

令和元年6月17日現在

機関番号：18001

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00063

研究課題名(和文)疫学研究において生活習慣を科学するための方法論の開発

研究課題名(英文) Development of methodology for science of lifestyle habits in epidemiological research

研究代表者

米本 孝二 (Yonemoto, Koji)

琉球大学・医学部・教授

研究者番号：90398090

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：食習慣データの解析のための方法論の開発では、疾患発症と関連する食事パターン抽出法の既存の方法の問題点を整理し、新しい方法を開発した。その方法を徳島県の集団のデータに適用したところ、メタボリックシンドローム発症に関わる食事パターンを抽出できた。運動習慣データでは、2009年と2012年の2時点で同じ集団を対象に測定された身体活動量の解析により、日本人における身体活動習慣がどのように変わっていくのかを明らかにし、今後運動を増やすことだけでなく、座っている時間を減らすことも同時に推奨することが重要であることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

栄養データは新たに開発した方法により、既存のデータからも重要な知見を得ることが出来ることが明らかとなり、これまでのデータの価値がますます高まる。運動習慣データは、3軸加速度計という装置を用いた客観的評価により、これまでの質問紙とは異なるリアルタイムのデータから人々の生活パターンを科学できることが示され、今後の身体活動データの在り方が明らかになった。また実際のデータ解析の結果から、身体活動の増加と座位時間の減少は必ずしも関連しておらず、ともに推奨する必要があることが分かったことは大きな社会的意義をもっていると考えられる。

研究成果の概要(英文)：In the development of methodology for analysis of dietary habits data, the problems of existing methods of dietary pattern extraction related to disease onset were organized and new methods were developed. When the method was applied to the data of the population of Tokushima prefecture, we could extract the dietary pattern related to the onset of metabolic syndrome. The exercise habits data revealed how physical activity habits in the Japanese are changing by analyzing the amount of physical activity measured in the same group at two points in 2009 and 2012. Furthermore, it is important to recommend not only increasing exercise but also reducing sitting time.

研究分野：生物統計学

キーワード：栄養疫学 食事パターン 身体活動 3軸加速度計

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

疫学研究の大きな目的は疾患の発症予防に繋がる知見を見つけ、健康寿命の延長に貢献することである。その中で食習慣と運動習慣は大きな役割を果たすことが容易に予想できる。食習慣については、まだまだ質問紙に頼らざるをえない状況ではあるが、運動についてはテクノロジーの進歩により、加速度計が広く普及し、膨大なデータが日々蓄積されている。しかし、習慣の測定および定量化はまだ完成するに至って折らず、その技術は開発途上である。

2. 研究の目的

本研究では食習慣、運動習慣の測定および定量化法を検討し、真に健康寿命の延長に繋がる食習慣、運動習慣の解析を可能にすることを旨とする。

3. 研究の方法

統計学的には疫学研究における食事摂取状況のアンケート調査および身体活動量データの解析手法を検討する。その際に実際の疫学研究のデータを用いる。徳島大学の職域コホート研究においては栄養疫学研究のデータを整備し、これまでの疾患発症に關与する食事パターン抽出方法と新たに開発する方法をそれぞれ適用し、手法による結果の違いを評価するとともに、新たに開発する方法を用いてメタボリックシンドローム発症に關与する食事パターンの抽出を目指す。九州大学ではいくつかの身体活動疫学研究が進行しており、それら身体活動量を測定したコホートデータを整備し、3軸加速度計から客観的に測定される身体活動量データの取り扱いについて吟味するとともに、そのデータから医学的に重要な事項の抽出を目指す。

4. 研究成果

(1) 栄養疫学において、疾患発症に關わる食事パターン抽出法の既存の方法の問題点を整理し、主成分分析に各食品群の疾患発症への影響を考慮に入れる新しい食事パターン抽出法を開発した。具体的には主成分分析および縮小ランク回帰法のアルゴリズムを精査し、栄養疫学の目的と照らし合わせたところ、主成分分析のアルゴリズムの中に各食品摂取量の疾患への影響を考慮に入れる新しい食事パターン抽出法の着想を得た。そのようにすることで自然と変数選択も行われ、縮小ランク回帰と異なり事前情報が不要で自然と疾患発症と關連する食事パターンを抽出することが可能となった。

(2) 徳島大学の職域コホート研究のデータの整備により完成した実際の栄養疫学研究データにおいて上記方法を適用し、男性労働者においてメタボリックシンドローム発症に有意に關連する食事パターンの抽出が出来た。

(3) 運動疫学では、まず3軸加速度計という装置を用いた研究における懸念事項である装着時間の影響を評価した。1時点で観測された身体活動データと疾患発症との關連の解析では装着時間の調整は重要であることが解析結果からも示唆された。また同一個人内の身体活動の変化を見るために期間を空けて2時点で同一集団から測定した身体活動データの解析では、装着時間の影響は大きくなかった。

(4) 3軸加速度計という装置を用いて客観的に測定される身体活動データによって、メタボリックシンドロームに影響を与える座位時間の検討では、単なる1日の座位時間の合計ではなく、一定期間継続した場合のみカウントする形の座位時間が關連することが分かった。

(5) 同一の一般集団において3年という間隔をあけて2回測定された身体活動のデータを用いて、個人における身体活動習慣の変化を解析した。3年間で、身体活動量は減少し、座位時間は増加していた。性別、年齢階級、肥満の有無別に解析を進めたところ、とくに60代以降でその変化は顕著であった。さらに座位時間、軽強度身体活動量、中高強度身体活動量、歩数の3年間での変化間の相関を解析し、座位時間の変化と身体活動量の変化の相関の解析、そして、各身体活動量が3年間で増加した人たちと維持または減少した人たちにおける座位時間の変化の整理により、身体活動量の増加が必ずしも座位時間の減少を生じさせておらず、身体活動量の増加と座位時間の減少の取り組みはどちらも大事であることを示した。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計12件)

Yonemoto K, Honda T, Kishimoto H, Yoshida D, Hata J, Mukai N, Shibata M, Hirakawa Y, Ninomiya T, Kumagai S, Longitudinal Changes of Physical Activity and Sedentary Time in the Middle-Aged and Older Japanese Population: The Hisayama Study, Journal of Physical Activity and Health, 査読有, 16, 165-171, 2019. DOI:10.1123/jpah.2017-0701.

Honda T, Kishimoto H, Mukai N, Hata J, Yoshida D, Hirakawa Y, Shibata M, Ohara T, Kumagai S, Ninomiya T, Objectively measured sedentary time and diabetes mellitus in a general Japanese population: The Hisayama Study, Journal of Diabetes Investigation,

査読有, 10(3), 809-816, 2019. DOI: 10.1111/jdi.12968.
Nakamoto M, Shuto E, Nakamoto A, Hata A, Aki N, Shikama Y, Bando Y, Ichihara T, Minagawa T, Tamura A, Kuwamura Y, Funaki M, Sakai T. Soy product and isoflavone intake associations with allergic diseases in Japanese workers: rhinitis, dermatitis and asthma, *Asia Pac J Clin Nutr*, 査読有, 27, 1277-1285, 2018. DOI: 10.6133/apjcn.201811_27(6).0015.
Chen T, Kishimoto H, Honda T, Hata J, Kiyohara Y, Ninomiya T, Kumagai S, Patterns and levels of tri-axial accelerometer-measured sedentary behavior and physical activity in a general Japanese population: the Hisayama Study, *Journal of Epidemiology*, 査読有, 28, 260-265, 2018.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5911677/>
Yang X, Nakamoto M, Shuto E, Hata A, Aki N, Shikama Y, Bando Y, Ichihara T, Minamigawa T, Kuwamura Y, Tamura A, Uemura H, Arisawa K, Funaki M, Sakai T, Associations between intake of dietary fermented soy food and concentrations of inflammatory markers: a cross-sectional study in Japanese workers. *The Journal of Medical Investigation*, 査読有, 65, 74-80, 2018. DOI: 10.2152/jmi.65.74.
Chen S, Honda T, Narazaki K, Chen T, Kishimoto H, Haeuchi Y, and Kumagai S, Physical frailty is associated with longitudinal decline in global cognitive function in the non-demented elderly. *J Nutr Health Aging*, 査読有, 22, 82-88, 2018. DOI: 10.1007/s12603-017-0924-1.
Honda T, Chen S, Yonemoto K, Kishimoto H, Chen T, Narazaki K, Haeuchi Y, Kumagai S, Sedentary bout durations and metabolic syndrome among working adults: a prospective cohort study. *BMC Public Health*, 査読有, 16(1), 888, 2016. DOI: 10.1186/s12889-016-3570-3

[学会発表](計 43 件)

広田美江, 岸本裕歩, 榑崎兼司, 陳 涛, 熊谷秋三, 地域在住高齢者における身体活動および座位行動と体力・運動機能の関連: 篠栗元気もん研究, 第 20 回日本健康支援学会年次学術集大会, 2019.
徐艶崢, 榑崎兼司, 陳 涛, 熊谷秋三, 地域在住高齢者における客観的に測定した中高強度身体活動量の変化に対する関連因子: 2 年間の縦断研究, 第 20 回日本健康支援学会年次学術集大会, 2019.
矢次春風, 野藤 悠, 岸本裕歩, 陳 涛, 熊谷秋三, 地域在住高齢者の客観的データに基づく身体活動・座位行動の標準値に関するコホート統合研究, 第 20 回日本健康支援学会年次学術集大会, 2019.
熊谷秋三, 身体活動・座位行動の疫学~生活習慣病・介護予防の観点から, 第 91 回徳島大学糖尿病臨床・研究開発センター 講演会, 2018.
米本孝二, 秦明子, メタボにつながる食習慣: 糖尿病死亡率ワースト 1 位の徳島県での研究結果, 平成 30 年度琉球大学先端医学研究センター第 3 回生物統計・疫学公開講演会, 2018.
熊谷秋三, 客観的評価に基づく身体活動・座位行動の疫学: 証拠に基づく健康支援の展開, 平成 30 年度琉球大学先端医学研究センター第 2 回生物統計・疫学公開講演会, 2018.
熊谷秋三 (シンポジスト), 身体活動疫学研究によるエビデンスに基づく認知症の発症予防. 委員会・指定シンポジウム: 認知症の新規発症を減らすためにできることは何か?, 第 114 回日本精神神経学会学術総会
熊谷秋三, 生活習慣病・介護予防の身体活動疫学研究, 平成 29 年度琉球大学先端医学研究センター第 5 回生物統計・疫学公開講演会, 2018.
Yagi K, Chen T, Chen S, Suwa M, Imoto T, Kida A, Iwase M, Yokochi T, Kumagai S, Associations of objectively-measured physical activity, sedentary behavior and cardiorespiratory fitness with metabolic syndrome in Japanese male workers: TMCPP study, 24th European Congress on Obesity, 2017.
池永千寿子, 八木香里, 陳三妹, 本田貴紀, 熊谷秋三, 勤労者における Sedentary bout の関連因子に関する研究, 第 20 回日本運動疫学会学術総会, 2017.
Chen T, Haeuchi Y, Honda T, Chen S, Narazaki K, Nagayoshi S, Kumagai S, Objective Physical Activity, Sedentary Time and Incident Disability in Older Adults, The 21 IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, 2017.
本田貴紀, 岸本裕歩, 向井直子, 秦 淳, 吉田大悟, 平川洋一郎, 柴田舞欧, 小原知之, 熊谷秋三, 二宮利治, 地域在住非糖尿病患者における座位時間とインスリン抵抗性の関連: 久山町研究, 第 24 回日本未病システム学会学術集大会, 2017.
Hata A, Yonemoto K, Aki N, Sakai T, Shuto E, Nakao T, Miyoshi M, Funaki M, Identifying a Dietary Pattern Associated with Metabolic Syndrome by Reduced Rank Regression in Japanese Male Workers. American Diabetes Association's 76th Scientific Sessions,

2016.

秦 明子, 米本 孝二, 安藝 菜奈子, 酒井 徹, 首藤 恵泉, 中尾 隆之, 三好 雅士, 船木 真理, 徳島県におけるメタボリックシンドロームと関連する食事パターンの検討. 第 59 回日本糖尿病学会年次学術集会, 2016.

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：船木 真理

ローマ字氏名：Funaki Makoto

所属研究機関名：徳島大学

部局名：病院

職名：特任教授

研究者番号（8桁）：10467821

研究分担者氏名：秦 明子

ローマ字氏名：Hata Akiko

所属研究機関名：徳島大学

部局名：病院

職名：特任助教

研究者番号（8桁）：20570948

研究分担者氏名：熊谷 秋三

ローマ字氏名：Kumagai Shuzo

所属研究機関名：九州大学

部局名：キャンパスライフ・健康支援センター

職名：教授

研究者番号（8桁）：80145193

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。