

(資 料)

トライアスロン選手の食事に関する事例研究

A Case Study on the Diet in Triathlete

島 岡 清

Kiyoshi SHIMAOKA

A dietary survey was carried out on the triathlete for a week before two triathlon races (Nagaragawa and Irigo triathlon race). The subject was one of the Japanese top male triathlete (26yrs., 176cm, 68kg).

Mean energy intake over the week before Nagaragawa triathlon race was 4435kcal per day, and 14% of these calories were supplied by protein, 18% by fat, and 68% by carbohydrate. Before Irigo triathlon race, mean energy intake was 4022 kcal per day, and 13% by protein, 23% by fat, 64% by carbohydrate. Especially in the race day, carbohydrate ratio in the breakfast was 81 and 80%, respectively.

These energy intakes were about 1300 to 1700kcal higher and energy intake ratios by carbohydrate were 6 to 10% higher than that of ordinary Japanese (same age and weight as the subject).

Protein, vitamin and mineral intakes were all sufficiently filled the requirement.

From these results, the daily diet of this subjects was considered effective as glycogen loading and therefore seemed to be good for endurance exercise.

はじめに

近年多くのスポーツ競技において、日常の食事の摂り方が重要視されるようになってきている。特に持久力を必要とする種目においては、あらかじめ筋肉や肝臓に多くのグリコーゲンを蓄積しておくことがそのパフォーマンスを高める¹⁾として、そのための食事法であるグリコーゲンローディングが推奨されている⁴⁾。しかし、それらの理屈は分かっているにもかかわらず実際の食生活にどのように取り入れるかは選手個々の嗜好や生活環境によって大きく異なるために、その実態はあまり明らかにはされていない。今回、持久力が特に必要と考えられるトライアスロン選手の食生活について調査する機会を得たので、その事例を報告する。

方 法

被検者は民間スポーツクラブでインストラクタ

ーをしながらレースに出場しているトライアスロン歴5年のK.S選手(年齢26才, 身長176cm, 体重68kg)である。K.S選手は表1に示したように、大きな大会で常に上位入賞する力を持ったトップ・トライアスリートの1人である。食事調査は本人にあらかじめ調査用紙を手渡し、8月12日の長良川国際トライアスロン大会(以下、長良川大会)及び、9月9日のトライアスロン伊良湖大会(以下、伊良湖大会)の前1週間、食事の内容をできるだけ詳しく記入してもらい、その後食品成分表に基づいてエネルギー摂取量や各栄養素別摂取量を算出した。また、トレーニングの内容についても調査用紙に記録してもらった。

結 果

表2及び表3に、両大会前1週間の食事内容とエネルギー摂取量、エネルギー比率、トレーニング内容を示した。1日当たりのエネルギー摂取量

表1 K.S選手の1990年の主なレース成績

日付	大会名	種目別の距離 (km)			記録 (時間:分:秒)	順位
		スイム	バイク	ラン		
5.12	サイパン・タガマン トライアスロン	1.5	60	15	3:02:01	4
7.15	アイアンマン・ジャパン イン・びわ湖	3.9	180	42	9:20:21	12
7.29	愛知県選手権	1.5	40	10	2:03:20	1
8.12	長良川国際トライアスロン	1.5	40	10	2:06:32	7
9.2	トライアスロン・ジャパン カップ・イン佐渡	2.5	109	25	5:30:33	1
9.9	トライアスロン・伊良湖	2	55	20	3:16:49	3

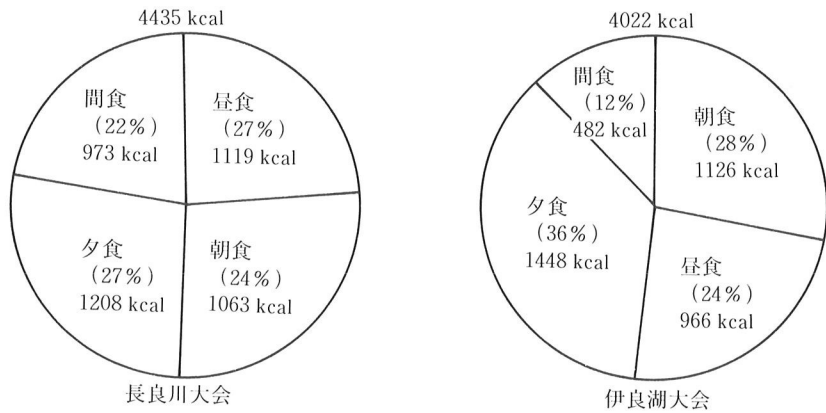


図1 レース前1週間の食事別にみた平均エネルギー摂取量及び摂取比率

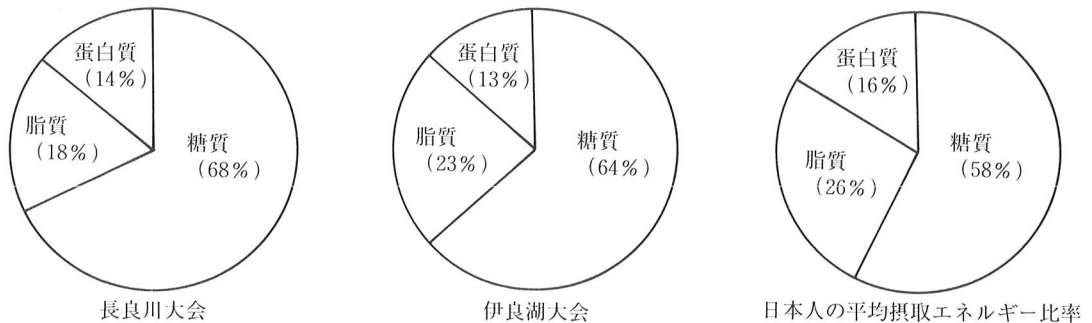


図2 レース前1週間の栄養素別平均摂取エネルギー比率及び日本人の平均値 (国民栄養調査1987年)

表2 長良川大会前1週間の食事内容及びエネルギー摂取量, エネルギー比率

日付	朝 食	昼 食	夕 食	間 食	1日の合計	トレーニングの内容
8月6日	キウイフルーツ 1 ヨーグルト 300g コーンフレーク 中皿1 オレンジジュース 400ml	御飯 2.5 ちりめんじゃこ 小皿1 梅干 1 ニンジングラッセ 1本 オクラ煮物 5本 むしパン 1 牛乳 500ml	御飯 どんぶり 1 とろふ 1/3 大根おろし+じゃこ 小鉢1 きんぴら+ひじき 小鉢1 みょうが+大根葉 小皿1 コンプックだ煮 少々 トマト+レタスサラダ 中ボール1 みかん 1 アイアン飲料 200ml ビール 500ml	むしパン 0.5 スイカ 1/6 キウイフルーツ 1 パイナップルジュース 200ml	3029kcal { 14% 16% 70%	スイム 0.9km バイク 12km ラン 12km
8月7日	むしパン 1 コーンフレーク 中ボール1 グラノーラ 中ボール0.5 オムレツ 1 (トマト+ピーマン+卵2) オレンジ 1 キウイフルーツ 1 牛乳 500ml	御飯(麦入り) 3 納豆 1 ふきつくだ煮 少々 トマト 1 さつまいも煮物 2切 ライ麦パン 2枚 ピーナッツバター 少々 牛乳 200ml オレンジジュース 200ml	スパゲッティー 150g トマトソース (トマト3, なす2, ビーマン1, ひき肉150g) さつまいも煮物 4切 なし 1/2 ドクダミ茶 180ml ビール 500ml	スイカ 1/8 オレンジジュース 400ml	4011kcal { 14% 21% 65%	スイム 2.3km バイク 23km
8月8日	トースト厚切 2 スクランブルエッグ (卵2, ビーマン3) トマトサラダ オレンジ 1 ヨーグルト 150g 牛乳 200ml	乾めん 80g ワカメ 小鉢1 とろふ 0.5 トマト 2 キウイフルーツ 1 スイカ 1/8 オレンジ 1 ヨーグルト 150g 牛乳 200ml	御飯(麦入り) 2 みそ汁 1 じっおろし 小鉢1 トマト 2 とろふ 1 イカとさといも煮付 小鉢1 オレンジジュース 200ml	むしパン 3 牛乳 400ml スフライト 300ml コーラ 250ml クエン酸+さとう水 700ml ハチミツレモン 200ml	5262kcal { 14% 14% 72%	スイム 1.6km バイク 124km
8月9日	ライ麦パン 3切 ピーナッツクリーム 少々 レーズン入りグラノーラ (牛乳300ml, ヨーグルト250g) サラダ (トマト2, レタス, ニンジン, チーズ) アイスコーヒ(牛乳300ml) オレンジジュース 200ml	御飯(麦入り) 3 梅干し 1 ニンジン煮物 0.5本 イカ+さといも煮物 小鉢1 ヨーグルト 150g 牛乳 500ml	御飯(麦入り) 1 カボチャ煮物 小皿1 ヒジキ煮物 小鉢1 サラダ 小ボール1 (トマト, ワカメ, ニン ジン, カイワレ) とろふ 0.5 かぶぬかつけ 2切 ビール 500ml	なし 3/4 りんご 1 コーラ 300ml ゲータロード 250ml オレンジジュース 400ml アイアン飲料 120ml 牛乳 200ml	4036kcal { 15% 22% 63%	スイム 2km バイク 26.8km ラン 14km (インターバルを含む)
8月10日	ライ麦パン 5切 (ジャム, ハチミツ) クリームチーズ 2切 ホットケーキ 2 スクランブルエッグ (卵2, ビーマン2) サラダ(トマト, ニンジン, カイワレ, ワカメ, キュウリ) オレンジ 0.5 アイスティー 360ml	御飯(麦入り) 3 梅干し 1 小皿1 ビジキ 小鉢0.5 カボチャ煮物 小鉢0.5 ワッフル 2 りんご 1 牛乳 500ml	スパゲッティー 150g (トマトソース) コンソメ 1杯 もも 0.5 なし 0.5 ビール 1400ml	ごませんべい 3枚 アイアン飲料 120ml パナソニック 大カップ1 ポカリスエット 300ml 牛乳 200ml	4352kcal { 12% 20% 68%	スイム 2km バイク 12km
8月11日	ハニークリーム 中ボール1.5 (レーズン+牛乳200ml) 御飯 1 オムレツ (卵1, ひき肉, トマト) (ビーマン, 玉ねぎ) ビジキ 小鉢0.5 カボチャ煮物 小鉢0.5	みそラーメン 1 野菜イタメ 大皿1 御飯 どんぶり1 みそ汁 1 たくあん 2切 もも 中ボール1 ヨーグルト	御飯 2 なすとトマト煮物 (なす2, トマト3, ひ き肉100g) みそ汁 1 かぶぬかつけ 2切 スイカ 1/8 牛乳 300ml	菓子パン 3 スパゲッティー 小皿1 鮎塩焼 1 オレンジジュース 650ml コーヒーゼリー 1 プリン 1	5918kcal { 12% 18% 70%	スイム 少し バイク 12km コース武走
平均	エネルギー量及び比率 { 14±2% 26±5% 60±6%	1191±92 kcal { 16±2% 17±2% 67±3%	1208±293 kcal { 18±4% 21±3% 61±6%	973±743 kcal { 6±3% 11±11% 83±13%	4435±931 kcal { 14±1% 18±3% 68±3%	

表3 伊良湖大会前1週間の食事内容及びエネルギー摂取量, エネルギー比率

日付		朝 食	昼 食	夕 食	間 食	1日の合計	トレーニングの内容
9月3日	食事内容 エネルギー量及び比率 (B)	御飯 4 生卵 2 みそ汁 1 シヤケ塩焼 1 おしんこ 2切 牛乳 200ml	ホットケーキ 2 サンドイッチ 2 なし 1 キウイ 1 りんご 3/4 バナナ 1/8 カフェオレ カップ1 ヨーグルト 200g	みそ煮込うどん 1 御飯 1 オムレツ (卵1, コンビーフ, カイワレ) ビール 700ml	菓子パン 1 クラッカー 8枚 オレンジジュース 500ml コーラ 400ml ビール 1050ml	4595kcal { 12% 20% 68%	休 養
9月4日	食事内容 エネルギー量及び比率 (C)	コーンフレーク ボール1 (牛乳 200ml) ふどう 0.5房 オレンジジュース 300ml	御飯 1 スクランブルエッグ (卵2, ビーマン1) ミニトマト 5 オレンジジュース 500ml	スパゲッティ 200g (ジャコ, ニンニク, 粉チーズ) カイワレ+トマト 小鉢1 オレンジジュース 300ml	なし	2259kcal { 12% 23% 65%	バイク 12km
9月5日	食事内容 エネルギー量及び比率 (D)	サンドイッチ 1 (ハムエッグ, キュウリ) まんじゅう 3 カフェオレ 200ml 牛乳 400ml	きしめん 1 エビグラタン 1	御飯(妻入り) 2 みそ汁 1 とうふ 0.5 しいたけ+ビーマン炒め 中皿1 いか塩から 少々 キムチ 少々 ジャコ+大根おろし 小鉢1 ビール 500ml	トースト 1 牛乳 200ml かき水 1	3230kcal { 15% 27% 58%	バイク 13km
9月6日	食事内容 エネルギー量及び比率 (E)	トースト 2 御飯(妻入り) 1 ベーコンエッグ サラダ ボール1 (レタス, キュウリ, トマト) キウイ 1 カフェオレ 200ml	御飯(妻入り) 3 コンブつくだ煮 少々 豚肉, 玉ネギ, 梅干し煮物 小鉢3 牛乳 500ml グレープフルーツジュース 200ml	チーズバーガー 1 アスバラベーコン巻 4 ほうれん草ソテー 小皿1 とうふステーキ 0.5 とうふ 0.5 トマト 0.5 おにぎり 3 ワカメサラダ ボール1 アイスティール 350ml ビール 1500ml	オレンジジュース 500ml	4788kcal { 14% 29% 57%	スイム 2.1km バイク 15km
9月7日	食事内容 エネルギー量及び比率 (F)	ホットケーキ 3 プチトマト 5 キウイフルーツ 2 ヨーグルト 150g オレンジジュース 200ml 抹茶ミルク 200ml	御飯(妻入り) 3 豚肉, インゲンのコマあえ 小鉢3 梅干し 1 牛乳 500ml ヨーグルト 130g	すし 2人前 ビール 1200ml オレンジジュース 180ml	菓子パン 3	4513kcal { 14% 14% 72%	休 養
9月8日	食事内容 エネルギー量及び比率 (G)	ピロシキ 1 シナモンロール 1 フィッシュバーガー 1 メロンパン 1 なし 1.5 キウイフルーツ 2 ミルクティー 200ml 牛乳 500ml	スパゲッティ 中皿1 (トマトソース) アイスコーヒー 200ml	スパゲッティ 小皿1 タコ焼き 8 御飯 2 ワンタン 1 ハマグリクリーム煮 小皿1 オシロイ 少々 さしみ 小鉢1 なし 1/3 ビール 1000ml	なし 1 コーヒー 250ml オレンジジュース 500ml	4750kcal { 14% 23% 63%	スイム 30分 バイク コース試走 18km
平均	エネルギー量及び比率	1144±366 kcal { 13±3% 23±8% 64±9%	966±269 kcal { 13±3% 25±4% 62±3%	1454±540 kcal { 17±2% 21±9% 62±9%	458±346 kcal { 7±2% 12±9% 81±12%	4022±951 kcal { 13±1% 23±5% 64±5%	

表4 レース当日の朝食内容とレース記録

日付	朝食の内容	エネルギー摂取量及び比率	大会名
8. 12	ハニーグラーム 中ボール1 (ミルク)	1268 kcal	長良川大会
	アンパン 0.5	蛋白質 9%	{ スイム 1.5km バイク 40 km ラン 10 km タイム 2:06:32
	おにぎり 3	脂質 10%	
	たくわん 4切	糖質 81%	
	牛乳 300ml		
コーヒー 300ml			
9. 9	アップル・パン 2	1402 kcal	伊良湖大会
	コーンフレーク ボール1 (ミルク)	蛋白質 10%	{ スイム 2 km バイク 55 km ラン 20 km タイム 3:16:49
	御飯 1.5	脂質 10%	
	みそ汁(わかめ) 1	糖質 80%	
	のりつくだ煮 少々		
	ヨーグルト 130g		

表5 レース前1週間の食事における栄養素別摂取量及びその所要量

	エネルギー kcal	蛋白質 g	脂肪 g	糖質 g	カルシウム mg	鉄 mg	ビタミンA IU	ビタミンB1 mg	ビタミンB2 mg	ビタミンC mg	食塩 g
長良川大会	4435	150	91	718	2030	21	6062	2.16	3.36	331	19.5
伊良湖大会	4023	128	93	596	1246	15	2550	2.24	2.70	360	18.6
所要量	2720	78	—	—	680	10.3	2000	1.09	1.50	50	10g以下

*所要量は、K. S選手(26才, 176cm, 68kg)と同年齢, 同体格で, 生活活動強度Ⅱ(中等度)を基準とした。

は、長良川大会前が約3000~6000kcalで平均4435 ± 931kcal, 伊良湖大会前では約2300~4800kcalで平均4023 ± 951kcalであった。

表4には、両大会当日の朝食の食事内容とエネルギー摂取量及びエネルギー比率を示した。長良川大会当日の朝食ではエネルギー摂取量が1268kcal, エネルギー比率では蛋白質9%, 脂質10%, 糖質81%であり、伊良湖大会当日の朝食ではエネルギー摂取量が1402kcal, 蛋白質10%, 脂質10%, 糖質80%の比率であった。

図1には、1日の総エネルギー摂取量に占める食事別の平均エネルギー比率及びそのエネルギー量を示した。長良川大会では朝食24%, 昼食27%, 夕食27%, 間食22%の割合であり、伊良湖大会ではそれぞれ、28%, 24%, 36%, 12%の割合であった。

図2には、エネルギー摂取量に占める栄養素別

のエネルギー比率の平均値を示したが、長良川大会前では蛋白質14%, 脂質18%, 糖質68%であり、伊良湖大会前では蛋白質13%, 脂質23%, 糖質64%であった。

表5には、各栄養素別の摂取量及びその所要量を示したが、いずれもその所要量を十分に満たしていた。

考 察

エネルギー摂取量については、K. S選手と同年齢, 同体格の男子の所有量が2720kcal²⁾(生活活動強度Ⅱの場合)であるので、長良川大会前では約1700kcal, 伊良湖大会前では約1300kcal, 所有量を超過していた。K. S選手の場合、シーズン中の体重変化はほとんどないとのことなので、これら超過分は日常のトレーニングや毎週のように

に行なわれるレースにおけるエネルギー消費量にほぼ見合った量であろうと考えられる。長良川大会前に比べると伊良湖大会前の方が約 400kcal エネルギー消費量が少なかったが、これは伊良湖大会の前週に行なわれた佐渡大会で優勝したことや、それまで多くのレースに出場してきたことで疲労が蓄積し、やや体調不良であったことによる。この週はトレーニング量も長良川大会前に比べてかなり少なかった。(表 3)

食事別のエネルギー摂取量及び比率(図 1)についてみると、朝食をしっかり摂っていることと間食がかなり多いことが特徴としてあげられる。間食はトレーニングの後などに適宜摂っているが、1日に多量のエネルギーを摂取する必要がある場合には通常の3食をしっかり摂るだけではなく、間食が重要な役割を果たすことが示唆されよう。

栄養素別のエネルギー摂取比率(図 2)についてみると、一般人に比較して明らかに糖質の摂取率が高く、その分脂質と蛋白質の摂取率が低かった。グリコーゲンローディングにおいては、レース前3日間の糖質摂取をそれ以前の3日間に比べて多くすることが効果的³⁾とされているが、K.S選手の場合にはレース前1週間を通じて、ほぼ高い摂取率が維持されていた。これは、ほとんど毎週のようにレースに出場していることや、毎日トレーニングを行なっているために、経験的には食生活をあまり変えない方が体調の維持に有効であることがわかっているからである。しかし、レース当日の朝食に限っては、糖質の摂取が約80%と、他の日に比べて一段と高かった。このように摂取率からみる限り、摂取エネルギーが糖質に片寄り、蛋白質不足が懸念されるが、実際には摂取量自体が多いために表5に示したように十分な量

の蛋白質が摂取されており、また他の栄養素も十分その所要量を満たしていた。

以上のことから、K.S選手の日常の食事はグリコーゲンローディングとしての役割を果たすとともにビタミンやミネラルのバランスもとれており、トライアスロン選手の食事として秀れたものであると考えられる。そして、K.S選手の場合には、昼食の弁当も含めてできる限り自炊し、同じ糖質摂取にしても御飯、パン、コーンフレーク、スパゲッティ等を組合せてなるべく多種類の食品から摂取するように心掛けるなど、日常の食事にかなり工夫をしていることが良質の栄養摂取をする上で最も役立っていると考えられた。

謝 辞

本研究において、心良く食事調査に協力して頂いた桜井要氏、また調査結果に基づいて栄養分折を行なって下さった名古屋女子大学酒井映子講師及び名古屋市北保健所高橋弘子栄養士に心より感謝する次第です。

文 献

- 1) Bergstrom, J., *et al.* : Diet, muscle glycogen and physical performance. *Acta Physiol. Scand.*, **71**, 140-150, 1967.
- 2) 厚生省保健医療局：第3次改定，日本人の栄養所用量，第一出版株式会社，1984.
- 3) Sherman, W. M., *et al.* : Effect of exercise-diet manipulation on muscle glycogen and its subsequent utilization during performance. *Int. J. Sports Med.*, **2**, 114-118 (1981).
- 4) 鈴木正成：スポーツの栄養・食事学，同文書院，104-119, 1986.

(1990年12月3日受付)