

The Mukogawa Journal of Nutrition Science Research

Mukogawa
Women's University

Research Institute for Nutrition Sciences
Mukogawa Women's University
**The Mukogawa Journal of
Nutrition Science Research**
Vol.8 2019

栄養科学研究

Research Institute for
Nutrition Sciences

Vol.8
2019

武庫川女子大学栄養科学研究所



武庫川女子大学栄養科学研究所



目次

【原著】

- 管理栄養士課程における
24時間蓄尿と秤量式食事記録の実施に伴う被調査者の心身への負荷要因について
..... 前田 晃宏 1

【トピックス】

- 血栓症予防、アンチエイジングなどで注目されていた納豆にうつ抑制効果を示す成分が発見された！
..... 松井 徳光 9

第7回栄養科学研究所公開シンポジウム講演

トピックス

- 食品栄養部門
生活習慣病予防のための幼稚園給食の役割
..... 堀内 理恵 13
- 高齢者栄養科学部門
健康維持に必要な腸内細菌の役割
..... 矢野めぐむ 29
- 食育・人材育成部門
食育活動の振り返り—食育の評価について考える—
..... 北村 真理 37
- 栄養支援科学部門
栄養サポートステーション活動からみた諸問題～薬のいる人いない人～
..... 鞍田 三貴 45

投稿規定

原著

管理栄養士課程における24時間蓄尿と秤量式食事記録の実施に伴う
被調査者の心身への負荷要因について

The burden factors of 24-hour urine collection and weighted food recording in
female university students belonging to the training course of registered dietitian

前田 晃宏、松永 哲郎、高橋 享子*

Akihiro Maeta, Tetsuro Matsunaga, Kyoko Takahashi

Key Words : 24時間蓄尿法、秤量式食事記録法、負荷

要 旨

食事調査方法の代表的な方法は、秤量式食事記録法や24時間蓄尿法である。これらの調査法は、被調査者に大きな労力や負担を強いることが知られているが、その要因については明らかとなっていない。そこで本研究は、24時間蓄尿と秤量式食事記録の実施に伴う身体的及び精神的な負荷要因を明らかにすることを目的とした。

研究対象者は、実験実習で24時間蓄尿と秤量式食事記録を行った女子学生274名である。調査は、実験実習の匿名式授業アンケートで行った。回答はマークシート方式を基本とし、自由記述欄も設けた。

24時間蓄尿においては、因子分析の結果、「負担」や「大変さ」、「精神的ストレス」、「尿を持ち運ぶことに対する抵抗」などは、第一因子 (Cronbach $\alpha = 0.879$) として抽出された。一方で、秤量式食事記録における因子分析の結果では、第一因子 (Cronbach $\alpha = 0.804$) として、「負担」や「大変さ」、「精神的ストレス」などで構成された。また、「外食への制約」や「食事回数への制約」、「食事内容への制約」は第2因子 (Cronbach $\alpha = 0.761$) として抽出された。また、それぞれの調査に伴う日常生活への影響を比較したところ、「負担」、「大変さ」及び「精神的ストレス」などの項目で、24時間蓄尿は秤量式食事記録より低かった。

食事調査に伴う被調査者の心身への負荷要因は、24時間蓄尿法は蓄尿や尿の運搬が、秤量式食事記録法では食事の制約や食品の計量であることが示唆された。

Abstract

24-hour urine collection and weighted food recording are the methods of a typical dietary survey. However, these methods are tedious and burdensome for the individuals concerned. This study aimed to clarify the burden and psychological stress in implementing these methods.

The study involved 274 female university students implementing the two methods as part of a practical training program. Participants completed an anonymous questionnaire consisting of multiple

* 武庫川女子大学 生活環境学部 食物栄養学科

連絡責任者：高橋 享子

住所：兵庫県 西宮市 池開町 6-46

電話&FAX：0798-45-9878

E-mail：taka@mukogawa-u.ac.jp

choice questions and a section for descriptive answers.

Regarding 24-hour urine collection, as a result of factor analysis, “burdensome”, “onerous”, “stressful”, and “resistance to carrying urine” were extracted as the first factor (Cronbach $\alpha = 0.879$). On the other hands, the results of the factor analysis of the weighted food recording showed that the first factor (Cronbach $\alpha = 0.804$) was composed of “burdensome”, “onerous”, “stressful”, while “restricting eating out,” “restricting number of meals,” and “restricting meal content” were extracted as separate factors (Cronbach $\alpha = 0.761$). Moreover, comparing the effects of each survey, 24-hour urine collection was lower than that of the weighed meal record for items such as “burdensome”, “onerous”, “stressful”

The results indicate that the aspects that caused the burden and stress of subjects were, in the case of 24-hour urine collection, collecting and carrying the urine, and in the case of weighted food recording, restricting meal and weighing the food.

I. 緒言 (はじめに)

食事摂取状況に関する調査法には、食事記録法、食事歴法、食物摂取頻度法、生体指標などがある^{1,2)}。食事調査法は、調査者の目的や被調査者の属性等を勘案し選択される。代表的な調査法は、秤量式食事記録法である。秤量式食事記録法の最大の利点は、実際に摂取した食品の内容や量そのものの情報が得られる点である。しかし、全ての食品を記録するため、被調査者には大きな負担を強いる^{1,2)}。被調査者の労力の多さから、記録期間は1日間から3日間程度の記録を行うのが限界であり、個人の習慣的な摂取量を推定するのは困難である^{1,2)}。さらに、記録の手間を省くために、記録しやすい食事や欠食を行ってしまい、習慣的な食事から逸脱するケースも存在する¹⁾。尿等の生体指標は、習慣的な栄養素摂取量の推定に利用されている^{1,2)}。生体指標を食事調査に用いる利点は、過小申告や過大申告がない点である。非侵襲的検体である尿を生体指標として用いる際は、精度を高めるために24時間蓄尿を行う。しかし、24時間蓄尿は常に蓄尿容器を携帯する必要があり、行動の制約や心理的ストレスを被調査者に与える恐れがある。また、生体指標を用いた食事調査は、被調査者自身が食事記録を行う必要がないため自由に通常の食事を行うことができるが、摂取量の代替値としての扱いに留まり、現状では、限られた栄養素のみが評価可能である^{1,2)}。

現段階での標準的な食事アセスメントは秤量式食事記録法¹⁾である。さらに、食事調査では摂取量の測定精度が低い栄養素において、24時間蓄尿による摂取量の推定も可能である^{1,2)}。しかし、これら

の調査法は被調査者への負担が大きいことが問題点としてあげられ、より簡便で習慣的な摂取量を推定できる食事歴法^{3~5)}や食物摂取頻度法^{6,7)}が開発されている。このため、秤量式食事記録法や24時間蓄尿法に伴う被調査者の心身への負荷を明らかにし、被調査者の負担軽減を図ることが求められる。そこで本報では、24時間蓄尿法と秤量式食事記録法に伴う身体的及び精神的な負荷の要因を明らかにすることを目的とした。

II. 方法 (対象と方法)

1. 研究対象者

本研究は、学生実験として、M女子大学管理栄養士養成課程の2年生に開講(2018年4~8月)された基礎栄養学実験の受講者206名(5クラス)を対象とした。また、2019年度のアンケート調査は、基礎栄養学実験の受講者68名(2クラス)を対象とした。

2. 24時間蓄尿及び秤量式食事記録

24時間蓄尿は、採尿当日の第2尿から採尿翌日の第1尿までを回収した。蓄尿容器は24時間尿比例採取器 {アリコートカップ (株式会社 泉製作所、大阪) またはユリンメートP (住友ベークライト株式会社、東京) } を使用した。採尿用の500 mL取手つきポリビーカー及び採尿時間と尿量を記録する採尿記録用紙を配布した。2019年度には、2018年度の結果を踏まえて、尿の携帯性と密閉性をより高めるために尿容器の外袋としてジッパー付き袋 {Ziploc Lサイズ (旭化成ホームプロダクツ株

式会社、東京)} を配布した。尿は15 mLポリプロピレンチューブに入れ、 -20°C で保存した。

食事記録は、摂取した食品の重量を全て計量する秤量式で行った。食事記録は、24時間蓄尿の採尿当日に実施した。食事記録には、0.01gまで計量できる秤を使用した。食事記録用紙は、時刻、料理名、食品番号、材料名、正味重量 (g)、エネルギー (kcal)、たんぱく質 (g)、脂質 (g)、炭水化物 (g)、食塩相当量 (g)、ナトリウム (mg)、リン (mg) の欄を設け、飲料摂取量は飲料や汁物などの液体重量を合計した。栄養価計算は、日本食品標準成分表2015年版 (七訂)・追補2017年 (文部科学省) を使用し、各自で実施するように指示した。

3. 調査内容及び倫理的配慮

初めに、このアンケート調査が成績に反映されることは全くなく、なおかつ匿名式で実施することを口頭と文章で、対象者の学生に説明した。調査内容は、24時間蓄尿法の負担に関する項目 (10項目)、秤量式食事記録法の負担に関する項目 (10項目)、24時間蓄尿法と秤量式食事記録法の負担の比較に関する項目 (6項目) と、自由記述で構成されたものである。24時間蓄尿法の負担に関する項目 (10項目) と秤量式食事記録法の負担に関する項目 (10項目) では、「非常に」・「けっこう」・「まあまあ」・「あまりない」・「全くない」の左右非対称5点法を用いた。24時間蓄尿法と秤量式食事記録法の負担の比較に関する項目 (6項目) では、「24時間蓄尿のほうが」・「秤量式食事記録のほうが」・「同じぐらい」・「わからない」のいずれかを回答させた。自由記述は、「24時間蓄尿について」、「秤量式食事記録について」の項目を設け、アンケート用紙の自由記述欄に記入させた。自由記述の集計は学生の実験レポートを採点しない人間が行い、筆跡から個人が特定されないようにした。

2019年度は、24時間蓄尿法の負担に関する項目 (10項目)、秤量式食事記録法の負担に関する項目 (10項目)、24時間蓄尿法と秤量式食事記録法の負担の比較に関する項目 (6項目) の計26項目を Google Classroom と Google Form を用いた Web アンケート方式で調査した。2019年度調査の回答数は53名で、回答率は78%だった。

4. 統計解析

それぞれの調査項目の回答状況は、回答者数 (n) とその比率 (%) で示した。スクリープロット法による因子分析 (プロマックス回転) と Cronbach α の算出に PASW statistics ver 17 (IBM Corporation, NY, USA) を、 X^2 検定は GraphPad Prism version 5.0 (GraphPad Software, San Diego, USA) を使用した。有意水準は、両側検定で p 値が 5% 未満で有意とし、10% 未満で有意傾向とした。

III. 結果

1. 24時間蓄尿法に伴う被調査者への負荷

それぞれの質問と回答結果を表1に示した。質問1・2・4は「非常に」の回答が最も多く、質問4は53.4%が「非常に」と回答した。質問7は「けっこう」の回答が最も多かった (表1)。一方、「まあまあ」の回答が最も多かった質問は、3・5・6・8・9・10であった (表1)。

これらの回答を因子分析した結果、2つの因子が抽出された (表2)。第1因子で高い因子負荷量を示した質問は1・2・3・4・5・6・7・10で、「蓄尿による日常生活行動への制約」と解釈された (表2)。第2因子で高い因子負荷量を示した質問は8・9で、「蓄尿による身体への生理的制約」と解釈された (表2)。次に、各因子について Cronbach α を算出した結果、「蓄尿による日常生活行動への制約」で0.879、「蓄尿による身体への生理的制約」で0.756となった (表2)。また、各因子について、 α 係数を極端に低下させる質問項目は認められなかった。以上の2因子抽出後の累積寄与率は、52.2%であった。なお、自由記述において、採尿が面倒だった、臭い漏れへの不安だった、移動中や外出先での人目がきになった、容器の運搬が負担であった、採尿日は外出を減らした、トイレが億劫になった、水分を控えた等の記述があった。

2019年度では、蓄尿容器を密閉するための袋を追加で配布し、再度調査を行った (表3)。しかし、質問3・4・5において、2018年度と比較して回答に大きな違いは認められなかった [X^2 検定 {vs 2018年度 (表1)}; $p=0.716, 0.111, 0.458$]。一方、質問6において、2019年度は2018年度と比較して「非常に」・「けっこう」・「まあまあ」の割合が

表1 24時間蓄尿に伴う被調査者の日常生活への影響[†]

質問項目	非常に	けっこう	まあまあ	あまりない	全くない
1 24時間蓄尿を行うことは、負担でしたか？	93 (45.1%)	74 (35.9%)	30 (14.6%)	9 (4.4%)	0 (0%)
2 24時間蓄尿を行うことは、大変でしたか？	85 (41.3%)	86 (41.7%)	28 (13.6%)	6 (2.9%)	1 (0.5%)
3 24時間蓄尿を行っているときに、採尿に対して抵抗を感じましたか？	52 (25.2%)	54 (26.2%)	55 (26.7%)	42 (20.4%)	3 (1.5%)
4 24時間蓄尿を行っているときに、尿を持ち運ぶことに対して抵抗を感じましたか？	110 (53.4%)	58 (28.2%)	28 (13.6%)	9 (4.4%)	1 (0.5%)
5 24時間蓄尿を行っていることで、精神的なストレスを感じましたか？	53 (25.7%)	48 (23.3%)	56 (27.2%)	36 (17.5%)	13 (6.3%)
6 24時間蓄尿を行っていることで、周囲の目を気にすることはありましたか？	45 (21.8%)	51 (24.8%)	60 (29.1%)	40 (19.4%)	10 (4.9%)
7 24時間蓄尿を行うことで、日常生活に関してどのくらい制約を受けましたか？	29 (14.1%)	70 (34.0%)	66 (32.0%)	34 (16.5%)	7 (3.4%)
8 24時間蓄尿を行うことで、排尿回数はどのくらい制約を受けましたか？	24 (11.7%)	44 (21.4%)	60 (29.1%)	57 (27.2%)	21 (10.2%)
9 24時間蓄尿を行うことで、水分の摂取はどのくらい制約を受けましたか？	24 (11.7%)	41 (19.9%)	59 (28.6%)	58 (28.2%)	24 (11.7%)
10 24時間蓄尿を行うことで、余分にかけるべきでない時間があった時間はあなたにとってどの程度負担でしたか？	27 (13.1%)	55 (26.7%)	77 (37.4%)	45 (21.8%)	2 (1.0%)

[†] データは回答人数と比率 (%) で示し、有効回答人数は206人であった。

表2 24時間蓄尿に伴う被調査者の日常生活への影響 因子分析結果[†]

質問項目	因子負荷量 ‡	
	第1因子	第2因子
第2因子「蓄尿による日常生活行動への制約」 (Cronbach α = 0.879)		
質問2	0.800	-0.063
質問1	0.770	-0.142
質問5	0.754	0.052
質問4	0.734	-0.125
質問3	0.686	-0.024
質問6	0.639	0.120
質問10	0.588	0.149
質問7	0.492	0.307
第2因子「蓄尿による身体への生理的制約」 (Cronbach α = 0.756)		
質問8	-0.038	0.801
質問9	-0.062	0.771

[†] 有効回答人数は206人であった。

[‡] 因子分析はスクリープロット法で行い、固有値落差から因子数を決定した。因子負荷量0.4以上を基準とし、それぞれの質問項目を各因子に振り分けた。

減少し、「あまりない」の割合が増加傾向を示した [X^2 検定 {vs 2018年度 (表1)} ; $p=0.064$]。

3. 秤量式食事記録法に伴う被調査者への負荷

それぞれの質問と回答結果を表4に示した。質問1・2・3・7・9は「非常に」の回答が最も多く、質問1・2は「非常に」の回答割合が50%を超えた(表3)。質問6・8・10は「けっこう」の回答が最も多かった(表4)。一方、「あまりない」の回答が最も多かった質問は、4・5であった(表4)。

これらの回答を因子分析した結果、3つの因子が抽出された(表5)。第1因子で高い因子負荷量を示した質問は6・7・8・9・10で、「食事記録による日常生活行動への制約」と解釈された(表5)。第2因子で高い因子負荷量を示した質問は1・2・3で、「食事記録による心理的負荷」と解釈された(表5)。第3因子で高い因子負荷量を示した質問は4・5で、「食事記録による周囲の視線」と解釈された(表5)。次に、各因子についてCronbach α を算出した結果、「食事記録による日常生活行動へ

表3 2019年度の24時間蓄尿に伴う被調査者の日常生活への影響[†]

質問項目	非常に	けっこう	まあまあ	あまりない	全くない
1 24時間蓄尿を行うことは、負担でしたか？	13 (24.50%)	21 (39.60%)	15 (28.30%)	4 (7.50%)	0 (0%)
2 24時間蓄尿を行うことは、大変でしたか？	12 (22.60%)	19 (35.80%)	19 (35.80%)	3 (5.70%)	0 (0%)
3 24時間蓄尿を行っているときに、採尿に対して抵抗を感じましたか？	11 (20.80%)	18 (34.00%)	13 (24.50%)	11 (20.80%)	0 (0%)
4 24時間蓄尿を行っているときに、尿を持ち運ぶことに対して抵抗を感じましたか？	19 (35.80%)	17 (32.10%)	14 (26.40%)	3 (5.70%)	0 (0%)
5 24時間蓄尿を行っていることで、精神的なストレスを感じましたか？	10 (18.90%)	12 (22.60%)	18 (34.00%)	12 (22.60%)	1 (1.90%)
6 24時間蓄尿を行っていることで、周囲の目を気にすることはありましたか？	6 (11.30%)	11 (20.80%)	13 (24.50%)	17 (32.10%)	6 (11.30%)
7 24時間蓄尿を行うことで、日常生活に関してどのくらい制約を受けましたか？	8 (18.10%)	23 (43.40%)	14 (26.40%)	8 (15.10%)	0 (0%)
8 24時間蓄尿を行うことで、排尿回数はどのくらい制約を受けましたか？	6 (11.30%)	11 (20.80%)	23 (43.40%)	10 (18.90%)	3 (5.70%)
9 24時間蓄尿を行うことで、水分の摂取はどのくらい制約を受けましたか？	4 (7.50%)	12 (22.60%)	12 (22.60%)	24 (45.30%)	1 (1.90%)
10 24時間蓄尿を行うことで、余分にかけなければいけなかった時間はあなたにとってどの程度負担でしたか？	6 (11.30%)	17 (32.10%)	22 (41.50%)	8 (15.10%)	0 (0%)

[†] データは回答人数と比率 (%) で示し、有効回答人数は53人であった。

表4 秤量式食事記録に伴う被調査者の日常生活への影響[†]

質問項目	非常に	けっこう	まあまあ	あまりない	全くない
1 秤量式食事記録を行うことは、負担でしたか？	116 (56.30%)	66 (32.00%)	18 (8.70%)	6 (2.90%)	0 (0%)
2 秤量式食事記録を行うことは、大変でしたか？	117 (56.80%)	70 (34.00%)	16 (7.80%)	3 (1.50%)	0 (0%)
3 秤量式食事記録を行っていることで、精神的なストレスを感じましたか？	71 (34.50%)	70 (34.00%)	42 (20.40%)	21 (10.20%)	2 (1.00%)
4 秤量式食事記録を行っているときに、人前で食品の重さをはかることに対して抵抗を感じましたか？	32 (15.50%)	49 (23.80%)	42 (20.40%)	65 (31.60%)	18 (8.70%)
5 秤量式食事記録を行っていることで、周囲の目を気にすることはありましたか？	28 (13.60%)	38 (18.40%)	43 (20.90%)	68 (33.00%)	29 (14.10%)
6 秤量式食事記録を行うことで、日常生活に関してどのくらい制約を受けましたか？	69 (33.50%)	74 (35.90%)	49 (23.80%)	11 (5.30%)	3 (1.50%)
7 秤量式食事記録を行うことで、外食に関してどのくらい制約を受けましたか？	89 (43.20%)	52 (25.20%)	28 (13.60%)	19 (9.20%)	18 (8.70%)
8 秤量式食事記録を行うことで、食事や間食の回数はどのくらい制約を受けましたか？	62 (30.10%)	63 (30.60%)	48 (23.30%)	21 (10.20%)	12 (5.80%)
9 秤量式食事記録を行うことで、食事や間食の内容はどのくらい制約を受けましたか？	71 (34.50%)	63 (30.60%)	57 (27.70%)	10 (4.90%)	5 (2.40%)
10 秤量式食事記録を行うことで、余分にかけなければいけなかった時間はあなたにとってどの程度負担でしたか？	65 (31.60%)	82 (39.80%)	44 (21.40%)	15 (7.30%)	0 (0%)

[†] データは回答人数と比率 (%) で示し、有効回答人数は206人であった。

の制約」で0.804、「食事記録による心理的負荷」で0.761、「食事記録による周囲の視線」で0.910となった(表5)。また、各因子について、 α 係数を極端に低下させる質問項目は認められなかった。以上の3因子抽出後の累積寄与率は、61.9%であった。なお、自由記述において、具材や食材だけでなく調味料も一つ一つ計量するが大変だった、飲料の計量が面倒だった、中食や外食では正確に計量できなかった、栄養価計算が大変だった、普段と異なる食事をした、計量しやすい食品を選択した、食品成分表に載っている食品を選んだ、外食は避けた、欠食した、

食事を楽しめなかった等の記述があった。

4. 24時間蓄尿法と秤量式食事記録法の負担感の比較

それぞれの質問と回答結果を表6に示した。質問1・2・3・5・6は「秤量式食事記録のほうが」の回答が最も多く、質問1・2・5・6は「秤量式食事記録のほうが」の回答割合が50%以上であった(表6)。一方、質問4は「24時間蓄尿のほうが」の回答が最も多く、その回答割合は63.9%であった(表6)。

表5 食事記録に伴う被調査者の日常生活への影響 因子分析結果[†]

	因子負荷量 [‡]		
	第1因子	第2因子	第3因子
第1因子「食事記録による日常生活行動への制約」 (Cronbach $\alpha = 0.804$)			
質問2	0.918	-0.042	-0.149
質問1	0.847	-0.118	0.012
質問5	0.536	-0.048	0.097
質問4	0.498	0.270	0.116
質問3	0.442	0.326	0.008
第2因子「食事記録による心理的負荷」 (Cronbach $\alpha = 0.761$)			
質問1	-0.098	0.948	-0.056
質問2	-0.047	0.864	-0.059
質問3	0.106	0.495	0.158
第3因子「食事記録による周囲の視線」 (Cronbach $\alpha = 0.910$)			
質問4	-0.049	-0.003	0.954
質問5	0.038	-0.022	0.880

[†] 有効回答人数は206人であった。

[‡] 因子分析はスクリープロット法で行い、固有値落差から因子数を決定した。因子負荷量0.4以上を基準とし、それぞれの質問項目を各因子に振り分けた。

表6 24時間蓄尿と秤量式食事記録の調査に伴う被調査者の日常生活への影響[†]

質問項目	24時間蓄尿 のほう [‡]	秤量式食事記録 のほう [‡]	同じくらい	わからない
1 24時間蓄尿と秤量式食事記録では、どちらのほう負担でしたか?	52 (26.00%)	103 (51.50%)	44 (22.00%)	1 (0.50%)
2 24時間蓄尿と秤量式食事記録では、どちらのほうが大変でしたか?	31 (15.50%)	120 (60.00%)	44 (22.00%)	5 (2.50%)
3 24時間蓄尿と秤量式食事記録では、どちらのほうが精神的なストレスを感じましたか?	57 (28.50%)	90 (45.00%)	41 (20.50%)	12 (6.00%)
4 24時間蓄尿と秤量式食事記録では、どちらのほう周囲の目を気にしましたか?	129 (64.50%)	21 (10.50%)	31 (15.50%)	19 (9.50%)
5 24時間蓄尿と秤量式食事記録では、どちらのほう日常生活に関して制約を受けましたか?	26 (13.00%)	117 (58.00%)	51 (25.00%)	8 (4.00%)
6 24時間蓄尿と秤量式食事記録では、どちらのほう余分に時間をかけなければいけませんでしたか?	27 (13.00%)	131 (65.00%)	36 (18.00%)	8 (4.00%)

[†] データは回答人数と比率 (%) で示し、有効回答人数は200人 (回答不備6人を除外) であった。

さらに、表1と表4の同一の質問項目について、 X^2 検定を実施した。「負担でしたか?」では、回答結果が有意に異なる傾向が認められた (X^2 検定; $p = 0.086$)。また、「大変でしたか?」・「精神的ストレスを感じましたか?」・「日常生活に関してどのくらい制約を受けましたか?」・「余分にかけなければいけなかった時間はどの程度負担でしたか?」の質問では、回答結果に有意差が認められ (X^2 検定; $p = 0.018$, < 0.001 , < 0.001 , < 0.001 , < 0.001)、秤量式食事記録法のほうが24時間蓄尿法よりも、「非常に」と「けっこう」の回答人数が多かった。一方、「周囲の目を気にすることはありますか?」の項目では、24時間蓄尿法のほうが秤量式食事記録法よりも、「非常に」・「けっこう」・「まあまあ」の回答人数が多かった (X^2 検定; $p < .001$)。

IV. 考 察

本研究では、管理栄養士養成課程の女子学生に、食事調査として24時間蓄尿と秤量式食事記録を行い、それぞれの調査方法に伴う被調査者への身体的及び精神的な負荷要因について調査を行った。その結果、24時間蓄尿法は蓄尿や尿の運搬が、秤量式食事記録法では食事の制約や食品の計量は、被調査者への身体的及び精神的な負荷要因であることが示唆された。

24時間蓄尿法の負荷や精神的ストレスの原因は、蓄尿行為だけでなく尿の携帯にも起因することが示唆された。2019年度の調査において、蓄尿容器を密閉する袋を配布したところ、質問6 (周囲の目を気にする) において改善傾向が認められたが、質問4 (尿を持ち運ぶことに対して抵抗) は変わらなかった。従って、尿の携帯に起因する負荷は、物理的な臭いや漏れなどの不安だけでなく、精神的な不

安感も大きいことが示唆された。次に、蓄尿の精度に直接関連する質問8・9は過半数が「まあまあ」または「あまりない」と回答した。したがって、24時間蓄尿法から得られる結果は、被調査者の代表的な食習慣を反映することが示唆された。

秤量式食事記録法の因子分析結果(表5)において、表3に示した質問1・2・3は単独の因子として抽出された。したがって、秤量式食事記録法による負担は、他の質問項目とは異なる要因(調味料も含む食材ごとの計量や飲料の計量)が関与していることが示唆された。また、質問10の「食事記録による負担感」の因子負荷量は0.326と比較的高値であった。つまり、秤量式食事記録法の負荷や精神的ストレスの主な原因は、食品の計量に起因するものと推察された。次に、食事記録の精度に直接関連する質問7・8・9は同一因子に抽出され、過半数が「非常に」または「けっこう」と回答した。つまり、被調査者の意識面においても秤量式食事記録法から得られる結果は、従来の報告^{1,2)}と同様に、過小申告及び過大申告リスクがあり、代表的な食習慣を反映しない可能性があることが確認された。

24時間蓄尿法と秤量式食事記録法は、いずれも被調査者に大きな労力や負担を強いる食事調査法である。一般的に、24時間蓄尿法は秤量式食事記録法よりも敬遠される傾向があり、蓄尿はより負担や心理的ストレスを感じると考えられている。ところが、「周囲の目を気にしますか?」以外のすべて項目で、秤量式食事記録法のほうが24時間蓄尿法よりも強く感じていた。この傾向は、2019年度においても同様であった(data not shown)。特に、24時間蓄尿法と秤量式食事記録法で回答結果に大きな差が認められたのは、「日常生活に関して、どのくらい制約を受けましたか?」と「余分にかけていけなかった時間はどの程度負担でしたか?」であり、明らかに秤量式食事記録法の方が被調査者に大きな労力や負担、制約を強いることが明らかとなった。以上のことより、24時間蓄尿を活用した食事調査は、周囲の目を気にしなくても良いようにする手段を考案することができれば、簡便にできる食事アセスメント法となることが期待された。ただし、分析費用の削減や蓄尿への印象改善、衛生面の配慮、分析施設の普及など改善課題も多い。今回は実験実習の一環として食事記録を実施したため、栄

養価計算も被調査者本人が行った。従って、臨床現場の患者であっても同様の傾向が得られるかはさらなる調査が必要である。

本調査結果を解釈する上でいくつか注意すべき点がある。栄養調査や食事アセスメントにおける食事調査法は、調査者の目的や被調査者の属性等を勘案し選択されなければならない。食事調査法は、一部の条件だけを考慮するのではなく、総合的に判断し選択する必要がある。本調査結果では24時間蓄尿法のほうが秤量式食事記録法より被調査者への負担が小さいことが示されたが、被調査者への負荷の大きさの違いのみで食事調査法を決定してはならない。すなわち、調査者は、各食事調査法の利点や欠点、限界点を正確に理解し、食事調査法を選択する必要がある。また、本調査で得られた自由記述回答は多数であり、すべてを結果に示すことができなかった。そこで、著者らが記述内容を精査し、本研究目的と関連が深いと考えられる内容を抜粋し、結果に記載した。一方で、自由記述が空欄の回答も多く、自由記述の内容が集団を代表する回答とは限らない。

本研究の限界点は以下のとおりである。第一に女性のみを対象とした点である。第二には、単一施設で実施した点である。第三には、管理栄養士養成課程に所属する健常な女子学生を対象とした研究であり、一般の健常者や傷病者に直接本研究結果を当てはまることは出来ないことである。

本研究結果より、24時間蓄尿法や秤量式食事記録法における負担や精神的ストレスの程度を明らかにし、その原因も推定することが出来た。今後は、被調査者にかかる負担や精神的ストレスを軽減し、かつ正確に実施できる24時間蓄尿法や秤量式食事記録法の開発が望まれる。

謝 辞

本研究実施にあたり、調査にご協力して頂きましたM女子大学 生活環境学部 食物栄養学科 2年生の皆様へ心より感謝申し上げます。

文 献

- (1) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準2015年度版 医歯薬出版、東京、2016
- (2) 田中平三監訳：食事調査のすべて—栄養疫学— 第

2版 第一出版、東京、2003

- (3) Sasaki S, Yanagibori R, Amano K: Self-administered diet history questionnaire developed for health education: a relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. *J Epidemiol.* 8:203-215, 1998.
- (4) Okubo H, Sasaki S, Rafamantanantsoa HH, et al: Validation of self-reported energy intake by a self-administered diet history questionnaire using the doubly labeled water method in 140 Japanese adults. *Eur J Clin Nutr.* 62:1343-1350, 2008.
- (5) Kobayashi S, Honda S, Murakami K, et al: Both comprehensive and brief self-administered diet history questionnaires satisfactorily rank nutrient intakes in Japanese adults. *J Epidemiol.* 22:151-159, 2012.
- (6) Takachi R, Ishihara J, Iwasaki M, et al.: Validity of a self-administered food frequency questionnaire for middle-aged urban cancer screenees: comparison with 4-day weighed dietary records. *J Epidemiol.* 21:447-458, 2011
- (7) Yokoyama Y, Takachi R, Ishihara J, et al. Validity of Short and Long Self-Administered Food Frequency Questionnaires in Ranking Dietary Intake in Middle-Aged and Elderly Japanese in the Japan Public Health Center-Based Prospective Study for the Next Generation (JPHC-NEXT) Protocol Area. *J Epidemiol.* 26:420-432, 2016.

トピックス

血栓症予防、アンチエイジングなどで注目されていた納豆に うつ抑制効果を示す成分が発見された！

松井 徳光

糸引き納豆は、煮た大豆を納豆菌で発酵させて作る。納豆菌のタンパク質分解酵素が大豆のタンパク質をペプチドやアミノ酸に分解し、うま味を醸し出す。糸状の粘質物はD-グルタミン酸が重合したポリグルタミン酸と果糖が重合したフラクタンの混合物である。

糸引き納豆にはガン、脳卒中、心臓病、糖尿病などの成人病の原因となる活性酸素を消去するイソフラボンなどの成分がある。またビタミンK、 K^2 を多く含み、骨を作る働きを促進させ、壊す働きを抑制する。さらにナットウキナーゼという血栓溶解酵素があり、心筋梗塞や脳血栓などの血栓症予防にも効果があるといわれている。

ナットウキナーゼは納豆の粘質物に含まれるタンパク質分解酵素で、納豆特有の成分である。納豆を製造する過程で、煮豆を納豆菌で発酵させる際にナットウキナーゼが生成される。近年、この成分が体内で血栓のもととなるタンパク質のフィブリンを分解する作用があることから、血栓予防効果による血圧降下作用や血流改善作用が注目されるようになった。そして高血圧や高脂血症、糖尿病などへのアプローチも期待されている。さらに、心筋梗塞や脳梗塞など日本人の死亡原因トップ3に入る重篤な症状も血栓が関与するため、健康維持に効果的であるといわれるようになった。

また、納豆にポリアミンが含まれていることが発見され、すでに注目されている。ポリアミンは、全

ての生物の細胞内でアミノ酸から合成される物質で、スペルミン、スペルミジンなどがあり、いずれも体内で細胞の増殖や生存に必要不可欠な物質である。しかし、加齢とともに減少する。近年、ポリアミンは小腸や大腸など消化管からの吸収が非常に良いことが解明された。加齢とともに生成されにくくなるポリアミンを食品から補うことで、血中のポリアミン濃度を上昇させることができる。ポリアミン濃度を高めることは、動脈硬化の促進を防ぎ、老化を抑制することから、全身のアンチエイジングになると注目されている。血管が老化しにくく、血流が良いことは、細胞のアンチエイジングだけでなく、免疫細胞の若返りにもつながる。さらに、ポリアミンが体内で増えると、脂肪が燃焼しやすくなることも明らかとなった。

そして、2019年9月に、納豆などの発酵食品に含まれる特定のペプチドが、うつ症状で見られる行動を改善することを神戸大学とキリンホールディングの研究グループがマウスを使った実験で明らかにした (Yasuhisa Ano *et al.*, Leucine-Histidine Dipeptide Attenuates Microglial Activation and Emotional Disturbances Induced by Brain Inflammation and Repeated Social Defeat Stress, *Nutrients* 2019, 11, 2161)。うつ病予防法の開発につながることを期待される。研究グループは、脳機能の改善に効果があると考えられるペプチドに着目し、ロイシンとヒスチジンが結合したLHジペプチ

ドが、うつ病と関係が深いとされる細胞ミクログリアの活性化を抑制することを発見した。マウスにLHジペプチドを投与し、ストレスを与える実験で、うつ状態が軽減されることも確認した。LHジペプチドは納豆のほか、酒かす、青かびチーズなど特定の発酵食品に多く含まれていることが確認されている。

納豆は日本の伝統・文化・風土のなかで育まれた食品であるが、納豆の成分に血流促進や動脈硬化予防、アンチエイジングが期待できるだけでなく、脂肪燃焼作用や食物繊維による整腸作用、免疫促進作用などがあり、さらにうつ病抑制効果が期待できる成分が発見され、益々、万能食品として認知されつつある。日本のみならず、世界的にもスローフードやロハスの流れから関心が寄せられている。

第7回栄養科学研究所公開シンポジウム講演

トピックス

トピックス

「生活習慣病予防のための幼稚園給食の役割」

堀内 理恵

武庫川女子大学栄養科学研究所 食品栄養部門

○講師 (堀内) 皆さん、改めましておはようございます。

食物栄養学科の堀内理恵と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

今日は4つのことをお話していきたいと思いません。

まず1つ目の幼児期の食事が重要な理由についてお話をしていきます。平均寿命、これはゼロ歳児の子供の平均余命を示しますが、男性は81.2歳で、世界第2位、女性は87.1歳で、世界第1位ということで、長寿国となっております。平均寿命と健康寿命を比較したグラフです。健康寿命は健康である寿命をあらわしております。男性場合はこの差が9.02年。女性の場合は12.4年です。この平均寿命と健康寿命の差と言いますが、いわゆる不健康な期間ということになります。やはり、私たちは健康で長生きをしたいものですね。

肥満は過去20年間で急激に増加しております。現在30歳以上の日本人男性では、3人に1人が肥満とされております。肥満は生活習慣病の主な原因となっております。肥満予防は喫緊の課題です。

一方、若年女性の痩せ願望も増加しております。実際若年女性の痩せも問題になっております。痩せますと月経がなくなってしまうたり、その方が妊娠しますと、低出生体重児2,500グラム以下の赤ちゃんが生まれる危険率が高くなると言われております。その赤ちゃんが大人になりますと、肥満や糖尿病などの生活習慣病になる率が高くなる報告されております。

こちらは、成長段階ごとのよく食べる料理について調べたものですが、女子学生174名を対象に思い出し法で行いました。コレスポンデンス分析といい

ますのが、近くに位置するものが関連性が高いということを示しております。幼児期はゆで物とか煮物をよく食べ、小学校低学年では焼き物を、小学校高学年では焼き物・炒め物をよく食べ、中学校・高校ではいため物や揚げ物をよく食べております。大学生になりますと生ものや煮物をよく食べているという結果となりました。中学校・高校とは、必要なエネルギー量が高い時期ではあります。そういった時期に、油分の多いいため物、揚げ物を食べており、大学生になりますと幼児期に似たような食事になっていることがわかります。幼児期の食習慣は、成人期の食習慣に影響を及ぼし、幼児期の食習慣をコントロールすることが重要であることが示唆されました。

こちらは、幼児のお弁当に関する親の意識調査をした結果ですが、パス解析をして、項目間の関係を示しております。幼稚園児の母親488名を対象としました。幼稚園児の嗜好を重視しますと、冷凍食品の使用頻度が高くなりまして、お弁当をつくる時間が短くなるという結果となっております。また同時に、肉類の使用頻度が高くなります。栄養バランスを重視しますと、魚介類の使用頻度が高くなりまして、お弁当をつくる時間が長くなります。こちらに結果は示しておりませんが、食品の使用頻度について調べた結果では、魚介類の使用頻度は肉類よりも非常に少なくなっておりました。そこから、幼児期の栄養のバランスを重視することによって、魚介類の摂取頻度が上昇します。魚介類といいますと、n-3系の脂肪酸の比率が高いというのがあります。幼稚園の弁当に魚介類を使用することによって、成人後の魚介類の摂取量を増加させることを介して、心血管疾患の予防に貢献する可能性があります。

では、嗜好というのはいつから形成されるのかという話をしたいと思います。妊婦さんに、ニンニクのカプセルを飲ませますと妊婦さんの羊水にニンニクのフレーバーがつきます。妊婦さんの乳首にニンニクのフレーバーをつけると、赤ちゃんの母乳の摂取量が増えることが報告されております。また、母親が摂取したのものによりまして、母乳の風味が変わりまして、母親が口にしたもののがよい風味の味にすり込みとして強化されまして、次世代に受け継がれるということが報告されております。実は赤ちゃんがお母さんのおなかの中にいるときから、お母さんの嗜好が赤ちゃんの嗜好形成に影響を及ぼしているということが報告されております。

おいしさの成り立ちですが、本能的なおいさと生後に獲得したおいしさの2つから成り立ちます。空腹は最高の調味料といいますが、おなかですいたときは何を食べてもおいしく感じますが、これは欠乏するほどおいしいということです。生後に獲得したおいしさですが、物心つくまでの経験、小さいころから食べ慣れた物は、とてもおいしく感じるかと思えます。物心ついてからの経験学習ですが、摂取時に快の実感と連合したおいしさ、例えばお鍋を例に挙げますと、1人でお鍋をしても何となく味も物足りない、味の評価もおいしく感じなかったりしますが、大勢でみんなと一緒に鍋をしますと、とてもおいしく感じたりしますよね。それはやはり、みんな大勢でわいわい食べるという快の実感と連合したおいしさということがいえます。

情報によるおいしさ、こちらはテレビとか雑誌で紹介された御料理というのは、とてもおいしく感じますよね。

大人のおいしさ、大人になってからワサビですとか香辛料、大人になってからおいしく感じます。

嗜好品としてのおいしさ、病みつき効果と言います。例えばマヨネーズを何にでもかけるマヨラーの方がいらっしゃると思います。また、ポテトチップスを食べだすと止まらないっていう方も多いかと思えます。ポテトチップスやマヨネーズには、油分を多く含んでおり、油分は病みつき効果があることがわかっております。また、甘い物、おまんじゅうとかケーキの甘い物に、目がない人がいるかと思えます。おなかがいっぱいでもケーキは食べるということはよくあります。甘い物にも、病みつき効果があ

ります。

味には5つの基本の味というものがあります。甘味はエネルギー源となります。塩味はミネラルの存在を示します。酸味は未熟な果物とか腐敗のシグナルになります。苦味は毒物の摂取を避けるというシグナル。うま味はたんぱく質のシグナルになります。

私たちは味を口の中で感じます。これが口の図になります。舌には糸状乳頭、葉状乳頭、有郭乳頭があります。これを拡大した図になります。こういうひだ状になっておりまして、この赤い部分が味蕾になります。味蕾で私たちは味を感じることができます。この味蕾、赤い部分は舌だけではなくて、咽頭や軟口蓋にも存在しておりまして、私たちは口の中全体で味を感じとることができます。以前は、味覚地図という説がありました。舌の部位で感じる味が違いまして、舌先で甘みを感じるとか、ここで塩味をとという話がありましたが、今はこの説が否定されておりまして、口の中全体で味は感じとるというふうに言われております。

おいしさの判断基準としての嗜好ですが、新規恐怖というものがありまして、新規の味覚に対する警戒心です。よく、赤ちゃんに離乳食とかあげておられますと、初めてあげた物には、べーっと舌を出したりしますが、それは新規恐怖による行動になります。

味覚嫌悪学習。未体験の食べ物や食べ慣れている食べ物に対して強い不快感を伴うと、以後それが嫌いになるということですが、これちょっと私ごとで申しわけないんですが。うちの娘が、小さいころに、私はよく幼い娘と一緒に誕生日ケーキを焼いて、お祝いをするということをやっていました。いわゆるショートケーキで、生クリームがいっぱいのったケーキ作っていました。あるとき、子供が食べてる途中でべっと吐いたんです。病院に連れていきウイルス性胃腸炎と診断されました。それ以後、娘は生クリームが嫌いになってしまいました。これがいわゆる味覚嫌悪学習だな、というふうに思っております。

次に味覚思考学習ですが、味覚と快感の結びつきによって好きになるということです。これも先ほどの娘の話の続きですが、生クリームが嫌いになった娘ですが、毎年ケーキは作ってお祝いはしていました。チョコレートケーキだったら食べられるということでしたので、チョコレートを入れて、ガナッシュ

クリームでチョコレートを作っておりました。あるとき、お友達を家に招待して家で誕生日パーティーをしようということになりました。そのときに娘は「きょうは生クリームのケーキがいい」って言いまして、生クリームのケーキを作って大丈夫かなと思いつつも出したんですね。そうすると、娘はすごくおいしそうに食べてくれました。それ以後、生クリームも食べられるようになりました。これが味覚思考学習なのかなと思っております。

2つ目の給食が重要な理由についてお話をします。給食は栄養指導の媒体。学校給食は理想的な栄養量と理想的な食品構成になるように計画されております。幼児期や小学校の低学年に理想的な食事歴は、成人期の食嗜好や食習慣を制御しまして、生活習慣病を減少させます。幼児や小学生が給食を食べることによって、成人期の食嗜好、食習慣を制御する可能性があります。これは、保育所に通う幼稚園児に対して、保育所のある日とない日で栄養摂取量の比較をした結果ですが、保育所のある日はたんぱく質、カルシウム、ビタミン、鉄分、ビタミンB2、ビタミンC、食物繊維が有意に多くなりました。このことから、保育所給食のある日というのは、食事量とともに食事の質の面で望ましい摂取量になっているということが示唆されました。

ちょっと学校給食の歴史について振り返ってみたいと思います。もともと、山形県の小学校で貧困児童の救済のために学校給食は始まりました。戦争がありまして、給食は一時中断されるんですが、ユニセフによる脱脂粉乳の支援物資を使いまして、給食が再開されました。小麦粉がアメリカから支援されてきて、小麦粉を使って学校給食でパンを提供するようになりました。鯨の肉の竜田揚げ。鯨の肉はこの時代とても安価な安いお肉だったようです。よく提供されておりました。昭和44年、ミートソーススパゲティ、プリンなんかが登場するようになりました。昭和51年には、正式に米飯給食、御飯が正式に給食に導入されるようになりました。これはカレーライスですけどカレーライスは今でも子供たちに人気の給食メニューです。平成元年、学校給食100周年記念イベントが開催され、バイキング給食も提供されるようになりました。今は、セレクト給食、リザーブ給食など多様な給食が提供されております。平成15年、米粉を使ったパンも提供されて

おります。これ松葉ガニ給食ですが、これはよく授業で学生さんにお見せしますと、「わーっ」という歓声上がるんですが、とても豪華な給食ですよ。鳥取県は、松葉ガニの水揚げが日本第1位ということにして、その松葉ガニを使った給食です。これは中学校の卒業のお祝いのための給食で提供されました。お祝いと言っても松葉ガニは高価です。これは漁師さんから寄附をされて、給食で出されているというようです。うらやましい給食ではありませんね。

給食ですが、自園調理給食と外部搬入給食という2つの提供方法があります。自園調理というのは、園内に厨房がありまして、栄養士や調理師さんが園内にいるというシステムになります。外部搬入給食は、別の施設から搬入されるシステムでして、栄養士や調理師は園内におりません。自園調理給食、外部搬入給食これを併用している学校があります。自園調理は外部搬入給食よりも嗜好性は高い、というような結果も出ております。

残菜が及ぼす影響ですが、給食に対する嗜好が高いと残菜が少ないということも報告されております。おしゃべりをしないで集中して食べる、食べ残しをしないとか、子供の給食に対する嗜好や行動に残食は依存するという可能性があります。幼稚園の給食の残菜が多いと、園児の栄養摂取量の不足をもたらして、将来成人期の生活習慣リスクを増加させるという可能性も示唆されております。幼稚園や小学校の給食の残菜率を減らすことが必要であると言われております。

こちら幼稚園の給食ですが、幼稚園は給食の義務がありませんので、家からお弁当を持参するということもあります。こちらは自園調理の給食を提供している幼稚園で、管理栄養士のいる幼稚園です。こちら外部搬入の給食を提供している幼稚園です。給与栄養量につきまして、2つの園を比較しました。基準値は日本人の食事摂取基準より算出しております。外部搬入給食は自園調理と比べまして、不足する栄養素が多いという結果となりました。穀類エネルギー比が外部搬入では高くなりました。外部搬入給食は不足している栄養素が多く、主食には白飯、白飯はありませんで毎回ふりかけとか味つけ御飯というような提供でした。喫食時間は外部搬入給食のほうが長くなりました。ビデオによる行動観察

の結果、外部搬入給食の園児には問題行動が多く観察されました。こちらは、自園調理、外部搬入を併用している幼稚園で行った調査結果です。赤が外部搬入の給食を実施した日。青が自園調理の給食を実施した日となります。横軸が経過時間をあらわします。よそ見をした時間、席を立った時間、食具で遊んだ時間は、外部搬入の給食のほうが長くなりました。

次に、ベイジアンネットワーク分析の方法についてお話ししますが、これはちょっと資料にはありませんが、横断研究のデータの項目間の因果関係を、確率を用いて算出する方法でして、赤が原因を示しまして青が結果を示します。この解析法を用いて解析を行いました。給食の提供方法と残菜や行動との因果関係ですが、残菜率には給食の提供方法や給食の嗜好、主菜の温度が影響を及ぼし、あと行動時間が影響を及ぼしておりました。これも図はありませんが、ほかの結果とあわせてベイジアンネットワーク分析にはめ込んで図を示しました。ここから言えることなのですが、残食を減らすには主菜の温度を高くすること、園児の嗜好を高くすること、自園調理にすること、給食を食べてる途中で席を立たないようにすること、食具で遊ばないようにすることが大切であるということが示唆されました。

3つ目の教育の効果についてお話をします。こちらは、先生が声かけを実施した日と実施しなかった日を設定しまして、先生に直接指導された子供、先生に直接指導されなかった子供の二群間で喫食時間について調べました。結果、喫食時間は両群とも声かけを実施した日のほうが短くなりました。こちらは席を立った時間ですが、先生に直接指導された群でのみ時間が短くなりました。よそ見をした時間も同様に、先生に直接指導された群でのみ短くなりました。子供の給食の問題行動に対する直接的な指導というのは、席を立った行動とよそ見をした時間を減少させました。先生の声かけは喫食時間を減少させました。

こちらは、本学の学生が幼稚園で実際に食育をやっている写真になります。これは給食をどうやって作っているのかをテーマにしております。こちらは、三色食品群についてをテーマにお話をしている様子です。園児はとても熱心に聞いてくれました。

嫌いなものを食べ残す子供が多いんですけれど

も、子供の嫌いな食べ物ランキング第1位はピーマンです。第2位がトマト。第3位がナスビとなっております。嫌いなものを好きにさせる方法としまして、何回でも自分でよく味わうことが大切です。これも私ごとで申し訳ないのですが、私も管理栄養士ですので自分の我が子には好き嫌いなく食べてもらおうと思ひまして、子供が嫌いだというのはあえて食卓に登場させるということによっておりました。嫌いなものなんですけど、味を変え、切り方を変えたりとか色々工夫して出しておりますと、そのうち食べられるようになりました。じっくり時間と回数をかけて慣れさせるということがとても大切であるということが言えるかと思ひます。

小児期の嗜好ですが、3歳児未満というのは摂取機能の未熟による不適応期になります。3歳児未満の子供の野菜が嫌いというのは、意外とかた過ぎて食べられないということもありますので、やわらかく煮ることによって食べるということもできます。3歳児以上の場合、学習による発達展開期になりまして、体験のチャンスを与えることが大切です。

また、受け入れの態勢、動機づけをすることも大切です。先ほどの、学生による食育がありましたが、「ピーマンを食べると強くなれるよ」というような話を子供達にしますと、子供たちは頑張って食べてくれるようになりました。

また競争心ですが、幼稚園とか保育所では、給食というのはお友達と一緒に食べますので、競争心が沸きまして頑張る食べてくれるようになります。

そして生理的条件なんですけど、やはり外でいっぱい遊んで体を動かしておなかをすかせるということも大切かと言えます。

見た目がおいしさを左右します。同じマグロに4種類の色をつけて食べてもらいますと、同じお魚なのに同じものを食べたことに気づかないという結果が報告されております。視覚は味覚に対する影響は大きいです。

最後に、幼児が嫌う食材を使った料理の開発についてお話をします。嫌いな食材を使った料理の開発を行いました。本学の附属幼稚園の管理栄養士さんを始めとした先生方に官能評価を行って、評価が高かった料理を保育園の給食として提供し、保護者の方にレシピを配付していただきました。ナスですが、外観の工夫、加熱時間の延長とか香りの抑制を

行いました。ナスのゼリーですが、これナスの皮をむきまして小さく切ってゆでて、リンゴジュースと一緒に固めた物なんです。これが、ナスとは気づかれずにリンゴのような食感でおいしく、ナスと気づかずに食べていただきました。ナスのカップケーキですが、これは今度はあえて皮をつけたまま小さく切って少し甘く煮て、小豆と一緒にカップケーキにしたんですが、これがゆで小豆とナスが区別つかなくなりまして、ナスと気づかずに食べていただきました。ナス入りヌガーなんですけど、これナスを小さく切りまして1回焼いて香りをとばして、フルーツグラノーラと一緒に固めた物なんですけど、これも実はナスがレーズンのような食感に思えて、これもナスと気づかずに食べていただくことができました。ナスのかき揚げですが、青ノリの香りがよく好評でした。次に、ピーマンの料理開発ですが、甘みと油でピーマンの苦味を抑制し、チーズの香りで香りを抑制していく工夫をしました。野菜のクイックブレットですが、ピーマンを小さく切りまして1回ゆでた物を、マッシュしたカボチャと一緒にパンにしました。カボチャの甘みで苦味も抑制されておいしく食べていただけました。次に、ピーマンとウィンナーの。次ですね。これですね。バターに苦味が溶け出て、これも苦味が抑制されてとても好評でした。カッテージチーズ和えもカッテージチーズの香りでピーマンの風味がとんでこれも好評でした。クリームチーズサラダ、これはピーマンをゆでてマッシュしたカボチャと一緒に合わせてクリームチーズでアクセントをつけたんですが、これもチーズの香りで香りが抑制されて食べていただけました。これは附属の保育園で実際に食べていただいている様子です。クイックブレットを食べていただきましたが、とても好評でして残食がゼロになりました。

以上で私の発表は終わりにしたいと思います。

御清聴ありがとうございました。

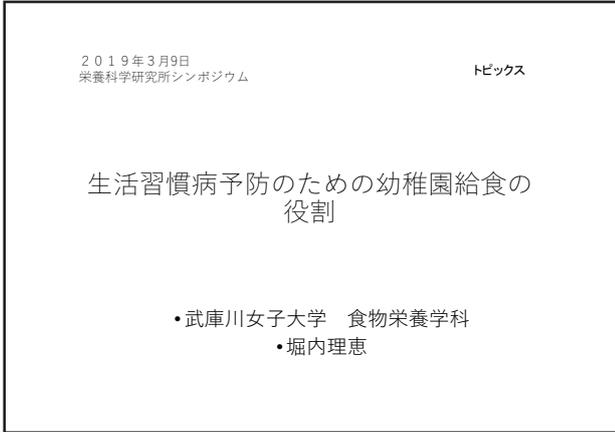


図 1

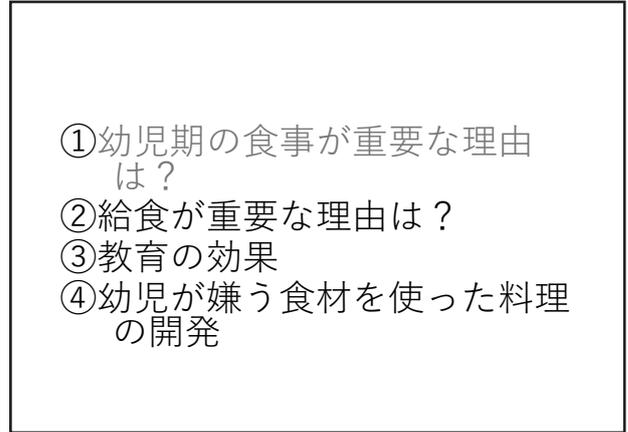


図 2

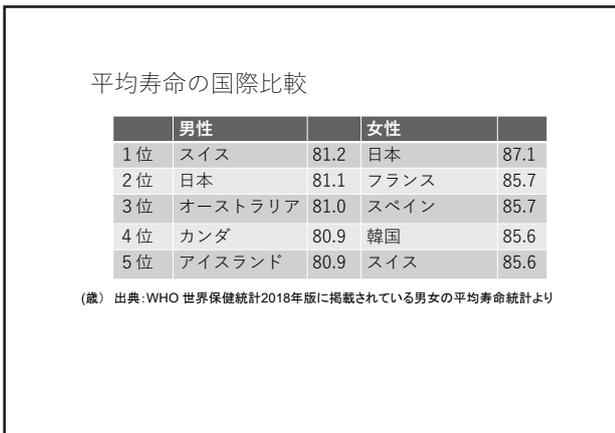


図 3

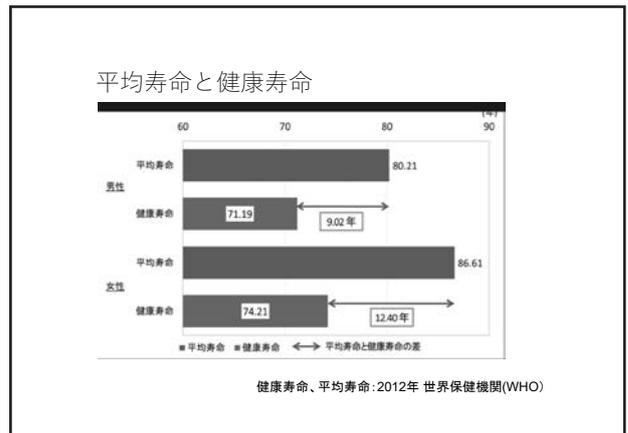


図 4

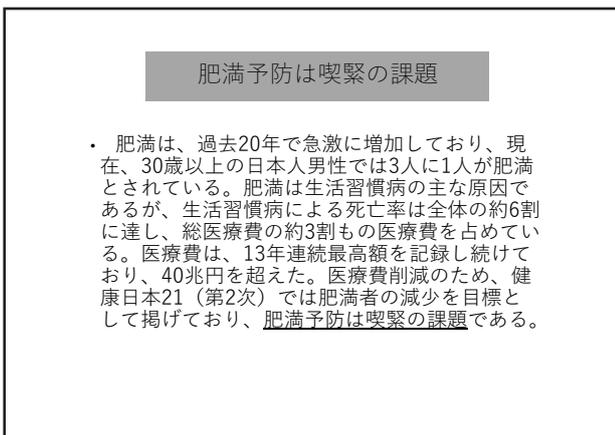


図 5

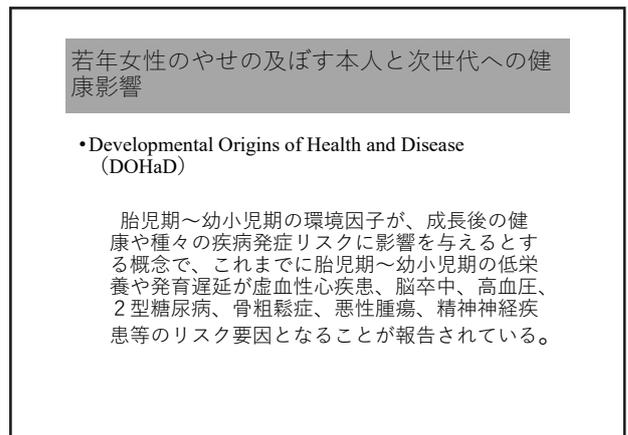


図 6

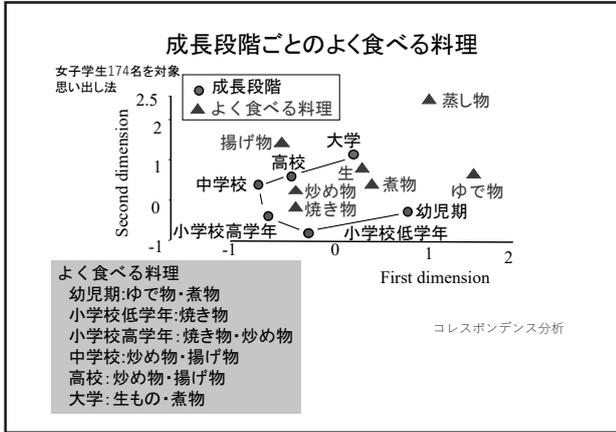


図 7

• 幼児期の食習慣は成人期の食習慣に影響する
 • 幼児期の食習慣をコントロールすることが重要である

図 8

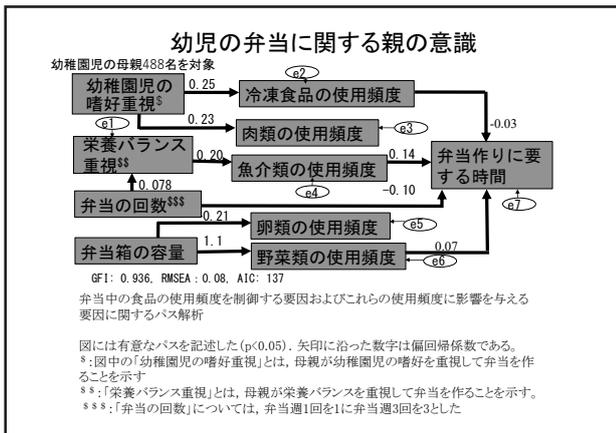


図 9

幼児期の栄養のバランスを重視することの重要性

- 幼児期から栄養のバランスを重視することにより、魚類の摂取頻度が上昇する。
- 魚介類の脂肪酸はn-3系脂肪酸の比率が高いため、食事から摂取するn-6/n-3を低下することができる。食事のn-6/n-3は、心血管疾患由来の死亡率の原因とされている。すなわち、幼稚園児の弁当に魚介類を使用することは、幼稚園児が成人した後にn-6/n-3を低くすることができる可能性を示している。そのため、幼稚園児の弁当に魚介類を使用することによって、成人後の魚介類の摂取量を増加させることを介して心血管疾患の予防に貢献する可能性がある。

図 10

味覚の発達と嗜好性の形成

- 妊婦ににんにくのカプセルを飲ませて羊水を採取すると、にんにくのフレーバーが羊水につく。にんにくをよく食べる妊婦の乳首ににんにくのフレーバーを付けると母乳の摂取が増える (Prediatrics. 1991)。
- 母親が摂取したものにより、母乳の風味が変わる。母親が口にした料理の風味が味のみとして強化され、次世代に受け継がれていく (栄養学雑誌. 2000)。

図 11

おいしさの成り立ち

本能的なおいしさ

栄養素・エネルギー源のおいしさ、欠乏するほどおいしい

生後に獲得したおいしさ

- ①物心つくまでの経験
食文化、おふくろの味
- ②物心ついてからの経験・学習
 - 摂取時に快の実感と連合したおいしさ
 - 情報によるおいしさ
 - 大人のおいしさ (苦いもの、香辛料)
 - 嗜好品としてのおいしさ (こだわり、やみつき、うんちく、げてももの) (栄養学雑誌, 2000)

図 12



図13

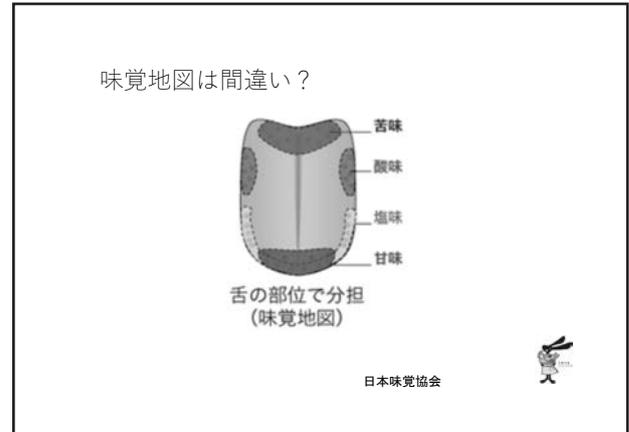


図14

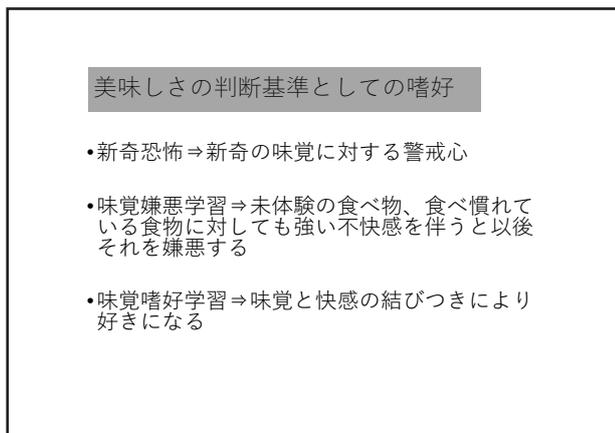


図15

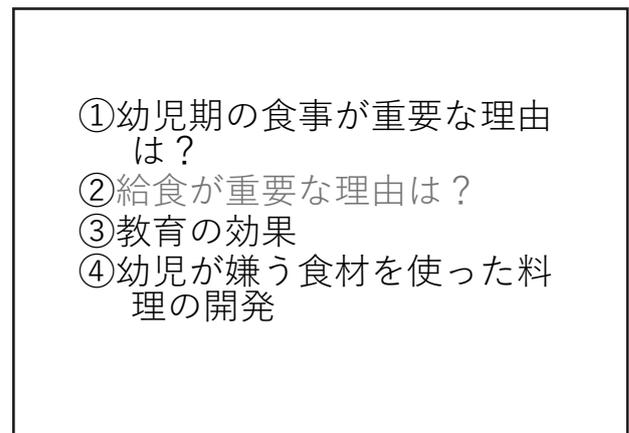


図16

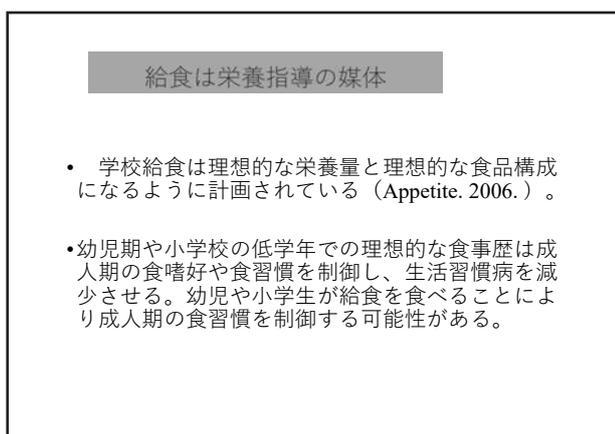


図17

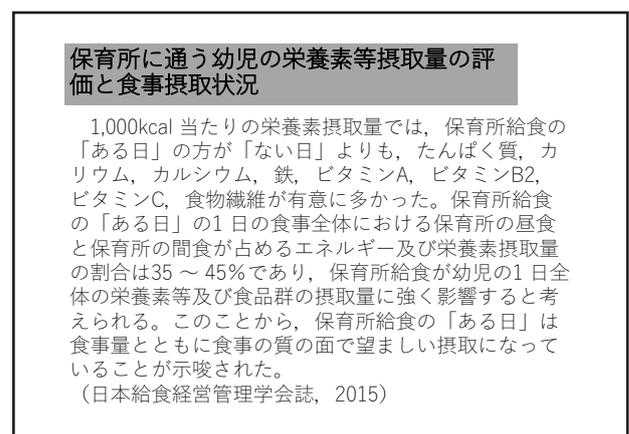


図18



図19



図20



図21



図22



図23



図24

自園調理と外部搬入式給食

•学校給食の提供方法には自園調理と外部搬入式給食の2つのタイプがある。自園調理給食は自校の厨房で調理され、提供されるシステムである。栄養士や調理師が園内にいる。外部搬入式給食は別の施設から搬入されるシステムである。栄養士や調理師は園内にいない。日本には自園調理給食や外部搬入式給食や自園調理給食と外部搬入式給食を併用する学校がある。自園調理では外部搬入式給食と比べ、子供の給食に対する嗜好は高いとされている（日本家政学会誌、2007）。

図25

残菜が及ぼす影響

•日本において給食に対する小学生の嗜好が高いと給食の残菜は少ない（日本家政学会誌、2007）。おしゃべりをしないで集中して食べることにより食べ残しをしない（J Nutr Educ Behav. 2013）。残食は子供の給食に対する嗜好や行動に、依存するかもしれない。
 •幼稚園の給食の残菜が多いと、園児の栄養摂取量の不足をもたらし、将来、成人期の生活習慣病リスクを増加させた（栄養学雑誌、2011）。そのため、幼稚園や小学校での給食の残菜率を減らすことが必要である（Nutrition Research, 2009）。

図26

自園式給食（管理栄養士配置のA幼稚園）

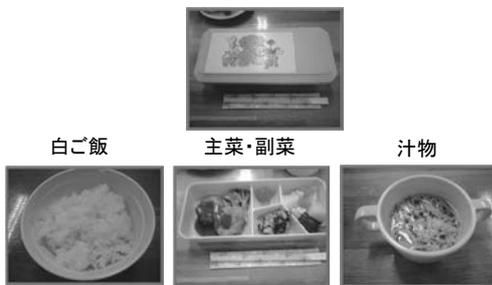


図27

外部搬入式給食（B幼稚園）

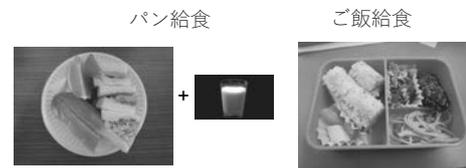


図28

提供形態別の給食の実給与栄養量

	基準値	外部搬入給食	自園式給食
エネルギー(kcal)	433	403±5.8	455±35.4
たんぱく質(g)	14.0~21.6	13.2±0.9	17.6±2.8
脂質(g)	9.6~14.4	11.0±1.0	13.9±3.3
炭水化物(g)	54.1~70.3	70.9±0.9	63.5±5.8
カルシウム(mg)	200	80±8.3	72±28.8
鉄(mg)	1.8	1.2±0.1	2.0±0.1
レチノール当量(μg)	166	97±91	92±67
ビタミンB1(mg)	0.2	0.2±0.0	0.2±0
ビタミンB2(mg)	0.2	0.2±0.1	0.2±0.1
ビタミンC(mg)	13	11±3.8	24±1.9
食塩(g)	1.3未満	1.9±0.7	1.9±0.7

平均±標準偏差
 基準値は「日本人の食事摂取基準2015年版」より算出

図29

提供形態別の栄養比率

	P (%)	F (%)	C (%)
外部搬入給食	13.7±3.9	22.9±10.4	61.7±9.8
自園式給食	14.2±1.9	26.3±4.9	56.6±4.2
基準値	13~20	20~30	50~65

	穀類エネルギー比	動物性たんぱく質比
外部搬入給食	63.1±8.3	47.4±30.0
自園式給食	45.3±6.8	65.5±12.4
基準値	60%以下	40~50%

平均±標準偏差

図30



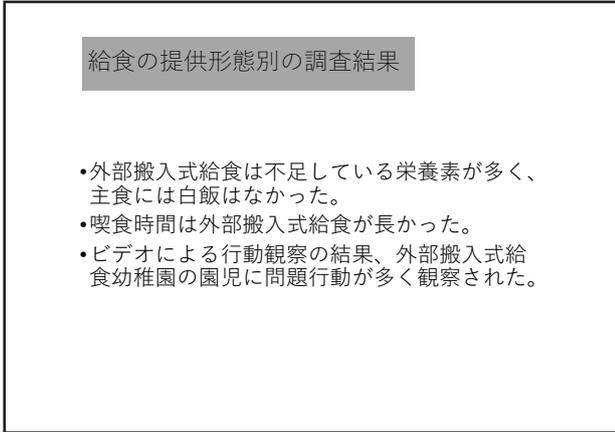


図31

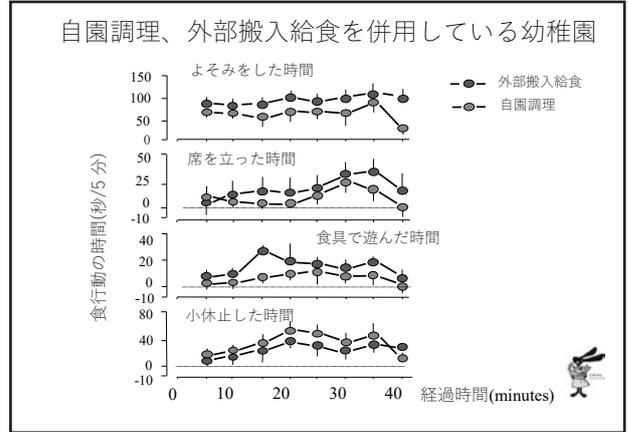


図32

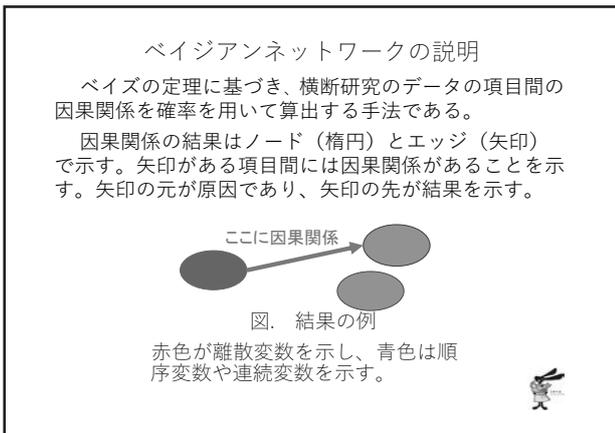


図33

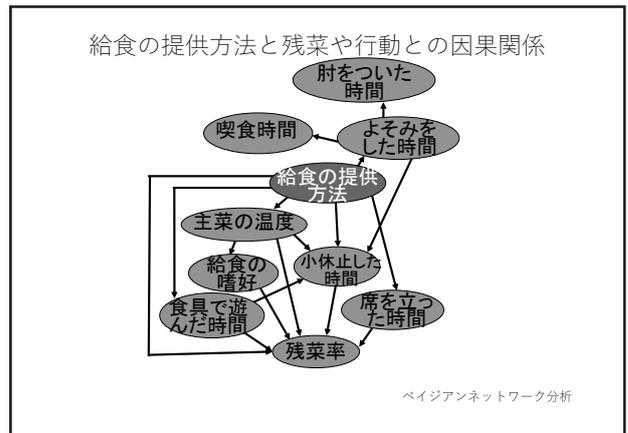


図34

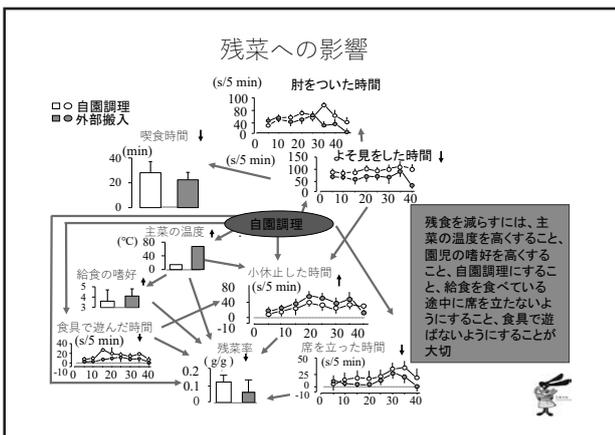


図35

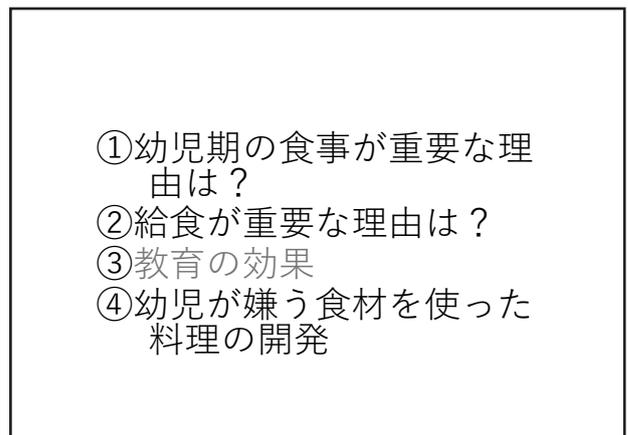


図36

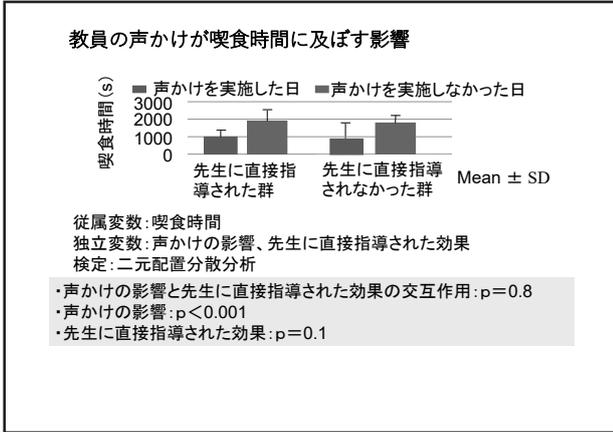


図37

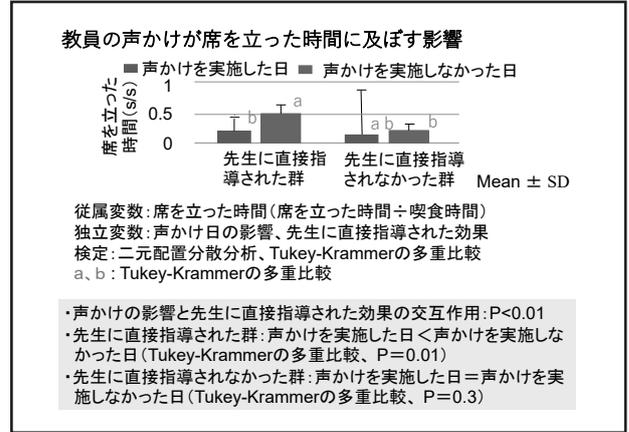


図38

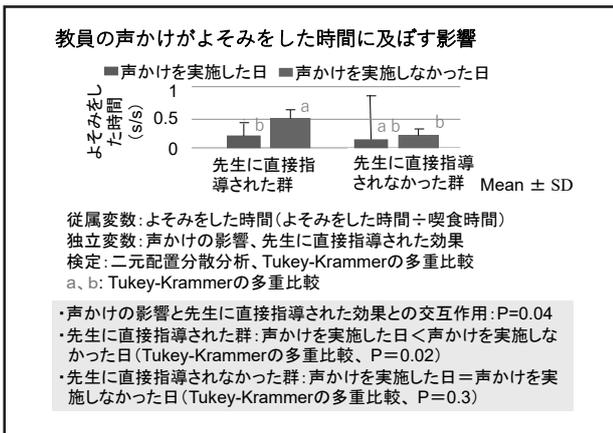


図39

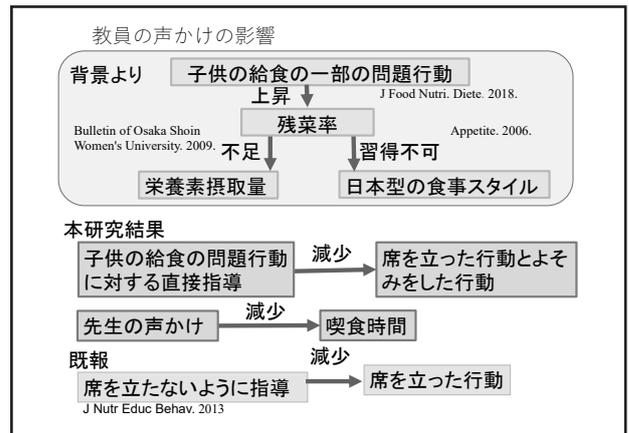


図40

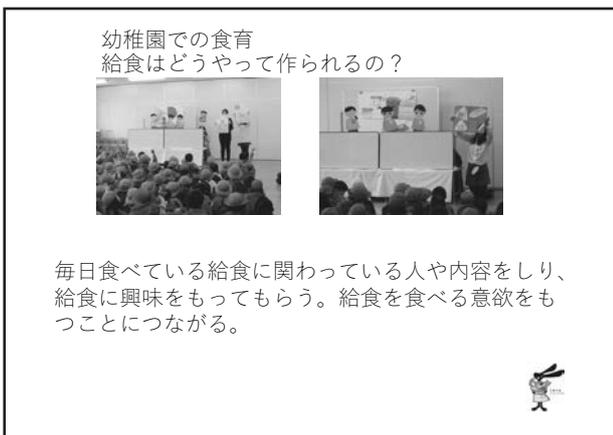


図41



図42

嫌いなものを食べ残す子供が多い。

子どもの嫌いな食べ物ランキング

- 1位 ピーマン
- 2位 トマト
- 3位 なすび

図43

嫌いな物を好きにさせる方法

- ①何回でも自分でよく味わうことが大切である。
→単純接触効果
- ②じっくりと時間と回数をかけて、慣れさせる。

個食で好きな物ばかり食べていても食域は広がらない。

図44

小児期の嗜好発達

3歳児未満児 → 摂食機能未熟による不適応期
(かたいもの、臭いもの、辛いもの)

3歳児以上児 → 学習による発達展開期

- ①体験のチャンス
- ②受け入れ体制(動機づけ)
脳の発達(年齢要因)→好奇心・知識
競争心・心理問題
性格→積極性・消極性
- ③生理的条件(適応・不適応)

図45

見た目がおいしさを左右する

実験：同じマグロに、4種類の色を付け食べてもらう。

- ・同じお寿司を食べたことに気付いた人はいなかった。
- ・視覚が味覚に及ぼす影響は大きい。

(日本色彩学会誌、2010)

図46

- ①幼児期の食事が重要な理由は？
- ②給食が重要な理由は？
- ③教育の効果
- ④幼児が嫌う食材を使った料理の開発

図47

嫌いなものをおいしく食べるために
ピーマン料理

外観の工夫 好物と一緒に



ピーマンドリア ピーマン餃子 三色肉巻き〜パインソースがけ〜

- ①嫌いな食材を使った料理の開発を行った
- ②本学の附属保育園の管理栄養士、栄養士、調理師、保育士、看護師対象に
外観、香り、食感、総合評価について官能評価を行った
- ③保育園の給食としての提供や、保護者にレンビーの配布を行った

図48

外観の工夫と加熱時間の延長

茄子のゼリー

茄子のカップケーキ

茄子のヌガー

茄子のかき揚げ

図49

外観の工夫と加熱時間の延長
茄子のゼリー（間食）

材料名	使用量(g)
茄子	20
20%アップルジュース	200
上白糖	2.3
アガー	8.6

順番 調理方法

1. 茄子の皮をむき、7mm角に切り、2分ゆでる
2. 鍋にりんごジュースをいれ熱し、少し沸騰してきたところに あらかじめ混ぜておいた砂糖とアガーを入れる。(ダマにならないように)
3. アガーが溶けたら茄子を入れ、3分煮る。
4. 荒熱をとり、バットに移して冷蔵庫で冷やす。
5. 固まったら軽く混ぜ、器に盛る。

エネルギー:119kcal たんぱく質:0.2g 脂質:0.0g 炭水化物:33.1g 食塩:0.0g

図50

外観の工夫と加熱時間の延長
茄子のカップケーキ（間食）

材料名	使用量(g)	材料名	使用量(g)
茄子	2	ゆであずき	2
水	12	ホットケーキミックス粉	12
上白糖	2	牛乳	7
レモン汁	0.6		

順番 調理方法

1. 茄子は1cm角に切り、10分間水につけて、アク抜きをする。
2. 鍋に茄子と水、上白糖、レモン汁をいれ、中火で5分煮たら火を止め、置いておく。
3. 牛乳、ホットケーキミックス粉をボウルにいれて混ぜ、茄子とゆであずきを混ぜこむ。
4. カップに3をいれ、150°C（予熱有）のステコンで15分焼く。

エネルギー:61kcal たんぱく質:1.3g 脂質:0.8g 炭水化物:12.4g 食塩:0.1g

図51

外観の工夫と加熱時間の延長
茄子入りヌガー（間食）

材料名	使用量(g)
茄子	20
マッシュマロ	50
フルーツグラノーラ	5
無塩バター	5

順番 調理方法

1. 茄子は1cm角のさいの目切りにして、クッキングシートにのせ、ステコンで180°C15分加熱し水分を飛ばす。
2. バターをひいた鍋で溶かしながら弱火に5分かけてマッシュマロを溶かす。
3. 溶けたら火からおろしてフルーツグラノーラと茄子を入れて20回混ぜ合わせる。
4. 袋に入れ口を少し開けた状態で、麺棒で均一に伸ばし、冷蔵庫で30分冷やし固める。
5. 固まったら袋を切って、包丁で厚さ2cm、長さ10cm、幅3cmの棒状にカットする。

エネルギー:50kcal たんぱく質:1.1g 脂質:0.1g 炭水化物:12.3g 食塩:0.0g

図52

香りの強いものと合わせる
茄子のかき揚げ（主菜）

材料名	使用量(g)	材料名	使用量(g)
茄子	10	薄力粉	4.5
はんぺん	10	片栗粉	3.4
さつまいも	10	水	9.4
青のり } A	0.05	サラダ油	4

順番 調理方法

1. 茄子、皮をむいた さつまいもを長さ4cmの千切りにして水にさらす。はんぺんは1cm角に切る。
2. あらかじめまぜておいた衣 (A) に、水を切った 茄子、さつまいもと はんぺんを入れて混ぜ合わせる。
3. 180°Cの油に大きいスプーンですくい入れる。3分後とります。

エネルギー:90kcal たんぱく質:1.6g 脂質:4.2g 炭水化物:11.0g 食塩:0.2g

図53

甘味でピーマンの苦味を抑える

油でピーマンの苦味を抑える

野菜のクイックブレッド

ピーマンとウィンナーのカレーおにぎり

香りでピーマンの風味を抑える

香りでピーマンの風味を抑える

ピーマンのカッターチーズおえ

かぼちゃとピーマンのクリームチーズサラダ

図54

甘味でピーマンの苦味を抑え、外観の工夫
野菜のクイックブレッド



材料名	使用量(g)
薄力粉	20
水	5
ピーマン	10
赤パプリカ	5
かぼちゃ	15
有塩バター	3
砂糖	5
ベーキングパウダー	1

順番 調理方法

1. ピーマンを5mm角、かぼちゃと赤パプリカは約1cm角の大きさにカットする。
2. ピーマンは100°Cの沸騰した熱湯で1分ゆでる。
3. かぼちゃは100°Cで柔らかくなるまで10分間ゆでる。
4. 2のかぼちゃをマッシャーで潰つぶし、熱いうちにバターを入れて混ぜ、バターが溶けたらゆでたピーマン、カットした赤パプリカを入れ混ぜ合わせる。
5. 4に砂糖、水を加え野菜と混ぜるようにゴムべらでしっかり混ぜ合わせる。
6. 最後に薄力粉、ベーキングパウダーをふるって入れて手で混ぜ合わせ生地をひとまとめにする。
7. 生地を5cm大程の大きさに丸め180°Cのオーブンで25分焼く(中心温度82.5°C 出来上がり51g)。

エネルギー:134kcal たんぱく質:2.0g 脂質:2.9g 炭水化物:24.4g 食塩:0.2g

図55

ピーマンの苦み成分であるクエルシトリンは油に溶ける。カレーの風味外観の工夫
ピーマンとウィンナーのカレーおにぎり



材料名	使用量(g)
精白米	45
ピーマン	15
ウィンナー	10
カレー粉	0.3
バター	1
顆粒コンソメ	0.3

順番 調理方法

1. 米はといであらかじめ炊飯しておく。
2. ピーマンとウィンナーはみじん切りする。
3. フライパンにバターを熱して2.を中火で3分間炒める(中心温度80°C)。
4. 炒めた2.にカレー粉、コンソメを入れて混ぜ合わせる(中心温度75°C)。
5. ごはんを4.と混ぜ合わせ、50gずつ2等分にし、握る(出来上がり重量115g)。

エネルギー:205kcal たんぱく質:4.3g 脂質:4.1g 炭水化物:36.1g 食塩:0.3g

図56

香りでピーマンの風味を抑える
ピーマンのカッテージチーズ和え



材料名	使用量(g)
ピーマン	10
れんこん(水煮)	10
カッテージチーズ	10
すりごま	3
砂糖	1.5
塩	0.2

順番 調理方法

1. ピーマンは半分に切り、種と中筋をとっておく。ピーマンは3mmの薄さに切り、長さは3cmに切る。れんこん5mm厚の8等分のいちょう切りにし茹でる。
2. 鍋に水を加え、沸騰したらピーマンを入れ、茹でる(100°C 4分)。冷水につけた後、ざるにあげ、水気をきっておく。
3. カッテージチーズ、すりごま、砂糖、食塩は混ぜ合わせておく。
4. 水気をきったピーマン、れんこん、3.を混ぜ合わせる。
5. 皿に盛りつける(出来上がり重量32g)。

エネルギー:42kcal たんぱく質:2.2g 脂質:2.0g 炭水化物:4.3g 食塩:0.3g

図57

香りでピーマンの風味を抑える
かぼちゃとピーマンのクリームチーズサラダ



材料名	使用量(g)
かぼちゃ	40
ピーマン	15
クリームチーズ	3
牛乳	3
マヨネーズ	3
塩	0.3

順番 調理方法

1. クリームチーズを室温に戻す。
2. かぼちゃは種と種を取り、縦4cm、横4cmの大きさに切る。
3. 切ったかぼちゃを100°Cで柔らかくなるまで10分間ゆでる(中心温度80°C)。
4. ピーマンはみじん切りし、100°Cの沸騰した湯で3分間ゆでる(中心温度100°C)。
5. クリームチーズに牛乳とマヨネーズを混ぜる。
6. ゆでて柔らかくなったかぼちゃは包丁で皮を取り除き、マッシャーで潰つぶし、粗熱をとってからピーマン、5.と混ぜる(中心温度30°C 出来上がり重量50g)。

エネルギー:77kcal たんぱく質:1.4g 脂質:3.8g 炭水化物:9.4g 食塩:0.4g

図58

トピックス

「健康維持に必要な腸内細菌の役割」

矢野めぐむ

武庫川女子大学栄養科学研究所 高齢者栄養科学部門

よろしくお願ひします。

皆さん人の腸には腸内細菌が約1000種類以上、存在していると言われていて、菌の数で考えると、数百兆個という量が体内には常駐していることがわかってきています。ただ数百兆個と言われても、想像が難しいと思いますので、重さで考えてみましょう。では何グラムだと思いますか。1番の10gぐらいの量じゃないかなと。大体イチゴ1個分が10gです。2番100g位、温州ミカン1個の重さじゃないかなと思う方。3番の500g、ペットボトル1本位じゃないかなと思う人。最後は、1000g。この写真は宣伝です。栄養科学研究所で育てた大根の写真です。また来年の12月頃に、レシピと共にお裾分けイベントを開催させていただきます。話を戻しますが大根1本が大体1000g位です。では皆さん予想して、手を挙げてください。1番の10gだと思ふ人。何人かいますね。2番の100g位だと思ふ人。いやいや、500gはあると思ふ人。何人かいますね。4番の1000g、これ位じゃないかなと。500gと1000gかで分かれましてね。では正解は、1000gになります。腸の中には1000g~1.5kgと、かなりの量の菌が常在しています。ということは、体重の一部は菌の重量であるということですね。

では腸にはなぜ菌が常在しているのでしょうか？考えると不思議だと思ふますが、この腸内細菌は、ヒトにとって大切な働きを日々行っています。例えば、ヒトが消化できない食物繊維を分解しエネルギーへ変換したり、ヒトがつくれぬ、必要なビタミンなどの栄養素の生成などを行っています。このスライドの短鎖脂肪酸というかたちを腸内の菌が作ることで、例えば腸が動きやすくなり便通が良くなったり、免疫系を調整してくれます。免疫系の働

きは、風邪を引きにくくしたり、外から入ってくる食べ物から、体に悪い物が体内に入らないよう働くなどを行っています。他には、腸の炎症の修復、交感神経に作用して代謝を上げる、全身の脂肪細胞に作用して脂肪の蓄積を抑制するなど、ヒトの様々な機能のサポートを腸内細菌が担っています。そのため腸内細菌は、ヒトのもう1つの臓器という呼び方をされたりします。

この腸内細菌の割合バランスが良ければ、腸内細菌がエネルギーやビタミンの供給を行ったり、風邪を引いた際の代謝系の調整や、腸内バリアの強化など体に有益な働きをしてくれます。逆に、腸内バランスが悪い時ですが、偏った食事と言う言葉を聞いたことがあると思いますが、例えば、揚げ物を毎日食べる。脂肪の多い部位のお肉ばかり食べ、野菜を余り食わず食物繊維やビタミンが摂れない、そんな食生活を続けると腸内細菌のバランスを悪くする菌が好む腸内環境が形成され、がんや動脈硬化、メタボリックシンドロームになりやすい環境をサポートする菌も増えてしまいます。

最近、腸内細菌という言葉がテレビCMなどで聞く機会が増えてきたように思いますが、なぜ腸内細菌が注目されてきているのでしょうか。その理由として、これまで調べるのが難しかった、腸内の菌の特徴を詳しく調べる方法が見つかったためです。これまで、菌を単離培養という方法で1つずつ培養し調べていました。腸内は酸素が少なく、カラダの外の環境では腸内の環境を再現する培養が難しく、培養できても、腸内と同条件で菌を増やし体内の働きを再現する、ということが出来ないうでした。ただ、その条件づくりができないと体内で菌がどのような働きを出来るのか。その解析ができません。

そのため、実は腸内細菌の80%以上は、最近までどのような働きをしているか知られていませんでした。ところが、2000年頃から菌を培養しなくても調べることが可能になり、次々に菌の新しい働きが解明され、これまでより腸内細菌はこんな働きがありますよ、と言えることが一気に増えたため耳にすることが多くなってきました。では、どういうことが調べられているのでしょうか。こちらのスライドは2014年にアメリカで紹介されたものですが、生活環境が腸内細菌にどう影響しているか、都市部に住んでいるアメリカ人2人について365日間、毎日腸内細菌を調査した結果です。スライド左側の緑色、オレンジ、黄色、紫、ブルーなど色がついています。この色ごとに違う腸内細菌であると思ってください。では腸内細菌を全体的に見てみましょう。この赤く囲っているところ以外、紫の帯のところは紫の帯、大体同じ幅になっていることが確認できます。ただし、囲っているところは緑がぼんっと色がついています。これはどういうことでしょうか。色が変わるということは、色によって違う菌である表示なので、普段とは違う菌が増えていることがわかります。では、この人はこの時期に何をしていたのでしょうか。行動を調べてみると、この時期にアメリカから南アジアへ50日間出張に行っていました。つまり出張の間に、腸内の菌の種類に変化がみられたことがわかります。では右側の人も見てみましょう。

先ほどの人と同じように、青の帯、紫の帯と多くの時期は、そこまで大きな変化は見られませんが、赤く囲ったところで、緑色がちょっと増えていることが確認できます。この時期に一体何が起きていたのか確認すると、この人はサルモネラ菌の食中毒を起こしていました。食中毒に感染していることで腸内細菌の内容が大きく変化していることが確認出来たということです。こちらのスライドは、前のスライドの赤く囲った部分を詳しく見るため拡大した図になります。先ほど南アジアへ50日間出張した人の食生活を確認したところ、アメリカでは、肉中心の食生活だったのが、南アジアでは食生活が変化し、野菜中心でお肉の量が減っていることが分かりました。この時期の菌の色を確認しますと、オレンジ色部分がぐんと減って、今まで余りなかった緑色がぐんと上がってます。また、面白いことにアメリ

かに帰国すると、緑色部分が下がりオレンジ色が上がり始めます。この時期の食生活を確認すると、アメリカに帰国し野菜中心から元のお肉中心の食生活に戻っていることがわかりました。菌変化を確認してから2週間程で元の菌割合に戻っています。

次に、食中毒を起こした人の細菌叢を詳しく見ていきましょう。青の部分がサルモネラ感染を起こしたことで、1%以下の割合まで落ち込んでいます。感染から回復した後も長い期間、青色の幅が中々元に戻らないことが確認出来ます。感染症を起こした際に抗生物質を飲んでいるのですが、日常の菌割合に戻るまでに大体3ヶ月程度かかっています。このように2例ですが、食生活がガラッと変化したり、食中毒や病気にかかり抗生物質を飲むなど、日常生活と異なる状況に置かれると、普段は大きく変化しない腸内の菌の種類が変わっていることがこの研究から分かります。

こちらの研究では、日本、アメリカ、デンマーク、スペイン、フランス、スウェーデン、オーストラリア、ロシア、ペルー、という感じでヨーロッパやアジア、南米アメリカといった、12カ国861人の便から個人の腸内細菌の状態を調べています。

左側の図の赤い点が日本人を示しています。赤い点が集まっていますが、これは腸内に生存している菌の種類が似ていることを示しています。点同士が離れていれば離れているほど生存している菌の種類が異なっていることを確認出来る図になります。このことを踏まえ、国ごとの腸内細菌の構成について見ていくと、この図の青い点がアメリカの人になります。このようにそれぞれの国ごとの色で距離が近く塊が出来ていることが確認出来ます。つまり、国ごとによって保有する菌の種類が似ていて、日本人なら日本人の菌の傾向があることが確認出来ているということです。さらに詳しく調べているのが右側の図になるのですが、緑のバーと青のバーが並んでいるグラフですが、緑のバーが少し高く示されています。何を示しているかという腸内の菌組成から出身国を推定してみたとき、緑のバーは同じ国の人の菌組成で推定した正解率。青のバーは異なる国の人の菌組成で推定した正解率となります。その結果、菌組成を推定するときそれぞれ自国の菌組成を使用した方が正答率が高く。日本人で見ると、日本人の菌組成で推定すればより正確な腸内の状態を

知ることができ、同じ国の健康的な健常者の人のデータを基準にできるのでは、と報告されています。次のスライドでおもしろいことがわかってきます。それは何かというと、日本人に特徴的な腸内細菌の機能というのがやはりある、ということです。日本人と他11カ国の人で腸内の働きを見てみると、日本人の腸内細菌叢は、炭水化物をよく分解するという働きをしている菌が多いことがわかります。また、アミノ酸を代謝とか、ビタミン代謝とかに関わる菌が多くいます。この左側の図の黒いところが日本人です。これはどのような働きの菌が他の国に比べて豊富なかが判ってきた図です。もっともおもしろいのは、ノリ、ワカメ、こういう海藻類を分解する酵素を持っている、菌を日本人は90%以上の人が持っており、逆にほかの国の人には15%以下と、持っている人は少ないです。このことから、ノリ、ワカメを分解して栄養として使えるというのは日本人にとって特徴的な菌の種類であることがわかります。

腸内細菌が実際に健康に関係しているのか？肥満と痩せた双子の便を、腸内細菌をもっていない無菌マウスにそれぞれの双子の便を移植してみます。そして、移植したマウスに低脂肪で高繊維のえさを食べてもらいます。肥満の人から便を移植されて、低脂肪で高繊維のえさを食べたマウスは、体脂肪量が増加、つまり肥満マウスになりました。ところが、双子で今度は痩せた人の方の菌を移植し、同じえさを食べたマウスはどうなるでしょうか。先ほどとは逆に、痩せたマウスになりました。このことから、便中の細菌が何かしらの影響を与えていることが判ります。次のスライドです。痩せたマウスの便を食べた肥満マウスは痩せますが、食事を高脂肪食に変更すると肥満マウスに戻ってしまいます。

次のスライドですが、食物繊維が、腸内細菌を介して呼吸器系のアレルギーを抑えるんじゃないか、ということも研究です。水溶性食物繊維というものを腸内細菌が分解すると、SCFAって書いてますけど短鎖脂肪酸という、次の体の活動に使える物質にまします。これは腸内から吸収されて、骨髄まで移動します。すると、骨髄でDCと書いてありますけど、生成を促進するという働きをして、呼吸器系でのTh2を介したアレルギーの抑制をするということがわかってきた、と様々な体の働きが腸内細菌

の影響で変化していることが現在速いスピードで解明されてきています。

では年齢によって腸内細菌は、変わるのでしょうか。こちらは、ゼロ歳から100歳までの腸内細菌の変化を見たものです。これは、黄色、赤、青、紫それぞれの色ごとに菌を分けたときに4つのグループです。左側から乳児期。母乳を飲んでいるときに、この1番2番のグラフです。母乳を飲んでいる時期は、ビフィズス菌を含んだ菌群の割合が多く、この黄色ところが、ビフィズス菌を含んでいるところのグループです。離乳食が始まると、ぐんと黄色の部分が下がってきます。ここから、小学生、中学生、高校生、大学生、大人になって60歳ぐらいまでは、そこまで割合に大きな変化はありません。ところが、70歳を過ぎたあたりから菌の割合に大きな変動が見られます。紫部分が増え、ビフィズス菌の黄色部分が減少しています。加齢にともない減少、増加する菌、成人のときに占有するのが高い菌群、乳児期と高齢期で占める割合が高い菌、などが存在しています。

なぜ乳児期に黄色のビフィズス菌が多いのでしょうか？それは、母乳の中にビフィズス菌が分解してエネルギーにできる乳糖が含まれているからです。赤ちゃんはこの母乳を効率よくエネルギーに変えることが腸内細菌によって可能としております。そのため、成人のときのビフィズス菌とはまた違う、母乳特化型のビフィズス菌を持っています。

次に自立した地域高齢者の腸内細菌と食品の関係ということで、実際に調査した流れを紹介いたします。腸内細菌を調べるまでに、こういうキットをお渡し、郵送いただきます。そして、実際に解析を行っています。協力いただいた方の年齢は、65歳から92歳の間の方で、歩行速度を測定して、筋力が弱っているかどうか確認しました。歩行速度が1m/s未満になると、筋力が弱って来ていると判断しますが、今回協力していただいた方は1.0から3.52ということで、筋力が弱っていない自立して生活できる範囲内の方の腸内細菌の調査となりました。地域の自立した高齢者の腸内細菌と食品の関係ということで、ヨーグルトを週に1回以上食べてますか、どれくらい食べてますか、というふうに聞いたところ、週に1回以上食べている人っていうのが、全体の91.4%以上の方が食べていました。ほとんどの方

が、習慣的に食べてることがわかります。その中でも、さらによく食べている人、週に5回以上、ほとんど毎日食べているという人になってくると、ヨーグルトの菌と関連してくる腸内細菌ということで、ビフィドバクテリウムという菌になのですが、それが高い割合を示していました。つまり、ヨーグルトをよく食べている人が、もしかすると腸内のビフィドバクテリウムを高い状態で維持できる、このことが、今後の研究により、もう少しはっきり言えるようになってくるかもしれません。

また、もう1つの発酵食品ということで、納豆についても聞きました。納豆を週に1回以上食べる人というのはどれぐらいいるか関西なので少ないかと思いましたが、69%の人が食べていました。こちら、あまり食べていない人と、よく食べている人で腸内の菌を比較したところ、乳酸菌をラクトバチルスって言うんですが、この割合が納豆をよく食べている、週5回以上食べてます、という人で高い割合を示していました。

このように、地域の方を対象に調査した腸内細菌から、食べている物によって、ヒトに有用な菌と言われているものが高い割合を示す場合がある、ということがわかってきています。ただ、一つの食品を食べれば、必ず腸内が良くなる訳ではなく、こちらのスライドの様に、腸内を整えるために大事なことは他の条件も大切であることが判っています。例えば、睡眠をきちんととる。今回調査した90%以上の方が睡眠を6時間以上とっています。そのため今回の調査では、睡眠をきちんととれている人たちの調査となります。ストレスを軽減する。これは皆さんストレスのかかり方が違うので、どのようにストレスを解消していくか、というのが大切になります。負担のかかり過ぎない運動を行う。できるだけ意識して体を動かしてください。腸内環境を整える菌をふやす食材を利用する。食事から腸内でよい働きをする菌、発酵食品や乳酸菌飲料など食事からとる。食事によって腸内で健康に保つ菌を増やすために、菌の住みやすい環境をつくる食物の、食物繊維の多い食品や、オリゴ糖が入っている食品を積極的に食べてみると良いと思います。

さいごにまとめです。環境や食事が劇的に変わると、腸内細菌も大きく変化しますが、日常生活に戻ると腸内環境ももどに戻ります。しかし、病気など

で、腸内環境が変化した場合、腸内細菌がもどに戻るまでに時間がかかるってことがわかっています。

また、国ごとに腸内細菌にも特徴があり、日本人の食事に合わせた腸内環境というものが形成されているということがわかってきています。

腸内細菌は、肥満に関与していることが報告されています、痩せたマウスの腸内細菌を移植すると、肥満が改善されますが、食事を高脂肪食にすると、痩せのマウスの菌は定着しないってことがわかりました。また、腸内細菌を介して食物繊維から作られる短鎖脂肪酸が、アレルギーの抑制に働く傾向も報告されています。

年齢によっても腸内細菌の構成に変化が見られ、特に幼児期から乳児期の時期と、70歳以上の年齢で特徴のある菌が増えることが、これまでにわかってきています。

地域の高齢者に協力頂き、腸内細菌と食品の関連を見たところ、発酵食品の摂取頻度が高いグループにおいて、体に良いと言われていた菌の割合が高く保持されていることが判ってきました。今後、さらに詳しく食事と腸内細菌の関連を調べたいと思います。



図 1

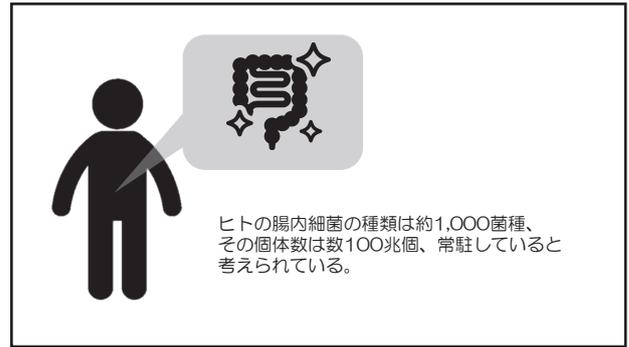


図 2

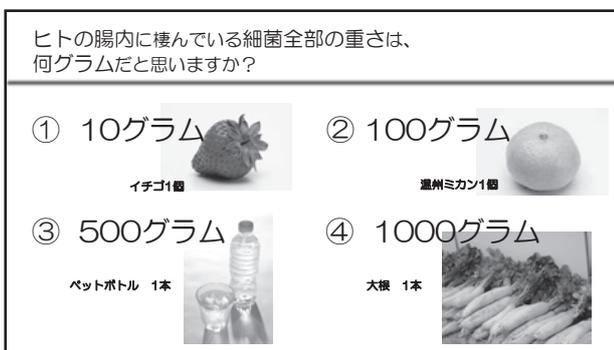


図 3

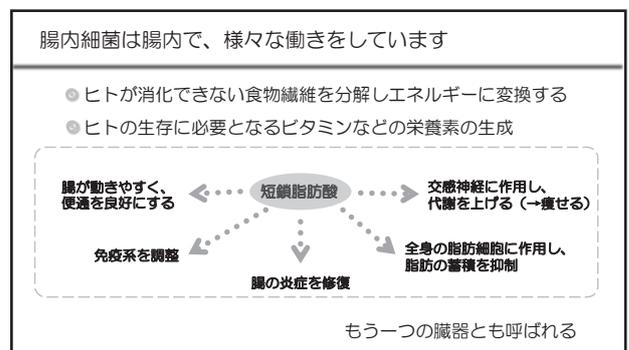


図 4

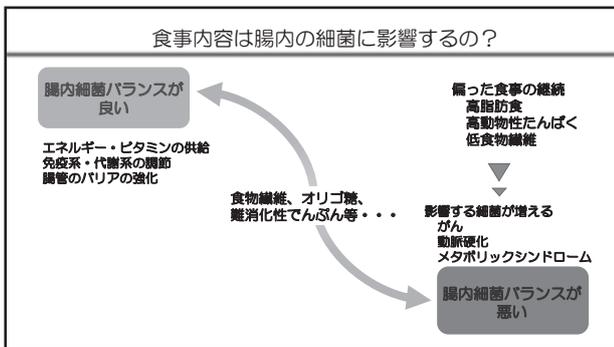


図 5

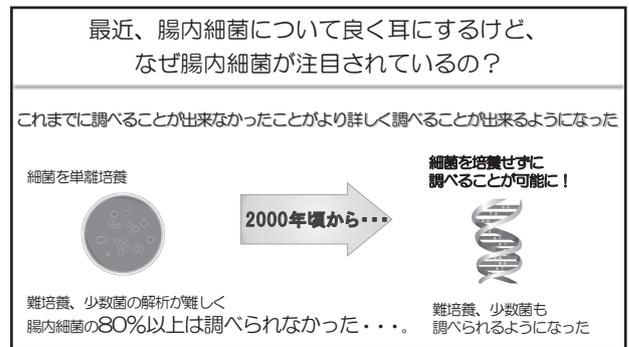


図 6

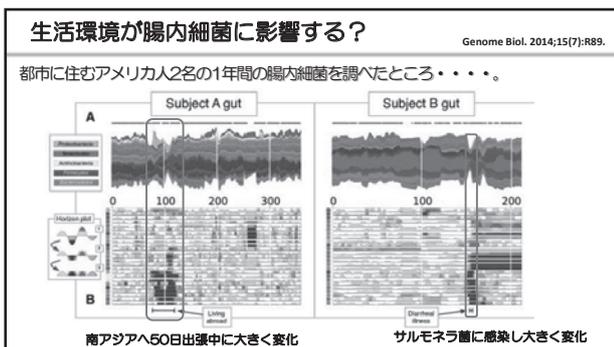


図 7

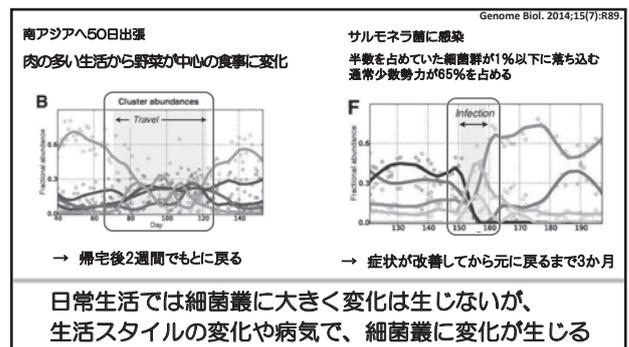


図 8

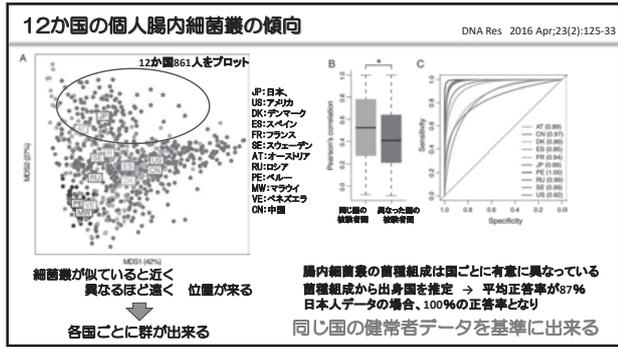


図9

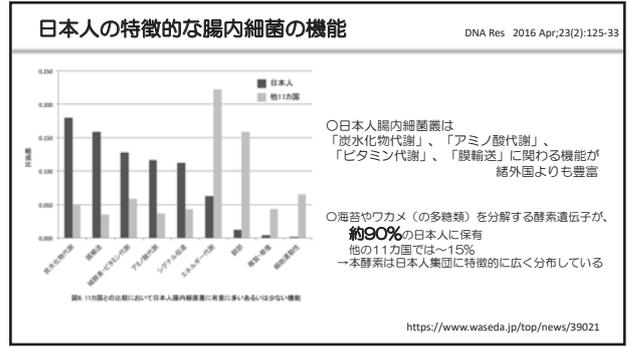


図10

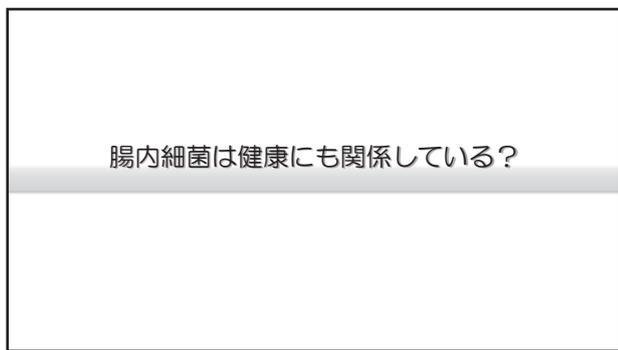


図11

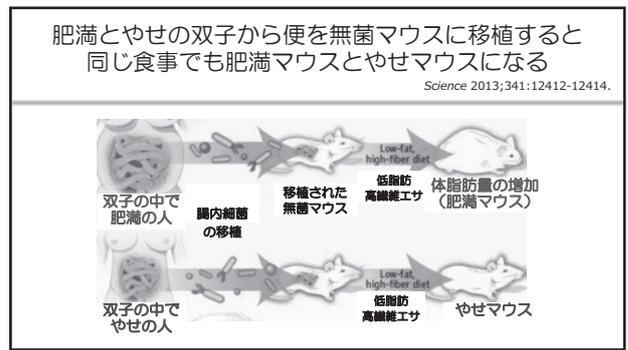


図12

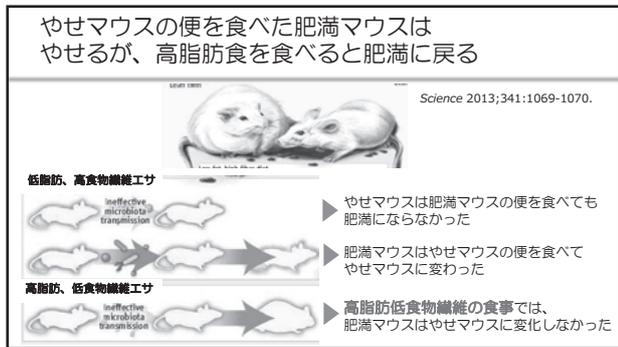


図13

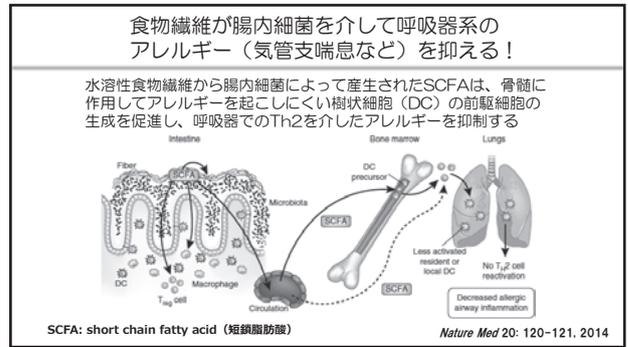


図14

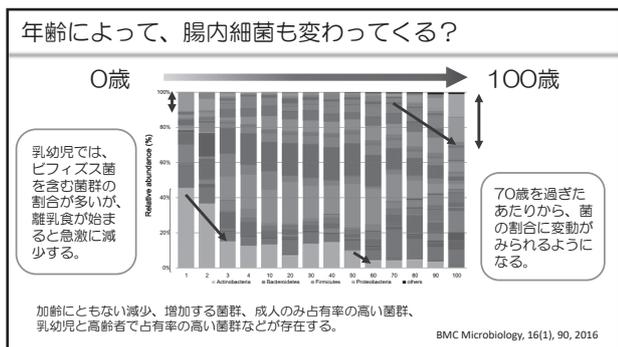


図15

なぜ乳幼児ではビフィズス菌が多いのか？

ビフィズス菌：2015年現在まで45種類存在している

ヒト腸管から検出されるビフィズス菌
(Human-Residential Bifidobacteria: HRB)

乳児型HRB
B. breve
B. longum subsp. infantis
B. bifidum
etc.

成人型HRB
B. longum subsp. longum
B. adolescentis
B. pseudocatenulatum
B. angustatum
B. dentium
etc.

母乳にはすべてのビフィズス菌が
エネルギー変換できる乳糖を6-
7%含んでいる

また乳児型HRBが生育しやすく、
他のビフィズス菌が生存しにくい
ように働いている

図16

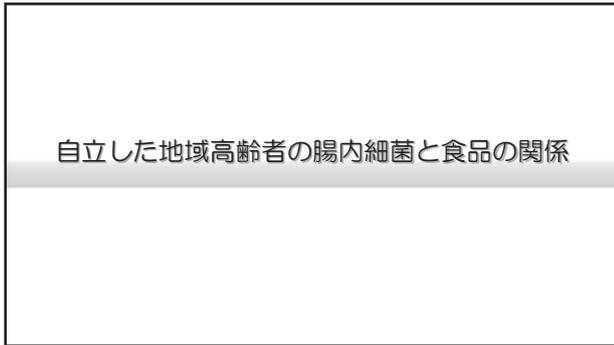


図17



図18

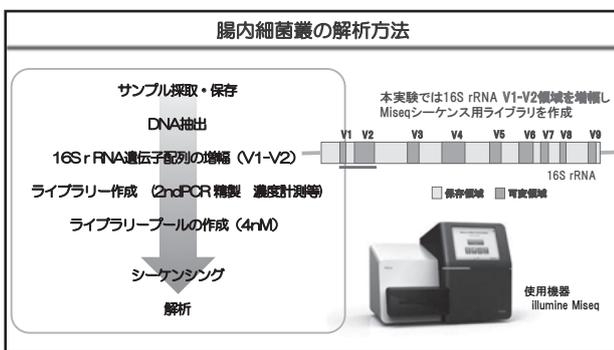


図19

	中央値(最小値-最大値)
年齢(歳)	78.5(65-92)
身長(cm)	150.2(137.4-163.9)
体重(kg)	50.3(34.1-64.9)
BMI (kg/m ²)	22.3(16.9-28.5)
10m歩行(m/s)	1.74(1.05-3.52)*

*サルコペニアの簡易判定法(NILS-LISA)より普通歩行速度 1m/s未満

図20

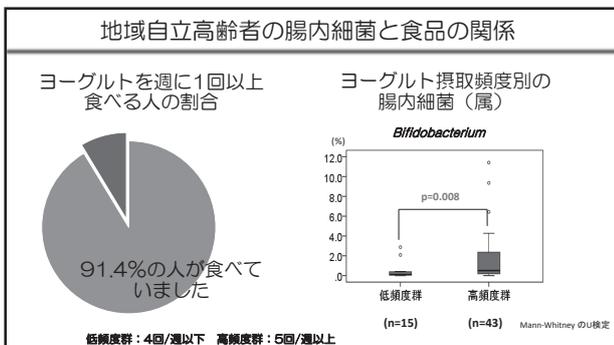


図21

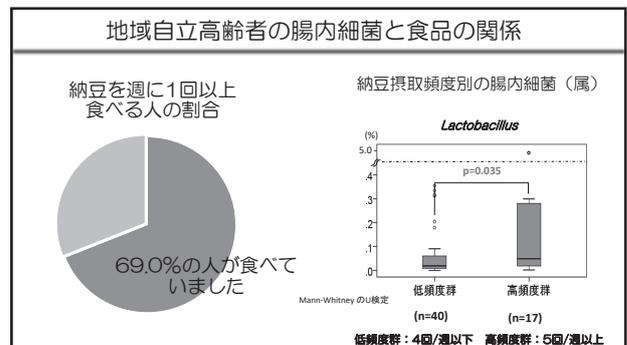


図22

-
- 腸内を整えるために大切な事
- 1) 睡眠をきちんととる
 - 2) ストレスを軽減する
 - 3) 負担の掛かりすぎない運動を行う
 - 4) 腸内環境を整える菌を増やす食材を利用する
 - 食から腸内で良い働きをする菌をとる
→ 発酵食品(納豆やみそなど)、乳酸菌飲料、ヨーグルト、チーズなど
 - 食事によって腸内で健康を保つ菌が、住みやすい環境を整える
→ 食物繊維とオリゴ糖

図23

-
- まとめ
- 環境や食事が劇的に変わると腸内細菌も大きく変化するが、日常生活に戻ると腸内環境も元に戻る。しかし、病気で変化した場合、腸内細菌が元に戻るのには時間がかかる。
 - 腸内細菌は、国ごとに特徴があり、日本の食事に合わせた腸内環境が形成されている。
 - 腸内細菌は肥満に関与し、やせマウスの腸内細菌を移植すると、肥満改善が見られるが食事が適切でなければやせのマウスの菌は定着しない。
 - 腸内細菌を介して食物繊維から産生された短鎖脂肪酸が呼吸器系のアレルギーの抑制に働く。
 - 年齢により腸内細菌の構成に変化がみられる。特に乳幼児期から離乳食の時期と70歳以上の高齢者に特徴がある。
 - 地域高齢者の発酵食品の摂取頻度は比較的高い割合を示しているが、高頻度で摂取している場合、関連している菌の割合が高い傾向を示した。

図24

トピックス

「食育活動の振り返り－食育の評価について考える－」

北村 真理

武庫川女子大学栄養科学研究所 食育・人材育成部門

○講師(北村) はい、よろしくお願いいたします。

食育・人材育成研究部門の北村です。

今日のテーマは「食育活動の振り返り」ということで、私の研究テーマは「保育施設での食育」です。幼稚園や保育所の先生や栄養士さんなどと一緒に保育現場での食育のあり方について、いろいろ考え、提案することでさらに良いものにしていこうと日々頑張っております。それでは、お話しさせていただきます。

食育とは何か? 「もう何度も聞いたこと、見たことあるわ」という方も多いと思います。スライドのように難しい内容の文章で説明されていますが、要は“健全な食生活を実現できるような人材、人を育てる”ということです。人が生まれて、成長していく過程で、いろんな食に関する経験、学習を通して、望ましい食を選択する力を身につけ、一生涯にわたってその食生活を継続できる人を育てるための取り組みです。

参考の部分に載せていますが、第3次食育推進基本計画というものがあります。国を挙げて食育を進めていくために食育の推進に関する基本的な方針や目標について定められています。今は第3次、3回目の改定のもので使用されています。これは2016年度から2020年度までの5年間を期間としています。その重点課題を載せています。今回はこの5つの課題をみんなで進めていきたいと思います。内容を確認しておくと、1番目「若い世代を中心とした食育の推進」、2番目「多様な暮らしに対応した食育の推進」、3番目「健康寿命の延伸につながる食育の推進」、4番目「食の循環や環境を意識した食育の推進」、5番目「食文化の継承」となります。今回の改定で新しく出てきた項目は2

番と4番と5番です。1番も3番も大事なことで継続していくべきことですが、2、4、5番が今回の目玉となります。この3つを簡単に説明します。まず、2番目の「多様な暮らしに対応した食育の推進」です。以前に比べると人々の暮らし方も多種多様になってきています。例えば、1人暮らし、ひとり親家庭、共働き家庭、血縁関係のない人たちでの共同生活など色々な形があります。それに対応して「日本の食卓」も従来の形のみにとらわれずに、柔軟に対応していく、新たに作り上げていくことが必要になってきています。地域での共食、子ども食堂などの取り組みも「多様な暮らしに対応した食のあり方、食育活動」と言えます。4番目は「食の循環や環境を意識した食育の推進」です。毎日食べている物が食卓にたどり着くまでの道のりを知ることで食べ物が多くの人によって作り上げられてきた物であることを実感できます。その思いや意識が食べ残し、食品廃棄問題などを考えることに繋がります。これも食育活動1つになります。5番目は「食文化の継承に向けた食育の推進」です。郷土料理や行事食など昔からの日本の食文化をずっと継承していくための食育活動です。和食がユネスコの文化遺産に登録されたことも追い風となっています。

食育は全ての世代に行われるべきことですが、保育現場での食育の必要性がよく取り上げられます。何で保育現場なのか。子どもの食は家庭が基盤です。子どもの頃の家庭での食生活は、その後の人生において大きな影響を与えることは皆さんの経験からもわかると思います。先ほどの食育推進計画のところにもあったように、暮らし方も多種多様になってきています。食に関するいろんな条件、例えば、経済的なこと、時間の余裕などの条件が揃ってい

て、いわゆる食育がしっかりできる家庭もあれば、それがなかなか難しい、厳しい家庭もあるというのが現実です。今、子どもの貧困問題がマスコミでも取り上げられていますので、皆さんもよく御存じだと思います。家庭での食生活の差によって、子どもの育ち、食に関する事に差が出てきてしまことは大きな問題です。子どもの食に関する事を家庭のみに求めることは、もはや限界にきていると言えます。では、家庭に変わってどこが行うかです。すべての子どもが平等に教育を受けることができる場所として、学校があります。未就学児の場合は保育施設となります。保育施設というのは、幼稚園と保育所、あともう1つ、こども園が当てはまります。子どもにとって、家庭以外の居場所である保育施設での食育が重要となります。そこでの取り組みを豊かに充実させることで家庭の状況に関係なく、すべての子どもに食育を実施することができ、子どもの食べる力を育てることができます。これが、保育現場での食育がとても重要視されている理由の1つです。

保育所、幼稚園の存在は、お子さん、お孫さん、御近所にいる小さいお子さんが「〇〇ちゃんは〇〇幼稚園に通っているのね。保育所へ行っているのね」と言う様によく御存じだと思います。2つの違いはご存知でしょうか？保育所というのは、保育の必要な事由がある家庭、保護者の就労、病気、介護など事情があって日中、家庭において必要な保育を受けることが難しい状況、要は子どもの面倒を見ることができないので子どもを預ける、その場所が保育所です。幼稚園は基本的に家庭で必要な保育は受けられるが、幼児教育を受けるために通う施設です。例えば、幼稚園に通っている子どもは午前中、幼稚園に行き、お昼前に帰ってきて、その後はお家の人と一緒に過ごすというパターンです。基本的に夏休み、冬休み、春休みなど長期のお休みがあります。しかし、保育所は基本的に休みがありません。年末年始を除く365日いつでも、朝から晩まで開いています。子育てにお休みはないからです。このように同じ年齢の子どもであっても、家庭状況の違いによって子どもを通わせる場所、形態が違います。現在、働く女性が増加している、様々な事情を持つ家庭が増加しているなど保育所のニーズがすごく高まっています。その結果、需要と供給が一致せず、

保育所が足りない、保育所に入れないうちが増加しています。保育所を選ぶ家庭が増えてきている分、幼稚園に子どもを通わせる家庭は減ってきています。極端なことを言うと幼稚園は定員割れを起こすパターンも出てきています。同じ年代の子どもたちを育てる、教育する施設なのに保育所は不足、幼稚園は過剰気味という状況です。それなら単純に幼稚園を保育所に変えたらいいのでは？と考える人は多いと思います。しかし、管轄省庁が違う、先生の必要免許が違うなど施設を変更することは簡単ではありません。そこで、幼稚園の機能を維持しつつ、保育所も兼ね備えられるような、施設を作るという案が出てきました。これがこども園です。認定こども園という言い方をする場合もあります。こども園は幼稚園の形態で通っている子ども、保育所として利用している子ども、2つの形態の子どもがミックスされている施設と想像していただければいいと思います。幼稚園が保育所の機能を追加で兼ね備えたパターンが多いです。あそこの幼稚園、幼稚園なのに赤ちゃんも通っているのかしら？を思われた方、そこは保育所の機能を兼ね備えた、リニューアルされた幼稚園、つまりこども園だと思います。現在、未就学児が通う保育施設は、3種類あると想像していただければいいと思います。3法令とはこの3種類の施設、幼稚園、保育所、こども園・幼保連携型認定こども園、それぞれの法令のことです。この中でもそれぞれに「食育は重要、積極的に行うように」と明記されています。

堅い話が続いたので、実際に行われている保育現場での食育活動の写真をお見せしたいと思います。写真は個人情報保護の関係で資料には載せていません。これは幼稚園です。5歳児クラスのおやつ作りです。自分たちでおやつの盛りつけをして食べる食育活動です。このときは、下のクラスの子どもの分も作って、教室まで子ども達が届けたと思います。自分たちで盛り付けしたおやつをみんなで美味しくいただく経験、これも食育です。次は、保育所でのカレークッキングです。ジャガイモ皮むきから始まって、この写真は皮むきが終わった物を炒めている様子ですね。このようにお昼ご飯に間に合うように朝からカレーを作って、盛りつけをして、みんなで食べる。この取り組みも5歳児クラスだったと思います。下のクラスの子どもの分も作って、

振る舞い、みんなで美味しさを共有します。自分たちが作ったものを美味しく食べてもらえる、人のために作る喜び、この経験も重要な食育です。これは栽培活動です。附属幼稚園のホームページに掲載されていた写真なのですが、保育現場の食育活動として、栽培活動はとても盛んです。この写真は、1人1鉢ですけれども、みんなで大きな物を育てるというパターンもあります。栽培活動を通して、野菜などに触れる、栽培したものを実際に食べる、この経験が食べ物への関心、愛着を深めます。苦手だった野菜を栽培したことで、食べることができたと言う報告も多くあります。これはだし汁について子どもたちに講話をしている様子です。この後にカツオや昆布でと取っただし汁を実際に試飲する、そのだし汁を使ったおみそ汁と、だし汁を使わずに作ったおみそ汁を飲んで「味が違うね、どうかな」というやり取りをすることで、出汁の美味しさを経験してもらいます。カツオや昆布からだしを取る家庭は減ってきていますので、保育現場だからこそ経験できる取り組みだと思います。先ほどのだしの食育もそうですが、保育現場から家庭、保護者に対して発信することも必要となります。子どもたちだけではなく、家庭、保護者に対する食育活動です。これは、保護者と一緒にクッキングをする。親子クッキングです。これは給食の献立表です。西宮市の公立保育所の献立表で、毎月ホームページにアップされています。保育所給食ではどのような食材が使われ、どのように食べているのか、家庭での食事の参考にもなると思います。メニュー、その下に使用されている食材が全て載っています。食物アレルギーを持つ子どもを持つ保護者が食材をチェックすることも出来ます。この取り組みは給食を提供している園で最も多く実施されている食育活動と言えます。このように、保育現場での子どもに対する食育として、様々なことが行われています。

これは、横浜市が実施した保育所等に置ける食育に関する調査結果です。食育活動の実施率はほぼ100%です。先ほどご説明した法令にも「食育をやりなさい」と明記されていますので、中身に差はありますが、食育という大きな枠でくくると実施率はほぼ100%です。これは何年も前からずっとそのような状況で定着しています。ここは西宮なので、西宮市の取り組みも見ていきます。これは西宮市の食

育・食の安全安心推進計画というもので、去年の3月ぐらいに発表されたものです。その一部で、上の部分が保育所、下の部分が幼稚園での取り組みについてこのようなことを一生懸命やりましょうと明記されています。もちろん、市立園だけでなく、私立園も含まれます。いろいろ書いていますが、簡単にまとめると、保育所では、大部分が給食についてです。食物アレルギー対応、献立表による情報提供、あと行事食の提供などです。上から3つ目のところに書いてあると思いますが、特産である酒粕を使った「宮っこ汁」、いわゆる粕汁です。市立の保育園をはじめ、私立の保育園でも宮っこ汁が給食メニューとして提供されています。お子さんが保育園に通われているお知り合いの方がいらっしゃいましたら、ぜひとも聞いていただきたいと思います。行事食だけでなく、このような郷土料理など、家庭ではなかなか出てこないメニューを保育所で経験することができます。保育所の食育における給食の役割はとても大きいです。

それに対して、幼稚園は給食がないところも多いです。先ほどの堀内先生のお話の中でも出てきましたが、自園給食という形式、いわゆる園で給食をつくれる幼稚園もあれば、園内に調理施設がなく、外注、ケータリングで給食を実施されている園もあります。このような状況下で、給食を使って何かをとるのはなかなか難しいです。そこで、幼稚園ではお弁当の日を活用して、一緒に食べる楽しさの経験や、保護者を対象とした講演会など幼稚園と家庭、地域との連携を大切にする食育活動が中心になっています。ただ、同じ年齢の子どもたちに対する食育で、保育所、幼稚園という場所が違うだけで、内容が変わるというのは、よく考えたらおかしな話です。このように分けられていますが、幼稚園で行われているような食育内容を保育所でも積極的には行われています。ただ、保育所の給食に関係することは、幼稚園によってはできないところもありますので、その部分に関しては差が出てきてしまいます。

保育現場での食育活動後どうだったのか、振り返りや評価という部分について、今からお話をしていきたいと思います。振り返り例として、いくつかの実施報告があります。保育所で4歳児に「すいとん作りの食育活動」を行った後、どうだったか、という振り返りです。振り返り内容としては、事前準備

ができていたか、ふだんの生活での変化があったか、このようなことを園の保育士に聞いています。2つ目の報告は幼稚園での「トマトの栽培、収穫の食育活動」です。実地前、実地後、それから半年後に、母親に調査をしています。振り返り内容としては、トマト栽培後、子供たちの偏食が改善されたかどうかを尋ねています。その他にもトマトに対する嗜好の変化なども確認しています。調理と栽培と食育活動の内容は異なりますが、それにしても振り返りの方法は様々です。あともう1つ、評価をする時期が実施直後、例えばクッキングをしました、その後すぐにアンケート調査を行って、「どうでしたか」「楽しかったですか」「おいしかったですか」と尋ねるものが多いです。その結果、「おいしかったと言っていた」、「残食率ゼロでした」との意見が多く、この食育活動は成功でしたというかたちで結論づける、このような評価が多いです。食育は、実施直後の効果ではなくて、これから先の長い人生において、正しく食べる力を身につけてもらうことが大きな目標です。食育活動の直後に残さず食べたから、嫌いなものを食べたから、これで食育が成功したと考えるのは、とても安直だと思います。このデータは、幼稚園での栽培活動の直後、4カ月後、1年後に、栽培した野菜に対する子どもの興味・関心を保護者に尋ねたものです。栽培開始直後というのは、4歳児クラス75%、3歳児クラス61%なのが、その4カ月後、収穫が始まり、食べている期間です。そうすると、微妙に上がります。ただ、その効果というのは、1年後を見ると大きく下がります。やはり、忘れてしまうようです。特に3歳児クラスは、活動中はそれなりに興味を持ちますけれども、終わるどんどん忘れていってしまいます。栽培活動の効果というのは、一時的にはぐっと高まるかもしれませんが、なかなか持続しないようです。このような結果からも食育活動は継続して行う必要性があります。繰り返し実施し、気持ちや行動を持続させることがとても重要です。保育現場に限らず、最近はいろんな場面で食育活動が実施されています。実施直後にはいい変化が見られるかもしれませんが、それが食育の目標達成とは異なります。1つの食のイベントに参加したに過ぎないと思います。もちろん、参加して楽しかったね、で、良いと思います。ただ、それに参加したことによって、子どもの

食に何らかの変化を期待するのは、ちょっと難しいかなと思います。

今は、実践先行型の食育が主流です。とりあえず、多くを実践していますが、その評価の仕方はとても曖昧で、とりあえず評価しておく、または評価をしない場合もあります。評価をしないというのは、食べるというのは子どもの生きることにつながってきます。子どもの生きる力を評価するというのは、保育現場では抵抗を感じるようです。生きる力を評価することを避けるようです。だから、評価が定着しない、発展しないというのが現状です。しかし、評価は、とても大事なものであり、実践のみではその活動によって目標となる力が身についたかがわかりません。評価は、単なるランク付けではなく、次につなげていく重要な“道しるべ”となります。実施者のスキルアップにもつながります。さらに、どのような内容の評価を行うかも重要であることもわかつて思います。「おいしいと言った」、「楽しそうだった」これは評価ではなく、感想です。

子どもに対する食育の目標として、厚生労働省がこの5つの子どもの姿を提唱しています。評価する際、この5つの子どもの姿が参考になると思います。この「幼児期の終わりまでに育ってほしい10の姿」は、2018年の4月に改訂になった3法令、保育所、こども園・幼保連携型認定こども園、それぞれの法令共通で初めて発表されました。これは幼児期の終わり、小学校に入る前までに子どもたちにこのような力を身につけて育ってほしいというものです。保育現場ではこの10の姿を意識した教育が展開されています。これを園での食育活動の評価とも絡める必要があります。今後、食育活動をどのように実施していくか、さらなる検討が必要かと思えます。

保育現場での食育を行う上で、評価の充実が不可欠であり、これが食育活動の質の向上につながるということです。実践量重視の食育活動から質重視の食育活動の重要性を理解していただくことで、食育を見る目も変わってくると思います。皆さんもぜひ、興味をもっていただけたら幸いです。ありがとうございました。

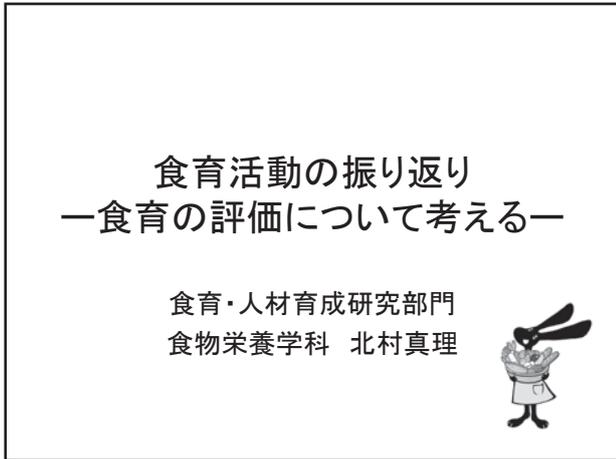


図 1

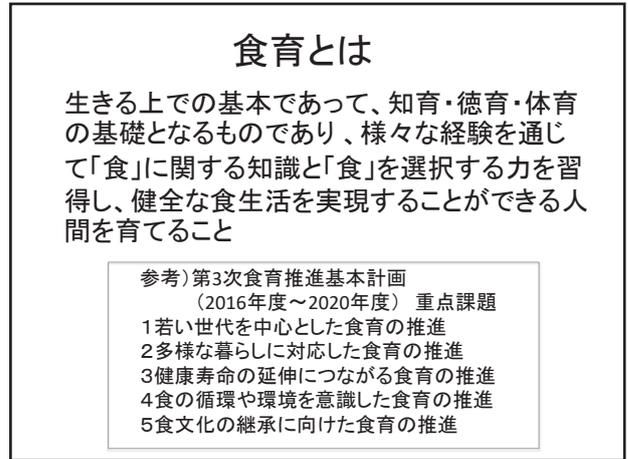


図 2

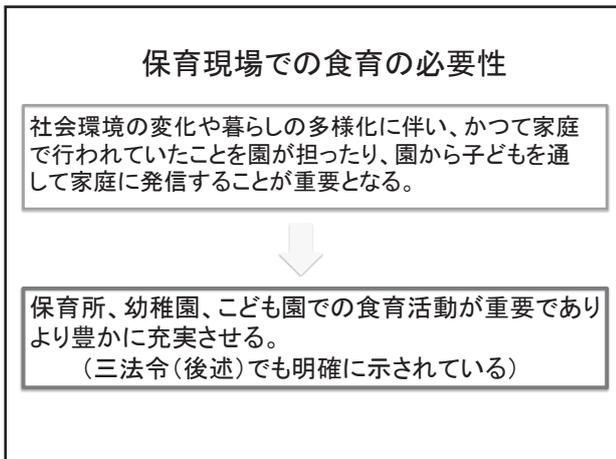


図 3



図 4

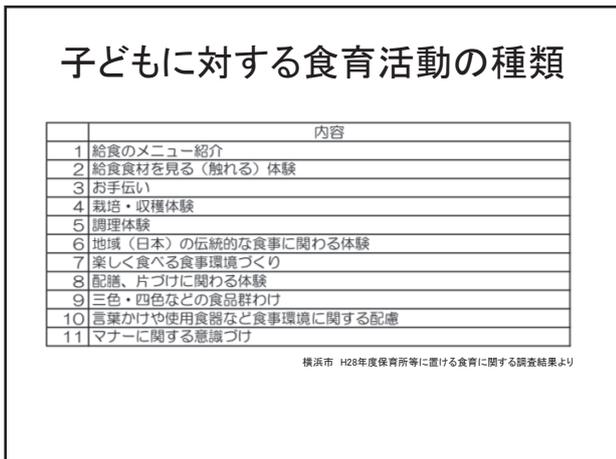


図 5

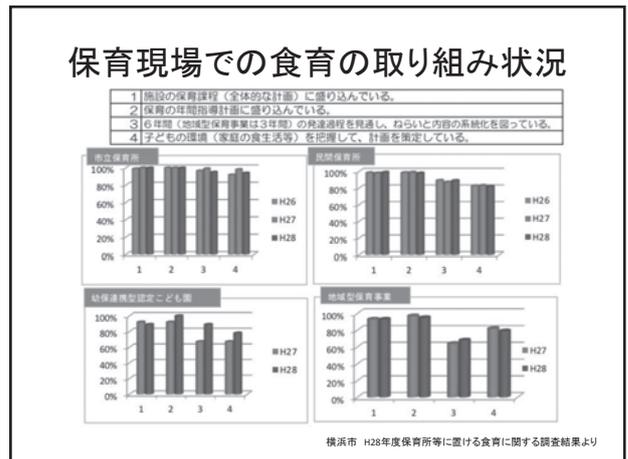


図 6

西宮市での取り組み

保育所(園)における食育の推進

- * 職員を対象とした研修、情報共有化
- * 献立表などの給食に係る情報提供
- * 特産である酒粕(宮っ子汁)、郷土料理、旬の食材、県産、国産の食材、行事食などを取り入れた保育所給食を通じ、「楽しく、おいしく食べる」機会の提供
- * 食物アレルギー食材に関する情報提供、除去食・代替食などの取り組み

幼稚園における食育の推進

- * 幼稚園教育要領に基づいて、食育に関する取り組みの充実を図る
- * 野菜の栽培、収穫、調理や試食体験を行い、食物への興味・関心を育てる
- * お弁当の日を活用し、一緒に食べる楽しさ、食事マナーを身につける
- * 良い食習慣の定着を意識して、小学校へのつながりを意識した食育活動
- * 保護者を対象とした食に関する講演会など、家庭との連携を大切にした食育活動
- * 幼稚園と家庭と連携を強化し、子供の頃から正しい食習慣が身につけられるように働きかける
- * 地域との連携・協働

西宮市 食育・食の安全安心推進計画(中間見直し版)2018年3月より



図 7

保育現場では多くの食育活動は行われています。

では、実施した食育は
よかった? いまいち?
効果はあったのか?
目標(ねらい)は達成できたのか?
食育活動後のふり返し、評価は?



図 8

ふり返し(評価)の例

A保育所 すいとん作り(4歳児) 時期 実施直後 園の保育士に調査

実施内容が年齢にあっていたか	あっていた
前日準備は出来ていたか	足りない器具があった
調理器具の取り扱いについて	できた
家庭での食に対する態度の変容	家ですいとんを作ろうと頼んだ
普段の生活全般での変化	食べたことのない子が多く、新しい体験をした
食事面についての食べ物の変化	あまりおかわりしない子も何度もおかわりした

酒井ら 東京家政学院大学紀要52 2012より

5幼稚園 トマトの栽培、収穫 (3歳児) 時期 実施前後・半年後 母親に調査

偏食 実施群で収穫後高まり、さらにフォローアップで高まる
 トマトに対する嗜好 収穫後高まる
 食に対する興味・関心 収穫後高まる フォローアップ時にさらに高まる項目あり

結論)栽培活動は幼児の偏食に良い影響を与える

木田ら 栄養学雑誌74 2016より

図 9

栽培した野菜に対する興味関心の変化

	4歳児クラス	3歳児クラス
栽培直後	75%	61%
4ヶ月後	80%	63%
1年後	50%	27%

参考) 栽培した野菜 4歳児クラス ピーマン、3歳児クラス トマト
北村ら 2017 データ集発表

栽培活動により栽培した野菜の興味関心は高まるが、持続しない! ?

↓

評価する時期によって、結果は異なる。
また、単発での食育活動では効果は期待できない! ?

図10

現在の保育現場での食育は「実施すること」が重要視される

→「実践先行型の食育」

評価に関してもその指標や時期などはあまり吟味されていない、評価することにあまり良いイメージがない

→「とりあえず評価しておく、評価なしもあり」

図11

食育の評価

評価とは
活動に目標(ねらい)があり、それにどれだけ到達したかを明確にすること

評価する意味
改善点を見出し、次の計画の立案につなげていくこと

評価することにより、食育の取り組みがより深まり、実施者のスキルアップ、子どもの育ちに効果的なものとなる。

図12

食育の目標

現在を最もよく生き、かつ、生涯にわたって健康で質の高い生活を送る基本としての「食を営む力」の育成に向け、その基礎を培うこと

食を営む力の基礎づくり

子どもの姿(幼児期 食べる意欲を大切に、食の体験を広げる)

- 1 お腹がすくリズムがもてる子ども
「お腹すいた。ごはんまだ?」と自分から言う子ども、「食べたい!」という意欲
そのためには「食事－遊び－睡眠」の生活リズムを見直す、良いリズムの定着
- 2 食べたいもの、好きなものが増える子ども
「これ、おいしそう。食べてみたい!」という積極的な姿勢を持つ子ども
- 3 一緒に食べたい人がいる子ども
「〇〇ちゃん、一緒に食べよう!」という姿を定着させる。
- 4 食事づくり、準備にかかわる子ども
「やってみたい!私も、僕もできる。」という意欲を大切に育てる
- 5 食べものを話題にする子ども
「この野菜の名前は?」「どうやって作るの?」といった姿を高める。食材や調理への関心を高める。

厚生労働省「楽しく食べる子どもに～保育所における食育に関する指針～」より

図13

幼児期の終わりまでに育ってほしい 10の姿

- 1健康な心と体
- 2自立心
- 3協同性
- 4道徳性・規範意識の芽生え
- 5社会生活と関わり
- 6思考性の芽生え
- 7自然との関わり・生命尊重
- 8数量・図形、標識や文字等への関心・感覚
- 9言葉による伝え合い
- 10豊かな感性と表現

2018年4月施行 三法令(幼稚園教育要領、保育所保育指針、幼保連携型認定こども園教育・保育要領)改訂(定)より

卒園の頃までに育まれる子供の姿を具体的に示したもので、小学校へのスムーズな接続を図るための定義。園の食育活動でも意識することが重要となってくる(様々な工程を通して、何を育んで行きたいか)。

図14

評価の充実に向けて

- * 活動のねらい(目標)を明確に実施する
(提唱されている子どもの姿を参考に。保育と食育の一体化)
- * 評価の種類として、企画評価(計画の評価)、プロセス評価(実施に対する評価)、結果評価を考える
- * 評価には質的評価(子どもの心情や意欲、育ちなど)と量的評価(給食の残食率、クッキングの回数など)の両方から実施する
- * 感想や報告との違いに注意する

評価の充実が食育活動の質の向上につながる

図15



図16

トピックス

「栄養サポートステーション活動からみた諸問題～薬のいる人いない人～」

鞍田 三貴

武庫川女子大学栄養科学研究所 栄養支援科学部門

2017年のこのセミナーで、私が活動しておりますことを皆さんに御紹介し、それからまた2年たちまして、どんなことをしているのかということとか、ちょっと気になることが見つかりましたので、今皆さんと一緒に考えていきたいと思えます。

昨年、おとし、栄養科学館で、皆さんが大根とかジャガイモをとりに行かれるところですね。あそこの左側の場所で、栄養サポートステーションというのをやっております。私は主に御病気をお持ちの方、糖尿病であったり、透析をされている方、生活習慣病の何かお持ちの方。あるいは、ひとり暮らしの方に対しましての栄養支援に力を入れてやっております。スタッフには、糖尿病の専門医と看護師さんも一緒にやっております。おとし、話した中で気になるところ、認知症という言葉が皆さん聞かれますと、すごい興味を持たれます。認知症にも脳血管性とアルツハイマー型と大きく二つに分けてあるんですが、どちらも糖尿病がベースにある方は、非常に発症率が高い、と言われていたわけです。どうしても糖尿病がある人は、認知症の発症率が高くなります。そこで、糖尿病を何とかして克服する、というか悪くならないようにする。そして、普通に生活をして頂くことをいつも心がけて支援しています。

ここで2年前にやったことですが、今日、皆さんも安心して帰っていただきたいので、もう1度しますね。加齢による物忘れと認知症との違いです。加齢による物忘れは、私の母を例に挙げます。認知症の方も、今、私が携わっている方を例に挙げさせていただきます。まず、物忘れをしているかどうかという自覚ですね。うちの母はよく言っています「もう忘れてかなわんわ、もう腹立つ」って言って。そ

れは大丈夫なんですね。加齢による物忘れです。でも、軽度認知症の方は「そんなんしらんよ。あんたが忘れてるんちゃう」とか言われるんですね。逆にかしこいのかなと思うときがありますが、つじつまを合わせはります。それから、記憶です。一部を忘れていて、ちょっとしたヒントで思い出しはるんですね。「あれやん、それ。ほんで、あれ。あの何やったかな。それで、ほれで、あれやねん」って言いはるんです。で、認知症の方は、もうそういうことすら忘れてはります。次、約束したことを覚えているけれども、うっかりやっちゃったってやつですよ。それは私でもあります。「ごめん、そういえば約束しとったね。ごめん、今から行くわ」みたいな。認知症の方は、約束したことも「そんなんしてないよ、しらんよ私」って言いはりますね。それから、食事です。私の母には食べたものを書くように言っています。「何やったかな、あの黒いごつごつとした、あの大きな種が入っている物」って言っていますわ、一生懸命。ちょっとヒントを言ったら「お母さん、あ、がつく物ちゃうの」と言ったら、アボカドと言います。だけど、認知症の方は「そんなん、まだ私御飯を食べてない」と言いはるわけですね。買い物です、これ後から出てきますよ、買い物。買い物は、行ったけどまた帰ってきて「あー、買うの忘れたわ」というのがあつたわけですね。そうそうっていつうなずいてる人いっぱいいるけど、皆さん大丈夫ね。だけど、認知症の方は行ったことを忘れるというよりも、同じものを何度も買ってはるんですよ、1回に。レシートの上のほうに牛乳、また牛乳、また牛乳とあるわけですね。そういう感じで違います。こんな感じですよ、安心して下さい。

糖尿病の御高齢の方が非常に増えましたので、糖

尿病の目安、いろいろな基準ですね。これは血糖値です、コレステロール値とかいろんな基準が御高齢の方は若い方と一緒にだめ、ということになったんです。だから、何が何でもこの数字と思わないで、基準値が緩やかになってますよってということです。どんな検査値でも、そこはちゃんとお聞きになったほうがいいと思います。よろしいですか。コレステロールなんかちょっと高いほうがよろしいんです。

このように私たちが栄養指導をやっていると、22人の糖尿病患者さんの血糖値はピタッと何年間も悪くならない。下は体格ですが、体格もずっとほとんど一定、という結果で前回、前々回は自慢しておりました。

今回バージョンアップしてます。ええ格好なってますでしょ、真ん中ね。うちのチームです。バージョンアップして、料理教室とかいろいろやっています。学生が患者さんに講義をしたり、いろんなことをしています。

その中で、見えてきたことです。実は、在宅訪問というのを始めたんです。そうすると、在宅訪問に行かれているプロの看護師さん、しかも知り合ったのが認知症ケア専門の認定を持っておられる看護師さん。この人の出会いがすごかったんです。私たちは、上のほう扉の手前で入れないんです、お家に。学生も、ここでストップ。入らんといて、と言われてたらそれで終わりです。だけど、看護師さんはだだーっと入っていきはります。入っていったら、こんな感じですよ、家。どこに机があるの、みたいな。とにかく、ぐじゃぐじゃで。これ学生と一緒に行って、お家の中を片づけていったら、いっぱいレシートが出てきたりするんですよ。その中に、飲んでいないお薬が山のように出てくるんです。とにかく、いつのつというぐらい、いっぱいお薬が出てくるんです。それで、一生懸命、日々行って、看護師さんと一緒に。そうすると、食器棚が見えてきたんですよ。「あれ、お父さんと昔一緒に食べた茶わんが見えたわ」って喜んではります。だんだん、だんだんとクリアになってくるんですよ。本当に。冷蔵庫の中を見たら、見てください「おいしい牛乳」があってここに牛乳があって、ここにも牛乳があって、ここにコーヒー牛乳があります。同じ日にいっぺんに買ってきてはるんですけど、忘れてる。こういう状況を、たびたび行くことによって改善していく

と、心を開いてきて、今すごいきれいなおばあちゃんになってはるんですよ。

こういう、薬、出しても飲んでないんだな。だから、血糖値がめちゃくちゃなんやな、ということがわかるわけです。でも、薬箱を学生が御菓子箱でつくってあげたんです。こうやってぱっと開いたら、私らの写真がぴよーんと出てくるやつ。だけど、これもどっかにいってしまっただけでわからないんです。

では、ここでお薬というものが出てきましたので、私たちのところに栄養相談に来られている患者さんは、お薬が必要になる人と、ずっと薬なしでいく人とあるんですね。皆さん、お薬好きの方は、ちょっと考え直しはったほうがいいですよ。お薬はあんまり増やさないほうがいいです。1つでも減らしたほうがいいんですけども、薬がどうしても必要になる人と、必要にならない人との違いは何か、とちょっと調べてみました。

薬が必要となった人、食事療法群だけでいく人、併用になった人、いろんなものを調べました。食行動調査によって、いろんな食事に対する異常性なども調べてみました。お薬が併用になった人は赤いグラフですが、血糖値はお薬が入ると見事に下がります。お薬の影響ってすごいですね。今の糖尿病の薬はとてもいいですから、もうとんでもなく下がります。お薬が必要じゃない人は青い線ですが、もともと血糖コントロールはできている。ですから、お薬は必要ないわけです。それを維持するということが大変なんです。血糖値がどーんと下がりますが、下がったから良かったな、ではなくて、これを見てください。体格は42カ月にわたって、お薬の併用をしている人は全くいい体格になってこないんです。だけど、お薬の要らない青い人は、ずっと体格の幅を維持されているわけです。何年も。

それと、食行動調査ですが、お薬のいる方は食事の内容という点に、ちょっと異常性が見られます。食事の内容というのは、バランスよく食べないといけないという感覚です。つまり、お薬というのは、血糖値は下げても、その人の根本的な生活習慣とか、体格を変えることは無理だということです。そこが、今回すごくわかったことで、食行動調査の点数もですね、ずっと一貫してお薬のない人に比べると、ずっと低いわけです。ですから、お薬を飲んでる人、飲まない人、入っちゃう人いろいろあ

りますけれども、血糖が高いから仕方なくお薬が出ます。それは飲み続けないとけません。だけど、根本的なその人の生活習慣とか気持ちを変えるためには、やっぱりきめの細かいサポートが必要だな、ということに改めてわかって。まず、私たちも血糖値だけにとられる栄養のサポートをしてはいけない、ということがわかりました。

こういう食事記録を私の母も付けていますが、薬の要らない人はずっと42カ月間にわたって、こんなにきれいに書きはります。ぴたーっと書いて、それがどういう色かというのも色塗りしはるんですね。カラフルになるほど、いろんな物を召し上がっているということです。毎日それを自分で確認される、ということがわかりました。

ここで、肥満度について。ちょっと皆さんに安心してもらおうと思ひまして。肥満度とは、さっきから出ているBMIです。これは22から25までがいいですよ、と言っていますが、日本は25から30になりますともう肥満という字がつきます。御自分のBMIが知りたかったら、体重を身長²で割れば出てきますからね。これは、アメリカの先生は、いやいや22ではあかんよと。痩せ過ぎは間違いなく死亡率を上げます。だけど、このあたり、真ん中25から29、このあたりが一番死亡率は低いですよ。もちろんおデブちゃんはだめです。35というのは、日本人にはほとんどいませんから、お相撲さんぐらいしか。大体、25からつまりちょっと小太りが一番長生きしますよと。この頃は、国立がんセンターの先生等も、このように、むしろ痩せて日本では22が一番いいよと言われているのは、死亡率は高いよと。がんにもなりやすいよ、と言っはるわけです。

私は、先ほどからちょっと気になってます、最初のほうもあつたのかな、もうこれはわかりますでしょう。人口はどんどん減っています。この真ん中の青いところが、大体働き盛りです。これから私なんかは、この赤いところに入っていくわけです。高齢者、75歳以上65歳以上の割合は、人数はほとんど減らず、働き盛りがどんどん減ってしまうんです。これがどれだけ怖いことかっていうのを、学生になんば話してもぼかーんとしてますから、あの子ら。あなたたちよ、大変なのって。この人口ピラミッドも、一番こっち2060年、見てくださいよ。65歳

の人は、若い子ら1. 2人に1人、おんぶせなあかんようになるんです。

自分の体格について、今の20代が、どんな意識をもってくれてるのか、調査したんです。最初の先生のとこにもありましたけれども、日本の女性は痩せ過ぎ。このマネキン人形、15年前のマネキン人形は現在のジーンズが入らないんです。今のマネキンは細いんです。痩せていきますと、筋力が落ちるんですね、筋肉が。脂肪は結構乗っかってて、筋肉が落ちていくわけですね。そうすると、代謝が減って食欲が落ちて活動量が落ちると。悪循環なんです。このグラフを見てもらいますと、これは糖尿病の発症リスクです。小さなお母さん、細いお母さんは小さい赤ちゃんを産むんです。生まれたときに小さい子を産むと、糖尿病の発症が、どんと上がるんです。ですから、これ以上、ただでさえ働き手が減っているのに、また糖尿病になるような赤ちゃんは困るわけです。

それから、介護保険の利用料です。細い人のほうが、ずっとお金がかかっています。皆さん太りましょう、というのはおかしいですけど、安心して下さいね。細い人のほうが、介護保険料、使っている金額は非常に高くなっています。

ちょうど大学には20代の学生が、うようよおりますから、同意をとって調査を行いました。ここで、さっきの図をもう1回出しますが、大体この一番左、18. 4っていったら、身長が150cmと仮定したら40kgぐらいです。身長が150cmと仮定したら、日本ではいいよと言われているあたりが50kgぐらい。世界的には長生きするよ、と言われているのが56kg位です。これが70、80kg近くなると、これはだめです。大体これぐらいが目安です。いいですか。150cmで40kgぐらいが、この一番痩せですね。それで、食物の女の子を調査しましたら、この一番いいですよという25とかもいませんし、おブタさんは1人もいません。ほとんどがここ。ほとんどがお痩せさんなんですよ。だから、25から以上の人と比較しようと思っても、比較できないんです、いないから。しょうがないから、この痩せの中でもさらに痩せているのと、このちょっと真ん中と、痩せているけどそここ標準と、3つに分けました。全体の意識をまず見ますと、見てください、これ。体格に対する意識ですね、ここは関係ないですよ。体格

に対する意識、いいですか。あれだけ痩せている子が多いのに、まだ痩せたいが75%もいるんです。もう、だんだんだんだん私の思いは変わってきました。もう、この子らのためじゃない、私自分のために何とか健康にならないと。頼られへんわ、と思うわけです。少し太りたいなんて、1人か2人しかいないんですよ。

それで、さっきの体格。お痩せさん、そこそこちょうどいい、ちょうどいいぐらい。おデブちゃんはいませんから。これで見ました。見てください、お痩せさんの50%がまだ痩せたい。150cmで40kg切るのに、まだ痩せたいって言うんです。日本では一番いいよと言われているのが22、アメリカでは25です。21の子が、まだ95%もまだ痩せたい。どうしましょうと。ですから、自分の健康は若い人に頼ってられません。もう、運動しましょう。今日はこの後、音楽と運動ありますよ。運動して皆さんが筋肉を落とさないよう、運動が終わってから1時間ぐらいの間に、プリンでも卵でも牛乳でも食べてください。これが一番筋肉にとってもいいデザートです。食べましょう、食べてください。それで、音楽、運動を楽しんでいただいて、きょう1日楽しんで帰ってください。

ちょっとはしよりましたが、終わります。

ありがとうございました。

「栄養科学研究」投稿規定

1. 「栄養科学研究」について

「栄養科学研究 (The Mukogawa Journal of Nutrition Science Research; MJNSR)」(以下, 本誌)は, 栄養科学研究所が発刊する「研究所紀要」に該当する科学雑誌で, 他誌に未発表の栄養科学に関する総説, 原著, 症例報告, 短報・その他の投稿を受け付ける。

2. 投稿資格

依頼原稿を除き, 原稿の筆頭著者は, 原則として本学の教員や大学院生に限るが, 編集委員会が認めた場合は学外からの投稿も受け入れる。

3. 論文の査読

審査の結果, 編集方針に従って論文の採否や原稿の加筆, 修正, 削除などを決定し, 著者に通知する。

4. 原稿の形式

1) 原稿記載の順序

- (1) 第1ページ目は表紙とし, 総説, 原著, 症例報告, 短報, その他の別を明記し, 表題25文字以内のランニングタイトル, Key Words (5個以内), 著者全員の氏名とその所属, 連絡責任者の住所, 氏名, 電話, FAX, E-mailアドレスを記載する。
- (2) 第2ページ目以降は, 下記の順に配列する。
本文 (400字以内の要旨, 緒言, 方法, 結果, 考察, 謝辞等, 文献)
表紙を第1ページとして, 最終ページまで通し番号を記入する。
表 (説明図をふくむ), 図, 図の説明は別々に添付すること
- (3) 投稿にあたり, 共著者全員が自筆署名した投稿承諾書を同封すること

2) 原稿作成上の注意

- (1) 原稿は原則として3部作成し, 次ページ以降の投稿要領に従いCD-Rも付けて投稿すること
- (2) 図・写真はそのまま製版できる鮮明なものとし, 片側コラムの幅 (77mm), または左右コラム幅 (165mm) に合わせた大きさにする。組み合わせの図は, 印刷領域 (222mm×165mm) を超えない範囲 (図説も考慮する) でまとめて, A4判の用紙で提出する。図中文字のサイズについては中ゴシック7.5ポイント (11級) とする。
- (3) 表については, 体裁を統一するため, ワード (エクセルも可) にて作成し, 電子媒体に原稿とは別ファイルにて添付すること。
- (4) 文献の記載は引用順とし, 末尾に一括して通り番号を付けること。
- (5) 文献番号1), 1) 2), 1) - 3) …を肩付とし, 本文中に番号で記載すること。著者が4名以上のときは, 3名を記載し, 残りを「～ほか」「～et al.」とすること。
- (6) 誌名を略記する場合には, 本邦のものは日本医学図書館協会編: 日本医学雑誌略名表, 外国のものはIndex Medicus 所載のものに従う。
- (7) 英文要旨が必要。
- (8) 度量衡の単位は本文, 図表ともにmm, cm, ml, dl, l, pg, ng, μ g, mg, g, kgなどを用いる。

3) 文献記載例

- (1) 萩里早紀, 谷野永和, 山本遥菜ほか: 地域在宅高齢者のMini Nutritional Assessment (MNA) と血清アルブミン値の関係におけるBMIの影響. 日本病態栄養学会雑誌14: 317-324, 2011
- (2) Tanaka M, Yoshida T, Bin W, et al.: FTO, abdominal adiposity, fasting hyperglycemia associated with elevated HbA1c in Japanese middle-aged women. J Atheroscler Thromb. 19: 633-642, 2012.
- (3) 福尾恵介ほか: 予防とつきあい方シリーズ, 高血圧・糖尿病—生活習慣病—(荻原俊男, 監修, 池上博司, 楽木宏美, 編集) メディカルビュー社, 東京, 2009, pp. 36-39
- (4) Liberman, U. A., Marx, S. J.: Vitamin D-dependent rickets. In: Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism 4th ed (ed. by Favus, M. J.). Lippincott, Philadelphia, 1999, pp. 323-328

5. 掲載料

掲載料は原則無料とするが、刷り上り10頁以上の超過分については徴収する場合がある。カラー印刷等、特殊なものは、実費が必要である。

6. 著作権

本誌に掲載された論文の著作権は、武庫川女子大学に帰属する。ただし、著作者本人は論文を許諾なしに利用することができる。また、論文は武庫川女子大学リポジトリに搭載し、インターネットを通じて公開されるものとする。

7. 投稿要領（原稿3部とデータを入れたCD-R等の記録媒体を添付すること）

1) 使用ソフトについて

(1) Macを使う方へ

ソフトはマックライト, MSワードを使用すること。

その他にソフトを使用する場合はテキスト形式で保存すること。

文字は細明朝11ポイントで統一すること。

(2) Windowsを使う方へ

保存は必ず, テキスト形式で保存すること。

文字はMSP明朝またはCentury11ポイントで統一すること。

記録媒体は, Mac, WindowsともCD-Rを使用すること。

2) 文字は節や段落などの改行部分のみにリターンを使用し, その他は, 続けて入力すること。

3) 和文の句読点は「,」「.」にする。

4) 英文, 数字は, スペースも含め全て半角入力(英文入力)すること。

カンマ(,), ピリオド(.), コロン(:)も含まれます。ただし, (,), (.), (:)の前にスペースは入れない。

5) 日本文に英文が混ざる場合には, 日本文と英文との間に半角スペースを入れないこと。

6) 表と図の説明は, ファイルの最後にまとめて入力すること。

7) 入力内容の出力について

(1) 原稿は必ず完全な形に整え, A4判の用紙にワードプロセッサで印字する。

(2) 原稿1頁の体裁は, 1行40文字×40行で文字の大きさは11ポイントを使用, 上下左右のマージン(余白)

は30mm程度開ける。表紙を1頁とし、頁番号を印字する。

8. 原稿の送付先

〒663-8558 西宮市池開町6-46

武庫川女子大学栄養科学研究所 栄養科学研究雑誌編集委員会（代表 福尾恵介）

TEL/FAX：0798-45-9922

平成29年3月末日

投稿承諾書

栄養科学研究雑誌編集委員長殿

下記論文を「栄養科学研究」に投稿いたします。本論文は、他誌にすでに掲載あるいは投稿中ではないこと、執筆者全員は論文の内容について責任を有していること、および掲載された原稿の著作権は武庫川女子大学に帰属すること、さらに論文は武庫川女子大学リポジトリに掲載し、インターネットを通して公開することに同意いたします。

発表論文題目：

総説 / 原著 / 症例報告 / トピックス / 短報・その他

全著者の自筆署名を列記してください。捺印は不要です。なお、共著者の分が書ききれない場合は、別紙に欄を適宜追加し、全員の署名を受けてください。

筆頭著者署名 (年 月 日)

※ 責任著者署名 (年 月 日)

共著者署名 (年 月 日)

※筆頭著者が大学院生の場合、論文責任者の教員の署名を受けて下さい。

栄養科学研究
(令和元年度)

編集 武庫川女子大学栄養科学研究所
発行者 学校法人 武庫川学院
〒663-8558 兵庫県西宮市池開町6番46号
電話 0798-47-1212 (代表)
発行日 令和2年3月
印刷 大和出版印刷株式会社