

摂取基準の適用の意義は異なるものと予想される。

E. 結論

高齢者施設の常食摂取者を対象として食事調査を実施した。

基準の食事から個別対応に展開され主食の量と形態によってエネルギー量のみで提供量が調整されていた。栄養素摂取量は推定平均必要量を下回る者が多く、給食の提供量が低い栄養素も認められた。

個人差の大きい高齢者施設の給食管理における食事摂取基準の活用については、個人の評価と計画を踏まえ、給食管理に展開していくことが必要と考えられた。

F. 研究発表

1. 発表論文

なし

2. 学会発表

1) 高橋孝子、小林奈穂、神田知子、久保田恵、村山伸子、石田裕美、齋藤陽子、増田利隆、河野美穂. 栄養管理報告書を用いた特定給食施設の食事摂取基準の活用の評価. 第 58 回日本栄養改善学会. (2011) .

2) 小林奈穂、村山伸子、久保田恵、神田知子、

高橋孝子、金光秀子、辻ひろみ、石田裕美. 給食施設における日本人の食事摂取基準の活用の現状と栄養計画から摂取量把握に至るまでの給食管理の実態 第 58 回日本栄養改善学会. (2011) .

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) 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 2010 年版. (2009) .

2) 独立行政法人 国立健康・栄養研究所. 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 平成 22 年度 総括・分担研究報告書. 2011.

表1 調査施設の概要

施設	A		B	
	養護老人ホーム		特別養護老人ホーム	
入所者定員	60		100	
常食摂取者割合	30%		20%	
給食の提供方法	主食の盛り付け	場所	食堂	ユニットのキッチン
		担当者	利用者	介護士
	副食の盛り付け	場所	調理場	ユニットのキッチン
		担当者	調理員	介護士
	汁の盛り付け	場所	食堂	ユニットのキッチン
		担当者	利用者	介護士
		膳組み者	利用者	介護士
		配食者	利用者	介護士
		下膳者	利用者	介護士
		摂取量の確認	なし	介護士による残菜量の確認

表2 常食の給与栄養目標量

施設	A	B
エネルギー	1400を中心に kcal 100単位で 主食で調節	1450
タンパク質	g 無し	60
タンパク質エネルギー比	% 15 - 20	無し
脂質エネルギー比	% 20 - 25	20 - 25
炭水化物エネルギー比	% 50 - 60	50 - 70
カルシウム	mg 600	600
鉄	mg 6	無し
ビタミンA	μg 無し	無し
ビタミンB ₁	mg 無し	無し
ビタミンB ₂	mg 無し	無し
ビタミンC	mg 無し	無し
食物繊維	g 無し	無し
食塩	g 7.5	9

* 無しは設定していないことを意味する

表3 対象者特性

施設	A		B	
	男	女	男	女
人数	5	4	5	7
年齢	80.6 ± 2.3	78.7 ± 4.5	84.4 ± 7.3	89.7 ± 6.0
身長 cm	162.1 ± 4.1	146.9 ± 1.9	159.4 ± 7.6	143.4 ± 2.2
体重 kg	62.5 ± 14	44.3 ± 7.0	59.5 ± 5.5	44.7 ± 7.6
BMI kg/m ²	23.7 ± 4.7	20.5 ± 3.0	23.4 ± 2.3	21.8 ± 4.0
18.5未満の者の人数	0	0	0	2名
血清アルブミン g/dl	4.2 ± 0.2	4.2 ± 0.2	3.7 ± 0.5	4 ± 0.3
血清アルブミン3.5g/dl未満の者の人数	0	0	2名	0
ヘモグロビン g/dl	14.3 ± 1.1	12.6 ± 1.8	12.7 ± 1.9	11.4 ± 1.0
ヘモグロビン12g/dl未満の者の人数	0	1名	2名	4名

表4 常食の基本提供量

施設		A	B
エネルギー	kcal	1613	1395
タンパク質	g	64.4	57.1
脂質	g	37.8	36.4
脂質エネルギー比	%	21.1	23.4
炭水化物エネルギー比	g	245.2	205.9
炭水化物エネルギー比	%	60.8	59.0
カルシウム	mg	330	567
鉄	mg	5.3	6.0
ビタミンA	μg	347	550
ビタミンB ₁	mg	0.66	0.67
ビタミンB ₂	mg	0.71	0.88
ビタミンC	mg	38	64
食物繊維	g	10.9	13.3
食塩	g	10.8	9.9

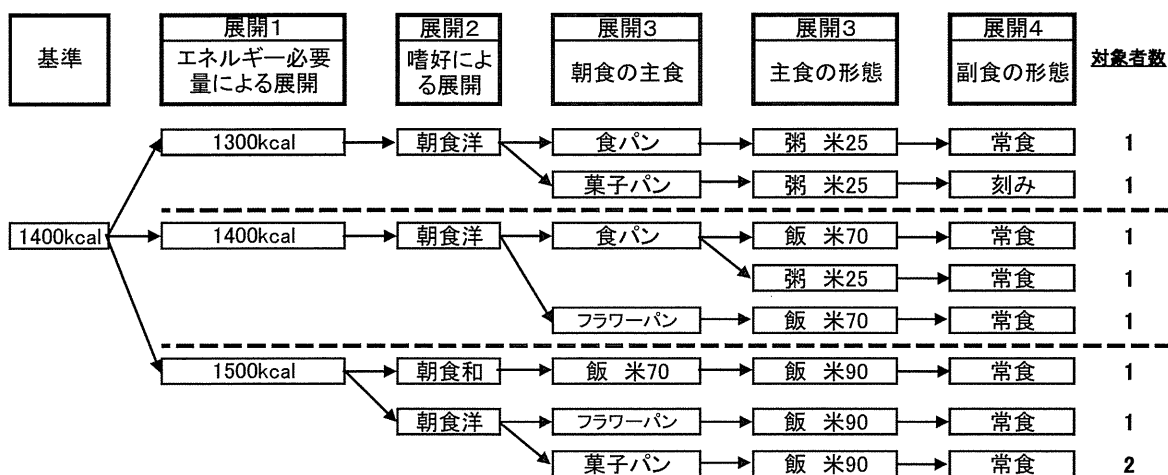


図 1. 食事形態の展開図（施設 A）

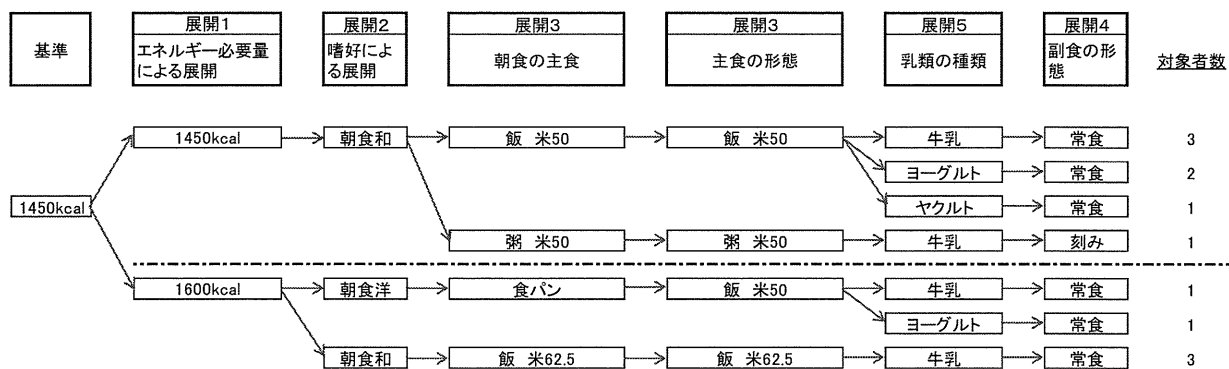
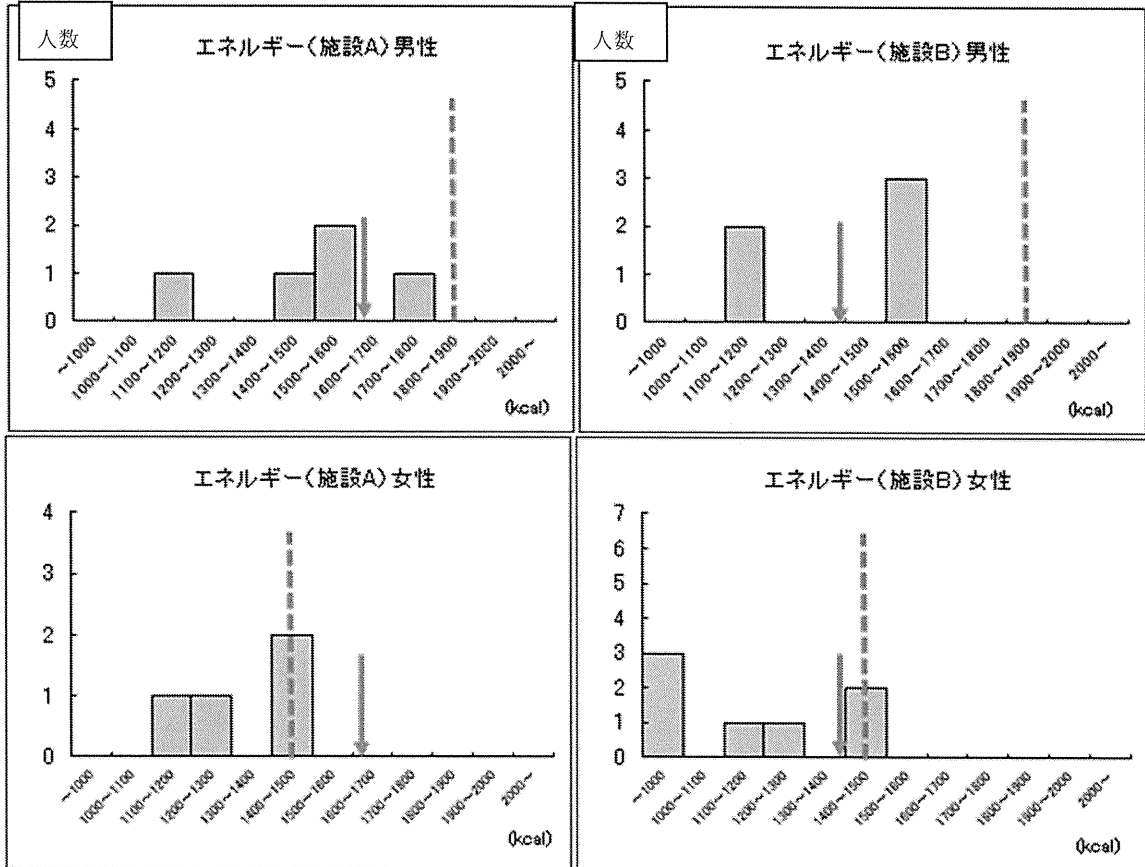


図 2. 食事形態の展開図（施設 B）



点線は該当の性・年齢階級の推定エネルギー必要量

矢印は基準の提供量

図3. エネルギー摂取量の分布

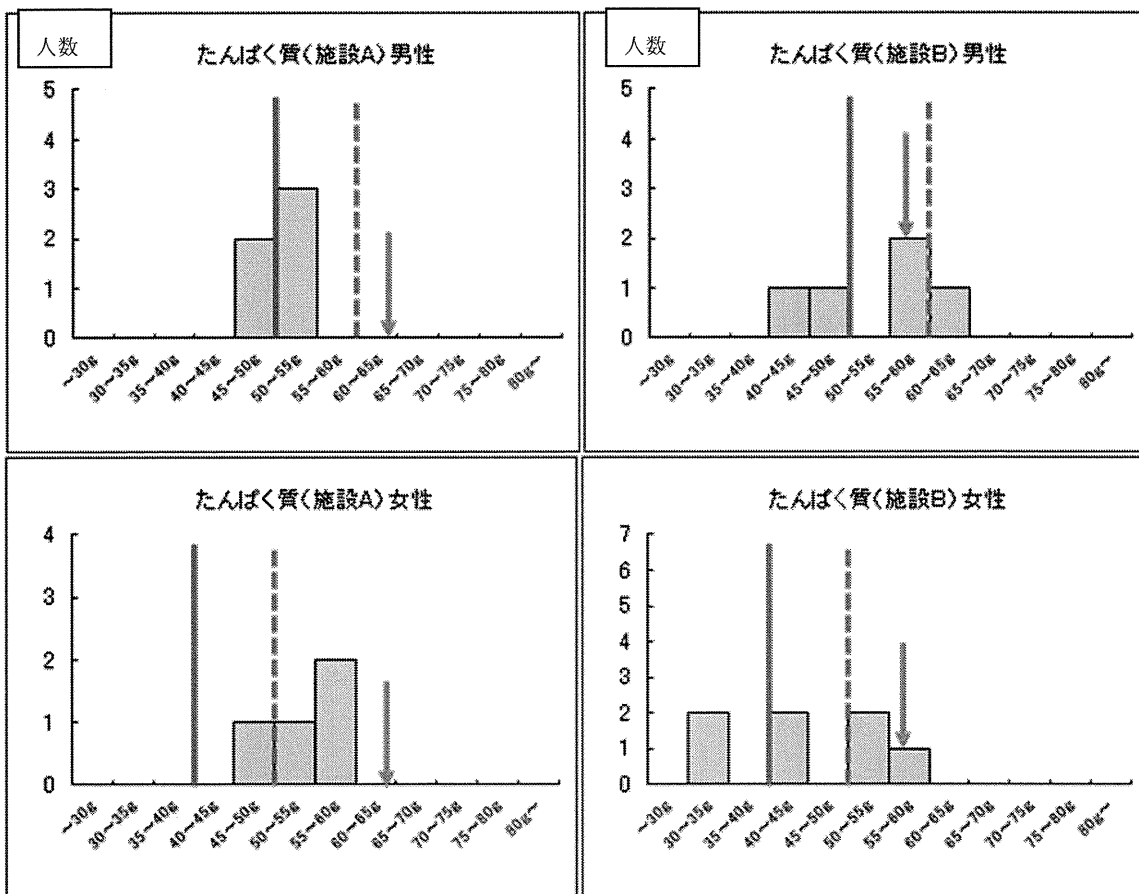


図 4. たんぱく質摂取量の分布

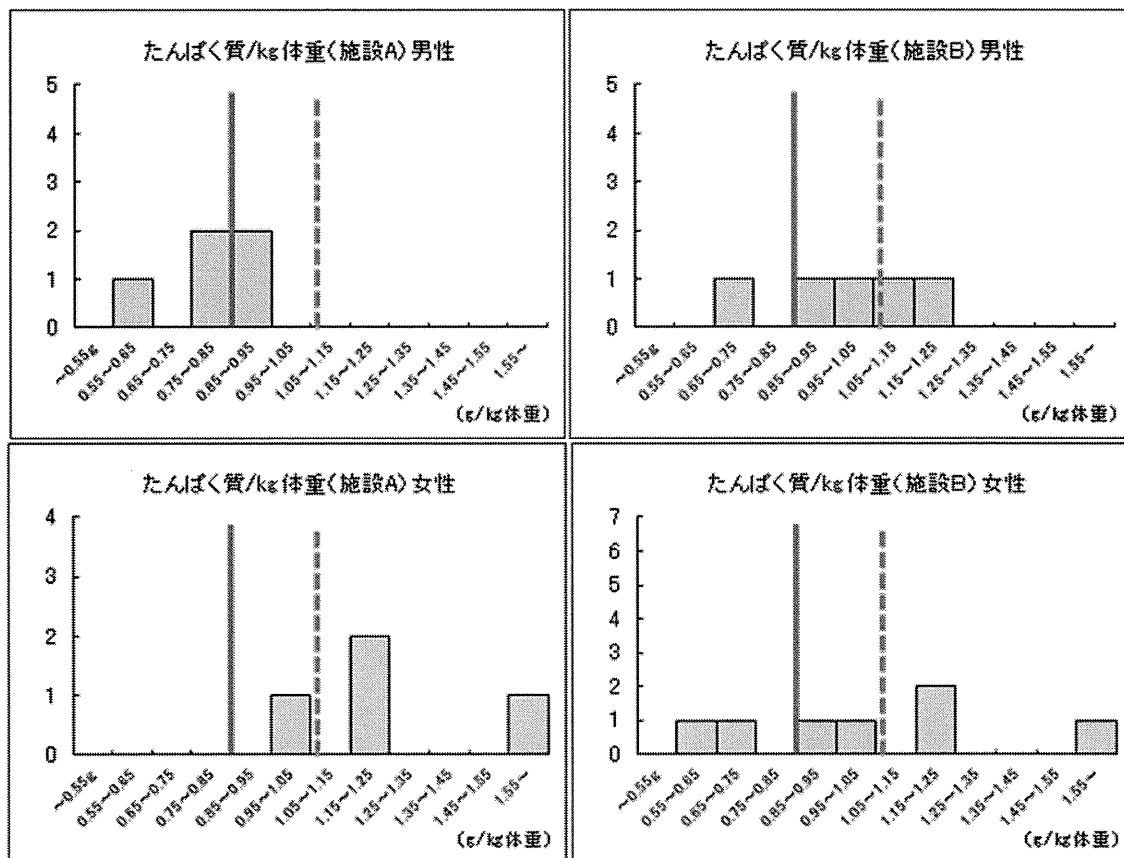


図 5. たんぱく質摂取量 (kg体重あたり) の分布

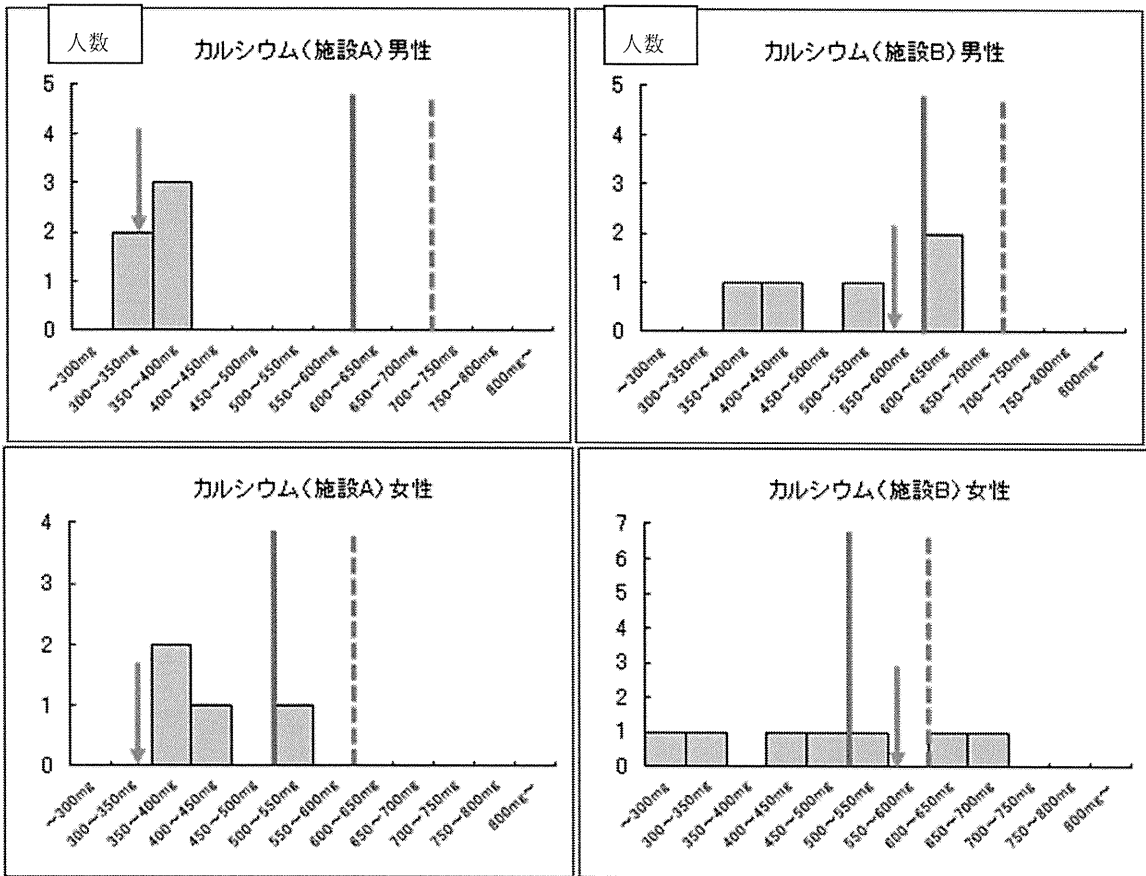


図 6. カルシウム摂取量の分布

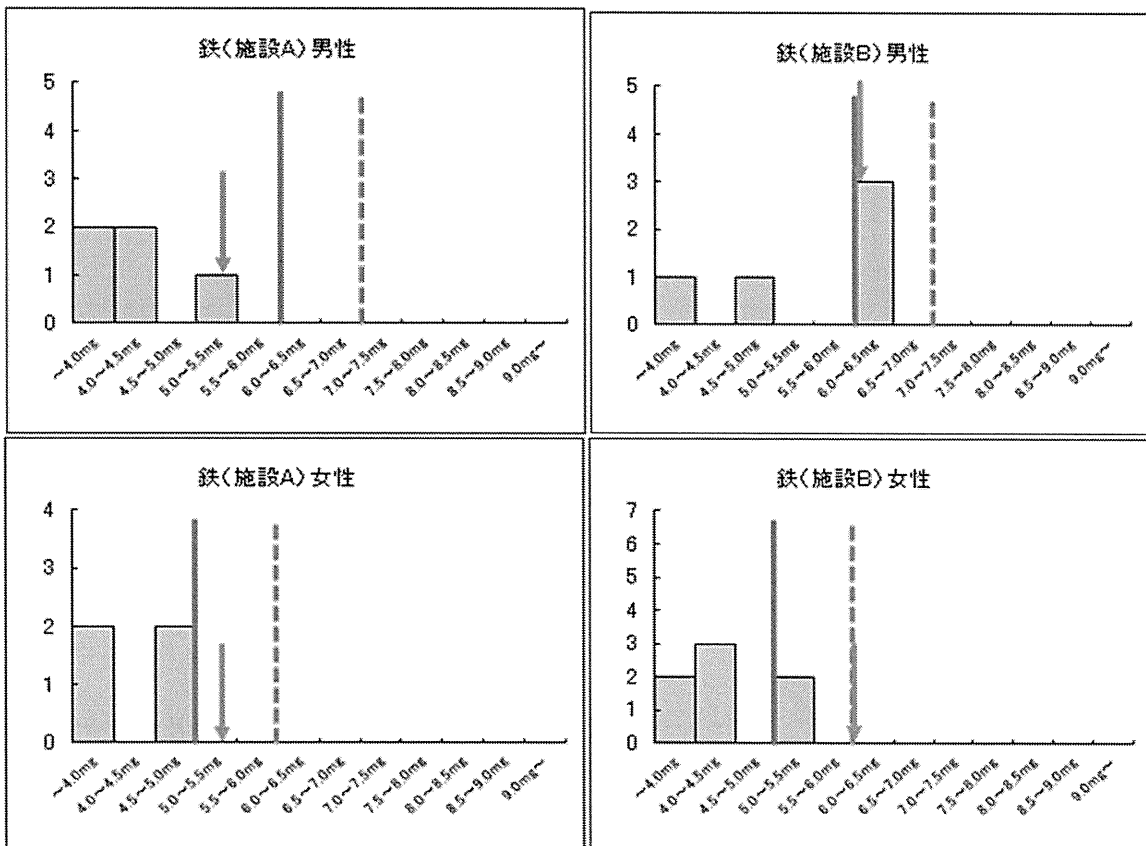


図 7. 鉄摂取量の分布

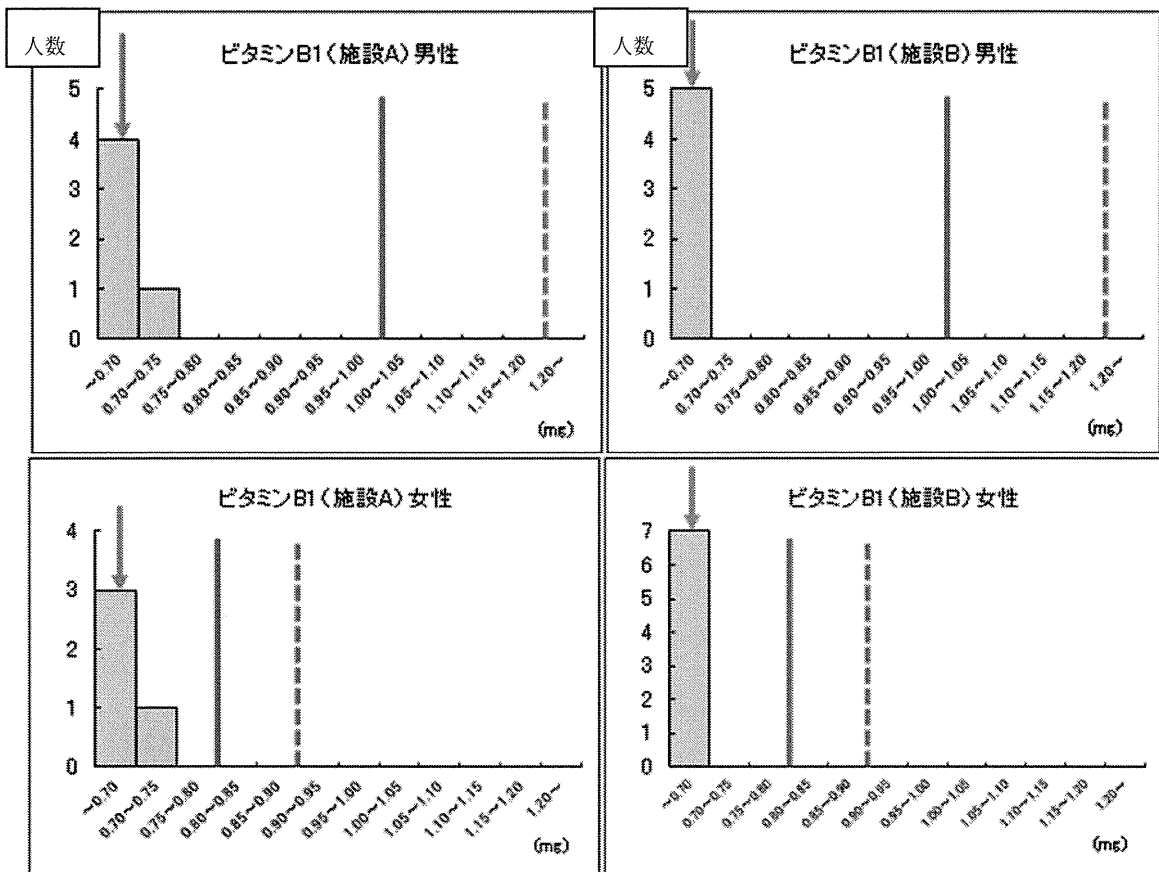


図 8. ビタミンB₁摂取量の分布

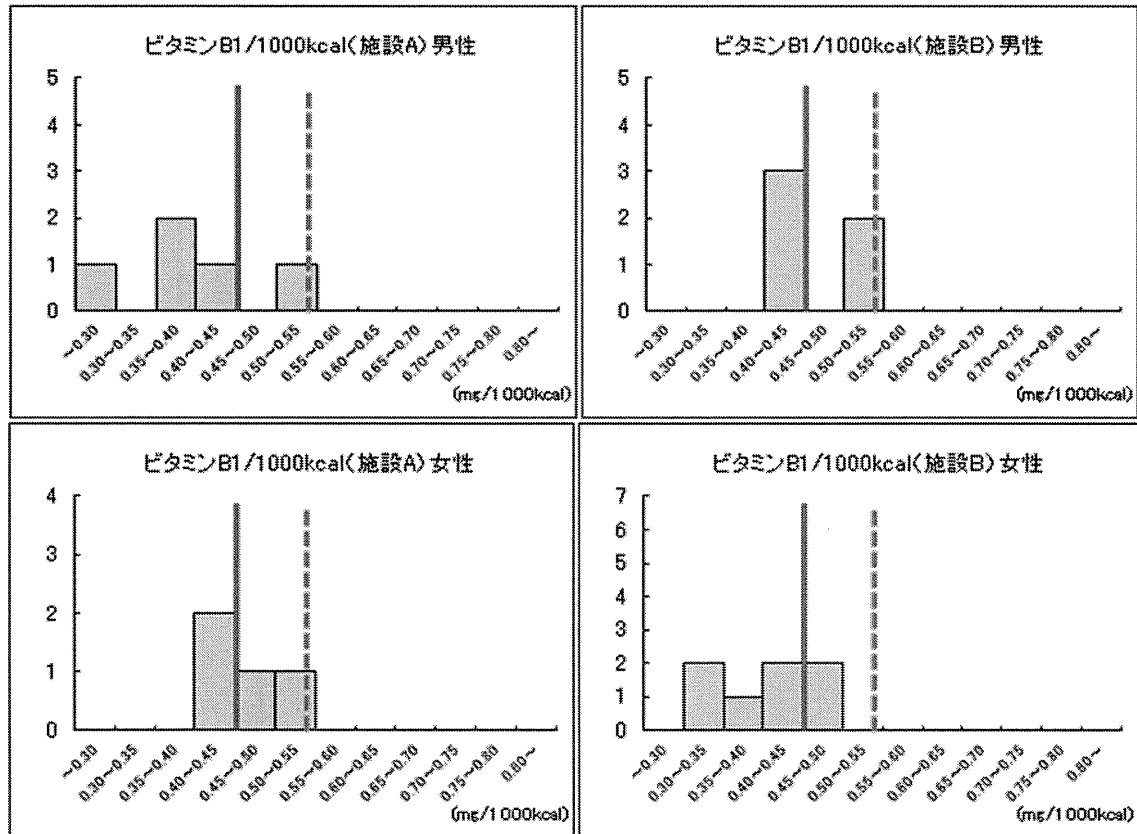


図 9. ビタミンB₁摂取量(1000kcal当たり)の分布

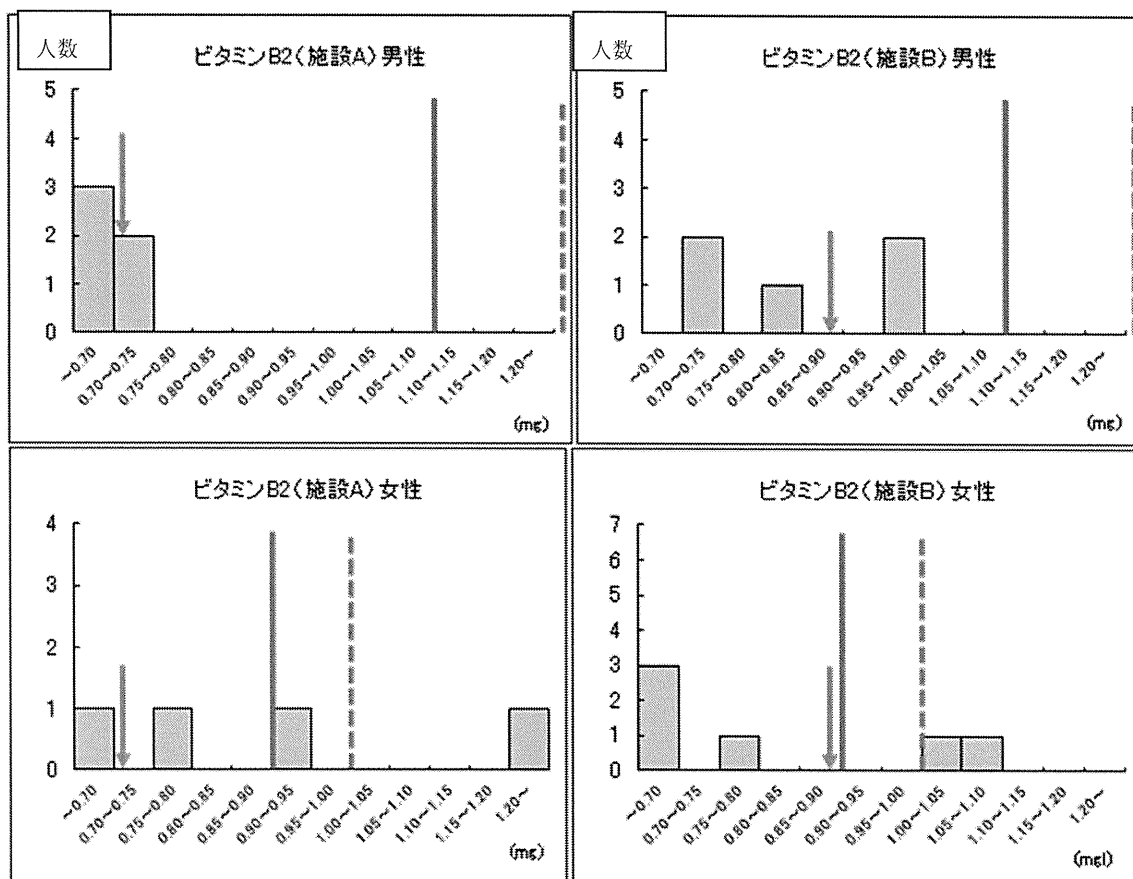


図 10. ビタミンB₂摂取量の分布

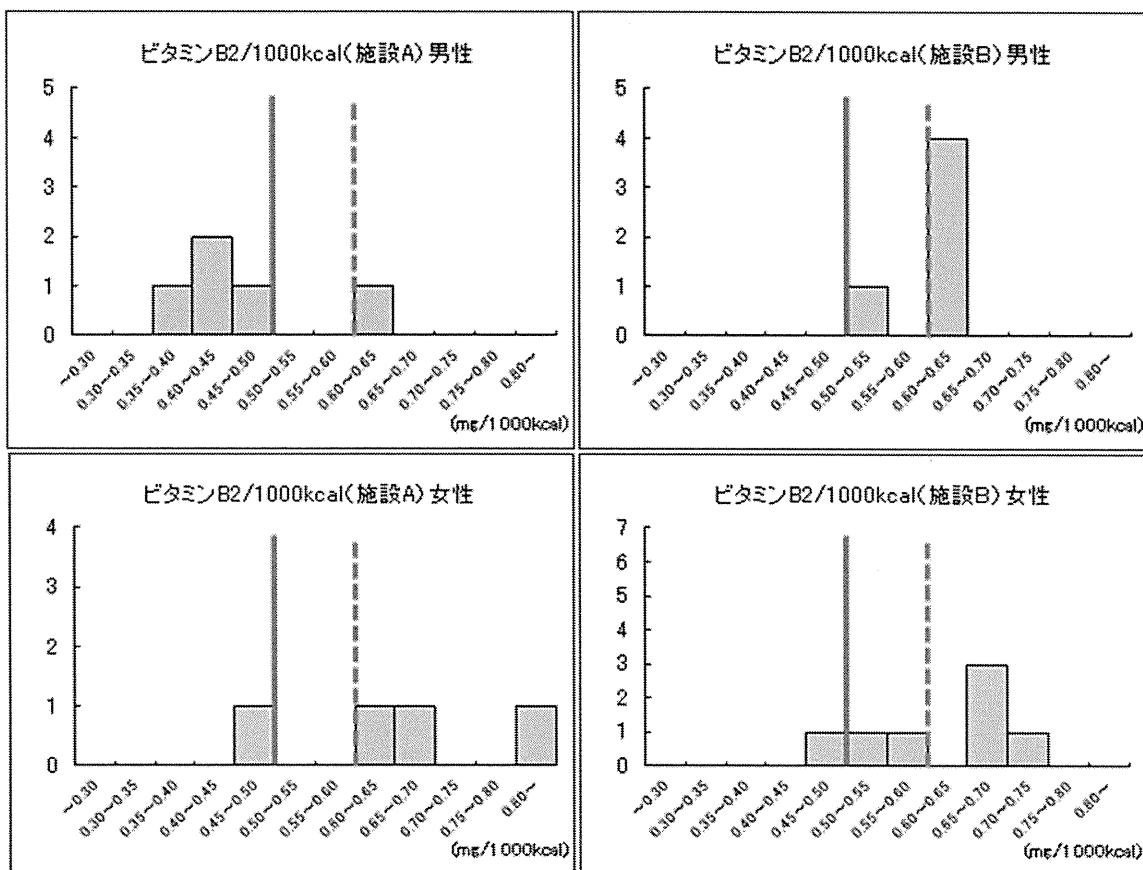


図 11. ビタミン B₂ 摂取量 (1000kcal 当たり) の分布

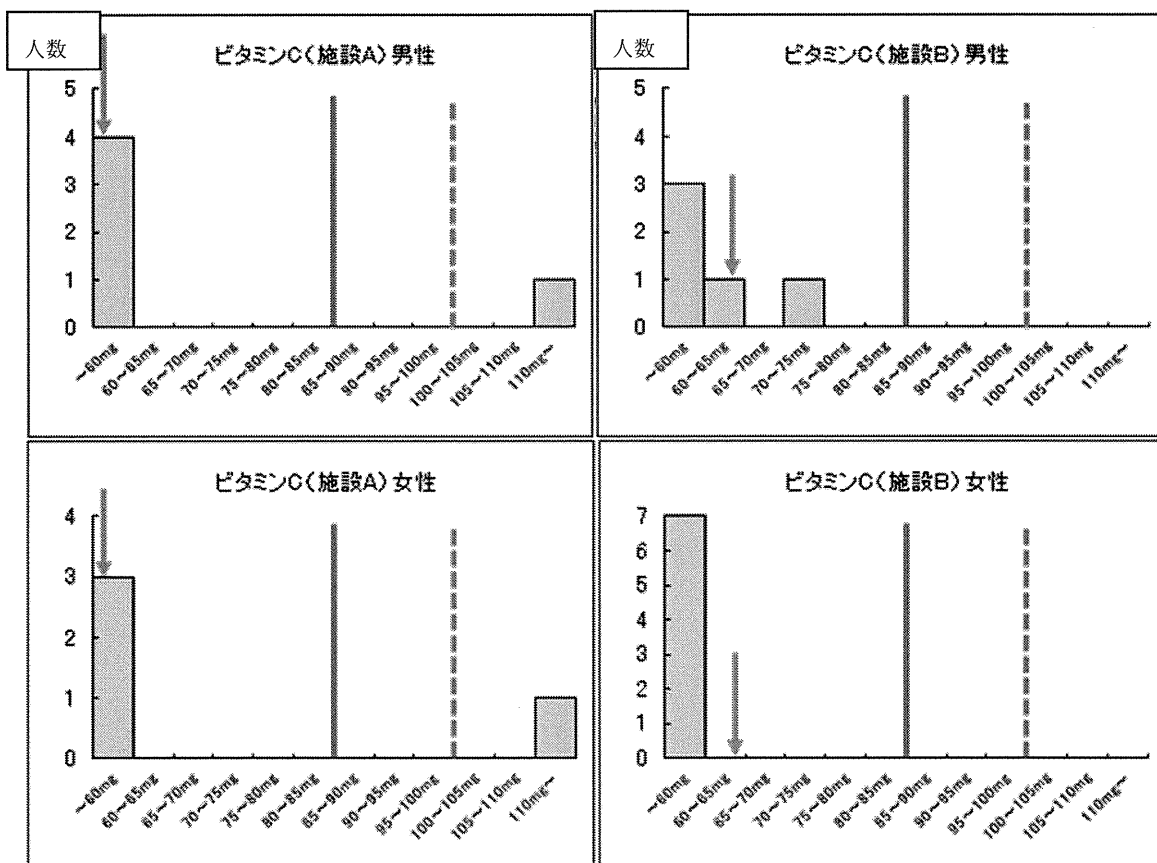


図 12. ビタミンC摂取量の分布

図 4~12 まで 実線は推定平均推奨量、破線は推奨量、矢印は基準の提供量

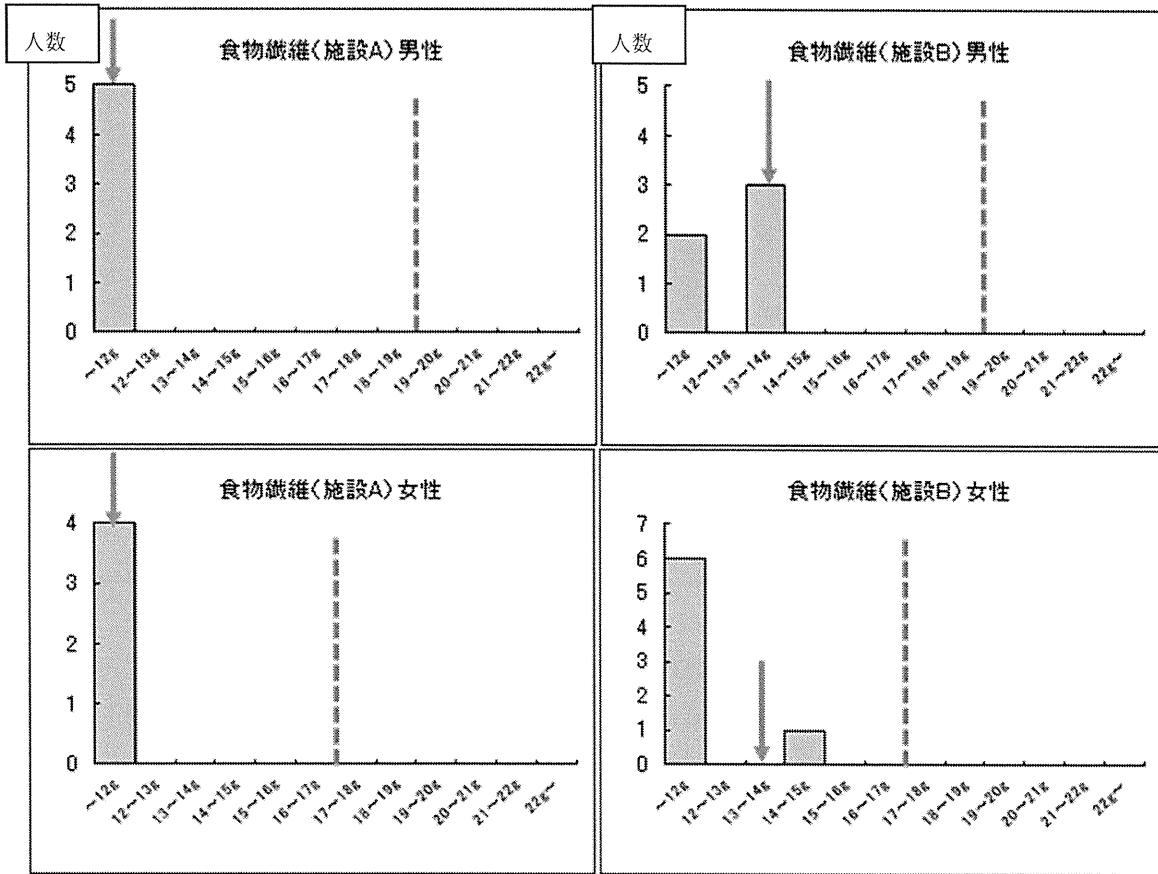


図 13. 食物繊維摂取量の分布 点線は目標量

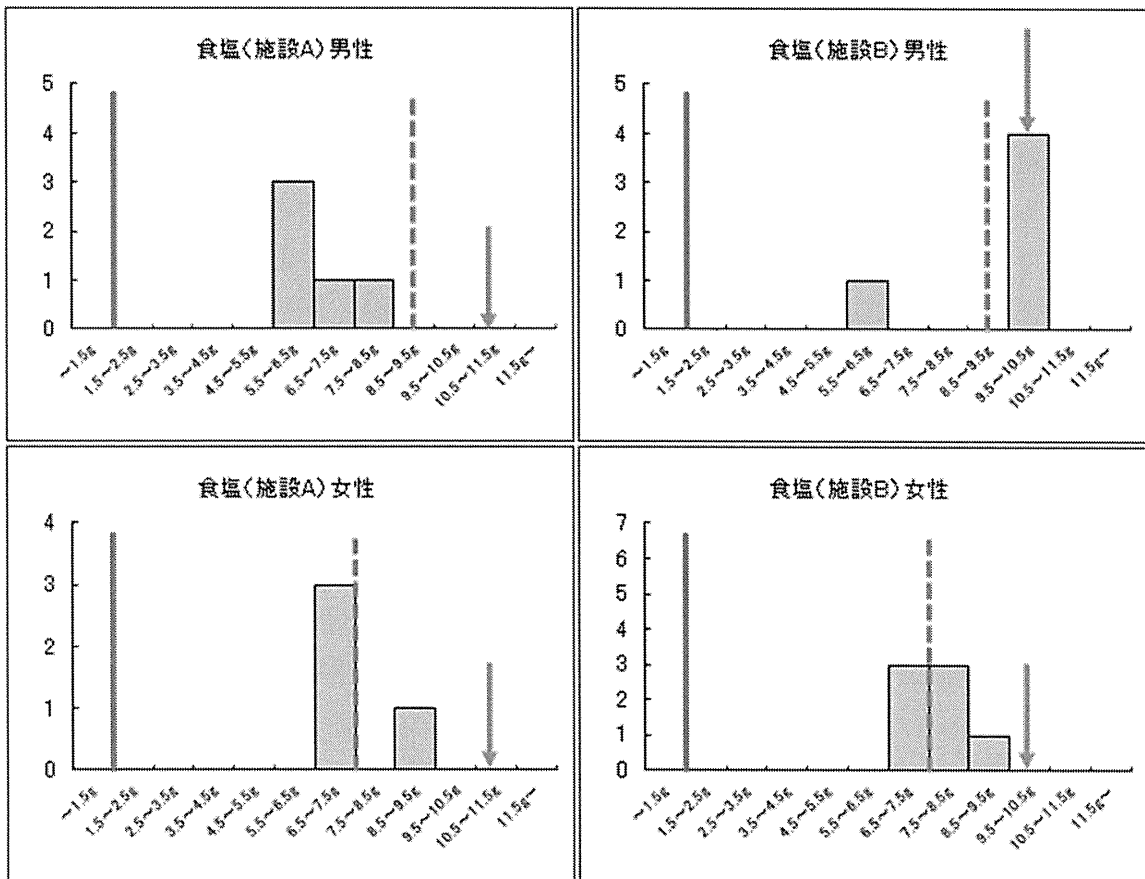


図 14. 食塩相当量摂取量の分布 実線は推定平均必要量 点線は目標量

II. 研究分担者の報告書

13. 日本人の食事摂取基準 実践的栄養アセスメント法に関する検討 食事記録からのヨウ素摂取量の評価～現状と問題点～

研究分担者 坪田（宇津木） 恵 国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部

研究要旨

「日本人の食事摂取基準 2010 年度版」は、基本的には科学的根拠をベースとして作成されているが、唯一エビデンスがないまま策定されている項目として「食事摂取基準の活用」があげられる。本研究では、日本人を対象とした種々の詳細な食事調査法から習慣的摂取量の推定、ならびに測定誤差やそれら食事調査法を使用する上での問題点といった情報を提供することを目的に検討を行っている。

日本食品標準成分表 2010 から、食事摂取基準に掲載されている栄養素 5 種—ヨウ素、セレン、クロム、モリブデン、ビオチン—が収載された。今年度は、種々の栄養活動でもゴールドスタンダードとして用いられる秤量法による食事記録からヨウ素の粗摂取量、習慣的摂取量を推定、それぞれの算出から食事摂取基準を用いて評価する上での現状と問題点を報告する。

その結果、①測定日数が少なければ少ないほど左に凸の歪んだ分布を示し、平均値が非常に高くなる、②連続摂取より間欠摂取で一時的に過剰となる、③食事摂取基準による欠乏・過剰の評価ではヨウ素欠乏はほぼいないと考えられたが、ヨウ素過剰の摂取基準値を超える摂取者が存在することが明らかとなった。

A. 目的

ヨウ素欠乏は世界的にも最もポピュラーな栄養障害であり、世界保健機関の報告によれば、世界総人口の 30.6%がヨウ素欠乏症であることが報告されている¹⁾。欠乏症状としては、甲状腺機能低下症、甲状腺腫、クレチン病などがあげられ、中でも妊娠中や幼児期にヨウ素が欠乏することは、脳細胞へのダメージによる精神発達遅滞につながる。欧米諸国

では欠乏が問題となるが、日本では、日常的に海産物等から摂取しており欠乏報告はなく、近年ではむしろ菓子類等食品そのものの摂取から来る過剰摂取が問題となっている。

ヨウ素の測定法としては、尿中のヨウ素濃度を測定、陰膳方式などによって収集した食事の分析、秤量法などの摂取量調査等種々の方法があるが、通常栄養業務では、食事記録から、素摂取量、習慣的摂取量を推定、評

価が行われる。ヨウ素の個人内・個人間変動は大きく習慣的摂取量把握のためには非常に多くの日数を要することから、通常、我々が栄養業務で用いる種々の食事評価法からの食事・栄養素摂取量の評価では誤った評価につながる恐れがある。

本研究は、秤量法による食事記録から、ヨウ素の

- a) 素摂取量、習慣的摂取量を推定
- b) 「日本人の食事摂取基準 2010 年版」²⁾による不足・過剰の評価を行うことを目的に検討を行った。

B. 方法

地域在住の 40-59 歳の健康な男女 119 名を対象に、各季節連続 3 日間計 12 日間の秤量法による食事記録調査を実施した。評価には、秋 1 日・非連続 2 日間・連続 3 日間、全季節 12 日間を用い、①素データ、②秋 1 日を除くデータについては習慣的摂取量プログラムによる習慣的摂取量の推定を行い、③日本人の食事摂取基準 2010 年版による欠乏、過剰の割合を検討した。

習慣的摂取量推定プログラム

習慣的摂取量推定プログラムには、アイオワ州立大学が開発した SIDE (Software for Intake Distribution Estimation) を用いた。

SIDE 法は Nusser らが開発した方法である。セミパラメトリックな変換方法により、摂取量の分布を正規分布に近似、個人内変動が全ての個体で共通という仮定は必要とせず、習慣的摂取量の分布を推定する。本解析には、SIDE (SAS / IML) や C-SIDE (X-Windows: UNIX) などの特別な解析ソフトが必要とな

ることから汎用には乏しい。

SIDE 法におけるステップは次の通りである³⁾。

ステップ 1: データの調整

季節、週の何日めか等のバイアス、サンプルの重みを考慮に入れたべき変換等を用い、凡その正規化を行う。

ステップ 2: 正規化

まず、全データをプール、べき変換でおおよその正規化を行った後、Grafted 多項三次回帰により、Blom 正規スコアと、元のデータと関係式を作る。それに基づき、正規化を行う。

ステップ 3: 個人内分散、個人間分散を推定し、習慣的摂取量の分布を推定

日本人の食事摂取基準 2010 年版における不足・過剰の評価

「日本人の食事摂取基準 2010 年版」を用いたヨウ素摂取量不足・過剰の評価には、カットポイント法を用い、不足の評価には、推定平均必要量 (Estimated Average Requirement; EAR) 未満の割合を、過剰の評価には耐容上限量 (Tolerable Upper Intake Level: UL) 以上の割合を求めた。

C. 結果

ヨウ素の摂取源

全対象者 12 日間におけるヨウ素摂取量のうち最大値を示した対象者が摂取していた食品は、昆布であり、昆布そのものを調理した料理であった。また、ヨウ素摂取量最大値を示した上位 3 名の 12 日間の推移を見たところ、最大値を示したのは 12 日間で 1 日だけであり、その他の日は概ね 100 μ g/日程度の摂取量で

あった。

a) 素摂取量、習慣的摂取量の推定

次に、秋1日・非連続2日間・連続3日間、全季節12日間のそれぞれにおける、素摂取量、習慣的摂取量の推定を行った結果を表1に示す。特に素摂取量では、中央値より平均値は遥かに高い値を示しており、すべてが左に凸の偏った分布を示した。一方、習慣的摂取は、平均値、中央値ともほぼ1000 µg/日を超えることが判断された。

b) 「日本人の食事摂取基準2010年版」

による不足・過剰の評価

これら習慣的摂取量と日本人の食事摂取基準2010年版における不足・過剰の割合を図1に示す。測定日数が少ない場合、不足の基準値であるEAR 95 µg/日未満のものがわずかながら存在することが認められたものの、日数が増えるに従い、すなわち長いスパンで見ると不足は存在しないことが明らかとなった。一方、過剰については、どの測定日数で推定した習慣的摂取量であっても10%以上の過剰摂取者がいることが確認された。

D. 考察

本研究から、①食事記録の測定日数が少なければ少ないほど左に凸の歪んだ分布を示し、平均値が非常に高くなる、②連続摂取より間欠摂取で一時的に過剰となる、③食事摂取基準による欠乏・過剰の評価ではヨウ素欠乏はほぼいないと考えられたが、ヨウ素過剰の摂取基準値を超える摂取者が存在することが明らかとなった。

ULは通常の商品を摂取している限り、普通は超えることはない値と定義されている。

しかし、本検討の結果、ヨウ素に関しては、ULを超えてしまう摂取者が存在することが考えられた。本研究の値は、先行研究であるこの結果は北海道のある地域で行われた学童調査におけるヨウ素UL超えの割合が16%だったという報告を鑑みると、ほぼ妥当な数値と考えられる。一方、標準偏差が非常に大きいことから、ヨウ素摂取は、日々の食品からの連続的摂取ではなくある特定の食品からの間欠的多量摂取が伺えた。

栄養調査や通常の栄養業務で使用される食事記録は、主として調理・加工後の値より、生重量の値から算出された栄養素摂取量を用いることが多い。ヨウ素の多くは調理過程における調理損出、特に溶出の影響を受けることから、通常の調理方法を用いた使用をしている限り、実際のULを超える対象者はもっと少ないと考えられるが、依然としてULを超える集団の可能性は否定できない。近年では、昆布などのお菓子による過剰摂取が懸念される。ULの定義からすると、1日でもULを超えるべきものではないが、どのような調理方法、形態で、どのくらいの頻度で摂っているかについて、対象者個人および対象者集団を注意深く見ていくことが必要であると考えられる。

本研究の対象は日本のある特定地域にすむ住民である。今後日本人における一般化を図るためには、他の地区の性・年齢別の集団を対象にした詳細な検討および比較が求められる。また、本研究は秤量法や24時間思い出し法といった食事評価手法からの習慣的食事摂取量の推定である。正確な食事摂取量把握法としては、尿や血液といった生体指標でゴールドスタンダードとして確立されている栄養

素もある。今後は、複数日における生体指標データからの推定も併せて行っていく必要があると考えられる。

E. 結論

日常の栄養業務や栄養評価で用いられる食事記録から、ヨウ素の習慣的摂取量を推定し欠乏・過剰の評価を行った結果、ヨウ素過剰の基準値を超える摂取者が存在することが確認された。ヨウ素のような非常に偏ったデータや、習慣的摂取量の把握に日数を要する栄養素について評価・報告をする際、平均値のみを示すことは危険であり、栄養素の摂取上表に対する情報提供とともに、注意喚起や、解釈に対する情報提供が必要と考えられる。

F. 研究発表

1. 発表論文

坪田（宇津木）恵. 欧米の循環器疾患予防のための食事ガイドラインの現状. *循環器内科* (2011) **70**, 607-614.

2. 学会発表

なし

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. 参考文献

1. WHO. Assessment of iodine deficiency

disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers. World Health Organization, UNICEF, ICCIDD.

2. 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準(2010年版) , 2009.

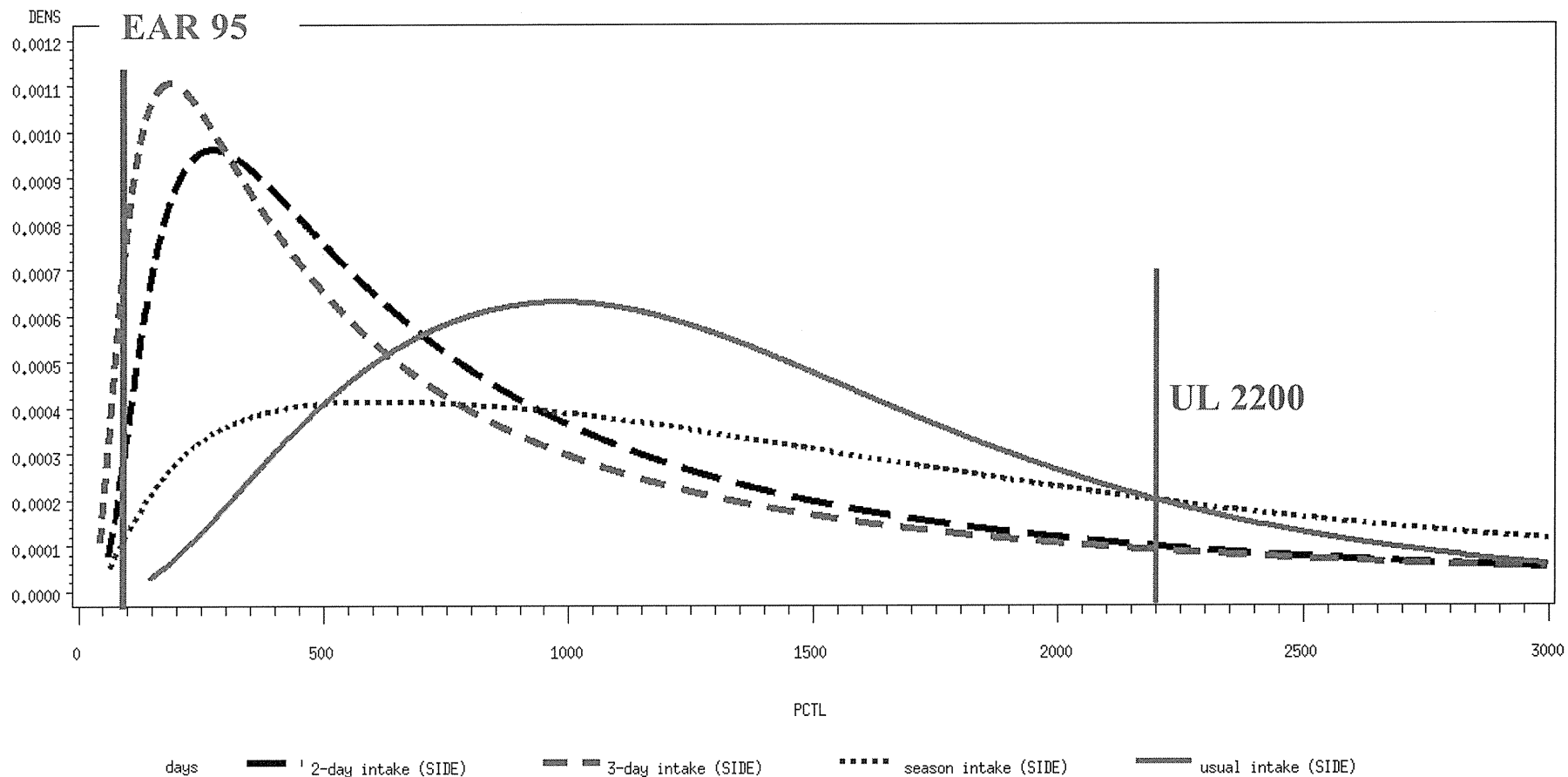
3. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc* (2006) **106**, 1640-1650.

表 1. ヨウ素の素摂取量、習慣的摂取量の推定

			平均値	標準偏差	中央値
秋季	1日	素摂取量	2,350	9,182	129
	非連続2日間	素摂取量	588	2,506	98
		習慣的摂取量	1,360	1,988	751
	連続3日間	素摂取量	2,130	9,920	111
		習慣的摂取量	1,725	3,679	697
各季1日計4日		素摂取量	1,616	8,253	107
		習慣的摂取量	1,956	1,804	1,448
全12日間		素摂取量	1,487	4,639	126
		習慣的摂取量	1,371	753	1,230

図1. ヨウ素の 習慣的摂取量 : それぞれの測定日数 における不足・過剰の割合 (%)

Usual Intake Distributions for Iodine



II. 研究分担者の報告書

14. 活用の体系化に関する研究

研究分担者 笠岡（坪山） 宣代 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 国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部

研究要旨

「日本人の食事摂取基準」は、アメリカ・カナダの Dietary Reference Intakes (DRIs) の概念が導入され策定されている。しかし、その活用理論や活用方法は諸外国でも確立されていない。本研究では、日本における食事摂取基準の活用を体系化することを目的とし、食事摂取基準を活用する職種の代表的な存在である栄養士（日本においては管理栄養士）がどのような職種で活躍しているのか、諸外国の栄養士職種実態を調査した。

各国を代表する栄養士に関わる職能団体および関連の政府機関から出されている、通知文書、報告書、ホームページ等から情報を収集した。

職種に関するデータが得られた 10 カ国では、多くの国で栄養士は医療スタッフとして勤務していた。一方、日本の管理栄養士の卒業時の就職状況においては、工場・事業所が最も多く、ついで福祉施設であり、病院は 3 番目であった。日本の管理栄養士は、諸外国の栄養士と比較すると業務内容が異なる可能性が示唆された。業務における食事摂取基準の活用状況の違いに関しては、今後さらなる検討が必要である。

A. 目的

「日本人の食事摂取基準」は厚生労働省が 5 年毎に改定している、日本人のための栄養の基準である。従来、「日本人の栄養所用量」として公表されてきたが、2005 年の適用から、概念を大きく変えて食事摂取基準となった。食事摂取基準の概念は、欧米諸国では以前から導入されてきたが、その活用理論や活用方法は諸外国でも確立されていない。米国は、国が公表するガイドラインなどのベースとし

て食事摂取基準を位置づけており、各施設などの現場で直接活用することをあまり想定していない。その他の諸外国においては、活用実態の詳細な状況は十分に把握できていない。一方、日本においては、献立作成等の給食管理の業務が存在することもあり、各施設等の現場で直接活用することを想定している。従って、諸外国の事例では日本での活用システムを構築することは困難であることが推察される。しかし、日本と諸外国の活用実態を調

査した報告はない。

そこで、本研究では、日本における食事摂取基準の活用を体系化することを目的とし、食事摂取基準を活用する職種の代表的な存在である栄養士（日本においては管理栄養士）がどのような職域で活躍しているのか、諸外国の栄養士職種実態を調査した。

B. 方法

国際栄養士連盟（ICDA）の報告書より栄養士制度を有する国を割り出し、その中から職域に関するデータを保有する国を抽出した（10カ国）。当該国を代表する栄養士に関する職能団体および関連の政府機関から出されている、通知文書、各種報告書およびホームページ等から諸外国の就職状況、職域等に関する情報を収集し、実態を調査した。日本については、管理栄養士を対象とし、勤務状況調査が実施されていないため卒業時点の就職状況を示した。

C. 結果

国際栄養士連盟（ICDA）による国際的な栄養士養成制度に関する調査によると、調査対象 31 カ国のうち 3 カ国（キプロス、アイスランド、ルクセンブルグ）は栄養士養成に関わる独自の教育制度を持っていなかった。公の報告書などで職域に関するデータが公表されている国は、10 カ国であった。

日本のように栄養士と管理栄養士を明確に制度化している国はなかったが、専門性によって異なる名称を用いている国は複数存在した。

栄養士養成校を卒業した後の進路は、養成校卒業生の多くが栄養士として勤務する国が

多数を占め、就業率が高いことが明らかとなった。日本では、平成 21 年度管理栄養士課程の卒業生のうち栄養士として就職した者の割合は約 55%であり、栄養士としての就業率は半数程度だった。

諸外国の栄養士の職域分野は、臨床栄養が多く、医療スタッフとして医療現場で働く国が多かった（図 1）。アメリカでは約 55%、イギリスでは約 60%、ドイツは約 90%が医療分野で勤務していた。一方日本においては、栄養士として就職した者のうち、病院勤務者の割合は約 20.3%であり、諸外国と比較すると少ない事が明らかとなった。日本の就業先として最も多かったのは、工場・事業所（38%）、次いで福祉施設（20.7%）であり、病院は 3 番目であった。

D. 考察

諸外国の栄養士は主として医療職として臨床に携わっていることが明らかとなった。日本の管理栄養士・栄養士の勤務実態調査は実施されておらず、卒業時点での職域を示しているため、病院勤務管理栄養士の割合は実際には多いことが推察される。しかしながら、上記の点を考慮しても諸外国と比較して職域が大きく異なることは明らかである。

臨床現場においては、個別の栄養ケアが中心となるため、健康な個人及び集団を対象としている食事摂取基準に比べ、診療ガイドライン等を活用する機会が多いことが推察された。一方、日本においては、最も多い就職先は工場・事業所であり、次いで福祉施設、病院であった。諸外国と比較すると栄養士の業務内容が異なる可能性が示唆された。

E. 結論

食事摂取基準の活用者である栄養士の就業状況から、日本の管理栄養士は、諸外国の栄養士と業務内容が異なる可能性が示唆された。業務における食事摂取基準の活用状況に関しては、今後さらなる検討が必要である。

3. その他

なし

F. 研究発表

1. 発表論文

笠岡（坪山）宜代，桑木泰子，瀧沢あす香，田中律子，藤生恵子，斎藤トシ子，恩田理恵，山岸博之，江田節子，木村祐子，小谷一子，小田光子，田代晶子，池本真二. 諸外国における栄養士養成のための臨地・校外実習の現状に関する調査研究. *日本栄養士会雑誌* (2011) **54**, 556-565.

2. 学会発表

- 1) Nobuyo Tsuboyama-Kasaoka, Asuka Takizawa, Yasuko Kuwaki. Study on Supervised Professional Practice for Training of Dietitians in the World. XI Asian Congress of Nutrition 2011. July Singapore.
- 2) 瀧沢あす香，桑木泰子，細川裕子，笠岡（坪山）宜代. 諸外国の栄養士制度と健康リスクに関する研究. 第58回日本栄養改善学会. 2011.9. 広島.

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