

# 食事バランスガイドの概念を用いた4日間 食事調査における日を追っての過少・過大申告の 有無及び曜日の影響についての検討

酒元 誠治<sup>1</sup>・荒木 彩<sup>1</sup>・三浦 康平<sup>1</sup>・辻 雅子<sup>2</sup>  
棚町 祥子<sup>3</sup>・小瀬 千晶<sup>4</sup>・岡崎 史子<sup>5</sup>・久野 一恵<sup>6</sup>

(受付 2018年10月31日)

## 要 旨

食事バランスガイドは料理ベースの指導ツールとして開発されたものである。この概念を用いた土日を含めた4日間食事調査法を実施することで、アセスメントと指導を一体化させることが可能である。習慣的摂取量を推計した上で指導を行うことは理想であるが、調査期間が長くなることで被調査者の負担は重くなる。そこで、料理ベースかつ土日を含めた4日間の食事調査の信頼性の検討を行った。年齢、性別、身体活動レベル別に提示されている食事バランスガイドの摂取目安に対する過不足率を用いた2017年と2018年の比較では、男子では主菜のみで7%、女子では副菜、主菜、牛乳、果物において10~15%の有意な差が見られた。原因としては女子の被調査者数が少ないためと考えた。4日間の平均摂取量と習慣的摂取量の推計も近似しており、4日間調査は習慣的摂取量を反映していると考えた。最後に、調査日数が4日間の影響として日を追っての単調減少が考えられるが、調査初日を基準日としてウイリアムス法で検定を行った結果、男子の副菜が3日目5%、4日目1%の危険率で有意差が認められた。ただ、多くの学生が木曜日や金曜日を調査開始日としており、曜日別では男子の土日の副菜摂取量は平日に比べて有意に低かったことから、単調減少では無く曜日の影響と考えた。以上のことから、食事バランスガイドの概念を用いた、土日を含めた4日間の食事調査は、指導のためのアセスメントとして、一定の再現性と妥当性があると考えた。

キーワード 大学生、食事バランスガイド、習慣的摂取量、ウイリアムス法

## 1. はじめに

食事調査法は、秤量記録法をゴールドスタンダードとして、24時間思い出し法、食物摂取

<sup>1</sup>広島修道大学健康科学部健康栄養学科

<sup>2</sup>東京家政学院大学人間栄養学部人間栄養学科

<sup>3</sup>公益社団法人宮崎県栄養士会栄養ケアステーション

<sup>4</sup>国立研究開発法人国立循環器病研究センター臨床栄養部

<sup>5</sup>龍谷大学農学部食品栄養学科

<sup>6</sup>西九州大学健康栄養学部健康栄養学科

頻度調査法、食事歴法など様々なものが開発されている<sup>1)</sup>。様々な調査法には利点と欠点があり、食事調査によって得られる「習慣的摂取量」を推計するための精度と手間がトレードオフの関係にあることも、その理由の一つである。

「日本人の食事摂取基準（2015年版）」策定検討会報告書<sup>2)</sup>（以下、2015年版）においても、妥当性と再現性、過少申告と過大申告、個人内変動に対応した食事調査法の議論がなされている。2015年版で重視している習慣的摂取量の推計に関しては、食物摂取頻度調査法、食事歴法では可能と判定されている。ただ、食物摂取頻度調査法と秤量法間の相関係数はエネルギーで伊達の方法<sup>3)</sup>で0.65、徳留の方法<sup>4)</sup>で0.46、佐々木の方法<sup>5)</sup>で0.48と決して高い値では無い。また、2015年度版では、習慣的摂取量の推計にその他の方法を用いる場合には1ヶ月程度の食事調査期間が必要と記されている。ただ「日本人の食事摂取基準（2010年版）」策定検討会報告書<sup>6)</sup>（以下、2010年版）においては、習慣的摂取量の推計のための最低限の調査日数として2日間（出来れば不連続な2日間）以上という、実現可能性の高い調査法が示されていたが、2015年度版では削除されているなど、食事調査法そのものの評価が定まっていない。

また、2010年版では食事摂取量の評価は「料理単位であってもある程度、利用可能な情報が得られると考えられる」とあるように、料理単位の食事指導ツールである食事バランスガイド（以下、食事BG<sup>7)</sup>）自体が、ある程度のエネルギー及び栄養素の裏付けを持って作成されたものである。我々は「食事バランスガイドの概念を用いた食事調査法」という「調査と指導」が一体化したツールを使用している。

2017年にA大学の非栄養系学生を食事バランスガイドの概念を用いた食事調査法を実施した結果について「青年男女に対する食事バランスガイドの概念を用いた食事調査結果と課題」として報告した。ただ、その際には紙面の都合により過少・過大申告の有無の検討や曜日の影響についての検討は実施出来なかった。今回改めて、2017年及び2018年前期に得られたデータを用いて、日を追っての過少・過大申告の有無の検討と曜日による差の検討を行ったので報告する。

## 2. 方 法

### 1) 対象及び調査内容

2017～2018年にA大学（商学部、人文学部、法学部、経済科学部、人間環境学部等）の非栄養系大学生を対象に授業において食事BGについての90分講義を2回行った。その後に食事BGの概念を用いた食事調査を土日を含む4日間実施し、料理区分別に摂取サービング数（以下、SV数）を求めさせ、レポートとして提出させた。身体活動レベルを知るために食事調査に併せて国民健康・栄養調査で用いられている万歩計ALNESS200Sを用いた歩行数調査を実施した。

## 2) 料理区分の表記

食事 BG は、主食、副菜、主菜、牛乳・乳製品（牛乳）、果物。ひもの料理区分があるが、ひもはエネルギー量で示される。今回用いた自記式では正しい値が得られなかったことから解析から除いた。食事区分は、朝食、昼食、夕食、間食別とした。

一日分の総摂取 SV 数自体には特に意味はないとも考えられるが、料理区分での摂取量の増減を補正した結果としての意味も考えられるため、参考値として示した。

## 3) 過不足率の算出方法

食事 BG には性、年齢、身体活動レベル別に1日単位での摂取の目安（以下、目安 SV 数）が示されていることから、料理区分別目安 SV 数に対する過不足率を求めた。目安 SV 数から求めた過不足率は性、年齢、身体活動レベルが補正されているが、性別の過不足率に性差が認められるかの検討も併せて行った。

なお、身体活動レベルについては、歩行数が7000歩以上を普通、未満を低いとした。

## 4) 先行研究の確認

2017年と2018年の被調査者の身体活動レベルを、性別に $\chi^2$ 検定を用いて比較した。

また、2017年のデータを用いて発表された先行研究「青年男女に対する食事バランスガイドの概念を用いた食事調査結果と課題（以下、先行研究）」<sup>8)</sup>の再現性の確認のため年度別に関連の無い平均値の差のt検定を実施した。

## 5) 過少申告・過大申告の確認

4日間の食事調査ではあるが、学生が調査日を追って記入を減らしているのでは無いかという仮説を立て、歩行数、料理区分毎及び一日分総摂取 SV 数について、1日目の値を基準点とし、単調減少を仮定したウイリアムスの方法を用いた検証を行った。

## 6) 曜日の影響に関する検討

生活リズムが食事に及ぼす影響が大きいと考え、我々が行う食事調査法は土日を含む4日間調査を基本としている。そのため、1日目の値を基準点としたウイリアムスの方法では開始日が平日（月曜日～金曜日）か土日かの影響が大きいと考えられる。そこで、平日と土日の摂取 SV 数の比較を行った。

基準点とした1日目について、性別と平日・土日で $\chi^2$ 検定を行った。また性別に、平日と土日の摂取 SV 数の比較を行った。

## 7) 解析ソフト等

統計解析には、Statsoft社のSTATISTICA0.3J、習慣摂取量の分布推定プログラム<sup>9)</sup>及びStatcel4を用いた。

## 8) 倫理的配慮

本研究の実施にあたっては、平成29年度は「広島修道大学健康科学部健康栄養学科人を対象とする医学系研究倫理審査」栄倫審17003号（平成29年7月5日承認）により、平成30年度は「広島修道大学における人を対象とする研究倫理審査専門員会」第2018-0001号により承認を受けた後に実施された。

## 9) 研究費および利益相反

全ての経費は、2017年度及び2018年度の広島修道大学の個人研究費を受けて実施されたものであり、利益相反関係にある企業等はない。

## 3. 結 果

## 1) 先行研究との比較

2017年及び2018年の1～4年生の被調査者の性別の身体活動レベルを比較したものは、表1の通りである。また、性別、身体活動別摂取SV数の目安を表2に示した。

年別、性別、料理区分別の摂取SV数の比較結果を表3に、年別、性別、料理区分別の過不足率の比較結果を表4に示した。

2017年と2018年分を併せた、性別・料理区分別の摂取SV数の比較結果を表5に、年別・料理区分別の過不足率の比較結果を表6に示した。

本研究が習慣的摂取量をどの程度反映しているのかの確認のため、2年分を併せた性別、料理区分別の摂取SV数の比較結果を表7に示した。

表1 年度別、性別身体活動レベルの比較

身体活動レベル	2017	2018	計
男子			
低い	37 (32.7)	55 (32.5)	92 (32.6)
普通	76 (67.3)	114 (67.5)	190 (67.4)
合計	113	169	282
女子			
低い	42 (53.8)	20 (37.0)	62 (47.0)
普通	36 (46.2)	34 (63.0)	70 (53.0)
合計	78	54	132

注1：数値は実人数、括弧内は列に対する比率

注2：カイ二乗検定

注3：ピアソンのカイ二乗値=0.0012 p=0.9721

表2 性別、身体活動レベル別摂取SV数の目安

性→	男子		女子	
身体活動レベル→	普通	低い	普通	低い
主食	7	6	6	5
副業	6	6	6	6
主業	5	5	4	4
牛乳	2	2	2	2
果物	2	2	2	2

酒元・荒木・三浦・辻・棚町・小瀬・岡崎・久野：  
食事バランスガイドの概念を用いた4日間食事調査における日を追っての過少・過大申告の有無及び曜日の影響についての検討

表3 年別、性別、料理区分別の摂取SV数

性別	料理区分 摂取SV数	2017		2018		t 値	p 値
		平均	SD	平均	SD		
全体	主食	4.8	2.9	4.8	2.7	0.1279	0.8982
	副菜	<b>2.1</b>	<b>1.8</b>	<b>2.3</b>	<b>2.0</b>	<b>-2.4764</b>	<b>0.0134</b>
	主菜	3.7	2.7	3.7	2.5	-0.0984	0.9217
	牛乳	0.8	1.1	0.8	1.2	0.3043	0.7610
	果物	<b>0.3</b>	<b>0.7</b>	<b>0.3</b>	<b>0.6</b>	<b>2.4411</b>	<b>0.0147</b>
男子	主食	5.1	3.0	4.9	2.6	1.1273	0.2598
	副菜	2.1	1.8	2.1	1.8	-0.0541	0.9568
	主菜	<b>4.0</b>	<b>3.0</b>	<b>3.7</b>	<b>2.5</b>	<b>2.2523</b>	<b>0.0245</b>
	牛乳	0.7	1.1	0.8	1.3	-1.1576	0.2473
	果物	0.3	0.7	0.3	0.6	-0.4103	0.6817
女子	主食	4.3	2.7	4.3	2.7	0.1734	0.8624
	副菜	<b>2.0</b>	<b>1.6</b>	<b>2.9</b>	<b>2.5</b>	<b>-4.9040</b>	<b>0.0000</b>
	主菜	<b>3.2</b>	<b>2.2</b>	<b>3.8</b>	<b>2.5</b>	<b>-2.9924</b>	<b>0.0029</b>
	牛乳	<b>0.8</b>	<b>1.1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.9</b>	<b>3.0314</b>	<b>0.0026</b>
	果物	<b>0.5</b>	<b>0.7</b>	<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	<b>3.9663</b>	<b>0.0001</b>

注1：2017年男子延452日，2018年男子延676日

注2：2017年女子延312日，2018年女子延216日

注3：性別に関連の無い平均値の差の検定を実施

注4：太字は危険率5%未満で有意差有り

表4 年別、性別、料理区分別過不足率

性別	料理区分 摂取SV数	2017		2018		t 値	p 値
		平均	SD	平均	SD		
全体	主食	78.0%	48.1%	75.1%	42.4%	1.3176	0.1878
	副菜	<b>34.8%</b>	<b>29.2%</b>	<b>38.7%</b>	<b>33.3%</b>	<b>-2.4764</b>	<b>0.0134</b>
	主菜	80.0%	57.7%	78.4%	54.7%	0.5871	0.5572
	牛乳	38.5%	55.1%	37.6%	59.3%	0.3043	0.7610
	果物	<b>17.0%</b>	<b>35.2%</b>	<b>13.2%</b>	<b>28.6%</b>	<b>2.4411</b>	<b>0.0147</b>
男子	主食	78.1%	49.0%	74.7%	40.3%	1.2619	0.2072
	副菜	35.5%	30.7%	35.6%	29.8%	-0.0541	0.9568
	主菜	<b>80.6%</b>	<b>59.7%</b>	<b>73.2%</b>	<b>50.4%</b>	<b>2.2523</b>	<b>0.0245</b>
	牛乳	36.7%	55.2%	40.9%	63.0%	-1.1576	0.2473
	果物	13.1%	33.0%	13.9%	29.5%	-0.4103	0.6817
女子	主食	78.0%	46.9%	76.3%	48.6%	0.3878	0.6983
	副菜	<b>33.9%</b>	<b>26.9%</b>	<b>48.4%</b>	<b>41.1%</b>	<b>-4.9040</b>	<b>0.0000</b>
	主菜	<b>79.1%</b>	<b>54.9%</b>	<b>94.6%</b>	<b>63.6%</b>	<b>-2.9924</b>	<b>0.0029</b>
	牛乳	<b>41.1%</b>	<b>55.0%</b>	<b>27.4%</b>	<b>44.6%</b>	<b>3.0314</b>	<b>0.0026</b>
	果物	<b>22.7%</b>	<b>37.5%</b>	<b>11.1%</b>	<b>25.6%</b>	<b>3.9663</b>	<b>0.0001</b>

注1：2017年男子延452日，2018年男子延676日

注2：2017年女子延312日，2018年女子延216日

注3：性別に関連の無い平均値の差の検定を実施

注4：太字は危険率5%未満で有意差有り

表5 性別, 料理区分別摂取SV数(2年平均)

料理区分別 摂取SV数	男子		女子		t 値	p 値
	平均	SD	平均	SD		
主食	<b>5.0</b>	<b>2.8</b>	<b>4.3</b>	<b>2.7</b>	<b>5.0174</b>	<b>0.0000</b>
副菜	<b>2.1</b>	<b>1.8</b>	<b>2.4</b>	<b>2.1</b>	<b>-2.6227</b>	<b>0.0088</b>
主菜	<b>3.8</b>	<b>2.7</b>	<b>3.4</b>	<b>2.4</b>	<b>2.8329</b>	<b>0.0047</b>
牛乳	0.8	1.2	0.7	1.0	1.2132	0.2252
果物	<b>0.3</b>	<b>0.6</b>	<b>0.4</b>	<b>0.7</b>	<b>-2.6107</b>	<b>0.0091</b>

注1: 2017~2018年分, 男子延1128日, 女子延528日

注2: 関連の無い平均値の差の検定

注3: 太字は危険率5%未満で有意差有り

表6 性別, 料理区分別過不足率(2年平均)

料理区分別 摂取SV数	男子		女子		t 値	p 値
	平均	SD	平均	SD		
主食	76.1%	44.0%	77.3%	47.5%	-0.5184	0.6043
副菜	<b>35.5%</b>	<b>30.1%</b>	<b>39.9%</b>	<b>34.2%</b>	<b>-2.6227</b>	<b>0.0088</b>
主菜	<b>76.2%</b>	<b>54.4%</b>	<b>85.5%</b>	<b>59.0%</b>	<b>-3.1469</b>	<b>0.0017</b>
牛乳	39.2%	60.0%	35.5%	51.4%	1.2132	0.2252
果物	<b>13.6%</b>	<b>30.9%</b>	<b>17.9%</b>	<b>33.6%</b>	<b>-2.6107</b>	<b>0.0091</b>

注1: 2017~2018年分, 男子延1128日, 女子延528日

注2: 関連の無い平均値の差の検定

注3: 太字は危険率5%未満で有意差有り

表7 年度別, 料理区分別, 4日間平均摂取SV数と習慣的摂取量

性別	料理区分別 摂取SV数	4日間平均		習慣的摂取量	
		2018	2017	2018	2017
		平均±SD	平均±SD	平均±SD	平均±SD
男子	主食	4.9±2.6	5.1±3.0	4.9±2.2	5.2±2.6
	副菜	2.1±1.8	2.1±1.9	2.1±1.3	2.1±1.3
	主菜	3.7±2.5	4.0±3.0	3.7±1.8	4.0±2.3
	牛乳	0.8±1.3	0.7±1.1	0.8±1.2	0.8±1.0
	果物	0.3±0.6	0.3±0.7	0.4±0.3	0.2±0.4
女子	主食	4.3±2.7	4.3±2.7	4.3±2.4	4.3±2.2
	副菜	2.9±2.5	2.0±1.6	2.9±1.8	2.0±1.1
	主菜	3.8±2.5	3.2±2.2	3.8±1.6	3.2±1.3
	牛乳	0.5±0.9	0.8±1.1	0.6±0.6	0.8±0.9
	果物	0.2±0.5	0.5±0.7	0.2±0.1	0.5±0.4

注1: 2018年男子169名(延676日), 2017年男子113名(延452日)

注2: 2018年女子54名(延216日), 2017年女子78名(延312日)

酒元・荒木・三浦・辻・棚町・小瀬・岡崎・久野：  
食事バランスガイドの概念を用いた4日間食事調査における日を追っての過少・過大申告の有無及び曜日の影響についての検討

表8 調査日を追っての歩行数の推移

性別	調査日	平均値	標準偏差	検定統計量	2.5%基準点	有意差
全体	1日目	8089	3697			ns.
	2日目	8058	3625			ns.
	3日目	8383	4720			ns.
	4日目	7965	4487	0.4285	2.0336	ns.
男子	1日目	8260	3876			ns.
	2日目	8141	3675			ns.
	3日目	8595	5070			ns.
	4日目	8097	4609	0.4449	2.0344	ns.
女子	1日目	7723	3265			ns.
	2日目	7882	3525			ns.
	3日目	7930	3849			ns.
	4日目	7682	4219	0.0889	2.0372	ns.

注1：男子282名，女子132名

注2：1日目を基準点とし，単調減少を仮定したたウイリアムスの方法

注3：ns. は有意差無し

表9-1 調査日を追っての主食の摂取SV数の推移

性別	調査日	平均値	標準偏差	検定統計量	2.5%基準点	有意差
全体	1日目	4.8	2.8			ns.
	2日目	4.8	2.9			ns.
	3日目	4.8	2.8			ns.
	4日目	4.7	2.7	0.3189	2.0336	ns.
男子	1日目	5.0	2.8			ns.
	2日目	5.0	3.0			ns.
	3日目	5.1	2.9			ns.
	4日目	4.8	2.5	0.6819	2.0344	ns.
女子	1日目	4.2	2.6			ns.
	2日目	4.4	2.7			ns.
	3日目	4.2	2.4			ns.
	4日目	4.4	3.0	-0.1425	2.0372	ns.

注1：男子282名，女子132名

注2：1日目を基準点とし，単調減少を仮定したたウイリアムスの方法

注3：ns. は有意差無し

## 2) 調査日を追っての過少申告・過大申告の確認

性別に調査日を追っての歩行数の推移を表8に示した。

性別に主食，副菜，主菜，牛乳，果物，一日分合計の摂取SV数について，ウイリアムスの方法で検定を実施した結果を表9-1～9-6に示した。

基準点とした1日目に平日が来るか土日が来るかについての $\chi^2$ 検定結果を表10に示した。

表9-2 調査日を追っての副菜の摂取SV数の推移

性別	調査日	平均値	標準偏差	検定統計量	2.5%基準点	有意差
全体	1日目	2.4	1.9			ns.
	2日目	2.3	1.9			ns.
	3日目	2.2	1.9	1.7201	2.0171	ns.
	4日目	2.0	1.8	2.9645	2.0336	**
男子	1日目	2.4	1.9			ns.
	2日目	2.2	1.8	1.1820	1.9642	ns.
	3日目	2.1	1.8	2.0612	2.0181	*
	4日目	1.9	1.6	r	2.0344	**
女子	1日目	2.4	1.8			ns.
	2日目	2.5	2.1			ns.
	3日目	2.4	2.1			ns.
	4日目	2.3	2.2	0.6112	2.0372	ns.

注1：男子282名，女子132名

注2：1日目を基準点とし，単調減少を仮定したたウイリアムスの方法

注3：ns.は有意差無し，\*は5%未満で\*\*は1%未満で有意差あり

表9-3 調査日を追っての主菜の摂取SV数の推移

性別	調査日	平均値	標準偏差	検定統計量	2.5%基準点	有意差
全体	1日目	3.7	2.6			ns.
	2日目	3.6	2.6			ns.
	3日目	3.8	2.6			ns.
	4日目	3.6	2.7	0.2359	2.0336	ns.
男子	1日目	4.0	2.7			ns.
	2日目	3.7	2.7			ns.
	3日目	3.9	2.7			ns.
	4日目	3.7	2.8	1.3476	2.0344	ns.
女子	1日目	3.0	2.2			ns.
	2日目	3.6	2.3			ns.
	3日目	3.5	2.4			ns.
	4日目	3.6	2.5	-1.7609	2.0372	ns.

注1：男子282名，女子132名

注2：1日目を基準点とし，単調減少を仮定したたウイリアムスの方法

注3：ns.は有意差無し

表10において性差が認められなかったことから，男女を合わせた調査日と曜日の関係を表11に示した。

また，性別に平日と土日の摂取SV数の比較を表12に示した。



酒元・荒木・三浦・辻・棚町・小瀬・岡崎・久野：  
食事バランスガイドの概念を用いた4日間食事調査における日を追っての過少・過大申告の有無及び曜日の影響についての検討

表9-4 調査日を追っての牛乳・乳製品の摂取 SV 数の推移

性別	調査日	平均値	標準偏差	検定統計量	2.5%基準点	有意差
全体	1日目	0.7	1.1			ns.
	2日目	0.8	1.2			ns.
	3日目	0.8	1.1			ns.
	4日目	0.8	1.1	-0.1537	2.0336	ns.
男子	1日目	0.8	1.2			ns.
	2日目	0.8	1.3			ns.
	3日目	0.8	1.2			ns.
	4日目	0.8	1.1	0.4961	2.0344	ns.
女子	1日目	0.6	1.0			ns.
	2日目	0.8	1.0			ns.
	3日目	0.6	0.9			ns.
	4日目	0.8	1.2	-0.6892	2.0372	ns.

注1：男子282名，女子132名

注2：1日目を基準点とし，単調減少を仮定したたウイリアムスの方法

注3：ns. は有意差無し

表9-5 調査日を追っての果物の摂取 SV 数の推移

性別	調査日	平均値	標準偏差	検定統計量	2.5%基準点	有意差
全体	1日目	0.3	0.6			ns.
	2日目	0.3	0.8			ns.
	3日目	0.3	0.6			ns.
	4日目	0.3	0.6	1.3041	2.0336	ns.
男子	1日目	0.3	0.6			ns.
	2日目	0.3	0.7			ns.
	3日目	0.3	0.6			ns.
	4日目	0.2	0.5	1.1914	2.0344	ns.
女子	1日目	0.4	0.7			ns.
	2日目	0.4	0.8			ns.
	3日目	0.3	0.5			ns.
	4日目	0.4	0.6	1.1787	2.0372	ns.

注1：男子282名，女子132名

注2：1日目を基準点とし，単調減少を仮定したたウイリアムスの方法

注3：ns. は有意差無し

表9-6 調査日を追っての一日分の摂取SV数の推移

性別	調査日	平均値	標準偏差	検定統計量	2.5%基準点	有意差
全体	1日目	13.6	5.6			ns.
	2日目	13.5	5.7			ns.
	3日目	13.5	5.4			ns.
	4日目	13.1	5.6	1.2231	2.0336	ns.
男子	1日目	14.2	5.8			ns.
	2日目	13.7	5.6			ns.
	3日目	13.9	5.5	0.8232	2.0181	ns.
	4日目	13.2	5.3	2.1710	2.0344	*
女子	1日目	12.3	4.7			ns.
	2日目	13.2	5.9			ns.
	3日目	12.7	5.1			ns.
	4日目	13.0	6.2	-0.8229	2.0372	ns.

注1：男子282名，女子132名

注2：1日目を基準点とし，単調減少を仮定したたウイリアムスの方法

注3：ns.は有意差無し，\*は5%未満で有意差あり

表10 調査1日目が平日か土日となる比率の性別の比較

調査日		男子	女子	行計	備考
初日	平日	228 (80.8)	105 (79.5)	333 (80.4)	$\chi^2$ 値=0.0974
	土日	54 (19.2)	27 (20.5)	81 (19.6)	p=0.7550
2日	平日	180 (63.8)	76 (57.6)	256 (61.8)	$\chi^2$ 値=1.4902
	土日	102 (36.2)	56 (42.4)	158 (38.2)	p=0.2222
3日	平日	85 (30.1)	31 (23.5)	116 (28.0)	$\chi^2$ 値=1.9756
	土日	197 (69.9)	101 (76.5)	298 (72.0)	p=0.1599
最終	平日	126 (44.7)	58 (43.9)	184 (44.4)	$\chi^2$ 値=0.0200
	土日	156 (55.3)	74 (56.1)	230 (55.6)	p=0.8875
列計		282	132	414	

注1：数値は実人数，括弧内は列計に対する比率

注2：ピアソンの $\chi^2$ 検定

表11 調査日と曜日と人数の関係

	初日	2日目	3日目	最終日
月曜日	13 (3.1)	5 (1.2)	74 (17.9)	82 (19.8)
火曜日	20 (4.8)	12 (2.9)	7 (1.7)	83 (20.0)
水曜日	17 (4.3)	14 (3.4)	12 (2.9)	7 (1.7)
木曜日	204 (54.1)	18 (4.3)	10 (2.4)	12 (2.9)
金曜日	79 (19.1)	207 (50.0)	13 (3.1)	0 (0.0)
土曜日	76 (18.4)	82 (19.8)	217 (52.4)	12 (2.9)
日曜日	5 (1.2)	76 (18.4)	81 (19.6)	218 (52.7)

注：数値は実人数，括弧内は合計414名に対する比率

表12 性別，平日と土日の摂取SV数の比較

料理区分別 摂取SV数	平日		土日		t値	p値	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差			
全体	主食	4.8	2.9	4.7	2.7	0.4721	0.6369
	副菜	<b>2.4</b>	<b>1.9</b>	<b>2.0</b>	<b>1.8</b>	<b>3.4889</b>	<b>0.0005</b>
	主菜	3.7	2.7	3.7	2.5	0.3775	0.7059
	牛乳	0.8	1.1	0.8	1.2	-0.1497	0.8811
	果物	0.3	0.7	0.3	0.6	1.0605	0.2891
	合計	13.6	5.8	13.2	5.3	1.5662	0.1175
男子	主食	5.0	2.9	5.0	2.7	0.4580	0.6471
	副菜	<b>2.3</b>	<b>1.9</b>	<b>1.9</b>	<b>1.6</b>	<b>3.5195</b>	<b>0.0004</b>
	主菜	3.8	2.8	3.8	2.6	-0.0501	0.9601
	牛乳	0.8	1.2	0.8	1.2	-0.3746	0.7080
	果物	0.3	0.6	0.3	0.6	0.0324	0.9742
	合計	13.9	5.9	13.5	5.1	1.2607	0.2077
女子	主食	4.3	2.8	4.3	2.5	-0.1498	0.8810
	副菜	2.5	1.9	2.3	2.2	1.3249	0.1858
	主菜	3.5	2.4	3.4	2.3	0.6296	0.5292
	牛乳	0.7	1.1	0.7	1.0	0.2569	0.7974
	果物	0.4	0.8	0.3	0.6	1.8905	0.0592
	合計	13.0	5.5	12.6	5.5	0.7412	0.4589

注1：男子（平日619日，土日509日），女子（平日270日，土日258日）

注2：関連の無い平均値の差の検定

注3：太字は危険率5%未満で有意差あり

#### 4. 考 察

##### 1) 先行研究との比較

大学生における「食事バランスガイド」に基づいたSV算定の妥当性の検討<sup>10)</sup>において、大学生本人による自己算定と管理栄養士による第三者算定では、自己算定の方が過小に評価されると報告されている。過小評価の比率は、主食，牛乳，果物は80%程度，副菜，主菜では65%と報告されている。ただ我々の調査では、①事前の教育時間が90分授業で2回行っていることや授業のレポートとして提出といった調査方法に大きな差が見られる。②本解析部分では主食，副菜，主菜を1SV以上食べているかどうかが必要とされている。③食事毎に簡易な食事メモの提出を求めていること，④4日間の食事調査によるスキルの向上等を考え併せると、本調査結果は十分に信頼できるものと考えた。

先行研究において、習慣摂取量の分布推定 version 1.2<sup>6)</sup>を用いた4日間の平均摂取SV数と習慣的摂取SV数が近似していることから、4日間の食事調査は習慣的摂取量を反映していると考えた。また、表7に示した通り2018年のデータにおいても4日間の平均摂取SV数

と習慣的摂取SV数は近似している。

年度間の比較では、1～4年生の被調査者の性別の身体活動レベルは表1の通り、男性では有意差は認められなかったが、女性では有意確率が5.7%と有意傾向に止まっているが、低いと普通の比率が逆転するといった傾向が認められた。

摂取SV数は表3の通り、男子では平均値の差が、主菜-0.3SVで有意差が認められた。女子では、副菜、主菜、牛乳、果物で有意差が見られた。平均値の差は、副菜と主菜で0.9SVとやや大きな差が見られたが、牛乳、果物で-0.3SVと小さな差であった。

過不足率では表4の通り、男子では平均値の差が、主菜で-7.3%の差で有意差が認められた。女子では、副菜、主菜、牛乳、果物で有意差が見られた。平均値の差は、副菜14.5%、主菜15.5%、牛乳-13.7%、果物-11.6%で共に大きな差が見られた。

表2の性別、身体活動レベル別摂取SV数では、女子では身体活動レベルが摂取SV数に影響を及ぼすのは主食のみであることから、女子における年度差が過不足率で特に大きく認められた理由としては、表3の2018年度の摂取SV数の差そのものと考えた。牛乳と果物で過不足率がマイナスに出ているのも、同様に摂取SV数がマイナスになっているためと考えた。

女子における実施年の差は、男子と比べて女子の人数（延べ調査日数）が少ないことから、食べ方のバラツキの影響も考えられ、今後もデータを蓄積しながら検証していくことが必要と考えた。

表5と表6は2年分のデータを併せた参考資料であるが、摂取SV数の性差が主食、副菜、主菜、果物で認められる。過不足率は性差や身体活動レベルを補正していることになっているが、依然として、副菜、主菜、果物で認められる。

食事調査のバラツキに関しては、「平成28年国民健康・栄養調査報告<sup>11)</sup>」においても、摂取エネルギー量の総計に対する標準偏差の比率が28%程度あることから、食事調査自体が個人間変動の大きなデータを扱っていると考えられる。このことから、料理ベースで作成されている食事BGを調査に用いる際に、集団間の差の検出力はやや低いという認識が必要と考えた。

先にも触れたが、表7の通り4日間平均値と習慣的摂取量の比較では、男女共に平均値が近似していたことから、4日間の食事調査は習慣的摂取量を反映しているものと考えた。なお、習慣的摂取量の分布推定では、ベストパワー法を用いていることから、4日間の食事調査に比べて習慣的摂取量の標準偏差は何れも小さくなっている。

## 2) 調査日を追っての過少申告・過大申告の確認

日を追っての過少な申告の有無については、スタンダードとなる値の設定は理論的に困難であることから、第一日目については正確な申告がなされているとの仮説を立て、第一日目を基準点としたウイリアムスの方法を用いた検定を行った。

まず始めに歩行数の過少申告の有無についての検討を行った結果は、表8の通り全体、性別共に調査日を追っての過少な申告は観察されなかった。

料理区分別の調査日を追っての過少な申告の可能性の検出状況としては、表9-1～6に示した通り、主食、主菜、牛乳、果物では男女共に確認されなかった。副菜に関しては男子の3日目で5%未満、4日目で1%未満の危険率で有意な単調減少が認められた。この単調減少が過少な申告によるものなのか、曜日の影響によるものなのかについて、調査日毎に平日を1とし土日を2として、性との間で $\chi^2$ 検定を行ったものが表10であるが、性差は認められなかったが、基準となる1日目は男女と約80%が平日であった。2日目は約62%、3日目が約28%、最終日に当たる4日目は44%であった。今回与えた指示は、「平日2日と土日の調査を実施すること」であった。調査日と曜日の関連を示した表11から大調査の開始日は、木曜日が54.1%、金曜19.1%の計73.2%であった。この比率が2日目には金曜日、土曜日に、3日目には土曜日、日曜日に、最終日には日曜日、月曜日へとシフトしている。男子における3日目と4日目の副菜の減少として土日の影響が考えられる。平日と土日と料理区分毎の摂取量の差につて、表12に示した通り、男子のみが土日の副菜の摂取量が有意に少ない。このことから、今回の調査においては基準日からの日を追っての単調減少は無いと考えた。

## 5. ま と め

① 2017年と2018年のデータの比較において、調査対象者のやや少ない女子では有意差が認められた料理区分が多かったが、人数の多い男子では有意差が認められなかったこと。② 4日間食事調査結果と習慣的摂取量の推計値が近似していること。③ 日を追っての単調減少が認められなかったことから、食事摂取量を意図して記載を減らしているとは考えにくいこと。不完全ではあるが、①と②から一定程度の再現性が、③から妥当性が見られると考え、食事BGの概念を利用した土日を含めた4日間の食事調査法は一定程度の信頼性が確保された食事調査法と考えた。

今後は女子の対象者数を増やすこと、栄養系学生でも同様の調査を行うことで、食事BGという指導ツールと調査ツールを一体化させた食事調査法の信頼性を高めて行きたい。

## 引 用 文 献

- 1) 食事調査マニュアル 改訂2版 監修 特定非営利活動法人日本栄養改善学会 南山堂 (2008)
- 2) 厚生労働省 「日本人の食事摂取基準 (2015年版)」策定検討会報告書 (2014)
- 3) Date C, et al Development of a food frequency questionnaire in Japan. J Epidemiol, 6 (suppl) 131-136 (1997)
- 4) Tokudome S, et al Development of data-based semi-quantitative food frequency questionnaire for dietary studies in middle-aged Japanese. Jpn J Clin Oncol, 28 679-687 (1998)

- 5) Sasaki S, et al Self-administered diet history questionnaire development of health education: a relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. *J Epidemiol*, 8 203-216 (1998)
- 6) 「日本人の食事摂取基準 (2010年版)」厚生労働省 「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書 第一出版 (2019)
- 7) フードガイド (仮称) 検討会 フードガイド (仮称) 検討会報告書 (2005)
- 8) 荒木彩 他 青年男女に対する食事バランスガイドの概念を用いた食事調査結果と課題 広島修道大学論集 健康科学研究 Vol. 2(1) 39-50 (2018)
- 9) 横山徹爾 習慣摂取量の分布推定 version 1.2 国立保健医療科学院 (2012) <https://www.niph.go.jp/soshiki/gijutsu/download/habitdist/setsume.pdf> アクセス日2018/05/30
- 10) 鎌田智英実 他 大学生における「食事バランスガイド」に基づいたSV算定の妥当性の検討 日本栄養士会雑誌 Vol. 54(1) 17-24 (2011)
- 11) 厚生労働省 「平成28年国民健康栄養調査報告」(2017)

## Abstract

### Changes in underestimating and overestimating in a food survey using the Japanese Food Guide Spinning Top for four days

Seiji Sakemoto, Aya Araki, Kohei Miura, Masako Tsuji,  
Shouko Tanamachi, Chiaki Kose, Humiko Okazaki and Kazue Kuno

**OBJECTIVE:** To make it easier for clients to accept a food survey questionnaire, we studied the reliability of food surveys using the “Japanese Food Guide Spinning Top,” which is usually used as a tool for dietary guidance based on specific dishes.

**METHODS:** We compared the results of four days of food intake reported by a food survey questionnaire with reference to the “Japanese Food Guide Spinning Top,” which is suitable for the sample based on age, sex, and physical activity. “Four days” means two weekdays, Saturday, and Sunday.

**RESULTS:** The percentage of staple foods compared with the reference values reduced significantly from 2017 to 2018 in male respondents, the percentages of side dishes and main dishes increased significantly while the percentages of milk and fruits decreased significantly from 2017 to 2018 in female respondents. The four-day averages and habitual intakes calculated by the estimation formula of distribution were similar. The food intake for each day were the same, except for side dishes on the third ( $p < 0.05$ ) and fourth days ( $p < 0.01$ ) in male respondents because of decreased side dish intake on the weekend.

**CONCLUSIONS:** Food survey using the “Japanese Food Guide Spinning Top” for four days might be a good tool to assess habitual food intake.

**Keywords:** university student, Japanese Food Guide Spinning Top, food intake, Williams test