

夜型生活による食べる力の低下と身体変化

前田 朝美*¹・齋藤 望*¹・中村 亜紀*²

Effects of night-oriented life-style on the decline of eating competence
and on physical conditions

Asami MAEDA*¹・Nozomi SAITO*¹・Aki NAKAMURA*²

Key words : 食べる力 eating competence
身体活動量 metabolic equivalents
味覚感受性 sensitivity of taste
食物の受容 food acceptance
食事誘導性熱産生 diet induced thermogenesis

はじめに

「食べる力 (eating competence)」は、様々な食の経験を通じて習得され、食への関心や知識、自分の身体を大切にできる態度や実践力として生涯の健康管理に関わる。出生後授乳期から育成され、空腹感や食欲、自分で進んで食べようとする食べる意欲が基盤となる。これまでに、「食べる力」の評価を行い、食物の嗜好性及び生活形態との関連性¹⁾、加齢による「食べる力」の習得の特性を明らかとした。これらの結果から、「食べる力」は幼少期からの経験や環境によって異なるだけでなく、一度形成された後も、加齢やその時の生活環境、生活習慣等によって変化すると考えられる。栄養教育においては、「食べる力」の詳細をアセスメントし、適切な教育内容を選択していくことが必要であると考えられる。

一方、生活習慣病予防を目的とした特定健康診査・保健指導においては、保健指導参加者には効果がみられるものの、健診受診率の低迷や、保健指導に該当しない者 (40歳未満者や情報提供レベル・動機づけ支援レベルの者等) への教育効果の低さが問題視されている²⁾。このことは、予防の段階においては、健康管理への意識が希薄に

なっていることが原因の1つと考えられる。

思春期までの栄養教育については、食育基本法や栄養教諭制度などにより、以前よりも広がりを見せている。しかし、10代後半~30代においては、栄養教育の機会が少なく、ライフスタイルが夜型化する環境が多いため、それまでに培われてきた「食べる力」が低下しやすい。平成21年度国民健康・栄養調査によると、20~30代では食に関する知識は高まっているが、実践態度は低いのが現状である³⁾。また、朝食欠食が習慣化しやすいのもこの年代である。特定健診の対象となる40代以降に比べ、20~30代では自覚できる健康問題は少ないため、生活習慣病予防への意識は低くなりやすい。将来の疾病予防を意識し、食の実践に繋げるために何を教育すべきかは大きな課題である。

本研究では、20代女性において、生活習慣の違いによって食べる力がどのように異なり、身体状況や健康管理への意識とどのように関連しているのか実態調査を行った。

調査方法

健康で喫煙習慣のない女子大生16名を対象に、食べる力の評価及び味覚官能検査、食欲、食習慣、生活習慣、身体状況等に関する調査を行った。本研究の実施にあたり、対象者には事前に口

*1 東北女子大学

*2 びわこ成蹊スポーツ大学

頭及び文書で説明を行い、同意を得た。また、本研究は東北女子大学研究倫理委員会の承認を得て行った。調査は2010年7月から2011年6月の期間で4回行った。各調査日では、身体状況等の日内変動を調べるために朝食(8:00)、昼食(12:00)、間食(16:00)、夕食(20:00)の4回の食事毎に味覚及び食欲、体温等の各種測定を行った。これらは食事の摂取内容により影響を受けるため、実験日の前日の夕食から当日の食事を統一した。栄養価は日本人の食事摂取基準を参考にした。調査内容の詳細を以下に示す(表1)。

1) 食べる力の評価

「食べる力」の測定には、ecSatter調査票^{4) 5)}を再検討し、日本人の食習慣にあうように改良した独自の調査票を用いた¹⁾。34項目の質問を、Satterらの概念に基づいた4つの分野(食態度、食物の受容、内的調整、食に関するスキル)で構成した。回答は4段階の選択肢とし、点数化して分析を行った。

2) 味覚官能検査

全口腔法により4基本味の味覚認知閾値測定を行った。各呈味物質は、甘味はスクロース($C_{12}H_{22}O_{11}$)、塩味は塩化ナトリウム(NaCl)、酸味はクエン酸($C_3C_4(OH)(COOH)_3$)、苦味はカフェイン($C_8H_{10}N_4O_2$)を用いた。各溶液の濃度については、甘味及び塩味は300mM、酸味は100mM、苦味は50mMになるように蒸留水で調整し、各溶液を2倍希釈して甘味、塩味、酸味は11段階、苦味は10段階の濃度溶液をそれぞれ調整した。

試験を行う味の順番は無作為に行い、正答が2回連続したときの試液濃度を味覚認知閾値とした。

3) 食欲の測定⁶⁾

各食前の食欲はVisual analog scales(視覚的アナログ目盛り法、以下VASsとする)により測定した。左端を「食べたくない」、右端を「食べたい」とした100mmの水平線上ではまる位置に×印を記入し、左端からの長さを測定値とした。

4) 生活活動強度

各調査日において、調査日3週間前から生活習慣記録機ライフコーダ(SUZUKEN, GS/Me)を装着し、起床時から就寝時までの2分毎の身体活動レベルを測定した。測定値を用いて、朝(5:00~11:00)と夜(20:00~2:00)の各時間帯で1時間当たりの活動量を算出した。

5) 食習慣・生活習慣に関する調査

味覚調査当日に、食習慣や生活習慣に関して自記式のアンケート調査を行った。また、各調査時季で食物摂取頻度調査(エクセル栄養君FFQ)を行った。

6) 身体測定

体重及び体組成は、マルチ周波数体組成計(TANITA, MC-190/MC-190EM)を用いて、調査日の昼食前に測定を行った。また、各食事の食前食後に体温を測定した。測定部位は、腋窩及び肩甲骨周辺、指先で行った。腋窩での測定には電子体温計(TERUMO, ET-C202P01)、肩甲骨周辺及び指先では照射温度計(カスタム, IR-303)を用いた。

統計処理はSPSS19.0J for Windows (IBM)を用い、群間比較はT検定、相関関係はPearsonの相関係数による検定を行った。また、季節的变化については、二元配置分散分析を行った。食べる力の質問項目別の検定にはFisherの直接法を用

表1 実験食の栄養価

	エネルギー	タンパク質	脂質	炭水化物	食塩	カルシウム
朝食	502.0	19.0	13.9	75.2	0.1	163
昼食	654.0	29.4	17.7	93.1	5.1	40
間食	206.0	5.2	9.4	24.9	0	2.1
夕食	639.3	28.8	9.7	108.3	5.7	71
1日合計	2001.3	82.4	50.7	301.5	10.9	276.1

いた。有意水準は $p < 0.05$ とした。

結果

1. 朝型・夜型の生活習慣

朝（5:00~11:00）と夜（20:00~2:00）の1時間当たりの活動量を比較し、朝の活動量が夜の活動量より多い者を朝型群、夜の活動量が多い群を夜型群とした。ただし、朝の活動量が多い者のうち、夜との差がほとんどなく、朝の活動量が非常に少ない（15未満）1名については、夜型群とした。

朝型群と夜型群の朝と夜の活動強度を比較した（図1）。朝の活動量は朝型群で有意に多く、夜の活動量は生活習慣による違いはみられなかった。また、各調査時季での1日の平均歩数を比較すると、1年を通して朝型群と夜型群に有意な差はみられなかった（図2）。

朝型群と夜型群の起床時刻、就寝時刻、睡眠時間を比較した（図3）。夜型群は朝型群に比べ、起床時刻が有意に遅く、就寝時刻も遅い傾向がみられた。また、睡眠時間は、夜型群の方が有意に長かった。

2. 生活習慣の違いによる食べる力の低下

朝型群と夜型群の食べる力の得点を比較した（図4）。食べる力の総合得点は朝型群に比べ、夜型群の方が有意に低かった。分野別に比較すると、夜型群は「食物の受容」と「食事スキル」の2分野で有意に得点が低く、問題が多くみられ

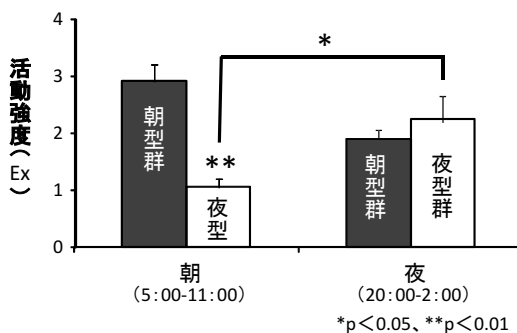


図1 朝と夜の活動量の違い

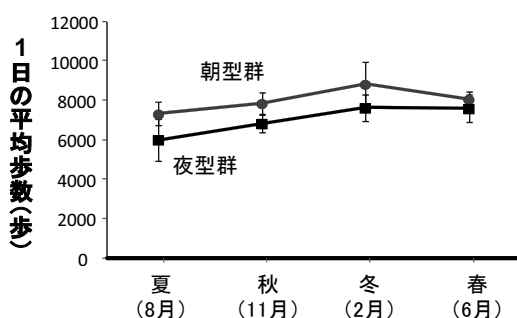


図2 平均歩数の季節的变化

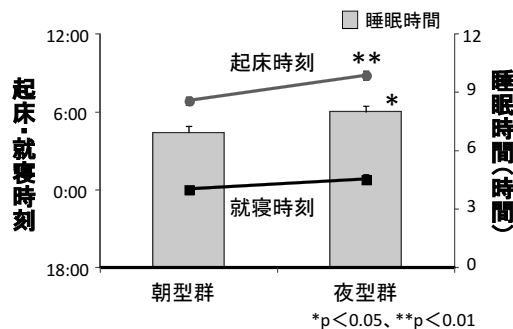


図3 朝型群と夜型群の生活習慣の違い

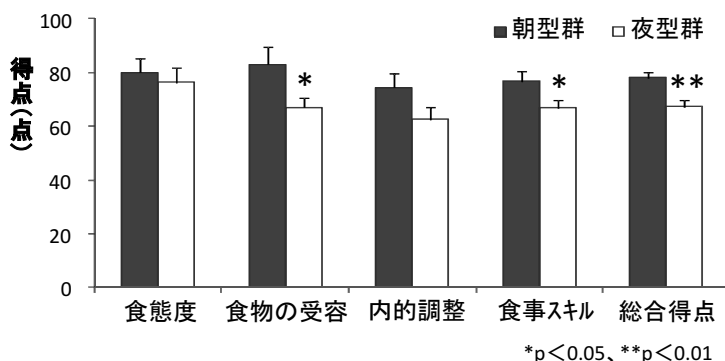


図4 生活習慣による食べる力の違い

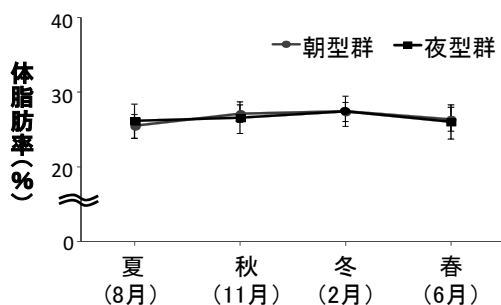


図5 生活習慣の違いと体脂肪率

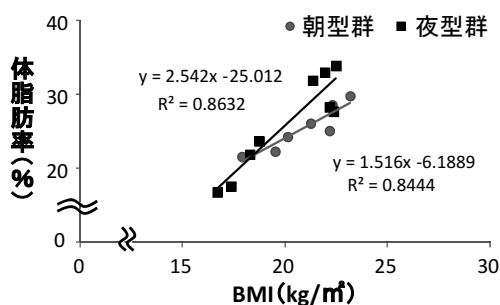


図6 BMIと体脂肪率の関係

た。各分野における質問項目別に比較すると、「食物の受容」分野では、「あまり興味のない食材でも健康に大切なものであれば食べることができる」や「いろいろな食材を積極的に食べるようにしている」、「地産地消や旬を大切に食事をしてしている」の3項目について夜型群の方が当てはまらない者が有意に多かった。「食事スキル」分野では、「3食欠かさず食べる」や「規則的な食生活を送っている」、「栄養バランスを考えて食べている」などを含む5項目で夜型群の方が当てはまらない者が有意に多かった。

3. 朝型・夜型の生活習慣と体型の違い

体脂肪率は1年を通して朝型群と夜型群で違いはみられず、夏から冬にかけて増加した(図5)。しかし、BMIと体脂肪率の相関関係を比較すると、両群ともにBMIが増加するほど体脂肪率も増えるが、夜型群の方が体脂肪は増加しやすい傾

向がみられた(図6)。

4. 生活習慣の違いと食習慣

朝型群と夜型群の食習慣を比較した(表2)。食物摂取頻度調査の結果、朝型群と夜型群の摂取エネルギー量及びPFCバランスに有意な差は認められなかった。

食事時刻については、夜型群で朝食時刻が遅い

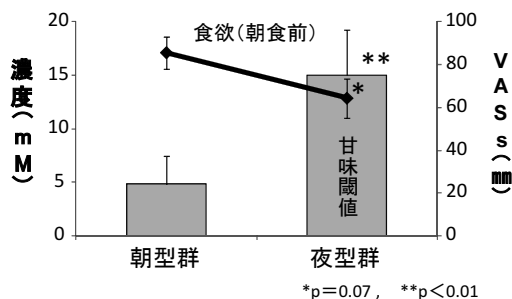


図7 朝食前の甘味閾値と食欲

表2 生活習慣の違いによる食習慣への影響

	朝型群	夜型群
P (%)	13.9	13.5
F (%)	29.5	30.8
C (%)	56.6	55.7
朝食時刻	7 : 10	8 : 43
昼食時刻	12 : 11	12 : 28
夕食時刻	18 : 34	18 : 16
エネルギー(kcal)	1840 ± 103.7	1639 ± 157.4
朝食を欠食することがある者(人)	0 (0%)	7 (78%)

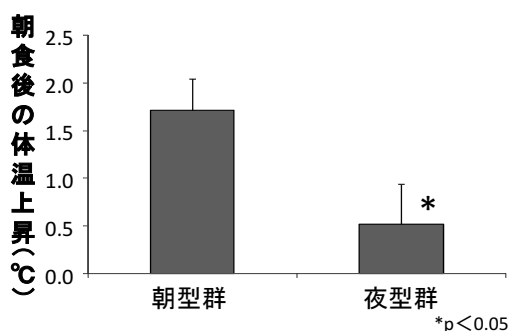


図8 肩甲骨周辺部の体温変化

習慣がみられた。昼食及び夕食時刻については朝型群と夜型群で差はみられなかった。また、朝食欠食の習慣は、夜型群のみでみられた。

5. 生活習慣の違いと身体変化

生活習慣の違いにより、味覚や食欲、熱産生などの身体状況の変化がみられるかを調べた(図7, 8)。味覚では、朝食前に測定した甘味の閾値が夜型群で有意に高くなり、朝の甘味感受性の低下がみられた。また、VASsによる朝食前の食欲では、夜型群は朝型群に比べ、朝食前の食欲が低下した。甘味閾値及び食欲のいずれも、朝食以外の食事では両群に違いはみられなかった。

肩甲骨部分には、褐色脂肪組織が多く、食事誘導性熱産生により体温上昇がみられると考えられる。肩甲骨部分の体温について、食事の前後の変化を比較すると、夜型群は朝型群に比べ、食後の体温上昇が有意に低下した。

考察

生活習慣の違いは、一般に朝型と夜型に分類されるが、その定義は明確ではない。本調査では、対象者の朝(5:00~11:00)と夜(20:00~2:00)の1時間あたりの運動量を基準に朝型群と夜型群に分けた。1日の平均歩数は年間を通して両群に差はなかったが、夜型群は朝の活動量が少なく、1日の活動のリズムに違いがみられた。夜型群は起床時刻が遅く、朝遅くまで寝ているため、睡眠時間は長い傾向がみられた。

これらの生活習慣の違いによって、食生活や健康状態にどのような影響を与えるかを検討した。食べる力については、夜型群で低下し、特に「食物の受容」と「食事スキル」の2分野の得点が低かった。「食物の受容」分野の結果から、好き嫌いは両群にみられるにもかかわらず、健康を考えて食べる意欲や食への関心は朝型群で強く、夜型群で低下した。また、朝型群では地場産物への関心が高く、そのことも食べる意欲に影響を与えたと考えられる。「食事スキル」の分野では、夜型群で欠食習慣や不規則な食生活がみられ、生活習慣の夜型化が影響したと考えられる。「食べる力」の評価により、夜型生活では、健康管理への意識が低下し、実際の食生活も乱れることが示された。

体型では、両群に体脂肪率の違いはみられず、いずれの群も秋から冬にかけて増加しその後減少する季節的变化がみられた。しかし、BMIと体脂肪率の関係から、朝型群に比べ、夜型群の方が、同じBMIでも体脂肪率が高く、脂肪が蓄積されやすい傾向がみられた。摂取エネルギー量やPFCバランスでは、大きな違いはみられず、栄養バランスは類似していた。しかし、食事時刻については、夜型群の方が朝食時刻は遅く、朝食の欠食習慣がみられる者が多かった。朝食欠食は食事誘導性熱産生を低下させることが報告されている⁷⁾⁻⁸⁾。今回の調査においても、朝食後の肩甲骨部分の体温変化が夜型群で低下し、食事誘導性熱産生が朝型群よりも少ないことが示唆された。

さらに、朝食時は、食前の甘味感受性と食欲に変化がみられた。夜型群では甘味の閾値が高く、感受性は低下し、食欲も低下した。食事を「食べたい」や「おいしい」と感じる刺激は、主観的な感情であるだけでなく、神経反応として、オレキシンの分泌を高めることが報告されている⁹⁾。オレキシンは、食欲の調節と筋肉での糖の利用促進に関わり、睡眠のリズムによって影響を受ける。今回の調査では夜型群において、食べる意欲と朝の活動量の低下がみられ、オレキシンの関与が示唆された。また、朝に甘味感受性が低下したことや食前にもかかわらず食欲が低下したことに関し

ては、先行研究よりレプチンの関与が考えられる⁶⁾。夜型生活や欠食習慣による生活リズムの乱れは、時間遺伝子にも影響を与え、運動能力の低下や糖代謝やエネルギー代謝などの代謝異常、食欲亢進等を引き起こすことが報告されており¹⁰⁾⁻¹¹⁾、将来的な肥満や生活習慣病のリスクが高まる。

今回の調査から、このような夜型生活の疾病リスクを低減させるには、「食べる意欲」の低下を改善することが重要であると考え。「食べる意欲」は、「食べる力」の基盤となる能力であるが、その低下が健康管理への意識にも影響し、また食農教育の経験によって影響が軽減された。このように、栄養教育では、個々の食べる力の特性をアセスメントし、適切な教育内容を選択することが重要であると考え。今後は、生活習慣の改善や「食物の受容」及び「食事スキル」分野の改善に効果的な栄養教育について検討を行い、早い時期からの効果的な生活習慣病予防につなげたい。

文献

- 1) 前田朝美, 相原美穂, 劉芳, 西野知子, 古川真一, 加藤秀夫: 食べる力と嗜好性, 広島スポーツ医学研究会誌 Vol10 27-29, 2009
- 2) 厚生労働省, 保険者による健診・保健指導等に関する検討会審議会議事録, 2011
- 3) 厚生労働省, 平成 21 年度国民・健康栄養調査結果の概要, 2011
- 4) Lohse, B., Satter et al : Measuring Eating Competence Psychometric Properties and Validity of the ecSatter Inventory, *Journal of Nutrition Education Behavior* 39, 2007
- 5) 赤松利恵, 食べる力の測定 ecSatter 調査票の心理的特性と妥当性, *栄養学雑誌* 58, 2007
- 6) 竹村望, 前田朝美: 空腹・満腹感及び食欲の日内リズムと生活習慣による影響, *東北女子大学・東北女子短期大学紀要*, 第 49 号, 2010
- 7) 関野由香ほか: 食事時刻の変化が若年女子の食事誘発性熱産生に及ぼす影響, *日本栄養・食糧学会誌* 63 (3), 2010
- 8) 永井成美, 坂根直樹, 森谷敏夫: 朝食欠食、マクロニュートリエントバランスが若年健常者の食後血糖値, 満腹感, エネルギー消費量, および自律神経活動へ及ぼす影響, *糖尿病* 48 (11), 761-770, 2005
- 9) Tetsuya Shiuchi, Yasuhiko Minokoshi et al : Hypothalamic Orexin stimulates Feeding-Associated Glucose Utilization in Skeletal Muscle via Sympathetic Nervous System, *Cell Metabolism* 10, 466-480, December 2, 2009
- 10) Ma Y, Bertone ER, Stanek EJ 3rd et al : Association between eating pattern and obesity in a free-living US adult population, *Am J Epidemiol* 158, 89-92, 2003
- 11) Vanitallie TB : Sleep and energy balance : Interactive homeostatic system, *Metabolism* 55(10 Suppl 2), s30-s5, 2006