

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 24 日現在

機関番号：34419  
研究種目：挑戦的萌芽研究  
研究期間：2015～2016  
課題番号：15K12351  
研究課題名（和文）味覚の認知能力と体組成：地域小児集団の研究

研究課題名（英文）Taste sensitivity and body composition

## 研究代表者

藤田 裕規 (FUJITA, Yuki)

近畿大学・医学部・講師

研究者番号：10330797

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、味覚と二重エネルギーX線吸収法によって測定した体組成との関係を検討することである。4歳（年中）から5歳（年長）の1年間で、味覚の検知能力の発達はみられなかったが、識別能力は発達が見られた。味覚の検知スコアを総合的にみると、体脂肪指数が高いグループほど優れていた。しかしながら、味覚識別能力と体脂肪との関係はみられなかった。

研究成果の概要（英文）： This study aims to assess an association between the senses of taste and body composition measured by dual-energy X-ray absorptiometry. Although there were no differences between tastes detection scores at five years old and taste detection scores at four years old, taste recognition scores at four years old was higher than that at four years old. Taste recognition abilities were developed in one year from 4 years old to 5 years old. Subjects were stratified into tertile groups by fat mass index (FMI). Trends showed a significant decrease from the lowest FMI group to the highest FMI group. Total score of taste detection is inversely associated with fat mass index. On the other hand, there were no association between total score of taste recognition and FMI.

研究分野：公衆衛生学

キーワード：味覚 体組成 幼児

### 1. 研究開始当初の背景

肥満や痩せは生活習慣病の危険因子である。生活習慣の大部分は小児期で確立され、好ましくない生活習慣を身に着け続けることで、成人期での心血管疾患、脳血管疾患等の生活習慣病を引き起こす。骨粗鬆症もまた、若年期にその起源をもつと考えられている。そのため、小児期に適切な体組成を獲得、維持することは、健康にとって重要となる。体組成に影響を及ぼす因子の一つとして食習慣がある。脂肪食や糖の過度の摂取は健康に好ましくない影響を与える。小児期において食習慣を決める要因として味覚が考えられる。味覚は小児期において食物を選択する主要な決定因子であり、食物の好みや摂取量と関係している。このことから、味覚はヒトの体脂肪量や骨量に影響を及ぼす可能性があると考えられる。しかしながら、一般集団において味覚と体組成との関連を検討した研究はない。

### 2. 研究の目的

地域集団を対象とした体組成測研究において一般に用いられているインピーダンス法は簡易な測定法であるが正確性に欠ける。それに比べ、二重エネルギーX線吸収法(DXA法)は、微量X線を使用することで、極めて正確で詳細な体組成データが得られる方法である。本応募研究では、わが国の小児一般集団を対象として、DXA法によって測定した体組成(骨量・脂肪量・除脂肪軟部組織量)と発育期に発達する味覚との関連を明らかにし、味覚を正しく発達させることによって小児期に適切な体組成を獲得、維持することができるかどうかを検討する基礎的味覚認知レベルを得る。その結果から味覚教育を幼児期から行うエビデンスを提供する。

### 3. 研究の方法

#### 【対象者】

保育園に在籍する子供(年中と年長の園児)の地域集団。

#### 【検査項目】

##### (1)身長・体重の測定

##### (2)体組成の測定

体組成の測定は二重エネルギーX線吸収法を用いてHologic社QDR4500A(DXA法測定装置)車載バスを園、学校、施設等に設置して行う。被験者は検査台で3分から5分間仰臥位で静止し、撮影を行う。1日最大50名の測定が可能である。この方法はX線を使用するが、被曝量は全体で10 $\mu$ Sv以下であり、極めて低いものである。DXA法は頭部、上腕、体幹、下肢(図3、表1)などの各部位別に骨量、筋肉量、脂肪量を測定することができ、脂肪や、筋肉の分布パターンを観察することができる。

### (3)味覚識別能検査

甘味、塩味、酸味、苦味の4種類の味覚について刺激閾と認知閾を検査する。舌の上に一滴試験液(甘味液、塩味液、酸味液、苦味液)を落とし、味があるか、どんな味かを問う、回答をスコア化する。試験液を変える時は被験者には蒸留水で口をゆすぎ、舌を洗わせる。これを繰り返し四味の味覚を測定する。

### 4. 研究成果

#### (1)平成28年の参加状況

保育園の年中・年長81人の園児を対象として行い、承諾書が得られた園児は80人であった。承諾書が得られた園児の内、3人が測定日に園を休んだ。当日に測定を拒否した園児が1人であった。体組成が測定できた園児は、年中37人(男16人、女21人)、年長39人(男28人、女11人)、合計76人であった。

#### (2)体組成測定結果

全身の骨量は身長が高いほど多くなる。全身の骨量が標準よりも多いか少ないかを判断するには全身の骨量を身長で補正する必要がある。そのため、全身の骨量を身長の2乗で割った値(骨量指数と呼ぶ)を計算した。その結果、男では年中よりも年長で高い値であったが、女では年中と年長でほとんど差がなかった(図1)。

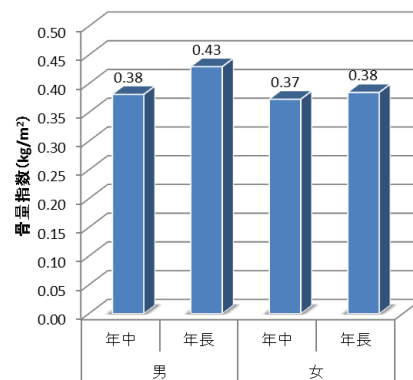


図1. 性・年齢別骨量指数の平均値

全身の筋肉量は身長が高いほど多くなる。全身の筋肉量が標準よりも多いか少ないかを判断するには全身の筋肉量を身長で補正する必要がある。そのため、全身の筋肉量を身長の2乗で割った値(筋肉指数と呼ぶ)を計算した。その結果、男女ともに年中よりも年長で高くなっていた(図2)。

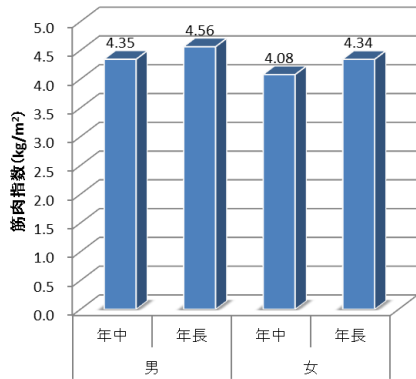


図 2 . 性・年齢別筋肉指数の平均値

体脂肪率は、全身の体重に占める脂肪量の割合を示している。男では年中よりも年長で高い値であった（図 3）。

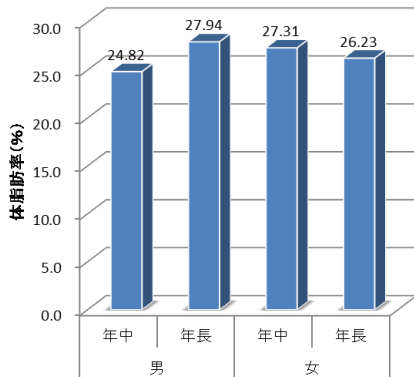


図 3 . 性・年齢別体脂肪率の平均値

### (3)味覚検査結果

味覚検査では、4 味（甘味・塩味・酸味・苦味）について味覚の検知能力と識別能力を調べた。検知能力とは、「どのような味であるかはわからなくても何らかの味を感じる能力」であり、識別能力とは、「検査した味がどのような味（甘味・塩味・酸味・苦味）であったかを識別できる能力」と定義する。評価方法は、検知・識別能力ともに 6 段階のスコアで行った。最も低濃度の検査試薬で味を感じたあるいは識別した場合のスコアを 6 とし、最も高濃度の検査試薬で味を感じたあるいは識別した場合のスコアを 2 とした。検査試薬の濃度が高くなる毎にスコアは低くなる。味を感じないあるいは味がわからない場合のスコアを 1 とした。すなわち、スコアが高い程、味覚（検知・識別）能力が優れていることを示している。

#### 味覚検知能力

味覚検知能力は、年齢や性別による差はみられなかった。4 味のうち、塩味が高い値で

あった（図 4）。

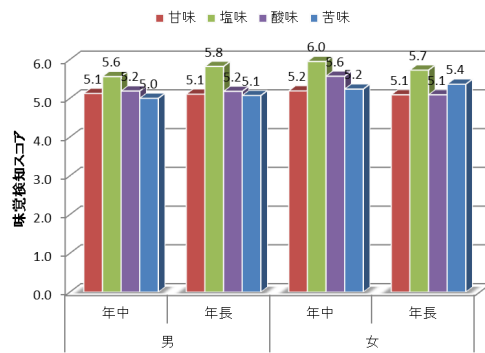


図 4 . 性・年齢別味覚検知スコアの平均値

#### 味覚識別能力

味覚識別能力は、男女を比較した場合、4 味ともに差はみられなかった。年中と年長を比較すると、男女ともに味覚識別スコアが年長で高い値であった（図 5）。

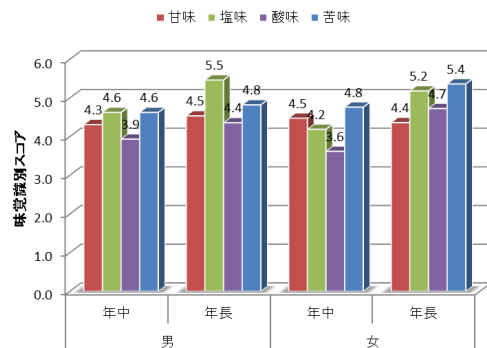


図 5 . 性・年齢別味覚識別スコアの平均値

### (4)年中と年長の 2 回受診した園児の結果（1 年間の変化・年中 年長）

平成 27 年に体組成測定を受診した年中 38 名（男 28 名、女 10 名）の内、平成 28 年にも受診した園児は 37 名（男 27 名、女 10 名）であった。これらの園児について、年中時と年長時における身体・体組成・味覚の比較を行った。

#### 骨量・脂肪量

約 1 年間の骨量、脂肪量の変化をみると、男女ともに増加がみられた。骨量では、男女ともに約 0.1kg の増加であった（図 6）。脂肪量についても増加がみられ、その増加量は女よりも男で多かった（図 7）。

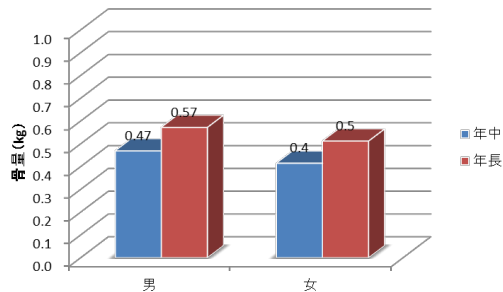


図 6 . 性別骨量の平均値

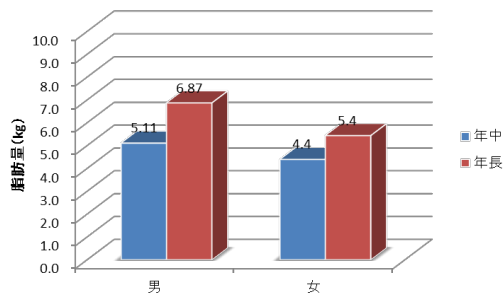


図 7 . 性別脂肪量の平均値

#### 味覚の 1 年間の変化

味覚検知能力は、男女ともに 1 年間の変化はみられなかった。

味覚識別能力においては、すべての味覚識別スコアが男女ともに年中より年長で高くなっていた (図 8)。

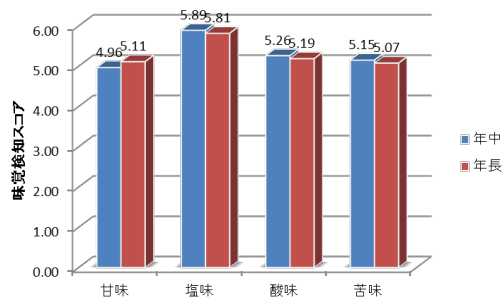


図 8-1 . 味覚別の味覚検知スコア (男)

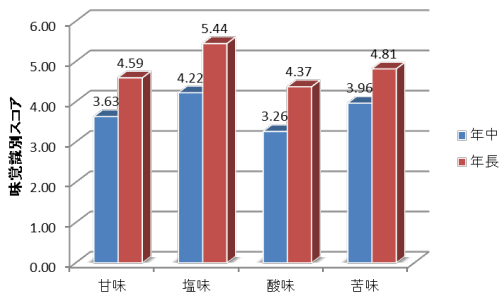


図 8-2 . 味覚別の味覚識別スコア (男)

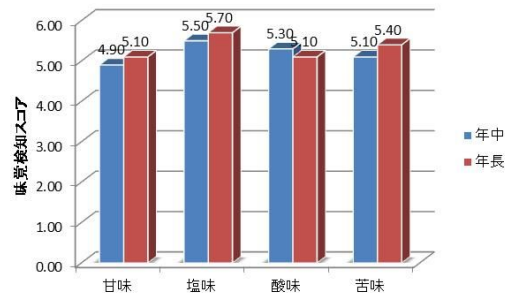


図 8-3 . 味覚別の味覚検知スコア (女)

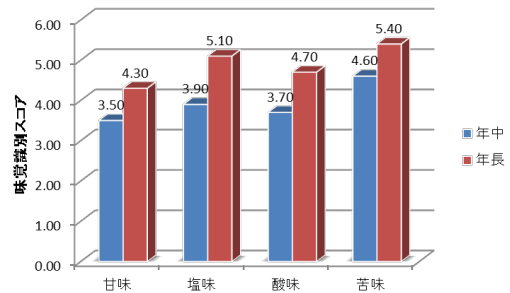


図 8-4 . 味覚別の味覚識別スコア (女)

#### (5) 味覚と体組成

体脂肪指数を三分位数により 3 群に分けて、それぞれの群における味覚検知スコア (総合スコア) の平均値をみると、体脂肪指数が最も高い最も群から低い群になるに従って、味覚検知スコアの平均値は低くなる傾向がみられた (図 9)。

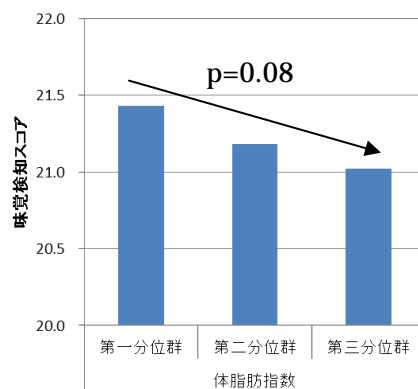


図 9 . 体脂肪指数と味覚検知スコアの関係

体脂肪指数を三分位数により 3 群に分けて、それぞれの群における味覚識別スコア (総合スコア) の平均値をみると、体脂肪指数と味覚識別スコアに関係はみられなかった (図 10)。

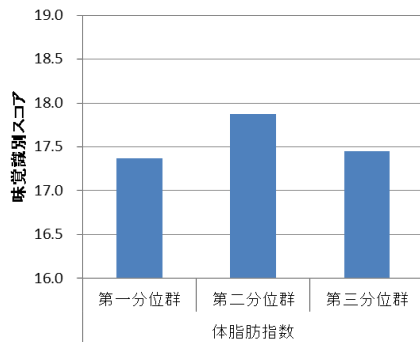


図 10. 体脂肪指数と味覚識別スコアの関係

#### まとめ

4歳(年中)から5歳(年長)の1年間で、味覚の検知能力の発達はみられなかったが、識別能力は発達が見られた。

味覚の検知スコアを総合的にみると、体脂肪指数が高いグループほど優れていた。しかしながら、味覚識別能力と体脂肪との関係はみられなかった。

#### 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3件)

Kouda K, Ohara K, Nakamura H, Fujita Y, Iki M. Predicting bone mineral acquisition during puberty: data from a 3-year follow-up study in Hamamatsu, Japan. J Bone Miner Metab. 2017 Mar;35(2):185-191. doi: 10.1007/s00774-016-0740-4. 査読有

Kouda K, Nakamura H, Ohara K, Fujita Y, Iki M. Increased Ratio of Trunk-to-Appendicular Fat and Decreased Adiponectin: A Population-Based Study of School Children in Hamamatsu, Japan. J Clin Densitom. 2017 Jan - Mar;20(1):66-72. doi: 10.1016/j.jocd.2015.10.004. 査読有

Kouda K, Ohara K, Fujita Y, Nakamura H, Iki M. Trunk-to-Peripheral Fat Ratio Predicts Subsequent Blood Pressure Levels in Pubertal Children With Relatively Low Body Fat - Three-Year Follow-up Study. Circ J. 2016 Jul 25;80(8): 1838-45. doi: 10.1253/circj.CJ-16-0259. 査読有

##### [学会発表](計7件)

甲田勝康. 比較的痩せた女子児童において体幹下肢脂肪比は3年後のHbA1cを予測するのか? 日本衛生学会, 2017年3月26-28日, フェニックス・シーガイ

ア・リゾート(宮崎県宮崎市)中村晴信. 中村晴信. 生活習慣と体組成との関連:小学生を対象として横断調査より. 日本学校保健学会, 2016年11月19日(19日~20日), 筑波大学(茨城県つくば市)

中村晴信. 小学生5年生における体組成と生活習慣との関連. 日本公衆衛生学会, 2016年10月27日(26日~28日), グランフロント大阪(大阪府大阪市)

小原久未子. 成長期における食行動・食態度と体組成との関連. 日本生理人類学会, 2016年10月22, 23日, 和倉温泉観光会館(石川)

中村晴信. 成長期における体組成と日常生活行動との関連. 日本生理人類学会, 2016年10月22, 23日, 和倉温泉観光会館(石川)

Nakamura H. Eating behaviour and body composition in Japanese school children. 20th Congress of the European Anthropological Association. 2016年8月25日(24-28日), University of Zagreb (Zagreb, Croatia)

体組成と生活習慣との関連 小学生高学年における横断調査より. 近畿学校保健学会, 2016年6月25日, 滋賀医科大学(滋賀県大津市)

#### 6. 研究組織

##### (1)研究代表者

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

##### (2)研究分担者

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

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

伊木 雅之 (IKI, Masayuki)  
近畿大学・医学部・教授  
研究者番号: 50184388