

小中学生の精神的ストレスと過体重との関連  
－南佐久地方小児コホート研究より

東邦大学大学院医学研究科医科学専攻

修士課程（衛生学分野）

学籍番号 MM13001

氏名 宇垣 多恵

## 概要

目的：小児肥満の70%程度が成人期の肥満に移行すると言われており、肥満傾向児の出現率は平成25年度では11歳の時点で男子が10%、女子が9%と約10人に1人となっている。肥満をつくりだす要因の一つにストレスの増加が挙げられるが、ストレスと過体重・肥満の関連の程度や機序に関する研究は多くないのが現状である。そこで本研究では、小中学生の精神的ストレスの有無と過体重との関連を検討すること、また良くないとされる生活習慣が、精神的ストレスと過体重との関連を仲介するかどうかの検討を目的とした。

方法：南佐久地方のある小学校で行われている学校健診の項目にある問診票中の「こころ」の様子に関する質問6項目中、該当数が2個以上を精神的ストレス保有者、1個以下を精神的ストレス非保有者とした。また同健診で測定された身長及び体重を用いてBody Mass Indexを算出し、カットオフ値を設けて過体重を定義した。良くないとされる生活習慣として、朝食および間食の有無、運動習慣、早寝早起き、好き嫌い、テレビ・ゲーム時間の制限の有無、受動喫煙の有無、の7項目を使用した。本研究では精神的ストレスの有無と過体重との関連の検討、またこの関連を良くないとされる生活習慣が仲介するか否かの検討、そして最後に精神的ストレスと過体重との関連についての縦断解析を行った。統計解析には $\chi^2$ 検定、Fisherの正確確率検定、ロジスティック回帰分析を用い、関連の強さをオッズ比とその95%信頼区間で示した。

結果：精神的ストレスの保有率は多少のばらつきはあるが、学年が上がるごとに増加していた。精神的ストレスの有無と過体重には関連がみられ、また精神的ストレスの有無と良くないとされる生活習慣にも関連がみられた。精神的ストレスの有無と過体重との関連を示すオッズ比は、良くないとされる生活習慣で調整すると減弱した。縦断解析の結果、小学5・6年時のストレスは、中学3年時の過体重と関連があった。

考察：精神的ストレスの有る者では無い者に比し、過体重者が多く見られたことや、良くないとされる生活習慣に関連がみられたことから、精神的ストレスを減らすことで過体重の抑制や、良い生活習慣に繋がる可能性が示唆された。良くないとされる生活習慣を調整因子として加えることで精神的ストレスと過体重の関連を示すオッズ比が減少したことから、この関連の少なくとも一部は良くないとさ

れる生活習慣を経由していると考えられ、生活習慣を改善することで過体重のリスクを減らせる可能性がある。

結論：本研究により、小・中学生において、精神的ストレスと過体重に関連がみられた。また、その関連の少なくとも一部は、良くないとされる生活習慣が仲介している可能性が示唆された。

## 目次

1. 序論	1
2. 方法	3
2-1 対象	3
2-2 精神的ストレスの有無の定義	3
2-3 生活習慣に関する質問項目	4
2-4 過体重の定義	4
2-5 解析	5
2-6 倫理的配慮	6
3. 結果	7
3-1 対象者の特徴	7
3-2 学年別・項目別の精神的ストレス	10
3-3 学年別・性別のストレス保有者の割合	14
3-4 学年別・性別の過体重者の割合	15
3-5 精神的ストレスと過体重との関連	18
3-6 精神的ストレスの有無と「良くないとされる生活習慣」との関連	21
3-7 「良くないとされる生活習慣」の有無と過体重との関連	25
3-8 精神的ストレスと過体重との関連を「良くないとされる生活習慣」が仲介するか否かの検討	40
3-9 縦断的解析	42
4. 考察	43
4-1 まとめ	43
4-2 結果の解釈	43
4-3 先行研究	44
4-4 ストレスの作用機序	46
4-5 ストレスの定義について	46
4-6 過体重の定義について	48

4-7 長所と限界	48
5. 結論	50
6. 謝辞	51
7. 参考文献	52
8. 参考資料	58

## 1.序論

近年、小児の肥満・過体重が増加していることが社会的に問題視されている。小児の肥満の多くは成人肥満に移行すると言われ、Singh<sup>1)</sup>によると、小児肥満の70%程度は成人期に移行すると報告されている。Klish<sup>2)</sup>は6歳以下で太りすぎであった子供の25%は大人での太りすぎである可能性があるとしている。国内では、小学生で肥満だった子供の半数は17歳で肥満であるという研究がある<sup>3)</sup>。また、文部科学省の学校保健統計調査によると、平成25年度では11歳の時点で男子が10%、女子が9%と約10人に1人が肥満となっている<sup>4)</sup>。小児の肥満は成人肥満へ移行し、様々な生活習慣病の引き金となること、また小児肥満が危険因子となり、生活習慣病発症そのものの若年化につながるとされている<sup>5-7)</sup>。梅崎ら<sup>8)</sup>の報告では、小児期の肥満度が軽いうちに指導を受け始めたほど、成人になって肥満を解消している例が多く、逆に高度肥満になってから指導を受け始めた例では、半数以上が肥満のまま成人期を過ごしていることが明らかにされている。また藤迫ら<sup>6)</sup>が肥満に対しては軽度肥満のうちに、さらに低学年のうちから健康教育や肥満対策を行う重要性を述べていること、田島<sup>9)</sup>や財津ら<sup>10)</sup>が幼児期からの、小田切ら<sup>11)</sup>が小学校低学年期からの肥満予防が重要であると述べていることなどを踏まえ、早い時期での介入により小児期の健康および肥満予防だけでなく、成人期における疾病の予防やQOLの向上につながることを考えられる。

肥満が形成される過程には、遺伝的要因のみならず、社会・環境的な要因や心理的要因などもあげられている<sup>12)</sup>。心理的要因の一つにはストレスの増加があり<sup>13-15)</sup>、また堀川も思春期において肥満や生活習慣が悪化する要因についてストレスを挙げ、成人で認められるような慢性的な睡眠不足、倦怠感、疲労感、時に抑鬱が小児でも認められるとしている<sup>16)</sup>。体重増加や肥満の悪化に心理的ストレスによる過食や運動不足などの複合要因が絡んでいるとの報告もある<sup>17)</sup>。しかし肥満傾向などの異常な変化がみられ、社会的・心理的ストレスを抱えているにもかかわらず、把握されていないケースも多く認められている<sup>18)</sup>。これらの要因を多角的に捉え、予防行動につなげる必要があるだろう。しかし、小児期でも肥満とストレスとの関連が注目されているにもかかわらず、関連の程度

や、機序に関する研究は多くないのが現状である。

そこで、本研究では学校健診に質問調査票を取り入れている地域の小中学生を対象に、以下の検討をする事を目的とした。

- 1)精神的ストレスと過体重との間に関連があるか否か、
- 2)関連があるとするならば、その関連は生活習慣によって仲介されているか。

## 2.方法

### 2-1.対象

2002年から2012年までに長野県南佐久地方で学校健診を受けた小学校1年生から中学校3年生の907人(男子467人、女子440人)を対象とした。本地域では、1978年から詳細な学校健診を行っている。健診項目には、学校保健安全法で定められた身長、体重、視力、尿検査などのほかに、血液検査、血圧、問診票がある。問診票は本地方独自のもので、2002年から開始された。質問票は14項目64問に細分化され、既往歴、体調、心の悩み、生活習慣などを含んでいる。本研究では、児童が入学してから毎年受けた学校健診の結果を蓄積したデータを使用した。延べ4697回分の健診データが存在し、このうち、ストレスに関する質問6項目にすべて回答があったのは4450回分のデータであった。

### 2-2.精神的ストレスの有無の定義

ストレスの定義は、問診票中にある「現在のこころのようすについて」の質問を使用した。小学生が6項目、中学生が8項目となっており、そのうち共通の質問であった「悩みがある」、「学校の不満」、「家の不満」、「イライラする」、「すぐに眠れない」、「1日が忙しい」、の6項目を抽出した。回答数の違いによるバイアスを除くために、6項目すべてに回答のあるデータを用いた。6項目の質問のうち、当てはまるものについて1問1点の6点満点とし、得点に応じて0点から6点に分類した。点数の分布状況から、精神的ストレス保有者と非保有者を分けるカットオフ値を決定した。



### 2-3.生活習慣に関する質問項目

生活習慣に関する質問項目は、「朝食の摂取状況」、「間食の摂取状況」、「好き嫌いの有無」、「運動習慣」、「早寝早起きの状況」、「テレビ・ゲームの時間制限の有無」、「受動喫煙の有無」の7項目を使用した。このうち、朝食および間食の摂取状況、運動習慣については回答方法が2項選択ではないため、それぞれ分布の中央に最も近いカットオフ値を設けた。すなわち、朝食の摂取については、「毎日食べる」を良い生活習慣、残りの「ほとんど食べる・食べることや食べないことが半々ぐらいある・食べることが少ない・食べない」を良くない生活習慣とした。間食の摂取については、「食べることや食べないことが半々ぐらいある・食べることが少ない・食べない」を良い生活習慣とし、残りの「毎日食べる・ほとんど食べる」を良くない生活習慣とした。運動習慣は、「毎日ある・ときどきある・たまにある・ほとんどない」の中から選択式のため、「ときどきある・たまにある・ほとんどない」を良くない生活習慣とし、「毎日ある」を良い生活習慣とした。「好き嫌いの有無」、「早寝早起きの状況」、「テレビ・ゲームの時間制限の有無」、「受動喫煙の有無」については2項選択の設問となっていたため、それぞれ一般的に良くないとされる生活習慣の方をもって定義した。

### 2-4.過体重の定義

健診で測定された身長および体重から体重(kg)/身長<sup>2</sup>(m)の Body Mass Index (以下、BMI)を算出した。本研究では過体重の定義を以下の3種類設けた。定義1では、成人の肥満判定基準となる BMI25 以上を過体重とした。定義2では Coleら<sup>19)</sup>が小児肥満の判定基準として国際比較研究から算出した基準を使用した。カットオフ値として、定義2-1では18歳時のBMIが25に相当する数値、定義2-2では18歳時のBMIが30に相当する数値を採用した。定義3では Kato<sup>20)</sup>が Coleらと同様の方法を用い、日本のデータのみを使用して算出した17.5歳時のBMIが25に相当する数値をカットオフ値とした基準を使用した。

## 2-5.解析

統計解析は以下の手順で行った。

### 2-5-1.記述統計データの算出

2-2 で定義した精神的ストレス保有者の割合、定義 1 から 3 を使用した過体重者の割合、生活習慣に関する項目の回答状況をそれぞれ学年別・男女別に算出し、 $\chi^2$  検定またはフィッシャーの正確確率検定で解析した。

### 2-5-2.横断的解析

#### a.精神的ストレスと過体重との関連

精神的ストレスの有無を説明変数、過体重か否かを目的変数とし、全学年および学年別にロジスティック回帰分析を行った。更に、どちらも性で調整し、全学年での解析では学年でも調整した。

#### b.精神的ストレスの有無と「良くないとされる生活習慣」との関連

精神的ストレスの有無別に、「良くないとされる生活習慣」を持つ割合について学年ごとに  $\chi^2$  検定を行った。

#### c.「良くないとされる生活習慣」の有無と過体重との関連

「良くないとされる生活習慣」の有無別に、過体重者の占める割合について学年ごとに  $\chi^2$  検定を行った。

d.精神的ストレスと過体重との関連を「良くないとされる生活習慣」が仲介するか否かの検討

2-5-2(a)で行ったロジスティック回帰分析に、「良くないとされる生活習慣」を調整因子として加えた場合に、精神的ストレスと過体重との関連が変化するか否かを検討した。モデルには、「良くないとされる生活習慣」7因子を、1因子ずつ加え、それぞれの因子の影響を検討した。最後に7因子すべてで調整した場合の関連の変化についても検討した。

### 2-5-3.縦断的解析

精神的ストレスを有するために過体重になったのか、あるいは過体重のために精神的ストレスを保有しているのかを検討するために、縦断解析を行った。個人IDで連結したデータより、小学5年時と6年時に定義1での過体重(BMI $\geq$ 25)に分類された591名を除外し、小学5年・6年のどちらか、もしくは両方でのストレスの有無を説明変数とし、中学3年時での過体重の有無を目的変数としてロジスティック回帰解析を行った。

### 2-5-4.統計解析

関連の強さはオッズ比とその95%信頼区間で表した。解析にはSTATA Ver12(STATA Corp, Texas, USA)を使用し、有意水準0.05未満を統計学的有意とした。

### 2-6.倫理的配慮

問診票中に、健康を守る活動や研究に使用する可能性があること、また個人名が分かることはなくプライバシーが守られることが説明されている。また、研究に使用したデータは、連結不可能匿名化された状態で入手、保管されている。

本研究は東邦大学医学部倫理審査委員会の承認を得て行われた(承認番号25011)。

### 3.結果

#### 3-1.対象者の特徴

対象者全体の児童・生徒は男子 467 人、女子 440 人で構成されていた。この対象者の身長、体重、BMI の分布を年代・性別・学年別に表 1 に示した。これらを全国調査の結果（身長、体重のみ、参考資料参照）と比較すると、身長・体重共に全国平均から大きくかけ離れているということはない。しかし一部の年度、学年では標準偏差が大きくなっていた（表 1-1、1-2、1-3、1-4）。

表1-1 対象者の身長、体重、BMIの分布(男・mean±SD)

		小1	小2	小3	小4	小5	小6
2002年	n	25	23	22	29	28	25
	身長	116.8±6.0	122.6±5.3	128.4±6.1	134.5±5.2	141.3±5.2	144.7±7.3
	体重	22.4±4.5	23.7±4.2	29.0±6.2	32.5±8.3	37.6±10.2	37.3±8.6
	BMI	16.3±2.0	15.7±1.7	17.5±3.1	17.8±3.5	18.7±4.0	17.6±2.8
2005年	n	25	24	29	29	22	22
	身長	116.8±4.3	120.4±5.5	127.0±6.4	134.0±6.2	139.8±6.8	145.4±7.6
	体重	22.4±4.5	22.7±3.4	26.9±4.7	31.7±6.8	33.3±6.5	40.4±10.6
	BMI	16.3±2.3	15.6±1.7	16.6±2.3	17.5±2.9	16.9±2.1	18.9±3.7
2008年	n	18	23	22	23	23	28
	身長	116.8±6.9	121.9±6.3	125.6±5.4	133.9±5.4	135.9±6.3	143.8±7.8
	体重	22.6±4.7	23.1±4.1	26.2±6.0	32.1±7.3	31.3±6.6	37.8±7.4
	BMI	16.5±2.8	15.5±1.7	16.5±2.3	17.7±3.0	16.9±2.8	18.2±2.9
2012年	n	17	14	18	24	19	22
	身長	114.9±5.4	121.1±4.6	126.7±4.7	132.0±6.2	139.4±8.4	143.6±6.9
	体重	21.0±2.5	22.8±1.9	25.8±4.2	29.9±7.0	36.6±12.2	36.0±7.4
	BMI	15.9±1.3	15.5±0.9	16.1±2.2	17.0±2.5	18.7±5.2	17.3±2.5

表1-2 対象者の身長、体重、BMIの分布(男・mean±SD)

		中1	中2	中3
2002年	n	28	23	32
	身長	151.9±7.3	159.4±5.7	165.4±6.1
	体重	48.6±13.5	50.7±8.9	58.2±10.5
	BMI	20.8±4.5	19.9±2.9	21.2±3.2
2005年	n	30	29	23
	身長	154.0±7.8	161.8±6.8	166.4±6.3
	体重	47.5±12.5	55.1±13.3	54.1±10.4
	BMI	19.8±3.7	20.9±4.2	19.4±3.0
2008年	n	26	21	22
	身長	151.7±8.4	161.3±8.5	164.9±6.9
	体重	45.0±11.1	49.0±9.6	57.0±13.1
	BMI	19.4±3.8	18.6±2.1	20.8±3.9
2012年	n	23	22	23
	身長	149.3±8.3	159.9±7.0	163.2±7.5
	体重	41.0±8.6	52.3±11.9	51.0±8.5
	BMI	18.2±2.2	20.3±3.6	19.1±2.5

表1-3 対象者の身長、体重、BMIの分布(女・mean±SD)

		小1	小2	小3	小4	小5	小6
2002年	n	25	27	21	27	32	18
	身長	114.1±6.7	119.3±5.0	128.7±4.2	129.9±5.4	140.8±7.3	148.7±7.5
	体重	21.8±4.9	21.4±2.5	27.5±4.1	27.8±6.0	34.3±7.1	42.4±10.0
	BMI	16.6±2.4	15.1±1.4	16.5±2.0	16.4±2.9	17.2±2.7	19.1±3.9
2005年	n	22	26	28	27	27	22
	身長	114.2±4.8	121.0±4.5	129.1±4.8	132.5±7.0	137.3±6.3	148.9±5.3
	体重	20.6±3.9	21.6±3.1	26.7±4.9	31.8±8.1	30.0±3.7	41.0±8.0
	BMI	15.7±2.2	14.7±1.4	15.9±2.0	17.9±3.2	15.9±1.4	18.5±3.4
2008年	n	15	26	24	20	27	27
	身長	114.0±4.2	121.0±5.5	124.6±6.3	132.7±5.7	137.9±5.9	148.3±6.4
	体重	20.3±2.0	24.0±6.1	24.9±3.9	29.6±6.8	30.1±4.6	38.8±7.1
	BMI	15.6±1.4	16.2±2.9	15.9±1.6	16.7±2.8	15.8±1.5	17.5±2.1
2012年	n	13	10	18	20	16	23
	身長	113.7±4.2	121.1±5.4	124.4±4.9	131.8±5.3	137.6±5.9	146.7±6.8
	体重	19.9±3.0	23.1±3.6	24.3±2.7	29.0±4.8	31.6±4.7	40.8±11.1
	BMI	15.3±1.5	15.7±1.5	15.7±1.3	16.7±2.2	16.6±1.7	18.7±3.8

表1-4 対象者の身長、体重、BMIの分布(女・mean±SD)

		中1	中2	中3
2002年	n	30	17	26
	身長	150.5±6.9	155.8±4.1	156.7±4.8
	体重	44.8±10.0	50.2±7.4	52.7±7.4
	BMI	19.7±4.0	20.6±2.5	21.4±2.5
2005年	n	26	29	17
	身長	149.4±5.8	154.2±6.4	157.0±5.4
	体重	39.6±7.7	47.0±7.9	54.8±12.3
	BMI	17.7±3.0	19.8±3.1	22.2±5.2
2008年	n	25	25	22
	身長	151.5±6.1	153.2±6.4	158.1±4.9
	体重	45.4±7.6	44.2±5.9	54.5±9.8
	BMI	19.7±2.6	18.8±2.0	21.8±3.7
2012年	n	23	20	25
	身長	149.0±7.5	154.0±5.2	155.6±4.8
	体重	43.1±7.3	45.7±6.2	47.2±5.4
	BMI	19.3±2.3	19.2±1.7	19.5±1.7

### 3-2. 学年別・項目別の精神的ストレス

精神的ストレスに関する質問 6 項目について、全てに回答していたのは 4450 回分のデータより、1 項目 1 点の 6 点満点とした場合の得点分布を示した(表 2)。どの学年も 0 点が一番多く、次いで 1 点が多かった。すなわち、1 項目のみあてはまる精神的ストレスはどの学年において比較的良好に見られる状況であり、本研究では 2 点以上を精神的ストレス保有者、1 点以下を精神的ストレス非保有者とした。2 点以上だった者は小学 1 年では 11.9%、中学 3 年では 39.3% であり、学年が上がるにつれ得点が高い者が多くなった。

表2 学年別ストレス得点(6点満点)の人数と割合

得点	0	1	2	3	4	5	6	平均値	中央値
小学1年 (n=429)	289(67.4%)	89(20.8%)	37(8.6%)	11(2.6%)	1(0.2%)	2(0.5%)	0(0.0%)	0.5	0
小学2年 (n=447)	289(64.7%)	93(20.8%)	37(8.3%)	21(4.7%)	5(1.1%)	2(0.5%)	0(0.0%)	0.6	0
小学3年 (n=481)	287(59.7%)	110(22.9%)	50(10.4%)	24(5.0%)	9(1.9%)	1(0.2%)	0(0.0%)	0.7	0
小学4年 (n=498)	285(57.2%)	132(26.5%)	42(8.4%)	22(4.4%)	11(2.2%)	4(0.8%)	2(0.4%)	0.7	0
小学5年 (n=508)	264(52.0%)	153(30.1%)	51(10.0%)	24(4.7%)	10(2.0%)	4(0.8%)	2(0.4%)	0.8	0
小学6年 (n=523)	271(51.8%)	136(26.0%)	64(12.2%)	31(5.9%)	18(3.4%)	2(0.4%)	1(0.2%)	0.9	0
中学1年 (n=524)	274(52.3%)	139(26.5%)	70(13.4%)	23(4.4%)	15(2.9%)	2(0.4%)	1(0.2%)	0.8	0
中学2年 (n=510)	187(36.7%)	147(28.8%)	96(18.8%)	31(6.1%)	29(5.7%)	15(2.9%)	5(1.0%)	1.3	1
中学3年 (n=530)	179(33.8%)	143(27.0%)	91(17.2%)	70(13.2%)	30(5.7%)	12(2.3%)	5(0.9%)	1.4	1
全体男(n=2245)	1168(52.0%)	610(27.2%)	256(11.4%)	126(5.6%)	59(2.6%)	20(0.9%)	6(0.3%)	0.8	0
全体女(n=2205)	1157(52.5%)	532(24.1%)	282(12.8%)	131(5.9%)	69(3.1%)	24(1.1%)	10(0.5%)	0.9	0
全体男女(n=4450)	2325(52.3%)	1142(25.7%)	538(12.1%)	257(5.8%)	128(2.9%)	44(1.0%)	16(0.4%)	0.9	0

人数(%)で表す



表 3 は、精神的ストレスについて、各項目に当てはまると答えた割合を学年別に示したものである。小学 1 年生から中学 3 年生の全学年で最も該当者数が多かった項目は「1 日が忙しい」であり、次いで「イライラする」であった。また、小中学生共に多少のばらつきは見られるものの、どの項目も学年が上がるにつれて増加傾向がみられ、「イライラする」、「悩みがある」、「家の不満」、「すぐに眠れない」、「1 日が忙しい」の 5 項目は、中学 3 年生が最も多くあてはまると回答した。

表3 学年別ストレス状況

	イライラする	悩みがある	学校の不満	家の不満	すぐに眠れない	1日が忙しい
小学1年	53/435(12.2%)	14/430(3.3%)	22/432(5.1%)	13/431(3.0%)	35/431(8.1%)	86/435(19.8%)
小学2年	74/454(16.3%)	16/453(3.5%)	25/455(5.5%)	11/453(2.4%)	43/456(9.4%)	102/457(22.3%)
小学3年	90/486(18.5%)	28/481(5.8%)	25/482(5.2%)	25/482(5.2%)	59/484(12.2%)	104/486(21.4%)
小学4年	98/500(19.6%)	22/500(4.4%)	34/502(6.8%)	30/502(6.0%)	55/502(11.0%)	125/503(24.9%)
小学5年	128/517(24.8%)	29/510(5.7%)	47/514(9.1%)	24/509(4.7%)	63/514(12.3%)	127/513(24.8%)
小学6年	128/530(24.2%)	46/528(8.7%)	50/530(9.4%)	23/526(4.4%)	78/527(14.8%)	143/529(27.0%)
中学1年	105/532(19.7%)	39/531(7.3%)	33/530(6.2%)	43/530(8.1%)	101/534(18.9%)	124/532(23.3%)
中学2年	155/517(30.0%)	74/514(14.4%)	93/512(18.2%)	66/515(12.8%)	100/515(19.4%)	189/520(36.4%)
中学3年	162/535(30.3%)	81/535(15.1%)	80/534(15.0%)	81/533(15.2%)	126/536(23.5%)	231/543(42.5%)
全体(男)	462/2267(20.4%)	157/2258(7.0%)	199/2261(8.8%)	153/2261(6.8%)	328/2265(14.5%)	629/2271(27.7%)
全体(女)	531/2239(23.7%)	192/2224(8.6%)	210/2230(9.4%)	163/2220(7.3%)	332/2234(14.9%)	602/2247(26.8%)
全体(男女)	993/4506(22.0%)	349/4482(7.8%)	409/4491(9.1%)	316/4481(7.1%)	660/4499(14.7%)	1231/4518(27.3%)

該当者数/有効回答数

### 3-3. 学年・性別のストレス保有者の割合

性別および学年別に精神的ストレス保有者の割合を示した(図1)。学年が上がるにつれてストレス保有者の割合は増加していた。ストレス保有者の割合で男女間に統計学的な有意差があったのは中学1年生と中学3年生であった。また全体にやや女子の方がストレス保有者の割合が高くなっていた。

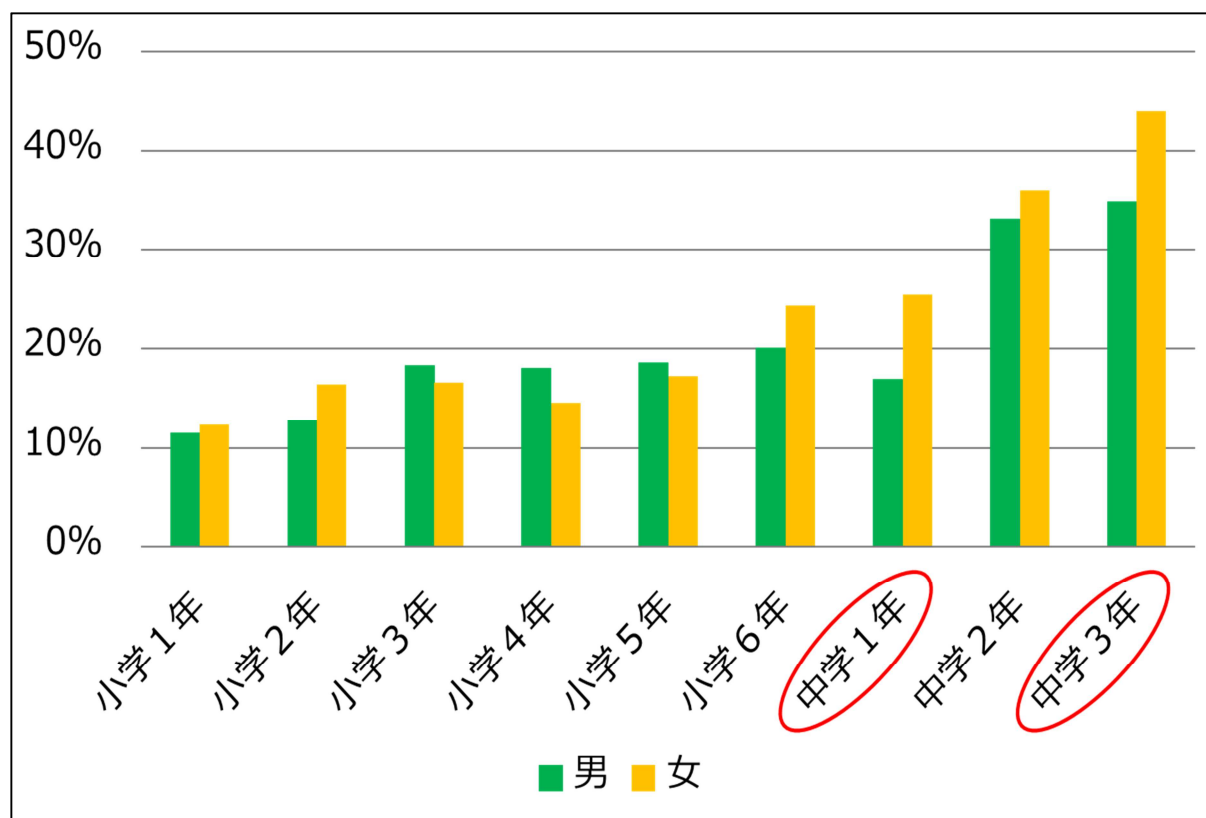


図1: 精神的ストレス保有者の割合

### 3-4.性別・学年別の過体重者の割合

小学1年生、2年生、3年生では過体重に該当する人数が少なかったため、これ以降の解析は小学4年生以上を対象としてすすめた。性別および学年別に過体重者の占める割合を示した(表4)。どの定義でも男子の方が女子よりも過体重者の占める割合は多い傾向であったが、定義により統計的な有意差については違いがみられた。すなわち、定義1では小学5年生のみであった。定義2-1は、定義1に比してカットオフ値となるBMIの数値が低いため、該当者は多くなっていた。過体重者の占める割合で男女間に統計学的な有意差が見られたのは、小学4~6年生、中学1年生であった。定義2-2では、小学4,5年生、中学1年生であった。定義3では、小学4~6年生、中学1,3年生であった。

表4-1 性別・学年別の過体重者の割合(定義1)

	男	女	* p値
小学4年	6/262(2.3%)	3/259(1.2%)	0.504
小学5年	12/263(4.6%)	4/272(1.5%)	0.043
小学6年	12/272(4.4%)	7/270(2.6%)	0.250
中学1年	30/276(7.3%)	10/272(3.7%)	0.066
中学2年	19/272(7.0%)	12/266(4.5%)	0.218
中学3年	27/282(9.6%)	15/270(5.6%)	0.075

\* Fisherの正確確率検定、 $\chi^2$ 検定

表4-2 性別・学年別の過体重者の割合(定義2-1)

	男	女	* p値
小学4年	54/262(20.6%)	36/259(13.9%)	0.043
小学5年	50/263(19.0%)	32/272(11.8%)	0.020
小学6年	51/272(18.8%)	34/270(12.6%)	0.049
中学1年	56/276(20.3%)	37/273(13.6%)	0.035
中学2年	49/272(18.0%)	35/267(13.1%)	0.116
中学3年	54/282(19.2%)	40/272(14.7%)	0.164

\*  $\chi^2$ 検定

表4-3 性別・学年別の過体重者の割合(定義2-2)

	男	女	* p値
小学4年	20/262(7.6%)	7/259(2.7%)	0.011
小学5年	18/263(6.8%)	5/272(1.8%)	0.005
小学6年	12/272(4.4%)	5/270(1.9%)	0.137
中学1年	16/276(5.8%)	5/273(1.8%)	0.024
中学2年	13/272(4.8%)	6/267(2.3%)	0.111
中学3年	15/282(5.3%)	8/272(2.9%)	0.161

\* Fisherの正確確率検定、 $\chi^2$ 検定

表4-4 性別・学年別の過体重者の割合(定義3)

	男	女	* p値
小学4年	51/262(19.5%)	31/259(12.0%)	0.019
小学5年	46/263(17.5%)	24/272(8.8%)	0.003
小学6年	46/272(16.9%)	25/270(9.3%)	0.008
中学1年	47/276(17.0%)	29/273(10.6%)	0.030
中学2年	38/272(14.0%)	24/267(9.0%)	0.070
中学3年	45/282(16.0%)	26/272(9.6%)	0.024

\*  $\chi^2$ 検定

### 3-5.精神的ストレスと過体重との関連

精神的ストレスの有無別に定義ごとの過体重者の占める割合を算出した(表5)。定義1(BMI $\geq$ 25)では精神的ストレス保有者で過体重者の割合が多くなっており、小学5,6年生、中学2,3年生、小学4年以上全体で統計学的に有意差が認められた。オッズ比は、どの学年でも上昇していた。定義2-1では、精神的ストレス有無別の過体重者の割合は中学1年生と小学4年以上全体で統計学的に有意差が認められた。小学4年生を除くすべての学年でオッズ比の上昇がみられた。また定義2-1でも、精神的ストレス保有者の過体重者の割合が多くなっていった。定義2-2では、小学6年生、中学1,3年生、小学4年以上全体で統計学的に有意差がみられ、全ての学年でオッズ比の上昇がみられた。定義3では、有意差がみられた学年はなかったが、小学4年生以外ではオッズ比の上昇がみられた。

表5-1 精神的ストレスの有無と過体重との関連(定義1)

	過体重者の割合		Crude OR (95%CI)	Sex-adjusted OR (95%CI)	Sex,grade-adjusted OR (95%CI)
	ストレスなし	ストレスあり			
小学4年	6/417(1.4%)	3/81(3.7%)	2.63(0.65-10.76)	2.54(0.62-10.40)	-
小学5年	10/417(2.4%)	6/91(6.6%)	2.87(1.02-8.12)	2.84(0.99-8.07)	-
小学6年	10/407(2.5%)	8/116(6.9%)	2.94(1.13-7.63)	3.05(1.17-7.96)	-
中学1年	19/412(4.6%)	10/111(9.0%)	2.05(0.92-4.54)	2.28(1.02-5.11)	-
中学2年	15/334(4.5%)	16/176(9.1%)	2.13(1.03-4.41)	2.17(1.04-4.50)	-
中学3年	18/322(5.6%)	23/206(11.2%)	2.12(1.12-4.04)	2.28(1.19-4.36)	-
小4以上全体	78/2309(3.4%)	66/781(8.5%)	2.64(1.88-3.70)	2.73(1.95-3.84)	2.41(1.70-3.42)

ロジスティック回帰分析

表5-2 精神的ストレスの有無と過体重との関連(定義2-1)

	過体重者の割合		Crude OR (95%CI)	Sex-adjusted OR (95%CI)	Sex,grade-adjusted OR (95%CI)
	ストレスなし	ストレスあり			
小学4年	74/417(17.8%)	13/81(16.1%)	0.89(0.47-1.69)	0.86(0.45-1.65)	-
小学5年	63/417(15.1%)	14/91(15.4%)	1.02(0.54-1.92)	1.01(0.54-1.90)	-
小学6年	63/407(15.5%)	21/116(18.1%)	1.21(0.70-2.08)	1.25(0.72-2.15)	-
中学1年	64/413(15.5%)	26/111(23.4%)	1.67(1.00-2.79)	1.81(1.07-3.04)	-
中学2年	47/334(14.1%)	33/176(18.8%)	1.41(0.86-2.30)	1.43(0.88-2.34)	-
中学3年	49/322(15.2%)	43/208(20.7%)	1.45(0.92-2.28)	1.50(0.95-2.37)	-
小4以上全体	360/2310(15.6%)	150/783(19.2%)	1.28(1.04-1.58)	1.31(1.06-1.62)	1.32(1.07-1.64)

ロジスティック回帰分析



表5-3 精神的ストレスの有無と過体重との関連(定義2-2)

	過体重者の割合		Crude OR (95%CI)	Sex-adjusted OR (95%CI)	Sex,grade-adjusted OR (95%CI)
	ストレスなし	ストレスあり			
小学4年	21/417(5.0%)	5/81(6.2%)	1.24(0.45-3.39)	1.17(0.43-3.22)	-
小学5年	17/417(4.1%)	6/91(6.6%)	1.66(0.64-4.34)	1.63(0.62-4.30)	-
小学6年	9/407(2.2%)	7/116(6.0%)	2.84(1.03-6.52)	3.02(1.09-8.35)	-
中学1年	12/413(2.9%)	8/111(7.2%)	2.60(1.03-6.52)	3.09(1.21-7.89)	-
中学2年	9/334(2.7%)	9/176(5.1%)	1.95(0.76-4.99)	2.02(0.78-5.20)	-
中学3年	9/322(2.8%)	14/208(6.7%)	2.51(1.07-5.91)	2.69(1.13-6.37)	-
小4以上全体	77/2310(3.3%)	49/783(6.3%)	1.93(1.34-2.80)	2.03(1.40-2.94)	2.14(1.47-3.13)

ロジスティック回帰分析

表5-4 精神的ストレスの有無と過体重との関連(定義3)

	過体重者の割合		Crude OR (95%CI)	Sex-adjusted OR (95%CI)	Sex,grade-adjusted OR (95%CI)
	ストレスなし	ストレスあり			
小学4年	68/417(16.3%)	11/81(13.6%)	0.81(0.41-1.60)	0.78(0.39-1.55)	-
小学5年	53/417(12.7%)	13/91(14.3%)	1.14(0.60-2.20)	1.13(0.59-2.18)	-
小学6年	52/407(12.8%)	18/116(15.5%)	1.25(0.70-2.24)	1.31(0.73-2.36)	-
中学1年	52/413(12.6%)	21/111(18.9%)	1.62(0.93-2.83)	1.77(1.00-3.11)	-
中学2年	34/334(10.2%)	25/176(14.2%)	1.46(0.84-2.54)	1.50(0.86-2.61)	-
中学3年	36/322(11.2%)	33/208(15.9%)	1.50(0.90-2.49)	1.60(0.95-2.67)	-
小4以上全体	295/2310(12.8%)	121/783(15.5%)	1.25(0.99-1.57)	1.28(1.02-1.62)	1.35(1.06-1.70)

ロジスティック回帰分析

### 3-6.精神的ストレスの有無と「良くないとされる生活習慣」との関連

精神的ストレスの有無別に、「良くないとされる生活習慣」各項目に当てはまる割合を学年別および全体で比較した(表 6-1~7)。間食の摂取を除く6項目で精神的ストレス保有者が非保有者より、「良くないとされる生活習慣」に当てはまる割合が高かった。間食の摂取は、精神的ストレス非保有者に多かった。学年を統合した全体での解析では、7項目全てでストレスの有無と良くないとされる生活習慣の間に関連が見られた。

表6-1 ストレスの有無と良くないとされる生活習慣との関連

	(朝食を食べない人の割合)		* p値
	ストレスなし	ストレスあり	
小学4年	35/417(8.4%)	13/81(16.1%)	0.033
小学5年	27/414(6.5%)	11/91(12.1%)	0.068
小学6年	23/406(5.7%)	15/116(12.9%)	0.008
中学1年	39/413(9.4%)	20/111(18.0%)	0.011
中学2年	30/333(9.0%)	36/174(20.7%)	p<0.001
中学3年	34/322(10.6%)	56/208(26.9%)	p<0.001
小4以上	188/2305(8.2%)	151/781(19.3%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表6-2 ストレスの有無と良くないとされる生活習慣との関連

	(間食をとる人の割合)		* p値
	ストレスなし	ストレスあり	
小学4年	305/417(73.1%)	61/81(75.3%)	0.686
小学5年	313/414(75.6%)	67/91(73.6%)	0.692
小学6年	312/406(76.9%)	80/116(69.0%)	0.083
中学1年	285/413(69.0%)	76/111(68.5%)	0.913
中学2年	216/333(64.9%)	109/175(62.3%)	0.565
中学3年	207/322(64.3%)	115/208(55.3%)	0.038
小4以上	1638/2305(71.1%)	508/782(65.0%)	0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表6-3 ストレスの有無と良くないとされる生活習慣との関連

	(運動習慣がない人の割合)		* p値
	ストレスなし	ストレスあり	
小学4年	126/414(30.4%)	26/80(32.5%)	0.714
小学5年	105/417(25.2%)	33/91(36.3%)	0.031
小学6年	113/407(27.8%)	45/116(38.8%)	0.022
中学1年	182/411(44.3%)	60/110(54.6%)	0.055
中学2年	75/334(22.5%)	70/176(39.8%)	p<0.001
中学3年	85/319(26.7%)	78/208(37.5%)	0.008
小4以上	686/2302(29.8%)	312/781(40.0%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表6-4 ストレスの有無と良くないとされる生活習慣との関連

	(早寝早起きをしていない人の割合)		* p値
	ストレスなし	ストレスあり	
小学4年	99/414(23.9%)	30/81(37.0%)	0.014
小学5年	116/414(28.0%)	41/90(45.6%)	0.001
小学6年	131/402(32.6%)	58/115(50.4%)	p<0.001
中学1年	46/410(11.2%)	35/107(32.7%)	p<0.001
中学2年	69/330(20.9%)	61/176(34.7%)	0.001
中学3年	75/320(23.4%)	93/206(45.2%)	p<0.001
小4以上	536/2290(23.4%)	318/775(41.0%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表6-5 ストレスの有無と良くないとされる生活習慣との関連

	(好き嫌いがある人の割合)		* p値
	ストレスなし	ストレスあり	
小学4年	168/417(40.3%)	32/80(40.0%)	0.962
小学5年	162/414(39.1%)	45/90(50.0%)	0.057
小学6年	153/403(38.0%)	57/116(49.1%)	0.031
中学1年	154/413(37.3%)	48/108(44.4%)	0.174
中学2年	114/331(34.4%)	91/175(52.0%)	p<0.001
中学3年	106/318(33.3%)	96/207(46.4%)	0.003
小4以上	857/2296(37.3%)	369/776(47.6%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表6-6 ストレスの有無と良くないとされる生活習慣との関連

	(TV・ゲームの時間を決めている人の割合)		* p値
	ストレスなし	ストレスあり	
小学4年	175/417(42.0%)	42/81(51.9%)	0.101
小学5年	200/414(48.3%)	50/89(56.2%)	0.178
小学6年	211/401(52.6%)	66/115(57.4%)	0.366
中学1年	205/410(50.0%)	64/110(58.2%)	0.127
中学2年	171/331(51.7%)	107/176(60.8%)	0.049
中学3年	195/320(60.9%)	134/208(64.4%)	0.419
小4以上	1157/2293(50.5%)	463/779(59.4%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表6-7 ストレスの有無と良くないとされる生活習慣との関連

	(受動喫煙がある人の割合)		* p値
	ストレスなし	ストレスあり	
小学4年	164/415(39.5%)	38/81(46.9%)	0.215
小学5年	166/413(40.2%)	47/90(52.2%)	0.036
小学6年	159/405(39.3%)	58/115(50.4%)	0.032
中学1年	156/413(37.8%)	61/111(55.0%)	0.001
中学2年	150/333(45.1%)	80/176(45.5%)	0.930
中学3年	134/320(41.9%)	105/208(50.5%)	0.052
小4以上	929/2299(40.4%)	389/781(49.8%)	P<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

### 3-7.「良くないとされる生活習慣」の有無と過体重との関連

「良くないとされる生活習慣」の有無別に、定義ごとの過体重者の占める割合を、学年別および全体で比較した(表 7.8.9.10)。各生活習慣の有無と過体重者の占める割合は定義ごとに違いが見られるものの、傾向は同じであった。小学4年生以上全体で解析した場合、特に「運動習慣」、「テレビ・ゲームの時間制限の有無」、「受動喫煙の有無」については、どの定義でも過体重者の占める割合に統計学的な有意差がみられた。

	朝食を毎日食べる人	朝食を毎日食べない人	*p値
小学4年	9/472(1.9%)	0/48(0.0%)	1.000
小学5年	13/491(2.7%)	2/40(5.0%)	0.314
小学6年	15/498(3.0%)	4/41(9.8%)	0.048
中学1年	27/487(5.5%)	3/61(4.9%)	1.000
中学2年	27/464(5.8%)	3/70(4.3%)	0.784
中学3年	34/461(7.4%)	8/91(8.8%)	0.665
小4以上	125/2873(4.4%)	20/351(5.7%)	0.250

\* Fisherの正確確率検定、 $\chi^2$ 検定

表7-2 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義1)

	間食をとらない人	間食をとる人	* p値
小学4年	7/139(5.0%)	2/381(0.5%)	0.002
小学5年	7/133(5.3%)	8/398(2.0%)	0.050
小学6年	7/138(5.1%)	12/402(3.0%)	0.251
中学1年	11/171(6.4%)	19/377(5.0%)	0.507
中学2年	17/193(8.8%)	14/343(4.1%)	0.024
中学3年	19/210(9.1%)	23/342(6.7%)	0.318
小4以上	68/984(6.9%)	78/2243(3.5%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定およびFisherの正確検定

表7-3 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義1)

	運動習慣がある人	運動習慣がない人	* p値
小学4年	4/358(1.1%)	5/159(3.1%)	0.142
小学5年	10/380(2.6%)	6/153(3.9%)	0.430
小学6年	10/373(2.7%)	9/167(5.4%)	0.114
中学1年	14/294(4.8%)	16/248(6.5%)	0.391
中学2年	19/379(5.0%)	12/158(7.6%)	0.242
中学3年	28/382(7.3%)	14/167(8.4%)	0.669
小4以上	85/2166(3.9%)	62/1052(5.9%)	0.012

\*  $\chi^2$ 検定およびFisherの正確検定

表7-4 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義1)

	早寝早起きしている人	早寝早起きしていない人	* p値
小学4年	5/385(1.3%)	4/133(3.0%)	0.244
小学5年	8/364(2.2%)	8/165(4.9%)	0.099
小学6年	5/336(1.5%)	14/198(7.1%)	0.001
中学1年	25/453(5.5%)	4/86(4.7%)	1.000
中学2年	22/398(5.5%)	8/136(5.9%)	0.877
中学3年	28/373(7.5%)	13/175(7.4%)	0.974
小4以上	93/2309(4.0%)	51/893(5.7%)	0.039

\*  $\chi^2$ 検定およびFisherの正確検定

表7-5 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義1)

	好き嫌いが無い人	好き嫌いがある人	* p値
小学4年	4/312(1.3%)	5/208(2.4%)	0.495
小学5年	9/316(2.9%)	7/213(3.3%)	0.773
小学6年	11/319(3.5%)	8/217(3.7%)	0.884
中学1年	21/336(6.3%)	8/207(3.9%)	0.230
中学2年	21/321(6.5%)	10/213(4.7%)	0.371
中学3年	25/337(7.4%)	17/209(8.1%)	0.760
小4以上	91/1941(4.7%)	55/1267(4.3%)	0.644

\*  $\chi^2$ 検定およびFisherの正確検定



表7-6 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義1)

	TVゲーム時間を決めている人	TVゲーム時間を決めていない人	* p値
小学4年	1/295(0.3%)	8/225(3.6%)	0.012
小学5年	3/265(1.1%)	12/262(4.6%)	0.019
小学6年	2/247(0.8%)	17/286(5.9%)	0.002
中学1年	11/265(4.2%)	19/278(6.8%)	0.171
中学2年	6/238(2.5%)	24/297(8.1%)	0.005
中学3年	12/210(5.7%)	30/340(8.8%)	0.182
小4以上	35/1520(2.3%)	110/1688(6.5%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定およびFisherの正確検定

表7-7 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義1)

	受動喫煙がない人	受動喫煙がある人	* p値
小学4年	3/307(1.0%)	6/212(2.8%)	0.112
小学5年	6/305(2.0%)	10/222(4.5%)	0.094
小学6年	4/314(1.3%)	15/224(6.7%)	0.001
中学1年	16/322(5.0%)	14/225(6.2%)	0.526
中学2年	15/296(5.1%)	16/241(6.6%)	0.437
中学3年	14/303(4.6%)	28/247(11.3%)	0.003
小4以上	58/1847(3.1%)	89/1371(6.5%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定およびFisherの正確検定

表8-1 良くないとされる生活習慣と過体重者の割合(定義2-1)

	朝食を毎日食べる人	朝食を毎日食べない人	* p値
小学4年	82/472(17.4%)	8/48(16.7%)	0.902
小学5年	69/491(14.1%)	11/40(27.5%)	0.022
小学6年	70/498(14.1%)	15/41(36.6%)	p<0.001
中学1年	83/488(17.0%)	10/61(16.4%)	0.904
中学2年	69/464(14.9%)	14/71(19.7%)	0.293
中学3年	73/462(15.8%)	21/92(22.8%)	0.101
小4以上	446/2875(15.5%)	79/353(22.4%)	0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表8-2 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義2-1)

	間食をとらない人	間食をとる人	* p値
小学4年	26/139(18.7%)	64/381(16.8%)	0.611
小学5年	21/133(15.8%)	59/398(14.8%)	0.788
小学6年	25/138(18.1%)	60/402(14.9%)	0.375
中学1年	26/171(15.2%)	67/378(17.7%)	0.466
中学2年	31/193(16.1%)	53/344(15.4%)	0.841
中学3年	40/212(18.9%)	54/342(15.8%)	0.348
小4以上	169/986(17.1%)	357/2245(15.9%)	0.380

\*  $\chi^2$ 検定

表8-3 良くないとされる生活習慣と過体重者の割合(定義2-1)

	運動習慣がある人	運動習慣がない人	* p値
小学4年	58/358(16.2%)	31/159(19.5%)	0.360
小学5年	50/380(13.2%)	32/153(20.9%)	0.025
小学6年	43/373(11.5%)	42/167(25.2%)	p<0.001
中学1年	39/294(13.3%)	53/249(21.3%)	0.013
中学2年	59/379(15.6%)	25/159(15.7%)	0.964
中学3年	61/382(16.0%)	33/169(19.5%)	0.306
小4以上	310/2166(14.3%)	216/1056(20.5%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表8-4 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義2-1)

	早寝早起きしている人	早寝早起きしていない人	* p値
小学4年	58/385(15.1%)	32/133(24.1%)	0.018
小学5年	45/364(12.4%)	34/165(20.6%)	0.014
小学6年	42/336(12.5%)	42/198(21.2%)	0.008
中学1年	74/454(16.3%)	16/86(18.6%)	0.599
中学2年	56/399(14.0%)	27/136(19.9%)	0.106
中学3年	61/374(16.3%)	31/176(17.6%)	0.702
小4以上	336/2312(14.5%)	182(20.4%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表8-5 良くないとされる生活習慣と過体重者の割合(定義2-1)

	好き嫌いが無い人	好き嫌いがある人	* p値
小学4年	57/312(18.3%)	33/208(15.9%)	0.478
小学5年	48/316(15.2%)	31/213(14.6%)	0.841
小学6年	48/319(15.1%)	37/217(17.1%)	0.533
中学1年	59/336(17.6%)	31/208(14.9%)	0.418
中学2年	57/321(17.8%)	27/214(12.6%)	0.109
中学3年	56/338(16.6%)	38/210(18.1%)	0.645
小4以上	325/1942(16.7%)	197/1270(15.5%)	0.358

\*  $\chi^2$ 検定

表8-6 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義2-1)

	TVゲーム時間を決めている人	TVゲーム時間を決めていない人	* p値
小学4年	37/295(12.5%)	53/225(23.6%)	0.001
小学5年	31/265(11.7%)	47/262(17.9%)	0.044
小学6年	29/247(11.7%)	55/286(19.2%)	0.018
中学1年	37/265(14.0%)	55/279(19.7%)	0.074
中学2年	21/238(8.8%)	62/298(20.8%)	p<0.001
中学3年	34/212(16.0%)	60/340(17.7%)	0.625
小4以上	189/1522(12.4%)	332/1690(19.6%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表8-7 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義2-1)

	受動喫煙がない人	受動喫煙がある人	* p値
小学4年	47/307(15.3%)	43/212(20.3%)	0.141
小学5年	39/305(12.8%)	40/222(18.0%)	0.097
小学6年	40/314(12.7%)	45/201(22.4%)	0.021
中学1年	47/323(14.6%)	45/225(20.0%)	0.093
中学2年	48/297(16.2%)	36/241(14.9%)	0.697
中学3年	41/304(13.5%)	53/248(21.4%)	0.014
小4以上	262/1850(14.2%)	262/1372(19.1%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表9-1 良くないとされる生活習慣と過体重者の割合(定義2-2)

	朝食を毎日食べる人	朝食を毎日食べない人	* p値
小学4年	25/472(5.3%)	2/48(4.2%)	1.000
小学5年	20/491(4.1%)	2/40(5.0%)	0.678
小学6年	14/498(2.8%)	3/41(7.3%)	0.132
中学1年	19/488(3.9%)	2/61(3.3%)	1.000
中学2年	14/464(3.0%)	4/71(5.6%)	0.280
中学3年	16/462(3.5%)	7/92(7.6%)	0.069
小4以上	108/2875(3.8%)	20/353(5.7%)	0.083

\* Fisherの正確確率検定、 $\chi^2$ 検定

表9-2 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義2-2)

	間食をとらない人	間食をとる人	* p値
小学4年	10/139(7.2%)	17/381(4.5%)	0.214
小学5年	9/133(6.8%)	13/398(3.3%)	0.079
小学6年	7/138(5.1%)	10/402(2.5%)	0.134
中学1年	10/171(5.9%)	11/378(2.9%)	0.097
中学2年	9/193(4.7%)	10/344(2.9%)	0.290
中学3年	13/212(6.1%)	10/342(2.9%)	0.066
小4以上	58/986(5.9%)	71/2245(3.2%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表9-3 良くないとされる生活習慣と過体重者の割合(定義2-2)

	運動習慣がある人	運動習慣がない人	* p値
小学4年	16/358(4.5%)	11/159(6.9%)	0.248
小学5年	16/380(4.2%)	7/153(4.6%)	0.851
小学6年	9/373(2.4%)	8/167(4.8%)	0.144
中学1年	9/294(3.1%)	12/249(4.8%)	0.290
中学2年	8/379(2.1%)	11/159(6.9%)	0.006
中学3年	10/382(2.6%)	13/169(7.7%)	0.006
小4以上	68/2166(3.1%)	62/1056(5.9%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表9-4 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義2-2)

	早寝早起きしている人	早寝早起きしていない人	* p値
小学4年	15/385(3.9%)	12/133(9.0%)	0.022
小学5年	13/364(3.6%)	10/165(6.1%)	0.193
小学6年	5/336(1.5%)	12/198(6.1%)	0.008
中学1年	18/454(4.0%)	3/86(3.5%)	0.834
中学2年	15/399(3.8%)	3/136(2.2%)	0.386
中学3年	19/374(5.1%)	3/176(1.7%)	0.059
小4以上	85/2312(3.7%)	43/894(4.8%)	0.142

\* Fisherの正確確率検定、 $\chi^2$ 検定

表9-5 良くないとされる生活習慣と過体重者の割合(定義2-2)

	好き嫌いが無い人	好き嫌いがある人	* p値
小学4年	16/312(5.1%)	11/208(5.3%)	0.936
小学5年	12/316(3.8%)	11/213(5.2%)	0.450
小学6年	9/319(2.8%)	8/217(3.7%)	0.575
中学1年	14/336(4.2%)	7/208(3.4%)	0.637
中学2年	12/321(3.7%)	7/214(3.3%)	0.775
中学3年	11/338(3.3%)	12/210(5.7%)	0.163
小4以上	74/1942(3.8%)	56/1270(4.4%)	0.400

\*  $\chi^2$ 検定

表9-6 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義2-2)

	TVゲーム時間を決めている人	TVゲーム時間を決めていない人	* p値
小学4年	6/295(2.0%)	21/225(9.3%)	p<0.001
小学5年	7/265(2.6%)	15/262(5.7%)	0.077
小学6年	2/247(0.81%)	15/286(5.2%)	0.005
中学1年	7/265(2.6%)	14/279(5.0%)	0.150
中学2年	2/238(0.8%)	17/298(5.7%)	0.002
中学3年	5/212(2.4%)	18/340(5.3%)	0.125
小4以上	29/1522(1.9%)	100/1690(5.9%)	p<0.001

\* Fisherの正確確率検定、 $\chi^2$ 検定

表9-7 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義2-2)

	受動喫煙がない人	受動喫煙がある人	* p値
小学4年	14/307(4.6%)	13/212(6.1%)	0.428
小学5年	8/305(2.6%)	15/222(6.8%)	0.022
小学6年	4/314(1.3%)	13/224(5.8%)	0.005
中学1年	13/323(4.0%)	8/225(3.6%)	0.778
中学2年	9/297(3.0%)	10/241(4.2%)	0.484
中学3年	8/304(2.6%)	15/248(6.1%)	0.046
小4以上	56/1850(3.0%)	74/1372(5.4%)	0.001

\* Fisherの正確確率検定、 $\chi^2$ 検定



表10-1 良くないとされる生活習慣と過体重者の割合(定義3)

	朝食を毎日食べる人	朝食を毎日食べない人	* p値
小学4年	76/472(16.1%)	6/48(12.5%)	0.514
小学5年	60/491(12.2%)	9/40(22.5%)	0.063
小学6年	57/498(11.5%)	14/41(34.2%)	p<0.001
中学1年	68/488(13.9%)	8/61(13.1%)	0.861
中学2年	50/464(10.8%)	11/71(15.5%)	0.244
中学3年	57/462(12.3%)	14/92(15.2%)	0.450
小4以上	368/2875(12.8%)	62/353(17.6%)	0.013

\*  $\chi^2$ 検定

表10-2 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義3)

	間食をとらない人	間食をとる人	* p値
小学4年	22/139(15.8%)	60/381(15.8%)	0.982
小学5年	17/133(12.8%)	52/398(13.1%)	0.933
小学6年	23/138(16.7%)	48/402(11.9%)	0.156
中学1年	22/171(12.9%)	54/378(14.3%)	0.655
中学2年	25/193(13.0%)	37/344(10.8%)	0.445
中学3年	30/212(14.2%)	41/342(12.0%)	0.459
小4以上	139/986(14.1%)	292/2245(13.0%)	0.401

\*  $\chi^2$ 検定

表10-3 良くないとされる生活習慣と過体重者の割合(定義3)

	運動習慣がある人	運動習慣がない人	* p値
小学4年	54/358(15.1%)	28/159(17.6%)	0.468
小学5年	43/380(11.3%)	27/153(17.7%)	0.050
小学6年	37/373(9.9%)	34/167(20.4%)	0.001
中学1年	34/294(11.6%)	41/249(16.5%)	0.099
中学2年	42/379(11.1%)	20/159(12.6%)	0.620
中学3年	50/382(13.1%)	21/169(12.4%)	0.830
小4以上	260/2166(12.0%)	171/1056(16.2%)	0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表10-4 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義3)

	早寝早起きしている人	早寝早起きしていない人	* p値
小学4年	52/385(13.5%)	30/133(22.6%)	0.014
小学5年	38/364(10.4%)	29/165(17.6%)	0.022
小学6年	34/336(10.1%)	36/198(18.2%)	0.008
中学1年	61/454(13.4%)	12/86(14.0%)	0.898
中学2年	37/399(9.3%)	24/136(17.7%)	0.008
中学3年	45/374(12.0%)	24/176(13.6%)	0.596
小4以上	267/2312(11.6%)	155/894(17.3%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表10-5 良くないとされる生活習慣と過体重者の割合(定義3)

	好き嫌いが無い人	好き嫌いがある人	* p値
小学4年	52/312(16.7%)	30/208(14.4%)	0.492
小学5年	39/316(12.3%)	28/213(13.2%)	0.785
小学6年	41/319(12.9%)	30/217(13.8%)	0.744
中学1年	48/336(14.3%)	25/208(12.0%)	0.451
中学2年	41/321(12.8%)	21/214(9.8%)	0.295
中学3年	44/338(13.0%)	27/210(12.9%)	0.957
小4以上	265/1942(13.7%)	161/1270(12.7%)	0.429

\*  $\chi^2$ 検定

表10-6 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義3)

	TVゲーム時間を決めている人	TVゲーム時間を決めていない人	* p値
小学4年	34/295(11.5%)	48/225(21.3%)	0.002
小学5年	27/265(10.2%)	39/262(14.9%)	0.103
小学6年	24/247(9.7%)	46/286(16.1%)	0.030
中学1年	31/265(11.7%)	44/279(15.8%)	0.168
中学2年	16/238(6.7%)	45/298(15.1%)	0.002
中学3年	24/212(11.3%)	47/340(13.8%)	0.393
小4以上	156/1522(10.3%)	269/1690(15.9%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

表10-7 良くないとされる生活習慣の有無と過体重者の割合(定義3)

	受動喫煙がない人	受動喫煙がある人	* p値
小学4年	42/307(13.7%)	40/212(18.9%)	0.111
小学5年	32/305(10.5%)	35/222(15.8%)	0.073
小学6年	34/314(10.8%)	37/224(16.5%)	0.055
中学1年	39/323(12.1%)	36/225(16.0%)	0.188
中学2年	35/297(11.8%)	27/241(11.2%)	0.834
中学3年	30/304(9.9%)	41/248(16.5%)	0.020
小4以上	212/1850(11.5%)	216/1372(15.7%)	p<0.001

\*  $\chi^2$ 検定

### 3-8.精神的ストレスと過体重との関連を「良くないとされる生活習慣」が仲介するか否かの検討

表 11 は、「良くないとされる生活習慣」で調整後の精神的ストレスと過体重との関連である。定義 1 の場合、性別および学年で調整した場合のオッズ比は 2.41 だが、これに「朝食を毎日摂らない」という項目を加えると、オッズ比は 2.48 となった。同様に「間食を毎日摂る」という項目を加えた場合、オッズ比は 2.40 となった。同様に一つずつ「良くないとされる生活習慣」を加えると、「朝食を毎日摂らない」、「好き嫌いの有無」以外の項目でオッズ比の減弱がみられた。また 7 項目全てを加えると、オッズ比は大きく変化した。定義 2-1 では「間食を毎日摂る」以外の項目でオッズ比に減弱がみられた。7 項目全てを調整すると、統計学的な有意性は消失した。定義 2-2 では、「朝食を毎日摂らない」の項目以外でオッズ比の減弱がみられ、更に 7 項目全てを調整するとオッズ比は大きく変化した。定義 3 では、全ての項目でオッズ比の減弱がみられた。7 項目全てを加えた場合、オッズ比は大きく変化した、統計学的な有意性が消失した。

表11-1 生活習慣で調整後の精神的ストレスと過体重との関連(定義1)

モデル	OR (95%CI)
①性別、学年で調整したモデル (95%CI)	<b>2.41</b> (1.70-3.42)
①+朝食を毎日摂らない	<b>2.48</b> (1.74-3.54)
①+間食を毎日摂る	<b>2.40</b> (1.69-3.40)
①+運動習慣がない	<b>2.28</b> (1.60-3.24)
①+早寝早起きをしていない	<b>2.25</b> (1.57-3.23)
①+好き嫌いがある	<b>2.41</b> (1.69-3.43)
①+TVゲームの時間を決めていない	<b>2.26</b> (1.59-3.22)
①+受動喫煙がある	<b>2.30</b> (1.62-3.27)
①+生活習慣全7項目	<b>2.10</b> (1.44-3.05)

ロジスティック回帰分析

表11-2 生活習慣で調整後の精神的ストレスと過体重との関連(定義2-1)

モデル	OR (95%CI)
①性別、学年で調整したモデル (95%CI)	<b>1.32</b> (1.07-1.64)
①+朝食を毎日摂らない	<b>1.27</b> (1.02-1.59)
①+間食を毎日摂る	<b>1.33</b> (1.07-1.65)
①+運動習慣がない	<b>1.25</b> (1.01-1.56)
①+早寝早起きをしていない	<b>1.19</b> (0.95-1.49)
①+好き嫌いがある	<b>1.31</b> (1.05-1.63)
①+TVゲームの時間を決めていない	<b>1.26</b> (1.01-1.57)
①+受動喫煙がある	<b>1.28</b> (1.03-1.59)
①+生活習慣全7項目	<b>1.09</b> (0.86-1.37)

ロジスティック回帰分析

表11-3 生活習慣で調整後の精神的ストレスと過体重との関連(定義2-2)

モデル	OR (95%CI)
①性別、学年で調整したモデル (95%CI)	<b>2.14</b> (1.47-3.13)
①+朝食を毎日摂らない	<b>2.14</b> (1.45-3.15)
①+間食を毎日摂る	<b>2.13</b> (1.46-3.13)
①+運動習慣がない	<b>1.98</b> (1.35-2.91)
①+早寝早起きをしていない	<b>2.05</b> (1.39-3.03)
①+好き嫌いがある	<b>2.13</b> (1.46-3.13)
①+TVゲームの時間を決めていない	<b>1.93</b> (1.31-2.83)
①+受動喫煙がある	<b>2.06</b> (1.41-3.02)
①+生活習慣全7項目	<b>1.74</b> (1.16-2.62)

ロジスティック回帰分析

表11-4 生活習慣で調整後の精神的ストレスと過体重との関連(定義3)

モデル	OR (95%CI)
①性別、学年で調整したモデル (95%CI)	<b>1.35</b> (1.06-1.70)
①+朝食を毎日摂らない	<b>1.30</b> (1.03-1.65)
①+間食を毎日摂る	<b>1.34</b> (1.06-1.70)
①+運動習慣がない	<b>1.28</b> (1.01-1.63)
①+早寝早起きをしていない	<b>1.18</b> (0.93-1.51)
①+好き嫌いがある	<b>1.32</b> (1.04-1.68)
①+TVゲームの時間を決めていない	<b>1.28</b> (1.01-1.63)
①+受動喫煙がある	<b>1.29</b> (1.02-1.64)
①+生活習慣全7項目	<b>1.09</b> (0.85-1.40)

ロジスティック回帰分析

### 3-9.縦断的解析

小学5年または6年、もしくは両方の学年で過体重がなくストレスありだった場合、中学3年時に過体重(BMI $\geq$ 25)になるオッズ比を求めた(表12)。ストレスなしの児童からは220人中4人(1.8%)、ストレスありの児童からは96人中8人(8.3%)が中学3年時に過体重となっていた。調整前のオッズ比は4.91、性別で調整後は4.95であった。つまり小学5年、もしくは6年時に精神的ストレスを抱えていた者は、中学3年時に過体重となる危険性が5倍近くあるという結果であった。

**表12 小学5・6年時の精神的ストレスと中学3年での過体重との関連**

Crude OR (95%CI)	sex-adjusted OR (95%CI)
4.91 (1.44-16.72)	4.95 (1.45-16.90)

## 4. 考察

### 4-1. まとめ

本研究で定義した精神的ストレスの保有率は、学年が上がるにつれ概ね増加することが示された。過体重者の割合は定義 1 を用いると学年が上がるごとに増加していた。また、定義 2-1、定義 2-2、定義 3 とともに各学年に該当者がいた。ストレスの有無と過体重には関連がみられ、これは過体重の定義を変えても同様の傾向がみられた。更にストレスの有無と良くないとされる生活習慣にも関連がみられた。ストレスの有無と過体重の関連を示すオッズ比は、良くないとされる生活習慣で調整すると減少した。縦断解析の結果、小学 5,6 年時のストレスは、中学 3 年時の過体重と関連がみられた。

### 4-2. 結果の解釈

ストレスの有無別で過体重者の占める割合に統計学的な有意差がみられたこと、またストレスの有無と良くないとされる生活習慣にも関連がみられたことから、ストレスを減らすことで過体重を抑える可能性や、良い生活習慣に繋がる可能性が考えられた。ロジスティック回帰分析で、「良くないとされる生活習慣」を調整因子として加えると、ストレスの有無と過体重の関連を示すオッズ比が減少したことから、この関連の少なくとも一部は良くないとされる生活習慣を経由していることが示唆される。そのため生活習慣の改善が、過体重のリスク減に繋がる可能性がある。

生活習慣 7 項目のうち、「間食の摂取状況」については過体重者の占める割合が逆転していた。これは、大須賀らの研究<sup>21)</sup>と同様の結果であった。過体重者は自身の体型を気にかけて、間食の摂取を制限しているのではないかと推測される。ストレスと過体重の関連について、ストレスが過体重を生み、過体重がストレスとなる悪循環が形成されるとの報告もある<sup>22)</sup>。本研究での過体重でない児童についての縦断解析の結果、現在のストレスは将来の過体重のリスクとなっていることが示され、因果の逆転の可能性は低いことと、少なくともストレスを



発端とした過体重発生の経路は存在すると考えられた。

今回の結果から、ストレスと過体重の関連の少なくとも一部は良くないとされる生活習慣を経由していることが示唆された。ストレスそのものを減らすことが過体重のリスクを軽減するために望ましいことは言うまでもないが、それが困難な場合でも、生活習慣の改善により、過体重リスクを軽減することに繋がる可能性が考えられる。小学 1 年生からストレス保有者が 10% 以上いたことから、ストレスに対する指導やアドバイスが早すぎることはないだろう。しかし低学年では過体重者の割合が少ないこと、また低学年ではストレスに関しての理解が多少困難であると考えた。過体重者は低学年より高学年で多くみられ、またストレス保有者も学年が上がるにつれて増加傾向がみられた。小学 5、6 年が心の健康と日常生活行動の確立する重要な時期であること<sup>23)</sup>や、高学年になると自身がストレスを感じる物事について低学年よりも把握することができると考え、ストレス解消方法や対応方法についての効率の良いアドバイスや指導等の介入が可能であろう。

#### 4-3. 先行研究

肥満を引き起こす因子について、ストレスを含めた複数の先行研究が存在する<sup>24-26)</sup>。

ストレスと肥満については、Gundersen ら<sup>24)</sup>が、その総説論文の中でストレスと小児肥満には関連があるとしている。ただしここでのストレスは家族構成や母親の心身の健康、経済状態、住宅などの家庭内の問題のみを主として検討しており、個人の要因と肥満との関連に関する研究は少ないと述べている。我が国の研究としては、小野寺ら<sup>25)</sup>が小学 4 年生 248 名を対象に、小児肥満とその要因についての時間断面研究を報告している。それによると、男子ではストレス反応と肥満に関連が観察されていた。しかし時間断面研究のため、肥満によってストレス反応が生じている可能性も否定できない。またストレス反応のみを調査項目として採用していたが、本研究では、家庭でのストレスだけに限らず、学校や家、体調を含めた内容の質問でストレスを定義しているため、包括的な内容になっていると考えられる。これに対し Tomiyama ら<sup>27)</sup>は 10 歳の女兒を 10

年間追跡し、慢性ストレスと BMI の関連を検討した。その結果、ストレスレベルが高い場合は低い場合と比べ、BMI の増加が有意に大きいと結論づけた。本研究では、ストレスの量的な比較は行っていないものの、時間断面研究解析、縦断解析ともにストレスと過体重に関連がみられたことから、類似した結果であったと考えた。

次に肥満と生活習慣について本研究で、過体重と「良くないとされる生活習慣」7項目との関連を検討し、関連がみられた。BMI に影響する要因の追跡研究<sup>28)</sup>によると、食行動や睡眠時間、テレビの視聴時間などが関連していた。対象年齢が3～6歳と幼児期ではあるものの、本研究の結果と矛盾しない。「課外スポーツをすること」や「テレビゲームの時間を減らすこと」が、肥満の予防因子として有用という報告も見られ<sup>29)</sup>、様々な生活習慣に着目した介入の重要性は疑いもない。その他にも、肥満と生活習慣で関連がみられる研究が複数あった<sup>30-32)</sup>。

最後にストレスと生活習慣については、本研究では精神的ストレスの有無と「良くないとされる生活習慣」にも関連がみられた。先行研究でも Michels ら<sup>33)</sup>が、ベルギーの5歳から12歳の子どもの2年間を追跡し、ストレスは子どもの生活習慣に影響があったとしていた。

以上のように、本研究で検討した過体重、ストレス、生活習慣それぞれの関連に焦点を当てた先行研究は存在したが、生活習慣を仲介する因子としてストレスと過体重の検討をしたものは渉猟し得た限りでは存在しなかった。

#### 4-4. ストレスの作用機序

ストレスが過体重のリスクとなるそのメカニズムの詳細はわかっていない。これまでの研究では、複数のホルモンが関与することで、体重増加につながると考えられている。グレリンには摂食亢進作用があるとされ<sup>34)</sup>、ストレス負荷によりグレリンが増加することが報告されている<sup>35)</sup>。一方、ストレスにより視床下部-下垂体前葉-副腎皮質系が働いてコルチゾールの分泌が誘発され、体重増加や食欲促進に影響を与えるとの報告もある<sup>22, 36)</sup>。またストレス負荷で血中カテコラミンが増加し、胃の排出能が低下したという報告もみられる<sup>35)</sup>。ストレスによりこれらの因子が複雑に絡み合い過体重へ影響を及ぼしているものと考えられるが、詳細はまだ明らかにされておらず、今後の更なる研究結果が待たれる。

#### 4-5. ストレスの定義について

本研究で精神的ストレスの定義に使用した「こころ」のようすについての質問 6 項目は健診独自のものであった。6 項目のうち、「イライラする」、「学校の不満」、「家の不満」、「すぐに眠れない」の 4 項目がストレス反応、「悩みがある」、「1 日が忙しい」の 2 項目がストレス源についての質問と内容が混在するため、ストレス反応項目のみを使用し、該当数が 2 個以上を精神的ストレス保有者、1 個以下を精神的ストレス非保有者として、定義 1 を使用し、ストレスの有無と過体重との関連解析を行った。一部、統計学的に有意でない学年もあったが、6 項目使用して行った解析とほぼ同様の傾向がみられた。

ストレスの測定に比較的汎用される尺度として、小学生用ストレス反応尺度 **SRS-C**<sup>37, 38)</sup> や中学生用ストレス反応尺度<sup>38)</sup> がある。これらは、20 項目にわたって小児のストレス反応を調査する内容である。このうち、本研究の問診票と **SRS-C** で同一だった設問は「イライラする」という項目のみであった。しかし、残りの 5 項目は異なる質問票で使用されていた(表 14)。「学校の不満」に類似した設問は小学生用学校ストレス源尺度<sup>38)</sup>、中学生用ストレス反応尺度に含まれている。「家の不満」は親子間の信頼に関する尺度<sup>38)</sup>に類似した設問がみられた。「すぐに眠れない」は、**PHRF** ストレスチェックリスト・ショートホーム<sup>39)</sup> や中

学生用ストレス反応尺度に類似の設問がみられた。「悩みがある」は、心理的ストレス反応尺度(PSRS)<sup>40)</sup>や、蓄積的疲労徴候調査票(CFSI)<sup>41)</sup>、「1日が忙しい」は蓄積的疲労徴候調査票(CFSI)に含まれていた。以上のように、6つの項目はストレスに関係する何らかの既存の調査票に含まれていた。本研究の間診票が、精神的ストレスを正確に測定し得るものかは、現時点では判断しがたい。しかし、今回使用した6項目は学校や家庭に関する質問を含み、小中学生の日常生活全体におけるストレスを把握する上で、包括的な内容であったと考える。少なくとも、小中学生の抱えるストレスの一端は把握し得た可能性はあるだろう。また質問数が6つと少ないため、小学生を含む本研究の対象者にも容易に回答し得るという利点も無視できないと考えた。

表14 「こころ」のようすについての該当設問

イライラする	SRS-C、中学生用ストレス反応尺度
学校の不満	小学生用学校ストレスサー尺度、中学生用ストレス反応尺度
家の不満	親子間の信頼感に関する尺度
すぐに眠れない	PHRFストレスチェックリスト・ショートフォーム、中学生用ストレス反応尺度
悩みがある	心理的ストレス反応尺度(PSRS)、蓄積的疲労徴候調査票(CFSI)
1日が忙しい	蓄積的疲労徴候調査票(CFSI)

#### 4-6.過体重の定義について

次に過体重の評価方法である。長い間、本邦では小児期の肥満・過体重の指標として肥満度やローレル指数(体重(g)/身長(cm)<sup>3</sup>×10<sup>4</sup>)が用いられてきた。近年、諸外国ではBMIが用いられることが多くなり、本邦でも少しずつBMIを用いた研究が増えてきている。しかし、本邦では小児の肥満について、BMIによる定義で一般的なものがないため、今回は暫定的にBMI25以上を過体重としたほか、Coleらによる年齢別の国際基準とKatoの提唱する国内基準を使用した。いずれの基準でも精神的ストレス保有と過体重に関連が認められた。現在も思春期小児においてBMIを用いた一定の基準を設けて体格を判定することは議論されているが<sup>42-44)</sup>、一方で小児期のいずれの年齢で検討しても肥満度とBMIは極めて高い相関が認められたとしている<sup>44)</sup>。過体重のカットオフ値の選択には議論の余地があるかもしれないが、年齢・性別の他に成長速度等を加味すればBMIでの体格判定も可能ではないかと考えた。

#### 4-7.長所と限界

本研究の長所の1つとして、南佐久地方の1つの学区域内にある小学校と中学校の全ての児童、生徒の健診データをもとに解析を進めたことから地域悉皆性が高く、選択バイアスの可能性が低いと考えられる。また、ストレスと過体重の関連を考える上で、中間経路となる生活習慣について検討し、オッズ比を示した点で、先行研究にない特徴を有していると考えた。

一方で限界も存在する。まず、生活習慣については自記式の間診票の回答に依存しており、誤分類の可能性や良い生活習慣に当てはまると答えがちであった可能性は否めない。また、食事内容や量、運動量については考慮していない。米の摂取量とBMIは関連がみられること<sup>45)</sup>から、今後、生活習慣の改善を目指した介入等を考慮する際には更に詳細な情報が必要と考えられる。

今回、小中学生の精神的ストレスと過体重には関連があり、少なくともその経路の一部には「良くないとされる生活習慣」が関与していることが示された。小児の肥満を予防するためにストレスや生活習慣を重要な因子と考え、介入の可能性も含め今後更なる検討が必要であると思われる。

## 5. 結論

本研究により、小・中学生においてストレスと過体重との間に関連が見られた。また、その関連の少なくとも一部は、良くないとされる生活習慣が仲介していることが示唆された。

## 6.謝辞

本研究を進めるにあたり、適切なご指導を頂いた東邦大学医学部社会医学講座衛生学分野西脇祐司教授、桑原絵里加助教に感謝致します。また、佐久総合病院の西垣良夫先生、牛久英雄先生、前島文夫先生、中澤あけみ氏ならびに南佐久地域の学校保健関係者の皆様に感謝します。



## 7.参考文献

- 1) Singh A. S., Mulder C., Twisk J. W., van Mechelen W., Chinapaw M. J.: Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes.Rev.* 9: 474-488, 2008
- 2) Klish W. J.: Childhood obesity: pathophysiology and treatment. *Acta Paediatr.Jpn.* 37: 1-6, 1995
- 3) Sugimori H., Yoshida K., Miyakawa M., Izuno T., Takahashi E., Nanri S.: Temporal course of the development of obesity in Japanese school children: a cohort study based on the Keio Study. *J.Pediatr.* 134: 749-754, 1999
- 4) 文部省大臣官房調査統計企画課, 文部科学省生涯学習政策局調査企画課, 文部科学省生涯学習政策局政策課調査統計企画室, 文部科学省. 学校保健統計調査報告書大蔵省印刷局 1995
- 5) 衛藤 隆: 小児成人病の疫学. *小児科診療* 58: 1852-1855, 1995
- 6) 蕨迫 栄美子, 岡田 知雄, 野口 美奈, 江口 美紀, 津田 正彦, 黒川 叔彦, 佐藤 ゆき, 石塚 典子, 小場 美穂, 丸岡 紀子, 鈴木 洋子, 小林 葉子, 岸 三紀子, 高橋 東生, 笠原 賀子, 井上 修二: 都市部における小児肥満とそれに伴う生活習慣病の現状. *日本臨床生理学会雑誌* 40: 27-36, 2010
- 7) 大関 武彦: 【肥満とやせ】子どもの肥満の現状と保健指導. *公衆衛生* 74: 474-479, 2010
- 8) 梅崎 絹恵, 楠 智一, 市川 澄子, 他: 外来指導を受け成人年齢に達した肥満児の予後に関する調査成績(第1報)肥満度の経過と成人病保有状況について. *小児科臨床* 47: 2015-2019, 1994

- 9) 田島 孝子: 幼児期の BMI およびその変化と 10 歳時の肥満との関連. 新潟医学会雑誌 126: 189-199, 2012
- 10) 財津 裕一, 絹川 直子: 福岡県の小中学校における肥満児比率の性差と地域差. 小児保健研究 59: 82-88, 2000
- 11) 小田切 陽一, 内田 博之, 小山 勝弘: わが国の肥満傾向児と痩身傾向児の出現率に対する年齢-時代-コホート効果(1977-2006年)と2007-2016年の出現率の推計. 日本公衆衛生雑誌 60: 356-369, 2013
- 12) 大野 誠, 池田 義雄: 肥満の成因と栄養 摂食行動からみた分析. JJPEN: The Japanese Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 13: 831-837, 1991
- 13) 村田 光範: 【小児の肥満の最前線】肥満をつくりだす生活環境. 小児科臨床 56: 2269-2276, 2003
- 14) 佐竹 栄一郎: 【子どもの肥満】肥満小児の心理社会的問題. チャイルドヘルス 11: 91-93, 2008
- 15) 児玉 浩子, 小川 英伸: 【NSTのための小児の栄養管理】小児の食育と生活習慣病. 静脈経腸栄養 27: 1163-1167, 2012
- 16) 堀川 玲子: 【現代文明がもたらした危機的な子どもの生活習慣】小児生活習慣病の怖さを知っていますか? 子どもの健康科学 9: 40-44, 2008
- 17) 佐藤 亨至, 小林 正子, 有阪 治, 伊藤 善也, 鳥居 俊, 宮下 和久, 村田 光範, 山内 太郎, 横谷 進, 田中 敏章: 東日本大震災が小児の成長に及ぼす影響に関する実態調査. 日本成長学会雑誌 19: 35-43, 2013
- 18) 三野 耕, 川上 良治, 成山 公一, 境山 博之: 身長発育曲線の異常な変化と悩みなどのストレスとの関連性について. AUXOLOGY 8: 46-51, 2001

- 19) Cole T. J., Bellizzi M. C., Flegal K. M., Dietz W. H.: Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 320: 1240-1243, 2000
- 20) Kato Noriko: 2000 年全国成長調査からの日本人小児の年齢別 BMI 基準値の設定. *日本成長学会雑誌* 15: 37-44, 2009
- 21) 大須賀 恵子: 小学生の体型と生活習慣との関連性. *日本公衆衛生雑誌* 60: 128-137, 2013
- 22) Tomiyama A. J.: Weight stigma is stressful. A review of evidence for the Cyclic Obesity/Weight-Based Stigma model. *Appetite* 82: 8-15, 2014
- 23) 岩瀬 信夫, 池田 貴子, 金子 愛, 坂本 夏希, 徳山 奈美: 小学 5,6 年学童のライフイベントとストレスに関する研究. *愛知県立看護大学紀要* 11: 11-21, 2005
- 24) Gundersen C., Mahatmya D., Garasky S., Lohman B.: Linking psychosocial stressors and childhood obesity. *Obes.Rev.* 12: e54-63, 2011
- 25) 小野寺 杜紀, 神田 晃, 渡辺 由美, 方 泓, 川口 毅: 小児肥満と生活行動との関連に関する疫学的研究. *日本健康教育学会誌* 6: 1-13, 1998
- 26) Holmes M. E., Ekkekakis P., Eisenmann J. C.: The physical activity, stress and metabolic syndrome triangle: a guide to unfamiliar territory for the obesity researcher. *Obes.Rev.* 11: 492-507, 2010
- 27) Tomiyama A. J., Puterman E., Epel E. S., Rehkopf D. H., Laraia B. A.: Chronic psychological stress and racial disparities in body mass index change between Black and White girls aged 10-19. *Ann.Behav.Med.* 45: 3-12, 2013

28) Sugimori H., Yoshida K., Izuno T., Miyakawa M., Suka M., Sekine M., Yamagami T., Kagamimori S.: Analysis of factors that influence body mass index from ages 3 to 6 years: A study based on the Toyama cohort study. *Pediatr.Int.* 46: 302-310, 2004

29) 柳生 あけみ, 神田 晃, 川口 毅: 小児肥満の発生要因の解明にかかわる疫学的研究 断面分析と3年間のフォローアップによる予防因子と改善因子の検討. *昭和医学会雑誌* 63: 66-78, 2003

30) 西山 智春, 村田 恵子, 小和瀬 貴律, 荒川 浩一: 思春期肥満の日常生活習慣行動、自己健康管理行動とライフスキルとの関連 中学生における肥満群と非肥満群との比較から. *小児保健研究* 68: 256-267, 2009

31) 平野 千秋, 鈴木 育子, 堀川 晶子, 片山 育代, 野口 祥子: 小児肥満の治療と予防システム 家庭と学校、プライマリ・ケア医の連携. *医療保健学研究* : 15-29, 2010

32) 山本 真紀, 小田 光子, 岸田 典子: 女子学生の肥満度と生活習慣及び自覚症状との関連に関する一考察. *県立広島大学人間文化学部紀要* : 61-73, 2006

33) Michels N., Sioen I., Boone L., Braet C., Vanaelst B., Huybrechts I., De Henauw S.: Longitudinal Association Between Child Stress and Lifestyle. *Health Psychol.* 2014

34) Wren A. M., Seal L. J., Cohen M. A., Brynes A. E., Frost G. S., Murphy K. G., Dhillon W. S., Ghatei M. A., Bloom S. R.: Ghrelin enhances appetite and increases food intake in humans. *J.Clin.Endocrinol.Metab.* 86: 5992, 2001

- 35)越智 正博, 富永 和作, 門内 かおり, 谷川 徹也, 斯波 将次, 渡辺 俊雄, 藤原 靖弘, 押谷 伸英, 樋口 和秀, 荒川 哲男: 疲労ストレスが胃排出機能に及ぼす影響. Therapeutic Research 28: 609-610, 2007
- 36)Selye Hans, 1907-,杉 靖三郎(1906-). 現代社会とストレス法政大学出版局 1988
- 37)神田 晃, 川口 毅, 小野寺 杜紀: 小児におけるボディイメージとストレスとの関連. 肥満研究 4: 227-231, 1998
- 38)櫻井 茂男(1956-),松井 豊(1954-). 子どもの発達を支える「対人関係・適応」サイエンス社 2007
- 39)松井 豊(1954-), 宮本 聡介(1966-),堀 洋道(1937-). 現実社会とかわる「集団・組織・適応」サイエンス社 2011
- 40)新名 理恵, 坂田 成輝, 矢富 直美, 他: 心理的ストレス反応尺度の開発. 心身医学 30: 29-38, 1990
- 41)越河 六郎, 藤井 亀: 「蓄積的疲労徴候調査」(CFSI)について. 労働科学 63: 229-246, 1987
- 42)朝山 光太郎, 村田 光範, 大関 武彦, 伊藤 けい子, 杉原 茂孝, 岡田 知雄, 玉井 浩, 高谷 竜三, 花木 啓一: 小児肥満症の判定基準 小児適正体格検討委員会よりの提言. 肥満研究 8: 204-211, 2002
- 43)土橋 一重: 【知っておくと役に立つ小児科の知識】学童の肥満と肥満症. 昭和学士会雑誌 73: 285-293, 2013
- 44)橋本 令子, 村田 光範: 思春期小児の体格評価指標としての肥満度とBMIの比較検討. 日本成長学会雑誌 16: 59-68, 2010

45) Takada H., Harrell J., Deng S., Bandgiwala S., Washino K., Iwata H.:  
Eating habits, activity, lipids and body mass index in Japanese children: the  
Shiratori Children Study. *Int.J.Obes.Relat.Metab.Disord.* 22: 470-476, 1998

8. 參考資料

參考資料1 學校保健統計調查(男)

	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
2002年	116.7±4.94	122.5±5.17	128.2±5.49	133.6±5.75	139.0±6.18	145.2±7.15	152.8±8.05	160.2±7.64	165.5±6.64
身長	21.7±3.64	24.3±4.48	27.7±5.61	31.2±6.87	34.9±7.97	39.4±9.34	45.2±10.42	50.6±10.80	55.5±10.72
2005年	116.6±4.92	122.5±5.16	128.2±5.48	133.6±5.66	139.0±6.12	145.1±7.14	152.5±8.07	159.9±7.72	165.4±6.75
身長	21.6±3.55	24.3±4.34	27.4±5.44	30.9±6.56	34.7±7.65	39.1±9.16	44.9±10.34	50.1±10.58	55.3±10.62
2008年	116.7±4.88	122.5±5.18	128.2±5.35	133.7±5.74	138.9±6.09	145.3±7.11	152.6±8.04	159.8±7.73	165.4±6.71
身長	21.5±3.40	24.2±4.26	27.3±5.25	30.8±6.52	34.3±7.53	38.8±8.71	44.5±10.04	49.5±10.38	54.9±10.44
2012年	116.5±4.89	122.4±5.14	128.2±5.38	133.6±5.66	138.9±6.02	145.0±6.98	152.4±7.99	159.5±7.79	165.1±6.66
身長	21.3±3.32	24.0±4.08	27.1±5.06	30.5±6.16	34.0±7.22	38.2±8.40	44.0±9.75	49.0±10.02	54.2±10.00
※平均±SD									

參考資料2 學校保健統計調查(女)

	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
2002年	115.8±4.89	121.8±5.22	127.5±5.63	133.5±6.21	140.2±6.85	146.8±6.80	152.1±5.95	155.2±5.40	156.7±5.24
身長	21.1±3.49	23.8±4.20	26.9±5.19	30.4±6.31	34.8±7.56	39.8±8.33	44.9±8.84	48.3±8.47	50.9±8.26
2005年	115.8±4.90	121.7±5.22	127.5±5.50	133.5±6.20	140.1±6.78	146.9±6.69	152.0±5.94	155.2±5.42	156.8±5.27
身長	21.1±3.42	23.6±4.03	26.8±5.03	30.2±6.14	34.4±7.34	39.5±8.21	44.4±8.70	48.0±8.29	50.8±8.09
2008年	115.8±4.91	121.7±5.08	127.5±5.52	133.6±6.10	140.3±6.83	146.8±6.69	152.1±5.96	155.1±5.45	156.6±5.32
身長	21.0±3.29	23.6±3.93	26.6±4.86	30.1±5.91	34.4±7.34	39.3±8.04	44.2±8.45	47.7±8.05	50.4±7.89
2012年	115.6±4.84	121.6±5.13	127.4±5.43	133.4±6.09	140.1±6.71	146.7±6.59	151.9±5.96	155.0±5.48	156.5±5.29
身長	20.9±3.20	23.5±3.88	26.3±4.63	29.9±5.79	34.0±6.86	38.9±7.70	43.7±8.13	47.4±7.83	49.9±7.65
※平均±SD									