

厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～

令和5年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 緒形 ひとみ

令和6（2024）年 5月

目 次

I. 総括研究報告	
若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究 ～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～	1
緒形ひとみ	
II. 分担研究報告	
1. 若年女性のやせに関する文献レビュー ～若年やせ女性と疾患の検討～	11
緒形ひとみ	
2. 若年女性のやせに関する文献レビュー ～若年やせ女性が形成される要因の検討～	44
野上真央	
3. 若年女性の意識、食行動、身体活動の実態把握（インターネット調査） ～女子中高生を対象に～	85
緒形ひとみ	
4. 若年女性の意識、食行動、身体活動の実態把握（インターネット調査） ～成人（18～49歳）を対象に～	100
永井成美	
5. 生活習慣と体格および月経を含む健康との関係（モニタリング調査） ～体格と月経・骨・耐糖能・体力・食事・睡眠の評価～	128
緒形ひとみ	
6. 生活習慣と体格および月経を含む健康との関係（モニタリング調査） ～二重標識水を用いたエネルギー消費量の評価～	141
畑本陽一	
7. 生活習慣と体格および月経を含む健康との関係（モニタリング調査） ～尿メタボローム解析によるエネルギーバランスの評価～	147
矢島克彦	
8. 生活習慣と体格および月経を含む健康との関係（モニタリング調査） ～若年成人女性の体格および月経位相と心拍数・心拍変動特性の関係～	153
清野健	
9. 生活習慣と体格および月経を含む健康との関係（モニタリング調査） ～体格と睡眠の評価～	160
木村（萱場）桃子	
10. 学校保健統計調査のデータ解析 ～身長に左右されない身長調整体格指標に求められる数学的必要条件～	171
清野健	
11. 学校保健統計調査のデータ解析 ～体格評価のための国際基準と国内基準の問題点～	184
清野健	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	193

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
総括研究報告書

若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授

研究要旨

【目的】我が国の成人女性のうち、国民健康・栄養調査によると約 1 割がやせに分類される。偏食や偏った食事等によるやせは、さまざまな健康上の課題が生じることが指摘されている。本研究課題では、摂食障害に陥る前段階のやせに焦点を当て、見た目だけを重視したやせ体型の女性が、どのような心理・生理学的な課題を抱えているのかについて明らかにすることを目的とし、以下の 6 つのテーマに取り組んだ。

- (1) 若年女性のやせに関する文献レビュー：若年女性のやせと疾患
- (2) 若年女性のやせに関する文献レビュー：若年やせ女性が形成される要因
- (3) 女子中高生を対象とした意識、食行動、身体活動の実態把握（インターネット調査）
- (4) 18～49 歳の女性を対象とした意識、食行動、身体活動の実態把握（インターネット調査）
- (5) 生活習慣と体格および月経を含む健康との関連の検討を目的とした調査
- (6) 学校保健統計調査のデータ解析

【方法・結果】

- (1) 日本語論文 47 本、英語論文 62 本が抽出された。地理区分に基づいて分類した結果、東アジア（日本、大韓民国）の報告が最も多かった。取り上げられた疾患について ICD（International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems）10（疾病及び関連保健問題の国際統計分類）に基づき分類した結果、「精神および行動の障害」が最も多く、次に「内分泌・栄養および代謝疾患」、「筋骨格系および結合組織の疾患」という順番であった。若年女性のやせは、初経年齢の遅延や月経困難症との関連が報告されていたほか、成人期以降においても骨密度・骨量の低下や高血圧との関連が報告されていたことを確認した。
- (2) 若年女性のやせに関連する要因を検討した文献として、日本語論文 48 本、英語論文 69 本が抽出された。地理区分に基づいて分類した結果、東アジア（日本、大韓民国）の報告が最も多かった。日本を含む東アジアでは「ボディイメージ」の報告が最も多く、次に「行動要因」に関する報告が多かった。その他の国では「環境要因」の報告が最も多く、次に「食事」に関する報告が多かった。
- (3) 女子中高生 1,580 人を対象にインターネットでのアンケート調査を実施した。対象者を肥満度に基づいて分類した結果、やせの者 92 名（7.8%）、標準体型の者 1,040 名（87.6%）、肥満者 55 名（4.6%）、国際基準の BMI に基づいて分類した結果、やせの者 244 名（20.6%）、標準体型の者 881 名（74.2%）、肥満者 62 名（5.2%）であった。初経年齢は平均 12.14 歳、調査実施時に月経周期異常の者の割合は 28.1%、月経困難症の者の割合は 26.6%、過多月経の者の割合は 11.6%、月経前症候群の者の割合は 13.8%であった。無月経の者の割合は 26.1%、そのうち婦人科を受診した者の割合は 5.5%、月経が止まった期間は 3 年以上の者も

- 3.1%いた。睡眠時間は休日と比べ平日が短く、日中の強い眠気を感じている者は54.0%、入眠困難を感じている者は23.3%、中途覚醒を感じている者は19.1%、早朝覚醒を感じている者は16.3%であった。
- (4) 18～49歳の成人女性4,785人を対象としたインターネットでのアンケート調査を実施した。やせは、全体の23.6%、18～19歳の26.3%、20歳代の27.4%、30歳代の23.0%、40歳代の19.9%にみられた。いずれの年代でも、減量希望は60%以上、主観的健康観が低い者（健康でない・あまり健康でない）は70%以上、四肢などの冷え感ありは40～50%であった。食生活の情報源としては、インターネット上の情報発信者やソーシャルメディアが最も多かった。やせの割合が最も高い20歳代では、食事が不規則な者、朝食欠食者の割合も、他の年代よりも高かった。18～19歳と20歳代をあわせると、過去半年の体重減少、排便が不規則、めまい・立ちくらみがある者の割合が高かった。この年代では初経年齢が高く、月経痛有訴者と夕食欠食者の割合が高く、健康・ダイエット目的のウォーキング時間が長かった。日中の眠気と入眠困難の割合が高いという睡眠の課題や、電子デバイス使用時間が長くSNS利用も多いこと、体型認識の歪みとして過大評価（自己の体型を実際より大きく認識）が多いことも特徴的であった。
- (5) 現在運動習慣のない、やせ体型16名、標準体型22名の若年女性を対象に月経4サイクルにわたる日常生活下のモニタリング調査を実施した。骨密度はYAM値と比べ100%未満の人の割合が多く、現在の体格と腰椎の骨密度、大腿骨の骨密度には関連はなかった。月経の状況（初経年齢、無月経の有無、現在の月経周期）と骨密度にも関連はなかったが、中学校時代に運動部に所属していた者は、そうでない者と比べて有意に骨密度が高かった。本調査では、標準体型17名、やせ体型10名を対象に二重標識水（DLW）法を用いて自由生活下での総エネルギー消費量（TEE）を測定し、標準体型者ではやせ体型者に比べてTEEは高値であったが、身体活動レベル（PAL）に違いは認められなかった。しかし、体重あたりのTEEは、普通体型者とやせ体型者では違いが認められなかった。標準体型21名、やせ体型16名の尿メタボローム解析の結果、やせ体型では複数のアシルカルニチン、ロイシン、イソロイシン、ニコチンアミドが有意な低値を示した。さらに、モニタリング調査参加者のうち、睡眠調査の除外基準に合致する10名を除く28名（やせ体型10名、標準体型18名）を対象に、月経1サイクルにおける睡眠評価を行った結果、やせと、睡眠習慣（睡眠の量やリズム）との関連は確認されなかったものの、不眠（睡眠の質）や黄体期のメラトニン分泌低下と関連する可能性が示唆された。
- (6) 2008年から2019年の学校保健統計調査の5歳から17歳の子ども7,863,520名の身長・体重のデータについて、スケーリング特性を分位点回帰（quantile regression）を用いて評価を行った。男性では5～13歳、女性では5～11歳において顕著な多重スケーリング性が見られ、男女ともに17歳に近づくにつれてスケーリング指数が2に近い単一スケーリングに漸近することが示された。また、国際肥満タスクフォース（International Obesity Task Force : IOTF）が設定したBMI（Body Mass Index）に基づく体格評価基準と、我が国の学校保健統計調査において用いられている体格評価基準について、その評価結果の特徴を調べた。2008年から2019年の学校保健統計調査の5歳から17歳の子ども7,863,520人の身長・体重のデータを解析した結果、低体重の評価においてIOFT基準を適用した場合、男性11～13歳、女性10～11歳において、顕著な身長依存性が見られた。BMIを用いた判定では、同性、同年齢の群において、身長が下位25%の子どもは、上位25%の子どもと比べて、5倍も多い割合で低体重に分類された。

清野健（大阪大学大学院・基礎工学研究科・教授）、永井成美（兵庫県立大学・環境人間学部・教授）、能瀬さやか（ハイパフォーマンスポーツセンター・国立スポーツ科学センター・スポーツ医学研究部門・産婦人科医）、吉村英一（医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所栄養代謝研究部・室長）、畑本陽一（医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所 栄養代謝研究部・研究員）、木村（萱場）桃子（筑波大学医学医療系・日本学術振興会特別研究員（RPD））、矢島克彦（城西大学・薬学部・助教）

A. 研究目的

国民健康・栄養調査によると、我が国の成人女性のうち、約 1 割がやせであることが報告されている。やせの女性の栄養上の課題としては、エネルギー摂取量や各栄養素の摂取量の不足であることが挙げられる。こうした栄養上の課題によって、基礎代謝量の低下、月経不順、骨粗鬆症、エネルギー低回転型に伴う筋肉の質・量の低下、自律神経活動レベルの低下といった健康上の課題につながる事が示されている。しかしながら、日本人の若年女性の基礎代謝に関するデータが少なく、若年女性の真に必要なエネルギー量、特にやせの者のエネルギー必要量の実態が明らかではない。やせは将来の骨粗鬆症リスクにつながる骨量減少や将来の生活習慣病リスクにつながる低出生体重児出産のリスク等（Developmental Origins of Health and Disease, DOHaD 仮説）とも関連があることが示されていることから、早急に解決すべき課題である。本研究は、以下の 6 つを目的とした。

（１）「若年女性のやせに関する文献レビュー」では、我が国および諸外国のやせの女性から起因する疾患（健康障害）につい

て文献レビューを行い、やせの課題を抽出することを目的とした。

（２）「若年女性のやせに関する文献レビュー」では、やせ女性が形成される要因について文献レビューを行い、やせの課題を抽出することを目的とした。

（３）「若年女性の意識、食行動、身体活動の実態把握（インターネット調査）」では、女子中高生の意識や食行動、身体活動等の実態をインターネット調査により明らかにすることを目的とした。

（４）「若年女性の意識、食行動、身体活動の実態把握（インターネット調査）」では、18～49 歳女性の意識や食行動、身体活動等の実態をインターネット調査により明らかにすることを目的とした。

（５）「生活習慣と体格および月経を含む健康との関係（調査研究）」では、やせおよび標準体型の女性を対象に、日常生活下で月経周期 4 サイクルにわたって心理・生理学的指標をモニタリングすることで、個々の背景情報（意識や生活習慣）や生体情報が体格および月経を含む健康にどのように関係しているかを明らかにすることを目的とした。

（６）文部科学省の学校保健統計調査のデータを用い、子どもの年齢に依存した身長に対する体重分布の特徴を明らかにし、一般人口において成り立つ統計的根拠（統計法則）に基づいた子どもの体格評価（やせ・肥満評価）を実現することと、体格評価のための国際基準と国内基準を用いる際の課題を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

（１）日本語および英語論文の検索は、

2022 年 5 月 16 日までに公表された文献を検索対象とした。検索式を作成し、若年やせ女性と疾患について、表題および抄録の精査（1 次スクリーニング）を実施した。次に、抽出された論文の本文を精査（2 次スクリーニング）し、対象とする論文を決定した。

（2）日本語および英語論文の検索は、2022 年 5 月 16 日までに出版された文献を検索対象とした。検索式を作成し、若年やせ女性と疾患について、表題および抄録の精査（1 次スクリーニング）を実施した。次に、抽出された論文の本文を精査（2 次スクリーニング）し、対象とする論文を決定した。

（3）インターネット調査会社アイブリッジ株式会社の Freeasy を利用し、アンケート調査を実施した。データベースに登録している 35～59 歳で子どものいる女性モニターを対象にスクリーニングを実施し、女子中高生の子どもがいるモニターを抽出した。その子ども本人がアンケートに回答することに同意したモニター 1,580 名を対象に、アンケート調査を実施した。

（4）インターネット調査会社アイブリッジ株式会社の Freeasy を利用し、アンケート調査を実施した。18～49 歳の女性モニターを対象として、初経を迎えていない、現在妊娠中、現在授乳中、子宮を摘出している、閉経している、婦人科で処方されたホルモン製剤使用中の者を除外し、年代ごとに層別抽出を行い、5,000 人を対象にアンケート調査を実施した。

（5）18～25 歳までの月経周期正常または続発性無月経の BMI が 25.0 kg/m^2 未満の女性を対象に日常生活のモニタリング調査を

行った。除外基準は、摂食障害と診断されたことがある者、または現在治療中の者、月経不順の者（無月経の者は可）、週 5 日以上運動している者、過去半年ホルモン製剤（ピルなど）を服用/使用していた者、生活習慣病と診断されている者、妊娠中や授乳中の者、喫煙者とした。月経 4 サイクルにわたって、活動量、心拍、体重、食事など日常生活下でモニタリングを行った。

（6）2008 年から 2019 年の学校保健統計データ（5 歳から 17 歳の子ども 7,863,520 人の年齢、性別、身長、体重を含む）を用い、①これらのデータを平滑化（実数化）し、身長・体重関係の相関を考慮した 2 変量ガウス分布に従うランダムノイズを加えるという手続きを 200 回繰り返し、各平滑化ブートストラップ複製に対して統計値を計算した。②平滑化したデータを用い、BMI の国際基準値、国内の基準値である肥満度をそれぞれ算出した。

C. 研究結果

（1）抽出された日本語論文 47 本、英語論文 62 本についてスコアピングレビューを実施した。地理区分に基づいて分類した結果、東アジア（日本、大韓民国）の報告が最も多かった。やせとの関連が検討された疾患（健康影響）について、ICD（International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems）10（疾病及び関連保健問題の国際統計分類）に基づき分類した結果、「精神および行動の障害」が最も多く、次に「内分泌・栄養および代謝疾患」、「筋骨格系および結合組織の疾患」という順番であった。若年女性のやせは初経年齢の遅延や月経困難症との関連が報告されていたほ

か、成人期以降においても骨密度・骨量の低下や高血圧などとの関連が報告されていることを確認した。

(2) 抽出された日本語論文48本、英語論文69本のスコーピングレビューを実施した。地理区分に基づいて分類した結果、東アジア（日本、大韓民国）の報告が最も多かった。日本を含む東アジアでは、やせの要因として「ボディイメージ」の報告が最も多く、次に「行動要因」の報告が多かった。その他の国では「環境要因」の報告が最も多く、次に「食事」に関する報告が多かった。

(3) 1,187名のデータ（有効回答率89.5%）の解析を行った結果、初経年齢は平均 12.1歳、アンケート実施時に月経周期異常の者の割合は 28.1%、月経困難症の者の割合は 26.6%、過多月経の者の割合は 11.6%、月経前症候群の者の割合は 13.8%であった。無月経の者の割合は 26.1%、そのうち婦人科を受診した者の割合は 5.5%、月経が止まった期間は3年以上の者も 3.1%いた。睡眠時間は休日と比べ平日が短く、日中の強い眠気を感じている者は 54.0%、入眠困難を感じている者は 23.3%、中途覚醒を感じている者は 19.1%、早朝覚醒を感じている者は 16.3%であった。「肥満度」に基づいて体格を分類した場合、やせの者は 7.8%、標準体型の者は 87.6%、肥満者は 4.6%、国際基準の「BMI」に基づいて分類した場合、やせの者は 20.6%、標準体型の者は 74.2%、肥満者は 5.2%であった。

(4) 4,785名のデータ（有効回答率98.9%）の解析を行った結果、やせは、全体の 23.6%、18～19歳の 26.3%、20歳代の 27.4%、30歳代の 23.0%、40歳代の 19.9%

にみられた。いずれの年代でも、減量希望は 60%以上、主観的健康観が低い者（健康でない・あまり健康でない）は 70%以上、四肢などの冷え感ありは 40～50%おり、食生活の情報源としてインターネット上の情報発信者やソーシャルメディアが最も多かった。やせの比率が最も高い20歳代では、食事が不規則な者、朝食欠食者の割合の全年代で最も高かった。18～19歳と20歳代をあわせると、過去半年の体重減少、排便が不規則、めまい・立ちくらみがある者の割合が高かった。この年代では初経年齢が高く、月経痛有訴者と夕食欠食者の割合が高く、健康・ダイエット目的のウォーキング時間が長かった。日中の眠気と入眠困難の割合が高いという睡眠の課題や、電子デバイス使用時間が長く SNS 利用も多いこと、体型認識の歪みとして過大評価（自己の体型を実際より大きく認識）が多いことも特徴的であった。

やせの女性の特徴（普通体型と比較した有意な結果）として、年齢が低い、都市部在住、過去半年の体重減少、初経年齢が高い、低骨密度、冷え感、入眠困難、中途覚醒がある者の割合が高く、運動習慣者の割合が低かったが、主観的健康感が高く、体型認識のずれ（過大評価）も大きかった。やせの約半数が自己の体型を「太っている・普通」と認識していることや、やせの約 8割が「体重を減らしたい・現状のままでよい」と望んでいた。

(5) EAT-26を用いたスクリーニングにより摂食障害の可能性のある者は対象外とし、やせ体型 16名、標準体型 22名がモニタリング実験に参加した。なお、やせ体型 2名が途中で調査協力の辞退をしたため、全測

定項目の計測を遂行できた者は合計36名であった（測定項目によって、データ数は異なる）。体型間で差がみられたのは、体型認識のズレと体型不満、ダイエット経験、握力、総エネルギー消費量および身体活動レベル、心拍数、尿中アシルカルニチン、ロイシン、イソロイシン、ニコチンアミド、睡眠の質であった。

やせ体型で夜型傾向にある者は、体脂肪率、四肢筋肉量、全身筋肉量が有意に少なく、骨密度に関しては、現在の体格ではなく、中学校時代に運動部に所属していたか否かで有意な差がみられた。

標準体型者はやせ体型者に比べて TEE は高値であったが、身体活動レベル（PAL）に違いは認められなかった。また普通体型者は、卵胞期に比べ黄体期において TEE が高いことが確認された一方で、やせ体型者においては、月経周期による TEE および PAL の変動は顕著ではなかった。

また、標準体型群と比較しやせ体型群に特徴的な尿メタボロームが見出された。

やせ体型群では、標準体型群と比べて、全期間および卵胞期において、心拍数の有意な低下が見られた。

主観的また客観的な睡眠習慣（就床時刻、起床時刻、睡眠時間）に体型間で差はみられなかった。やせ体型群は睡眠センサマットにより計測した入眠潜時が長く、睡眠効率が低く、中途覚醒時間が長い傾向がみられ、BMI と睡眠効率($r_s=0.519$)、中途覚醒($r_s=-0.562$)に有意な相関がみられた。また、やせ体型群において、黄体期に尿中メラトニン代謝産物（aMT6s）の上昇がみられた者が有意に少なかった。

（6）①男性では 5～13 歳、女性では 5～

11 歳において顕著な多重スケーリング性が見られ、男女ともに 17 歳に近づくにつれてスケーリング指数が 2 に近い単一スケーリングに漸近することを見いだした。②低体重の評価において IOFT 基準を適用した場合、男性 11～13 歳、女性 10～11 歳において、顕著な身長依存性が見られた。BMI を用いた判定では、同性、同年齢の群において、身長が下位 25% の子どもは、上位 25% の子どもと比べて、5 倍も多い割合で低体重に分類された。同様に、過体重の評価では、男性 8 歳～11 歳、女性 7 歳～10 歳において、身長が下位 25% の子どもは、上位 25% の子どもと比べて、4～5 倍も多い割合で過体重に分類された。

D. 考察

（1）発展途上国で生じる飢餓に対する健康影響ではなく、先進国において生じる若年やせ女性と疾患に関するスコوپングレビューを実施した結果、言語バイアスを避けるため英語論文に限った場合でも、東アジア地域からの報告が一番多く、中でも日本人を対象とした報告が最も多かった。若年女性のやせは、初経年齢の遅延や月経困難症との関連だけではなく、成人期以降の骨密度・骨量の低下や高血圧などとの関連が報告されていた。

（2）発展途上国で生じる飢餓に対する健康影響ではなく、先進国において生じる若年女性のやせと疾患に関するスコوپングレビューを実施した結果、言語バイアスを避けるため英語論文に限った場合でも、東アジア地域からの報告が一番多く、中でも日本人を対象とした報告が最も多かった。日本を含む東アジアでは、やせの要因とし

て「ボディイメージ」の報告が最も多く、次が「行動要因」の報告が多かった。

(3) やせの者は初経がきていない者が多く、初経年齢も遅くなる傾向、また肥満度別の分類に基づいたやせ傾向における入眠困難「あり」の回答と両分類に基づいた肥満傾向/肥満における早朝覚醒「あり」の回答が有意に多かったことから、体型と睡眠の質に関連がある可能性が示唆された。さらにやせの者は昼食を抜くことが週に3回以上ある者が多い傾向にあること、また肥満者は食事の時刻が規則正しくない割合が高いことから、食事のタイミングと体型に関連がある可能性も示唆された。

(4) 18～49歳の幅広い年代のやせの女性が有する栄養・健康上のいくつかの課題や摂食障害リスクの高さなどが明らかとなった。主観的健康観の高さやボディイメージの歪み（過大評価）、現状の体型維持を望む心理があったことから、より健康的な行動への変容や、行きすぎたやせ予防のための自発的行動をとりにくいことが考えられた。

(5) 現在月経不順でない者の場合、やせが原因で生じている月経、骨、耐糖能、体力、食生活、睡眠という点での健康課題は少ない可能性がある。現在の体型に至った背景（過去の食習慣、運動歴、生活習慣など）を考慮した検討を引き続き行っていく必要がある。

(6) ①男女とも成人に近い17歳において、BMIが客観的な身長調整体格指標として妥当であると考えられたが、それ以下の年齢層の子どもではBMIの妥当性は確認できなかった。このため、適切な体格評価のために、新たな方法である拡張BMIの考え方を

提示した。②学校保健統計調査のデータを用いた体格評価の課題として、一般人口における身長に対する体重分布の構造を十分に考慮できていないことにある。また、体重分布は正規分布に従わないことが経験的に知られているため、2変量正規分布を仮定することは適切でない可能性がある。この結果は、子どもの低体重と過体重を評価するためのゴールドスタンダードが、依然として存在しないことを示すものであると考えられた。

E. 結論

(1) 先進国において生じている若年女性のやせは、日本や韓国、中国といった東アジアに多く、主にそれらの国々で内分泌・栄養および代謝疾患や精神および行動の障害など、さまざまな疾患との関連が検討されていた。

(2) 我が国における若年女性のやせの形成は、ボディイメージに起因する可能性を示唆する報告が多くみられ、さらに複数の要因について、関連が報告されていた。

(3) インターネット調査により、中高生のやせとその関連要因、また、生活習慣や健康課題の実態について明らかになった。

(4) 若い世代の女性で多くの健康・栄養上の課題が認められ、年代を考慮した支援の必要性が示唆された。また、やせの女性では健康・栄養上の課題を有するにもかかわらず、主観的健康観が高く、自己の体型への問題意識が低いことも明らかとなり、健康観や体型認識改善にも訴えるアプローチが必要と考えられた。

(5) やせが原因で生じる可能性のある月経、骨、耐糖能、体力、食生活という点で

の健康課題は少ない可能性があるが、やせ体型群では心拍数の低下と睡眠の質の低下がみられた。

(6) ①単一のBMI型の指標では、子どもや青年の痩せや肥満を適切に評価することはできないため、子どもの適切な痩身評価のために、従来のBMIとは異なる体格評価指標が求められる。②同年齢において、相対的に低身長や高身長の場合は、従来基準を用いた判定結果のみに頼るのではなく、他の検査結果を踏まえた慎重な判断が必要である。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Yukina Yumen, Yumi Takayama, Fumiaki Hanzawa, Naoki Sakane, Narumi Nagai, Association of Social Networking Sites Use with Actual and Ideal Body Shapes, and Eating Behaviors in Healthy Young Japanese Women, *Nutrients*, 15, 1589, 2023.
- 2) Yosuke Isoyama, Sayaka Nose-Ogura, Mariko Ijitsu, João Kruse, Narumi Nagai, Momoko Kayaba, Hitomi Ogata, Madhur Mangalam, Ken Kiyono. Age-And Height-Dependent Bias of Underweight and Overweight Assessment Standards for Children and Adolescents, *Frontiers in Public Health*, 2024, 12:1379897.
- 3) Hitomi Ogata, Sayaka Nose-Ogura, Narumi Nagai, Momoko Kayaba,

Yosuke Isoyama, João Kruse, van Seleznov, Miki Kaneko, Taiki Shigematsu, Ken Kiyono. Allometric multi-scaling of weight-for-height relation in children and adolescents: Revisiting the theoretical basis of body mass index of thinness and obesity assessment, *PLoS One*, 19 (7), e0307238, 2024.

- 4) Madhur Mangalam, Yosuke Isoyama, Hitomi Ogata, Sayaka Nose-Ogura, Momoko Kayaba, Narumi Nagai, Ken Kiyono. *Sci Rep*, 14(1), 19957, 2024.
- 5) Momoko Kayaba, Katsuhiko Yajima, Mao Nogami, Sayaka Nose-Ogura, Hitomi Ogata. Sleep characteristics in underweight young females across menstrual cycle: A sleep monitoring survey study with preliminary results. *J Sleep Res*, 34 (1), e14254, 2025.
- 6) 湯面百希奈, 高山祐美, 吉谷佳代, 奥藺美代子, 半澤史聡, 坂根直樹, 永井成美. 日本人成人におけるボディイメージの体型, 性, 年代別の特徴と適正体重志向を阻害する要因の検討. *肥満研究* 30(3), 124-133, 2024.
- 7) 永井成美, 湯面百希奈. 女性の健康・ライフスタイルと時間栄養. *栄養-Trends of Nutrition*-39(2), 77-82, 2024.
- 8) 野上真央, 吉村英一, 鈴木真理子, 田尻絵里, 中下千尋, 濱田有香, 塩瀬圭佑, 阿曾(染矢)菜美, 畑本陽一, 田中亮, 緒形ひとみ, 若年やせ女性が形成される要因に関するスコアピングレビュー, *女性心身医*, 29

(2) , 206-219, 2024.

2. 学会発表

- 1) IJITSU Mariko Jana, 相川悠貴, 堀場みのり, 金子美樹, 重松大輝, 清野健, 常若年女性における月経周期と心拍変動特性の関係. 日本繊維機械学会第 76 回年次大会, 大阪科学技術センター, 2023 年 6 月 1 日
- 2) 清野健、アロメトリック多重スケーリングに基づく小児の体重・身長データ解析 ～ 小児における痩身・肥満評価の問題点 ～、ME とバイオサイバネティックス研究会、2023 年 11 月 27 日
- 3) 野上真央、畑本陽一、吉村英一、緒形ひとみ、若年女性の身体組成と睡眠の質の関係ークロノタイプに着目してー、第 25 回日本健康支援学会、2024 年 3 月 2 日
- 4) 緒形ひとみ、野上真央、吉田なつめ、能瀬さやか、飯田忠行、若年女性の骨密度と運動・月経との関連、第 78 回日本栄養・食糧学会、2024 年 5 月 25 日
- 5) 野上真央、矢島克彦、緒形ひとみ、女子大学生における月経随伴症状と脂質摂取状況の関係性の検討、第 78 回日本栄養・食糧学会、2024 年 5 月 25 日
- 6) IJITSU Mariko Jana, 緒形ひとみ, 相川悠貴, 堀場みのり, 金子美樹, 清野健, 健常若年女性における月経周期, BMI と心拍変動特性の関係. 日本繊維機械学会第 77 回年次大会, 大阪科学技術センター, 2024 年 5 月

30 日

- 7) 萱場桃子、矢島克彦、野上真央、能瀬さやか、緒形ひとみ、若年女性のやせと睡眠についての検討：月経周期 1 サイクルにおける睡眠評価、第 48 回日本睡眠学会、2024 年 7 月 18 日
- 8) 湯面百希奈、高山祐美、半澤史聡、奥藺美代子、吉谷佳代、永井成美. 妊娠可能年齢女性における健康・栄養状態の年代別特徴. 第 71 回日本栄養改善学会学術総会、大阪公立大学杉本キャンパス、2024 年 9 月 6～8 日
- 9) 高山祐美、湯面百希奈、半澤史聡、奥藺美代子、吉谷佳代、永井成美. 妊娠可能年齢の痩せ女性における健康・栄養状態とボディイメージの特徴. 第 71 回日本栄養改善学会学術総会、大阪公立大学杉本キャンパス、2024 年 9 月 6～8 日

(学会 招待講演)

- 1) 永井成美. 健康で美しい体格とは？あなたはやせすぎていませんか. 第 31 回日本医学会総会 市民向けセッション、ステーションコンファレンス 東京、2023 年 4 月 22 日
- 2) 永井成美. ボディイメージのとりえ方と痩身願望、糖尿病学会・JASSO・JSTO 合同シンポジウム、第 44 回日本肥満学会・第 41 回日本肥満症治療学会学術集会、仙台国際会議場、2023 年 11 月 26 日
- 3) 緒形ひとみ. 月経と体格・生活習慣の関係、電子情報通信学会 総合大会 企画セッション、広島大学、2024 年 3 月 7 日

の健康問題、大阪大学、2023 年 6 月
17 日

(研究会 招待講演)

- 1) 緒形ひとみ. BioMecForum 第 103・104 回研究会、月経関連症状と生活習慣の関係、大阪大学、2023 年 6 月 17 日
- 2) 永井成美. BioMecForum 第 103・104 回研究会、日本人女性のやせ、ボディイメージと栄養課題、大阪大学、2023 年 6 月 17 日
- 3) 能瀬さやか. BioMecForum 第 103・104 回研究会、女性アスリート特有

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
特記事項なし。

2. 実用新案登録
特記事項なし。

3. その他
特記事項なし。

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

若年女性のやせに関する文献レビュー
～若年女性のやせと疾患の検討～

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授
研究協力者：田中 亮 広島大学大学院人間社会科学研究科・教授
濱田 有香 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・特別研究員
研究分担者：畑本 陽一 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・研究員
吉村 英一 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・室長

研究要旨

我が国は、先進国の中で最も若い女性のやせ（Body mass index：BMI 18.5 kg/m²未満）の割合が高い。本研究では、やせがどのような疾患と関連しているのかについて明らかにすることを目的とし、若年女性のやせと疾患に関するスコーピングレビューを行った。

日本語論文において、検索された論文 891 件のうち、表題と抄録の精査（1 次スクリーニング）および本文の精査（2 次スクリーニング）の結果、最終的に 47 件を対象とした。英語論文において、検索された論文 2923 件のうち、表題と抄録の精査（1 次スクリーニング）および本文の精査（2 次スクリーニング）の結果、最終的に 62 件を対象とした。

研究を実施された地域の地理区分に基づいて分類した結果、東アジアの報告が最も多く、また ICD（International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems）10（疾病及び関連保健問題の国際統計分類）に基づき分類した結果、「精神および行動の障害」を対象とした研究が最も多く、次に「内分泌・栄養および代謝疾患」、「筋骨格系および結合組織の疾患」という順番であった。若年女性のやせは初経年齢の遅延や月経困難症との関連が報告されていたほか、成人期以降の骨密度・骨量の低下や高血圧などとの関連について報告されていることが確認された。

A. 研究目的

これまで、内臓脂肪型肥満を含む肥満が糖尿病、高血圧、脂質異常症等の健康指標に影響することが明らかにされてきた一方で、やせについても普通体重の者と比べて

糖尿病を発症するリスクが約 2 倍高いだけでなく¹⁾、死亡率もまた高いことが示されており^{2,3)}、やせの健康への影響が懸念されている。令和元年国民健康・栄養調査の結果から、やせの者の割合は男性よりも女

性に多く、さらに日本人の20歳代の女性のやせの者の割合は約5人に1人であり⁴⁾、若年期における女性のやせが顕著に多い状況である。最近では日本人を対象とした研究において、20代女性で耐糖能異常を有する者の割合は普通体重の者(1.8%)と比べてやせの者(13.1%)で高いことが報告されている⁵⁾。一方、発展途上国で生じる飢餓に対する健康影響ではなく、先進国において生じるやせの健康影響はこれまで十分に明らかにされていない。

そこで、本研究では、若年女性のやせと疾患に関するスコーピングレビューを行い、やせがどのような疾患と関連しているのかについて明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

国内外の若年女性のやせと疾患に関する論文について、スコーピングレビューを行った。対象とする論文は、若年女性のやせと疾患に関する研究について、日本語および英語で書かれた査読付き原著論文とし、2022年5月16日までに出版された論文を検索対象とした。検索には、医学中央雑誌(医中誌、日本語論文)とPubMed、CINAHL、Web of Science、SCOPUS(英語論文)を用いた。

すべての検索結果の重複を確かめた後、1次スクリーニングとして表題および抄録の精査を、2次スクリーニングとして採用論文の本文を精査し、採用論文を決定した。抽出されたすべての論文の表題と抄録を確認し、採用基準に適合しないことが明らかなのは除外した。スクリーニングは各論文について2名が独立して行い、2名の意見が異なる際はさらにもう1名が加わり、

議論の上、採用の可否を決定した。

論文の採用基準は以下の通りとした。①やせの定義として論文中にやせ(BMI、パーセントイル値など)の情報があること、②対象年齢は英語論文では13~24歳(Youth; 13~18歳、Young adult; 19~24歳)とし、研究対象者の平均年齢が30歳未満の場合は採用した。日本語論文ではやせと関連する疾患についてライフステージとの関連も検討できるように、医中誌で区分される青年期(13~18歳)と成人(19~44歳)とし、論文の平均年齢が30歳未満の場合は採用した。次に、除外基準は以下①~⑥のいずれかに当てはまるものとした。①対象者が妊娠中であること(妊娠前のデータが示されている論文は採用)、②食品及び生活習慣に関する介入研究(横断データが採用できる場合は採用)、③経済協力開発機構が示す発展途上国の論文(中国は論文に含めた)、④特殊事情の前後比較(地震・COVID-19・経済危機等)、⑤性別または体型(やせ)を区分できない論文、⑥BMIを区分せずに相関分析を実施している論文とした。

採用したすべての論文について、それぞれの調査地域について地理区分に基づいて分類し、件数を数えた(重複有り)。また、ICD(International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems)10(疾病及び関連保健問題の国際統計分類)に基づき、1章~22章とその他(ICD10の分類ではどこにも該当しない疾患)に分類し、関連あり・なしで件数を数えた。次に日本語論文、英語論文毎に、研究目的、研究対象者の特性(年齢、身長、体重、BMIなど)、研究デザイン、やせを形成する要因

として考えられる各項目、結果などについてエビデンステーブルに整理してまとめた。

(倫理面への配慮)

本研究は既に学術誌に掲載された論文の内容をレビューしたものであり、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」の適用外である。

C. 研究結果

検索式
((やせ/TH or 痩せ/AL)) and (PT=会議録除く
(CK=ヒト) AND (CK=青年期(13~18),成人(19
~44)) AND (CK=女))

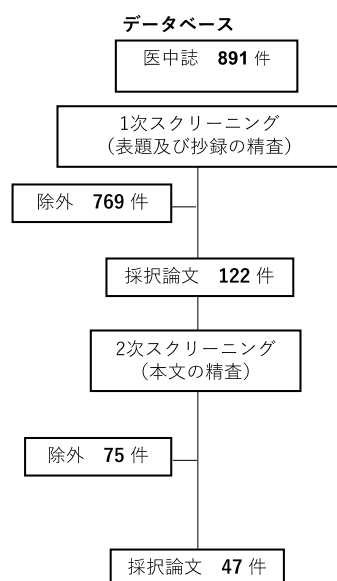


図1. 日本語論文フローチャート
(若年やせ女性と疾患)

1. 論文検索結果

日本語論文について、検索された論文 891 件のうち、1 次および 2 次スクリーニングの結果、最終的に 47 件⁶⁻⁴⁴⁾ が採用された (図 1)。英語論文において、検索された論文 2923 件のうち、1 次および 2 次スクリーニングの結果、59 件が採用され、さらに日本語論文の検索によって採用された英語論文 3 件を加えて最終的に 62 件^{5,45-102)} が採用された (図 2)。

検索式
(Young Adult OR Adult, Young OR Adults, Young OR Young
Adults OR Youth OR youth OR high school OR junior high
school) AND (Women OR Girls OR Girl OR Woman OR
Women's Groups OR Women Groups OR Women's Group)
AND (thinness OR Leanness OR Underweight)

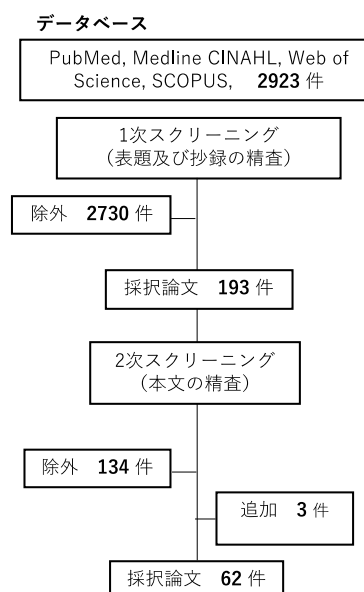


図2. 英語論文フローチャート
(若年やせ女性と疾患)

2. 研究方法およびやせの定義

採用した日本語論文 47 件⁶⁻⁴⁴⁾ のうち、横断研究 45 件^{6-23,25-28,30-44)}、縦断研究 2 件^{24,29)}であった。やせの定義については、ほとんどが BMI (body mass index) に基づく

基準値で設定されており (42 件^{6-9,11-21,23-26,28,29,31-37,39,41-44)})、肥満度 (標準体重に対する割合) や体脂肪率で設定されている文献 (7 件^{10,22,27,30,38,40)}) も確認された。対象者の平均年齢が 30 歳以上の文献は 17 件¹¹⁻

16,18–25,34–36) 確認された。

採用した英語論文 62 件^{5,45–102)}のうち、横断研究は 39 件^{5,45,48,49,51–53,58,60,61,65,66,68,71–73,75–85,87,89,90,93,96–102)}、縦断研究は 23 件^{46,47,50,54–57,59,62–64,67,69,70,74,86,88,91,92,94,95)}であった。やせの定義は、ほとんどが BMI に基づく基準値で設定されており (56 件^{5,45–102)})、肥満度やピクトグラム、ボディシルエットで体型を評価している文献 (6 件^{59,63,64,89)}) も確認された。

3. 地理区分別

採用したすべての論文の調査地域を地理

区分に基づいて分類した (表 1)。日本、大韓民国 (韓国)、中華人民共和国 (中国)、中華民国 (台湾) で構成される東アジアの論文は 69 件^{5–43,46,51–53,60,61,65,73,74,76,78–81,87,89,93,96,97,99,100)} (62.7%)、そのうち日本人を対象とした報告は 56 件^{5–43,60,61,65,73,74,87,89,97,100)} (50.9%) であった。英語論文のみでは、東アジアの論文は 23 件^{5,46,51–53,60,61,65,73,74,76,78–81,87,89,93,96,97,99,100)} (36.5%)、そのうち日本人を対象とした報告は 10 件^{5,60,61,65,73,74,87,89,97,100)} (15.9%)、韓国と中国を対象とした報告は、それぞれ 12 件^{46,51–53,76,78–81,93,96)} (9.5%) であった。

表 1 地理区分別

	日本語・英語 件数 (%)	英語のみ 件数 (%)
東アジア	69 (62.7)	23 (36.5)
うち 日本	56 (50.9)	10 (15.9)
北アメリカ	10 (9.1)	10 (15.9)
北ヨーロッパ	10 (9.1)	10 (15.9)
西ヨーロッパ	8 (7.3)	8 (12.7)
西アジア	5 (4.5)	5 (7.9)
南ヨーロッパ	3 (2.7)	3 (4.8)
東ヨーロッパ	2 (1.8)	2 (3.2)
オセアニア	2 (1.8)	2 (3.2)
東南アジア	1 (0.9)	0 (0.0)
合計	110 (100)	63 (100)

4. ICD10に基づく要因別

採用したすべての論文のやせに関連する疾患を、ICD10に基づき22の疾病分類とその他に分類し、さらに研究結果について関連あり/なしで件数を数えた。

日本語論文では「周産期に発生した病態」が13件^{12,14,16-23)}で最も多く、英語論文は「精神および行動の障害」が18件^{6,7,9,42,59,75-78,82-88,93)}で最も多かった。すべての論文の縦断研究の結果では、「内分泌・栄養および代謝疾患」が9件^{24,29,46,47,50,56,59,63)}、「筋骨格系および結合組織の疾患」が4件^{50,69,70,74)}、「循環器系の疾患」^{59,62,94)}と「尿素性器系の疾患」が3件⁵⁴⁻⁵⁶⁾ずつであった。

すべての論文についてカウントした結果、「精神および行動の障害」が最も多くの報告(23件^{6,7,9,42,59,75-78,82-88,93)})があったが、そのうち16件^{6,7,9,42,59,76,77,82-85,87,88,93)}のみやせと関連があると報告されていた(摂食障害4件^{59,82,84,85)}、不定愁訴3件^{6,9,42)}、うつ病2件^{76,77)}、統合失調症1件⁸⁸⁾、精神疾患1件⁸³⁾、ストレス1件⁹³⁾、神経症1件⁷⁾、ダイエット1件⁸⁴⁾、過食1件⁸⁴⁾、食事制限1件⁸⁷⁾)。「内分泌・栄養および代謝疾患」は21件^{24,27,29-31,45-52,56,59,60,63,65)}あり、そのうち19件^{6-52,56,59,60,63)}がやせと関連があると報告されていた(初経年齢11件^{45-52,56,59)}、糖尿病3件^{24,60,63)}、HDL コレステロール3件^{27,29,59)}、non-HDL コレステロール1件²⁷⁾、総コレステロール1件³¹⁾)。「筋骨格系および結合組織の疾患」は16件^{30,33,37-41,50,52,68-74)}あり、そのうち15件^{6-44,50,52,68-70,72-74)}がやせと関連があると報告されていた(骨密度・骨量14件^{30,33,37-41,52,68-70,72-74)}、最大成長速度1件⁵⁰⁾)。「症状・徴候および異常臨

床所見・異常検査所見で他に分類されないもの」は16件^{5-7,9,11,13,19,25,26,29,61,65,87,98)}あり、そのうち13件^{5-7,9,11,13,19,25,26,29,87,98)}がやせと関連があると報告されていた(耐糖能異常5件^{5,11,13,25,26)}、手足の冷え2件^{6,9)}、一過性徐脈1件¹⁹⁾、安静時心拍1件⁹⁸⁾、尿潜血1件⁷⁾、尿蛋白1件⁷⁾、疲れやすさ1件⁸⁷⁾、血清クレアチニン1件²⁹⁾)。「周産期に発生した病態」は13件^{12,14,16-23)}あり、すべてがやせと関連があると報告されていた(子どもの出生体重10件^{12,14,16-23)}、胎盤重量1件²⁰⁾、子宮内胎児発育遅延1件¹⁹⁾、新生児仮死1件¹⁹⁾)。「妊娠・分娩および産褥」は11件^{11,12,14,16,18,19,21,22,57)}あり、すべてがやせと関連があると報告されていた(切迫流早産5件^{14,16,18,21,22)}、自然早産のリスク1件⁵⁷⁾、妊娠高血圧1件¹²⁾、妊娠期至適体重増加量1件¹⁶⁾、鉗子分娩1件¹⁹⁾、吸引分娩1件¹⁹⁾、産褥早期アウトカム1件¹¹⁾)。「循環器系の疾患」は11件^{7,27,28,31-33,59,62,65,66,94)}あり、そのうち10件^{7,27,28,31-33,59,62,66,94)}がやせと関連があると報告されていた(動脈硬化3件^{27,33,66)}、高血圧2件^{59,62)}、収縮期血圧2件^{7,31)}、拡張期血圧1件³²⁾、心血管疾患による死亡率1件⁹⁴⁾、マロンジアルデヒド修飾LDL1件²⁸⁾)。「尿素性器系の疾患」は11件^{6-10,53-56,58)}あり、そのうち10件^{6-8,10,53-56,58)}がやせと関連があると報告されていた(無月経4件^{6,7,10,58)}、月経困難症4件^{8,53-55)}、無排卵1件¹⁰⁾、不妊治療のリスク1件⁵⁶⁾)。「新生物」は4件^{34-36,67)}あり、すべてがやせと関連があると報告されていた(乳がん4件^{34-36,67)})。「血液および造血器の疾患ならびに免疫機構の障害」は4件^{15,43,44,99)}あり、そのうち2件^{15,99)}がやせと関連があると報告されていた(貧血2件^{15,99)})。「健

康状態に影響をおよぼす要因および保健サービスの利用」は3件⁷⁹⁻⁸¹⁾あり、そのうち2件^{80,81)}がやせと関連があると報告されていた(自殺未遂1件⁸⁰⁾、自殺念慮1件⁸¹⁾)。「神経系の疾患」は2件^{32,101)}あり、すべてがやせと関連があると報告されていた(不眠症1件¹⁰¹⁾、寒冷昇圧反応1件³²⁾)。「消化器系の疾患」は2件^{97,100)}あり、そのうち1件⁹⁷⁾がやせと関連があると報告されていた(機能性ディスペプシア)。「損傷・中毒およびその他の外因の影響」は2件¹⁰²⁾あり、そのうち1件¹⁰²⁾がやせと関連があると報告されていた(アレルギー感作)。「眼および附属器の疾患」は1件⁹⁶⁾あり、やせと関連があると報告されていた(強度の近視)。「感染症および寄生虫病」、「耳および乳様突起の疾患」、「呼吸器系の疾患」、「皮膚および皮下組織の疾患」、「先天奇形・変形および染色体異常」、「損傷および死亡の外因」、「特殊目的用コード」に関しては、やせとの関連は全く報告されていなかった。その他(ICD10の分類ではどこにも該当しない疾患)は21件^{6,7,21,29-31,42,43,59,64,75,89-95,99,101)}あり、16件^{6,7,21,29,31,42,43,59,64,89,91,93,95,99,101)}がやせと関連があると報告されていた(血清フェリチン2件^{43,99)}、脂肪分解の指標1件⁶⁴⁾、総死亡率1件⁹⁵⁾、子どものトラブル1件²¹⁾、 γ -GTP1件²⁹⁾、精神的健康度1件⁶⁾、身体的健康1件⁹³⁾、主観的健康感1件⁹¹⁾、血清レプチン1件³¹⁾、誠実性1件⁷⁾、自覚症状の不調1件⁴²⁾、健康関連QOL1件⁸⁹⁾、メンタルヘルス1件⁹³⁾、子どものいる割合1件⁵⁹⁾、睡眠時間1件¹⁰¹⁾)。

D. 考察

本研究では、発展途上国で生じる飢餓に対する健康影響ではなく、先進国において生じる若年女性のやせと疾患に関するスコアリングレビューを実施した。言語バイアスを避けるため英語論文に限った場合でも、東アジア地域からの報告が一番多く、中でも日本人を対象とした報告が最も多かった。若年女性のやせとの関連について、日本語・英語ともに報告が多かった項目は「骨密度・骨量」であったが、「子どもの出生時体重」は日本論文のみで10件^{12,14,16-23)}、「初経年齢」は英語論文のみで11件^{45-52,56,59)}であり、地理区分により対象とされている疾患に違いがあった。

今回対象となった報告について、ICD10に基づいて分類した結果としては、「主に初経年齢や糖尿病、HDL コレステロールなどの内分泌・栄養および代謝疾患」に関する報告、「主に摂食障害や不定愁訴、うつ病などの精神および行動の障害」に関する報告、「主に骨密度・骨量などの筋骨格系および結合組織の疾患」に関する報告が多かった。また、縦断研究の結果より、若年期のやせは初経年齢の遅延や月経困難症との関連が示唆されていたほか、成人期以降の骨密度・骨量の低下や高血圧などとの関連が報告されていた。

本研究の限界として、日本語論文では、ほとんどの研究が横断研究であったため、特に日本人を対象としたやせと疾患に関する因果関係について考察することはできなかった。また、やせの定義はBMIを用いて国際的な基準値に沿って決定している研究が大半を占めるものの、異なるBMIの基準値や体脂肪率、ボディシルエットで評価している研究もあるため、系統的な評価が難

しいものも存在した。

E. 結論

先進国において生じている若年女性のやせに関する研究は、日本や韓国、中国といった東アジアに多く、内分泌・栄養および代謝疾患や精神および行動の障害など、さまざまな疾患との関連について報告されていた。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

特記事項なし。

I. 引用文献

1. Tatsumi Y, Ohno Y, Morimoto A, et al. U-shaped relationship between body mass index and incidence of diabetes. *Diabetol Int*. 2012;3(2):92-98.
2. Di Angelantonio E, Bhupathiraju SN,

Wormser D, et al. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet*. 2016;388(10046):776-786.

3. Sasazuki S, Inoue M, Tsuji I, et al. Body mass index and mortality from all causes and major causes in Japanese: results of a pooled analysis of 7 large-scale cohort studies. *J Epidemiol*. 2011;21(6):417-430.
4. 厚生労働省. 令和元年国民健康・栄養調査報告.; 2020.
5. Sato M, Tamura Y, Nakagata T, et al. Prevalence and features of impaired glucose tolerance in young underweight Japanese women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2021;106(5):e2053-e2062.
6. 古屋かな恵, 木村友子, 内藤通孝. 女子大学生における体格と主観的健康度との関連. *栄養学雑誌*. 2011;69(6):326-334.
7. 宮崎美千子, 橋本貴美子, 真壁香, 沖山智子, 宇野由紀子, 高見沢聡美. 女子大学生における低体重の現状. *CAMPUS HEALTH*. 2004;41(2):57-62.
8. 平田まり, 隈部敬子, 芳光井上. 青年期女性における月経痛の頻度とやせとの関連. *日本公衆衛生雑誌*. 2002;49(6):516-524.
9. 小島和暢, 志渡晃一, 藤井純子, 近藤喜代太郎. 若年女子の体重と自覚症状. *日本公衆衛生雑誌*. 1994;41(2):126-130.

10. 田中たえ子, 藤島アイ, 谷川原絢子, 今瀬恵美子, 阿部恒男, 岩田正晴. 女子学生の体重減少に伴う月経異常について. 思春期学. 1987;5(1):35-38.
11. 山下洋., 安日一郎, 福岡操., et al. やせの妊娠糖尿病女性の周産期リスクは低い
が産褥早期の糖代謝異常リスクは高い.
糖尿病と妊娠: 日本糖尿病・妊娠学会誌 = Diabetes & pregnancy: the journal of the Japanese Society of Diabetes and Pregnancy. 2021;21(2).
<https://cir.nii.ac.jp/crid/1520010381325842304>
12. 太田百恵, 服部裕充, 三浦萌子, et al. 凍結融解胚移植時の女性 BMI が臨床成績と周産期予後に与える影響. *日本受精着床学会雑誌 = Journal of fertilization and implantation.* 2021;38(2):198-202.
13. 春日義史, 宮越敬, 佐藤佑, 池ノ上学, 税所芳史, 田中守. やせ妊娠糖尿病合併妊婦の糖代謝および臨床像に関する検討. *糖尿病と妊娠.* 2019;19(3):85.
14. 藤田啓, 安藤寿夫, 皆元裕子, et al. 不妊治療患者の体重指導について—当院のデータを用いて—. *日本不妊カウンセリング学会誌.* 2017;16(2):159-163.
15. 宇野薫, 武見ゆかり, 林芙美, 細川モモ. 妊娠前 BMI 区分やせの妊婦の栄養状態・食物摂取状況の特徴. *日本公衆衛生雑誌.* 2016;63(12):738-749.
16. 吉池奈津美, 窪田裕美, 湯沢奈津美. 非妊時体格指数(BMI)および妊娠期至適体重増加量が周産期異常に及ぼす影響. *長野県母子衛生学会誌.* 2014;16:49-55.
17. Anan A, Shiiba M, Tsuji M, Suga R, Kawamoto R. Association Between Pregnant Women's Pre-pregnancy BMI and Their Eating Behavior, General Health Status, as Well as the Infant Birth Weight. *応用心理学研究.* 2013;39(2):105-112.
18. 延本悦子, 沖本直輝, 早田桂, et al. 当院におけるやせ妊婦の現状と周産期予後. *日本周産期・新生児医学会雑誌 = Journal of Japan Society of Perinatal and Neonatal Medicine.* 2013;49(3):949-952.
19. 熊谷清, 小島聡子, 田中誠治, 鬼原勝之, 武知公博. 最近3年間の当院におけるやせ妊婦. *日本産科婦人科学会東京地方部会会誌.* 2008;57(4):555-559.
20. 高橋清香, 菊池美智子, 渡邊竹美. 非妊時 BMI からみた妊娠合併症の検討. *秋田大学医学部保健学科紀要.* 2007;15:51-57.
21. 椎名有二, 高橋秀幸. 周産期予後に関する諸因子の検討. *産婦人科の実際 = Obstetrical and gynecological practice.* 2004;53(10):1533-1538.
22. 白井紀子, 一瀬和子, 経田葉子. 妊婦の非妊時体型・体重増加と切迫早産、低出生体重児の関係について--痩せ型妊婦の体重管理指導を考える--2 階東病棟. *北海道社会保険病院紀要 = Proceedings of Hokkaido Social Insurance Hospital.* 2002;1:27-32.
23. 渡邊竹美. 妊婦の体重増加に関する検

- 討--BMIによる体格の比較. 埼玉県立大学短期大学部紀要. 1999;(1):81-88.
24. 片野田耕太, 野田光彦, 後藤温, 水沼英樹, 李廷秀, 林邦彦. 女性における思春期の低体重と成人発症糖尿病との関連: 日本ナースヘルス研究. 日本女性医学学会雑誌. 2021;28(2):236-241.
 25. 染谷由希, 田村好史, 鈴木瑠璃子, et al. やせた女性の身体的、代謝的特徴の解明. 女性健康科学研究会誌. 2019;8(1):7-10.
 26. 松田秀人, 橋本和佳. 低体重若年女性における食後血糖と血漿インスリン推移. 日本臨床生理学会雑誌. 2019;49(5):183-190.
 27. 杉浦令子, 岡田知雄, 山内邦昭. 日本人小児のやせ群と肥満群における血清脂質への影響について. 小児保健研究 = *The journal of child health*. 2015;74(5):656-661.
 28. Ishikawa K, Taira E, Tada M. Studies on clinical characteristics and backgrounds of underweight and obese freshman for establishment of appropriate individual health guidance. 岩手県立大学看護学部 紀要 = *Journal of the Faculty of Nursing, Iwate Prefectural University*. 2012;14:13-20.
 29. 建部貴弘, 中川武夫, 田中豊穂. 大学生の血液性状--BMI で分類した"やせ"との関連. 学校保健研究 = *Japanese journal of school health*. 2006;48(5):453-461.
 30. 小林範子, 石井好二郎, 佐久間一郎, 藤野敬史, 古田伊都子, 櫻木範明. 青年女性の正常体重肥満者および低体重正常体脂肪者の身体的特徴. 日本内分泌学会雑誌. 2005;81:7-9.
 31. 近藤照彦, 岡田了三. 女子短大学生における新しいライフスタイル関連指標としての血清レプチン値の意義. 日本臨床スポーツ医学会誌/日本臨床スポーツ医学会編集委員会 編. 2001;9(2):234-239.
 32. 辻玲子, 小平洋子, 太田徹. やせの若年女性におけるエネルギー摂取と自律機能の検討. 市立名寄短期大学紀要 = *Bulletin of Nayoro City College*. 2004;36:15-20.
 33. 高岸由佳, 相澤徹, 松岡紗也香, et al. 体組成と脈波伝播速度からみた思春期女性の生活習慣病危険因子の検討. 武庫川女子大学紀要(自然科学編). 2008;56:1-6.
 34. 増岡秀次, 三神俊彦, 桜井美紀, et al. 当院におけるハイリスク女性に対する検診. 日本乳癌検診学会誌. 2018;27(1):7-12.
 35. 増岡秀次, 九富五郎, 三神俊彦, et al. ハイリスク女性に対する検診の勧奨. 日本乳癌検診学会誌. 2015;24(2):215-222.
 36. 増岡秀次, 森満, 野村直弘, et al. 日本女性乳癌のリスク因子解析による検診推奨者について. 日本乳癌検診学会誌. 2006;15(1):63-68.

37. 酒井香江, 山下剛範, 紀平佐保子, 堀田千津子. 若年期女性の音響的骨評価値に及ぼすライフスタイル関連因子の検討. 栄養学雑誌. 2014;72(3):137-146.
38. 岡崎恵子, 浅川富美雪. 中学校女子生徒における運動部所属の有無・肥満度と骨量, 体力, 朝食等との関連. 地域環境保健福祉研究. 2012;15(1):49-53.
39. 小池亜紀子, 北川淳, 永田瑞穂, 中原凱文. 若年女性のやせ志向と骨量の関係. 和洋女子大学紀要. 2011;51:1-7.
40. 高畑陽子, 穴井孝信. Contribution of the BMI Level or the Body Fat Percentage Level to Bone-Mass Development in Young Women. 広島国際大学看護学ジャーナル. 2011;(1):3-11. doi:10.60172/00000649
41. 小西史子, 伊藤千夏, 木村靖夫, 金子佳代子. 青年男女の身体組成, 運動習慣, 食習慣, 睡眠習慣が踵骨骨量に及ぼす影響. 日本家政学会誌. 2007;58(5):247-254.
42. 山本真紀, 小田光子, 岸田典子. 女子学生の肥満度と生活習慣及び自覚症状との関連に関する一考察(健康科学科). 県立広島大学人間文化学部紀要. 2006;創刊号:61-73.
43. 北川元二, 安友裕子, 伊藤勇貴, 日暮陽子, 渡會涼子, 若杉彩衣. 若年女性の鉄欠乏状態と栄養摂取状況の検討. 名古屋栄養科学雑誌 = Nagoya Journal of Nutritional Sciences. 2019;5:45-58.
44. 松本衣代, Wiryanthini IA, 高馬聖花, et al. インドネシア・バリ州 A 高校 1 年生女子の血中ヘモグロビン推定濃度について. 神戸女子大学健康福祉学部紀要 = Bulletin of the faculty of health and welfare, Kobe Women's University. 2018;10:47-51.
45. Żurawiecka M, Wronka I. Association between age at menarche and body mass index, waist circumference, waist to hip ratio, and waist to height ratio in adult women. Am J Hum Biol. 2021;33(6):e23523.
46. Lee MH, Kim SH, Oh M, Lee KW, Park MJ. Age at menarche in Korean adolescents: trends and influencing factors. Reprod Health. 2016;13(1):121.
47. Wronka I. Association between BMI and height in girls aged 7-18 years--a longitudinal study. Anthropol Anz. 2013;70(3):319-329.
48. Bralić I, Tahirović H, Matanić D, et al. Association of early menarche age and overweight/obesity. J Pediatr Endocrinol Metab. 2012;25(1-2):57-62.
49. Bau AM, Ernert A, Schenk L, et al. Is there a further acceleration in the age at onset of menarche? A cross-sectional study in 1840 school children focusing on age and bodyweight at the onset of menarche. Eur J Endocrinol. 2009;160(1):107-113.
50. Heger S, Körner A, Meigen C, et al. Impact of weight status on the onset and parameters of puberty: analysis of three

- representative cohorts from central Europe. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2008;21(9):865-877.
51. Shi Z, Lien N, Kumar BN, Dalen I, Holmboe-Ottesen G. The sociodemographic correlates of nutritional status of school adolescents in Jiangsu Province, China. *J Adolesc Health.* 2005;37(4):313-322.
 52. Du X, Greenfield H, Fraser DR, et al. Low body weight and its association with bone health and pubertal maturation in Chinese girls. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57(5):693-700.
 53. Hu Z, Tang L, Chen L, Kaminga AC, Xu H. Prevalence and Risk Factors Associated with Primary Dysmenorrhea among Chinese Female University Students: A Cross-sectional Study. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2020;33(1):15-22.
 54. Rafique N, Al-Sheikh MH. Prevalence of primary dysmenorrhea and its relationship with body mass index. *J Obstet Gynaecol Res.* 2018;44(9):1773-1778.
 55. Ju H, Jones M, Mishra GD. A U-Shaped Relationship between Body Mass Index and Dysmenorrhea: A Longitudinal Study. *PLoS One.* 2015;10(7):e0134187.
 56. Laru J, Nedelec R, Koivuaho E, et al. BMI in childhood and adolescence is associated with impaired reproductive function-a population-based cohort study from birth to age 50 years. *Hum Reprod.* 2021;36(11):2948-2961.
 57. Perez MJ, Chang JJ, Temming LA, et al. Driving Factors of Preterm Birth Risk in Adolescents. *AJP Rep.* 2020;10(3):e247-e252.
 58. Polotsky AJ, Hailpern SM, Skurnick JH, Lo JC, Sternfeld B, Santoro N. Association of adolescent obesity and lifetime nulliparity-the Study of Women's Health Across the Nation (SWAN). *Fertil Steril.* 2010;93(6):2004-2011.
 59. Franko DL, Thompson D, Russell R, et al. Correlates of persistent thinness in black and white young women. *Obes Res.* 2005;13(11):2006-2013.
 60. Katanoda K, Noda M, Goto A, Mizunuma H, Lee JS, Hayashi K. Being underweight in adolescence is independently associated with adult-onset diabetes among women: The Japan Nurses' Health Study. *J Diabetes Investig.* 2019;10(3):827-836.
 61. Someya Y, Tamura Y, Suzuki R, et al. Characteristics of Glucose Metabolism in Underweight Japanese Women. *J Endocr Soc.* 2018;2(3):279-289.
 62. Levin A, Morad Y, Grotto I, Ravid M, Bar-Dayana Y. Weight disorders and associated morbidity among young adults in Israel 1990-2003. *Pediatr Int.* 2010;52(3):347-352.
 63. de Lauzon-Guillain B, Balkau B, Charles MA, Romieu I, Boutron-Ruault MC, Clavel-Chapelon F. Birth weight, body silhouette over the life course, and incident

- diabetes in 91,453 middle-aged women from the French Etude Epidemiologique de Femmes de la Mutuelle Generale de l'Education Nationale (E3N) Cohort. *Diabetes Care*. 2010;33(2):298-303.
64. Domazet SL, Grøntved A, Jensen TK, Wedderkopp N, Andersen LB. Higher circulating plasma polychlorinated biphenyls (PCBs) in fit and lean children: The European youth heart study. *Environ Int*. 2020;136:105481.
 65. Morikawa SY, Fujihara K, Takeda Y, et al. Weight and cardiometabolic risk among adolescents in Agano city, Japan: NICE EVIDENCE Study-Agano 1. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2020;29(4):856-866.
 66. Fernberg U, Fernström M, Hurtig-Wennlöf A. Arterial stiffness is associated to cardiorespiratory fitness and body mass index in young Swedish adults: The Lifestyle, Biomarkers, and Atherosclerosis study. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(17):1809-1818.
 67. Keinan-Boker L, Levine H, Derazne E, Molina-Hazan V, Kark JD. Measured adolescent body mass index and adult breast cancer in a cohort of 951,480 women. *Breast Cancer Res Treat*. 2016;158(1):157-167.
 68. Ferrer FS, Castell EC, Marco FC, Ruiz MJ, Rico JAQ, Roca APN. Influence of weight status on bone mineral content measured by DXA in children. *BMC Pediatr*. 2021;21(1):185.
 69. Nilsen OA, Ahmed LA, Winther A, et al. Body Weight and Body Mass Index Influence Bone Mineral Density in Late Adolescence in a Two-Year Follow-Up Study. The Tromsø Study: Fit Futures. *JBMR Plus*. 2019;3(9):e10195.
 70. Evensen E, Skeie G, Wilsgaard T, et al. How Is Adolescent Bone Mass and Density Influenced by Early Life Body Size and Growth? The Tromsø Study: Fit Futures-A Longitudinal Cohort Study From Norway. *JBMR Plus*. 2018;2(5):268-280.
 71. Cvijetić S, Pipinić IS, Varnai VM, Macan J. Relationship between ultrasound bone parameters, lung function, and body mass index in healthy student population. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2017;68(1):53-58.
 72. El Hage RP, Courteix D, Benhamou CL, Jacob C, Jaffré C. Relative importance of lean and fat mass on bone mineral density in a group of adolescent girls and boys. *Eur J Appl Physiol*. 2009;105(5):759-764.
 73. Miyabara Y, Onoe Y, Harada A, Kuroda T, Sasaki S, Ohta H. Effect of physical activity and nutrition on bone mineral density in young Japanese women. *J Bone Miner Metab*. 2007;25(6):414-418.
 74. Tatsumi Y, Higashiyama A, Kubota Y, et al. Underweight Young Women Without Later Weight Gain Are at High Risk for Osteopenia After Midlife: The KOBE Study. *J Epidemiol*. 2016;26(11):572-578.

75. Patte KA, Livermore M, Qian W, Leatherdale ST. Do weight perception and bullying victimization account for links between weight status and mental health among adolescents? *BMC Public Health*. 2021;21(1):1062.
76. Yu M, Han K, Nam GE. The association between mental health problems and menstrual cycle irregularity among adolescent Korean girls. *J Affect Disord*. 2017;210:43-48.
77. Revah-Levy A, Speranza M, Barry C, et al. Association between Body Mass Index and depression: the “fat and jolly” hypothesis for adolescents girls. *BMC Public Health*. 2011;11:649.
78. Tang J, Yu Y, Du Y, Ma Y, Zhu H, Liu Z. Association between actual weight status, perceived weight and depressive, anxious symptoms in Chinese adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2010;10:594.
79. Guo L, Xu Y, Huang G, et al. Association between body weight status and suicidal ideation among Chinese adolescents: the moderating role of the child’s sex. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2019;54(7):823-833.
80. Lee SA, Jang SY, Shin J, Ju YJ, Nam JY, Park EC. The Association between Inappropriate Weight Control Behaviors and Suicide Ideation and Attempt among Korean Adolescents. *J Korean Med Sci*. 2016;31(10):1529-1537.
81. Kim JS, Lee K. The relationship of weight-related attitudes with suicidal behaviors in Korean adolescents. *Obesity*. 2010;18(11):2145-2151.
82. Alkazemi D, Zafar TA, Ebrahim M, Kubow S. Distorted weight perception correlates with disordered eating attitudes in Kuwaiti college women. *Int J Eat Disord*. 2018;51(5):449-458.
83. McCrea RL, Berger YG, King MB. Body mass index and common mental disorders: exploring the shape of the association and its moderation by age, gender and education. *Int J Obes*. 2012;36(3):414-421.
84. Jones JM, Bennett S, Olmsted MP, Lawson ML, Rodin G. Disordered eating attitudes and behaviours in teenaged girls: a school-based study. *CMAJ*. 2001;165(5):547-552.
85. Friedman MA, Wilfley DE, Pike KM, Striegel-Moore RH, Rodin J. The relationship between weight and psychological functioning among adolescent girls. *Obes Res*. 1995;3(1):57-62.
86. Brooks SJ, Feldman I, Schiöth HB, Titova OE. Important gender differences in psychosomatic and school-related complaints in relation to adolescent weight status. *Sci Rep*. 2021;11(1):14147.
87. Ohara K, Mase T, Kouda K, et al. Association of anthropometric status,

- perceived stress, and personality traits with eating behavior in university students. *Eat Weight Disord.* 2019;24(3):521-531.
88. Sørensen HJ, Gamborg M, Sørensen TIA, Baker JL, Mortensen EL. Childhood body mass index and risk of schizophrenia in relation to childhood age, sex and age of first contact with schizophrenia. *Eur Psychiatry.* 2016;34:64-69.
 89. Sato H, Nakamura N, Sasaki N. Effects of bodyweight on health-related quality of life in school-aged children and adolescents. *Pediatr Int.* 2008;50(4):552-556.
 90. McLaren L, Beck CA, Patten SB, Fick GH, Adair CE. The relationship between body mass index and mental health. A population-based study of the effects of the definition of mental health. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2008;43(1):63-71.
 91. Kanesarajah J, Waller M, Whitty JA, Mishra GD. The relationship between SF-6D utility scores and lifestyle factors across three life stages: evidence from the Australian Longitudinal Study on Women's Health. *Qual Life Res.* 2017;26(6):1507-1519.
 92. Linna MS, Kaprio J, Raevuori A, Sihvola E, Keski-Rahkonen A, Rissanen A. Body mass index and subjective well-being in young adults: a twin population study. *BMC Public Health.* 2013;13:231.
 93. Baek SI, So WY. The Relationship between Weight Status and Self-reported Mental Health Outcomes in Korean Adolescents. *HealthMED.* 2011;5(6):1435-1439.
 94. Furer A, Afek A, Orr O, et al. Sex-specific associations between adolescent categories of BMI with cardiovascular and non-cardiovascular mortality in midlife. *Cardiovasc Diabetol.* 2018;17(1):80.
 95. Wyshak G. Underweight, smoking, exercise and mortality in women. *J Nutr Health Aging.* 2007;11(1):65-68.
 96. Lee S, Lee HJ, Lee KG, Kim J. Obesity and high myopia in children and adolescents: Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *PLoS One.* 2022;17(3):e0265317.
 97. Yamamoto Y, Furukawa S, Watanabe J, et al. Association Between Body Mass Index and Functional Dyspepsia in Young Japanese People. *J Neurogastroenterol Motil.* 2022;28(2):276-282.
 98. Sarganas G, Schaffrath Rosario A, Neuhauser HK. Resting Heart Rate Percentiles and Associated Factors in Children and Adolescents. *J Pediatr.* 2017;187:174-181.e3.
 99. Huang YF, Tok TS, Lu CL, Ko HC, Chen MY, Chen SCC. Relationship Between being Overweight and Iron Deficiency in Adolescents. *Pediatr Neonatol.* 2015;56(6):386-392.
 100. Kataoka K, Ekuni D, Mizutani S, et al. Association Between Self-Reported

Bruxism and Malocclusion in University Students: A Cross-Sectional Study. *J Epidemiol.* 2015;25(6):423-430.

101. Sivertsen B, Pallesen S, Sand L, Hysing M. Sleep and body mass index in adolescence: results from a large population-based study of Norwegian adolescents aged 16 to 19 years. *BMC Pediatr.* 2014;14:204.

102. Van Gysel D, Govaere E, Verhamme K, Doli E, De Baets F. Body mass index in Belgian schoolchildren and its relationship with sensitization and allergic symptoms. *Pediatr Allergy Immunol.* 2009;20(3):246-253.

表2. 日本語論文で採用されたやせ女性と疾患（月経・妊娠）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	月経	古屋ら (6)	2011	日本	横断研究	全体: 141 やせ: 47	全体: 19.1 (0.4)	低BMI群: 160.2 (5.0)	低BMI群: 46.1 (3.4)	低BMI群: 18.0 (0.9) (15.45-19.03)	BMI: 3分位法 (15.45-19.03 kg/m ²)	<u>無月経と関連</u> 月経がしばらく止まっている者の割合: 低BMI群で10.6%, 他の群に比べて高値
2	月経	宮崎ら (7)	2004	日本	横断研究	全体: 1149 BMI≤17.5: 11.6% BMI 17.6-18.4: 14.4%	全体: 18.5 (0.7)	-	-	-	BMI≤18.4	<u>続発性無月経と関連</u> BMI≤17.5および摂食態度異常者: 約11%が続発性無月経
3	月経	平田ら (8)	2002	日本	横断研究	全体: 2282	全体: 18-21	全体: 158.4 (5.3) (139.6-177.0)	全体: 53.1 (8.1) (34.5-104.5)	全体: 21.1 (2.8) (14.3-39.3)	BMI<19.8	<u>月経痛と関連</u> 月経痛がいつもあると回答した割合は普通体重の者 (31.5%)と比べて高い(37.3%)
4	月経	小島ら (9)	1994	日本	横断研究	全体: 468	全体: 18.8 (0.7)	全体: 157.7 (4.9)	全体: 50.0 (5.1)	全体: 20.1 (1.7)	BMI 16-24を2ポイントずつ5区分	<u>月経不順の有訴率と関連なし</u> 有訴群と非有訴群のBMIは有意差なし
5	月経	田中ら (10)	1988	日本	横断研究	全体: 2512 Ⅰ群(1年間の体重減少が5kg以上, 標準体重の-15%以内のやせ): 66 Ⅱ群(1年間の体重減少が5kg以上, 標準体重の-15%を超えるやせ): 7 Ⅲ群(1年間の体重減少が5kg未満または体重増はあるが, 標準体重の-15%を超えるやせ): 91 Ⅳ群(Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ群以外の一応健康と考えられるもの): 2205	全体: 19.8	-	-	-	標準体重の算出: 「厚生省: 貴方の体重表」	<u>無月経および無排卵と関連</u> Ⅳ群(1.3%)と比べ, Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ群で無月経を有すると回答した者の割合は高い(7.3%) Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ群で月経正順と回答した者のうち, 24%が基礎体温上無排卵
6	妊娠	山下ら (11)	2021	日本	横断研究	妊娠糖尿病患者 全体: 530 やせ: 55	やせ: 30.9 (4.8)	-	やせ(非妊時): 43.5 (3.6)	やせ(非妊時): 17.5 (0.9)	非妊時: BMI<18.5	<u>産褥早期の糖代謝異常と関連</u> 普通体重の者(23.4%)と比べて産褥早期の糖代謝異常(産褥リスク陽性)の割合が高い(36.4%) <u>産褥早期アウトカム陽性と関連</u> 普通体重を基準とした時 2.01 (1.01-3.94)

7	妊娠	太田ら (12)	2021	日本	横断研究	臨床成績: 普通:6,035, やせ855, 肥満868 周産期予後: 普通 1,434, やせ211, 肥満 177	やせ: 36.7 (4.3)	-	-	やせ: 17.7 (0.6)	BMI<18.5	<u>妊娠高血圧を有する割合と関連</u> 普通体重の者(7.9%)と比べて妊娠高血圧を有する割合が高い(13.3%) <u>子どもの出生体重と関連</u> 普通体重の者(3,076 g)と比べて出生体重が低い(2,918 g) 普通体重の者(7.7%)と比べて低出生体重児率が高い(12.8%)
8	妊娠	春日ら (13)	2020	日本	横断研究	やせ(非妊時): 59 非やせ(非妊時): 422 (普通体型: 351, 過体 重: 71)	やせ(非妊時): 36 (26-47) 非やせ(非妊時): 37 (23-59)	-	-	やせ(非妊時): 17.9 (16.0- 18.4)	非妊時: BMI≤ 18.5	<u>診断時OGTT血糖値と関連</u> 120分値の血糖値が非やせ群(147 mg/dL)と比べて高値 (154 mg/dL)
9	妊娠	藤田ら (14)	2017	日本	横断研究	妊婦 全体: 625 やせ: 128	やせ: 31.1 (5.4) (20-44)	やせ: 157 (5.66) (140- 170)	やせ: 43.2 (3.3) (33-50)	-	BMI<18.5	<u>切迫流産と関連</u> 普通体重の者(20%)と比べて切迫流産率が高い(30%) <u>子どもの出生体重と関連</u> 普通体重の者(2,838 g)と比べて出生体重が低い(2,701 g)
10	妊娠	宇野ら (15)	2016	日本	横断研究	妊婦 全体: 132 やせ: 28人	やせ: 32.0 (4.3)	やせ: 160.8 (5.9)	20週時点 やせ: 46.0 (3.8)	妊娠前 やせ: 17.4 (15.8-18.4)	BMI<18.5	<u>貧血の指標と関連</u> 標準の者(11.6 g/dL)と比べてヘモグロビンが低い(11.3 g/dL) 標準の者(34.3%)と比べてヘマトクリットが低い(33.7%)
11	妊娠	吉池ら (16)	2014	日本	横断研究	全体: 661 やせ: 132 (20%)	全体: 31.2 (4.9) (18-46) やせ: 30.4 (5.0)	-	やせ(分娩時): 55.0 (4.7)	やせ(非妊時): 17.6 (0.7)	非妊時: BMI<18.5	<u>切迫早産と関連</u> 切迫早産の割合が高い(31.1%) <u>子どもの出生体重と関連</u> 普通体重の者(3,004 g)と比べて出生体重が低い(2,906 g) <u>妊娠期至適体重増加量と子どもの出生体重との関連</u> やせで妊娠期の体重増加量が不良の者は体重増加量が良 好の者(2,928 g)と比べて出生体重が低い(2,772 g)
12	妊娠	Anan A et al. (17)	2013	日本	横断研究	全体: 91 やせ: 8	やせ: 26.1 (5.0)	-	-	-	BMI<18.0	<u>子どもの出生体重と関連</u> 食行動上の問題はなく、妊娠中の体重増加も適正であるに も関わらず、子どもの出生体重が他の群よりも低値(2,612 g)
13	妊娠	延本ら (18)	2013	日本	横断研究	分娩した妊婦 全体: 1,121 やせ: 216 (19%)	やせ: 31.7 (4.97)	-	-	-	BMI<18.5	<u>子どもの出生体重と関連</u> 普通体重の者(2,796 g)と比べて出生体重が低い(2,646 g) やせで妊娠期の体重増加量<9 kgの者は体重増加量≥9 kg の者(18%)と比べて低出生体重児の割合が高い(46%) <u>早産と関連</u> やせで妊娠期の体重増加量<9 kgの者は体重増加量≥9 kg の者(5%)と比べて早産の割合が高い(30%)

14	妊娠	熊谷ら (19)	2008	日本	横断研究	妊婦 やせ: 232 (15.8%) 非やせ: 1201	-	-	-	-	非妊時: BMI<18.5	<u>子宮内胎児発育遅延と関連</u> 非やせ群と比べて3.2倍多い <u>鉗子分娩と吸引分娩と関連</u> 非やせ群と比べて、鉗子分娩は1.1倍多く、吸引分娩は1.4倍多い <u>低出生体重児と関連</u> 非やせ群と比べて1.3倍多い <u>新生児仮死と関連</u> 非やせ群と比べて、新生児の1分後のアプガースコア1-3点が1.3倍多く、4-6点が1.2倍多い <u>胎児の変動一過性徐脈と関連</u> 非やせ群と比べて1.4倍多い
15	妊娠	高橋ら (20)	2007	日本	横断研究	妊娠37週以降の正期産にて分娩した593例 やせ(非妊時BMI): 97	全体: 30.7 (5.1) (18-44) やせ: 29.9 (5.2)	やせ: 159.74 (5.41)	やせ(非妊時): 45.30 (3.33) やせ(分娩時): 56.00 (5.78)	やせ(非妊時): 17.74 (0.55) やせ(分娩時): 21.85 (1.62)	日本肥満学会の判定基準(やせ: BMI<18.5)	<u>胎盤重量と関連</u> 普通体重の者(592.4 g)と比べて胎盤重量が少ない(566.3 g) <u>子どもの出生体重と関連</u> 肥満者(3,307.6 g)と比べて出生体重が低い(2,995.8 g)
16	妊娠	椎名ら (21)	2004	日本	横断研究	全体: 400 やせ: 60	-	-	-	-	日本産婦人科学会栄養代謝問題委員会の基準 (やせ: BMI<18)	<u>分娩週数と関連</u> 普通体重の者(39.37週)と比べて分娩週数が早い(38.72週) <u>子どもの出生体重と関連</u> 普通体重の者(3,109 g)と比べて出生時体重が低い(2,898 g) <u>子どものトラブルと関連</u> 普通体重の者と比べて子どものトラブルが多い
17	妊娠	白井ら (22)	2002	日本	横断研究	妊婦 全体: 307 A群(痩せ過ぎ): 44 B群(痩せ気味): 66	29.3	158	-	-	厚生省作成の肥満と痩せの判定表	<u>子どもの出生体重と関連</u> 普通体重の者(3,084.9 g)と比べて出生体重が低い(A群: 2,874.1 g, B群: 2,980.0 g) <u>切迫早産と関連</u> 普通体重の者(14.9%)と比べて切迫早産率が高い(A群: 27.3%, B群: 27.3%)
18	妊娠	渡邊 (23)	2000	日本	横断研究	分娩した妊婦: 280	全体: 30.25 (4.30)	-	-	非妊時: 21.11 (3.10) 分娩時: 24.65 (2.95)	日本産婦人科学会栄養代謝問題委員会の基準	<u>子どもの出生体重と関連</u> 低BMI群で出生体重が低い(非妊時: 2958.70 g, 分娩時: 2996.24 g)

表3. 日本語論文で採用されたやせ女性と疾患（生活習慣病）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	糖尿病	片野田ら (24)	2021	日本	前向きコホート	全体: 17,398	全体: 40.0 (30-71)	-	-	18歳時: 21.0 (13.6-43.9) 調査時: 21.8 (14.5-50.8)	BMI Z-score <25パーセンタイル	<u>成人発症糖尿病リスクと関連</u> 出生時と18歳時のやせは成人発症糖尿病のリスクを高める 低出生時体重は18歳時のやせ(OR 2.32 (1.22-4.44))や肥満(OR 3.69 (2.12-6.42))に関わらず成人発症糖尿病のリスクと関連 18歳時にやせで成人期に肥満であることが最も成人発症糖尿病との関連が強かった(OR 7.97 (1.97-16.00))
2	糖代謝	染谷ら (25)	2019	日本	横断研究	やせ(若年): 31 やせ(閉経後 1 年以上経過): 30	やせ(若年): 24.7 (2.7) やせ(閉経後 1 年以上経過): 56.2 (3.3)	やせ(若年): 159.5 (4.5) やせ(閉経後 1 年以上経過): 157.7 (5.7)	やせ(若年): 45.2 (4.1) やせ(閉経後 1 年以上経過): 43.8 (3.6)	やせ(若年): 17.4 (0.9) やせ(閉経後 1 年以上経過): 17.1 (0.7)	BMI<18.5	<u>耐糖能異常と関連</u> 耐糖能異常の割合はやせた若年女性で13%, やせた閉経後女性で37%と高値 やせた閉経後女性における耐糖能異常には骨格筋量(r=-0.55)と骨格筋量細胞内脂質(r=0.40)が関連
3	糖代謝	松田ら (26)	2019	日本	横断研究	全体: 36名	全体: 19.3 (0.7) (18-20)	BMI<20: 156.4 (6.2)	BMI<20: 44.9 (4.9)	BMI<20: 18.3 (1.1)	BMI<20.0	<u>食後高血糖と関連</u> 食後60分以内の血糖値がBMI≥20 kg/m ² の者に比べ低体重(BMI<20)の者で高値
4	脂質代謝	杉浦ら (27)	2015	日本	横断研究	全体: 216,595	全体: 9-16	-	-	-	肥満度(身長別標準体重に対する割合) やせ群: ≤-20%	<u>脂質代謝と関連</u> やせ群では血清脂質値の年齢経過による変動パターンは正常群とほぼ同様 HDL コレステロールは高値 non-HDL コレステロールと動脈硬化指数は低値
5	脂質代謝	Ishikawa et al. (28)	2012	日本	横断研究	全体: 330 やせ: 15	大学新入生	やせ: 158.5	やせ: 41.4	やせ女性: 16.4	BMI<17.0	<u>脂質代謝と関連</u> やせの半数でマロンジアルデヒド修飾LDLが高値 やせにおいてマロンジアルデヒド修飾LDLとsd-LDLは有意な正の相関関係(r=0.7477)
6	血液指標	建部ら (29)	2006	日本	コホート研究	やせ(大学1年): 64 やせ(大学4年): 92	大学生	やせ(大学1年): 158.2 (4.78) やせ(大学4年): 158.3 (5.07)	やせ(大学1年): 44.6 (3.01) やせ(大学4年): 44.3 (3.63)	やせ(大学1年): 17.8 (0.57) やせ(大学4年): 17.7 (0.77)	BMI<18.5	<u>血液指標と関連</u> 1年次と4年次の両方で標準体型と比べて有意だった血液指標 γ-GTP: 標準体型(12.0)と比べてやせ(14.0)で低値 HDL コレステロール: 標準体型(64.9)と比べてやせ(69.5)で高値 血清クレアチニン: 標準体型(0.79)と比べてやせ(0.73)で低値
7	脂質代謝	小林ら (30)	2005	日本	横断研究	全体: 241 低体重正常体脂肪群: 23	全体: 21.0 (2.0) 低体重正常体脂肪群: 21.4 (2.3)	低体重正常体脂肪群: 159.6 (5.5)	低体重正常体脂肪群: 45.3 (3.7)	低体重正常体脂肪群: 17.8 (0.6)	BMIと%FAT 低体重正常体脂肪群: BMI<18.5, 22<%Fat≤30	<u>血中脂質やアディポサイトカインと関連なし</u>

8	脂質代謝 血圧	近藤ら (31)	2001	日本	横断研究	全体: 247 BMI低値群(BMI<20): 70	全体: 19 (2)	-	-	全体: 21.7 (2.9)	BMI低値群: BMI<20	<u>脂質代謝と関連</u> 血清レプチン値 BMIと正の相関関係(r=0.91) 正常群(7.67 ng/ml)と比べて低BMI群(3.43 ng/ml)で低値 総コレステロール 正常群(167.5 mg/dl)と比べて低BMI群(144.7 mg/dl)で低 値 <u>収縮期血圧と関連</u> 正常群(109.9 mmHg)と比べて低BMI群(100.3 mmHg)で低 値
9	血圧 心電図 尿	宮崎ら (7)	2004	日本	横断研究	全体: 1,149 BMI≤17.5: 11.6% BMI 17.6-18.4: 14.4% BMI<18.5: 26%	全体: 18.5 (0.7)	-	-	-	BMI<18.5, BMI ≤17.5の2分類	<u>収縮期血圧と関連</u> 普通体重(113.9 mmHg)と比べて低体重(BMI≤17.5: 109.6 mmHg, BMI 17.6-18.4: 111.7 mmHg)で低値 <u>心電図異常と関連なし</u> <u>尿異常と関連</u> 普通体重(3.2%)と比べて低体重(BMI 17.6-18.4: 7.8%)で高 値 尿潜血や尿蛋白などの尿異常は普通体重の2倍の出現率
10	血圧	辻ら (32)	2004	日本	横断研究	全体: 27 痩身: 9	大学1-2年生	痩身: 160.1 (2.96)	痩身: 44.7 (2.14)	痩身: 17.4 (0.64)	BMI<18.5	<u>血圧と関連</u> 拡張期血圧: 対照(63.9 mmHg)と比べて痩身(72.9 mmHg) で高値
11	動脈硬化	高岸ら (33)	2008	日本	横断研究	全体: 57	全体: 15.6 (1.4) (13.1-17.8)	やせ: 158.4 (5.2)	全体: 50.8 (8.0) やせ: 41.4 (7.4)	全体: 20.1 (3.4)	BMI<18.5	<u>動脈硬化と関連</u> 脈波伝播速度: 標準体型の者(925.8 cm/秒)と比べやせ (952.4 cm/秒)で高値
12	ガン	増岡ら (34)	2018	日本	横断研究	原発乳がん女性: 4,854 乳腺疾患のない女性: 4,911	全体: 55.4 (21- 92)	-	-	-	BMI<18.5	<u>原発乳がんリスクと関連</u> 閉経前: やせが乳がんのリスクを高める傾向(普通体型の 2.218倍) 閉経後: やせが乳がんのリスクを高める(普通体型の3.765 倍)
13	ガン	増岡ら (35)	2015	日本	横断研究	原発乳がん患者: 4,070	全体: 54.8 (21- 92)	-	-	-	BMI<18.5	<u>原発乳がんリスクと関連</u> 閉経前: 関連なし 閉経後: やせが乳がんのリスクを高める(普通体型の1.410 倍)
14	ガン	増岡ら (36)	2006	日本	横断研究	原発乳がんの女性: 2,103 乳腺疾患のない女性: 3,131	原発乳がんの女 性: 53.0 (22- 89)	-	-	-	BMI<18.5	<u>乳がん発症リスクと関連</u> 閉経前: やせが乳がんのリスクを高める傾向(普通体型の 1.372倍) 閉経後: やせが乳がんのリスクを高める(普通体型の1.439 倍)

表4. 日本語論文で採用されたやせ女性と疾患（骨）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	骨量	酒井ら (37)	2014	日本	横断研究	全体: 288 高校生: 115 大学生: 173	高校生: 16.6 (0.6) 大学生: 19.4 (1.0)	高校生: 156.7 (5.6) 大学生: 157.5 (5.6)	高校生: 49.0 (6.4) 大学生: 51.0 (7.8)	高校生: 19.8 (2.4) 大学生: 20.5 (2.7)	BMI<18.5	<u>骨量と関連</u> 骨量とBMIは正の相関関係(r=0.239)
2	骨量	岡崎ら (38)	2012	日本	横断研究	全体: 385 運動部所属: 182 運動部所属なし: 203 (H19、20、21合 計)	中学2年生	-	-	-	肥満度 = 実測体 重(kg)-身長別 標準体重(kg)/ 身長別標準体重 (kg)×100(%) やせぎみ: 肥満 度≥-10%以上	<u>骨量と関連</u> 運動部所属なし: 標準体重(1544.4)と比べてやせぎみ (1534.6)で低値 運動部所属の方が運動部所属なしより高値 運動部に所属していない女子生徒では、痩せ気味の者 は、標準体重者に比べ、骨量が低い。 また運動部所属の有無では、有が無に比べ骨量が多い。
3	骨量	小池ら (39)	2011	日本	横断研究	全体: 134	全体: 19.22 (0.29)	全体: 157.99 (5.11)	全体: 51.97 (6.92)	全体: 20.81 (2.58)	BMI<18.5 BMI 18.5-21.0	<u>骨量と関連</u> 骨量とBMIは正の相関関係(r=0.192) BMI 21.0-25.0の者と比べBMI<18.5およびBMI 18.5-21.0 の者は低値
4	骨量	高畑ら (40)	2010	日本	横断研究	全体: 233 中学生: 60 高校生: 55 大学生: 118	中学生: 14.2 (0.9) 高校生: 16.9 (0.7) 大学生: 20.7 (1.1)	中学生: 154.8 (5.5) 高校生: 158.2 (5.4) 大学生: 157.7 (5.3)	中学生: 49.0 (7.9) 高校生: 54.7 (8.4) 大学生: 51.9 (6.9)	中学生: 20.4 (2.9) 高校生: 21.8 (2.9) 大学生: 20.8 (2.4)	BMI<18.5また は体脂肪率 <20%	<u>骨量と関連</u> 低体重は標準体重と比べて骨量が低値 中学生: 標準体重(1.039 μ sec), 低体重(1.002 μ sec) 高校生: 有意差なし 大学生: 標準体重(1.106 μ sec), 低体重(1.004 μ sec)
5	骨量	小西ら (41)	2007	日本	横断研究	全体: 262	全体: 18-29	全体: 158.3 (5.0)	全体: 52.6 (7.0)	全体: 21.0 (2.4)	BMI<18.5	<u>骨量と関連</u> 踵骨骨量相対値: 普通体型(106.5%)と比べてやせ(99.1%) で低値
6	骨密度 骨量	小林ら (30)	2005	日本	横断研究	全体: 241 低体重正常体脂肪群: 23	全体: 21.0 (2.0) 低体重正常体脂 肪群: 21.4 (2.3)	低体重正常体脂 肪群: 159.6 (5.5)	低体重正常体脂 肪群: 45.3 (3.7)	低体重正常体脂 肪群: 17.8 (0.6)	BMIと%FAT 低体重正常体脂 肪群: BMI<18.5, 22<%Fat≤30	<u>骨密度, 骨量と関連</u> 全身骨密度: 正常群(1.06 g/cm ²)と比べて低体重正常体脂 肪群(1.00 g/cm ²)で低値 全身骨量: 正常群(2.03 kg)と比べて低体重正常体脂肪群 (1.77 kg)で低値
7	骨密度	高岸ら (33)	2008	日本	横断研究	全体: 57	全体: 15.6 (1.4) (13.1-17.8)	やせ: 158.4 (5.2)	全体: 50.8 (8.0) やせ: 41.4 (7.4)	全体: 20.1 (3.4)	BMI<18.5	<u>骨密度と関連</u> 標準体型の者(1.09 g/cm ²)と比べやせ(1.02 g/cm ²)で低値

表5. 日本語論文で採用されたやせ女性と疾患（精神面）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	精神的健康度	古屋ら (6)	2011	日本	横断研究	全体: 141 やせ: 47	全体: 19.1 (0.4)	低BMI群: 160.2 (5.0)	低BMI群: 46.1 (3.4)	低BMI群: 18.0 (0.9) (15.45-19.03)	BMI: 3分位法 (15.45-19.03 kg/m ²)	<u>精神的健康度と関連</u> 「対人関係で気まずい思いをしている」が高BMI群(3.2点)と比べ低BMI群(3.7点)で高値 精神的健康度の合計点数が高BMI群(12.7点)と比べ低BMI群(13.8点)で高値
2	人格	宮崎ら (7)	2004	日本	横断研究	全体: 1149 BMI≤17.5: 11.6% BMI 17.6-18.4: 14.4%	全体: 18.5 (0.7)	-	-	-	BMI≤18.4	<u>摂食態度異常者の割合と関連なし</u> <u>神経症傾向, 誠実性と関連</u> BMI≤17.5では, 普通体重の者より神経症傾向が低く, 誠実性が高値であった

表6. 日本語論文で採用されたやせ女性と疾患（その他）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	冷え 疲労自覚症 状	古屋ら (6)	2011	日本	横断研究	全体: 141 やせ: 47	全体: 19.1 (0.4)	低BMI群: 160.2 (5.0)	低BMI群: 46.1 (3.4)	低BMI群: 18.0 (0.9) (15.45- 19.03)	BMI: 3分位法 (15.45-19.03 kg/m ²)	<u>疲労自覚症状, 不定愁訴と関連</u> 「よく手足が冷える」が高BMI群(2.3点)と比べ低BMI群 (3.4点)で高値 「体が重く感じる」が高BMI群(3.6点)と比べ低BMI群(2.9 点)で低値
2	冷え 自覚症状	山本ら (42)	2006	日本	横断研究	全体: 908 やせ: 162	全体: 18.5 (0.6)	全体: 157.7 (5.3) やせ: 158.3 (5.6)	全体: 50.4 (6.6) やせ: 44.0 (3.6)	全体: 20.3 (2.4) やせ: 17.6 (0.8)	BMI<18.5	<u>自覚症状の不調と関連</u> 身体的違和感(目が疲れている, 眼がしょぼしょぼする), 活 力低下(立っているのがつらい), だるさ(足がだるい, 腕が だるい), 女子大生によくみられる不定愁訴(気疲れする, 手 足が冷える, 食欲がないことが多い)が普通群と比べて高値 自覚症状得点も普通群と比べて高値
3	冷え 自覚症状	小島ら(9)	1994	日本	横断研究	全体: 468	全体: 18.8 (0.7)	全体: 157.7 (4.9)	全体: 50.0 (5.1)	全体: 20.1 (1.7)	BMI 16-24を2 ポイントずつ5 区分	<u>自覚症状と関連</u> 冷え性, 目の疲れ, 胃痛の症状を有する者の割合は低BMIの 者で多い
4	自律神経	辻ら (32)	2004	日本	横断研究	全体: 27 痩身: 9	大学1-2年生	痩身: 160.1 (2.96)	痩身: 44.7 (2.14)	痩身: 17.4 (0.64)	BMI<18.5	<u>自律神経(寒冷昇圧反応で確認)と関連</u> やせでは寒冷刺激による血圧上昇の後にみられる血管拡 張がみられなかった
5	鉄欠乏	北川ら(43)	2019	日本	横断研究	全体: 1,401 低体重: 306	大学1年生	-	-	-	BMI<18.5	<u>鉄欠乏状態と関連</u> 血中ヘモグロビン値 平均値: 低体重者(13.6 g/dL)と普通体重者(13.5 g/dL)は有 意差なし 低値者(<12.0 g/dL): 低体重者(6.2%)と普通体重者(6.3%) は有意差なし 血清鉄 平均値: 低体重者(98 µg/dL)と普通体重者(98 µg/dL)は有 意差なし 低値者(60 µg/dL): 低体重者(15.7%)と普通体重者(17.8%) は有意差なし 血清フェリチン 平均値: 低体重者(31.3 ng/mL)で普通体重者(28.6 ng/mL) と比べ高い傾向 低値者(12.0 ng/mL): 低体重者(17.4%)で普通体重者 (25.2%)と比べ低値
6	貧血	松本ら(44)	2018	インドネ シア	横断研究	全体: 78 やせ: 18	高校入学前の者	全体: 156.1 (10.2) やせ: 155.4 (3.7)	全体: 50.6 (10.7) やせ: 42.1 (2.5)	全体: 20.7 (7.5) やせ: 17.4 (0.9)	BMI<18.5	<u>貧血傾向の有無と関連なし</u>

表7. 英語論文で採用されたやせ女性と疾患（月経・妊娠）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	月経	Żurawiecka M et al. (45)	2021	ポーランド	横断研究	全体: 2,419	全体: 19-24	-	-	-	BMI<18.5	初経年齢の遅延と関連 初経年齢とBMIは負の相関関係($R^2=0.0143$, -0.694 (-0.948 , -0.447)) 初経年齢の平均値を基準とした時 BMI<18.5で初経が遅い: OR 1.496 (1.03-2.161)
2	月経	Lee M-H et al. (46)	2016	韓国	縦断研究	全体: 3,409 低体重: 154	全体: 13.6 (2.5) (10-18)	全体: 155.7 (8.5)	全体: 48.9 (10.8)	全体: 20.0 (3.3)	BMI<5パーセンタイル	初経年齢の遅延と関連 普通体重を基準とした時 HR 0.327 (0.193-0.554)
3	月経	Wronka I (47)	2013	ポーランド	縦断研究	全体: 1,008 低体重: 7歳時107, 9歳時120, 14歳時110, 16-18歳時128	全体: 16-18 (7, 9, 14歳は記録を使用)	-	-	-	BMI<18.5	初経年齢の遅延と関連 16-18歳時調査: 低体重13.56歳, 普通体重13.23歳, 過体重13.09歳, 肥満12.87歳
4	月経	Bralić I et al. (48)	2012	クロアチア	横断研究	全体: 2,127	全体: 9-16	-	-	-	年齢と性別のBMI<2 SD	初経年齢の遅延と関連 11.98歳まで: 初経済みの者18.9 kg/m ² , 初経がまだの者17.8 kg/m ² 13.69歳まで: 初経済みの者18.94 kg/m ² , 初経がまだの者17.84 kg/m ²
5	月経	Bau AM et al. (49)	2009	ドイツ	横断研究	全体: 1,840 サブ解析: 全体236, 低体重10	全体: 10-15	全体: 160.3 (6.5)	全体: 51.1 (8.1)	-	BMI<10パーセンタイル	初経年齢の遅延と関連 低体重164.5ヶ月, 普通体重155.0ヶ月, 過体重・肥満150.5ヶ月
6	月経	Heger S et al. (50)	2008	ドイツ, スイス	コホート研究	コホート1: 全体848 コホート2: 男女2,675 コホート3: 全体112	コホート1: 9-14 コホート2: 7.5-18.5 コホート3: 0-20	-	-	-	BMI<-1.28 SDS	初経年齢の遅延と関連 コホート3: やせ14.3歳, 普通体重13.3歳, 肥満12.9歳 最大成長速度(PHV)となる年齢と関連 コホート1: やせ12.4歳, 普通体重11.9歳, 肥満11.9歳 コホート3: やせ12.6歳, 普通体重12.1歳, 肥満12.6歳
7	月経	Shi Z et al. (51)	2005	中国	横断研究	全体: 393	全体: 13.4 (0.7) (12-14)	全体: 156.5 (5.6)	全体: 47.2 (8.4)	全体: 19.2 (3.0)	BMI<5パーセンタイル 主な結果については、BMI<25パーセンタイル	初経を有する割合と関連 BMI<25パーセンタイルの群は他の群と比べて初経を有する割合が低い
8	月経	Du X et al. (52)	2003	中国	横断研究	全体: 1,214 低体重: 197	やせ: 12.9 (0.5)	やせ: 153.8 (6.3)	やせ: 38.3 (4.1)	やせ: 16.2 (0.9)	BMI<18	初経を有する割合と関連 低体重47.4%, 適正体重73.6%, 適正体重以上79.8%
9	月経 月経困難症	Hu Z et al. (53)	2020	中国	横断研究	全体: 4,606	全体: 19.0 (1.2) 大学生	-	-	-	BMI<18.5	月経困難症と関連 普通体重を基準とした時 OR 1.249 (1.090-1.431)
10	月経 月経困難症	Rafique N et al. (54)	2018	サウジアラビア	コホート研究	全体: 370	全体: 18-30	-	-	-	BMI<18.5	月経困難症との関連 低体重は中程度・重度の月経困難症を有する割合が高い

11	月経 月経困難症	Ju H et al. (55)	2015	オースト ラリア	縦断研究	全体: 9,688 低体重: 6.7%	1回目調査: 22- 27 12年後の調査: 34-39	-	-	-	BMI<18.5	<u>月経困難症と関連</u> 普通体重を基準とした時 1回目調査: OR 1.34 (1.15-1.57) 12年後も低体重のままである時: OR 1.33 (1.20-1.48)
12	月経 妊娠	Laru J et al. (56)	2021	フィンラ ンド	コホート研究	46歳までに妊娠を試 みた女性: 4,382	全体: <50	-	-	-	BMI<5パーセ ンタイル	<u>初経年齢の遅延と関連</u> 全体の初経年齢の12.9歳, 低体重(7-10歳時13.3歳, 11-15 歳時13.6歳) <u>不妊治療のリスク増加と関連</u> 11-15歳時に低体重だった者は不妊治療のリスクが高い (OR 1.55 (1.02-2.36))
13	妊娠	Perez MJ et al. (57)	2020	アメリカ	後ろ向きコホー ト研究	妊婦: 1,342,776件	妊娠時年齢 16歳未満: 14.7 (0.57) 16-19.9歳: 18.0 (1.0) 20歳以上: 27.3 (5.2)	-	-	-	BMI<18.5	<u>自然早産のリスクと関連</u> 普通体重を基準とした時 16歳未満: 1.49 (1.73-1.90) 16-19.9歳: 1.30 (1.21-1.39) 20歳以上: 1.06 (1.00-1.11)
14	月経 妊娠	Polotsky AJ et al. (58)	2010	アメリカ	横断研究	全体: 3,154 低体重: 535	全体: 42-52	-	-	高校生の時のや せ: 17.6	BMI<18.5	<u>無月経症状を有する者の割合と関連</u> 低体重で低く(13.2%), 肥満で高い(30.9%) <u>妊娠経験と関連なし</u> <u>出産経験と関連なし</u>
15	月経 妊娠	Franko DL et al. (59)	2005	アメリカ	縦断研究	全体: 1,830 白人: 842 (持続的な やせ: 81) 黒人: 988 (持続的な やせ: 64)	全体(開始時): 9-21.5	-	-	白人: 持続的な やせ19.85 (2.16), やせ以 外24.24 (5.28) 黒人: 持続的な やせ20.29 (2.26), やせ以 外27.84 (7.07)	9個のピクトグ ラムより体型を 評価	<u>初経年齢の遅延と関連</u> 白人: 持続的なやせ12.91歳, やせ以外12.14歳 黒人: 持続的なやせ12.13歳, やせ以外11.54歳 <u>子どものいる割合と関連</u> 白人: 持続的なやせ6.49%, やせ以外18.24% 黒人: 持続的なやせ48.33%, やせ以外46.24%

表8. 英語論文で採用されたやせ女性と疾患（生活習慣病）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	耐糖能異常	Sato M et al. (5)	2021	日本	横断研究	普通体重: 56 低体重: 98	全体: 18-29 普通体重: 22.6 (3.2) 低体重: 23.6 (3.0)	普通体重: 159.2 (6.1) 低体重: 159.6 (5.2)	普通体重: 51.5 (5.1) 低体重: 44.3 (3.2)	普通体重: 20.3 (1.4) 低体重: 17.4 (0.7)	BMI<18.5	<u>耐糖能異常と関連</u> 普通体重(1.8%)と比べて低体重(13.3%)で耐糖能異常を有する割合が高い 耐糖能異常の低体重者は、体力レベルの低下、初期段階のインスリン分泌の障害、全身と脂肪組織のインスリン感受性の低下と関連
2	糖尿病	Katanoda K et al. (60)	2019	日本	横断研究	全体: 17,398 BMI<25パーセンタイル: 4,292 (24.7%)	全体: 40.0 (7.0) BMI<25パーセンタイル: 39.7 (6.8)	-	-	BMI<25パーセンタイル(18歳): 20.7 (2.4) BMI<25パーセンタイル(現在): 21.8 (3.1)	BMI Z-score <25パーセンタイル Z<-0.67	<u>成人発症糖尿病と関連</u> 全対象者 18歳のBMIが低く、調査年齢のBMIが高い場合: 糖尿病リスクが高い(OR 7.97 (3.97-16.00)) 18歳のBMIが低く、出生体重も低い場合: 糖尿病リスクが高い(OR 2.32(1.22-4.44)) 糖尿病の家族歴のない対象者 18歳のBMIが低く、調査年齢のBMIが普通または高い場合: 糖尿病リスクが高い(OR 2.25 (1.01-4.99), OR 13.92 (5.88-32.92)) ※18歳の時のBMIが成人以降の糖尿病に直接及ぼす影響は全対象者でOR 0.96 (0.80-1.14), 糖尿病の家族歴のない対象者でOR 0.64 (0.48-0.85)
3	耐糖能異常	Someya Y et al. (61)	2018	日本	横断研究	若年者 低体重: 31 普通体重: 13	若年者 低体重: 24.7 (2.7) 普通体重: 25.2 (3.4)	若年者 低体重: 159.5 (4.5) 普通体重: 159.9 (6.3)	若年者 低体重: 45.2 (4.1) 普通体重: 53.0 (4.8)	若年者 低体重: 17.4 (0.9) 普通体重: 20.4 (1.2)	16≤BMI<18.5	<u>耐糖能と関連なし</u> 普通体重と同様の耐糖能を有していた
4	高血圧 糖尿病 高脂質血症	Levin A et al. (62)	2010	イスラエル	コホート研究	全体: 429,567	17	-	-	-	BMI≤18.5	<u>高血圧との関連</u> 低BMI群: OR 0.87 (0.79-0.95) <u>糖尿病と関連なし</u> <u>高脂質血症と関連なし</u>
5	糖尿病	de Lauzon-Guillain B et al. (63)	2010	フランス	コホート研究	全体: 91,453 糖尿病なし: 88,919 糖尿病発症: 2,534	糖尿病なし: 49.3 (6.6) 糖尿病発症: 51.3 (6.7)	-	-	糖尿病なし: 22.5 (3.0) 糖尿病発症: 26.9 (4.7)	ボディシルエット(アンケート)	<u>糖尿病発症と関連</u> 糖尿病発症のハザード比 思春期のボディシルエット 1 (重度のやせ): HR 1.48 (1.32-1.67) 2 (やせ): HR 1.23 (1.10-1.37) 3(標準): HR 1 20-25歳のボディシルエット 1: HR 1.43 (1.23-1.65) 2: HR 1.13 (1.03-1.25) 3: HR 1

6	脂肪分解	Domazet SL et al. (64)	2020	デンマーク	前向きコホート研究	全体: 267	全体: 9.6 (0.4)	全体: 138.7 (6.4)	全体: 33.4 (6.5)	全体: 17.3 (2.5)	体型と身体活動量で群分け	<u>脂肪分解の指標(血漿ボリ塩化ビフェニル)と関連</u> やせで高強度の身体活動の者は血漿ボリ塩化ビフェニル濃度が高い(0.29 ng/g lipid)
7	血圧 脂質代謝	Franko DL (59)	2005	アメリカ	縦断研究	全体: 1,830 白人: 842 (持続的なやせ: 81) 黒人: 988 (持続的なやせ: 64)	全体(開始時): 9-21.5	-	-	白人: 持続的なやせ19.85 (2.16), やせ以外24.24 (5.28) 黒人: 持続的なやせ20.29 (2.26), やせ以外27.84 (7.07)	9個のピクトグラムより体型を評価	<u>血圧と関連</u> 拡張期血圧はやせで低値 白人: 持続的なやせ62.63 mmHg, やせ以外65.09 mmHg 黒人: 持続的なやせ67.22 mmHg, やせ以外66.45 mmHg 収縮期血圧はやせで低値 白人: 持続的なやせ104.90 mmHg, やせ以外107.49 mmHg 黒人: 持続的なやせ105.88 mmHg, やせ以外110.10 mmHg <u>HDLコレステロールと関連</u> やせで高値 白人: 持続的なやせ55.55 mg/dL, やせ以外51.95 mg/dL 黒人: 持続的なやせ56.03 mg/dL, やせ以外54.52 mg/dL
8	心血管疾患リスク	Morikawa SY et al. (65)	2020	日本	横断研究	全体: 1,061	全体: 13-14	全体: 156 (5)	全体: 47.3 (7.8)	全体: 19.5 (2.8)	BMI<18.5	<u>心血管疾患リスクと関連なし</u> 平均血圧, non HDL-コレステロール, HbA1c, 心代謝リスク因子は体型区分で有意差なし
9	動脈硬化	Fernberg et al. (66)	2017	スウェーデン	横断研究	全体: 577	全体: 18-25	全体: 168.6 (6.3)	全体: 63.7 (11.4)	全体: 22.4 (3.6)	BMI<18.5	<u>動脈硬化指数と関連</u> 普通体重の者と比べて, 動脈硬化指数(PWV, Aix_HR75)が高い傾向 BMIと動脈硬化指数はU字型の関係
10	乳がん	Keinan-Boker L et al. (67)	2016	イスラエル	コホート研究	全体: 951,480	全体: 16-19 19.0 (11.5)年追跡	全体: 162.1 (6.1)	-	全体: 21.7 (3.4)	BMI<5パーセントایل BMI≤18.5	<u>成人期の乳がん発症と関連</u> 標準体重を基準とした時 閉経前の乳がん発症: 1.151 (1.008-1.314)

表9. 英語論文で採用されたやせ女性と疾患（骨）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	骨密度	Ferrer FS et al. (68)	2021	スペイン	横断研究	全体: 459	全体: 11.20 (2.74) (4-18)	全体: 148.8 (13.9)	全体: 59.5 (17.8)	BMI z-score (全体): 2.93 (1.79)	BMI z-score: - 2 (3パーセンタ イル)	<u>骨塩量と関連なし</u> <u>骨密度と関連</u> 低体重群で低値 <u>骨ミネラル率と関連</u> 低体重群で高値
2	骨密度	Nilsen OA et al. (69)	2019	ノル ウェー	縦断研究	全体: 355 低BMI群: 89 (5.9%)	全体: 16.61 (0.387) 低BMI群: 16.69 (0.44)	低BMI群: 165.77 (6.49)	低BMI群: 51.31 (4.48)	低BMI群: 18.65 (0.76)	BMI: 四分位	<u>骨密度, 骨量, 骨面積と関連</u> 低BMI群の骨密度(全身)は低値: 1.09 (0.06) g/cm ² 低BMI群の骨量(全身)は低値: 2,256.31 (258.47) g 低BMI群の骨面積(全身)は低値: 2,061.63 (165.65) cm ² 1年後の調査: 低BMI群の体重(+1.928 kg)が増加し, 骨密度 (全身)も増加(+55.290 g/cm ²)
3	骨密度	Evensen E et al. (70)	2018	ノル ウェー	コホート研究	全体: 306 低体重群(16.5歳): 20 (6.5%)	0, 2.5 (1.9-4.5), 6.0 (5.0-7), 16.5 (15-17), 18.6 (18-20)	16.5歳(全体): 166.1 (6.0) 18-20歳(全体): 166.3 (6.2)	16.5歳(全体): 61.9 (12.3) 18-20歳(全体): 63.7 (12.3)	16.5歳(全体): 22.44 (4.32) 18-20歳(全体): 23.07 (4.57)	BMI<18.5	<u>骨ミネラル含有量, 骨密度と関連</u> 標準体重群を基準とした時 16.5歳の低体重群の全身の骨ミネラル含有量は低値: -0.79 (-1.16, -0.42) 16.5歳の低体重群の全身の骨密度は低値: -0.80 (-1.20, - 0.41)
4	骨密度	Cvijetić S et al. (71)	2017	クロアチ ア	横断研究	全体: 271	全体: 19.2 (1.3)	-	-	全体: 21.0 (2.6)	BMI<18	<u>骨密度と関連なし</u>
5	骨密度	Hage RPE et al. (72)	2010	フランス	横断研究	全体: 35	全体: 14-16	全体: 163.3 (6.1)	全体: 55.0 (6.3)	全体: 20.6 (1.7)	BMI	<u>骨塩量, 骨密度と関連</u> 全身の骨塩量(r=0.52), 全身の骨密度(r=0.44), 腰椎(L1- L4)の骨塩量(r=0.36)と相関関係
6	骨密度	Miyabara Y et al. (73)	2007	日本	横断研究	全体: 254	全体: 20.7 (1.5) (19-25)	全体: 158.5 (4.9)	全体: 53.5 (7.8)	全体: 21.3 (2.8)	BMI	<u>骨密度と関連</u> BMIと正の相関関係(r=0.444)

7	骨密度	Du X et al. (52)	2003	中国	横断研究	全体: 1214 低体重群: 197	全体: 12-14 低体重群: 12.9 (0.5)	低体重群: 153.8 (6.3)	低体重群: 38.3 (4.1)	低体重群: 16.2 (0.9)	BMI<18	<u>骨年齢と関連</u> 適正体重群(14.0歳)と比べ低体重群(13.1歳)で低値 <u>骨塩量と関連</u> 橈骨(遠位1/3): 適正体重群(0.711 g/cm)と比べ低体重群(0.641 g/cm)で低値 尺骨(遠位1/3): 適正体重群(0.602 g/cm)と比べ低体重群(0.536 g/cm)で低値 尺骨(遠位1/3)の骨塩量に及ぼすBMIの影響: OR 1.82 (1.06-3.13) <u>骨密度と関連</u> 橈骨(遠位1/3): 適正体重群(0.626 g/cm ²)と比べ低体重群(0.601 g/cm ²)で低値 尺骨(遠位1/3): 適正体重群(0.610 g/cm ²)と比べ低体重群(0.575 g/cm ²)で低値 <u>骨幅と関連</u> 橈骨(遠位1/3): 適正体重群(1.131 cm)と比べ低体重群(1.060 cm)で低値 尺骨(遠位1/3): 適正体重群(0.980 cm)と比べ低体重群(0.928 cm)で低値 ※性成熟や初経率も骨の指標に影響する
8	骨減少症	Tatsumi Y et al. (74)	2016	日本	コホート研究	全体: 749 グループ3 (20歳時に低体重で調査時に普通体重または過体重): 103 グループ4 (20歳時に低体重で調査時に低体重): 51	全体: 40-79 グループ3: 57.2 (9.3) グループ4: 54.7 (9.5)	-	-	グループ3 (20歳時): 17.7 (15.5-18.5) グループ3 (調査時): 20.2 (18.5-26.6) グループ4 (20歳時): 18.0 (15.1-18.5) グループ4 (調査時): 17.7 (15.2-18.5)	BMI<18.5	<u>骨減少症と関連</u> 20歳時と調査時にBMI≥18.5 kg/m ² の者を基準とした時 20歳時と調査時に低体重の者: OR 3.94 (1.97-7.89) 20歳時は低体重, 調査時はBMI≥18.5 kg/m ² の者: OR 0.87 (0.51-1.48)

表10. 英語論文で採用されたやせ女性と疾患（精神面）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	うつ 不安症状 幸福度	Patte KA et al. (75)	2021	カナダ	横断研究	女性全体: 28,580 低体重: 384 (1.3%)	9-12学年	-	-	-	BMI<18	<u>うつ症状と関連なし</u> <u>不安症状と関連なし</u> <u>持続的な幸福度と関連なし</u>
2	うつ	Lim Y et al. (76)	2017	韓国	横断研究	全体: 35,780 低体重: 3,086 (24.1%)	うつ気分を有する者: 15.05 (0.04) うつ気分はない者: 14.88 (0.04)	-	-	-	BMI<18.5	<u>うつ気分と関連</u> 普通体重を基準とした時 モデル1(変数に体重認識を含む): OR 0.868 (0.809-0.930) モデル2(変数に体重認識を含まない): OR 0.883 (0.811-0.960)
3	うつ	Revah-Levy A et al. (77)	2011	フランス	横断研究	全体: 19,658 低BMI: 4%	全体: 17.1 (0.27)	全体: 164.9 (6.3)	全体: 56.3 (8.5)	全体: 20.7 (3.0)	BMI≤17	<u>うつ病と関連</u> BMIとうつ病との関連性は有意、関連性の形状は最初はU字型、その後、BMIが増大するにつれて逆凸型
4	うつ	Tang J et al. (78)	2010	中国	横断研究	全体: 479 低体重: 2.5%	全体: 14.4 (1.9)	全体: 157.3 (6.9)	全体: 48.6 (9.3)	全体: 19.5 (3.1)	やせ: BMI<-2SD 重度のやせ: BMI<-3SD	<u>うつ症状と不安症状と関連なし</u>
5	自殺念慮	Guo L et al. (79)	2019	中国	横断研究	全体: 28,788 低体重: 5.5% 自殺念慮: 4,941 (17.2%)	全体: 15.3 (1.7) 自殺念慮: 15.2 (1.7)	-	-	-	BMI z score<5 パーセンタイル	<u>自殺念慮と関連なし</u> 普通体重を基準とした時 低体重: OR 1.01 (0.88-1.16)
6	自殺未遂	Lee SA et al. (80)	2016	韓国	横断研究	全体: 34,361	12-18	-	-	BMI≤15パーセンタイル	BMI≤15パーセンタイル	<u>自殺未遂と関連</u> 普通体重で体重管理行動のない者を基準にした時 低体重で不適切な体重管理行動の者: OR 4.53
7	自殺念慮	Kim JS et al. (81)	2010	韓国	横断研究	全体: 35,232 低体重: 2,511	12-19	-	-	-	BMI≤5パーセンタイル	<u>自殺念慮と関連</u> 低体重の自殺念慮の割合(27.2%)は他の群よりも低値
8	摂食障害	Alkazemi et al. (82)	2018	クウェート	横断研究	全体: 1,147	全体: 20.5 (2.3)	全体: 159.7 (5.9)	全体: 61.1 (12.4)	全体: 23.9 (4.6)	BMI<18.5	<u>摂食障害リスクと関連</u> BMI 18.5-24.9 kg/m ² を基準とした時 OR 0.58 (0.37-0.94) <u>拒食症傾向と関連</u> BMI 18.5-24.9 kg/m ² を基準とした時 OR 2.79 (1.75-4.43)
9	精神疾患	McCrea RL et al. (83)	2012	イギリス	横断研究	全体: 3,927	全体: 16-39, 40-59, ≥60	-	-	-	BMI<18.5	<u>一般な精神疾患を有する割合と関連</u> BMIと精神疾患を有する割合は正の相関関係、やせで低値

10	摂食障害 うつ病	Franko DL et al. (59)	2005	アメリカ	縦断研究	全体: 1,830 白人: 842 (持続的な やせ: 81) 黒人: 988 (持続的な やせ: 64)	全体(開始時): 9-21.5	-	-	白人: 持続的な やせ19.85 (2.16), やせ以 外24.24 (5.28) 黒人: 持続的な やせ20.29 (2.26), やせ以 外27.84 (7.07)	9個のビクトグ ラムより体型を 評価	<u>摂食障害イベント(EDI)下位尺度(やせ志向, 身体不満, 過食 症)と関連</u> 持続的なやせの者の摂食障害イベント下位尺度は低値 <u>うつ病(CES-D)と関連なし</u>
11	摂食障害	Jones JM et al. (84)	2001	カナダ	横断研究	全体: 1,739	全体: 14.6 (1.9) (12-18)	-	-	-	BMI: 四分位	<u>摂食障害イベント(EDI)下位尺度(やせ志向, 身体不満, 過食 症)と関連</u> BMIと年齢は摂食障害イベント下位尺度と正の関係 やせ志向($R^2=0.09$), 身体不満($R^2=0.43$), 過食症($R^2=0.02$) <u>摂食態度(EAT-26)と関連</u> EAT-26 ($R^2=0.02$) <u>ダイエット, 過食と関連</u> BMIと年齢はダイエット($R^2=0.05$), 過食($R^2=0.03$)と関連
12	摂食障害	Friedman MA et al. (85)	1995	アメリカ	横断研究	全体: 365	全体: 16 (1.2) (14-19)	-	-	-	BMI<18.8 0-25パーセン タイル	<u>摂食障害イベント(EDI)下位尺度(やせ志向, 身体不満, 過食 症)と関連</u> 低体重の摂食障害イベント下位尺度は低値
13	心身症	Brooks SJ et al. (86)	2021	スウェー デン	コホート研究	全体: 9,384 低体重: 1,087 (11.6%)	全体: 15.90 (1.51) (12-19)	-	-	-	International Obesity Task Forceの基準 18歳の時の BMI<18.5に相 当	<u>心身症と関連なし</u>
14	食事制限 疲れやすさ	Ohara K et al. (87)	2019	日本	横断研究	全体: 582 低体重: 133	全体: 18.5 (0.8)	低体重: 159.0 (5.2)	低体重: 44.6 (3.4)	低体重: 17.6 (0.7)	BMI<18.5	<u>食事制限と関連</u> 普通体重(2.9)と比較して低体重(2.5)は低値 BMIと正の相関関係($r=0.140$) 重回帰分析ではBMIは不採用 <u>疲れやすさと関連</u> 普通体重(18.8)と比較して低体重(19.0)は高値
15	統合失調症	Sørensen HJ et al. (88)	2016	デンマー ク	コホート研究	全体: 161,239	7-13	-	-	-	BMI z-score	<u>統合失調症と関連</u> BMIと統合失調症リスクは反比例: HR 0.93 (0.88-0.98) 出生体重も関連: 低出生体重は統合失調症の遅発性発症リ スクを高める
16	健康関連 QOL	Sato H et al. (89)	2008	日本	横断研究	全体: 214 低体重: 5	小学校3年生-6 年生: 8-12 中学生: 12-15	-	-	-	肥満度: ~20%	<u>健康関連QOL(強さ・勤勉さ・自尊心の項目)と関連</u> 普通体重(22.6)と比べて低体重(18.4)で低値
17	メンタルヘ ルス	McLaren L et al. (90)	2008	カナダ	横断研究	全体: 2,654	18-64	-	-	-	BMI<18.5	<u>メンタルヘルスと関連なし</u>

表11. 英語論文で採用されたやせ女性と疾患（その他）に関する文献の概要												
番号	分類	文献：第一著者	発表年	調査地域	研究デザイン	対象人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI (kg/m ²)	やせの区分	主な結果
1	主観的健康感	Kanesarajah J et al. (91)	2017	オーストラリア	コホート研究	調査1年目 全体(若年): 13,772	調査1年目 全体(若年): 20.7	-	-	-	BMI<18.5	<u>主観的健康感と関連</u> 標準体重の者(18.5≤BMI<25 kg/m ²)よりも主観的健康感 は低値 標準体重を基準とした時 Est -0.014 (SE 0.006) (-0.027, -0.002)
2	主観的幸福感	Linna MS et al. (92)	2013	フィンランド	コホート研究	全体: 2,422	全体(男女): 24.5 (0.94)	-	-	全体: 22.2 (3.5) BMI<18.5: 17.8 (0.5)	BMI<18.5	<u>主観的幸福度と関連なし</u> 摂食障害を有する者は逆U字型で関連
3	主観的健康感	Baek SI et al. (93)	2011	韓国	横断研究	全体: 34,247 低体重: 10,012 (29.2%)	全体: 15.12 (1.77)	全体: 160.08 (5.39)	全体: 51.47(7.67)	全体: 20.05(2.58)	BMI<18.5	<u>身体的健康と関連</u> 普通体重者(3.66)と比べて低体重者(3.59)で低値 <u>メンタルヘルスと関連</u> 普通体重者(3.47)と比べて低体重者(3.51)で高値 <u>ストレスと関連</u> 普通体重者(2.46)と比べて低体重者(2.52)で高値
4	死亡率	Furer A et al. (94)	2018	イスラエル	コホート研究	全体: 927,868 低体重: 128,876	全体: 17.3 (16-19) 低体重: 17.3	全体: 162.1 低体重: 162.8	-	全体: 21.7 低体重: 17.5	BMI<18.5	<u>心血管疾患による死亡率と関連</u> BMI 18.5-21.99を基準とした時 HR 0.68 (0.46-0.98) <u>心血管疾患以外による死亡率と関連なし</u> BMI 18.5-21.99を基準とした時 HR 1.01 (0.93-1.10)
5	死亡率	Wyshak G (95)	2007	アメリカ	コホート研究	全体: 5,398 BMI<19: 637	全体: 39.17 (13.48) BMI<19: 36.00 (11.57)	-	-	全体: 21.60 (2.76) BMI<19: 18.15 (0.75)	BMI<19	<u>総死亡率と関連</u> 低体重の女性はBMI≥19 kg/m ² 以上の女性と比べて総死亡率が高い OR 1.792 (1.165-2.755)
6	近視	Lee S et al. (96)	2022	韓国	横断研究	全体(男女): 1,114	全体(男女): 5-18 低体重(男女): 11.6 (0.6)	低体重(男女): 145.8 (2.5)	低体重(男女): 33.5 (1.5)	低体重(男女): 15.0 (0.2)	BMI<5パーセントایل	<u>強度の近視と関連</u> 普通体重を基準とした時 OR 1.43 (0.33-6.23)
7	機能的ディスペプシア	Yamamoto Y et al. (97)	2022	日本	横断研究	全体: 3,445 低体重: 585 (17.0%)	全体: 20.00 (3.10)	-	-	全体: 20.84 (2.63)	BMI<18.5	<u>機能的ディスペプシアの有病率と関連</u> BMI 18.5-25 kg/m ² を基準とした時 OR 2.19 (1.36-3.45)
8	安静時心拍数	Sarganas G et al. (98)	2017	ドイツ	横断研究	全体: 8,654	3-17	全体(11-17歳): 161.5 (161.1-161.8)	-	全体(11-17歳): 21.3 (21.1-21.5)	BMI<10パーセントایل	<u>安静時心拍数と関連</u> 普通体重を基準とした時 OR 4.65 (2.15-7.14)

9	鉄欠乏	Huang YF et al. (99)	2015	台湾	横断研究	全体: 1,327 低体重: 14.9%	全体: 12-19	-	-	-	BMI<5パーセントایل	<u>貯蔵鉄の枯渇に関連する要因</u> 血漿フェリチン濃度: 低体重で高値 低体重の者を基準とした時 普通体重の者の血漿フェリチン濃度<15 µg/L: OR 1.20 (0.76-1.89) <u>血清鉄濃度と関連: 低体重で低値</u> 低体重の者を基準とした時 普通体重の者の血清鉄濃度<60 µg/L: OR 0.93 (0.62-1.39)
10	不正咬合	Kataoka K et al. (100)	2015	日本	横断研究	全体: 607 低体重: 130 (21.4%)	全体: 18-19	-	-	低体重: 18-19	BMI<18.5	<u>不正咬合, 歯並び, かみ合わせと関連なし</u>
11	不眠症	Sivertsen B et al. (101)	2014	ノルウェー	横断研究	低体重: 421 (8.3%)	低体重(男女): 17.4 (0.8) (16-19)	-	-	低体重(男女): 16.0 (0.6)	ISO-BMIのカットオフ値を用いて4区分	<u>睡眠時間, 不眠症の有病率と関連</u> 低体重は睡眠時間が短い, BMIと睡眠時間は逆U字型の関係 低体重は不眠症有病率が高い, BMIと不眠症有病率はU字型の関係
12	アレルギー	Gysel DV et al. (102)	2009	ベルギー	横断研究	全体: 807 低体重: 32 (4.0%)	全体: 3.4-14.8	-	-	-	BMI<18.5	<u>アレルギー感作と関連</u> 普通体重を基準とした時 OR 2.9 (1.3-6.4) 特に花粉, コナヒョウダニ, ネコ <u>アレルギー症状とは関連なし</u>

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

若年女性のやせに関する文献レビュー
～若年女性やせが形成される要因～

研究協力者：野上 真央 広島大学大学院人間社会科学研究科・博士課程後期
研究分担者：吉村 英一 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・室長
畑本 陽一 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・研究員
研究協力者：濱田 有香 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・特別研究員
研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授

研究要旨

日本人の20歳代女性では20.7%が体格指数（body mass index, BMI）でやせに該当している。やせ（低体重）は身体的、精神的にさまざまな悪影響を及ぼし、疾患リスクも高いことが報告されている。本研究では、若年女性のやせが形成される要因を検討することを目的として論文レビューを行った。

日本語論文において、検索された論文891件のうち、表題と抄録の精査（1次スクリーニング）および本文の精査（2次スクリーニング）の結果、最終的に48件が対象となった。英語論文において、検索された論文2923件のうち、表題と抄録の精査（1次スクリーニング）および本文の精査（2次スクリーニング）の結果、最終的に69件が対象となった。

採用した論文を地理区分で分類した結果、日本を含む東アジア地域の報告が最も多く、英語論文に限った場合でも25件（32.9%）が東アジアの報告であり、そのうち日本が10件であった。日本を含む東アジアでは、やせの要因として「ボディイメージ」の報告が最も多く、次に「行動要因」の報告が多かった。

A. 研究目的

やせは身体的、精神的にさまざまな悪影響を及ぼすことが知られている¹⁻⁶⁾。しかし我が国の成人女性の約1割が体格指数（body mass index、BMI）で「やせ（低体重）」と判断されている現状である。やせが引き起こす身体的な悪影響としては、月

経異常（無月経）や不妊、骨粗鬆症が挙げられる。精神的な悪影響としては、食事や食物への過度な執着、注意散漫、焦燥、疲労、倦怠感などが挙げられる。これらの悪影響はやせてからすぐに症状が現れるわけではなく、時間や加齢とともに徐々に症状が現れるため、やせが原因で発症している

ことを認識しにくいことが課題である。

そこで、若年女性のやせが形成される要因に関するスコーピングレビューを行い、若年女性のやせ形成にどのような要因が関係しているのかについて明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

国内外のやせ女性が形成される要因に関する論文について、スコーピングレビューを行った。対象とした論文は、若年女性のやせの要因について日本語および英語で書かれた査読付き原著論文で、2022年5月16日までに出版された論文を検索対象とした。検索には、医学中央雑誌（医中誌、日本語論文）と PubMed、CINAHL、Web of Science、SCOPUS（英語論文）を用いた。

すべての検索結果の重複を確かめた後、1次スクリーニングとして表題および抄録の精査を、2次スクリーニングとして採用論文の本文を精査し、採用論文を決定した。抽出されたすべての論文の表題と抄録を確認し、採用基準に適合しないことが明らかなものは除外した。スクリーニングは各論文について2名が独立して行い、2名の意見が異なる際はさらにもう1名が加わり、議論の上、採用の可否を決定した。

論文の採用基準は以下の通りとした。①やせの定義として論文中にやせ（BMI、パーセンタイル値など）の情報があること、②対象年齢は英語論文では13～24歳（Youth; 13～18歳、Young adult; 19～24歳）とし、論文の平均年齢が30歳未満の場合は採用した。日本語論文ではやせと関連する要因についてライフステージとの関連も検討できるように、医中誌で区分される青年

期（13～18歳）と成人（19～44歳）とし、論文の平均年齢が30歳未満の場合は採用した。次に、除外基準は以下①～⑥のいずれかに当てはまるものとした。①対象者が妊娠中であること（妊娠前のデータが示されている論文は採用）、②食品及び生活習慣に関する介入研究（横断データが採用できる場合は採用）、③経済協力開発機構が示す発展途上国⁷⁾の論文（中国は論文に含めた）、④特殊事情の前後比較（地震・COVID-19・経済危機等）、⑤性別または体型（やせ）を区分できない論文、⑥BMIを区分せずに相関分析を実施している論文とした。

採用したすべての論文および英語論文について、それぞれの調査地域により地理区分⁸⁾に基づいて分類し、件数を数えた（重複有り）。また、やせを形成する要因として考えられる項目を抽出し、地理区分ごとに件数を数えた（重複有り）。次に日本語論文、英語論文毎に、研究目的、研究対象者の特性（年齢、身長、体重、BMIなど）、研究デザイン、やせを形成する要因として考えられる各項目、結果などについてエビデンステーブルに整理してまとめた。

（倫理面への配慮）

本研究は既に学術誌に掲載された論文の内容をレビューしたものであり、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」の適用外である。

C. 研究結果

1. 論文検索結果

日本語論文について、検索された論文のうち、日本語論文が891件ヒットし、1次

スクリーニングで 766 件、2 次スクリーニングで 77 件を除外し、採取的に 48 件採用された（図 1）。英語論文については 2,923 件がヒットし、1 次スクリーニングで 2,599 件、2 次スクリーニングで 257 件を除外し、最終的に 69 件採用された（図 2）。医中誌でヒットした 2 件の英語論文を加え、最終的に、117 件の論文（日本語論文 48 件、英語論文 69 件）を採用した。

2. 研究方法およびやせの定義

研究方法については、採用された日本語論文 48 件のうち、介入研究 2 件（一部含む）、横断研究 46 件であった。日本語論文でのやせの定義は、ほとんどが BMI に基づく基準値で設定されていたが（41 件）、肥満度（標準体重に対する割合）やローレル指数で設定されている論文もあった。採用

された英語論文 69 件のうち、横断研究は 63 件、縦断研究は 6 件、コホート研究は 1 件であった（重複有り）。英語論文でのやせの定義は、BMI に基づく基準値で設定されていたが（45 件）、パーセンタイル値および肥満度（8 件）による基準もあった。

3. 地理区分別

採用されたすべての論文の調査地域を地理区分に基づいて分類した（表 1）。日本、大韓民国（韓国）、中華人民共和国（中国）、中華民国（台湾）で構成される東アジアの論文は 74 件（58.7%）、そのうち日本人を対象とした報告は 57 件（45.2%）であった。英語論文のみでは、東アジアの論文は 25 件（32.9%）、そのうち日本人を対象とした報告は 10 件（13.2%）、韓国を対象とした報告は 9 件（11.8%）であった。

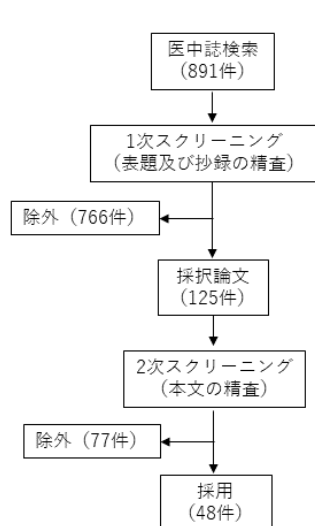


図1 日本語論文フローチャート

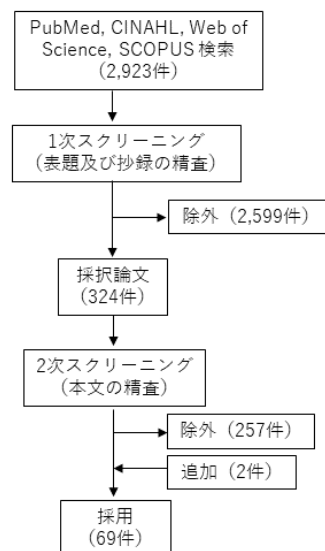


図2 英語論文フローチャート

表1 地理区分別の論文数一覧

	日本語・英語 件数 (%)	英語のみ 件数 (%)
東アジア	74 (59.0)	25 (33)
うち 日本	57 (77.0)	10 (40)
北アメリカ	10 (8.0)	10 (13.0)
北ヨーロッパ	8 (6.0)	8 (11.0)
中央ヨーロッパ	0 (0.0)	0 (0.0)
南ヨーロッパ	6 (5.0)	6 (8.0)
西ヨーロッパ	5 (4.0)	5 (7.0)
東ヨーロッパ	12 (10.0)	12 (16.0)
オセアニア	4 (3.0)	4 (5.0)
西アジア	3 (2.0)	3 (4.0)
東南アジア	3 (2.0)	2 (3.0)
中央アメリカ	1 (1)	1 (1.0)
合計	126 (100)	76 (100)

4. 要因別

採用されたすべての論文のやせに関連する要因を環境、行動、精神的、食事、身体活動、ボディイメージ、その他と7つの大項目に分類し、さらに地理区分に基づき日本、日本を除く東アジア、その他の国（アメリカ州、ヨーロッパ州、オセアニア（オーストラリア州）、アジア州（西アジア、東南アジア））でそれぞれ件数をまとめた（表2）。日本人を対象とした報告では、ボディイメージ（44件、77%）が最も多く、その次が行動要因（23件、40%）、食事（13件、23%）であった。日本を除く東アジアでは、ボディイメージ（9件、53%）が最も多く、その次が行動要因および環境要因（それぞれ4件、24%）、身体活動（3件、18%）であった。その他の国ではボディイメージ（17件、33%）が最も多く、その次が環境要因（14件、27%）、身体活動（11件、21%）であった。

日本語論文において、ボディイメージに関する論文 39 件⁹⁻⁴⁶⁾のうち、ほとんどが体重誤認、身体満足度、体型志向（やせ願望）に関する論文であった。行動要因に関する論文 21 件^{9-11,15,20,22,24-26,28-31,35,40,44,46-50)}は、すべてダイエット及び減量（経験・関心等）に関する内容であった。食事に関する論文 11 件^{14,16,18,20,23,42,48,49,51-53)}は、食事内容、食行動、食べ方に関する論文であった。身体活動に関する論文 5 件^{14,25,51,53,54)}は、運動習慣の内容が含まれていた。環境要因 3 件^{11,55,56)}は、居住環境（一人暮らしまたは実家）、地域環境、家庭環境（保護者の体型認識と子どもの体型）に関する内容であった。

英語論文において、やせに関連する要因としてボディイメージに関する論文 31 件⁵⁷⁻⁸⁷⁾のうち、やせの体重誤認または身体満足度に関する論文が 22 件⁵⁷⁻⁷⁸⁾であった。また、やせの者は他の体型と比して（普通

体重または過体重(肥満者)、体重を過大評価することや身体満足度が高いことが示されていたが^{72,76}、やせの者でもやせ願望がある者が一定割合存在することも示された^{57,84}。環境要因に関する論文 19 件のうち、親の職業または学歴とやせとの関連を検討した論文は 8 件^{75,84,88-92}あり、すべてやせと関連していた。精神的要因に関する論文 10 件のうち、5 件⁹³⁻⁹⁷でうつ、身体的虐待、感情面での的的なサポートが低いこと、主観的健康観が低いこととやせとの関連が報告されていた。行動要因に関する論文 12 件のうち、やせの者で問題のあるインターネットの利用、摂食調節、体重管理行動を行っていた論文が 8 件^{60,66,75,76,86,98-100}あった。身体活動に関する論文 15 件には、身体活動量、座位行動、体育の授業の参加意欲等に関する論文があり、やせの者で他の体型と比較して座位行動時間が少ないことや、活動量が低い、変わらない、高いといった報告が確認された^{84,88-90,101,102}。また、やせの者は過体重や肥満の者より活動的であったが、標準体重の女性よりは平均活動時間が短いことが示された¹⁰³。食事に関する論文 7 件には、朝食欠食やソフトドリンクの摂取量が多いなど食事内容に関すること^{88,89,102,104}、インターネットや雑誌などの情報のみを参考にして、極端な食事制限を行う食行動に関すること^{81,84}、咀嚼のスピードなど食べ方に関する論文¹⁰⁵が確認された。その他に分類した喫煙に関する論文 3 件のうち、喫煙がやせと関連する報告が 2 件^{101,106}あったが、1 件⁹⁰は関連しなかった。

D. 考察

やせ女性が形成される要因を検討した結果、最も報告が多かったものは「ボディイメージ」であった(37.2%)。東アジア以外の国では約 3 割であったが、日本を含む東アジアにおいて、やせを形成する要因の約 5 割～8 割近くがボディイメージに関する報告であった。BMI ではやせに定義される者でも、やせ願望を有する者が多く、自分の体格を過大に評価する傾向が示されていた^{13,24,30,35}。また、普通体重に区分される者の多くは、自分の体格を太っていると認識していたとする報告もみられた^{17,18}。大学生だけでなく、中学生や高校生を対象にした研究においても、全体としてやせ願望が高い結果が確認され、自分の体格を太っていると認識する者の割合は学年が高まるにつれて高くなるという報告も確認された¹⁰⁷。また、やせている者は、普通体重や肥満者の者と比較して身体満足度が高いという研究もあった³⁹。ライフステージにおける早い段階においても、すでに誤った体型認識が存在する可能性が示唆された。

調査地域別での検討では、日本を含む東アジアの研究においては、やせの要因として体重認識(体型意識)や体型志向(やせ願望)、身体満足度という「ボディイメージ」の報告が最も多く(日本を除く東アジア 53%、日本 77%)、その次がダイエットの経験や関心、内容、開始時期、またインターネットの利用方法といった「行動要因」の報告が多かった(日本を除く東アジア 24%、日本 40%)。その他の国でも「ボディイメージ」の報告が最も多かったが(33%)、日本を除く東アジアと同様、地域、居住、家庭、周辺環境(学校のカリキュラム、友人関係等)といった「環境要因」

の報告も多かった（日本を除く東アジア 24%、その他の国 27%）。

ボディイメージの誤った認識は、それ単体でもやせを形成する要因であることを示す研究が複数確認された。ボディイメージの歪みとダイエット等の行動が同時に発生していることとの報告もあり、2つの要因が重なることを示唆するものもあった。

E. 結論

特に日本を含む東アジアの研究から、若年女性のやせの形成は、ボディイメージに起因する可能性が示唆されていることが明らかになった。さらに複数の要因がやせの形成に関与していることが示唆されており、今後やせが形成される要因を明確にする必要がある。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

特記事項なし。

I. 引用文献

1. Huhmann K. Menses Requires Energy: A Review of How Disordered Eating, Excessive Exercise, and High Stress Lead to Menstrual Irregularities. *Clinical Therapeutics* 2020;42(3):401-407, doi:10.1016/j.clinthera.2020.01.016
2. Tatsumi Y, Higashiyama A, Kubota Y, et al. Underweight Young Women Without Later Weight Gain Are at High Risk for Osteopenia After Midlife: The KOBE Study. *Journal of Epidemiology* 2016;26(11):572-578, doi:10.2188/jea.JE20150267
3. 榎 裕美, 浅利 友恵, 本村 幸子, et al. 女子大生のライフスタイル, 身体状況, QOL と骨密度に関する検討. *栄養学雑誌* 2005;63(2):75-82, doi:10.5264/eiyogakuzashi.63.75
4. 渡會 涼子, 安友 裕子, 北川 元二. 若年女性のやせ願望と心理的ストレスが食行動に及ぼす影響. *名古屋学芸大学健康・栄養研究所年報* 2018;10):45-56
5. 永井 成美, 湊 聡美, 林 育代. 若い女性のやせの背景とその健康影響. *肥満研究 = Journal of Japan Society for the Study of Obesity : 日本肥満学会誌* 2018;24(1):22-29
6. 瀧本 秀美. ライフサイクルチェーンにおける女性のやせの問題. *肥満研究 = Journal of Japan Society for the Study of Obesity : 日本肥満学会誌* 2018;24(1):6-10
7. 外務省. 政府開発援助 (ODA) 国別データ集. 2022. Available from: https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/press/shiryo/page2w_000004.html.

8. Division UNS. “Methodology”. UNSD. Standard country or area codes for statistical use (M49) “Geographic Regions”. [Last Accessed; 2023/1/31].
9. 尾峪 麻衣, 高山 智子, 吉良 尚平. 女子大学生の食生活状況および体型・体重調節志向と疲労自覚症状との関連. 日本公衆衛生雑誌 2005;52(5):387-398
10. 池田 順子, 福田 小百合, 村上 俊男, et al. 青年女子の痩せ志向 栄養系短期大学学生の 14 年間の推移. 日本公衆衛生雑誌 2008;55(11):777-785
11. 森 恵子, 宮原 公子, 保田 芳枝, et al. 児童・生徒の体型と体型認識、体型願望、ダイエット経験の状況. 日本予防医学会雑誌 2010;5(1):23-29
12. 林 育代, 鈴木 麻希, 能瀬 陽子, et al. 日本人妊婦における妊娠前の体格、体型認識と妊娠中の体重増加との関連. 肥満研究 2017;23(3):233-240
13. 堀上 滋子, 沖田 千代. 食生活を改善するための実態調査に関する研究 高校生年代の将来の健康を目指して. 福岡女子大学人間環境学部紀要 2010;41(47-52)
14. 中嶋 恵美子, 細井 薫, 松尾 邦浩, et al. 大学新入生の BMI と生活習慣因子との関連分析. 福岡大学医学紀要 2015;42(1):23-30
15. 日下 知子. 思春期女子の減量行動に関する研究 BMI、ボディイメージ、自覚症状と減量パターンとの関連. 母性衛生 2009;50(1):88-93
16. 美甘 祥子, 町浦 美智子, 佐保 美奈子. 妊娠前の 20～30 歳代就労女性の食習慣、やせに関する知識、価値観の実態 やせ体型群と普通体型群の比較. 母性衛生 2013;53(4):522-529
17. 志渡 晃一, 米田 龍大, 澤岡 茉莉乃, et al. 大学生の主観的ボディイメージと客観的な体型評価指標のズレ. 北海道医療大学看護福祉学部学会誌 2020;16(1):25-28
18. 北川 元二, 若杉 彩衣, 安友 裕子, et al. 女子大学生のやせ願望と栄養摂取状況の検討. 名古屋学芸大学健康・栄養研究所年報 2020;12):1-16
19. 山本 和代. 女子高校生の体型自己評価と体型志向の実態についての調査研究. インターナショナル Nursing Care Research 2009;8(4):123-131
20. 糸井 亜弥, 山田 陽介, 木村 みさか. 女子学生におけるボディイメージと身体活動量、栄養素摂取量との関連. ウォーキング研究 2012;16):109-118
21. 瀬倉 幸子, 佐藤 信枝, もたい 淳子. 青年期における自己外観イメージでの BMI と食生活意識との検討. ヘルスサイエンス研究 2010;14(1):49-55
22. 田中 恵子, 池田 順子, 東 あかね, et al. 20 歳代女性住民におけるやせ・普通体格のダイエット実践者の生活習慣 平成 10 年度京都府民健康づくり・栄養調査より. 栄養学雑誌 2005;63(2):67-74, doi:10.5264/eiyogakuzashi.63.67
23. 千須和 直美, 北辺 悠希, 春木 敏. 中学生の家庭における共食とボディイメージ、ダイエット行動、セルフエスティームとの関連. 栄養学雑誌 2014;72(3):126-136
24. 鈴木 恵美, 牧川 優. 女子学生の体型認識とやせ願望の現状. 園田学園女子大学論文集 2008;42):55-61
25. 藤沢 政美. 女子学生のボディイメージとライフスタイル. 園田学園女子大学論文集 2011;45):53-63

26. 木村 達志. 女子大学生の減量行動と生活習慣及び体脂肪率との関係. 学校保健研究 2001;42(6):496-504
27. 丸山 志保, 長部 ひとみ, 金岩 理香, et al. 理想とする体重と現実の体重 その比較検討. CAMPUS HEALTH 2015;52(1):103-105
28. 福田 理香, 井口 聖子, 勝田 吏賀. 女子大学生の体型とボディイメージとの関係. 活水論文集(健康生活学部編) 2010;53(31-37
29. 橋本 廣子, 上平 公子, 中島 正夫, et al. 医療系大学生のボディイメージに関する調査. 岐阜医療科学大学紀要 2016;10):59-66
30. 藤井 智恵美. やせ傾向を示す女子大生と「ダイエット体験」の関連性. 共立女子短期大学看護学科紀要 2009;4):19-27
31. 岡崎 恵子, 浅川 富美雪. 成長期にある女子中学生の瘦身志向と関連要因. 教育保健研究 2012;17):85-91
32. 石川 奈保美, 松田 裕子, 岡村 聡美, et al. 歯科衛生科学生における肥満度、自己体重の認識と食に関する教育の効果. 口腔衛生学会雑誌 2010;60(1):23-29
33. 堀尾 強. 大学生の BMI 値の認識と願望. 甲子園大学紀要(栄養学部編) 2004;31):35-39
34. 高橋 英子, 山田 正二, 大柳 俊夫, et al. 青年期男女学生の体型別痩せ志向と食生活に関する意識調査. 札幌医科大学保健医療学部紀要 2002;5):9-17
35. 明槻 とし子. 本学女子学生のやせ志向の実態. 四国大学紀要 2008;29):1-7
36. 金山 三恵子. シルエット図による大学生のボディイメージと瘦身願望、生活行動との関連についての検証. 四国大学紀要, B(自然科学編) 2020;51):9-18
37. 川田 江美, 佐々木 由美子, 上松 麻樹. 短大生の瘦身意識に関わる要因. 昭和学院短期大学紀要 2016;52):1-10
38. 大屋 晴子. 中学生の実体重とボディイメージの差異に影響する要因. 昭和大学保健医療学雑誌 2012;9):107-112
39. 石 明英, 日高 三喜夫, 久保 千春. 台湾における女子大学生の身体像に関する研究. 心身医学 2003;43(7):423-434
40. 半藤 保, 川嶋 友子. 女子大学生の体型とやせ願望. 新潟青陵学会誌 2009;1(1):53-59, doi:10.32147/00001295
41. 山蔦 圭輔, 葦原 摩耶子. 摂食障害予防のための基礎的研究 女子大学生の身体部位不満足感と食行動異常との関連性. 人間生活文化研究 2020;30):997-1003
42. 野田 艶子, 安東 美喜子, 西村 翠梨. 若年女性の BMI 値にみる健康への増悪因子の検討. 相模女子大学紀要 2009;73(47-56
43. 野田 艶子. 若年女性の自己の体型認識からみた身体アセスメント. 相模女子大学紀要 2011;74B(53-60
44. 平田 洋子, 三木 明子. 女子看護学生の BMI と身体像の評価. 日本看護学会誌 2006;16(1):223-230
45. 美甘 祥子, 町浦 美智子. 妊娠前の看護師のやせの影響や葉酸に関する知識と食習慣の実態 妊娠前の一般職との比較. 日本看護学会論文集: 母性看護 2012;42):92-95
46. 西沢 義子, 富澤 登志子, 五十嵐 世津子. 大学生のダイエット行動とボディ・イメージ・性役割観との関連. 日本看護研究学会雑誌 2006;29(4):57-62
47. 佐野 文美, 陳 姿秀, 金田 雅代, et al. 思春期学生および女子大生におけるボディイメージの国際比較. ヒューマンニュートリション 2009;1(2):4-9
48. 平田 玲子, 市丸 雄平, 八重樫 イツ, et al.

- BMI16.5以下の女子大学生の食生活習慣が身体に与える影響と栄養保健指導について. *CAMPUS HEALTH* 2013;50(1):251-254
49. 百名 愛, 久保田 隆子. 医療系女子大学生のダイエット志向と食物摂取の実態. *高崎健康福祉大学紀要* 2021;20):51-63
 50. 岡崎恵子, 浅川富美雪. 成長期にある中学生の肥満度と体力, 骨量, 生活習慣, 瘦身志向の関連について. *四国公衆衛生学会雑誌: 日本*; 2012.
 51. 柳川 由布子, 赤松 利恵. 中学生の体格と生活習慣の関連 男女別による低体重と過体重の検討. *栄養学雑誌* 2018;76(3):57-64
 52. 田中 徹哉, 山岸 あや, 大木 いずみ, et al. 中学3年女子やせ例の食事傾向. *慶應保健研究* 2007;25(1):55-58
 53. 石垣 享. 適正体重以下である女子大学生の月経状態, 骨格筋重量, 骨密度, 摂食態度および生活習慣. *健康医科学研究助成論文集* 2005;20):1-13
 54. 岡崎 恵子, 浅川 富美雪. 成長期にある中学生の肥満度と体力、骨量、生活習慣、瘦身志向の関連について. *四国公衆衛生学会雑誌* 2012;57(1):79-83
 55. 中村 晴信, 島井 哲志, 石川 哲也, et al. 大学生の食物選択要因と食生活の関連 一人暮らしの大学生を対象とした食教育の必要性の検討. *学校保健研究* 2009;51(3):172-182
 56. 熊谷 貴子, 李 相潤, 北宮 千秋, et al. 農業地域類型区分別における性別・年齢階級別の身体的特徴. *体力・栄養・免疫学雑誌* 2010;38-45
 57. Ohtahara H, Ohzeki T, Hanaki K, et al. Abnormal perception of body weight is not solely observed in pubertal girls: incorrect body image in children and its relationship to body weight. *Acta Psychiatr Scand* 1993;87(3):218-22, doi:10.1111/j.1600-0447.1993.tb03359.x
 58. Kelly AM, Wall M, Eisenberg ME, et al. Adolescent girls with high body satisfaction: who are they and what can they teach us? *J Adolesc Health* 2005;37(5):391-6, doi:10.1016/j.jadohealth.2004.08.008
 59. Bauer M, Kirchengast S. Body composition, weight status, body image and weight control practices among female adolescents from eastern Austria. *Anthropol Anz* 2006;64(3):321-31
 60. Zaborskis A, Petronyte G, Sumskas L, et al. Body image and weight control among adolescents in Lithuania, Croatia, and the United States in the context of global obesity. *Croat Med J* 2008;49(2):233-42, doi:10.3325/cmj.2008.2.233
 61. Sarrar L, Vilalta M, Schneider N, et al. Body mass index and self-reported body image in German adolescents. *J Eat Disord* 2020;8(61), doi:10.1186/s40337-020-00330-3
 62. Dion J, Hains J, Vachon P, et al. Correlates of Body Dissatisfaction in Children. *J Pediatr* 2016;171(202-7, doi:10.1016/j.jpeds.2015.12.045
 63. Kostanski M, Fisher A, Gullone E. Current conceptualisation of body image dissatisfaction: have we got it wrong? *J Child Psychol Psychiatry* 2004;45(7):1317-25, doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00315.x
 64. Ohlmer R, Jacobi C, Fittig E. Diagnosing underweight in adolescent girls: should we rely on self-reported height and weight? *Eat Behav*

- 2012;13(1):1-4,
doi:10.1016/j.eatbeh.2011.09.005
65. Herbozo S, Menzel JE, Thompson JK. Differences in appearance-related commentary, body dissatisfaction, and eating disturbance among college women of varying weight groups. *Eat Behav* 2013;14(2):204-6, doi:10.1016/j.eatbeh.2013.01.013
 66. Ibrahim C, El-Kamary SS, Bailey J, et al. Inaccurate weight perception is associated with extreme weight-management practices in U.S. high school students. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014;58(3):368-75, doi:10.1097/mpg.0000000000000231
 67. Choi JS, Kim JS. Mediating Effect of Body Image Distortion on Weight Loss Efforts in Normal-Weight and Underweight Korean Adolescent Girls. *J Sch Health* 2017;87(3):217-224, doi:10.1111/josh.12483
 68. Nishizawa Y, Kida K, Nishizawa K, et al. Perception of self-physique and eating behavior of high school students in Japan. *Psychiatry Clin Neurosci* 2003;57(2):189-96, doi:10.1046/j.1440-1819.2003.01100.x
 69. Shi Z, Lien N, Nirmal Kumar B, et al. Perceptions of weight and associated factors of adolescents in Jiangsu Province, China. *Public Health Nutr* 2007;10(3):298-305, doi:10.1017/s1368980007352488
 70. Wang MC, Ho TF, Anderson JN, et al. Preference for thinness in Singapore--a newly industrialised society. *Singapore Med J* 1999;40(8):502-7
 71. Kim S, So WY. Prevalence and sociodemographic trends of weight misperception in Korean adolescents. *Bmc Public Health* 2014;14(doi:10.1186/1471-2458-14-452
 72. Aljadani H. The correlation between body mass index and body image dissatisfaction and body image perception in young saudi women. *Progress in Nutrition* 2019;21(4):984-991, doi:10.23751/pn.v21i4.8913
 73. van den Berg PA, Mond J, Eisenberg M, et al. The Link Between Body Dissatisfaction and Self-Esteem in Adolescents: Similarities Across Gender, Age, Weight Status, Race/Ethnicity, and Socioeconomic Status. *Journal of Adolescent Health* 2010;47(3):290-296, doi:10.1016/j.jadohealth.2010.02.004
 74. Cortese S, Falissard B, Pigaiani Y, et al. The relationship between body mass index and body size dissatisfaction in young adolescents: spline function analysis. *J Am Diet Assoc* 2010;110(7):1098-102, doi:10.1016/j.jada.2010.04.001
 75. Park DY. Utilizing the Health Belief Model to predicting female middle school students' behavioral intention of weight reduction by weight status. *Nutrition Research and Practice* 2011;5(4):337-348, doi:10.4162/nrp.2011.5.4.337
 76. Kaneko K, Kiriiike N, Ikenaga K, et al. Weight and shape concerns and dieting behaviours among pre-adolescents and adolescents in Japan. *Psychiatry Clin Neurosci* 1999;53(3):365-71, doi:10.1046/j.1440-1819.1999.00559.x
 77. Shin A, Nam CM. Weight perception and its association with socio-demographic and health-related factors among Korean adolescents. *BMC Public Health* 2015;15(1292,

- doi:10.1186/s12889-015-2624-2
78. Xie B, Liu C, Chou CP, et al. Weight perception and psychological factors in Chinese adolescents. *J Adolesc Health* 2003;33(3):202-10, doi:10.1016/s1054-139x(03)00099-5
 79. Chung AE, Perrin EM, Skinner AC. Accuracy of Child and Adolescent Weight Perceptions and Their Relationships to Dieting and Exercise Behaviors: A NHANES Study. *Academic Pediatrics* 2013;13(4):371-378, doi:10.1016/j.acap.2013.04.011
 80. Shirasawa T, Ochiai H, Nanri H, et al. Association between distorted body image and changes in weight status among normal weight preadolescents in Japan: a population-based cohort study. *Arch Public Health* 2016;74(39), doi:10.1186/s13690-016-0151-y
 81. Ohara K, Mase T, Kouda K, et al. Association of anthropometric status, perceived stress, and personality traits with eating behavior in university students. *Eat Weight Disord* 2019;24(3):521-531, doi:10.1007/s40519-018-00637-w
 82. Kantanista A, Król-Zielińska M, Borowiec J, et al. Is Underweight Associated with more Positive Body Image? Results of a Cross-Sectional Study in Adolescent Girls and Boys. *Span J Psychol* 2017;20(E8), doi:10.1017/sjp.2017.4
 83. Hayashi F, Takimoto H, Yoshita K, et al. Perceived body size and desire for thinness of young Japanese women: a population-based survey. *Br J Nutr* 2006;96(6):1154-62, doi:10.1017/bjn20061921
 84. Zhang L, Qian H, Fu H. To be thin but not healthy - The body-image dilemma may affect health among female university students in China. *PLoS One* 2018;13(10):e0205282, doi:10.1371/journal.pone.0205282
 85. Bornholt L, Brake N, Thomas S, et al. Understanding affective and cognitive self-evaluations about the body for adolescent girls. *Br J Health Psychol* 2005;10(Pt 4):485-503, doi:10.1348/135910705x41329
 86. Neumark-Sztainer D, Story M, Hannan PJ, et al. Weight-related concerns and behaviors among overweight and nonoverweight adolescents: implications for preventing weight-related disorders. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002;156(2):171-8, doi:10.1001/archpedi.156.2.171
 87. Cheung YT, Lee AM, Ho SY, et al. Who wants a slimmer body? The relationship between body weight status, education level and body shape dissatisfaction among young adults in Hong Kong. *BMC Public Health* 2011;11(835), doi:10.1186/1471-2458-11-835
 88. Mikołajczyk RT, Richter M. Associations of behavioural, psychosocial and socioeconomic factors with over- and underweight among German adolescents. *International Journal of Public Health* 2008;53(4):214-220, doi:10.1007/s00038-008-7123-0
 89. Castellini G, D'Anna G, Rossi E, et al. Body weight trends in adolescents of Central Italy across 13 years: social, behavioural, and psychological correlates. *Journal of Public Health-Heidelberg* 2023;31(7):1165-1175, doi:10.1007/s10389-021-01627-6
 90. Mason A, Rantanen A, Kivimäki H, et al. Family factors and health behaviour of thin adolescent boys and girls. *Journal of Advanced*

- Nursing 2017;73(1):177-189, doi:10.1111/jan.13096
91. Wronka I. SOCIOECONOMIC STATUS, BODY MASS INDEX AND PREVALENCE OF UNDERWEIGHT AND OVERWEIGHT AMONG POLISH GIRLS AGED 7-18: A LONGITUDINAL STUDY. *Journal of Biosocial Science* 2014;46(4):449-461, doi:10.1017/s002193201300031x
 92. Isohookana R, Marttunen M, Hakko H, et al. The impact of adverse childhood experiences on obesity and unhealthy weight control behaviors among adolescents. *Comprehensive Psychiatry* 2016;71(17-24, doi:10.1016/j.comppsy.2016.08.002
 93. Ali SM, Lindström M. Socioeconomic, psychosocial, behavioural, and psychological determinants of BMI among young women: differing patterns for underweight and overweight/obesity. *Eur J Public Health* 2006;16(3):325-31, doi:10.1093/eurpub/cki187
 94. Sato H, Nakamura N, Sasaki N. Effects of bodyweight on health-related quality of life in school-aged children and adolescents. *Pediatr Int* 2008;50(4):552-6, doi:10.1111/j.1442-200X.2008.02628.x
 95. Mond J, Rodgers B, Hay P, et al. Mental health impairment in underweight women: do body dissatisfaction and eating-disordered behavior play a role? *BMC Public Health* 2011;11(547, doi:10.1186/1471-2458-11-547
 96. Veldwijk J, Proper KI, Hoeven-Mulder HB, et al. The prevalence of physical, sexual and mental abuse among adolescents and the association with BMI status. *Bmc Public Health* 2012;12(doi:10.1186/1471-2458-12-840
 97. Cortese S, Falissard B, Angriman M, et al. The Relationship between Body Size and Depression Symptoms in Adolescents. *Journal of Pediatrics* 2009;154(1):86-90, doi:10.1016/j.jpeds.2008.07.040
 98. Park S, Lee Y. Associations of body weight perception and weight control behaviors with problematic internet use among Korean adolescents. *Psychiatry Research* 2017;251(275-280, doi:10.1016/j.psychres.2017.01.095
 99. Kim O, Kim K. Body mass index, body shape satisfaction, and weight control behaviors among Korean girls. *Psychol Rep* 2005;96(3 Pt 1):676-80, doi:10.2466/pr0.96.3.676-680
 100. Viner RM, Haines MM, Taylor SJ, et al. Body mass, weight control behaviours, weight perception and emotional well being in a multiethnic sample of early adolescents. *Int J Obes (Lond)* 2006;30(10):1514-21, doi:10.1038/sj.ijo.0803352
 101. Lund I, Kvaavik E, Nygård M, et al. Associations between snus use, body mass index and general health in a cross-sectional population-based sample of women. *Scandinavian Journal of Public Health* 2018;46(5):580-587, doi:10.1177/1403494817748758
 102. Tambalis KD, Panagiotakos DB, Psarra G, et al. Prevalence, trends and risk factors of thinness among Greek children and adolescents. *J Prev Med Hyg* 2019;60(4):E386-e393, doi:10.15167/2421-4248/jpmh2019.60.4.1374
 103. Chung AE, Skinner AC, Steiner MJ, et

- al. Physical Activity and BMI in a Nationally Representative Sample of Children and Adolescents. *Clinical Pediatrics* 2012;51(2):122-129, doi:10.1177/0009922811417291
104. Musaiger AO. NUTRITIONAL-STATUS AND DIETARY HABITS OF ADOLESCENT GIRLS IN OMAN. *Ecology of Food and Nutrition* 1994;31(3-4):227-237, doi:10.1080/03670244.1994.9991364
105. Ochiai H, Shirasawa T, Nanri H, et al. Lifestyle factors associated with underweight among Japanese adolescents: a cross-sectional study. *Archives of Public Health* 2017;75(doi:10.1186/s13690-017-0213-9
106. Lee WT, Kim HI, Kim JH, et al. Relationships between Body Image, Body Mass Index, and Smoking in Korean Adolescents: Results of a Nationwide Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. *Asian Pac J Cancer Prev* 2015;16(15):6273-8, doi:10.7314/apjcp.2015.16.15.6273
107. 伊藤 由紀, 篠田 邦彦. 児童生徒における客観的体型と主観的体型評価の『ずれ』に関する検討. *発育発達研究* 2015;2015(66):52-62, doi:10.5332/hatsuhatsu.2015.66_52

表 2. 本研究(日本語論文)で採用されたやせ女性と関連する要因に関する文献の概要								
No	やせと 関連する要因	出版 年	研究 デザイン	調査地 域	人数	年齢	痩せの評価指標	主な結果
1	ボディイメー ジ 行動要因	2010	横断研究	日本	243 名	19.6 ± 1.2 歳	BMI と体脂肪率を用い て やせを定義 (BMI < 18.5 kg/m ² か つ %Fat < 27.0%)	行動要因: ダイエット経験が過去または現在ある者は痩せ群で 21.2% であり、標 準群は 44.9% であった。 ボディイメージ・体型意識: 主観的なシルエットチャートで痩せ群は実際よりも太 ったシルエットを選ぶ傾向にあった。痩せ群は「体重を減らしたい」者が 60.6%、「体脂肪率を減らしたい」者が 39.4% であった。
2	ボディイメー ジ 食事	2020	横断研究	日本	162 名	大学 1 年生	BMI < 18.5 kg/m ²	食事(食物摂取頻度調査): 低体重者と普通体重者の間にエネルギー摂取量と各栄養 素の摂取状況に有意差はなかった。低体重者では、自己認識しているボディイメー ジ・スコアが高くなるに従って、エネルギー摂取量が低くなる傾向を認めた (P=0.071)。脂肪摂取量は有意に低値(P=0.035)。 ボディイメージ・体型意識: 自己の体型認識は、低体重者で「やせている」と認識 している者 19%、「ふつう」が 70%、「太っている」が 11% であった。普通体重者 (BMI 18.5 以上) で「やせている」と認識している者 0%、「ふつう」は 28%、「太 っている」が 72% であった。今の体型からどのようになりたいかについて、低体重 者は、「太りたい」6%、「今のままでよい」50%、「やせたい」44% であった。普通 体重者で「太りたい」0%、92% が「やせたい」であった。「やせていることは美し いと感じるか」について、「美しいと思う」と回答した者は低体重者 28%、普通体 重者 46% であった。

3	ボディイメージ 食事	2014	横断研究	日本	252 名	12～14 歳	肥満度（児童生徒の健康診断マニュアルに基づいて）やせ傾向（－20%以下）	食事：やせ傾向の者は他の体型と比べて朝食摂取頻度、朝食共食頻度、夕食共食頻度の明確な違いはなかった。やせ傾向と他の体型で夕食時の会話頻度と夕食の楽しさの感じ方に明確な違いはなかった。 ボディイメージ・体型意識：全体の自己認識体型は「やせている」4.2%、「ふつう」60.7%、「太っている」35.1%であった。理想体型は、「かなり太りたい」0%、「少し太りたい」2.0%、「このままでよい」26.2%、「少しやせたい」56.7%、「かなりやせたい」15.1%。
4	ボディイメージ 食事 行動要因	2011	横断研究	日本	64 名	18.3±0.5 歳	BMI<18.5 kg/m ²	食事（食事記録）：エネルギー及び各栄養素の摂取状況は体型区分による差は認められなかった。食生活の自己評価が悪いと感じている者はやせ 37.5%、普通 58.2%であった。 行動要因：やせの者でダイエットの経験者（現在している者を含む）は 37.5%で、普通体重の者で 67.3%であった。 ボディイメージ・体型意識：自己の体型評価で痩せの者は普通および痩せ気味と回答した割合が 100%だったが、普通体重の者は 23.6%で、76.4%が「太りすぎ」「太り過ぎ」と回答していた。
5	ボディイメージ 食事 身体活動	2015	横断研究	日本	総数 9,564 名	大学 1 年生	BMI<18.5 kg/m ²	食事：低体重の学生では、「規則的な食事をしていない」で有意な関係が示された。 身体活動：低体重の学生では、「運動習慣がない」「身体活動の励行をしていない」で有意な関係が示された。 ボディイメージ・体型意識：肥満分類に関係なく「痩せたい」と思っている学生が多かった。「低体重」にも関わらず、痩せたいと思っている人が 8 学部女子で 52.5%、スポーツ科学部女子では 75.0%であった。

6	環境要因	2010	横断研究	日本	20 代女性 543 名 対象者全体では 111,070 名	20 歳以上	BMI<18.5 kg/m ²	環境要因： やせの者の割合（20 歳代女性）について、全体 23.9%、都市型 26.5%、平地型 20.4%、中間型 24.8%、山間型 19.0%であった。やせの割合は 20 歳代の都市的地域が高い傾向にあった。
7	環境要因	2009	横断研究	日本	148 名	19.1±1.7 歳	BMI<18.5 kg/m ²	環境要因： 自宅生より一人暮らしの方が食費が高く、食物選択において低コストを意識していた。一人暮らしは経済的制約を受ける。痩せ分類自宅生 20.8%、一人暮らし 32.9%BMI と低コストに関する得点で正の相関関係があった（ $r = .33$ 、 $p < .01$ ）。一人暮らしの学生は食事をとる動機として健康をあげる者が自宅生より多かった。
8	食事	2007	横断研究	日本	215 名	中学 3 年生	成長曲線のパターン及び肥満度から区分	食事（3 日間の食事記録法）： 成長曲線異常痩せ群は非痩せ群に比べてコレステロール、脂肪エネルギー比が有意に低かった。肥満度-10%以下群では摂取エネルギー、たんぱく質、脂質、糖質、コレステロールの摂取量が肥満度 0%以上群に比べて少なかった。
9	食事 行動要因	2021	横断研究	日本	110 名 痩せぎみ 30.2%	19.1±1.3 歳	BMI<18.5 kg/m ²	食事(食物摂取頻度調査法)： 低体重群は、食事内容のバランスを考慮している人が少なく、欠食者が多かった。栄養成分はアルコール摂取量が多かった。 行動要因： 対象者全体でダイエットへの関心がある者は 83.6%、ダイエットを行ったことがある者は 68.2%であった。ダイエットへ関心がある理由として、痩せていた方がかわいい、おしゃれがしたい、他の人によく見られたいの順で多かった。

10	食事 身体活動 行動要因	2013	3 か月介入 (食事・運動・睡眠指導) 横断データのみ使用	日本	32 名	18～22 歳	BMI 16.5 kg/m ² 以下	食事(食物摂取頻度調査法)：食事の特徴として、エネルギー制限、脂質過多、ビタミン不足、ミネラル不足、22 時以降に夕食摂取(25 名)があった。 身体活動：運動習慣がある者は 32 名中 4 名であった。 行動要因：ダイエットの種類として、炭水化物抜き 28 名、18 時以降食べない 24 名、単品 23 名、夜ごはん抜き 14 名、朝ごはん抜き 10 名であった。
11	食事 身体活動 行動要因 その他	2012	横断研究	日本	414 名	中学 1～3 年生	肥満度 【実測体重(kg)－身長別標準体重(kg)】/身長別標準体重(kg)×100(%) －10%未満：痩せ気味	食事：朝食摂取状況、みそ汁、魚、牛乳の摂取状況について、痩せ群と比較して他の体格で有意な差はなかった。 身体活動：運動実施状況、テレビの視聴時間について、体格による有意差はなかった。 行動要因：ダイエットの必要性について、痩せ群の 28.5%が必要と思うと回答しており、ダイエットしたと回答した者は痩せ群で 13.8%であった。 その他(骨量)：痩せ群の骨量は高い群の割合(13.6%)が低かった(標準体重 26.2%)。
12	食事 身体活動 その他	2018	横断研究	日本	939 名	13～14 歳 (中学 2 年生)	肥満度(児童生徒の健康診断マニュアル) 肥満度 ≤ -10%低体重	食事：朝食(毎日)、食べる速さ(遅い/普通)、夕食バランス(主食・主菜・副菜・汁物がそろっている)は体格別にみて低体重は過体重よりも良い結果となっていた。おやつ(頻度)は低体重の者で他の体格と比較して週に 4 日以上摂取する者の割合が高かった。 身体活動：運動習慣は体格による有意差はなかった。 その他(余暇時間)：テレビ・ゲーム・インターネット・携帯電話等の時間が 2 時間未満の者の割合は低体重で高かった。

13	食事 身体活動 その他	2005	横断研究	日本	120 名	19.4 ± 1.0 歳	BMI(21.5kg/m ²)とインピーダンス計から算出した体脂肪指標(FMI)から以下の3区分に設定;低体脂肪低除脂肪群,高体脂肪低除脂肪群、体脂肪適正除脂肪群	食事： エネルギー摂取量(EI/BMI)は低体脂肪低除脂肪群で有意に高値であった。 身体活動： 運動習慣は体格による有意差はなかった。 その他（筋力・体組成・月経周期）： 低体脂肪低除脂肪群は他の群と比較して背筋と握力が有意に低かった。骨密度と月経周期は各群で差がなかった。
14	その他	2014	横断研究	日本	65 名	普通：20.8 ± 1.4 歳 やせ：22.3 ± 3.4 歳	BMI 15.8～18.6 kg/m ²	その他（体組成）： 低体重群は普通体重群より大腿前面、大腿後面、下腿前面、下腿後面の筋厚が低値を示した。膝伸展、屈曲筋、足底屈・背屈筋群において低体重群の随意最大筋力は普通体重よりも低値を示した。
15	ボディイメージ	2016	横断研究	日本	140 名	18～21 歳	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメージ・体型意識： 自己体型を太っていると肯定している傾向が強い。ファッション教育などで体型に対する基礎知識を有する群が自己体型認識に対する強い自己意見を有している。BMI18.5 未満でも 25%は太っていることを肯定しており、19.5～20.5 未満の範囲の者の 55.6%が太っていることを肯定していた。太っていると肯定する重要部位は下肢であり、下肢 1 部でも太いと「太っている」と肯定する要因につながる。特に大腿囲、下腿囲は重要な要因である。

16	ボディイメー ジ	2020	横断研究	日本	285 名	大学生 19.63±1.38 歳	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメー ジ・体型意識 ：ボディイメー ジの歪み（現実と正しいと感じるシルエ ットの差）は低体重者で正の方向の回答(1.36±0.84 と)であり、ズレ(理想-現実の シルエット)の回答は他の体型と比べて差が小さかった(低体重者-0.24±1.39 vs. 普 通体重-2.02±0.97)。低体重群のボディイメー ジのズレと BMI（実測値）の間に負 の相関関係(r=-0.303)があった。体型に対する不満の有無において、低体重群で 「とても不満がある」3.7%、「不満がある」55.6%であり、不満の内容は、「ボデ ィバランス」15.4%、「全体のバランス」53.4%、「体脂肪率」15.4%、「ウエスト ヒップのサイズ」7.7%であり、「体重」「フェイスライン」「服のサイズ」「BMI」 は 0%であった。
17	ボディイメー ジ	2010	横断研究	日本	145 名	16±1 歳	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメー ジ・体型意識 ：想定 BMI（18.5 未満、18.5～25 未満、25 以上）の結 果はそれぞれ 2%、35%、63%であり、肥満と自己評価する者の割合が高く、実際 の BMI の結果と乖離があった（実際の BMI は 21%、74%、5%）。実際の BMI よ り、自己評価の想定 BMI で「太っている」とした生徒は 74%であった。
18	ボディイメー ジ	2012	横断研究	日本	看護師：133 一般職：474 （調査内容によ り、人数が異な る）	20～30 歳代 （約 7 割が 20 歳代）	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメー ジ・体型意識 ：「現在の体重」で BMI がやせ体型群は看護師 20.3%、 一般職 20.2%であった。「理想の体重」の BMI でやせと回答した者は看護師 91.7%、一般職 79.3%であった。
19	ボディイメー ジ	2003	横断研究	台湾	109 名	大学 1～4 年生（20.26 ±1.35 歳）	BMI 18 kg/m ² 未満：やせ 18 以上 20 kg/m ² 未 満：やせ気味	ボディイメー ジ・体型意識 ：BMI 別と体型自覚評価の結果と比較すると、やせ群の 33. 0%，やせ気味群の 84. 4%，正常群の 60. 4%が自己の体型を過大評価して おり、自分を太っていると感じていた。

20	ボディイメージ	2009	横断研究	日本	406 名	16.5±0.9 歳	BMI <19.8 kg/m ²	ボディイメージ・体型意識： 体型志向度について、痩せ群の 88.5%が痩せたいと回答した（全体では 86.7%、普通群 87.0%）。体型自己評価について、痩せ群で「太っている」「やや太っている」「普通」と過大に自己評価した者の割合は 92.7%であった。
21	ボディイメージ	2010	横断研究	日本	374 名	大学 1～3 年生	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメージ・体型意識： BMI の分類は、低体重群 28.1%、普通体重群 69.7%、肥満 2.2%であったが、自己体重の認識は「痩せ」6.9%、「普通」4.3%、「肥満」88.8%であった。自己体重の認識の適正度は、過小評価 1.1%、適正評価 8.4%、過大評価 90.5%であった。
22	ボディイメージ	2003	横断研究 (一部介入)	日本	225 名	19～21 歳	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメージ・体型意識： やせ群は BMI 測定前「少しやせたい」「やせたい」と回答した者が 55%だったが BMI 測定後も 50%であり、BMI 測定前後で変化しなかった。普通群でも 96%から 92%と大きな変化を確認できなかった。
23	ボディイメージ	2020	横断研究	日本	46 名	20.07±0.93 歳	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメージ・体型意識： 痩せ体型の 50%、普通体型の 89.5%で痩せ願望を有した
24	ボディイメージ	2011	横断研究	日本	228 名	大学 1 年生	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメージ・体型意識： 低体重者のうち、自己の体型認識を「普通」または「太っている」と判断する者は 83.3%であった。普通体重者のうち、「太っている」と判断した者は 69.1%であった。
25	ボディイメージ	2017	横断研究	日本	148 名	31.2±5.7 (20－43 歳)	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメージ・体型意識： 妊娠前体格がやせであった者の 17.1%、普通体重であった者の 32.7%が自己の体型を過大に認識していた。

26	ボディイメー ジ	2020	横断研究	日本	245 名	19.1±1.2 歳	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメー ジ・体型意識 ：低体重に該当する者のうち、主観的に「少しやせてい る」/「やせている」と答えた者は 30%であった。「少し太っている」と答えた者 は 30.0%、「普通」と回答した者は 40.0%であった。普通体重に該当する者のう ち、約 8 割の者が「太っている」または「少し太っている」と回答していた。
27	ボディイメー ジ	2015	横断研究	日本	1670 名	大学生	BMI 実測値不明	ボディイメー ジ・体型意識 ：実測値によるやせの該当者は 15%、普通体重 79%、 肥満 5%であったが、自己イメージではやせが 6%、普通が 59%、肥満 35%であ り、自己イメージでは普通または肥満と判断する者が多かった。
28	ボディイメー ジ	2010	横断研究	日本	503 名	大学生	BMI<18.5 kg/m ²	ボディイメー ジ・体型意識 ：痩せの者で自己の外観イメージが「普通」/「太って いる」と判断した者は 60.6%であった。普通体重の者で「太っている」と判断した 者は 70.0%であった。
29	ボディイメー ジ	2002	横断研究	日本	370 名	BMI<22 19.4±1.4 歳 BMI≥22 19.2±1.2 歳	BMI22 kg/m ² 未満・以上 で区分	ボディイメー ジ・体型意識 ：BMI<22 の群（224 名）でやせ願望がある者は 92.2% であった。その志向は美容が 87.1%、健康が 8.9%であり、ほとんどの者が美容を 理由としたやせ願望であった。BMI<22 の群のうち、「やや太い」「太い」と体重誤 認する者の割合は 53.2%であった。
30	ボディイメー ジ	2012	横断研究	日本	581 名	中学 1～3 年生	ローレル指数 115 以下：やせ	ボディイメー ジ・体型意識 ：やせに該当する者のうち、ボディイメー ジを「普通」 「やや肥満」と判断した者は 30.4%であった。

31	ボディイメージ 行動要因	2008	横断研究	日本	163 名	18.98±0.83 歳	BMI<18.5 kg/m ²	行動要因：ダイエット実施経験のある者は全体の 76.0%。自己体型認識を過大評価した群の 81.3%がダイエットの経験ありと高い割合(正当評価群 67.8%)だった。ダイエットの開始は高校生(56.1%)、期間は 1 か月(22.8%)が多かった。 ボディイメージ・体型意識：体型の自己評価は痩せ群(全体の 14.3%)で 68.2%が「標準」または「やや太い」と評価しており、過大評価していた。
32	ボディイメージ 行動要因	2008	横断研究	日本	1,458 名	18～21 歳 (19.2±0.3 歳)	BMI<18.5 kg/m ²	行動要因：普通体重の「現状体重の維持を希望する」群では食事スコアが高く、疲労自覚症状も少なかった。ダイエット経験ありと回答した者は 60.9%であった。ダイエット経験の有無を体型願望別に見ると、「痩せたい」群でダイエット経験ありの者は 82.7%と高値であった。 ボディイメージ・体型意識：痩せ者の割合は 15.8%、希望 BMI が<18.5 の者の割合は 35.1%。体型の自己認識は、「痩せている」が 7.9%、「適当」が 30.7%、「肥えている」が 61.4%であった。「体型が普通でかつ、痩せたい」が 71.9%で、普通体重であるのに痩せたいと思う痩せ願望が 7 割前後と高い割合で 14 年間増減なく推移していた。「体型が痩せてかつ、痩せたい・今のまま」は 13.9%で、痩せているのにさらに痩せたい、痩せを維持したい」というやせ願望が 14 年間で有意に上昇($\beta=0.657$, $p=0.011$)。
33	ボディイメージ 行動要因	2009	横断研究	日本 ベトナム 台湾	日本の中学生 231 名 日本の大学生 593 名	日本の中学生 13.72± 0.9 歳 日本の大学生 19.72± 1.4 歳	思春期学生 低 BMI 群:0-14 パー センタイル値 女子大学生 BMI<18.5 kg/m ²	行動要因：ダイエット経験がある者の割合は、中学生 24.1%、大学生 62.1%であった。 ボディイメージ・体型意識：日本の中学生の低 BMI 群は 14.4%、大学生の低 BMI 群は 20.1%であり、自己体重の認識は「やせている」と回答した者は中学生 2.7%と大学生 4.5%であった。中学生と大学生のボディイメージは現在の体型よりも理想体型のイメージはともに低値であった。自己体重に不満がある者の割合は中学生 80.3%、大学生 73.1%であった。体重に不満がある者のうち、自己体重への希望で「減らしたい」と回答した者の割合は、中学生 92.8%、大学生 99.7%であった。

34	ボディイメージ 行動要因	2005	横断研究	日本	297 名	20 歳代	BMI<18.5 kg/m ²	行動要因：現在ダイエットをしている者の割合は 12.9%であり、ダイエット群の 5.4%がやせ、94.6%が普通体型であった。 ボディイメージ・体型意識：体型認識とダイエット区分との間に有意な関連がみられ、自分の体型を太り気味、太っていると認識している者にダイエット群と過去にしていた群の割合が高かった。
35	ボディイメージ 行動要因	2008	横断研究	日本	119 名	18.4±0.7 歳	BMI>18.5 kg/m ² もあるが解析は 3 分位を用いて低 BMI21 kg/m ² 未満	行動要因：ダイエットしたことがある者の割合は低 BMI で 53.8%であった。 ボディイメージ・体型意識：今の自分の体重について「太り過ぎ」と認識している者は低 BMI で 5.1%、「太り気味」と認識している者は低 BMI51.3%であった。今後の自分の体重を「減らしたい」者は低 BMI で 38.5%、「どちらかという減らしたい」低 BMI41.0%であった。
36	ボディイメージ 行動要因	2009	横断研究	日本	298 名	18～23 歳	BMI<18.5 kg/m ²	行動要因：ダイエット経験がある者の割合は、やせ群(n=40)で 40.0%、普通群 63.2%、肥満群 87.5%であった。 ボディイメージ・体型認識：痩せ群(n=40)の 22.5%、普通群(n=184)の 77.6%、肥満群(n=16)の 100%は少し太っている/太りすぎと回答した。実測体型と願望体型は、痩せ群(n=40)で痩せたいと回答した者の割合は 32.5%であった。やせ願望の理由として (対象者全体の回答 n=198)、「おしゃれがしたい」 34.8%、「痩せていた方が可愛い」 23.2%、「健康のため」 20.2%であった。
37	ボディイメージ 行動要因	2005	横断研究	日本	275 名 やせ：14.1% 普通：84.3% 肥満：1.6%	18～25 歳	BMI<18.5 kg/m ²	行動要因：減量実施の有無：「現在実施している」者 20.9%、「以前実施したことがある」 50.2%であった。 ボディイメージ・体型認識：理想体重：47.2±4.1、理想 BMI：18.7±1.2 であり、理想体重は実際の体重よりも 4kg ほど低くなっていた。対象者全体の体型の自己評価は、「やや太り気味・太りすぎ」と評価する者が 60.2%、体重調節志向は「痩せたい」者が 79.5%であった。

38	ボディイメー ジ 行動要因	2001	横断研究	日本	435 名	21.1±1.6 歳	BMI の評価はあるが、 体脂肪率でやせを判 定。 体脂肪率 やせ 21.9% 未満	行動要因： 減量経験者は全体で 58.9%、やせの者でも 46.8%であった。減量方法 は、夜食、間食等を減らす 28.3%、1 回の食事量を減らす 24.8%、食事回数を減 らす 10.6%、単一食を試みる 5.5%、やせ薬を使用 4.0%であった。生活習慣 が不規則であると回答した者で、減量経験者の割合が多かった。 ボディイメージ・体型意識： 自己の体型認識と体脂肪率との間にはずれが生じてい る。全体的な主観は、自己の体型を太り気味であると認識している。痩せの者で 体型認識を「ふつう」と認識している者は 43.2%、「やや太っている」と認識してい る者は 14.3%であった。
39	ボディイメー ジ 行動要因	2006	横断研究	日本	235 名	看護学生	BMI<18.0 kg/m ² 痩せ気味 18 以上 20 未 満	行動要因： ダイエットへの興味ある者の割合は、痩せ（低体重）37.5%、痩せ気味 82.5%、正常群 95.2%、太り気味 100%、 肥満 90.9%であった。ダイエット経験ある者の割合は、痩せ（低体重）37.5%、瘦 せ気味 44.4%、正常群 62.5%、太り気味 83.3%、肥満 72.7%であった。 ボディイメージ・体型意識： 痩せ（低体重）と痩せ気味ともに現在・普段・理想的 な体型像の順に点数が低値だった（理想的な体型は実際の体型よりも低い）。

40	ボディイメージ 行動要因	2006	横断研究	日本	369 名	大学 1 年生 ～4 年生	BMI<18.5 kg/m ²	行動要因：女子はダイエット行動得点が男子に比べて有意に高値であり（女子の中央値：6.0(3.0～11.0)、男子の中央値 3.0(1.0～5.0、$p<0.001$)、肥満度別による有意差は認められなかった。自己の体型を正しく認識せず、やせ群、標準群でもダイエットを行っていた。 ボディイメージ・体型意識：理想 BMI は 18.6 ± 1.23 で、理想肥満度（%）は -15.4 ± 5.59 であった。体重と BMI は現在値、理想値、健康的体型の 3 指標に有意差が認められた（体重 52.5 kg、48.4 kg、50.4 kg、BMI 20.9、18.6、20.0kg/m²）。VAS によるボディ・イメージ（「今のままで良い」を基準として「痩せたい」はマイナス方向）は、やせ群で $-10.4 \pm 11.8\text{mm}$、標準群で $-22.0 \pm 12.3\text{mm}$、肥満群で $-30.8 \pm 10.9\text{mm}$ であった。3 群間に有意な差が認められ（$p<0.001$）、肥満群、標準群、やせ群の順にやせ志向が強かった。
41	ボディイメージ 行動要因	2012	横断研究	日本	414 名	12～14 歳	肥満度(実測体重－身長別標準体重/身長別標準体重×100) -10%未満	行動要因：自分にとってダイエットが必要と思う者の割合は、標準体重群 56.2%、痩せぎみ群 28.5%であった。ダイエットしたことがある者の割合は、標準体重群 24%、やせぎみ群 13.8%であった。ダイエット開始は、小学校高学年からしている者が存在した。 ボディイメージ・体型意識：標準体重の女子において 56.2%が瘦身志向（ダイエットが必要）と回答しており、痩せぎみの者においては 28.5%だった。
42	ボディイメージ 行動要因	2009	横断研究	日本	1045 名	大学生 1 年生～4 年生 平均年齢 19.7 ± 1.39 歳	BMI 超痩せ（～17.5 kg/m ² 以下）、やせ (17.6～19.8 kg/m ² 未満)、やせ傾向 (19.8～22.0 kg/m ² 未満)	行動要因：ダイエット経験なしの者は 7.0%、何らかのダイエット経験ありの者は 93.0%であった。超痩せの者はダイエットに関する得点が少なく、体型の増加に伴って徐々に高くなっていた。 ボディイメージ・体型意識：BMI 超やせ群 127 名のうち、自分の体型が「標準」「太っている」「やや太っている」と回答した者は 44 名(34.6%)であった。やせ群においても、「標準」「太っている」「やや太っている」と回答した者は 345 名(86.4%)であった。

43	ボディイメー ジ 行動要因 その他	2009	横断研究	日本	328 名	16.4±0.87 歳	BMI<18.5 kg/m ²	行動要因：やせの者の割合は全体の 20.7%であった。減量経験のある者は 45.1%であり、そのうち非健康的減量群の者が 60.1%、健康的減量群の者は 39.9%であった。 ボディイメージ・体型意識：体型認識において、「太っている」58.2%、「ふつう」35.0%、「やせている」2.1%、と回答していた。やせることにより期待する結果は、「好きな服を着られる」85.6%、「きれいになる」84.7%、「健康になる」57.6%、「異性にもてる」45.1%であった。痩せ願望は「やせたい」84.1%であった。 その他（減量における主な情報源）：テレビ 67.5%、週刊誌・雑誌 62.8%、友人 31.0%であった。
44	ボディイメー ジ 行動要因 その他	2016	横断研究	日本	397 名	大学 1～3 年生	BMI<18.5 kg/m ²	行動要因：ダイエット開始時期は高校生が多かった。 ボディイメージ・体型意識：「太りすぎている」「やや太りすぎている」と回答した者で体型誤認があった（実際よりも太っていると感じている）。早い時期にダイエットを開始した学生の理想ボディイメージがよりやせ傾向にあった。女子の 80%以上がやせたいと思っていた。 その他（年齢）：ダイエットの低年齢化傾向があった。
45	ボディイメー ジ 食事	2010	横断研究	日本	214 名	痩せ群 18.9±1.1 歳 普通群 19.1±1.4 歳 肥満群 19.3±1.9 歳	BMI<18.5 kg/m ²	食事：食事量が多いと思うと回答した者は、やせ群 32.4%、普通群 60.1%、肥満群 53.8%であった。食事回数は痩せ群で 3 回摂取している者の割合(91.2%)が高かった(普通群 86.2%、肥満群 76.9%)。 ボディイメージ・体型意識：主観的な体型で「標準」と回答した者の割合はやせ群 55.9%、普通群 60.4%、肥満群 7.7%であった。

46	ボディイメージ 食事 その他	2013	横断研究	日本	448 名	20～30 歳代 約 6 割が 20 歳代	BMI<18.5 kg/m ²	食事：「緑黄色野菜（栄養バランス得点）」では、普通体型群に比べ、やせ体型群の得点が有意に高かった。食事に関する価値観として、「健康」「食品の安全性」を選択した割合は、普通体型群よりもやせ体型群で有意に高かった。「空腹を満たす」「ダイエット」を選択した割合は、やせ体型群よりも普通体型群に有意に高かった。食習慣の満足度と栄養バランスを考慮しているかどうかは、体型による有意差はなかった。 ボディイメージ・体型意識：痩せの者の理想 BMI は実際の BMI と近いが、健康と考える BMI は理想体重よりも高い値だった(現在の BMI17.6±0.6、理想 BMI17.7±1.0、健康に良いと思う BMI18.8±1.1)。 その他(知識)：やせに関する知識について、やせ体型群と普通体型群の間で正解した者の割合に有意差はなかった。
47	ボディイメージ 身体活動 行動要因 その他	2011	横断研究	日本	50 名	20.4±1.0 歳	BMI<18.5 kg/m ² 体脂肪率(インピーダンス計)21% 未満	身体活動：痩せ群（両区分）の運動実施者は他の群と比べて少なかった。 行動要因：痩せ群(BMI 区分)でダイエットに関心がある者は 6 名(66.6%)、痩せ群(体脂肪率区分)では 0 名であった。BMI18.5-22.5 未満の者と体脂肪率 21-28%未満の者でダイエットに関心がある者は 76.9%と 78.9%であった。 ボディイメージ・体型意識：現在の体型と自己認識に関する回答者の割合は「太っている」と認識する者が 80%であった。痩せに該当する者(BMI 区分)で「太っている」と感じている者は 6 名(66.6%)であった。痩せ群(BMI 区分)の理想 BMI は 16.9±1.5kg/m²であった(実際の BMI は 17.5±0.8kg/m²)。痩せ群(体脂肪率区分)の理想 BMI は 17.1±0.5kg/m²であった(実際の BMI は 17.4±0.3kg/m²)。 その他（体組成）：BMI18.5 未満かつ体脂肪率 21%未満の者の割合は全体の 4%であった。BMI18.5 未満かつ体脂肪率 21～28%未満の者は 12%、BMI22 未満かつ体脂肪率 21～28%未満 の者は 26%、BMI22 未満かつ体脂肪率 28～35%未満の者は 24%であった。

48	ボディイメージ 環境要因 行動要因	2010	横断研究	日本	小学生 2000 年：224 名 2004 年：164 名 中学生 2000 年：251 名 2004 年：148 名 高校生 2000 年：225 名 2004 年：201 名	小学 6 年 生、 中学 2 年 生、 高校 1 年生	肥満度（日比式） 80%未満をやせすぎ、 80%以上 90%未満を痩 せ気味	行動要因：中学生と高校生のダイエット経験者は 2000 年から 2004 年で有意に減少していた。高校生になると小学生の頃より約 2 倍経験者が増えた。やせ群のダイエット経験者は中学生と高校生で 20%、普通群で 30%を超えていた。ダイエット内容として運動を増やす、間食を減らす、油を減らす、野菜を増やす、寒天や酢・にがりダイエット、主食を食べない、朝食を食べない、などが示された。 ボディイメージ・体型意識：「太っていると思う」者が学年が上がるにつれて増える傾向にあり、中学生で 6 割であった。高校生になると小学生の頃より「太っていると思う」者が増えた。体型別の体型認識について、やせ群は正しく体型を認識していた者は小学生では 5 割だったが、中学生・高校生になるとその割合は低くなった。やせ群の中学生は、「太っていると思う」者が 3 割を超えた。やせ群の痩せ願望は、小学校・中学校・高校ともに 2000 年から 2004 年で減少していた。普通群の痩せ願望は小学校で約半数、中学生・高校生では 80%以上いた。 環境要因：保護者（女性）自身の体型認識、子の体型認識について、自身が「普通」群保護者の 37.7%が、自分を「太っている」と思っていた。子の体型認識は、小学校で過小評価をする傾向にあったが、中学生・高校生になると「太っていると思う」人の割合は、児童・生徒の肥満群の割合より多く、親の体型認識が子どもの体型認識に影響していることが示唆された。
----	-------------------------	------	------	----	---	---	---	--

表3. 本研究(英語論文)で採用されたやせ女性と関連する要因に関する文献の概要								
No	やせと関連する要因	出版年	研究デザイン	調査地域	人数	年齢	痩せの評価指標	主な結果
1	環境要因	2017	横断研究	ポーランド	男318名 女360名	7-18歳	性・年齢別のBMIのpercentileから評価(Cole 2007)	環境要因： GDPが低い地域（平均の80%未満）は高い地域（平均の150%以上）と比較して痩せの有病率が上昇する。大都市の学校の者と比較して、町や小都市の学校の者は痩せのリスクが上がる。
2	環境要因	2014	縦断研究	ポーランド	1,008名	16-18歳	性・年齢別のBMIのpercentileから評価(Cole 2007)	環境要因： 母親や父親が高学歴の者は、痩せの割合が年齢とともに増加する。低年齢層（7歳、9歳）では、農村部より都市部の方が低体重の頻度が低く、高年齢層（14歳、16～18歳）では逆の傾向が見られた。
3	環境要因	2016	横断研究	フィンランド	男178名 女271名	12-17歳	BMI <25 percentile	環境要因： 親の失業が低体重（OR: 3.6; 95% CI: 1.1-11.6）者の割合増加と関連していた。
4	環境要因	2006	横断研究	メキシコ	1172名	6-13歳	BMI <5 percentile	環境要因： 学校の公立・私立はBMIと関係なかった。近隣の経済格差もBMIと関係なかった。
5	環境要因	2021	横断研究	マレーシア	総数:28,094名 女13,890名 男14,204名	6-17歳	IOTF基準 BMI Z score < -2 SD	環境要因： 国家レベルで6-17歳の栄養問題を抱えており、過体重・肥満者は増加し、痩身者は徐々に減少しているが、この影響は、民族、居住地域、住居サイズ、収入レベルによって異なっている。
6	環境要因	2019	横断研究	ポーランド	1,305名	18-25歳 19.98±1.34歳	BMI <18.5 kg/m ²	環境要因： 都市部居住者と郊外居住者の間でBMIの階級との関連はなかった。（現在都市部で）過去に郊外に居住していた者は、都市部に居住してした者に比べ、痩せ（OR=0.62, 95% CI:0.39-0.90）のオッズ比が低かった。
7	環境要因	2011	横断研究	韓国	72,399名	15歳程度	BMI < 18.5 kg/m ²	環境要因： 体育の授業の頻度/週が増えるにつれて、肥満有病率の低下傾向が示された。

8	環境要因	2014	横断研究	ポーランド	総数:1,008名 16歳:463名 17歳:345名 18歳:200名	7-18歳	BMI Cole et al. BMJ 2007	環境要因： 16-18歳の年代で、父親と母親の学歴別の有病率は学歴が高くなるにつれて、やせの有病率が高かった(p<0.05)。都市部においてやせの者が多かった(p<0.01)。
9	環境要因	2014	横断研究	ノルウェー	男: 2,746名 女: 3,035名	11-13歳	BMI <5 percentile	環境要因： 親から体重を過大評価された痩せの者は、正確に認識されたグループに比べて、自分で食事を選ぶ頻度が少なかった。
10	環境要因	2021	横断研究	デンマーク	総数:22,177名 男:10,807名 女:11,370名	11, 13, 15 歳	性・年齢別のBMI のpercentileから 評価(Cole 2007)	環境要因： 社会経済学的クラス(SES)により、痩せのトレンドに差はない。1998年では(両親の)職業の社会クラスが低いグループで痩せの割合が高かった (OR=0.56 (0.32 - 0.97))。 ※年齢別の分析なし
11	環境要因	2007	横断研究	日本	総数:1,757名 (うち、1.8%が 低体脂肪率)	18-20歳 18.5±0.7歳	BMI<18.5 kg/m ² %Fat<17%	環境要因： ひとり暮らし、またはドミトリーに暮らす者で、BMIや痩せの割合に差はなかった。
12	喫煙	2015	横断研究	韓国	72,435名	中高生	BMI<18.5 kg/m ²	喫煙： 普通体重と比較して、痩せは日常喫煙のオッズ比が高い (OR : 1.24 (1.02-1.52))
13	精神的要因 その他	2011	縦断研究	ノルウェー	8,090名	13-18歳	BMI < 18.5 kg/m ²	(横断的検討のみ) 精神的要因： 自尊心の高さは、やせと関連した (OR : 1.1)。 その他(口腔状況)： 摂食嚥下障害 (EAT-A) は痩せと正の関連があり (OR : 1.6)、食物先入観 (EAT-B) は痩せと負の関連 (OR : 0.6) があった。
14	行動要因	2017	横断研究	韓国	男:37,041名 女:33,655名	12-18歳	BMI <5 percentile	行動要因： やせの者は問題のあるインターネット使用が普通体型の者と比較して多い。自己の体重認識が低体重と判断した者は、問題のあるインターネット使用が多かった。ただし、肥満の方が問題のあるインターネット使用が多くなっている。

15	食事	1994	横断研究	オマーン	683名	11 - 18歳	BMI <15 percentile	食事： 朝食欠食はやせの者で少なかった(underweight: 10.6%、Normal: 21.8%、overweight and obese: 36.6%)。朝食にパンを食べる頻度と昼食に魚を食べる頻度はやせの者で多かった。昼食に肉を食べる頻度はやせの者で少なかった。
16	食事 身体活動	2019	横断研究	ギリシャ	336,014名	4-17歳	IOTFの基準 グレードⅠ：17 < BMI < 18.5 kg/m ² 、 グレードⅡ：16 < BMI < 17 kg/m ² 、 グレードⅢ：BMI < 16 kg/m ²	食事： 地中海食スコアが高いほど痩せが負の関連があった（OR：0.890）。 身体活動： 身体活動レベルが高いことと痩せが負の関連があった（OR：0.924）。
17	食事 身体活動 環境要因 ボディイメージ 行動要因 その他	2018	横断研究	中国	2,023名 (痩身者 539名, 26.62%)	20歳以下、25歳以上を含むが、詳細な年齢不明, 大学生	BMI <18.5 kg/m ²	食事： 食行動、本やインターネットのみを食事の参考にする、極端な食事法が痩せと正の関連があった。 身体活動： 本やビデオのみを身体活動の参考にすることは痩せと正の関連があった。 行動要因： 90%の痩身者が専門家の助けなしに体重減少を試みている。ダイエットピルの服用が痩せと関連した。 ボディイメージ・体型意識： 痩身者と標準体重の者で痩せ願望に差がみられ (p<0.05)、痩身者では問題のある痩せ願望があるようであった。 環境要因： 母親の教育歴とBMIに関連あり、父親の教育歴とは関連しなかった。 その他（知識）： 痩身者や肥満者よりも標準体重者はBMIについての知識があった。BMIの知識は、痩身と関連した (little: OR = 1.59, 95% CI = 1.32-2.11; nothing: OR = 1.97, 95% CI = 1.46-2.78)。

18	食事 身体活動 行動要因 環境要因	2008	横断研究	ドイツ	5,650名	11-17歳 加齢に伴 い、痩せは 減少	BMI <10 percentile	食事： やせは、ソフトドリンクの摂取が多い、朝食を摂取している者が多い。 身体活動： やせは、座位行動の時間が少ない者が多い。 行動要因： やせは、体重管理行動を行っていない者が多い。 環境要因： 地域、学校への適応力が高い、異性の友達が少ない。親の職業のレベルと痩せは負の相関が認められた。
19	食事 精神的要因 ボディイメ ージ	2019	横断研究	日本	総数: 1,546名 男:964名(うち、1 25名が痩せ) 女:582名(うち、1 33名が痩せ)	18.5±0.8歳	BMI <18.5 kg/m ²	食事： 摂食抑制は標準体重の女性に比べ、痩せの女性で低かった。 精神的要因： 疲労感は、肥満者に比べ痩身の女性で低い。摂食抑制はBMIと正の相関 (female, r=0.140, p=0.001)を示し、BMI differenceと負の相関 (female, r=-0.155, p<0.001)を示した。痩身女性では理想的なBMI、理想的な体重は標準体形や肥満の者に比べて低く、理想的なBMIと実BMIの差 (BMI difference)、理想的な体重と実体重の差 (weight difference)は標準体形や肥満の者に比べて小さい。 ボディイメージ・体型意識： 痩身の男性に比べ、痩身の女性では理想とする身長・体重・BMI、height difference、weight difference、BMI differenceは低い。
20	身体活動	2019	横断研究	中国	Grade4 女:50,45 7名 Grade8 女:32,87 0名	Grade 4 (8.5 8-12.50歳) Grade 8 (12. 58-16.50歳)	WHOとCDCのB MIカットオフ値	身体活動（体力）： Grade 4と8ともに15m走行の成績は普通体重よりもやせの方が良かった。
21	身体活動	2017	縦断研究	スペイン	男:348名 女:407名	baseline: 11- 16歳 final: 14-19 歳	WHO BMIカット オフ値	身体活動： 身体活動量は低体重と関連しなかった。
22	身体活動	2013	横断研究	中国	総数:19,523名 男:9,784名 女:9,739名	13-18歳	性・年齢別のBMI のpercentileから 評価(Cole 2007)	身体活動： 体育の授業への参加意欲、課外スポーツ活動の参加意欲、長距離ランニングへの参加意欲、身体活動時間（1日1時間以上）は、やせの者で良い結果であった。

23	身体活動	2003	横断研究	アメリカ	総数:13,295名 男:6,451名 女:6,844名	grade 9-12	Underweight <5 percentile at risk for underweight 5-15 percentile	身体活動： 活発な活動、中等度の活動、筋力トレーニングは体型との関連はなかった。体育の授業の参加は、Normal(50.2%)と比較してUnderweight(35.5%)のオッズ比は有意に低かった (0.44(0.22-0.91))。
24	身体活動	2014	横断研究	ポーランド、スロバキア、ハンガリー、ルーマニア、ウクライナ	2,339名	18~21歳	BMI <18.5 kg/m ²	身体活動： 居住地が都市か農村かにかかわらず、若い女性の余暇の総運動量が増加すると、BMIが上昇した。BMIの増加は、身体活動のレベルにかかわらず、身体活動の総量とともに、除脂肪量の増加に関連していた。
25	身体活動	2014	横断研究	ポーランド	男: 1,547名 (うち、痩せが305名) 女: 1,702名 (うち、痩せが197名)	14-16歳	性・年齢別のBMIのpercentileから評価(Cole 2007)	身体活動： 女子のMVPAレベルは痩身者と標準体形者で差がなく、体育のクラス参加率、座位時間にも差がなかった (男子では標準体形と比べ痩身者の身体活動は低い)。
26	身体活動	2013	横断研究	サウジアラビア	663名	20.4 ± 1.5歳	BMI < 18.5 kg/m ²	身体活動： 痩身者では中強度運動がWHOのガイドライン (150分/週) を満たしている者の割合が少なかった (正常体重、肥満者との比較, カイ二乗)。一方、高強度運動がWHOのガイドライン (75分/週) を満たしている者の割合に差はなかった。
27	身体活動	2012	横断研究	アメリカ	女:1,560名 男:1,587名	6 - 17歳 女性の割合 6-8歳:26.0% 9-11歳:25.8% 12-14歳:25.5% 15-17歳:22.6%	BMI <5 percentile	身体活動： すべての年齢層で、健康的な体重の女性は、体重の重い女子に比べて、中程度の活動や激しい活動をより積極的に行っていた。低体重の女性は、過体重や肥満の女性よりも活動的であったが、健康体重の女性よりも平均活動時間が短かった。若い年齢層は高い年齢層よりも活動的であった。

28	身体活動 喫煙 環境要因	2017	横断研究	フィンランド	総数:71,973名 男:34,227名 女:37,746名	12.33-17.25 歳	性・年齢別のBMI のpercentileから 評価(Cole 2007, 2 012)	身体活動 ：不活動の場合、痩せや極度の痩せはアクティブな人と比べてオッズ比が高い。 喫煙 ：タバコを吸っている人は、痩せのオッズ比が低い。 環境要因 ：ひとり親の場合は、痩せのオッズ比が低かった。母親の教育レベルが高いことと父親が無職である者は、極度の痩せとなるオッズ比が高くなった。
29	身体活動 喫煙 その他	2018	横断研究	ノルウェー	13,756名	18-45歳	BMI <18.5 kg/m ²	身体活動 ：余暇活動の増加は低BMIのオッズ比を低下させた(Sedentary: 参照, Moderate: 0.70 (CI 0.52, 0.94), Hard: 0.58 (0.40, 0.83), Very hard: 0.47 (0.30, 0.74))。 喫煙 ：(全年齢対象の解析)毎日のスヌース使用は(非使用者と比較して)、低BMIのオッズ比が高くなった (OR: 1.63, 95% CI: 1.14-2.33)。 その他 (年齢) ：年齢が高いことは低BMIと負の関連が認められた。
30	精神的要因	2021	縦断研究	日本	総数:5,340名 男:3,118名 女:2,222名	18.2歳(標準 偏差 0.5歳)	BMI < 18.5 kg/m ²	精神的要因 ：女性は男性よりも新規性追求、害回避、報酬依存、持続、自己指示性、協調性、自己超越性で差が認められたが、女性においては体格の変化(大学1年生から4年生の変化)と性格には、新奇探索傾向以外で明確な差はなかった。新奇探索傾向(p<0.05)は追跡前後で通常体重だった者(10.3 (3.3))と比較して追跡前後でやせだった者で低値だった(9.6 (3.1))。
31	精神的要因	2009	横断研究	イタリア	男:318名 女:360名	11-14歳	BMI Zスコア	精神的要因 ：うつに関する指標はBMI Zスコアが-0.5以上、-1未満で増加した。
32	精神的要因	2012	横断研究	オランダ	51,856名	13-16歳	オランダの参照集団に基づき、性別に応じたBMIのカットオフ値	精神的要因 ：身体的虐待は痩せと有意に関連し (OR=1.26)、性的虐待も痩せと有意に関連した (OR=0.83)。
33	精神的要因	2011	横断研究	オーストラリア	総数4,892 (93.1%)BMI < 18.5 231名 (4.7%) 18.5 ≥ BMI < 25.0 2,976名 (60.8%)	30.3歳(標準 偏差7.2歳)	BMI <18.5 kg/m ²	精神的要因 ：主観的健康観(身体的)、心理的機能下位尺度、ケスラー心理的苦痛尺度の点数は普通体重よりもやせで低値だった (p<0.05)。体重以外に人口統計学的変数、身体的健康状態、身体活動を調整すると有意な関連はなかった。

34	精神的要因 環境要因	2006	横断研究	スウェーデン	1,967名	18～34歳	BMI <20.0 kg/m ²	精神的要因 ：BMI20-24.9に比べて、BMI20未満は感情的なサポートが低い項目でオッズ比が高かった（1.43 (1.08-1.89)。一方、包括的な健康観 OR 1.72 (1.19-2.49)と精神的な健康観 OR 1.51 (1.16-1.98)はBMI 20.0未満で高値であった。 環境要因 ：BMI 20.0未満は（参照 BMI 20.0-24.9）、事務仕事のオッズ比が高く（OR 1.88 (1.08-3.26)）、活動的な勤労者のオッズ比が低く（OR 0.73 (0.56-0.953)）、学生のオッズ比が高かった（OR 1.30 (1.00-1.70)）。
35	その他	2018	横断研究	ポーランド	低身長 女:85名 男:97名 標準的な身長 女:306名 男:303名	7-14歳	BMI < 18.5 kg/m ²	その他（体格） ：低身長の子どもでは痩せの割合が標準的な身長の子どもより高い（23.5±4.6 vs 6.5±1.4%）。
36	ボディイメージ	2004	横断研究	オーストラリア	7-10歳：総数431名（男:199名、女:232名） 12-18歳：総数515名（男:249名、女:276名）	7-10歳：男女8.4±0.96 12-18歳：男女14.66±1.66	Australian norm Harvey & Althaus, 1993	ボディイメージ・体型意識 ：痩せであっても、思春期女子は認知的にも情動的にも、理想体重より自分の体重が重いと考えている/感じている。Cognitive dissatisfactionおよびAffective dissatisfactionはやせで少ないが、一定数、身体不満のある者がある。年齢が増えるにつれて、やせで身体不満のある者の割合も増える。
37	ボディイメージ	2016	コホート研究	日本	総数:1,431名 男:723名 女:708名	ベースライン時9.4±0.5歳	BMI cut-off 9yr:14.28 10yr:14.61 12yr: 15.62 13yr: 16.26	ボディイメージ・体型意識 ：自分を痩せていると認識している生徒は（普通と認識している者と比較して）、3年後に低体重になるオッズ比が2.93(1.40-6.11)倍高かった。

38	ボディイメージ	2013	横断研究	アメリカ	総数:4,355名 女(8～11歳):1,118名 女(12～15歳):1,050名 男(8～11歳):1,096名 男(12～15歳):1,091名	8-11歳 12-15歳	BMI <5 percentile	ボディイメージ・体型意識 ：8-11歳で痩せの者でも適正体重であると認識している者は51.6%。12-15歳だと、33.9%に減少。過体重と感じていることが減量行動に関連している。痩せでも8-11歳の51.6%、12-15歳の33.9%が「ちょうどいい」と認識している。
39	ボディイメージ	2012	縦断研究	ドイツ	162名 4か月後(追跡後)111名	12-16歳 13.8±1.1歳 4か月後13.8±1.2歳	BMI <15 percentile	ボディイメージ・体型意識 ：痩せの者でも、41.7%がBMIを0.5 kg/m ² 以上過大評価していた。痩せの女子では、普通体重の女子と比較して、自分の体重を過大評価していた（有意差なし）。
40	ボディイメージ	2005	横断研究	アメリカ	2,357名	中高生	BMI <15 percentile	ボディイメージ・体型意識 ：痩せで身体満足度が高い者の割合は39%、不満足の場合は61.1%。肥満になるにつれ、身体満足度の高い者の割合は減少。痩せの女子は39%が体型満足度が高い。普通体重、過体重、肥満より、体型満足度が高い。
41	ボディイメージ	2013	横断研究	アメリカ	924名	18-25歳（20.06±1.89歳）	BMI <18.5 kg/m ²	ボディイメージ・体型意識 ：外見に関するコメントは痩せで否定的なコメントが少なく、肯定的なコメントが多い。身体不満は痩せで低いが、一定数は存在する。痩せは他のグループと比較して、体重と体型に関するネガティブな言葉を受けることが少なく、ポジティブな言葉を受けとることが多い。
42	ボディイメージ	2017	横断研究	ポーランド	男:1,702名 女:1,547名	14-16歳	児童・青年のBMIカットオフ値に基づく	ボディイメージ・体型意識 ：低体重は、標準体重や過体重よりも身体満足度が高かった。
43	ボディイメージ	2016	横断研究	カナダ	総数:1,515名 (50.4% girls)	9-14歳（10.31±1.07歳）	性・年齢別のBMIのpercentileから評価(Cole 2000, 2007)	ボディイメージ・体型意識 ：身体の不満足度は主観的な体型と自尊心に関連があった。痩せでは58%が体型に満足していた（痩せでも22.3%は痩せたいと思っている）。低体重の者でも、19.6%は体が大きい（太っている）と思っている。
44	ボディイメージ	2010	横断研究	イタリア	男:318名 女:360名	11-14歳	BMI Zスコア -0.5：やや痩せ	ボディイメージ・体型意識 ：やや痩せの者（BMI Zスコア-0.5）は体格に満足感を示すが、BMI Zスコア-0.5未満でも-0.5以上でも体格に不満を示した。

45	ボディイメ ージ	2005	横断研究	オーストラ リア	141名 うち、28名が摂 食障害の患者	総数: 13.7 ± 1.6歳 摂食障害: 14. 9 ± 1.8歳 学生: 13.5 ± 1.5歳	BMI < 25 percentil e	ボディイメージ・体型意識: 摂食障害のない低・中程度のBMIの女子は身体に対する適切なセルフコンセプトを有する。
46	ボディイメ ージ	2015	横断研究	韓国	総数: 3,321名 男: 1,754名 女: 1,567名	総数: 15.02 ± 0.04歳 男: 15.02 ± 0. 05歳 女: 15.03 ± 0. 06歳	BMI < 5 percentil e	ボディイメージ・体型意識: 低体重群（5%未満）で、女子の26.7%が非常に低体重であると考えた。
47	ボディイメ ージ	1993	横断研究	日本	総数255 総数(6～11歳): 129 (男:69名、 女:60名) 総数(12～18 歳): 126 (男:61 名、女:65名)	6-11歳 12-18歳	身長別標準体重の -10%	ボディイメージ・体型意識: 実際の体重と理想体重の差は、年齢が増えると小さくなる。低体重の者は、普通体重や過体重の者と比べて、実際の体重と理想体重の差は小さいが、痩せ願望のある者が一定割合いる。12-18歳の女子では、痩せであっても主観的体重と理想体重の差が認められた。
48	ボディイメ ージ	2017	横断研究	韓国	29,633名	12-18歳	BMI < 5 percentile	ボディイメージ・体型意識: やせに該当する者は4.6%であったが、全体の23.2%がやせていると感じていた。さらに過去30日のうちに体重調節をしようと試みた者は全体の40.9%であった。
49	ボディイメ ージ	2019	横断研究	サウジアラ ビア	226名	21.8歳(標準 偏差3.2)	BMI < 18.5 kg/m ²	ボディイメージ・体型意識: やせの者で体格に満足している者は25.71%、やせたいため不満足だった者14.29%、太りたいため不満足な者0%であった。健康的な体重の者で体格に満足な者25.18%、やせたいため不満足な者57.55%、太りたいため不満足な者17.27%であった。
50	ボディイメ ージ	2011	横断研究	香港	総数: 1,205名 男: 611名 女: 594名	総数: 22.04歳 男: 21.97歳 女: 22.04歳	WHO基準	ボディイメージ・体型意識: 低体重者を対象に学歴別にやせ願望の分布を比較すると、大学または大学院生以上の者でやせ願望がある者の割合が中等教育以下の者より高い傾向にあった(p=0.055)。現在の体型を維持したいと望むオッズ比はやせ（普通体重/過体重/肥満と比して）で3.21倍高く、スリムになりたい願望は低く（オッズ比 0.11）、太りたい願望は高かった（オッズ比 20.61）。

51	ボディイメージ	1999	横断研究	シンガポール	総数:280名 女:143名 男:137名	19.1±1.0歳	BMIの3分位（下位のBMIのカットオフ値は18.7 kg/m ² ）	ボディイメージ・体型意識： 少し体重を増やすべきと回答した者は低BMIが多かった（低BMI42.9%、中BMI 2.6%、高BMI8.3%）。やせることについて考えると回答した者は低BMIで少なかった（低BMI11.4%、中BMI60.5%、高BMI83.3%）。現在の体重に満足していると回答した者は低BMIが多かった（低BMI62.9%、中BMI39.5%、高BMI5.6%）。
52	ボディイメージ	2007	横断研究	中国	総数:824名 男:431名 女:393名 その保護者628名	12 - 14歳 女性 13.4 (0.7)	BMI <5 percentile	ボディイメージ・体型意識： 女性の主観的な体型は、やせていると回答した者は15.0%だった一方、やせと判定された者は5.6%であった。やせの者で体重を減らしたいと思っている者は0%で、増量したい者(54.5%)、体重を維持したい者(45.5%)の割合が高かった。
53	ボディイメージ	2014	横断研究	韓国	総数:73,474名 男:36,755名 女:36,719名	12-18歳	BMI <5 percentile	ボディイメージ・体型意識： 実際のBMIに対する体重認識について、やせ女性の体重誤認11.7%、普通体重の体重誤認56.4%、肥満者の体重誤認3.5%だった。体重誤認（女性のみ）のオッズ比は、過体重/肥満者を参照として、やせのオッズ比 3.692 (2.965-4.596)、普通体重のオッズ比 36.640 (31.396-42.760)と高値であった。
54	ボディイメージ 環境要因	2006	横断研究	日本	総数1,731名 15-19歳:327名 20-24歳:277名 25-29歳:330名	15-39歳	BMI lean, <5 percentile; underweight, 5~<25 percentile	ボディイメージ・体型意識： 理想BMIは25-29歳と比較して15-19歳で低値(19.2±1.5 v s . 18.7 ± 1.4 * * (有意差あり)) だった。 環境要因： 大都市居住者の理想BMIは町(Towns)居住者よりも低値(19.1±1.4 vs. 19.5±1.6**(有意差あり)だった。
55	ボディイメージ 環境要因 行動要因	2011	横断研究	韓国	総数:299名 Underweight:90名 Normal weight:175名 Overweight:34名	中学生1-3年生	BMI <18.5 kg/m ²	行動要因： 過体重者で減量行動、減量行動の頻度、食事制限、運動、薬物療法を実施した経験がある者の割合が高い（p<0.001）。 ボディイメージ・体型意識： 過体重者で減量行動の理由として外観を理由にした回答が73.7%（やせ 60.0%、普通体重61.5%）と高値であったが(p<0.001)、全体として外観を理由とした者の割合が高かった。やせの対象者で体重減少に対する行動意思に関して、主観的な重大性（p<0.05）、主観的なセルフエフィカシー（p<0.01）が関連した。体重の満足度(p<0.001)は体型別で有意に異なり、とても満足と回答した者はやせ11.1%、普通体重0.6%、過体重0.0%であり、満足と回答した者はやせ35.6%、普通体重6.9%、過体重2.9%であった。両親の仕事、経済状況はBMIと関連しなかった。 環境要因： やせの者で母親の最終学歴が大学卒の割合が高い(p<0.05)。父親の最終学歴はBMIと関連なし。両親の仕事はBMIと関連しなかった。

56	ボディイメージ 行動要因	2008	横断研究	リトアニア、クロアチア、アメリカ	13歳男:2,626名 15歳男:2,354名 13歳女:2,659名 15歳女:2,610名	13歳と15歳	BMI <15 percentile	行動要因： 痩せでもダイエットをしている者またはダイエット行動をしている人がいる。あるいはダイエット行動はしていないが痩せた方が良いと思っている人が一定割合にいる。 ボディイメージ・体型意識： やせの者であるが、普通体重または肥満と認識している。痩せでも太りすぎと思っている者がある（特にアメリカ）。痩せでも痩せすぎと思っている人はほとんど半分未満だった。
57	ボディイメージ 行動要因	2003	横断研究	日本	総数:1,128名 女:675名 男:453名 内、食行動に関する調査 総数:567名 女:268名 男:299名	15 - 17歳	村田式肥満度(%) -10%以下：低体重群 肥満度(%)=[(測定体重-標準体重)/標準体重]*100	行動要因： 食事の意識調査による食事制限、過食症等は体型で大きな差はなかったが、摂食調節はやせで高かった。 ボディイメージ・体型意識： やせの者は自己体型を低いと認識している割合が高い一方、「太り気味」と判断する者は13.2%存在した。
58	ボディイメージ 行動要因	2014	横断研究	アメリカ	男:7,305名 女:7,417名	9年生から12年生	BMI <5 percentile	行動要因： 痩せの者の不正確な体重認識はEWP（過剰な体重管理行動）の頻度を増加させた。 ボディイメージ・体型意識： 痩せの女性は自身の体重を過大評価しやすかった。
59	ボディイメージ 行動要因	2002	横断研究	アメリカ	総数:4,746名（うち、85%が女性） 女性のうち4.6%が痩せ	14.9±1.7歳	BMI <15 percentile	行動要因： 体重関連行動は、肥満者で多く見られ、痩身者では少ない。体重の異なる女性間で、摂食障害、嘔吐、利尿剤の使用に差はないが、暴食、空腹、喫煙、下剤の使用に有意差があった。体重に関する心配事や行動に関するオッズ比は、標準体重の女性に比べ、痩身の女性で低い。 ボディイメージ・体型意識： 体重に対する気にしすぎは、痩身の女性において、正常体重、中程度過体重、重度過体重の者よりも低い。

60	ボディイメージ 行動要因	1999	横断研究	日本	小学生: 547名(男267名, 女280名) 中学生: 615名(男315名, 女300名) 高校生: 470名(男127名, 女343名)	10 - 17歳	自己申告の体重と国民健康栄養調査の平均体重に対する割合(%) 85<- < 90%; < 85.%	行動要因: 痩せている者でも減量に取り組んでいる者が一定の割合存在する(標準体重の85-90%, 32%; 標準体重の<85%, 14%)。 ボディイメージ・体型意識: 主観的な体型について、10歳の47%、17歳の84%が「太っている」「太りすぎている」と回答した。やせ願望について、10歳の51%、17歳の87%がやせたいと望んでおり、年齢が高まるにつれて割合は高くなった。体重増加に対する恐怖心について、10歳の35%、17歳の79%が体重増加に対する恐怖心があり、年齢が高まるにつれて割合は高くなっていた。標準体重よりもやせている(<85%) 17歳でも34%がやせ願望があると回答した。
61	ボディイメージ 行動要因	2020	横断研究	ドイツ	総数:880名 男:394名 女:486名 神経性食欲不振の女性患者:16.2±1.6歳	女:15.4±2.2歳 神経性食欲不振の女性患者:16.2±1.6歳	BMI 極度の低体重<3 percentile 低体重3~10 percentile	行動要因: 痩せは体重減少行動をしていない。 ボディイメージ・体型意識: 身体否定的な評価、身体不満、やせ願望は、低体重で低い。体型に対する否定的な評価は、BMIが高いグループで高い。
62	ボディイメージ 精神的要因	2003	横断研究	中国	総数:2,179名 男:1,156名(うち、7.4%が痩せ) 女: 1,023(うち、5.1%が痩せ)	総数:12.9±0.7歳 男:12.9±0.7歳 女:12.8±0.6歳	IOTF(International Obesity Task Force)基準	精神的要因: BMIとうつ症状(スピアマン rho=0.10)、同僚からの孤立感(スピアマン rho=0.07)に有意な相関があった。 ボディイメージ・体型意識: 低体重の女子は自分の体重を重いと考える者が多い。
63	ボディイメージ 精神的要因	2010	縦断研究	アメリカ	総数(調査前):4,746名(女:2,357名) 5年後:2,516名	11-18歳 調査前12.8±0.8歳 5年後15.9±0.9歳	BMI <15 percentile	ボディイメージ・体型意識: 身体不満は過体重/肥満よりもやせの方が低値。自尊心は、過体重/肥満よりもやせの方が高値だった。
64	ボディイメージ 環境要因	2006	横断研究	東オーストラリア	女:1,752名	12-18歳 14.6±2.1歳	BMI <3 percentile : 重度な痩せ <10 percentile : 痩せ	ボディイメージ・体型意識: 経済的地位が低く、教育レベルが低い学校の者は、痩せに該当する者でも普通体重であると認識している者の割合が高い。 環境要因: 痩せと重度な痩せの割合は、統合型スクールおよびテクニカルカレッジと比較して、グラマースクールで高い。

65	行動要因	2005	横断研究	韓国	266名	16.6±1.0歳 (14-19歳)	BMI <18.0 kg/m ²	行動要因： 体重管理行動がある者の内訳は、やせ12.1%、普通体重83.3%、過体重4.6%となっており、やせ女性の約3分の1(21名/61名)が減量行動をしていた。
66	行動要因	2006	横断研究	イギリス	総数:2,789名	11-14歳	BMI z-score -1SD未満	行動要因： 痩せでも5%が減量のためのダイエットを行っている。
67	食事 身体活動	2017	横断研究	日本	男:1,211名 女:1,139名	12-13歳	BMI<18.5 kg/m ²	食事： 「ゆっくり食べる」ことは、「ゆっくり食べない」よりも低体重である可能性が高い（オッズ比 2.69 (1.81 - 3.98)）。 身体活動： 「運動しない」ことが、「運動する」ことに比べて低体重である可能性が高い（オッズ比1.64 (1.07-2.51)）。
68	食事 身体活動 環境要因	2021	横断研究	イタリア	総数:25,174名 女:12,566名	14-18歳	性・年齢別のBMI のpercentileから 評価(Cole 2000, 2007)	食事： ソフトドリンク摂取量の減少は痩せの者の割合の低下と関連があった。 身体活動： 週3回以上の身体活動は痩せの者の割合の低下と関連があった。 環境要因： 瘦身の要因は、非雇用の父親および家族関係の悪化と正の関連があった。
69	環境要因	2014	横断研究	韓国	4,396名	10-18歳	BMI 低体重 <18.5kg /m ²	環境要因： 痩せで体重管理に対する親の関心（少ないを1とした場合）が多いとオッズ比は低くなった(オッズ比 0.7)。母親の体型（肥満を1とした場合）が痩せであれば子どもが痩せのオッズ比は高くなった(オッズ比 1.9)。
70	精神的要因	2008	横断研究	日本	214名	小学3年生 ～中学生	肥満度 やせ ≦-20%	精神的要因： 強さと勤勉さと自尊心のみ体格間で有意差が確認された（点数 やせ < 肥満 < 標準）。

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

若年女性の意識、食行動、身体活動の実態把握（インターネット調査）
～女子中高生を対象に～

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授

研究分担者：能瀬 さやか ハイパフォーマンススポーツセンター・国立スポーツ科学センター・スポーツ医学研究部門・産婦人科医

清野 健 大阪大学大学院基礎工学研究科・教授

永井 成美 兵庫県立大学環境人間学部・教授

木村（萱場） 桃子 筑波大学医学医療系・日本学術振興会特別研究員
(RPD)

研究協力者：湯面百希奈 兵庫県立大学大学院 環境人間学研究科 博士後期課程

研究要旨

我が国は、先進国の中で最も女性のやせ（Body mass index : BMI 18.5 kg/m²未満）の割合が高い。特に若い世代に多く、小学生の高学年からやせ願望があり、年齢が上がるにつれてダイエット行動を行う者が増加することも報告されている。本研究では、女子中高生の体格と食生活や健康・栄養リテラシーに関する特徴を明らかにし、課題を抽出することを目的に、インターネット調査を実施した。12-18歳の女子中高生 1,187 名から回答が得られた。対象者を肥満度に基づいて分類した結果、やせの者 92 名（7.8%）、標準体型の者 1,040 名（87.6%）、肥満者 55 名（4.6%）、国際基準の BMI に基づいて分類した結果、やせの者 244 名（20.6%）、標準体型の者 881 名（74.2%）、肥満者 62 名（5.2%）であった。肥満度別および国際基準の BMI に基づいて、それぞれの指標との関連を検討した結果、やせの者は初経がきていない者が多く、初経年齢も遅くなる傾向があった。また肥満度別の分類に基づいたやせの者における入眠困難「あり」の回答と、両分類に基づいた肥満者における早朝覚醒「あり」の回答が有意に多かったことから、体型と睡眠の質に関連がある可能性が示唆された。さらにやせの者は昼食を抜くことが週に 3 回以上ある者が多い傾向にあること、また肥満者は食事の時刻が規則正しくない割合が高く、不適正な食習慣と体型に関連がある可能性も示唆された。本研究の結果から、女子中高生において、体型と生活習慣や健康課題との関連が示唆された。

A. 研究目的

我が国の成人女性のやせ（Body mass index : BMI 18.5 kg/m²未満）は、成人女性全体の約 1 割にみられ、先進国の中で最も

高い水準にある¹⁾。やせは、特に若い世代に多く（15～19歳の約 5 人に 1 人）²⁾、小学 4～6 年生を対象に行われた調査では普通体型の女児の 70% がやせたいと思っている

こと³⁾、中学生を対象に行われた調査ではダイエット行動は学年が上がるにつれて増えること⁴⁾も報告されている。やせは、初経遅延や無月経をもたらしたり、骨形成に悪影響を及ぼしたり、さまざまな心身の健康にも悪影響を及ぼしたりする⁵⁾。しかし、これまで十分な調査が行われているとはいえない。そこで、本研究では女子中高生の体格と食生活や健康・栄養リテラシーに関する特徴を明らかにし、課題を抽出することを目的とした。

B. 研究方法

1. 調査対象者と調査手順

インターネット調査会社アイブリッジ株式会社の Freeasy を利用し、アンケート調査を実施した。データベースに登録している、子どもがいる35～59歳の女性モニターを対象にスクリーニングを実施し、女子中・高校生の子どものいる者を抽出し、その子ども本人がアンケートに回答することに同意したモニター1,580名を対象に、本調査を実施した。2023年11月にスクリーニングを実施し、12月にアンケートを配信した。その結果、1,326名から回答があり（回収率83.9%）、現在19歳以上の者123名と、回答に矛盾がある者（身長と体重が明らかにおかしい者、初経年齢を5歳までと回答している者、現在の年齢と初経年齢に矛盾が生じる者）16名の計139名を解析対象から除外し、1,187名のデータを解析に用いた（有効回答率89.5%）。

2. 調査項目

1) 属性に関する項目

家庭環境として、モニターの基本登録情

報の世帯年収、婚姻状況、居住地域、居住形態を用いた。世帯年収は、「100万未満」「100万～400万未満」「400万～700万未満」「700万～1,000万未満」「1,000万～2,000万未満」「2,000万以上」の6段階に分類した。婚姻状況は、「未婚」「既婚」で分類した。居住地域は、「北海道」「東北」「南関東」「北関東・甲信」「北陸」「東海」「近畿」「中国」「四国」「九州」の10地域に分類した。居住形態は、「持ち家（一戸建て）」「持ち家（マンション）」「賃貸（一戸建て）」「賃貸（マンション）」「賃貸（アパート）」「社宅・その他」の6段階に分類した。

回答者の属性に関する項目は、現在の年齢、身長と体重（小数点第一位まで）とした。また過去半年の体重の変化については、「どちらかといえば減ってきている」「ほぼ変わらない」「どちらかといえば増えてきている」の3段階で回答を得た。

2) 月経に関する項目

初経年齢は数字（整数）で回答を得た。ホルモン製剤の使用の有無、過去半年と現在の月経周期、月経困難症、過多月経、月経前症候群、3か月以上月経なし（無月経）の者へは、ストレス、婦人科受診、体重減少について、「はい」「いいえ」「該当なし」で回答を得た。無月経時の体重の変化については、「増えた」「変わらない」「1～2kg減った」「3～4kg減った」「5kg以上減った」の5段階で回答を得た。月経が止まった期間については、「3～5か月」「6～11か月」「1～2年」「2～3年」「3年以上」の5段階で回答を得た。

3) 睡眠に関する項目

平日と休日の睡眠時間は、それぞれ数字（整数）で回答を得た。目覚めの良さ、日中の強い眠気、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒について、「はい」または「いいえ」で回答を得た。

4) 運動に関する項目

部活動やスポーツクラブの所属について、「はい」または「いいえ」で回答を得た。所属している者は、月曜日～日曜日までの運動時間について、「0分」「60分未満」「60～120分未満」「120～180分未満」「180分以上」の5段階で回答を得た。1日当たりのウォーキング時間については、数字（整数）で回答を得た。

5) 食事・ダイエットに関する項目

食事時刻の規則正しさ、週に3回以上、朝食・昼食・夕食をそれぞれ欠食するか否か、プロテイン摂取、サプリメント摂取について、「はい」または「いいえ」で回答を得た。ダイエットをしているかについては、「現在している」「現在していないが過去にしていた」「現在も過去もしていない」の3段階で回答を得た。ダイエットをしている者に対しては、これまで行ったダイエットの内容を「運動を増やす」「間食を減らす」「脂質・油を減らす」「野菜を増やす」「低カロリーなものを選ぶ」「主食を減らす」「食事の回数を減らす」「1回の食事の量を減らす」「夕食以降寝るまでの間に何も食べない」「ダイエット食品の使用」「下剤の使用」「当てはまるものはない」から当てはまるものをすべて選択させた。

6) 健康に関する項目

血液検査を受けたうえで貧血と診断された経験、現在、鉄剤服用しているか否か、骨折の経験、排便の規則正しさ、めまいや立ちくらみ、夏と冬の手足の冷え、について、「はい」または「いいえ」で回答を得た。EAT-26各設問に対して「まったくない」「たまにある」「ときどきある」「しばしばある」「ひんぱんにある」「ずっとある」の6段階で回答を得、合計得点を算出し、20点以上を摂食障害傾向あり、20点未満を摂食障害傾向なしに分類した。

7) その他

体重計の所有、スマートフォンの所有、SNSのアカウントの有無について、「はい」または「いいえ」で回答を得た。1日当たり勉強以外でのスマートフォンやタブレット、パソコンを使用する時間、1日当たり勉強以外でYouTubeなどの動画を視聴する時間、1日当たりSNSを利用する時間について、数字（整数）で回答を得た。

（倫理面への配慮）

本研究は、広島大学疫学研究倫理審査委員会（許可番号 E2023-0159、2023 年 11 月 9 日付）の承認を経て実施した。Web アンケートフォームの冒頭に、説明文のアクセス先の URL を記載し、調査の目的、任意の調査であること、回答しないことにより不利益を被ることはないこと、および得られた情報は厳正に管理し調査目的以外には使用しないとの説明を明記した上で、データの学術的利用についても記載し、本調査への回答をもって同意したとみなした。回答は、親が見ていない環境で本人が必ず回答するように指示した。また全ての回答は無

記名とした。

4. 解析方法

対象者の年齢と身長、体重のデータから、「肥満度（過体重度）⁶⁾」に基づいて「やせ傾向（-20%以下）」、「普通」、「肥満傾向（+20%以上）」の3群に（18歳は17歳の基準を用いて）分類、「国際基準の Body mass index (BMI) ⁷⁾」に基づいて、「やせ体型」、「標準体型」、「肥満体型」の3群に（18歳は大人の基準を用いて）分類した。本報告書では、「やせ傾向」および「やせ体型」を「やせの者」、「普通」および「標準体型」を「標準体型の者」、「肥満傾向」および「肥満体型」を「肥満者」と定義した。データは平均値±標準偏差、または n (%) で表した。カイ二乗検定、群間比較はパラメトリックの場合は一元配置分散分析（対応なし）および Bonferroni 法による多重比較検定、ノンパラメトリックの場合は Kruskal-Wallis の検定および Bonferroni 法による多重比較検定、平日と休日の睡眠時間については対応のない t 検定を行った。統計的有意水準は 5%未満とした。

C. 研究結果

1) 対象者全体の結果

1. 属性（表 1）

対象者の平均年齢は 15.0 ± 1.8 歳、身長は 156.1 ± 6.2 cm、体重は 47.4 ± 7.3 kg であり、過去 6 か月の体重変化は「ほぼ変わらない」者が 71.7%、「どちらかといえば増えてきている」者が 21.7%、「どちらかといえば減ってきている」者は 7.2%であった。世帯年収は「400 万～700 万未満」が 34.9%と最も多く、次に「700 万～1,000 万未満」が

25.5%、「100 万～400 万未満」が 18.1%、「1,000 万～2,000 万未満」が 14.3%、「100 万未満」が 4.5%、「2,000 万以上」は 2.7%であった。婚姻状況は既婚が 90.6%、居住地は、47 すべての都道府県から 3 名以上の回答があり、「北関東・甲信」が 23.8%と最も多かった。居住形態は「持ち家（一戸建て）」が 63.7%と最も多かった。

2. 月経（表 2）

初経がきている者は 1,143 名（96.3%）であり、平均初経年齢は 12.14 ± 1.32 歳であった。婦人科等で処方されたホルモン製剤を使用している者は 4.3%、過去半年の月経周期が規則的でなかった者は 35.1%、現在の月経周期が規則的でない者は 28.1%、月経困難症の者は 26.6%、過多月経の者は 11.6%、月経前症候群の者は 13.8%であった。現在、月経周期は規則的でない者に対する結果を表 3 に示した。強いストレスを感じている者は 25.5%、月経が止まってから婦人科を受診した者は 5.5%、受診しなかった者は 48.4%、体重が減少した者は 5.8%であった。また 3 か月以上月経が止まっている者に対する結果を表 4 に示した。月経が止まった時の体重の変化は、変わらなかった者が 50.6%、1～2kg 減った者が 27.5%、増えた者が 18.8%、3～4kg 減った者が 2.5%、5kg 以上減った者が 0.6%であった。月経が止まった期間は、3～5 か月が 57.5%、1～2 年が 22.5%、6～11 か月が 15.6%、3 年以上が 3.1%、2～3 年が 1.3%であった。

3. 睡眠・運動（表 5）

平日の睡眠時間は 7.6 ± 1.3 時間、休日の

睡眠時間は 8.8 ± 1.6 時間であり、平日に比べ休日の睡眠時間は有意に長かった ($p < 0.001$)。起床時に目覚めの良さを感じている者は 46.6%、入眠困難を感じている者は 23.3%、中途覚醒を感じている者は 19.1%、早朝覚醒を感じている者は 16.3%であった。運動習慣がある者は 48.9%、ウォーキングの合計時間は 1 日当たり 1.7 ± 1.4 時間であった。

4. 食習慣・ダイエット (表 6)

食事時刻が規則正しい者は 81.4%、週に 3 回以上朝食を抜くことがある者は 18.4%、週に 3 回以上昼食を抜くことがある者は 6.1%であり、週に 3 回以上夕食を抜くことがある者は 6.1%であった。プロテインを飲んでいる者は 6.7%、プロテイン以外のサプリメントを飲んでいる者は 10.8%であった。ダイエット（意識して体重を減らすこと）を現在している者は 13.5%、現在していないが過去にしていた者は 36.6%、過去も現在もしていない者は 50.0%であった。ダイエットをしたことがある者の中で、これまで行ったダイエットの内容として「間食を減らす」55.4%、「運動を増やす」は 35.5%、「主食（ごはん・パン・麺）を減らす」32.8%、「野菜を増やす」26.1%、「低カロリーなものを選ぶ」23.6%、「脂質・油を減らす」18.9%、「夕食以降寝るまでの間に何も食べない」17.7%、「1 回の食事の量を減らす」15.5%、「食事の回数を減らす」10.3%、「ダイエット食品の使用」4.4%、「下剤の使用」0.7%、「当てはまるものはない」15.7%であった。

5. 健康・EAT-26 (表 7)

病院で貧血と診断されたことがある者は 13.0%、現在鉄剤などの薬を服用している者は 6.8%、骨折したことがある者は 18.9%、排便は規則正しい者が 65.5%、めまいや立ちくらみをすることがある者は 33.9%、夏にも手や足に冷えを感じる者は 26.4%、冬、温かい部屋に入っても手足がなかなか温まらない者は 37.9%であった。摂食障害の傾向がある者は 4.9%、EAT-26 の合計得点は 6.13 ± 7.43 点であった。

6. その他 (表 8)

自宅に体重計を所有している者は 92.7%、スマートフォンを所有している者は 92.1%、SNS のアカウントを所有している者は 87.5%であった。勉強以外で電子機器を使用する時間は 4.1 ± 1.9 時間、動画を視聴する時間は 3.2 ± 1.7 時間、SNS を利用する時間は 2.9 ± 1.6 時間であった。

2) 「肥満度」による分類

1. 属性 (表 1)

対象者を肥満度で分類した結果、やせの者 92 名 (7.8%)、標準体型の者 1,040 名 (87.6%)、肥満者 55 名 (4.6%) であった。対象者の家庭環境は、世帯年収、婚姻状況、居住地域、居住形態の項目については、群間に有意な差はなかった。

対象者の年齢および身長は、それぞれ群間に有意な差はなかったが、体重はすべての群間に有意な差があった ($p < 0.001$)。過去 6 か月の体重の変化は、群間に有意な差はなかった。

2. 月経 (表 2)

初経がきている者の割合は、やせの者と

標準体型の者の間で有意な差があり、やせの者は少なかった ($p=0.001$)。初経がきた年齢の平均値は、やせの者と標準体型の者 ($p=0.004$)、やせの者と肥満者の間 ($p=0.012$) にそれぞれ有意な差があり、やせの者は初経初来が遅かった。ホルモン製剤を使用中の者は、やせの者と標準体型の者の間で有意な差があり、やせの者が多かった ($p=0.001$)。過去半年、月経周期が規則的であった者、また現在、月経周期が規則的である者の割合は、やせの者と標準体型の者の間で有意な差があり ($p=0.012$ 、 $p=0.011$)、やせの者が少なかった。月経困難症の者、過多月経の者、月経前症候群の者の割合は群間に有意な差はなかった。現在、月経周期は規則的でない者に対する結果を表 3 に示した。強いストレスを感じている者、産婦者科を受診した者、体重が減少した者の割合については、それぞれ群間に有意な差はなかった。また 3 か月以上月経が止まっている者に対する結果を表 4 に示した。月経が止まった時の体重の変化に有意な差がみられ ($p=0.001$)、体重の変化がみられなかったのは肥満者で有意に少なく、5kg 以上減少したのは標準体型の者の者と比べて肥満者で有意に多いという結果であった。また止まった期間に群間に有意な差がみられ ($p=0.042$)、3 年以上止まったのは肥満者で標準体型の者と比べて有意に多いという結果であった。

3. 睡眠・運動 (表 5)

平日の睡眠時間、休日の睡眠時間ともに群間に有意な差はなかった。入眠困難を感じている者の割合は、標準体型の者とやせの者で有意な差があり、やせの者が多かつ

た ($p=0.004$)。早朝覚醒を感じている者の割合は、標準体型の者と肥満者で有意な差があり、肥満者が多かった ($p=0.009$)。起床時の目覚めの良さ、日中の強い眠気、中途覚醒を感じている者の割合については、それぞれ群間に有意な差はなかった。

運動習慣を有する者の割合については、群間に有意な差はなかった。運動習慣有りの中で、曜日ごとの運動時間、1 日の中でウォーキングを行う時間は、それぞれ群間に差はなかった。

4. 食習慣・ダイエット (表 6)

食事時刻が規則正しい者の割合は、群間に有意な差はなかった。昼食を抜くことが週に 3 回以上ある者の割合は、やせの者と標準体型の者の間に有意な差があり、やせの者が多かった ($p<0.001$)。朝食を抜くこと、および夕食を抜くことが週に 3 回以上ある者の割合は、群間に差はなかった。プロテインを飲んでいる者の割合、およびプロテイン以外のサプリメントを飲んでいる者の割合には、それぞれ群間に差はなかった。ダイエットを現在している者の割合は、やせの者および標準体型の者と比べ肥満者で有意に多く、現在していないが過去にしていた者はやせの者と標準体型の者の間に有意な差があり、標準体型の者が多かった。また、現在も過去もしていない者は、すべての群間に有意な差があり、やせの者が最も多かった ($p<0.001$)。ダイエットをしたことがある者の中で、これまで行ったダイエットの内容としてすべての群において、「間食を減らす」を選択した者の割合が最も多かった。

5. 健康・EAT-26 (表 7)

貧血と診断されたことがある者、現在鉄剤などの薬を服用している者、骨折したことがある者、排便は規則正しい者の割合は、群間に有意な差はなかった。めまいや立ちくらみをする者がある者の割合は、標準体型の者と肥満者に有意な差があり、標準体型の者および肥満者と比べやせの者が有意に多かった ($p=0.022$)。夏にも手や足に冷えを感じる者の割合は、やせの者と標準体型の者の間で有意な差があり、標準体型の者と比べやせの者は有意に多かった ($p=0.036$)。冬、温かい部屋に入っても手足がなかなか温まらない者の割合は、群間に有意な差はなかった。摂食障害の傾向がある者の割合は、群間に有意な差はなかった。EAT-26 の合計得点は、やせの者は標準体型の者より高値 ($p=0.008$)、肥満者は標準体型の者より高値 ($p=0.007$) であった。

6. その他 (表 8)

自宅に体重計を所有している者、スマートフォンを所有している者の割合は、群間に有意な差はなかった。SNS のアカウントを所有している者の割合は、やせの者と肥満者に有意な差があり、肥満者はやせの者より多かった ($p=0.040$)。勉強以外で電子機器を使用する時間は、標準体型の者と肥満者に有意な差があり、肥満者は標準体型の者よりを長かった ($p=0.026$)。動画を視聴する時間 SNS を利用する時間には、群間に有意な差はなかった。

3) 「国際基準の BMI」による分類

1. 属性 (表 1)

対象者を BMI で分類した結果、やせの者

244 名 (20.6%)、標準体型の者 881 名 (74.2%)、肥満者 62 名 (5.2%) であった。対象者の家庭環境は、世帯年収、婚姻状況、居住地域、居住形態の項目について、すべて群間に有意な差はなかった。

対象者の年齢は、標準体型の者と比べやせの者は有意に年齢が高いという結果であった ($p=0.013$)。身長は群間に有意な差はなかったが、体重はすべての群間に有意な差があった ($p<0.001$)。過去 6 か月の体重の変化は、肥満者は「ほぼ変わらない者」の割合が、やせの者および標準体型の者と比べ有意に少なく、やせの者は「どちらかといえば増えてきている者」の割合が標準体型の者および肥満者と比べ有意に少なかった ($p<0.001$)。

2. 月経 (表 2)

初経がきている者の割合は、やせの者と標準体型の者に有意な差があり、やせの者の者は少なかった ($p=0.001$)。初経がきた年齢の平均値は、やせの者と標準体型の者 ($p<0.001$)、やせの者と肥満者の間 ($p=0.004$) にそれぞれ有意な差があり、やせの者は初経初来が遅かった。ホルモン製剤を使用中の者は、やせの者と標準体型の者の間で有意な差があり、やせの者が多かった ($p=0.014$)。過去半年、月経周期が規則的であった者の割合は、やせの者と標準体型の者の間で有意な差があり、やせの者が少なかった ($p=0.038$)。現在、月経周期が規則的である者の割合は、群間に有意な差はなかった。月経困難症でない者の割合は、標準体型の者と肥満者の間で有意な差があり、肥満者が少なかった ($p=0.035$)。過多月経の者、および月経前症候群の者の割合

については、それぞれ群間に有意な差はなかった。現在、月経周期は規則的でない者に対する結果を表 3 に示した。強いストレスを感じている者、産婦者科を受診した者、体重が減少した者の割合については、それぞれ群間に有意な差はなかった。また 3 か月以上月経が止まっている者に対する結果を表 4 に示した。月経が止まった時の体重の変化に有意な差がみられ ($p = 0.007$)、5kg 以上減少したのは標準体型の者と比べて肥満者で有意に多いという結果であった。また、月経が止まった期間に群間に有意な差はなかった。

3. 睡眠・運動 (表 5)

平日の睡眠時間、休日の睡眠時間ともに群間に差はなかった。早朝覚醒を感じている者の割合は、標準体型の者と肥満者で有意な差があり、肥満者が多かった ($p = 0.029$)。起床時の目覚めの良さ、日中の強い眠気、入眠困難、中途覚醒を感じている者の割合については、それぞれ群間に差はなかった。

運動習慣を有する者の割合については、標準体型の者と肥満者の間で有意な差があり、肥満者は運動習慣がない者の割合が多かった ($p = 0.013$)。運動習慣有りの中で、曜日ごとの運動時間には群間に差はなかった。1 日の中でウォーキングを行う時間は、群間に差はなかった。

4. 食習慣・ダイエット (表 6)

食事時刻が規則正しい者の割合は、肥満者とやせの者および標準体型の者の間に有意な差があり、肥満者が少なかった ($p = 0.016$)。週に 3 回以上朝食、昼食、夕食を

抜くことがある者は、それぞれ群間に差はなかった。プロテインを飲んでいる者の割合は、群間に有意な差はなかったが、プロテイン以外のサプリメントを飲んでいる者の割合は、標準体型の者とやせの者の間に有意な差があり、やせの者は多かった ($p = 0.007$)。ダイエットを現在している者は、やせの者と標準体型の者と比べ肥満者で有意に多く、現在していないが過去にしていた者はやせの者と比べ標準体型の者で有意に多く、現在も過去もしていない者は、標準体型の者および肥満者と比べやせの者で有意に多かった ($p < 0.001$)。ダイエットをしたことがある者の中で、これまで行ったダイエットの内容として、すべての群において、「間食を減らす」を選択した者の割合が最も多かった。

5. 健康・EAT-26 (表 7)

貧血と診断されたことがある者、現在鉄剤などの薬を服用している者、骨折したことがある者、排便は規則正しい者、夏にも手や足に冷えを感じる者の割合は、群間に有意な差はなかった。めまいや立ちくらみをすることがある者の割合は、やせの者と標準体型の者・肥満者に有意な差があり、やせの者が多かった ($p = 0.001$)。冬、温かい部屋に入っても手足がなかなか温まらない者は、やせの者と標準体型の者の間に有意な差があり、やせの者が多かった ($p = 0.006$)。摂食障害の有無および EAT-26 の合計得点は、それぞれ群間に有意な差はなかった。

6. その他 (表 8)

自宅に体重計を所有している者は、肥満

者とやせの者で有意な差があり、やせの者が多かった ($p=0.046$)。スマートフォンを所有している者、SNS のアカウントを所有している者は、肥満者とやせの者で有意な差があり、肥満者が多かった ($p=0.036$ 、 $p=0.010$)。勉強以外で電子機器を使用する時間、動画を視聴する時間、SNS を利用する時間については、それぞれ群間に差はなかった。

D. 考察

本研究では女子中高生の体格と食生活や健康・栄養リテラシーに関する特徴を明らかにし、課題を抽出することを目的とし、インターネット調査を実施した。中高生における生活習慣や健康問題の実態と、肥満度別および国際基準の BMI に基づく分類から、それぞれの指標の関連を検討した。その結果、初経年齢は平均 12.14 歳、アンケート実施時に月経周期異常の者の割合は 28.1%、月経困難症の者の割合は 26.6%、過多月経の者の割合は 11.6%、月経前症候群の者の割合は 13.8%であった。無月経の者の割合は 26.1%、そのうち婦人科を受診した者の割合は 5.5%、月経が止まった期間は3年以上の者も 3.1%いた。睡眠時間は休日と比べ平日が短く、日中の強い眠気を感じている者は 54.0%、入眠困難を感じている者は 23.3%、中途覚醒を感じている者は 19.1%、早朝覚醒を感じている者は 16.3%であった。「肥満度」に基づいて体格を分類した場合、やせの者は 7.8%、標準体型の者は 87.6%、肥満者は 4.6%、国際基準の「BMI」に基づいて分類した場合、やせの者は 20.6%、標準体型の者は 74.2%、肥満者は 5.2%であった。

1. 月経

やせている者は初経がきていない者が多く、初経年齢も遅くなる傾向であった。また、月経周期も規則的でない者が多かったことから、やせは月経と関連している可能性が示唆された。今回の研究で、無月経（3 か月以上月経が止まっている）の者の割合は 28.1%であり、無月経にも関わらず、婦人科を受診した者は 5.5%、受診しなかった割合は 48.4%であり、受診率が低いことが示唆された。また、月経が止まった期間は3年以上の者も 3.1%おり、月経が定期的にこないことは問題だという教育を行う必要があると思われる。

2. 睡眠

肥満度別の分類では、平日・休日の睡眠時間に群間で差は認められなかった。国際基準の BMI に基づいた分類では、休日の睡眠時間が標準体型に比べ肥満者で有意に短かったものの、若年女性のやせと睡眠時間との関連は確認できなかった。しかし、肥満度別の分類に基づくやせの者で入眠困難「あり」の回答が多いこと、また、両分類に基づいた肥満者に早朝覚醒「あり」の回答が多いことが示され、若年女性における体型と睡眠の質との関連が示唆された。

また、本研究では、体型に関わらず、研究参加者の半数以上が目覚めの良さを感じておらず、日中の強い眠気を呈していることが明らかになった。各不眠症状の「あり」の回答は 16-23%であり、全体の休日の睡眠時間が延長しているという結果から、女子中高生の大半は睡眠不足であることが推察される。睡眠と若年女性のやせとの関連

についてはこれまでほとんど明らかにされてこなかったが、短時間睡眠が子どもの肥満のリスク要因になることは先行研究⁸⁾で明らかになっている。今後、さらなる研究が必要である。

3. 食事・運動・ダイエット

やせている者は昼食を抜くことが週に3回以上ある者が多い傾向にあること、また太っている者では食事の時刻が規則正しくない割合が高いことから、食事のタイミングと体型に関連がある可能性がある。1日のウォーキング時間に体型間で差はなかったが、肥満者は標準体型の者と比べ、学校の授業以外での運動習慣がない者が多かった。また、やせの者ではこれまでダイエットしたことがない者の割合が高かった。

今回の調査ではエネルギー摂取量までは調査できておらず、今後は運動習慣に加え、エネルギー摂取量についても把握する必要がある。

4. 健康・その他

めまいや立ちくらみをすることがある、夏にも手や足の冷えを感じる、冬、温かい部屋に入っても手足がなかなか温まらない、などの自覚症状はやせの者で多く、貧血と診断された者の割合は体型間で差はなかった。

また、世帯年収や居住地域、居住形態に体格間で差はなかった。保護者の婚姻状況を確認する限り、肥満者は未婚の家庭に多い傾向があったことから、体型と家庭環境に関連がある可能性がある。摂食障害の可能性のある者は約5%であり、今回の調査では体格間に差はみられなかった。

E. 結論

本研究により、中高生のやせとその関連要因を探索した。体型と生活習慣や健康問題との関連が示唆され、やせの早期対策、また総合的な支援に向けて、さらなる研究が必要である。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

特記事項なし。

I. 引用文献

1. 厚生労働省：令和元年国民健康・栄養調査報告 第2部 身体状況調査の結果 肥満及び低体重（やせ）の者の割合の年次推移.
2. 厚生労働省. 令和元年 国民健康・栄養調査. 2020年.
3. 深谷和子. おとなへと加速する子ども

- たちーやせ願望と見た目へのこだわり
ー ,
<https://www.blog.crn.or.jp/prevdata/monographpdf/1/1-vol-21-2.pdf>, (2024 年 4 月 20 日閲覧)
4. 早見 (千須和) 直美. 女子中学生のダイエット行動とメディア利用、やせ理想の内面化、身体不満との関連. 生活科学研究誌. 2015 ; 14 : 13-19.
 5. 金田英美, 菅野幸子, 佐野文美, 西田美佐, 吉池信男, 山本茂. 我が国の子どもにおける「やせ」の現状 : 系統的レビュー. 栄養学雑誌. 2004 ; 62(6) : 347-360.
 6. 文部科学省. 肥満・痩身傾向児の算出方法について ,
https://www.mext.go.jp/content/20220713-mxt_chousa01-100012587_c.pdf, (2023 年 12 月 20 日閲覧)
 7. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. BMJ. 2007; 335: 194.
 8. Owens JA, Weiss MR. Insufficient sleep in adolescents: causes and consequences. Minerva Pediatr. 2017. 69(4):326-336.

表2 月経状況		肥満度による分類										BMIによる分類									
金体		やせの者		標準体重の者		肥満者		p値	やせの者		標準体重の者		肥満者		p値						
n = 1187	n = 92	n = 1040	n = 55	n = 244	n = 881	n = 62															
n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %															
初経はきましたか？	はい 44 (3.7)	10 (10.9)	32 (3.1)	2 (3.6)	0.001	19 (7.8)	23 (2.6)	2 (3.2)	0.001												
	はい 1143 (96.3)	82 (89.1)	1008 (96.9)	53 (96.4)		225 (92.2)	858 (97.4)	60 (96.8)													
はい、と答えた人で初経年齢は？	12.14 ± 1.32	12.48 ± 1.20	12.11 ± 1.30	12.11 ± 1.78	0.009	12.46 ± 1.30	12.06 ± 1.29	12.00 ± 1.74	<0.001												
以下の質問項目、すべて回答なし	83 (7.0)	12 (13.0)	67 (6.4)	4 (7.3)		23 (9.4)	53 (6.0)	7 (11.3)													
婦人科で処方されたホルモン製剤を使用中です か？	はい 48 (4.0)	10 (12.5)	35 (3.6)	3 (5.9)	0.001	16 (7.2)	28 (3.4)	4 (7.3)	0.014												
	はい 1056 (95.7)	70 (87.5)	938 (96.4)	48 (94.1)		205 (92.8)	800 (96.6)	51 (92.7)													
過去半年、月経周期は25～38日の周期（変動6日 以内）で規則的にきていますか？	はい 717 (64.9)	43 (53.8)	846 (86.4)	28 (54.9)	0.012	132 (59.7)	553 (66.8)	32 (58.2)	0.038												
	はい 387 (35.1)	37 (46.3)	327 (33.6)	23 (45.1)		89 (40.3)	275 (33.2)	23 (41.8)													
現在、月経周期は25～38日の周期（変動6日以内） で規則的にきていますか？	はい 794 (71.9)	50 (62.5)	713 (73.3)	31 (60.8)	0.011	151 (68.3)	608 (73.4)	35 (63.6)	0.052												
	はい 310 (28.1)	30 (37.5)	260 (26.7)	20 (39.2)		70 (31.7)	220 (26.6)	20 (36.4)													
月経痛（生理痛）が日常生活に支障をきたしてい ますか？（月経困難症あり）	はい 294 (26.2)	20 (25.0)	255 (26.2)	19 (37.3)	0.066	58 (26.2)	214 (25.8)	22 (40.0)	0.035												
	はい 810 (73.4)	60 (75.0)	718 (73.8)	32 (62.7)		163 (73.8)	614 (74.2)	33 (60.0)													
月経の量について、500円玉くらいのレバー状の塊 が出る、または夜用ナプキンを使用しても1～2時 間で交換する必要がありますか？（過多月経、 過去3回の月経経期において、連続して2回以上 月経前の5日間に「情緒的症状」 [※] を感じました か？	はい 128 (11.6)	12 (15.0)	717 (11.0)	9 (17.6)	0.070	25 (11.3)	93 (11.2)	10 (18.2)	0.107												
	はい 976 (88.4)	68 (85.0)	866 (89.0)	42 (82.4)		196 (88.7)	735 (88.8)	45 (81.8)													
過去3回の月経経期において、連続して2回以上 月経前の5日間に「身体的症状」 [※] を感じました か？	はい 198 (17.9)	20 (25.0)	165 (17.0)	13 (25.5)	0.029	43 (19.5)	141 (17.0)	14 (25.5)	0.088												
	はい 906 (82.1)	60 (75.0)	808 (83.0)	38 (74.5)		178 (80.5)	687 (83.0)	41 (74.5)													
過去3回の月経経期において、連続して2回以上 月経前の5日間に「身体的症状」 [※] を感じました か？	はい 217 (19.9)	23 (28.8)	181 (18.6)	13 (25.5)	0.023	49 (22.2)	154 (18.6)	14 (25.5)	0.097												
	はい 887 (80.3)	57 (71.3)	792 (81.4)	38 (74.5)		172 (77.8)	674 (81.4)	41 (74.5)													
これらの症状は月経開始後4日以内に軽快し、13 日以内に再発していないですか？（月経開始と ともに症状がなくなっていますか？）	はい 517 (46.8)	37 (46.3)	459 (47.2)	21 (41.2)	0.173	97 (43.9)	395 (47.7)	25 (45.5)	0.177												
	はい 587 (53.2)	43 (53.8)	514 (52.8)	30 (58.8)		124 (56.1)	433 (52.3)	30 (54.5)													
■「情緒的症状または身体的症状のいずれかの 症状あり」と回答した人）かつ「月経開始後4日 以内に軽快し、13日までに再発していない人」 は月経前症候群と診断																					
152 (13.8)	17 (21.3)	127 (13.1)	8 (15.7)	0.114	34 (15.4)	109 (13.2)	9 (16.4)	0.591													
カイニ乗検定を行った。																					
■ 情緒的症状は、「抑うつ、怒りの爆発、いら立ち、不安、混乱、社会的引きこもり」とした。																					
■ 身体的症状は、「乳房緊満感・腫脹（乳房圧痛）、腹部膨満感、頭痛、関節痛・筋肉痛、体重増加、四肢の腫脹・浮腫（むくみ）（ただし、薬物療法、ホルモン内服、薬物あるいはアルコール使用によるものは除外する）」とした。																					

表3 3か月以上月経なしの者への質問* ¹																	
		肥満度による分類								BMIによる分類							
		全体		やせの者		標準体重の者		肥満者		p値	やせの者		標準体重の者		肥満者		p値
		n = 310		n = 30		n = 260		n = 20			n = 70		n = 220		n = 20		
		n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	
現在、強いストレス（学業、家族関係、友人関係等）を感じていますか？	はい	79	(25.5)	7	(23.3)	69	(26.5)	3	(15.0)	0.664	14	(20.0)	62	(28.2)	3	(15.0)	0.432
	いいえ	115	(37.1)	10	(33.3)	95	(36.5)	10	(50.0)		27	(38.6)	78	(35.5)	10	(50.0)	
	該当なし* ²	116	(37.4)	13	(43.3)	96	(36.9)	7	(35.0)		29	(41.4)	80	(36.4)	7	(35.0)	
月経が止まってから、婦人科を受診しましたか？	はい	17	(5.5)	3	(10.0)	13	(5.0)	1	(5.0)	0.767	4	(5.7)	11	(5.0)	2	(10.0)	0.721
	いいえ	150	(48.4)	12	(40.0)	128	(49.2)	10	(50.0)		30	(42.9)	111	(50.5)	9	(45.0)	
	該当なし* ²	143	(46.1)	15	(50.0)	119	(45.8)	9	(45.0)		36	(51.4)	98	(44.5)	9	(45.0)	
現在、体重は減っていますか？	はい	18	(5.8)	3	(10.0)	13	(5.0)	2	(10.0)	0.708	4	(5.7)	12	(5.5)	2	(10.0)	0.926
	いいえ	175	(56.5)	15	(50.0)	149	(57.3)	11	(55.0)		38	(54.3)	126	(57.3)	11	(55.0)	
	該当なし* ²	117	(37.7)	12	(40.0)	98	(37.7)	7	(35.0)		28	(40.0)	82	(37.3)	7	(35.0)	
カイニ乗検定を行った。																	
* ¹ 「現在、月経周期は25～38日の周期（変動6日以内）で規則的にきていますか？」の問いに「いいえ」と回答した者（n=310）を解析対象とした。																	
* ² （月経周期は規則的ではないが）月経が3か月以上は止まっていない者が「該当なし」を選択した。																	

表4 3か月以上月経なしの者への質問 ^{*1}																			
				肥満度による分類								BMIによる分類							
		全体		やせの者		標準体重の者		肥満者		p値	やせの者		標準体重の者		肥満者		p値		
		n = 160		n = 14		n = 135		n = 11			n = 31		n = 118		n = 11				
		n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%			
月経が止まった時に、 体重の変化はありまし たか？	増えた	30	(18.8)	1	(7.1)	26	(19.3)	3	(27.3)	0.001	4	(12.9)	23	(19.5)	3	(27.3)	0.007		
	変わらない	81	(50.6)	10	(71.4)	70	(51.9)	1	(9.1)		17	(54.8)	62	(52.5)	2	(18.2)			
	1～2kg減った	44	(27.5)	2	(14.3)	36	(26.7)	6	(54.5)		8	(25.8)	31	(26.3)	5	(45.5)			
	3～4kg減った	4	(2.5)	1	(7.1)	3	(2.2)	0	(.0)		2	(6.5)	2	(1.7)	0	(.0)			
	5kg以上減った	1	(.6)	0	(.0)	0	(.0)	1	(9.1)		0	(.0)	0	(.0)	1	(9.1)			
月経が止まった期間は どれくらいですか？	3～5か月	92	(57.5)	10	(71.4)	79	(58.5)	3	(27.3)	0.042	17	(54.8)	71	(60.2)	4	(36.4)	0.104		
	6～11か月	25	(15.6)	3	(21.4)	21	(15.6)	1	(9.1)		7	(22.6)	17	(14.4)	1	(9.1)			
	1～2年	36	(22.5)	1	(7.1)	30	(22.2)	5	(45.5)		7	(22.6)	25	(21.2)	4	(36.4)			
	2～3年	2	(1.3)	0	(.0)	2	(1.5)	0	(.0)		0	(.0)	2	(1.7)	0	(.0)			
	3年以上	5	(3.1)	0	(.0)	3	(2.2)	2	(18.2)		0	(.0)	3	(2.5)	2	(18.2)			
カイニ乗検定を行った。																			
*1表4の3問のいずれかに「該当なし」と回答した者（n=150）を回答対象から除外した。																			

表5 睡眠・運動の特徴																	
		肥満度による分類								BMIによる分類							
		全体		やせの者		標準体重の者		肥満者		p値	やせの者		標準体重の者		肥満者		p値
		n = 1187 (100.0)		n = 92 (7.8)		n = 1040 (87.6)		n = 55 (4.6)			n = 244 (20.6)		n = 881 (74.2)		n = 62 (5.2)		
睡眠																	
平日の睡眠時間（時間／日）		7.6 ± 1.3		7.6 ± 1.6		7.6 ± 1.3		7.5 ± 1.7		0.686	7.5 ± 1.5		7.7 ± 1.2		7.4 ± 1.8		0.472
休日の睡眠時間（時間／日）		8.8 ± 1.6		8.8 ± 1.7		8.8 ± 1.6		8.3 ± 2.0		0.107	8.7 ± 1.7		8.8 ± 1.5		8.2 ± 2.2		0.131
起床時、目覚めの良さを感じますか？	はい	553 (46.6)		43 (46.7)		489 (47.0)		21 (38.2)		0.440	113 (46.3)		417 (47.3)		23 (37.1)		0.294
	いいえ	634 (53.4)		49 (53.3)		551 (53.0)		34 (61.8)			131 (53.7)		464 (52.7)		39 (62.9)		
日中の眠気が強いですか？	はい	641 (54.0)		51 (55.4)		558 (53.7)		32 (58.2)		0.774	127 (52.0)		483 (54.8)		31 (50.0)		0.602
	いいえ	546 (46.0)		41 (44.6)		482 (46.3)		23 (41.8)			117 (48.0)		398 (45.2)		31 (50.0)		
不眠症状（なかなか寝付けないこと）がありますか？	はい	276 (23.3)		31 (33.7)		226 (21.7)		19 (34.5)		0.004	63 (25.8)		193 (21.9)		20 (32.3)		0.100
	いいえ	911 (76.7)		61 (66.3)		814 (78.3)		36 (65.5)			181 (74.2)		688 (78.1)		42 (67.7)		
不眠症状（夜中に目が覚めてしまうこと）がありますか？	はい	227 (19.1)		20 (21.7)		191 (18.4)		16 (29.1)		0.115	46 (18.9)		164 (18.6)		17 (27.4)		0.233
	いいえ	960 (80.9)		72 (78.3)		849 (81.6)		39 (70.9)			198 (81.1)		717 (81.4)		45 (72.6)		
不眠症状（早朝に目が覚めてしまうこと）がありますか？	はい	194 (16.3)		20 (21.7)		158 (15.2)		16 (29.1)		0.009	44 (18.0)		133 (15.1)		17 (27.4)		0.029
	いいえ	993 (83.7)		72 (78.3)		882 (84.8)		39 (70.9)			200 (82.0)		748 (84.6)		45 (72.6)		
運動																	
運動習慣	なし	606 (51.1)		44 (47.8)		526 (50.6)		36 (65.5)		0.080	134 (54.9)		431 (48.0)		41 (66.1)		0.013
	あり	581 (48.9)		48 (52.2)		514 (49.4)		19 (34.5)			110 (45.1)		450 (51.1)		21 (33.9)		
ある、と答えた人でそれぞれの運動時間は？																	
月曜日（分）		62.2 ± 50.9		47.1 ± 48.3		63.3 ± 51.0		68.3 ± 51.2		0.125	57.8 ± 52.4		63.1 ± 50.5		64.7 ± 52.2		0.645
火曜日（分）		71.6 ± 49.4		60.0 ± 50.5		72.0 ± 49.2		88.3 ± 48.8		0.110	67.4 ± 50.1		71.8 ± 49.3		88.4 ± 47.4		0.235
水曜日（分）		56.1 ± 52.5		52.1 ± 52.6		56.6 ± 52.1		51.7 ± 63.3		0.813	55.1 ± 51.4		56.4 ± 52.4		55.3 ± 61.0		0.973
木曜日（分）		66.8 ± 51.4		63.6 ± 52.3		66.8 ± 51.2		73.3 ± 55.6		0.797	64.6 ± 51.7		67.1 ± 51.2		69.5 ± 56.6		0.887
金曜日（分）		72.6 ± 51.0		65.0 ± 48.7		73.4 ± 51.0		70.0 ± 56.4		0.582	69.6 ± 48.3		73.4 ± 51.5		71.1 ± 55.0		0.799
土曜日（分）		85.8 ± 64.1		70.7 ± 62.8		86.9 ± 64.0		93.3 ± 67.4		0.258	81.0 ± 62.6		86.7 ± 64.2		91.6 ± 70.3		0.681
日曜日（分）		46.1 ± 63.3		44.3 ± 57.9		47.1 ± 64.3		35.0 ± 53.7		0.729	45.5 ± 64.0		47.4 ± 63.8		33.2 ± 52.8		0.619
ウォーキング（健康やダイエットなどの目的で歩くこと）の合計時間（時間／日）		1.7 ± 1.4		1.9 ± 1.7		1.7 ± 1.4		2.0 ± 1.6		0.254	1.8 ± 1.5		1.7 ± 1.4		1.9 ± 1.5		0.372
平均±標準偏差またはn(%)で表した。																	
Kruskal-Wallisの検定またはカイニ乗検定を行った。																	

		表6 食習慣・ダイエットの特徴														
		肥満度による分類										BMIによる分類				
		全体	やせの者	標準体重の者	肥満者	p値	やせの者	標準体重の者	肥満者	p値						
		n = 1187	n = 92 (7.8)	n = 1040 (87.6)	n = 55 (4.6)		n = 244 (20.6)	n = 881 (74.2)	n = 62 (5.2)							
食習慣																
食事は規則正しい（だいたい毎日同じくらいの時間）ですか？	はい	966 (81.6)	76 (82.6)	852 (81.9)	38 (69.1)	0.056	203 (83.2)	721 (81.8)	42 (67.7)	0.016						
	いいえ	221 (18.4)	16 (17.4)	188 (18.1)	17 (30.9)		41 (16.8)	160 (18.2)	20 (32.3)							
朝食を抜くことが、週に3回以上ありますか？	はい	219 (18.4)	20 (21.7)	185 (17.8)	14 (25.5)	0.252	43 (17.6)	161 (18.3)	15 (24.2)	0.475						
	いいえ	968 (81.6)	72 (78.3)	855 (82.2)	41 (74.5)		201 (82.4)	720 (81.7)	47 (75.8)							
昼食を抜くことが、週に3回以上ありますか？	はい	72 (6.1)	14 (15.2)	82 (5.0)	6 (10.9)	<0.001	21 (8.6)	45 (5.1)	6 (9.7)	0.061						
	いいえ	1115 (93.9)	78 (84.8)	988 (95.0)	49 (89.1)		223 (91.4)	836 (94.9)	56 (90.3)							
夕食を抜くことが、週に3回以上ありますか？	はい	72 (6.1)	10 (10.9)	57 (5.5)	5 (9.1)	0.073	20 (8.2)	47 (5.3)	5 (8.1)	0.201						
	いいえ	1115 (93.9)	82 (89.1)	983 (94.5)	50 (90.9)		224 (91.8)	834 (94.7)	57 (91.9)							
現在、プロテインを飲んでいますか？	はい	80 (6.7)	9 (9.8)	65 (6.3)	6 (10.9)	0.195	15 (6.1)	59 (6.7)	6 (9.7)	0.610						
	いいえ	1107 (93.3)	83 (90.2)	975 (93.8)	49 (89.1)		229 (93.9)	822 (93.3)	56 (90.3)							
現在、プロテイン以外のサプリメントを飲んでいますか？	はい	128 (10.8)	15 (16.3)	107 (10.3)	6 (10.9)	0.204	40 (16.4)	82 (9.3)	6 (9.7)	0.007						
	いいえ	1059 (89.2)	77 (83.7)	933 (89.7)	49 (89.1)		204 (83.6)	799 (90.7)	56 (90.3)							
ダイエット行動																
ダイエット（意識して体重を減らすこと）をしていますか？																
現在している		160 (13.5)	10 (10.9)	134 (12.9)	16 (28.1)	<0.001	23 (9.4)	119 (13.5)	18 (29.0)	<0.001						
現在していないが、過去にしていた		434 (36.6)	20 (21.7)	393 (37.8)	21 (38.2)		72 (29.5)	339 (38.5)	23 (37.1)							
現在も過去もしていない		593 (50.0)	62 (67.4)	513 (49.3)	18 (32.7)		149 (61.1)	423 (48.0)	21 (33.9)							
ダイエットの内容*1																
運動を増やす		211 (35.5)	6 (20.0)	188 (35.7)	17 (45.9)		27 (28.4)	165 (36.0)	19 (46.3)							
間食（おやつ）を減らす		329 (55.4)	13 (43.3)	294 (55.8)	22 (59.5)		45 (47.4)	258 (56.3)	26 (63.4)							
脂質・油を減らす		112 (18.9)	6 (20.0)	93 (17.6)	13 (35.1)		16 (16.8)	83 (18.1)	13 (31.7)							
野菜を増やす		155 (26.1)	3 (10.0)	136 (25.8)	16 (43.2)		20 (21.1)	117 (25.5)	18 (43.9)							
低カロリーなものを選ぶ		140 (23.6)	8 (26.7)	119 (22.6)	13 (35.1)		21 (22.1)	105 (22.9)	14 (34.1)							
主食（ごはん・パン・麺）を減らす		195 (32.8)	7 (23.3)	171 (32.4)	17 (45.9)		29 (30.5)	149 (32.5)	17 (41.5)							
食事の回数を減らす		61 (10.3)	6 (20.0)	52 (9.9)	3 (8.1)		13 (13.7)	46 (10.0)	2 (4.9)							
1回の食事の量を減らす		92 (15.5)	6 (20.0)	79 (15.0)	7 (18.9)		17 (17.9)	66 (14.4)	9 (22.0)							
夕食以降寝るまでの間に何も食べない		105 (17.7)	9 (30.0)	83 (15.7)	13 (35.1)		17 (17.9)	76 (16.6)	12 (29.3)							
ダイエット食品の使用		26 (4.4)	2 (6.7)	20 (3.8)	4 (10.8)		6 (6.3)	14 (3.1)	6 (14.6)							
下剤の使用		4 (.7)	2 (6.7)	2 (.4)	0 (.0)		3 (3.2)	1 (.2)	0 (.0)							
当てはまるものはない		93 (15.7)	10 (33.3)	81 (15.4)	2 (5.4)		21 (22.1)	69 (15.1)	3 (7.3)							
複数回答のため、内訳合計が100%にならない。																
網掛けは、各体型で最も高い項目。																
*1「ダイエット（意識して体重を減らすこと）をしていますか？」の質問に「現在している」、「現在していないが、過去にしていた」と回答した者（n=594）を回答対象者とした。																

健康状態とEAT-26得点																
	全体		肥満度による分類					BMIによる分類								
	n = 1187	(100.0)	n = 92	(7.8)	n = 1040	(87.6)	n = 55	(4.6)	p値	n = 244	(20.6)	n = 881	(74.2)	n = 62	(5.2)	p値
健康・栄養状態																
これまでに、血液検査を受けたうえで貧血と診断されたことはありますか？	はい	154 (13.0)	18 (19.6)	127 (12.2)	9 (16.4)	0.099				39 (16.0)	106 (12.0)	9 (14.5)	0.249			
	いいえ	1033 (87.0)	74 (80.4)	913 (87.8)	46 (83.6)					205 (84.0)	775 (88.0)	53 (85.5)				
現在、鉄剤などの貧血の薬を服用していますか？	はい	81 (6.8)	11 (12.0)	68 (6.5)	2 (3.6)	0.090				23 (9.4)	55 (6.2)	3 (4.8)	0.178			
	いいえ	1106 (93.2)	81 (88.0)	972 (93.5)	53 (96.4)					221 (90.6)	826 (93.8)	59 (95.2)				
これまでに、骨折したことはありますか？	はい	224 (18.9)	21 (22.8)	187 (18.0)	16 (29.1)	0.073				52 (21.3)	157 (17.8)	15 (24.2)	0.255			
	いいえ	963 (81.1)	71 (77.2)	853 (82.0)	39 (70.9)					192 (78.7)	724 (82.2)	47 (75.8)				
排便は規則正しい（だいたい毎日ある）ですか？	はい	778 (65.5)	65 (70.7)	683 (65.7)	30 (54.5)	0.134				158 (64.8)	587 (66.6)	33 (53.2)	0.096			
	いいえ	409 (34.5)	27 (29.3)	357 (34.3)	25 (45.5)					86 (35.2)	294 (33.4)	29 (46.8)				
めまいや立ちくらみをすることがありますか？	はい	402 (33.9)	42 (45.7)	346 (33.3)	14 (25.5)	0.022				107 (43.9)	279 (31.7)	16 (25.8)	0.001			
	いいえ	785 (66.1)	50 (54.3)	694 (66.7)	41 (74.5)					137 (56.1)	602 (68.3)	46 (74.2)				
夏にも手や足に冷えを感じますか？	はい	313 (26.4)	34 (37.0)	262 (25.2)	17 (30.9)	0.036				77 (31.6)	217 (24.6)	19 (30.6)	0.069			
	いいえ	874 (73.6)	58 (63.0)	778 (74.8)	38 (69.1)					167 (68.4)	664 (75.4)	43 (69.4)				
冬、温かい部屋に入っても手足がなかなか温まらない方ですか？	はい	450 (37.9)	45 (48.9)	384 (36.9)	21 (38.2)	0.076				114 (46.7)	312 (35.4)	24 (38.7)	0.006			
	いいえ	737 (62.1)	47 (51.1)	656 (63.1)	34 (61.8)					130 (53.3)	569 (64.6)	38 (61.3)				
EAT-26																
摂食障害傾向あり（合計得点20点以上）	58 (4.9)		8 (8.7)	67 (6.4)	4 (7.3)	0.696				20 (8.2)	55 (6.2)	4 (6.5)	0.555			
なし（合計得点20点未満）	1129 (95.1)		84 (91.3)	973 (93.6)	51 (92.7)					224 (91.8)	826 (93.8)	58 (93.5)				
合計点	6.13 ± 7.43		7.86 ± 9.98	5.94 ± 7.25	6.84 ± 4.98	0.001				6.61 ± 8.09	5.93 ± 7.32	7.15 ± 5.97	0.243			
平均±標準偏差またはn(%)で表した。																
Kruskal-Wallisの検定またはカイニ乗検定を行った。																

表8 その他の特徴																	
		肥満度による分類													ρ 値		
		全体		やせの者		標準体重の者		肥満者									
		n = 1187	(100.0)	n = 92	(7.8)	n = 1040	(87.6)	n = 55	(4.6)	やせの者	標準体重の者	肥満者					
自宅に体重計がありますか？	ある	1100	(92.7)	87	(94.6)	966	(92.9)	47	(85.5)	0.092	231	(94.7)	816	(92.6)	53	(85.5)	0.046
	ない	87	(7.3)	5	(5.4)	74	(7.1)	8	(14.5)		13	(5.3)	65	(7.4)	9	(14.5)	
情報へのアクセス																	
自分が自由に使えるスマートフォンを持っていますか？	はい	1025	(92.1)	84	(90.7)	898	(92.3)	43	(94.5)	0.081	219	(90.7)	758	(92.3)	48	(94.5)	0.036
	いいえ	162	(7.9)	8	(9.3)	142	(7.7)	12	(5.5)		25	(9.3)	123	(7.7)	14	(5.5)	
勉強以外でスマートフォンやタブレット、パソコンを使用する合計時間 ¹⁾		4.1 ± 1.9		4.0 ± 2.0		4.0 ± 1.9		4.7 ± 2.4		0.029	4.0 ± 1.9		4.1 ± 1.9		4.6 ± 2.5		0.241
勉強以外でYouTubeなどの動画を視聴する合計時間 ¹⁾		3.2 ± 1.7		3.3 ± 2.1		3.1 ± 1.7		3.6 ± 1.9		0.096	3.1 ± 1.8		3.2 ± 1.7		3.5 ± 2.0		0.103
SNS（LINEやInstagram、X、Facebook、TikTokなど）のアカウントを持っていますか？	はい	977	(87.5)	82	(85.6)	855	(87.9)	40	(89.0)	0.040	212	(85.6)	721	(87.9)	44	(89.0)	0.010
	いいえ	210	(12.5)	10	(14.4)	185	(12.1)	15	(11.0)		32	(14.4)	160	(12.1)	18	(11.0)	
SNS（LINEやInstagram、X、Facebook、TikTokなど）を利用（閲覧を含む）する合計時間 ¹⁾		2.9 ± 1.6		3.1 ± 2.0		2.9 ± 1.6		3.2 ± 1.9		0.517	3.0 ± 1.7		2.9 ± 1.6		3.2 ± 1.9		0.252
平均±標準偏差またはn(%)で表した。																	
Kruskal-Wallisの検定またはカイニ乗検定を行った。																	

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

若年女性の意識、食行動、身体活動の実態把握（インターネット調査）
～成人（18～49 歳）を対象に～

研究分担者：永井 成美 兵庫県立大学環境人間学部・教授

研究協力者：湯面百希奈 兵庫県立大学大学院 環境人間学研究科 博士後期課程

研究分担者：能瀬 さやか ハイパフォーマンススポーツセンター・国立スポーツ科学センター・スポーツ医学研究部門・産婦人科医

清野 健 大阪大学大学院基礎工学研究科・教授

木村（萱場） 桃子 筑波大学医学医療系・日本学術振興会特別研究員（RPD）

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授

研究要旨

わが国の女性において、やせは若い世代（18～19 歳、20 歳代）のみでなく、30～40 歳代でもその割合が高く、幅広い年代の女性への対策が急務となっている。しかし、若い年代の女性対象の研究に比べて、妊娠可能年齢女性全体を対象に、やせに向かう要因や、健康・栄養上の課題を報告した研究は少ない。そこで、18～49 歳女性を対象に、体型への意識や食行動、身体活動や睡眠等の生活習慣の特徴を、居住地や経済状況、健康リテラシーなどと共に明らかにすることを目的とした。

2023 年 11 月に、Web 調査会社に登録された 18-49 歳の女性モニターを調査母体とし、スクリーニング調査で初経未発来、妊娠中、授乳中、子宮摘出、閉経、婦人科系ホルモン製剤使用中の女性を除いたのち、18-19 歳 500 名、20～40 歳代の各 1,500 名、計 5,000 名に回答を依頼した。居住地域、家族形態、就学・就業状況、世帯年収はモニター登録情報より取得した。Web 調査項目は、年齢、身長、体重、健康状態、月経状況、食習慣、摂食態度、運動・身体活動、睡眠、喫煙、体型認識、電子デバイス使用状況、SNS 利用状況、健康リテラシーとした。年代別解析では、4 群（18-19 歳、20 歳代、30 歳代、40 歳代）で Jonckheere-Terpstra 検定または Cochran-Armitage 検定を用いて傾向検定を行い、体型別解析では、やせ、普通、肥満の 3 群で Kruskal-Wallis 検定またはカイ二乗検定を行った。

有効回答数（率）は 4,785 名（98.9%）であった。やせは、全体の 23.6%、18～19 歳の 26.3%、20 歳代の 27.4%、30 歳代の 23.0%、40 歳代の 19.9%にみられた。いずれの年代でも、減量希望は 60%以上、主観的健康観が低い者（健康でない・あまり健康でない）は 70%以上、四肢などの冷え感ありは 40～50%おり、食生活の情報源としてインターネット上の情報発信者やソーシャルメディアが最も多かった。やせの比率が最も高い 20 歳代で

は、食事が不規則な者、朝食欠食者の割合が全年代で最も高かった。18～19歳と20歳代をあわせると、過去半年の体重減少、排便が不規則、めまい・立ちくらみがある者の割合が高かった。この年代では初経年齢が高く、月経痛有訴者と夕食欠食者の割合が高く、健康・ダイエット目的のウォーキング時間が長かった。日中の眠気と入眠困難の割合が高いという睡眠の問題や、電子デバイス使用時間が長く SNS 利用も多いこと、体型認識の歪みとして過大評価（自己の体型を実際より大きく認識）が多いことも特徴的であった。

やせの女性の特徴（普通体型と比較した有意な結果）として、年齢が低い、都市部在住、過去半年の体重減少、初経年齢が高い、低骨密度、冷え感、入眠困難、中途覚醒がある者の割合が高く、運動習慣者の割合が低かったが、主観的健康感が高く、体型認識のずれ（過大評価）も大きかった。やせの約半数が自己の体型を「太っている・普通」と認識していることや、やせの約8割が「体重を減らしたい・現状のままでよい」と望んでいた。

本結果から、若い世代の女性で多くの健康・栄養上の課題が認められ、年代を考慮した支援の必要性が示唆された。また、やせの女性では健康・栄養上の課題を有するにもかかわらず、主観的健康観が高く、自己の体型への問題意識が低いことも明らかとなり、健康観や体型認識改善にも訴えるアプローチが必要と考えられる。

A. 研究目的

女性の健康を高めることは、持続的な社会の発展や維持に欠かせないが¹⁾、わが国の成人女性ではやせ（BMI<18.5 kg/m²）が先進国中で最も高い水準にあり²⁾、女性の心身や次世代への健康が懸念されている。やせの割合は若い世代（18～19歳、20歳代）で高いが、過去30年間では30～40歳代でも増加し、妊娠可能年齢全体に及んでおり、幅広い年代への対策が必要となっている。しかし、若い年代の女性対象の研究や調査は多いが、妊娠可能年齢女性全体を対象として、やせに向かう要因や、健康・栄養上の課題を把握したデータはまだ十分ではない。そこで、本研究では、18～49歳女性の体型への意識や食行動、身体活動や睡眠等の生活習慣上の特徴を、居住地や経済条件、健康リテラシー等と共に明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

1. 対象と方法

2023年11月に、Web調査会社（アイブリッジ株式会社 Freeasy）に登録された18-49歳の女性モニターを調査母体とした。スクリーニング調査により除外基準該当者（初経未発生、妊娠中、授乳中、子宮摘出、閉経、婦人科系ホルモン製剤使用中）を除いたのち、各年代に均等になるよう人数を割り当て（18-19歳 500名、20歳代以降各年代 1,500名）、合計 5,000名のモニターに回答を依頼した。回答への不備（男性と回答、全ての選択肢に1と回答、身長と体重の回答不備）を除く有効回答数（率）は4,785名（98.9%）であり、この全数を解析に用いた。また、質問への回答に加え、モニターの基本登録情報である、世帯年収、婚姻状況、居住地域、居住形態も解析の項目に加えた。

2. 調査項目

本研究班で実施した、スコーピングレビューの結果より、既知の情報、未知の情報について仕分けし、研究班員間での複数回のディスカッションを経て調査項目を検討した。その際、プリシード・プロシードモデルのアセスメントフレームを用いて（表1）、調査項目を次のように整理・決定した。

【個人要因】

1) 属性、経済状況

属性では、調査時点の年齢、就学状況（学生）、最終学歴（中学・高校、短大・専門学校、大学・大学院）、就業状況（フルタイム、パート・アルバイト、なし・休業中）について尋ねた。

経済状況では、世帯年収（100 万円未満、100 万～400 万円未満、400 万～700 万円未

満、700 万～1,000 万円未満、1,000 万～2,000 万円未満、2,000 万円以上）、現在の暮らしの経済的状況（0：苦しい～10：ゆとりがある）、居住形態（持ち家・一戸建て、持ち家・マンション、賃貸・一戸建て、賃貸・マンション、賃貸・アパート、社宅、その他）、食費の切り詰め（切り詰めている、切り詰めていない、どちらともいえない）について尋ねた。また、経済状況の1指標として、自宅の体重計有無について尋ねた。

2) QOL

QOLでは、主観的健康観（0:健康でない、1:あまり健康でない、2:まあまあ健康である、3:とても健康である）についてたずね、スコア化した。

表1 プリシード・プロシードモデルのアセスメントフレームに基づく調査項目一覧

分類項目			調査項目
個人要因	属性、経済状況		年齢、就学状況、最終学歴、就業状況、居住形態、世帯年収、経済的状況（ゆとり）、食費の切り詰め、体重計所持
	QOL		主観的健康感
	健康・栄養状態	身体計測	身長、体重、体型、過去6か月間の体重変化
		臨床検査項目	貧血、貧血薬の服薬、低骨密度（検査結果による）
		臨床診査項目	排便（規則正しい）、めまい・立ちくらみ、冷え感、骨折経験、過去1か月の仕事（勉強）の出来（プレゼンティーズム）、現在の疲労度 初経年齢、月経状況（規則性）、月経痛（月経困難症）、月経量、月経前症候群、ストレス、婦人科受診、体重減少有無、無月経時の体重変化、月経停止期間
	ライフスタイル	食習慣	食事内容
			食品摂取頻度（肉料理、魚料理、青魚、野菜料理、緑黄色野菜、果物、牛乳・乳製品、揚げ物、炭酸飲料、菓子、コンビニ・持ち帰り弁当、ファーストフード、アルコール飲料）、サプリメント使用（プロテイン、プロテイン以外）
			食行動
			調理（自分で食事用意）、食事の規則性、朝食、昼食、夕食の欠食習慣（週3回以上）、
			(ダイエット行動)
			ダイエット実施（現在・過去）、ダイエット内容、体重測定頻度、鏡での体型チェック頻度
			食意識
			摂食態度（EAT-26）、食事の際に意識していること
	他の生活習慣	身体活動	運動習慣、1日あたりのウォーキング時間、筋肉労働や激しいスポーツを行う時間、座っている時間、歩いたり立っている時間、総身体活動量（Mets）
			睡眠
			睡眠時間（平日、休日）、目覚めの良さ、日中の眠気、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒
	メンタル	タバコ	喫煙習慣（現在、過去）
			喫煙習慣（現在、過去）
	メンタル	ストレス	ストレス
		ボディイメージ	現在の体型認識（シルエット）、理想の体型認識（シルエット）、現体型への認識、現体重への認識
環境要因	居住地		都道府県、人口規模
	ソーシャルサポート		婚姻状況（未婚、既婚）、子ども有無
	情報へのアクセス	電子デバイス所持・利用	スマートフォン所持、仕事や勉強以外のスマートフォンやパソコンの使用時間、SNSのアカウント所持、SNS利用頻度、SNS上の他者の写真閲覧頻度、仕事や勉強以外の動画視聴時間
		インターネット（SNS含む）利用	SNSのアカウント所持、SNS利用頻度、SNS上の他者の写真閲覧頻度、仕事や勉強以外の動画視聴時間
	食生活に影響を与える情報源・リテラシー		情報源（人からの情報、メディアからの情報）、参考にしている栄養成分

3) 健康・栄養状態 (いずれも自己申告)

a. 身体計測

調査時点の身長と体重を小数点下1桁まで回答してもらい、身長と体重から **Body mass index (BMI)** を計算した。この値を用いて、やせ ($\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$)、普通 ($\text{BMI} \geq 18.5 \text{ kg/m}^2$, $\text{BMI} < 25 \text{ kg/m}^2$)、肥満 ($\text{BMI} \geq 25 \text{ kg/m}^2$) に体型分類した。また、過去6か月間の体重変化 (どちらかといえば減ってきている、ほぼ変わらない、どちらかといえば増えてきている) を尋ねた。

b. 臨床検査項目

臨床検査項目としては、貧血 (これまでに血液検査を受けたうえで貧血と診断された経験の有無、現在鉄剤などの貧血の薬の服用有無) と骨密度 (骨密度検査受検有無、さらに低骨密度といわれたことがあるか) について尋ねた。

c. 臨床診査項目

月経に関しては、月経に関する情報 (初経年齢、過去半年と現在の月経周期、月経困難症、過多月経、月経前症候群)、および、3か月以上月経のない者 (ここでは無月経として扱った) に、さらに、ストレス、婦人科受診、体重減少の有無、無月経時の体重変化 (増えた、変わらない、1~2 kg 減った、3~4 kg 減った、5 kg 以上減った)、および、月経が止まった期間 (3~5 か月、6~11 か月、1~2 年、2~3 年、3 年以上) についても尋ねた。

他に、排便 (規則正しいか)、めまい (めまいや立ちくらみ)、冷え感 (夏にも手足が冷える、冬温かい部屋に入っても手足が温まりにくい)、骨折 (骨折経験の有

無)、プレゼンティーイズム (過去1か月間の仕事 (または勉強) の出来: 0~10 点)、および現在の疲労度 (0: 弱い~10: 強い) について尋ねた。

4) ライフスタイル

a. 食習慣

食事内容として、食品等摂取頻度 (肉料理、魚料理、青魚、野菜料理、緑黄色野菜、果物、牛乳・乳製品、揚げ物、炭酸飲料、菓子、インスタント食品、コンビニ・持ち帰り弁当、ファーストフード、アルコール飲料の14項目 (0: ほとんど食べない、1: 月に1~2回、2: 週に1~2回、3: 週に3~4回、4: ほとんど毎日) とともに、サプリメント摂取有無 (プロテイン、プロテイン以外) についても尋ねた。

食行動として、調理 (食事を自分で用意しているか)、食事の規則性 (食事は毎日同じくらいの時間か)、欠食 (朝食・昼食・夕食それぞれについて週3回以上欠食しているか) について尋ねた。

ダイエット行動として、ダイエットの実施 (現在している、現在していないが過去にしていた、現在も過去もしていない)、と尋ねた上で、ダイエット実施者には、これまで行ったダイエット方法 (運動を増やす、間食を減らす、脂質・油を減らす、野菜を増やす、低カロリーなものを選ぶ、主食を減らす、食事の回数を減らす、1回の食事の量を減らす、夕食以降寝るまでの間に何も食べない、ダイエット食品の使用、下剤の使用、当てはまるものはない) についても複数回答可にて尋ねた。さらに、全員に体重測定と自分の体型の鏡チェック (週あたり回数: 0、1~2回、3~4回、ほ

とんど毎日)について尋ねた。

食に関する認知として、摂食態度 (EAT-26 の各設問に、まったくない、たまにある、ときどきある、しばしばある、ひんぱんにある、ずっとある、の 6 件法で回答し合計得点を算出。20 点以上を摂食障害傾向ありと判定)、および、食事の際に意識していること (主食・主菜・副菜をそろえて食べる、たんぱく質をしっかり食べる、野菜を多く食べる、野菜から先に食べる、牛乳・乳製品をとる、繊維質を多くとる、水分を充分にとる、炭水化物 (ごはん・パン・めん) を食べ過ぎないようにする、脂質の多いものを食べ過ぎないようにする、甘いものを食べ過ぎないようにする、塩辛いものを食べ過ぎないようにする、飲み物は無糖にする、ゆっくりよくかんで食べる、その他、意識していることはない) について尋ねた。

b. 他の生活習慣

身体活動に関しては、運動習慣 (有無)、1 日のウォーキングの時間 (時間)、1 日の身体活動時間 (筋肉労働や激しいスポーツの時間、座っている時間、歩いたり立っている時間) を尋ね、Mets 換算による 1 日の総身体活動量を計算で求めた。

睡眠に関しては、平日と休日の睡眠時間 (整数で回答)、および、睡眠にまつわる症状 (目覚めの良さ、日中の強い眠気、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒) の有無を尋ねた。

喫煙に関しては、現在と過去の喫煙状況をそれぞれ尋ねた。

c. メンタル、ボディイメージ

ストレスに関しては、現在ストレスに感じているもの (仕事、家事 [育児・介護を含む]、勉強、進路、家族関係・夫婦関係、同僚・友人との人間関係、恋愛・結婚、健康、老後などの将来、経済状況、その他、とくにストレスを感じていない、より複数回答) について尋ねた。

ボディイメージに関しては、ボディイメージ質問紙の 10 体の女性のシルエット図³⁾を用いて、現在の自分の体型と理想の体型 (S1～S10) を 1 体選択させると共に、現在の体型への認識 (太っている、ちょうどよい、やせている)、および、現在の体重への認識 (減らしたい、現状のままで良い、増やしたい) についても尋ねた。

【環境要因】

1) 居住地

回答者の居住地 (都道府県) はモニター登録情報より取得した。加えて、居住する市町村の人口規模 (東京都区部 (23 区) または 政令指定都市、人口 10 万人以上の市、人口 10 万人未満の市、上記以外の町村) を尋ねた。

2) ソーシャルサポート

婚姻状況 (未婚、既婚)、および、子どもの有無について尋ねた。

3) 情報へのアクセス、健康リテラシー

a. 電子デバイスの所持・使用、SNS 利用

電子デバイスに関しては、自分が自由に使えるスマートフォン (有無)、および、仕事や勉強以外でスマートフォンやタブレット、パソコンを使用する合計時間 (1 日) を尋ねた。SNS 利用に関しては、LINE や

Instagram、X、Facebook、TikTok などのアカウントの有無、SNS 使用回数（1 日）、SNS での他人の写真の閲覧回数（1 日）、仕事や勉強以外で YouTube などの動画を視聴する合計時間（1 日）、SNS（LINE や Instagram、X、Facebook、TikTok など）を利用（閲覧を含む）する合計時間（1 日）を尋ねた。

b. 栄養・食に関する情報源・健康リテラシー

食生活に影響を与えている情報源のうち、人からの情報に関しては、家族、友人・知人、医師・薬剤師など、栄養の専門家、運動の専門家、インターネット上の情報発信者、その他の人、の誰から情報を得ているのかを複数回答方式で尋ねた。具体的な情報源に関しては、具体的なメディア（テレビ、雑誌や本（紙）、ウェブマガジン、ウェブサイトの情報、ソーシャルメディアの情報、その他、とくに参考になっている情報源はない）について複数回答方式で尋ねた。

また、食品や飲み物購入時に参考になっている栄養成分（エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、食塩、ビタミン・ミネラル、何も参考にしていないより複数回答）についても尋ねた。

3. 倫理面への配慮

本研究は、広島大学疫学研究倫理審査委員会（許可番号 E2023-0159、2023 年 11 月 9 日付）の承認を経て実施した。Web アンケートフォームの冒頭に、説明文のアクセス先の URL を記載し、調査の目的、任意の調査であること、回答しないことにより不利益を被ることはないこと、および得られ

た情報は厳正に管理し調査目的以外には使用しないとの説明を明記した上で、データの学術的利用についても記載し、本調査への回答をもって同意したとみなした。また全ての回答は無記名とした。

4. 解析方法

回収したデータは CSV 出力したのち、欠損や順序等の確認を複数の研究者で実施したのち、統計パッケージ（SPSS、ver.28 for Mac、IBM 東京）のデータセットを作成した。表 2 以降のデータは、平均±標準偏差、または人数（%）で表した。年代別解析では、4 群（18-19 歳、20 歳代、30 歳代、40 歳代）で、Jonckheere-Terpstra の検定または Cochran-Armitage 検定を用いて傾向検定を行った。また、体型別解析では、やせ、普通、肥満の 3 群で Kruskal-Wallis 検定またはカイ二乗検定、および、その後の検定（Bonferroni）を行なった。統計的有意水準は 5%未満（両側）とした。

C. 研究結果

有効回答数（率）は 4,785 名（98.9%）であった。年代別結果（対象全体の結果を含む）、やせ女性に着目した結果の順に以下に示す。なお、統計的有意水準に達した結果を記載したため、文中において「有意に・・・」の表現は省略した。

1) 年代別結果

1. 対象の特徴

表 2 に、対象の年代別の特徴を示した。属性として、年齢、就学状況、最終学歴、就業状況、居住形態、居住地、婚姻状況、子ども有無、経済状況として、世帯年収、

経済的状況（ゆとり）、食費の切り詰め、体重計所持、QOLとして主観的健康観、身体測定値・体重変化と体型分類の結果を示した。

18～19歳の89%（20歳代では22%）が学生であった。そのため18～19歳の最終学歴は「中学・高校」が6割以上、就業はパート・アルバイトが半数、98%が未婚・子ども無しであり、食費を切り詰めていない者の割合（54.6%）や暮らし向き（ゆとりスコア・5.7）がいずれも全年代中で最も高く、保護者の経済的庇護下にある女性が多いことが推察された。

年代による傾向をみると、若い年代ほどやせの割合が高く（本対象は、国民健康・栄養調査よりもやせの割合が高い集団であった点は注意を要する：18～19歳：26.3%、

20歳代：27.4%、30歳代：23.0%、40歳代：19.9%）、人口の多い地域に居住しており、体重計所持者の割合が低く、暮らし向き（ゆとりスコア）は高いという特徴がみられた。また、過去6ヶ月間の体重変化では、18～19歳と20歳代の約2割が「どちらかといえば減ってきている」と回答しており、30歳代（約15%）、40歳代（約1割）と比べて高かった。

主観的健康観に関しては、全年代で「健康でない・あまり健康でない」の合計が70%を超えており、特に18～19歳代（78.0%）、20歳代（75.6%）で高かった。

「とても健康である」と答えた者は10%に満たず、女性の健康面からみたQOLは年代を問わず低かった。

表2 対象の特徴															
		全体		18. 19歳		20歳代		30歳代		40歳代				p 値	
		n = 4785	(100. 0)	n = 491	(10. 3)	n = 1344	(28. 1)	n = 1464	(30. 6)	n = 1486	(31. 1)				
年齢（歳）		33. 4 ± 9. 5		18. 6 ± 0. 5		24. 9 ± 2. 9		34. 6 ± 2. 9		44. 6 ± 2. 8				<0. 001	
就学状況															
	学生	741	(15. 5)	436	(88. 8)	299	(22. 2)	3	(0. 2)	3	(0. 2)			<0. 001	
	その他	4044	(84. 5)	55	(11. 2)	1045	(77. 8)	1461	(99. 8)	1483	(99. 8)				
最終学歴															
	中学・高校	1552	(32. 4)	316	(64. 4)	385	(28. 6)	416	(28. 4)	435	(29. 3)			<0. 001	
	短大・専門学校	1419	(29. 7)	75	(15. 3)	345	(25. 7)	432	(29. 5)	567	(38. 2)				
	大学・大学院	1814	(37. 9)	100	(20. 4)	614	(45. 7)	616	(42. 1)	484	(32. 6)				
就業状況															
	フルタイム	2058	(43. 0)	23	(4. 7)	644	(47. 9)	761	(52. 0)	630	(42. 4)			<0. 001	
	パート・アルバイト	1451	(30. 3)	247	(50. 3)	402	(29. 9)	345	(23. 6)	457	(30. 8)				
	無職・休業中	1276	(26. 7)	221	(45. 0)	298	(22. 2)	358	(24. 5)	399	(26. 9)				
居住地域															
	北海道	234	(19. 7)	18	(19. 6)	54	(5. 2)	71	(129. 1)	91	(6. 1)			<0. 001	
	東北	295	(24. 9)	53	(57. 6)	79	(7. 6)	95	(172. 7)	68	(4. 6)				
	南関東	266	(22. 4)	35	(38. 0)	68	(6. 5)	81	(147. 3)	82	(5. 5)				
	北関東・甲信	1650	(139. 0)	137	(148. 9)	479	(46. 1)	509	(925. 5)	525	(35. 3)				
	北陸	135	(11. 4)	19	(20. 7)	30	(2. 9)	42	(76. 4)	44	(3. 0)				
	東海	552	(46. 5)	55	(59. 8)	160	(15. 4)	183	(332. 7)	154	(10. 4)				
	近畿	859	(72. 4)	86	(93. 5)	245	(23. 6)	266	(483. 6)	262	(17. 6)				
	中国	242	(20. 4)	32	(34. 8)	68	(6. 5)	65	(118. 2)	77	(5. 2)				
	四国	101	(8. 5)	11	(12. 0)	30	(2. 9)	27	(49. 1)	33	(2. 2)				
	九州	451	(38. 0)	45	(48. 9)	131	(12. 6)	125	(227. 3)	150	(10. 1)				
人口規模															
	東京都区部（23区）または 政令指定都市	1192	(24. 9)	85	(17. 3)	337	(25. 1)	370	(25. 3)	400	(26. 9)			<0. 001	
	人口10万人以上の市	1805	(37. 7)	234	(47. 7)	524	(39. 0)	524	(35. 8)	523	(35. 2)				
	人口10万人未満の市	1058	(22. 1)	110	(22. 4)	272	(20. 2)	329	(22. 5)	347	(23. 4)				
	町村（上記以外）	730	(15. 3)	62	(12. 6)	211	(15. 7)	241	(16. 5)	216	(14. 5)				
婚姻状況															
	未婚	2851	(59. 6)	480	(97. 8)	1093	(81. 3)	713	(48. 7)	565	(38. 0)			<0. 001	
	既婚	1934	(40. 4)	11	(2. 2)	251	(18. 7)	751	(51. 3)	921	(62. 0)				
子どもの有無															
	無し	1547	(32. 3)	481	(98. 0)	1199	(89. 2)	873	(59. 6)	685	(46. 1)			<0. 001	
	有り	3238	(67. 7)	10	(2. 0)	145	(10. 8)	591	(40. 4)	801	(53. 9)				
世帯年収															
	100万未満	615	(12. 9)	151	(30. 8)	196	(14. 6)	123	(8. 4)	145	(9. 8)			<0. 001	
	100万～400万未満	1433	(29. 9)	93	(18. 9)	455	(33. 9)	479	(32. 7)	406	(27. 3)				
	400万～700万未満	1437	(30. 0)	107	(21. 8)	326	(24. 3)	512	(35. 0)	492	(33. 1)				
	700万～1000万未満	787	(16. 4)	87	(17. 7)	209	(15. 6)	215	(14. 7)	276	(18. 6)				
	1000万～2000万未満	413	(8. 6)	36	(7. 3)	118	(8. 8)	112	(7. 7)	147	(9. 9)				
	2, 000万以上	100	(2. 1)	17	(3. 5)	40	(3. 0)	23	(1. 6)	20	(1. 3)				
経済的状況 （0: 苦しい～10: ゆとりがある）		5. 0 ± 2. 5		5. 7 ± 2. 3		5. 1 ± 2. 4		4. 8 ± 2. 4		4. 8 ± 2. 5				<0. 001	
居住形態															
	持ち家（一戸建て）	2067	(43. 2)	260	(53. 0)	492	(36. 6)	584	(39. 9)	731	(49. 2)			<0. 001	
	持ち家（マンション）	460	(9. 6)	51	(10. 4)	114	(8. 5)	114	(7. 8)	181	(12. 2)				
	賃貸（一戸建て）	127	(2. 7)	7	(1. 4)	46	(3. 4)	37	(2. 5)	37	(2. 5)				
	賃貸（マンション）	903	(18. 9)	46	(9. 4)	298	(22. 2)	309	(21. 1)	250	(16. 8)				
	賃貸（アパート）	924	(19. 3)	68	(13. 8)	298	(22. 2)	340	(23. 2)	218	(14. 7)				
	社宅・その他	304	(6. 4)	59	(12. 0)	96	(7. 1)	80	(5. 5)	69	(4. 6)				
食費の切り詰め															
	切り詰めていない	2040	(42. 6)	268	(54. 6)	665	(49. 5)	575	(39. 3)	532	(35. 8)			<0. 001	
	どちらともいえない	1595	(33. 3)	158	(32. 2)	396	(29. 5)	516	(35. 2)	525	(35. 3)				
	切り詰めている	1150	(24. 0)	65	(13. 2)	283	(21. 1)	373	(25. 5)	429	(28. 9)				
体重計所持															
	ある	4018	(84. 0)	406	(82. 7)	1087	(80. 9)	1209	(82. 6)	1316	(88. 6)			<0. 001	
	ない	767	(16. 0)	85	(17. 3)	257	(19. 1)	255	(17. 4)	170	(11. 4)				
主観的健康観															
	健康でない	553	(11. 6)	85	(17. 3)	194	(14. 4)	142	(9. 7)	132	(8. 9)			<0. 001	
	あまり健康でない	2999	(62. 7)	298	(60. 7)	823	(61. 2)	910	(62. 2)	968	(65. 1)				
	まあまあ健康である	932	(19. 5)	87	(17. 7)	250	(18. 6)	296	(20. 2)	299	(20. 1)				
	とても健康である	301	(6. 3)	21	(4. 3)	77	(5. 7)	116	(7. 9)	87	(5. 9)				
身長（cm）		158. 0 ± 5. 9		157. 2 ± 6. 0		157. 6 ± 5. 7		158. 5 ± 5. 8		158. 3 ± 5. 9				<0. 001	
体重（kg）		52. 2 ± 9. 8		50. 0 ± 7. 5		50. 6 ± 8. 9		53. 1 ± 10. 2		53. 6 ± 10. 5				<0. 001	
BMI（kg/m ² ）		20. 9 ± 3. 7		20. 2 ± 2. 7		20. 4 ± 3. 4		21. 1 ± 3. 9		21. 4 ± 3. 9				<0. 001	
体型分類															
	痩せ（BMI<18. 5 kg/m ² ）	1128	(23. 6)	129	(26. 3)	368	(27. 4)	336	(23. 0)	295	(19. 9)			0. 001	
	普通（18. 5≤BMI<25 kg/m ² ）	3148	(65. 8)	336	(68. 4)	887	(66. 0)	945	(64. 5)	980	(65. 9)				
	肥満（BMI≥25 kg/m ² ）	509	(10. 6)	26	(5. 3)	89	(6. 6)	183	(12. 5)	211	(14. 2)				
過去6か月間の体重変化															
	どちらかといえば減ってきている	756	(15. 8)	103	(21. 0)	265	(19. 7)	220	(15. 0)	168	(11. 3)			0. 841	
	ほぼ変わらない	2975	(62. 2)	284	(57. 8)	812	(60. 4)	901	(61. 5)	978	(65. 8)				
	どちらかといえば増えてきている	1054	(22. 0)	104	(21. 2)	267	(19. 9)	343	(23. 4)	340	(22. 9)				
平均±標準偏差またはn（%）で表した。															
Jonckheere-Terpstraの検定またはCochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。															

2. 対象の健康状態（月経を除く）

表 3 に、対象の健康・栄養状態として、貧血、骨密度、排便（規則正しい）、めまい・立ちくらみ、冷え感、骨折経験、過去 1 か月の仕事（勉強）の出来（プレゼンティーイズム）、現在の疲労度の結果を示した。

血液検査を受けた上で貧血と診断された者、骨密度の検査を受けたことがある者は、年代が高い方が多かったが、18-19 歳、20 歳代でも骨密度の検査を受けたことがある

者はそれぞれ約 8%おり、その 4～5 割が骨密度が低いと判定されており、逆に 30 歳代の約 3 割、40 歳代の約 2 割も高率であった。

排便が規則正しくない者、めまいや立ちくらみがある者、冬に暖かい部屋に入っても手足が温まりにくい（冷えがある）者の割合は、いずれも若い年代で高かった。骨折経験とプレゼンティーイズム、疲労度には年代による特徴的な傾向はみられなかった。

表3 対象の健康状態（月経を除く）												
	回答	全体 n = 4785 (100.0)		18,19歳 n = 491 (10.3)		20歳代 n = 1344 (28.1)		30歳代 n = 1464 (30.6)		40歳代 n = 1486 (31.1)		p値
これまでに、血液検査を受けたうえで貧血と診断されたことはありますか？	はい	1684	(35.2)	119	(24.2)	382	(28.4)	535	(36.5)	648	(43.6)	<0.001
	いいえ	3101	(64.8)	372	(75.8)	962	(71.6)	929	(63.5)	838	(56.4)	
現在、鉄剤などの貧血の薬を服用していますか？	はい	407	(8.5)	33	(6.7)	111	(8.3)	125	(8.5)	138	(9.3)	0.088
	いいえ	4378	(91.5)	458	(93.3)	1233	(91.7)	1339	(91.5)	1348	(90.7)	
病院などで、骨密度の検査を受けたことがありますか？	はい	656	(13.7)	39	(7.9)	109	(8.1)	168	(11.5)	340	(22.9)	<0.001
	いいえ	4129	(86.3)	452	(92.1)	1235	(91.9)	1296	(88.5)	1146	(77.1)	
骨密度の検査の結果、骨密度が低いといわれたことはありますか？ *1	はい	199	(30.3)	15	(38.5)	54	(49.5)	52	(31.0)	78	(22.9)	<0.001
	いいえ	457	(69.7)	24	(61.5)	55	(50.5)	116	(69.0)	262	(77.1)	
排便は規則正しい（だいたい毎日ある）ですか？	はい	2829	(59.1)	270	(55.0)	759	(56.5)	889	(60.7)	911	(61.3)	0.001
	いいえ	1956	(40.9)	221	(45.0)	585	(43.5)	575	(39.3)	575	(38.7)	
めまいや立ちくらみをすることがありますか？	はい	2202	(46.0)	250	(50.9)	624	(46.4)	667	(45.6)	661	(44.5)	0.025
	いいえ	2583	(54.0)	241	(49.1)	720	(53.6)	797	(54.4)	825	(55.5)	
真にも手や足に冷えを感じますか？	はい	1838	(38.4)	159	(32.4)	543	(40.4)	560	(38.3)	576	(38.8)	0.256
	いいえ	2947	(61.6)	332	(67.6)	801	(59.6)	904	(61.7)	910	(61.2)	
冬、温かい部屋に入っても手足がなかなか温まらない方ですか？	はい	2760	(57.7)	292	(59.5)	805	(59.9)	844	(57.7)	819	(55.1)	0.011
	いいえ	2025	(42.3)	199	(40.5)	539	(40.1)	620	(42.3)	667	(44.9)	
これまでに、骨折したことはありますか？	はい	1120	(23.4)	121	(24.6)	304	(22.6)	341	(23.3)	354	(23.8)	0.873
	いいえ	3665	(76.6)	370	(75.4)	1040	(77.4)	1123	(76.7)	1132	(76.2)	
過去1か月間の仕事（勉強）の出来は何点くらいですか？（0:最低の出来～10:最高の出来） 現在の疲労度はどれくらいですか？（0:弱い～10:強い）		5.1 ± 2.4		5.4 ± 2.3		5.1 ± 2.4		4.9 ± 2.5		5.2 ± 2.4		0.759
		6.2 ± 2.4		6.2 ± 2.3		6.1 ± 2.4		6.3 ± 2.4		6.1 ± 2.4		0.925
平均±標準偏差またはn(%)で表した。												
Jonckheere-Terpstraの検定またはCochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。												
*1 「病院などで、骨密度の検査を受けたことがありますか？」の問いに「はい」と回答した者（n=856）を解析対象とした。												

3. 月経の状況

表 4-1~3 に、対象の月経状況として、初経年齢、月経状況（規則性、月経痛、月経量、月経困難症、ストレス、婦人科受診、体重減少有無、無月経時の体重変化、月経停止期間）の結果を示した。

初経年齢は 18-19 歳、20 歳代で高く、日常生活に支障を来す月経痛がある者の割合も高かった。月経が規則的に来ている者は 30 歳代で高く、月経前に情緒的的症状を有する者は 20 歳代、30 歳代で高く、年代による差がみられた。

表4-1 月経の状況												
	回答	全体		18, 19歳		20歳代		30歳代		40歳代		p値
		n = 4785		n = 491		n = 1344		n = 1464		n = 1486		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
初経年齢（歳）		12.7 ± 2.2		12.9 ± 2.2		13.0 ± 2.8		12.5 ± 2.1		12.6 ± 1.8	0.018	
過去半年、月経周期は25～38日の周期（変動6日以内）で規則的にきていましたか？	はい	3546	(74.1)	323	(65.8)	958	(71.3)	1167	(79.7)	1098	(73.9)	0.012
	いいえ	1239	(25.9)	168	(34.2)	386	(28.7)	297	(20.3)	388	(26.1)	
現在、月経周期は25～38日の周期（変動6日以内）で規則的にきていますか？	はい	3650	(76.3)	344	(70.1)	1012	(75.3)	1203	(82.2)	1091	(73.4)	0.011
	いいえ	1135	(23.7)	147	(29.9)	332	(24.7)	261	(17.8)	395	(26.6)	
月経痛（生理痛）が日常生活に支障をきたしていますか？＝月経困難症あり	はい	1465	(30.6)	178	(36.3)	495	(36.8)	472	(32.2)	320	(21.5)	0.066
	いいえ	3320	(69.4)	313	(63.7)	849	(63.2)	992	(67.8)	1166	(78.5)	
月経の量について、500円玉くらいのレバー状の塊が出る、または夜用ナプキンを使用しても1～2時間で交換する必要がありますか？＝過多月経	はい	1010	(21.1)	85	(17.3)	304	(22.6)	320	(21.9)	301	(20.3)	0.070
	いいえ	3775	(78.9)	406	(82.7)	1040	(77.4)	1144	(78.1)	1185	(79.7)	
過去3回の月経周期において、連続して2回以上月経前の5日間に“情緒的症状” ^{*1} を感じましたか？	はい	1635	(34.2)	156	(31.8)	495	(36.8)	551	(37.6)	433	(29.1)	0.029
	いいえ	3150	(65.8)	335	(68.2)	849	(63.2)	913	(62.4)	1053	(70.9)	
過去3回の月経周期において、連続して2回以上月経前の5日間に“身体的症状” ^{*2} を感じましたか？	はい	1681	(35.1)	160	(32.6)	493	(36.7)	560	(38.3)	468	(31.5)	0.023
	いいえ	3104	(64.9)	331	(67.4)	851	(63.3)	904	(61.7)	1018	(68.5)	
これらの症状は月経開始後4日以内に軽快し、13日目までに再発していませんか？（月経開始とともに症状がなくなっていますか？）	はい	2663	(55.7)	269	(54.8)	717	(53.3)	856	(58.5)	821	(55.2)	0.173
	いいえ	2122	(44.3)	222	(45.2)	627	(46.7)	608	(41.5)	665	(44.8)	
■「情緒的症状または身体的症状のいずれかの症状ありと回答した人」かつ「月経開始後4日以内に軽快し、13日目までに再発していない人」は月経前症候群と診断												
上記症状が、日常生活に支障をきたしていますか？	はい	991	(20.7)	95	(19.3)	320	(23.8)	333	(22.7)	243	(16.4)	0.017
	いいえ	3794	(79.3)	396	(80.7)	1024	(76.2)	1131	(77.3)	1243	(83.6)	
Cochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。												
^{*1} 情緒的症状は、「抑うつ、怒りの爆発、いら立ち、不安、混乱、社会的引きこもり」とした。												
^{*2} 身体的症状は、「乳房緊満感・腫脹（乳房圧痛）、腹部膨満感、頭痛、関節痛・筋肉痛、体重増加、四肢の腫脹・浮腫（むくみ）（ただし、薬物療法、ホルモン内服、薬物あるいはアルコール使用によるものは除外する）」とした。												

表4-2 3か月以上月経なしの者への質問*1												
	全体		18,19歳		20歳代		30歳代		40歳代		p値	
	n = 1135		n = 147		n = 332		n = 261		n = 395			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
現在、強いストレス（学業、家族関係、友人関係等）を感じていますか？												
はい	360	(31.7)	38	(25.9)	106	(31.9)	101	(38.7)	115	(29.1)	0.940	
いいえ	366	(32.2)	47	(32.0)	107	(32.2)	77	(29.5)	135	(34.2)		
該当なし*2	409	(36.0)	62	(42.2)	119	(35.8)	83	(31.8)	145	(36.7)		
月経が止まってから、婦人科を受診しましたか？												
はい	154	(13.6)	13	(8.8)	49	(14.8)	47	(18.0)	45	(11.4)	0.613	
いいえ	473	(41.7)	58	(39.5)	159	(47.9)	96	(36.8)	160	(40.5)		
該当なし*2	508	(44.8)	76	(51.7)	124	(37.3)	118	(45.2)	190	(48.1)		
現在、体重は減っていますか？												
はい	110	(9.7)	18	(12.2)	37	(11.1)	27	(10.3)	28	(7.1)	0.013	
いいえ	603	(53.1)	60	(40.8)	182	(54.8)	146	(55.9)	215	(54.4)		
該当なし*2	422	(37.2)	69	(46.9)	113	(34.0)	88	(33.7)	152	(38.5)		
Cochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。												
*1 「現在、月経周期は25～38日の周期（変動6日以内）で規則的にきていますか？」の問いに「いいえ」と回答した者（n=310）を解析対象とした。												
*2 （月経周期は規則的ではないが）月経が3か月以上は止まっていない者が「該当なし」を選択した。												

表4-3 3か月以上月経なしの者への質問 ^{*1}												
	全体		18,19歳		20歳代		30歳代		40歳代		p値	
	n = 564		n = 61		n = 183		n = 129		n = 191			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
月経が止まった時に、体重の変化はありましたか？												
増えた	76	(13.5)	6	(9.8)	20	(10.9)	10	(7.8)	40	(20.9)	0.029	
変わらない	281	(49.8)	31	(50.8)	87	(47.5)	67	(51.9)	96	(50.3)		
1～2kg減った	119	(21.1)	16	(26.2)	43	(23.5)	27	(20.9)	33	(17.3)		
3～4kg減った	47	(8.3)	2	(3.3)	22	(12.0)	10	(7.8)	13	(6.8)		
5kg以上減った	41	(7.3)	6	(9.8)	11	(6.0)	15	(11.6)	9	(4.7)		
月経が止まった期間はどれくらいですか？												
3～5か月	318	(56.4)	43	(70.5)	111	(60.7)	59	(45.7)	105	(55.0)	0.765	
6～11か月	79	(14.0)	10	(16.4)	29	(15.8)	17	(13.2)	23	(12.0)		
1～2年	98	(17.4)	3	(4.9)	28	(15.3)	34	(26.4)	33	(17.3)		
2～3年	29	(5.1)	2	(3.3)	4	(2.2)	10	(7.8)	13	(6.8)		
3年以上	40	(7.1)	3	(4.9)	11	(6.0)	9	(7.0)	17	(8.9)		
Cochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。												
^{*1} 表4-2の3問のいずれかに「該当なし」と回答した者（n=150）を回答対象から除外した。												

4. 食事内容・食行動

表5に、対象の食事内容として、食品摂取頻度（14項目）とサプリメント使用状況、食行動として、調理（自分で食事用意）、食事の規則性、朝食、昼食、夕食の欠食の結果を示した。

食品摂取頻度では、年代が高くなると頻度が高まる食品は、野菜料理、緑黄色野菜、牛乳・乳製品、アルコール飲料であり、年代が低くなると頻度が高まる食品は、揚げ

物、ファーストフード、コンビニ・持ち帰り弁当であった。食事を自分で調理する割合は、年代とともに高まり（18-19歳：3割→40歳代：8割）、食事の規則性も30歳以降で高かった。欠食される食事は朝食が最も多く、全体の3割が週3回以上朝食を抜く習慣があり、その割合は20歳代と30歳代で高かった。夕食は若い年代ほど週3回以上の欠食者が多く、18～19歳の1割にみられた。

表5 食事内容・食行動																
		全体		18, 19歳		20歳代		30歳代		40歳代						p値
		n = 4785	(100. 0)	n = 491	(10. 3)	n = 1344	(28. 1)	n = 1464	(30. 6)	n = 1486	(31. 1)					
食事内容																
食品摂取頻度*1																
肉料理（ハンバーグなども含む）		0. 39 ± 0. 30		0. 37 ± 0. 28		0. 37 ± 0. 29		0. 39 ± 0. 30		0. 42 ± 0. 30		<0. 001				
魚料理		0. 19 ± 0. 18		0. 19 ± 0. 18		0. 18 ± 0. 18		0. 19 ± 0. 18		0. 19 ± 0. 18		0. 009				
魚料理のうち、青魚（さば、さんま、いわし、ぶり、鮭などの背の青い魚）		0. 12 ± 0. 16		0. 13 ± 0. 17		0. 11 ± 0. 17		0. 12 ± 0. 16		0. 13 ± 0. 15		<0. 001				
野菜料理		0. 55 ± 0. 38		0. 51 ± 0. 39		0. 49 ± 0. 37		0. 55 ± 0. 38		0. 64 ± 0. 37		<0. 001				
野菜料理のうち、緑黄色野菜（色の濃い野菜）		0. 41 ± 0. 35		0. 42 ± 0. 37		0. 37 ± 0. 34		0. 40 ± 0. 35		0. 45 ± 0. 35		<0. 001				
果物		0. 25 ± 0. 33		0. 27 ± 0. 33		0. 23 ± 0. 32		0. 24 ± 0. 33		0. 27 ± 0. 34		0. 337				
牛乳・乳製品		0. 42 ± 0. 41		0. 36 ± 0. 37		0. 36 ± 0. 38		0. 42 ± 0. 41		0. 50 ± 0. 42		<0. 001				
揚げ物		0. 19 ± 0. 19		0. 20 ± 0. 21		0. 19 ± 0. 20		0. 19 ± 0. 18		0. 19 ± 0. 18		0. 010				
炭酸飲料やジュース、スポーツドリンクなどの甘い飲み物		0. 15 ± 0. 26		0. 17 ± 0. 28		0. 15 ± 0. 26		0. 15 ± 0. 26		0. 13 ± 0. 25		<0. 001				
菓子（スナック菓子、クッキー、シュークリーム、アイスクリーム、ケーキ、菓子パンなど）		0. 39 ± 0. 36		0. 42 ± 0. 37		0. 35 ± 0. 34		0. 38 ± 0. 35		0. 43 ± 0. 37		<0. 001				
インスタント食品（カップめん、冷凍パスタなど）		0. 12 ± 0. 18		0. 13 ± 0. 20		0. 13 ± 0. 19		0. 12 ± 0. 17		0. 12 ± 0. 17		0. 524				
コンビニ弁当や持ち帰り弁当		0. 09 ± 0. 16		0. 10 ± 0. 19		0. 10 ± 0. 17		0. 09 ± 0. 16		0. 07 ± 0. 15		<0. 001				
ファーストフード（ハンバーガーやピザなど）		0. 07 ± 0. 12		0. 09 ± 0. 14		0. 09 ± 0. 14		0. 07 ± 0. 12		0. 05 ± 0. 09		<0. 001				
アルコール飲料（カクテル、ビール、日本酒、ワイン・ウイスキーなど）		0. 15 ± 0. 29		0. 05 ± 0. 17		0. 11 ± 0. 22		0. 15 ± 0. 29		0. 21 ± 0. 36		<0. 001				
サプリメント使用状況																
現在、プロテインを飲んでいますか？	はい	532	(11. 1)	34	(6. 9)	164	(12. 2)	184	(12. 6)	150	(10. 1)	0. 595				
	いいえ	4253	(88. 9)	457	(93. 1)	1180	(87. 8)	1280	(87. 4)	1336	(89. 9)					
現在、プロテイン以外のサプリメントを飲んでいますか？	はい	1302	(27. 2)	80	(16. 3)	324	(24. 1)	434	(29. 6)	464	(31. 2)	<0. 001				
	いいえ	3483	(72. 8)	411	(83. 7)	1020	(75. 9)	1030	(70. 4)	1022	(68. 8)					
食行動																
食事を自分で用意して（作っていますか？	はい	3154	(65. 9)	152	(31. 0)	704	(52. 4)	1082	(73. 9)	1216	(81. 8)	<0. 001				
	いいえ	1631	(34. 1)	339	(69. 0)	640	(47. 6)	382	(26. 1)	270	(18. 2)					
食事は規則正しい（だいたい毎日同じくらいの時間）ですか？	はい	3336	(69. 7)	317	(64. 6)	835	(62. 1)	1025	(70. 0)	1159	(78. 0)	<0. 001				
	いいえ	1449	(30. 3)	174	(35. 4)	509	(37. 9)	439	(30. 0)	327	(22. 0)					
朝食を抜くことが、週に3回以上ありますか？	はい	1425	(29. 8)	133	(27. 1)	491	(36. 5)	441	(30. 1)	360	(24. 2)	<0. 001				
	いいえ	3360	(70. 2)	358	(72. 9)	853	(63. 5)	1023	(69. 9)	1126	(75. 8)					
昼食を抜くことが、週に3回以上ありますか？	はい	628	(13. 1)	53	(10. 8)	190	(14. 1)	219	(15. 0)	166	(11. 2)	0. 391				
	いいえ	4157	(86. 9)	438	(89. 2)	1154	(85. 9)	1245	(85. 0)	1320	(88. 8)					
夕食を抜くことが、週に3回以上ありますか？	はい	378	(7. 9)	49	(10. 0)	119	(8. 9)	113	(7. 7)	97	(6. 5)	0. 004				
	いいえ	4407	(92. 1)	442	(90. 0)	1225	(91. 1)	1351	(92. 3)	1389	(93. 5)					
平均±標準偏差またはn(%)で表した。																
Jonckheere-Terpstraの検定またはCochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。																
*1 0(ほとんど食べない)～1(ほとんど毎日)でスコア化した。																

5. ダイエット行動・食意識

表 6 に、対象のダイエット行動として、ダイエット実施（現在・過去）、ダイエット内容、体重測定頻度、および、鏡での体型チェック頻度の結果を示した。また食意識として、EAT-26 の合計得点および摂食障害傾向、および、食事の際に意識している

こと、の結果を示した。

ダイエット行動では、体重測定頻度（全体で週に平均 2.5 回）でのみ年代による差があり、年代が上がるほど高くなっていた。EAT-26 合計得点は年代が若いほど高く、摂食障害傾向あり（20 点以上）の割合も同様の傾向であり、年齢依存性が認められた

(18～19 歳の 16.3%、20 歳代の 14.4%)。食事の際に意識していること（健康的な食行動・複数回答）では、「ゆっくりよく噛んで食べる」「野菜から先に食べる」は若

い年代で高く、それ以外では若い年代では低く、年代と共に意識する者の割合が高まっていた。

表6 ダイエット行動・食意識											
	全体		18, 19歳		20歳代		30歳代		40歳代		p値
	n = 4785	(100. 0)	n = 491	(10. 3)	n = 1344	(28. 1)	n = 1464	(30. 6)	n = 1486	(31. 1)	
ダイエット行動											
ダイエット（意識して体重を減らすこと）をしていますか？											
現在している	1207	(25. 2)	121	(24. 6)	320	(23. 8)	405	(27. 7)	361	(24. 3)	0. 416
現在していないが、過去にしていた	2353	(49. 2)	215	(43. 8)	655	(48. 7)	724	(49. 5)	759	(51. 1)	
現在も過去もしていない	1225	(25. 6)	155	(31. 6)	369	(27. 5)	335	(22. 9)	366	(24. 6)	
ダイエット内容 ^{*1}											
運動を増やす	1678	(47. 1)	156	(46. 4)	434	(44. 5)	544	(48. 2)	544	(48. 6)	
間食（おやつ）を減らす	1985	(55. 8)	194	(57. 7)	524	(53. 7)	618	(54. 7)	649	(57. 9)	
脂質・油を減らす	779	(21. 9)	68	(20. 2)	193	(19. 8)	236	(20. 9)	282	(25. 2)	
野菜を増やす	1125	(31. 6)	85	(25. 3)	278	(28. 5)	368	(32. 6)	394	(35. 2)	
低カロリーなものを選ぶ	1039	(29. 2)	99	(29. 5)	283	(29. 0)	332	(29. 4)	325	(29. 0)	
主食（ごはん・パン・麺）を減らす	1319	(37. 1)	109	(32. 4)	315	(32. 3)	395	(35. 0)	500	(44. 6)	
食事の回数を減らす	519	(14. 6)	79	(23. 5)	140	(14. 4)	159	(14. 1)	141	(12. 6)	
1回の食事の量を減らす	906	(25. 4)	84	(25. 0)	234	(24. 0)	270	(23. 9)	318	(28. 4)	
夕食以降寝るまでの間に何も食べない	874	(24. 6)	69	(20. 5)	192	(19. 7)	281	(24. 9)	332	(29. 6)	
ダイエット食品の使用	402	(11. 3)	23	(6. 8)	77	(7. 9)	138	(12. 2)	164	(14. 6)	
下剤の使用	132	(3. 7)	10	(3. 0)	32	(3. 3)	41	(3. 6)	49	(4. 4)	
当てはまるものはない	467	(13. 1)	38	(11. 3)	144	(14. 8)	168	(14. 9)	117	(10. 4)	
週に何回くらい、体重を測りますか？ ^{*2}											
	2. 5 ± 2. 7		2. 0 ± 2. 4		2. 3 ± 2. 6		2. 5 ± 2. 8		2. 7 ± 2. 8		<0. 001
週に何回くらい、自分の体型を鏡でチェックしますか？ ^{*2}											
	3. 2 ± 2. 8		3. 4 ± 2. 8		3. 2 ± 2. 8		3. 2 ± 2. 9		3. 2 ± 2. 8		0. 241
食意識											
EAT-26 合計得点	9. 4 ± 9. 0		11. 2 ± 9. 6		10. 6 ± 9. 9		9. 3 ± 9. 1		7. 8 ± 7. 5		<0. 001
摂食障害傾向あり（合計得点20点以上）	534	(11. 2)	80	(16. 3)	194	(14. 4)	160	(10. 9)	100	(6. 7)	<0. 001
なし（合計得点20点未満）	4251	(88. 8)	411	(83. 7)	1150	(85. 6)	1304	(89. 1)	1386	(93. 3)	
食事の際に意識していること											
主食・主菜・副菜をそろえて食べる	1455	(30. 4)	127	(25. 9)	344	(25. 6)	460	(31. 4)	524	(35. 3)	
たんぱく質をしっかりと食べる	1398	(29. 2)	118	(24. 0)	333	(24. 8)	460	(31. 4)	487	(32. 8)	
野菜を多く食べる	1876	(39. 2)	131	(26. 7)	408	(30. 4)	599	(40. 9)	738	(49. 7)	
野菜から先に食べる	1718	(35. 9)	176	(35. 8)	440	(32. 7)	526	(35. 9)	576	(38. 8)	
牛乳・乳製品をとる	845	(17. 7)	55	(11. 2)	188	(14. 0)	263	(18. 0)	339	(22. 8)	
繊維質を多くとる	666	(13. 9)	39	(7. 9)	147	(10. 9)	212	(14. 5)	268	(18. 0)	
水分を充分にとる	1470	(30. 7)	131	(26. 7)	345	(25. 7)	487	(33. 3)	507	(34. 1)	
炭水化物（ごはん・パン・めん）を食べ過ぎないようにする	1161	(24. 3)	102	(20. 8)	243	(18. 1)	366	(25. 0)	450	(30. 3)	
脂質の多いものを食べ過ぎないようにする	775	(16. 2)	73	(14. 9)	195	(14. 5)	234	(16. 0)	273	(18. 4)	
甘いものを食べ過ぎないようにする	981	(20. 5)	94	(19. 1)	242	(18. 0)	293	(20. 0)	352	(23. 7)	
塩辛いものを食べ過ぎないようにする	628	(13. 1)	39	(7. 9)	142	(10. 6)	173	(11. 8)	274	(18. 4)	
飲み物は無糖（ノンシュガー）にする	552	(11. 5)	25	(5. 1)	122	(9. 1)	188	(12. 8)	217	(14. 6)	
ゆっくりよくかんで食べる	678	(14. 2)	85	(17. 3)	174	(12. 9)	180	(12. 3)	239	(16. 1)	
その他	11	(. 2)	3	(. 6)	2	(. 1)	2	(. 1)	4	(. 3)	
意識していることはない	989	(20. 7)	116	(23. 6)	361	(26. 9)	304	(20. 8)	208	(14. 0)	
平均±標準偏差またはn(%)で表した。											
Jonckheere-Terpstraの検定またはCochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。											
^{*1} ダイエット経験がある（現在している、現在していないが過去にしていた）と回答した者（n=3560）を対象として回答を得た。											
^{*2} 0(0回)～7(ほとんど毎日)でスコア化した。											

6. ライフスタイル

表 7 に、身体活動の指標として、運動習慣、1 日あたりの健康やダイエット目的で歩く時間、筋肉労働や激しいスポーツを行う時間、座っている時間、歩いたり立っている時間、総身体活動量の結果を示した。また、睡眠に関する指標として、睡眠時間（平日、休日）、目覚めの良さ、日中の眠気、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒の結果を示した。喫煙では、現在と過去の喫煙の結果を示した。

運動習慣と 1 日の総身体活動量に差がみられなかったが、健康やダイエット目的で歩く時間は、18~19 歳と 20 歳代で長く、筋

肉労働や激しいスポーツの時間は 18~19 歳で長かった。

睡眠に関しては、平日の睡眠時間は 18~19 歳と 40 歳代で短く、休日は若い年代ほど睡眠時間が長かった。平日と休日の平均睡眠時間の差は、18~19 歳で平均 1.3 時間、20 歳代で 0.8 時間、30 歳代で 0.7 時間、40 歳代で 0.6 時間であり、若い世代ほど差が大きかった。日中の眠気と入眠困難は若い年代でそれらの割合が高く、中途覚醒と早朝覚醒は年代が上がるほど割合が高く、睡眠の課題は年齢により異なることがわかった。

表7 ライフスタイル												
	回答	全体 n = 4785		18,19歳 n = 491		20歳代 n = 1344		30歳代 n = 1464		40歳代 n = 1486		p値
		(100.0)		(10.3)		(28.1)		(30.6)		(31.1)		
身体活動												
運動習慣	あり	1433	(29.9)	161	(32.8)	396	(29.5)	430	(29.4)	446	(30.0)	0.513
	なし	3352	(70.1)	330	(67.2)	948	(70.5)	1034	(70.6)	1040	(70.0)	
ウォーキング（健康やダイエットなどの目的で歩くこと）の合計時間（時間／日）		1.2 ± 1.7		1.3 ± 1.7		1.3 ± 1.8		1.2 ± 1.7		1.0 ± 1.5	<0.001	
1日の筋肉労働や激しいスポーツ												
なし		3190	(66.7)	288	(58.7)	878	(65.3)	998	(68.2)	1026	(69.0)	<0.001
1時間未満		1050	(21.9)	133	(27.1)	318	(23.7)	309	(21.1)	290	(19.5)	
1時間以上		545	(11.4)	70	(14.3)	148	(11.0)	157	(10.7)	170	(11.4)	
1日の座っている時間												
3時間以下		1136	(23.7)	53	(10.8)	304	(22.6)	401	(27.4)	378	(25.4)	<0.001
3～8時間		2629	(54.9)	329	(67.0)	737	(54.8)	774	(52.9)	789	(53.1)	
8時間以上		1020	(21.3)	109	(22.2)	303	(22.5)	289	(19.7)	319	(21.5)	
1日の歩いたり立っている時間												
1時間未満		1056	(22.1)	99	(20.2)	301	(22.4)	309	(21.1)	347	(23.4)	<0.001
1～3時間		2090	(43.7)	274	(55.8)	606	(45.1)	626	(42.8)	584	(39.3)	
3時間以上		1639	(34.3)	118	(24.0)	437	(32.5)	529	(36.1)	555	(37.3)	
1日の総身体活動量（総Mets）		39.3 ± 3.5		39.3 ± 3.6		39.2 ± 3.5		39.3 ± 3.5		39.4 ± 3.6	0.628	
睡眠												
平日の睡眠時間（時間／日）		6.2 ± 1.3		6.2 ± 1.3		6.4 ± 1.4		6.3 ± 1.3		6.2 ± 1.3	<0.001	
休日の睡眠時間（時間／日）		7.1 ± 1.5		7.5 ± 1.7		7.2 ± 1.6		7.0 ± 1.4		6.8 ± 1.4	<0.001	
起床時、目覚めの良さを感じますか？	はい	1569	(32.8)	125	(25.5)	409	(30.4)	441	(30.1)	594	(40.0)	<0.001
	いいえ	3216	(67.2)	366	(74.5)	935	(69.6)	1023	(69.9)	892	(60.0)	
日中の眠気が強いですか？	はい	2548	(53.2)	337	(68.6)	773	(57.5)	765	(52.3)	673	(45.3)	<0.001
	いいえ	2237	(46.8)	154	(31.4)	571	(42.5)	699	(47.7)	813	(54.7)	
入眠困難（なかなか寝付けないこと）がありますか？	はい	1814	(37.9)	205	(41.8)	524	(39.0)	569	(38.9)	516	(34.7)	0.003
	いいえ	2971	(62.1)	286	(58.2)	820	(61.0)	895	(61.1)	970	(65.3)	
中途覚醒（夜中に目が覚めてしまうこと）がありますか？	はい	1932	(40.4)	129	(26.3)	441	(32.8)	655	(44.7)	707	(47.6)	<0.001
	いいえ	2853	(59.6)	362	(73.7)	903	(67.2)	809	(55.3)	779	(52.4)	
早朝覚醒（早朝に目が覚めてしまうこと）がありますか？	はい	1780	(37.2)	132	(26.9)	393	(29.2)	574	(39.2)	681	(45.8)	<0.001
	いいえ	3005	(62.8)	359	(73.1)	951	(70.8)	890	(60.8)	805	(54.2)	
喫煙												
現在（約1か月以上）たばこを吸っていますか？												
	はい	626	(13.1)	22	(4.5)	141	(10.5)	202	(13.8)	261	(17.6)	<0.001
	いいえ	4159	(86.9)	469	(95.5)	1203	(89.5)	1262	(86.2)	1225	(82.4)	
過去に（約6か月以上）たばこを吸っていましたか？												
	はい	778	(16.3)	21	(4.3)	151	(11.2)	259	(17.7)	347	(23.4)	<0.001
	いいえ	4007	(83.7)	470	(95.7)	1193	(88.8)	1205	(82.3)	1139	(76.6)	
平均±標準偏差またはn(%)で表した。												
Jonckheere-Terpstraの検定またはCochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。												
*1 「病院などで、骨密度の検査を受けたことがありますか？」の問いに「はい」と回答した者（n=656）を解析対象とした。												

7. ストレス

表 8 に、現在ストレスに感じているもの（ストレッサー・複数回答）の結果を示した。

若い年代ほど割合が高かった項目は、勉

強、進路、人間関係、恋愛・結婚であり、30 歳代で最も高かった項目は仕事、家事、経済状況、40 歳代で最も高かった項目は、家族関係、健康、将来（老後）であり、年代による差異があった。

表8 現在ストレスに感じているもの（ストレッサー）										
	全体		18,19歳		20歳代		30歳代		40歳代	
	n = 4785		n = 491		n = 1344		n = 1464		n = 1486	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
仕事	1983	(41. 4)	87	(17. 7)	585	(43. 5)	676	(46. 2)	635	(42. 7)
家事（育児・介護を含む）	1110	(23. 2)	23	(4. 7)	189	(14. 1)	461	(31. 5)	437	(29. 4)
勉強	473	(9. 9)	247	(50. 3)	161	(12. 0)	45	(3. 1)	20	(1. 3)
進路（進学・就職など）	491	(10. 3)	180	(36. 7)	181	(13. 5)	69	(4. 7)	61	(4. 1)
家族関係（夫婦関係を含む）	900	(18. 8)	80	(16. 3)	191	(14. 2)	295	(20. 2)	334	(22. 5)
人間関係（同僚・友人など）	1086	(22. 7)	165	(33. 6)	295	(21. 9)	316	(21. 6)	310	(20. 9)
恋愛・結婚	546	(11. 4)	84	(17. 1)	224	(16. 7)	162	(11. 1)	76	(5. 1)
健康	700	(14. 6)	54	(11. 0)	149	(11. 1)	237	(16. 2)	260	(17. 5)
将来（老後など）	1301	(27. 2)	95	(19. 3)	349	(26. 0)	405	(27. 7)	452	(30. 4)
経済状況	1189	(24. 8)	65	(13. 2)	312	(23. 2)	405	(27. 7)	407	(27. 4)
その他	29	(. 6)	3	(. 6)	5	(. 4)	10	(. 7)	11	(. 7)
とくにストレスを感じていない	895	(18. 7)	83	(16. 9)	279	(20. 8)	254	(17. 3)	279	(18. 8)
複数回答のため、内訳合計が100%にならない。										

8. ボディイメージ

表 9 に、ボディイメージ把握のためのシルエット図を用いて、現在の体型認識（シルエット番号）、理想の体型認識（シルエット番号）、体型認識の歪み、現体型への認識、現体重への認識等の結果を示した。

現在と理想の体型（選択されたシルエット番号）はいずれも、18～19 歳と 20 歳代の方が小さく、30 代以降と比較して細いシルエット図が選択されていた。また、選択

されたシルエット図と実際の BMI の差（ずれ）は、若い年代ほど大きく、逆に、現体型への不満は30歳代以降の方が他の年代より高かった。

また、自分の体型を「ちょうど良い」と評価する者の割合は、若い年代ほど高いことや（半数弱）、体重を減らしたい者の割合は全年代で 6 割以上であったが、18～19 歳と 40 歳代で高かった。

表9 ボディイメージ										
	全体		18, 19歳		20歳代		30歳代		40歳代	
	n = 4785	(100.0)	n = 491	(10.3)	n = 1344	(28.1)	n = 1464	(30.6)	n = 1486	(31.1)
現在の体型認識(シルエット番号)(cBI)	5.6 ± 2.0		5.4 ± 1.8		5.3 ± 2.0		5.7 ± 2.1		5.9 ± 2.1	<0.001
理想の体型認識(シルエット番号)(iBI)	4.0 ± 1.4		3.9 ± 1.4		3.9 ± 1.4		4.1 ± 1.3		4.2 ± 1.4	<0.001
BMIから算出した実際の体型(シルエット番号)(aBI)	5.5 ± 2.4		5.1 ± 2.2		5.1 ± 2.4		5.6 ± 2.5		5.8 ± 2.4	<0.001
体型認識の歪み (cBI－aBI)	0.1 ± 1.7		0.3 ± 1.7		0.2 ± 1.7		0.1 ± 1.7		0.1 ± 1.6	0.002
現体型への不満 (cBI－iBI)	1.6 ± 2.0		1.5 ± 2.1		1.4 ± 2.0		1.7 ± 2.1		1.7 ± 2.0	<0.001
現在の自分の体型について、どのように思っていますか？										
太っている	2057	(43.0)	201	(40.9)	510	(37.9)	660	(45.1)	686	(46.2)
ちょうどよい(ふつう)	2058	(43.0)	227	(46.2)	612	(45.5)	596	(40.7)	623	(41.9)
やせている	670	(14.0)	63	(12.8)	222	(16.5)	208	(14.2)	177	(11.9)
現在の体重について、どのように思っていますか？										
減らしたい	3008	(62.9)	325	(66.2)	828	(61.6)	900	(61.5)	955	(64.3)
現状のままでよい	1494	(31.2)	130	(26.5)	426	(31.7)	477	(32.6)	461	(31.0)
増やしたい	283	(5.9)	36	(7.3)	90	(6.7)	87	(5.9)	70	(4.7)
平均±標準偏差またはn(%)で表した。										
Jonckheere-Terpstraの検定またはCochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。										

9. 情報へのアクセス

表10に、電子デバイス所持や利用状況として、スマートフォン所持、仕事や勉強以外のスマートフォンやパソコンの使用時間の結果を示した。また、インターネット利用状況として、SNS のアカウント所持、SNS 利用頻度、SNS 上の他者の写真閲覧頻度、仕事や勉強以外の動画視聴時間の結果

を示した。

スマートフォン保有の割合は全年代で92-93%で差がなかったが、その他の全項目で若い年代ほど、アカウント所持率、電子デバイス使用時間や SNS 利用頻度などの数値が高かった。スマートフォンの所持率は同じでも、使用頻度や使用時間が年代により異なっていた。

表10 情報へのアクセス												
		全体		18, 19歳		20歳代		30歳代		40歳代		p値
		n = 4785	(100.0)	n = 491	(10.3)	n = 1344	(28.1)	n = 1464	(30.6)	n = 1486	(31.1)	
自分が自由に使えるスマートフォンを持っていますか？	はい	4409	(92.1)	453	(92.3)	1227	(91.3)	1347	(92.0)	1382	(93.0)	0.210
	いいえ	376	(7.9)	38	(7.7)	117	(8.7)	117	(8.0)	104	(7.0)	
仕事や勉強以外でスマートフォンやタブレット、パソコンを使用する合計時間 ^{*1}		4.1 ± 2.3		4.9 ± 2.4		4.5 ± 2.4		3.9 ± 2.3		3.7 ± 2.2		<0.001
SNS（LINEやInstagram、X、Facebook、TikTokなど）のアカウントを持っていますか？	はい	4187	(87.5)	453	(92.3)	1223	(91.0)	1278	(87.3)	1233	(83.0)	<0.001
	いいえ	598	(12.5)	38	(7.7)	121	(9.0)	186	(12.7)	253	(17.0)	
1日に何回くらい、SNSを利用しますか（閲覧を含む）？ ^{*2}		9.7 ± 9.2		14.2 ± 9.5		12.4 ± 9.5		9.2 ± 9.1		6.3 ± 7.4		<0.001
1日に何回くらい、SNS上で、他の人が写った写真を見ますか？ ^{*2}		7.6 ± 9.2		12.0 ± 9.8		10.4 ± 9.9		7.0 ± 8.8		4.1 ± 6.8		<0.001
仕事や勉強以外でYouTubeなどの動画を視聴する合計時間 ^{*1}		2.2 ± 2.1		3.1 ± 2.3		2.7 ± 2.2		2.1 ± 2.0		1.7 ± 1.7		<0.001
SNS（LINEやInstagram、X、Facebook、TikTokなど）を利用（閲覧を含む）する合計時間 ^{*1}		2.2 ± 1.9		3.2 ± 2.2		2.7 ± 2.0		2.1 ± 1.8		1.6 ± 1.6		<0.001
平均±標準偏差またはn(%)で表した。												
Jonckheere-Terpstraの検定またはCochran-Armitage検定を用いて傾向検定を行った。												
^{*1} 0(なし)～10(10時間以上)でスコア化した。												
^{*2} 0(0回)～26(数えられないほどたくさん)でスコア化した。												

10. 食生活に影響を与える情報源

表11に、食生活に影響を与える情報源、および普段食品や飲み物を買う時に参考に行っている栄養成分の結果（いずれも複数回答）を示した。

食生活に影響を与える情報源として、人からの情報では家族が全体で約3割と一番高く（18～19歳で最も高い）、次いで友人・知人が2割強であった。一方、医師、薬剤師、栄養や運動の専門家は全年代で3

～5%と低く、身近な人間からの情報が多いことがわかった。購入時に参考に行っている栄養成分表示に関しては、「何も参考に行っていない」が約5割と最も高く、参考に行っている表示のトップはエネルギー（3～4割）であった。年齢とともに栄養成分表示を参考にする者の割合が上昇する栄養素はたんぱく質、食塩、ビタミン・ミネラルであり、若い年齢の方が参考にする者の割合が高い栄養素は脂質であった。

表11 食生活に影響を与える情報源・リテラシー										
	全体		18,19歳		20歳代		30歳代		40歳代	
	n = 4785		n = 491		n = 1344		n = 1464		n = 1486	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
食生活に影響を与える情報源										
<人からの情報>										
家族	1467	(30.7)	174	(35.4)	397	(29.5)	448	(30.6)	448	(30.1)
友人・知人	1144	(23.9)	112	(22.8)	295	(21.9)	345	(23.6)	392	(26.4)
医師、薬剤師など	281	(5.9)	23	(4.7)	78	(5.8)	81	(5.5)	99	(6.7)
栄養の専門家	228	(4.8)	21	(4.3)	64	(4.8)	70	(4.8)	73	(4.9)
運動の専門家	186	(3.9)	17	(3.5)	51	(3.8)	59	(4.0)	59	(4.0)
インターネット上の情報発信者	1380	(28.8)	131	(26.7)	382	(28.4)	410	(28.0)	457	(30.8)
その他の人	162	(3.4)	16	(3.3)	36	(2.7)	49	(3.3)	61	(4.1)
<具体的なメディア>										
テレビの情報	1047	(21.9)	63	(12.8)	178	(13.2)	314	(21.4)	492	(33.1)
雑誌や本の情報（紙）	404	(8.4)	20	(4.1)	70	(5.2)	130	(8.9)	184	(12.4)
ウェブマガジンの情報	157	(3.3)	5	(1.0)	43	(3.2)	51	(3.5)	58	(3.9)
ウェブサイト（ネット上）の情報	789	(16.5)	71	(14.5)	174	(12.9)	240	(16.4)	304	(20.5)
ソーシャルメディア（SNS）の情報	1181	(24.7)	157	(32.0)	408	(30.4)	366	(25.0)	250	(16.8)
その他	8	(.2)	0	(.0)	3	(.2)	2	(.1)	3	(.2)
とくに参考に行っている情報源はない	1288	(26.9)	123	(25.1)	371	(27.6)	432	(29.5)	362	(24.4)
普段食品や飲み物を買うときに参考に行っている栄養成分										
エネルギー（カロリー）	1714	(35.8)	185	(37.7)	458	(34.1)	472	(32.2)	599	(40.3)
たんぱく質	841	(17.6)	70	(14.3)	237	(17.6)	270	(18.4)	264	(17.8)
脂質	736	(15.4)	82	(16.7)	220	(16.4)	218	(14.9)	216	(14.5)
炭水化物	704	(14.7)	69	(14.1)	195	(14.5)	217	(14.8)	223	(15.0)
食塩	396	(8.3)	28	(5.7)	85	(6.3)	122	(8.3)	161	(10.8)
ビタミン・ミネラル（表示がある場合）	504	(10.5)	42	(8.6)	130	(9.7)	162	(11.1)	170	(11.4)
何も参考に行っていない	2281	(47.7)	230	(46.8)	656	(48.8)	729	(49.8)	666	(44.8)
複数回答のため、内訳合計が100%にならない。										

1 1. 年代別結果のまとめ

表 12 に、年代別結果の概要を一覧表として示した。傾向検定の結果、若い年代で高い（多い）項目は赤字、低い（少ない）

項目は青字、統計的に有意な差がみられたものの、18～19 歳と 20 歳代で異なる傾向が見られた項目や、数値の高低で表現しにくい項目は黒字（下線付き）で示した。

表12 結果一覧（年代別：18-19歳、20歳代、30歳代、40歳代）

分類項目			調査項目	
個人要因	属性、経済状況		年齢、就学状況、最終学歴、就業状況、居住形態、世帯年収、経済的状況（ゆとり）、食費の切り詰め、体重計所持	
	QOL		主観的健康感	
	健康・栄養状態	身体計測	身長、体重、体型、過去6か月間の体重変化	
		臨床検査項目	貧血、貧血薬の服薬、低骨密度（検査結果による）	
		臨床診査項目	排便（規則正しい）、めまい・立ちくらみ、冷え感、骨折経験、過去1か月の仕事（勉強）の出来（プレゼンティーズム）、現在の疲労度、初経年齢、月経状況（規則性）、月経痛（月経困難症）、月経量、月経前症候群、ストレス、婦人科受診、体重減少有、無月経時の体重変化、月経停止期間）	
	ライフスタイル	食習慣	食事内容	食品摂取頻度（肉料理、魚料理、煮魚、野菜料理、緑黄色野菜、果物、牛乳・乳製品、揚げ物、炭酸飲料、菓子、コンビニ・持ち帰り弁当、ファーストフード、アルコール飲料）、サプリメント使用（プロテイン、プロテイン以外）
			食行動	調理（自分で食事用意）、食事の規則性、朝食、昼食、夕食の欠食習慣（週3回以上）、
			（ダイエット行動）	ダイエット実施（現在・過去）、ダイエット内容、体重測定頻度、鏡での体型チェック頻度
			食意識	摂食態度（EAT-26）、食事の際に意識していること
		他の生活習慣	身体活動	運動習慣、1日あたりのウォーキング時間、筋肉労働や激しいスポーツを行う時間、座っている時間、歩いたり立っている時間、総身体活動量（Mets）
			睡眠	睡眠時間（平日、休日）、目覚めの良さ、日中の眠気、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒
			タバコ	喫煙習慣（現在、過去）
		メンタル	ストレス	ストレッサー
			ボディイメージ	現在の体型認識（シルエット）、理想の体型認識（シルエット）、体型認識のずれ、現体型への認識、現体重への認識
		環境要因	居住地	
	ソーシャルサポート		婚姻状況（未婚、既婚）、子ども有	
情報へのアクセス	電子デバイス所持・利用 インターネット（SNS含む）利用		スマートフォン所持、仕事や勉強以外のスマートフォンやパソコンの使用時間、SNSのアカウント所持、SNS利用頻度、SNS上の他者の写真閲覧頻度、仕事や勉強以外の動画視聴時間	
	食生活に影響を与える情報源・リテラシー		情報源（人からの情報、メディアからの情報）、参考になっている栄養成分	

年代別の比較（傾向検定）により有意差（ $p<0.05$ ）がみられた項目について、若い年代の特徴として多い・高い場合は赤字で、少ない・低い場合は青字で、有意差なしの場合は黒字で示した。統計的な有意差が得られたものの、10代と20代とで異なる傾向が見られた項目や多少・高低で示しにくい場合には、下線で示した。

2) 体型別結果 (やせ vs 普通体型)

対象を体型で分類すると、やせは 1,128 名 (23.6%)、普通は 3,148 名 (65.8%)、肥満は 509 名 (10.6%) であった。ここでは、3 群で有意な差があり、かつ、やせと普通体型に有意な差が認められた項目を「やせ女性の特徴」として結果を記した。

1. やせ女性の特徴

普通体型の女性と比較した、やせの女性の特徴として (やせ vs 普通)、年齢が低く (32.1 ± 9.3 歳 vs 33.3 ± 9.5 歳)、人口の多い東京都 23 区または政令指定都市の居住者の割合が高かった (28.7% vs 24.1%)。また、過去 6 か月間の体重変化では、やせの 17.8% が「どちらかといえば減ってきている」と回答し、普通 (15.1%) と比べて高かった。

主観的健康観に関しては、やせでは「とても健康・まあまあ健康」の合計が 28.3% で、普通 (21.7%) より高かった。年収や食費の切り詰め、暮らし向き (ゆとり) には差がなかった。

2. 健康状態 (月経を除く)

血液検査を受けた上で貧血と診断された者、骨密度の検査を受けたことがある者は、やせと普通で差がなかったが、やせでは、骨密度検査を受けた者の 41.6% が骨密度が低いと判定されており、普通 (28.0%) よりも高率であった。

排便の規則性や、めまいや立ちくらみがある者には差がなかったが、夏にも手足に冷え感がある (46.6% vs 37.1%)、冬に手足が温まりにくい者 (66.3% vs 56.4%) の割合は、いずれもやせで高かった。過去 1 か

月の仕事 (勉強) の出来 (プレゼンティーズム) にも差は見られなかった。

3. 月経の状況

初経年齢は、やせの方が高く (13.1 ± 2.3 歳 vs 12.7 ± 2.2 歳)、過去半年 (70.7% vs 75.8%) および現在 (72.8% vs 78.5%) の月経周期が規則的である者の割合が低かった。また、やせでは、無月経時の 5kg 以上の体重減少者が 15.2% (普通では 3.6%) や月経停止期間が 3 年以上が 13.3% (普通では 4.2%) である点にも差がみられた。

4. 食事内容・食行動

食品・食物の摂取頻度 (週あたり摂取回数) では、やせでは、牛乳・乳製品 (0.41 ± 0.41 回 vs 0.43 ± 0.41 回) と揚げ物 (0.17 ± 0.19 回 vs 0.19 ± 0.18 回)、コンビニ弁当・持ち帰り弁当 (0.08 ± 0.17 回 vs 0.09 ± 0.16 回) で低かったが、その他の食品には差はみられなかった。食事を自分で調理する割合には差がなかった。欠食 (週 3 回以上抜くことがある食事) は、朝食 (30.9% vs 28.3%) と夕食 (9.2% vs 7.3%) は差がなく、昼食 (16.0% vs 11.8%) の欠食はやせが普通より高い割合であった。サプリメント使用状況やアルコール摂取頻度に差はなかった。

5. ダイエット行動・食意識

ダイエットをしている者は、現在 (15.7% vs. 26.4%)、過去 (40.8% vs. 52.3%) ともに、やせは普通よりも低い割合であった。体重測定頻度 (2.3 ± 2.7 回 vs. 2.5 ± 2.7 回) はやせの方が低かったが、鏡での体型チェック頻度に差はなかった。EAT-26 合計

得点はやせで高い傾向がみられ (10.06 ± 10.33 点 vs 8.89 ± 8.44 点、 $p = 0.081$)、摂食障害傾向あり (20 点以上) の割合はやせで高かった (13.4% vs 9.8%)。

食事の際に意識していること (健康的な食行動・複数回答・検定なし) では、「牛乳・乳製品をとる」「ゆっくりよくかんで食べる」はやせの方が高く、「野菜から先に食べる」「炭水化物を食べ過ぎないようにする」は普通で高かった。

6. ライフスタイル

運動習慣ありの割合は、やせの方が普通より低かった (26.9% vs. 32.1%) が、1 日の総身体活動量には差がなかった。健康やダイエット目的で歩く時間、筋肉労働や激しいスポーツの時間にも差がなかった。

睡眠に関しては、平日 (6.2 ± 1.4 時間 vs 6.3 ± 1.3 時間)、休日 (7.0 ± 1.6 時間 vs 7.1 ± 1.5 時間) で、ほぼ同じであった。しかし、統計的有意性に達しなかったが、目覚めの良さは (30.7% vs 34.2%) やせの方が割合が低く、日中の眠気 (53.9% vs 51.8%)、早朝覚醒 (38.7% vs 35.7%) は、いずれもやせの方が割合が高かった。入眠困難 (40.3% vs 35.7%)、中途覚醒 (42.2% vs 38.1%) では、やせの方が有意に高かった。睡眠時間は同等でも、睡眠の質が低下していることが示された。喫煙 (現在) している者の割合は、やせ (13.4%)、普通 (11.8%) であったが差はなかった。

7. ストレス

現在ストレスに感じている項目にはいずれも、やせと普通で差はみられなかった。

8. ボディイメージ

現在 (3.6 ± 1.7 vs 5.9 ± 1.5) と理想 (3.6 ± 1.5 vs 4.1 ± 1.3) の体型 (選択されたシルエット番号) はいずれも、やせの方が細かった (=スコアが低かった)。また、選択されたシルエット図と実際の BMI の差 (ずれ) は、やせの方が大きく (1.4 ± 1.7 vs -0.1 ± 1.4)、逆に、現体型への不満はやせの方が普通より低かった (0.0 ± 1.9 vs 1.8 ± 1.6)。

また、自分の体型を「やせている」と評価する者の割合は、やせで 44.7% 、普通で 5.0% 、「ちょうど良い」はやせで 45.4% 、普通で 48.2% 、「太っている」はやせで 9.9% 、普通で 46.8% で顕著な差がみられた。体重を減らしたい者の割合は、やせで 28.3% 、普通で 70.4% であった。すでにやせているにも関わらず「体重を減らしたい・現状のままで良い」と回答した者の割合は 83.3% と高かった。

9. 情報へのアクセス

電子デバイス所持や利用状況として、スマートフォン所持、仕事や勉強以外のスマートフォンやパソコンの使用時間を調べた。また、インターネット利用状況として、SNS のアカウント所持、SNS 利用頻度、SNS 上の他者の写真閲覧頻度、仕事や勉強以外の動画視聴時間を調べたが、いずれも、やせと普通で有意な差はなかった。

10. 食生活に影響を与える情報源

食生活に影響を与える情報源として、やせでは、家族が 34.0% (普通は 29.4%) と最も高く、次いで友人・知人が 23.5% であった。一方、医師、薬剤師、栄養や運動の

専門家はいずれも4～6%と低く、身近な人間からの情報が多かった。同様の傾向は、普通の者にも見られた。

購入時に参考にしていない栄養成分表示に関しては、「何も参考にしていない」が51.0%で最も高く、エネルギー（31.2%）と3つのエネルギー産生栄養素がそれに続いた。同様の傾向は、普通体型の者にもみられた（以上は複数回答として記述的にまとめており、群間差は検討していない）。

1 1. 結果のまとめ

表13に体型別の比較（やせ vs. 普通体型）の結果の一覧を示した。痩せの者の特徴として、体型別の3群比較後、その後の検定で普通体型の者との比較により有意差（ $p < 0.05$ ）がみられた項目について、多い・高い場合は赤字で、少ない・低い場合は青字で、有意差なしの場合は黒字で示した。統計的な有意差が得られたものの、多少・高低で示しにくい場合には、下線で示した。

表13 結果一覧（体型別：やせ、普通、肥満）

分類項目			調査項目	
個人 要因	属性、経済状況		年齢、就学状況、最終学歴、就業状況、居住形態、世帯年収、経済的状況（ゆとり）、食費の切り詰め、体重計所持	
	QOL		主観的健康感	
	健康・ 栄養状 態	身体計測	身長、体重、体型、過去6か月間の体重変化	
		臨床検査項目	貧血、貧血薬の服薬、低骨密度（検査結果による）	
		臨床診査項目	排便（規則正しい）、めまい・立ちくらみ、冷え感、骨折経験、過去1か月の仕事（勉強）の出来（プレゼンティーズム）、現在の疲労度、初経年齢、月経状況（規則性、月経痛（月経困難症）、月経量、月経前症候群、ストレス、婦人科受診、体重減少有、無月経時の体重変化、月経停止期間）	
	ライフ スタイル	食習慣	食事内容	食品摂取頻度（肉料理、魚料理、青魚、野菜料理、緑黄色野菜、果物、牛乳・乳製品、揚げ物、炭酸飲料、菓子、コンビニ・持ち帰り弁当、ファーストフード、アルコール飲料）、サプリメント使用（プロテイン、プロテイン以外）
			食行動	調理（自分で食事用意）、食事の規則性、朝食、昼食、夕食の欠食習慣（週3回以上）、
			（ダイエット行動）	ダイエット実施（現在・過去）、ダイエット内容、体重測定頻度、鏡での体型チェック頻度
			食意識	摂食態度（EAT-26、摂食障害傾向）、食事の際に意識していること
		他の生活習慣	身体活動	運動習慣、1日あたりのウォーキング時間、筋肉労働や激しいスポーツを行う時間、座っている時間、歩いたり立っている時間、総身体活動量（Mets）
			睡眠	睡眠時間（平日、休日）、目覚めの良さ、日中の眠気、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒
			タバコ	喫煙習慣（現在、過去）
		メンタル	ストレス	ストレッサー
			ボディイメージ	現在の体型認識（シルエット）、理想の体型認識（シルエット）、体型認識のずれ、現体型への認識、現体重への認識
環境 要因	居住地		都道府県、人口規模	
	ソーシャルサポート		婚姻状況（未婚、既婚）、子ども有	
	情報への アクセス	電子デバイス所持・利用	スマートフォン所持、仕事や勉強以外のスマートフォンやパソコンの使用時間、SNSのアカウント所持、SNS利用頻度、SNS上の他者の写真閲覧頻度、仕事や勉強以外の動画視聴時間	
		インターネット（SNS含む）利用		
	食生活に影響を与える情報源・リテラシー		情報源（人からの情報、メディアからの情報）、参考になっている栄養成分	

痩せの者の特徴として、体型別の3群比較後、その後の検定で普通体型の者との比較により有意差（ $p < 0.05$ ）がみられた項目について、多い・高い場合は赤字で、少ない・低い場合は青字で、有意差なしの場合は黒字で示した。統計的な有意差が得られたものの、多少・高低で示しにくい場合には、下線で示した。

D. 考察

本研究では、18～49 歳女性の体型への意識や食行動、身体活動や睡眠等の生活習慣上の特徴を、居住地や経済条件、健康リテラシー等と共に明らかにすることを目的とした。年代別の結果、やせに着目した結果について、それぞれ以下に考察する。

1) 年代別結果

本研究結果から見出された特徴と課題について、①全年代（18～49 歳）共通の特徴と課題、②30 歳代以降の特徴と課題、③20 歳代の特徴と課題、④若い世代の特徴と課題（他の年代との比較において）に分類して述べる。

①全年代（18～49 歳）共通の特徴と課題として、まず、やせの割合の高さが挙げられる。やせの割合（18～19 歳：26.3%、20 歳代：27.4%、30 歳代：23.0%、40 歳代：19.9%）は、いずれも公表された国民健康・栄養調査結果から見た国の結果²⁾よりも高かった。調査客体は、国民健康・栄養調査と同様に全国の居住者を対象としたが、国民健康・栄養調査のように確率的に選ばれた地域住民を対象に詳細に調査された実測データと比較すると、ウェブサイト上の広告などを通じ募集された登録モニターは自発的に応募した調査会社ごとに異なる集団でもあり、国民の代表集団というよりは、何らかの偏った標本である可能性がある⁵⁾。この点はインターネット調査の限界点であり、単純にやせの割合の比較はできないが、この集団内で、若い年代でやせが多く、30 代、40 代で緩やかに減少する点や、他の調査項目とのクロス集計における結果も、若

い年代や、やせの特徴として既存の文献により指摘された内容と大きな乖離はなかった。従って、偏りはあるが、本調査客体から見出された結果には、意味があると考えられる。

その中の一つが、日本人女性全体に蔓延する「やせ志向」である。体重を減らしたい者の割合がいずれの年代でも 60%以上（肥満者の5～6倍）いることが明らかとなった。また、健康上の問題点として、主観的健康観の低さとして「健康でない・あまり健康でない」との回答がいずれの年代でも 70%以上であること、骨折経験者がいずれの年代にも 20～25%いること、四肢などに冷え感のある者がいずれの年代にも半数近くいることが明らかとなった。さらに、健康情報リテラシーに関しても、食生活の情報源として、人からの情報では、医療関係者や専門家よりも、家族や友人などの身近な人や、インターネット上の情報発信者の方が顕著に情報源としての割合が高いこと、約 30%がソーシャルメディアを情報源としており、正しい健康情報にアクセスできているかどうかという点で懸念がある。以上は、18～49 歳の妊娠可能年齢女性全体の健康を考える上で、考慮すべき点であると考えられる。

②30 歳代以降（30～49 歳）では、若い年代（18～19 歳、20 歳代）と比較して、食事を自分で用意する、食事が規則正しい、体重を測る回数が多い、野菜や牛乳・乳製品の摂取頻度が高いという好ましい習慣を有する者の割合が高かった。その一方で、貧血（検査後に診断された者）の割合が高いこと、睡眠では中途覚醒と早朝覚醒の割合

が高いこと、食品ではアルコール摂取頻度が高いという健康課題が認められた。また、ストレスの原因として、健康、家族関係、将来（老後）の割合が若い年代と比べて高いことは、この年代の女性の加齢に伴う健康状態の変化やライフイベント、経済状況など様々な状況を受けてのものと考えられる。以上のように健康を気遣う年代に差し掛かっているためか、サプリメント（プロテイン以外）の使用割合が高いという特徴もみられた。体型認識では、体型不満（理想と現在の体型の差が大きい）が他の年代よりも高かった。このことは、実際の BMI が若い年代と比べて、あるいは昔の自分と比べて、高くなり体型が変化していることが背景にあると考えられる。

③20 歳代では、食事が不規則、朝食欠食の割合が最も高い年代であり、これらが食生活上の課題として挙げられる。やせの割合や過去半年の体重減少者の割合も最も高く、④で後述する多くの項目とともに、課題が多い年代である。学校の卒業、就職、一人暮らしなどのライフイベントや、親元を離れるなど、生活の自由度が増すことが関係しているのかもしれない。30 歳代、40 歳代の女性では、健康・栄養上の課題は減少したり質的な変化が起こっていることが推察されるが、結婚や子育てなどのライフイベントや加齢による健康状況や体の変化などが影響していることが考えられる。

④18～19 歳・20 歳代では、やせの割合が高かった。健康状態では、排便が不規則、めまいや立ちくらみを感じる者の割合も高かった。月経では初経年齢が高く、月

経痛有訴者の割合も高かった。食・生活習慣では夕食欠食者の割合が高いこと、健康・ダイエット目的でのウォーキング時間が長いこと、睡眠では日中の眠気と入眠困難が健康課題として挙げられる。睡眠の課題が、30 歳代以降では中途覚醒と早朝覚醒という睡眠の継続の困難さを示すものであるのに対し、若い世代では夜型の生活や後述する電子デバイスの使用が入眠困難や、その結果として睡眠時間短縮につながり、翌日の眠気につながっている可能性が考えられる。実際に、若い世代の方が、電子デバイス使用時間が長く、SNS 利用が多いという結果が得られている⁶⁾。さらに、体型認識ではボディイメージの歪みとして過大評価（自己の体型を実際よりも大きく認識）する者の割合が高く、このことが、やせ志向の改善を困難にしている理由の一つであると考えられる。

2) やせの女性の特徴（普通体型との比較から）と課題

やせの女性の特徴の 1 つとして、年齢が低いこと（若い年代に多いこと）、人口の多い東京都 23 区や政令指定都市居住者の割合が高いことが明らかとなった。若い女性に多いことは国民健康・栄養調査²⁾と一致しており、後者は、既報⁶⁾とも良い一致をみている。

やせの女性の健康課題として、各検査の受検者のみの結果ではあるが、低い骨密度、手足の冷え、初経年齢の高さ、月経の不規則さなどが普通体型の女性との比較であげられたが、主観的健康観は高く評価されていた。推測になるが、やせている方が体重がコントロールできており健康だという認

識を有している可能性が考えられる。実際、今の状態、あるいはもう少し痩せた体型を良しとしていることは、「体重を減らしたい・現状のままで良い」と回答した者の割合は 83.3%と非常に高い割合であることや、ボディイメージで評価した体型不満の低さからもうかがえる。何か不健康の症状があったとしても、問題意識を持ちにくいことが懸念される。

しかし、やせにおいて、EAT-26 合計得点が高い傾向があること (10.06 ± 10.33 点)、摂食障害傾向あり (20 点以上) の割合は有意に普通よりも高く 13.4%と 1 割を超えていることは、摂食障害のリスクを有する者が少なからず存在することを示唆しており注意を要する。またボディイメージ (体型認識) に関しても自己の体型を実際の体型よりも過大に評価しており、このことが、やせ志向に関わる要因となっていると考えられる。

生活習慣においても、昼食欠食者の割合が高いことや、運動習慣を有する者の割合が低いといった問題点がある。さらに食生活に影響を与える情報源として、家族や友人、知人、インターネット上の情報発信者が 25~30%と高いが、医療関係者や栄養や運動の専門家はいずれも 4~6%と低いこと、食品購入時の栄養成分表示利用に関しては、「何も参考にしていない」が 51.0%と高いことから、正しい情報へのアクセスが十分でないことも考えられる。

以上より、18~49 歳の幅広い年代のやせの女性が有する栄養・健康上のいくつかの問題点や摂食障害リスクの高さなどが明らかとなったが、主観的健康観の高さやボディイメージの歪み (過大評価)、現状の体

型維持を望む心理があることから、より健康的な行動への変容や行きすぎた痩せ予防のための自発的行動をとりにくいことが考えられる。解決には、やせた体型を好む女性の気持ちに寄り添いつつ、健康観や体型認識改善にも訴えるアプローチが必要と考えられる。

E. 結論

若い世代の女性で多くの健康・栄養上の課題が認められ、年代を考慮した支援の必要性が示唆された。また、やせた女性では健康・栄養上の課題を有するにもかかわらず、主観的健康観が高く、自己の体型への問題意識が低いことも明らかとなった。健康観や体型認識改善にも訴えるアプローチが必要と考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文 (査読あり)

1. Yumen Y, Takayama Y, Hanzawa F, Sakane N, Nagai N. Association of social networking sites use with actual and ideal body shapes, and eating behaviors in healthy young Japanese women, *Nutrients*, 15(7), 1589, 2023
2. 湯面百希奈, 高山祐美, 吉谷佳代, 奥藺美代子, 半澤史聡, 坂根直樹, 永井成美. 日本人成人におけるボディイメージの体型, 性, 年代別の特徴と適正体重志向を阻害する要因の検討. *肥満研究* 30(3), 124-133, 2024.

論文 (査読なし)

1. 永井成美、湯面百希奈. 女性の健康・ライフスタイルと時間栄養. 栄養-Trends of Nutrition-39(2), 77-82, 2024.

学会発表（国際学会・ポスター）

1. Yumen Y, Takayama Y, Hanzawa F, Sakane N, Nagai N. Evaluation of body dissatisfaction using our developed Japanese version of Body Image Scale among healthy Japanese adults. 22nd IUNS-International Congress of Nutrition, Tokyo, 6-11, December, 2022

学会発表（国内・口演）

1. 湯面百希奈、高山祐美、半澤史聡、奥藺美代子、吉谷佳代、永井成美. 妊娠可能年齢女性における健康・栄養状態の年代別特徴. 第71回日本栄養改善学会学術総会、大阪公立大学杉本キャンパス、2024年9月6～8日

2. 高山祐美、湯面百希奈、半澤史聡、奥藺美代子、吉谷佳代、永井成美. 妊娠可能年齢の痩せ女性における健康・栄養状態とボディイメージの特徴. 第71回日本栄養改善学会学術総会、大阪公立大学杉本キャンパス、2024年9月6～8日

学会発表（国内・招待）

1. 永井成美. 健康で美しい体格とは？あなたはやせすぎではありませんか. 第31回日本医学会総会 市民向けセッション、ステーションコンファレンス東京、2023年4月22日

2. 永井成美. ボディイメージのとらえ方と瘦身願望. 糖尿病学会・JASSO・JSTO 合同シンポジウム、第44回日本肥満学会・第41回日本肥満症治療学会学術集会、仙

台国際会議場、2023年11月26日

研究会（国内・招待）

1. 永井成美. BioMecForum 第103・104回研究会、日本人女性のやせ、ボディイメージと栄養課題、大阪大学、2023年6月17日

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし。

2. 実用新案登録
なし。

3. その他
特記事項なし。

I. 引用文献

1. Onarheim HO, Iversen JH, Bloom DE. Economic benefits of investing in women's health: a systematic review. PLoS One 11, e0150120, 2016.

2. 厚生労働省：令和元年国民健康・栄養調査報告 第2部 身体状況調査の結果 肥満及び低体重（やせ）の者の割合の年次推移. 2020年

3. 湯面百希奈、高山祐美、鈴木 新、和田有史、坂根直樹、永井成美、日本人版ボディイメージ質問紙開発と信頼性、妥当性の検討. 肥満研究 27(3): 140-148, 2021

4. 埴淵知哉、村中亮夫、安藤雅登. インターネット調査によるデータ収集の課題—不良回答、回答時間、および地理的特性に注目した分析—. E-journal

GEO 10(1): 81-98, 2015

5. Hayashi F, Takimoto H, Yoshita K, Yoshiike N. Perceived body size and desire for thinness of young Japanese women: a population-based survey. Br J Nutr 96:

1154-1162, 2006

6. 橋本良明、若年層における情報行動の変化．日本情報教育学会誌、1(1), 7-14, 2018

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

生活習慣と体格および月経を含む健康との関係（調査研究）
～体格と月経・骨・耐糖能・体力の評価～

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授
研究分担者：清野 健 大阪大学大学院基礎工学研究科・教授
永井 成美 兵庫県立大学環境人間学部・教授
能瀬 さやか ハイパフォーマンススポーツセンター・
国立スポーツ科学センター・スポーツ医学研究部門
産婦人科医
吉村 英一 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・室長
畑本 陽一 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・研究員
木村（萱場）桃子 筑波大学医学医療系・日本学術振興会
特別研究員（RPD）
矢島 克彦 城西大学・薬学部・助教

研究要旨

現在、週 5 日以上運動習慣がなく月経周期正常または続発性無月経の若年女性を対象とし、月経 4 サイクルにわたるモニタリング調査を実施した。ここでは、対象者の特性、月経、骨、耐糖能、体力、食生活について報告する。体型間で差がみられたのは、体型認識のズレと体型不満、ダイエット経験、握力のみであった。朝型夜型で分類すると、やせ体型で夜型傾向にある者は、標準体型の者に比較して体脂肪率、四肢筋肉量、全身筋肉量が有意に少なかった。骨密度に関しては、現在の体格ではなく、中学校時代に運動部に所属していたか否かで有意な差がみられた。やせが原因で生じる可能性がある月経、骨、耐糖能、体力、食生活という点での健康問題は少ない可能性がある。現在の体型に至った背景（過去の食習慣、運動歴、生活習慣など）を考慮した検討を引き続き行っていく必要がある。

A. 研究目的

やせおよび標準体型の女子大学生を対象に、日常生活下で月経周期 4 サイクルにわたって心理・生理学的指標をモニタリング

することで、個々の背景情報（意識や生活習慣）や生体情報が体格および月経を含む健康にどのように関係しているかを明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

1. 対象者

18～25 歳までの現在、月経周期正常または続発性無月経の BMI が 25.0 kg/m² 未満の女性を対象とし、学内掲示板にて参加者を募集した。除外基準は、摂食障害と診断されたことがある人、または現在治療中の人、月経不順の人（無月経の人は対象に含めてよいこととした）、週 5 日以上運動している人、過去半年以内にホルモン製剤（ピルなど）を服用/使用していた人、生活習慣病と診断されている人、妊娠中や授乳中の人、喫煙者とした。

事前測定時の EAT-26 を用いた摂食障害のスクリーニングにより、摂食障害の可能性のある者は対象外とした。やせ体型 16 名、標準体型 22 名がモニタリング調査に参加した。なお、やせ体型 2 名が途中でドロップアウトしたため、全測定項目の計測を遂行できた者は合計 36 名であった。

2. プロトコル

図 1 のとおり、モニタリング期間の前（事前測定）とその後の月経 4 サイクル（モニタリング期間）に以下の測定を実施した。

・事前測定

身長、体重、体脂肪率等の測定、EAT-26

への回答、Web による質問紙調査（朝型夜型質問紙¹⁾、過去の運動歴、理想の体重・体型（ボディイメージ）、月経随伴症状（MDQ）^{2, 3)}、月経に関する質問票（最終月経、月経周期、過多月経、月経困難症、月経前症候群、無月経の既往）、ピッツバーグ睡眠質問票⁴⁾、骨折、めまい・立ちくらみ、貧血の既往歴、排便の規則正しさ、夏季の手足の冷え、冬季の手足の冷え、身体を動かすことが好きか、ダイエット経験の有無）を実施した。

・モニタリング期間

各種記録・測定を以下のタイミングで実施した。

毎日：基礎体温、体重、活動量計、心拍、生活記録

月経時：採血 1 回

卵胞期：体組成測定、食事記録

黄体期：体組成測定、食事記録、採血

月経開始 2 日目、月経開始 6 日目、月経開始 10 日目、次の月経開始前（黄体期）：採尿

卵胞期と黄体期：睡眠マットを用いた測定、持続血糖測定、連続体温測定、簡易脳波測定、二重標識水法によるエネルギー消費量測定

都合の良いタイミング：75g 経口糖負荷試験、体力テスト、DXA 測定

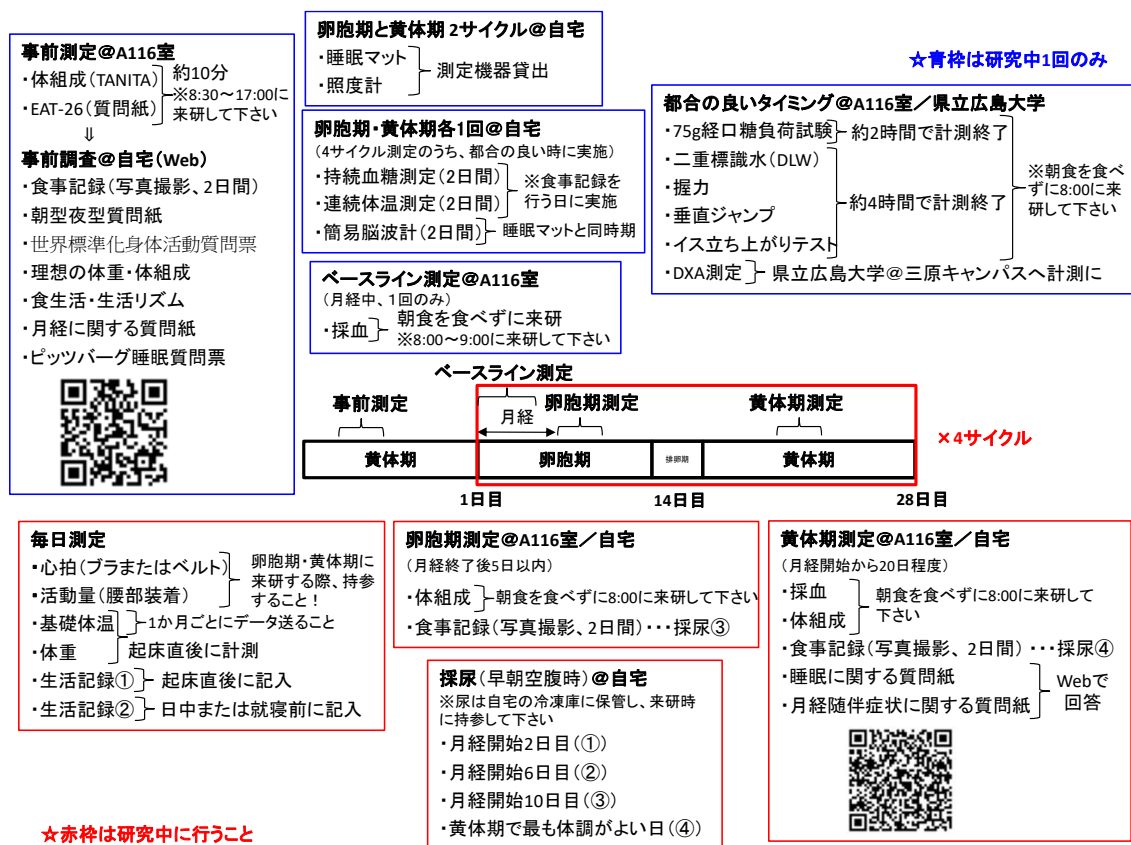


図1 プロトコル

3. 評価項目

(1) 対象者特性

EAT-26、朝型夜型質問紙 (クロノタイプ、得点が高いほど朝型)、ピッツバーグ睡眠質問票 (PSQI: 6点以上は睡眠に問題有り)、ダイエットの経験、めまい・立ちくらみの経験、貧血と診断された経験、起立性調節障害の可能性があるかないか、はい、

またはいいえで回答させた。

体型認識のズレ (プラスは体型の過大評価、マイナスは体型の過小評価)、体型不満 (プラスはやせ願望、マイナスは太りたい願望) については、図2の画像を用いて調査した。

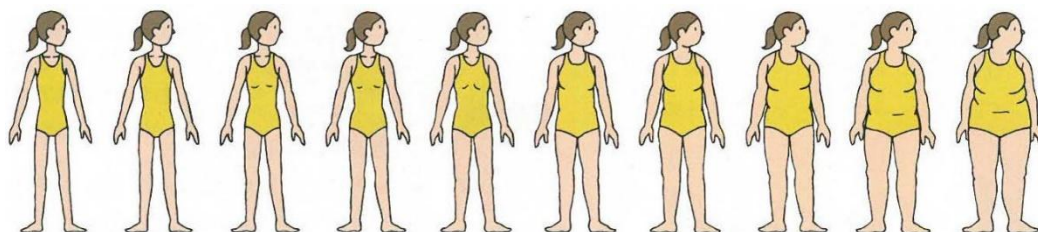


図2 体型に関するイラスト

(2) 月経

初経年齢は整数で、月経周期が規則的か否か、月経困難症、過多月経、無月経の既往、月経前症候群については、はい、またはいいえの2択で回答させた。月経随伴症状についても質問紙を用いて調査した。

(3) 骨

DXA 計測により、腰椎骨密度、右大腿骨骨密度、左大腿骨骨密度を計測した。同時に全身スキャンにより、全身の体脂肪率、全身の除脂肪体重を計測した。

(4) 耐糖能

早朝空腹時に来研させ、75g 経口糖負荷試験を実施した。採血は0分、摂取後30分、60分、90分、120分とし、血糖値はグルテス ト Neo アルファ（三和化学研究所）を用いて計測し、インスリン濃度は採血管を遠心分離にかけたあと、上澄みを-20℃で凍結保存し、株式会社 LSI メディエンス（東京）に依頼し分析した。

(5) 体力

握力（左右2回ずつ）、垂直ジャンプ（2回）、30秒イス立ち上がりテスト（1回）を実施した。得られたデータは、最もよい結果を採用した。また、小学校から現在までの運動習慣を具体的に記載させ、身体を動かすことが好きか否かについては、はい、またはいいえの2択で回答させた。

(6) 食生活

卵胞期および黄体期、それぞれ任意の1日、食べるたびに写真を撮って送るよう指示し、送られてきた写真から栄養計算を行

った。なお、対象者には配布した基準となる15cmのスケールを写真撮影のたびに必ず入れ込むこと、また写真は真上および横から撮影するように指示した。

栄養計算は、Excelアドイン栄養Plus（建帛社）を用いた。日本人の食事摂取基準（2020年版）で値が策定されているたんぱく質、脂質、炭水化物、食物繊維、食塩相当量については目標量（tentative dietary goal for preventing life-style related diseases : DG）を、n-3系脂肪酸、n-6系脂肪酸、ビタミンD、葉酸、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄については、推奨量（recommended dietary allowance : RDA）または目標量（adequate intake : AI）を指標とした。なお、たんぱく質、脂質、炭水化物は目標量の下限を基準として評価した。推定エネルギー必要量（kcal）については、Excel アドイン栄養 Plus のマニュアルに基づき、国立健康・栄養研究所の式（Ganpule の式）⁵⁾ を使用して基礎代謝量を算出し、計測した対象者の身体活動レベル（1.6～1.9）を乗じて算出した。

1日当たりの摂取状況について、日本人の食事摂取基準の指標に対する摂取量を比率（%）（以下、摂取割合と表記）で示し、月経周期毎（卵胞期・黄体期）の群間（やせ・標準体型）比較、また両群合わせた月経周期間の比較を行った。

4. 分析

体型（やせと標準）で、対応のないt検定、Mann-WhitneyのU検定、またはカイ二乗検定を行い、それぞれの項目を比較した。

（倫理面への配慮）

本研究は、広島大学疫学研究倫理審査委員会（許可番号 E2022-0123、2022 年 11 月 11 日付、許可番号 E2022-0123-01、2023 年 7 月 14 日付）の承認を経て実施した。説明文書にて、調査の目的、任意の調査であること、参加しないことにより不利益を被ることはないこと、および得られた情報は厳正に管理し調査目的以外には使用しないとの説明を行った上で、データの学術的利用についても説明し、書面にて参加の同意を得た。

C. 研究結果

(1) 対象者特性

対象者特性を表 1 に示す。体格と体型認識のズレ、体型不満、ダイエットの経験に有意な差がみられた。また、やせ体型で夜型傾向にある者は、標準体型で朝型の者、または標準体型で夜型の者と比べて、体脂肪率、四肢筋肉量、全身筋肉量が有意に少なかった（図 3）。

表 1 対象者特性

	全体	やせ体型 (<i>n</i> = 16)	標準体型 (<i>n</i> = 22)	<i>P</i> 値
EAT-26 (点)	3.8±2.6	4.6±2.8	3.8±2.6	0.400
クロノタイプ (点)	47.0±9.2	47.1±8.2	46.9±10.1	0.944
PSQI (点)	4.9±2.6	5.5±2.6	4.4±2.5	0.199
問題あり／問題なし	15/38	9/7	6/16	0.099
体型認識のズレ (点)	0.51±1.15	1.00±1.36	0.18±0.85	0.031
体型不満 (点)	0.97±1.94	-0.40±1.84	1.91±1.38	<0.001
ダイエットの経験 (はい/いいえ)	18/19	4/11	14/8	0.045
骨折の経験 (はい/いいえ)	9/28	3/12	6/16	0.711
めまい・立ちくらみ (はい/いいえ)	29/8	11/4	18/4	0.690
貧血と診断 (はい/いいえ)	5/32	1/14	4/18	0.629
起立性調節障害 (はい/いいえ)	10/27	5/10	5/17	0.708

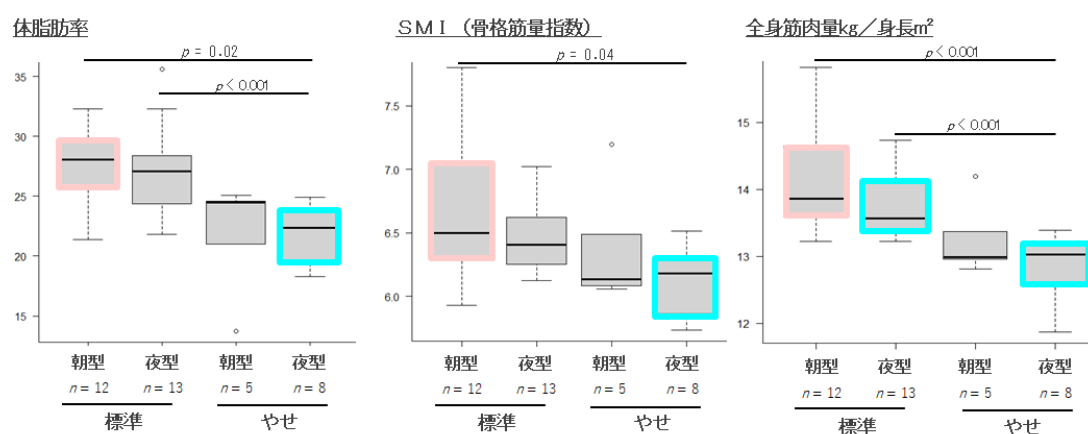


図 3 体型・クロノタイプ別の体脂肪率、四肢筋肉量、全身筋肉量

表 2 体型別の月経関連指標

	全体	やせ体型 (<i>n</i> = 16)	標準体型 (<i>n</i> = 22)	<i>P</i> 値
初経年齢 (歳)	11.9 ± 1.1	11.9 ± 1.1	11.9 ± 1.1	0.843
月経周期 (規則的/不規則)	35/3	14/2	21/1	0.562
月経困難症 (はい/いいえ)	13/25	6/10	7/15	0.742
過多月経 (はい/いいえ)	6/32	5/11	1/21	0.065
月経前症候群 (はい/いいえ)	27/11	11/5	16/6	1.000
月経随伴症状 (MDQ) (点)	34.9 ± 19.7	39.9 ± 24.6	31.2 ± 14.7	0.219
無月経の既往 (はい/いいえ)	5/32	2/13	3/19	1.000

(2) 月経
いずれの指標においても、体型間に有意な差はなかった（表 2）。

(3) 骨密度
骨密度を YAM 値と比較した結果、腰椎骨密度は 37 人中 29 人、右大腿骨骨密度は

37 名中 20 名、左大腿骨骨密度は 37 名中 22 名が 100%未満であり、体格間に有意な差はなかった（表 3、4）。

中学校時代に運動部に所属していたか否かで腰椎骨密度、右大腿骨骨密度、左大腿骨骨密度に有意な差がみられた（図 4）。

表 3 全身・腰椎・大腿骨骨密度および全身体脂肪率・除脂肪体重

	平均値	標準偏差	最低値	最大値
全身骨密度 (g/cm ²)	1.080	0.066	0.969	1.250
体脂肪率 (%)	28.1	3.6	20.1	35.1
除脂肪体重 (kg)	35.5	3.8	28.7	45.9
腰椎骨密度 (g/cm ²)	0.957	0.079	0.769	1.162
YAM値比較 (%)	94.6	7.9	76.0	115.0
右大腿骨骨密度 (g/cm ²)	0.869	0.100	0.683	1.134
YAM値比較 (%)	100.6	11.5	79.0	131.0
左大腿骨骨密度 (g/cm ²)	0.856	0.091	0.686	1.124
YAM値比較 (%)	99.3	10.6	80.0	130.0

表 4 体型別腰椎・大腿骨 YAM 値

	全体	やせ体型 (n = 15)	標準体型 (n = 22)	P値
腰椎骨YAM値 (100%以上/100%未満)	8/29	3/12	5/17	1.000
右大腿骨YAM値 (100%以上/100%未満)	17/20	8/7	9/13	0.516
左大腿骨YAM値 (100%以上/100%未満)	15/22	7/8	8/14	0.734

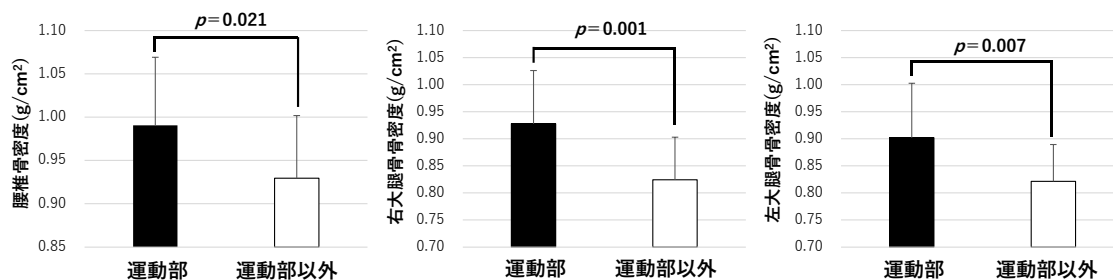


図 4 運動習慣の有無による腰椎・大腿骨骨密度

(4) 耐糖能

いずれの指標においても、体格間に有意な差はなかった（表5）。HOMA-R と HOMA- β 、Matsuda-index の間には有意な相関関係があった（図5）。

耐糖能の指標と体脂肪率、除脂肪体重と相関はなかったが、HOMA-R と 30 秒イス立ち上がりの回数に有意な正の相関がみられた（図6）。

表5 体型別の耐糖能関連指標

	全体	やせ体型 (<i>n</i> = 15)	標準体型 (<i>n</i> = 22)	<i>P</i> 値
HOMA-R ¹⁾	1.04 ± 0.38	1.07 ± 0.44	1.02 ± 0.34	0.716
問題あり／正常	1/36	1/14	0/22	0.405
HOMA- β ²⁾	83.0 ± 32.7	85.2 ± 30.8	81.6 ± 34.6	0.743
問題あり／正常	0/37	0/15	0/22	1.000
インスリン分泌指数 ³⁾	1.02 ± 0.74	1.09 ± 0.87	0.97 ± 0.66	0.640
問題あり／正常	5/32	1/14	4/18	0.629
Matsuda-index	9.96 ± 4.89	9.49 ± 6.13	10.29 ± 3.95	0.633
糖負荷60分後の血糖値 155mg/dL以上（はい/いいえ）	7/30	5/10	2/20	0.095

1) 1.6以下は正常、2) 30%以下はインスリン分泌低下、3) 0.4以下はインスリン分泌低下

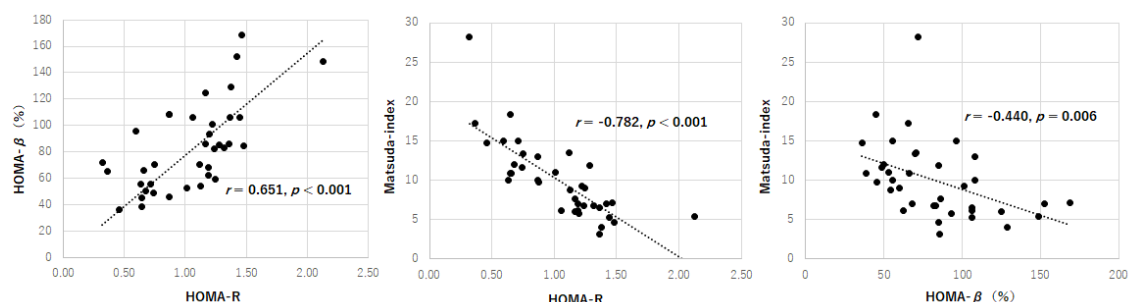


図5 耐糖能関連指標の相関

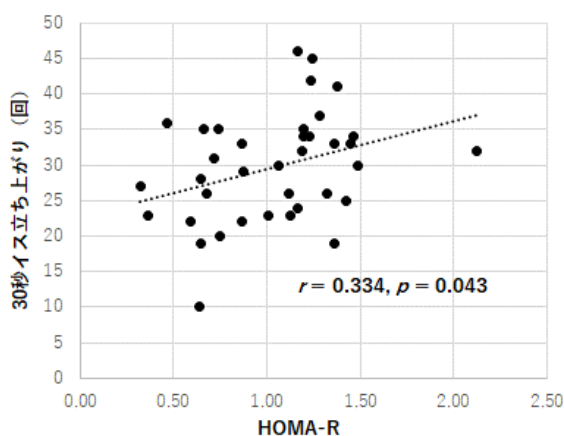


図6 耐糖能関連指標と体力テストの結果

表 6 体型別の体力テスト関連・運動習慣の有無

	全体	やせ体型 (<i>n</i> = 16)	標準体型 (<i>n</i> = 22)	<i>P</i> 値
握力 (kg)	25.6 ± 3.9	23.8 ± 2.9	26.8 ± 4.0	0.016
垂直跳び (cm)	28.2 ± 4.2	27.7 ± 5.2	28.5 ± 3.6	0.565
30秒イス立ち上がり (回数)	29.7 ± 7.7	30.0 ± 10.0	29.5 ± 5.8	0.863
小学校での運動習慣 (はい/いいえ)	17/20	5/10	12/10	0.315
中学校での運動習慣 (はい/いいえ)	17/20	10/5	7/15	0.050
高校での運動習慣 (はい/いいえ)	10/27	5/10	5/17	0.708
大学での運動習慣 (はい/いいえ)	7/30	5/10	2/20	0.095
身体を動かすことが好き (はい/いいえ)	20/17	8/7	12/10	1.000

(5) 体力

体格と握力に有意な差がみられ、中学校であった (表 6)。
での運動部所属か否かについては有意傾向

(6) 食生活 (表 7 ~ 9)

卵胞期と黄体期、1 周期分のデータが揃っているやせ体型 8 名、標準体型 11 名のデータを示す。

38 回の食事記録日 (卵胞期と黄体期、それぞれ任意の 1 日 × 19 名) のうち、朝食欠食は 12 回、昼食欠食は 5 回、夕食欠食は 1 回であり、群間に差はなかった。

卵胞期、黄体期、それぞれの栄養素等摂取量については、体格間に有意な差はなかった。また、栄養素等摂取量の卵胞期と黄体期による違いは、エネルギー比に対するたんぱく質の摂取割合のみ有意な差がみられ、黄体期の方が多いという結果であったが、それ以外の栄養素等には差はなかった。

表 7 卵胞期の栄養素等摂取量の比較

卵胞期	やせ体型 (<i>n</i> = 8)	標準体型 (<i>n</i> = 11)	<i>P</i> 値
エネルギー (%)	61.8 (51.1 – 77.5)	71.5 (58.6 – 78.1)	0.717
たんぱく質 (%)	92.2 (74.5 – 108.2)	93.8 (81.0 – 113.6)	0.904
たんぱく質 (%E)	12.3 (10.5 – 13.9)	13.1 (11.5 – 14.9)	0.395
動物性 (%たんぱく質比)	57.2 (43.9 – 71.4)	53.9 (34.5 – 73.0)	0.904
脂質 (%E)	34.6 (29.3 – 41.2)	35.0 (24.4 – 37.2)	0.600
n-3系脂肪酸 (%)	84.4 (32.5 – 141.5)	85.4 (44.8 – 100.8)	0.904
n-6系脂肪酸 (%)	112.7 (65.6 – 168.5)	97.4 (72.6 – 142.1)	1.000
炭水化物 (%E)	53.3 (47.4 – 59.8)	48.4 (44.9 – 64.6)	0.904
食物繊維総量 (%)	57.3 (45.6 – 86.8)	73.1 (40.6 – 96.5)	0.840
カリウム (%)	70.4 (50.2 – 94.2)	72.5 (61.8 – 93.0)	0.778
カルシウム (%)	26.0 (17.5 – 47.6)	39.1 (29.8 – 63.6)	0.238
マグネシウム (%)	40.5 (33.5 – 52.0)	58.5 (46.3 – 73.0)	0.129
鉄 (%)	36.7 (30.6 – 47.1)	41.0 (36.5 – 61.0)	0.238
ビタミンD (%)	10.1 (4.6 – 29.5)	32.2 (19.2 – 48.4)	0.091
葉酸 (%)	43.9 (34.5 – 65.3)	70.6 (58.2 – 99.1)	0.062
食塩相当量 (%)	92.6 (76.4 – 132.6)	83.1 (58.0 – 117.6)	0.717

データは中央値（四分位範囲）で表示

表 8 黄体期の栄養素等摂取量の比較

黄体期	やせ体型 (<i>n</i> = 8)	標準体型 (<i>n</i> = 11)	<i>P</i> 値
エネルギー (%)	64.7 (59.1 – 75.9)	65.5 (49.2 – 85.7)	0.778
たんぱく質 (%)	97.2 (80.4 – 135.7)	104.4 (80.3 – 128.8)	1.000
たんぱく質 (%E)	14.2 (12.7 – 16.1)	15.7 (13.6 – 17.5)	0.351
動物性 (%たんぱく質比)	55.7 (51.1 – 60.6)	71.2 (66.9 – 74.6)	0.075
脂質 (%E)	33.4 (30.5 – 36.3)	32.6 (27.9 – 35.8)	0.778
n-3系脂肪酸 (%)	134.5 (103.4 – 178.5)	84.2 (53.3 – 157.2)	0.310
n-6系脂肪酸 (%)	128.9 (99.8 – 155.6)	103.5 (53.3 – 157.2)	0.206
炭水化物 (%E)	52.3 (48.0 – 56.6)	51.4 (48.8 – 56.5)	0.968
食物繊維総量 (%)	69.7 (43.5 – 109.6)	59.1 (37.9 – 74.2)	0.600
カリウム (%)	82.3 (61.6 – 93.1)	88.1 (63.4 – 129.4)	0.395
カルシウム (%)	37.8 (26.4 – 64.0)	34.9 (26.7 – 57.8)	0.904
マグネシウム (%)	58.7 (40.2 – 71.9)	64.7 (54.9 – 107.3)	0.442
鉄 (%)	44.3 (35.2 – 59.7)	60.1 (47.3 – 75.9)	0.442
ビタミンD (%)	25.3 (14.2 – 44.6)	30.4 (17.6 – 180.5)	0.600
葉酸 (%)	70.4 (52.0 – 89.4)	90.0 (74.6 – 124.9)	0.395
食塩相当量 (%)	80.1 (72.6 – 138.9)	121.8 (80.6 – 178.2)	0.395

データは中央値（四分位範囲）で表示

表9 月経周期に伴う栄養素等摂取量の比較

	卵胞期 (<i>n</i> = 19)	黄体期 (<i>n</i> = 19)	<i>P</i> 値
エネルギー (%)	68.0 (53.5 – 78.1)	65.5 (57.1 – 82.1)	0.742
たんぱく質 (%)	93.1 (80.5 – 113.6)	103.0 (79.2 – 128.8)	0.371
たんぱく質 (%E)	13.0 (11.1 – 14.9)	15.6 (12.7 – 16.9)	0.007
動物性 (%たんぱく質比)	53.9 (34.5 – 72.1)	64.5 (53.7 – 74.0)	0.142
脂質 (%E)	35.0 (24.8 – 39.3)	32.6 (27.9 – 35.9)	0.579
n-3系脂肪酸 (%)	85.4 (40.5 – 114.4)	109.1 (68.7 – 182.9)	0.295
n-6系脂肪酸 (%)	107.5 (69.9 – 144.5)	107.9 (84.5 – 144.0)	0.741
炭水化物 (%E)	49.5 (44.9 – 61.7)	51.4 (48.2 – 56.5)	0.756
食物繊維総量 (%)	57.7 (42.1 – 96.5)	59.1 (39.5 – 100.8)	0.810
カリウム (%)	72.5 (56.5 – 93.0)	83.9 (60.3 – 111.2)	0.135
カルシウム (%)	33.9 (19.3 – 56.2)	34.9 (26.0 – 64.4)	0.230
マグネシウム (%)	49.7 (38.3 – 59.6)	64.7 (44.8 – 73.1)	0.104
鉄 (%)	39.5 (33.1 – 53.3)	56.5 (38.9 – 70.2)	0.163
ビタミンD (%)	28.4 (10.4 – 40.3)	26.1 (14.7 – 121.7)	0.073
葉酸 (%)	61.0 (43.9 – 98.3)	86.3 (61.4 – 103.7)	0.193
食塩相当量 (%)	92.0 (66.9 – 126.5)	109.2 (75.2 – 161.4)	0.265

データは中央値（四分位範囲）で表示

D. 考察

本研究では、現在週5日以上運動習慣がない、月経周期正常または続発性無月経の若年女性を対象としてモニタリング調査を行った。その結果、体型間で差がみられたのは、体型認識のズレと体型不満、ダイエット経験、握力であった。やせ体型で夜型傾向にある者は、標準体重の朝型・夜型野者に比べて体脂肪率、四肢筋肉量、全身筋肉量が有意に少なかった。骨密度に関しては、現在の体格ではなく、中学校時代に運動部に所属していたか否かで有意な差がみられた。研究の限界としては、今回、対象者を事前測定時の身長・体重を用いて、やせ体型と標準体型の2群に分類したが、体重は日々変化しており、月経4サイクルにわたるモニタリング期間中、計測のタイミング次第ではBMI 18.3~19.0 kg/m²付近で

変化する対象者が複数名含まれた点が挙げられる。

今回の対象者は、体型に関わらず朝食を食べていない者が多かった。今回の平日1日分の栄養計算の結果では、体型間による差はみられなかったが、複数日の栄養価計算の結果や、モニタリング期間中の就寝・起床時刻、食事摂取時刻の記録と合わせ、体型と食事の関係について引き続き検討する必要がある。

やせはさまざまな心身の健康問題を引き起こすこと^{6~9)}から、早急な対策が望まれるが、やせが原因で生じる可能性がある月経、骨、耐糖能、体力、食生活という点での健康問題は少ない可能性がある。現在の体型に至った背景（過去の食習慣、運動歴、生活習慣など）を考慮した検討を引き続き行っていく必要がある。また、今回は

安定した月経周期を有する若年女性を対象としたため、今後、月経周期が規則的でない者、また無月経の者を対象とした研究を行う必要がある。

E. 結論

今回、対象としたやせ体型の者の多くは、ダイエットしてやせ体型を維持している者は少なく、太りたいと思っている者が多かったことから、若年やせ女性の対策としては「やせ体型が望ましいと考えている者」、「標準的な体型になりたくてもなれずにやせている者」の2通りの対策が必要であると考えます。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

- 1) 野上真央、畑本陽一、吉村英一、緒形ひとみ、若年女性の身体組成と睡眠の質の関係ークロノタイプに着目してー、第25回日本健康支援学会、2024年3月2日
- 2) 緒形ひとみ、野上真央、吉田なつめ、能瀬さやか、飯田忠行、若年女性の骨密度と運動・月経との関連、第78回日本栄養食糧学会、2024年5月25日

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記事項なし。

2. 実用新案登録

特記事項なし。

3. その他

特記事項なし。

I. 引用文献

1. 石原金由、宮下彰夫、犬上牧、福田一彦、山崎勝男、宮田洋. 日本語版朝型-夜型(Morningness-Eveningness)質問紙による調査結果. 心理学研究. 1986; 57: 87-91.
2. Moos RH. The development of a menstrual distress questionnaire. Psychosom Med, 1968; 30: 853-867.
3. 秋山昭子、茅島江子. 心理測定尺度集 VI. サイエンス社、東京、1979: 272-277.
4. 土井由利子. ピッツバーグ睡眠質問票 日本語版の作成、精神科治療学、1998; 3: 755-753.
5. Ganpule AA, Tanaka S, Ishikawa-Takata K, Tabata I. Interindividual variability in sleeping metabolic rate in Japanese subjects. Eur J Clin Nutr, 2007; 61(11): 1256-1261.
6. Bailly M, Boscaro A, Pereira B, Courteix D, Germain N, Galusca B, Boirie Y, Thivel D, Verney J. Underweight but not underfat: is fat-free mass a key factor in constitutionally thin women?. Eur J Clin Nutr. 2021;75(12):1764-1770.
7. Turner JM, Bulsara ML, McDermott BM, Byrne GC, Prince RL, Forbes DA. Predictors of low bone density in young

- adolescent females with anorexia nervosa and other dieting disorders. *Int J Eat Disord.* 2001;30(3):245-51.
8. Tanaka S, Kuroda T, Saito M, Shiraki M. Overweight/obesity and underweight are both risk factors for osteoporotic fractures at different sites in Japanese postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2013;24(1):69-76.
 9. Sato M, Tamura Y, Nakagata T, Someya Y, Kaga H, Yamasaki N, Miya M, Kadowaki S, Sugimoto D, Satoh H, Kawamori R, Watada H. Prevalence and features of impaired glucose tolerance in young underweight Japanese women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2021;106(5):e2053-e2062.

若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～二重標識水を用いたエネルギー消費量の評価～

研究分担者：畑本 陽一 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・研究員

吉村 英一 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・室長

研究協力者：濱田 有香 医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所
栄養代謝研究部・特別研究員

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授

研究要旨

本研究は、若年女性における体格および生理周期がエネルギー消費量に与える影響を評価することを目的とし、二重標識水（DLW）法を用いて自由生活下での総エネルギー消費量（TEE）を測定した。普通体型者（KN）とやせ体型者（KT）の比較では、KNの方がTEEおよび身体活動レベル（PAL）が高く、特にKNでは黄体期においてその傾向が顕著であった。一方、KTにおいては生理周期によるTEEおよびPALの顕著な変動は見られなかった。これらの結果は、体格および生理周期に応じたエネルギー摂取および活動量の調整が若年女性の健康管理において重要であることを示唆している。

A. 研究目的

肥満が世界的な公衆衛生上の問題となっている中¹⁾、日本では、若年女性におけるやせの者の割合が40年以上にもわたり、20%を推移しており、大きな課題の1つとなっている^{2, 3)}。若年女性の体格は、健康状態と密接に関連しており、特にやせの女性は、エネルギー摂取不足による、免疫機能の低下、骨密度の減少、月経不順など、多岐にわたる健康リスクが高いことが報告されている。自由生活におけるエネルギー消費量を正確に評価することは、個々の健

康状態を適切に管理するための基礎データとなるが、現在、日本人若年女性を対象に総エネルギー消費量を評価したデータは存在しておらず、エネルギー消費量とエネルギー摂取量のバランスを正確に評価するに至っていない。

また、女性においては、月経周期が基礎代謝量に影響を与え、卵胞期に比べ黄体期でわずかに高くなるため、エネルギー消費量も高くなることが報告されている⁴⁾。しかし、日本人の女性のデータがないために、月経周期における各期のエネルギー消費量

の違いの評価はされていない。

そこで、本研究では、自由生活下において総エネルギー消費量を最も正確に評価できる手法である二重標識水（DLW）法を用いて若年女性のエネルギー消費量を測定し、やせと普通の体格の総エネルギー消費量の違いを明らかにすること、および月経周期がエネルギー消費量に与える影響を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

本研究の対象者は、BMIが18.5未満のやせ型女性10名（KT）およびBMIが18.5～24.9の普通体形女性（KN）17名とした。対象者は、研究開始時に形態計測および身体組成を行った（表1、2）。

二重標識水法の測定について

DLW法は、自由生活下におけるエネルギー消費量を推定する手法である⁵⁾。対象者は、2種類の安定同位体で標識された水（ $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ ：重酸素水と重水素水の混合水）を摂取した。安定同位体の排出速度を追跡するため、対象者は、DLWの摂取前（day0）、サンプルを3時間後と4時間後、DLW摂取後15日目に尿サンプルを収集した。なお対象者はday0の早朝の空腹状態で来室してもらい、DLWを摂取した。

対象者には、黄体期と卵胞期のそれぞれの月経周期にDLWを摂取させた。どちらの期を先にするかについては、無作為とした。DLWの摂取量は、体水分量1kgあたり重水素（99.8 atom%）が0.12 g、酸素-18（10.0 atom%）が2.5 gとしたが、2回目の摂取は、初回の摂取量の0.9倍とした。各対象者には、摂取後にDLWの残液が生じ

ないように、使用した容器を50 mlの水で洗浄し、そのまま再度飲用した。体水分量（Total body water：TBW）は、DLWの摂取から3時間後と4時間後に尿サンプルを採取し、体内の重水素の希釈容積から算出した。収集された尿サンプルは全て冷凍保存され、後に同位体比質量分析計（IRMS）を用いて分析した。各尿サンプルの同位体濃度を測定し、重水素と酸素-18の排出速度を計算した。これに基づいて、対象者の二酸化炭素生成量を求め、Weirの式を用いてTEEを算出した。

C. 研究結果

1. 普通体型者とやせ体型者の身体的特徴の比較（黄体期）

表1Aに示すとおり、普通体型者（KN）とやせ体型者（KT）の間でいくつかの身体的特徴に顕著な差異が認められた。KNは平均体重が 50.4 ± 4.9 kg、BMIが 20.1 ± 1.4 であるのに対し、KTは平均体重が 44.7 ± 4.1 kg、BMIが 18.2 ± 0.6 であり、統計的に有意な差が見られた（ $p < 0.01$ ）。総エネルギー消費量（TEE）についてもKNが 1981 ± 180 kcal/day、KTが 1812 ± 172 kcal/dayと、KNの方が高かった（ $p = 0.02$ ）。さらに、身体活動レベル（PAL）に関しても、KNが 1.70 ± 0.14 、KTが 1.67 ± 0.19 であり、差が認められた（ $p = 0.47$ ）。

2. 普通体型者とやせ体型者の身体的特徴の比較（卵胞期）

KNとKTの間において卵胞期にも同様の差異が確認された（表1B）。KNの平均体重が 50.7 ± 5.6 kg、BMIが 20.2 ± 1.5 であるのに対し、KTの平均体重が 43.6 ± 2.9 kg、

BMIが 18.3 ± 0.6 であった ($p < 0.01$)。TEEについてはKNが 1902 ± 181 kcal/day、KTが 1796 ± 230 kcal/dayとKNが高い傾向が見られたが、有意差は認められなかった ($p = 0.13$)。PALに関しても、KNが 1.63 ± 0.15 、KTが 1.69 ± 0.26 であり、有意差は認められなかった ($p = 0.91$)。

3. 普通体型者における黄体期と卵胞期の比較

表 2A に示すとおり、普通体型者 (KN) の黄体期と卵胞期における TEE の比較では、黄体期の TEE が 1967 ± 190 kcal/day、卵胞期が 1902 ± 181 kcal/day であり、黄体期の方が高い傾向が認められた ($p = 0.06$)。また、TEE を体重で補正した値 (kcal/kg/day) においても、黄体期が 39.6 ± 4.2 、卵胞期が 37.8 ± 4.0 であり、黄体期の方が高かった ($p = 0.02$)。PAL に関しては、黄体期が 1.70 ± 0.15 、卵胞期が 1.63 ± 0.15 であり、黄体期の方が高かった ($p = 0.05$)。

4. 痩せ体型者における黄体期と卵胞期の比較

表 2B に示すとおり、痩せ体型者 (KT) の黄体期と卵胞期における TEE の比較では、黄体期の TEE が 1781 ± 187 kcal/day、卵胞期が 1796 ± 230 kcal/day であり、有意な差は認められなかった ($p = 0.94$)。また、TEE を体重で補正した値においても、黄体期が 41.6 ± 5.0 、卵胞期が 41.3 ± 6.3 であり、差は見られなかった ($p = 0.69$)。PAL に関しては、黄体期が 1.68 ± 0.20 、卵胞期が 1.69 ± 0.26 であり、差は認められなかった ($p = 1.00$)。

D. 考察

本研究は、自由生活下において TEE を最も正確に評価できる手法である DLW 法を用いて、若年女性のエネルギー消費量を測定し、やせと普通の体格の TEE の違い、および月経周期がエネルギー消費量に与える影響を明らかにすることを目的とした。その結果、普通体型者 (KN) はやせ体型者 (KT) に比べて TEE および PAL が高いことが示された。特に黄体期においてこれらの値が高い傾向が確認されたが、痩せ体型者においては、生理周期による TEE および PAL の変動は顕著でなかった。

月経周期に関しては、普通体型者 (KN) は黄体期において TEE および PAL が卵胞期よりも高い傾向が見られたが、やせ体型者 (KT) では顕著な差は認められなかった。これは、黄体期におけるエネルギー消費の増加が、普通体型者では全体の活動量 (PAL) にも反映されていると考えられる。また、やせ体型者ではその影響が限定的である可能性を示唆している。

E. 結論

普通体型者 (KN) はやせ体型者 (KT) に比べて TEE および身体活動レベル (PAL) が高く、特に黄体期においてこれらの値が高いことが確認された。一方、やせ体型者においては、月経周期による TEE および PAL の変動は顕著ではなかった。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

I. 引用文献

1. Must A, McKeown NM. The Disease Burden Associated with Overweight and Obesity. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, Chrousos G, de Herder WW, Dhatariya K, Dungan K, Hershman JM, Hofland J, Kalra S, et al., eds. Endotext.

South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.

Copyright © 2000-2021, MDText.com, Inc., 2000.

2. 厚生労働省. 令和元年国民健康・栄養調査. 2020.
3. Matsumoto M, Tajima R, Fujiwara A, Yuan X, Okada E, Takimoto H. Trends in Food Group Intake According to Body Size among Young Japanese Women: The 2001-2019 National Health and Nutrition Survey. *Nutrients*. 2022;14(19). 4078
4. Benton MJ, Hutchins AM, Dawes JJ. Effect of menstrual cycle on resting metabolism: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 2020;15(7): e0236025
5. 海老根直之, 島田美恵子, 田中宏暁, 西牟田守, 吉武裕, 齊藤慎一. 二重標識水法を用いた簡易エネルギー消費量推定法の評価. *体力科学*. 2002;51(1):151-63.

表 1A 若年成人女性における体格の違いと身体的特徴（黄体期）

Characteristics	Overall, N = 27 ¹	KN_黄体期, N = 17 ¹	KT_黄体期, N = 10 ¹	p-value ²
Age, y	20.6 (1.3)	20.8 (1.2)	20.4 (1.5)	0.62
Height, cm	157.8 (5.3)	158.4 (5.0)	156.8 (6.0)	0.82
Weight, kg	48.3 (5.3)	50.4 (4.9)	44.7 (4.1)	<0.00
BMI, kg/m ²	19.3 (1.5)	20.1 (1.4)	18.2 (0.6)	<0.01
BMR, kcal/day	1,137 (84)	1,164 (76)	1,091 (79)	0.03
TEE, kcal/day	1,919 (193)	1,981 (180)	1,812 (172)	0.02
TEE, kcal/kg/day	40.0 (4.3)	39.5 (3.9)	40.8 (5.0)	0.54
FFM, kg	34.9 (3.4)	36.1 (3.1)	32.9 (2.9)	0.02
TBW, kg	25.6 (2.5)	26.4 (2.3)	24.1 (2.1)	0.02
FM, kg	13.4 (2.8)	14.3 (2.7)	11.8 (2.2)	0.03
Body fat, %	27.5 (3.5)	28.2 (3.3)	26.3 (3.7)	0.36
PAL	1.69 (0.16)	1.70 (0.14)	1.67 (0.19)	0.47

¹Mean (SD)²Wilcoxon rank sum test; Wilcoxon rank sum exact test

表 1B 若年成人女性における体格の違いと身体的特徴（卵胞期）

Characteristics	Overall, N = 21 ¹	KN_卵胞期, N = 14 ¹	KT_卵胞期, N = 7 ¹	p-value ²
Age, y	20.6 (1.4)	20.9 (1.2)	20.0 (1.6)	0.221
Height, cm	157.0 (5.5)	158.3 (5.3)	154.5 (5.2)	0.478
Weight, kg	48.3 (5.9)	50.7 (5.6)	43.6 (2.9)	<0.01
BMI, kg/m ²	19.6 (1.6)	20.2 (1.5)	18.3 (0.6)	<0.01
BMR, kcal/day	1,133 (90)	1,166 (85)	1,067 (62)	0.02
TEE, kcal/day	1,867 (200)	1,902 (181)	1,796 (230)	0.13
TEE, kcal/kg/day	39.0 (5.0)	37.8 (4.0)	41.3 (6.3)	0.26
FFM, kg	34.5 (3.6)	35.9 (3.3)	31.6 (1.9)	<0.01
TBW, kg	25.2 (2.6)	26.3 (2.4)	23.1 (1.4)	<0.01
FM, kg	13.8 (3.0)	14.7 (3.1)	12.1 (2.1)	0.08
Body fat, %	28.5 (3.5)	28.9 (3.5)	27.6 (3.4)	0.49
PAL	1.65 (0.19)	1.63 (0.15)	1.69 (0.26)	0.91

¹Mean (SD)²Wilcoxon rank sum test; Wilcoxon rank sum exact test

KN：普通 BMI 女性, KT：やせ女性; BMI, BMR, 基礎代謝量推定値 (kcal/day), TEE：総エネルギー消費量, TBW：体水分量, PAL：身体活動レベル, FFM：除脂肪量, FM：脂肪量.

表 2A 普通体形女性における月経周期の違いと身体的特徴（黄体期 vs 卵胞期）

Characteristics	KN_黄体期, N = 14 ¹	KN_卵胞期, N = 14 ¹	p-value ²
TEE, kcal/day	1,967 (190)	1,902 (181)	0.06
TEE, kcal/kg/day	39.6 (4.2)	37.8 (4.0)	0.02
FFM, kg	35.6 (3.2)	35.9 (3.3)	0.07
TBW, kg	26.1 (2.4)	26.3 (2.4)	0.07
FM, kg	14.4 (2.7)	14.7 (3.1)	0.09
Body fat, %	28.6 (3.2)	28.9 (3.5)	0.17
PAL	1.70 (0.15)	1.63 (0.15)	0.05

¹Mean (SD)

²Paired t-test

表 2B やせ女性における月経周期の違いと身体的特徴（黄体期 vs 卵胞期）

Characteristics	KT_黄体期, N = 7 ¹	KT_卵胞期, N = 7 ¹	p-value ²
TEE, kcal/day	1,781 (187)	1,796 (230)	0.94
TEE, kcal/kg/day	41.6 (5.0)	41.3 (6.3)	0.69
FFM, kg	31.6 (2.3)	31.6 (1.9)	0.69
TBW, kg	23.1 (1.7)	23.1 (1.4)	0.69
FM, kg	11.3 (2.1)	12.1 (2.1)	0.16
Body fat, %	26.3 (4.1)	27.6 (3.4)	0.38
PAL	1.68 (0.20)	1.69 (0.26)	1.00

¹Mean (SD)

²Paired t-test

KN：普通 BMI 女性, KT：やせ女性; BMI, BMR, 基礎代謝量推定値 (kcal/day), TEE：総エネルギー消費量, TBW：体水分量, PAL：身体活動レベル, FFM：除脂肪量, FM：脂肪量.

若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～尿メタボローム解析によるエネルギーバランスの評価～

研究分担者：矢島 克彦 城西大学薬学部薬科学科・助教

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授

研究協力者：野上 真央 広島大学大学院人間社会科学研究科・博士課程後期

研究要旨

標準体型およびやせ体型の女性を対象に、生理周期ごとにサンプリングした尿に含まれるメタボロームの解析を行うことで、日常的な栄養素摂取状態やエネルギーバランスを反映する物質を見出すことを目的とした。標準体型 21 名、やせ体型 16 名の尿メタボローム解析の結果、やせ体型では複数のアシルカルニチン、ロイシン、イソロイシン、ニコチンアミドが有意な低値を示した。本研究により、標準体型群と比較しやせ体型群に特徴的な尿メタボロームが見出され、栄養素摂取状態やエネルギー収支バランスを評価する客観的指標の確立につながる知見を得た。

A. 研究目的

標準体型およびやせ体型の女性を対象に、生理周期ごと（月経開始 2 日目、月経開始 6 日目、月経開始 10 日目、次の月経開始前）にサンプリングした尿に含まれるエネルギー代謝関連メタボロームの解析を行うことで、日常的な栄養素摂取状態やエネルギー収支バランスを評価する指標を見出すことを目的とした。

B. 研究方法

1. 対象者

18～25 歳までの現在、月経周期正常または続発性無月経の BMI が 25.0 kg/m^2 未満の女性を対象とし、学内掲示板にて参加者を募集した。除外基準は、摂食障害と診断されたことがある人、または現在治療中の人、月経不順の人（無月経の人は含めてよいこ

ととした）、週 5 日以上運動している人、過去半年以内にホルモン製剤（ピルなど）を服用/使用していた人、生活習慣病と診断されている人、妊娠中や授乳中の人、喫煙者とした。

事前測定時の Body Mass Index (BMI) に基づき、通常体型群 (KN 群：BMI 18.5- 24.99) 及びやせ体型群 (KT 群：BMI < 18.5) に群分けを行った。月経周期ごとに、早朝空腹時の尿をサンプリングし、液体クロマトグラフ質量分析計を用いてメタボローム解析を行なった。栄養素摂取状態^{1,2)} およびエネルギー収支バランス³⁾ を反映すると先行研究で報告されているメタボローム 45 種類を定量し、体型により 2 群間比較を行なった。

2. プロトコル（図 1）

図 1 のとおり、モニタリング期間の前

(事前測定) とその後の月経 4 サイクル
(モニタリング期間) に以下の測定を実施
した。

事前測定：身長、体重、体脂肪率等の測定、
採尿

モニタリング期間 (月経開始 2 日目、月経
開始 6 日目、月経開始 10 日目、次の月経開
始前 (黄体期))：採尿

3. 評価項目

(1) 尿中メタボローム

- ・クエン酸回路中間体

- ・アミノ酸
- ・アシルカルニチン各種
- ・ビタミン関連物質
- ・胆汁酸代謝物

合計45種類のメタボロームを、液体クロマ
トグラフ質量分析計 (LCMS-8050、株式会
社島津製作所、京都、日本) を用いて定量
した。

(2) ナトリウム/カリウム (Na/K) 比率
オムロンナトカリ計 (HEU-001F、堀場ア
ドバンステクノ、日本) の検査キットを
使用し、Na/K 比率を測定した。

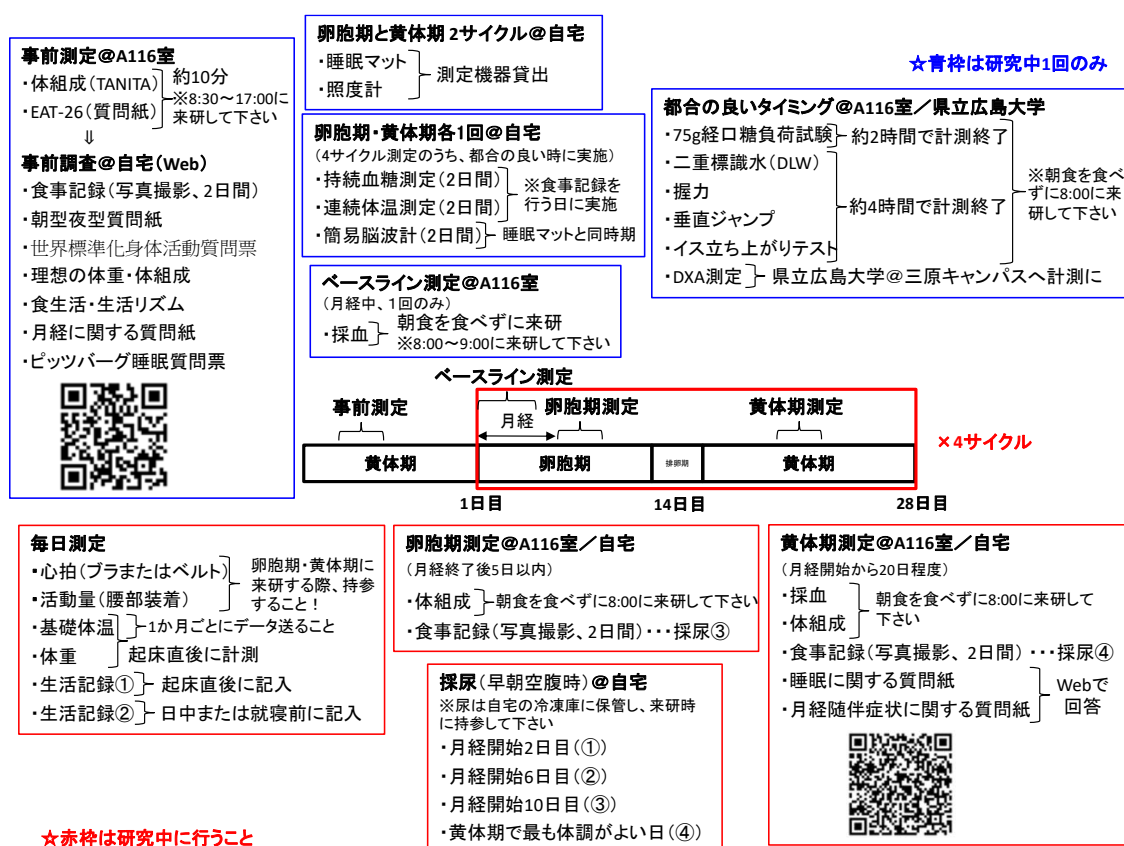


図 1. プロトコル

C. 研究結果

(1) 対象者特性

被験者特性を表 1 に示した。体重において、2 群間に有意な差が観察された。

(2) 尿中メタボローム

尿中メタボローム解析の2群間の結果についてヒートマップ (図 2) で示した。KN 群の濃度を 100% として KT 群の濃度が高値を示した場合は赤色、低値を示した場合は青色に着色し、マップを作製した。全てのアシルカルニチンと複数のアミノ酸において、KT 群で濃度が低いことが確認された。さらに KN 群と比較し、KT 群では、C2-アシ

ルカルニチン、C5-アシルカルニチン、C5OH-アシルカルニチン、C6-アシルカルニチン、C16-アシルカルニチン、ニコチンアミド (Nicotinamide)、ロイシン (Leu)、イソロイシン (Ile) が有意に低値を示した。

最も多くの有意差を観察したアシルカルニチンについて、尿中濃度の2群間比較を Fig.3 に示した。C2-アシルカルニチン、C5-アシルカルニチン、C5OH-アシルカルニチン、C6-アシルカルニチン、C16-アシルカルニチンにおいて、KN 群と比較し、KT 群では有意な低値を示した。

表 1 被験者の特徴

	KN (n=21)	KT (n=16)	p value
年齢 (歳)	20.6 ± 0.3	20.5 ± 0.5	NS
身長 (cm)	158.4 ± 1.1	157.7 ± 1.4	NS
体重 (kg)	51.5 ± 1.2 *	44.1 ± 1.0	<.0001
MDQ 得点	31.2 ± 3.3	40.0 ± 6.1	NS

MDQ, Menstrual Distress Questionnaire

Mean ± SE. Student's t-test (* p < 0.05)

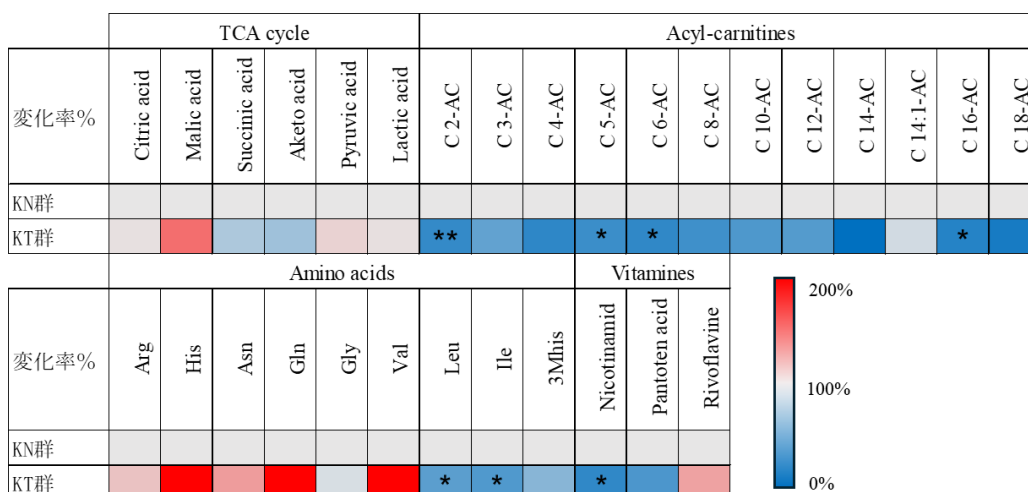


図 2 尿中メタボローム解析の2群間比較

KN 群の濃度を 100% として、KT 群の濃度を算出。 Student` t-test (* p < 0.05, ** p < 0.01) AC, アシルカルニチン. 3Mhis, 3-メチルヒスチジン

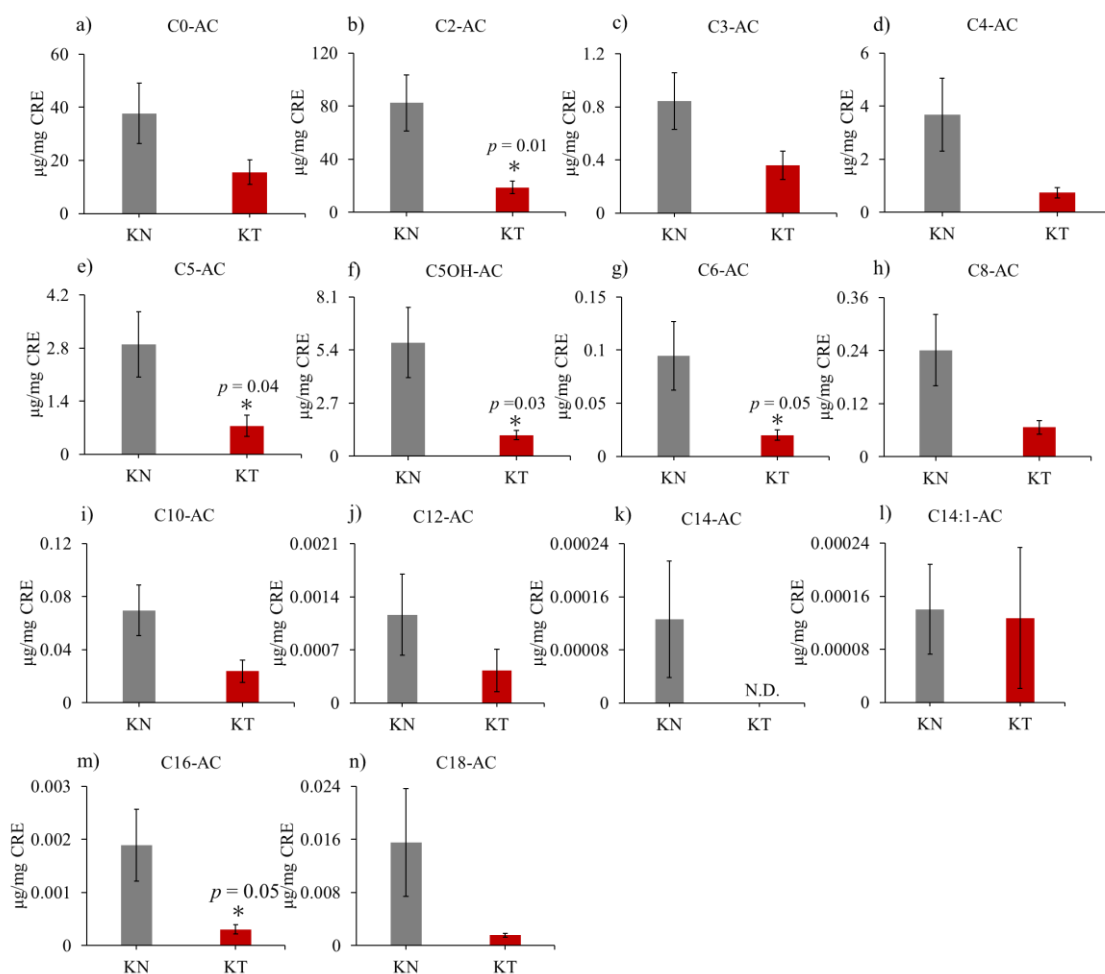


図3 尿中アシルカルニチン濃度の2群間比較 (Mean)

Student's t-test (* $p < 0.05$) N.D. 検出限界濃度以下のため not detected

(3) 尿中 Na/K 比

KN 群および KT 群における尿中 Na/K 比

率 (図4) を示した。尿中 Na/K 比率に2群間における有意な差は観察されなかった。

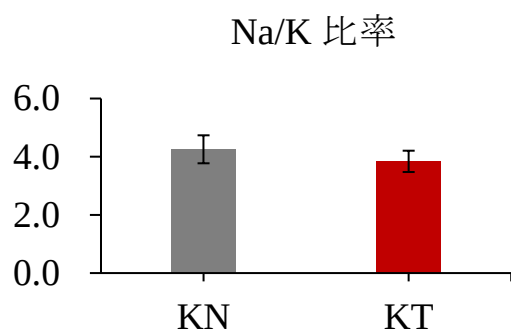


図4 尿中 Na/K 比率の2群間比較 (Mean)

D. 考察

分岐鎖アミノ酸であるロイシン、イソロイシンはたんぱく質代謝の指標となるアミノ酸であり⁴⁾、円滑なエネルギー代謝に不可欠なニコチンアミドはビタミン B 群の 1 つである⁵⁾。また、アシルカルニチンは、生体内で余剰となったアシル基がカルニチン誘導体化した物質であり、エネルギーバランスを反映するメタボロームである³⁾と考えられている。これらの結果は、通常体型群と比較してやせ体型群において、日常的なたんぱく質およびビタミンを含む食品の摂取量、および摂取エネルギー量が少ない可能性を示唆した。

アシルカルニチンは、脂肪酸が β 酸化を受ける過程で産生され、ミトコンドリアマトリクスに運搬する担体として、生理的に重要な機能を担っている。つまり、脂質代謝において極めて重要な役割を果たす^{6, 7)}。本研究においては、対象者が実際に摂取した食事の評価を行っているわけではないので、日常的に摂取している脂肪酸の量や種類まで推定をすることはできない。尿中のアシルカルニチン変動について理解を深めるため、実際に摂取した脂肪酸とメタボロームの関連について詳細な情報を収集することが今後の研究では必要となる。

一方で、尿中 Na/K 比率に 2 群間差は観察されなかった。Na/K 比率は日常的な塩分摂取量や野菜・果物摂取量を反映する指標として活用されている⁸⁾。尿メタボロームを活用した栄養状態およびエネルギーバランスの評価手法を確立するためには、食物摂取頻度調査表や一定期間の詳細な食事記録などの主観的評価指標と組み合わせ、客

観的評価指標としての信頼性を担保することが必要であると考えられる。

E. 結論

標準体型群と比較しやせ体型群に特徴的な尿メタボロームが見出され、栄養素摂取状態やエネルギー支出バランスを評価する客観的指標の確立につながる知見を得た。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

特記事項なし。

2. 学会発表

- 1) 野上真央、矢島克彦、緒形ひとみ、女子大学生における月経随伴症状と脂質摂取状況の関係性の検討、第 78 回日本栄養・食糧学会、2024 年 5 月 25 日

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記事項なし。

2. 実用新案登録

特記事項なし。

3. その他

特記事項なし。

I. 引用文献

1. Abhishek J, Li XH, Chen WN. An untargeted fecal and urine metabolomics

- analysis of the interplay between the gut microbiome, diet and human metabolism in Indian and Chinese adults. *Sci Rep*. 2019;9:9191.
2. Guasch-Ferré M, Bhupathiraju SN, Hu FB. Use of Metabolomics in Improving Assessment of Dietary Intake. *Clin Chem*. 2018;64:82-98.
 3. B Morio, B Comte Metabolomics reveals differential metabolic adjustments of normal and overweight subjects during overfeeding.. *Metabolomics* 2015;11:920–938
 4. Mann G, Mora S, Madu G, Adegoke OAJ. Branched-chain Amino Acids: Catabolism in Skeletal Muscle and Implications for Muscle and Whole-body Metabolism. *Front Physiol*. 2021;12:702826.
 5. Xie N, Zhang L, Gao W, Huang C, Huber PE, Zhou X, Li C, Shen G, Zou B. NAD(+) metabolism: pathophysiologic mechanisms and therapeutic potential. *Signal Transduct Target Ther*. 2020;5:227.
 6. Opie LH. Role of carnitine in fatty acid metabolism of normal and ischemic myocardium. *Am Heart J* 1979;97, 375-88.
 7. Böhmer T, Rydning A, Solberg HE. Carnitine levels in human serum in health and disease. *Clinica Chimica Acta*, 1974; 1, 55-61
 8. Yamanaka N, Itabashi M, Fujiwara Y, Nofuji Y, Abe T, Kitamura A, Shinkai S, Takebayashi T, Takei T. Relationship between the urinary Na/K ratio, diet and hypertension among community-dwelling older adults. *Hypertens Res*. 2023;46:556-564.

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～若年成人女性の体格および月経位相と心拍数・心拍変動特性の関係～

研究分担者：清野 健 大阪大学大学院基礎工学研究科・教授

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授

研究要旨

女性のやせ、および、月経位相が自律神経活動に与える影響を、心拍数・心拍変動解析に基づき評価した。RR インターバル (RRI) 間隔時系列を、月経周期 4 回分にわたり長期計測し、心拍数、および、心拍変動指標である SDNN (RRI 間隔時系列の標準偏差)、RMSSD (隣り合う RRI 間隔の差の 2 乗平均平方根) を算出した。これらの指標は、全期間、卵胞期、黄体期の各期間で算出した。研究対象者の Body Mass Index (BMI) に基づき、BMI が 18.5 kg/m^2 未満を「やせ」、 $18.5 \sim 25 \text{ kg/m}^2$ を「普通体重」に分類した。RRI 間隔が計測期間の 50% 以上の時間にわたり記録できていた研究対象者 22 名の内、8 名がやせ群に分類され、14 名が普通体重群に分類された。やせ群では、普通体重群と比べて、全期間、および、卵胞期において、心拍数の有意な低下が見られた。やせ群において心拍数が低いことは、体内のエネルギー消費量が持続的に低い状態であることを示唆している。SDNN、RMSSD については、やせ群と普通体重群で有意な差は見られなかった。対象者の全体の傾向として、黄体期は、卵胞期と比べて、心拍数が上昇し、SDNN が低下した。このことは、黄体期において交感神経活動が亢進すること、さらに、そのような交感神経活動の亢進が月経前症候群の発生と関連することを示唆しているかもしれない。

A. 研究目的

本研究の目的は、女性のやせと自律神経機能の関係を心拍数・心拍変動解析に基づき評価することである。女性の痩せは、骨密度・筋肉量の低下^{1, 2)}、耐糖能異常³⁾、低出生体重児の増加⁴⁾などのリスクと関連することが知られている。そのような、痩せを引き起こす原因の一つとして、自律神経の乱れによる食欲不振や拒食が考えられる⁵⁾。また、瘦身願望による無理なダイエット行動は、精神的ストレスから自律神経

機能にも悪影響を与え、自律神経の不調を誘発する可能性がある⁶⁾。

女性において自律神経機能を評価する場合、月経位相の違い、すなわち、卵胞来と黄体期の違いが、自律神経機能に影響を与えることに注意する必要がある⁷⁾。そのため、女性の自律神経機能を評価するためには、月経位相の違いについても考慮できるように計測をデザインする必要がある。本研究では、ウェアラブル生体センサを活用し、月経周期の 4 回程度の長期間にわたる

心拍変動を計測し、女性の体格および月経位相が、心拍変動特性に与える影響を調べた。心拍数、および、心拍変動の特性は、自律神経活動を反映して変化することが知られている⁸⁾。ここでは、先行研究で多く報告されている、数分から数十分程度の計測に基づく短時間心拍変動解析ではなく^{9、10)}、4ヶ月程度の長期連続計測に基づく長時間心拍変動解析を行うことで、日常生活におけるやせと自律神経機能の関係を明らかにすることを目指した。

B. 研究方法

計測対象は、合計38名の女子大学生である（平均年齢 20.6 ± 1.6 歳）。実験の事前申告において、Body Mass Index (BMI)が 25 kg/m^2 以下の女性を対象とした。月経周期4回の長期間にわたり、女性用肌着型の心拍計を毎日装着し、RRI（心電図上の心室の収縮を表すR波から次のR波までの時間間隔で、心拍変動を表す指標）間隔時系列を連続計測した。ただし、入浴時や本人の都合で計測を一時的に中断した場合が含まれる。研究対象者には、月経日の情報に加えて、基礎体温と体重を毎朝、起床直後に計測し、記録していただいた。これらの記録に基づき、産婦人科専門医が卵胞来と黄体期を判定した。計測期間全体に対して、

RRI 間隔時系列が正しく計測できた時間が全計測期間の50%未満であったデータは解析対象から除外した。除外データは、心拍計測用の肌着サイズが不適切であった（サイズが大きい）ために、RRI 間隔の計測が不良となったと考えられる。RRI 間隔時系列の計測不良例を除いた22名（平均年齢 20.7 ± 1.8 歳）のRRI間隔時系列を解析対象とした。

研究対象者のBody Mass Index (BMI)を計測期間の平均体重および平均身長を用いて算出した。BMIが 18.5 kg/m^2 未満を「やせ」、 $18.5 \sim 25 \text{ kg/m}^2$ を「普通体重」と分類した。22名の内、8名がやせ群に分類され、14名が普通体重群に分類された。

計測されたRRI間隔時系列から、平均心拍数、SDNN（正常洞調律RRI間隔の標準偏差）、RMSSD（連続した正常洞調律RRI間隔の差の2乗平均の平方根）を算出した。ここで計測したRR間隔時系列については欠損が多い例が含まれており、心拍変動の周波数領域指標については、一部の研究対象者において計算できなかったため省略した。これらの心拍数・心拍変動指標について、体格および月経位相に依存した違いを評価した。また、これらの心拍数・心拍変動指標と基礎体温の関係についても評価した。

表 1：普通体重群と痩せ群のベースライン特性の比較.

	普通体重群 ($n = 14$)	やせ群 ($n = 8$)	p 値
年齢 (歳)	21.0 [19 – 23]	20.5 [18 – 25]	ns
身長 (cm)	158.3 [145.9 – 170.9]	158.5 [150.1 – 166]	ns
体重 (kg)	51.2 [40.1 – 64.2]	45.0 [40.0 – 48.4]	0.002
BMI (kg/m^2)	20.4 [18.9 – 23.4]	17.8 [16.3 – 18.3]	< 0.0001
平均月経周期 (日)	30.7 [23.6 – 40.2]	30.9 [26.1 – 37.0]	ns

※ ns: not significant

数値は中央値, および, 最小・ 最大値 (括弧内). p 値は Wilcoxon の順位和検定による有意確率.

C. 研究結果

やせ群と普通体重群それぞれの年齢、身長、体重、BMI、平均月経周期の比較を表 1 に示す。2 群間の比較では、体格が異なる以外に、年齢、身長、平均月経周期に統計的に有意な差はなかった。

心拍数・心拍変動指標の比較を表 2 に示す。多重検定において、 p 値を調整するため、Benjamini-Hochberg 法で q 値を求めた¹¹⁾。 q 値を用いることで、偽発見率を調整できる。ここでは、 q 値が 0.1 未満の場合に有意差があると判断した。これは、偽陽性率を 10% 以下に抑えるための閾値である。普通体重群とやせ群の比較では、全期間の平均心拍数、および、卵胞期の平均心拍数に有意差が見られた。SDNN、および、RMSSD の平均値には、体格による違いは見られなかった。24 時間以上の期間の SDNN は主に、心拍数の概日パターン (昼夜の差) を反映する。今回、平均心拍数に体格に依存した違いがあったことは、心拍数の概日パターンが、普通体重群に対し、やせ群では、低心拍数側に平行移動していることを示している。卵胞期と黄体期の平均心拍数の比較では、卵胞期のみ統計的な有意差がみられた。

心拍数・心拍変動指標と基礎体温との相関解析では、SDNN と基礎体温に系統的な相関が見られた。SDNN と基礎体温の相関については、22 例中 17 例に負の相関関係が見られ、個人内での相関係数は最も顕著な例で -0.54 であった。その他の心拍数・心拍変動指標と基礎体温の関係には一貫した傾向は見られなかった。普通体重群とやせ群の比較において、相関に違いは見られなかった。

月経周期にわたる、基礎体温、および、SDNN の変化パターンを図 1 に示す。これは、研究対象者 22 名の各月経周期を 28 日の長さにスケール変換し、変換後の各日の基礎体温、および、SDNN の平均値を計算した結果である。黄体期の SDNN が、卵胞期のものと比べて、系統的に低くなった。

表 2：普通体重群と痩せ群の心拍数・心拍変動特性。

月経位相	心拍数・心拍変動指標	普通体重群 (<i>n</i> = 14)	やせ群 (<i>n</i> = 8)	<i>p</i> 値	<i>q</i> 値
全期間	平均心拍数 (bpm)	78.8±5.7	73.1±3.6	0.001	0.05
	SDNN (ms)	182.6±28.3	196.5±25.5	0.25	0.56
	RMSSD (ms)	44.0±7.9	44.1±3.6	0.96	0.96
卵胞期	平均心拍数 (bpm)	78.1±5.5	73.0±3.3	0.01	0.05
	SDNN (ms)	189.6±29.2	196.4±29.7	0.61	0.84
	RMSSD (ms)	44.8±7.9	43.1±4.1	0.52	0.82
黄体期	平均心拍数 (bpm)	80.0±6.7	75.0±4.7	0.05	0.15
	SDNN (ms)	172.6±29.1	181.3±29.7	0.52	0.82
	RMSSD (ms)	42.5±8.1	43.4±6.2	0.79	0.95

数値は平均値±標準偏差。 *p* 値は *t* 検定による有意確率。 *q* 値は、Benjamini-Hochberg 法による¹¹⁾。

D. 考察

本研究において最も注目すべき点は、やせ群は、普通体重群に比べて、平均心拍数が有意に低かったことである。今回の研究対象者の中で、特にやせ群では、日常的な運動習慣がないため、平均心拍数の違いは主に、体内のエネルギー消費の違いを反映していると考えられる。すなわち、やせ群において平均心拍数が低くなることは、基礎代謝が低い状態にあることを示唆している¹²⁾。利用可能なエネルギーの不足は、女性アスリートにおいて、無月経、低骨量、貧血のリスクを高めることが認識されている¹³⁾。このことは、女性アスリートに限らず、痩身傾向の女性においても同様のリスクが高い可能性がある。したがって、平均心拍数の減少を引き起こすやせについては、注意が必要であり、今後、より大規模で系統的な調査を実施することでやせと関連した健康リスクを明らかにする必要がある。

今回の検討では、SDNN や RMSSD といった心拍変動指標について、やせ群と普通体重群の間に差は見られなかった。SDNN

と RMSSD は、主に副交感神経の活動を反映しており、それらの値の低下は、副交感神経活動の減弱を意味する⁸⁾。したがって、今回のやせ群の女性については、普通体重群と比較して、自律神経系の不調傾向はみられなかった。

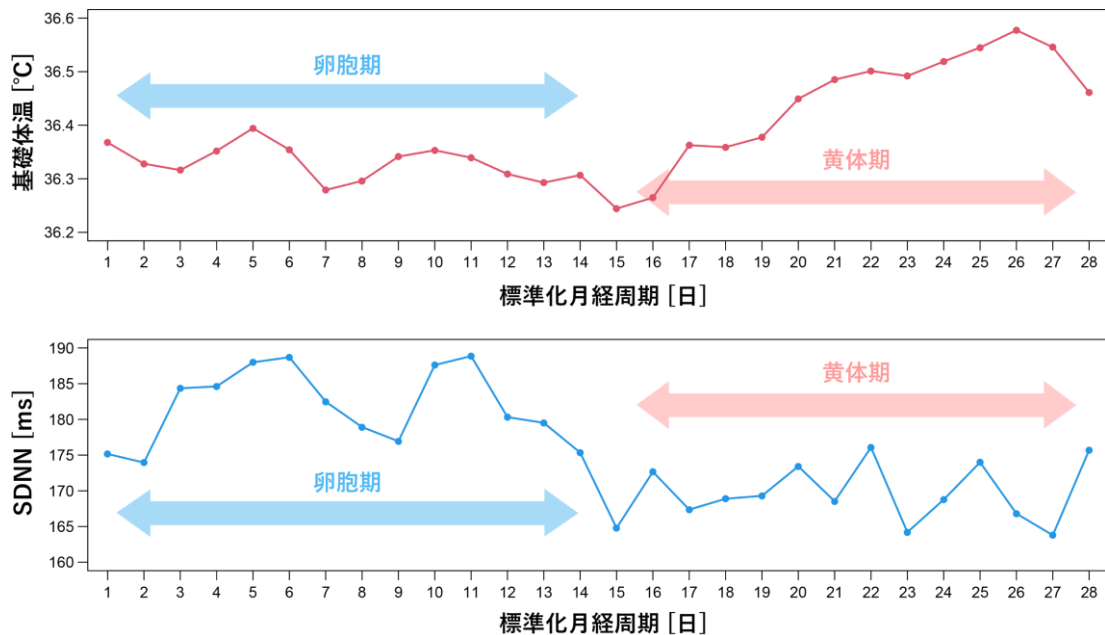


図 1：基礎体温、および、SDNN の月経周期における変化（研究対象者 22 名の平均）。各月経周期を 28 日の長さにスケール変換し、各日の基礎体温、および、SDNN の平均値を計算した。

卵胞期と黄体期の比較では、後者において基礎体温が相対的に高くなる（図1上）。その特性と関連して、黄体期では、卵胞期と比較して、心拍数が高く、SDNN の値が減少する傾向が見られた（図1下）。これらの変化は、黄体期における交感神経活動が、卵胞期と比較して亢進していることを示唆している。黄体期においては、月経前症候群（Premenstrual syndrome: PMS）と呼ばれる症状、例えば、イライラ感、緊張、不安、眠気、抑うつ、攻撃性、甘味や塩分の渴望などが見られることがある¹⁴⁾。今回の分析結果は、これらの症状と、交感神経活動の亢進の関係を示唆している。ただし、交感神経活動の亢進の程度については、体格差の影響は見られなかった。黄体期後期における交感神経活動の亢進と月経前症候群の症状との関連性は、先行研究においても示

唆されている¹⁵⁾。

今回の研究対象者は、安定した月経周期が見られる女性であった。今後は、月経周期が不安定な場合や、無月経の場合についても、心拍数・心拍変動に注目した研究を行う必要がある。

E. 結論

BMI が 18.5 kg/m^2 未満のやせ傾向の女性は、 $18.5 \sim 25 \text{ kg/m}^2$ を普通体重の女性と比べて、心拍数が持続的に低かった。このことは、やせ女性では、日常的にエネルギー消費量が低下していることを示唆している。また、やせ、普通体重のどちらの女性においても、黄体期では、卵胞期と比較して、心拍数が高く、SDNN の値が減少する傾向が見られた。これらの変化は、黄体期において交感神経活動が亢進していることを示

唆し、月経前症候群の発生と関連する可能性がある。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

特記事項なし。

2. 学会発表

- (1) IJITSU Mariko Jana、相川悠貴、堀場みのり、金子美樹、重松大輝、清野 健、常若年女性における月経周期と心拍変動特性の関係。日本繊維機械学会第76回年次大会、大阪科学技術センター、2023年6月1日。
- (2) IJITSU Mariko Jana、緒形ひとみ、相川悠貴、堀場みのり、金子美樹、清野 健、健康若年女性における月経周期、BMIと心拍変動特性の関係。日本繊維機械学会第77回年次大会、大阪科学技術センター、2024年5月30日。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記事項なし。

2. 実用新案登録

特記事項なし。

3. その他

特記事項なし。

I. 引用文献

1. Bailly, Mélina, et al. "Underweight but not

underfat: is fat-free mass a key factor in constitutionally thin women?." *European Journal of Clinical Nutrition* 75.12 (2021): 1764-1770.

2. Turner, J. M., et al. "Predictors of low bone density in young adolescent females with anorexia nervosa and other dieting disorders." *International Journal of Eating Disorders* 30.3 (2001): 245-251.
3. Sato, Motonori, et al. "Prevalence and features of impaired glucose tolerance in young underweight Japanese women." *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 106.5 (2021): e2053-e2062.
4. Frederick, Ihunnaya O., et al. "Pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain, and other maternal characteristics in relation to infant birth weight." *Maternal and child health journal* 12 (2008): 557-567.
5. Schmalbach, Ileana, et al. "Autonomic nervous system response to psychosocial stress in anorexia nervosa: A cross-sectional and controlled study." *Frontiers in psychology* 12 (2021): 649848.
6. Gibson, Dennis, et al. "Associations between low body weight, weight loss, and medical instability in adults with eating disorders." *International Journal of Eating Disorders* (2024).
7. Sathish, Bindiya, Ramesh Bhat, and M. Damodara. "Autonomic modulation in different phases of menstrual cycle in young and older Indian women." *Int J Med Res* 1 (2013): 12-6.
8. Malik, Marek. "Heart rate variability:

- Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use: Task force of the European Society of Cardiology and the North American Society for Pacing and Electrophysiology." *Annals of Noninvasive Electrocardiology* 1.2 (1996): 151-181.
9. Yildirim, Aylin, et al. "Effects of menstrual cycle on cardiac autonomic innervation as assessed by heart rate variability." *Annals of Noninvasive Electrocardiology* 7.1 (2001): 60-63.
 10. Sheema, Umme Kulsoom, Khwaja Nawazuddin Sarwari, and B. Malipatil. "Influence of different phases of menstrual cycle on heart rate variability." *Age (years)* 21.2.90 (2014).
 11. Benjamini, Yoav, and Yosef Hochberg. "Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing." *Journal of the Royal statistical society: series B (Methodological)* 57.1 (1995): 289-300.
 12. 田中茂穂. "総論 エネルギー消費量とその測定方法." *静脈経腸栄養* 24.5 (2009): 1013-1019.
 13. Stand, Position. "The female athlete triad." *Med Sci Sports Exerc* 39.10 (2007): 1867-82.
 14. Dickerson, Lori M., Pamela J. Mazyck, and Melissa H. Hunter. "Premenstrual syndrome." *American family physician* 67.8 (2003): 1743-1752.
 15. Matsumoto, Tamaki, et al. "Autonomic nervous system activity in the late luteal phase of eumenorrheic women with premenstrual symptomatology." *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology* 27.3 (2006): 131-139.

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

生活習慣と体格および月経を含む健康との関係（モニタリング調査）
～体格と睡眠の評価～

研究分担者：木村（萱場）桃子 筑波大学医学医療系・日本学術振興会特別研究員
(RPD)

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授

研究分担者：矢島 克彦 城西大学・薬学部・助教

能瀬 さやか ハイパフォーマンススポーツセンター・国立スポーツ
科学センター・スポーツ医学研究部門・産婦人科医

清野 健 大阪大学大学院基礎工学研究科・教授

研究協力者：野上 真央 広島大学大学院人間社会科学研究科・博士課程後期

研究要旨

月経周期 1 サイクルにおける睡眠評価を実施し、若年女性のやせと睡眠の関連について検討した。2023 年 1 月から 12 月までの期間にモニタリング調査に参加した女子大学生 38 名のうち、28 名（やせ体型群：10 名、標準体型群：18 名）の睡眠調査結果を分析した。睡眠調査では、生活日誌による日々の主観的な睡眠習慣や睡眠関連症状、睡眠センサマットによる日々の客観的な睡眠習慣や睡眠の質（体動から算出される入眠潜時、睡眠効率、中途覚醒時間）の評価、また、卵胞期・黄体期における尿中メラトニン代謝産物(aMT6s)を測定した。主観的また客観的な睡眠習慣（就床時刻、起床時刻、睡眠時間）に体型間で差は認められなかった。やせ体型群において入眠潜時が長く、睡眠効率が低く、中途覚醒時間が長い傾向がみられ ($p<0.1$)、BMI と睡眠効率($r_s=0.519$)、中途覚醒 ($r_s=-0.562$) に有意な相関がみられた。また、やせ体型群において、黄体期に aMT6s 値の上昇がみられた者が有意に少なかった。以上のことから、若年女性のやせは、睡眠習慣（睡眠の量やリズム）との関連は確認されなかったものの、不眠（睡眠の質）や黄体期のメラトニン分泌低下と関連する可能性が示唆された。若年女性のやせ対策において、健康の三要素である睡眠に着目した教育・介入の必要性が示された。

A. 研究目的

睡眠とエネルギー代謝はオレキシンや食欲関連ホルモンなどの調節因子を共有する。先行研究では、睡眠不足や不眠は食欲関連ホルモン（レプチンやグレリン）の分泌に影響を及ぼし、食欲を亢進させ、肥満につ

ながることが報告されている¹⁾。しかし、若年やせ女性の睡眠について、これまでほとんど検討がなされていない。本研究では、若年女性のやせと睡眠との関連について検討することを目的に、月経周期 1 サイクルにおける睡眠評価を実施した。

B. 研究方法

1. 対象

モニタリング調査に参加した女子大学生 38 名（18—24 歳）のうち、睡眠調査の除外基準に合致する 10 名（睡眠データなし 5 名、中枢性過眠症の診断あり 2 名、眠剤や睡眠に影響を及ぼす可能性のある薬を内服中 3 名）を除く 28 名（やせ体型群、リクルート時の BMI <18.5: 10 名、標準体型群、リクルート時の BMI $\geq$ 18.5: 18 名）を対象とした。このうち、月経周期 1 サイクルを通して、生活日誌による主観的な睡眠データが得られたのは 25 名、睡眠センサマットによる客観的な睡眠データが得られたのは 18 名、尿中メラトニン代謝産物のデータが得られたのは 23 名であった。

2. データ収集

月経周期 1 サイクルを通した検討において、順序効果や季節による影響を除くため、卵胞期と黄体期の順序をランダムに割り付け、データを収集・抽出した（図 1）。月経開始日から次の月経開始日の 15 日前までを卵胞期、月経開始日の 14 日前から月経開始日までを黄体期と定義した。また、睡眠は光の影響を強く受けることから、国立天文台が提供している日の出時刻のデータ²⁾を収集し、季節の影響についても検討した。

3. 評価項目

(1) 生活日誌による主観的な睡眠習慣と睡眠関連症状（n=25）

生活日誌では、日々の就床時刻、起床時刻、授業の有無と授業開始時刻、睡眠関連症状の有無（入眠困難・中途覚醒・早朝覚

醒・熟眠感欠如・悪夢）、体調（普通/良い/悪い）、食欲（普通/亢進/低下）を聴取した。睡眠時間は、就床時刻と起床時刻から算出した。

(2) 睡眠センサマットによる客観的な睡眠習慣と睡眠の質（n=18）

睡眠センサマット（眠り SCAN, パラマウントベッド株式会社）（図 2）を布団またはマットレスの下に敷き、就床時刻、起床時刻を測定した。この機器の睡眠覚醒判定の精度については、腕時計型のアクチグラフと同等であることが報告されている³⁾。体動による睡眠覚醒判定から推定される入眠潜時（就床から 10 分以上“睡眠”状態が持続する最初のエポックまでの時間）、睡眠効率（就床から起床までの“睡眠”状態の割合）、中途覚醒時間（入眠後の中途覚醒時間の長さ）を睡眠の質の評価に使用した。

(3) 尿中メラトニン代謝産物（n=23）

卵胞期と黄体期に各 1 回ずつ採取された起床時尿から、クロマトグラフィーを用いて尿中メラトニン代謝産物（6-sulfatoxymelatonin, aMT6s）^{4,5)}を測定した。

4. 分析

やせ体型群と標準体型群の比較には Mann-Whitney の U 検定、卵胞期・黄体期の比較には Wilcoxon の符号付き順位和検定を行った。また、スピアマンの順位相関検定、カイ二乗検定を行った。分析には、SPSS Statistics Version 25.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) を用い、有意水準は 5% とした。

5. 倫理的配慮

本研究は広島大学疫学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：E2022-0123-1）。

C. 研究結果

1. 対象者の特性

BMI の範囲は、やせ体型群では 16.1—18.9、標準体型群では 19.1—24.3 であった。やせ体型群では 10 名中 5 名、標準体型群では 18 名中 10 名が「卵胞期—黄体期」の順序に割り付けられた。この順序の割り付けにより、約 1 年にわたるデータ収集であったが、体型間また月経周期の時期間で日の出時刻に差はみられなかった。月経周期 1 サイクルの平均日数はやせ体型群で 31.8 ± 4.8 日、標準体型群で 29.3 ± 4.0 日であり有意差は認められなかった。

(1) 生活日誌による主観的な睡眠習慣と睡眠関連症状 (n=25) (表 1)

午前中に授業がある日の睡眠時間は 6.9 ± 1.0 時間（平均就床時刻 24:43—平均起床時刻 7:37）であり、午前中に授業のない日の睡眠時間 7.3 ± 0.8 時間（平均就床時刻 24:53—平均起床時刻 8:12）に比べ有意に短かった。体型間・月経周期の時期間で睡眠習慣（就床時刻、起床時刻、睡眠時間）に有意差は認められなかった。月経周期の長さ（日数）と卵胞期の就床時刻 ($r_s=0.40$)・起床時刻 ($r_s=0.53$) との間に有意な相関がみられた。やせ体型群において、卵胞期中途覚醒の症状ありと回答した学生は 9 名中 7 名であり、標準体型群（16 名中 4 名）に比べて有意に多かった。

(2) 睡眠センサマットによる客観的な睡眠習慣と睡眠の質 (n=18) (表 2)

全体における睡眠時間の平均は 6.6 ± 0.5 時間（平均就床時刻 24:34—平均起床時刻 8:24）であった。体型間・月経周期の時期間で睡眠習慣（就床時刻、起床時刻、睡眠時間）に有意差はみられなかった。月経周期の長さ（日数）と卵胞期の就床時刻 ($r_s=0.52$) との間に有意な相関がみられた。

入眠潜時（やせ体型群： 27.9 ± 9.2 分、標準体型群： 20.0 ± 12.6 分）、睡眠効率（やせ体型群： $85.6 \pm 5.5\%$ 、標準体型群： $89.8 \pm 5.0\%$ ）、中途覚醒時間（やせ体型群： 37.7 ± 24.2 分、標準体型群： 23.6 ± 14.8 分）に体型間で有意差は認められなかったが、やせ体型群において入眠潜時が長い・睡眠効率が低い・中途覚醒時間が長い傾向がみられた ($p<0.1$)。BMI と全体の睡眠効率 ($r_s=0.519$)・中途覚醒 ($r_s=-0.562$)、卵胞期の睡眠効率 ($r_s=0.476$)・中途覚醒 ($r_s=-0.498$)、黄体期の睡眠効率 ($r_s=0.507$) に有意な相関がみられた。

(3) 尿中メラトニン代謝産物 (n=23)

aMT6s 値は個人差が大きく（範囲：0.8—55.7ug/mg creatinine）、体型間・月経周期の時期間で差はみられなかった。個人内における卵胞期と黄体期の aMT6s 値の変化を検討した結果、標準体型群では 13 名中 10 名が黄体期に aMT6s 値が上昇したのに対し、やせ体型群では 10 名中 3 名に黄体期の aMT6s 値の低下がみられ、黄体期に aMT6s 値が上昇した者は有意に少なかった。

(4) 食欲低下・体調悪化と睡眠との関連 (表 3, 4)

生活日誌に回答した 25 名中、9 名が食欲低下、13 名が体調悪化ありと回答した。これらは、体型間や月経周期の時期間で差はみられなかったが、食欲低下は睡眠時間のばらつきの大きさ（食欲低下あり： 1.7 ± 0.4 時間、食欲低下なし： 1.1 ± 0.3 時間）、熟眠感欠如（食欲低下あり：9 名中 9 名、食欲低下なし：16 名中 9 名）と有意な関連がみられ、体調悪化は遅い就床時刻（体調悪化あり： $1:19 \pm 64$ 分、体調悪化なし： $0:26 \pm 42$ 分）、睡眠時間のばらつきの大きさ（体調悪化あり： 1.6 ± 0.4 時間、体調悪化なし： 1.1 ± 0.3 時間）、午前中に授業のある日数の少なさ（体調悪化あり： 5.3 ± 5.8 日/28 日、体調悪化なし： 11.1 ± 6.9 日/28 日）と有意な関連がみられた。

D. 考察

(1) 睡眠習慣

主観的にも客観的にも、体型間で睡眠習慣（就床時刻、起床時刻、睡眠時間）に差は認められなかった。主観的な睡眠評価では、生活日誌により、授業に関する情報を得ることができたため、午前中に授業がある日とない日に分けて平均睡眠時間を算出した。その結果、午前中に授業がある日の睡眠時間は、授業がない日に比べ、有意に短いことが明らかになった。この結果や、コロナ禍の外出自粛中には大学生の睡眠時間が延長し睡眠覚醒リズムが後退したが対面授業に戻ると睡眠時間も睡眠覚醒リズムも元に戻ったという先行研究⁹⁾の結果から、大学生の睡眠習慣には授業などの社会的な要因が強く影響することが推察される。大学生を対象とした本研究では、やせと睡眠習慣に差はみられなかったが、今後、他の

年代や集団においても検討が必要である。

(2) 睡眠の質（不眠）

やせ体型群と標準体型群の 2 群間で客観的睡眠変数に傾向はみられたものの有意差は認められなかった。しかし、卵胞期と黄体期のどちらにおいても BMI と睡眠効率に正の相関がみられ、やせが重度であるほど、睡眠に課題が生じている可能性が示唆された。やせ体型群において、卵胞期に中途覚醒の症状を訴える者が多かったが、黄体期にも自覚のない不眠が生じている可能性がある。また、やせ体型群では、黄体期の aMT6s 値低下が確認された。メラトニン分泌はプロゲステロンと正の相関があり、健康な若年女性において卵胞期に比べ黄体期でメラトニン分泌が増加することが報告されている⁷⁾。本研究でも、標準体型群では、ほとんどの対象者（13 名中 10 名）が黄体期に aMT6s 値が上昇していたが、やせ体型群では 10 名中 3 名と有意に少なかった。しかし、本研究からは、プロゲステロンの関与を含め背景にあるメカニズムについては断定できない。今後、メカニズム解明に向け、体型（やせ）とメラトニン分泌またプロゲステロン分泌についてより詳細な検討が望まれる。

(3) 若年女性の健康と睡眠

本研究では、体型間で月経周期の長さ、食欲低下、体調悪化に差は認められなかった。しかし、体型に関わらず、これらの健康に関する変数と睡眠変数との間に関連がみられた。

月経周期の長さ（黄体期を月経開始前 14 日と定義しているため、月経周期の長さ

＝卵胞期の長さ）は卵胞期の就床時刻と正の相関がみられた。夜型クロノタイプ（日周指向性）の女性ではLH分泌のピークが遅いという先行研究⁸⁾の報告とも一致しており、夜型の睡眠覚醒リズムは卵胞発育を遅らせる可能性が示唆された。不規則な睡眠時間や熟眠感欠如は食欲低下と関連がみられた。また、遅い就床時刻と午前中に授業のある日の日数の少なさは体調悪化と関連しており、午前中の授業が少なくなる時期（長期休暇など）に学生の睡眠覚醒リズムが後退し、そのことが体調悪化につながっている可能性が示唆された。これらの健康への影響は、睡眠習慣の是正により改善が見込まれる。また、対象者の半数以上が不眠症状を呈している実態も明らかになった。やせ女性に限らず、若年女性における規則正しい睡眠習慣の確立には、本人の健康意識の向上や行動変容に向けた睡眠衛生教育を実施し、健康や睡眠についての知識の拡充を図る必要がある。

(4) 本研究結果の若年女性のやせ対策への応用について

本研究により、若年やせ女性における不眠また黄体期のメラトニン分泌低下の可能性が示唆された。不眠が糖尿病や循環器疾患などの生活習慣病やうつリスク因子であること⁹⁾、また、メラトニンには卵子の成熟、受精、胚発育を促進する働きがあり生殖医療で臨床応用されていること¹⁰⁾を考えると、やせ女性における不眠やメラトニン分泌低下は、やせによる健康影響の増悪につながる恐れがあり看過できない現象である。黄体期のメラトニン分泌低下の背景にあるメカニズムについては不明であるが、

栄養不足（トリプトファンの摂取）によるメラトニンの生成が関与している¹¹⁾とすると、睡眠の面からもやせ女性における十分な栄養摂取の必要性を示すエビデンスが得られるため、さらなる検討が望まれる。また、今回のモニタリング調査では、月経周期の長さに体型間で差はみられず、やせ体型群においても睡眠測定期間中、月経周期に異常をきたしている対象者はいなかった。しかし、やせ女性の健康課題の一つに生殖機能低下があることは多くの研究で指摘されており¹²⁾、卵胞発育に睡眠覚醒リズムが影響する可能性が示されたことは、やせ女性の健康課題を予防する上で重要な知見である。本研究では、体格と睡眠習慣に関連は認められなかったが、国際的にみても日本人の睡眠時間は短く¹³⁾、十分な睡眠時間の確保も重要である。規則正しく十分な量・質の睡眠は、やせと関連がある健康課題の発症や増悪の予防につながる事が期待されるため、ボディイメージ・ダイエットについての情報発信や教育に加え、適切な睡眠教育や睡眠課題への介入も必要だと考える。

E. 結論

若年女性のやせは、睡眠習慣（睡眠の量やリズム）との関連は確認されなかったものの、不眠（睡眠の質）や黄体期のメラトニン分泌低下と関連する可能性が示唆された。若年女性のやせ対策において、健康の三要素である睡眠に着目した教育・介入の必要性が示された。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Momoko Kayaba, Katsuhiko Yajima, Mao Nogami, Sayaka Nose-Ogura, Hitomi Ogata. Sleep characteristics in underweight young females across menstrual cycle: A sleep monitoring survey study with preliminary results. J Sleep Res, 34 (1), e14254, 2025.

2. 学会発表

特記事項なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記事項なし。

2. 実用新案登録

特記事項なし。

3. その他

特記事項なし。

I. 引用文献

- 1 Sharma S and Kavuru M, Sleep and metabolism: an overview. Int J Endocrinol, 2010. 2010:270832.
2. 国立天文台 歴計算室, 各地のこよみ. <https://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/dni/>, (参照 2024.2.28)
3. Kogure T., et al., Automatic sleep/wake scoring from body motion in bed: validation of a newly developed sensor placed under a mattress. J Physiol Anthropol, 2011. 30(3): p. 103-9.
4. Ishihara A., et al., Metabolic responses to

polychromatic LED and OLED light at night. Sci Rep, 2021. 11(1): p. 12402.

5. Minami M., et al., Novel tryptamine-related substances, 5-sulphatoxydiacetyltryptamine, 5-hydroxydiacetyltryptamine, and reduced melatonin in human urine and the determination of those compounds, 6-sulphatoxymelatonin, and melatonin with fluorometric HPLC. J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci, 2009. 877(8-9): p. 814-22.
6. Kayaba, M., et al., Delayed sleep-wake rhythm due to staying at home during the COVID-19 pandemic and sleep debt after returning to campus among Japanese nursing university students: A longitudinal study. Heliyon, 2023. 9(4): p. e14994.
7. Webley GE., et al., The circadian pattern of melatonin and its positive relationship with progesterone in women. J Clin Endocrinol Metab, 1986. 63(2): p.323-328.
8. Michels KA., et al. The influences of sleep duration, chronotype, and nightwork on the ovarian cycle. Chronobiol Int, 2020. 37 (2): p.260-271.
9. Ruth T. Insomnia: definition, prevalence, etiology, and consequences. J Clin Sleep Med, 2007. 15 (3): p.S7-10.
10. Tamura H., et al. Antioxidative action of melatonin and reproduction. Glycative Stress Research, 2019. 6 (3): p.192-197.
11. Fukushima H, et al., Effects of tryptophan-rich breakfast and light exposure during the daytime on melatonin secretion at night. J Physiol Anthropol, 2014; 33: 33.
12. 苛原稔ら、やせと疾患 やせと生殖内

分泌生涯の病態、Pharma Medica, 2009: 27 (10); 41-44. <https://www.oecd.org/gender/data/> (参照 2024.2.4.22)

11. OECD. Gender Data Portal 2021.

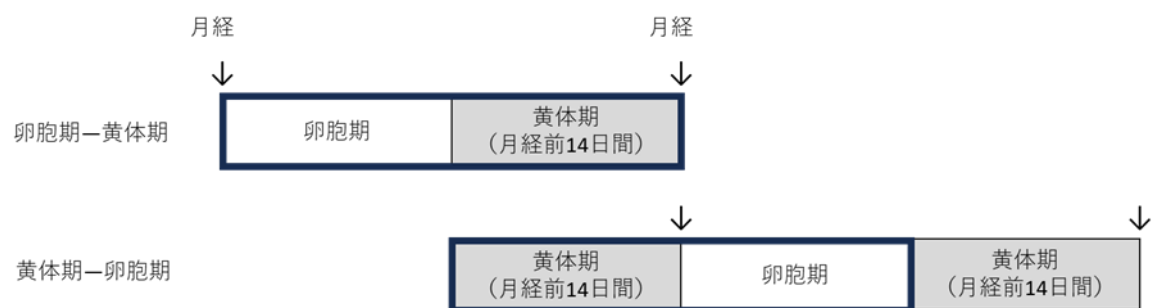


図 1. 睡眠測定における卵胞期と黄体期の順序の割り付け

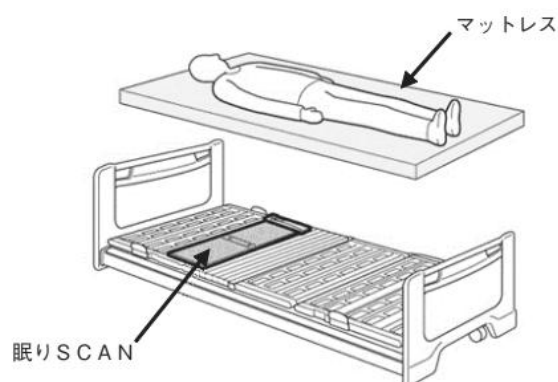


図 2. 睡眠センサマット（眠り SCAN）

パラマウントベッド株式会社より画像提供（左）

https://www.aichidenki.jp/report/31/31_46.pdf（参照 2024.4.22）より引用（右）

表 1. 生活日誌による主観的な睡眠習慣と睡眠関連症状 (n=25)

	やせ (n=9)	標準体型 (n=16)
全体		
就床時刻	0:22±44 分	1:09±61 分
起床時刻	7:42±57 分	8:50±123 分
睡眠時間 (時間)	7.3±0.8	7.1±0.8
睡眠時間のばらつき (時間)	1.3±0.5	1.4±0.5
入眠困難 (%)	67	75
中途覚醒 (%)	78	63
早朝覚醒 (%)	78	63
熟眠感欠如 (%)	89	63
卵胞期		
就床時刻	0:14±57 分	1:11±72 分
起床時刻	7:39±54 分	8:26±72 分
睡眠時間 (時間)	7.4±1.0	7.3±0.9
入眠困難 (%)	75	56
中途覚醒 (%)	75	25 **
早朝覚醒 (%)	75	50
熟眠感欠如 (%)	100	69
黄体期		
就床時刻	0:30±41 分	1:05±54 分
起床時刻	7:41±69 分	8:05±77 分
睡眠時間 (時間)	7.2±0.8	7.0±0.9
入眠困難 (%)	50	50
中途覚醒 (%)	38	44
早朝覚醒 (%)	62	56
熟眠感欠如 (%)	88	63

** p<0.05

※1 睡眠時間の標準偏差

表 2. 睡眠センサマットによる客観的な睡眠習慣と睡眠の質 (n=18)

	やせ (n=8)	標準体型 (n=10)
全体		
就床時刻	0:26±48min	0:40±72min
起床時刻	8:30±93min	8:18±72min
睡眠時間 (時間)	6.6±0.5	6.6±0.6
睡眠時間のばらつき (時間)	1.4±0.6	1.5±0.6
入眠潜時 (分)	27.9±9.2	20.0±12.6
睡眠効率 (%)	85.6±5.5	89.8±5.0
入眠後の中途覚醒 (分)	37.7±24.2	23.6±14.8
卵胞期		
就床時刻	0:06±70min	0:44±84min
起床時刻	8:31±103min	8:34±75min
睡眠時間 (時間)	6.5±0.9	6.9±0.4
入眠潜時 (分)	26.5±10.2	20.0±12.5
睡眠効率 (%)	85.4±5.9	89.6±5.3
入眠後の中途覚醒 (分)	36.2±18.8	23.8±13.9
黄体期		
就床時刻	0:40±56min	0:34±65min
起床時刻	8:29±88min	8:00±76min
睡眠時間 (時間)	6.7±0.3	6.6±0.5
入眠潜時 (分)	27.0±10.6	20.2±13.4
睡眠効率 (%)	86.5±5.9	90.0±4.8
入眠後の中途覚醒 (分)	38.9±33.5	23.3±17.3

※1 睡眠時間の標準偏差

表 3. 食欲低下と睡眠との関連 (n=25)

	食欲低下あり (n=9)	食欲低下なし (n=16)	
就床時刻	1:15±74 分	0:39±46 分	
起床時刻	8:26±67 分	8:25±125 分	
睡眠時間 (時間)	7.2±0.6	7.2±0.9	
睡眠時間のばらつき (時間)	1.7±0.4	1.1±0.3	**
入眠困難 (%)	78	69	
中途覚醒 (%)	67	69	
早朝覚醒 (%)	78	63	
熟眠感欠如 (%)	100	56	**
午前中に授業あり (日/28 日)	5.3±6.5	10.0±6.5	

** p<0.05

※₁ 睡眠時間の標準偏差

表 4. 体調悪化と睡眠との関連 (n=25)

	体調悪化あり (n=13)	体調悪化なし (n=12)	
就床時刻	1:19±64 分	0:26±42 分	**
起床時刻	8:40±65 分	8:12±138 分	
睡眠時間 (時間)	7.3±0.7	7.1±0.9	
睡眠時間のばらつき※ ₁ (時間)	1.6±0.4	1.1±0.3	**
入眠困難 (%)	67	77	
中途覚醒 (%)	67	69	
早朝覚醒 (%)	67	69	
熟眠感欠如 (%)	83	62	
午前中に授業あり (日/28 日)	5.3±5.8	11.1±6.9	**

** p<0.05

※₁ 睡眠時間の標準偏差

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

学校保健統計調査のデータ解析
～身長に左右されない身長調整体格指標に求められる数学的必要条件～

研究分担者：清野 健 大阪大学大学院基礎工学研究科・教授
研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授
研究分担者：永井 成美 兵庫県立大学環境人間学部・教授
能瀬 さやか ハイパフォーマンススポーツセンター・国立スポーツ
科学センター・スポーツ医学研究部門・産婦人科医
木村（萱場） 桃子 筑波大学医学医療系・日本学術振興会特別研究員
(RPD)

研究要旨

体重 (kg) を身長 (m) の2乗で割った体格指数 (BMI) は、成人だけでなく、小児や青少年を含む幅広い年齢層のやせや肥満の評価に用いられてきた。しかし、やせや肥満といった体格評価の指標としての BMI の妥当性や有用性については問題点が指摘されるようになっている。本研究では、BMI の妥当性の根拠となる数学的条件を議論し、子どもの体格評価における BMI の欠点を明らかにする。我々は、客観的な身長調整体格指標を満たすべき数学的必要条件として、アロメトリック単一スケールリング性を導入する。アロメトリック単一スケールリング性とは、身長に対する体重分布における任意の体重センタイル（パーセンタイル）曲線が、同じスケールリング指数を持つべき乗関数を用いて近似できることを意味する。これに対し、体重センタイル曲線の位置によってスケールリング指数が変化する場合は、アロメトリック多重スケールリング性と呼ぶ。本研究では、このようなスケールリング特性を、分位点回帰 (quantile regression) を用いて評価する方法を開発し、この方法を、我が国の学校保健統計調査により収集された 5～17 歳の子ども 7,863,520 人を含む大規模データベースに適用した。分析の結果、男性では 5～13 歳、女性では 5～11 歳において顕著な多重スケールリング性が見られ、男女ともに 17 歳に近づくにつれてスケールリング指数が 2 に近い単一スケールリングに漸近することを見いだした。このことは、男女とも成人に近い 17 歳において、従来の BMI が客観的な身長調整体格指標として妥当であることを裏付けている。しかし、それ以下の年齢層の子どもでは BMI の妥当性は確認できなかった。我々の知見は、子どもの体重と身長の関係の成長は、これまで想定されていたよりもはるかに複雑であることを示している。したがって、単一の BMI 型の指標では、子どもや青年のやせや肥満を適切に評価することはできない。ここでは、子どもの適切な痩身評価のために、従来の BMI とは異なる、拡張 BMI を新たに提案する。

A. 研究目的

本研究の目的は、子どもの年齢に依存した身長に対する体重分布の特徴を明らかにし、一般人口において成り立つ統計的根拠（統計法則）に基づいた子どもの体格評価（やせ・肥満評価）を実現することである。これまで、世界保健機関（World Health Organization: WHO）や国際肥満タスクフォース（International Obesity Task Force: IOTF）などでは、子どもの体格評価において、体重（kg）を身長（m）の 2 乗で割った成人と同様の体格指数（Body Mass Index: BMI）

を用い、成人とは異なる子ども用の評価基準値を設定することで、子どものやせ・肥満を判定する枠組みを確立してきた^{1, 2)}。そのため、BMI は子どもを対象とした疫学研究において広く活用されてきた²⁾。しかし、BMI を子どもに適用することの問題点や限界については、ほとんど検討されてこなかった。本研究では、BMI を子どもに適用することの深刻な欠点を明らかにし、子どもの体格を適切に評価するための方法について議論する。

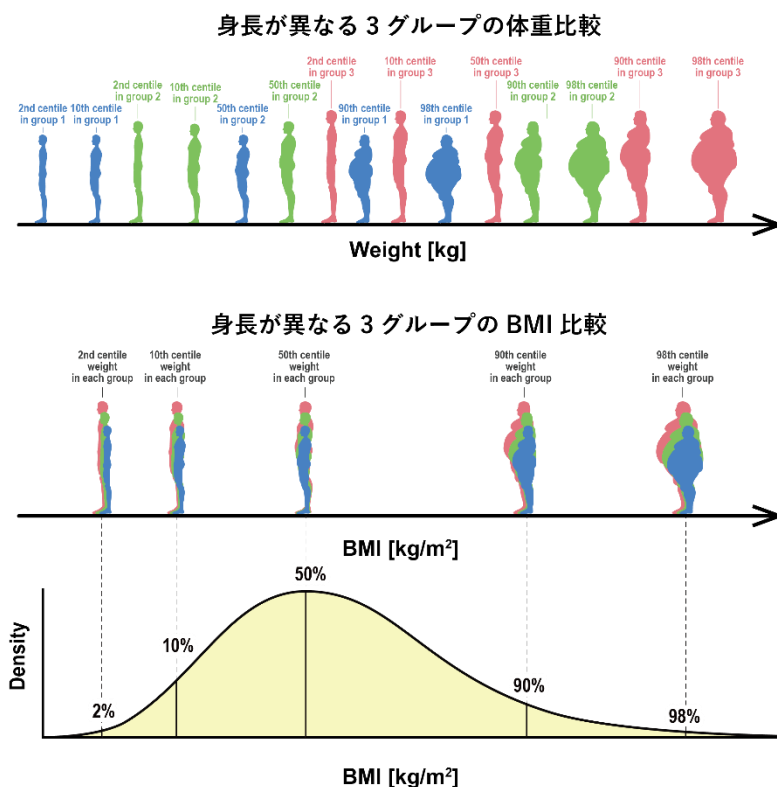


図 1：身長調整体格指標として BMI が妥当である条件の説明（模式図を使った説明）。ここでは、身長が異なる 3 グループを仮定（各グループ内では身長は同じとする）。（上段）各グループの 2%、10%、50%、90%、98%点体重の比較（体重は身長に依存するため、体重のみを用いてやせ・肥満を比較することはできない）。（中段）各グループの 2%、10%、50%、90%、98%点 BMI の比較（BMI には身長依存性がないため、やせ・肥満の程度を比較できる）。（下段）身長が異なっても BMI 分布が同じであれば、BMI を用いて、異なる身長グループ間での BMI パーセンタイル位置が比較できる。以上は、BMI が理想的な身長調整体格指標であると仮定した場合の説明。

B. 研究方法

本研究の方法と内容の理解のためには、「身長調整体格指標の妥当性」、「アロメトリック単一スケーリング性」、および、「ア

ロメトリック多重スケーリング性」の意味を明確にする必要がある³⁾。そこでまず、これらの概念について説明し、その後、具体的な研究方法を述べる。

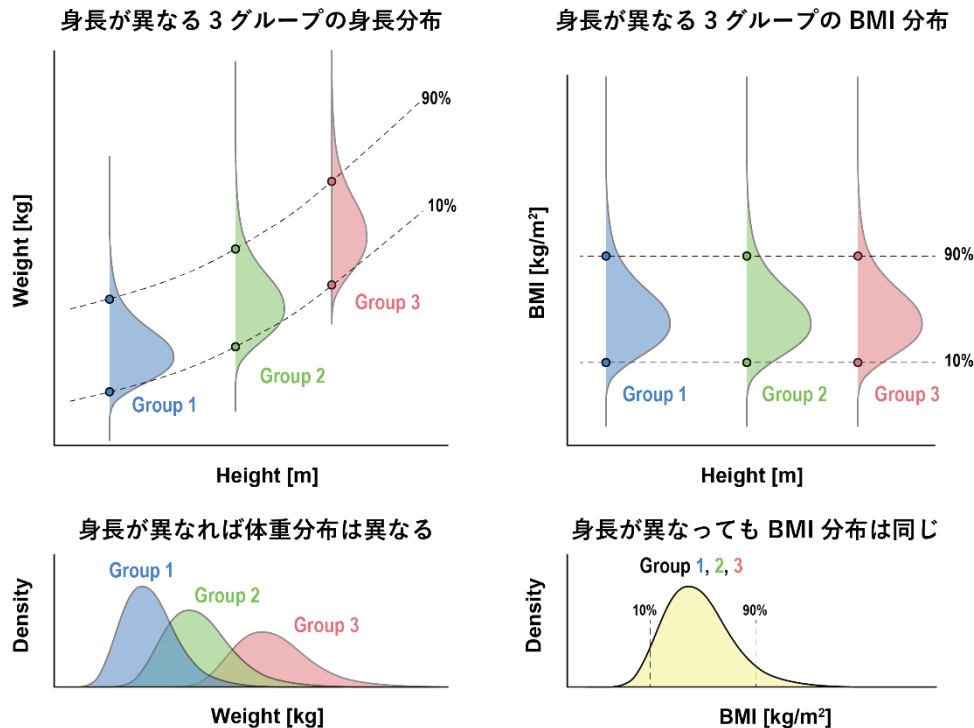


図 2：BMI が理想的な身長調整体格指標である場合の、身長に対する体重分布と BMI 分布の特徴（模式図を使った説明）。ここでは、身長が異なる 3 グループを仮定（各グループ内では身長は同じとする）。（左上）身長に対する体重の分布。（左下）3 グループの体重分布。破線は、10%、および、90%のセンタイル（パーセンタイル）曲線。（右上）身長に対する BMI の分布。破線は、10%、および、90%のセンタイル曲線。（右下）3 グループの BMI 分布。一般人口において、身長に依存しない BMI 分布が存在することが、BMI の妥当性の根拠（最も理想的な条件）。図 1、図 2 に示した理想的な身長調整体格指標が存在するための必要条件が、アロメトリック単一スケーリング性であり、多重スケーリング性が見られる場合、従来の BMI は身長調整体格指標ではない。

【基本事項の説明】身長調整体格指標の妥当性

BMI の妥当性について考察する場合、その計算式の根拠と、判定に用いる閾値の根拠を、分けて考える必要がある。BMI の計算

式については、身長に依存することなくやせ・肥満を定量化する身長調整体格指標であることが、その妥当性の根拠となる（図 1、2 参照）。一方、BMI の閾値の妥当性は、それが、臨床判断値として疫学的根拠に基

づいて定められたものか、あるいは、健常人（もしくは、一般人口）を対象とした出現確率に基づき定められたもので、閾値の設定法とその意味が異なる。現在広く用いられている BMI の閾値は、後者の立場で定められている。すなわち、一般人口において、ある程度出現確率が少ないと考えられる BMI のパーセント点（センタイル点）の値が BMI の閾値として採用されている。具体的には、やせ評価は、10%点、3%点、2%点など、肥満評価は 90%点、97%点、98%点などが用いられてきた（ z スコアを用いる場合もある）¹⁾。この立場では、やせと判定する閾値以下の BMI を計測した場合、「出現確率が低い瘦身体型である」と解釈できる。とはいえ、出現確率が低い体型であっても、一般人口において一定の確率で自然に出現するため、健康や栄養などの問題があるかどうかを判断するには、BMI の情報だけでは不十分である。

BMI の計算式を裏付ける古典的根拠として、BMI と身長との無相関性と、身長と体重のアロメトリックスケーリング性の 2 つがある。1970 年代以前は、BMI の他に、body build 指数（体重÷身長）や Rohrer 指数（体重÷(身長の 3 乗)）なども身長調整体格指標として用いられてきた⁴⁾。これらの身長調整体格指標の妥当性は、Keys ら（1972）によって検証され、身長との相関が最も弱い指数として、BMI の計算式の妥当性が示された⁵⁾。1993 年、WHO は BMI のカットオフ値を示し、それが今日も広く利用されている⁶⁾。

数理生物・生理学の視点では、身長体重分布におけるアロメトリックスケーリング性が BMI 型の式 w/h^α の根拠と考えられる。

アロメトリー（allometry）とは、生物の体の大きさと生理学的、形態学的、あるいは、進化的特性との関係を研究する学問である⁷⁾。BMI の定義式は、身長 h に対する典型的な体重 w が、スケーリング則 $w = Ch^\alpha$ により与えられ、 $\alpha = 2$ であることを根拠としている。ここで、 α と C はそれぞれ統計的に推定されたスケーリング指数と比例係数である。単細胞生物、多細胞生物、恒温動物など広範な動物において、安静時エネルギー消費量は $w^{3/4}$ に比例することが経験的に知られている（クライバーの法則または 3/4 べき乗則のスケーリングとして知られている）。この事実と、体温を一定に保つためのエネルギー消費量は体表面積に比例するという仮定に基づけば、ヒトの体重は h^2 に比例することが数理的に導出できる⁸⁾。また、実際に成人の体重・身長関係の回帰式を推定した先行研究によりスケーリング指数 α が 2 に近いことが示されている。しかし、18 歳未満では、スケーリング指数 α が年齢とともに変化することが示されている。幼児期には $\alpha = 2$ であり、青年期には 3 まで上昇し、成人期には 2 に戻る。そのため、成人と同じ BMI 型の計算式では、子どものやせ・肥満は、適切に評価できない可能性がある。

【基本事項の説明】アロメトリック単一スケーリング性と多重スケーリング性

従来のアロメトリックスケーリング解析の枠組みにおいて、身長に対する体重分布の構造を特徴づける場合、体重 w と身長 h の関係は、1 つのスケーリング指数 α で完全に特徴づけられると仮定されてきた。この場合、身長に対する体重の任意のセンタ

イル曲線は、同じスケーリング指数 α を持つべき乗関数 $w = C h^\alpha$ で近似できることを意味する。そのように、身長に対する体重の任意のセンタイル曲線が、単一のスケーリング指数 α で特徴付けられる場合を、ここでは「アロメトリック単一スケーリング」と呼ぶ、それに対し、 $q\%$ のセンタイル曲線が、 q に依存したスケーリング指数 α_q により特徴付けられる場合を「アロメトリック多重スケーリング」と呼ぶ。アロメトリック多重スケーリング性は、本研究で新たに導入した概念である³⁾。

データと方法

本研究では、2008 年から 2019 年の間に計測された、5 歳から 17 歳の子ども 7,863,520 人の年齢、性別、身長、体重を含む大規模データを分析した。このデータは、学校における子どもの身体発育を明らかにするために、文部科学省が実施した学校保健統計調査により収集されたものである。データとして記録されている身長と体重は、それぞれ、センチメートル (cm) とキログラム (kg) の整数値として記録されている。本研究では、これらのデータを平滑化 (実数化) し、統計的信頼度を向上させるために、平滑化ブートストラップ法を適用した⁹⁾。この平滑化ブートストラップ法では、サイズ N の初期データセットからサイズ N の再サンプルデータを得るために、データセット中の行をランダムに抽出する。その後、抽出された行の身長と体重のペアに、身長・体重関係の相関を考慮した 2 変量ガウス分布に従うランダムノイズを加える。この手続きを 200 回繰り返し、各平滑化ブートストラップ複製に対して統計値を計算

した。以下では、推定値として全ブートストラップ複製の中央値を示す。

拡張アロメトリックスケーリング解析

身長に対する体重分布において、身長に依存した体重の q センタイル (q パーセンタイル) 曲線 $w_q(h)$ にべき関数 $w_q(h) = C_q h^{\alpha(q)}$ を当てはめた。ここで、 $\alpha(q)$ と C_q は、それぞれ、スケーリング指数と比例係数である。パラメタの推定には、分位回帰法を用いた¹⁰⁾。モデルパラメタの推定には、シンプレックス探索アルゴリズム (simplex search algorithm) を用いた。

C. 研究結果

図 3 に拡張アロメトリック解析結果の例を示す。図 7(a)(b)の実線が示すように、17 歳男女の各センタイル曲線のスケーリング指数は 2 に近く、単一スケーリング性を示した。これに対して、図 7(c)(d)中の実線が示すように、8 歳男女のセンタイル曲線は多重スケーリング特性を示した。

図 8 に、女性におけるスケーリング指数 $\alpha(q)$ の年齢依存性を示す。男女とも 17 歳に近づくにつれてスケーリング指数 $\alpha(q)$ は全て 2 付近に漸近し、単一スケーリング性を示すようになるが、より若い年齢ではスケーリング指数 $\alpha(q)$ がセンタイル位置 q に依存する多重スケーリング性が見られた。この結果は、子どもにおける従来の BMI の使用に関して 2 つの問題を提起している。一つは BMI の計算式であり、もう一つは推定されたスケーリング指数 $\alpha(50)$ に基づいて BMI の計算式を修正しても、統一的な身長調整体格指標にならないことである。これらの問題を詳しく論じる前に、BMI がど

のような意味でやせや肥満の評価に適した客観的尺度であるかを説明する。

成人に近い 17 歳女性において BMI の妥当性を確認するために、体重と身長の関係 (図 5(a))、および、BMI と身長の関係 (図 5(b)) を分析した。図 5 では、実際の体重・身長データ (灰色点) に $w_q(h) = C_q h^\alpha$ (4) を当てはめた結果を実線と破線で示した (これらの図は、模式的に描いた図 2 の具体例である)。また、図 5 (a) には、センタイル曲線の推定結果 (回帰曲線) に加えて、身長を部分階級に分け、各階級における体重センタイル点をプロットした。身長の部分階級のセンタイル位置と回帰曲線の推定結果は良く一致していることから、 $w_q(h) = C_q h^\alpha$ (4) は、身長に対する体重センタイル曲線を適切に近似していることが確認できる。図 5(a) に示したように、身長に対する体重分布のすべての回帰直線 (両対数プロットにおける直線) が平行であることから、単一スケールリングであることが確認できる。新たな標準化 BMI として、 $w/h^{\alpha(50)}$ を用い、 $\alpha(50) = 1.85$ を採用すると、身長に対する標準化 BMI 分布のセンタイル点の値は一定になり、身長依存性はほぼない。さらに、図 2 に模式的に描いたように、体重分布の身長依存性が、標準化 BMI 分布には見られなくなる。したがって、標準化 BMI は、身

長調整体格指標として妥当と判断できる。

図 4 に示すように、13 歳以下の女性のスケールリング指数は系統的に 2 から乖離し、11 歳以下では明らかな多重スケールリング性を示す。そのため、13 歳以下の女性においては、従来の BMI は適切な身長調整体格指標ではない。図 6 は、図 5 と同じ解析を 8 歳女性のデータに対し行った結果である。図 6(a) に示すように、平行でない回帰直線 (両対数プロットにおける直線) は体重・身長分布の多重スケールリング性を示している。この例では、体重中央値の回帰直線の推定傾きは $\alpha(50) = 2.73$ であった。したがって、標準化 BMI として $w/h^{2.73}$ を定義した。図 6(b) に標準化 BMI と身長の関係を示す。図 5(b) と異なり、回帰直線は水平でなくなっており、身長依存性が見られた。また、図 6 (d) に示したように、標準化 BMI の分布は、身長に依存して変化している。したがって、従来の BMI、標準化 BMI とも、それらの基準値を設定しても、身長依存性は排除できない。この結果は、BMI のような w/h^α 型の単一式では、子どものやせと肥満の両方の適切に評価できないことを示している。したがって、やせと肥満の評価には、それぞれ異なる方法を用いる必要がある。

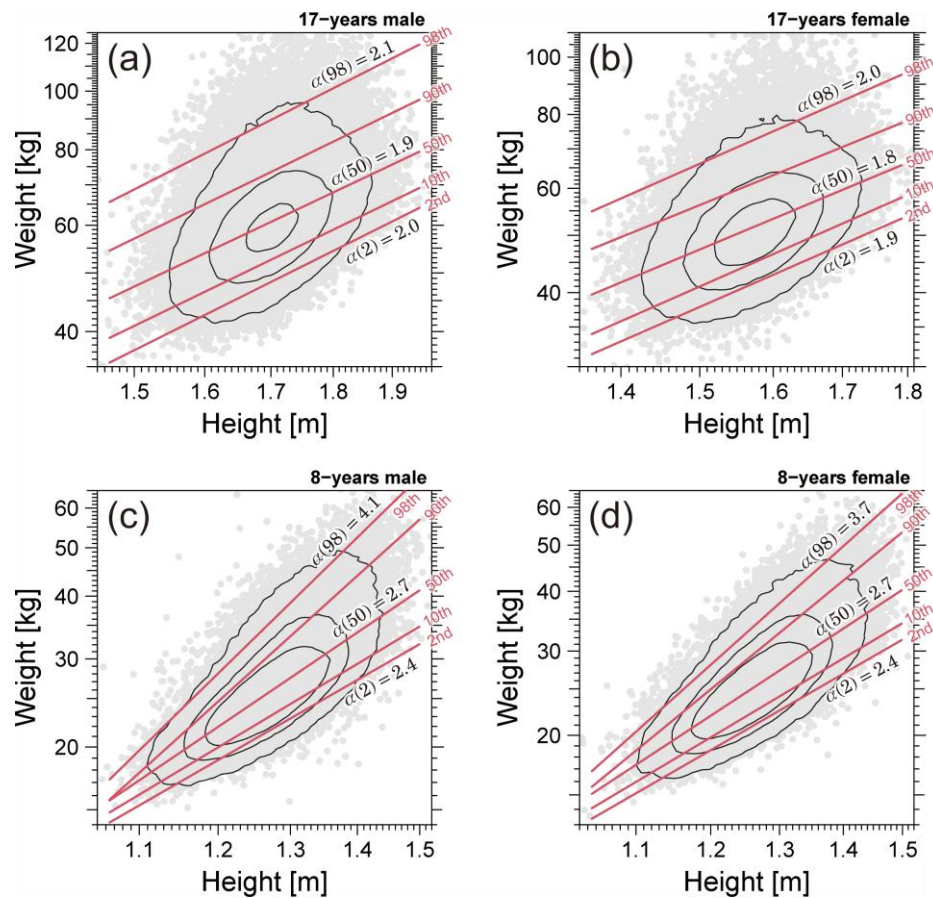


図3：拡張アロメトリック解析の結果。グラフは両対数スケールで描かれており、推定されたセンタイル曲線（赤実線）がすべて平行の場合が、アロメトリック単一スケールリングであり、平行でない場合が多重スケールリングとなる。実線は、2%、10%、50%、90%、98%点のセンタイル曲線。(a) 17歳男性。(b) 17歳の女性。(c) 8歳男性。(d) 8歳女性。推定されたスケールリング指数（直線の傾き）を各パネル中に示した。

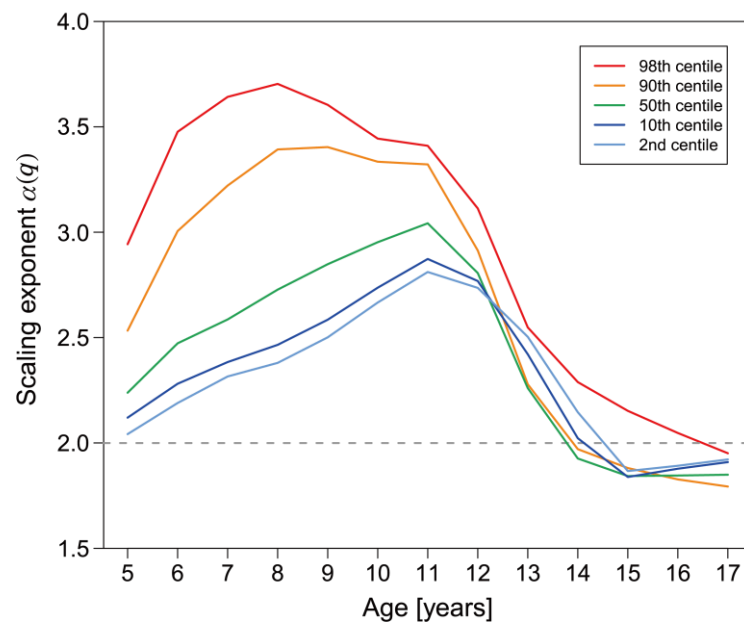


図 4 : 5 歳から 17 歳の女性のスケーリング指数 $\alpha(q)$ の年齢依存性。身長に対する体重の 2%、10%、50%、90%、98% のセンタイル曲線のスケーリング指数を示す。5 本の線がほぼ同じ値であれば単一スケーリング、異なる値であれば多重スケーリングと解釈できる。

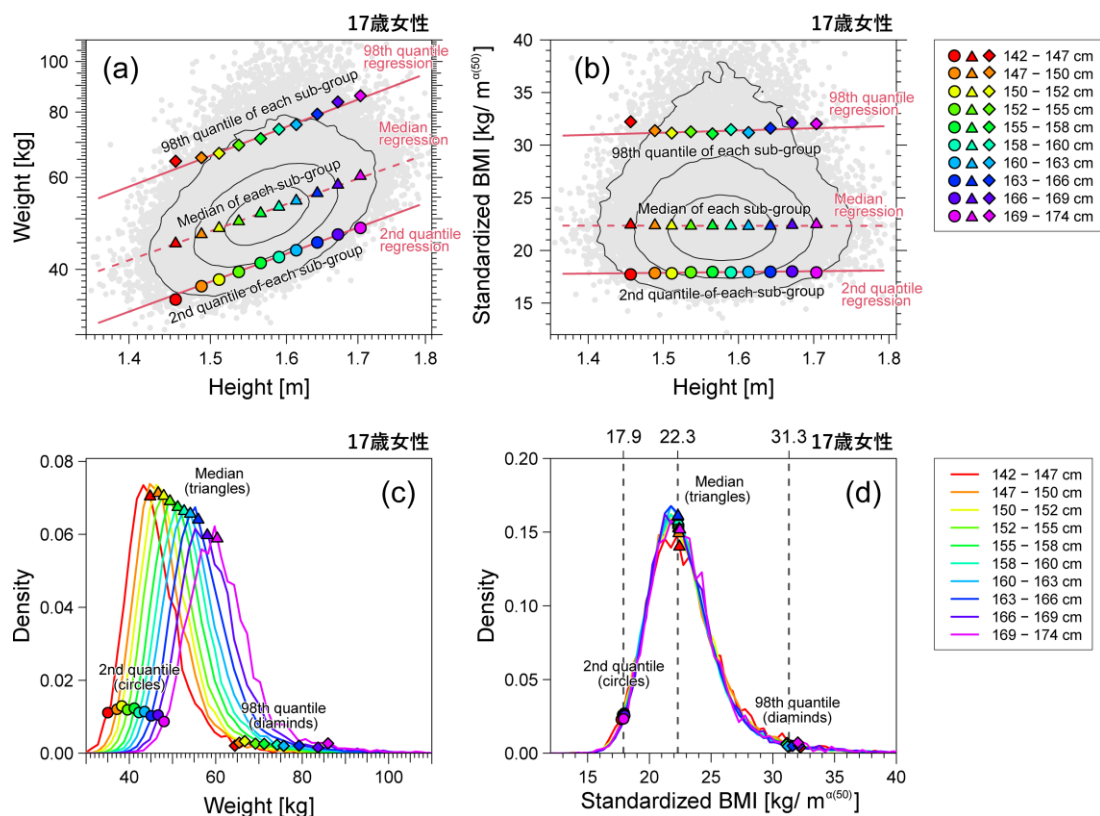


図 5 : 17 歳女性の体重と標準化 BMI の構造。単一スケリングの例。(a) 両対数スケールの身長に対する体重分布。(b) 標準化 BMI $w/h^{\alpha(50)}$ の身長に対する分布を線形スケールで示したもの。(a)(b)では、2%、50%、98%の回帰曲線を赤線、各身長層における体重分布の 2%、50%、98%点をそれぞれ円、三角形、菱形でプロットした。(c) 各身長階層の体重分布。(d) 各身長階層の標準化 BMI 分布。(c)(d)では、各身長階層における分布の 2%、50%、98%点をそれぞれ円、三角、菱形でプロットした。

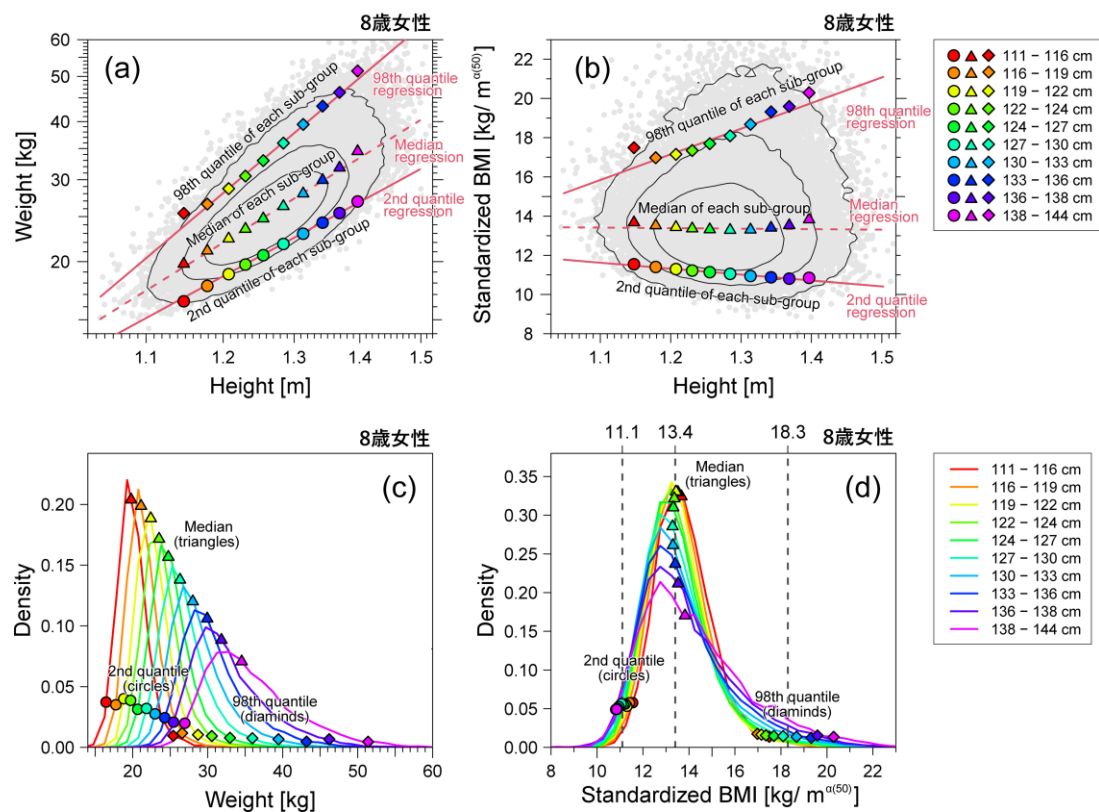


図 6 : 8 歳女性の体重と標準化 BMI の構造。多重スケーリングの例。(a) 両対数スケールの身長に対する体重分布。(b) 標準化 BMI $w/h^{\alpha(50)}$ の身長に対する分布を線形スケールで示したもの。(a)(b)では、2%、50%、98%の回帰曲線を赤線、各身長層における体重分布の 2%、50%、98%点をそれぞれ円、三角形、菱形でプロットした。(c) 各身長階層の体重分布。(d) 各身長階層の標準化 BMI 分布。(c)(d)では、各身長階層における分布の 2%、50%、98%点をそれぞれ円、三角、菱形でプロットした。

D. 考察

子どもの適切なやせ評価の実現のために、新たな方法を検討する。我々の提案法では、性別、年齢別に、次の拡張 BMI を定義する。

$$\text{BMI}_{\text{ext}}(q) = \frac{w}{h^{\alpha(q)}}$$

ここで、 w は体重 (kg)、 h は身長 (m)、 $\alpha(q)$ は体重センタイル (q パーセンタイル) 曲線のスケーリング指数である。やせの評価に拡張 BMI を用いる場合、 q は、10%点、2%点などを選択肢、その判定閾値はべき関数モデルのパラメタ C_q で与えられる。実際の拡張 BMI のパラメタおよび閾値は文献³⁾にまとめた。この方法により、一般人口における出現確率の定量評価の意味で、妥当な体格評価が可能になる。

次に、スケーリング指数 α の意味について考察する。多重スケーリング性の年齢依存性は、子どもの成長過程と密接に関連していると考えられる。数学的に、スケーリング指数 α は、

$$\alpha = \frac{dw/w}{dh/h} = \frac{\text{体重増加率}}{\text{身長増加率}}$$

として記述できる。ここで、体重増加率、および、身長増加率は、本来、年齢一定の場合の値であるが、子どもの成長過程では、年齢変化による変化も同様の傾向があるとみなせば、 $\alpha(q)$ は成長過程における体重増加と身長増加のバランスを表す指標と解釈できる。女性の場合、図 7 に示したように、異なるスケーリング指数の年齢依存的特徴的变化は、思春期の成長スパート（身長のピーク年齢、peak height age）、初潮、身長の成長停止（最終身長年齢、final

height age）など、女性の成長過程における主要な発達現象と関連している可能性がある。女性の成長過程では、思春期の成長スパートが起こる年齢あたりから、異なる体重センタイル曲線のすべてのスケーリング指数が減少し始め、初経発来平均年齢

（12 歳頃）を過ぎると単一スケーリングに変化し始める。身長の伸びが止まった直後の年齢では、指数は漸近的に単一スケーリングに近づき、スケーリング指数は 2 となる。

本研究では、日本のデータのみを分析しており、地域、人種、生活習慣などの違いといった影響の評価は不十分である。将来的には、子どもの発達的に影響を与える因子を理解し、子どものやせと肥満の新しい評価基準を確立するために、広範な国際的データベースを分析する必要がある。

E. 結論

本研究では、一般人口統計の観点から、やせ・肥満評価のための客観的な身長調整体格指標が満たす単一スケーリングと呼ばれる数学的条件を提案した。身長調整体格指標の妥当性とは、身長異なる人々を同一身長群内のセンタイル（パーセンタイル）位置で比較できることを意味する。ここでは、体重・身長分布における任意の体重センタイル曲線のスケーリング指数を推定する拡張アロメトリック分析を導入し、5~17 歳の小児を含む日本の大規模データベースを分析することにより、単一スケーリング基準の重要性と子どもにおける多重スケーリングの存在を示した。

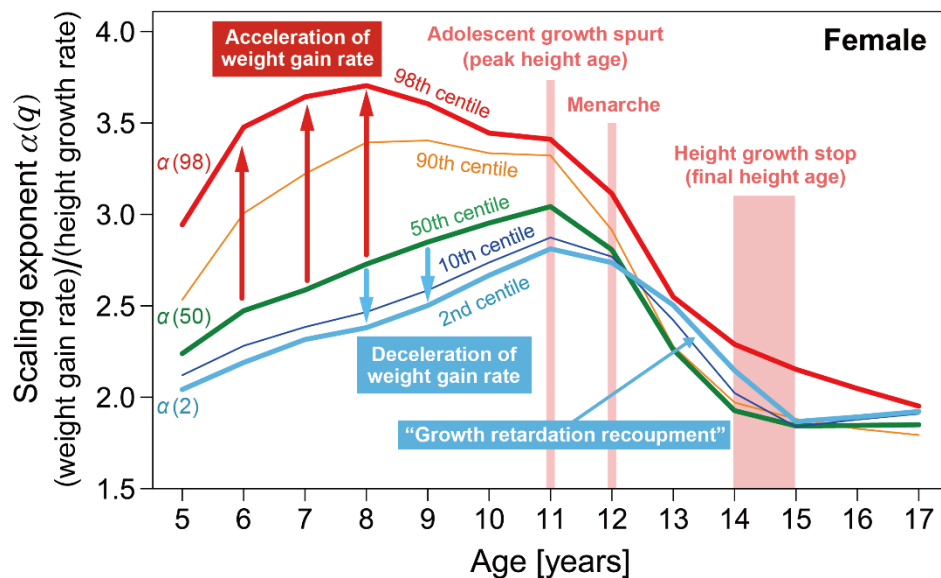


図 6：スケーリング指数 $\alpha(q)$ の年齢依存性。主な発育現象が起こる平均年齢との対応を描いた。スケーリング指数 $\alpha(q)$ の値は、体重増加率を身長増加率で調整したものと解釈できる。例えば、11 歳以下の女性では、肥満傾向の女性は、平均的体型の女性に比べて、成長にともなう体重増加が大きく、痩身傾向の女性は、増加が小さいことを、 $\alpha(q)$ は示唆している。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

イックス研究会（MBE）、(2023).

G. 研究発表

1. 論文発表

- Ogata, Hitomi, et al. "Allometric multi-scaling of weight-for-height relation in children and adolescents: Revisiting the theoretical basis of body mass index of thinness and obesity assessment. PLoS One, 19 (7), e0307238, 2024.

2. 学会発表

- 清野 健、アロメトリック多重スケーリングに基づく小児の体重・身長データ解析～小児における痩身・肥満評価の問題点～、ME とバイオサイバネテ

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記事項なし。

2. 実用新案登録

特記事項なし。

3. その他

特記事項なし。

I. 引用文献

1. Cole, Tim J., et al. "Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey." Bmj 335.7612 (2007): 194.

2. Lister, Natalie B., et al. "Child and adolescent obesity." *Nature Reviews Disease Primers* 9.1 (2023): 24.
3. Ogata, Hitomi, et al. "Allometric multi-scaling of weight-for-height relation in children and adolescents: Revisiting the theoretical basis of body mass index of thinness and obesity assessment." *bioRxiv* (2024): 2024-03.
4. Nuttall, Frank Q. "Body mass index: obesity, BMI, and health: a critical review." *Nutrition today* 50.3 (2015): 117-128.
5. Keys, Ancel, et al. "Indices of relative weight and obesity." *Journal of chronic diseases* 25.6-7 (1972): 329-343.
6. World Health Organization. *Physical status: The use of and interpretation of anthropometry*, Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization, 1995.
7. Schmidt-Nielsen, Knut. *Scaling: why is animal size so important?*. Cambridge university press, 1984.
8. Agrawal, D. C. "Metabolic rate $M^{0.75}$ in human beings." *Physics Education* 49.6 (2014): 685.
9. Silverman, B. W., and G. A. Young. "The bootstrap: to smooth or not to smooth?." *Biometrika* 74.3 (1987): 469-479.
10. Koenker, Roger, and Gilbert Bassett Jr. "Regression quantiles." *Econometrica: journal of the Econometric Society* (1978): 33-50.

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

学校保健統計調査のデータ解析
～体格評価のための国際基準と国内基準の問題点～

研究分担者：清野 健 大阪大学大学院基礎工学研究科・教授

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学研究科・准教授

研究分担者：永井 成美 兵庫県立大学環境人間学部・教授

能瀬 さやか ハイパフォーマンススポーツセンター・国立スポーツ

科学センター・スポーツ医学研究部門・産婦人科医

木村（萱場） 桃子 筑波大学医学医療系・日本学術振興会特別研究員
(RPD)

研究要旨

子どもの低体重や過体重を正確に評価することは、健康や発達の問題を発見するために非常に重要である。しかし、子どもの体格評価のための既存の基準は、その妥当性について十分に精査されていない。本研究では、国際肥満タスクフォース（International Obesity Task Force : IOTF）が設定した BMI（Body Mass Index）に基づく体格評価基準と、我が国の学校保健統計調査において用いられている体格評価基準について、その評価結果の特徴を調べた。ここでは、我が国の学校保健統計調査において、2008 年から 2019 年に計測された 5 から 17 歳の子どものデータ（7,863,520 人）について、分位回帰法（quantile regression）を用いて、年齢、性別、身長に対する体重の分布構造を詳細に分析した。分析の結果、低体重の評価において IOFT 基準を適用した場合、男性 11～13 歳、女性 10～11 歳において、顕著な身長依存性が見られた。BMI を用いた判定では、同性、同年齢の群において、身長が下位 25% の子どもは、上位 25% の子どもと比べて、5 倍も多い割合で低体重に分類された。同様に、過体重の評価では、男性 8 歳～11 歳、女性 7 歳～10 歳において、身長が下位 25% の子どもは、上位 25% の子どもと比べて、4～5 倍も多い割合で過体重に分類された。また、我が国の学校保健統計調査の基準を用いた場合、IOFT 基準の結果には見られない、強い年齢依存性があった。特に、7 歳未満の低体重・過体重の割合が非常に少ない傾向があった。しかし、学校保健統計基準の身長依存性は IOFT 基準より小さく、身長階級間の違いは 3 倍未満であった。本研究の結果は、子どもの低体重と過体重を評価するためのゴールドスタンダードが、依然として存在しないことを強調するものである。同年齢において、相対的に低身長や高身長の場合は、従来基準を用いた判定結果のみに頼るのではなく、他の検査結果を踏まえた慎重な判断が必要である。

A. 研究目的

本研究の目的は、国際肥満タスクフォース（International Obesity Task Force : IOTF）が設定した BMI（Body Mass Index）に基づく体格評価^{1, 2)}、および、我が国の学校保健統計調査において用いられている子どもの体格評価基準³⁾について、その妥当性を検証することである。我々は、本研究事業において、学校保健統計調査などで導入されている従来基準を用いて、子どもの痩身評価を行う過程で、その判定結果の妥当性に疑問を感じた。例えば、BMI を用いた国際基準を使用した場合、低体重や過体重の評価結果に年齢依存性は、ほぼ見られないが、学校保健統計調査の基準を用いた場合、低体重と過体重の両方に強い年齢依存性が見られた（国際基準と国内基準の判定結果の不一致）。さらに、体格評価指標には、身長依存性がないことが期待されるが、子どもの体格評価に用いられる従来基準（国際基準と国内基準の両方）には、強い身長依存性がみられた。分析に用いる痩身評価法の妥当性の根拠が不明のまま、分析結果を示せば、誤った結果を社会に示す危険性がある。そこで、本研究では、子どもの身長に対する体重分布の特性を調べることで、低体重および過体重の評価基準の問題点を考察した。

体格評価基準の妥当性を議論する場合、妥当性を裏付ける根拠とは何かについて、事前に明確にしておく必要がある。臨床診断などで用いられてきた一般的な判定基準の妥当性については、臨床判断値として疫学的根拠に基づいて定められたものか、あるいは、基準範囲のように、健常人（もしくは、一般人口）を対象とした出現確率に

基づき定められたものかで、その意味が異なる。現在、広く用いられている体格評価の国際基準値は、後者の立場で定められている。すなわち、一般人口において、ある程度出現確率が少ないと考えられる身長、体重、BMI などのパーセント点（センタイル点）あるいは、z 値に対応する値が判定基準値として採用されている^{1, 2)}。したがって、そのような基準の解釈は、一般人口において、そのような体型は希にしか見られないということであり、体型が希と評価されたのであれば、健康や栄養の問題が背後にないかを、標準体型の人よりも注意して観察する必要があるということである。以下では、一般人口において、出現頻度の大小を定量的に評価できる指標を、妥当な体格評価指標と判断する。

B. 研究方法

データ

本研究では、我が国の学校保健統計調査により収集されたデータを分析した。ここで分析したデータは、2008 年から 2019 年にかけて計測された、5 歳から 17 歳までの 7,863,520 人の子どもの性別、年齢、身長、体重である。元の学校保健統計調査データに含まれる 8,083,466 人の記録から、欠損値を含む 2.72% のデータを除外した。

低体重および過体重の評価基準

ここでは、IOFT が設定した BMI の国際基準と、学校保健統計調査で現在採用されている percentage of overweight (POW) を用いた国内基準について検討した。IOFT が設定した BMI の基準値は、1963 年から 1993 年の間に収集された 6 カ国（ブラジ

ル、英国、香港、オランダ、シンガポール、米国)のデータ(生後から25歳までの男性97,876人、女性94,851人)の分析に基づき設定されたものである^{1, 2)}。その基準は、成人のBMI基準値に対応するパーセント点が増持されるように、低年齢側に拡張されたものであり、性別、年齢別に、BMIの基準値が与えられている。すなわち、出現率の大小が、基準値設定の根拠となっている。この基準は、主に疫学的研究において国際的に広く利用されてきた⁴⁾。

日本の学校保健統計調査の体格判定基準の設定では、性別、年齢別の身長・体重分布が二変量正規分布で近似できると仮定されている⁵⁾。そして、標準的な体重と身長の関係は、その95%確率楕円内のデータに当てはめた回帰直線によってモデル化された。その線形モデルを用いて計算された標準体重と、実際の体重との乖離により、痩身傾向児と肥満傾向児が判定される。すなわち、以下で定義される肥満度(Percent of Overweight: POW)

$$\text{POW} = \frac{\text{実測体重 (kg)} - \text{標準体重 (kg)}}{\text{標準体重 (kg)}} \times 100$$

が、-20%以下の子どもは痩身傾向と判定され、+20%以上の子どもは肥満傾向と判定される。

分位回帰を用いたパーセンタイル曲線および体重パーセンタイル値の推定

本研究では、身長に対する体重分布の構造を詳細に特徴付けるために、身長に対する体重分布のパーセンタイル曲線を、実際のデータ分布に3次関数を当てはめること

で推定した⁶⁾。学校保健統計調査のデータでは、身長がセンチメートル(cm)、体重がキログラム(kg)単位の整数値で記録されている。離散化された整数値データでは、推定の精度が低くなるため、ここでは、元データにランダムデータを加算することで、推定結果の平滑化を行った。また、体重パーセンタイル値は、平滑化ブートストラップ複製を200個生成し、それらの中央値として推定した⁷⁾。

C. 研究結果

ここでは、女性の結果のみを紹介する。男性を含む結果については、文献⁸⁾において報告した。

BMIを用いたIOFT基準による低体重評価では、9~11歳の女性(図1(a, b))に顕著な身長依存性が見られた。特に、11歳女性では、低身長サブグループの女性は、高身長サブグループの女性に比べて、グレード1のやせで5倍程度、グレード2のやせで8倍程度多い割合となった。同様に、IOFT基準による過体重評価においても、7~10歳の女性において、身長依存性が見られた(図1(d, e))。図1に示した身長依存性は、2008年~2019年のすべての年に同様に見られた。BMIを用いたIOFT基準では、身長の違いを区別することなく全データを分析した場合に、年齢依存性は小さくなった。IOFT基準では、低体重(やせ)、あるいは、過体重(肥満)と判定される割合が、およそ、10%、あるいは、2%であった。

POWを用いた国内基準による評価では、身長の違いを区別することなく全データを分析した場合でも、顕著な年齢依存性が見られた。POWに基づく評価では、5歳時点

でのやせと肥満の割合が著しく低く、IOFT基準の評価結果と矛盾していた。低体重の評価については、12歳女性は、5歳女性の9倍、痩身傾向と判定される割合が多かった。同様の年齢依存性は2008～2019年の期間を通して観察された。従って、この年齢に依存したパターンは、痩身傾向児の割合を反映しているのではなく、基準値の設定自体が、年齢依存して変化していることを反映していると考えられる。国内基準でも、身長サブグループ間の違いが見られたが、その違いはIOFT基準よりも小さく、3倍未満に抑えられた。

低体重、過体重の基準値位置の年齢依存性をみるために、年齢毎の体重分布の基準値位置と対応する裾確率を推定した（図2）。ここで、裾確率とは、基準値に対し分布の裾側の領域が占める確率を表す。図2上段から、IOFT基準では、裾確率が2%程度、あるいは、10%程度の位置に基準が設定されていると推測できる。それに対し、図2下段から、国内基準の裾確率が、一定ではないことがわかる。POWを用いた学校保健統計調査の基準は、POW分布が年齢に依存せず一致することを前提としていると解釈するのが自然である。しかし、そのような前提は成り立っていなかった。POWを用いた学校保健統計調査の基準の欠点は、裾確率を調べることなく、基準値を設定したことにある。このことが、学校保健統計基準を用いた評価結果に、顕著な年齢依存性が見られる原因と考えられる。

IOFT基準、および、学校保健統計基準に見られる身長依存バイアスの原因を探るために、身長に対する体重分布のパーセンタイル（センタイル）曲線の推定結果を図

3に示す。図3中の、IOFT基準（青破線）、および、学校保健統計基準（緑破線）と、センタイル曲線（赤実線）が平行であれば、指標値が身長に対して調整されていることを意味する。17歳女性では（図3下段）、この条件がほぼ成り立つため、評価結果の身長依存性はほとんどない。しかし、9歳女性では（図3上段）、基準値曲線（破線）が、複数のセンタイル曲線（赤実線）を横切っているため、顕著な身長依存性が表れる。一般人口における出現率の大小評価の意味で、妥当な体格評価基準を確立するためには、センタイル曲線の構造を詳しく分析し、それを反映した体格指標を定義する必要がある。

D. 考察

POWを用いた学校保健統計調査の体格評価の問題点は、一般人口における身長に対する体重分布の構造を十分に考慮できていないことにある。図3に示したセンタイル曲線（赤実線）が、すべて直線である（曲がっていない）ことが、身長・体重分布が2変量正規分布で近似できることの必要条件である。17歳女性では（図3下段）、そのような近似がある程度妥当であるが、9歳女性では（図3上段）、身長・体重分布を2変量正規分布で近似できない。加えて、体重分布は正規分布に従わないこと⁹⁾が経験的に知られているため、2変量正規分布を仮定することは適切でない可能性がある。したがって、POWを定義する前提が崩れている場合がある。また、先行研究において、POWを用いた評価では、低身長児の肥満度が、過大評価される傾向が報告されている³⁾。以上を踏まえれば、POWを用い

た体格評価について、その妥当性を早急に再検証する必要がある。

ここでは、体格評価指標の基準の根拠を、一般人口における出現率においた。このような根拠に基づく体格評価指標では、体組成、栄養状態、健康・疾患の判定における妥当性が保証されていないことに注意していただきたい。それぞれの目的における体格評価指標の妥当性については、疫学的研究に基づき確立する必要があり、本研究のアプローチでは検証できない。

10歳前後の女性、あるいは、初経発来前の女性については、初経発来の有無（早発、遅延）を予測できる指標として、体格評価指標の妥当性が検証できる可能性がある。我々の予備調査では、月経発来の予測能は、BMIと比べて、POWの方が低い結果となった。女性の初経発来の遅延は、低骨量リスクなど、生涯にわたる健康リスクと関連する可能性がある。そのため、未成年女性の痩せ評価を適切に行うことは非常に重要である。

E. 結論

BMIを用いたIOFT基準、および、POWを用いた学校保健統計調査基準を用いた体格評価結果には、身長、あるいは、年齢に依存した無視できない判定バイアスが見られた。我々の結果は、従来基準の有用性を完全に否定するものではなく、現時点では、子どもの低体重と過体重を評価するためのゴールドスタンダードが、存在しないことに注意を促すものである。同年齢において、相対的に低身長や高身長の場合は、従来基準を用いた判定結果のみに頼るのではなく、他の検査結果を踏まえた慎重な判断が必要

である。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

- Isoyama, Yosuke, et al. "Age-and height-dependent bias of underweight and overweight assessment standards for children and adolescents." *Frontiers in Public Health* 12 (2024): 1379897.

2. 学会発表

特記事項なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記事項なし。

2. 実用新案登録

特記事項なし。

3. その他

特記事項なし。

I. 引用文献

1. Cole, Tim J., et al. "Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey." *Bmj* 320.7244 (2000): 1240.
2. Cole, Tim J., et al. "Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey." *BMJ* 335.7612 (2007): 194.
3. Matsuda, Takuya, et al. "Percentage of

- overweight is overestimated in children of short stature." *Pediatrics International* 64.1 (2022): e14985.
4. Lister, Natalie B., et al. "Child and adolescent obesity." *Nature Reviews Disease Primers* 9.1 (2023): 24.
 5. 生魚(澤村)薫, 橋本令子, and 村田光範. "学校保健における新しい体格判定基準の検討." 新基準と旧基準の比較, および新基準による肥満傾向児並びに痩身傾向児の出現頻度にみられる 198 年から 2006 年にかけての年次推移について-小児保健研究 69.1 (2010): 6-13.
 6. Koenker, Roger, and Gilbert Bassett Jr. "Regression quantiles." *Econometrica: journal of the Econometric Society* (1978): 33-50.
 7. Silverman, B. W., and G. A. Young. "The bootstrap: to smooth or not to smooth?." *Biometrika* 74.3 (1987): 469-479.
 8. Isoyama, Yosuke, et al. "Age-and height-dependent bias of underweight and overweight assessment standards for children and adolescents." *Frontiers in Public Health* 12 (2024): 1379897.
 9. Silverman, Mark P. "Exact Statistical Distribution of the Body Mass Index (BMI): Analysis and Experimental Confirmation." *Open Journal of Statistics* 12.3 (2022).

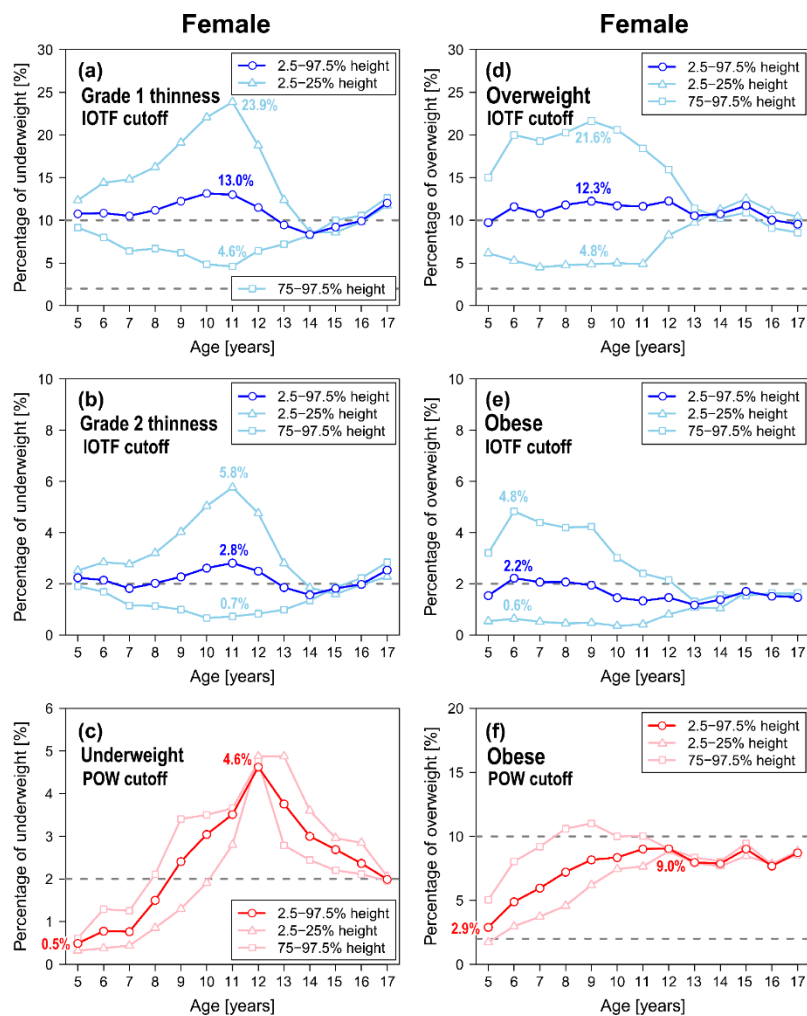


図1：女性（2018年）の低体重（左）と過体重（右）の割合の年齢依存性（各パネルの横軸）、および、身長依存性（各パネル中の3実線）。身長を2.5～97.5%（全体）、2.5～25%（低身長群）、75～97.5%（高身長群）に分けて、それぞれの年齢依存性を描いた。（上2段）IOFT基準を用いた場合。（下段）学校保健統計基準を用いた場合。年齢依存性がない場合は、各線が水平になり、身長依存性がない場合は、3本の実線が重なる。

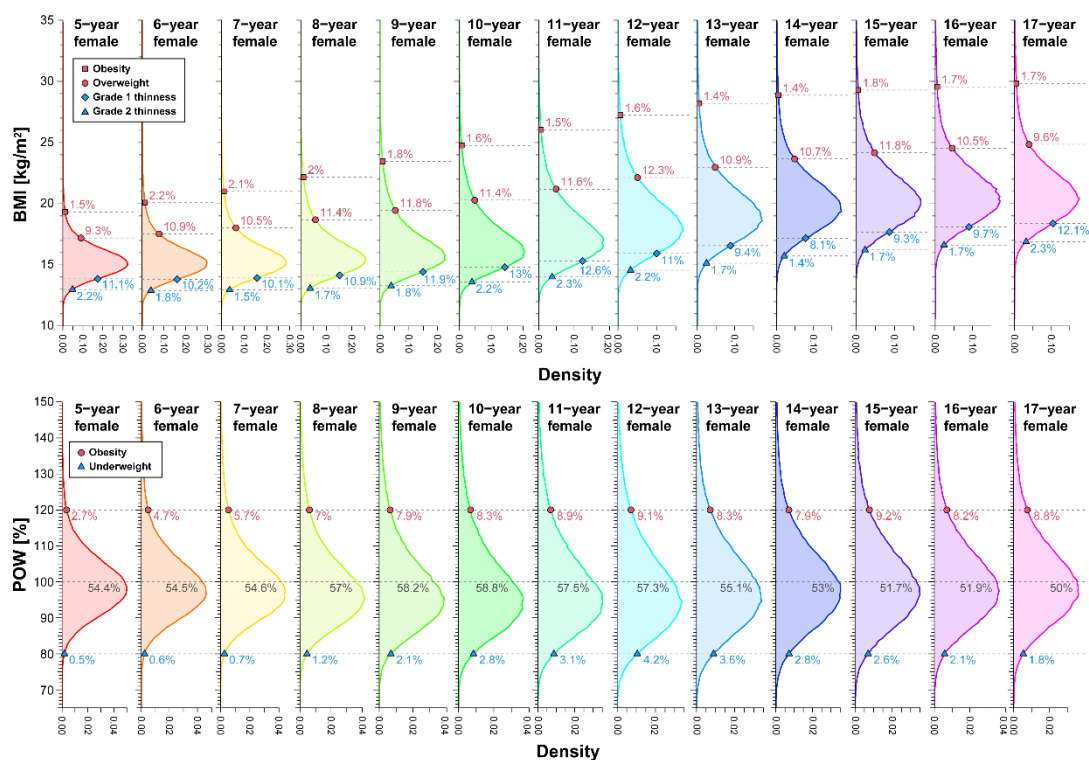


図 2：女性の年齢別の体格評価基準の上下裾確率（％）。（上段）IOFT 基準。図中の破線は、上から肥満、過体重、グレード 1 のやせ、グレード 2 のやせの基準位置。（下段）学校保健統計基準。破線は、上から、肥満傾向、標準体重、痩身傾向基準の位置。2008～2019 年のデータの分析結果。

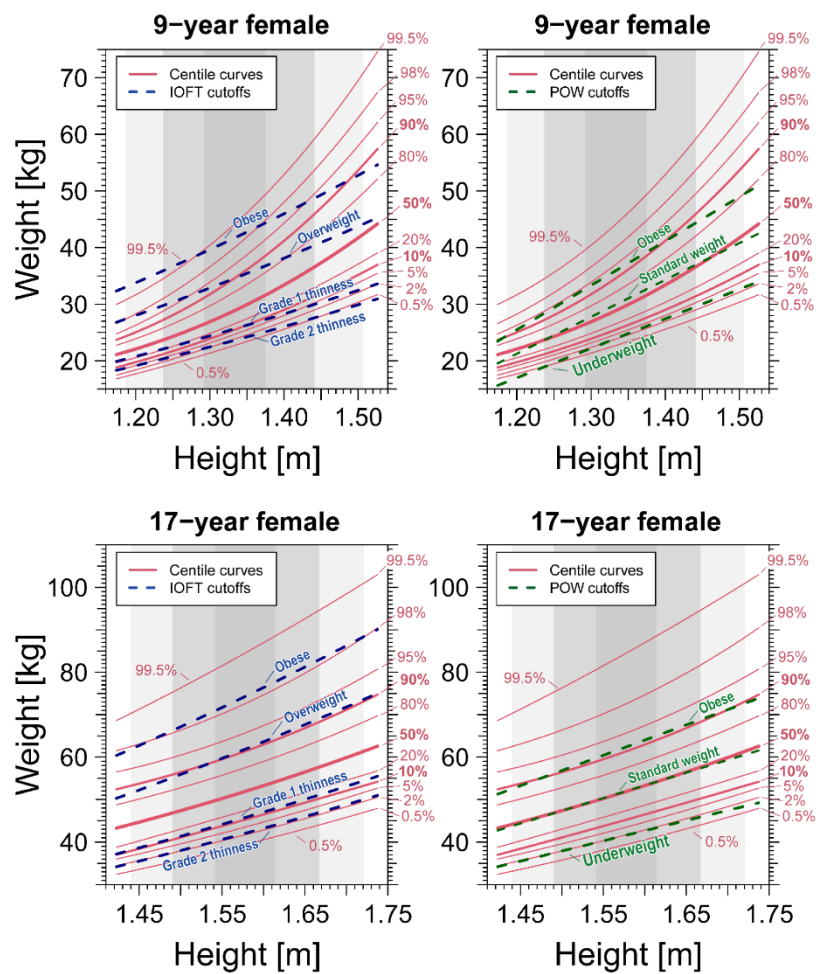


図 3：女性の低体重（左）と過体重（右）の割合の年齢依存性（各パネルの横軸）、および、身長依存性（各パネル中の 3 実線）。身長を 2.5～97.5%（全体）、2.5～25%（低身長群）、75～97.5%（高身長群）に分けて、それぞれの年齢依存性を描いた。（上 2 段）IOFT 基準を用いた場合。（下段）学校保健統計基準を用いた場合。年齢依存性がない場合は、各線が水平になる。身長依存性がない場合は 3 本の実線が重なる。

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
該当なし							

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Yukina Yumen, Yumi Takayama, Fumiaki Hanzawa, Naoki Sakane, Narumi Nagai	Association of Social Networking Sites Use with Actual and Ideal Body Shapes, and Eating Behaviors in Healthy Young Japanese Women	Nutrients	15	1589	2023
Yosuke Isoyama, Sayaka Nose-Ogura, Mariko Jana Ijitsu, João Gabriel Segato Kruse, Narumi Nagai, Momoko Kayaba, Hitomi Ogata, Madhur Mangalam, Ken Kiyono	Age-And Height-Dependent Bias of Underweight and Overweight Assessment Standards for Children and Adolescents	Front Public Health	12	1379897	2024
Hitomi Ogata, Yosuke Isoyama, Sayaka Nose-Ogura, Narumi Nagai, Momoko Kayaba, João Gabriel Segato Kruse, Ivan Seleznov, Miki Kaneko, Taiki Shigematsu, Ken Kiyono	Allometric multi-scaling of weight-for-height relation in children and adolescents: Revisiting the theoretical basis of body mass index of thinness and obesity assessment	PLoS One	19 (7)	e0307238	2024

Madhur Mangalam, Yosuke Isoyama, Hitomi Ogata, Sayaka Nose-Ogura, Momoko Kayaba, Narumi Nagai, Ken Kiyono	Multi-scaling allometry in human development, mammalian morphology, and tree growth	Sci Rep	14(1)	19957	2024
Momoko Kayaba, Katsuhiko Yajima, Mao Nogami, Sayaka Nose-Ogura, Hitomi Ogata	Sleep characteristics in underweight young females across menstrual cycle: A sleep monitoring survey study with preliminary results	J Sleep Res	34 (1)	e14254	2025
湯面百希奈, 高山祐美, 吉谷佳代, 奥 蘭 美 代子, 半澤史聡, 坂根直樹, 永井成美	日本人成人におけるボディイメージの体型, 性, 年代別の特徴と適正体重志向を阻害する要因の検討	肥満研究	30 (3)	124-133	2024
永井成美, 湯面百希奈	女性の健康・ライフスタイルと時間栄養	栄養-Trends of Nutrition	39 (2)	77-82	2024
野上真央, 吉村英一, 鈴木真理子, 田尻絵里, 中下千尋, 濱田有香, 塩瀬圭佑, 阿曾 (染矢) 菜美, 畑本陽一, 田中亮, 緒形ひとみ	若年やせ女性が形成される要因に関するスクーピングレビュー	女性心身医学	29 (2)	206-219	2024

令和 6 年 4 月 5 日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人広島大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 越智 光夫

次の職員の（令和）5 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究

～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～

3. 研究者名 （所属部署・職名） 大学院人間社会科学研究科 准教授

（氏名・フリガナ） 緒形 ひとみ（オガタ ヒトミ）

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	☒	☐	☒	広島大学疫学研究倫理審査委員会	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称： ）	☐	☒	☐		☐

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。

（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由： ）
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合は委託先機関： ）
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由： ）
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ （有の場合はその内容： ）

（留意事項） ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和 6 年 3 月 29 日

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 国立大学法人大阪大学

所属研究機関長 職 名 基礎工学研究科長

氏 名 和田 成 生

次の職員の（令和）5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～

3. 研究者名 （所属部署・職名） 基礎工学研究科・教授
（氏名・フリガナ） 清野 健（キヨノ ケン）

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	☒	☐	☒	広島大学 疫学研究倫理審査委員会	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称： ）	☐	☒	☐		☐

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。

（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由： ）
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合は委託先機関： ）
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由： ）
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ （有の場合はその内容： ）

（留意事項） ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 兵庫県立大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 高坂 誠

次の職員の令和5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～
3. 研究者名 (所属部署・職名) 環境人間学部 教授
(氏名・フリガナ) 永井 成美 (ナガイ ナルミ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
~~(国立医薬品食品衛生研究所長)~~ 殿
~~(国立保健医療科学院長)~~

機関名 国立スポーツ科学センター

所属研究機関長 職 名 所長

氏 名 久木留 毅

次の職員の（令和）5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 若年女性の生活習慣と体格および月経を含む健康との関係—モニタリング調査—
3. 研究者名 （所属部署・職名） 国立スポーツ科学センター スポーツ医学研究部門 契約研究員
（氏名・フリガナ） 能瀬さやか ノセサヤカ

4. 倫理審査の状況

若年女性	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	☒	☐	☒	広島大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称： ）	☐	☒	☐		☐

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☐ 無 ☒ （無の場合はその理由：COI委員会の設置がないため。）
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☐ 無 ☒ （無の場合は委託先機関：広島大学）
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由：）
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ （有の場合はその内容：）

（留意事項） ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和6年4月1日

厚生労働大臣
~~(国立医薬品食品衛生研究所長)~~ 殿
~~(国立保健医療科学院長)~~

機関名 国立研究開発法人
医薬基盤・健康・栄養研究所

所属研究機関長 職 名 理事長

氏 名 中村 祐輔

次の職員の令和5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～
3. 研究者名 (所属部署・職名) 国立健康・栄養研究所 栄養・代謝研究部 室長
(氏名・フリガナ) 吉村 英一 (ヨシムラ エイチ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	広島大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和6年4月1日

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 国立研究開発法人
医薬基盤・健康・栄養研究所

所属研究機関長 職 名 理事長

氏 名 中村 祐輔

次の職員の令和5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
- 研究課題名 若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～
- 研究者名 (所属部署・職名) 国立健康・栄養研究所 栄養・代謝研究部 主任研究員
(氏名・フリガナ) 畑本 陽一・ハタモト ヨウイチ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	広島大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和6年3月26日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人筑波大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 永田 恭介

次の職員の（令和）5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 「若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究 ～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～」
3. 研究者名 （所属部署・職名） 医学医療系・特別研究員
（氏名・フリガナ） 木村桃子・キムラモモコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	☒	☐	☒	広島大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称： ）	☐	☒	☐		☐

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

- （※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
- （※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由： ）
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合は委託先機関： ）
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由： ）
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ （有の場合はその内容： ）

- （留意事項） ・ 該当する□にチェックを入れること。
- ・ 分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 城西大学
所属研究機関長 職 名 学長
氏 名 藤野 陽三

次の職員の（令和）5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 「若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究
～文献レビュー、実態調査、生理学的解明における包括的調査～」 班 (22FA1023)
3. 研究者名 (所属部署・職名) 薬学部 ・ 助教
(氏名・フリガナ) 矢島 克彦 ・ ヤジマ カツヒコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	広島大学・城西大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☐ 無 ☒ (無の場合はその理由： 該当しないため)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・ 該当する□にチェックを入れること。
・ 分担研究者の所属する機関の長も作成すること。