

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 11 日現在

機関番号：11201

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23500791

研究課題名(和文) 高度肥満者多発地域における要因解明と運動を中心とした健康教育プログラム開発

研究課題名(英文) Elucidation of the factor of the increase of the obese subject and health education program development mainly on the exercise

研究代表者

栗林 徹 (KURIBAYASHI, TORU)

岩手大学・教育学部・教授

研究者番号：70161768

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円、(間接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：大規模コホート研究である岩手県北地域コホート研究に地理データを追加したデータセットを用い、居住地の標高と肥満傾向と運動習慣との関連を検討した。その結果、女性について標高が高くなるにしたがい、肥満傾向が増加し身体活動量が減少することが確認された。  
また、高齢者において膝伸展筋力とバランス能とは関連しており、山間寒冷地でも実施でき、介護予防に結びつく在宅運動プログラムとして片足立ちとスクワットのトレーニング・プログラムが有効であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：Using the data set that added geography data to Iwate KENCO Study, that was a large-scale cohort study, we examined the association with between the altitude of the place of residence and an obese tendency and the exercise habit. As a result, it was confirmed that as for the women by the altitude of the place of residence becoming higher, obesity tendencies increased and physical activity decreased.

It was suggested that the balance ability is associated with knee extension muscular strength in elderly people. Also, it was suggested that the at-home exercise including both One-Leg Standing and squat, that could be performed even mountain cold districts, is effective for prevention of nursing-care.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学 応用健康科学

キーワード：肥満 身体活動量 生活体力 足趾機能 バランス能

### 1. 研究開始当初の背景

健康日本21(第2次)では健康寿命の延伸とともに健康格差の縮小をかかっている。欧米や発展途上国では、ジャンクフードと呼ばれる安くて高カロリー・高脂質の食品の摂取が所得の低い階層で肥満者割合を上げ、さらに循環器疾患を始めとした疾患の罹患リスクを上げている可能性がすでに指摘されている。日本でも県民所得が低いとされる沖縄、青森県、岩手県では、東京や大阪と比べて肥満者割合が高いことが示されている。さらに、都市部と周辺部でも肥満者割合は異なり、岩手県においても都市部の盛岡市と比較し山間地域の肥満者割合は高い。既に私たちは岩手県北部山間地域で高度肥満者が多いことを確認しており、経済的な問題が関係している可能性もあるが、地理的条件など身体活動量に影響する要因が存在する可能性がある。

### 2. 研究の目的

健診受診者 26,469 人が参加した循環器疾患に関連した大規模コホート研究である岩手県北地域コホート研究(県北コホート)基礎資料とし、地理データを追加したデータセットを利用し、山間地域住民の運動習慣が肥満にどのように影響しているのかを明らかにする。さらに、要介護に結びつく生活体力低下を予防するための山間住民の実態に即した健康教育プログラムの開発を目的とした。

### 3. 研究の方法

(1) 居住地標高による BMI、血圧、血清脂質、ヘモグロビン A1c および運動習慣の検討  
岩手県北地域コホート研究は、岩手県北部の二戸保健医療圏(研究開始時 1 市 3 町 1 村)、久慈保健医療圏(同 1 市 1 町 4 村)および沿岸の宮古保健医療圏(同 1 市 3 町 3 村)の計 18 市町村のうち 17 市町村の協力を得て、これらの地域住民を対象に開始した地域ベースの前向きコホート研究であり、対象地域は沿岸部、山間部、内陸平野部などを含み総面積は 4,86km<sup>2</sup> と広い。地理情報として、個人データから字単位までの住所情報をもとに、GIS(地理情報)ソフトに国土地理院発行の数値地図および 50m メッシュ標高データを入力したデータセットを用いた。BMI、血圧、血清脂質、ヘモグロビン A1c は健康診断の測定結果を用い、運動習慣(座位時間、歩行時間(余暇時間を除く)、余暇運動)はアンケート結果を利用した。解析は対象者を居住地標高四分位別(Q1:1-19m, Q2:20-106m, Q3:107-200m, Q4:202-800m)に区分し、男女別に年齢を共変量とする共分散分析を用いて検討した。

(2) 介護予防に結びつく山間寒冷地でも実施できる在宅運動プログラムの検討  
山間寒冷地での運動プログラムには自宅の室内で簡単にできる運動メニューが必要であり、足趾機能トレーニングがその一つに考

えられる。足趾機能評価の基礎的検討を行った。

足趾把持力および足趾挟力と静的バランス能力との関連

足趾把持力および足趾挟力と静的バランス能力との関連について地域女性高齢者 129 名(平均年齢 79.0±7.1 歳)を対象に検討した。足趾把持力(足指筋力測定器:竹井機器工業株式会社製)、足趾挟力(足趾力計測器チェッカーくん:日伸産業株式会社製)と開眼片足立ちを測定した。足趾筋力と静的バランス能力の関連については、開眼片足立ちの成績により 4 分位(Q1:1.0~6.9、Q2:7.6~18.4、Q3:18.9~56.9、Q4:60)に分け年齢を共変量とする共分散分析を行った。

下肢運動機能と静的・動的バランス能力の関連

地域高齢女性 50 名(平均年齢 82.3±4.3 歳)を対象に下肢運動機能評価として等尺性膝伸展筋力、足趾把持力、静的バランス能力評価として開眼片足立ち時間、動的バランス能力評価としてファンクショナル・リーチ(FRT)を測定した。下肢運動機能と静的・動的バランス能力の関連については Spearman の順位相関分析を行った、またバランステストである開眼片足立ち時間、FRT の成績によりそれぞれ 3 分位{(片足立ち Q1:2.0~6.5、Q2:6.7~13.6、Q3:15.5~60)、(FRT Q1:6~18、Q2:19~25、Q3:26~34)}に分け下肢運動機能について年齢を共変量とする共分散分析を行った。

3 ヶ月間の片足立ちとスクワットのトレーニング・プログラムの効果

デイサービスの参加高齢者 49 名(平均年齢 82.6±4.4 歳)を対象に、週 1 回の教室時に自宅で片足立ちとスクワットのトレーニング・プログラムを実施するように介入を行い、FRT、開眼片足立ち、膝伸展筋力、足把持力の変化を検討した。

### 4. 研究成果

(1) 居住地標高による BMI、血圧、血清脂質、ヘモグロビン A1c および運動習慣の検討

男性では標高が高いほど年齢が若く、逆に女性では標高が高いほど年齢が高かった。男性では標高が高いほど、BMI、ヘモグロビン A1c が低く、HDL コレステロールが高い傾向が認められた。一方女性では、標高が高いほど、BMI、収縮時血圧が高く、総コレステロールが低い傾向が認められた。女性において居住地の標高が肥満に関連していることが示唆された。

運動習慣ありの者(週 2 回以上、1 回 30 分以上、1 年以上、運動をしている者)の割合は男女とも標高が高いほど低くなる傾向が認められた。座位時間、歩行時間(余暇時間を除く)と余暇運動時間、余暇身体活動量に分けて検討すると、標高が高いほど座位時間は男女とも少ないが、歩行時間について男性は多く、女性は少ない傾向にあった。また標高

が高いほど余暇活動時間と余暇身体活動量は男女とも少ない傾向が認められた。特に女性において居住地の標高が身体活動量に影響していることが考えられた。

(2) 介護予防に結びつく山間寒冷地でも実施できる在宅運動プログラムの検討

足趾把持力および足趾挟力と静的バランス能力との関連

足趾把持力と足趾挟力間には中程度の正の相関関係が認められた。静的バランス能力と足趾挟力に有意な関連性が認められたが、足趾把持力との関連は認められなかった。

下肢運動機能と静的・動的バランス能の関連

膝伸展筋力測定と開眼片足立ち測定により得られた測定値の間には、有意な弱い正の相関が認められ ( $r=0.333, p<0.05$ )、膝伸展筋力測定とFRTにより得られた測定値の間にも、有意な弱い正の相関が認められた ( $r=0.300, p<0.05$ )。また、開眼片足立ち・FRTの成績により3分位に分け下肢運動機能について一元配置分散分析を行った結果、両者とも膝伸展筋力において3分位間に有意な差を認めた。さらに、多重比較を行った結果、開眼片足立ち3分位ではQ1-Q2、Q1-Q3、FRT3分位ではQ1-Q3の間に有意な差を認めた。また、年齢を共変量とした共分散分析の結果でも開眼片足立ち・FRT3分位と膝伸展筋力との間には有意な関連が認められた。

3ヶ月間の片足立ちとスクワットのトレーニング・プログラムの効果

3ヶ月後にFRTと膝伸展筋力に有意な向上が認められたが、開眼片足立ち、足把持力には有意な向上は認められなかった。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計11件)

Ando A, Tanno K, Ohsawa M, Onoda T, Sakata K, Tanaka F, Makita S, Nakamura M, Omama S, Ogasawara K, Ishibashi Y, Kuribayashi T, Koyama T, Itai K, Ogawa A, and Okayama A. Associations of number of teeth with risks for all-cause mortality and cause-specific mortality in middle-aged and elderly men in the northern part of Japan: the Iwate-KENCO study. Community Dent Oral Epidemiol 査読有 2014. 印刷中

DOI: 10.1111/cdoe.12095

Ando A, Ohsawa M, Yaegashi Y, Sakata K, Tanno K, Onoda T, Itai K, Tanaka F, Makita S, Omama S, Ogasawara K, Ogawa A, Ishibashi Y, Kuribayashi T, Koyama T, and Okayama A. Factors related to tooth loss among community-dwelling middle-aged and elderly Japanese men. J Epidemiol 査読有 23: 301-306, 2013.

<http://dx.doi.org/10.2188/jea.JE20120180>

Ohsawa M, Fujioka T, Ogasawara K, Tanno K, Okamura T, Turin TC, Itai K, Ogawa A, Yoshida Y, Omama S, Onoda T, Nakamura M, Makita S, Ishibashi Y, Tanaka F, Kuribayashi T, Ohta M, Sakata K, and Okayama A. High risks of all-cause and cardiovascular deaths in apparently healthy middle-aged people with preserved glomerular filtration rate and albuminuria: A prospective cohort study. Int J Cardiol 査読有 170: 167-172, 2013. DOI: 10.1016/j.ijcard.2013.10.076

Ohsawa M, Tanno K, Itai K, Turin TC, Okamura T, Ogawa A, Ogasawara K, Fujioka T, Onoda T, Yoshida Y, Omama S, Ishibashi Y, Nakamura M, Makita S, Tanaka F, Kuribayashi T, Koyama T, Sakata K, and Okayama A. Comparison of predictability of future cardiovascular events between chronic kidney disease (CKD) stage based on CKD epidemiology collaboration equation and that based on modification of diet in renal disease equation in the Japanese general population--Iwate KENCO Study. Circ J 査読有 77: 1315-1325, 2013. <http://dx.doi.org/10.1253/circj.CJ-12-0982>

Ohsawa M, Tanno K, Itai K, Turin TC, Okamura T, Ogawa A, Ogasawara K, Fujioka T, Onoda T, Yoshida Y, Omama S, Ishibashi Y, Nakamura M, Makita S, Tanaka F, Kuribayashi T, Koyama T, Sakata K, and Okayama A. Concordance of CKD stages in estimation by the CKD-EPI equation and estimation by the MDRD equation in the Japanese general population: the Iwate KENCO Study. Int J Cardiol 査読有 165: 377-379, 2013.

DOI: 10.1016/j.ijcard.2012.08.025

Tanaka F, Makita S, Onoda T, Tanno K, Ohsawa M, Itai K, Sakata K, Omama S, Yoshida Y, Ogasawara K, Ogawa A, Ishibashi Y, Kuribayashi T, Okayama A, and Nakamura M. Predictive value of lipoprotein indices for residual risk of acute myocardial infarction and sudden death in men with low-density lipoprotein cholesterol levels <120 mg/dl. Am J Cardiol 査読有 112: 1063-1068, 2013.

DOI: 10.1016/j.amjcard.2013.05.049

Tanno K, Ohsawa M, Onoda T, Itai K, Sakata K, Tanaka F, Makita S, Nakamura M, Omama S, Ogasawara K, Ogawa A, Ishibashi Y, Kuribayashi T, Koyama T, and Okayama A. Poor self-rated health is significantly associated with elevated C-reactive protein levels in women, but not in men, in the Japanese general population. J

Psychosom Res 査読有 73: 225-231, 2013.

DOI: 10.1016/j.jpsychores.2012.05.013

Makita S, Onoda T, Ohsawa M, Tanaka F, Segawa T, Takahashi T, Satoh K, Itai K, Tanno K, Sakata K, Omama S, Yoshida Y, Ishibashi Y, Koyama T, Kuribayashi T, Ogasawara K, Ogawa A, Okayama A, and Nakamura M. Influence of mild-to-moderate alcohol consumption on cardiovascular diseases in men from the general population. Atherosclerosis 査読有 224: 222-227, 2012.

DOI:10.1016/j.atherosclerosis.2012.07.004

Onodera M, Nakamura M, Tanaka F, Takahashi T, Makita S, Ishisone T, Ishibashi Y, Itai K, Onoda T, Ohsawa M, Tanno K, Sakata K, Omama S, Ogasawara K, Ogawa A, Kuribayashi T, Sakamaki K, and Okayama A. Plasma B-type natriuretic peptide is useful for cardiovascular risk assessment in community-based diabetes subjects: comparison with albuminuria. Int Heart J 査読有 53: 176-181, 2012.

<http://dx.doi.org/10.1536/ihj.53.176>

Koeda Y, Nakamura M, Tanaka F, Onoda T, Itai K, Tanno K, Ohsawa M, Makita S, Ishibashi Y, Koyama T, Yoshida Y, Omama S, Ogasawara K, Ogawa A, Kuribayashi T, and Okayama A. Serum C-reactive protein levels and death and cardiovascular events in mild to moderate chronic kidney disease. Int Heart J 査読有 52: 180-184, 2011.

<http://dx.doi.org/10.1536/ihj.52.180>

Nakamura M, Tanaka F, Takahashi T, Makita S, Ishisone T, Onodera M, Ishibashi Y, Itai K, Onoda T, Ohsawa M, Tanno K, Sakata K, Shinichi O, Ogasawara K, Ogawa A, Kuribayashi T, and Okayama A. Sex-specific threshold levels of plasma B-type natriuretic peptide for prediction of cardiovascular event risk in a Japanese population initially free of cardiovascular disease. Am J Cardiol 108: 1564-1569, 2011.

DOI: 10.1016/j.amjcard.2011.07.011

〔学会発表〕(計3件)

栗林徹 他, 虚弱高齢者のバランス能と下肢運動機能の関連, 日本体育学会第64回大会, 2013.8.30, 草津市立命館大学びわこ・くさつキャンパス(滋賀県)

栗林徹 他, 大学生の安静代謝量について - 運動部学生と非運動部学生の比較 -, 第62回東北公衆衛生学会, 2013.7.26, 盛岡地域交流センター(岩手県)

栗林徹 他, 地域中高年者の生活体力と関連要因, 第71回日本公衆衛生学会総会, 2012.10.25, サンルート国際ホテル山口(山口県)

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

栗林 徹 (KURIBAYASHI, Toru)

岩手大学・教育学部・教授

研究者番号: 70161768

### (3)連携研究者

小野田 敏行 (ONODA, Toshiyuki)

岩手医科大学・医学部・准教授

研究者番号: 00254748

大澤 正樹 (OHSAWA, Masaki)

岩手医科大学・医学部・講師

研究者番号: 60295970

丹野 高三 (TANNO, Kozo)

岩手医科大学・医学部・准教授

研究者番号: 20327026

板井 一好 (ITAI, Kazuyoshi)

(公財)結核予防会第一健康相談所生活習慣病予防・研究センター・上席研究員

研究者番号: 10048572