

実践活動報告

大学生ボート競技チームに対する大会期間中の食事提供

遠藤 すみれ^{*1,*2}、御所園 実花^{*1,*3}、田口 素子^{*1,*3}

^{*1} 早稲田大学スポーツ栄養研究所、^{*2} エームサービス株式会社、^{*3} 早稲田大学スポーツ科学学術院

【目的】

ボート競技全日本選手権大会で選手は4日間にわたり1日1回レースを行う。大会期間を通して高いパフォーマンスを発揮するためにはエネルギー及び各栄養素の適切な摂取が重要である。対象チームでは大会参加に際し宿泊を伴う遠征が必要となり、不慣れな環境下で大学生選手が適切な栄養摂取をすることができるか懸念された。そこで大会期間中に選手のコンディションを良好に維持できるような食事提供をすることを栄養サポートの目的とした。

【活動内容】

大学生ボート競技選手19名（男性12名、女性7名）を対象とした。全日本選手権大会のレース前練習から最終レースまでの6日間、主菜・副菜・乳製品・果物を揃えた朝食と夕食を弁当形式で提供した。提供した食事の喫食状況と主観的コンディションを把握した。

【成果】

大会期間中に給与栄養目標量を満たした朝食と夕食を提供できた。主観的コンディションは良好に維持され選手はレースで好成績を取めた。

【今後の課題】

選手に提供した朝食及び夕食の喫食率は高く、エネルギー及び各栄養素摂取量は給与栄養目標量を満たしたものの、主食摂取目標量を達成できない選手がいた。その改善には主食摂取指導を繰り返し行うほか、実際に必要量の主食を提供することも検討が必要である。1日のエネルギー及び各栄養素摂取量を評価し、個別化した食事内容の提供と摂取タイミングを提案することが今後の課題である。

キーワード：ボート競技 大学生 大会期間 食事提供

I 事業・サポート活動の目的

ボート競技の全日本選手権大会は予選、敗者復活、準決勝、決勝または順位決定戦と4日間にわたって行われ、選手は1日1回2,000 mの直線距離のレースに出場する。レースの所要時間は種目により5.5～8分を要する。競技用ボートは選手の座席が前後に動くスライディングシートであることが特徴である。選手はレース中に腕を使ったオールを引きつける動作に加えて、脚伸展と体幹の伸展動作による全身の筋肉の70%以上を使った運動を200回以上繰り返し、レース中の酸素摂取量は最大酸素摂取量の90%以上で推移する¹⁾。選手がレースで2,000 mを漕ぎきるためには、大きなパワー発揮とそれを支える持久力が求められる²⁾。そのため、ボート競技選手が大会期間を通して

高いパフォーマンスを発揮し続けるためには、エネルギー及び各栄養素を適切に摂取することが重要である^{3), 4)}。

本報告で栄養サポートの対象としたチームでは、ボート競技全日本選手権大会への参加に際し宿泊を伴う遠征が必要となった。レース開始時間が種目によって異なるボート競技の特性上、選手がウォーミングアップや練習の時間も考慮して宿泊施設を早朝に出発する場合、宿泊施設の食事提供時間内に全員が食事を摂取することが難しいことが予測されたため、選手自身で食事を準備する必要がある。また、感染症予防の観点から選手は外食を控え、種目やポジションごとに数カ所の宿泊施設に別れて宿泊することとなった。ストレスにより誘発された副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモンは、上部消化管（胃・十二指腸）の運動抑制

表1 対象者の身体特性

		男性	女性
年齢	(歳)	20.7 ± 1.1	20.1 ± 0.8
身長	(cm)	177.0 ± 5.6	166.3 ± 3.1
体重	(kg)	72.7 ± 6.2	61.1 ± 5.1
体脂肪率	(%)	14.1 ± 3.1	19.0 ± 4.1
除脂肪量	(kg)	62.4 ± 4.9	49.4 ± 3.8
BMI	(kg/m ²)	23.2 ± 1.4	22.1 ± 2.0

身体特性の値は平均値±標準偏差で示した。

を起こすことで消化不良と関連する可能性がある⁵⁾ことに加え、高強度の運動は消化管への血流を減少させ、消化吸収機能を低下させる⁶⁾ことなどから、遠征中の選手は、移動や慣れない環境によりストレスがかかることに加え高強度の運動により栄養素の吸収が阻害され、エネルギー補給が困難になることが予測される。そのため、コンディション悪化を軽減させるには、ストレスをできるだけ軽減させ消化に負担をかけない食品を選び、必要なエネルギー及び各栄養素を摂取できるような食環境を整えることが大切である。対象チームの男性選手の通常時の食環境は、寮に居住しておりチームスタッフが調理した朝食と夕食を喫食していた。一方、女性選手は一人暮らしをしており、外食や自炊で食事を摂取していた。筆者は男性選手が寮で自炊する様子を観察する機会があったが、料理に不慣れた選手が多いことが課題であると感じていた。また、女性選手からは練習後の疲労により食事を準備することが十分にできないという意見があった。そのため選手自身で食事を準備する遠征先の不慣れた環境下において高いパフォーマンスを発揮し続けるために、必要な栄養摂取を選手自身で達成することができるかどうか懸念があった。また、チームスタッフは遠征時であっても選手の食事を通常と同様に提供したいと考えていたが、レースで必要な競技用ボートや備品の準備、大会会場と宿泊施設間の物品運搬、選手サポートなどの運営業務の負担が大きいため実現が難しいという状況であった。そこでチーム監督から食事提供の依頼を受け、大会期間中に選手のコンディションを良好に維持できるような食事提供をすることを栄養サポートの目的とした。

II 事業・サポート活動の内容

1. 対象選手

2022年のボート競技全日本選手権大会に出場した大学生漕手19名(男性12名、女性7名)を対象とした。対象者の身体特性を表1に示した。本サポート実施に際しては、サポート内容についてチーム監督、コーチ、トレーナー、マネージャーと十分な協議を行い、選手の同意を得て実施した。

2. 食事提供の方法

1) 実施期間と提供区分

食事の提供期間は、レース前練習から最終レース日までの期間である2022年5月10日から2022年5月15日までの6日間であった。サポート期間中、選手の宿泊施設は数カ所に別れていたため、朝食と夕食を弁当形式で提供した。レース開始時間は9時から15時の間に設定され、昼食はほとんどの選手がレース会場で喫食する予定であった。レース会場の荷物保管場所が屋外であり、現地の予想最高気温は25℃であったため、弁当を宿泊施設から会場に運搬し保管することに対する衛生上の懸念から昼食の提供は難しいと判断した。

2) 調理環境の整備

調理環境を整備するため、調理が可能な設備が整った宿泊施設をレース会場近くの地域で探し、そのキッチンを事前に視察した。視察では、コンロ・オーブン・レンジなどの厨房設備、キッチン周りの調理スペースや食材保管スペース、調理器具の数、周辺の食材購入場所と手段、道路幅や駐車スペースの有無、ゴミ・残飯の廃棄方法、電圧やアンペア数、コンセント位置などを確認した。キッチンには冷蔵庫、IHコンロ(2口)、電子レンジ、ケトルなどの設備が整っており、箸やスプーンなどの食具は宿泊施設に備え付けのものを使用した。調理工程を考慮してIHコンロ1台、フライパン、鍋、調理器具、菜箸を持参した。

3) 給与栄養目標量の設定

朝食及び夕食の給与栄養目標量を設定するために、対象選手の1日あたりのエネルギー及び各栄養素の目標量を設定した。まずサポート期間の1ヵ月前に、選手の体重と体脂肪率を体組成計(InBody770、株式会社インボディ・ジャパン)を用いて早朝空腹時に測定した。除脂肪量は、体重から体脂肪量を差し引いて求めた(表1)。対象選手には軽量級や舵手などの体重調整が必要な選手は含まれておらず、体重維持を目的として目標量を設定した。大会期間中の選手の生活状況とトレーニング内容及びレーススケジュールについて、監督、コーチ、トレーナーに確認した。選手らは毎日起床後に各宿泊施設で食事を喫食し、公共交通機関を利用して大会会場に移動する予定であった。トレーニング内容は、陸上で自転車エルゴメーター

とトレッドミル走を各15分間予定しており、水上で6.0～10.0 km/時の乗艇練習を60分間、レース出場日には15.0～20.5 km/時のレースを5.5～8分間予定していた。大会会場では競技用ボートの移動やレース準備などを徒歩で行い、トレーニングやレース終了後には乗用車で大会会場から宿泊施設へ戻り、各自で食事を摂取し休養をとる予定であった。身体活動レベルは、大会期間中の選手の生活状況とトレーニング内容や強度及び持続時間を通常トレーニング期と比較し2.2と推定した。推定では、METs⁷⁾を用いて身体活動の強度や持続時間の評価を行い総合的に判断した。田口らの式⁸⁾[基礎代謝量(kcal/day)=27.5(kcal)×除脂肪量(kg)+5]を用いて算出した基礎代謝量に身体活動レベルを乗じて選手ごとに1日の推定エネルギー必要量を算出し、その中央値を1日の給与エネルギー目標量(男性選手3,750 kcal、女性選手3,000 kcal)とした。アメリカスポーツ医学会の栄養と運動パフォーマンスに関する共同声明⁹⁾を参考として、炭水化物の目標量は8.0 g/kg体重/日、たんぱく質の目標量は1.8 g/kg体重/日とした。その他の栄養素の目標量は日本人の食事摂取基準(2020年版)¹⁰⁾の推奨量を参考に設定した。給与栄養目標量の配分は、選手からレース期間の食事状況を聞き取り、朝食30%、昼食及び補食で35%、夕食35%とし、朝食及び夕食で1日の目標量のうち65%以上が摂取できることを目標に設定した。主食は、選手それぞれの好みや摂取量に違いがあることから選手自身で準備したいというチームの強い要望があったため、提供しなかった。そのため本サポートの給与栄養目標量は、朝食及び夕食の合計値から主食の摂取量を除いた値に設定した。主食は米飯を想定し、摂取量は炭水化物目標量のうち65%に相当するように算出した。

4) 献立立案

公認スポーツ栄養士及び管理栄養士各1名が、給与栄養目標量をもとに朝食と夕食の献立を立案した。献立立案においては、喫食者数、調理を行う人数、使用可能な調理器具類、食材調達の頻度などを考慮した。選手が必要なエネルギー及び各栄養素摂取量を確保できるような献立にするため、朝食には主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物を揃え、夕食には汁物、主菜、副菜2品、牛乳・乳製品、果物を揃えるようにした。普段選手らが寮で喫食している食事のメニューを確認し、慣れ親しんだ味や食材の形状を考慮して献立を作成した。選手のアレルギー情報も事前に確認した。サポート期間前には個別の主食摂取目標量を指導した。主食は米飯とし、摂取目標量は体格に応じて朝食は男性260-360 g、女性200-250 g、夕食は男性340-480 g、女性290-370 gとした。主食以外からも炭水化物を十分に摂取できるように、麺類、いも類、かぼちゃなど炭水化物源となる食材を副菜に多く取り入れた。アス

リートに必要なビタミン・ミネラルを多く含む緑黄色野菜は主菜や副菜、汁物に多く取り入れた。食中毒予防のため、衛生面を考慮し生ものは避け野菜は加熱して提供した。ガスの発生などによる胃腸の不快感のリスクを下げるために、食物繊維の多い食材は避けるようにした。また、脂質が多い食物は胃排出時間を遅延させ、運動時に吐き気など上部消化管の不調を引き起こすことが報告されており¹¹⁾、レース時の不快感を防ぐために、消化に時間のかかる揚げ物は避けるようにした。

5) 食材調達

食材調達のため、調理拠点周辺の複数のスーパーマーケットを事前に視察し、調理拠点からの距離が近く、駐車場が利用でき、取り扱う食材の種類が幅広く、商品価格が比較的安価で、事前に食材を手配しやすい店舗を選定した。また、調理スペースと食材保管スペースを考慮し、食材の調達頻度は1日1回とした。

6) 調理・食事提供

効率的に調理作業を行うため管理栄養士1名が具体的な作業指示書を作成し、これに基づいて管理栄養士2名を加えた3名が交代で調理と盛付をした。選手の宿泊施設が複数かつ各施設において専属の盛付担当者が不在であったため1人分の適切な分量を確実に提供する必要があり、衛生維持の観点から弁当形式の食事提供とした。調理の際は、弁当箱からの汁漏れを最小限に防ぐため片栗粉でとろみをつける、野菜から出る余分な水分を適切に取り除くなどの工夫をした。盛付の際は、主菜と副菜は弁当箱、汁物は汁容器に盛付、牛乳・乳製品と果物は宿泊施設の人数ごとにまとめた。麺入りの汁物を提供する場合には麺と汁を別にしてラップで包み、選手には喫食直前に混ぜるよう指示した。衛生面の配慮として調理担当者の体調管理を徹底し、手洗いとアルコール消毒の実施、使い捨て手袋の着用、調理中の中心温度測定を行った。調理した朝食及び夕食は、人数分の弁当箱、汁容器、牛乳・乳製品、果物をクーラーボックスに入れてチームスタッフに引き渡した。提供時には、ボート競技部内の連絡網であるLINE(LINEヤフー株式会社)を用いて料理の写真と献立名、喫食時の注意事項を選手及びチームスタッフに共有した。特に朝食に関しては安全衛生面から冷蔵保管の指示を徹底した。チームスタッフは各宿泊施設まで食事を運搬し、選手は各自の宿泊施設で食事を喫食した。最終レース日には選手のモチベーションを上げるため、弁当箱に選手への応援メッセージを添えて提供した。

サポート期間中のスタッフ連携として、管理栄養士とトレーナーが対面で食事提供に関する情報交換を毎日行った。チームから寄せられた意見や要望については、実現可能性を検討し、食数変更や献立の調整を実施し、その変更点を翌日の食材調達及び食事提供に反

表2 給与栄養目標量及び提供量

		男性		女性	
		給与栄養 目標量	提供量	給与栄養 目標量	提供量
エネルギー	(kcal)	1,338	1,368 ± 59	1,076	1,316 ± 57
たんぱく質	(g)	67.7	77.7 ± 3.7	57.5	73.9 ± 3.9
	(g/kg 体重)	0.9	1.0 ± 0.1	0.9	1.2 ± 0.1
脂質	(g)	51.0-81.0	62.4 ± 2.1	42.0-65.0	58.9 ± 3.8
炭水化物	(g)	117.3	143.8 ± 15.0	110.0	142.6 ± 14.5
	(g/kg 体重)	1.6	1.9 ± 0.2	1.8	2.3 ± 0.2
カルシウム	(mg)	629	726 ± 57	633	720 ± 62
鉄	(mg)	9.1	10.1 ± 0.5	9.2	9.9 ± 0.4
ビタミン A	(μgRAE)	618	979 ± 220	507	972 ± 223
ビタミン B ₁	(mg)	1.18	1.50 ± 0.45	0.94	1.41 ± 0.37
ビタミン B ₂	(mg)	1.39	1.61 ± 0.13	1.11	1.56 ± 0.12
ビタミン C	(mg)	98	330 ± 55	98	330 ± 53

給与栄養目標量及び提供量は、主食を除いた朝食と夕食の合計値を示した。(平均値±標準偏差)



図1 提供した献立の一例

映させた。

7) 喫食状況と主観的コンディションの把握

サポート期間中の喫食状況は、喫食調査用紙を用いて選手に記入させ把握した。選手には提供した料理ごとの喫食状況、選手が摂取した主食の種類及び量を喫食調査用紙に記録するよう指示した。サポート期間中の主観的なコンディションの変化は、コンディションチェック表を用いて選手に記入させ把握した。主観的コンディションは起床時体調とし、「1. 非常に悪い」から「7. 非常に良い」までの7段階で自己評価をして記録するよう指示した。

Ⅲ 事業・サポート活動の成果

1. 食事提供

表2に朝食及び夕食の給与栄養目標量と実際の提供量を示し、図1に提供した献立の一例を示した。サポート期間を通して、給与栄養目標量を満たした食事を提供できた。選手は練習やレース時間に合わせて宿泊施設を4時頃～8時頃に出発しており、朝食は出発前に喫食していた。練習やレース後選手は順番に試合会場から撤収し、17時頃には宿泊施設に到着しており、夕食は18時30分頃～19時30分頃に喫食していた。チームスタッフとの情報交換により日々選手の体調や状況を確認し、要望に応じて献立と提供量を調整した。かかった食材料費は朝食と夕食を合わせて1人あたり平均980円であり、概ねスーパーマーケットの食材価格から試算した通りとなった。食事提供を円滑に実施するためには、調理環境の事前把握及び各担当者との打ち合わせやシミュレーションが重要である。本サポートでは現地視察結果を各担当者に共有し、食材調達及び調理、弁当運搬の流れや所要時間、分担や連絡経路を確認しておくことで、スムーズに食材調達及び食事提供ができるよう工夫した。その結果食材調達及び食事提供を予定時間内に実施することができた。本サポートにおいて、チームの宿泊施設及び調理拠点の選定や運営のスケジュールが変動的であり、その結果調理環境整備の準備に十分な時間を確保することが困難で

表3 主観的コンディション

	5/10	5/11	5/12	5/13	5/14	5/15
男性	6.8 ± 0.4	6.5 ± 0.6	6.3 ± 0.9	6.6 ± 0.5	6.6 ± 0.6	6.7 ± 0.6
女性	6.1 ± 0.8	6.3 ± 0.9	6.6 ± 0.7	6.7 ± 0.7	6.0 ± 0.9	6.7 ± 0.5

主観的コンディションは 1. 非常に悪い～7. 非常に良いで示した。(平均値±標準偏差)

あった。しかし、作業指示書等を作成し調理担当者に共有することで当日の混乱を予防することができた。サポート期間中は必要に応じて作業指示書の改善や変更などの調整を行った。具体的には、調理担当者の調理・盛付作業に予定よりも時間を要した際、翌日以降の調理工程や調理拠点のレイアウトを考え直し可能な限り変更したことなどである。

2. 主観的コンディション

サポート期間中の主観的コンディションは起床時の体調とし、大会期間を通して5（やや良い）から7（非常に良い）と良好な状態が維持された（表3）。また、サポート期間に体調不良を訴えた選手はいなかったことから、選手はサポート期間を通して良好なコンディションを維持することができたと考えられる。

3. チームからの評価

監督からは「選手が遠征時もバランスの良い食事をとることができた」という評価が得られ、トレーナーやマネージャーからは「食事を任せられたので選手サポートに注力できた」という意見が得られた。また、選手からは「バランスの良い食事で美味しく、毎回のごはんが楽しみだった」「イレギュラーな大会でコンディション良く試合を乗り切ることができた」という内省報告が得られ、うち女性選手5名、男性選手4名がレースでメダルを獲得し、好成績を収めた。

IV 今後の課題

1. 食事提供に関する課題

本サポートでは給与栄養目標量を満たした食事提供をすることができた一方、弁当箱や汁容器への盛付に想定以上の時間がかかった。作業場所も限られていたため調理後すぐに盛付可能なものは盛付を行うことや、事前に必要数の弁当箱を並べておくことなどが重要である。弁当箱の大きさは均一であり、献立によっては盛付後の弁当箱の余白によりボリュームに欠けて見える場合があったが、見た目も美味しそうに見えるような盛付を心がけた。また、調理拠点とした宿泊施設の都合上、持ち込みの調理機器を食事提供当日に持参する必要があり配送の手配をしたが、予定していた時間に物品が届かず、届いたものの一部が破損していたことがあった。さらに、本サポートで選定した調理

拠点はスタッフの宿泊施設も兼ねた一軒家タイプであったためキッチンや冷蔵庫が家庭用サイズで調理スペースも限られており、設置されていたIHコンロの出力は比較的小さいものだった。今回は持ち込みのIHコンロの出力が大きかったため、調理工程や使用機器を変更し予定時間に食事提供をすることができたが、調理拠点を検討する際は可能な限り調理機器の性能も確認しておくこと調理工程の想定がしやすいと考えられる。物品の運搬方法に限らずさまざまな事案を想定した対策方法や、調理拠点の選定方法を十分に検討することにより、食事提供をより円滑にする必要がある。

2. エネルギー及び各栄養素摂取量の評価と主食摂取指導

スポーツ活動のパフォーマンスや回復力は適切な栄養戦略によって向上する⁹⁾。また、過負荷による怪我や原因不明のパフォーマンス低下症候群のリスクを最小限に抑えるためにも栄養は非常に重要であり、エネルギー補給（炭水化物）、水分補給（水分）、修復（たんぱく質）を考慮する必要がある¹²⁾。本サポートで提供した朝食及び夕食のエネルギー及び各栄養素摂取量の評価のため、選手には料理ごとの喫食状況、摂取した主食の種類及び量を喫食調査用紙に記録させた。さらに、日本食品標準成分表2020年版（八訂）¹³⁾を搭載した栄養プラス[®]（建帛社）を用いて提供献立のエネルギー及び各栄養素量を計算し、喫食調査用紙の内容を反映させてエネルギー及び各栄養素摂取量を評価した。選手の喫食率は、汁物、主菜、副菜は男女ともに100%、乳製品は男性91%、女性89%、果物は男性96%、女性99%であり、エネルギー及び各栄養素摂取量は給与栄養目標量を満たしていた。一方、朝食の主食摂取量は、男性164-570 g、女性0-273 gであり、目標量よりも摂取量が少なかった選手は男性4名（34-138 g不足）、女性5名（26-210 g不足）であった。夕食の主食摂取量は、男性368-770 g、女性150-400 gであり、目標量よりも摂取量が少なかった選手は男性1名（18 g不足）、女性5名（43-205 g不足）であった。本サポートでは炭水化物目標量の65%を主食からとるよう設定しており、レース前に選手に対し目標量を指導し、食事提供時にも目標量を示していた。しかし実際には緊張による食欲低下の影響やその他の選手個別の要因により、主食摂取が困難であった可能性があ

る。単回指導では全ての選手の行動変容にはつながりにくかったことから、選手の状況に応じた指導を繰り返し行うことが課題である。具体的には、セミナーや個人面談などで主食の重要性を伝える機会を増やすこと、主食を計量する癖をつけさせること、個別の状況に応じて必要な栄養素が摂取できるようさまざまな形態の食品を紹介すること、定期的に選手の体調、身体組成、トレーニング内容、主食摂取量などを聞き取り、状況に合わせて個別の主食摂取目標量を指導することなどが挙げられる。また、今回調査をしていない昼食や補食の摂取状況の影響により、朝食や夕食の主食摂取状況が影響を受けた可能性がある。大会期間中の選手に適切な炭水化物量を摂取させるためには、主食や補食を提供することも検討が必要である。

3. コンディション評価

アスリートが良好なコンディションを維持し、高いパフォーマンスを得るためには、適切な食事はトレーニングと同様に重要な要素である¹⁴⁾。本サポートでは、遠征を伴う大会参加の中選手のコンディションを良好な状態に維持できた。今回は主観的コンディションとして起床時体調を評価したが、さらに起床時の体温、血圧、心拍数、尿所見などの客観的指標を組み合わせることにより、選手の体調や疲労度の評価をより詳細に行うことが可能となる¹⁵⁾。詳細な評価をもとに、体調や疲労度に合わせた食事内容や食形態の提案を行うことで、選手は良好なコンディションを維持し、より高いパフォーマンスを得られると予測される。また、コンディション評価は定期的に行うことにより変化をとらえられるため、通常トレーニング期間と大会期間のコンディションの変化を継続的に評価し、選手の体調を総合的に判断する必要がある。

4. 食事摂取方法の提案

ボート競技は1名から9名までの複数名で種目別にレースが行われ、レース開始時間は前日の結果により決定され選手によって異なる。本サポートでは昼食及び補食の摂取タイミングや内容は選手自身が決定しており、摂取場所は宿泊施設または大会会場の陸上及び水上であった。選手は、レース開始の約4時間前に宿泊施設を出発し、約3時間前から陸上及び水上でウォーミングアップや練習を実施後レースに臨んでいた。本サポートでは、選手に不慣れな環境下でも朝食と夕食を摂取させることができたが、選手の昼食と補食の摂取内容は把握していない。昼食と補食の内容についてもコンディションに合わせた望ましい内容となるよう指導を行うことが重要であり、レース開始時間に合わせて個別化した食事内容の提供と摂取タイミングの提案も必要である。今後に向けたレース前の食事摂取スケジュールの提案例としては、レース開始約4

時間前に宿泊施設で炭水化物を十分に含む脂質を抑えた食事を摂取し、1～2時間前に大会会場の陸上でおにぎりやパン、果物などで炭水化物を摂取すること、30分前に水上でスポーツドリンクやゼリー飲料などの飲料を摂取すること、などが考えられる。

大会期間中に選手の食事摂取状況を把握し、個別化した対応を実施するためには、さまざまな工夫やチーム及び選手の協力が必要不可欠である。アスリートが適切な栄養摂取をするために、管理栄養士による献立作成・食事提供・食事内容や摂取タイミングの提案により食環境を整えることの意義は大きいと考えられる。

謝辞

本サポートの実施にあたり、多大なるご協力をいただきましたボート競技チームのスタッフの皆様にご心より御礼申し上げます。

利益相反

本研究内容に関して利益相反は存在しない。

著者貢献

著者SEは研究計画の立案、データ収集と分析、草稿執筆を担当した。著者MGは研究計画の立案、データ収集と分析、解釈を行った。著者MTは研究計画の立案、データの解釈、原稿の校閲を行った。すべての著者は、原稿を批判的にレビューし、修正し、投稿を承認した。

文 献

- 1) 白井祐介：ボート：ローイング中のエネルギー代謝、バイオメカニズム学会誌, 42, 147-152 (2018)
- 2) 樋口 満：ローイング(ボート漕ぎ)運動の健康スポーツ科学, 体力科学, 60, 78 (2011)
- 3) Martin, S.A., Tomescu, V.: Energy systems efficiency influences the result of 2,000m race simulation among elite rowers, *Clujul. Med.*, 90, 60-65 (2017)
- 4) Lukaski, H.C.: Vitamin and mineral status: effects on physical performance, *Nutrition.*, 20, 632-644 (2004)
- 5) Bhatia, V., Tandon, R.K.: Stress and the gastrointestinal tract, *J. Gastroenterol. Hepatol.*, 20, 332-339 (2005)
- 6) de Oliveira, E.P., Burini, R.C.: Food-dependent, exercise-induced gastrointestinal distress, *J. Int. Soc. Sports. Nutr.*, 28, 8-12 (2011)
- 7) Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Herrmann, S.D., et al.: 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values, *Med. Sci. Sports.*

- Exerc.*, 43, 1575-1581 (2011)
- 8) 田口素子, 高田和子, 大内志織, 他: 除脂肪量を用いた女性競技者の基礎代謝量推定式の妥当性, *体力科学*, 60, 423-432 (2011)
 - 9) Thomas, D.T., Erdman, K.A., Burke, L.M.: American college of sports medicine joint position statement. Nutrition and athletic performance, *Med. Sci. Sports. Exerc.*, 48, 543-568 (2016)
 - 10) 厚生労働省: 日本人の食事摂取基準 (2020年版) 策定検討会報告書, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08517.html, (2023年9月12日)
 - 11) Rehrer, N.J., van Kemenade, M., Meester, W., et al.: Gastrointestinal complaints in relation to dietary intake in triathletes, *Int. J. Sport. Nutr.*, 2, 48-59 (1992)
 - 12) Kim, J., Kim, E.K.: Nutritional Strategies to Optimize Performance and Recovery in Rowing Athletes, *Nutrients*, 12, 1685 (2020)
 - 13) 文部科学省, 日本食品標準成分表 2020年版 (八訂), https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/mext_01110.html, (2023年12月5日)
 - 14) 樋口 満: 新版コンディショニングのスポーツ栄養学, pp.1-10 (2007), 市村出版, 東京
 - 15) 鳥居 俊: 競技スポーツ選手の精神的・心理的コンディションと身体的コンディションの評価、管理, *スポーツ精神医学*, 4, 14-19 (2007)

(受付日: 2024年2月22日)
(採択日: 2024年6月14日)