

# スポーツ選手の食事に関する研究 2報

—自転車ロード選手のイタリアサルディニア島における  
合宿10日間および減量期について—

今中 鏡子\*・加藤 集子\*\*・今中 大介\*\*\*

## A Study on Dietary Management for Athletes 2

— A Dietary Study of Bicycle Road-Racer for 10-day Intensive Training at Sardinia  
in Italy and Weight Reduction —

Kyouko IMANAKA, Aiko KATOU and Daisuke IMANAKA

key word : イタリア Italy, 自転車ロード選手 bicycle road-racer  
食事管理 dietary management, 減量 weight reduction

### I はじめに

スポーツ栄養指導は、競技力向上とともに生涯を通じての健康づくりを目的とする。

近年我が国において1994年にアジア大会が、1998年には冬季オリンピック大会が開催され、その間にも各種目世界選手権大会の開催があり、国際的なスポーツへの関心が高まった。しかし、国際大会レベルの競技力を維持するために、欠くことができないスポーツ栄養については関心が薄い。栄養管理も国際大会に相応したレベルであることが望ましい。

スポーツ時には、時間当たり日常生活の10倍前後のエネルギーを生成し消費する機会が多い。その間は体成分の損耗も激しく、それらを速やかに回復するために適切な栄養素補給が重要である。図1は日本人男子20歳代の栄養所要量に対する自転車ロード選手の栄養素等目標値(旧東ドイツで使われたもの)<sup>1)</sup>を表している。エネルギーが約2倍に対してミネラルやビタミン類は3~10倍となる。

目標値の各栄養素増加率が全て同じであれば、目標値を表す外側の線は円となり、日常食と同じ代謝が行

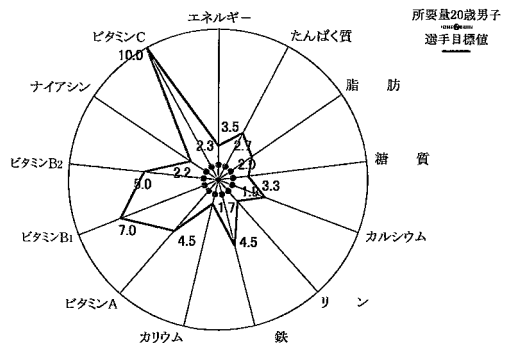


図1 日本人栄養所要量20歳代男子を基準とした持久的運動選手目標値の倍率

われる筈である。しかし目標値の線が栄養所要量に対していびつな星形を示すところにスポーツ時の特殊な栄養状態がある。これを無視すると競技成績向上が望めないばかりか、選手生命も短期に終わり、生涯の健康に悪影響を残す恐れがある。この意味をよく認識してスポーツ栄養指導を行なわねばならない。

スポーツ栄養指導の難点は選手自身による食事等の記録が得難いことである。幸い自転車ロード選手である今中 jr. は、スポーツ栄養に関心が深く、長期にわたる食事等を記録し、競技成績向上に役立てた。

前報ではオランダ遠征12日間の記録を解析し報告<sup>2)</sup>したが、その後今中 jr. は北京アジア大会で3位をはじ

\* 広島文化女子短期大学

\*\* 大竹総合科学専門学校

\*\*\* (株) インターマックス

め国内競技で好成績を得、1994年からイタリアのプロチームボルティに所属した。イタリアは自転車ロードレースの本場であり、サッカーにつぐメジャーなスポーツである。今回は1995年にチームボルティがサルディニア島において合宿を行った10日間の食事およびタイムスタディを記録した。

これはスポーツ選手の栄養管理を比較的重要視しているヨーロッパの現状を知る機会であると同時に、この競技がスポーツの中で最も過酷であることから今後のスポーツ栄養指導の資料として貴重だと考えたからである。全米オリンピック委員会 (USOC) のシニア選手部門のスポーツ生理学者 Jay T. Kearney 博士は「アトランタオリンピックの中でも最も競技時間の長い種目は男子自転車レースであり、選手は約5時間の勝負に挑む。この228 kmの長距離ロードレースに勝つためには、選手は高い有酸素的代謝能力を身につけねばならない<sup>3)</sup>」と述べている。しかも200 km前後のレースは、1日のみならず1週間からツール・ド・フランスのように20日間連続して繰り返されることもあり選手は年間100以上のレースを消化する。レース中は持久的な運動を主体とした有酸素的エネルギーを使いながら、複雑に変わる駆け引きの中に瞬発的な無酸素的エネルギーを頻繁に使う。このように様々に変わる運動強度への対応が必要なスポーツでは、強靱な体力と精神力を支える食事(栄養)管理が極めて重要な要素となる。

イタリアでは各チームにスポーツドクターが付き選手個々人の健康を常時管理指導している。集団の実態と同様、選手それぞれの実態に即した健康管理が重要となる。今回は10日間にわたる個人の記録を解析し、トレーニングと栄養素等摂取量やPFC比の関係を検討した。さらに翌1996年世界最大のレースであるツール・ド・フランス出場にあわせて、体脂肪率6%を目標にした減量期の食事の一部をイタリアベルデリーノ現地の様子も加えやや具体的に報告する。

## II 方 法

対 象：自転車ロード選手今中 jr. (32歳 身長174 cm 体重68 kg 安静時心拍数37拍)

調査期間：1995年1月17日～26日イタリアサルディニア島合宿10日間。減量期については1996年3月ベルガモ州ベルデリーノにおける長距離走の日について。

内 容：食事調査およびタイムスタディから栄養素等摂取量、消費エネルギー、PFC比を求めた。栄養

計算はコンピュータソフトウェアを使用し、食品成分値は日本とイタリアの値を比較したところ、誤差がほとんど認められないので、主に日本の成分表を使用し、日本の成分表にない食品はイタリアの成分値<sup>4)</sup>を使用した。トレーニング中の消費エネルギーの算出は、ポラル社(フィンランド)のハートレートモニターによる心拍数の記録と今中 jr. の心拍数と消費エネルギーの相関図<sup>2)</sup>により算出した。日常生活の消費エネルギーは、RMRから求める簡易推定法<sup>5,6)</sup>によった。

## III 結果および考察

### <サルデニア合宿>

#### 1. 栄養素等摂取量について

表1はサルデニア合宿10日間の1日平均栄養素等摂取量である。旧東ドイツで使われた目標値に対して鉄、ビタミンB<sub>1</sub>・B<sub>2</sub>が30～40%と少なく、その他の栄養素は70～80%前後であった。ビタミン・ミネラルについてはサプリメントで補給していたが、B群は過剰であったので以後は調整した。このようにビタミン・ミネラルは食品からの摂取では不足しがちである。ただし、国体3,700 kcal レベルでは、食事から補給可能であることを著者らは第51回ひろしま国体標準献立作成のメンバーとして実証した<sup>7)</sup>。しかし5,000 kcal レベルでは食品からの補給はやや無理がある。

摂取および消費エネルギーは図2のように10日間の平均では両者とも5,000 kcal 前後とほぼ近い値であった。しかし日々で見ると4日目の激しいトレーニング日で消費エネルギーが7,000 kcal を越え、1・3・7・10日目の5日間平均では、消費エネルギー6,390 kcal に対し摂取エネルギーは4,900 kcal と少ない。激しいトレーニング日にはそれに見合う量の食物摂取はできず、回復走や休養日にその不足分が補われていた。軽いトレーニング日4日間平均では、消費エネルギー約3,700 kcal に対して、摂取エネルギーは4,700 kcal と上回っていた。

#### 2. トレーニングと食事

チームボルティが行っているトレーニングを大まかに分類すると表2のように8項目に分かれる<sup>8)</sup>。

これらの組み合わせによって日々のトレーニングメニューが決まる。前記のようにシーズン中は100以上のレースをこなすため、年間を通して適切なトレーニングがプログラムされる。これはチームを離れ、個人でトレーニングを行う場合も適応され、チームボルティ

表1 自転車ロード選手の栄養素等摂取量  
サルディニア合宿10日間 (D.I.)

栄養素等	持久的運動選手目標値A	サルディニア合宿10日間平均B	B/A×100	サプリメントを加えた場合の微量栄養素合宿平均/目標値×100
エネルギー kcal	5,800	4,849	83.6	
たんぱく質 g	246	168	68.3	
脂肪 g	174	147	84.5	
糖質 g	812	698	86.0	
カルシウム mg	2,000	1,512	75.6	106.2
リン mg	2,500	2,139	85.6	85.6
鉄 mg	45	19	42.2	115.4
カリウム mg	5,000	6,055	121.1	122.9
ビタミンA mg	5	3.5	70.8	106.4
ビタミンB <sub>1</sub> mg	7	2.04	29.1	957.8
ビタミンB <sub>2</sub> mg	7	2.96	42.3	920.8
ナイアシン mg	38	30.4	80.0	289.8
ビタミンC mg	500	357	71.4	354.5

注) 持久的運動選手の目標値は旧東ドイツで使われたもの

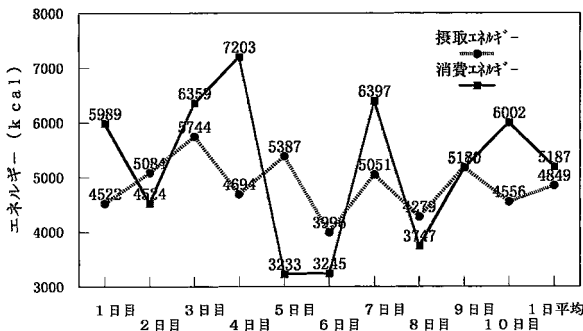


図2 自転車ロード選手の摂取エネルギーと消費エネルギー  
サルディニア合宿10日間 (D.I.)

表2 チームボルティのトレーニングの分類

- 1) 高負荷のトレーニング  
.....筋力アップ, ベタリングスキルの向上
- 2) 高回転のトレーニング  
.....筋縮小アップ, ベタリンスキルの向上
- 3) 長距離 L.S.D.  
.....エアロビック (有酸素性) 運動能力の向上
- 4) ミディアム HR のトレーニング  
.....エアロビック運動能力の向上
- 5) AT・HR のトレーニング  
.....AT レベルの耐久力アップ
- 6) MAX・HR のトレーニング  
.....アネロビック (無酸素性) 運動能力の向上
- 7) インターバルトレーニング  
.....回復能力, AT レベルの耐久力アップ
- 8) 回復トレーニング.....疲労回復

は1995年からディレクターのJ. Zenoniのもとでのハートレートモニターによる科学的トレーニングを行い好成績をあげている。

図3-1は合宿第1日目のハートレートモニターによるトレーニングの記録である。136 kmを5時間26分で走り、平均心拍数130、最大心拍数は183、インターバ

ルトレーニングを中心に高負荷のトレーニングが続き、この間の消費エネルギーは4,290 kcal、生活エネルギーを加えてこの日は約6,000 kcalであった。図3-2は合宿中最も消費エネルギーが高い4日目のもので走行距離は200 km、5時間48分走り、平均心拍数139、最大心拍数は182、MAX・HRに達するハードなトレーニング

Source File: 950117 CA.INT.

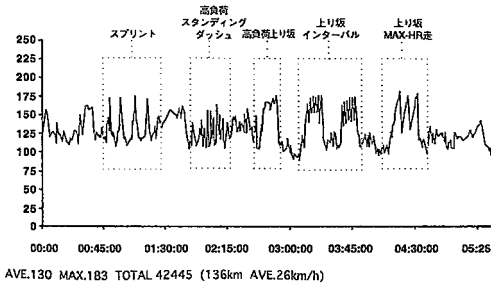


図3-1 サルディニア合宿第1日目

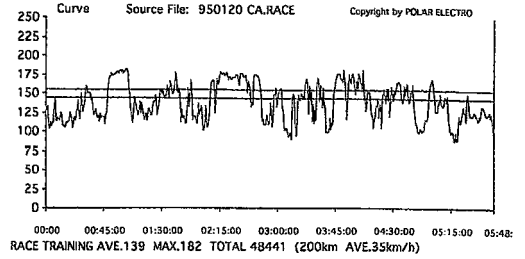


図3-2 サルディニア合宿第4日目

自転車ロード選手のハートレートモニターの記録 (D.I.)

<p>&lt;朝食&gt;</p> <p>シリアル (牛乳と蜂蜜かけ) 大皿 1</p> <p>パン (イタリア特有の 空洞のパン) 3個 135g</p> <p>オレンジジュース 200ml</p> <p>カフェー 100ml</p> <p>ミネラルウォーター 200ml</p>	<p>&lt;夕食&gt;</p> <p>サラダ (レタス、セロリ他) 240g</p> <p>イと小エビのリゾット 650g</p> <p>ポルトターネ (七面鳥) 200g</p> <p>シロップ 漬けのブルン 70g</p> <p>カaramel掛けのタルト 100g</p> <p>りんご 120g</p> <p>ミネラルウォーター 400ml</p>																																										
<p>&lt;捕食&gt;</p> <p>補食パン (チーズ、 シヤム入り) 3個 120</p> <p>紅茶 (蜂蜜入り) 500ml</p> <p>ミネラルウォーター 200ml</p>	<p>&lt;間食 (就寝前)&gt;</p> <p>カモミラ 400ml</p> <p>ミネラルウォーター 300ml</p>																																										
<p>&lt;昼食&gt;</p> <p>生ハム 3枚 45g</p> <p>チーズ (モツァレラチーズ他) 2個と他 50g</p> <p>サラダ (レタス、トマト他) 150g</p> <p>ロースビーフ 70g</p> <p>温野菜 130g</p> <p>パン (中抜き) 1個 45g</p> <p>マチェニアフルッタ (果物を煮たもの) 240g</p> <p>ミネラルウォーター 400ml</p> <p>ビスケット 60g</p>	<table border="1"> <tr><td>エネルギー</td><td>kcal</td><td>4,522</td></tr> <tr><td>たんぱく質</td><td>g</td><td>160.8</td></tr> <tr><td>脂質</td><td>g</td><td>135.6</td></tr> <tr><td>糖質</td><td>g</td><td>656.0</td></tr> <tr><td>カルシウム</td><td>mg</td><td>1,046</td></tr> <tr><td>リン</td><td>mg</td><td>1,808</td></tr> <tr><td>鉄</td><td>mg</td><td>13.6</td></tr> <tr><td>ナトリウム</td><td>mg</td><td>5,626</td></tr> <tr><td>カリウム</td><td>mg</td><td>4,234</td></tr> <tr><td>ビタミンA</td><td>IU</td><td>5,305</td></tr> <tr><td>ビタミンB<sub>1</sub></td><td>mg</td><td>1.37</td></tr> <tr><td>ビタミンB<sub>2</sub></td><td>mg</td><td>2.42</td></tr> <tr><td>ビタミンC</td><td>mg</td><td>170</td></tr> <tr><td>ナイアシン</td><td>mg</td><td>32.1</td></tr> </table>	エネルギー	kcal	4,522	たんぱく質	g	160.8	脂質	g	135.6	糖質	g	656.0	カルシウム	mg	1,046	リン	mg	1,808	鉄	mg	13.6	ナトリウム	mg	5,626	カリウム	mg	4,234	ビタミンA	IU	5,305	ビタミンB <sub>1</sub>	mg	1.37	ビタミンB <sub>2</sub>	mg	2.42	ビタミンC	mg	170	ナイアシン	mg	32.1
エネルギー	kcal	4,522																																									
たんぱく質	g	160.8																																									
脂質	g	135.6																																									
糖質	g	656.0																																									
カルシウム	mg	1,046																																									
リン	mg	1,808																																									
鉄	mg	13.6																																									
ナトリウム	mg	5,626																																									
カリウム	mg	4,234																																									
ビタミンA	IU	5,305																																									
ビタミンB <sub>1</sub>	mg	1.37																																									
ビタミンB <sub>2</sub>	mg	2.42																																									
ビタミンC	mg	170																																									
ナイアシン	mg	32.1																																									

図4 サルディニア合宿第1日目の献立 (自転車ロード選手)

が続き、この間の消費エネルギーは、5,250 kcalであった。これに生活エネルギーを加えると7,200 kcalを消費した。6日目の回復走の日 (図略) は、69 kmを2時間27分で走り、平均心拍数105、最大心拍数は167、この間の消費エネルギーは、1,120 kcal、こうしたゆるやかなトレーニングで疲労回復を図る。

合宿第1日目の献立を図4にした。朝食とトレーニ

ング中の補食はこの日に限らず同じパターンで糖質中心の食事となる。トレーニング後はたんぱく質やビタミン類を豊富に摂る。肉類は日により牛肉・七面鳥・うさぎ肉・馬肉と種類が多い。主食の意識はないが期間中米を使ったリゾットよりもパスタ料理が多い。食事の質については後で述べる。

3. 食品群別摂取量

表3は、前報の全日本合宿時のものと比較したもので、穀類は日本の1/2(446g)と少なく、芋類2.4倍(118g)、砂糖類9倍(約150g)でエネルギーを補った。魚介類は1/2以下(114g)、獣鳥肉類が1.3倍(162.8g)、野菜類は約550g前後とほぼ同じ、果実類は1.8倍(866.8g)となっていた。乳類500gはチーズが多く、たんぱく質とカルシウム補給源となり、他のカルシウム補給源としての海藻や豆類の摂取は0gであった。

日本ではバランスのとれた食事を基本にひじきやレバーを加え、エネルギー生成に関与する鉄を摂るが、合宿中は鉄の摂取量が少なく19mgにとどまり、薬剤補給が前提となつて(鉄のみでなくビタミンB<sub>12</sub>等も補給されて)いた。

サルディニア合宿では全日本合宿やオランダ遠征時<sup>2)</sup>に比べ食品重量が少ないのは、体重を落とす食事を行っているためである。今中jr.がチームポルティに所属したときから、体脂肪の低い自転車ロード選手と

して理想的な身体づくりを厳しく指示されたためである。体脂肪率を落とす具体例については後記の減量期の項で紹介する。

4. 1日平均タイムスタディー

図5は10日間の平均タイムスタディーである。7:30起床、朝食は7:40から8:00、この合宿では朝食1時間後の9:00からトレーニングが始るが、望ましくは、トレーニングまで3時間程度の間隔をとりたい。トレーニング時間は4日目ハードなトレーニング日が5時間48分と長く、翌5日目休養日の2時間が最も短い。平均トレーニング時間は4時間21分でこの間の消費エネルギーは3,240kcalであった。

昼食は遅い日で15:00から始まるが平均では14:20からとなる。3食ともに摂取エネルギーは1,000kcalを越え、夕食では1,400kcalとなった。補食は420kcal、これはトレーニング時のエネルギー源として効率の良い糖質中心の補給食で、中をくり抜いたパンにジャムやチーズを詰めたものと紅茶やカモミール液に蜂蜜を加えたものなどであった。夕食は19:47から約1時間20分かけ、就寝は10:00~11:30であった。

表3 自転車ロード選手の食品群別摂取量  
サルディニア合宿10日間の平均(D.I.)

食品群	食品群別摂取量 (g)		食品群別摂取量の比較 (倍)
	全日本合宿 A	サルディニア合宿 B	
1. 穀類	935.0	446.0	0.5
2. いも類	49.0	118.0	2.4
3. 砂糖類	16.5	147.6	8.9
4. 菓子類	106.7	48.7	0.5
5. 油脂類	22.3	33.7	1.5
6. 種実類	1.6	3.2	2.0
7. 豆類	82.0	0.0	0.0
8. 魚介類	307.7	114.0	0.4
9. 獣鳥肉類	121.7	162.8	1.3
10. 卵類	315.0	21.9	0.1
11. 乳類	913.3	512.3	0.6
12. 野菜類	544.7	541.2	1.0
13. 果実類	493.3	866.8	1.8
14. 茸類	10.0	3.0	0.3
15. 海藻類	6.0	0.0	0.0
16. 嗜好飲料類	4636.5	2599.9	0.6
17. 調味嗜好品類	43.3	65.4	1.5
18. 栄養補助食品	449.7	0.0	0.0

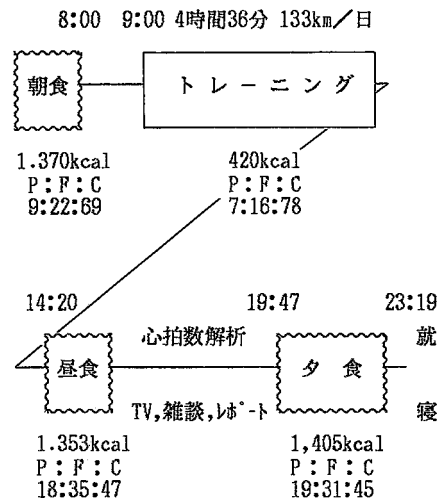


図5 イタリア自転車ロードチームポルティ合宿期のトレーニングと食事タイミング(10日間平均)

5. PFC比

日々のトレーニングは質・量ともに激しく変化するので、消費エネルギーの最大と最小の差が4,000kcalとなるが、摂取エネルギーは休養日を除くと1,000kcalと差が少ない。激しいトレーニング日の朝食はパンを多

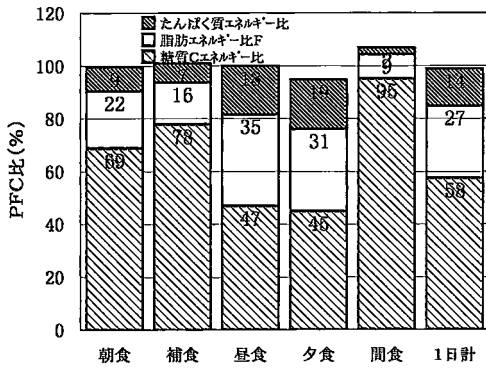


図6 自転車ロード選手のPFC比  
サルディニア合宿10日間の平均 (D.I.)

めに摂り補食のパンも増やすが、料理の組み合わせパターンは日々あまり変化がない。PFC比 (P=たんぱく質エネルギー比, F=脂肪エネルギー比, C=糖質エネルギー比) にも日々の値に意味のある差がないことを確認して、10日間の平均を図6にした。朝食9:22:69, 補食7:16:78であり、一般人のPFC比14:20~25:60に比較して糖質が多い。これは、前記のように効率の良いエネルギー源としてトレーニングに備えたものである。一般人の糖質貯蔵量は多くても約450gであるが、トレーニングを重ねた選手は約750g (約3,000kcal) 貯蔵する場合もある<sup>1)</sup>。激しいトレーニングで赤血球や筋繊維などの成分が消耗し、これらを速やかに修復する必要がある。トレーニング後はたんぱく質の合成が進むため、たんぱく質やビタミン・ミネラルが豊富でバランスのよい食事をする。合宿中はトレーニング後やや遅い昼食となりPFC比は18:35:47, 夕食では19:31:45とたんぱく質エネルギー比が多くなる。睡眠は成長ホルモンの分泌を促進し、その作用で体成分が修復<sup>9)</sup>されるので、夕食は殊更にバランスを考える。脂肪エネルギー比はたんぱく質源に含まれる脂肪により30%を越えた。1日平均PFC比は14:27:58で健康を維持するため、ほぼ理想的な割合であった。

今回PFC比を求めることで、トレーニングや競技に合わせてたんぱく質・脂肪・糖質が効率良い割合で摂取できるよう食事に組み込まれ「食事の質のタイミング」が極めて重要視されていることが判明した。

<減量期の食事>

1. 減量と食材

1994年3月にチームポルティに所属して以来2年弱で

体脂肪率を12%から8%まで落としていたが、ツール・ド・フランス等世界最大のレースに出場するには、さらに6%以下を目指して体重を軽く仕上げる必要に迫られ、1995年冬から摂取エネルギーを押さえた。1996年3月日本からみりん・胡麻・寒天を選び、一部を日本食で対応した。醤油や豆腐は現地にあり、野菜類は美味で豊か、肉類は種類が多く、脂のない赤身肉を店主が今中君のためにいつも準備していた。この肉を薄切りにしてみりんと醤油に漬け込み油なしで焼く。野菜は温野菜としてほうれん草やさやいんげんを胡麻和えにし、バターを控えた人参グラッセもよくした。レタス、ペペローネ (甘く大きなピーマン), ルッコラ (ラデュシュの葉と同じ形態), ういきょう, トマト, 人参などを大皿盛りのサラダにして少量の塩とビネガー, ごく少量のオリーブオイルで食べる。主食は大粒のイタリア米を粥にして増量する。この方が香りがよく食べ易い。魚は鱒や鱈が多く野菜を詰めて丸焼きにする。調味量としての油脂はサラダに少量使う以外はいっさい使わず、食事の一部を日本食に置き換えることで減量に効果があると実感した。以上は主にトレーニング後や夕食の食材である。

朝食は図7のようにパターンが決まっている。トレーニングにあわせてパンやジャムを増減する。回復日や休養日はシリアルのみでパンやジャムを省く。補食は昼食を兼ねジャム入りビスケットを準備し、トレーニング強度によって量を調節した。

持久的なスポーツの場合、トレーニングや競技の間に定期的に糖質源を補充しながら、消費されるエネルギーをタイムリーに補い、競技成績やトレーニングの効果を上げている。

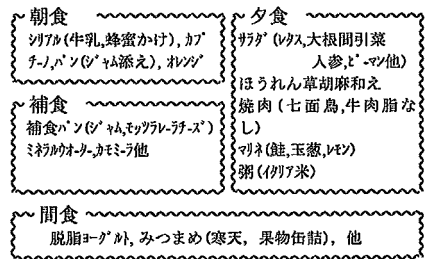


図7 自転車ロード選手減量期の献立  
ベルガモ長距離走の日の献立 (D.I.)

2. 減量期長距離走の日におけるエネルギーとPFC比  
減量期であっても激しいトレーニングと回復的なト

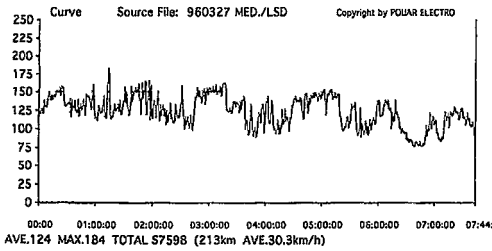


図8 自転車ロード選手のハートレートモニターの記録  
減量期ベルガモ長距離走の日 (D.I.)

レーニングとを織り交ぜて行すが、図7の食事日は長距離のゆっくりしたトレーニング (L.S.D.) を行い、図8のように走行距離 213 km を7時間44分走る。平均心拍数124、最大心拍数は184と長時間におよぶトレーニングが続き、この間の消費エネルギーは5,568 kcalであった。すなわち生活エネルギーを加えて7,154 kcalにも達したが、この日の摂取エネルギーは3,989 kcalと少ない。PFC比を見ると図9のように朝食と補食では糖質エネルギー比が80%近くなり、トレーニング後 (長時間のトレーニングで夕食に重なった) は体組織の回復を図るためたんぱく質エネルギー比が32%と多くなっていた。たんぱく質源に含まれる脂肪により脂肪エネルギー比が高く31%に及ぶ。しかし1日合計では14:21:64となり脂肪を控えながら健康を維持するには適切な割合となった。このようなパターンで日々食事管理に心がけ、その結果体脂肪率を6%に押さえベスト体重62kgを得た。このような体脂肪率では手足の血管が浮かび上がり、筋肉に血管が絡んでいるように見える。

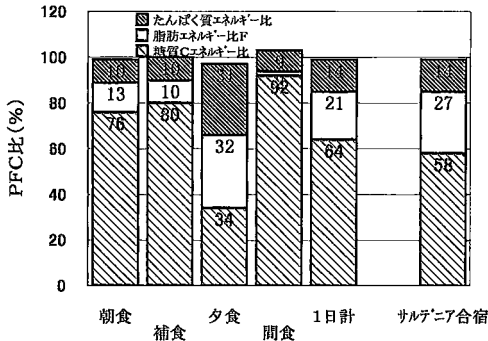


図9 自転車ロード選手のPFC比  
減量期ベルガモ長距離走の日 (D.I.)

IV ま と め

自転車ロードレースは最も体力を消耗するスポーツであり、選手の健康管理および競技力向上を目的とした栄養 (食事) 管理が重要である。

今回イタリアのプロ自転車ロードチームポルティに所属している今中 jr. のサルディニア島における10日間の合宿時の食事およびタイムスタディーの記録から、スポーツ栄養を重要視しているヨーロッパの現状を知ることができた。スポーツ選手の実態として今後の栄養指導に役立てるため内容を解析したので報告する。

1. 栄養素等摂取量 旧東ドイツで使われた目標値に対して鉄、ビタミンB<sub>1</sub>・B<sub>2</sub>が30~40%と少なく、その他の栄養素は70~80%前後であった。ビタミン・ミネラルについてはサプリメントで補給していたが、過剰であったものは以後調整した (表1)。

2. 摂取および消費エネルギーは、10日間の平均では両者とも5,000 kcal前後とほぼ近い値であった。日々で見ると激しいトレーニング日では消費エネルギーが摂取エネルギーを越え、その不足分を軽いトレーニング日や休養日に補っていた (図2)。

3. チームポルティではハートレートモニターによる科学的トレーニングが行われ、選手それぞれに8種類のトレーニング (表2) を組み合わせたメニューがに渡されていた。

4. 食品群別摂取量を前報の全日本合宿時のものと比較した。穀類・菓子類・魚介類は日本の1/2であるが芋類・砂糖・果実類が多く、野菜類はほぼ同じであった (表3)。

5. PFC比は朝食と補食それぞれの糖質エネルギー比が70~80%と多く、トレーニングに備え効率の良いエネルギー源として摂取したことが明らかであり、トレーニング後は体成分回復を図るたんぱく質エネルギー比が多くなる。1日平均PFC比は健康を維持するほぼ理想的な割合であった (図6)。

今回PFC比を求めることで、トレーニングや競技に合わせて朝食・補食・トレーニング後の昼食・夕食に効率良い割合で各栄養素が摂取できるよう配慮され「食事の質のタイミング」が極めて重要視されていることが判明した。

6. 体脂肪率を6%以下に落とす減量期では、脂肪摂取を控え易い日本食を一部加味した。減量期であっても長時間に及ぶトレーニング日 (図8) は、消費エネルギーが7,000 kcalを越えた。朝食と補食では糖質

エネルギー比が高く、トレーニング後はたんぱく質エネルギー比が多くなっているが、1日合計では脂肪を控えながら健康を維持する適切な割合となった(図9)。このような努力の結果体脂肪率6%へ、体重62kgを達成した。

自転車ロードレースは起伏の激しい山間部を走ることが多いので、体重を極力低く押さえるために体脂肪を落とすことが要求される。今中 jr. も体重をコントロールして、その年のツール・ド・フランスへアジア人として初出場し、その後もワールドカップでポイントをとるなど好成績を残すことができた。

#### 謝 辞

本研究に当たりイタリア現地において惜しみないご指導とご協力をいただいたチームボルティの監督 G. Steanga 氏はじめチームメンバーの皆様、また記録整理とイタリア語の指導に力をそそいでいただいた岸本志麻様および解析に協力いただいた栄養士の荒谷友恵様、井上幸恵様、世並幸子様、武智しのお様、松根まなみ様に厚く感謝申し上げます。

#### 参 考 文 献

- 1) Rolf Donath/Klaus-Peter Schüler, 奥 恒行他訳: 勝つためのスポーツ栄養学, 東ドイツの科学的栄養補給, 南江堂, 1990. p. 104, p.35.
- 2) 今中鏡子・加藤集子・今中大介: スポーツ選手の食事に関する研究, 広島文化女子短期大学紀要 1994, p. 23-29.
- 3) Joy T. Kearney, 小田伸午訳: オリンピック選手を支えるスポーツ科学, 日系サイエンス 日系サイエンス社, 1996.8. p. 22.
- 4) Edda Tedeschi: Tutto Sano, Sperling & Kupfer Editori S.p.A. 1992. p. 381-417.
- 5) 橋本 薫: スポーツとエネルギー代謝, 臨床栄養 Vol. 78 No. 1, 1991. p. 31.
- 6) 大山良徳・菊池邦雄・小島廣政・船橋明男: 発達運動生理学, 光生館, p. 202.
- 7) 第51回国民体育大会標準献立実行委員会: 広島国体標準献立, 1996. p. 1.
- 8) 今中大介: ハートレートトレーニング, ROAD BIKE TRAINING, 樫出版社, 1996. p. 84.
- 9) 飯塚誠市・上田伸男・小林英一・中尾英美子: 食と運動の生理学, 弘学出版, 1993. p. 45.



### Summary

An Italian professional bicycle road-racing team, Polti had a 10-day intensive training sessions from January 17th to 26th in 1995 at Sardinia in Italy, and one Japanese team-member joined the training sessions. In this paper, the writer studies the diet of the Japanese road-racer and calculates the intake of nutrients, energy consumption and PFC ratio from the time study. The writer also refers to the diet for weight reduction. The following is the result of this study:

1. The average intake of nutrients during the training sessions was 30 to 40% of the recommended amount for iron and vitamin B<sub>1</sub> & B<sub>2</sub>, and 70 to 80% for other nutrients. The supplementary pills were used for supplying vitamins and minerals.
2. The energy supply and consumption were about 5,000 kcals each.
3. However, the energy consumption of the hard training day was 7,000 kcals while the energy supply was 4,700 kcals. On the contrary, the energy supply exceeded the consumption on other days.
4. The ratio of saccharine energy was nearly 80% for the breakfast and snacks, and the ratio of protein was over 30% after the training for recovering when the PFC ratios were compared.
5. To reduce the adipose ratio of the body from 8% to 6% for losing weight, the adipose energy ratio was reduced to 21%.

From the result of the study, the writer emphasizes the importance of "proper timing for properly balanced food" considering the aspect of training and its routine.