

男性被検者を対象に、BMI, Body image との関連を検討するため、相関係数を算出した (Table 3. 参照)。その結果、「朝食傾向」において、本人の BMI ($r=.410, p<.01$), Body image ($r=.368, p<.01$), 母親の BMI ($r=.318, p<.01$), Body image ($r=.236, p<.05$) との間に有意な正の相関がみられ、「肥満体質」において、本人の BMI ($r=.438, p<.01$), Body image ($r=.386, p<.01$) との間で有意な正の相関がみられた。

・女性における食行動尺度と BMI, Body image との関連

女性被検者を対象に、BMI, Body image との関連を検討するため、相関係数を算出した (Table 4. 参照)。その結果、「食欲統制不全」において、本人の Body image ($r=.243, p<.05$) との間で有意な正の相関がみられ、「朝食傾向」において、母親の Body image ($r=.253, p<.05$) との間で有意な正の相関がみられ、「肥満体質」において、本人の BMI ($r=.336, p<.01$), Body image ($r=.424, p<.01$), 父親の BMI ($r=.336, p<.05$) との間で有意な正の相関がみられた。

4. 食行動尺度と POMS との関連

・男性における食行動尺度と POMS との関連

男性被検者を対象に、食行動尺度と POMS との関連を検討するため、相関係数を算出した (Table 5. 参照)。その結果、「食欲統制不全」において、「緊張-不安」($r=.247, p<.05$), 「抑うつ-落ち込み」($r=.267, p<.01$), 「怒り-敵意」($r=.309, p<.01$), 「疲労」($r=.327, p<.01$), 「混乱」($r=.240, p<.05$) との間で有意な正の相関がみられた。また「朝食傾向」において、「緊張-不安」

($r=.203, p<.05$), 「抑うつ-落ち込み」($r=.229, p<.05$), 「怒り-敵意」($r=.281, p<.01$), 「疲労」($r=.304, p<.01$), 「混乱」($r=.226, p<.05$) との間で有意な正の相関がみられた。また「肥満体質」において、「怒り-敵意」($r=.242, p<.05$), 「疲労」($r=.227, p<.05$) との間で有意な正の相関がみられた。

・女性における食行動尺度と POMS との関連

女性被検者を対象に、食行動尺度と POMS との関連を検討するため、相関係数を算出した (Table 6. 参照)。その結果、「食欲統制不全」において、「緊張-不安」($r=.322, p<.01$), 「抑うつ-落ち込み」($r=.324, p<.01$), 「怒り-敵意」($r=.429, p<.01$), 「疲労」($r=.273, p<.05$), 「混乱」($r=.456, p<.01$) との間で有意な正の相関がみられた。また「朝食傾向」において、「怒り-敵意」($r=.395, p<.01$) との間で有意な正の相関がみられた。また「食習慣(不摂生)」において、「怒り-敵意」($r=.241, p<.05$), 「疲労」($r=.348, p<.01$) との間で有意な正の相関がみられた。

5. 食行動尺度と FFQg との関連

被検者全体に対して、食行動尺度と FFQg との関連を検討するため、相関係数を算出した (Table 7. 参照)。栄養素の項目が多いため、記載を簡略に行う。食行動尺度において FFQg と有意な関連を示した因子は、「食欲統制不全」と「食習慣(不摂生)」であった。「食欲統制不全」では、各種トコフェロールとの非常に弱い正の相関がみられた。また「食習慣(不摂生)」においては、

カリウム、カルシウム、リンなどのミネラル成分との間で非常に弱い負の相関がみられ、また野菜類に多く含まれる、カロテン類、ビタミン類、葉酸、食物繊維などとの間で、中程度から非常に弱い負の相関がみられた。

D. 考察

1. 坂田式食行動尺度の因子分析の信頼性

坂田式食行動質問表に対して、最尤法、promax 回転による因子分析を行った。因子分析の結果、4 因子が抽出され 16 項目の食行動尺度が作成された。Cronbach の信頼性係数を算出したところ、「食習慣 (不摂生)」のみ $\alpha = .66$ と低い値を示したが、その他の「食欲統制不全」「早食傾向」「肥満体質」は、.70 以上を示しており、一定程度の信頼性があると考えられる。

2. 食行動尺度における男女の差の検定

男女比較では、男性は「早食傾向」「食習慣 (不摂生)」において有意に高い値を示し、女性が「食欲統制不全」「肥満体質」において有意に高い値を示した。このことから男性は早食いで、食習慣が不規則な傾向があり、「早食傾向」「食習慣 (不摂生)」は男性と関連の強い項目と推測される。また女性は食欲の統制が難しく、また体重の増加に敏感な傾向があり、「食欲統制不全」「肥満体質」は女性と関連の強い項目であると推測される。これらのことは、食行動に関する 20 代前半の男女の違いを一定程度示しているように考えられる。

3. 食行動尺度と BMI, Body image との関連

男女において「肥満体質」は、BMI, Body image とともに有意な正の相関を示した。一

方、「早食傾向」では男性は BMI, Body image と有意に高い相関を示したが、女性では無相関であった。つまり、男性にとって「早食傾向」は肥満のリスクの一つになり、また男女において食行動の肥満リスクは、異なると考えられる。また両親については、男性の「早食傾向」と母親の BMI, Body image と正の相関がみられた。また、女性においては「肥満体質」と父親の BMI に正の相関がみられた。男性の食行動と母親の体形、女性の食行動と父親の体形が関連を示したことは興味深い現象ではあるものの、本調査の結果のみではこの事象を説明することは困難である。体質といった遺伝素因との関連も含め、今後の検討課題の一つであると考えられる。

また、意識的に“太りやすい”と感じる「肥満体質」と実際の BMI との間に関連がみられたことは、食行動尺度の「肥満体質」が一定の併存的妥当性を示していると考えられる。

4. 食行動尺度と POMS との関連

男女ともに「食欲統制不全」と「緊張不安」「抑うつー落ち込み」「怒りー敵意」「疲労」「混乱」との間に正の相関がみられた。このことから男女ともにネガティブな気分と食欲の統制に関しては関連があると考えられる。一方、男性の特徴として「食生活」は、POMS の全ての項目と無相関であり、「早食傾向」は、活気を除いたすべての項目と、有意な正の相関がみられた。一方、女性に関しては、「早食傾向」と有意な正の相関を示したのは「攻撃ー敵意」のみであり、「食生活」に関しては、「怒りー敵意」「疲労」と有意な正の相関がみられた。こ

のことから、男性は気分の状態によって食習慣などが乱れることはないが、食欲統制の不全から食事量や、早食い傾向から食べ方などに変化が見られる可能性がある。一方、女性に関しては、気分の変化に伴い、男性と同様に食欲の統制が適切に働かなくなる一方、怒りや疲労を感じると食習慣にも影響が生じる可能性が考えられる。

5. 食行動尺度とFFQgとの関連

食行動とFFQgは、「食習慣(不摂生)」において多くの有意な相関を認めた。食習慣を構成する項目は、日常的にどのような食習慣を送っているかについて質問しており、この因子が実際の栄養摂取量と関連を示したということは、食行動尺度の「食習慣(不摂生)」の併存的妥当性が一定程度示されたと考えられる。「食習慣(不摂生)」は、カリウム、カルシウム、リンなどのミネラル成分、カロテン類、ビタミン類、葉酸、食物繊維など野菜などに含まれる栄養素と有意な負の相関を示した。つまり「食習慣(不摂生)」に問題がある人ほど、ミネラルやビタミンなどの栄養素が充分摂取されていないことが推測される。

総合的考察

本調査は、肥満リスクの一つと考えられる食行動尺度の因子分析を伴う評価とその他の要因との関連について検討を行った。その結果、本調査で用いた食行動尺度は、短縮化を行っても一定の信頼性が検証された。また、食行動尺度の「肥満体質」「早食い傾向」において、BMIと有意な正の相関がみられた。このことは太りやすいと感じている人のBMIが高値であり「肥満体質」の併存的

妥当性を示している。また「早食い傾向」に関しては、食事の摂取の仕方が実際のBMIと関連があることも明らかとなった。POMSとの関連では、「食欲統制不全」「早食い傾向」において、ネガティブな気分と正の相関を示した。このことは食欲という心理学的な側面や食事の摂取の仕方が、ネガティブな気分状態と相関があることを示している。このことから「食欲統制不全」に関しても、間接的ではあるが併存的妥当性があるのではないかと考えられる。POMSと食行動尺度との関連からは、食事という行為が、気分により左右され、また場合によっては何らかのネガティブな気分の発散に食事が用いられている可能性が考えられる。推測の域を脱しないものの、この推測が一定程度確認されれば、肥満状態を喚起しやすい環境や個人の性格傾向なども関連を持つ可能性が生じると考えられる。FFQgと食行動尺度との関連では、「食習慣(不摂生)」と栄養素の摂取量において、負の相関がみられた。食習慣が乱れると摂取栄養素の値も減少するということは、「食習慣(不摂生)」の併存的妥当性を一定程度示していると考えられる。

これらのことから、本調査で検討を行った食行動質問票、およびその短縮版は、一定程度の信頼性と妥当性があるのではないかと考えられる。

今後の課題

本研究は一時点における無記名の質問紙調査であり、横断的な研究である。本研究において食行動尺度の妥当性評価を、肥満指標、気分プロフィールおよび栄養素指標を用いて行った。今後、食行動が肥満のり

スクにどの程度なりえるか、因果関係については縦断的な検討が必要である。

E. 結論

肥満リスクの一つと考えられる食行動は、肥満指標と良好な正の相関を示し、気分や摂取栄養素との併存的妥当性があると考えられた。本調査は肥満を予防するための、食行動をターゲットとした有効な介入構築に寄与するものと期待される。

F. 健康危険情報

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

なし。

体重増加に関連する食行動とその因子構造の評価

分担研究者 藤川 哲也（横浜国立大学 保健管理センター）
研究協力者 福栄 太郎（横浜国立大学 保健管理センター）

研究要旨

肥満は Metabolic syndrome (MS) を引き起こし、早期からの介入が必要と考えられる。本調査では若年成人の肥満リスクに対して、食行動と体重値およびその変化量の関連を調査した。大学生 339 名（平均年齢：20.1 歳，SD=1.25）を対象とし、坂田式食行動質問表の因子構造の評価、食行動項目と体重変化量の関連を調査した。健康診断記録から最近一年間の体重変動を算出可能な 43 名に対し、体重変化関連食行動を検出した。体重が増えやすい食行動パターンは、性によって異なり、体重変化への関連の強さは項目ごとに異なっていた。因子分析の結果、第 1 因子を「無意図的食行動」、第 2 因子を「習慣的食行動」とした。「無意図的食行動」因子は「果物やお菓子が目の前にあると、つい手が出てしまう」「何もしていないと、つい何かを食べてしまう」等からなり、食物を摂取しやすい環境によって過食が促進されると考えられる。「習慣的食行動」因子は「朝食をとらない」「夜食をとることが多い」等からなり、個人の生活習慣に起因するため、体重増加に関連する生活パターンを修正する必要性を自覚しなければならない。食行動尺度は短縮版として 4 つ因子構造を持つことを以前報告したが、全対象者の回答を用いた確認的因子分析で一定程度の妥当性を認め、体重値との関連を認めた。本調査は健診データを用いて体重変化関連食行動とその因子構造、および食行動短縮版妥当性と体重との関連性を示した。健康診断等の有効なデータ資源に食行動調査を組み合わせることは、肥満、生活習慣病、死亡率に対する食行動リスクの解明に貢献すると考えられる。食行動に対する介入の有効性の評価を行い、エビデンスに基づいた健康への食行動リスクを提示し、国民の健康状態の改善を目指していかなければならない。

A.研究目的

我が国における肥満人口の割合は、緩やかではあるものの年々増加している [1]。肥満に伴う内臓脂肪蓄積は、インスリン分泌予備能低下、糖尿病を中心とした種々の代謝異常を引き起こす [2]。この病態をもとに、肥満にインスリン抵抗性、耐糖能異常、脂質代謝異常および高血圧症などが集簇したものが Metabolic syndrome (MS) である [3]。MS は死亡率を大きく上昇させ、近年、急速に有病率が高まっていることから適切な介入を要す [2]。若年の段階から、肥満と代謝障害は関連し、早期からの肥満抑制が必要と考えられる [3,4]。しかし、若年成人の肥満リスク要因については十分な報告はなされていない。若年成人をターゲットとして有効な介入を構築するために、肥満に関与すると予想される修正可能因子の検討を行うこととした。

我々は大学生に対し、食行動、気分、人格特性、摂取栄養量などに関する包括的な質問紙調査を行った [5]。その結果、食行動、気分、摂取栄養量と体重、BMI との間に一定程度の関連があることが確認された。これらの関連を示した要因の中で、介入の実現可能性がある修正可能因子として、食行動が挙げられる。55 項目ある坂田式食行動質問表 [6] の因子構造を精査し、短縮化を試みた。その結果、55 項目とされていた坂田式食行動質問表は、4 因子構造、16 項目の短縮版として、信頼性妥当性が一定程度示されている。また食行動に関しては、性別によって違いが生じることが示されている。

これらの知見を踏まえ、本研究では以下の目的に従い検討を行う。第一に食行動と一年間の体重変化量の関連性を分析し、食行動が体重増加にどれほど関連するか評価する。第二に、上記で得られた体重変化と関連する食行動が、一時点の調査においてどのような関連を示し、また因子構造にな

っているかを検討する。そして我々の示した、坂田式食行動質問表の短縮版の妥当性を、母集団を変え検討を行う。これらの検討により、体重増加に関連する項目が、単回の調査結果にどのように反映されるかが明確になり、また坂田式食行動質問表短縮版が体重や BMI とどのような関連があるかが、明らかになると考えられる。

B.研究方法

1. 調査対象

首都圏 4 年制大学の授業の受講者に対して調査を行った。その結果、調査の実施、結果の発表に同意した対象者は、男性 221 名 (平均年齢: 20.1 歳, SD=1.20)、女性 118 名 (平均年齢: 20.0 歳, SD=1.34)、合計 339 名 (平均年齢: 20.1 歳, SD=1.25) であった。

339 名のうち、定期健康診断で得られた個人データの使用に同意した対象者は 222 名であった。データ使用に同意した 222 名中、X 年 4 月と X+1 年 4 月に定期健康診断を受けていた対象者は、男性 26 名 (平均年齢: 21.2 歳, SD=0.75)、女性 17 名 (平均年齢: 21.1 歳, SD=.99)、合計 43 名 (平均年齢: 21.2 歳, SD=0.84) であった。

定期健康診断のデータの使用に同意し、且つ X 年 4 月と X+1 年 4 月の定期健康診断を受けていた 43 名の対象者は検討 1 で、検定の対象とし、調査に同意した 339 名は、検討 2 で検定の対象とした。

【検討 1】

体重変化に関連する食行動項目

肥満に関与するとされる食行動項目と健診データにおける直近 1 年間の体重変化を分析し、肥満関連項目の分析を行う。

本調査への協力に同意した学生 (339 名)

のうち、前年度からの当該年度にかけて健康診断を受診し、体重変化量が算出可能であった学生を対象とし、体重増加に関連する食行動項目を分析した。

【検討 2】

体重変動と関連する項目における、一時点調査における因子構造と各種データとの関連

検討 1 で得られた、体重変動と関連する項目が、今回の調査対象者全体において、どのような因子構造を示し、体重、BMI とどのような関連にあるかを検討することを目的とする。また坂田式食行動質問表短縮版の確認的因子分析を行い、その因子構造の妥当性を検討し、体重、BMI との関連を示し、体重変動に関連する項目によって構成される尺度と比較を行う。

2. 質問項目

・属性：年齢、性別、身長、体重、Body image[7]、両親の身長、体重、Body image などについて回答を求めた。なお本研究では、身長、体重から Body mass index (BMI) を算出し、以下の検定に用いた。

・坂田式食行動質問表[6]：食行動特徴の評定を目的として作成された質問紙であり、四件法による 55 項目の質問により構成されている。回答選択肢は 1. 「そんなことはない」、2. 「時々そういうことがある」、3. 「そういう傾向がある」、4. 「まったくその通り」の 4 段階からなり、1 から 4 に得点化される。

・日本語版 Profile of Mood States (以下 POMS): 現在の気分の評定を目的に作成された質問紙であり、五件法による 65 項目の質問により構成されている。また短縮版

も標準化されており、短縮版は五件法、30 項目によって構成されている。本調査では短縮版を使用した[8]。また POMS は、「緊張-不安」「抑うつ-落ち込み」「怒り-敵意」「活気」「疲労」「混乱」の 6 つの下位因子によって構成されている。

・Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) : DEBQ は Van Strien, et al. [9,10]によって作成され、今田[11]によって日本語訳された食行動尺度である。日本語版は、五件法 33 項目世により構成されており、「情動的摂食」「抑制的摂食」「外発的摂食」の 3 つの下位因子によって構成されている。

* 本報告では、修正可能因子として最も使用可能性が高いと思われる、坂田式食行動質問表の項目を中心に報告、検討を行う。

3. 倫理的配慮

本研究は横浜国立大学の倫理委員会から承認されており、すべての対象者から書面によるインフォームド・コンセントを得た。

C. 研究結果

【検討 1】

1. 対象者の特性

対象者全体の特性を表 1 に示す。全対象者 331 名に対し、健診データ参照に同意し直前 1 年間での体重変動を算出可能な対象者は 43 名であった (表 2)。

表 1 対象者全体の特性

	男性 (n=221)	女性 (n=118)
年齢、歳	20.1 ± 1.2	20.0 ± 1.3
身長、cm	172.5 ± 6.0	159.0 ± 5.6
体重、Kg	62.4 ± 9.5	50.5 ± 5.9
BMI, kg/m ²	20.9 ± 2.8	20.0 ± 2.0
飲酒、%	62.9	59.3
喫煙、%	4.6	0
自己イメージ、 [中央値 (IQR)]	2 (2-4)	3 (3-5)

図1

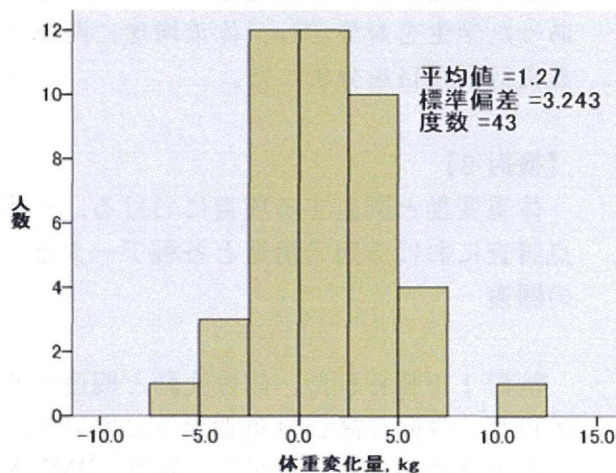


表2 体重変化分析対象者の特性

	男性 (n=26)	女性 (n=17)
年齢、歳	21.1 ± 0.7	21.1 ± 1.0
身長、cm	172.1 ± 5.2	157.3 ± 6.2
体重、Kg	65.3 ± 13.2	52.4 ± 6.1
BMI, kg/m ²	22.1 ± 4.1	21.1 ± 2.1
飲酒、%	84.6	82.4
喫煙、%	3.9	0.0
自己イメージ、 [中央値 (IQR)]	3 (2-6)	4 (3-6)

3. 体重変化関連食行動

全対象者と体重変化分析対象者の間で、男女比 (60.5% vs. 65.4%, $p = 0.608$)、体重 (60.3 ± 12.6 vs. 58.3 ± 9.7 kg, $p = 0.350$) は差を認めなかった。年齢、BMI、飲酒割合は差を認め、体重変化分析対象者において年齢は高く (21.1 ± 0.8 vs. 19.9 ± 1.2 歳, $p < 0.001$)、BMI は高値 (22.3 ± 3.3 vs. 20.8 ± 2.9 kg/m², $p = 0.004$)、飲酒割合は高率であった (84% vs. 58% , $p = 0.001$)。

2. 1年間での体重変化量

直前1年間の体重変化量の分布を図1に示す。平均で 1.3 ± 3.2 (SD) kg の増加を認め、分布上の極端な偏りは認めなかった。

体重変化量に関連する食行動項目を表 3 に示す。男性で 5 項目、女性で 6 項目、計 11 項目の食行動が検出された。男女間でそれら食行動項目は異なり、体重変化に対する関連の強さは、食行動項目によって異なる

目では、2 項目で男女間に得点差を認めなかった。残りの 4 項目の「何もしていないとつい何かを食べてしまう」「果物やお菓子が目の前にあると、つい手が出てしまう」「空腹を感じると眠れない」「イライラした

表3

		男性		女性	
		r	p value	r	p value
男性特有	・料理が余るともったいないので食べてしまう	0.482	0.013 *	0.255	0.323
	・口いっぱい、詰め込むように食べる	0.460	0.018 *	0.305	0.234
	†・スーパーなどでおいしそうなお品があると、予定外でもつい買ってしまふ	0.421	0.032 *	0.174	0.504
	・空腹や満腹感がわからない	0.412	0.036 *	-0.194	0.456
	†・濃い味付けが好きである	0.389	0.049 *	0.293	0.253
女性特有	・朝食をとらない	0.138	0.501	0.677	0.003 **
	・料理を作るときには、多めに作らないと気が済まない	0.362	0.069	0.617	0.008 **
	†・何もしていないと、つい何かを食べてしまう	-0.006	0.975	0.537	0.026 *
	†・果物やお菓子が目の前にあると、つい手が出てしまう	0.022	0.916	0.526	0.030 *
	†・空腹を感じると眠れない	0.260	0.200	0.517	0.033 *
	†・イライラしたり心配事があるとつい食べてしまう	-0.223	0.274	0.512	0.036 *

*, p<0.05; **, p<0.01, Spearmann's rank correlation test ;†, 男性に比べて女性で高得点. p <0.05, Mann-Whitney U test.

った。男性の体重増加に関連する食行動項目で強い関連性を示したのは、「料理が余るともったいないので食べてしまう」、「口いっぱい、詰め込むように食べる」であった。女性においては男性と比べて関連性が全体として強く、「朝食をとらない」、「料理を作るときには、多めに作らないと気が済まない」が特に強い関連を示した。体重変化食行動の得点については男女で得点差を認めない項目と男性と比べ女性で得点が高い項目に分かれた。男性特有の 5 つの体重変化関連項目では、3 項目で男女間に得点差を認めなかった。残り 2 項目の「スーパーなどでおいしそうなお品があると、予定外でもつい買ってしまふ」「濃い味付けが好きである」は、男性と比べて女性で高得点であった(各 2.27±0.96 vs. 3.12±0.86, p=0.006, 2.31±1.05 vs. 3.00±1.06, p=0.041)。女性特有の 6 つの体重変化関連項

り心配事があるとつい食べてしまう」は、男性と比べて女性で高得点であった(各、1.73±0.96 vs. 2.65±1.06, p=0.006, 2.27±1.12 vs.3.00±0.94, p=0.029, 1.77±0.82 vs. 2.41±1.06, p=0.049, 1.88±1.03 vs. 2.76±1.09, p=0.013)。

【検討 2】

1. 体重増加に関連した項目の因子構造の確認

体重増加に関連を示した坂田式食行動質問表 12 項目に対して、最尤法、promax 回転による因子分析を行った。因子抽出の基準として、固有値 1 以上、スクリープロット、解釈可能性などから 2 因子を抽出した。

第 1 因子は、「果物やお菓子が目の前にあると、つい手が出てしまう」「何もしていないと、つい何かを食べてしまう」「イライラしたり心配事があるとつい食べてしまう」「スーパーなどでおいしそうなお品があると、予定外でもつい買ってしまふ」「料理が余るともったいないので食べてしまふ」の 5 項目であり、“つい〇〇をしてしまふ”といった明確な食欲の高まりは認められないものの、意図せず食事量が増加しやすい項目によって構成されている。そこで第 1 因子を「無意図的食行動」因子として解釈した。

第 2 因子は、「朝食をとらない」「夜食をとることが多い」「料理を作るときには、多めに作らないと気が済まない」「濃い味付けが好きである」「空腹や満腹感がわからない」「空腹を感じると眠れない」「口いっぱい、詰め込むように食べる」の 7 項目であった。これらの項目から朝食、夜食の有無や、料理の好み、空腹との関連など、その人の日常的な食習慣を規定しやすいと推測される項目によって構成されている。そこで第 2 因子は、「習慣的食行動」因子として解釈した。

食行動尺度の信頼性の検討を行うため、それぞれの因子に対して Cronbach の信頼係数を算出した。その結果を表 4 に示す。

これら 2 因子と性の関連を評価した。男性の体重変化食行動項目では 2 項目が「無意図的食行動」因子、3 項目が「習慣的食行動」因子に該当し、女性では 3 項目が「無意図的食行動」因子、3 項目が「習慣的食行動」因子に該当した。2 因子の割合について、男女間で有意な差を認めなかった。

表 4 体重変動関連項目の因子分析結果(最尤法・promax 回転)

	因子	
	1	2
無意図的食行動 ($\alpha = .74$)		
50. 果物やお菓子が目の前にあると、つい手が出てしまふ	.76	-.10
49. 何もしていないと、つい何かを食べてしまふ	.73	.01
43. イライラしたり心配事があるとつい食べてしまふ	.72	-.07
31. スーパーなどでおいしそうなお品があると、予定外でもつい買ってしまふ	.52	.10
9. 料理が余るともったいないので食べてしまふ	.28	.14
習慣的食行動 ($\alpha = .65$)		
53. 朝食をとらない	-.26	.58
41. 夜食をとることが多い	.18	.55
27. 料理を作るときには、多めに作らないと気が済まない	.16	.41
11. 濃い味付けが好きである	.15	.38
35. 空腹や満腹感がわからない	.00	.36
28. 空腹を感じると眠れない	.12	.30
51. 口いっぱい、詰め込むように食べる	.19	.29
因子間相関	F1	— .55
	F2	— —
固有値	3.62	1.34
累積寄与率(%)	30.15	41.30

* 因子名右側の () 内は Cronbach 信頼性係数を示す

(Fisher's exact test, $P = 0.608$)。

上記で作成された尺度を、体重増加食行動尺度とする。

2. 坂田式食行動質問表短縮版の因子構造の妥当性の検討

以前示した坂田式食行動質問表短縮版の因子的妥当性[5]を検討するため、因子間の相関を仮定した最尤推定法による確認的因子分析を行った。その結果 GFI=0.882, AGFI=0.836, RMSEA=0.091 であり、短縮版坂田式食行動質問表の因子的妥当性が一定程度あることが確認された。

3. 体重増加食行動尺度及び坂田式食行動質問表短縮版と体重, BMI との関連

上記では、体重変動と関連のある項目から体重増加食行動尺度を作成したが、この尺度が一時点の調査において、体重や BMI とどのような関連にあるのか、また坂田式食行動質問表短縮版[5]とどのような関連があるのかを検討するため、体重増加食行

動尺度と坂田式食行動質問表短縮版の各因子の総点と体重, BMI の相関分析を行った(表 5)。

4. 男女における体重増加食行動尺度及び坂田式食行動質問表短縮版と体重, BMI との関連

我々[5]の報告で、食行動には性差が影響を与えることを示した。そこで、対象を男女に分け、体重増加食行動尺度と坂田式食行動質問表短縮版の各因子の総点と体重, BMI の相関分析を行った(表 6)。

表5 体重増加食行動尺度及び坂田式食行動尺度短縮版と体重, BMIとの関連

		体重増加食行動尺度		坂田式食行動尺度短縮版			
		無意図的食行動	習慣的食行動	食欲統制不全	早食傾向	肥満体質	食習慣
	体重	.005	.050	-.067	.224**	.090	.020
	BMI	.134*	.033	.053	.228**	.353**	-.037
体重増加食行動尺度	無意図的食行動	—	.481**	.884**	.437**	.442**	.325**
	習慣的食行動		—	.473**	.538**	.308**	.730**
坂田式食行動尺度短縮版	食欲統制不全			—	.398**	.409**	.304**
	早食傾向				—	.333**	.309**
	肥満体質					—	.173**
	食習慣						—

* p<.05 ** p<.01

表6 男女における体重増加食行動尺度と坂田式食行動尺度短縮版の体重, BMIの関連

		体重増加食行動尺度		坂田式食行動尺度短縮版			
		無意図的食行動	習慣的食行動	食欲統制不全	早食傾向	肥満体質	食習慣
男性	体重	.167*	-.041	.066	.222**	.313**	-.130
	BMI	.160*	-.025	.073	.231**	.425**	-.108
女性	体重	.303**	.127	.229*	.193	.266**	.096
	BMI	.287**	.134	.182	.186	.427**	.059

* p<.05 ** p<.01

D.考察

[検討 1]

太りやすい食行動パターンは、性によって異なり、体重変化への関連の強さは項目ごとに異なっていた。以前、食行動は性によって異なることを我々が示したように、体重増加関連食行動項目においても男女間で異なる項目が認められた。

男性の体重変化関連食行動として5項目が認められた。そのうち3項目、「料理が余るともったいないので食べてしまう」、「口いっぱい、詰め込むように食べる」、「空腹や満腹感がわからない」は男女間で項目得点に差は認めなかった。これらの肥満関連食行動項目について男性では得点が高いほど体重が増加することが示されたが、女性では高い得点であっても体重増加と関連しないことが示唆された。これらの行動によって男性は過食に伴い摂取カロリーが過剰となりやすいが、女性は過剰なカロリー摂取に至るとは限らないのかもしれない。残り2項目の「スーパーなどでおいしそうなのがあると、予定外でもつい買ってしまおう」「濃い味付けが好きである」は、男性の方が女性と比べて低得点であった。これらの肥満関連項目に該当する程度は男性において低いものの、得点が高い場合は体重が増加しやすいことが示された。一方、女性は高得点を示すが、その高低は体重変化にあまり関連しないのかもしれない。男性において、食品購入量を自己で制限できない人は食事摂取量をコントロールできず過食につながり肥満を引き起こしやすい可能性がある。

女性の体重変化関連食行動として6項目が認められた。そのうち2項目、「朝食をとらない」、「料理を作るときには、多めに作らないと気が済まない」は男女で得点差を認めなかった。女性では得点が高まると

体重が増えやすくなると示唆されるが、男性ではその関連を認めなかった。「朝食をとらない」人では就寝時間が遅いことが報告されており[12]、夜型の生活は夕食摂取時間の遅れを伴い肥満リスクを高める。また運動量が多い人に比べて少ない人では朝食欠食率が高いとされる[13]。朝食をとらないことは、特に女性では体重が増加しやすい生活パターンの一部を捉えていると考えられる。「料理を作るときには、多めに作らないと気が済まない」については、女性では料理を多く作ることで、食事摂取量の増加につながりやすいと推測される。残りの4項目、「何もしていないとつい何かを食べてしまおう」「果物やお菓子が目の前にあると、つい手が出てしまおう」「空腹を感じると眠れない」「イライラしたり心配事があるとつい食べてしまおう」は、男性と比べ女性で高得点であった。女性においてこれらの食行動は多く認められ、間食行動による過剰なカロリー摂取に結びつきやすいことが示された。特に「何もしていないと、つい何かを食べてしまおう」、「果物やお菓子があるとつい手が出てしまおう」などは身近に食べ物を置かない工夫が必要であり、環境を修正することが望ましい。

本調査では直近の1年間での体重変化を用いて分析を行ったが、対象者を募集する際にその条件を満たすことを優先しておらず、その対象者数は限られた。全体の対象者と比べて体重変化分析対象者の性別、体重は差を認めなかったものの、年齢、BMI、飲酒割合はいずれも高いものであった。前年度の健診受診歴という条件から該当者は2年生以上となりおよそ18-20歳の1年生は除かれる。また、大学生の定期健診結果をまとめた学生の健康診断白書2010[14]では、男性は18歳から24歳まで平均で体重が約2.6kg増加し、女性は18歳から19歳にかけて0.8kg体重が増加、その後24歳まで若干変動はあるものの52.5kg前後

で推移することが示されている。飲酒割合も年齢に伴い概ね高まる傾向がある。このため体重変化分析対象者の年齢が全体より高まり、BMI も増加したと考えられる。学生白書 2010[14]と比較し、体重変化分析対象者の特性は 21 歳の特性としておよそ矛盾しなかった。2 年生以上を対象とした分析としては外的妥当性がある程度持つものと考えられる。

得られた知見は試験調査として食行動が体重変化へ影響を与えうることや定量的評価が成立する可能性を示している。今後の調査により再現性と信頼性を確認していく必要がある。

【検討 2】

1. 体重増加食行動尺度の信頼性、妥当性

検討 1 で、体重増加食行動尺度に対して因子分析を行った。抽出した体重増加と関連する項目は、調査対象が 43 名に留まっている。このため今後調査対象が増加した場合、これらの項目が変わる可能性が考えられる。その影響もあつてか、因子分析の結果では、因子負荷量が 0.3 に満たない項目や、信頼係数の低さなどが見られた。本報告で因子構造に基づいて作成した体重増加食行動尺度は、主要因子に関係する項目として必ずしも関与の十分なものばかりではなかった。食行動項目が体重変動にどのように関連するか検討を重ね、このような尺度の指標としての信頼性および妥当性を高めていく必要がある。

2. 坂田式食行動質問表短縮版の因子妥当性についての検討

確認的因子分析の結果、坂田式食行動質問表短縮版の因子妥当性は中程度には担保されていることが確認された。今後、妥当性の向上を目指す必要はあるものの、今後の使用について一定程度耐えられる妥当性が確認されたと考えられる。

3. 体重増加食行動尺度及び坂田式食行動質問表短縮版と体重、BMI との関連

1 年間の体重増加と関連した項目により作成された、体重増加食行動尺度は、一時点の調査においては、体重や BMI と顕著な関連は示さなかった。この結果は、体重増加食行動尺度の項目に不備があるというよりは、大学生という若年層において、1 年間の体重変動は必ずしも過体重や BMI の高値に関連しないのかもしれない。一方、

坂田式食行動質問表短縮版の「肥満体質」において、弱い正の相関が見られた ($r=0.353$)。このことから、太りやすいという自覚は、そのまま過体重、BMI の高値と関連すると考えられる。

4. 男女における体重増加食行動尺度及び坂田式食行動質問表短縮版と体重、BMI との関連

我々の以前の報告[5]で食行動には性差があることを認めており、本報告でも性別に分けて、体重増加食行動尺度と坂田式食行動質問表短縮版の各因子の総点と体重、BMI の関連を検討した。その結果、男女混合で検討を行ったときよりも、高い相関係数が算出される項目が多く見られた。このことは、修正可能因子として考えられる食行動には男女差があり、食行動に関する助言、指導を行う場合は、性差を考慮に入れる必要があると考えられる。また、修正可能な因子として、男性では坂田式食行動質問表短縮版の「朝食傾向」が BMI と弱い正の相関 ($r=0.231$, $p<0.01$) を示している。また女性では、体重増加食行動尺度の「無意図的食行動」が BMI と弱い正の相関 ($r=0.287$, $p<0.01$) を示している。このことから、男性の修正可能な食行動は早食いを控え、また女性においては、“つい”や“うっかり”という無意図的な食行動に注意を払うことが、BMI に影響を及ぼす可能性が推測される。

【総合検討】

検討 1 で検出された体重増加関連食行動項目は男女で異なり、関連性の強さも項目ごとに異なった。因子分析により、体重増加関連食行動項目は「無意図的食行動」因子と「習慣的食行動」因子にわけられた。

この2因子構造に必ずしも十分に関与する食行動項目ばかりではなかったものの一定程度の妥当性を持ち合わせており、一つの解釈法として用いることとした。この2因子は、男女間で差を認めず、性に関わらず体重増加に関与する可能性が示された。「無意図的食行動」因子は「果物やお菓子が目の前にあると、つい手が出てしまう」「何もしていないと、つい何かを食べてしまう」等からなり、食物を摂取しやすい環境によって過食が促進されると考えられる。身近に食物をおかず、決められた時間帯で摂取する必要がある。「習慣的食行動」因子は「朝食をとらない」「夜食をとることが多い」等からなり、個人の生活習慣に起因するため、体重増加に関連する生活パターンを修正する必要を自覚しなければならない。体重増加、肥満リスクの具体的なエビデンスはリスクを実感させ、主体性をもった行動変容を引き起こすことが期待される。体重増加関連食行動項目にある共通因子に介入することで、食行動を広くカバーした効率の良い生活習慣指導となる可能性がある。

検討2では食行動項目に対し因子分析により共通因子への要約とその解釈を試みた。体重変化に関連する食行動項目に対して因子分析を行い「体重変化関連食行動尺度」を示した。併せて、以前の調査で食行動項目全体に対する因子分析により得た「食行動尺度短縮版」の妥当性を検証し因子的妥当性が一定程度あることが確認された。この短縮版は体重、BMIとの関連を以前の調査と同様に本調査でも認めた。体重変化関連食行動尺度では、因子分析の結果から2因子に分かれたが、現在の体重、BMIとの関連について十分な関連を示さなかった。縦断調査に基づく体重変化関連食行動尺度は体重変化に関連する食行動を示し、横断的調査に基づく食行動尺度短縮版は体重、BMIの値によってどのような食行動を伴いやすいかを示した。体重の重さに応じて

認められる食行動と、体重が増えることに関与する食行動は体重が増加する過程によっては異なるのかもしれない。体重増加過程において、どのような食行動を伴い、どのような食行動が体重を増加させるのか、食行動項目に対して経時的評価を重ねていくことが因果関係を解明することとなるだろう。

E. 結論

本調査では、健診データを用いて体重変化関連食行動とその因子構造、および食行動短縮版の妥当性と体重との関連性を確認した。食行動が体重変化へ影響を与えうることや定量的評価が成立する可能性を示している。健康診断等の有効なデータ資源と食行動調査を組み合わせることは、肥満、生活習慣病、死亡率に対する食行動リスクの解明に貢献すると考えられる。食行動に対する介入の有効性の評価を行い、エビデンスに基づいた健康への食行動リスクを提示し、国民の健康状態の改善を目指していかなければならない。

引用文献

- 1 厚生労働省（2010）国民健康・栄養調査結果の概要
- 2 Boden, G. Obesity, insulin resistance and free fatty acids. *Curr. Opin. Endocrinol. Diabetes Obes.* 2011, 18, 139–143.
- 3 Zalesin, K.C.; Franklin, B.A.; Miller, W.M.; Peterson, E.D.; McCullough, P.A. Impact of obesity on cardiovascular disease. *Med. Clin. North. Am.* 2011, 95, 919–937.
- 4 Nanri A, Mizoue T, Takahashi Y, Matsushita Y, Noda M, Inoue M, Tsugane

S; Japan Public Health Center-based Prospective Study Group. Association of weight change in different periods of adulthood with risk of type 2 diabetes in Japanese men and women: the Japan Public Health Center-Based Prospective Study. *J Epidemiol Community Health*. 2011 Dec;65(12):1104-10.

5 福榮太郎, 藤川哲也, 楠本多美, 對間梢, 熊谷美智代, 大重賢治 食行動尺度による肥満関連因子の評価とその妥当性の検討. *Campus Health* 2014.51(1).415-417

6 坂田利家編(1996)肥満症治療マニュアル, 医歯薬出版, 17-38

7 Bell C, Kirkpatrick SE, Rinn RC (1986) Body image of anorexic, obese, and normal females. *J Clin Psychol* 42, 431-439

8 横山和二 (2008) POMS 短縮版—手引きと事例解説—. 金子書房

9 Van Strien T, Fijters JER, Gerard P. A, et al. (1986) The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for Assessment of Restrained Emotional, and External Eating Behavior. *Int J Eat Disord* 5, 295-315

10 Van Sterien T, Herman CP, Verheijden MW (2009) Eating style, overweight in representative Dutch sample, Does external eating play a role?. *Appetite* 52, 380-387

11 今田純雄 (1993) 食行動に関する心理学的研究 (3); 日本語版 DEBQ 質問紙の標準化. 広島修大論集 34(2), 281-291

12 平成 17 年度児童生徒の食生活等実態調査報告書(独立行政法人日本スポーツ振興センター)

13 平成 18 年度(財)日本体育協会スポーツ医・科学研究報告「小学生を対象としたスポーツ食育プログラム開発に関する調査研究」結果(全国平均は、平成 17 年度児童生徒の食生活等実態調査データより作成、独立行政法人日本スポーツ振興センターの結果)

14 川村孝、石黒洋、武藏学、高梨信吾、飛田渉、鈴木芳樹、吉野啓子、長尾啓一、藤川哲也、山本祐二、後藤雅史、守山敏樹、佐伯修一、上園慶子. 学生の健康白書 2010、国立大学法人保健管理施設協議会 学生の健康白書作成に関する特別委員会編 (2013).

F.研究発表

1. 論文発表

福榮太郎, 藤川哲也, 楠本多美, 對間梢, 熊谷美智代, 大重賢治 食行動尺度による肥満関連因子の評価とその妥当性の検討. *Campus Health* 2014.51(1).415-417

2. 学会発表

福榮太郎, 藤川哲也, 楠本多美, 對間梢, 熊谷美智代, 大重賢治 食行動尺度による肥満関連因子の評価とその妥当性の検討 第 51 回全国大学保健管理研究集会(岐阜) 2013 年 11 月

G.知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

4. 特許取得

特になし

5. 実用新案登録

特になし

6. その他

食塩摂取量と食塩味覚の関係性の検討

研究分担者

澤井明香(神奈川県立保健医療大学 准教授)

研究協力者

藤井 仁(国立医療保健科学院 主任研究官)

工藤 典代(千葉県立保健医療大学 教授)

藤川 哲也(横浜国立大学保健管理センター 准教授)

黒柳 令子(愛知学泉大学 准教授)

永田裕貴(神奈川県立保健医療大学 3 年生)

研究要旨:

生活習慣病は遺伝的要因に加え食習慣を中心とした生活習慣が関与して発症に至る。食習慣において食塩摂取過多は高血圧症発症リスクとなり、それには味覚が関わりと推測されるが、その関連性を示す報告は十分にはなされていない。本研究では、食塩摂取量と食塩味覚の関係性を調査した。調査は(1)小学生とその父母を対象としたもの(2)高校生を対象としたものを施行した。(1)は、51 家族、計 150 名に尿検査紙による尿中食塩排泄量の検査、アンケートによる食事調査、食塩味覚検査紙ソルセイブによる味覚検査、家庭で作成した味噌汁の塩分濃度検査を実施した。父親、子供において各々推定食塩摂取量と認知閾値とに低い正相関がみられた。親子の食塩味覚の関係性について、厚生労働省の食事摂取基準に基づき 2 群間で比較を行うと、過剰群の子供と父親において低い正相関がみられた。味噌汁の塩分濃度と味覚の関係性は、母親のみ味覚とみそ汁の塩分濃度に低い正の相関がみられた。母親は主たる調理者であったため相関がみられたと考える。(2)は高校 2 年生 25 名に対して、同様に尿中食塩排泄量の検査、食事調査、味覚検査を施行した。推定食塩摂取量と認知閾値との比較で正相関がみられ、食事基準の食塩摂取過剰群は適正群よりも認知閾値が高い傾向がみられた。また食塩摂取量と検査の関心度に正相関がみられた。

以上より、塩味味覚検査に低濃度域の試験紙を利用することにより子どもを含む健常者の塩味味覚閾値の簡易測定が可能になること、日常の食生活における食塩摂取量と塩味味覚閾値は関係する可能性があること、当検査が生活習慣病の予防対策の一つとして保健指導に利用され得るツールとなり得る可能性があることが示唆された。

A. 研究目的

生活習慣病には、高血圧症、脂質異常症、糖尿病、高尿酸血症のほかに発癌が含まれ¹⁾、食習慣を含む生活習慣が関与している。日本人の食生活では食塩摂取量が多く、近年では、動物性脂肪摂取量過多、運動不足

を背景として、生活習慣病の有病率は高まり²⁾、社会的な問題となっている。一般に濃い味付け、とりわけ塩分濃度の高い食物を多く摂取することは、高血圧症を介した循環器疾患発症リスクの一つとされる³⁾。食塩摂取過剰による血漿ナトリウム濃度の

上昇は、高浸透圧や口渴中枢による飲水量増加によって、循環血漿量を増加させ血圧上昇を引き起こしうる。また、高塩分食によって食欲が増進され過食傾向となると考えられている。したがって、食事の塩分の味付けを薄くし食塩摂取量を減らすことで、高血圧症、過食による肥満を抑制することにつながると期待される。塩味の味付けには塩分に対する味覚が深く関わり、食塩摂取量に味覚が関連すると推測されるが、その関連性を示す報告は十分にはなされていない。そこで本研究では、食塩摂取量と食塩味覚の関係性を調べるために、尿中塩分排泄量の分析による食塩摂取量および味覚検査紙による味覚検査を行い、両者を比較検討した。さらに、家庭で作成した汁物の塩分量とこれらの関係性を調べた。

B. 研究方法

(1) 小学生と父母を対象とした検査
対象者は計 150 名の 51 家族からなり、その内訳は子供 51 名 (10.1 ± 1.3 歳) 男子 22 名、女子 29 名、母親 51 名 (40.9 ± 4.6 歳)、父親 48 名 (42.6 ± 4.9 歳) であった。

(2) 高校生を対象とした検査
高校 2 年生の女子 25 名を対象とした。

書面にてインフォームドコンセントをとり、ヘルシンキ宣言に基づき、(1) の検査では以下の 4 項目について、(2) の検査では①②③の検査を行った。

①尿中食塩濃度測定用ウロペーパーソルト (栄研化学株式会社製) を用いた尿検査



図 1 ウロペーパー (栄研化学株式会社製)

②食事の傾向と食嗜好を調べるために調査用紙を用いた調査、③食塩味覚閾値判定用テストペーパーであるソルセイブ (ADVANTEC 東洋濾紙株式会社製) を用いた塩味の閾値検査



図 2 ソルセイブ (ADVANTEC 東洋濾紙社製)

④デジタル塩分計 (SS-31A 積水ポリマテック株式会社製) を用いて実際に家庭で食べられている味噌汁を持参してもらい測定 of 4 測定で構成した。



図 3 味噌汁容器



図 4 デジタル塩分計

(SS-31A 積水ポリマテック社製)

①ウロペーパーによる尿中検査：

事前にハルンカップ 500ml、ウロペーパー、記録用紙、測定判定方法の用紙を各家族に配送した。測定方法としては、早朝尿検査を行うため、就寝前に排尿し就寝、これ以降就寝後の夜間の排尿および起床後の早朝尿をハルンカップ入れ、尿量を目測し、さらにウロペーパーを使い、塩分量の判定を行い、尿量と判定値を記録用紙に記入して、検査会場に持参させた。

②食事調査：

年齢、性別、体格についての設問、調理主体者、調理回数、味付けについての設問、飲酒、喫煙、薬の服用、体調についての設問、中食、外食、汁物、麺類、麺類の汁の

飲む量、揚げ物、菓子についての設問、夕食の時間、茶碗の大きさやご飯の量についての設問、計 18 設問を問う項目を回答した。

③ソルセイブによる味覚検査：

市販品のソルセイブの検査紙では、塩味の最低濃度は $0.6\text{mg}/\text{cm}^2$ である。健常者の測定ではさらに低い濃度の検査紙を必要とする可能性があるため、 $0.05\text{mg}/\text{cm}^2$ 、 $0.1\text{mg}/\text{cm}^2$ 、 $0.2\text{mg}/\text{cm}^2$ 、 $0.3\text{mg}/\text{cm}^2$ 、 $0.4\text{mg}/\text{cm}^2$ 、 $0.5\text{mg}/\text{cm}^2$ の用紙を特注し用意した⁵⁾。ソルセイブの塩味閾値測定は所定の方式に従い、塩分を含まない $0\text{mg}/\text{cm}^2$ の用紙を使い、被験者がろ紙以外の味を感じないことを確認した。次に薄い濃度 $0.05\text{mg}/\text{cm}^2$ の濾紙を舌の先中央に乗せ、閉口した後 3 秒間閉口し、何らかの味を感じる点を検知閾値、塩味を感じた点を認知閾値とした。

味の種類	選ぶ基準	閾値(初回の値)
味を感じない	ろ紙以外の味を感じない場合	
何か味を感じる	ろ紙以外の味を感じるが何味かわからない場合	検知閾値
苦い	何味かわかった場合	
すっぱい		
甘い		
しょっぱい		認知閾値

図 5 検知と認知診断基準

測定開始前にペットボトル水 (Natural Mineral Water: エネルギー、タンパク質、脂質、炭水化物 0kcal 、ナトリウム 0.83mg 、カルシウム 0.46mg 、マグネシウム 0.19mg 、カリウム 0.12mg 、硬度 $19\text{mg}/\text{l}$ (軟水) pH 値 7.0 (20°C)) を使い、口を漱いでから、検査を施行した。



④味噌汁の塩分濃度検査：

実際に各家庭で食べられている味噌汁を専用の容器に入れ保存してもらい、研究協力者が塩分系 (デジタル塩分系 SS-31A 積水ポリマテック株式会社製) を用いて測定した。推定食塩摂取量と塩味の味覚の関心性、食塩の味覚と家庭での味付けの関心性、食塩の味覚と親子での関心性についての相関を求めた。

統計処理

データは平均値 $\pm 2\text{SD}$ で外れ値を除外し、花粉症者等味覚低下につながる要素のある者を除外した。

年代毎の群間の比較には対応のない t 検定を行い、群間の関係は、相関係数 (r) を算出した。同一群内における食塩摂取基準による 2 群間での比較には、Mann-Whitney U test を行った。有意水準は 5% とした。

C. 研究結果

(1) 小学生と父母の検査

1. 推定食塩摂取量と認知閾値の相関

試験紙を用いて尿中食塩排泄量から求めた推定食塩摂取量 (g/日) は、父親は平均 9.0 ± 2.3 、母親は平均 7.5 ± 1.8 、子供は平均 7.6 ± 1.6 であった。t 検定の結果、父親は母親や子供よりも有意に推定食塩摂取量が高値を示した ($p < 0.001$)。

食塩味覚の認知閾値 (mg/cm^2) は、父親は平均 0.3 ± 0.2 、母親は平均 0.3 ± 0.2 、子供は平均 0.2 ± 0.1 であった。t 検定の結果、子供は父親や母親よりも食塩味覚の認知閾値が有意に低値を示した ($p < 0.01$)。

推定食塩摂取量と認知閾値の関心性は、父親では両者の相関係数 r は 0.32 (図 6)、子供では r 値は 0.32 (図 7) であり、どちらも低い正相関がみられた。母親の相関係数は 0.16 (図 8) であり、関心性はみられなかった。