

短報

ボート競技全日本トップチームのエルゴスコアと食習慣の関連

光山 和希^{*1}、阿部 肇^{*2}、早川 公康^{*2}

^{*1} 仙台大学大学院、^{*2} 仙台大学

【目的】

本研究は、ボート競技でのローイングエルゴメーターを用いたスコアと食習慣の関連を明らかにすることを目的とした。

【方法】

A大学のボート部に所属する男子34名を対象に、食習慣、エルゴスコアに関するアンケート調査を行った。対象者をエルゴスコアの2,000 mタイムにより成績上位群 (n = 17) と成績下位群 (n = 17) に分類した。データは、 χ^2 検定またはFisherの正確確率検定を用いて有意差を検討した。

【結果】

食習慣アンケートから得られた結果として、成績上位群では成績下位群に比べて、「競技力向上のための栄養摂取を心掛けている」、「飲食物を購入するときは原材料名を確認する」、「サプリメントを利用している」、「ファストフードの摂取頻度が少ない」、「自分なりの栄養戦略がある」という項目に対してあてはまると回答した割合が有意に高かった (p < 0.05)。

【結論】

成績上位群では成績下位群に比べ、良いとされる食習慣を獲得している可能性が示唆された。競技パフォーマンスに影響を与える可能性のあるいくつかの食習慣の因子が明らかになった。

キーワード：ボート競技 アスリート 食習慣 競技成績

I 緒言

持久系競技では、トレーニングまたは試合の局面において、長時間もしくは長距離にわたって持続的な筋活動が行われるため、脱水もしくは貯蔵糖質(グリコーゲン)の枯渇などが疲労の原因となることが報告されている¹⁾。筋活動を長時間にわたって維持するために、水分とエネルギーを適切に補給できるような栄養戦略を確立し、トレーニング段階から実践していくことが持久系競技選手にとって重要となる。

ボート競技は、2,000 mの直線コースで着順を競う持久系競技であり、有酸素および無酸素能力の開発に焦点を当てたトレーニングを実施する^{2), 3)}。ボート競技者のパフォーマンスは、主にローイングエルゴメーターによって測定される。ローイングエルゴメーターは、水上パフォーマンスに大きな影響を与える環境条件の影響を軽減し、コントロール性の高いトレーニングが可能であるため、多くの屋外耐久スポーツにおいて一般的なトレーニング器具の一種となっている。

ボート競技では、ローイングエルゴメーターを用いたトレーニングが広く受け入れられており、世界中のトレーニングセンターやボート連盟⁴⁾がパフォーマンステストに使用している^{5), 6)}。水上パフォーマンスとローイングエルゴメータースコアの間には高い相関があることが報告されている^{7)~9)}。また、よく訓練された漕ぎ手の場合、ローイングエルゴメーターで2,000 mのタイムトライアルを繰り返しても、パフォーマンスタイムの誤差は0.5%程度であり、ローイングエルゴメーターによるタイムトライアルは、漕手のパワー出力に関する生理学的能力を正確に推定することが可能である¹⁰⁾。

世界選手権に出場する軽量級選手のトレーニングにおけるエネルギー消費量は、約4,125 kcal/日と推定され、競技活動には多くのエネルギーが必要とされることが報告されている¹¹⁾。このことから、頻繁かつ適切な栄養摂取が求められることが推察される。競技パフォーマンスの決定には様々な要因が関与しているが、食習慣も重要な要因のひとつであると考えられ

る。例えば、ホッケーなどの他競技では、アスリートの食選択が競技パフォーマンスに影響することが報告されている¹²⁾。しかし、2015年の叙述的レビュー¹³⁾では、非アスリートに比べ、アスリートの食物選択を調査している研究の数が限られており、且つほとんどの研究では、特定の国や一部のアスリートを対象としていた。

食習慣は体組成、身体能力とも密接に関連している^{14)~16)}。また、VO₂maxと除脂肪体重はボート競技において2,000 mエルゴパフォーマンスと高い相関を示している¹⁷⁾。したがって、競技パフォーマンスの高い選手は低い選手に比べ、一般的に良いとされる食習慣を獲得している可能性が考えられる。ボート競技では、トレーニング前、トレーニング中の栄養戦略¹⁸⁾やエネルギー摂取量および消費量^{19)~22)}を示した研究はあるものの、食習慣と競技パフォーマンスの関連を調査した研究は、我々が知る限りではない。

したがって、食習慣のどのような因子が競技パフォーマンスに影響を与えるのか調査を行い、ボート競技における競技パフォーマンスと食習慣の関連を明らかにすることを目的とした。

II 方法

1. 対象者および倫理的配慮

ボート競技における全日本大学選手権で総合優勝2回(2019-2020シーズン)の成績をおさめているA大学のボート部に所属する男子部員34名を対象に研究を実施した。対象者は負傷しておらず、競技力向上のためにチームでトレーニングを行っている者とした。なお、コックスと呼ばれる舵取りを担うポジションの選手は対象外とした。このボート部は、週に11回の競技力向上のためのトレーニングを行っており、1回あたりのトレーニング時間は1~2時間である。トレーニングでは主に、有酸素能力および無酸素能力の開発に向けたロング漕やサーキットトレーニングを行っている。

本研究の実施にあたって、研究に関してのリスクや個人情報取り扱いについて記載した実験計画書を作成し、仙台大学倫理審査会による承認を得た(倫理-2021-17)。また、対象者全員にインフォームドコンセントを行い、実験参加同意書への署名を得た。

2. 調査内容

調査は対象者のエルゴスコアと食習慣、身体特性を把握するために無記名自記式質問紙を用い、2021年10月に実施した。表1に今回の調査項目を示した。調査は、対面での調査票配布形式とオンライン(Googleフォーム)で実施した。今回の食習慣アンケートでは、栄養教育の分野で頻出な²³⁾、食知識、食意識、食行動を上位カテゴリーに据えた視点から、それぞれの質問

項目を作成することとした。

まず、選手の食知識を把握する目的で3つの質問項目を設定した。中村ら²⁴⁾の文献を参考に「栄養学の知識は競技者にとって必要だと思う」の質問項目を考案・作成した。また、「飲食物を購入するときは原材料名を確認する」の質問項目では、原材料を確認することで自分が何を食べているかを意識することは、よりよい食生活に繋がるということが報告されているため²⁵⁾、質問項目として採用した。さらに、「食事が錠剤ひとつで済めば楽でいい」の質問項目では、食事が面倒だと思うことや食事をする時間がないといった理由を抱える選手からの回答が考えられる。このような傾向を持つ選手は欠食などの食習慣の乱れがあることが報告されている²⁶⁾。しかし、ボート競技での調査はないため、質問項目として採用した。次に、競技を行う上での選手自身の食意識を把握する目的で3つの質問項目を設定した。中村ら²⁴⁾の文献を参考に「競技力向上のための栄養摂取を心掛けている」「自分なりの栄養戦略がある」の質問項目を考案・作成した。そして、「食べものの好き嫌い」の質問項目では、食べものの好き嫌いが激しい大学生は、野菜や食物繊維の摂取量が少ないだけでなく、生活の質(Quality Of Life; QOL)が低いことが報告されている²⁷⁾。また、非アスリート群と比較した場合、アスリートは身体的、心理的要素においてQOLが高い水準にあることが明らかにされている²⁸⁾。このことから、QOLがアスリートのパフォーマンスを支えるひとつの要因である可能性がある。そのため、質問項目として採用した。最後に、選手自身の食行動を把握する目的で6つの質問項目を設定した。先行研究では、食意識の高まりは食行動に影響を及ぼすことが報告されている^{29),30)}。また、筋力、持久力の向上が競技パフォーマンスの向上に繋がる競技では、他の競技と比べ、選手の食意識が高く、高い栄養素充足率を示したことが報告されている³¹⁾。そこで、中村ら²⁴⁾の文献を参考に「トレーニング量に応じて食物摂取量を調整している」「トレーニング量に応じて水分摂取量を調整している」の質問項目を考案・作成した。朝食の欠食はエネルギー摂取量に影響を与え、1日の身体活動性や持久的運動能力を損なう可能性が指摘されていることから^{32),33)}、「朝食の頻度」を質問項目に採用した。「間食の頻度」の質問項目では、カナダのハイパフォーマンスアスリートを対象としたトレーニング期間中の食事および間食頻度に関する調査では、対象者のほぼ全員が朝食(98.9%)、昼食(97.9%)、夕食(98.7%)の3食を摂取し、間食はほとんど摂取していないことが報告されている³⁴⁾。しかし、ボート競技者についての調査は少なく知見の蓄積が必要であると考え、質問項目に採用した。また、伊熊³⁵⁾の文献を参考に「ファストフードを食べる頻度」の質問項目を作成した。ファストフー

表 1 質問事項と回答方法

調査項目	質問事項	回答
身体特性	身長・体重・年齢・競技歴	
競技パフォーマンス	過去の大会成績 2,000 m エルゴテストのベストスコア	
食知識	食事が錠剤ひとつで済めば楽でいいと思う 飲食物を購入するときは原材料名を確認する 栄養学の知識は競技者にとって必要だと思う	あてはまる・ややあてはまる ・あまりあてはまらない・あてはまらない
食意識	競技力向上のための栄養摂取を心掛けている 自分なりの栄養戦略がある 食べものの好き嫌いがある	あてはまる・ややあてはまる ・あまりあてはまらない・あてはまらない はい・いいえ
食行動	朝食を摂るか 間食を摂るか ファストフードを食べる頻度 サプリメントを利用している トレーニング量に応じて食物摂取量を調整している トレーニング量に応じて水分摂取量を調整している	毎日食べる・1週間に4～6日食べる ・1週間に1～3日食べる・全く食べない はい・いいえ

ドは栄養バランスを考慮した食事の観点からすれば、栄養素の偏りが生じることや脂肪分や塩分の過剰摂取に繋がる等の問題が危惧されている。さらに、「サプリメントを利用している」の質問項目では、国立スポーツ科学センターは、オリンピック日本代表選手のサプリメント使用状況を報告しているが^{36)~39)}、大学生アスリートを対象とした調査は少なく、質問項目として採用した。

エルゴスコアの測定にはローイングエルゴメーター (concept2, Sendai univ.) を使用し、タイムトライアルの距離はボート競技における世界選手権やオリンピックの距離に合わせた2,000 m に設定した。対象者のエルゴスコアはアンケート中での自己申告とした。大学入学後から2021年10月31日までに実施したタイム測定の中でのベストスコアを採用した。

3. 解析方法

1) 対象者の群分け

アンケート調査によって得られた結果から、エルゴメーターを用いた2,000 mのタイムトライアル結果により対象者を成績上位群 (n = 17) と成績下位群 (n = 17) に分類した。群分けは中央値を基準とした。

2) 食習慣に関する項目

食知識に関する項目、食意識に関する項目、食行動に関する項目と競技成績の関連について検討するために χ^2 検定を用い、期待度数5未満の場合はFisherの正確確率検定による結果を採用した。下位検定として 2×4 の χ^2 検定においては調整済み標準化残差を求めた。調整済み標準化残差 ± 1.96 以上を満たすセル(回答数)については、回答数に有意な偏りがある箇所と

判断した ($p < 0.05$)。値は平均値 \pm 標準偏差で示した。有意水準は両側検定で5%未満とした。統計ソフトはIBM SPSS Statistic Version 28.0 for Microsoft Windows (日本エス・アンド・アイ株式会社) を用いた。

III 結果

1. 対象者の身体特性およびエルゴスコア

アンケートを配布した34名全員から回答を回収した (回収率、有効回答率100%)。対象者の身体特性、アンケートから得られたエルゴスコアおよびエルゴスコアにより群分けされた対象者の身体的特性の比較を表2-4に示した。

対象者の平均体重は 71.1 ± 4.8 kg、平均身長は 1.73 ± 0.04 m、平均年齢は 20.6 ± 1.7 歳、平均競技歴は 6.2 ± 1.9 年であった。

対象者のローイングエルゴメーターを用いた2,000 mの平均スコアは、成績上位群で 395.1 ± 6.5 秒、成績下位群で 411.2 ± 8.0 秒であった。対象者全員の中央値は401.8秒であった。

エルゴスコアにより群分けされた対象者の身体的特性について、成績上位群の平均体重は 72.2 ± 4.1 kg、平均身長は 1.74 ± 0.03 m、平均年齢は 21.4 ± 1.7 歳、平均競技歴は 6.7 ± 2.1 年であった。それに対し、成績下位群の平均体重は 70.0 ± 5.0 kg、平均身長は 1.71 ± 0.04 m、平均年齢は 19.8 ± 1.3 歳、平均競技歴は 5.7 ± 1.4 年であった。成績上位群は成績下位群に比べ、身長および年齢が有意に高いことが示された。

表2 身体的特徴 (n = 34)

	体重 (kg)	身長 (m)	年齢 (歳)	競技経験 (年)
平均値 ± 標準偏差	71.1 ± 4.8	1.73 ± 0.04	20.6 ± 1.7	6.2 ± 1.9
最大値	80.0	1.80	26	11
最小値	61.0	1.63	18	3

表3 ローイングエルゴメーターを用いた2,000 mのベストスコア (秒)

	成績上位群 (n = 17)	成績下位群 (n = 17)	全員 (n = 34)
平均値 ± 標準偏差	395.1 ± 6.5	411.2 ± 8.0	403.2 ± 11.0
最大値	401.6	429.4	429.4
最小値	376.0	402.0	376.0
中央値	397.0	408.0	401.8

表4 エルゴスコアにより群分けされた対象者の身体的特性の比較

	成績上位群 (n = 17)	成績下位群 (n = 17)	P 値
体重 (kg)	72.2 ± 4.1	70.0 ± 5.0	0.17
身長 (m)	1.74 ± 0.03	1.71 ± 0.04	0.02
年齢 (歳)	21.4 ± 1.7	19.8 ± 1.3	<0.01
競技経験 (年)	6.7 ± 2.1	5.7 ± 1.4	0.23

平均値 ± 標準偏差

マン・ホイットニーのU検定

2. エルゴスコアと食習慣に関する項目との関連

対象者の食習慣アンケートの結果を表5に示した。

エルゴスコアでの比較では、食知識に関する質問項目では、「飲食物を購入するときは原材料名を確認する」の項目で成績上位群と下位群との間で有意差が認められ、成績上位群では「あてはまる」、下位群では「あまりあてはまらない」の回答の割合が有意に高かった。食意識に関する質問項目では、「競技力向上のための栄養摂取を心掛けている」「自分なりの栄養戦略がある」の項目で有意差が認められ、成績上位群では「あてはまる」、下位群では「あまりあてはまらない」の回答の割合が有意に高かった。食行動に関する質問項目では、「ファストフードを食べる頻度」の項目で有意差が認められ、成績上位群では「全く食べない」、下位群では「週に4～6日食べる」の回答の割合が有意に高かった。また、「サプリメントを利用している」の項目でも有意差が認められ、成績上位群では「はい」、下位群では「いいえ」の回答の割合が有意に高かった。

IV 考察

本研究では、ボート競技全日本トップチームを対象にエルゴスコアと食習慣の関連について調査を行った。

食知識に関する質問項目では、成績上位群で飲食物を購入するときは原材料名を確認する選手が多かっ

た。食意識に関する質問項目では、成績上位群で競技力向上のための栄養摂取を心掛けている選手が多く、自分なりの栄養戦略を持っている選手も多かった。食行動に関する質問項目では、成績上位群ではファストフードを全く食べない選手が多く、サプリメントを利用している選手も多かった。

近年、栄養教育ではトランスセオレティカルモデル (Transtheoretical Model, TTM) や知識・態度・実践 (Knowledge Attitude Practice, KAP) モデルなどの行動科学を活用した取り組みが行われている^{40), 41)}。TTMでは、食知識と食意識の向上が食行動変容に繋がるとされている⁴²⁾。また、目的に向かって行動を変えようとする準備性と実践期間に応じて、前熟考期、熟考期、準備期、実行期、維持期の5つの食行動変容ステージに分かれている。この前熟考期、熟考期、準備期は、食行動の実行には至っていない時期であり、実行期、維持期は食行動の変容を起こしている、またはそれを継続的に行っている時期である。知識・態度・実践 (KAP) モデルは、個人の健康行動を説明する理論であり、信念 (ここでは食意識) の確立と態度の変化という2つの重要なステップが行動を変えようとするモデルである。

今回の調査では、食知識に関する質問項目において、「飲食物を購入するときは原材料名を確認する」で成績上位群と下位群との間で有意差が認められた。

表5 エルゴスコア別の食習慣の差

		全体 n = 34	エルゴパフォーマンス						p
			成績上位群 n = 17			成績下位群 n = 17			
			n	%	調整済残差	n	%	調整済残差	
食事が錠剤ひとつで済めば楽だと思う [†]	あてはまる	3	2	11.8	0.6	1	5.9	-0.6	0.23
	ややあてはまる	6	4	23.5	0.9	2	11.8	-0.9	
	あまりあてはまらない	9	6	35.3	1.2	3	17.6	-1.2	
	あてはまらない	16	5	29.4	-2.1*	11	64.7	2.1*	
食知識 飲食物を購入するときは原材料名を確認する [†]	あてはまる	7	6	35.3	2.1*	1	5.9	-2.1*	0.02
	ややあてはまる	8	6	35.3	1.6	2	11.8	-1.6	
	あまりあてはまらない	14	4	23.5	-2.1*	10	58.8	2.1*	
	あてはまらない	5	1	5.9	-1.5	4	23.5	1.5	
栄養学の知識は競技者にとって必要だと思う [†]	あてはまる	26	14	82.4	0.8	12	70.6	-0.8	0.69
	ややあてはまる	7	3	17.6	-0.4	4	23.5	0.4	
	あまりあてはまらない	1	0	0.0	-1.0	1	5.9	1.0	
	あてはまらない	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	
自分なりの栄養戦略がある [‡]	はい	14	11	64.7	2.8*	3	17.6	-2.8*	0.01
	いいえ	20	6	35.3	-2.8*	14	82.4	2.8*	
食意識 競技力向上のための栄養摂取を心掛けている [†]	あてはまる	14	10	58.8	2.1*	4	23.5	-2.1*	0.02
	ややあてはまる	13	7	41.2	0.4	6	35.3	-0.4	
	あまりあてはまらない	4	0	0.0	-2.1*	4	23.5	2.1*	
	あてはまらない	3	0	0.0	-1.8	3	17.6	1.8	
食べものの好き嫌いがある [‡]	はい	14	9	52.9	1.4	5	29.4	-1.4	0.30
	いいえ	20	8	47.1	-1.4	12	70.6	1.4	
朝食を摂るか [†]	毎日食べる	24	13	76.5	0.4	12	70.6	-0.4	1.00
	1週間に4~6日食べる	10	4	23.5	-0.4	5	29.4	0.4	
	1週間に1~3日食べる	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	
	全く食べない	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	
間食を摂るか [†]	毎日食べる	9	4	23.5	-0.4	5	29.4	0.4	0.80
	1週間に4~6日食べる	10	6	35.3	0.8	4	23.5	-0.8	
	1週間に1~3日食べる	12	5	29.4	-0.7	7	41.2	0.7	
	全く食べない	3	2	11.8	0.6	1	5.9	-0.6	
食行動 ファストフードを食べる頻度 [†]	毎日食べる	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.04
	1週間に4~6日食べる	3	0	0.0	-2.4*	3	17.6	3.0*	
	1週間に1~3日食べる	22	10	58.8	-0.7	12	70.6	0.7	
	全く食べない	9	7	41.2	3.0*	2	11.8	-2.4*	
サプリメントを利用している [†]	はい	14	11	64.7	2.8*	3	17.6	-2.8*	0.01
	いいえ	20	6	35.3	-2.8*	14	82.4	2.8*	
トレーニング量に応じて食物摂取量を調整している [‡]	はい	18	9	52.9	0.7	9	52.9	-0.7	0.73
	いいえ	16	8	47.1	-0.7	8	47.1	0.7	
トレーニング量に応じて水分摂取量を調整している [†]	はい	20	10	58.8	0.0	10	58.8	0.0	1.00
	いいえ	14	7	41.2	0.0	7	41.2	0.0	

[†] Fisherの正確確率検定

[‡] Pearsonのカイ二乗検定

*残差分析により有意差が認められた選択肢

十分な食知識は、注意力、理解力、記憶力を向上させ、意思決定プロセスをより整然とした効率的なものにする^{43), 44)}。先行研究では、食品表示を「いつも読む」または「時々読む」とした回答者は、食品表示を「ほとんど読まない」または「全く読まない」とした回答者

よりも食知識が高いことが示されている⁴⁵⁾。同様の結果は、MillerとCassadyが発表した総説でも示されており、食知識は、食品表示の利用に影響することが示されている⁴⁶⁾。また、食品ラベルの主な栄養情報（例えば、原材料名、栄養成分など）は、消費者が健康的

な食生活を実現するための食品選択をする際に、十分な情報に基づいた意思決定を行うのに役立つ⁴³⁾。実際に、原材料表示の利用者は非利用者に比べ、エネルギー摂取量を6.6%、総脂肪摂取量を10.6%、人工型トランス脂肪酸摂取量を64.3%、ナトリウム摂取量を8.9%、その他の不健康な食事を13.0%減少させる一方、野菜摂取量を13.5%増加させることが明らかにされている⁴⁷⁾。また、原材料表示を定期的に利用する消費者は食事の質が高いことも報告されている⁴⁸⁾。したがって、成績上位群では下位群に比べ、食知識が多く、食事の質も高い可能性が示唆された。

続いて、食意識に関する質問項目では、「競技力向上のための栄養摂取を心掛けている」「自分なりの栄養戦略がある」で有意差が認められた。先行研究においても、中出ら⁴⁹⁾によって、競技パフォーマンスの高い上位チームに所属する学生は、食意識を含む食習慣が良好であることから、競技成績と食意識には正の相関があることが報告されている。また、「自分なりの栄養戦略がある」については、成績上位群で「はい」、下位群では「いいえ」の回答の割合が有意に高かった。TTMを基にした大学生アスリートを対象とする調査では、競技のための栄養戦略がある者の割合は実行期、維持期において最も高かったことが報告されている²⁴⁾。したがって、成績上位群では下位群に比べ、食意識が高い可能性が示唆された。

これらを踏まえると、成績上位群では成績下位群に比べ、食行動を改善するために必要な食知識や食意識が高い可能性があり、競技パフォーマンス向上を目的とした食行動を実践している可能性が示唆された。

食行動に関する質問項目では、「ファストフードを食べる頻度」「サプリメントを利用している」で有意差が認められた。我が国においてはファストフードの具体的な定義は定められていないが、2016年にチリで施行された世界で最も包括的な肥満予防規制のための法律によると、ファストフードは100 gあたりのエネルギー、飽和脂肪酸、ナトリウム、および炭水化物が基準値を超える食品と定義されており⁵⁰⁾、この特徴の一部は、アメリカスポーツ医学会 (American College of Sports & Medicine) が推奨する栄養摂取のガイドラインに適さない場合がある²¹⁾。質問項目の解析結果より、成績上位群では成績下位群に比べ、食知識および食意識が高い可能性がある。食知識および食意識が高い選手は、ファストフードの日常的な摂取は特定の栄養素の過剰摂取に繋がることを理解しているため、ファストフードの摂取頻度が少ない可能性がある。また、「サプリメントを利用している」については、成績上位群では「はい」、下位群では「いいえ」の回答の割合が有意に高かった。サプリメントの利用は、アスリートの競技力向上に役立つことが報告されている⁵¹⁾。例えば、カフェインとクレアチンは高強度の運

動に影響を与え、 β -アラニンとBCAAは疲労を軽減し、食事性硝酸塩は持久力を向上させる効果がある。サプリメントの利用を避ける大きな理由のひとつは食知識の欠如であり、サプリメントについての知識が多いほどアスリートがサプリメントを使用する意欲が高まることが報告されている⁵²⁾。成績上位群は成績下位群に比べ、多くの選手がサプリメントを利用していることから、サプリメントに関する知識や意欲が高い可能性がある。

以上のことから、TTMやKAPを踏まえると、高い食知識および食意識の獲得が食行動の変容ならびに食習慣の定着につながり、競技パフォーマンスの向上に寄与する可能性が示唆された。具体的な食習慣として、成績上位群は下位群と比べ、競技のための自分なりの栄養戦略や栄養摂取を意識し、実際にサプリメントを摂取したりファストフードを控えたりしているようであった。今回の調査によって明らかにされた食習慣の因子は、ボート競技における競技パフォーマンス向上のための適切な食習慣や栄養戦略の確立に寄与するものと考えられる。

V 結論

本研究では、ボート競技において、ローイングエルゴメーターを用いたスコアにより対象者を成績上位群と成績下位群で分類し、(食知識、食意識、食行動から続く)食習慣との関連を明らかにすることにより、競技パフォーマンスに影響を与える食習慣の因子の調査を行った。

食知識に関する質問項目では、成績上位群で飲食物を購入するときは原材料名を確認する選手が多かった。食意識に関する質問項目では、成績上位群で競技力向上のための栄養摂取を心掛けている選手が多く、自分なりの栄養戦略を持っている選手も多かった。食行動に関する質問項目では、成績上位群ではファストフードを全く食べない選手が多く、サプリメントを利用している選手も多かった。

これらの(食知識、食意識、食行動から続く)食習慣が競技パフォーマンスに影響を与える可能性が示唆された。

謝辞

本研究にご協力いただいたA大学男子漕艇部の皆様に感謝申し上げます。

利益相反

本研究の内容に関して利益相反は存在しない。

文 献

- 1) Holloszy, J. O., Kohrt, W. M., Hansen, P. A.: The regulation of carbohydrate and fat metabolism during and after exercise, *Biosci.*, 3, 1011-1027 (1998)
- 2) Martin, S. A., Tomescu, V.: Energy systems efficiency influences the results of 2,000 m race simulation among elite rowers, *Clujul. Med.*, 90, 60-65 (2017)
- 3) Lawton, T. W., Cronin, J. B., McGuigan, M. R.: Strength, power, and muscular endurance exercise and elite rowing ergometer performance, *J. Strength. Cond. Res.*, 27, 1928-1935 (2013)
- 4) Smith, T. B., Hopkins, W. G.: Measures of rowing performance, *Sports. Med.*, 42, 343-358 (2012)
- 5) Smith, T. B., Hopkins, W. G.: Variability and predictability of finals times of elite rowers, *Med. Sci. Sports. Exerc.*, 43, 2155-2160 (2011)
- 6) Malcata, R. M., Hopkins, W. G.: Variability of competitive performance of elite athletes, a systematic review, *Sports. Med.*, 44, 1763-1774 (2014)
- 7) Mikulić, P., Smoljanović, T., Bojanić, I., et al.: Relationship between 2000-m rowing ergometer performance times and World Rowing Championships rankings in elite-standard rowers, *J. Sports. Sci.*, 27, 907-913 (2009)
- 8) Pavle, M., Tomislav, S., Ivan, B.: Does 2000-m rowing ergometer performance time correlate with final rankings at the World Junior Rowing Championship? A case study of 398 elite junior rowers, *J. Sports. Sci.*, 27, 361-366 (2009)
- 9) Tran, J., Rice, A. J., Main, L. C., et al.: Profiling the training practices and performances of elite rowers, *Int. J. Sports. Physiol. Perform.*, 10, 572-580 (2015)
- 10) Smith T. B., Hopkins, W. G.: Measures of rowing performance, *Sports. Med.*, 1, 42, 343-358 (2012)
- 11) Xia, G., Chin, M. K., Girandola, R. N., et al.: The effects of diet and supplements on a male world champion lightweight rower, *J. Sports. Med. Phys. Fitness.*, 41, 223-228 (2001)
- 12) Smart L. R., Bisogni, C. A.: Personal food systems of male college hockey players, *Appetite.*, 37, 57-70 (2001)
- 13) Birkenhead, K. L., Slater, G.: A review of factors influencing athletes' food choices, *Sports. Med.*, 45, 1511-1522 (2015)
- 14) Beck, K. L., Thomson, J. S., Swift, R. J., et al.: Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery, *J. Sports. Med.*, 6, 259-267 (2015)
- 15) Burke, L. M., Jeukendrup, A. E., Jones, A. M., et al.: Contemporary Nutrition Strategies to Optimize Performance in Distance Runners and Race Walkers, *Int. J. Sport. Nutr.*, 29, 117-129 (2019)
- 16) Esco, M. R., Fedewa, M. V., Cicone, Z. S., et al.: Field-based performance tests are related to body fat percentage and fat-free mass, but not body mass index, in youth soccer players, *Sports (Basel)*, 6, 105 (2018). doi: 10.3390/sports6040105
- 17) Cosgrove, M. J., Wilson, J. D., Watt, D., et al.: The relationship between selected physiological variables of rowers and rowing performance as determined by a 2000 m ergometer test, *J. Sports. Sci.*, 17, 845-852 (1999)
- 18) Boegman, S., Dziedzic, C. E.: Nutrition and supplements for elite open-weight rowing, *Curr. Sports. Med. Rep.*, 15, 252-261 (2016)
- 19) Baranauskas, M., Stukas, R., Tubelis, L., et al.: Nutritional habits among high-performance endurance athletes, *Medicina (Kaunas)*, 51, 351-362 (2015)
- 20) Braakhuis, A. J., Hopkins, W. G., Lowe, T. E.: Effect of dietary antioxidants, training, and performance correlates on antioxidant status in competitive rowers, *Int. J. Sports. Physiol.*, 8, 565-572 (2013)
- 21) 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)
- 22) Bentley, M. R., Mitchell, N., Backhouse, S. H.: A systematic review of behavioural strategies used to promote dietary behaviour change in athletes, *Appetite.*, 150, 104645 (2020). doi: 10.1016/j.appet.2020.104645.
- 23) 国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所編：栄養教育論改訂第5版, PP.1-14 (2021), 南江堂, 東京
- 24) 中村文香, 七尾由美子, 春名 亮, 他：大学スポーツ選手の食行動変容ステージに影響を及ぼす要因と食生活の実態, 日本食育学会誌, 12, 125-134 (2018)
- 25) 酒井香江, 石原領子, 高木久代, 他：栄養成分表示への関心と食生活および健康状態への関連について, 鈴鹿医療科学大学紀要, 16, 47-57 (2009)
- 26) 田口素子：平成 27-28 年度 スポーツ庁委託事業 低エネルギー状態が女性アスリートのスポーツ・健康リスク及びパフォーマンスに及ぼす影響 データ集, 早稲田大学女性アスリート育成・支援プロジェクト, 23-24 (2016)
- 27) 平尾和子：調理科学的視点による糖質含有食品の特性と利用適性に関する研究, 日本応用糖質学会誌, 11, 2-13 (2021)
- 28) 山下恵理, 熊谷 修, 青木 清：大学生における食品摂取パターンと精神的健康度の関係, 栄養学雑誌, 73, 2-7 (2015)
- 29) Rajagopal, R., Rebecca, W. N., Wayne, D. H.: The unhealthy = tasty intuition and its effects on taste inferences, enjoyment, and choice of food products, *J. Marketing.*, 70, 170-184 (2006)
- 30) Strack, F., Deutsch, R.: Reflective and impulsive de-

- terminants of social behavior, *Pers. Soc. Psychol. Rev.*, 8, 220-247 (2004)
- 31) 武部礼子, 伊藤 昭, 酒井克彦, 他: 学生アスリートのための組織的な食育改善と食環境整備の構築, *大学行政研究*, 3, 93-104 (2008)
- 32) Clayton, D. J., James, L. J.: The effect of breakfast on appetite regulation, energy balance and exercise performance, *Proc. Nutr. Soc.*, 75, 319-327 (2016)
- 33) Bin Naharudin, M. N., Yusof, A., Shaw, H., et al.: Breakfast Omission Reduces Subsequent Resistance Exercise Performance, *J. Strength. Cond. Res.*, 33, 1766-1772 (2019)
- 34) Erdman, K. A., Tunnicliffe, J., Lun, V. M., et al.: Eating patterns and composition of meals and snacks in elite canadian athletes, *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab.*, 23, 210-219 (2013)
- 35) 伊熊克己: 大学生のライフスタイルと健康に関する研究 食生活習慣の現状に着目して, *北海学園大学経営論集*, 13, 23-39 (2015)
- 36) 松本なぎさ, 亀井明子, 上東悦子, 他: ソチ冬季オリンピック選手における食意識とサプリメント使用状況, *日本スポーツ栄養研究誌*, 8, 45-49 (2015)
- 37) 松本なぎさ, 吉崎貴大, 亀井明子, 他: ジュニア選手とシニア選手におけるサプリメント 利用実態の比較, *Sports. Sci. Elite Athlete Support.*, 1, 15-27 (2016)
- 38) Sato, A., Kamei, A., Kamihigashi, E., et al.: Use of supplements by Japanese elite athletes for the 2012 olympic games in London, *Clin. J. Sport. Med.*, 25, 260-269 (2015)
- 39) 吉野昌恵, 井上なぎさ, 吉崎貴大, 他: リオデジャネイロ 2016 オリンピック日本代表および候補選手のサプリメント使用状況: *J. High Perform. Sport.*, 6, 62-73 (2020)
- 40) Carvalho, M. M., Bedeschi, L. B., Santos L. C., et al.: Interventions directed at eating habits and physical activity using the transtheoretical model, *Nutr. Hosp.*, 33, 586 (2016)
- 41) Cleland, J.: A critique of KAP studies and some suggestions for their improvement, *Stud. Fam. Plann.*, 4, 42-47 (1973)
- 42) Prochaska, J. O., DiClemente, C. C.: Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change, *J. Consult. Clin. Psychol.*, 51, 390-395 (1983)
- 43) Miller, L. M., Cassady, D. L.: The effects of nutrition knowledge on food label use. A review of the literature, *Appetite.*, 92, 207-216 (2015)
- 44) Grunert, K. G., Wills, J. M., Fernández-Celemin, L.: Nutrition knowledge, and use and understanding of nutrition information on food labels among consumers in the UK, *Appetite.*, 55, 177-189 (2010)
- 45) Arfaoui, L., Alkhaldy, A., Alareeshi, A., et al.: Assessment of knowledge and self-reported use of nutrition facts labels, nutrient content, and health claims among saudi adult consumers, *J. Multidiscip. Healthc.*, 14, 2959-2972 (2021)
- 46) Miller, L. M. S., Cassady, D. L.: The effects of nutrition knowledge on food label use, *Appetite.*, 92, 207-216 (2015)
- 47) Siyi, S., Ashkan, A., Masha, S., et al.: A meta-analysis of food labeling effects on consumer diet behaviors and industry practices, *Am. J. Prev. Med.*, 56, 1-15 (2019)
- 48) Buyuktuncer, Z., Ayaz, A., Dedebayraktar, D., et al.: Promoting a healthy diet in young adults: the role of nutrition labeling, *Nutrients.*, 10, 1-12 (2018)
- 49) 中出美代, 川田尚弘, 井成真由子, 他: 競技力でチーム分けされた大学生アスリートの生活習慣の比較, *東海公衆衛生雑誌*, 9, 131-137 (2021)
- 50) Corvalán, C., Reyes, M., Garmendia, M. L., et al.: Structural responses to the obesity and non-communicable diseases epidemic: Update on the Chilean law of food labelling and advertising, *Obes. Rev.*, 20, 367-374 (2019)
- 51) Kaufman, M. W., Roche, M., Fredericson, M.: The impact of supplements on sports performance for the trained athlete, *Curr. Sports. Med. Rep.*, 21, 232-238 (2022)
- 52) Nieper, A.: Nutritional supplement practices in UK junior national track and field athletes, *Brs. J. Sport. Med.*, 39, 645-649 (2005)

(受付日: 2022年6月20日)
(採択日: 2024年5月30日)

Brief Report

Relationship between rowing ergometer scores and eating habits of the top rowing team in Japan

Kazuki MITSUYAMA ^{*1}, Tadashi ABE ^{*2}, Kimiyasu HAYAKAWA ^{*2}

^{*1}Sendai University Graduate School, ^{*2}Sendai University

ABSTRACT

【Aim】

This study was aimed at investigating the relationship between the eating habits and ergometer scores in Japanese rowers.

【Methods】

Thirty-four male university students who were members of a rowing club participated in the study and completed a questionnaire regarding their dietary habits and rowing ergometer scores. The subjects were divided into a high-performance group and low-performance group based on the ergometer scores. Data were analyzed by the χ^2 calibration method and Fisher's exact test.

【Results】

The high-performance group significantly more often gave favorable responses to the following questions as compared with the low-performance group: "Do you eat a nutritious diet to improve performance?" "Do you check labels when buying foods and beverages?" "Do you take supplements?" "Do you eat fast food?" "Do you have a defined nutritional approach?"

【Conclusion】

The results could suggest that the high-performance group had better eating habits than the low-performance group. The results also revealed several dietary factors that could potentially influence rowing performance.

Keywords: rowing, athletes, eating habits, athletic performance