



Title	エネルギー消費量、生活活動指数および付加運動量の簡易算出システムの開発
Author(s)	西原, 照代
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38638
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	にし 西	はろ 原	てる 照	よ 代
博士の専攻分野の名称	博 士 (薬 学)			
学 位 記 番 号	第 1 1 0 8 9 号			
学 位 授 与 年 月 日	平 成 6 年 2 月 18 日			
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第2項該当			
学 位 論 文 名	エネルギー消費量、生活活動指数および付加運動量の 簡易算出システムの開発			
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 近藤 雅臣			
	(副査) 教 授 真弓 忠範 教 授 馬場 明道 教 授 宮本 和久			

論 文 内 容 の 要 旨

厚生省が提示する栄養所要量は、国民が心身を健全に発育・発達させ、健康の保持・増進と疾病予防のために標準となるエネルギーと栄養素の摂取量を示すものであるが、エネルギーについては1984年の第三次改定「日本人の栄養所要量」において、世界にさきがけて個人の体格と活動強度に応じた個人別所要量が示され、それが第四次改定で具体化されている。また、近年、職場や家庭における活動はエネルギー消費量を軽減する傾向にあり、健康増進のためにはある程度以上のエネルギー消費が必要であるところから、第三次改定以降は生活活動が小さい場合の付加運動量、さらに1989年には「健康づくりのための運動所要量」が提示されている。一方、FAO/WHO/UNU 合同委員会も1985年に個人のエネルギー所要量について、その定義と活動強度別に所要量を算出するための基礎代謝量の算出式ならびに活動強度別に用いる係数の例を示し、欧米各国でもこの方法を導入している。つまり、所要量を日常の活動強度別に提示することは世界的傾向である。これらは、個人が健康の維持・増進のために、自分のエネルギー消費量や活動強度を知り、それに適したエネルギーの摂取や付加運動をすることの重要性を示したものである。

我が国では、活動強度の指標として生活活動指数(χ)が使用されているが、これを求めるためには、1日のエネルギー消費量の算出が必要である。その算出方法には Chamber 法、Doubly Labeled Water 法、Douglas Bag 法、Heart Rate 法、Time and Motion (生活時間調査)法などがあるが、設備費、測定コスト、被験者の拘束性、精度、簡便性の面等でそれぞれに問題点があり、研究のための測定は行われても一般社会人が自分でエネルギー消費量を算出できるようなシステムはない。さらに、エネルギー消費量の簡便な算出方法は健康診断施設、スポーツ施設、病因など栄養指導の現場においても、強く望まれている。そこで、特別な機器を使用することなく、最小限の活動記録をもとに1日のエネルギー消費量と生活活動指数を算出し、さらに運動所要量を考慮した付加運動量を簡単に計算できるシステムの開発を行った。

まず、生活時間調査データの入力およびエネルギー消費量および χ の計算を簡便にするため、パーソナルコンピュータ用ソフトの作成を行った。そして、健康な成人男性(260名)および女性(282名)について生活時間調査を実施し、計1580例のデータベースを作成し、上述のソフトを用いて各例のエネルギー消費量と χ を計算するとともに、各デー

夕の生活活動を詳細に解析して「睡眠」、「座る」、「立つ」、「歩く」、「走る」の5動作に分類し、「睡眠」以外の4動作について荷重平均 RMR を求めた。この平均 RMR を用いて女性用簡易式と男性用簡易式を作成し、簡単な補正法も考案した。また、活動のパターンが異なる男性と女性、都市部と農村部、学生と社会人等の分類においても「座る」、「立つ」、「歩く」動作における平均 RMR は類似した値を示し、補正で対応できる程度であったところから、重回帰分析により簡易式の改良を行ったのち、性別に関係なく使用できる簡易式を作成した。なお、「座る」は性別、職業に影響されず、平均 RMR はほぼ等しく、SD も小さくて均質な活動であることが見い出され、これが1日の中で最も長い平均的「座る」の省略、すなわち活動記録の簡略化につながった。記入フォームの作成と合わせて、本簡易法では記録すべき詳細な活動は通常2～5時間程度でよく、補正を含めた計算は電卓で数分で行えるものとなり、生活時間調査法のもつ2つの問題点、すなわち活動記録をとるための多大な労力と活動時間の整理・計算の煩雑さを解決した。さらに、本簡易法は詳細な生活時間調査法に匹敵する精度が得られることを示し、その妥当性と有用性を明らかにした。また、本簡易式の活用例として、運動不足の場合に望ましいとされている付加運動の種類と時間が簡単に計算できることを示し、運動所要量と付加運動量の両者をともに満足する条件を試算することにより、それらの関連についても考察した。

性別に関係なく使用できる簡易式

$$0.90 \times \text{睡眠時間 (分)} + 1.53 \times \text{座る時間 (分)} + 2.10 \times \text{立つ時間 (分)} + 3.51 \times \text{歩く時間 (分)} + \Sigma [(\text{走る活動の RMR} + 1.20) \times \text{走る時間 (分)}] + \Sigma [\text{補正係数} \times \text{時間 (分)}] = 1600 (1 + \chi)$$

$$1 \text{ 日当たりのエネルギー消費量 (kcal/day)} = \text{上式の右 (左) 辺の値} \times 1 \text{ 分当たりの基礎代謝基準値 (kcal/kg/min)} \times \text{体重 (kg)}$$

本簡易式作成の基になったエネルギー消費量の計算は RMR 値を用いたが、RMR は性差や体格差に影響されず恒常性があるとして我が国で考案され、測定されてきたものである。諸外国では RMR に相当する値として代謝係数(活動のエネルギー消費量/基礎代謝: MC) が用いられているが、RMR に変換できることから、本簡易式は諸外国でも作成・活用が可能である。一方、RMR や MC はある活動における平均的な値であり、これらを用いた本簡易式により個人のエネルギー消費量や χ を計算する場合、活動の個人差には補正で対処できても代謝の個人差まではカバーできないという難点がある。しかし、個人用の1日エネルギー消費量の真の値を求める簡便な方法がない以上、本システムは特殊な機器を必要とせず、一般の社会人が簡便にエネルギー消費量、生活活動指数、付加運動量を計算することができるので、本簡易法の作成は実用上も有意義である。

論文審査の結果の要旨

エネルギー消費量、生活活動指数及び付加運動量の簡易算出システムの開発について研究し、まず、生活活動指数の算出を簡便にするためパソコン用ソフトウェアの作成を行なった。ついでエネルギー消費量と生活活動指数を算出するための簡易式を女性用、男性用ならびに性別に関係なく使用できるものを考案した。これら作成した簡易式を利用して、付加運動の所要時間が簡単に求められ、付加運動と運動所要量の関連を明らかにした。これらの研究成果は栄養化学の基礎的知見を提供するものとして学位授与に値するものと判定した。