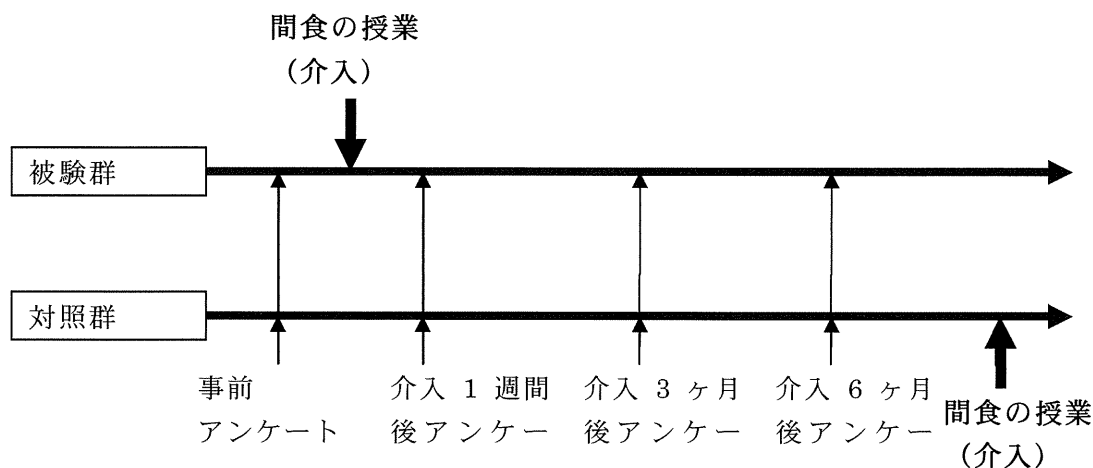


## B.研究方法 試験デザイン

図1 試験の流れ



本試験において、被験群は間食の意義、日常的に摂る頻度が多い間食の熱量、間食での望ましい熱量の目安などを教える 45 分の授業を受け、授業前、授業 1 週間後、3 ヶ月後、6 ヶ月後に間食の内容、食した時間、体調などを問うアンケートに回答する。対照群は被験群と同時期に同じ内容のアンケートのみを実施する。対照群には 6 ヶ月後のアンケートが終了した時点で被験者同様の間食に関する授業を実施する。

実際に栄養教諭・学校栄養職員が小学校のカリキュラムの中で、既存のカリキュラムに加えて間食の授業を実施できる時間は一回 (45 分) 程度である。その教育にどの程度の効果があるのかを確認するため、介入時間は 45 分とした。これが介入の設定根拠である。

授業を受けたか受けなかったかは、被験者にとっても指導者 (栄養教諭・学校栄養職員) についても自明であり、盲検化することは困難である。よって、本試験は非盲検多施設共同無作為化比較試験となる。本試験において、試験開始後の方法上の重要な変更はない。

### 参加者

本試験における介入は、授業として栄養教諭・学校栄養職員が実施するものであり、対象は間食に関する栄養教育を受ける東京都の小学校 A、B 校の 4・5 年生全員となる。

介入は授業であるため原則的に除外を想定していない。加えて、介入の内容は身体的な侵襲を伴うものでもないため、除外基準は置かないが、本人や保護者がアンケートの記入を拒否した場合はその意思を尊重する。

### 介入

本試験において、被験群は 45 分程度の間食に関する授業を受けた。授業は 2011 年の 6 月に実施した。教育内容は間食を摂る時間、間食の量、間食の内容を中心とした。

間食を摂る時間については、夕食直前や就寝前を避けるようにするよう指導した。間食の量については、一日 200kcal 程度にするように推奨した。同時に、市販品の熱量等の情報を読み取れるようにするため、

栄養成分表示の見方について教育した。間食の内容については、スナック菓子のように少量で熱量が高く、含まれる脂質が多いものをいくつか例示した。また、熱量と脂質ばかりが突出している例とは逆に、栄養素を多く含む理想的な間食についても例示した。

これらの教育を通して、過去の間食の習慣を見直させ、食事の一部としての間食の意義を理解させ、健康的な食生活への意識づけをした。

#### アウトカム

本研究の主要評価項目（primary endpoint）は、

X.被験群の介入前と3ヶ月後の間食の熱量の差

Y.対照群の介入前と3ヶ月後の間食の熱量の差

XとYの差である。

本研究の介入（教育）内容が間食での望ましい熱量の目安等を知るためのものであり、過去の研究においても熱量を主要評価項目としている例が多く、プレテストにおいて教育内容が持続する期間は3ヶ月程度であったことから、3ヶ月後の二群間の間食の熱量減少幅の差（XとYの差）を主要評価指標とする。

間食の摂取内容・摂取量については児童に記録させる。間食が市販品で、栄養成分表示がある場合はそれをアンケート用紙に貼り付け提出させる。そうでない場合はアンケートの記録を元に五訂増補日本食品標準成分表 (STANDARD TABLES OF FOOD COMPOSITION IN JAPAN Fifth Revised and Enlarged Edition 2005) から熱量、脂質を算出した。

本研究の副次的評価項目 (secondary endpoint) は、授業後1週間、6ヶ月後の二群間の間食の熱量減少幅の差、授業後1週間、3ヶ月後、6ヶ月後の二群間の間食の

脂質減少幅の差、生活習慣の変化、間食の熱量に関する知識、間食に含まれる脂質の知識、間食の内容などである。

主要評価項目と同じ指標(間食の熱量)を1週間後、6ヶ月後にも確認し、教育効果の持続性を確認する。また、間食に含まれる脂質や生活習慣の改善の重要性も教育内容に入っているため、これも評価指標とする。

その他の観察項目としては、間食を摂った時間帯、体調（頭が痛い、食欲がないなど10項目）、起床・就寝時間、夕食の時間、朝食欠食の頻度、歯磨きの頻度、身長、体重等が挙げられる。

本研究において、試験開始後のアウトカムの変更は無い。

#### 症例数

本試験における目標例数は被験群、対照群ともに50名で、合計100名である。

その設定根拠を以下に示す

事前に40名ほどで実施したプレテストによると、教育後の間食の熱量の減少幅は、事前-1週間後で平均121.2kcal(標準偏差298.0)、事前-6ヶ月後で平均64kcal(標準偏差290.9)であった。よって、本試験の評価時点(事前-3ヶ月後)では、おおよそその中間であると想定し、熱量の減少幅を90kcal(標準偏差294)とする。この被験群に対し、対照群の減少幅は0、標準偏差は同程度と想定する。

このとき、目標例数nは以下の式であらわされる。

$$n = 2 (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \times (\sigma / \delta)^2$$

( $\alpha$  = 有意水準、 $\beta$  = 検出力 + 1、 $Z_{\alpha}$ 、 $Z_{\beta}$  = それぞれのZ値、 $\sigma$  = 標準偏差、 $\delta$  = 被験群と対照群の平均の差)

この式にプレテストの値を代入すると、検出力80%、有意水準5%の条件のもとで、必要な標本の大きさは51例となる。ただし、被験群にも対照群にも入らない児童を

設定することは、その児童から栄養教育の機会を奪うことになる。よって、試験に協力を申し出た小学校で、被験群と対照群に51名ずつ割り振り余りが出た場合は、各群に追加で割り振る。

### ランダム化

同じクラス内で被験群と対照群を作るのは困難であるため、クラス単位で被験、対照群に割り当てた。割り当てはくじ引きで決定された。厳密には割り当ての隠蔽 (Allocation Concealment) 等をするべきであるが、本試験では栄養教育を先に受けるか後で受けるかは被験者にとって自明で、ブラインド化 (blinding) 自体が困難であるため、簡易的にくじ引きで割り振りをした。

割り付け比は 1 : 1 に近づけるようにしたが、クラス数、クラス的人数が異なることもあり、実際の割り付け比は被験群 : 対照群で 100 : 122 となった (4 クラス : 5 クラス)。

A、B 小学校ともに東京都下にあり選択できる間食の内容に大きな差異は無い。クラス間で性別、教育の理解度等にも大きな偏りはなく、被験者の小学生がどちらの群になるかは選択できないため、最低限の無作為化はできたと考えられる。

### 統計学的手法

X.被験群の介入前と3ヶ月後の間食の熱量の差

Y.対照群の介入前と3ヶ月後の間食の熱量の差

XとYの差が無いことを帰無仮説として、t検定を用いて教育の効果を検証する。有意水準は両側5%とする。

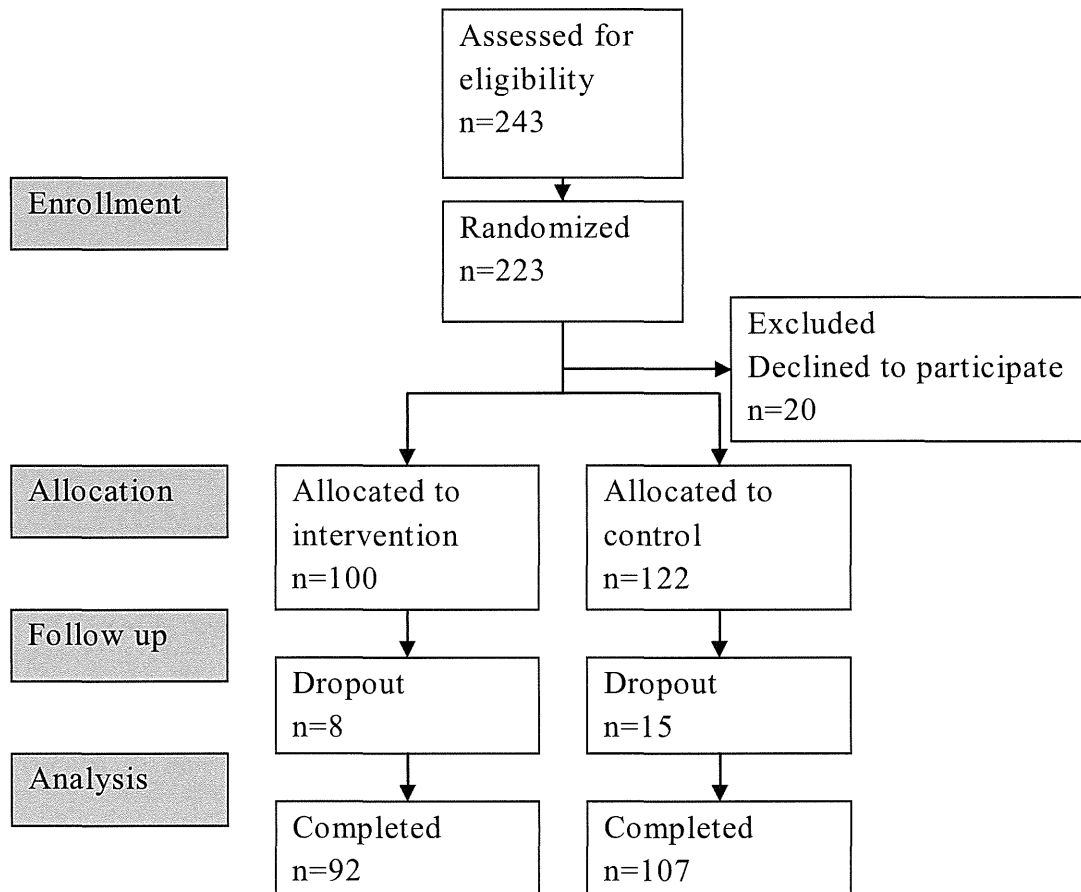
主要評価項目と同じ扱いができる項目 (1週間後、6ヶ月後のXとYの差など) については、主要評価項目と同様に、XとYの差が0であることを帰無仮説としたt検定

で教育の効果を検証する。

間食に含まれる脂質の知識等については、誤答から正答へ変化したものの数と、正答から誤答に変化したものの数を被験群・対照群で集計し、マクネマー検定を用いて確認する。

C.研究結果  
参加者の流れ

Figure 2 Flow diagram of subjects



前述したとおり、この試験の介入は授業であり基本的に被験者の除外はない。授業後のアンケートに関して拒否の意思を示したものはない。よって、全ての脱落は授業の欠席かアンケート用紙の未提出である。

介入前のアンケートは 2011 年 6 月から実施され、介入はその約 1 週間後に実施された。介入後のアンケートは 1 週間後、3 ヶ月後、6 ヶ月後にも実施された。

## ベースラインデータ

表 1 性別・年齢別の人数

	被験群	対照群
性別		
男児	40	40
女児	52	67
学年		
4年生	45	61
5年生	47	46
計	92	107

被験者の性別、人数を表 1 に示した。若干対照群に割り振られた 4 年生が多いが、2 項分布を仮定した検定によると、統計的に有意な差ではない。性別に関しても同様に、統計的に有意な偏りはない。

### 解析された人数

解析における群は元の割り付け群と同じである。被験群は 92/100(4 クラス)、対照群は 107/122 (5 クラス) が分析の対象となった。

## アウトカムと推定

表 2 間食の熱量(kcal)

kcal	被験群			対照群		
	n	mean	S.E	n	mean	S.E
介入前	100	215.26	18.37	122	195.00	18.26
介入 1 週間後	83	156.03	12.85	104	173.61	17.36
介入 3 ヶ月後	97	117.29	14.50	112	148.27	14.83
介入 6 ヶ月後	96	151.76	15.00	115	138.08	16.04

表 3 間食の脂質(g)

g	被験群			対照群		
	n	mean	S.E	n	mean	S.E
介入前	100	8.58	0.87	122	7.94	0.94
介入 1 週間後	83	4.89	0.59	104	6.92	0.82
介入 3 ヶ月後	97	4.83	0.72	112	5.46	0.64
介入 6 ヶ月後	96	6.35	0.81	115	5.01	0.70

介入前の間食の熱量、間食に含まれる脂質に統計的に有意な差は無い(表 2、表 3)。一般的に間食で摂ってよい熱量は、一日に摂取する総熱量の 1 割程度とされており、被験者の年齢から考えると 200kcal 程度が上限となる。被験群・対照群ともに、間食の熱量が 200kcal を越えているものの割合は 40%程度であった。介入前の間食が多かったものはアイスクリーム、スナック菓子、ジュース類(炭酸飲料含む)などであった。

表 4 間食の熱量の変化量(kcal)

(kcal)	被験群			対照群		
	n	mean	S.E	n	mean	S.E
1 週間後	80	-65.3	19.2	97	-28.5	21.1
3 ヶ月後**	92	-101.9	23.0	107	-38.3	19.1
6 ヶ月後	92	-74.4	21.8	109	-51.8	23.8

\*\*p<0.05 被験群と対照群の減少量に統計的に有意な差がある

表 5 間食の脂質の変化量(g)

(g)	被験群			対照群		
	n	mean	S.E	n	mean	S.E
1 週間後**	80	-4.2	0.8	97	-1.0	1.1
3 ヶ月後	92	-3.8	1.1	107	-1.9	1.0
6 ヶ月後	92	-2.8	1.1	108	-2.5	1.2

\*\*p<0.05 被験群と対照群の減少量に統計的に有意な差がある

介入の結果を表 4、表 5 に示す。当初は ITT 解析を行う予定であったが、対照群の脱落率が被験群の脱落率よりも高かったため、PPS 解析を行った。

主要評価項目である教育 3 ヶ月後の間食の熱量の群間差は、統計的に有意なものであった。被験群の間食の熱量の減少は、対照群のそれよりも大きかった。しかし、教育直後や 6 ヶ月後では統計的に有意な差とならなかった(表 2、表 4)。

副次的評価項目(secondary endpoint)である間食の脂質については、介入直後で群間差が確認できた。被験群の間食に含まれる脂質の減少量は、対照群のそれよりも有意に大きかった。しかし、3 ヶ月後、6 ヶ月後では統計的に有意な差とならなかった(表 3、表 5)。

表 6 介入後のスナック菓子に対する行動の変化(人数)

人数	被験群		対照群	
	食べるのをやめた	新たに食べ始めた	食べるのをやめた	新たに食べ始めた
1週間後	28 **		7	21
3ヶ月後	24 **		9	18
6ヶ月後	22		10	21

※ $p < 0.05$  マクネマー検定

栄養教育には、スナック菓子の熱量の高さ・脂質の多さを教える内容が含まれていた。教育後にスナック菓子を食べなくなった児童と、新たに食べ始めた児童の数に有意な差があるかをマクネマー検定で確認した。その結果、対照群ではスナック菓子を食べなくなった児童と新たに食べ始めた児童の数に統計的に有意な差はなかったが、被験群では3ヶ月後までスナック菓子を食べなくなった児童の数が統計的に有意に多かった(表6)。

同様に、スナック菓子の熱量が高く、脂質が多いことを確認するアンケートで、正答から誤答に転じたものと、誤答から正答に転じたものの数を確認し、統計的に有意な人数差があるかどうかをマクネマー検定で確認したが、こちらは統計的に有意な差が見られなかった。

#### 補助的解析

4年生、5年生の各グループで、介入後の間食の熱量や間食に含まれる脂質の減少量に、統計的な有意な群間差は見られなかった。年齢別のサブグループでは被験群の熱量の減少量と対照群のそれとの間に差はなかった。被験群だけを見ると、4年生よりも5年生のほうがかなり熱量の減少量が大きかったが、統計的に有意な差はなかった。

次に、性別のサブグループで同様の解析をした結果、女兒では介入後の間食の熱量や間食に含まれる脂質の減少量に統計的な有意差は見られなかったが、男児では介入1週間後の脂質と、介入3ヶ月後の熱量に、統計的に有意な群間差が確認で

きた。被験群だけを見ると、男女で熱量の減少量に統計的に有意な差はない。

対照群だけを見ると、アンケートを取るごとに間食の熱量、間食に含まれる脂質が減少することが確認できた。

#### D.考察 限界

本試験では同じ学校のクラス単位で被験群と対照群を割り当てた。被験群に教育内容を秘匿するように指示してはいないため、対照群に教育内容が全く伝わらなかったとは言えない。また、対照群ではアンケートを取るごとに間食の熱量、間食に含まれる脂質が減少することが確認できており、その二つの点で、教育の効果がやや過少に推定されている可能性がある。

#### 一般化可能

介入を担当した学校栄養職員は2名であり、この人数では一般的な栄養教諭・学校栄養職員を代表しているとは言えない。ゆえに、一般化の可能性は限定的である。ただし、教育効果に個人差はあるものの、一定程度の効果はあると想定できる。

#### 解釈

間食の熱量、間食に含まれる脂質の量が減少は、間食の量の減少と、間食内容の変更によるものと考えられる。特に、スナック菓子の頻度の減少が寄与している可能性が高い。



教育効果は男児に顕著であった。その理由としては、女児は被験者の年齢ですでにやせ願望があり、男児と比較してもともと食事の熱量に対する意識が強いことが考えられる。

介入1週間後、6ヶ月後の間食の熱量に、群間差が出なかった理由の一つとしては、対照群にアンケートを取るたび、対照群に被験群と同じ教育効果を与えてしまっていたことが考えられる。アンケートの内容は「間食の際に気を付けていることは」等々、直接的ではないにせよ、間食の内容を意識させるものであり、それが対照群の間食の熱量の減少につながったと考えられる。事実、対照群の介入前と1週間後、介入前と3ヶ月後の間食の熱量には統計的に有意な差がある。間食の内容の記録、アンケートへの回答を幾度も繰り返すことが、間食の内容に関する配慮につながったと考えられる。

他の介入研究と比較して短い一回(45分)の教育でも、3ヶ月後程度の教育効果の持続が確認できた。小学校のカリキュラムにおいて、栄養教育に多くの時間を割り振ることは困難であるが、教育内容を厳選し、綿密な教育計画を立てることで、短い教育時間でも一定の効果が期待できることが明らかになった。

## E. 結論

45分の教育でも3ヶ月程度の教育効果の持続が確認できた。小学校のカリキュラムにおいて、栄養教育に多くの時間を割り振ることは困難であるが、短い時間でも一定の効果が期待できることが明らかになった。

## 登録

この研究は駒沢女子大学における倫理審査で研究の実施を承認された。承認番号は2013-021である。

## 引用文献

1. Kumi Eto, Etsu Kishida, Makiko Kitabayashi, Noriko Mitani.

Recent trends of school-based nutrition interventions for children and adolescents in foreign countries: a systematic review, Japanese Society of Health Education and Promotion, 2011; 19(3): pp183-203.

2. De Vault N, Kennedy T, Hermann J et al. It's all about kids: preventing overweight in elementary school children in Tulsa, OK. *J Am Diet Assoc* 2009; 109: 680-687

3. Matvienko O. Impact of a nutrition education curriculum on snack choices of children ages six and seven years. *J Nutr Educ Behav* 2007; 39: 281-285.

4. Friel S, Kelleher C, Campbell P et al. Evaluation of the Nutrition Education at Primary School (NEAPS) programme. *Public Health Nutr* 1999; 2: pp549-555.

5. Lubans DR, Morgan PJ, Callister R et al. Effects of integrating pedometers, parental materials, and E-mail support within an extracurricular school sport intervention. *J Adolesc Health* 2009; 44: 176-183.

6. Lo E, Coles R, Humbert ML et al. Beverage intake improvement by high school students in Saskatchewan, Canada. *Nutr Res* 2008; 28: 144-150.

7. Fahlman MM, Dake JA, McCaughtry N et al. A pilot study to examine the effects of a nutrition intervention on nutrition knowledge, behaviors, and efficacy expectations in middle school children. *J Sch Health* 2008; 78: 216-222.

8. Frenn M, Malin S, Brown RL et al. Changing the tide: an Internet/video exercise and low-fat diet intervention with middle school students. *Appl Nurs Res* 2005; 18: 13-21.

9. French SA, Story M, Fulkerson JA et al. An environmental intervention to promote lower-fat food choices in secondary schools: outcome of the TA-COS Study. *Am J Public Health* 2004; 94: 1507-1512.

10. Van Lippevelde W, van Stralen M, Verloigne M, De Bourdeaudhuij I, Deforche B, Brug J, Maes L, Haerens L. Mediating effects of home-related factors on fat intake from snacks in a school-based nutrition intervention among adolescents. *Health Educ Res*. 2012

Feb;27(1):36-45.

## F.研究発表

### 1.学会発表

山口洋子, 鈴木道代, 並木英巳子, 鎌内ミチ子,  
蓮見美代子, 阿部宏美, 藤井 仁, 佐藤加代子.  
児童の間食に関する教育効果とその持続性に関する  
ランダム化比較試験. 第 60 回日本栄養改善学  
会学術総会 ; 2013.9.14 ; 神戸. 第 60 回日本栄  
養改善学会学術総会講演集. p.379.

## G.知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

1. 特許取得  
特になし
2. 実用新案登録  
特になし
3. その他

### 未成年者の生活習慣病対策先進地域における健診・保健指導制度の特徴

研究代表者 藤井 仁 国立保健医療科学院 研究情報支援研究センター 主任研究官  
分担研究者 米澤 純子 国立保健医療科学院 生涯健康研究部 主任研究官

#### 研究要旨:

未成年者を対象とした生活習慣病対策の先進事例を調査し、今後同様の対策を講じる自治体のモデルケースを考えることを目的として、聞き取り調査を実施した。先進的であることの基準は、希望者だけではなく全体を対象としており、教育関係者だけで完結しておらず自治体の保健部門の関与があり、血液データ等の客観的な指標に基づいて健診等を実施していること、とした。本稿ではその条件を一定以上満たす 4 自治体について調査した。その結果以下のような事実が明らかになった。

小児生活習慣病対策のうち、健診事業に関しては先進地域間で共通した基準等が無く、健診項目にも差異があることが分かった。保健指導について、どの自治体においても共通していた点は、減量計画よりも生活習慣の改善を主眼としていること、保護者と同時に指導をすることで家庭全体の生活習慣の改善を図っていることであった。

制度的特徴としては、小児生活習慣病対策の先進地域では、多くの場合古くから教育関係者と自治体の保健部門の連携が密であったことが分かった。新しく小児生活習慣病対策に取り組む自治体は、当然ながら、両者の連携を密にする試みが必要であるが、それと同時に学校外での取り組みを考える必要がある。その意味で、校外型の取り組みを実施している自治体は、個人情報保護等の現代的な事情に即しており、モデルケースとして重要である。

#### A. 研究目的

未成年者を対象とした生活習慣病対策の先進事例を調査し、今後同様の対策を講じる自治体のモデルケースを考える。

#### B. 研究方法

先行研究の結果によると、未成年者の生活習慣病対策を実施している自治体は全体の 5 割程度であり、さらに血液検査などのエビデンスに基づいた対策をとっている自治体は 1 割に満たない。

このような状況で、全自治体にアンケート等を実施し、先進的な事例を探るこ

とはあまり効率的ではない。そこで、日本中から生活習慣病に関連した部署の担当者が集まる科学院の生活習慣病対策研修などで、先進的な取り組みをしている自治体について聞き取り、その自治体に見本とした自治体、優れた取り組みをしている自治体を聞き取り、それらの自治体を集中的に調査した。

何を以て先進的とするかには議論があると考えられるが、今回は以下の 3 つの基準を満たしているほど先進的であるとした。

①希望者のみを対象とするのではなく、

全体を対象としている。

多くの自治体では希望者のみを対象に生活習慣病対策を実施しているが、それはいわゆるハイリスクアプローチであり、ポピュレーションアプローチではない。両方のアプローチを取っている自治体は、より広い対象を視野に入れていると考えられる。

②教育関係者だけで完結しておらず、公的な自治体の保健部門の関与がある。

未成年者の生活習慣病対策が公的な自治体の保健部門から見てしばしばブラックボックスになってしまうのは、それが学校保健の領域であり、自治体の保健部門の職務の範疇からいささか外れるからであろう。

しかし、今課題となっている全ライフステージでの生活習慣病対策を実施するためには、学校保健とその前後の年代を対象とした生活習慣病対策が緊密な連携を取っているべきであると考えられる。

③血液データ等の客観的な指標に基づく。

未成年者の生活習慣病リスクと生活習慣との関連は成人のものほど明らかになっていない。今後の保健指導の在り方を考える上でも、客観的なデータを残し、可能であれば個人を追跡できるようなデータベースを残すことが望ましい。また、事業の評価をする上でも、客観的なデータの存在は不可欠である。

今研究で聞き取り調査を実施した自治体で、上記3条件のうち、2条件を満たす自治体について、制度の概要、制度の立ち上げの経緯等について聞き取り調査を実施した結果を以下にまとめる。

聞き取り項目は末尾に資料として添付する。

## C. 研究結果

上述した3つの条件のうち2つを満た

す自治体は4か所あった。これらの自治体の取り組みの概要を以下にまとめる。

### ●千葉県鴨川市の取り組み

千葉県鴨川市は2005年に旧天津小湊町と合併した。その際に旧天津小湊町でそれ以前から実施されていた小児生活習慣病予防健診が鴨川市全体で実施されるようになった。

対象は全小学5年生、中学2年生である。夏までに学校において血圧・脂質・肝機能・貧血などの検査項目で血液検査を実施し、有所見者には夏休みに保健指導を実施する。保健指導は保護者と対象児童に対し個別に実施する。その一方で、小・中学生どちらにも全体に集団指導を実施している。

鴨川市の取り組みの最大の特徴は、市の保健部門と教育関係者との連携体制にある。中学校・小学校・市の健康推進課の三者で小中学生の健診データを共有しており、前述した保健指導は市の健康推進課の職員が担当している。鴨川市では中学校区を単位に活動することが多く、有所見者が小学生であっても、中学校や中学校区で都合の付く会場を設定し、個別指導が実施されている。

未成年者の生活習慣病対策の最大の壁が、自治体の保健部門と学校関係者間のものであり、近年は特に保健部門の職員が学校に立ち入れないケースも珍しくない。その点鴨川市では、市の健康推進課、中学校、小学校の職員が相互に立ち入り可能になっており、連携に障害が全くない。

鴨川市ではボランティアの食生活改善推進員が、昭和50年代から各学校で食育教室を実施しており、古くから小中学校と自治体の保健部門のかかわりが深い（食生活改善推進員の事務局は市の健康推進課にある）。こういった長年の自治体

の保健部門と学校関係者の信頼関係が、相互の深い連携体制のバックグラウンドになっていると考えられる。鴨川市の取り組みの最大の特長はこの連携体制にあると考えられる。

このような生活習慣病対策事業は、2008年から3年間、モデル事業として鎌ヶ谷市、木更津市、流山市でも実施され、一定の成果を収めている。

(参考)

[http://www.pref.chiba.lg.jp/annou/jouhoukouukai/shingikai/syokuiku/dai6kai/documents/siryou\\_gakudouki.pdf](http://www.pref.chiba.lg.jp/annou/jouhoukouukai/shingikai/syokuiku/dai6kai/documents/siryou_gakudouki.pdf)

### ●香川県の取り組み

香川県では昭和 62 年に三木町が小児生活習慣病対策の一環として健診事業をはじめたことを皮切りとして、現在では 17 市町中 10 市町が生活習慣病対策を実施している。25 年度からは県内の全小学校で小児生活習慣病予防健診が実施される予定であり、糖尿病予防のため、都道府県単位で小学生の血液検査が実施されるのは全国初である。この取り組みにおいて、健診の対象、健診における基準値にばらつきがあったものが統一される予定で、このような健診の標準化についても全国初となる。標準化や全県化は現在進行中であり、その成果については 25 年度の結果を待つほかない。本稿では現時点までの経緯についてまとめる。

現時点での健診・保健指導がどのように実施されているかを例示する。

香川県の多くの市町では、小学校高学年と、中学校低学年、市町によっては前年度の有所見者を対象として、春から秋にかけて小児生活習慣病対策を実施している。

健診は学校で実施される。健診項目はおおよそ大人の特定健診と差異は無く、

血圧、血糖、脂質、肝機能、貧血などで構成されている。市町ごとに基準値が設定されており、それを上回る場合は保健指導の対象となる。

保健指導は全体に対する教育と個別指導の両方が実施されている。

全体に対する教育としては、健診の必要性・重要性を説明し、子どものころから自分の体の健康を考えさせる習慣を身につけさせることを目的とする。

個別指導は養護教諭、市町の健康づくりを担当する課の職員が中心となって、対象となる児童とその保護者に対して個別に実施される。指導の内容は、具体的な減量計画というよりは、生活習慣を正すことが主眼になる。具体的には、規則正しい食事、砂糖や塩分の摂り過ぎへの注意、適度な運動の勧奨等である。

小中学生の親の世代は、特定健診対象者層でない場合も多く、脂質や血糖の意味を理解していないことがしばしばある。よって、親に対しても健診の項目やその値の意味等を説明している。

健診データは部分的ではあるが追跡可能になっている。ある市では、小学生で健診結果が基準値を超えた場合、3 ヶ月後に再検査を実施する。さらに 1 年後に再検査を実施し、保健指導が生活習慣や健診結果を変えたかどうかの評価される。さらにデータは中学生まで引き継がれ、その時点で再度チェックを受ける。個人を追跡可能にしている未成年者の生活習慣病対策は全国的にもまれである。

これらの小児生活習慣病対策事業は当初、市の保健部門の職員から、児童の健康状態を把握している養護教諭への働き掛けからスタートした。生活習慣病対策事業の必要性を理解している養護教諭は教育委員会へ事業を提案し、当初は補助金などを利用してモデル事業が実施され

ていた。それが現在の県の事業へとつながっている。学校栄養士や養護教諭といった、健康づくりに理解のある層を窓口として事業を始めることは他の先進的な地域と相似しており、事業をスタートさせる上での一つの類型であることが分かる。

### ●大分県大分市の取り組み

大分県大分市では昭和 54 年より小児生活習慣病予防健診（血液検査）が始まった。当初の血液検査項目を見ると貧血に関する項目が多く、貧血対策を一つの主目的としていたことが伺える。それが平成元年ごろから肥満対策をもう一つの目的とするようになり、検査項目も追加されていくようになった。

現在の健診の流れは以下のようになっている。

教育委員会は学校医、検診センターに血液検査を依頼する。依頼された学校医は学校内で集団健診を実施する。検査項目は特定健診と大きな差は無い。血液検査の結果は、「すこやか検診結果報告書」として学校・学校医に、「すこやか検診集計表」として学校に、「すこやか検診個人票」として各保護者に、「すこやか検診紹介状」として要精密検査の児童（保護者）に送られる。

血液検査の結果に応じて、児童は「医学的管理」、「経過観察」、「管理不要」の3つに分類される。

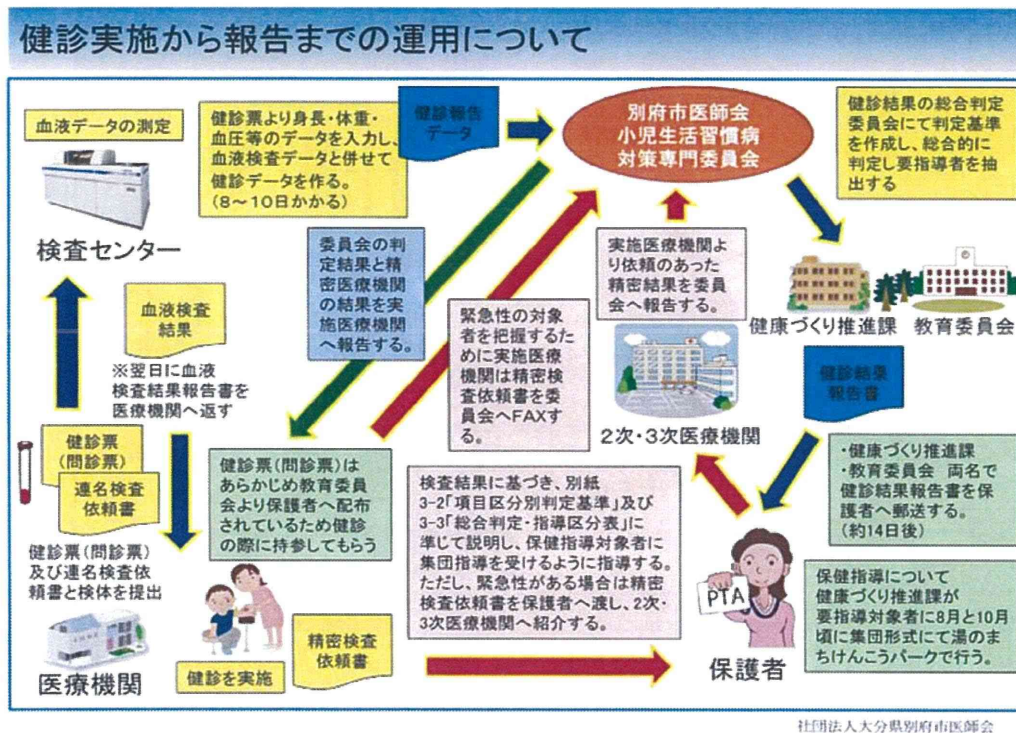
「医学的管理」と判定された児童は学校医、専門医の診察を受けるように指示され、そこで保護者と一緒に保健指導を受ける。厳密な減量計画を立てる特定保健指導とは異なり、運動の勧奨や生活習慣の改善を主な内容とする。次に「経過観察」以上のリスクを持つものは、健康教室の対象となり参加を推奨される（健

診結果に問題がない児童の参加もある）。健康教室では、検診センターの管理栄養士・近隣の専門医からの講話や、個別の健康相談などが開催される。ここでの教育内容も、直接的な減量を目的とするものではなく、野菜摂取量の増加や間食内容の見直しなど、生活習慣の改善を主眼としている。健康教室には保護者も参加する。よって、教育内容には大人向けの内容も含まれており、家庭全体の生活習慣の見直しを目的の一つとしている。

古くから実施されている健診であり、市民への浸透度も高く、受診率はここ 10 年間、約 9 割を保っている。

健診結果のデータベース化、公表等はされていないが、大分県小児生活習慣病予防委員会、学校関係者の間ではデータが蓄積され、共有されているようである。

図2 別府市の「児童・生徒生活習慣病予防健診」



●大分県別府市の取り組み

平成23年度以前、大分県別府市では肥満度30%以上の肥満児だけを対象とした「児童・生徒生化学検査」を実施していたが、この取り組みだけでは真の生活習慣病予防になっていないという認識から、全小学校4年生、全中学校2年生を対象にした「児童・生徒生活習慣病予防健診」をスタートさせた(図2)。この健診は血液検査と生活習慣等の問診で成り立っている。血液検査は脂質、肝機能、貧血、血糖等を検査項目とした一般的なものである。問診では、病歴、体調、食習慣、運動習慣、家族歴、睡眠の状態などについて聞き取っている。

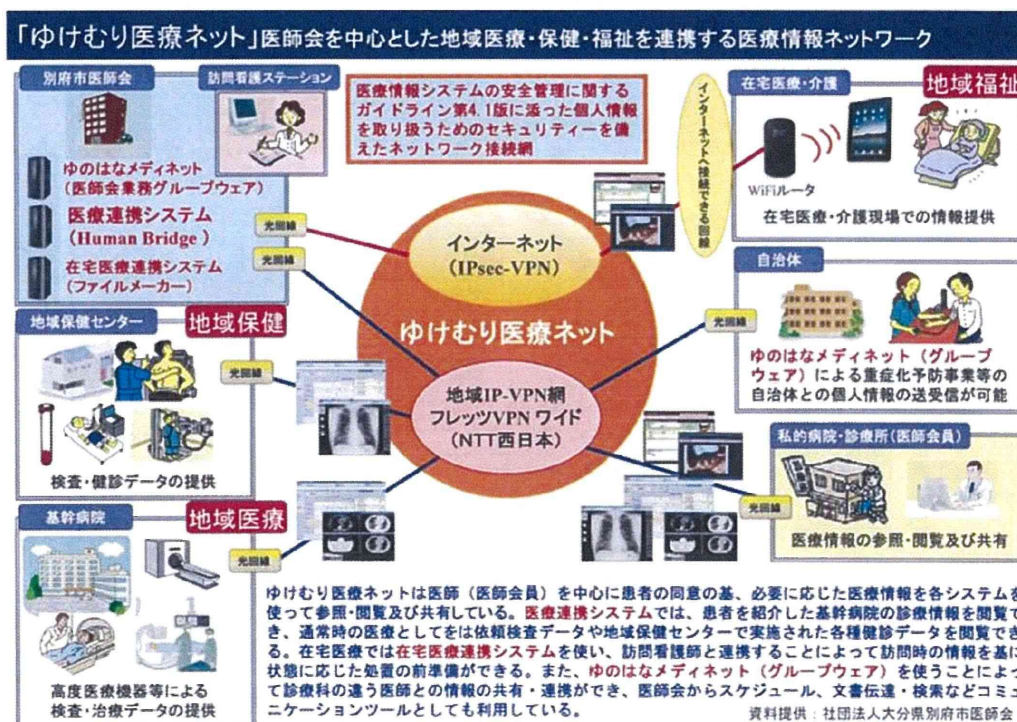
別府市の取り組みの特徴的な点は、いわゆる学校健診等と異なり、夏休み期間中などに自主的に最寄りの医院で健診を受けさせていることにある。他の先進地域では個人情報等の取り扱いに寛容だった時期に健診制度が確立しており、古く

から校内での集団健診が定着していた。しかし、別府市では時代背景の違いから校内での健診が不可能であったため、このような形を採用している。

児童・生徒に自主的に病院で健診を受けさせる方法は、学校で集団検診をするやり方と比較して、受診率という点からはマイナスに働くが、別府市ではこれをうまく利用している。児童の健診時につきそう親世代、祖父母世代に受診勧奨し、全世代での生活習慣病対策につなげている。

また、制度の立ち上げからわずか2年で、自主性に任せた健診であるにもかかわらず、小学生で53%、中学生で40%の受診率を達成していることは特筆に値する。

図3 別府市の医療ネットワーク



今後、小児生活習慣病の事業を立ち上げる自治体にとって、優れたモデルケース足り得ると考えられる。

また、別府市では「ゆけむり医療ネットワーク」という医療情報データベースを構築しており、児童のデータを追跡可能にしている。例えば、小学生時に検査結果が悪かったものを中学時点で再度チェックすることも可能であるし、小学生とその親の健診結果を照らし合わせるようなことも可能である。

しばしば健診事業は、異常値を抜き出す1回きりのスクリーニングとしてのみ機能している。しかし、別府市のような形で健診データを蓄積すれば、地理的な疾病の集積性を探ったり、経年的な健診事業の効果を計測したりすることが可能になり、ポピュレーションアプローチの際の有効な手助けとなる。その意味で注目すべき取り組みであると言える。

#### D. 考察

今後、どこかの自治体が未成年者の健診を新たに立ち上げる場合、学校に立ち入り健診・保健指導する形は、個人情報保護等の観点から困難であると考えられる。

その点で、香川県において今年から小児生活習慣病予防健診を実施する自治体の制度立ち上げの経緯は、非常に重要な前例となる。学校関係者と市の自治体の保健部門とで、どのような制度的障壁が問題となり、それをどのようにして乗り越えるかのノウハウが蓄積されると考えられるからである。その一方で、学校に立ち入らない別府市のような形の健診・保健指導についても、今後の発展の可能性を検討する必要がある。

#### E. 結論



小児生活習慣病対策のうち、健診事業に関しては先進地域間で共通した基準等が無く、健診項目にも差異があることが分かった。そのような状況下で、健診の基準、対象を統一し、標準化しようとする香川県の取り組みは全国初であり、注目に値する。

保健指導について、どの自治体においても共通していた点は、減量計画よりも生活習慣の改善を主眼としていること、保護者と同時に指導をすることで家庭全体の生活習慣の改善を図っていることであった。

制度的特徴としては、小児生活習慣病対策の先進地域では、多くの場合古くから教育関係者と保健関係者の連携が密であったことが分かった。

新しく小児生活習慣病対策に取り組む自治体は、当然ながら、両者の連携を密にする試みが必要であるが、それと同時に学校外での取り組みの可能性を考える必要がある。その意味で別府市の取り組みは、個人情報保護等の現代的な事情に即した先進的な取り組みであると言える。

本稿では取り上げなかったが、生活習慣病対策の先進地域である尼崎市の「尼っこ健診」事業も同様の形態を取っている。

#### **F. 健康危険情報**

なし

#### **G. 研究発表**

なし

#### **H. 知的財産権の出願・登録状況**

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

#### 参考文献

## 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

### 研究分担者

藤川 哲也 横浜国立大学 保健管理センター 准教授

### 研究協力者

福榮 太郎 横浜国立大学 保健管理センター 講師

澤井 明香 神奈川工科大学大学院 工学研究科

神奈川工科大学 応用バイオ科学部 栄養生命科学科

### 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おいて、食行動を含めた修正可能因子の検討を行った。大学生 169 名を対象とし、BMI, Body image に対する食行動、気分プロフィール、栄養取得状態の関連性の検討を行った。食行動尺度は「早食傾向」、「食習慣(不摂生)」、「食欲統制不全」、「肥満体質」の 4 つに分けることができた。男性は「早食傾向」「食習慣(不摂生)」が高値を、女性は「食欲統制不全」「肥満体質」が高値を示した。食行動尺度の「肥満体質」「早食傾向」が高値であると BMI も高値であった。気分プロフィールとの関連では、「食欲統制不全」「早食傾向」が高値だと、ネガティブな気分を強く認めた。「食習慣(不摂生)」が悪いほど、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が低値であった。これらのことから、本調査で検討を行った食行動尺度およびその下位因子は BMI 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。

### 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合併する [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を 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必要とする [2]。若年成人においても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知見は得られていない。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

の検討が必要である。

肥満のリスクに関しては、食欲と脳の生理学的機序との関連 [6] や、肥満に関連する遺伝子 [7]、肥満になりやすい人の性格傾向 [8] などの検討が行われているものの、これらの要因が肥満の予測因子として、確立されているわけではない。その理由の一つとして、肥満に関連する要因が多岐に渡り、単一の要因だけでは説明が困難なのではないかということが考えられる。そのため肥満のリスク要因に関する検討は、包括的に行う必要があると考えられる。

肥満の間接的要因の一つであると考えられるものに、食行動があげられる。近年 Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) [9, 10] が日本語訳され [11]、我が国においても検討が進められている [12, 13, 14]。今後の知見が待たれるところではあるが DEBQ は、被験者がどのような要因によって食欲を刺激され、食行動に移るかについて検討を行っている。つまり、それぞれの被験者の食行動刺激要因がどのような特徴を持っているかを測定しているのである。この視点からの検討は、肥満の要因を特定していくために非常に有効であると思われるが、一方で食行動の刺激要因を測定するのではなく、一般的な食行動の特徴そのものを捉えることも重要であろう。この点に関係する既存の尺度としては、坂田式食行動質問表 [15] が挙げられる。坂田式食行動質問表は、四件法による 55 項目の質問により構成されており、全ての項目の得点を合算し、得点が大きいほど食行動異常の危険性が高いと解釈する。さらにこの坂田式食行動質問表は、その後精査され現在は大分大学式食行動質問表として用いら

れている [16]。

そこで本研究では、坂田式食行動質問表肥満リスクの一要因として考えられる食行動を評定し、かつ質問票の因子構造について検討を行うことを目的とする。

## B. 研究方法

### 1. 調査対象：

首都圏 4 年制大学の大学生に対して調査を行った。同意が得られた対象者は 169 名（平均年齢：20.05 歳，SD=2.61）であり、男性は 99 名（平均年齢：20.23 歳，SD=3.15），女性は 70 名（平均年齢：19.80 歳，SD=1.57）であった。

### 2. 調査内容

・属性：年齢，性別，身長，体重，Body image [17]，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 [15]：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。

・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 [18]。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。

・食物摂取頻度調査 (以下 FFQg) [19]：1 週間の食事内容を聴取することで、栄養

素の摂取量やカロリーの計算などを算出できる統計パッケージであり、本調査では、印刷用質問紙を紙に出力し、調査を行った。また本調査では 44 の栄養素について検討を行った。

## C. 研究結果

### 1. 坂田式食行動質問表の短縮化

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。全ての因子に対して因子負荷量が.3 以下を示した項目、および複数の因子に.3 以上の因子負荷量を示した項目を削除し、再度因子分析を行った。この手続きを繰り返し、解釈可能性とスクリープロットの結果から坂田式食行動尺度を 4 因子構造として解釈した。その後、各因子において因子負荷量の高い 4 項目を選択し因子分析を行い、4 因子 16 項目からなる短縮版坂田式食行動尺度（以下「食行動尺度」）を作成した（Table 1. 参照）。

第 1 因子は、「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」「果物やお菓子が目の前にあると、つい手が出てしまう」など食欲の統制が上手く行えないことを示す項目によって構成されていた。このことから第 1 因子は「食欲統制不全」因子として解釈した。第 2 因子は、「食事のときは食べ物を次から次へと口に入れてしまう」「よく噛まない」「早食いである」などの食事の仕方、さらには早食いの傾向を示す項目によって構成されていた。このことから第 2 因子は「早食傾向」因子として解釈した。第 3 因子は「それほど食べていないのにやせない」「他人よりも太りやすい体質だ

と思う」「水を飲んでも太るほうだ」などの肥満傾向にある体質の自覚を示す項目によって構成されていた。このことから第 3 因子は「肥満体質」因子として解釈した。第 4 因子は「夜食をとることが多い」「朝が弱い夜型人間である」「ハンバーガーやフライドチキンなどのファーストフード店をよく利用する」などの生活習慣や食習慣を示す項目によって構成されていた。このことから第 4 因子は「食習慣（不摂生）」因子として解釈した。

ま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 Table 1. に示す。

### 2. 食行動尺度における男女の差の検定

肥満に関して、性差や年齢は重要な要素になると考えられる。本研究は大学生を対象にしているため年齢の幅が限定されており、検討を行うことは難しいが、男女においては食行動にどのような差異が見られるかを明らかにするため平均値の差の検定を行った（Table. 2）。

その結果「食欲統制不全 ( $t=-3.60$ ,  $p<.01$ )」と「肥満体質 ( $t=-3.51$ ,  $p<.01$ )」に関しては女性の方が有意に高い値を示し、一方「早食傾向 ( $t=2.49$ ,  $p<.05$ )」と「食習慣（不摂生） ( $t=2.31$ ,  $p<.05$ )」に関しては、男性の方が有意に高い値を示した。以上の結果から、食行動においては性差が一定程度確認された。

### 3. 食行動尺度と BMI, Body image との関連

・男性における食行動尺度と BMI, Body image との関連