

# 人間の身体における水の代謝回転量に関する研究



身体活動研究部  
運動ガイドライン研究室  
室長 山田 陽介

## 01 研究の背景・目的

水は人間の生命維持・身体活動に必須であるが、世界で22億人が安全な飲料水を家庭で手に入れることができないと推計。

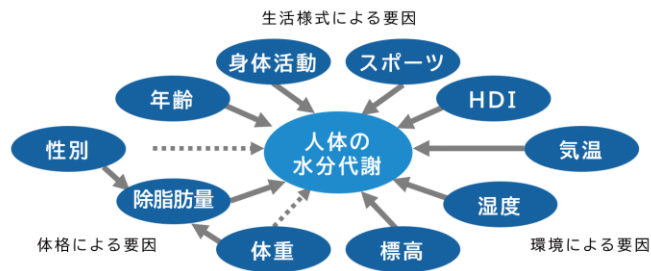
世界が直面している気候変動や爆発的な人口増加は、人間が必要とする水の供給量や人間の水の需要量に多大な影響を与え、今後、安全な水を如何に確保するかが人類規模の課題であり、人間の体における水の代謝回転量に関する情報は、上記課題に対応するために大きな役割を果たす。

## 02 研究内容(特徴・独自性)

### 概要

今まで、ヒトの身体の水保有量(ストック)は把握することができたが、ヒトの身体にどれだけの水が入り出しているか(フロー)は把握できなかった。今回、大規模な世界的データセットから成人の水の代謝回転量を予測する式を世界で初めて発明。今後、災害や有事の際の飲料水と食糧の確保戦略や、世界の人口増加や気候の変動による水不足予測モデル構築に役立つことが想定される。

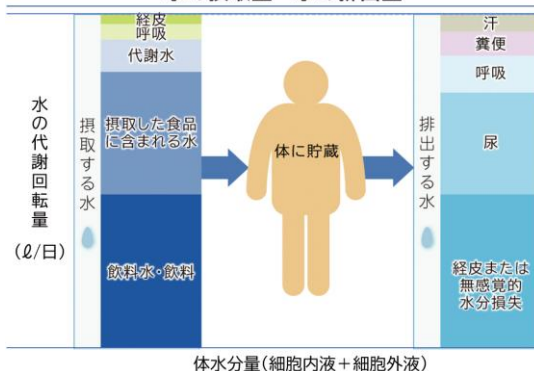
### 今回発明した成人の水の代謝回転量の計算式



$$\begin{aligned} \text{水分代謝量 (mL/日)} = & 1076 \times \text{身体活動レベル} + 14.34 \times \text{体重 (kg)} + 374.9 \times \text{性別} + 5.823 \times \text{湿度 (\%)} + 1070 \times \text{スポーツ} [0,1] \\ & + 104.6 \times \text{Human development index (HDI)} [0,1,2] + 0.4726 \times \text{標高 (m)} \\ & - 0.3529 \times \text{年齢(歳)}^2 + 24.78 \times \text{年齢(歳)} + 1.865 \times \text{気温(}^\circ\text{C)}^2 - 19.66 \times \text{気温(}^\circ\text{C)} - 713.1 \end{aligned}$$

Yamada et al. Science 2022

水の代謝回転量 = 身体の中で入れ替わる水の量  
= 水の摂取量 = 水の排出量



大規模な世界的データセットから得られた水分代謝の客観的測定値は、水分代謝が身体測定、ライフスタイル、環境因子と強く関連していることを示していた。

## 👍 アピールポイント (期待される効果・応用)

- 水の代謝回転量は、身体の代謝的健康度の有用な統合的バイオマーカーとなる可能性がある。
- 災害や有事の際の飲料水と食糧の確保戦略や、世界の人口増加や気候の変動による水不足予測モデル構築に役立つ推定式を発明した。
- 食品企業や飲料企業、スポーツ科学や栄養学分野のアカデミア等において、本件ご興味がありましたらご連絡をお願いいたします。

運動ガイドライン研究室

[https://www.nibiohn.go.jp/eiken/programs/kenko\\_undo.html](https://www.nibiohn.go.jp/eiken/programs/kenko_undo.html)



## 関連する情報

[特許] 特許第6709462号(P6709462):  
行動体力評価装置、行動体力評価装置の作動方法及びプログラム

[特許] 特願2022-132055 :モデル決定装置、水分代謝指標推定装置、健康度推定装置、モデル決定方法、水分代謝指標推定方法、健康度推定方法、およびプログラム

## 研究キーワード

二重標識水法、フレイル、サルコペニア、水分代謝回転量

是非、ご相談ください