

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 2 日現在

機関番号：14501

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2014

課題番号：25650156

研究課題名(和文) 時間的特性に着目した食事と体脂肪および脂質代謝の關係の評価

研究課題名(英文) Evaluation of association among diet, body fat, and fat metabolism: an approach from life rhythm

研究代表者

中村 晴信 (NAKAMURA, HARUNOBU)

神戸大学・人間発達環境学研究所・教授

研究者番号：10322140

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：男子においては、小学生で骨量および筋肉量と睡眠時間との間に負の相関關係が、中学生で骨量と筋肉量と就寝時刻との間に正の相関が得られた。女子においては、小学生で筋肉量と睡眠時間との間に負の相関が、中学生で就寝時刻と体重・body mass index・骨量・腹囲と正の相関が、起床時刻と身長・体重・骨量・腹囲との間に正の相関が得られた。このことから、生活習慣の中でも、睡眠や就寝時刻や起床時刻等の生活リズムに関する項目については、体組成との間で関連性がみられた。加えて、男子と女子の間には、有意な相関關係がみられた項目の種類や数に違いが見られた。

研究成果の概要(英文)：There was an inverse between the amount of bone or muscle and hours of sleep in male elementary children. There was a positive relationship between the amount of bone or muscle and bedtime in male junior high school children. In the female elementary children, there was an inverse relationship between the amount of muscle and hours of sleep. There was a positive relationship between bedtime and the body weight, body mass index, amount of bone, or abdominal circumference, and a positive relationship between awaking time and height, body weight, amount of bone, or abdominal circumference in female junior high school children. From these results, body composition had relation with life rhythm, such as hours of sleep, bedtime, or awaking hours. In addition, there was difference of relationship between body composition and life styles.

研究分野：生理人類学

キーワード：体組成 生活習慣 生活リズム

1. 研究開始当初の背景

ヒトの体組成は脂肪組織、骨組織、軟部組織等から構成されるが、食事の摂取量や摂取内容が体組成と関連することが報告されている。一方、近年、Hatoriらはマウスを用いた実験においては、高脂肪食を摂食する時間と体組成との関連が報告されており、高脂肪をいつ摂食するかがという時間的要素が体組成にとって重要な要素であることを示した(Hatori et al, 2012)。一方、ヒトにおいては、体組成に及ぼす影響に関して、食事摂取の時間の重要性に着目した研究はなく、また生活リズムとの関連についても十分なエビデンスを得るまでに至っていない。従って、ヒトを対象に、食事の時間的特性を考慮した体組成への影響を解明することは十分新規性がある。時間的特性を考慮した食事の体組成への影響を解明するためには、体組成および食事を含めた生活習慣調査の双方を正確に評価することが求められる。従来、フィールドにおいて使用されている体組成の測定法は、インピーダンス法などの簡易測定法が主であったが、局所の骨量測定であり、測定精度そのものに問題があった。体組成を正確に測定する方法として二重エネルギーエックス線吸収測定法があり、エネルギー量の異なるエックス線を用いて全身測定を行い、測定精度も格段に高いが、測定施設が限られるという問題があった。一方、二重エネルギーエックス線吸収測定法装置搭載バスを用いて学校に赴くことで、疫学調査による二重エネルギーエックス線吸収測定法による測定を可能になった。従って、我々はこれまで、小・中学生を対象として、二重エネルギーエックス線吸収測定法による骨密度測定を実施し、データの蓄積を行ってきた。

2. 研究の目的

我々は、兵庫県淡路市、静岡県浜松市、福島県喜多方市で小児を対象として体組成研究を実施しているが、本研究はその一部として実施するものである。本研究の目的は、成長期における体組成に及ぼす食事の影響を時間的特性から解明することである。人工環境下では、人工照明により24時間の活動が可能であるが、従来研究では、どの時間帯に食べるかという時間的特性には焦点が当てられておらず、小・中学生を対象にした正確な体組成測定もなされていない。従って、本研究では、

(1) 小・中学生を対象として

二重エネルギーエックス線吸収測定法により体組成を正確に測定し、

時間的特性を考慮した食習慣調査を実施し、成長期における体組成に及ぼす食事の影響について、時間的特性から解明する。

(2) さらに、大学生においても、生活習慣と体組成の関係について疫学的に検討した。

3. 研究の方法

(1) 兵庫県淡路市の小学校4校の小学5年生と6年生、中学校2校の中学1年生、2年生を対象とした。食事や身体活動等の生活習慣、生活リズム、食態度・食行動、体型等に関する質問紙調査を行うとともに、体組成測定を、二重エネルギーエックス線吸収測定法にて実施した。

(2) 大学生を対象に食事や身体活動等の生活習慣、生活リズム、食態度・食行動、体型等に関する質問紙調査を行った。

尚、本研究の開始にあたり、神戸大学大学院人間発達環境学研究科研究倫理審査委員会から承認を得て研究を開始した。

4. 研究成果

(1) 男子においては、小学生で骨量および筋肉量と睡眠時間との間に負の相関関係が、中学生で骨量と筋肉量と就寝時刻との間に正の相関が得られた。女子においては、小学生で筋肉量と睡眠時間との間に負の相関が、中学生で就寝時刻と体重・body mass index・骨量・腹囲と正の相関が、起床時刻と身長・体重・骨量・腹囲との間に正の相関が得られた。このことから、生活習慣の中でも、睡眠や就寝時刻や起床時刻等の生活リズムに関する項目については、体組成との間で関連性がみられた。加えて、男子と女子の間には、有意な相関関係がみられた項目の種類や数に違いが見られた。この理由は明らかではないが、男女間の成長期の違いや、生活習慣の違い等が関係している可能性も考えられた。

また、幼児期の早い時期に急速な体重増を経験した者は、思春期において肥満となりやすいことが示された。中学生を対象とした研究において、体型が痩せになるほど、体脂肪は骨量との間に正の相関関係を示していた。加えて、子ども期にみられていた身長と血圧との間の正の関係性は、思春期になると弱くなり、特に女子において弱くなることが示された。さらに、ビタミンDと体脂肪との間には負の関係性がみられた。これらは、体組成は、性別や成長の各ライフステージにおいて示す特徴が異なっているため、それらの条件を吟味したうえで体組成を考える必要があることを示している。

(2) 大学生女子においては、一緒に運動を行うパートナーの存在が身体活動において重要であり、体脂肪率の大小が体力に影響を及ぼすとともに運動習慣の形成に關与する可能性や、低体重に分類される女子学生においてもやせ願望が見られ、食行動・食態度との間にも、関連が見られた。これらは小学生高学年から中学生あたりで既にみられることも報告されているが、大学生になっても同様の傾向がみられることから、子どもの時期

から適切な生活習慣を形成することの重要性が再認識された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計7件)

Kouda K, Fujita Y, Sato Y, Ohara K, Nakamura H, Uenishi K, Iki M, Fat mass is positively associated with bone mass in relatively thin adolescents: Data from the Kitakata Kids Health Study, Bone, Vol.64, 2014, 298-302

Fujita Y, Kouda K, Nakamura H, Nishio N, Takeuchi H, Iki M, Growth-related disappearance of the childhood relationship between height and blood pressure levels, Ann Hum Biol, Vol.41, 2014, 91 - 93

Miyawaki C, Mase T, Ohara K, Okuno S, Okita Y, Kaneda H, Nakamura H, Relationship between the Existence of Exercise Partners and Exercise Habits in University Students in Japan, Health, Vol.6, 2014, 2129 - 2134

間瀬 知紀、宮脇 千恵美、小原 久未子、田中 真紀、中村 晴信、女子大学生における体脂肪と運動に対する意識との関連、医学と生物学、157 巻、2013、1263 - 1270

Mase T, Miyawaki C, Kouda K, Fujita Y, Ohara K, Nakamura H, Relationship of a desire of thinness and eating behavior among Japanese underweight female students, Eat Weight Disord, Vol.18, 2013, 125 - 132

Kouda K, Nakamura H, Fujita Y, Ohara K, Iki M, Vitamin D status and body fat measured by dual-energy X-ray absorptiometry in a general population of Japanese children, Nutrition, Vol.29, 2013, 1204 - 1208

Fujita Y, Kouda K, Nakamura H, Iki M, Association of rapid weight gain during early childhood with cardiovascular risk factors in Japanese adolescents, J Epidemiol, Vol.23, 2013, 103 - 108

[学会発表](計18件)

沖田 善光、小原 久未子、高橋 勲、甲田勝康、小林 哲生、杉浦 敏文、中村 晴信、食事パターンに対する自律神

経活動の瞬時振幅値の変化について、第67回日本栄養・食糧学会大会、2013.5.26、名古屋大学(愛知県)

大橋 和義、沖田 善光、小原 久未子、中村 晴信、甲田 勝康、木村 元彦、杉浦 敏文、日常の生体リズムに対する辛み成分摂取後の長時間の自律神経活動の検討、第67回日本栄養・食糧学会大会、2013.5.26、名古屋大学(愛知県名古屋市)

河野 比良夫、甲田 勝康、中村 晴信、園田 精昭、食事制限によるストレス耐性の増強 アミノ酸の影響、第69回日本生理人類学会、2013.10.27、同志社大学(京都府)

甲田 勝康、中村 晴信、小原 久未子、藤田 裕規、伊木 雅之、内臓脂肪量は皮下脂肪量よりも強くHDLコレステロールと関連する：浜松市小学生における疫学研究、第24回日本疫学会、2014.1.24、日立システムズホール仙台(宮城県)

藤田 裕規、甲田 勝康、中村 晴信、伊木雅之、身長の変化がLDLコレステロール値へ及ぼす影響：日本人の成長期の一般地域集団の追跡研究、第24回日本疫学会、2014.1.24、日立システムズホール仙台(宮城県)

陳 心彦、小原 久未子、桃井 克将、洪 舒治、下辻 佳輝、中村 晴信、日本人大学生における食後の眠気に関連する要因の疫学調査、2013年度日本生理人類学会研究奨励発表会(関西地区)、2014.2.1、神戸大学梅田インテリジェントラボラトリ(大阪府)

奥野 紗織、小原 久未子、甲田 勝康、藤田 裕規、間瀬 知紀、宮脇 千恵美、中村 晴信、大学生の朝食摂取状況と生活習慣の関係に関する研究、第61回近畿学校保健学会、2014.7.6、関西福祉科学大学(大阪府)

間瀬 知紀、宮脇 千恵美、小原 久未子、奥野 紗織、甲田 勝康、藤田 裕規、中村 晴信、女子学生における筋肉量と生活習慣との関連 市販体組成計を用いた分析から、第61回近畿学校保健学会、2014.7.6、関西福祉科学大学(大阪市柏原市)

奥野 紗織、小原 久未子、中村 晴信、大学生における共食状況等の食行動とコミュニケーションの関係に関する研究、2014年度日本生理人類学会夏期セミナー、2014.9.4、関西セミナーハウス(京

都府)

間瀬 知紀、宮脇 千恵美、田中 真紀、
小原 久未子、奥野 紗織、中村 晴信、
若年女性における筋肉量と食・運動習慣
との関連、第 69 回日本体力医学会、
2014.9.19、長崎ブリックホール(長崎
県)

中村 晴信、小原 久未子、甲田 勝康、
藤田 裕規、西尾 信宏、奥野 紗織、
間瀬 知紀、宮脇 千恵美、村山 留美
子、小学生における体組成と生活習慣や
ダイエット経験との関連、第 73 回日本
公衆衛生学会、2014.11.6、栃木県総合
文化センター(栃木県)

小原 久未子、間瀬 知紀、奥野 紗織、
甲田 勝康、藤田 裕規、宮脇 千恵美、
中村 晴信、大学生における食行動とポ
ディイメージの関連について、第 73 回
日本公衆衛生学会、2014.11.6、栃木県
総合文化センター(栃木県)

奥野 紗織、小原 久未子、甲田 勝康、
藤田 裕規、間瀬 知紀、宮脇 千恵美、
村山 留美子、中村 晴信、大学生にお
ける社会的スキルと食行動の関連につ
いて、第 73 回日本公衆衛生学会、
2014.11.6、栃木県総合文化センター(栃
木県)

中村 晴信、小原 久未子、甲田 勝康、
藤田 裕規、西尾 信宏、奥野 紗織、
間瀬 知紀、宮脇 千恵美、古谷 真樹、
生活習慣やダイエット経験と体組成と
の関連、小学生における調査から、第
61 回日本学校保健学会、2014.11.15、金
沢市文化ホール(石川県)

小原 久未子、間瀬 知紀、奥野 紗織、
甲田 勝康、藤田 裕規、宮脇 千恵美、
中村 晴信、若年成人における食行動と
体型の関連について、第 61 回日本学校
保健学会、2014.11.16、金沢市文化ホ
ール(石川県)

奥野 紗織、小原 久未子、甲田 勝康、
藤田 裕規、間瀬 知紀、宮脇 千恵美、
古谷 真樹、中村 晴信、大学生の食事
状況と社会的スキルとの関係性、第 61
回日本学校保健学会、2014.11.15、金
沢市文化ホール(石川県)

間瀬 知紀、宮脇 千恵美、小原 久未
子、奥野 紗織、甲田 勝康、藤田 裕
規、中村 晴信、女子学生における筋量
獲得の関連要因、食・運動習慣からの検
討、第 61 回日本学校保健学会、
2014.11.16、金沢市文化ホール(石川県)

錦村 英里、小原 久未子、沖田 善光、
中村 晴信、嫌いな食べ物に対する感情
および関連要因、2014 年度日本生理人類
学会研究奨励発表会(関西地区)、
2015.2.7.ANA クラウンプラザホテル神
戸(兵庫県)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕
特記事項なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中村 晴信(NAKAMURA Harunobu)
神戸大学・大学院人間発達環境学研究所・
教授
研究者番号: 10322140

(2) 研究分担者

甲田 勝康(KOUDA, Katsuyasu)
近畿大学・医学部・准教授
研究者番号: 60273182

藤田 裕規(FUJITA, Yuki)
近畿大学・医学部・講師
研究者番号: 10330797

古谷 真樹(FURUTANI, Maki)
神戸大学・大学院人間発達環境学研究所・
講師
研究者番号: 10725998

(3) 研究協力者

小原 久未子(OHARA, Kumiko)