

令和 5 年 5 月 31 日現在

機関番号：37102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K12923

研究課題名（和文）味覚閾値の季節変動に着目した冬季の体重増加の要因解明に関する研究

研究課題名（英文）Seasonal Variation in Taste Thresholds: Factors Contributing to Winter Weight Gain

研究代表者

吉田 明日美 (Yoshida, Asumi)

九州産業大学・人間科学部・講師

研究者番号：80734954

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究により、我が国の若年成人における冬季の体重増加の存在が確認され、その影響は春季まで継続することが示唆された。また、冬季の体重増加に関連する可能性のある内的・外的因子が男女別に抽出されたことから、冬季の体重増加抑制のための効果的なアプローチ方法は、性別によって異なると示唆された。一方、味覚閾値の変動の寄与や、食事摂取量および身体活動量との有意な関連はみられなかったことから、冬季の体重増加の原因は個々で大きく異なり、具体的な予防策の提案には、対象者一人ひとりに対する詳細なアセスメントの実施が必要となる可能性がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で実施した横断調査および実測により、我が国の若年成人における冬季の体重増加の存在および程度が確認され、その影響が春季まで継続する可能性が示された。この成果により、国民健康・栄養調査の結果の乖離の一部を説明できると考えられる。一方、冬季の体重増加の関連因子は抽出されたものの、エネルギーバランスの崩れに繋がることや、味覚閾値や食事摂取量、身体活動量に有意な関連がみられなかったことから、冬季の体重増加の原因は個人差が大きく、現場での応用のためには、さらなる研究が必要であることが示された。

研究成果の概要（英文）：We confirm the existence of winter weight gain among young Japanese and suggest that its effects persist through the spring season. Internal and external factors that may be associated with such gain differed between men and women, suggesting that effective approaches to controlling this may differ between the sexes. Conversely, no significant associations were observed between weight gain and taste threshold, dietary intake, or physical activity. This indicates that the causes of winter weight may gain differ from person to person and detailed assessment of each subject may be necessary to propose specific preventive measures.

研究分野：応用健康科学、食生活学

キーワード：体重変動 エネルギーバランス 味覚 食習慣 身体活動量 食事調査 加速度計 テーストディスク

## 1. 研究開始当初の背景

Yoshiike et al. (2002) は、1976 年から 20 年間の我が国の国民健康・栄養調査の結果を解析し、体格指数 (BMI) が 20 歳以上のすべての年代の男性で増加していた一方、国民 1 人当たりのエネルギー摂取量は一貫して減少傾向にあったと報告している。

概して体重増加の原因は、エネルギー摂取量の増加と身体活動量の減少の片方あるいは両方によるエネルギーバランスの不均衡と考えられる。欧米では、1 年単位の体重増加を招く要因の 1 つとして、"Holiday weight gain" と呼ばれる冬季の特徴的な体重増加が注目されている (Schoeller, 2014)。研究代表者らの先行研究により、我が国の若年者においても、冬季に体重が増加した経験のある者が約 75% 存在することが確認されており、欧米人と同様に日本人においても、冬季の体重増加が長期的な BMI の増加につながっている可能性がある。さらに、研究代表者らは、季節と味覚との関連や、食品の選択に味覚が関連する可能性を見出している。

このことから、国民健康・栄養調査結果に見られる男性での乖離の一部は、冬季の体重増加によって説明できると考え、冬季の体重変動をもたらす要因として冬季の味覚閾値の変動に注目し、味覚閾値の変動に影響する因子とその寄与度を明らかにすることとした。

## 2. 研究の目的

本研究では、1 年間のエネルギー摂取量と味覚閾値を追跡調査するとともに、味覚閾値の変動に影響する因子を調査分析し、冬季の体重増加の要因を解明することを目的とした。味覚閾値の変動を引き起こす因子のうち、冬季に特に強く関連する因子を探索し、各因子の寄与の大きさを明らかにすることで、味覚閾値の変動を考慮した体重増加に対する具体的な予防策の提案を実現できると考えた。

## 3. 研究の方法

### (1) 横断調査

都市部在住の健康な成人 621 名 (男性 288 名、女性 333 名) を対象に、冬季の体重増加の有無や程度を調査した。また、気分や感情等の内的因子 10 項目と、食行動や生活習慣等の外的因子 40 項目について、季節変動の有無を調査した。具体的には、各因子が「もっとも高頻度に出現する季節」あるいは「大きく変動する季節」を問い、季節との関連を分析した。計 50 項目の内的・外的因子の中から、冬季において相対的に強い関連を示す因子を抽出した。また、対象者のうち 301 名 (男性 106 名、女性 195 名) に、生活習慣に関する追加調査を行った。これらの調査結果を総合し、冬季の体重変動の有無や程度と各因子との関連を検討した。

### (2) 追跡調査

健康な成人 41 名 (男性 22 名、女性 19 名) を対象に、12 ヶ月にわたり体重変動を調査した。また、身体組成、味覚閾値、身体活動量、エネルギー摂取量、横断調査で抽出された因子を同時に追跡調査した。追跡調査では、一連の測定を春季 (3~5 月)、夏季 (6~8 月)、秋季 (9~11 月)、冬季 (12~2 月) に各 1 回の計 4 回実施した。

身体組成は、早朝空腹状態で身長、体重、生体電気インピーダンス法により体脂肪率および除脂肪量を測定した。味覚閾値は、甘味、酸味、塩味、苦味に対する閾値をテーストディスク法によってそれぞれ測定した。身体活動量は、3 軸加速度計を腰部に 8 日間連続で装着し、強度別に評価した。習慣的な食事摂取量の評価は、簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ) を用いて行った。横断調査において抽出された内的・外的因子について、出現・変動の有無をヒアリングにて調査した。

## 4. 研究成果

### (1) 横断調査

研究対象者のうち、冬季の体重増加を実感したことのある者は全体の 55.5% であり、体重増加量の平均値は 1.2 kg であった。冬季の体重増加の有無によって「もっとも高頻度に出現する季節」あるいは「大きく変動する季節」に有意差が見られた項目は 9 つであり、このうち冬季の体重増加に関連する可能性が示された項目は「家にいる時間が長くなる」「飲み会や食事会が多くなる」等の行動にかかわる項目だけでなく、「辛いものが食べなくなる」「味の濃いものが食べなくなる」「甘いものが食べなくなる」等の味覚にかかわる項目が抽出された。

追加調査の対象者のうち、男性 48%、女性 68% が冬季の体重増加の経験があると回答し、その増加量は男性 2.2 kg、女性 2.0 kg であった。冬季の体重増加と生活習慣との関連を検討したところ、男性では「嗜好飲料類の摂取頻度」および「休日の座位行動時間」と、女性では「朝食の摂取頻度」「外食の頻度」「アルバイトの頻度」「平日の座位行動時間」とそれぞれ有意な相関が認められた。このことから、冬季の体重増加に関連する要因は性別によって異なる可能性があるため、改善にはそれぞれ別のアプローチ法が有効であることが示唆された。

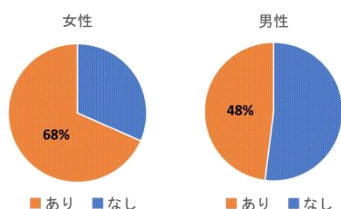


図1. 冬季の体重増加の経験の有無

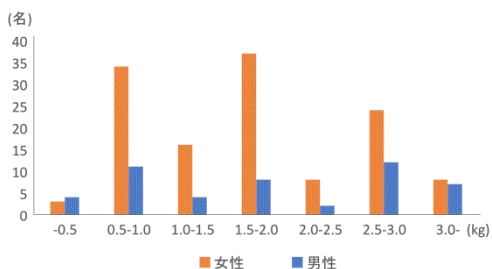


図2. 冬季に経験した体重増加量

表1. 冬季の体重増加量と生活習慣との関連

| 生活習慣                | 性別 | 相関係数          | 有意確率             |
|---------------------|----|---------------|------------------|
| 1週間に朝食を摂取する日数       | 男性 | 0.164         | 0.266            |
|                     | 女性 | <b>-0.178</b> | <b>0.043</b>     |
| 1週間に嗜好飲料を摂取する日数     | 男性 | <b>0.331</b>  | <b>0.022</b>     |
|                     | 女性 | -0.012        | 0.895            |
| 1週間に菓子類を摂取する日数      | 男性 | -0.162        | 0.271            |
|                     | 女性 | -0.073        | 0.411            |
| 1週間に外食をする日数         | 男性 | 0.189         | 0.198            |
|                     | 女性 | <b>0.208</b>  | <b>0.018</b>     |
| 1週間に30分以上の運動を実施する日数 | 男性 | 0.063         | 0.669            |
|                     | 女性 | -0.061        | 0.490            |
| 1週間にアルバイトを行う日数      | 男性 | -0.103        | 0.486            |
|                     | 女性 | <b>0.306</b>  | <b>&lt;0.001</b> |
| 平日の座位行動時間           | 男性 | 0.174         | 0.238            |
|                     | 女性 | <b>-0.200</b> | <b>0.022</b>     |
| 休日の座位行動時間           | 男性 | <b>0.386</b>  | <b>0.007</b>     |
|                     | 女性 | -0.145        | 0.101            |
| 平日の睡眠時間             | 男性 | -0.228        | 0.119            |
|                     | 女性 | -0.089        | 0.314            |
| 休日の睡眠時間             | 男性 | -0.052        | 0.723            |
|                     | 女性 | -0.135        | 0.125            |

## (2) 追跡調査

夏季(6~8月)および冬季(12~2月)の測定データに不備の無い26名(男性10名、女性16名)を解析対象者とした。このうち、冬季に体重が増加した者は全体の61.5%で、体重増加量の平均値は3.7 kgであった。また、体脂肪率が増加した者は全体の73.1%で、体脂肪率増加量の平均値は11.2%であった。4味の味覚閾値に有意な季節変動はみられず、体重増加の有無および程度との間に有意な関連はみられなかった。

習慣的な食事摂取量に夏季と冬季で有意差はみられず、体重増加の有無および程度との関連もなかった。加速度計で評価した総エネルギー消費量の平均値は、夏季1,629 kcal/day、冬季1,685 kcal/dayであった。座位行動(1.5 METs以下)、低強度活動(1.5 METs<, <3.0 METs)、中高強度活動(3.0 METs以上)の強度別エネルギー消費量の平均値は、それぞれ夏季で271 kcal/day、324 kcal/day、214 kcal/day、冬季で321 kcal/day、311 kcal/day、258 kcal/dayであった。1日当たりの総エネルギー消費量および強度別エネルギー消費量に、夏季と冬季で有意差はみられず、体重増加の有無および程度との関連もなかった。横断調査において抽出された内的・外的因子について、出現・変動の有無と体重増加の有無および程度、食事摂取量、身体活動量との間には、いずれも有意な関連はみられなかった。

春季(3~5月)、夏季、秋季(9~11月)、冬季のすべての測定データに不備の無い12名(男性4名、女性8名)を対象に、季節ごとの体重、味覚閾値、食事摂取量、身体活動量を比較したところ、春季および冬季の体重が他の季節と比較して多い傾向がみられたが、他の項目に関連はなかった。

## (3) 総括

本研究において、横断調査および実測により、我が国の若年成人における冬季の体重増加の存在が確認され、その影響は春季まで継続することが示唆された。また、冬季の体重増加に関連する可能性のある内的・外的因子が抽出され、これらの因子に性別による差がみられたことから、冬季の体重増加を抑制するための効果的なアプローチ方法は、性別によって異なる可能性が明らかとなった。一方、詳細な追跡調査の結果、季節による体重変動が明らかとなったものの、エネルギーバランスの崩れに繋がることが予想される、味覚閾値や食事摂取量、身体活動量に有意な関連がみられなかった。このことから、冬季の体重増加の原因は個々で大きく異なり、具体的な予防策の提案には、対象者一人ひとりに対する詳細なアセスメントの実施が必要となる可能性がある。本研究の成果により、国民健康・栄養調査の結果の乖離の一部を説明できると考えられるが、現場での応用のためには、さらなる研究が望まれる。

### <引用文献>

Yoshiike, N., Seino, F., Arai, Y., et al., Twenty-year changes in the prevalence of overweight in Japanese adults: the National Nutrition Survey 1976-95, *Obes Rev*, 2002, 3(3), 183-190.

Schoeller, DA., The effect of holiday weight gain on body weight, *Physiol Behav*, 2014, 134, 66-69.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Asumi Yoshida, Kazuko Ishikawa-Takata, Shigeo Tanaka, Naoto Suzuki, Satoshi Nakae, Hiroko Murata, Motoko Taguchi, Mitsuru Higuchi             | 4. 巻<br>33              |
| 2. 論文標題<br>Validity of Combination Use of Activity Record and Accelerometry to Measure Free-Living Total Energy Expenditure in Female Endurance Runners | 5. 発行年<br>2019年         |
| 3. 雑誌名<br>Journal of Strength and Conditioning Research   | 6. 最初と最後の頁<br>2962-2970 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1519/JSC.0000000000002205   | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  | 国際共著<br>-               |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>間瀬翔俊, 坂井辰樹, 吉田明日美            | 4. 巻<br>24          |
| 2. 論文標題<br>大学生における冬季の体重増加と生活習慣との関連     | 5. 発行年<br>2018年     |
| 3. 雑誌名<br>日本未病システム学会雑誌                 | 6. 最初と最後の頁<br>88-92 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし          | 査読の有無<br>有          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>-           |

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Asumi Yoshida, Kaketoshi Mase, Tatsuki Sakai.   |
| 2. 発表標題<br>Difference in the relationship between seasonal body weight gain and lifestyle-related factors in men and women |
| 3. 学会等名<br>25th Annual Congress of the European College of Sports Science (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2020年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Asumi Yoshida, Shumpei Sugii, Daisuke Tsuchida   |
| 2. 発表標題<br>Association between a single bout of low- or moderate- intensity physical activity and changes in taste thresholds |
| 3. 学会等名<br>24th Annual Congress of the European College of Sport Science (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|                                     |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>坂井辰樹、間瀬翔俊、吉田明日美          |
| 2. 発表標題<br>冬季の体重増加と内的・外的因子の季節変動との関連 |
| 3. 学会等名<br>第24回日本未病システム学会学術総会       |
| 4. 発表年<br>2017年                     |

|                                    |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>間瀬翔俊、坂井辰樹、吉田明日美         |
| 2. 発表標題<br>大学生における冬季の体重増加と生活習慣との関連 |
| 3. 学会等名<br>第24回日本未病システム学会学術総会      |
| 4. 発表年<br>2017年                    |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>杉井俊平、土田大輔、吉田明日美               |
| 2. 発表標題<br>一過性の低強度および中強度の身体活動が味覚閾値に与える影響 |
| 3. 学会等名<br>第24回日本未病システム学会学術総会            |
| 4. 発表年<br>2017年                          |

|                                  |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名<br>土田大輔、杉井俊平、吉田明日美       |
| 2. 発表標題<br>男子大学生の味覚試験結果と生活習慣との関連 |
| 3. 学会等名<br>第24回日本未病システム学会学術総会    |
| 4. 発表年<br>2017年                  |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|  | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号) | 所属研究機関・部局・職<br>(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 |
|---------|---------|
|---------|---------|