

日本代表女子スケート選手の合宿時の エネルギー消費量と食事状況

Energy Consumption and Food Image Analysis of Female Japanese Skater Representative as Training Camp

桑 守 豊 美

KUWAMORI Toyomi

I. はじめに

アスリートが競技に適した体を作り、競技力を向上するためにはトレーニングに加え適切な食事の摂取が必須である。一流アスリートの食事などの状況把握については国の強化合宿時ではなされている場合が多いが、選手の所属企業独自の合宿では実施されていないことが多い。今回、企業のスケート選手の合宿を見学し、エネルギー消費量の測定と食事の摂取状況を調べる機会を得た。本報では調査に協力いただいた選手の内の1名の日本代表スピードスケート選手のこれらの状況について報告する。

II. 調査方法

1 対象者

選手の所属企業2社のスケート部合同で富山県牛岳スキー場において監督各々1名と男子2名、女子6名の選手で合宿が行われた。調査は選手のうち7名を行い、個人別に結果報告を行ったが、本報ではそのうちの女子スピードスケートH選手の調査結果を報告する。

2 調査時期

合宿は平成22年6月1日から15日までの2週

間行われたが、エネルギー消費量の測定は5日（土曜日）の1日間、食事調査は5日（土曜日）、9日（火曜日）の2日間行った。

3 調査内容および方法

(1) エネルギー消費量の測定

エネルギー消費量はSUZUKEN社のライフコーダ（写真1）を腰部に装着してもらい、起床時から就寝時まで測定した。

なお、ライフコーダは加速度計であり、性、年齢、身長、体重を入力し、基礎代謝量を以下の通り求め、歩数、加速度からエネルギー消費量を算出する器機である。

基礎代謝量 = 基礎代謝基準値 × 体表面積（体重 (kg)^{0.444} × 身長 (cm)^{0.725}） × 24時間

なお、本機器は打つ、投げるや坂道など歩数や加速度で把握できない動作分のエネルギー量や、9 Mets以上の動作分のエネルギー量を測定することができない難点があるが、日常生活などは完全に把握できるものである。



写真1
ライフコーダ

(2) 食事調査

6月の2日間、食堂で摂取された3食について食事前に筆者が料理ごとに材料を計量し提供量とし、対象者が摂取後残量を計量し摂取量とした。計量に使用した秤はタニタ社のDigital cooking scale簡易秤を使用した。各食品の摂取重量を求め、栄養計算ソフト「栄養君」を用いて、一日平均の食品群別摂取量とエネルギーおよび栄養素摂取量を算出した。また、筆者が設定したスピードスケート（持久・瞬発系）アスリートの目標量に対する摂取比率も示した。

III. 結果および考察

1 エネルギー消費量

ライフコーダによる1日の経時的身体活動は図1の通りであった。合宿の早朝トレーニングは5時からであったが、H選手はトレーニングの前1時間を自主トレされていた。従って、実際のトレーニング時間は約4時間であった。活動は歩数15173歩、4メッツ以上の活動時間51.6分、総エネルギー消費量は2179kcalと表示された。当日は午後のトレーニングが行われていなかったが、平日は午後も2時間行われており、午後も行われた場合表示の値から換算すると約600kcal消費量が増加するといえる。また、ライフコーダは坂道の付加は捉えていないため、自転車や駆け足で坂道を登ることの多いスケート部のトレーニングでは歩行の3メッツと階段の

ぼりの8メッツの差5メッツを活動時間6時間のうちの1時間と仮定し、H選手の1時間当たり1メッツのエネルギー量60kcalを乗じると約300kcalを加える必要があることになる。また、睡眠時間の7.5時間のエネルギー消費量400kcalを加えると普段のトレーニング日のエネルギー消費量は約3500kcalと推測した。

2 食事調査結果

合宿場の食事は写真2の通り、主食はご飯で、副菜の皿数も多く、タンパク質源食品、野菜とも多い献立が提供されていた。調査日の2日間の献立は表1の通りであった。H選手はほとんど全部摂取しておられ、食堂で摂取された1日平均の食品群別摂取量、エネルギー・栄養素摂取量および筆者が設定した目標量と比較すると表2、3の通りであった。

目標量の±10%を適正量とすると食品群の摂取状況は野菜類、肉などのたんぱく質源食品はやや上回っていたが、油脂類、菓子類は適正範囲、穀類、果物、乳飲料は不足していた。

エネルギー摂取量は目標量の3500kcalに対し2960kcalで84.6%で不足していた。目標量の±10%を適正範囲とすると栄養素摂取量ではたんぱく質、脂肪、鉄、ビタミンB₁、B₂、Cは適正範囲、炭水化物、カルシウム、ビタミンA、は不足となっていた。

ハードで長時間のトレーニングのエネルギー

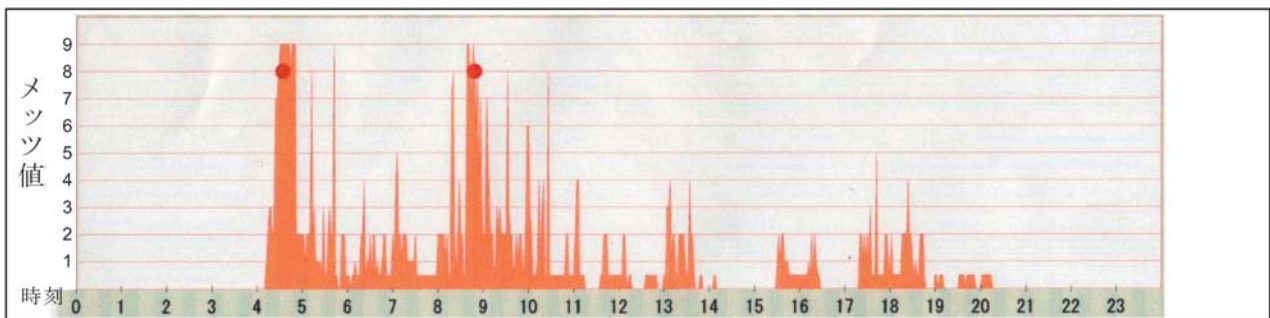


図1 ライフコーダによるエネルギー消費量

写真2 食事例(朝食)



表1 合宿時の献立

区分	6月4日(金)	6月9日(水)	
朝食	料理名	料理名	
	ご飯	ご飯	
	味噌汁	味噌汁	
	焼き魚	焼き魚	
	煮物(厚揚げ、エリンギなど)	煮物(油揚げ、干し大根)	
	卵焼き	生卵	
	ウインナー	納豆	
	胡麻和え	野菜サラダ	
	よしな和え	ぬか漬	
	ニンニクの醤油漬け	ニンニクの醤油漬け	
	イチゴ	塩昆布、たくあん	
	昼食	料理名	料理名
		ご飯	ちらし寿司
茹エビ		うどん	
付け合せ(レタス)		ポークソテー	
山菜のお浸し(うど)		付け合せ(セロリ、レタスなど)	
冷奴		長いもの和え物	
長いもの酢の物		ワラビ和え	
たくあん		たくあん	
鶏肉のソテー		果物(ポンカン)	
付け合せ(トマト、レタス)		水	
飲むヨーグルト			
アイスクリーム			
牛乳			
黒酢ドリンク			
水			
夕食	料理名	料理名	
	ご飯	ご飯	
	味噌汁	ホイル焼き(ベーコン、玉ねぎなど)	
	ハンバーグ	酢豚	
	焼き魚	しらす和え(大根、しらす干し)	
	焼きそば	長いもの酢の物	
	サラダ(トマト、レタス、セロリ)	ビール	
	煮物(大根、豚肉、こんにやくなど)	豆乳	
	うどの和え物		
	たくあん		
	ミルフィーユ		
	さくらんぼ		
	水		

源として糖質を必要量摂取するために副食を減らしても主食を1食に80g、1日合計240gは増やすことが望まれる。骨の材料として必須であるカルシウムは毎食牛乳またはヨーグルトとして提供する他、朝の自主トレ前やトレーニング直後、特に骨づくりにつながる就床前の食事時間以外にも摂取し、増量することが必要である。

今回、献立に生あるいは加熱した野菜が多く用いられていたが、2日間の間では緑黄色野菜が少なかったことが、ビタミンAが大幅に不足した原因と考える。献立に緑黄色野菜を多く用いる他、レバーの佃煮を常備し常に摂取することもビタミンA摂取の方法のひとつである。

また、果物も比較的良好に使用されていたが、毎食献立に加えてビタミンCの補給に努めて欲しい。

食事時の水分としては2180mlがとられていた。食事時の量としては多く、食事量にも影響するため、トレーニング中および直後に十分摂取してから食卓に臨むことが望まれる。

表2 食品群別摂取量および目標量に対する摂取比率

食品群	摂取量	目標量	摂取比率(%)	(参考)食品構成の例示 ¹⁾
穀類	g 562.5	800	70.3	470
野菜・芋類・海藻	g 714.2	600	119.0	470
肉・魚・卵・大豆・チーズ	g 612.5	550	111.4	320
果物・100%ジュース	g 208.0	300	69.3	150
乳飲料・ヨーグルト	g 190.0	600	31.7	200
油脂類	g 39.0	38	102.6	10
菓子類	g 75.0	70	107.1	25

1) 2005年版18~60代の食品構成(2000kcal)の例示を参考に作成

表3 エネルギーおよび栄養摂取量と目標量に対する摂取比率

	平均摂取量	目標量	摂取比率(%)	(参考)2010年食事摂取基準 ²⁾
エネルギー(kcal)	2960	3500	84.6	推定エネルギー必要量 1950
蛋白質(g)	123.8	130	95.2	推奨量 50.0
脂質(g)	121.1	110	110.0	25%エネルギー 45.0
炭水化物(g)	336.9	500	67.3	60%エネルギー 295.0
Ca(mg)	890	1000	89.0	推奨量 650.0
Fe(mg)	14.5	16	90.5	推奨量 10.5
ViA(μgAE)	540	1000	54.0	推奨量 650.0
V.B1(mg)	1.99	2.2	90.2	推奨量 1.1
V.B2(mg)	1.80	1.8	100.1	推奨量 1.2
V.C(mg)	184	200	92.1	推奨量 100.0
水分	2180	3200	68.1	

2) 2010年食事摂取基準の20~39歳女性の身体活動レベルIIの推定エネルギー必要量および各栄養素の推奨量など

トレーニング、食事摂取、睡眠のタイミングはトレーニング終了後30分にはいつも食事が開始されており、また、9時過ぎには就床されていた。トレーニング直後および睡眠中に分泌される成長ホルモンと食事摂取とのタイミングはよくとれた規則正しい生活を実践されていた。

以上の結果から、食事・睡眠・トレーニングは理想的なタイミングで合宿が行われていること、水分摂取や食事については、食事中的水分摂取が多いので、トレーニング中に努めて摂取してもらい、その分、食事で不足している主食、乳、乳製品、果物を増やすこと、野菜の中身を緑黄色野菜を多くすることを提案した。

合宿期間中は気温も高く厳しい環境の中、ハードなトレーニングが実施されていたにも拘わらず、エネルギー消費量の測定、食事調査に快く協力いただき、提言も真摯に受け止めていただいた。

今後、トレーニングの他、正しいスポーツ栄養を実践してもらい、さらなる活躍を期待している。

IV まとめ

日本代表女子スケート選手1名を対象に、6月上旬富山県で行われた合宿時にエネルギー消費量の測定と食堂で摂取された食事の調査を行い、以下の結果を得た。

1 起床時から就寝までのライフコーダによるエネルギー消費量は2179kcalであった。

2 睡眠中、1日3回のトレーニング、坂道登りのトレーニングなどを考慮するとエネルギー消費量は3500kcalと推測できた。

3 食品群別摂取状況は野菜と肉などのたんぱく質源食品はやや過剰、油脂類、菓子類は適正範囲、穀類、果物類、乳類は不足していた。

4 エネルギー摂取量は2960kcalで目標量の

84.6%で不足していた。栄養素ではたんぱく質、脂質、鉄、ビタミンB₁、B₂、Cは適正範囲、炭水化物、カルシウム、ビタミンAは不足していた。

5 トレーニング、食事、睡眠はタイミングよく行われていた。

謝辞

最後にご協力いただきました選手の方々、監督、合宿所の調理師さん、集計に協力いただきました玉井浩子さんに感謝いたします。

(平成22年10月29日受付、平成22年11月11日受理)