

2020年4月21日

報道関係者各位

立命館大学 株式会社日本トリム

水素水が持久運動のエネルギー消費量を有意に低減

42.195キロの女子マラソントップ選手のエネルギー消費量に換算し、バナナ1本分(69.6kcal)に相当

立命館大学スポーツ健康科学部が調査
生理学の主要国際誌「Temperature」で発表

立命館大学(学長：仲谷善雄)および株式会社日本トリム(代表取締役社長：森澤紳勝)は、暑熱環境下での持久性運動時の水素を含む水(電解水素水)飲用によるエネルギー消費省力化に関する論文を投稿し、2020年4月17日(現地時間)、英Taylor & Francis Groupが発行する生物と熱に関する生理学専門誌「Temperature」に掲載されました。

本研究ではトライアスロン選手12名を対象とし、暑熱環境下(室温32℃、相対湿度50%)で最大酸素摂取量の65%相当の負荷で60分間のペダリング運動を実施しました。その後、毎分20Wずつの漸増負荷式の運動を行い、疲労困憊に至るまでの時間を評価しました。運動中は、電解水素水(水の電気分解によって生成されるアルカリ性で且つ抗酸化性を持つとされる水素分子(H₂)を含む飲用の水)または、浄水を10分毎に体重1kgあたり2.0mlの量を摂取し、血液指標、エネルギー代謝、組織温等の変化を検討しました。



図1：ペダリング運動の様子

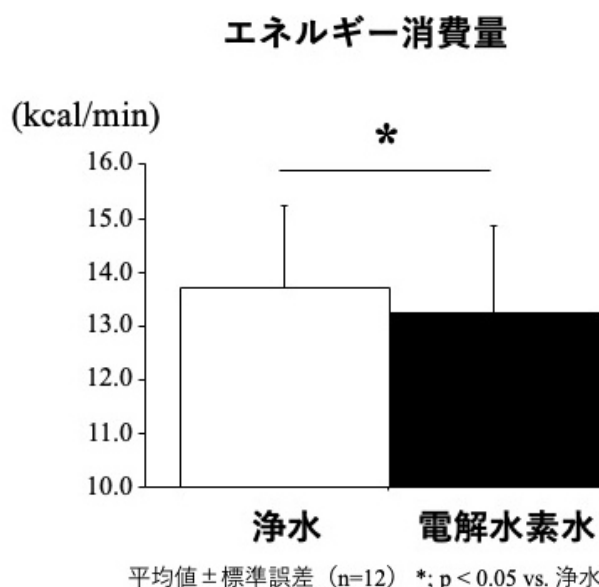


図2：暑熱環境下の同負荷持久性運動中におけるエネルギー消費量の比較

体重はいずれの水においても運動後に有意に減少しましたが(p<0.01)、減少率に両者間で有意差はみられませんでした。血漿量、血液pH、重炭酸イオン濃度の変化、漸増負荷式の運動の継続時間等にも両者間で有意差はみられませんでした。

しかし、運動中のエネルギー消費量は、電解水素水摂取時が浄水摂取時に比較して有意に低値を示しました(p=0.04) 図2。

このことは、電解水素水を飲んでいたほうが、同じ負荷の運動をするために必要なエネルギーが少なくて済むということになります（燃費がよい）。具体的には、電解水素水を飲用していると1分間あたりのエネルギー消費量（※1）が平均0.5kcal（※2）少なくて済みました。

考察として、このエネルギー消費量の有意差は、マラソン日本女子歴代1位の記録である2時間19分12秒（※3）に換算すると69.6kcalとなり小さめのバナナ1本分（※4）に相当します。長距離レースでは終盤のラストスパートなどの駆け引きも重要で、レースの最後まで身体だけでなく頭を働かせるためのエネルギーが必要です。この小さなバナナ1本分のエネルギーの差が、レースの勝敗を左右する可能性があると考えられます。

※1：酸素摂取量と二酸化炭素産生量のデータをWeirの公式にあてはめて算出

※2：1kcalは1ℓの水の温度を1℃上げるために必要なエネルギー

※3：2019/3/10現在

※4：日本食品標準成分表2015年版（七訂）文部科学省

□論文概要

○タイトル

Effects of electrolyzed hydrogen water ingestion during endurance exercise in a heated environment on body fluid balance and exercise performance.

（和訳：暑熱環境下での持久性運動時の電解水素水摂取が体液平衡および運動パフォーマンスに及ぼす影響）

○共同研究関係者

- ・立命館大学 スポーツ健康科学研究科 博士課程前期課程修了(2019年3月) 伊藤宏人
- ・立命館大学 スポーツ健康科学部・教授 後藤一成

(後藤一成 略歴)

2004年3月	筑波大学大学院 体育科学研究科 博士課程 修了 取得学位 博士(体育科学) (2004年3月 筑波大学)
2005年4月-2008年3月	日本学術振興会・特別研究員(PD) (筑波大学、東京大学、Bispebjerg Hospital (デンマーク)にて研究に取り組む。)
2008年4月-2010年3月	早稲田大学スポーツ科学学術院・助教
2010年4月-2017年3月	立命館大学スポーツ健康科学部・准教授
2017年4月-現在	立命館大学スポーツ健康科学部・教授

- ・株式会社日本トリム MD室・室長兼主任研究員 樺山繁 博士(農学)

○掲載先

生理学専門誌 Temperature (URL: <https://www.tandfonline.com/toc/ktmp20/current>)

論文掲載ページ: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23328940.2020.1742056>

概要: Temperature 誌は Taylor & Francis Group (テイラーアンドフランシスグループ) 社 (本社: イギリス) が発行する生物と熱に関する生理学専門誌。

論文ロゴは "Temperature is life." 熱と生物に焦点を当てたユニークな専門誌。査読有。

Print ISSN: 2332-8940 Online ISSN: 2332-8959

発行方法はオンライン出版。年4回発刊。2014年から出版開始。

○試験形態

ダブルブラインドクロスオーバーランダム化比較試験

□電解水素水とは

胃腸症状改善効果が認められた家庭用管理医療機器である整水器から生成されるアルカリ性で且つ水素分子（H₂）を含有する飲用の水。

■立命館大学 概要

立命館大学は、16学部、22研究科を擁する総合大学です。キャンパスは、京都府（衣笠、朱雀）、滋賀県（びわこ・くさつ）、大阪府（大阪いばらき）に展開し、大阪梅田、東京に社会人向けの講座や公開講座等の拠点を持っています。「自由と清新」を建学の精神として、2030年までのビジョン「挑戦をもっと自由に」を掲げ、教育研究活動により、人類共通の課題解決に寄与していくことを目指しています。

□学長：仲谷 善雄（なかに よしお）

□学生数：35,855名（2019年5月1日現在）

□大学ホームページ：<http://www.ritsumei.ac.jp/>

■日本トリム 概要

株式会社日本トリムは、電解水素水整水器製造販売を主軸とした事業を展開し、これまでに100万台を超える販売実績があります。当社は世界に先駆け水が持つ機能に着目し、35年以上にわたり国内外の研究機関との産学共同研究により電解水素水の新たな可能性（機能）を追求しています。電解水素水の活用は飲用にとどまらず、血液透析へ応用した『電解水透析®』や、農作物の灌水・散布に利用した『還元野菜®』の栽培など、医療や農業分野への様々な応用を実現しており、今後も電解水素水をベースに世界へ挑戦するオンリーワン企業を目指します。

□設立年月日：1982年（昭和57年）6月12日

□代表取締役社長：森澤 紳勝（もりさわ しんかつ）

□資本金：992,597,306円

□従業員数：500名（関連会社等を含む）

□企業ホームページ：<http://www.nihon-trim.co.jp/>

<本件に関する報道関係者様からのお問い合わせ・ご質問>

立命館大学 広報課 中村 TEL:075-813-8300 E-mail:erika-m@st.ritsumei.ac.jp
株式会社日本トリム 広報窓口 平井・清水 TEL:06-6456-4633 E-mail:pr@nihon-trim.co.jp

<本研究に関するお問い合わせ・ご質問>

立命館大学 スポーツ健康科学部 教授 後藤一成 E-mail:kagoto@fc.ritsumei.ac.jp
株式会社日本トリム MD室 樺山繁 TEL:06-6456-4633