

スポーツ選手の食生活スタイルの違いが 栄養・身体状況におよぼす影響について

松 本 範 子*・佐久間 春 夫**

緒言

スポーツ選手にとって食事による栄養摂取は、日常の健康を保持しながら、競技力向上のため、激しいトレーニングを継続することを保証する重要な因子である¹³⁾と位置づけられている。

食事の基本としては、一般の人と同様に消費エネルギーに見合ったエネルギー必要量の摂取とともに各種栄養素を様々な食品からバランスよく摂取する食生活がコンディション維持につながる。ただし、高強度のトレーニングによる消費エネルギーの著しい増加がみられた場合、一般の人が健康を保持するために摂取すればよい量では不十分な栄養素がいくつもある事を十分に考慮して食事をとることが必要となる¹⁶⁾。

すなわち、スポーツ選手が良いコンディションで競技を行うには、適正な食事がとれているかについて、個々人が把握することが必要と考えられる。麻見ら¹⁾は、スポーツ選手は、栄養素等摂取の過不足やアンバランスがもたらす身体への弊害が深刻であり、各自の栄養素等摂取状況をスポーツ選手自身が把握することは極めて重要と述べている。

一般には、「食事の基本」を身につけるための望ましい食事のとり方やおおよその量がわかりやすく示されている「食事バランスガイド」⁸⁾など、栄養バランスをチェックする媒体が策定されているが、スポーツ選手の食事は、一般の人以上に競技にあわせた摂取量が必要であると同時に、同じ競技でも身体づくりの目標やトレーニングの時期、強弱などによって、必要量が異なるため、定期的に栄養アセスメントを実施し、状況によって調整することが必要となる⁶⁾。そのため、スポーツ選手自身が一般的に日常で活用する媒体として「食事バランスガイド」の利用は、困難であると考えられる。

通常では、消費エネルギーの増加とともにエネルギー必要量が増せば、各栄養素の要求水準も高くなるが、必ずしも消費エネルギーに比例するわけではなく、激しいトレーニングによるストレスで一部の栄養素の必要量が高くなることやスポーツ選手自身の現在の食生活習慣の状況によっても各個人の必要量が異なる場合が考えられる¹⁴⁾。

そのため、スポーツ選手の栄養素等摂取量を把握する際には、同時に身体状況の調査を行い主観的（自覚的）健康感や自覚症状（不定愁訴）などを併せて実施することが望まれる¹⁰⁾。

これは、適正な食事がとれない事が長期的に生じた場合、栄養素等の不足による主観的自覚症状になんらかの影響が不定愁訴として出現すると考えられているためである。実験では、適正な食事と栄養不足の食事を摂取したグループを2群に分け、1週間食事を提供し、一方に潜在的な栄養不良状態を作り出したところ、両群で血液性状など生化学的な影響は無かったものの、栄養不足の食事を摂取した群では自覚症状に大きな差を認めたと報告¹⁴⁾されている。人体を構成する栄

養素が、日々、わずかに足りない場合では、日常生活に大きな支障はみられないが、短期間の栄養不足の状態が、自覚症状などを徴候として体内での変動を出現させているものと考えられる。特に、消費エネルギーが多く、生理的、心理的、栄養的なコンディションの維持が要求されるスポーツ選手にとっては、栄養状態から生じる人体への影響は著しく大きいものと思われ、栄養不足が長期的なものとなると競技パフォーマンスに対する悪影響も予測される。利便性の高い食事調査法として、食物摂取頻度調査法（食品リストにより設定された重量とその頻度を回答する）が経済的で簡便とされているが、前述の「食事バランスガイド」同様にトレーニングなど身体状況が著しく変動するスポーツ選手には適切でないと考えられている。また、自身の栄養状態を把握し、食生活を自己管理していくための栄養教育ツールも未だ確立していないのが現状である²⁾。現時点では、スポーツ選手の大半は学校クラブなどの単位で行っていることが多く、若年層の選手自身が、自らの食生活やコンディションを把握する媒体としての活用できるツールは極めて少ないと考えられる。松本ら²¹⁾は、スポーツ現場で簡便に栄養状態やコンディション状態が把握できる指標の作成を目標に検討してきた。各コンディションの指標として、栄養状態は、疲労回復に関与するビタミンCやナイアシンなどの栄養素とエネルギー源である炭水化物の摂取量を把握すること、心理状態は、抑うつ指数を把握するものとして、すぐ不平不満をいう、疲れやすい、手足がしびれる、スタミナ切れを感じるなどの自覚症状、生理状態として、除脂肪量、もしくは脂肪量の把握をすることで、選手の競技パフォーマンス向上につながるコンディションの把握が可能であること示唆する知見を得た。

そこで本研究では、食事を自由摂食している群と栄養管理がなされ食事が統制されている群において、スポーツ選手の栄養摂取が、競技レベルや自覚症状に与える影響について検証を行った。

方法

1. 対象者

対象者は、競技は異なるが、ともに断続・持久力を要する球技スポーツであり、両対象者とも競技レベルは、全国大会出場校である。また、両校とも同一指導者によって年1回の栄養教育を受けている。

本研究の分析にあたり、対象者の競技レベルの影響を検討するため両校でグループ化されている4群を競技レベルの指標として用いた。分類は、レギュラーチーム（Aグループ）、準レギュラーチーム（Bグループ）、その他（Cグループ）、ケガで練習不参加（Dグループ）の4群である。

1) 条件1：自宅から通学し食事は家族に委ねられている（The free meal intake group, 以下 FMI group）。男子95人である。分類は、レギュラーチーム（F-Aグループ）、準レギュラーチーム（F-Bグループ）、その他（F-Cグループ）、ケガで練習不参加（F-Dグループ）の4群である。

2) 条件2：寮生活で、食事は栄養士によって管理されている（The meal management intake group, 以下 MMI group）。男子74人である。

分類は、レギュラーチーム（M-Aグループ）、準レギュラーチーム（M-Bグループ）、その他（M-Cグループ）、ケガで練習不参加（M-Dグループ）の4群である。

なお、本研究は奈良女子大学疫学研究倫理審査の承認の上、対象者およびその保護者の同意を

得て実施した。

2. 調査内容

1) 身体組成および腹囲の測定

身長、体重・体脂肪率測定は、体重・体脂肪計はタニタ社製（FBL-310）を用いた。体重の増大に伴う身体各部位の皮下脂肪厚の増加は、一般人、肥満者、スポーツ選手のいずれかを問わず腹部を中心としてほぼ同様なパターンで生じる⁴⁾と報告されていることから、スポーツ現場で用いられる簡便な1指標として腹囲を測定し、分析に加えた。

分析には、体重（kg）、体脂肪率（%）、脂肪量（kg）、除脂肪量（kg）、腹囲（cm）を用いた。

2) 栄養素摂取状態の調査

栄養素摂取量は、両校に食事記録表を事前に配布し、連続した2日間の食事内容を栄養価計算し、平均栄養素摂取量を算出した。追記として MMI group には、栄養士から栄養提供量の値を得て、追加分の個人の間食やおかわりした食品の分量を加え、平均栄養素摂取量を算出した。分析は、エクセル栄養君（健帛社）を用いた。

本研究の分析では、スポーツ時の栄養補給に関与が深いと考えられる栄養素⁷⁾を採用した。また、個体差を除去するため日本人のための食事摂取基準（2005年度版）⁹⁾を参考に各栄養素の体内での影響を考慮し、実質摂取量、体重あたりの摂取量、たんぱく質あたりの摂取量を再計算し分析を行った（Table 1）。

Table 1 採用した栄養素の種類と分析における単位

栄養素名	単位	分析値
ビタミンC	mg/day	栄養価計算より算出した摂取量の実質量
パントテン酸	mg/day	
エネルギー	kcal/kg	実質量に対して、体重1 kgあたりの摂取量
たんぱく質	g/kg	
脂質	g/kg	
炭水化物	g/kg	
カルシウム	mg/kg	
マグネシウム	mg/kg	
鉄	mg/kg	
ビタミンA ^{注1)}	μgRE/kg	
ビタミンB1	mg/kg	
ビタミンB2	mg/kg	
ナイアシン	mg/kg	
ビタミンB6	mg/Pg ^{注2)}	1日のたんぱく質摂取量1 gあたりの摂取量

注1) ビタミンAは、レチノール当量μgREで算出される

注2) mg/Pgは、たんぱく質1 gあたりの摂取単位とする

3) 食・生活アンケートおよび主観的主訴の調査

現在のライフスタイルと自覚症状（不定愁訴）、競技プレイに関する状態や食欲、体調など主観的尺度を含めた16項目を自記式アンケートで実施した。また、主観的な疲労状態を簡便に反映する指標として McNair ら²⁰⁾ の POMS（Profile of Mood State）調査表を用いた。POMS テストの結果から得られた、緊張、抑うつ、怒り、活動性、疲労、混乱の各下位尺度（6 尺度）の粗点を分析値として用いた。

4) データ処理

食事スタイルの異なる FMI, MMI group 間の身体状況や栄養素等摂取量、POMS テストの差について検討を行った後、両校の競技レベルの指標であるグループ間における差異について一元配置分散分析を用い、Tukey-Kramer 法で多重比較検定を行った。また、競技レベルを従属変数とする重回帰分析を行った。統計処理は SPSS. 11.0を用いて行った。

結果

1. 条件 1, 2 の FMI, MMI group 間の平均値の比較

1) FMI group と MMI group の身体的特徴の比較では、身長以外の項目で、すべて MMI group の値が有意に高い結果であった。これは、FMI group, MMI group と同じ球技系競技であるものの、MMI group は体重増加が競技力向上に有意に働く競技特性であるため、FMI group に比べて、平均体重が10 k g 多い結果が、その他の項目の高値にも影響しているものと思われる (Table 2)。

Table 2 FMI group と MMI group の身体的特徴の比較 (M ± SD)

		Group		sig.
		FMI group (n=95)	MMI group (n=74)	
年齢	(y)	16.1 ± 0.7	16 ± 0.9	ns
身長	(cm)	170.4 ± 11.8	173 ± 6.1	ns
体重	(kg)	62.6 ± 8.4	72.8 ± 12.2	p<0.001
体脂肪率	(%)	17.3 ± 3.6	24.3 ± 5.4	p<0.001
脂肪量	(kg)	11.8 ± 8.6	18.1 ± 6.8	p<0.001
除脂肪量	(kg)	51.4 ± 6.3	54.7 ± 7.0	p<0.05
腹囲	(cm)	74.5 ± 11.4	90.9 ± 8.3	p<0.001

FMI group v.s. MMI group : un-paired-t-test

2) FMI group と MMI group の POMS テストの比較では、全体の平均値は、FMI group が MMI group に比べ高い値を示した。

また、緊張と疲労の2項目については、有意に FMI group の値が高い結果であった。特に FMI group の疲労のポイントは、一般の平均値よりも高い値を示しており、身体的な疲労状態が高い傾向が示唆された (Table 3)。

3) FMI group と MMI group の主観的自覚症状の比較では、自覚症状16項目のうち、FMI group と MMI group との間に食欲、口内炎、疲れやすい、体がだるい、居眠りをするの5項目に有意な差が認められた。食欲は、MMI group の平均値が高く、その他の4項目は、FMI group が高い結果であった。MMI group は食欲があり、FMI group は口内炎が多いなどの症状や疲労状態が蓄積していることを示唆する結果であった (Table 4)。

Table 3 FMI group と MMI group の POMS テストの比較 (M± SD)

	Group		sig.	一般平均
	FMI group (n=95)	MMI group (n=74)		
緊張	15.9±5.8	13.7±5.5	p<0.05	18
抑うつ	16.9±10.8	14.8±9.8	ns	22 – 23
怒り	15.5±7.6	14±7.8	ns	14
活動性	16.2±4.9	16.1±4.7	ns	11
疲労	12.2±5.9	9.6±5.5	p<0.01	10
混乱	11.4±4.2	11±4.1	ns	12.5

FMI group v.s. MMI group : un-paired-t-test

Table 4 FMI group と MMI group の主観的自覚症状の比較 (M± SD)

	Group		sig.
	FMI group (n=95)	MMI group (n=74)	
食欲	1.7±0.8	2.0±0.9	p<0.05
口内炎	2.1±1.1	1.8±0.9	p<0.05
疲れやすい	3.5±1.1	3.2±1.0	p<0.10
体がだるい	3.1±1.0	2.7±0.9	p<0.05
居眠りをする	3.3±1.1	3.0±1.0	p<0.05

FMI group v.s. MMI group : un-paired-t-test

4) 栄養素等摂取量の比較は、スポーツ時のエネルギー代謝に関係深いとされる14項目について検討したが、エネルギー、たんぱく質、ビタミンB₂の摂取量に差はみられなかった。その他、11項目のすべてにおいて MMI group の摂取量が多い結果であった。これは、たんぱく質が、スポーツ選手に比較的意識して摂取されている傾向があることとビタミンB₂が、大豆・大豆製品類などたんぱく質食品に多く含まれていることが影響すると考えられた (Table 5)。

2. 条件1, FMI group の競技レベルと各コンディションとの検討

1) 競技レベルを要因として、一元配置の分散分析を行った結果、身体状況では体重と除脂肪量において競技レベル間の有意な差が見られた。F-AとF-C間 (F (3, 90) = 2.087, p < .001), F-BとF-C間 (F (3, 90) = 2.049, p < .005) で、F-A, F-Bと競技レベルの高い群が体重、除脂肪量の多い結果であった。また、栄養状況については、F-Aと

F－B間でF－Aのエネルギー摂取量が有意に多い結果であった（F（3，90）＝5.008， $p < .005$ ）。また炭水化物では，F－A（F（3，90）＝0.758， $p < .005$ ），F－C（F（3，90）＝1.049， $p < .005$ ）と高い値であった。

2）競技レベルとの重回帰分析では，質的データで活動性（POMS），量的データで除脂肪量と炭水化物との競技レベルの高さと正の相関係数がみられた。これは，F－A群が，活動性が高く，除脂肪量が多く，炭水化物をしっかり摂取しているグループと意味づけられた（Table6，7）。

Table 5 FMI group と MMI group の栄養素等摂取量の比較（M±SD）

	Group		sig.
	FMI group (n=95)	MMI group (n=74)	
エネルギー	57.8±19.6	56.6±9.2	ns
たんぱく質	1.8±0.6	1.7±0.2	ns
脂質	1.8±0.7	1.2±0.1	$p < 0.001$
炭水化物	8.4±3.0	9.3±1.8	$p < 0.05$
カルシウム	10.1±5.5	13.3±1.9	$p < 0.001$
マグネシウム	4.6±1.5	6.2±0.9	$p < 0.001$
鉄	0.15±0.06	0.2±0.02	$p < 0.001$
レチノール当量	13.9±9.3	19.9±2.9	$p < 0.001$
ビタミン B1	0.03±0.01	0.02±0.00	$p < 0.05$
ビタミン B2	0.03±0.01	0.03±0.00	ns
ビタミン C	126.1±98.8	183.6±35.8	$p < 0.001$
ナイアシン	0.33±0.16	0.43±0.08	$p < 0.001$
ビタミン B6	0.013±0.00	0.018±0.00	$p < 0.001$
パントテン酸	8.5±3.0	9.9±0.8	$p < 0.001$

FMI group v.s. MMI group：un-paired-t-test

Table 6 競技レベルに関する質的データの重回帰分析結果

	B	SE	B	β
活動性 (POMS)	5.224	0.256		2.423*
重回帰係数 R	0.506			
重決定係数 R ²	0.256			

* $p < 0.05$

3. 条件2，MMI group の競技レベルと各コンディションとの検討

1）競技レベルを要因として，一元配置の分散分析を行った結果，身体状況では，各群に統計上の有意差は認められなかった。

Table 7 競技レベルに関する質的データの重回帰分析結果

	B	SE	B	β
除脂肪量	6.219	0.411		4.068***
炭水化物	0.106	0.330		3.263**
重回帰係数 R	0.457			
重決定係数 R ²	0.208			

p<0.01, *p<0.001.

2) 競技レベルとの重回帰分析では、量的データでパントテン酸と正の相関、ビタミンB₂と負の相関が認められた。パントテン酸、ビタミンB₂ともにコンディションを維持するために有効な栄養素であり、M-A群は、補食としてパントテン酸の多い大豆類などを摂取していることを伺わせる結果であった (Table 8)。

また、ビタミンB₂との負の相関は、寮における限定された栄養量のため、不足したことが示唆された。

Table 8 競技レベルに関する量的データの重回帰分析結果

	B	SE	B	β
パントテン酸	0.436	0.332		2.818**
ビタミン B2	-4.148	-0.269		-2.284*
重回帰係数 R	0.428			
重決定係数 R ²	0.183			

*p<0.05, **p<0.01.

考察

1. FMI, MMI group 間の比較検討

今回、両対象者に POMS テストを実施した結果、FMI group は MMI group より、緊張と疲労の項目でいずれも高値を示した。POMS テストによる疲労は、主に身体的疲労を示すと考えられており²⁰⁾、自由摂食である FMI group では、身体的疲労を緩和する栄養補給が不足していることが推測される。これは、両群間の栄養素等摂取量の差に示されるように、FMI group ではエネルギーやたんぱく質は、食事統制されている MMI group と差が無く摂取できているものの、その他のビタミンやミネラルなどエネルギー代謝の補酵素として、身体を円滑に保つための成分の摂取量が MMI group に比べて少ないことがその要因であると考えられる。スポーツ選手は、一般の人に比べて運動量が多く、消費エネルギーが増す。このことによって、エネルギー生成や代謝に関わるビタミン量の消費も増すと考えられている¹⁷⁾。特に、エネルギー源である炭水化物の摂取と利用が高まればエネルギー代謝に関わるビタミンB群の必要量が必然的に増すと考えられる。主観的自覚症状の FMI group, MMI group, 両群での比較において、MMI group は食欲が高く、FMI group は口内炎や疲れやすい、体がだるい、居眠りをするなどの何らかの否定愁訴を感じているとの結果であった。栄養素等摂取量との検討を含めても摂取不足が自覚症状を出現させているものと予

測される。

近年、若年層の不定愁訴が増加しており、その原因として不規則な食事や生活スタイルがあげられる^{5), 15)}、小林ら¹¹⁾の報告では、高校生に対する調査結果として、疲労自覚症状や生活ストレスの観察は慢性疲労の予見に役立つ可能性を示唆している。スポーツ選手の場合、消費エネルギーの増大や運動によるストレスが高く、心身に対する疲労自覚症状は一般よりも多く出現し、競技パフォーマンスに影響を与えると考えられる。特に、ビタミンについては、どのようなビタミンが欠乏してもコンディションを崩し、運動能力が低下することが懸念されており¹⁷⁾、コンディションの確認を目的としたビタミン欠乏や酸化ストレスが疑われる身体状況と自覚症状や関連する食生活、練習面でのチェック項目も示されている¹²⁾。しかし、今回の FMI group で出現した自覚症状は、従来のチェック項目に含まれていないため、スポーツ選手の栄養摂取不足を把握する自覚症状項目の再検討を行う必要性が伺えた。

2. FMI group における競技レベルと各コンディションの関係

食事が自由摂食である FMI group では、競技レベルは体重、除脂肪量によって分けられ、かつ炭水化物の摂取量が有意に影響していることが認められた。除脂肪量は、筋量増減を推測する指標の1つとして考えられている³⁾。炭水化物は、運動時のエネルギー源として最も重要であると考えられている¹⁸⁾。いかにエネルギー源を摂取するかが競技パフォーマンスに影響することが改めて証明された結果といえる。また、競技パフォーマンスに影響を与える要因として POMS テストから活動性が抽出されたが、これは先行研究²¹⁾で炭水化物摂取と抑うつ値に負の相関がみられたことから、FMI group において、炭水化物の摂取が活動的な気分状態に繋がっていると考えられた。

3. MMI group における競技レベルと各コンディションの関係

食事統制されている MMI group では、身体状況、自覚症状、栄養状況ともに競技レベルに差は見られなかった。これは、対象者が寮生活であり、日々の食事を栄養士が管理しているため、適正な栄養素摂取状況が望ましい体格形成および身体状況を築いているためと考えられた。競技レベルに影響を与える要因としては、パントテン酸と正の相関、ビタミンB₂と負の相関が認められたが、MMI group では、提供される食事以外にも各自で補食として納豆や煮豆、魚フレークなどを追加しており、パントテン酸はそれら補食に多く含まれる成分である。競技能力に関する研究では、パントテン酸の大量摂取によってパフォーマンスが増加したという報告もあり²¹⁾、競技レベルの高い群は、補食などで必要栄養素を確保していたと考えられた。また、ビタミンB₂と負の相関が見られたが、これはビタミンB₂が、エネルギー代謝に関与している栄養素であり、競技レベルが高い群ほどエネルギー代謝効率が高く、ビタミン不足を引き起こしていることと栄養管理された食事環境の中であるため、限定された栄養補給であることが影響している可能性が示唆された。

結論

食事を自由摂食している群と栄養管理がなされ食事が統制されている群において、スポーツ選

手の栄養摂取が、競技レベルや自覚症状に与える影響について検討した結果、次の結論が得られた。

1. スポーツ選手において、食事の自由摂食群であってもエネルギーやたんぱく質は食事統制群と変わらず摂取していたが、ビタミン・ミネラルなどの微量栄養素は、自由摂食群が有意に少ない摂取であった。また、疲労（POMS）の値が自由摂食群に高く、栄養補給内容の影響を受けていると考えられた。ビタミン・ミネラルの摂取不足が疲労の回復を阻害していると考えられた。
2. FMI group, MMI group における競技レベルとコンディションについては、食事の自由摂食群では、炭水化物の摂取が競技レベルに影響していると考えられた。また、食事統制された MMI group では、補食として摂食可能な食材を含む栄養素に競技レベルとの関連性がみられた。これは、統制された食事以外での各自の補食が競技レベルに影響を与えることを示唆していると考えられた。
3. 本研究では、スポーツ現場で栄養状態やコンディション状態が把握できる簡便な帳票の作成を目標としている。今回の対象は、食生活スタイルの異なる対象者に対しで同一の調査を行うことで、どのような違いがあるかを検討したものであるが、食事統制されている群では疲労感の自覚症状が低値であり、よい状態で競技に参加しているものと考えられた。また、自由摂食群は、エネルギー源である炭水化物の摂取が競技レベルに影響していることが示唆された。食事統制されている群では、最低限の必要栄養素量は確保できても、管理された食事以外の補食の摂取状況によって、競技レベルに影響をあたえる可能性があることが示唆された。今回の結果を、どのような環境のスポーツ選手にも共通して身体・栄養状態を探れる帳票づくりに生かしたいと考える。

引用・参考文献

- 1) 麻見直美（2006）女子学生アスリートの栄養素等摂取状況の現状把握および食事摂取基準の作成の試み、筑波大学体育科学系紀要，29，15－22.
- 2) 麻実直美（2008）食生活の自己管理のための（学生）アスリート用食生活チェックシートの開発，筑波大学体育科学系紀要，31，159－163.
- 3) 安部孝（1996）スポーツ愛好者およびエリート選手の筋量，体脂肪量およびその分布．臨床スポーツ医学．13（臨時増刊号），27－31.
- 4) 安部孝・福永哲夫（1995）日本人の体脂肪と筋肉分布．杏林書院．pp. 12－14.
- 5) 伊藤宏（2007）新体力テストと自動の生活習慣，運動有能感，不定愁訴との関連性について，静岡大学教育研究報告（教科教育学篇）（38），265－272.
- 6) 加藤秀夫・中坊幸弘（2007）スポーツ・運動栄養学，講談社サイエンティフィク．pp. 101－114.
- 7) 岸野康雄・森口覚・水沼俊美（1995）スポーツに必要な実践栄養学－免疫を高めるために－，診断と治療社.
- 8) 厚生労働省・農林水産省決定（2005）食事バランスガイド フードガイド（仮称）検討会報告書，第一出版.

- 9) 厚生労働省策定 (2005) 日本人の食事摂取基準2005年版. 第一出版.
- 10) 小林修平 (2003) アスリートのための栄養・食事ガイド, 第一出版. pp. 21-25.
- 11) 小林秀昭 (2005) 高校生における慢性疲労の徴候と生活習慣, 疲労自覚症状および生活ストレスの関連, 体力科学, 56 (6), pp. 693.
- 12) (財)日本体育協会公認アスレチックトレーナー専門科目テキスト9 (2008) スポーツと栄養, pp. 42.
- 13) 根本勇・森谷敏夫 (2003) スポーツ生理学, 朝倉書店. pp. 101-109.
- 14) 根本勇・森谷敏夫 (2003) スポーツ生理学, 朝倉書店. pp. 213-223.
- 15) 野尻雅美 (1988) 公衆衛生学 (現代看護学基礎講座8), 新興交易医書出版部, 86-89.
- 16) 樋口満編著 (2001) コンディションとパフォーマンス向上のスポーツ栄養学, 市村出版. pp. 10-17.
- 17) 樋口満編著 (2001) コンディションとパフォーマンス向上のスポーツ栄養学, 市村出版. pp. 96-111.
- 18) 樋口満編著 (2001) コンディションとパフォーマンス向上のスポーツ栄養学, 市村出版. pp. 37-51.
- 19) Van der Beek Ejet al(1984) Effect of marginal vitamin intake on physical performance of man. Int. J. sports Med. 5:28-31.
- 20) McNair D.,M., Lorr M., Droppleman L.F(1992) POMS: profile of moods state. EDITS/Educ., and Industrial Service.
- 21) 松本範子 (2007) 競技レベルとコンディションとの関連について: 栄養・生理・心理学的指標をもとに, 奈良女子大学スポーツ科学研究年報9 (9), 73-83.

The different eating habits and the relations of nourishment and subjective symptoms of the athletes

MATSUMOTO Noriko and SAKUMA Haruo

The aim of this study was to clarify the relationship between an athlete's level and the different eating habits, subjective symptom. The subjects were high school boys athletes (the free meal intake group=95, FMI group, and the meal management intake group=75, MMI group), and divided into 4 groups on athletes level:

The regulars=Group A, the semi regulars=group B, the others=Group C, and the injured=Group D. The investigation explained differences between the free meal intake group and the meal management intake group. The questionnaire survey was eating habits, POMS tests, subjective symptoms and meal investigation. The statistical analysis was performed by using SPSS computer program.

The results were as follows.

1) In FMI group and MMI group, the difference was not examined to energy, a protein intake.

However, MMI group took in vitamins mineral significantly. In addition, FMI group had high value of the fatigue, and it was thought that it was affected by the lack of vitamins, mineral.

2) About an athlete's level in FMI group and MMI group and the condition, it was thought that the intake of carbohydrates influenced a competition level in FMI group.

In addition, in B group, it developed that pantothenic acid and vitamin B2 were connected with competition.

3) Our study is aiming for the making of the simple and easy check sheet that it can grasp nourishment and condition states on the sports field.

In this study, with the same investigation as FMI group and MMI group, it examined a difference.

As a result, MMI group had low value of the fatigue, and it developed that MMI group was in a good state.