京都工芸繊維大学

	ながしま　ようすけ
氏　　名	**長島　洋介**
学位(専攻分野)	博　士（学術）
学位記番号	博乙第 211 号
学位授与の日付	令和 4 年 9 月 26 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文題目	**ジュニアスポーツ選手の栄養サポートに関する諸要因の研究**
審査委員	(主査)教授　野村照夫 教授　伊藤雅信 教授　来田宜幸

論文内容の要旨

本論文は，ジュニア期を満 6 歳から 18 歳と定義し、ジュニアスポーツ選手に適合した栄養サポートの構築を目指した基礎的知見を得ることを主目的とした。

第 1 章でジュニアスポーツ選手の栄養サポートに関する先行研究のレビューにより、2 つの下位問題を設定した；①成人スポーツ選手に用いられてきた栄養調査等の方法からジュニアスポーツ選手に適合した栄養調査方法を確立すること；②一般ジュニアに対するジュニアスポーツ選手の栄養摂取の特徴を抽出すること。

第 2 章では、ジュニアスポーツ選手の簡易な自記式食事歴法質問票（DHQ）の妥当性と再現性を検証した。59 組のジュニアスポーツ選手と保護者が DHQ と 3 日間の詳細な秤量食事調査法（DR）に回答した。エネルギーおよび栄養素摂取量等を算出し、比較することで妥当性を検証した。エネルギーの DHQ/DR 比は 98.8%（r=0.65, p<0.001）であり、炭水化物も同様に一致傾向を示した。概ね栄養素摂取量について DHQ/DR 比は 90%程度で有意な相関が認められたが、鉄の DHQ/DR 比は 78.6%（r=0.21, N.S.）であった。また、食品群別摂取量については必ずしも妥当性が高いとは言えなかった。さらに、108 組のジュニアスポーツ選手と保護者が 6 ヶ月間隔の 2 回の DHQ に回答した。妥当性と同様に係数を算出し比較することで、再現性を検証した。各栄養素摂取量の DHQ2/DHQ1 比（中央値 94.9%, r=0.54, p<0.001）は概ね良好であった。DHQ の利用は、ある程度妥当であり、再現性が高いことが検証された。したがって、経時的な変化を把握することは可能であるといえる。

第 3 章では、中学生男性サッカー選手 79 名における 24 時間尿中ナトリウムおよびカリウム排出量と食事摂取量との関係を明らかにした。尿中 Na 量 143.2±44.7 mmol/日、尿中 K 量 42.8±14.2mmol/日、Na/K 比 3.6±1.2 であり、一般中学生より Na がやや低く K がやや高い傾向を示した。重回帰分析の結果、乳類の摂取が尿中 K 量を増大し、Na/K 比を下げるという諸外国の報告を支持した。

第 4 章では、小中学生サッカー選手の食事摂取量と尿中 Na/K 比との関連を検討した。尿中栄養バイオマーカーとして 3 回の朝一番スポット尿 10mL を用いた。小学生 50 名の Na/K 比は 5.2±1.7 で一般児童より高く、WHO の推奨値を大きく上回っていた。ここでも乳類の摂取量が尿中

Na/K 比の抑制に影響が見られた。

第 5 章では、一流ジュニアゴルフ選手 95 名のクラブヘッドスピード（CHS）、新体力テストによる体力要素および DHQ による食事摂取量の関連を明らかにした。CHS を目的変数、体力要素を説明変数、体格と年齢を調整変数とした重回帰分析の結果、CHS には握力（β係数 男子 0.486, $p<0.001$；女子 0.359, $p<0.01$）や立ち幅跳びが関連し、成人と類似していた。男子の場合、CHS にはエネルギー摂取を支える穀類の摂取量（β係数 0.163, $p<0.05$）に関連が認められた。

第 6 章では，一流ジュニアゴルフ選手の保護者に対する食教育プログラムの効果を検証した。28 組の選手と保護者に 9 か月間の集団講義や個別面談からなる食教育プラグラムを実施し、選手と保護者への質問調査を行い、10 組の対照群と比較した。その結果、食教育は保護者のセルフエフィカシーの向上と食行動変容ステージすなわちバランスの良い食事をできるだけ提供する準備期から実行期への変化が見られ、対照群との違いが明確になった。また、保護者への食教育は選手の補食に関する知識も向上させた。

第 7 章の総合考察では、ジュニアスポーツ選手に適合した栄養サポートの構築を目指した知見として、次の結論を導き出した。①成人スポーツ選手の栄養調査の手法・知見の応用として、1)ジュニアスポーツ選手への DHQ 使用は、保護者とともに回答する条件付きで、一定の妥当性、再現性、簡便性が認められた；2)穀類を含むエネルギー摂取量の向上は、ジュニアゴルファーの技能向上に関与する傾向が見られた；3)ジュニアゴルフ選手の保護者に対する食教育は、保護者のみならず、選手の食知識を向上させることが示された。②一般のジュニアに対する知見の応用として；1)小学生サッカー選手の尿中 Na/K 比は一般児童と比べ高く、国際基準よりも高いことが明らかとなった；2)乳類の摂取が，Na/K 比の抑制に貢献することが示された。

論文審査の結果の要旨

本論文は、ジュニアスポーツ選手に適合した栄養サポートの構築を目指した知見を得ることを主目的とし、成人スポーツ選手や一般ジュニアの知見や手法からジュニアスポーツ選手に適合する方法を工夫し、特性を導き出した。ジュニアスポーツ選手の食事摂取量や尿中バイオマーカーを具体的な数値で示した新規性が伺われる。また、ジュニアスポーツ選手の栄養サポートに関するスポーツスキルや保護者への食教育等の諸要因を多元的に取り上げたことに独創性が認められる。

本論文は，成人スポーツ選手に適用される簡易な自記式食事歴法質問票（DHQ）をジュニアスポーツ選手と保護者が一緒に回答する方法に修正した。概ね詳細な秤量食事調査との一致傾向と 2 回の DHQ の一致の程度より妥当性、再現性が認められ、簡便かつ有用な方法であることが示された。ジュニアゴルフ選手のクラブヘッドスピードには、成人と同様に筋力や瞬発力の関与が認められた。また、穀類がエネルギー摂取を支えるために重要であることが示された。これらの知見は、栄養サポート上、実用性が高いと評価できる。一般ジュニアに対する知見が，尿中バイオマーカーを用いて，ジュニアスポーツ選手に適合するか否かについて検討した。小学生サッカー選手の尿中ナトリウム／カリウム（Na/K）比は，一般小学生と比較して高いこと明らかにし、さらに乳類の摂取量が尿中 Na/K 比の抑制に影響することを示した。これらは，先駆的な取り組みであり、今後のジュニアスポーツ選手の栄養サポートにおいて，有意義な示唆を与えるものとい

える。

本論文は、査読制度を有する学術雑誌に掲載され、いずれも筆頭著者である 5 編の学術論文を基に構成された。

1. 長島洋介，堀川昭子，小板由美子，宮木恵美，井口まどか，田中彩子，大城萌，三ツ目彩菜 (2020). ジュニアスポーツ選手と母親が回答した自記式食事歴法質問票(DHQ)の妥当性と再現性の検証，日本スポーツ栄養研究誌，13:25-39.
2. Y. Nagashima, A. Horikawa, M. Mori (2021). Association between 24 h Urinary Sodium and Potassium Excretion and Dietary Intake in Japanese Male Adolescent Football Players. Adolescents, 1:461-472.
3. Y. Nagashima, A. Horikawa, A. Mitsume, M. Mori (2022). Associations between Milk and Dairy Product Intake, Urinary Sodium-to-Potassium Ratio, and Socioeconomic Status in Japanese Male Adolescents. Adolescents, 2:73-85.
4. 長島洋介，江原義智 (2021). エリートジュニアゴルファーのクラブヘッドスピードと体力要素との関連および体力要素と食事摂取量との関連. 日本スポーツ栄養研究誌. 14:30-40.
5. 長島洋介，小板由美子，茂木まどか，田中彩子，堀川昭子 (2017). ジュニアゴルファーの保護者に対する食教育プログラムの効果. 日本スポーツ栄養研究誌，10:58-69.