると考えられる。一方、トレーニングに対する意欲が高い選手は、疲労の回復のために食事の摂取量を確保する必要性を実感しているとも考えられる。

競技力の向上には、トレーニングと栄養と休養の三要素が不可欠であると考えられているが、本研究からも競技に対する意識の高揚には、トレーニングの量と質などの内容に加えて、食事の摂取状況が影響していることが明らかになった。

## VI. まとめ

発育発達期にあるジュニア選手は、発育発達に必要なエネルギーと栄養成分に加えて、トレーニングに必要なエネルギーと栄養成分も確保する必要がある。

本研究は、他の種目と比較して技術・戦術よりも体力への依存度が高く、トレーニングの効果が食事の摂取状況に影響されやすい陸上競技長距離走選手を対象に「トレーニングと食事が選手の健康度、および体調に及ぼす影響について」の調査研究と「ジュニア選手の強化合宿時の身体活動量に関する研究」、および「ジュニア選手の強化合宿時の食事摂取状況に関する研究」を実施した。

その結果、調査研究により、競技レベルの高い選手は食生活の状況も良好にあることが明らかになり、競技力を向上させるためには食生活への配慮が必要であり、また競技力の高い選手は食事に配慮していることが明らかになった。

また、強化合宿時のエネルギー消費量と運動強度などの身体活動状況、およびエネルギー摂取量と栄養成分の充足率などの食事摂取状況を測定、分析した結果、エネルギーとタンパク質、さらにビタミン、ミネラルなどの栄養成分の摂取が不足していた。タンパク質の摂取量は一般的には体重に 1.08g を乗じた量が所要量として推奨され、活動強度に応じてその量を体重当り 2.5g くらいまで増加させることが推奨されている。しかし、本研究の対象となったジュニア選手は、BMI が男子で  $17.0 \pm 1.6$ 、女子で  $17.6 \pm 1.0$  といずれも身長に対して体重が少ないこと、一方で、過剰な摂取は体脂肪の蓄積を促進することから体重当り 3.5g 程度の摂取が適当であると推定された。また、エネルギー消費量の多い長距離走においてはエネルギーの産生に関係する血液成分の増加のためにタンパク質の摂取に加え、鉄分の摂取の確保が不可欠であることから、献立を作成することが必要であると考えられる。

一方、「ジュニア期の強化合宿におけるトレーニングと食事、および環境に関する調査研究」により、合宿中の食事摂取はエネルギー、栄養成分ともに不足傾向にあるにもかかわらず、食事の量を多く感じていた選手が多かったことから、エネルギーや栄養成分の確保のためには、食事量を抑えた上でエネルギーと栄養成分を確保できるよう献立の作成と調理への工夫が必要であると考えられる。エネルギーは、脂肪からではなく、炭水化物やタンパク質の増加により確保することが理想であるが、食事量の確保が困難である場合は、細胞膜や神経の軸策など合成を促進し、体脂肪の蓄積の回避を可能とする脂肪酸の組成を考慮した上で、脂肪の効果的な摂取によりエネルギー確保する必要がある。

競技力の向上は、質の高い専門的なトレーニングに加え、それに対応させた食事サポートによる疲労の回復が継続されることによって獲得される。疲労の回復が不十分であれば、競技力向上が期待されないばかりか、心身に弊害を起し、競技の継続を不可能にしたり、競技の継続意欲を低下させる原因となる。したがって、特にジュニア期においては、心身の発育発達を加味した食事サポートが必要となる。

さらに、元アスリートのジュニア選手に対するサポートは、貴重な経験を現場で還元する機会となり、またジュニア選手の競技意欲を喚起させ、自身の将来像を描く刺激となる。今後、元アスリートの現場でのサポートの場が広がることが期待される。

## 参考・引用文献

- 1) LEMON P. W. :The importance of protein for athletes, Sports Med 1, 474-484, 1984.
- 2) 鈴木正成, 河合美香:平成8年度No.VII ジュニア期のスポーツライフに関する研究—第3報—, 22-33, 財団法人日本体育協会スポーツ科学専門委員会, 1996.
- 3) 河合美香:一流長距離走選手のスポーツライフマネジメント—栄養サポートを中心に—, 体育学研究 43 卷(5・6)283-291,1998.
- 4) 河合美香:女子マラソン金メダリストへの食事・栄養サポート, 鈴木博美選手に対する食事・生活サポート活動報告(1) ～トレーニング期間～, コーチングクリニック 5:48-52, ベースボールマガジン社, 1998.
- 5) 河合美香:女子マラソン金メダリストへの食事・栄養サポート, 鈴木博美選手に対する食事・生活サポート活動報告(2) ～アテネでの調整期間～, コーチングクリニック 6:48-53, ベースボールマガジン社, 1998.
- 6) 河合美香, 木村みさか, 鈴木愛子, 佐々木由美:ランニングとタンパク栄養, ランニング学研究 10 (1):15-23, 1999.
- 7) 河合美香:栄養サポートの実際 —実業団と学生ランナーを例として—日本栄養・食糧学会誌 55 (6) 361-365, 2002.
- 8) 柏崎 浩, 田中茂穂他:健康増進・人間栄養学研究系—栄養所要量研究部—, 健康増進・栄養研究所研究報告 51 号, 2002.
- 9) アミノ酸&脂肪酸組成表科学技術庁資源調査改編:日本食品アミノ酸組成表, 女子栄養大学出版部, 2003.
- 10) 河合美香, 志水見千子:スポーツ医・科学的トレーニングへの取り組み, 競技力向上のための医・科学トレーニング 9-22, 財団法人富山県健康スポーツ財団, 2006.
- 11) 鈴木正成 :勝つための筋肉づくり —タンパク質の摂取タイミング—, 実践的スポーツ栄養学 36-50, 文光堂, 2006.
- 12) 新食品成分表:文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会報告五訂増補日本食品標準成分表 準拠, 2006.
- 13) 運動所要量・運動指針の策定検討会:健康づくりのための運動基準 2006 —身体活動・運動・体力— 報告書, 2006.
- 14) 河合美香 :陸上競技部(長距離)所属の中学生における食生活の状況と他の生活要因ならびに健康度・体調との関連, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要 127-130, 2007.
- 15) 吉武裕, 田中宏暁, 海老根直之 他 :エネルギー消費量推定法に関する研究(日本体力医学会プロジェクト研究) 体力科学 56(1) 29-30, 2007.
- 16) 熊原秀晃, 田中宏暁:生活習慣病と身体活動量の評価, 体育の科学 57(4)252-259, 2007.