

< 原著 >

## 糖質摂取と子どもの主観的症狀に関する検討

倉上 洋行 若松 秀俊

**要旨** 1990年～1994年にかけて行われた全国10県の小中学生約10,000人を対象とする「生活習慣と子どもの健康に及ぼす影響」に関するアンケート調査から得られたデータを基に、子どもの糖質摂取の形態・状況と子どもの心身に対する「主観的症狀」との関係について検討した。

その結果、①小中学生男女において「最近の甘いものの摂取量変化」が大きい群ほど、「主観的症狀得点」が有意に高かった。また、②「間食を全く摂取しない」群では、中学生男子の主食としての米飯食の摂取比率が有意に高く、逆に女子では低い傾向があった。本研究から、「主観的症狀」に対して糖質の摂取量の変化が何らかの関連性を持っていることが示唆されたが、従来から言われていた甘いものの弊害を支持するような結果は得られなかった。また、中学生における米飯主食比率と間食の摂取頻度とに関連性がみられたことから、主食と間食の摂取バランスに何らかの要因の存在が推測できた。

キーワード：子ども、糖、間食、主食、主観的症狀

### I. はじめに

近年、小学校から大学に至る学齢期の約30%以上のものが、不定愁訴に悩んでいることが報告されている<sup>1)</sup>。これらの訴えの要因は様々考えられるが、一因として、健康な人が食後に経験する血糖の急降下が挙げられる<sup>2)</sup>。

砂糖が低血糖や多動症の原因になる十分な根拠は、過剰に摂取しない限りにおいては、認められない<sup>3)</sup>。というのは、砂糖添加の血中グルコースに対する影響は、果物や果汁中に、天然に見出される糖質のそれと変わらないし、多くの澱粉質からなる炭水化物食よりも少ないからである<sup>4)</sup>。

精製された砂糖が、子どもにおける多動や注意持続時間、あるいは認識能力に影響を与えるという仮説も支持されていない<sup>5)</sup>。逆に、砂糖添加で多動になると思われている子どもや、また正常な子どもにおいて、僅かであるが統計学的に有意な運動活性の減少が観察されている<sup>6,7)</sup>。

主食におけるブドウ糖供給源は、主として米

飯食やパン食が挙げられる。こういった食事の形態が間食の摂取と主観的症狀に対して何らかの影響を与えていると思われる。そこで、本研究では、子どもにおける「最近（ここ1-2年）の甘いものの摂取量変化」や「間食の摂取頻度」が、子どもの心身における「主観的症狀」や「主食の形態」とどのような関連があるか検討する。

### II. 調査範囲と方法

日本健康科学学会「子供と健康」分科会は、1990年から1994年にかけて「生活習慣が子どもの健康に及ぼす影響」に関する調査を行った<sup>1)</sup>。調査対象は5段階別無作為抽出プログラムによりまず県を選別し、次に市町村、小・中学校を選び、さらに、学年、男女がほぼ均等になるように調査対象者を選んだ。普通紙マークシート方式の調査票を用いて質問形式によって調査を行った。一県当たり約1,000人、合計10県（北海道、岩手、千葉、静岡、福井、滋賀、高知、和歌山、山口、鹿児島県）、調査票は担任教諭が生徒に配布した。保護者が答えるべき項目については保護者が、子どもが答えるべき項目については子どもが答えることが原則であ

Study on subjective symptoms of children relating change in their intake of carbohydrate

Hiroyuki Kurakami and Hidetoshi Wakamatsu  
東京医科歯科大学大学院 保健衛生学研究科 生体機能支援システム学講座

<sup>1)</sup> 本調査は同学会「子供と健康」分科会代表の若松秀俊（当時福井大学所属）を調査責任者として行った。全国の県と市町村については教育委員会の許可のもとに、また各学校については校長・養護教諭の許可のもとに確率統計論に則り調査を行った。

るが、子どものみで回答することが困難な場合には保護者と一緒に回答するように依頼した。無記名の調査票を1週間後に担任教諭が回収した。回収率は約98%で、分析対象有効回答数は9,828人（年齢構成は6歳から15歳までで、小学校および中学校の各学年の人数は均等）であった<sup>8,9,10</sup>。FAX画像自動処理により、調査票を処理し、データベースを構成した。

## 2.1 調査内容と本調査のねらい

食習慣と子供の健康や心身の発達との相互関連についての調査内容は以下の8分類335項目からなる。これより、本研究主題に関連する項目を選んで分析した。

- (I) 甘いものに対する考え方や摂取について
- (II) 間食の摂り方と種類について
- (III) 子供の食生活と普段からの健康への留意について
- (IV) 子どもの一般的な先天的性格・体質について
- (V) ここ1～2年の身体面・精神面についての変化
- (VI) 普段の生活の様子について
- (VII) ケガと病気について
- (VIII) 家族構成と保護者について

## 2.2 調査データの信頼性

調査データの自動読み取りに対する信頼性についての検討を行った。回収結果の約10%にあたる3県の調査票の誤記述率はどの県も0～10%に集中している<sup>†2</sup>。なお、データベース内では記述ミスと無回答数からエラー数を求めた。実際には、択一式の質問項目255（全質問項目数335の76.1%）に対して、それらの和がどれだけの割合で含まれているかにより誤記述率を算出した。本論文での処理では、平均誤記述率15%以上の調査票を無効とし、確率的抽出と併せてその信頼性を確保した<sup>9,11,12</sup>。

## III. 分析方法

### 3.1 評価指数の導入

本研究では、これらの調査データを基に、主食・間食摂取に関する基礎データを算出後、子どもにおける、甘いものの摂取量変化、間食の摂取頻度が主観的症状、主食の形態と、どのように関連しているかを検討した<sup>10</sup>。このために、以下に述べる指数を定義し算出した。

#### (1)主観的症状得点

調査における「ここ1～2年の身体・精神面

<sup>†2</sup> 福井, 岩手, 静岡県の調査対象者の10%、915人分(6405枚)の調査票について、画像処理と視察による判定と比較したところ99.6%一致した結果を得た。最初に処理できなかったものは再処理した。回答マークが未読のものや、無回答だがノイズをマークとして誤読する率は約3.0%であった。

の変化」に関する回答のうち「主観的症状」<sup>2,13,14,15,16</sup>を反映している以下の項目を選定した。

- 1.汗をたくさんかくことがある
- 2.わけもなく不安になる
- 3.手がふるえる
- 4.脈がはやくなることがある
- 5.立ちくらみがする
- 6.突然わけの分からないふるまいをする
- 7.すぐに疲れる
- 8.何もしたくなくなる
- 9.頭が痛くなる
- 10.集中力がない
- 11.目がくらむ
- 12.ぼんやり物が見える
- 13.てんかん発作を起こす
- 14.気を失うことがある

以上の項目それぞれに対する回答（たいへん、かなり、すこし、まったくない）に対して、得点（それぞれ、3, 2, 1, 0点）を課した後、各得点を合計したものを主観的症状得点と定義し、以下、SSS（Score of Subjective Symptoms）と略す。

#### (2)米飯主食比率

主要な主食である米飯食とパン食は、グリセミック指数；Glycemic Index（以下、GIと略す）<sup>†3</sup>が異なる食品である<sup>17</sup>。米飯食とパン食の摂取頻度の比率を米飯主食比率と定義し、以下、RRM(Ratio of Rice to Main meal)と略す。

すなわち、RRMは以下の式で算出される指数である。

$$RRM = \frac{\text{米飯食の摂取頻度}}{\text{米飯食・パン食の摂取頻度の合計}} \times 100$$

## 3.2 検討内容と方法

### (1)主食・間食の状況

主食の形態、間食・糖質の摂取状況、甘いものに対する考え方について検討した。

糖質の摂取状況とSSSとの関連性を考察するために、以下の項目<sup>†4</sup>間の検討を行った。

### (2)甘いものの摂取量変化及び間食の摂取頻度とSSSの関係

<sup>†3</sup> 食品の利用可能な炭水化物部分50gに対する血中ブドウ糖反応のランキングのこと。

<sup>†4</sup> 主観的症状以外の項目に対する質問内容は、1.主食（米飯食、パン食）の摂取頻度：一週間あたり（とらない、1-3食、4-6食、7-10食、11-14食、15食以上）から選択、2.甘いものの摂取量変化：最近甘いものを摂る量が（増えた、やや増えた、変わらない、やや減った、減った）から選択、3.間食を摂る頻度：間食（おやつ）を摂る頻度（毎日、時々、あまり、全くない）から選択、であった。

- ・「甘いものの摂取量変化」と SSS の関係.
- ・「間食の摂取頻度」と SSS の関係.

**(3) 甘いものの摂取量変化及び間食の摂取頻度と RRM の関係**

- ・「甘いものの摂取量変化」と RRM の関係.
- ・「間食の摂取頻度」と RRM の関係.

**(4) 主観的症状と米飯主食比率の関係**

- ・ RRM と SSS の関係.

統計処理は、欠測値を含む個人データを取り除いて行った。(2)(3)については全学年男女を対象に多重比較検定と3元配置分散分析を行い、その後、学年・性別で群分けをして分散分析を行った。(4)については学年・性別群ごとに相関係数を算出した。

**IV. 結果**

**4.1 主食・間食の状況**

**(主食の形態)**

摂取頻度の平均は、米飯食が12回/週、パン食が3.7回/週であった(図1)。

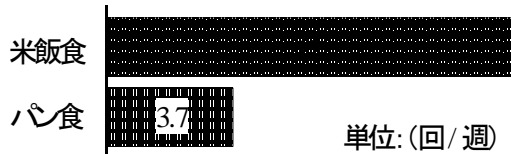


図1 主食の摂取頻度

**(食品ごとの間食の摂取状況)**

図2に示す通り、食品ごとの間食の摂取頻度は、「摂らない」、「1~3回/週」に回答が集中しており、他の調査の平均摂取頻度<sup>18)</sup>と同程度であった。

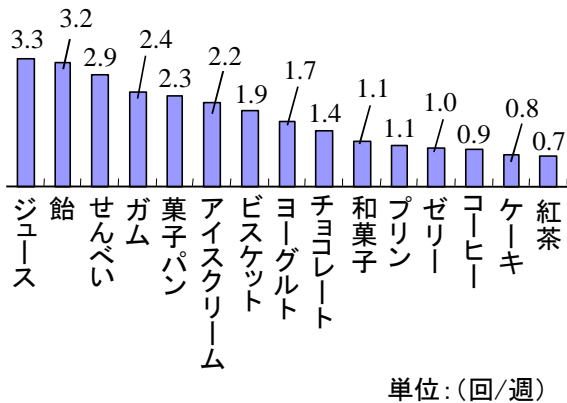


図2 食品ごとの間食の摂取頻度

**(糖質の総摂取量の推定)**

図3は、前述の間食の摂取頻度から、食品成

分表<sup>19)</sup>を参考にして間食からの糖質の平均摂取量を算出したものである。これらの合計から、平均値を算出したところ53.2g/日であった。また、間食のうち、ジュースからの糖質摂取量が特に多いと推定できる。図4は、間食からの糖質の総摂取量を示している。約「200~400g/週」の群が最多であった。

単位: (g/週)

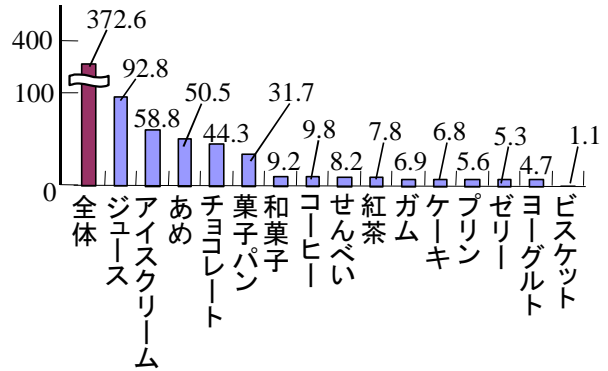


図3 間食別糖質の平均摂取量

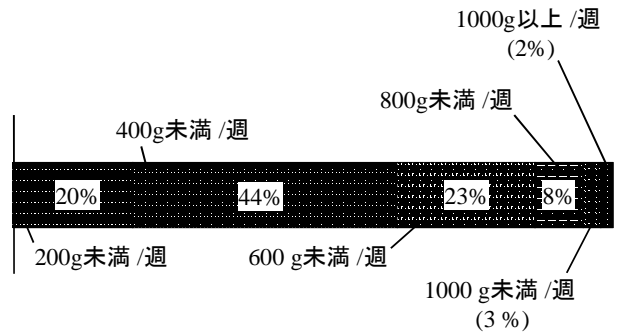


図4 間食からの糖質の総摂取量

**4.2 甘いものの摂取量変化及び間食の摂取頻度と SSS の関係**

図5に学年及び性別と SSS との関係を示す。学年が上がるほど、また男子より女子で SSS は有意に高かった(p<0.05)。

図6は「甘いものの摂取量変化」と SSS との、図7は「間食の摂取頻度」と SSS との全学年男女における関係を示す。「甘いものの摂取量変化」が大きいほど SSS が有意に高く、また間食を「毎日摂る群」で有意に低い傾向が認められた(p<0.05)。

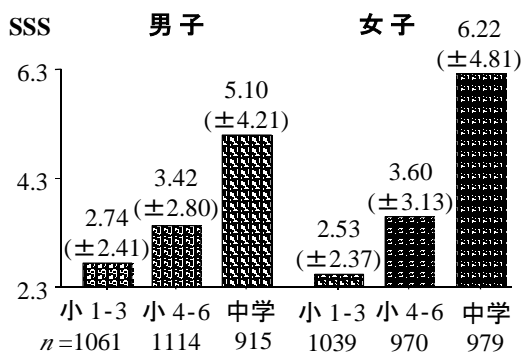


図5 学年及び性別と SSS の関係

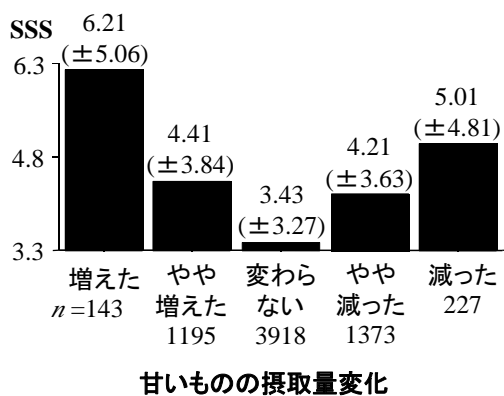


図6 「甘いものの摂取量変化」と SSS の関係

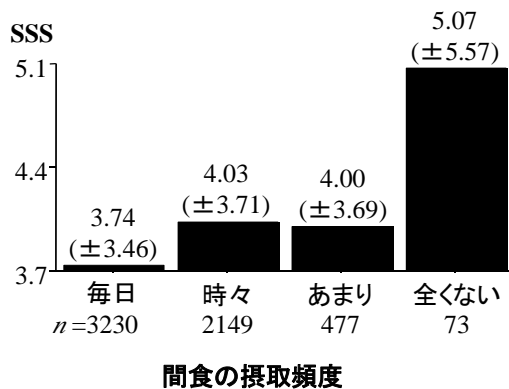


図7 「間食の摂取頻度」と SSS の関係

表1に「甘いものの摂取量変化」と SSS の関係を、表2に「間食の摂取頻度」と SSS の関係を学年別・性別ごとに示す。

表1. 学年・性別ごとの「甘いものの摂取量変化」と SSS

	小学1-3年		小学4-6年		中学1-3年		
	男*	女*	男	女*	男*	女*	
増	N	12	9	24	20	39	
	Mean	4.83	5.00	4.42	5.20	6.86	7.18
	SD	3.24	4.87	4.23	3.21	3.86	6.00
やや増	N	175	139	159	170	162	255
	Mean	2.85	2.81	3.57	4.65	5.52	6.11

	SD	2.21	2.46	2.60	3.72	4.63	4.74
変化なし	N	647	666	669	578	441	421
	Mean	2.59	2.35	3.28	3.24	4.75	5.84
	SD	2.36	2.19	2.81	2.87	3.98	4.73
やや減	N	196	193	221	174	215	207
	Mean	2.88	2.69	3.66	3.62	5.44	6.50
	SD	2.57	2.31	2.82	3.12	3.89	4.53
減	N	22	23	22	22	58	45
	Mean	3.77	3.13	3.59	3.41	4.84	8.36
	SD	2.41	4.18	2.04	2.97	5.39	5.52

\*分散分析で有意差があった列。

「甘いものの摂取量変化」については低学年男女、高学年女子、中学生男女で、「間食の摂取頻度」については中学生女子のみで SSS に有意差が認められた(p<0.05).

表2. 学年・性別ごとの「間食の摂取頻度」と SSS の関係

	小学1-3年		小学4-6年		中学1-3年		
	男	女	男	女	男	女*	
毎日	n	637	625	590	519	402	457
	Mean	2.63	2.60	3.30	3.78	4.95	6.30
	SD	2.31	2.35	2.86	3.10	3.88	4.85
時々	n	327	319	386	355	368	394
	Mean	3.02	2.40	3.52	3.40	5.39	5.97
	SD	2.63	2.42	2.73	3.12	4.47	4.58
あまり	n	65	65	98	65	93	91
	Mean	2.48	2.49	3.53	3.20	5.03	6.19
	SD	2.28	2.44	2.63	3.45	3.71	4.92
全く	n	7	4	6	10	28	18
	Mean	2.14	3.25	2.67	4.30	4.14	9.28
	SD	2.27	1.50	2.94	3.09	5.56	6.75

\*分散分析で有意差があった列。

### 4.3 甘いものの摂取量変化及び間食の摂取頻度と RRM の関係

図8に学年及び性別と RRM との関係を示す。学年が上がるほど、また女子より男子で RRM は有意に高かった(p<0.05).

図9は「甘いものの摂取量変化」と RRM の関係を、図10は「間食の摂取頻度」と RRM の関係を示す。甘いものの摂取量が減るほど RRM は有意に高かった。また、間食を「あまり摂らない群」は「毎日摂る群」と「時々摂る群」と比較して RRM が有意に低かったが、「全く摂らない群」との間では有意差がなかった(p<0.05).

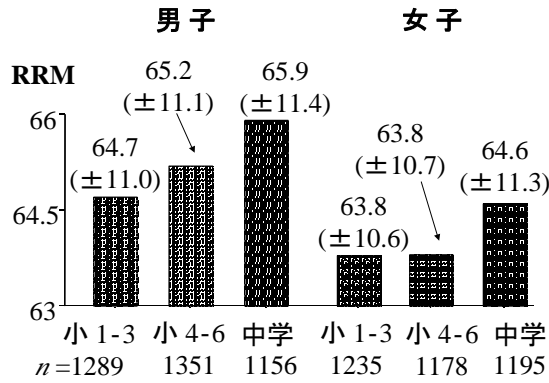


図 8 学年及び性別と RRM の関係

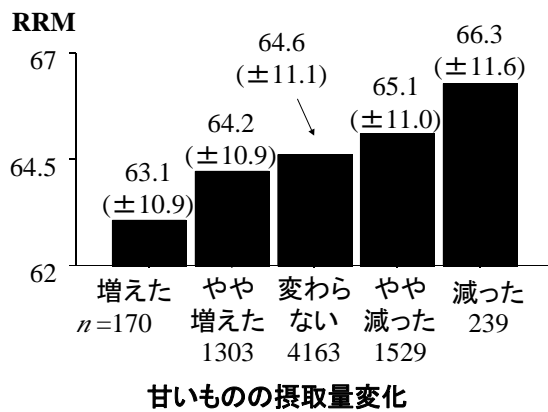


図 9 甘いものの摂取量変化と RRM の関係

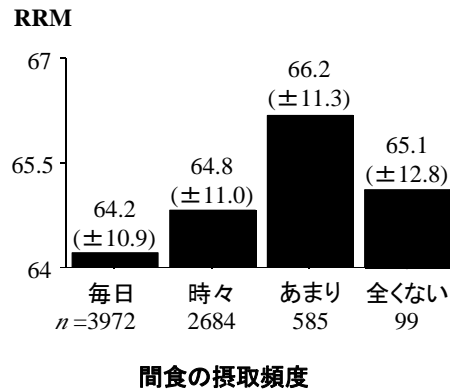


図 10 間食の摂取頻度と RRM の関係

表 3 に「甘いものの摂取量変化」と RRM の関係を、表 4 に「間食の摂取頻度」と RRM の関係を学年・性別ごとに示す。「甘いものの摂取量変化」については、どの学年・性別でも有意差は認められなかった( $p < 0.05$ )。一方「間食の摂取頻度」については、どの学年群でも「間食の摂取が少ない群」で男子は RRM が高く、逆

表 3 学年・性別ごとの「甘いものの摂取量変化」と RRM の関係

	小学 1-3 年		小学 4-6 年		中学 1-3 年	
	男	女	男	女	男	女
n	18	11	27	29	31	54

増

	Mean	65.0	65.2	61.8	64.4	64.7	60.9
	SD	9.85	10.2	9.12	11.3	10.3	12.2
やや増	n	212	164	206	192	210	319
	Mean	64.1	62.5	65.0	62.9	65.6	64.4
	SD	10.8	9.56	11.1	11.5	10.9	11.1
変化なし	n	781	788	812	706	563	513
	Mean	64.5	63.7	65.3	64.0	65.5	65.1
	SD	11.1	10.9	10.9	10.6	11.4	11.4
やや減	n	246	241	281	226	275	260
	Mean	65.2	65.0	65.5	63.9	66.3	64.4
	SD	10.8	10.0	11.7	10.2	11.9	10.9
減	n	32	31	25	25	77	49
	Mean	68.8	63.2	64.7	62.5	68.7	65.5
	SD	10.3	12.3	11.4	10.8	11.2	12.2

に女子では RRM が低くなる傾向がみられた。しかし、有意差が認められたのは中学生男女のみであった( $p < 0.05$ )。

表 4. 学年・性別ごとの「間食の摂取頻度」と RRM の関係

		小学 1-3 年		小学 4-6 年		中学 1-3 年	
		男	女	男	女	男*	女*
毎日	n	768	764	725	640	506	569
	Mean	64.5	63.5	64.5	63.5	64.8	64.7
	SD	10.8	10.6	10.9	10.6	11.2	11.2
時々	n	419	372	492	434	466	501
	Mean	64.5	63.5	65.6	64.2	66.1	64.5
	SD	10.8	10.6	11.2	10.8	11.3	11.3
あまり	n	80	73	112	81	130	109
	Mean	67.4	66.8	65.9	65.1	67.1	64.9
	SD	11.6	10.6	10.9	9.89	12.4	11.6
全く	n	10	4	10	13	40	22
	Mean	66.2	59.7	67.0	58.2	71.0	58.1
	SD	13.6	8.33	12.6	14.0	9.29	13.4

\*分散分析で有意差があった列。

#### 4.4 RRM と SSS

表 5 に、RRM と SSS の相関係数を示す。どの学年・性別群でも、当該指数間に相関は認められなかった。

表 5. RRM と SSS の関係

		相関係数
小 1-3	男子	0.046
	女子	0.014
小 4-6	男子	0.021
	女子	0.004
中 1-3	男子	0.013
	女子	0.019

## V. 考 察

### 検定結果に対する欠測値の影響

回答における欠測値の主な原因としては、回

答者の消極的な回答態度による無記入と不適切な記入による FAX での自動読み取り処理時の無判読が考えられる。これらの原因によるデータの欠落は本研究の検討項目に対して有意性を持っているとは考えにくい。また、欠測値が最も多い解析でも、標本数は 5929 名を保っているため、欠測値を含む個人データを取り除いて統計処理を行っても結果に与える影響は少ないと思われる。

### 主食・間食の摂取状況と糖質摂取量

主食は、米飯食の摂取頻度がパン食のそのの 3 倍以上と推定できる。間食による糖質摂取量の平均は 53.2g/日であった。これに、調味料に含有する糖質摂取量の合計 9.2 g/日を加えた合計は 62.4g/日となり、標準的な摂取量 55.5g/日<sup>19)</sup> よりやや多くなっている。しかし、本調査の質問紙方式では陰膳法と比較して摂取量の推定には限界があると考えられる。

間食のうちジュースからの糖質摂取が最も多かった。砂糖は虫歯以外の生活習慣病に対して悪い影響を及ぼす報告がないとされているが<sup>20)</sup>、その摂取量の抑制に対しては、ジュースの摂取頻度の抑制や糖質無添加の飲料への代替が有効と考えられる。

### 各指標の妥当性について

主観的症状得点 (SSS) は、調査項目のうち、血糖の低下と関連がある症状を選定した。血糖低下時では、発汗、突然の不安、震え、気が遠くなる、動悸、さらに重度になると、めまい、錯乱、疲労、脱力、頭痛、酩酊と間違えられそうな不穏な言動、集中力の欠如、視覚異常、てんかん様発作、意識消失が起こることが知られている<sup>2,13,14,15,16)</sup>。SSS は、これらの症状をほぼ全て質問項目としている。しかし、これらの症状は、自律神経の不調などでも起こり得るし、不定愁訴や多動症との境界も不明瞭であるので、あくまでも「主観的症状」の指標として考える。

RRM (米飯主食比率) は、米飯食とパン食の摂取頻度から算出した。平均的に考えれば、それぞれの摂取量比を反映していると思われる。

### 甘いものの摂取量変化および間食の摂取頻度と主観的症状

小学校高学年男子を除いた他の学年・性別群において、甘いものの摂取量変化が大きいほど SSS は有意に高かった。小学校高学年男子群については、検定結果として有意性が認められなくても必ずしも関連がないとはいえず、むしろ

数値的には他群と同様な傾向がみられた。従って、小中学生全体に対して「主観的症状」は「甘いものの摂取量変化」と関連があるといえる。

一方、すべての学年・性別群において、間食を取らないほど男子は SSS が低く、逆に女子は高い傾向を数値的に示した。しかし、そのうち有意なものは中学生女子のみであった。よって、「主観的症状」は「間食の摂取頻度」と関連がほとんどないと結論できる。

### 甘いものの摂取量変化および間食の摂取頻度と米飯主食比率

「甘いものの摂取量変化」は、小中学生全体に対しては RRM に有意差が認められたものの、学年・性別群ごとの検討では全群において有意差は認められなかった。よって実質的には、小中学生全体に対しても両者の関連性はほとんどないと考えられる。

一方、すべての学年・性別群において間食を「全く摂らない群」で男子は RRM が最も高く、逆に女子では最も低かった。しかし、そのうち有意性のあるものは中学生男女のみであった。従って、中学生において「間食の摂取頻度」は GI が異なる主食の摂取に関連があると言える。

### 米飯主食比率と主観的症状得点の関係

すべての学年・性別群において RRM と SSS との間に相関が認められなかったことから、小中学生全体に対して、GI が異なる主食の摂取は主観的症状と関連しないと言える。

### 検討項目間の相関

図 11 に、検討項目間の相関図を示す。図中央の点線は相関図を上下に分類する。すなわち、「甘いものの摂取量変化」は、「主観的症状」と関連があり、一方、「間食の摂取頻度」は、「米飯主食比率」と中学生のみ関連があると結論できる。また、前者の組み合わせは、時間的な糖質摂取変化が関係しており、後者のそれは調査時点での糖質摂取量を反映していると言える。

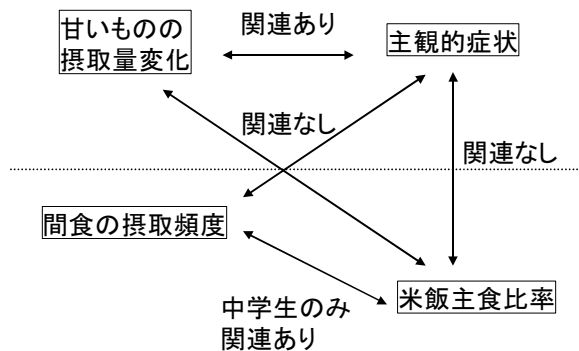


図 11 検討項目の相関図

本研究から、甘いものの摂取量が増えても減っても主観的症状が多くなる傾向がみられたことから、従来から言われているような甘いものの過量摂取による弊害<sup>3)</sup>は少なくとも支持できない。これまでに、ブドウ糖の心身への影響や<sup>21)</sup>、GIを健康に生かそうという研究が報告されている<sup>22,23,24)</sup>が、これらの研究と本研究での結果がどのように関係するのかは、今後の課題である。

#### おわりに

本研究では、主食と間食を中心に糖質摂取の形態と子どもの心身に対する主観的症狀との関係について検討した。今後の課題として「甘いものの摂取量変化」と「主観的症狀」の背景にある要因や因果関係に対する調査・検討が挙げられる。

#### 謝辞

本研究で使用した調査データは、日本健康科学学会の「子供と健康」分科会によるとともに、調査に援助を賜った浦上食品食文化振興財団、調査にご協力を賜った北海道、岩手、千葉、静岡、福井、滋賀、高知、和歌山、山口、鹿児島各県の市町村教育委員会および調査対象校の関係者の皆様、実際の調査に当たられた諸先生方、数多くの助言を与えて下さった東京医科歯科大学の構木智彦氏に深く感謝の意を表します。

#### 文献

- 1) 川畑愛義:心と体,学校保健研究, 39:4, 1997.
- 2) Lefebvre PJ: Hypoglycemia or non-hypoglycemia, Acta Clinica Belgica, 52(4):241-244, 1997.
- 3) Anderson GH: SUGARS AND HEALTH - A REVIEW, Nutrition Research, 17(9):1485-1498, 1997.
- 4) Wolever T, Brand J: Sugars and blood glucose control, Am J Clin Nutr, 62(suppl):212S-27S, 1995.
- 5) White J, Wolraich M: Effect of sugar on behavior and mental performance, Am J Clin Nutr, 62(suppl):242S-249S, 1995.
- 6) Behar D, Rapoport J, Adams C: Sugar challenge testing with children considered behaviorally "sugar reactive", Nutr Behav, 1:277-288, 1984.
- 7) Saravis S, Schacher R, Zlotkin S, Leiter L, Anderson G: Aspartame: effects on learning, behavior and mood, Physiol Behav, 86:75-83, 1990.
- 8) 若松秀俊, 他: 普通紙を用いた調査票データの自動処理, 日本健康科学学会誌, 13(1):31-38, 1997.
- 9) 若松秀俊: 食品および食習慣の子供の健康におよぼす影響に関する調査研究, 浦上財団研究報告書, 3:17-29, 1992.
- 10) 倉上洋行, 若松秀俊: 甘いものの摂取と主観的症狀に関する検討, Health Sciences, 17(4):240, 2001.
- 11) 若松秀俊, 大町明香: 子供の健康と生活習慣についての調査-調査結果にみられる子供の食生活と様式-. 日本健康教育学会誌, 8:102-103, 2000.
- 12) 若松秀俊, 大町明香: 食品および食習慣の子供の健康に及ぼす影響に関する調査, Health Sciences(投稿中)
- 13) 山田研太郎: 【低血糖:原因と効果的な対策 事例に基づいた指導の実際】 低血糖に随伴する自律神経障害, プラクティス, 17(3): 260-264, 2000.
- 14) 日経 BP 社: メルクマニュアル医学情報[家庭版], 7 34-737, 1999.
- 15) メディカルブックサービス: メルクマニュアル第 16 版, 1086-1092, 1994.
- 16) 安田斎 他: 低血糖, 日本臨床, 51(Suppl): 278-284, 1993.
- 17) Foster-Powell KA, Miller JB: International tables of glycemic index, Am J Clin Nutr, 62:871S-893S, 1995.
- 18) 日本子ども資料年鑑第6巻: 日本子ども家庭総合研究所編, 東京, KTC中央出版, p176, 1992.
- 19) 香川芳子: 市販食品成分表, 東京, 女子栄養大学出版部, 1986.
- 20) Carbohydrates in human nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation: FAO Food & Nutrition Paper, 66:1-140, 1998.
- 21) Li E, Anderson G: Dietary carbohydrate and the nervous system, Nutr Res, 7:1329-1339, 1987.
- 22) 若木陽子 他: 米飯と酢, 大豆, 牛乳, 乳製品の組み合わせ食のグリセミック・インデックス, Health Sciences, 17(3):133-142, 2001.
- 23) Jenkins DJA, Jenkins AL: Nutrition principles and diabetes, Diabetes Care, 18:1491-1498, 1995.
- 24) Shils ME, Olson JA, Shike M, eds. Modern Nutrition in Health and Disease. 8th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 583-602, 1994.

## **ABSTRACT**

### **Study on subjective symptoms of children relating to their intake of carbohydrate**

**Hiroyuki Kurakami and Hidetoshi Wakamatsu**

Department of Biophysical System Engineering, Graduate school of Health Sciences,  
Tokyo Medical & Dental University

This study is to analyze subjective symptoms of children relevant to the intake-style of main meal Caused by their recent intake change of sweets and snacks. It is based on the investigations by the questionnaire about the life style of children, which were performed for about 10,000 school children from 6-15 years of age in Hokkaido, Iwate, Chiba, Shizuoka, Fukui, Shiga, Wakayama, Yamaguchi, Kochi, and the Kagoshima prefectures from 1990 to 1994. The more Recent change in intake amount of sweets, the higher the score of subjective symptoms significantly. But, any special negative influence of sugar intake by children was not seen on their health. In the case of no intake of snacks, junior high school boys significantly have the tendency to take rice as main meal, but, on the contrary, the girls have the negative tendency to take it as main meal. However, some interactions are suggested between the ratio of rice to main meal and the intake of snacks.

**Key Words :** children, carbohydrate, snacks between meals, main meal, subjective symptoms