

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：21102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2023

課題番号：16K19253

研究課題名（和文）職域および住民健診受診者のメタボとロコモの発症・増悪リスクに関する長期縦断研究

研究課題名（英文）Long-term longitudinal study on metabolic syndrome and risk of onset/exacerbation of locomotion in persons undergoing health checkups at work and in the community

研究代表者

熊谷 貴子（Kumagai, Takako）

青森県立保健大学・健康科学部・助教

研究者番号：90405720

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000 円

研究成果の概要（和文）：メタボの改善を阻害する因子としてのロコモに着目し、健診データを活用した増悪因子に関する調査を実施した。男性はBMI、「日常生活における歩行又は同等の身体活動を1日1時間以上実施」、「ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い」、女性は年齢、「ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い」、「1年間の体重の増減が±3kg以上」、「就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ある」、「夕食後に間食（3食以外の夜食）をとることが週3回以上ある」であった。ロコモの点数が高く、BMIが高い、体重増減、運動習慣がない、食事のとり方に問題がある場合、運動機能低下予防と維持の早期介入が必要であると考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の社会的意義として、性・年齢別に対応した保健指導の介入の重要性があげられる。BMIとロコモの関連として、ロコモの点数が高く、BMIが高い、体重増減、運動習慣がない、食事のとり方に問題がある場合、運動機能低下予防と維持の早期介入が必要であると考えられた。また、BMI26.0kg/m<sup>2</sup>からオッズ比が高くなり、6年間の追跡調査では体重3kg増は体重3kg減に比べ、ロコモ度が有意に高く、特に男性の場合で有意であった。健診や保健指導において、運動機能に関する質問を追加して指導をすることで、将来のメタボやロコモ予防の啓発や改善の一助につながることを期待できる。

研究成果の概要（英文）： We focused on locomotion as a factor inhibiting improvement of metabolic syndrome, and conducted a survey on exacerbating factors using health checkup data. Factors for men were BMI, "walking or equivalent physical activity in daily life for at least one hour a day," and "faster walking speed compared to peers of similar age". Factors for women were age, "walking speed higher than that of the same sex at about the same age", "faster walking speed compared to peers of similar age", "weight gain or loss of more than ±3 kg per year", "eating dinner within 2 hours before bedtime at least 3 times per week", and "eating snacks after dinner at least 3 times per week (including an evening meal outside of the regular 3 meals a day)".

Early intervention for prevention and maintenance of motor function decline was considered necessary in cases of high scores for locomotion, high BMI, weight gain or loss, lack of exercise habits, and problems with eating habits.

研究分野：公衆衛生学

キーワード：特定健康診査保健指導 メタボリックシンドローム ロコモティブシンドローム

## 様式 C - 19 , F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

メタボリックシンドロームの改善を阻害する因子としてのロコモティブシンドロームに着目し、職域・住民健診を活用したリスク、増悪因子に関する大規模縦断調査は見当たらない。一方で青森県の平均寿命と健康寿命は全国最低であるが、メタボリックシンドローム該当者と予備軍は全国レベルと同等にある。非肥満者を含め、運動器の機能や低下がメタボリックシンドロームの予防や解消を困難にし、糖尿病や慢性腎臓病と関連していると考えられる。ロコモとメタボとの関連では、ロコモは加齢に伴い増加し、メタボや腹囲と関連する事を明らかにしている。これらのエビデンスをさらに発展させるためには、社会的環境因子、身体活動量、栄養状況なども含めた大規模な長期縦断疫学研究が重要である。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、長期健診データからメタボリックシンドロームおよびロコモティブシンドロームのリスクや増悪因子を解析し、予防に繋がるエビデンスの構築と地域活動から日本の健康寿命の延伸に寄与することである。メタボとロコモのリスク・増悪因子の検証、メタボ健診の標準にある3kgの体重変化は、ロコモと関連するのかがである。メタボとロコモの関係は重なる部分も多いとされ、ロコモに着目したリスク重複の影響や体重の増減を検討することで、双方の発症予防のエビデンスや保健指導の足がかりをつかむことである。

### 3. 研究の方法

地域および職域健診受診者の2016年から2022年度の健診データを用いて、メタボリックシンドロームおよびロコモティブシンドロームの発生率や、リスク・増悪因子を検討した。対象年齢は、35歳以上の男女であった。ロコモティブシンドロームの把握については、ロコモチェック25(以下、ロコモ25)を用いた。ロコモチェック25の各種質問に対する評価点数の合計点で、0~6点をロコモなし、7点~16点をロコモ度1、17点~23点をロコモ度2、24点以上をロコモ度3と評価した。健診受診者数は、2016年~2022年度で各年度約65,000名、ロコモ25回答者は各年度約6,500名であった。

#### 1) ロコモ25を用いたロコモ該当者の把握

2016年度~2022年度の「ロコモなし」から「ロコモ度3」の該当者について把握した。それぞれの年度の調査人数は、6,512名、6,513名、6,284名、6,272名、3,693名、5,688名、5,914名であった。

#### 2) BMI区分別に基づく各種疾患リスクの危険因子の検討

日本人を対象としたBMI区分別に基づく各種疾患の危険因子に関する大規模疫学研究では、飲酒状況が調整されていない。そこで本研究では、X地域の地域・職域健診受診者59,815名のうち、重複受診と29歳以下80歳以上を除く46,521名(男性24,135名、女性22,386名)を対象とした。性別、年齢、喫煙、飲酒状況を調整し、多重ロジスティック回帰分析で、BMI20.0~24.0kg/m<sup>2</sup>を基準としたBMI区分のオッズ比を求めた。

#### 3) BMI区分別に基づく各種疾患の危険因子とロコモ25との関連

健診受診者を対象に、BMI区分別に性別、年齢、喫煙、飲酒状況の影響を調整した、高血圧、脂質異常症、高血糖の各種疾患と、ロコモ25による運動器評価との関連を横断的に検討した。対象者は、30歳~79歳の健診受診者でロコモ25のアンケート調査を回答した5,941名(男性3,445名、女性2,496名)である。ロコモ25は、合計点数が0-6点をロコモ非該当、7点以上をロコモ該当とした。各種疾患とロコモ25について、性別、年齢、喫煙、飲酒状況を調整し、多重ロジスティック回帰分析で、BMI20.0~24.0kg/m<sup>2</sup>を基準としたBMI区分のオッズ比を求めた。

#### 4) 健診受診者を対象としたロコモ25の評価と生活習慣との関連

ロコモ25回答者6,512名(男性3,782名、女性2,730名)のうち、データ欠損値が無く、既往歴、服薬、ペースメーカーおよび人工透析をしていない4,289名(男性2,382名、1,906名)を対象とした。ロコモ25の合計点が0-6点は非該当、7点以上15点以下はロコモ度1、16点以上はロコモ度2、25点以上はロコモ度3とし、該当者割合を男女で評価した。また、特定健診保健指導における標準的な質問票の結果を用いて生活習慣との関連性を検討した。統計解析は、性別の割合については<sup>2</sup>検定、標準的な質問票による生活習慣との関連は従属変数を16点以上のロコモ、16点未満を非ロコモの2群に分け多重ロジスティック回帰分析を行った。有意水準は5%未満とした。

#### 5) 3kgの体重変化とロコモとの関連

2016年度~2022年度の7年間で健診受診とロコモ25の双方でデータがそろった917名について、体重±3kgの増減とロコモとの関連を検討した。

### 4. 研究成果

#### 1) ロコモチェック25を用いたロコモ発生率の把握

2016年度~2022年度の「ロコモなし」から「ロコモ度3」の該当者について示す。

「ロコモなし」は、75.9%、72.3%、76.5%、75.8%、70.3%、64.6%、71.1%  
「ロコモ度1」は、18.5%、17.2%、18.0%、19.3%、24.6%、29.5%、23.5%  
「ロコモ度2」は、3.3%、3.1%、3.3%、3.0%、3.8%、4.3%、3.5%  
「ロコモ度3」は、2.3%、1.8%、2.3%、1.9%、1.4%、1.6%、1.9%

## 2) BMI 区分別に基づく各種疾患リスクの危険因子の検討

喫煙率は、男女 30～39 歳で高かった(男性 54.3%、女性 20.1%)。飲酒率は、男性 50～59 歳(77.0%)、女性 40～49 歳(52.2%)で高かった。BMI18.5kg/m<sup>2</sup>未満の痩せは、男性 70～79 歳で 3.8%、女性 30～39 歳で 15.0%、25.0kg/m<sup>2</sup>以上は、男性 40～49 歳で 39.7%、女性 70～79 歳で 25.3%と高かった。BMI との関連は、高血圧は BMI30.0kg/m<sup>2</sup>以上でオッズ比は 7.55(6.88-8.28)であった。高 LDL 血症は、他の指標と比べると弱かった。低 HDL 血症、高中性脂肪血症、脂質異常症は BMI24.0～25.9kg/m<sup>2</sup>でオッズ比が 2.03(1.73 - 2.39)、1.74(1.70 - 1.95)、1.74(1.65 - 1.83)と高く、BMI の上昇とともに関連も強くなる傾向にあった。高血糖は、BMI28.0～29.9kg/m<sup>2</sup>のオッズ比が 2.89(2.59-2.89)、BMI30.0kg/m<sup>2</sup>以上になるとオッズ比は 5.14(4.64-3.42)と上昇した。飲酒状況を調整した場合、先行研究と同様に BMI24.0～25.9kg/m<sup>2</sup>から各種疾患に関する危険因子のオッズ比は上昇し、特に低 HDL 血症の場合のオッズ比は 2 を超えた。高血圧、低 LDL 血症、高血糖では、BMI30.0kg/m<sup>2</sup>以上で、オッズ比が 5-7 と非常に高い関連となった。

## 3) BMI 区分に基づく各種疾患の危険因子とロコモ 25 との関連

BMI24.0～25.9kg/m<sup>2</sup>以上では全ての生活習慣病でオッズ比は 1 を超え、BMI の上昇とともにオッズ比はさらに上昇した。全ての生活習慣病において、BMI30.0kg/m<sup>2</sup>以上でオッズ比は最大となった。しかし、上昇の度合いにはばらつきが大きく、最低の高 LDL 血症ではオッズ比 1.53(95%CI:1.41-1.67)、最大の高血圧ではオッズ比 7.55(95%CI:6.88-8.28)であった。飲酒習慣を調整した場合でも、先行研究と同様に BMI24.0～25.9kg/m<sup>2</sup>から各種疾患に関する危険因子のオッズ比は上昇した。ロコモ 25 による運動器の評価では BMI26.0 kg/m<sup>2</sup>からオッズ比が高くなっていた。

## 4) ロコモ 25 の評価と生活習慣との関連

平均年齢は、52.4 歳(男性 52.1±9.6 歳、女性 52.8±9.9 歳)であった。ロコモ度 1 は 17.3%(男性 13.8%、女性 21.7%)、ロコモ度 2 は 4.5%(男性 3.2%、女性 6.1%)で、男性に比べ女性の割合が有意に高かった(p<0.05)。生活習慣と関連がみられた項目は、男性で BMI、「日常生活における歩行又は同等の身体活動を 1 日 1 時間以上実施」、「ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い」であった。女性では年齢、「ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い」、「1 年間の体重の増減が±3 kg 以上あった」、「就寝前の 2 時間以内に夕食をとることが週に 3 回以上ある」、「夕食後に間食(3 食以外の夜食)をとることが週 3 回以上ある」であった。ロコモの点数が高い健診受診者で、BMI が高い、体重増減および運動習慣がない、食事のとり方などに問題がある場合には、運動機能低下予防と維持の早期介入への取り組みが必要であると考えられた。

## 5) 3 kg の体重変化とロコモとの関連

男性 634 名、女性 283 名であった。2016 年度のロコモの状況について、ロコモなし 758 (82.6%)、ロコモ度 1 は 139 名(15.2%)、ロコモ度 2 は 18 名(2.0%)、ロコモ度 3 は 2 名(0.2%)であった(男性はロコモなし 532 名(83.9%)、ロコモ度 1 は 91 名(14.4%)、ロコモ度 2 は 9 名(1.4%)、ロコモ度 3 は 2 名(0.3%)。女性はロコモなし 226 名(79.9%)、ロコモ度 1 は 48 名(17.0%)、ロコモ度 2 は 9 名(3.2%)。)

2022 年度は、ロコモなし 662 名(72.2%)、ロコモ度 1 は 216 名(34.1%)、ロコモ度 2 は 16 名(2.5%)、ロコモ度 3 は 11 名(1.7%)であった(男性はロコモなし 446 名(46.3%)、ロコモ度 1 は 136 名(21.5%)、ロコモ度 2 は 12 名(1.9%)、ロコモ度 3 は 8 名(1.3%)。女性は、ロコモなし 196 名(69.3%)、ロコモ度 1 は 80 名(28.3%)、ロコモ度 2 は 4 名(1.4%)、ロコモ度 3 は 3 名(1.1%)。)

体重とロコモ度の関連について、7 年間で体重+3 kg 増加した場合でロコモ度も増加した者は 5.6%(男性 6.1%、女性 4.6%)、ロコモ度が減少した者は 1.9%(男性 1.4%、女性 2.8%)であった。一方で、体重-3 kg 減少した場合でロコモ度が増加した者は 2.1%(男性 0.8%、女性 2.8%)、ロコモ度が減少した者は 0.9%(男性 0.5%、女性 1.1%)であった。男性の場合で、体重の増減とロコモ度の増減の関連に有意な差がみられた。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計26件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1 . 発表者名 山田真司、熊谷貴子
2 . 発表標題 「運動や食生活等の生活習慣を改善してみようと 思いますか。」は保健指導に有効か
3 . 学会等名 第82回日本公衆衛生学会総会
4 . 発表年 2023年

1 . 発表者名 山田真司、熊谷貴子
2 . 発表標題 生まれ月と既往歴および生活習慣病リスクの関連について
3 . 学会等名 第64回日本人間ドック学会学術大会
4 . 発表年 2023年

1 . 発表者名 Takako Kumagai, Masashi Yamada, Ikuko Fukushima, Mihoko Isojima, Haruyuki Ito, Fumihiko Soma, Michitaka Okamoto
2 . 発表標題 Relationship Between Risk Factors for Various Diseases Based on BMI Classification and Locomo 25 in Health Checkup Recipients
3 . 学会等名 The 8th Asian Congress of Dietetics ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 山田真司、熊谷貴子
2 . 発表標題 特定保健指導受診者の対照群設定のための傾向スコアマッチングについて
3 . 学会等名 第63回日本人間ドック学会学術大会
4 . 発表年 2022年

1．発表者名 山田真司，熊谷貴子
2．発表標題 特定保健指導の効果について      傾向スコアマッチングによる対象群を用いて
3．学会等名 日本ヒューマンケア科学学会第14回学術集会
4．発表年 2021年

1．発表者名 熊谷 貴子，山田 真司，福島 郁子，磯島 美穂子，伊藤 治幸，相馬 文彦，岡本 道孝
2．発表標題 青森県一地域の地域および職域健診受診者を対象としたBMI区分に基づく各種疾患の危険因子の横断的検討
3．学会等名 第62回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2021年

1．発表者名 山田真司，熊谷貴子
2．発表標題 共分散構造分析を用いた保健指導の効果の縦断的分析
3．学会等名 第61回人間ドック学会学術大会
4．発表年 2020年

1．発表者名 山田真司，熊谷貴子，伊藤治幸
2．発表標題 共分散構造分析による保健指導の健康改善意識、行動変容、健康改善効果への影響の分析
3．学会等名 第78回日本公衆衛生学会総会
4．発表年 2020年

1．発表者名 熊谷貴子、福島郁子、磯島美穂子、河津俊太郎、岡本道孝、伊藤治幸、山田真司
2．発表標題 地域および職域健診受診者のロコモ25の評価と隠れ肥満やみせかけ肥満との関連
3．学会等名 第60回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2019年

1．発表者名 福島郁子、磯島美穂子、河津俊太郎、岡本道孝、伊藤治幸、山田真司、熊谷貴子
2．発表標題 地域・職域健診受診者の職業別ロコモ25の評価と生活習慣との関連について
3．学会等名 第60回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2019年

1．発表者名 磯島美穂子、福島郁子、河津俊太郎、岡本道孝、伊藤治幸、熊谷貴子、山田真司
2．発表標題 保健指導におけるコミットメント型質問項目による保健指導受診者のモチベーション向上に関する効果について
3．学会等名 第60回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2019年

1．発表者名 山田真司、熊谷貴子、伊藤治幸
2．発表標題 保健指導における対象者の思いの分析 非計量多次元尺度構成法を用いて
3．学会等名 第60回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2019年

1．発表者名 山田真司、熊谷貴子、伊藤治幸
2．発表標題 誕生した季節と2型糖尿病罹患の関連について
3．学会等名 第78回日本公衆衛生学会総会
4．発表年 2019年

1．発表者名 山田真司、熊谷貴子、伊藤治幸
2．発表標題 特定健康診査における標準的質問票の運動項目に対する回答の正確さについて
3．学会等名 第66回日本栄養改善学会学術総会
4．発表年 2019年

1．発表者名 熊谷貴子，山田真司，福島郁子，磯島美穂子，伊藤治幸
2．発表標題 青森県における特定健診受診者のメタボリックシンドローム階層化および腎機能別の推定食塩摂取量について
3．学会等名 第59回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2018年

1．発表者名 磯島美穂子，福島郁子，熊谷貴子，山田真司，伊藤治幸
2．発表標題 地域および職域健診受診者を対象としたロコモ25の評価と生活習慣との関連について
3．学会等名 第59回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2018年

1．発表者名 福島郁子，磯島美穂子，山田真司，熊谷貴子，伊藤治幸
2．発表標題 積極的支援と動機付け支援者に対する特定保健指導の1年後の検査値への効果について
3．学会等名 第59回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2018年

1．発表者名 山田真司，熊谷貴子，伊藤治幸
2．発表標題 特定保健指導の検査値改善効果と保険者種別との関連について
3．学会等名 第59回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2018年

1．発表者名 山田真司，熊谷貴子，伊藤治幸
2．発表標題 健診対象者の変量効果を考慮した特定健康指導の翌年度の検査値への改善効果について
3．学会等名 第77回日本公衆衛生学会総会
4．発表年 2018年

1．発表者名 熊谷貴子，山田真司，伊藤治幸，福島郁子，磯島美穂子，矢木沢優子，河津俊太郎
2．発表標題 特定健康診査受診者の尿中食塩排泄量と初回面接の自己記入式食事記録による推定食塩摂取量の差について
3．学会等名 2017年度青森県保健医療福祉研究発表会 日本ヒューマンケア科学学会第10回学術集会
4．発表年 2017年



1．発表者名 山田 真司，熊谷貴子，伊藤治幸
2．発表標題 健康指導の生活習慣と腹囲への影響について -後ろ向きコホートをを用いた検討-
3．学会等名 2017年度青森県保健医療福祉研究発表会 日本ヒューマンケア科学学会第10回学術集会
4．発表年 2017年

1．発表者名 山田真司，熊谷貴子，伊藤治幸
2．発表標題 保健指導の中性脂肪値、空腹時血糖値、腹囲に対する効果について
3．学会等名 第76回日本公衆衛生学会総会
4．発表年 2017年

1．発表者名 山田真司，熊谷貴子，伊藤治幸
2．発表標題 健康指導が生活習慣改善意識に与える影響の検討
3．学会等名 第58回日本人間ドック学会学術大会
4．発表年 2017年

1．発表者名 熊谷貴子，山田真司
2．発表標題 特定健診受診者のメタボリックシンドロームおよび保健指導レベルと推算糸球体濾過量による腎機能の検討
3．学会等名 日本栄養改善学会
4．発表年 2016年

1. 発表者名 山田真司, 熊谷貴子, 伊藤治幸
2. 発表標題 健康診査検査値の経年変化の特徴について
3. 学会等名 日本公衆衛生学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 山田真司, 熊谷貴子, 伊藤治幸
2. 発表標題 特定健康診査データを用いた生活習慣の経年的不変性についての検討
3. 学会等名 日本ヒューマンケア科学学会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織			
	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------