

表2に過小・適切・過大申告者群別に9つの要因との関連

申告誤差別にみた群 (人、全集団に占める割合[%])	全集団 (3956人、100%)		過小申告者群 (729人、18.4%)		適切申告者群 (2893人、73.1%)		過大申告者群 (334人、8.4%)		p-値*
	人	%	人	%	人	%	人	%	
体格									<0.0001
やせ(BMI<18.5kg/m ²)	576	14.6	83	11.4	427	14.8	66	19.8	
ふつう(BMI>=18.5かつBMI<25kg/m ²)	3080	77.9	545	74.8	2287	79.1	248	74.3	
過体重(BMI>=25かつBMI<30kg/m ²)	247	6.2	77	10.6	151	5.2	19	5.7	
肥満(BMI>=30kg/m ²)	53	1.3	24	3.3	28	1.0	1	0.3	
体格の自己認識									<0.0001
重過ぎ	690	17.4	200	27.4	430	14.9	60	18.0	
やや重すぎ	2260	57.1	386	52.9	1702	58.8	172	51.5	
正常	830	21.0	113	15.5	637	22.0	80	24.0	
やや軽すぎ	151	3.8	22	3.0	111	3.8	18	5.4	
軽過ぎ	25	0.6	8	1.1	13	0.4	4	1.2	
現在における減量行動の有無									0.003
いいえ	2528	63.9	426	58.4	1889	65.3	213	63.8	
はい	1428	36.1	303	41.6	1004	34.7	121	36.2	
食事への意識									0.42
いつもする	775	19.6	136	18.7	578	20.0	61	18.3	
しばしばする	2162	54.7	381	52.3	1597	55.2	184	55.1	
ときどきする	571	14.4	113	15.5	410	14.2	48	14.4	
ほとんどしない	390	9.9	84	11.5	269	9.3	37	11.1	
まったくしない	58	1.5	15	2.1	39	1.3	4	1.2	
身体活動レベル									<0.0001
座位中心	2323	58.7	321	44.0	1769	61.1	233	69.8	
低活動	1317	33.3	305	41.8	927	32.0	85	25.4	
高活動	242	6.1	76	10.4	150	5.2	16	4.8	
非常に高活動	74	1.9	27	3.7	47	1.6	0	0.0	
喫煙習慣									0.3
喫煙歴なし	3827	96.7	698	95.7	2809	97.1	320	95.8	
過去喫煙	68	1.7	15	2.1	46	1.6	7	2.1	
現在喫煙	61	1.5	16	2.2	38	1.3	7	2.1	
住居環境(家族との同居の有無)	0								0.0002
家族と同居	3508	88.7	612	84.0	2592	89.6	304	91.0	
独居	365	9.2	96	13.2	247	8.5	22	6.6	
その他の人と同居	83	2.1	21	2.9	54	1.9	8	2.4	
居住地域(地方名の別)									0.44
北海道・東北	388	9.8	69	9.5	293	10.1	26	7.8	
関東	1358	34.3	230	31.6	1003	34.7	125	37.4	
北陸・東海	552	14.0	110	15.1	392	13.5	50	15.0	
近畿	783	19.8	139	19.1	581	20.1	63	18.9	
中国・四国	427	10.8	93	12.8	302	10.4	32	9.6	
九州	448	11.3	88	12.1	322	11.1	38	11.4	
居住地域(市町村の別)									0.047
区	784	19.8	122	16.7	598	20.7	64	19.2	
市	2570	65.0	505	69.3	1855	64.1	210	62.9	
町・村	602	15.2	102	14.0	440	15.2	60	18.0	

*カイ2乗検定。

表3 9つの要因それぞれについて過小申告者となる危険(オッズ比)

申告誤差別にみた群 (人、全集団に占める割合[%])	人数		調整なし			多変量調整済み*		
	過小 申告者	適切 申告者	オッズ 比	オッズ比の 95%信頼区間	p-値	オッズ 比	オッズ比の 95%信頼区間	p-値
体格								
やせ(BMI<18.5kg/m ²)	83	427	0.82	(0.63 , 1.05)	0.11	0.91	(0.66 , 1.25)	0.55
ふつう(BMI>=18.5かつBMI<25kg/m ²)	545	2287	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
過体重(BMI>=25かつBMI<30kg/m ²)	77	151	2.14	(1.60 2.86)	<0.0001	1.52	(1.10 2.12)	0.01
肥満(BMI>=30kg/m ²)	24	28	3.60	(2.07 6.25)	<0.0001	2.68	(1.48 4.86)	0.001
体格の自己認識								
重過ぎ	200	430	2.62	(2.02 3.40)	<0.0001	2.03	(1.47 2.79)	<0.0001
やや重すぎ	386	1702	1.28	(1.02 1.61)	0.04	1.19	(0.92 1.53)	0.19
正常	113	637	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
やや軽すぎ	22	111	1.12	(0.68 1.84)	0.66	1.17	(0.69 1.99)	0.57
軽過ぎ	8	13	3.47	(1.41 8.56)	0.01	4.06	(1.57 10.50)	0.004
現在における減量行動の有無								
いいえ	426	1889	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
はい	303	1004	1.34	(1.13 1.58)	0.0006	1.11	(0.93 1.34)	0.25
食事への意識								
いつもする	136	578	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
しばしばする	381	1597	1.01	(0.82 1.26)	0.90	1.14	(0.91 1.44)	0.26
ときどきする	113	410	1.17	(0.89 1.55)	0.27	1.28	(0.95 1.72)	0.11
ほとんどしない	84	269	1.33	(0.98 1.81)	0.07	1.54	(1.11 2.14)	0.01
まったくしない	15	39	1.64	(0.88 3.05)	0.12	2.23	(1.16 4.28)	0.02
身体活動レベル								
座位中心	321	1769	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
低活動	305	927	1.81	(1.52 2.16)	<0.0001	1.92	(1.60 2.31)	<0.0001
高活動	76	150	2.79	(2.07 3.77)	<0.0001	3.28	(2.40 4.48)	<0.0001
非常に高活動	27	47	3.17	(1.94 5.16)	<0.0001	3.90	(2.36 6.47)	<0.0001
喫煙習慣								
喫煙歴なし	698	2809	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
過去喫煙	15	46	1.31	(0.73 2.36)	0.37	1.08	(0.58 2.01)	0.81
現在喫煙	16	38	1.70	(0.94 3.06)	0.08	1.45	(0.78 2.70)	0.24
住居環境(家族との同居の有無)								
家族と同居	612	2592	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
独居	96	247	1.65	(1.28 2.12)	0.0001	1.95	(1.50 2.55)	<0.0001
その他の人と同居	21	54	1.65	(0.99 2.75)	0.06	1.79	(1.05 3.05)	0.03
居住地域(地方名の別)								
北海道・東北	69	293	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
関東	230	1003	0.97	(0.72 1.31)	0.86	0.88	(0.64 1.21)	0.43
北陸・東海	110	392	1.19	(0.85 1.67)	0.31	1.08	(0.75 1.56)	0.68
近畿	139	581	1.02	(0.74 1.40)	0.92	0.89	(0.64 1.26)	0.52
中国・四国	93	302	1.31	(0.92 1.86)	0.13	1.05	(0.72 1.53)	0.79
九州	88	322	1.16	(0.82 1.65)	0.41	1.15	(0.79 1.68)	0.47
居住地域(市町村の別)								
区	122	598	0.75	(0.60 0.93)	0.01	0.71	(0.56 0.90)	0.005
市	505	1855	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
町・村	102	440	0.85	(0.67 1.08)	0.18	0.85	(0.66 1.09)	0.20

* 互いに他のすべての要因(8要因)の影響を調整した場合。

表4 9つの要因それぞれについて過大申告者となる危険(オッズ比)

申告誤差別にみた群 (人、全集団に占める割合[%])	人数		調整なし			多変量調整済み*		
	過大 申告者	適切 申告者	オッズ 比	オッズ比の 95%信頼区間	p-値	オッズ 比	オッズ比の 95%信頼区間	p-値
体格								
やせ(BMI<18.5kg/m ²)	66	427	1.43	(1.07 , 1.91)	0.02	1.33	(0.92 , 1.90)	0.13
ふつう(BMI>=18.5かつBMI<25kg/m ²)	248	2287	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
過体重(BMI>=25かつBMI<30kg/m ²)	19	151	1.16	(0.71 1.90)	0.56	0.93	(0.54 1.59)	0.79
肥満(BMI>=30kg/m ²)	1	28	0.33	(0.05 2.43)	0.28	0.20	(0.03 1.53)	0.12
体格の自己認識	0							
重過ぎ	60	430	1.11	(0.78 1.59)	0.56	1.21	(0.79 1.86)	0.38
やや重すぎ	172	1702	0.81	(0.61 1.07)	0.13	0.85	(0.62 1.17)	0.32
正常	80	637	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
やや軽すぎ	18	111	1.29	(0.75 2.24)	0.36	1.17	(0.66 2.09)	0.58
軽過ぎ	4	13	2.45	(0.78 7.70)	0.12	2.22	(0.69 7.18)	0.18
現在における減量行動の有無	0							
いいえ	213	1889	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
はい	121	1004	1.07	(0.84 1.34)	0.57	1.20	(0.92 1.55)	0.17
食事への意識	0							
いつもする	61	578	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
しばしばする	184	1597	1.09	(0.81 1.48)	0.57	1.08	(0.79 1.48)	0.63
ときどきする	48	410	1.11	(0.75 1.65)	0.61	1.13	(0.75 1.70)	0.57
ほとんどしない	37	269	1.30	(0.85 2.01)	0.23	1.27	(0.81 1.99)	0.30
まったくしない	4	39	0.97	(0.34 2.81)	0.96	0.84	(0.29 2.47)	0.75
身体活動レベル	0							
座位中心	233	1769	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
低活動	85	927	0.70	(0.54 0.90)	0.007	0.68	(0.53 0.89)	0.005
高活動	16	150	0.81	(0.48 1.38)	0.44	0.78	(0.45 1.33)	0.36
非常に高活動	0	47	---	(--- ---)	---	---	(--- ---)	---
喫煙習慣	0							
喫煙歴なし	320	2809	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
過去喫煙	7	46	1.34	(0.60 2.98)	0.48	1.19	(0.53 2.71)	0.67
現在喫煙	7	38	1.62	(0.72 3.65)	0.25	1.60	(0.69 3.68)	0.27
住居環境(家族との同居の有無)	0							
家族と同居	304	2592	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
独居	22	247	0.76	(0.48 1.19)	0.23	0.76	(0.48 1.20)	0.24
その他の人と同居	8	54	1.26	(0.60 2.68)	0.54	1.25	(0.58 2.68)	0.57
居住地域(地方名の別)	0							
北海道・東北	26	293	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
関東	125	1003	1.40	(0.90 2.18)	0.13	1.43	(0.91 2.25)	0.12
北陸・東海	50	392	1.44	(0.87 2.36)	0.15	1.38	(0.82 2.32)	0.23
近畿	63	581	1.22	(0.76 1.97)	0.41	1.24	(0.76 2.02)	0.40
中国・四国	32	302	1.19	(0.69 2.05)	0.52	1.23	(0.70 2.15)	0.48
九州	38	322	1.33	(0.79 2.24)	0.29	1.31	(0.76 2.25)	0.34
居住地域(市町村の別)								
区	64	598	0.95	(0.70 1.27)	0.71	1.04	(0.76 1.42)	0.83
市	210	1855	1.00	[対照群]		1.00	[対照群]	
町・村	60	440	1.21	(0.89 1.63)	0.23	1.19	(0.87 1.63)	0.27

* 互いに他のすべての要因(8要因)の影響を調整した場合。

平成 24 年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
（総括・分担）研究報告書

日本人の食事摂取基準の改定と活用に資する総合的研究
研究代表者 徳留 信寛 国立健康・栄養研究所 理事長

II. 研究分担者の報告書

11. 活用の体系化に関する研究

研究分担者	笠岡（坪山） 宣代	（独）国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部 食事摂取基準研究室
研究協力者	孫田 みなみ	（独）国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部
研究協力者	瀧沢 あす香	（独）国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部
研究分担者	坪田（宇津木） 恵	（独）国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部
研究協力者	今井 絵理	（独）国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部
研究協力者	岡 純	東京家政大学家政学部

研究要旨

食事摂取基準と食事指針・ガイドの位置づけを明らかにすることを目的とし、政府が策定している食事に関する指針およびガイドが、食事摂取基準を活用しているかどうか、している場合はどのように活用しているかを検討した。

管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）およびインターネットを用いた検索により政府が策定している食事指針・ガイドを抽出した。各食事指針・ガイドの策定に関する報告書、論文等から策定時期、食事摂取基準または栄養所要量の活用の有無、活用内容について調査した。

抽出された 12 種類の食事指針・ガイドのうち、10 種類は策定当時の食事摂取基準または栄養所要量を活用していた。食事バランスガイドは食事摂取基準の改定に伴う見直しがされていたが、それ以外の食事指針・ガイドは現行の食事摂取基準との間に策定のタイムラグが生じていた。食事摂取基準のどの指標を活用したのか明記されていたのは、学校給食実施基準のみであり、その他の食事指針・ガイドには活用した指標が明記されていなかった。

食事摂取基準は政府が策定している食事指針・ガイドの策定根拠として用いられている事が明らかとなった。食事指針・ガイドのうち、給食のための具体的な摂取量の提示等を目的する場合には、食事摂取基準の内容を適切に反映させること、食事摂取基準の改定と共に、その結果を取り入れて、それらの食事指針・ガイドの改定を進めることが望まれる。

A. 目的

「日本人の食事摂取基準」の概念は、1999 年

に公表された第六次改定日本人の栄養所要量
で紹介され、「日本人の食事摂取基準」（2005

年版)で全面的に導入された。法的根拠は、健康増進法第30条2項に定められ、「厚生労働大臣は、生涯にわたる国民の栄養摂取の改善に向けた自主的な努力を促進するため、国民健康・栄養調査その他の健康の保持増進に関する調査及び研究の成果を分析し、その分析の結果を踏まえ、食事による栄養摂取量の基準(以下にこの条において「食事摂取基準」という。)を定めるものとする。」と明記されている。日本の法律では、どのように食事摂取基準を用いるか、活用の位置づけは明確に示されていない。

日本の食事摂取基準には、アメリカ合衆国およびカナダ(以下、アメリカ・カナダと称す)のDietary Reference Intakes (DRIs)の概念が導入されている。アメリカ・カナダのDRIsは、科学のバックボーンとして位置づけられ、政府が公表する食事ガイド等の根拠として活用されている²⁾。Mertzも、DRIsと食事ガイドの位置づけについて整理しており、食事ガイドは一般大衆に直接的に影響するものであり、DRIsは政府や企業を介して間接的に世の中に影響するものとしている。一方、日本では、「日本人の食事摂取基準」(2010年版)において、「食事改善」と「給食管理」を主な活用目的としており、現場レベルを想定した活用目的を明確に掲げている¹⁾。このように、食事摂取基準の活用の位置づけが国によって異なる要因の一つは、栄養士業務内容の違いにあると考えられる。日本の管理栄養士・栄養士は、諸外国と比べ多くの職種で活躍しており、業務内容も多岐に渡る。中でも、特定給食施設等における食事計画、献立作成等の業務が多いが、諸外国ではこれら給食管理業務の比重は大きくない。実際、日本では

食事摂取基準を現場レベルで直接活用していることが、栄養専門職を対象とした調査で報告されている。日本で初めて食事摂取基準の概念が導入された第六次改定日本人の栄養所要量において、栄養専門職の活用目的は「献立作成」「栄養指導」「健康・栄養教育」の順に多く、これらが活用目的全体の74%を占めていた。このような実態が、日本において現場レベルでの活用を重要視している背景と考えられる。

その一方で、「日本人の食事摂取基準」(2010年版)においても、現場レベルでの活用目的の他に、「食習慣や栄養摂取に関連するガイドライン等を作成するための基礎資料として用いる場合などがある」と示されており、政府や団体等における活用も示されている。過去においても、第五次改定日本人の栄養所要量では、「栄養所要量を国民に分かりやすく、また具体的に実現できるようにするために、食生活指針が示されている」と位置づけが明記されている。また、日本人の食事摂取基準活用検討会報告書では、「食事改善のためのツールや調査等においても、活用に取り組むことでその課題や限界を見極めていくことが重要である」との記載がある。これらのことから、政府が策定する食事指針・ガイドと食事摂取基準は強く関連するものであると推察されるが、どのような位置づけでどのように関連しているのか、体系的に示された報告はない。

そこで、本研究では、日本における食事摂取基準の位置づけ及び政府レベルでの活用実態の把握を目的として、政府が策定する食事に関する指針・ガイド等における食事摂取基準の活用状況を検討した。

B. 方法

1. 食事指針・ガイドの抽出

食事に関する指針・ガイドを抽出するために、食事指針・ガイドについて深く理解し、活用することが求められる管理栄養士の卒前教育において、確実に習得すべき事項を系統的に示した管理栄養士の国家試験出題項目を調査対象とした。管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）の項目から、記載されている食事指針・ガイドを抽出した。具体的な名称が明記されていない食事指針・ガイドについては、管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）の項目をキーワードとしてインターネットを用いて検索し（管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）の項目、基準、指針、ガイドライン）、出題基準に関連する食事指針・ガイドを特定した。さらに、管理栄養士・栄養士の各職域で独自に用いている食事指針・ガイドを抽出するため、（社）日本栄養士会の職域区分を参考にインターネットでキーワード検索により調査した（10の職域区分（学校・行政・研究教育・研究・集団健康管理・矯正・防衛・地域・病院・福祉）、栄養、基準、指針、ガイドライン）。調査は、2012年5月～6月に実施した。抽出基準は、健康な人および集団を対象としたもの、政府が策定または公表しているもの、食事またはエネルギー・栄養素の摂取に関連した記載があるものとした。

2. 食事摂取基準の活用状況調査

抽出された食事指針・ガイド等を、目的及び性質別に、「長期的な集団目標値または基準値」、「食事に関するメッセージ群」、「給食のための具体的な摂取量の提示」に分類し

た。さらに、各食事指針・ガイドについて、策定の背景等が記載されている論文、通知文書、報告書および各省庁のインターネットのホームページ等から以下の項目を調査した（策定期間、改定期間、食事摂取基準または栄養所要量の活用の有無、活用している食事摂取基準または栄養所要量の種類、活用内容）。活用内容については、各食事指針・ガイドに記載されている食事に関連する部分を抽出し、それに該当する策定根拠を調査した。策定根拠のうち、食事摂取基準または栄養所要量を用いた旨の記載、および活用した栄養素・指標について記載されている部分を抽出した。活用内容は、以下の2種類に分類した。食事摂取基準の基準値を活用しており、基準値の指標が明記されているものを「①指標が明記された基準値を活用」、食事摂取基準の基準値は活用しているが、どの指標を活用したのか明記されていないものを「②基準値のみを活用」。

C. 結果

1. 政府が策定した食事指針・ガイド

政府が策定している食事指針・ガイドとして12種類が抽出された（表1）。管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）の項目から抽出されたのは、「長期的な集団目標値または基準値」として健康日本21、食事バランスガイド、栄養素等表示基準値、「食事に関するメッセージ群」として、食生活指針、妊産婦のための食生活指針、授乳・離乳の支援ガイド、「給食のための具体的な摂取量の提示」として、避難所における食事提供の計画・評価のために当面の目標とする栄養の参照量、避難所における食事提供の評価・計画のため

の栄養の参照量（以下、避難所における栄養参照量と称す）であった。管理栄養士・栄養士の職域をキーワード検索して抽出されたのは、「食事に関するメッセージ群」として、児童福祉施設における食事の提供ガイド、「給食のための具体的な摂取量の提示」として、矯正施設の給食提供のための「矯正施設被収容者食料給与規定」、防衛省の給食提供のための「定額、定量および栄養摂取量の基準」、学校給食実施基準であった。

2. 政府が策定した食事指針・ガイドにおける食事摂取基準の活用状況

食事摂取基準または栄養所要量の活用状況を、表1に示した。12種類の食事指針・ガイドのうち10種類については、策定当時の食事摂取基準または栄養所要量が活用されていた。活用されていなかったのは授乳・離乳の支援ガイド⁹⁾のみであった。現行の「日本人の食事摂取基準」（2010年版）が活用されていたのは、食事バランスガイド、避難所における栄養参照量、児童福祉施設における食事の提供ガイドであった。過去の「日本人の食事摂取基準」（2005年版）を活用していたのは、妊産婦のための食生活指針、栄養素等表示基準値、学校給食実施基準であった。食事摂取基準が策定される前に使用されていた第6次改定日本人の栄養所要量を活用していたのは、健康日本21と食生活指針であった。矯正施設被収容者食料給与規定は、日本人の栄養所要量に基づいて策定されていたが、用いられた栄養所要量の種類は不明であった。矯正施設被収容者食料給与規定は「在院者の健康を保ち、かつ、心身の発達を増進するために必要な糧食及び飲料を給与する。」こと

を目的としている。1995年に全面的に改正され、目的として在院者の熱量の過剰摂取による生活習慣病を予防し、一般国民の食生活水準に近づけることが示された。また、防衛省による定額、定量および栄養摂取量の基準は、未公表のため食事摂取基準または栄養所要量に基づいて策定されているか不明であった。

「給食の実施に関する訓令」の第9条に「各幕僚長、防衛大学校長及び防衛医科大学校長は、当該会計年度開始前基本食、増加食、及び加給食の定額、定量及び栄養摂取量の基準を防衛大臣の承認を得て定めなければならない。」と示されているが、基準値および策定の背景等は一切公表されていなかった。

最新の食事摂取基準（2010年版）を活用していた避難所における栄養参照量、児童福祉施設における食事の提供ガイドは2010年以降に策定された新しい食事指針・ガイドであった。食事バランスガイドは見直しと改定が行われており、最新の食事摂取基準（2010年版）が活用されていた。過去の食事摂取基準（2005年版）または栄養所要量を活用していた食事指針・ガイドも、策定当時の最新のものを活用していた。しかし、食事指針・ガイドの見直しや改定が行われていないため、現行の食事摂取基準との間に策定のタイムラグを生じていた。授乳・離乳の支援ガイドでは、食事摂取基準を活用せず、食事バランスガイドを引用していたため食事摂取基準が間接的に活用されていた。しかし、授乳・離乳の支援ガイドで引用している旧食事バランスガイドは食事摂取基準（2005年版）に基づいて策定されたものであり、現行の食事摂取基準（2010年版）との間で策定のタイムラグが生じていた。

3. 政府が策定した食事指針・ガイドにおける食事摂取基準の活用内容

活用内容を、①指標が明記された基準値を活用、②基準値のみを活用に分類した(表1)。

①指標が明記された基準値を活用に分類されたのは、学校給食実施基準のみであった。それ以外の食事指針・ガイドは②基準値のみを活用に分類された。

表2に、各食事指針・ガイドの記載内容および策定背景・食事摂取基準の活用状況を示した。

学校給食実施基準では、「給食のための具体的な摂取量の提示」を目的とした食事指針・ガイドのなかで唯一、食事摂取基準のどの栄養素のどの指標をもちいて基準を設定しているか給食実施基準自体に明確に示されていた。エネルギーのみ食事摂取基準ではなく、学校保健統計調査の標準体重や食生活等実態調査を参考に独自に算定していた。身体活動レベルは、1.75を用いて算出していた。食事摂取基準(2010年版)では、学童期の身体活動レベルをレベルIIとして6~7歳1.55、8~9歳1.60、10~11歳・12~14歳1.65としているため、食事摂取基準の推定エネルギー必要量(EER)に比べ、学校給食実施基準の方が高い傾向を示した。(学校給食実施基準のエネルギー:6~7歳560kcal、8~9歳660kcal、10~11歳770kcal、12~14歳850kcal。食事摂取基準(2010年版)EERの33%:6~7歳男性512kcal女性479kcal、8~9歳男性594kcal女性561kcal、10~11歳男性743kcal女性660kcal、12~14歳男性825kcal女性743kcal)。また、食事摂取基準(2010年版)のEERの策定で考慮されているエネルギー蓄積量は学校給食実施基準では考慮されていなかった。学校保

健統計調査については、調査年次の記載がなかった。

D. 考察

本研究により、政府が定めている食事指針・ガイドの多くが、食事摂取基準または栄養所要量を活用しており、政府の栄養施策等の根拠として位置づけられている事が明らかとなった。一方で、活用状況においては策定のタイムラグを生じていることが明らかになった。

2009年に策定された授乳・離乳の支援ガイドでは、食事摂取基準を活用していなかったが、2005年に策定された旧食事バランスガイドを引用していた。このように政府の食事指針・ガイドは、しばしばお互いに関連しあっている。ベースとなる食事摂取基準がそろっていないことは、どちらを用いるべきか、混乱を招く原因になると推察される。栄養素等表示基準値においては、現行の食事摂取基準値との間に相違が生じていることが報告されている。食事摂取基準は、5年ごとの改定の際に、国内外の学術論文や学術資料を最大限に活用しており、最新のエビデンスに基づいた策定が行われている。科学は常に進歩しており、食事摂取基準の基準値を直接活用するような食事指針・ガイドの場合、最新の食事摂取基準に基づいて見直されていないことは、それを用いる栄養指導等の現場において、根拠に基づいた情報の提供が不十分になる可能性も考えられる。食事バランスガイドのように、食事摂取基準改定に伴う見直しは、政府の食事指針・ガイドにおいて行われることが期待される。

また、実際の活用内容が明確に示されてい

ない食事指針・ガイドが多かったことも注目すべき点である。食事摂取基準には、3種類の目的に応じた指標が策定されている。①摂取不足の回避、②過剰摂取による健康障害からの回避、③生活習慣病の一次予防である。食事摂取基準の基準値を活用する際には、どの栄養素で策定されている、どの指標の基準値を活用したのかを明確に示さなければ、目的によっては活用者が数値の意味を理解しにくいと考えられる。特に、「給食のための具体的な摂取量の提示」を目的とする場合には、学校給食実施基準のように、基準に用いた指標を提示することで、活用者が目的に応じて使いわけが可能になると考えられる。「長期的な集団目標値及び基準値」に食事摂取基準を活用する場合でも、基準値を用いた目的を提示することが、栄養指導等の現場で用いやすくなると推察される。今後、政府が策定する食事指針・ガイドに食事摂取基準をどのように活用するか、活用のシステム構築に関する研究も進められていくことが期待される。

本研究の調査期間の後に、健康日本21（第二次）と学校給食実施基準の改定が公表された。健康日本21（第二次）には、目標項目に「食塩摂取量の減少」として、「一日当たり8g」が掲げられた。その根拠として、食事摂取基準（2010年版）の目標量の基準値が活用されていた。また、今後必要となる対策として、「科学的根拠に基づいた栄養や食生活に関する基準及び指針の策定」が挙げられた。このように、食事摂取基準のような根拠に基づいた食事指針・ガイドに対する行政の施策が進められていることが伺える。学校給食実施基準においては、従来、エネルギーのみ食生活等実態調査等を参考に独自の基準が定め

られていた。しかし、今回の改定において、食事摂取基準（2010年版）の基準値が勘案されていた。その結果、身体活動レベル一律1.75から、幼児・低学年は1.65、中学年・高学年・中学生・高校生は1.7に引き下げられていた。それに伴い、エネルギー基準値の減少がみられた。その他の栄養素についても、食事摂取基準（2010年版）に沿って基準値が改正されていた。

策定のタイムラグが生じている要因の一つとして、改定期間が考えられる。アメリカ・カナダにおいては、1997年にDRIsが公表されたが、初版では5種類の栄養素（カルシウム、リン、マグネシウム、ビタミンD、フッ素）のみの基準値しか設定されていなかった。その後、8年間をかけてその他の栄養素の基準値を追加し、全ての栄養素の基準値が揃ったのは2005年である。また、初めて改定されたのは、2011年である。改定された栄養素は、カルシウムとビタミンDのみであり、14年間かけて改定を行ったことになる。一方で、アメリカの食生活指針であるDietary Guidelines for Americansは、5年毎に改定されており、Dietary Guidelines for AmericansがDRIsに先行して策定されている。日本は、食事摂取基準を5年ごとに改定しており、政府の食事指針・ガイドとの改定期間とのズレが生じているが、食事摂取基準をどのように食事指針・ガイドの基礎資料として用いる事が望ましいのかについての再検討をした上で、食事摂取基準の改定期間を見直す検討も必要かもしれない。

E. 結論

食事摂取基準は、政府が策定する食事指

針・ガイドの策定根拠として位置づけられていた。最新のエビデンスに基づいた食事摂取基準は、根拠に基づいた栄養指導、教育を進める上でベースとなるものである。特に、給食のための具体的な摂取量を提示する場合、または、長期的な集団目標値・基準値のために食事指針・ガイドを策定する場合は、策定のタイムラグを少なくし、どの指標の基準値を活用したのかを明確に示すことにより、現場レベルにおける食事摂取基準の活用を促すことが期待できる。食事指針・ガイドの目的に応じて、食事摂取基準の内容を適切に反映させること、食事摂取基準の改定と共に、その結果を取り入れて、それらの食事指針・ガイドの改定を進めることが望まれる。

F. 研究発表

1. 発表論文

- 1) Tsuboyama-Kasaoka N, Tsubota-Utsugi M, Imai E, Nakade M, Kasuga M. Historical overview of the establishment of Dietary Reference Intakes for Japanese. *J Nutr Sci Vitaminol* (2013) **59**, suppl S6-S8.
- 2) Yamada K, Tsuboyama-Kasaoka N, Goda T, Saito K, Yamanouchi T, Yokoyama T, Chonan O, Imai E, Nakade M, Aoe S. Dietary reference intakes for Japanese 2010: Carbohydrates. *J Nutr Sci Vitaminol*. (2013) **59**, suppl S53-S56.
- 3) 孫田みなみ, 笠岡(坪山)宜代, 瀧沢あす香, 坪田(宇津木)恵, 今井絵理, 岡純. 政府が策定する食事指針・ガイドにおける食事摂取基準の活用状況. *栄養学雑誌* 印刷中.

2. 学会発表

- 1) Kajimoto M, Tsuboyama-Kasaoka N. Internet Computersystem by using linear programming for optimum community nutrition, lowcost food combination and recipe to support the dietitian activities on nutritional survey of the Great East Japan Earthquake Disaster, International Congress of Nutrition. Australia. 2012.9.
- 2) 笠岡(坪山)宜代. 災害時の危機管理における栄養士の役割-東日本大震災における食・栄養問題と災害時の食事摂取基準-第59回日本栄養改善学会学術総会 シンポジウム. 愛知. 2012.9.14.
- 3) 笠岡(坪山)宜代. 東日本大震災における食・栄養問題と食事摂取基準の活用. 日本臨床栄養学会. 東京. 2012.10.6.
- 4) Imai E, T. Utsugi M, Nakade M, Tsuboyama-Kasaoka N. The differences of anthropometric and biological indicators by age and sex in healthy Japanese adults: The National Health and Nutrition Survey in Japan, 第59回日本栄養改善学会. 愛知. 2012.9.
- 5) 吉本弥生, 笠岡(坪山)宜代, 山口亨, 桂木能久, 梅垣敬三. 食品情報の情報源に関する消費者調査. 第59回日本栄養改善学会. 愛知. 2012.9.
- 6) 吉本弥生, 笠岡(坪山)宜代, 山口亨, 森建太, 桂木能久, 梅垣敬三. 食品情報の情報源に関する調査. 第71回日本公衆衛生学会. 山口. 2012.10.25.

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用案登録

なし

3. その他

なし

表 1. 政府が策定した食事指針・ガイドにおける食事摂取基準の活用状況

ガイドの性質・目的	政府が策定した食事指針・ガイド (策定時の省庁)	日本人の 栄養所要量	日本人の 食事摂取基準 (2005年版)	日本人の 食事摂取基準 (2010年版)
長期的な集団目標 または基準値	健康日本 21 (厚生省)	②† (第 6 次) (2000 年) ‡	×	×
	食事バランスガイド (厚生労働省・農林水産省)	×	② (2005 年)	② (2010 年)
	栄養素等表示基準値 (厚生労働省)	-	② (2005 年)	×
食事に関するメッセージ群	食生活指針 (文部省・厚生省・農林水産省)	② (第 6 次) (2000 年)	×	×
	妊産婦のための食生活指針 (厚生労働省)	×	② (2006 年)	×
	授乳・離乳の支援ガイド (厚生労働省)	×	△ (2009 年)	×
	児童福祉施設における食事の提供ガイド (厚生労働省)	×	×	② (2010 年)
給食のための具体的な摂取量の提示	矯正施設被収容者食料給与規定 (法務省)	② (1995 年)	×	×
	定額、定量および栄養摂取量の基準 (防衛省)	-	-	-
	学校給食実施基準 (文部科学省)	-	① (2008 年)	×
	避難所における食事提供の計画・評価のために当面の目標とする栄養の参照量 (厚生労働省)	×	×	② (2011 年)
	避難所における食事提供の評価・計画のための栄養の参照量 (厚生労働省)	×	×	② (2011 年)

† 活用しているものは「○」 (①指標が明記された基準値を活用、②基準値のみを活用)、間接的に活用しているものは「△」、活用していないものは「×」、情報が得られなかったものは「-」。

‡ (年) は各食事指針・ガイドの発表年

表 2. 政府が策定した食事指針・ガイドにおける食事摂取基準の活用内容

ガイドの性質・目的	政府が策定した食事指針・ガイド	食事指針・ガイドの記載内容（本文より一部抜粋）	策定した背景、食事摂取基準活用状況の記載内容（関連資料等より一部抜粋）
長期的な集団目標値または基準値	健康日本 21	<ul style="list-style-type: none"> ・20～40 歳代の一あたり平均脂肪エネルギー比率の減少：25%以下。 ・成人一あたりの平均食塩摂取量の減少：10g 未満。 ・成人の一あたりの野菜の平均摂取量の増加：350g 以上。 ・カルシウムに富む食品の成人一あたりの平均摂取量の増加： 牛乳・乳製品 130g、豆類 100g、緑黄色野菜 120g 以上。 	<ul style="list-style-type: none"> ・脂肪エネルギー比率の適正摂取比率は成人で 20～25%とされている。 ・食塩は、日本では 10g 未満が推奨されている。 ・カリウム、食物繊維、抗酸化ビタミンなどの適量摂取には、野菜 350～400g の摂取が必要と推定されることから、平均 350g 以上を目標とする。 ・カルシウムは、成人で 600～700mg の摂取量が必要とされている。
	食事バランスガイド	<ul style="list-style-type: none"> ・2,400～3,000kcal：主食 6～8 つ、副菜 6～7 つ、主菜 4～6 つ、牛乳・乳製品 2～3 つ、果物 2～3 つ。 	<p>実際の食事パターンに基づいた詳細分析の結果、2,400kcal 以上のエネルギー区分においては、主食の SV を現行の 7～8SV から 6～8SV とした方が、食事摂取基準(2010 年版)への適合が良いことが確認されたことから、変更を加えた。</p>
	栄養素等表示基準値	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー 2,100kcal、たんぱく質 75g、ナトリウム 3,500mg、カルシウム 700mg 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・「日本人の食事摂取基準（2005 年版）」によって食事摂取基準が示された栄養成分について、当該食事摂取基準を性及び年齢階級ごとの人口により加重平均した値を食品に関する表示を行う際に用いる基準値として次のとおり設定すること。
食事に関するメッセージ群	食生活指針	<ul style="list-style-type: none"> ・野菜・果物、牛乳・乳製品、豆類、魚なども組み合わせる。 (牛乳・乳製品、緑黄色野菜、豆類、小魚などで、カルシウムを十分にとりましょう。) ・食塩や脂肪は控えめに。 (塩辛い食品は控えめに、食塩は 1 日 10g 未満にしましょう) (脂肪の摂りすぎをやめ、動物、植物、魚由来の脂肪をバランスよくとりましょう) 	<ul style="list-style-type: none"> ・カルシウムは、成人 1 日あたり 600～700mg の摂取量が必要とされている。 ・「第 6 次改定日本人の栄養所要量」においても、高血圧予防の観点から、食塩の摂取量は 1 日 10g 未満が望ましいとされている。 ・成人の適正な脂肪エネルギー比率は 20～25%とされている。

	妊産婦のための食生活指針	<ul style="list-style-type: none"> ・「主食」を中心に、エネルギーをしっかりと。 ・からだづくりの基礎となる「主菜」は適量を。 	<ul style="list-style-type: none"> ・妊娠期に必要なエネルギー量は、食事摂取基準において、非妊娠時に必要なエネルギー量に付加すべき量（付加量）として示している。授乳期には、母乳の産生のためのエネルギー量が必要とされ、その付加量は+450kcalとなっている。 ・妊娠時には、胎児の発育に必要とされるたんぱく質の付加量が+10gとなっている。
	授乳・離乳の支援ガイド	<ul style="list-style-type: none"> ・食事の目安 	<ul style="list-style-type: none"> ・「食事バランスガイド」を活用して、家族の食事量から1日の食事の目安を考える。
	児童福祉施設における食事の提供ガイド	<ul style="list-style-type: none"> ・三大栄養素の基準の設定の考え方 たんぱく質エネルギー比率 (%) 10 以上 20 未満、脂肪エネルギー比率 (%) 20 以上 30 未満、炭水化物エネルギー比率 (%) 50 以上 70 未満 	三大栄養素のうち、たんぱく質は体重当たりの推定平均必要量及び推奨量が策定されているが、脂質は目安量が%エネルギーで、炭水化物は目標量が%エネルギーで策定されている。
給食のための具体的な摂取量の提示	矯正施設被収容者食料給与規定	<ul style="list-style-type: none"> ・主食のための給与熱量および給与量：成人男性 A 食 1,600kcal、B 食 1,300kcal 等 ・副食のための標準栄養量：成人男性熱量 1,020kcal、たんぱく質 60g、カルシウム 650mg 等 	標準栄養量は「日本人の栄養所要量」に準拠して設定された。
	学校給食実施基準	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー：学校保健統計調査から児童生徒の標準体重を求め、食生活等実態調査結果を参考として、身体活動レベル 1.75 を用いて算出した1日の必要量の33%とした。 ・脂質：総エネルギー摂取量の25～30%。 ・たんぱく質：食事摂取基準の推奨量（1日）の50%。 ・ナトリウム：目標量の33%未満。・カルシウム：目標量の50%。 ・鉄：推奨量の33%。・ビタミン B1：推奨量の40% 等。 	「日本人の食事摂取基準（2005年版）」を参考とし、その考え方を踏まえるとともに、文部科学省が平成19年度に行った「児童生徒の食生活等の実態調査」結果を勘案し、児童生徒等の健康の増進及び食育の推進を図るために望ましい栄養量を算出した。
	避難所における食事提供の計画・評価のために当面の目標とする栄養の参照量	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー、たんぱく質、ビタミン B₁、ビタミン B₂、ビタミン C について1歳以上、一人一日あたりの参照量：エネルギー2,000kcal、たんぱく質 55g、ビタミン B₁ 1.1mg 等。 	日本人の食事摂取基準（2010年版）で示されているエネルギー及び各栄養素の摂取基準値をもとに、平成17年国勢調査結果で得られた性・年齢階級別の人口構成を用いて加重平均により算出。なお、エネルギーは身体活動レベル I 及び II の中間値を用いて算出。
	避難所における食事提供の評価・計画のための栄養の参照量	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーおよび主な栄養素について1歳以上、一人一日あたりの参照量：エネルギー1,800～2,200kcal、たんぱく質 55g、ビタミン B₁ 0.9mg 等。 	日本人の食事摂取基準（2010年版）で示されているエネルギー及び各栄養素の値をもとに、平成17年国勢調査結果で得られた性・年齢階級別の人口構成を用いて加重平均により算出。

Ⅲ. 研究協力者の報告書

日本人の食事摂取基準の改定と活用に資する総合的研究
研究代表者 徳留 信寛 国立健康・栄養研究所 理事長

Ⅲ. 研究協力者の報告書

1. 日本人のクロム摂取量とクロムの必須性に関する考察

研究協力者 吉田 宗弘 関西大学化学生命工学部

研究要旨

市販弁当類のクロム濃度を測定し、過去の食事献立の分析例とあわせて日本人のクロム摂取量について考察した。その結果、献立分析にもとづくクロム摂取量推定値と、食品成分表と食事記録にもとづくクロム摂取量との間には無視できない乖離の存在することを認めた。また、クロムの生理機能に関する文献にもとづいてクロムの必須性を考察し、クロムの必須性には大きな疑問があると判断した。これらより、食事摂取基準においてクロムの推定平均必要量と推奨量を示すことは誤解を招くおそれがあると結論した。また、クロム摂取量の推定が困難であることから、摂取量にもとづいて目安量を設定することも難しいと考察した。

A. 目的

栄養学の教科書には、「クロムはヒトを含む高等動物にとって必須の微量元素であり、欠乏した場合には耐糖能が低下する」と記述されている。わが国の食事摂取基準にも、クロムは栄養上必要な微量ミネラルに位置づけられており、成人に対して推定平均必要量と推奨量が設定されている¹⁾。糖代謝の維持や糖尿病予防を目的としたクロムサプリメントも販売されており、米国ではカルシウムサプリメントに次ぐ売り上げがある²⁾。最近では、インスリンの作用を増強するクロム含有オリゴペプチド（クロモデュリン）の存在も報告され³⁾、糖代謝におけるクロムの作用について分子レベルでの理解も進んでいる。ところが、クロモデュリンの命名者である Vincent は、「クロムは必須の栄養素では

ない」という論文を発表した⁴⁾。一方、日本人のクロム摂取量に関しては、食品成分表と食事記録からの算定値と、食事献立の化学分析値との間に無視できない乖離のあることが指摘されている⁵⁾。本研究では、市販弁当類のクロム濃度を測定し、過去の食事献立の分析例とあわせて日本人のクロム摂取量について検討した。また、およびクロムの生理機能に関する文献にもとづきクロムの必須性を考察し、食事摂取基準におけるクロムの扱いについて検討した。

B. 方法

コンビニエンスストアなどで市販されている弁当類の中で、飯に複数の献立が配置されている形式のものを 17 点収集し、クロム測定用の試

料とした。各弁当試料は、全量を凍結乾燥後、細粉化した。

細粉化試料の一定量を 550°C で灰化し、0.1M 硝酸に溶解後、含有されるクロムを ICPMS で定量した。なお、内部標準元素にはロジウムを用いた。

本研究は、対象が市販弁当類であることから、倫理面への配慮は不要である。

C. 結果

収集した 17 点の弁当試料に含有されるエネルギー量の平均値は 667 kcal であり、成人の平均的なエネルギー摂取量である 2000 kcal の 3 分の 1 であったことから、測定したクロム量を 3 倍したものを 1 日摂取量換算値として、食事摂取基準の指標（推定平均必要量）と比較した。比較の結果は図 1 に示した。弁当類に含まれるクロムの 1 日摂取量換算値は、半数以上が食事摂取基準（2010 年版）の推定平均必要量（30 µg/日）を上回っており、平均値±標準偏差は 42 ± 25 µg/日だった。この値は、食事記録と食品成分表から算定される摂取量推定値である約 10 µg/日^{5, 6)} を大きく上回るものである。

D. 考察

1. クロム摂取量

表 1 に今回の測定値を含めて、成人のクロム摂取量を推定した報告^{5, 7-13)} をまとめた。クロム摂取量の推定値は、日本、欧米ともにおおむね 20~80 µg/日の範囲であり、成分表からの推定値である 10 µg/日未満を大きく上回る。同一献立について成分表からの計算値と実測値を比較しても同様の乖離が認められている⁵⁾。乖離の原因のひとつは、日本の成分表に記載されている食品のクロム含有量がこれまでの報告値に

比較して低いことにある。日本の成分表のクロムの数値については再検討が必要かもしれない。

成分表からのクロム摂取量算定値は、出納実験にもとづいて設定された食事摂取基準におけるクロム摂取の推定平均必要量を大きく下回る。このため、食事記録から単純に摂取量を算定し摂取基準の数値と比較すると、日本人はクロム摂取不足になり、クロムサプリメントの宣伝材料に使われるおそれがある。

表 2 は成分表に記載されたクロム含有量を数値の高い食品から順に抜き出したものである。クロム含有量の高い食品の大半は粉末化した香辛料と加工食品であり、穀物、豆、および生鮮食品の中に 100 g あたり 10 µg を超えるクロム含有量のものはいずれも皆無である。クロムの分析においては周囲からのクロム汚染に細心の注意を払うことが要求される。加工食品のクロム含有量が高いこと、および献立中クロム濃度に関して実測値が成分表からの算定値を大きく上回することは、献立に含まれるクロムの多くが調理加工中に紛れ込んだ可能性をうかがわせる。

2. クロムの必須性に対する疑義

食事から摂取されたクロムの吸収率は種々の条件によって変動するといわれるが、米国の食事摂取基準ではこれを平均 1% と見積もっている¹⁴⁾。最近の同位体を用いた動物実験の結果はこの見積もりを支持している¹⁵⁾。クロム摂取量 20~80 µg/日に吸収率 1% を適用すると、食事から体内に吸収されるクロムは 1 µg/日未満になる。ヨウ素、セレン、モリブデンは、摂取量もしくは必要量がクロムと同水準であるが、これらは消化管で大半が吸収される。マンガンは吸収率が数%未満であるが、1 日摂取量が mg のオーダーであるため、吸収量はヨウ素やセレンとほぼ同水準となる。つまり、クロムの吸収量は、これまで知られている必須微量元素に比較して

100 分の 1 未満であり、あまりにも少ない。まず、この点において、クロムの必須性には疑問がある。

クロムの主排泄経路は尿であると考えられる¹⁵⁾。尿クロムの分析値は研究者ごとに差異が大きいが、最近では吸収率 1%に見合う尿排泄量 (1 µg/日未満) とする報告が多い¹⁶⁻¹⁸⁾。

Vincent⁴⁾ は、ラット標準精製飼料である AIN93G からクロムを除き、クロム濃度 0.016 µg/g というこれまでにない低クロム飼料を調製した。そして、ラットを 4 群に分け、1 群にはこの低クロム飼料、他の 3 群には、それぞれ通常の AIN93G 飼料 (クロム濃度 1.135 µg/g)、AIN93G に 0.2 µg/g のクロムを添加した飼料 (クロム濃度 1.331 µg/g)、AIN93G に 1.0 µg/g のクロムを添加した飼料 (クロム濃度 2.080 µg/g) を与えて約 6 か月間飼育後、耐糖試験を行った。血糖値の変化量を積分した Area under curve (AUC) を比較すると、1.0 µg/g クロム添加群が AIN93G 群に比べて有意に低値となった。また、試験中の血中インスリン濃度の AUC はクロム摂取量に依存して小さくなり、1.0 µg/g クロム投与群が最低値を示した。ただし、いずれの指標においても、低クロム群と AIN93G 群との間に有意差は認められなかった。Vincent は、低クロム群と AIN93G 群との間に有意差のないことから、耐糖試験において血糖値やインスリン濃度に差が生じるには薬理水準のクロム投与が必要であると述べ、これまでの研究で認められたクロムの効果は栄養素としての作用ではなく薬理作用であると結論している。そして、クロムは必須微量元素ではないと主張している。

AIN93G のクロム濃度がヒト食事換算では 400 µg/日程度のクロム摂取に相当しており、ヒトの摂取範囲に該当する群が設定されていないことにやや不満を感じる。しかし、Vincent は AIN93G がラットの標準飼料であることを重視

し、これを栄養的に適切なクロムを摂取する群と位置づけて低クロム飼料投与群と比較した。

Vincent と同様に、飼料中濃度 0.03 µg/g の低クロム飼料を用いて、飼料中濃度 1 µg/g のクロム投与が耐糖能に影響を与えないことを示す研究が存在することから¹⁹⁾、ラットの耐糖試験においてクロムの効果が生じるには、飼料中濃度 1 µg/g では不十分であり、2 µg/g という高い水準の摂取が必要であることは確かである。以上より、単純なクロム欠乏では耐糖能低下が起こらないことは明白であり、クロムを必須元素でないとする Vincent の主張はきわめて妥当なものといえる。

E. 結論

クロムの必須性に大きな疑問が生じていることから、食事摂取基準においてクロムの推定平均必要量と推奨量を設定することの意義はないと判断する。むしろ、成分表からの摂取量算定値が現在設定されている推定平均必要量を大きく下回ることを考慮すると、推定平均必要量と推奨量を設定することは、日本人がクロム不足であるという誤解を生じる。

また、成分表からの摂取量推定値と献立分析からの摂取量推定値との間に大きな乖離があることは、国民健康・栄養調査の結果からクロム摂取量を算定したとしても、その信頼性が低いため、目安量の設定に使えないことを意味する。

次回の食事摂取基準の策定においては、クロムを対象から除くことを検討する必要があると考える。

F. 研究発表

1. 論文発表

吉田宗弘. クロムはヒトの栄養にとって必須の微量元素だろうか? *日本衛生学雑誌*

誌 (2012) **67**, 485-491.

G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

H. 引用文献

1. 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準 [2010年版]. 東京: 第一出版、2009: 218-275.
2. Nielsen F. *Nutrition Today* (1997) **31**, 226-233.
3. Vincent JB. *Proc Nutr Soc* (2004) **63**, 41-47.
4. Di Bona KR, Love S, Rhodes NR, McAdory D, Sinha SH, Kern N, Kent J, Strickland J, Wilson A, Beaird J, Ramage J, Rasco JF, Vincent JB. *J Biol Inorg Chem* (2011) **16**, 381-390.
5. 吉田宗弘、児島未希奈、三由亜耶、森田明美. *微量栄養素研究* (2011) **28**, 27-31.
6. 加藤友紀、大塚礼、今井具子、安藤富士子、下方浩史. *日本栄養・食糧学会誌*(2012) **65**, 21-28.
7. Roussel AM, Andriollo-Sanchez M, Ferry M, Bryden NA, Anderson RA. *Br J Nutr* (2007) **98**, 326-31.
8. Velasco-Reynold C, Navarro-Alarcon M, De La Serrana HL, Perez-Valero V, Lopez-Martinez MC. *Food Addit Contam* (2008) **25**, 604-610.
9. Van Cauwenbergh R, Hendrix P, Robberecht H, Deelstra HA. *Z Lebensm Unters Forsch* (1996) **203**, 203-206.
10. Grijalva Haro MI, Ballesteros Vázquez MN, Cabrera Pacheco RM. *Arch Latinoam Nutr* (2001) **51**, 105-110.
11. 池辺克彦、田中之雄、田中涼一. *食品衛生学雑誌* (1988) **29**, 52-57.
12. Yoshida M, Ôgi N, Iwashita Y. *Health* (2011) **3**, 672-676.
13. Anderson RA, Kozlovsky AS. *Am J Clin Nutr* (1985) **41**, 1177-1183.
14. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Chromium. In: Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington DC: National Academic Press. (2001) 197-223.
15. Kottwitz K, Laschinsky N, Fischer R, Nielsen P. *Biometals* (2009) **22**, 289-295.
16. Nomiyama H, Yotoriyama M, Nomiyama K. *Am Ind Hyg Assoc J* (1980) **41**, 98-102.
17. Hajifaraji M, Leeds AR. *Arch Iran Med* (2008) **11**, 57-64.
18. Bahijri SM, Alissa EM. *J Clin Biochem Nutr* (2011) **49**, 164-168.
19. Flatt PR, Juntti-Berggren L, Berggren PO, Gould BJ, Swanston-Flatt SK. *Diabete Metab* (1989) **15**, 93-97.

表1 クロム摂取量の推定値

国	推定法	クロム摂取量 ($\mu\text{g}/\text{日}$)	発表年	文献
フランス	高齢者献立の分析	40 ± 14	2007	(7)
スペイン	病院一般食の分析	77 ± 17	2008	(8)
ベルギー	病院や軍隊の食事の分析	53 ± 31	1995	(9)
メキシコ	食品分析値からの算定	30 ± 2	2001	(10)
日本	一般家庭献立の分析	47 ± 33	1988	(11)
	菜食者献立の分析	27 ± 8	2011	(12)
	病院一般食の分析	43 ± 20	2011	(5)
	市販弁当の分析	42 ± 25	2013	今回の分析
アメリカ	一般成人献立の分析	33 ± 3	1985	(13)

表2 クロム含有量の高い食品 ($\mu\text{g}/100\text{g}$)

バジル、粉末	47	紅茶、葉	18
あおのり、素干し	41	とうがらし、粉末	17
パセリ、乾燥物	38	シナモン、粉末	14
パプリカ、粉末	33	さらしあん	14
刻みこんぶ	33	黒砂糖	13
こしょう（黒）、粉末	30	かぼちゃ種、味付け	13
ほしひじき	24	こしょう（混合）、粉末	12
ミルクチョコレート	24	まこんぶ、素干し	11
カレー粉	21	カットわかめ	10
さんしょう	21		

日本食品標準成分表 2010 より抜粋