

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）

研究代表者：緒形 ひとみ 広島大学大学院人間社会科学部研究科・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 東京大学医学部附属病院・特任講師

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

萱場 桃子 神経研究所睡眠学研究室・客員研究員

矢島 克彦 城西大学・薬学部・助教

研究要旨

やせ体型および標準体型の女性を対象に、生理4サイクルのモニタリング調査を実施することで、意識、生活習慣、生体情報が体格および健康状態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。現時点でやせ体型15名、標準体型17名の計測を開始しており、そのうち標準体型3名が計測を終了、6月中に標準体型5名が計測終了見込みである。

A. 研究目的

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。日本は経済的に豊かでありながら、成人女性の「やせ」の比率が高いという、世界でも特異な国の一つであり、その傾向は特に若年女性で顕著であることが報告されている。体質的やせ、または適切な運動と食事により除脂肪量が維持されたスリムな人のように、健康上の問題が少ないやせがある一方、健康的な食生活や運動の観点なしに、摂取エネルギー量や体重のみに着目し、絶食や偏った食事によって減量したやせもある。後者のタイプのやせの健康上の課題

としては、やせにより基礎代謝量の低下²⁾、月経異常³⁾、骨への悪影響⁴⁾、エネルギー低回転型に伴う筋肉の質・量の低下⁵⁾が挙げられており、栄養上の課題としては、食事量の減少によるエネルギー摂取量や各栄養素の摂取量の減少（国民健康・栄養調査）、自律神経活動レベルの低下⁶⁾が挙げられている。また、やせは将来の骨粗鬆症リスク増につながる骨量減少⁷⁾や将来の生活習慣病リスク増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、早急に解決すべき問題である。これまで若年女性のや

せを防ぐために、様々な取り組みがなされているが、若年女性のやせの割合は減少していない。

そこで、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する。長期モニタリングを行うことにより、月経周期に関連する心身の不調を定量化でき、瘦身傾向が月経周期に与える悪影響を明らかにし、最終的にはウェアラブルセンサを活用した女性の健康支援を実現できると考えている。

B. 研究方法

研究対象者の募集は、参加の有無で成績等への影響はないことを募集用ポスターに明示し、広島大学の授業や掲示板等で自由意思による公募を行う（事前測定で摂食障害のリスクをEAT-26の質問紙を用いて確認し、リスクが高い人は研究対象外とする）。

周期性があるものに関しては、1サイクルだけで周期性を推定することが難しいため、月経周期4サイクルにわたり、心理・生理学的指標のモニタリングを行う(図1)。図2に各項目に関する計測の必要性について記載しており、本研究の主要評価項目は月経周期に伴う心拍数の変動（自律神経活動の評価を含む）、副次評価項目は月経周期に伴う尿中代謝産物（尿メタボローム解析）、摂取エネルギー量と栄養素の評価（栄養価計算）、睡眠の質（簡易脳波測定および主観的質問紙）である。

二重標識水法は、水素と酸素に安定同位

体を標識した水を摂取することで、日常生活下における約2週間の総エネルギー消費量を推定する手法であるが、本研究では黄体期と卵胞期にそれぞれ二重標識水を摂取させることで、各期における総エネルギー消費量の推定とエネルギー摂取量の推定を行い、現場の栄養指導等に活用できるデータを得る（現在、倫理委員会に修正書類を提出中）。

（倫理面への配慮）

広島大学疫学研究倫理審査委員会の承認を経た（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ーモニタリング調査ー、許可番号：E2022-0123）。UMIN 試験 ID「UMIN000049875」。

C. 研究結果

1. 参加状況

やせ体型15名、標準体型21名を対象に、生理4サイクルのモニタリング調査を実施中（表1と表2）。現時点で標準体型6名が計測終了。夏頃までに標準体型1名とやせ体型1名の測定を開始する予定。

2. 主な実施状況

月経中の採血は33名終了。75g経口糖負荷試験は18名終了。二重標識水によるエネルギー消費量の推定は3名終了。体力測定は18名終了。DXA測定は6名終了。卵胞期と黄体期の簡易脳波計による睡眠時脳波測定は13名、持続血糖・連続体温測定は8名終了。月経2サイクルの睡眠マット・照度計測定は13名終了。尿中のナトリウム/カリウム比率・窒素・アシルカルニチン濃度は、延べ21本（3時点/人）測定終了。

D. 考察

測定が終わり次第、考察する。

E. 結論

測定が終わり次第、考察する。

F. 健康危険情報

特筆すべき情報はない。

G. 研究発表

1. 論文発表

該当なし。

2. 学会発表

該当なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし。

2. 実用新案登録

該当なし。

3. その他

該当なし。

I. 引用文献

1. 永井成美, 若年期のやせの弊害, 子供

と発育発達, 2016, 14: 210-218.

2, Dulloo AGM, Jacquet J. Adaptive reduction in basal metabolic rate in response to food deprivation in humans; a role for feedback signals from fat stores. *AM J Clin Nutr.* 1998, 68: 599-606.

3. Huhmann K. Menses requires energy : a review of how disordered eating, excessive exercise, and high stress lead to menstrual irregularities. *Clin Ther.* 2020, 42: 401-407.

4. 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: 572-578.

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: e2053-e2062.

6. Amano M, Kanda T, Ue H, et al. Exercise training and autonomic nervous system activity in obese individuals. *Med Sci Sports Exerc.* 2001, 33: 1287-1291.

7. Canadian Paediatric Society, Dieting in adolescence, *Paediatr Child Health*, 2004, 9: 487-503.

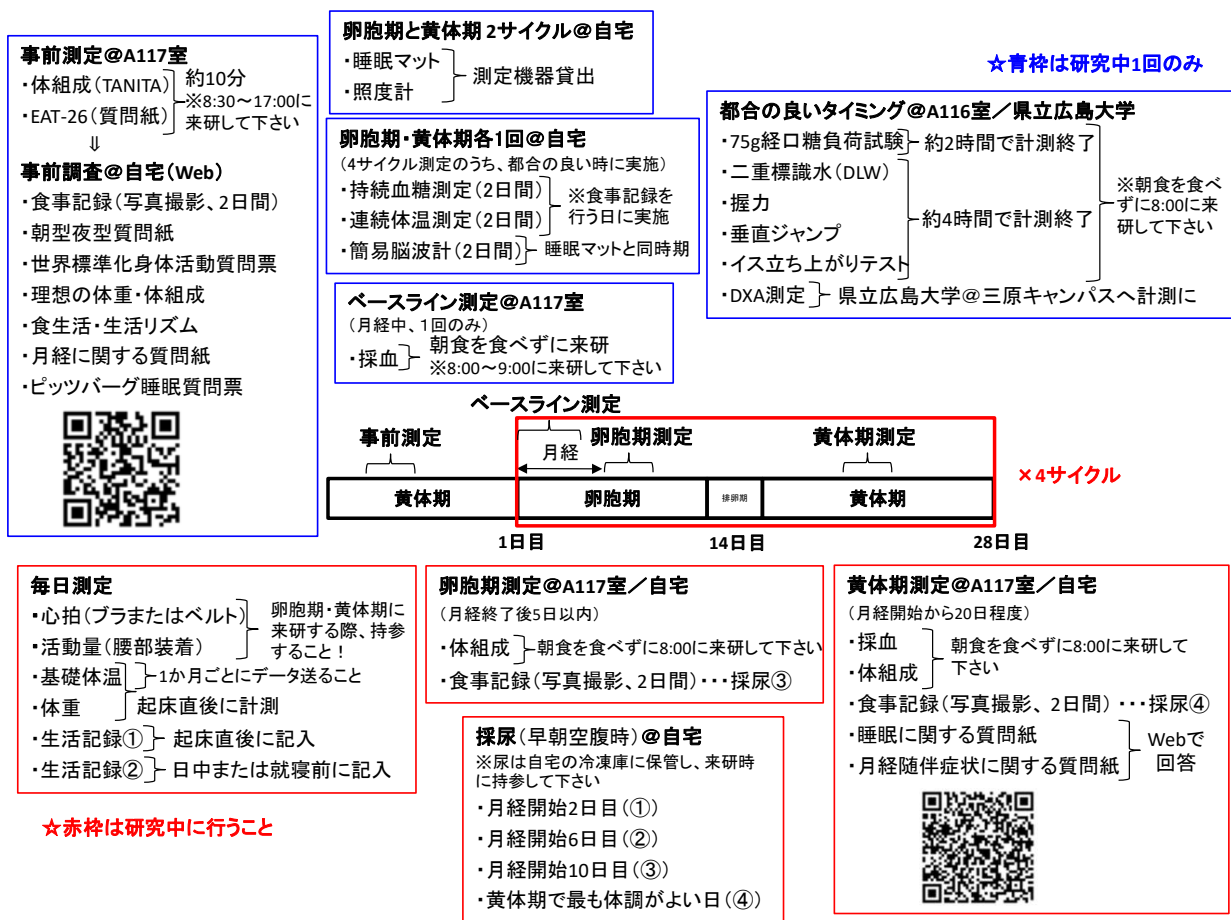


図 1. 実験プロトコル

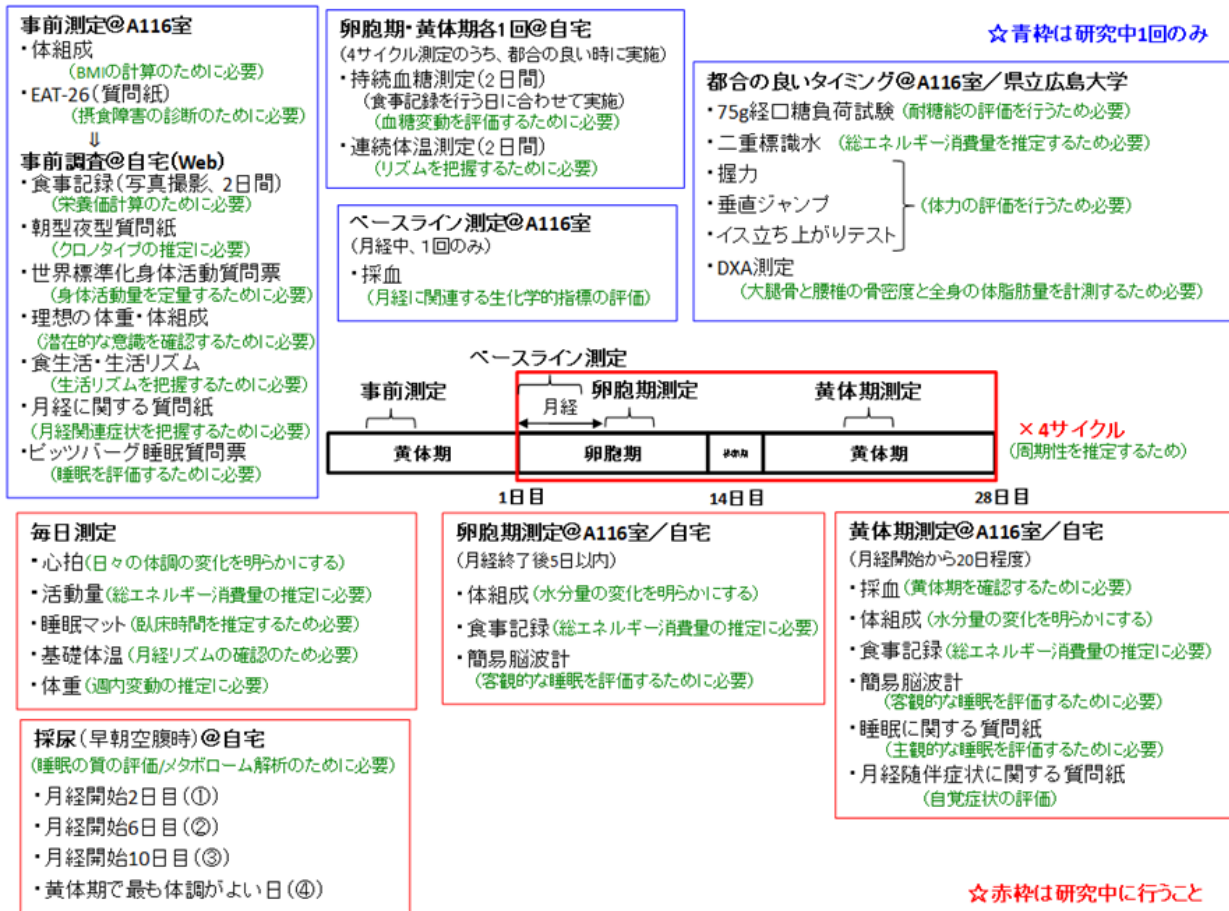


図2. 各項目に関する計測の必要性

表 2. 標準体型のモニタリング進捗状況

	事前測定	KN-01	KN-02	KN-03	KN-04	KN-05	KN-06	KN-07	KN-08	KN-08	KN-09	KN-10	KN-11	KN-12	KN-13	KN-14	KN-15	KN-16	KN-17	KN-18	KN-19	KN-20	KN-21
1回実施	Web調査(黄体期)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	食事記録	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	自経中尿血	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	脳波測定(卵胞期) 体温測定(黄体期) 持続血糖・体温測定(卵胞期) 持続血糖・体温測定(黄体期)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Web調査(黄体期)	総口離負荷試験	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	安静時代謝測定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	二重標識水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DXA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
月経3サイクル	探尿①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	体組成測定(卵胞期)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	食事記録(卵胞期)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	探尿②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
月経3サイクル	探尿③	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	探尿④	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Web調査(黄体期)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	探尿①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
月経4サイクル	探尿②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	体組成測定(卵胞期)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	食事記録(卵胞期)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	探尿③	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Web調査(黄体期)	探尿④	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Web調査(黄体期)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	探尿①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	探尿②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○