

## 事例報告

# 高校カヌー選手における 増量のサポート

山崎 有理子

公立藤田総合病院

【連絡責任者】山崎 有理子

TEL : 024-585-5591 FAX : 024-585-5591 E-mail : glorious health1120@yahoo.co.jp

## 要旨

カヌーカヤックはパドルを用いて上肢の循環運動によって艇力を得ることから、筋力、全身持久力、調整力を必要とした上半身主体の運動である。県立高校のカヌー部に所属する男子生徒10名のうち、現在体脂肪率が低い選手と試合前に低下する選手の8名を対象に、体重増加を目的に栄養サポートを実施した。

エネルギー必要量を3000kcal/日に設定し、栄養指導も計5回実施し、保護者にも参加してもらい、主食の計量実習も行った。選手自身に体重測定を義務付け、炭水化物をしっかりとる習慣を付けることにより、介入前後で体重  $3.0 \pm 1.33\text{kg}$ 、体脂肪率  $3.5 \pm 1.56\%$  の増加は認められたが、除脂肪体重の変化は認めなかった。今回、サポートをしたことにより、炭水化物摂取量の増加や選手全員の食意識が向上し、望ましい体格形成には食事量の確保、特に朝食の改善が必要であることを意識することができた。

**キーワード** カヤック、高校生、体脂肪率、体重測定、主食の計量実習

## 緒言

カヌースプリントはカヌー競技の一種であり、水上の直線コース(200 m、500 m、1000 m)を用いた記録系競技種目である。艇の漕ぎ方により、カヤックとカナディアンに分類される。今回対象となるカヤックはパドルを用いて上肢の循環運動(ストローク)によって艇力を得ることから[1]、筋力、全身持久力、調整力を必要とした上半身主体の運動という点で他のスポーツとは異なっている。また、競技の所要時間も40秒(200 m)~2分(500 m)とミドルパワー系であり、それに見合った栄養補給が必要である。今回サポートした県立高校カヌー部とは、監督が栄養に興味を持っており、以前に講義を依頼されたこともあり、インターシップを機会にインターハイに帯同し、試合前後の食事管理を行ってきた。体格は体重  $62.0 \pm 9.1\text{kg}$ 、体脂肪率  $13.1 \pm 2.9\%$  と小柄で痩せ型、事前の食事アンケート調査においても、食べても太れない、補食をすると夕飯が食べられないなど

の悩みを抱え、疲労感を訴える者も約7割を占めていた[2]。補食内容はおにぎりや菓子パンが中心で、栄養素別にみても脂質以外は目標に達していなかった。特に炭水化物摂取量は少なく、朝食の量が不足している現状であった。監督からの要望としては、全体の食事量のアップとこれまでの経験から、筋肉量の増加と共に体脂肪率も15~16%が望ましい体格であることが挙げられた。トレーニング内容は有酸素トレーニング、筋肥大目的のトレーニングであったが、試合期でないことも考慮し、短期目標を体重の増加を図る(筋肉量を維持しながら、体脂肪量を増加させる)、中期目標をからだ作りに見合った食事選択や実践ができる、長期目標はインターハイ出場とし、短期目標の栄養サポートを行ったので報告する。

## 方法

1. 対象者  
県立高校のカヌー部(競技;カヌースプリント、

種目；カヤック）に所属する男子生徒 10 名のうち、監督から依頼を受けた、現在体脂肪率が低い選手と試合前に低下する選手の 8 名を対象とした。また、自宅から通学する選手のみのため、補食や食事内容の検討を行うため、家族も対象とした。スタッフは監督が中心で、けが、故障、貧血症状がある場合は当院のスポーツドクターに相談することとした。事前に、監督には本サポートの主旨及び調査内容、個人情報取り扱いについて十分な説明を行い、選手、保護者には監督より説明していただき、文書による同意を得た。

## 2. 調査・測定項目

栄養アセスメント項目については、身体計測として身長、体重、体脂肪率を指標とした。身長は学校健診で測定した結果を用い、体重・体脂肪率は、TANITA の体組成計インナースキャン V を用いた。また、体調の把握のために自覚的コンディション（練習意欲・睡眠・食欲・便通・全体的体調）を 3 ～ 5 段階評価で実施した。2 ～ 3 週間の習慣的な栄養素および食品群別摂取量は、半定量食物摂取頻度調査（エクセル栄養君 F F Q g、建帛社）を用いて算出した。欠食状況や補食内容、水分補給方法、体調、サプリメントの有無についての食意識調査や生活・睡眠時間などの身体活動調査は自記式で行った。

モニタリングはアセスメント同様の内容で実施した。身体計測（体重、体脂肪率の測定）、自覚的コンディションは、毎月（9 月・10 月・11 月）体重測定日を設定し調査した。併せて、毎日の体重

測定方法や実施状況の確認を行った。食物摂取頻度調査、食意識調査については介入前後で同じ内容を調査し、食意識変化の内容については、介入後に自記式で行った。

## 3. サポート内容

平成 21 年 9 月～11 月の 3 ヶ月間で、期分けは鍛錬期であった。

トレーニング内容や身体活動調査より、対象者全員の必要エネルギー量は、日本人の食事摂取基準、一流選手を対象として得られた結果から算出された推定式 [3,4] を参考に 3,000kcal と設定した。また、必要たんぱく質量は体重 1 kg あたり 1.5 ～ 1.8g 程度を参考とした [5,6]、3,000kcal の栄養素目標量、食品構成は、アスリートのための栄養・食事ガイド [7] を参考に、P:F:C = 15% : 25% : 60% を目安に作成した。介入前の調査において、穀類の摂取不足による炭水化物の摂取割合が低く、脂質過多でバランスが悪いこともあり、主食量を従来のに増やす（ご飯 1 膳 2 膳）習慣をつけるようにすることで、PFC バランスの改善を図り目安に近づけるようにした。食品構成を料理として理解してもらうため、選手にはアスリートの食事基本スタイル [8] である、「主食、主菜、副菜、汁物、果物、牛乳」を毎食揃えられるように説明した。

栄養教育の具体的な内容は、表 1 の通りである。個人指導は面談形式をとり、アセスメントやモニタリングの結果を、トレーニング内容や体調管理も把握しながら返却し、必要な栄養補給量の説明を行った。集団指導では、体組成を知るため

表 1 栄養教育の内容

日程	回数	対象	テーマ	指導内容
9 / 12	1	選手	個人指導	アセスメント結果返却
10 / 17	2	選手	『体重測定の意味』	体重と除脂肪体重の違い
10 / 25	3	選手 保護者 監督	『バランスの良い食事とは』	基本の食事バランス・量 食事バランスガイドの活用 主食の計量実習 菓子類の脂質・糖質量の理解
11 / 29	4	選手	『貧血予防の食事』	鉄、たんぱく質の多い食品の理解
12 / 5	5	選手	個人指導	モニタリング結果返却

に、体重測定の意味を理解してもらうことに重点を置いた。3回目には保護者にも参加してもらい、基本的な食事バランス、つまり「主食、主菜、副菜、果物、牛乳」を毎食揃えることや、野菜摂取量の目安、主食量の計量実習を行い、スポーツ選手に必要な食事を把握してもらった。必要な情報や知識はリーフレットやテキストを作成し、栄養指導時に使用することとした。テキスト作成時には、既存の資料[9,10,11,12]を参照した。リーフレットやテキストの内容については表2の通りである。

体組成の変化を確認できるように、漕艇場に体重計を設置し、測定時間や測定条件を説明した上で、選手自身に毎日の体重測定、記録を義務付けた。選手との話し合いにより、体重は毎月1kg増加することを目指し、定期的に体重測定方法などを確認するために漕艇場に行き、選手のコンディションも確認しながら、必要な栄養量の見直しを図ることにした。

監督とは事前の打ち合わせの結果、スタッフミーティングは行わず、モニタリングの結果返却や選手の心理的状況や体調の大きな変化、家族への集団指導の日程調整などはメールや電話で連絡を

とった。注意点などが見られた場合はメールにて返答するようにした。

#### 4. 統計処理

各データの統計処理はExcel.2003を用いて行った。介入前後の平均値の差の検定は対応のあるt検定を用いて行った。すべての統計処理について、危険率5%未満を有意水準とした。

## 結 果

対象選手の特性は年齢 $15.6 \pm 1.1$ 歳、競技年数 $4.3 \pm 1.5$ 年、身長 $168.9 \pm 7.1$ cm、体重 $62.0 \pm 9.1$ kg(平均値 $\pm$ 標準偏差)だった。競技成績においては、うち4名は中学、高校の全国レベルで活躍している選手だった。漕艇場には毎月の定期的な体重測定や栄養相談、練習見学も含め、計7回赴いた。

#### 1. 身体組成変化

毎月、アセスメントと同条件のもと、体重、体脂肪率の測定、自覚的コンディション(練習意欲・睡眠・食欲・便通・全体的体調)の確認を行った。全体の身体組成の変化(表3、図1)は、介入前の9月の体重は62.0kgだったのに対し、11月では65.0kgであり、選手全員が体重増加を示した。体

表2 指導媒体(リーフレット、テキスト)の内容

日程	回数	テーマ	指導媒体	媒体の内容
10/17	2	『体重測定の意味』	リーフレット	<ul style="list-style-type: none"> <li>形態計測項目、体格の評価方法</li> <li>ヒトの身体組成(脂肪細胞と除脂肪体重とは何か)</li> <li>体重測定的重要性、体重からわかること</li> <li>筋肉は脂肪より重い理由</li> </ul>
10/25	3	『バランスの良い食事とは』	テキスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>スポーツ選手にとってなぜ栄養(食事)が必要か</li> <li>炭水化物の働き、重要性</li> <li>筋肉のエネルギー源は何か</li> <li>カヌー競技に必要なエネルギー量、算出方法、栄養素</li> <li>1日、1食の食事量の目安</li> <li>補食のタイミング、補食内容</li> </ul>
11/29	4	『貧血予防の食事』	リーフレット	<ul style="list-style-type: none"> <li>貧血の定義、原因、種類</li> <li>検査データの見方(Hbのみ)</li> <li>鉄、たんぱく質の多い食品の紹介、鉄の種類(ヘム、非ヘム鉄)</li> <li>吸収促進、妨げる食品</li> </ul>

表3 身体組成の変化

身体組成	調査時期		t 検定
	9月(介入前)	11月(介入後)	
体重 (kg)	62.0 ± 9.1	65.0 ± 8.8	0.0004
体脂肪率 (%)	13.1 ± 2.9	16.6 ± 3.6	0.0003
除脂肪体重 (kg)	53.8 ± 7.0	54.0 ± 6.1	0.7139

各時期ともにn=8、値は平均値±標準偏差

脂肪率も13.1%だったのに対し16.6%と有意な差がみられた。しかし、除脂肪体重においては、有意差はみられず、体脂肪量が増加した結果であった。個人別にみると、2名は除脂肪体重の増加もみられ、介入前より練習意欲や食欲などの自覚的コンディションの改善を図ることができた。体重が減少している選手には、個別で対応し、不足する栄養素が補給できるように、食べやすい食事の提案を行った。毎日の体重測定の実施は1名のみであり、他7名は声かけがないと実施できない状況であった。そのため、監督から声かけをしてもらうよう依頼した。毎月の定期的な測定においては、選手全員が真剣にデータの推移を確認していた。測定時間は練習前とし、同じ時間帯に測定することは可能であったが、水分摂取後であったり、漕艇場に来るまでの条件の違いであったりと、体水分の状態にばらつきがみられ、一定条件のもと測定することが困難であった。

## 2. 栄養素摂取量の変化

全体の栄養素摂取量の変化(表4)は、全ての

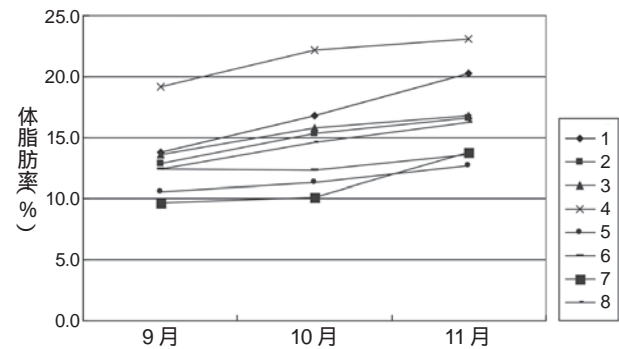


図1 体脂肪率の変化

項目において有意差は認めなかったが、介入前より摂取量が増加し、変動幅が小さくなった。個人別にみると、8人中7人がほぼ全ての栄養素で増加がみられた。

## 3. 食品群別摂取量の変化

全体の食品群別摂取量の変化(表5)については、穀類のみ有意差を認めたが、他の食品についての大きな変化は認めなかった。個人別にみると、8人中7人が主食量の増加を示していた。また、野菜を意識して食べるようになったと回答した選手は野菜摂取量も増加していた。

表4 栄養素等摂取量の変化

栄養素	調査時期		t 検定
	9月(介入前)	11月(介入後)	
エネルギー (kcal)	2651 ± 779	2890 ± 647	0.292
たんぱく質 (g)	91.9 ± 27.4	97.1 ± 20.8	0.499
脂質 (g)	93.1 ± 31.2	98.6 ± 25.0	0.453
炭水化物 (g)	352.2 ± 99.1	392.2 ± 88.3	0.225
カルシウム (mg)	880 ± 294	913 ± 336	0.615
鉄 (mg)	9.6 ± 3.1	10.9 ± 3.3	0.251
ビタミン A (μgRE)	721 ± 323	755 ± 302	0.614
ビタミン C (mg)	115 ± 59	127 ± 44	0.391
ビタミン B <sub>1</sub> (mg)	1.36 ± 0.50	1.47 ± 0.61	0.360
ビタミン B <sub>2</sub> (mg)	1.66 ± 0.57	1.69 ± 0.52	0.748

各時期ともにn=8、値は平均値±標準偏差



表5 食品群別摂取量の変化

食品名	調査時期		t 検定
	9月(介入前)	11月(介入後)	
穀類(めし・麺)	507 ± 114	634 ± 151	0.046
肉類	141 ± 69	170 ± 59	0.165
魚介類	62 ± 40	50 ± 30	0.364
卵	38 ± 17	22 ± 17	0.105
豆類	69 ± 51	66 ± 28	0.847
乳製品	357 ± 203	321 ± 183	0.309
野菜類	201 ± 125	156 ± 60	0.386
果物	126 ± 102	158 ± 91	0.179
菓子類	116 ± 90	103 ± 71	0.608

各時期ともにn=8、値は平均値±標準偏差

#### 4. 食意識の変化

食意識の変化は、介入前は意識していないと回答した者が2名いたが、介入後は選手全員が意識して食べるようになった。意識変化の内容(図2)は、食事のバランスの重要性、野菜や主食摂取量の増加などが挙げられた。一方で、朝食の摂取量が少ないため改善したいと回答した選手も半数を占めた。

#### 5. 栄養教育

栄養教育も計画通りに個人、集団指導をあわせて計5回実施した。食事の環境整備を行う上で、保護者の協力は必要不可欠なため、補食の持参や食事量の調整などの説明を行い、協力を依頼した。体重測定や食事調査の結果については、個人指導にてコメントをつけて返却した。調査内容やモニタリング結果は逐次、監督に報告し、体脂肪量の増加がみられたが、選手の食べることへの意識も徐々に高まっていたこともあり、サポート内容の変更を行わず、継続した。

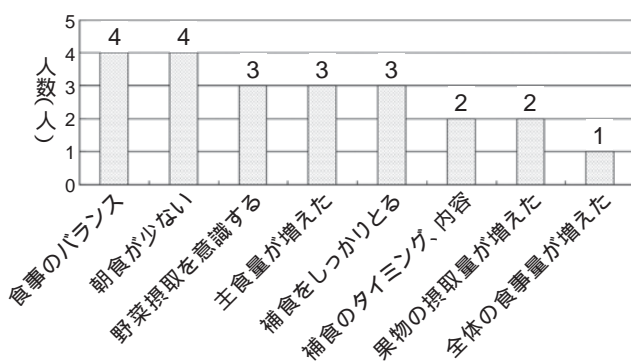


図2 食意識変化の内容

#### 考 察

今回、体重測定を義務付け、自分の体組成の変化を数字で確認することにより、選手の意識も高まり、短期間ではあるが目標の体重増加を図ることができた。測定者(筆者)の技量不足、選手への毎日の体重測定の実施もあり、インピーダンス法を選択したが、測定条件を一定にすることが困難であった。精度を上げるためにも、簡便で場所を選ばず、測定条件に影響を受けにくいキャリパー法も検討していきたい。

主食の計量実習は自宅で使用している茶碗での目安を、視覚で把握することができ、監督や選手からも評判が良く、炭水化物摂取量の増加に繋げることができた。しかし、モニタリング項目に主食量の変化の内容を組み込まなかったため、各選手の詳細を把握することはできなかった。食意識の変化からも、朝食内容の改善を行うことで、より主食の摂取量を多くし、全体の摂取量の増加に繋げることができるのではないかと考える。

#### まとめ

今回のサポートにより、筋肉量の増加は認めなかったが、目標の体重増加や体脂肪増加を認められた。今後は、今回の結果から選手自身が問題点として挙げた朝食の改善、バランスのとれた食事をいかに実践し、継続するかが課題である。その

ためには、食事記録法などの詳細な調査や、家族への栄養教育を重ね、食環境を整備することが重要である。

## 謝 辞

今回の事例報告に際し、多大なるご協力を頂きました県立高校カヌー部の監督をはじめ、部員の皆さまに心より感謝申し上げます。

### <参考文献>

- [1] 池田達昭・澁谷顕一・大岩奈青・松尾彰文：日本人カヌー選手のレースパフォーマンスの実態および北京オリンピックへ向けたレース戦略の目標、Japanese Journal of Elite Sports Support、2009
- [2] 堀川哲男・本宿尚：福島県の結果と考察、日本体育協会スポーツ医・科学研究報告、2001-1-123
- [3] 小清水孝子他：スポーツ選手の推定エネルギー必要量、トレーニング科学、2005-17-245-250
- [4] 樋口満：新版コンディショニングのスポーツ栄養学、市村出版、2008
- [5] 岡村浩嗣：アスリートのたんぱく質摂取の考え方、日本スポーツ栄養研究誌、2008-2-7-11
- [6] 田中由一：成長期の競技スポーツ指導と科学（陸上競技）、日本体育学会編集体育の科学、2004-54-6号 -468-471
- [7] 小林修平・樋口満著：アスリートのための栄養・食事ガイド、第一出版、2001
- [8] 古旗照美：競技特異性にみた栄養サポート パフォーマンスを最大限に発揮する競技、臨床栄養、2008-113-835-840
- [9] 木村典代・古旗照美・田口素子・鈴木志保子・青野博：スポーツ活動をしている児童の保護者に対する栄養教育教材を用いた栄養指導効果の検証、日本体育協会 医・科学研究報告、2008-2号 -17-33
- [10] 海老久美子：ジュニア選手への栄養指導～高校生野球部選手を例に～、臨床栄養、2006-108-134-138
- [11] 亀井明子、石田裕美・上西一弘、鈴木久乃：繰り返し測定による血中の鉄関連指標の変動と長期間の鉄摂取量との関係、栄養学雑誌、2003-61-99-108
- [12] 小池直美、藤原恵美・大家千枝子・木村典代・斉藤友恵：ジュニアスポーツ選手のための食事バランスガイドの適正化とそれを利用した食教育、日本スポーツ栄養研究誌、2008-1-4

( 受理日 : 2011年 9月1日、採択日 : 2011年 12月13日 )