

2021年8月20日

安定同位体を利用した研究成果「ヒトの加齢に伴う1日あたりのエネルギー消費量の変化」の米国科学誌「Science」掲載のお知らせ

大陽日酸株式会社（社長：永田 研二）が長年協力してまいりました国際プロジェクト（IAEA Doubly Labelled Water Database）の研究成果が、米国科学振興協会が発行する科学誌「Science」に掲載されました（2021年8月13日版）ので、お知らせいたします。

記

1. 背景

発育発達や生殖、食事の消化吸收、身体活動といった、ヒトの生命活動にはエネルギーを必要とします。そのため、日常生活環境下における総エネルギー消費量^{*1)}を知ることは、毎日の食事で摂取しないといけないエネルギーと、摂取したエネルギーを身体活動にどう使うかの両方を理解する上で重要な役割を果たします。

2014年に、医薬基盤・健康・栄養研究所と大陽日酸で共同開催した国際ワークショップおよびWater-¹⁸O^{*2)}製造プラント見学会を契機に、世界の研究者が協力し、総エネルギー消費量測定ゴールドスタンダードである二重標識水法^{*3)}の測定値を一つのデータベースにまとめる国際プロジェクトが始まりました(chair: Professor John Speakman, University of Aberdeen/中国科学院)。

4名の日本人研究者(医薬基盤・健康・栄養研究所の山田陽介特別研究員、吉田司研究員、筑波大学の下山寛之助教、京都先端科学大学の木村みさか客員研究員)を含む研究チームは、IAEA(国際原子力機関)による支援を受け、世界29カ国の生後8日から95歳までの6,600人以上のデータベースを構築し、ヒトの生涯にわたる総エネルギー消費量について解析しました。

本研究成果^{*4)}については、医薬基盤・健康・栄養研究所、筑波大学、京都先端科学大学の合同プレスリリース(2021年8月13日付)をご参照ください。

https://www.nibiohn.go.jp/eiken/info/info_ronbun20210813.html

2. 当社の役割

当プロジェクトにおいて、当社は二重標識水法に必要とされる酸素-18安定同位体標識水(Water-¹⁸O)の提供、血液、尿、唾液といった生体サンプル中の安定同位体分析

支援をしてまいりました。加えて、同手法を用いた安定同位体分析に関する講演、ワークショップなど、当プロジェクトの推進支援も国内外で行ってまいりました。

3. 今後の展開

大陽日酸では、二重標識水法に必要な酸素-18 安定同位体標識水 (Water-¹⁸O) と安定同位体比分析技術の提供により、世界中の研究活動を支援してまいりました。今後、安定同位体の製造・分析技術を通じて、ヘルスケア分野をはじめとした多岐にわたる分野で抱える様々な課題に対するソリューションの提供を継続してまいります。

【用語解説】

※1 総エネルギー消費量

1日に消費するエネルギー量（単位：kcal または MJ）をいい、基礎代謝(BMR)、食事誘発性体熱産生(DIT)、身体活動によるエネルギー消費量(AEE)から構成されます。

※2 大陽日酸の「酸素-18 安定同位体標識水 (Water-¹⁸O)」

水分子は、水素原子 2 個と酸素原子 1 個が結合していますが、「酸素-18 安定同位体標識水 (Water-¹⁸O)」は、酸素原子が一般的な質量数 16 の酸素原子ではなく、同位体である質量数 18 の酸素原子である水のことを指します。

空気中の酸素には質量数が 16、17、18 の三種類の同位体が存在し、その割合（酸素原子比率）は、99.76%、0.04%、0.2%です。それぞれの同位体は物理化学的性質がほとんど同じであるために濃縮・分離するのは極めて困難です。

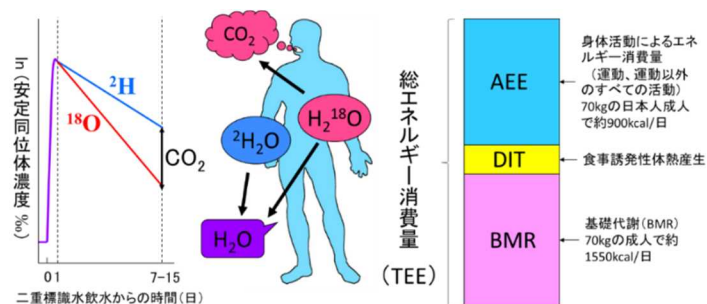
当社では、酸素 (O₂) 深冷分離技術による酸素-18 濃縮法を開発し、98atom%以上と世界最高濃縮度の「Water-¹⁸O」を 2004 年より製造を開始しました。

現在、年産 600kg (3 基の酸素-18 製造プラントの合計) の「Water-¹⁸O」製造能力を有しており、GMP に準じた製造設備・品質管理のもと製品化を行い、高品質な製品を世界中の顧客へ安定供給しています。なお「Water-¹⁸O」は主に、PET(陽電子放射断層撮影)検査およびアルツハイマー診断薬原料として利用されています。

※3 二重標識水法

天然にも微量に存在する水素と酸素の安定同位体（放射能を持たない分子）で標識された二重標識水 (DLW: Doubly Labeled Water) を経口投与し、血液、尿、唾液といった生体サンプル中の安定同位体の上昇率とその後の減衰率を求める方法です。水素と酸素の安定同位体の減衰率の差分から、呼気中に含まれる CO₂ 排出率が算出でき、CO₂ 排出率から 1 日当たりの総エネルギー消費量が推定できます。

(以下、医薬基盤・健康・栄養研究所の山田陽介博士よりご提供のイメージ図)



※4 合同プレスリリース

本研究成果については、医薬基盤・健康・栄養研究所、筑波大学、京都先端科学大学の合同プレスリリースに基づいています。詳細は、各研究機関にお問い合わせください。

【題名】 Daily energy expenditure through the human life course.
(ヒトの加齢に伴う1日あたりのエネルギー消費量の変化)

【掲載誌】 Science

【掲載日】 2021年8月13日

【DOI】 10.1126/science.abe5017

以上

本件に関するお問い合わせ
大陽日酸株式会社
東京都品川区小山1-3-26
広報部
TEL:03-5788-8015
Mail:Tnsc.Info@tn-sanso.co.jp