

平成28年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

- 事業名： (日本語) 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策実用化研究事業
(英語) Practical Research Project for Life-Style related Diseases including Cardiovascular Diseases and Diabetes Mellitus
- 研究開発課題名： (日本語) 身体活動の標準的な評価法の開発に関する研究
(英語) Research on development of standard evaluation method for physical activity
- 研究開発担当者 (日本語) 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 身体活動研究部
部長 宮地元彦
- 所属 役職 氏名： (英語) National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition, Department of Physical Activity Research, Chief, Motohiko Miyachi
- 実施期間： 平成28年4月1日 ～ 平成29年3月31日
- 分担研究 (日本語) メタボリックチャンバー法の精度管理とデータの分析・提供
開発課題名： (英語) Accuracy management of metabolic chamber method and data analysis and provision
- 研究開発分担者 (日本語) 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 栄養代謝研究部
部長 田中茂穂
- 所属 役職 氏名： (英語) National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition, Department of Nutrition and Metabolism, Chief, Shigeho Tanaka
- 分担研究 (日本語) 食事摂取基準で使用されている身体活動レベルに関する検討
開発課題名： (英語) Consideration on physical activity level used in the Dietary reference Intakes for Japanese

研究開発分担者 (日本語) 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 栄養疫学・食育研究部
室長 高田和子

所属 役職 氏名: (英 語) National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition, Department
of Nutrition Epidemiology and Education, Head, Kazuko Takata

分担研究 (日本語) 身体活動質問票による総エネルギー消費量の算出に向けたスコアリングプロトコル
開発課題名: (英 語) Scoring protocol for calculation of total energy expenditure by physical
activity questionnaires

研究開発分担者 (日本語) 筑波大学 医学医療系 准教授 中田由夫

所属 役職 氏名: (英 語) University of Tsukuba, Faculty of Medicine, Associate Professor

分担研究 (日本語) 身体活動パターンの分類法に関する研究
開発課題名: (英 語) Study on classification method of physical activity pattern

研究開発分担者 (日本語) 電気通信大学 情報理工学部 准教授 大河原一憲

所属 役職 氏名: (英 語) The University of Electro-communications, Faculty of Informatics and
Engineering, Associate Professor

II. 成果の概要 (総括研究報告)

- ・ 研究開発代表者による報告の場合

和文

国内外の大規模疫学研究では、各研究によってさまざまな身体活動質問票が用いられている。文献調査(中田)では、これまでに収集した質問票について、その概要と身体活動の一指標である総エネルギー消費量(TEE)算出に向けたスコアリングプロトコルを整理した。本研究成果に基づき、算出された質問票による推定TEEと標準法である二重標識水法(DLW法)によるTEEとの間には中程度の相関があることが示唆された。

妥当性研究では、3つの課題について検討した。(1)では、質問票に関する文献調査研究班により収集された15の質問票による運動習慣の頻度と時間に関する質問と、実際の15日間の運動実施の記録を標準法として比較した結果、実施頻度、時間とも両者に相関が見られた。(宮地)(2)では、メタボリックチャンバー内における規定生活下での結果から得られた様々な活動量計の活動毎にみた妥当性から、それぞれの活動量計により、過大評価・過小評価される活動のタイプが異なることが示された。(田中)(3)では、食事摂取基準の身体活動レベル(PAL)の3分類の妥当性について、150名を対象としたDLW法との比較により検討し、生活内容の簡易な説明文で、ある程度、身体活動レベルを判断できる可能性が示された。(高田)

新しい評価法の開発(大河原)では、加速度計を用いて、日本人を対象とした身体活動分類モデルを決定木とランダムフォレストにより作成した結果、両手法ともに良好な正解率が得られた。また、ランダムフォレストの方が決定木よりもやや高い正解率を示したが、大きな違いは認められなかった。

英文

Various physical activity questionnaires have been used in many large-scale epidemiological studies in Japan and abroad. In the literature survey (Nakata), we summarized the overview of questionnaires collected so far and scoring protocols for calculating total energy expenditure (TEE) which is an index of physical activity. Based on the results of this research, it was suggested that there is a moderate correlation between the estimated TEE by the calculated questionnaire and TEE by the double labeled water method (DLW method) which is the standard method.

In the validity study, we examined three issues. First, as a result of comparing frequency and time of exercise habits estimated by 15 questionnaires collected by the literature survey group on the actual 15 day exercise records as the standard method, the significant correlations were observed in both time and frequency of exercise habits (Miyachi). Second, by comparing with metabolic chamber method, activities overestimated or underestimated by the wearable devices were shown to be different. (Tanaka). Third, the comparison with DLW methods in 150 participants showed that a simple question of the content of the daily life make it possible the categorization of the physical activity level (PAL) in three of the Dietary Reference Intakes for Japanese.

In the development of a new physical activity classification model in Japanese (Ohkawara), a good accuracy rate was obtained in both of the decision trees and random forest using accelerometers. Although the random forest showed a slightly higher accuracy rate than the decision tree, significant difference was not found statistically .

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧 (国内誌 0件、国際誌 3件)

1. Murakami H, Kawakami R, Nakae S, Nakata Y, Ishikawa-Takata K, Tanaka S, Miyachi M. Accuracy of Wearable Devices for Estimating Total Energy Expenditure: Comparison with Metabolic Chamber and Doubly Labeled Water Method. JAMA Intern Med. 2016 May 1;176(5):702-3.
2. Miyachi M, Murakami H. Remaining Questions Concerning Wearable Devices-Reply. JAMA Intern Med. 2016 Sep 1;176(9):1409-10.
3. Park J, Ishikawa-Takata K, Tanak S, Bessy K, Tanaka S, Kimura T. J Aging Phys Act. 2017 Jan;25(1):41-50.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. Murakami H, Kawakami R, Nakae S, Yamada Y, Nakata Y, Ishikawa-Takata K, Tanaka S, Miyachi M. Validation of Physical Activity Estimated Using Wearable Devices under Free-living Conditions. Boston (American College of Sports Medicine, 63rd Annual Meeting), 2016.6.1, 海外
2. Tanaka S, Nakae S, Murakami H, Kawakami R, Yamada Y, Ishikawa-Takata K, Nakata Y, Sasai H, Miyachi M. Discrepancy in the accuracy of wearable devices for estimating total energy expenditure between laboratory settings and free-living conditions. 6th ISPAH (International Society for Physical Activity and Health) International Congress, 2016.11.17
3. Sasai H, Nakata Y, Murakami H, Kawakami R, Nakae S, Tanaka S, Ishikawa-Takata K, Yamada Y, Miyachi M. Estimation of activity energy expenditure by using physical activity questionnaires commonly used in Japanese

epidemiological studies: a doubly labeled water validation. The 6th International Congress on Physical Activity and Public Health, Bangkok, Thailand,

4. 星野秀彰、高橋知輝、宮地元彦、村上晴香、田中茂徳、川上諒子、中江悟司、大河原一憲, 3軸加速度計を用いた生活活動分類—決定木とランダムフォレストの比較検討—, 健康支援学会, 2017年3月
5. Hoshino H, Takigawa R, Miyachi M, Murakami M, Tanaka S, Kawakami R, Nakae S, Tanaka K. A Decision-tree Model for Classifying Physical Activity Types Using A Three-axis Accelerometer In Japanese Adults. 64th ACSM Annual Meeting, USA, 2017/05
6. Miyachi M, Murakami H, Kawakami R, Nakae S, Yamada Y, Ishikawa-Takata K, Nakata Y, Sasai H, Tanaka S. Accuracy of Wearable Devices for Estimating Total Energy Expenditure under Laboratory settings and Free-Living Conditions. 6th ISPAH (International Society for Physical Activity and Health) International Congress: 2016.11.17

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み
なし

(4) 特許出願
なし

