

修士論文

日本人の主要ミネラル摂取量変遷と味覚障害について

**Changes of Main Mineral Intakes
of Japanese and Taste Disorder**

2002 年 2 月

石川 裕子

Yuko ISHIKAWA

目 次

1 章. 緒言	1
2 章. 主要ミネラルについて	
2-1. はじめに	4
2-2. 生体における主要ミネラルの生理作用の概要	4
2-3. 主要ミネラルと他の栄養素間の相互作用	10
2-4. 抗酸化作用と主要ミネラル	13
2-5. 骨粗鬆症と主要ミネラル	13
2-6. 考察	17
3 章. 『国民栄養調査成績』における主要ミネラル摂取量変遷について	
3-1. はじめに	19
3-2. 計算方法	20
3-3. Ca と Fe の計算による摂取量と『栄養調査』の数値との比較	27
3-4. Ca, Fe, Zn, Mn, Cu, P, K, Mg 摂取量の変遷結果	27
3-5. 考察	49
4 章. 味覚障害について	
4-1. はじめに	55
4-2. 味覚障害とは	55
4-3. 味覚障害の種類	55
4-4. 味覚障害の原因	55
4-5. 味覚障害の診断と検査法	63
4-6. 味覚障害の治療	66
4-7. 考察	66

5 章. 広島県内病院耳鼻咽喉科におけるアンケート調査	
5-1. はじめに	67
5-2. 調査方法	67
5-3. 結果	70
5-4. 考察	86
6 章. おいしさと食欲, 味覚障害患者へのインタビュー	
6-1. はじめに	90
6-2. おいしさと食欲	90
6-3. 味覚とおいしさ	90
6-4. 嗅覚とおいしさ	92
6-5. 視覚とおいしさ	92
6-6. 触覚, 聴覚とおいしさ	92
6-7. その他の要因とおいしさ	93
6-8. 味覚障害患者へのインタビュー	93
6-9. 考察	97
7 章. 総括	101
謝辞	105
参考文献	106

1 章 緒言

戦前、食糧不足により、国民の多くが「栄養不足」であった日本も、現在では食品に溢れ、世界各地の食糧が何時でも何処でも手に入るようになっている。この食糧変化に伴い、昭和 22 年 (1947) の死因は、1 位が結核、2 位が肺炎及び気管支炎、3 位が胃腸炎と感染症が上位を占めていた (表 1-1) が、平成 10 年 (1998) では、1 位が悪性新生物、2 位が心疾患、3 位が脳血管疾患¹⁾と、飽食が原因とも考えられる「生活習慣病」(悪性新生物については、大腸癌、肺扁平上皮癌など) が上位を占めている。生活習慣病とは、これまで「成人病」対策として 2 次予防に重点をおいていた従来の対策に加え、生活の改善をめざす 1 次予防対策を推進するために 1996 年に新しく導入された概念であり、生活習慣 (特に食生活) を改善することにより疾病の発症や進行を予防できるという疾病の捉え方をしている。この生活習慣病には、現在の 3 大死因の他に糖尿病、高血圧症、高脂血症、肥満等がある。

一方、現在、ヒトでは 29 種のミネラルが必須である²⁾とされており (表 1-2)、生活習慣病と主要ミネラルの関係は、古くから高血圧症と Na・K、骨粗鬆症と Ca、貧血と Fe などが知られている。また最近では、糖尿病と Cr、癌と Se などの関係が注目を集め、日本でもミネラル入りのサプリメントや水といった製品が手軽に手に入るようになった。さらに「味覚障害」は、食事性の Zn 不足により発症することは一般に知られており、最近では、若者の食事の乱れや加工食品の増加と共にマスメディアでも取り上げられることが多く、その点では「生活習慣病」とも考えられる。

しかし、これまで日本における主要ミネラル摂取量は、Ca と Fe のみ『国民栄養調査成績』(厚生省公衆衛生局編)³⁾で昭和 27 年から現在までの値が毎年示されているが、他の元素については記されていないため、一般的な国民の主要ミネラル摂取量は明らかにされていない。また、栄養所要量も、1999 年 6 月に改訂された『第 6 次改定日本人の栄養所要量』(厚生省)において、14 ミネラル (Co はビタミン B₁₂ として策定) について栄養所要量と許容上限摂取量 (K を除く) が定められたばかりであり、日本における食生活での主要ミネラルの研究は緒についたばかりと言っても過言ではない。

著者は、今回、主要ミネラルをとおして現在の食生活を見直すことを目的とし、『国民栄養調査成績』と 2000 年 11 月に改訂された『五訂食品成分表』⁴⁾を用いて、過去 50 年間の主要ミネラル推定摂取量を計算により求め、平均した国民の主要ミネラルの推定摂取量を明らかにし、今後の日本人の食生活への改善点を検討した。なお、ミネラルとの拘わりが

最も深い「骨粗鬆症」を取り上げ、Ca と Fe のみではなく、他のミネラルとの関係についても検討した。

また、ミネラルの不足が原因で発症する疾病には、前述した味覚障害 (Zn) のほか、くる病 (Ca)、貧血 (Fe・Cu)、克山病 (Se) 等多数がある。著者は、この中で興味を感じた「味覚障害」を取り上げ、広島県内における実際の味覚障害の現状と治療内容を把握するために、広島県内病院の耳鼻咽喉科医師にアンケート調査を行った。同時に、味覚障害患者数名へのインタビューを実施することにより、味覚障害患者の苦痛や味覚状況を明らかにし、味覚障害患者全体に応用できる「おいしく食べるための工夫」についても検討した。

表 1-1. 日本人の死因順位表

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位
1899 年 (明 32)	肺炎及び気管支炎	脳血管疾患	全結核	胃腸炎	老衰
1947 年 (昭 22)	全結核	肺炎及び気管支炎	胃腸炎	脳血管疾患	老衰
1960 年 (昭 35)	脳血管疾患	悪性新生物	心疾患	老衰	肺炎及び気管支炎
1975 年 (昭 50)	脳血管疾患	悪性新生物	心疾患	肺炎及び気管支炎	不慮の事故
1985 年 (昭 60)	悪性新生物	心疾患	脳血管疾患	肺炎及び気管支炎	不慮の事故
1996 年 (平 8)	悪性新生物	脳血管疾患	心疾患	肺炎	不慮の事故

2000 年『国民衛生の動向』¹⁾より一部改変

表 1-2. 必須ミネラルの栄養所要量と食品成分表での扱い²⁾

		成人体内	栄養所要量		食品成分表	
		存在量(mg)	5 次改訂	6 次改訂	4 訂	5 訂
主要ミネラル	カルシウム	1, 160, 000	◎	◎	◎	◎
	リン	670, 000	○	◎	◎	◎
	カリウム	150, 000	○	◎	◎	◎
	硫黄	112, 000				
	塩素	85, 000				
	ナトリウム ²	63, 000	○	○	◎	◎
	マグネシウム	25, 000	○	◎	○	◎

微量ミネラル	ヒトで欠乏症が発症	鉄	4,500	◎	◎	◎	◎
		亜鉛	2,000	×	◎	○	◎
		銅	80	×	◎	○	◎
		マンガン	15	×	◎	×	○ ¹
		ヨウ素	15	×	◎	×	×
		セレン	13	×	◎	×	×
		モリブデン	9	×	◎	×	×
		コバルト ³	2	×	◎	○	◎
		クロム	2	×	◎	×	×
		フッ素	2,600				
		ケイ素	2,300				
		ルビジウム	360				
		臭素	200				
		鉛	120				
		アルミニウム	60				
		カドミウム	50				
		硼素	48				
		バナジウム	18				
		砒素	18				
		ニッケル	10				
		錫	6				
		リチウム	2				

◎：栄養所要量では策定。食品成分表では記載。

○：栄養所要量では目標摂取量として策定。

食品成分表ではフォローアップとして別表に記載。

○¹：別表に記載。

×：栄養所要量では未策定。食品成分表では未記載。

²：塩化ナトリウムとして策定，記載。

³：ビタミン B₁₂ として策定，記載。

『食とミネラル』²⁾ より一部改変

2 章 主要ミネラルについて

2-1. はじめに

一般に栄養学でいうミネラル（無機質）とは、人体を構成する元素のうち C, H, O, N を除く元素の総称である。一方、生体は多くの元素から構成され、生体の含有量が 1% 以上の多量元素と呼ばれる 6 元素（O, C, H, N, Ca, P）が 98.5% を占める。生体含有量での分類では、1% 以上のものを多量元素、1~0.01% のものを少量元素、0.01~0.0001% のものを微量元素、0.0001% 以下を超微量元素とされており（表 2-1）、生体の維持や活動に不可欠な必須微量元素には Fe, Zn, Mn, Cu, Se, I, Mo, Cr, Co の 9 種がある^{5),6)}。

表2-1. 人体内元素の分類

名称	生体内存在量	元 素
多量元素	1%以上	O, C, H, N, Ca, P
少量元素	1~0.01%	S, K, Na, Cl, Mg
微量元素	0.01~0.0001%	Fe, F, Si, Zn, Sr, Rb, Pb, Mn, Cu
超微量元素	0.0001%以下	Al, Cd, Sn, Ba, Hg, Se, I, Mo, Ni, Cr, As, Co, V

2-2. 生体における主要ミネラルの生理作用の概要

生体におけるミネラルの一般的生理作用として、1) 体液中での浸透圧や物質移送に係したイオンとしての作用（主として Na, K, Cl, Ca, Mg, P, S, アミノ基としての N など）、2) 酵素と結合し、または共存してその活性を調節する作用（Ca, Cl, Co, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Zn, S, P, Na など）、3) 生体の構成成分として存在する（骨中の Ca や P など）などが知られている⁷⁾。

最近では、主要ミネラルのもつ上記以外の作用すなわち抗酸化作用（Cu, Zn, Mn, Fe, Se）、老化や生活習慣病との関わり（Zn, Cu, Se, Mn, Fe, I, Cr）、免疫機能（Fe, Cu, Se, Zn）、発癌性抑制（Se）、スポーツ貧血や運動競技能力との関わり（Zn）などの新しい生理作用も多数知られるようになった^{7),8),9),11)}。1999 年 6 月に改正された『第 6 次改定日本人の栄養所要量』（厚生省）では、それまでミネラルの中で栄養所要量が定められていたのは Ca と Fe だけであったが（Na, P, K, Mg については目標摂取量）、新たに必須微量元素 7 種類（Cu, I, Mn, Se, Zn, Cr, Mo）が加えられ、全てのミネラルについて栄養所要量と過剰摂取に対応できるように許容上限摂取量（K を除く）が定められた。また、2000 年 11 月に 18 年ぶりに発表された『五訂食品成分表』⁴⁾では、収録食品全ての

Mg, Zn, Cu の含有量 (Mn についても一部) が掲載されている。

以下、各主要ミネラルの生理作用等について簡単に述べる。

(1) 鉄 (Fe) ^{5),11)}

Fe は必須微量元素と呼ばれる元素の中で生体含有量が一番多く、人体内に 2~4 g 存在する。そのうち 65% は機能鉄と呼ばれる赤血球中のヘモグロビン鉄と数% の筋肉内に存在するミオグロビン鉄であり、酸素を運搬している。残りの大部分は、貯蔵鉄のフェリチン及びヘモシデリンとして骨髄、肝臓、脾臓に存在している。

機能鉄にはヘモグロビンの他にヘム酵素 (シトクロム類, カタラーゼ, ペルオキシダーゼ), 非ヘム酵素 (コハク酸デヒドロゲナーゼ, NADH デヒドロゲナーゼ, キサンチンオキシダーゼ) がごく僅かあり、電子伝達作用や酸化還元作用に関与している。

Fe の摂取量不足や失血は、Fe 欠乏とつながり、貧血の原因となる。Fe 欠乏は先ず貯蔵鉄量が減少し、続いて血清鉄が低下する。さらに、ヘモグロビンの生合成の低下が顕在化し貧血を呈する。Fe 欠乏状態では、Pb の吸収が促進され少量の Pb 投与で Pb 中毒を起こすことも知られている。また Cu が不足しても、Fe の輸送に関与している銅酵素セルロプラスミンが減少し、Fe 代謝が阻害され貧血を呈する。

Fe 過剰症は、食餌からの Fe 摂取量が過剰な場合や長期輸血が行われた場合に発生し、組織に Fe が沈着する。また、沈着するだけではなく組織の構造や機能に病的変化を惹起させる場合もあり、肝腫大、皮膚の色素沈着、体重減少、糖尿病、肝機能障害、心筋障害、性腺機能障害などの症状を示す。

(2) 亜鉛 (Zn) ^{5),11~15)}

Zn は体内中の必須微量元素の中で Fe に次いで含量が多く、人体内に約 2 g 含まれている。その 1/2 以上は筋肉中に含まれ、骨中の Zn と併せると全体量の 80% 以上を占めている。残りは肝臓、腎臓、脾臓にも含まれており、多くの酵素で中心金属として酵素活性発現に関与し、成長・発育・生殖機能、皮膚粘膜組織の維持、創傷治癒、免疫能 (細胞性免疫)、造血機構、夜間視力、精神神経機構、骨代謝、味覚、嗅覚などに関与している。また Zn は、骨組織中の骨芽細胞の分化と増殖を促進しタンパク質合成量を増やすことにより骨成長の増進をもたらす。骨髄中の血液幹細胞から破骨細胞への分化や形成を阻害する。従って、亜鉛化合物の経口摂取は最近問題になっている骨粗鬆症に対して予防及び治療的効果をもたらすことが理解できる。Zn の関与している酵素には、栄養代謝と関係の深い乳酸脱水素酵素 (LDH)、グルタミン酸脱水素酵素、アルカリホスファターゼがあり、免疫や

ガンとの関係では、活性酵素の消去に関与しているスーパーオキシドディスムターゼ (SOD)、タンパク質合成に関与する DNA ポリメラーゼや RNA ポリメラーゼなどの多くの酵素中に存在する。また Zn は唾液中のガスチンや味の受容器である味蕾にも含まれ、インスリンの構成元素でもある。

Zn が欠乏すると、小児では発育遅滞がみられ、成人では、皮膚炎、脱毛、爪の異常、食欲不振、性機能不全、免疫不全、味覚・嗅覚障害、胎児の奇形増加、鬱状態、生体内代謝への悪影響などが現れる。

Zn の過剰症としては、食物摂取からの例は少なく、多くは Zn を扱う仕事によるもので発熱、吐き気、腹痛、下痢、眠気、疲労感などが知られている。

(3) マンガン (Mn) 5),11),16)

Mn は地球上には広く分布しているが、体重 70kg の人体内には約 100mg しか含まれていない。しかし、Mn は蛋白、糖、脂質代謝、骨代謝、血液の凝固能、皮膚などの代謝等に関与している。また、酵素のデカルボキシラーゼ、ヒドラーゼ、キナーゼ、トランスフェラーゼなどは Mn により活性化される。Mn を含む金属酵素には、ピルビン酸カルボキシラーゼやスーパーオキシドディスムターゼ (SOD) が知られている。

Mn は食品からだけではなく、埃などに含まれ気道から体内に取りこまれ、通常の食事をしていれば Mn 欠乏は起こり得ないと言われている。しかし、食事制限や中心静脈栄養 (intravenous hyperalimentation : IVH) をしている場合には Mn 欠乏が発生することがある。Mn が欠乏すると、皮膚や骨の異常が現れる。

Mn 過剰症は食事由来ではなく、Mn 鉱山や精錬工場で発生する。倦怠感、衰弱、頭痛、運動機能障害、言語障害、呼吸器障害、肝機能障害、パーキンソン様症状をきたすと言われている。

(4) 銅 (Cu) 5),9),11),17),18)

Cu は、人体内では約 80mg (体重 70kg 中) 存在し、セルロプラスミンなどの銅タンパク質やシトクロム C オキシダーゼ、スーパーオキシドディスムターゼ (SOD) などの金属酵素の成分として筋肉、肝臓、脳に多く含まれ、造血機能、骨代謝、結合組織代謝に大切な元素である。

Cu が欠乏すると、銅含有酵素活性の低下により、貧血、好中球減少、骨粗鬆症、毛髪や皮膚の色素脱出、血管病変 (特に動脈) や動脈瘤、脳障害等を起こす。先天的欠乏症は、腸管からの Cu 吸収障害に起因し、毛・骨・眼・血管などの異常、痙攣、筋肉緊張力低下、

知能や身体発育の遅れを伴うメンキース縮れ毛症や心肥大等を発症する。

Cu の過剰症では、接触性皮膚炎、発熱、舌苔青色化などを起こす。先天性疾患のウィルソン病では、銅タンパク質のセルロプラスミン生成が少ないため、Cu が過剰に脳や肝臓に沈着して神経症状や肝硬変症が起こる。

(5) セレン (Se) ^{5),11),19)}

Se は人体内に約 12mg 含まれる必須微量元素の一つであり、哺乳類の肝臓、腎臓、赤血球に多く存在し、過酸化水素除去を行うグルタチオンペルオキシダーゼ (GSH-Px) の構成元素である。血漿中には GSH-Px 以外のセレンタンパク質 (セレノプロテイン-P) が存在するが、その生理作用は完全に明らかにされていない。また Se は、甲状腺ホルモンのチロキシン (T₄) から 1 分子のヨードを取り去り、活性の高いトリヨードチロニン (T₃) にする脱ヨード化酵素 (5'-iodothyronine deiodinase) や精子中のミトコンドリアにも含まれている。

Se 欠乏症としては、中国の風土病で心肥大や不整脈などの心機能障害を症状とする克山病や関節の萎縮、崩壊、壊死を伴うカシン・ベック病が知られている。過剰症としては脱毛、爪の変化、嘔吐、吐き気、脱力感などの症状が現れる。

(6) ヨウ素 (I) ^{5),11)}

I の体内含量は約 10mg であり、その 80~85% は甲状腺に存在する。従って、I の生理作用は甲状腺ホルモンの生理作用と同じと考えられ、発育促進、物質代謝促進、エネルギー代謝の調節、水・電解質のバランス保持等の作用を行う。

胎児期や新生児期に I が欠乏するとクレチン病となり、身体が発育や知能が発育が遅れる。また、I が欠乏することにより甲状腺の肥大が起こり、甲状腺腫が発生することもある。ただし、I を多く含む海産物を摂取する日本ではヨウ素欠乏からの甲状腺腫発生例は少ない。

I を過剰に摂取すると、甲状腺が肥大し甲状腺機能亢進症を起こし、心悸亢進、頻脈、体重減少、月経異常、精神不安定等の症状が現れることや、甲状腺腫が発生することもある。

(7) モリブデン (Mo) ^{5),8),11),20)}

Mo は人体内に約 10mg 含まれ、肝臓、腎臓に多く存在し、活性発現に Mo を必須とする Mo 酵素として亜硫酸オキシダーゼ、キサンチンオキシダーゼ、アルデヒドオキシダーゼ等が知られていて、酸化還元反応を触媒する。

ヒトの Mo 欠乏症は IVH 時にみられ、昏迷、頻脈、呼吸数の増加、夜盲などの症状が現れる。また先天的に亜硫酸オキシダーゼが欠損し、脳障害、精神障害、眼水晶体異常等の症状が現れることが知られている。

(8) クロム (Cr^{3+}) ^{5),11),20)}

3 価 Cr (Cr^{3+}) の体内含量は約 2mg であり、肺以外の臓器では加齢と共に減少し、肺では増加する。これは、大気汚染物質の Cr を肺から吸収するため加齢と共に増加すると考えられている。また体内中で、6 価 Cr (Cr^{6+}) はグルタチオンなどにより Cr^{3+} に還元される。

Cr は糖代謝や脂質代謝を正常に保つ働きをし、IVH 施行時の Cr 欠乏症ではインスリン不応性の耐糖能低下、昏迷等の症状が現れる。

Cr の過剰症は経口的には報告がなく、大部分は Cr^{6+} を扱う職業性のもので、気道から Cr が入ると肺癌や鼻中隔の潰瘍と穿孔が発生する。また急性症状としては嘔吐、腹痛、下痢を伴った腹痛などがある。

(9) カルシウム (Ca) ^{5),11)}

Ca は人体の 1.5~2% (体重 70kg) を占め、その 98% 以上は骨に P と結合し、ヒドロキシアパタイト ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) の形で存在している。そして約 1% は細胞内に、残りの約 0.1% は血液中に存在し、生体における多くの機能と密接に関連している。主な Ca の生理機能には、血液凝固の活性化、筋収縮、神経や筋の興奮性の調節、骨の石灰化や成長、グリコーゲン分解等の代謝促進、細胞増殖などがある。

Ca 摂取不足による欠乏症には、乳幼児期のくる病や成人の骨軟化症が有名であるが、血液中の Ca 量が低い低 Ca 血症は Ca 摂取不足のみが原因ではなく、Ca 調節ホルモンである副甲状腺ホルモン (parathyroid hormone : 一般に PTH) の合成低下や副甲状腺機能低下がある場合、Ca 吸収と大きな関係があるビタミン D が欠乏・作用障害がある場合などにも発生し、主としてテタニーや痙攣、また最近問題となっている閉経後の骨粗鬆症発症の原因となる。

(10) リン (P) ¹¹⁾

P は、体内の 1% を占め、レシチン等のリン脂質を形成し細胞膜や細胞内小器官膜を作り、骨では Ca と結合してヒドロキシアパタイトを形成するなど体内構成元素として重要である。また、遺伝を担う DNA や RNA などの核酸や、細胞内エネルギーである ATP、補酵素である NAD や NADP 等の骨格としてなど、重要な生体内役割を果たしている。

日常食で P 摂取量が不足することはないと言われているが、腸管内で P と結合する糖質の多量摂取や P 吸着剤の服用、副甲状腺機能亢進症、ビタミン D の不足など腸管での吸収阻害などにより体内 P 欠乏になり、全身倦怠感、脱力感、食欲不振などの症状を示すこともある。

最近では、P 摂取欠乏症よりむしろ P 過剰症のほうが問題となっている。また副甲状腺機能低下症や腎不全などの場合、体内 P 過剰となり重篤な場合はテタニー、知覚異常、痙攣発作、胃腸障害などを起こす場合もある。

(11) カリウム (K) 5),11),21)

K は全ての動植物の体内に広く存在し、神経信号の伝達、細胞内の浸透圧の維持、細胞内の酸・塩基平衡の調節、筋肉の伸縮、ATP の生成など生命活動に不可欠な事項に関与している。また、フルクトキナーゼ、6-ホスホフルクトキナーゼ、ピルビン酸キナーゼなど K イオンにより活性化される酵素が多くあり、糖代謝にも重要である。

さらに K は Na との共存関係が大切で、Na 過剰摂取による高血圧の場合、K を多く摂取すると Na の排泄が増加し血圧が下がることが知られている。

K は多くの食品に含まれているので、少食、絶食、食欲不振など食事が激減しないかぎりでは食餌性の欠乏症になることは少ない。しかし、嘔吐、慢性的な下痢などで K 排出が増加し K 欠乏症が発生することもある。また、K の再吸収を妨げる腎臓病や糖新生が著明に亢進する糖尿病の場合には K 欠乏となる。

K 欠乏症では、筋肉減退、無表情、無関心、いらだち、無気力、食欲不振、吐き気、不安などの症状を呈する。

K の過剰症では、徐脈、不整脈がみられ、血圧低下、心臓停止にいたることがある。また、脱力感、筋力低下、麻痺、四肢のしびれ感が現れる。

(12) マグネシウム (Mg) 5),11),21)

Mg は微量元素の一つであり、25,000mg 体内にあって、その約 60%以上が骨や歯に Ca と共存して炭酸塩やリン酸塩を生成し、残りは筋肉、腎臓、脳、血液などに存在する。

Mg はヘキソキナーゼ、ホスファターゼ、グルタミンシンターゼなど多くの酵素反応の活性化に必要とされ、エネルギー産生や生体のミネラル濃度勾配を保つ働きやタンパク質合成、神経の興奮・筋肉の収縮・体温や血圧の調節などの生理的機能に関与している。

Mg が欠乏すると神経症状（筋力低下、テタニー等）、精神症状（無欲、食欲不振、不安、興奮等）、不整脈、心疾患などが発生する。また腎臓の Mg 排泄機能低下により高 Mg 血症

になると、血圧低下、嘔気、嘔吐、心電図異常、昏睡等の症状が起こり、重症になると心停止となる。

2-3. 主要ミネラルと他の栄養素間の相互作用

生体内の主要ミネラルには体内量をほぼ一定に保つ機構（ホメオスタシス）がある。従って、一時的に摂取量が減少しても、体内中の貯蔵部分から不足分を動因することができ²⁾。しかし、食物から摂取される主要ミネラルと他の栄養素には複雑な相互作用があるので、それらを考えて食品を摂取することは栄養上重要である。

ここでは、これらの相互作用を簡単に述べる。

(1) Na と K¹¹⁾

生物の細胞膜には、酵素 $\text{Na}^+ \cdot \text{K}^+ \text{—ATPase}$ による細胞内の Na^+ を細胞外に、細胞外の K^+ を細胞内に入れるナトリウムポンプ機構がある。よって Na^+ を大量摂取すると、ナトリウムポンプの働きにより K^+ が細胞外に出て、すぐ腎臓から排出されるために低 K 血症をひきおこす。

(2) Ca, P, ビタミン D^{11), 21), 22)}

血液中の Ca と P 量は活性型ビタミン D の $1\alpha, 25\text{—ジヒドロキシコレカルシフェロール}$ ($1\alpha, 25\text{—(OH)}_2\text{—D}_3$) や副甲状腺ホルモン (PTH), 甲状腺ホルモンの 1 つであるカルシトシン (calcitonin : 一般に CT) によって調節され、骨の形成促進を行っている。従って、Ca 不足だけではなくビタミン D 不足でも骨の石灰化障害が発生する。また、Ca と P の比が 1 : 2 ~ 2 : 1 の時、吸収率が一番良いことや、P 摂取量が 2 g を超えると、Ca 出納の不均衡や副甲状腺機能の亢進をきたし骨の石灰化が障害されるので、P の過剰摂取には注意が必要である。

(3) 吸収促進と吸収阻害^{11), 22 ~ 27)}

主要ミネラルと他の栄養素間には相互作用があるので、一つの成分を摂取することにより他の成分の吸収が促進する場合や、反対に阻害される場合がある。

例えば、食物繊維を多量に摂取することで肥満予防、糖尿病予防、大腸癌予防、動脈硬化、胆石予防といった効果があると言われているが、反面、ビタミンやミネラル (Ca, Fe, Zn, Mg) 等の吸収を阻害する。また、Zn を過剰摂取することで Cu が欠乏し、Cu 欠乏性貧血を起こすことや、Ca, Fe を過剰摂取することで Zn の吸収を阻害することなどもある。表 2-2 に、著者が調べた^{2), 5), 11), 17), 27)} ミネラル吸収促進および吸収阻害因子を示す。

表2-2. ミネラルの吸収促進と吸収阻害因子^{2),5),11),17),27)}

	吸収促進因子	吸収抑制因子
Fe	ビタミンC クエン酸・マロン酸などの有機酸 食肉因子	ポリフェノール, フィチン酸, 食物繊維, リン酸, レクチン, アントシアニン・ クロロフィル・フラボノイド等の色素
Zn	ピリドキシン, ピコリン酸, タンパク質, ペプチド, アミノ酸, 六員環構造をとる単糖, アスコルビン酸, クエン酸, リン酸, 乳酸, アルコール, EDTA, ポリフェノール化合物	食物繊維, フィチン酸, リン酸塩, Ca, Fe, Cu, Cd
Cu		Zn, フィチン酸, Mo
Cr	アミノ酸, オキザロ酢酸 (ラット), でんぷん (マウス), Fe欠乏 (マウス), アルカリPH	フィチン酸, Mn, チタニウム, Ca, Fe (ラット)
Ca	ビタミンD, 乳糖 リジン, アルギニン, ラクトース, スクロース, アスコルビン酸, タンパク質, エストロゲン	リン酸, シュウ酸, フィチン酸, 食物繊維, 飽和脂肪酸, 副腎皮質ホルモン
Mg	ビタミンD	Ca, P
P	ビタミンD	グルコース

表 2-2 でもあげているフィチン酸は、多くの研究者が研究している物質で、正式名称は myo-イノシトール六リン酸エステル (IP6) であり、貯蔵 P として単子葉植物種子 (コメ, コムギ等) では穀粒中に、双子葉植物 (豆類, 綿実等) では穀粒のタンパク質に乾燥重量あたり 1%前後蓄積されている。このフィチン酸は通常消化管内でフィチン酸分解酵素であるフィターゼにより順次リン酸がはずされ、 $IP6 \rightarrow IP5 \rightarrow IP4 \rightarrow IP3 \rightarrow IP2 \rightarrow IP1 \rightarrow$ イノシトールへと分解吸収される。しかしミネラルやビタミンが存在する場合、フィチン酸は不溶性複合体を形成して、それらミネラルの消化管からの吸収を阻害する。複合体形成は $Cu^{2+} > Zn^{2+} > Co^{2+} > Mn^{2+} > Fe^{2+} > Ca^{2+}$ の順 (菊水らの実験²⁵⁾ では $Cu > Zn > Ca > Mg > K$ で起こりやすく、2 種類以上のカチオン存在下では相加的に不溶性複合体が形成されるという²³⁾。またフィチン酸/ミネラルのモル比が高くなるほど不溶性複合体の生成量が高く^{24),25)}、フィチン酸の分解物 IP6~IP1 の中ではリン酸の数が多いほど不溶性複合体が多く生成され吸収率が悪くなると報告されている²⁶⁾。さらに、フィチン酸による Zn 欠乏時は、特に Ca 投与によって作用が増強されることは、栄養学上広く知られている。

(4) 食品添加物としてのフィチン酸とリン酸塩²⁸⁾

加工食品では、変質防止や酸化防止剤などとしてフィチン酸を、鹹水、PH 調整剤、粘着剤、膨張剤などとしてリン酸塩を使用している。しかし、フィチン酸については、食品添加物としての表示が必要でなく、あまり一般には知られていない。

リン酸塩は、フィチン酸と同様にキレート作用により微量金属と結合し、生体内での有効利用を防ぐ原因となる可能性がある。リン酸塩の中のポリリン酸は、Ca と同時に投与したときのみ血清亜鉛値の低下がみられるが、特に腎臓における亜鉛値を増加させ腎障害を起こす傾向があることが知られており、動物に多量摂取させると死亡例が多くみられるとの報告もある。

表 2-3 にはフィチン酸の食品添加物としての用途を、表 2-4 にはリン酸塩を使用している加工食品を示した。

表 2-3. フィチン酸の食品添加物としての使用例²⁸⁾

用途	食 品
変質防止剤	農産加工品（栗，もやし，ふき，レンコン） 水産加工品（まぐろのストラバイト防止，あさり貝の黒変防止）
防蝕剤	缶詰の缶内面の防錆や溶出防止
酸化防止	油～水エマルジョン系食品
日持ち向上	豆腐，茹で麺
発酵助成剤	発酵食品

表 2-4. リン酸塩を使用している加工食品例²⁹⁾

用途	食品添加物例	加工食品
かんすい	ポリリン酸ナトリウム メタリン酸ナトリウム リン酸水素ナトリウム	中華麺，ラーメン，わんたんの皮など
PH 調整	リン酸水素ナトリウム	酒などの醸造食品，乳製品， 魚肉練り製品など
結着剤	リン酸一ナトリウム ポリリン酸ナトリウム メタリン酸ナトリウム ピロリン酸ナトリウム	ハム，ソーセージ，麺類，漬物， 魚肉練り製品，水産缶詰など
膨張剤	ピロリン酸二水素ナトリウム， リン酸二水素カルシウム	スポンジケーキ，ビスケット，クッキーなど

2-4. 抗酸化作用と主要ミネラル¹¹⁾

スーパーオキシドアニオンラジカル ($\cdot O_2^-$)、一重項酸素 (1O_2)、ヒドロキシラジカル ($\cdot OH$) や過酸化水素などは共に活性酸素と呼ばれ生体内の代謝過程で発生し、解毒、殺菌、抗ガン作用など生体にとって重要な作用を行っているが、反面、膜脂質や膜タンパク、核酸の変性をきたし動脈硬化症や脳出血、ガンなどを起こすと言われている。

この活性酸素を代謝する代表的な酵素のスーパーオキシドディスムターゼ (SOD) には Cu, Zn, Mn, Fe が、カタラーゼには Fe が、グルタチオンペルオキシダーゼには Se が中心金属として含まれ、生体内における活性酸素からの害作用から生体を防御している。

2-5. 骨粗鬆症と主要ミネラル

一般に骨粗鬆症は、骨がもろくなり、腰背部の重圧感や倦怠感、疼痛といった症状が現れる病気³⁰⁾で Ca, ビタミン D を若い頃からしっかり摂取し、適度な運動を行うことが、病気の予防と治療を行う上で大事であることはよく知られている。

まず、一般の骨代謝を図 2-1 に、ミネラルと骨代謝を図 2-2 にまとめた。

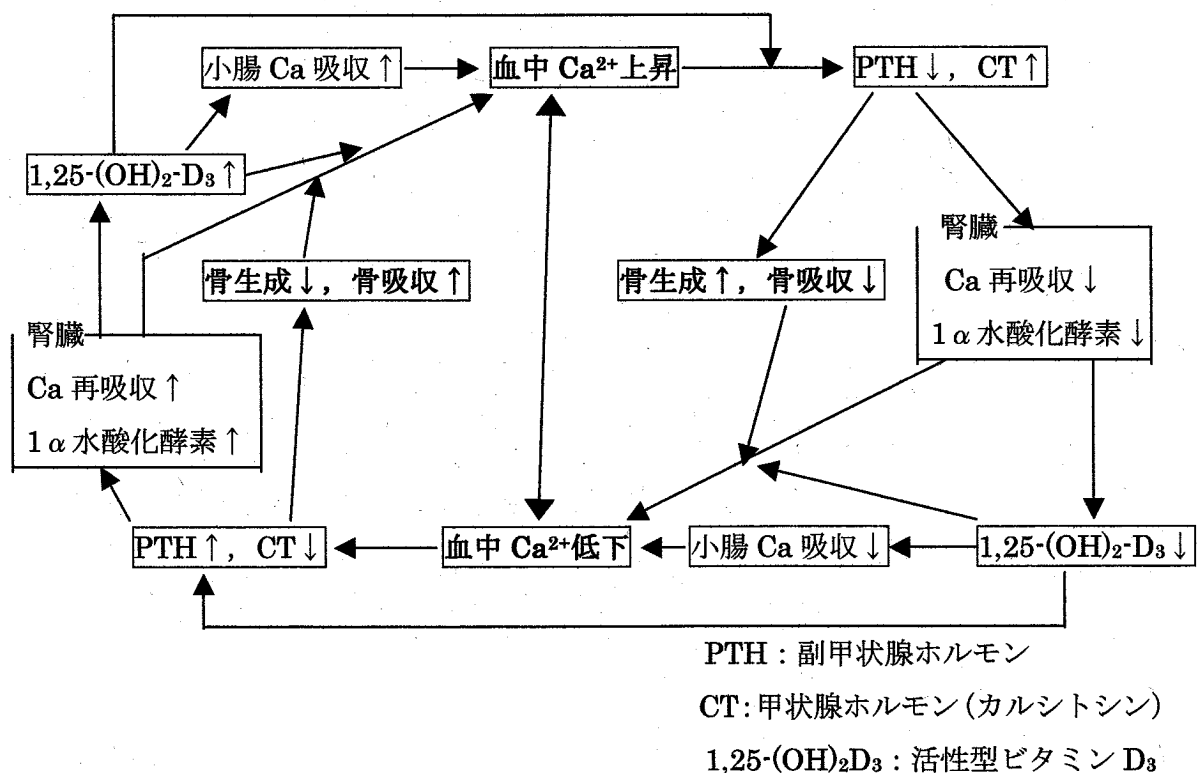


図 2-1. 一般の骨代謝図¹⁷⁾

『最新栄養学』¹⁷⁾p.244 一部改変

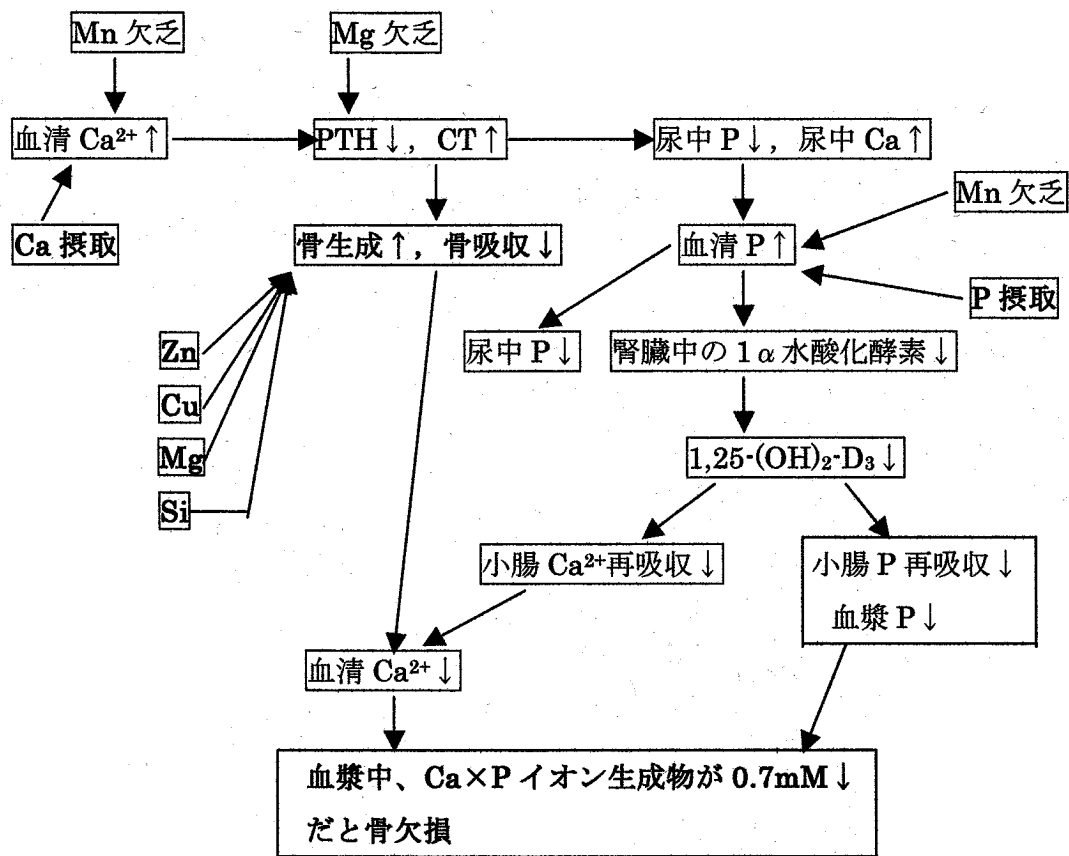


図 2-2. ミネラルと骨代謝図

(1) 骨粗鬆症とは ^{30),31)}

骨粗鬆症 (osteoporosis) とは、骨基質と骨塩そのものの組成比は一定のまま、単位面積あたりの骨量が減少し、かつ骨組織の微細構造が変化した結果、骨がもろくなり、骨折しやすくなった病態である。また、骨粗鬆症には、閉経に伴いエストロゲンが低下し、副甲状腺ホルモンに対する反応性が高まった結果、骨代謝回転は亢進しているものの、骨吸収が骨代謝を上回るために骨量が低下する「閉経期骨粗鬆症 (I 型)」、加齢による腎の副甲状腺ホルモン感受性が低下し、活性型ビタミン D 産出の低下が生じた結果、小腸での Ca 吸収が低下して副甲状腺ホルモン分泌が増大し、骨の溶解が亢進して骨量が低下する「老人性骨粗鬆症 (II 型)」、甲状腺機能亢進症や副甲状腺機能亢進症、白血病などの血液疾患、腎不全など基礎疾患に由来する「続発性骨粗鬆症」に分類される。

(2) Ca と骨代謝^{17),30~34)}

Ca は、成人の体内に 1,000~1,200g (体重の 1.5~2%) 含まれ、その 99% は骨格や歯の成分で、主に hydroxyapatite ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) として存在する。また、細胞外液には、約 1g 含まれ、細胞質内 Ca 濃度は、細胞外液の 1 万分の 1 以下という極めて低い濃度で含まれている。この細胞外液中の 50% を占めるイオン化 Ca (Ca^{2+}) の濃度は、狭い範囲 (血清 Ca 正常範囲: 2.2~2.5mmol/L) で厳密に保たれ、神経の興奮伝導、筋収縮、内・外分泌腺の分泌機能の調節、血液凝固など多くの機能に関与している。

食物中より摂取された Ca は、胃液中の塩酸によって水溶性 (Ca^{2+}) になる。そして、主に十二指腸において能動輸送によって吸収され血液の中に入る。吸収された Ca^{2+} は、細胞外液プールに入り、細胞内液、糸球体濾液および骨との間で常に交換されている。

Ca^{2+} 吸収の調節は、副甲状腺ホルモン (PTH)、カルシトニン (calcitonin, CT)、活性型ビタミン D_3 (calcitriol, $25\text{-(OH)}_2\text{-D}_3$) によって行われている³¹⁾。PTH は、上皮小体から分泌され、骨吸収を促進し、血中 Ca 濃度を増加させる。 $1,25\text{-(OH)}_2\text{-D}_3$ は、ビタミン D_3 が肝臓で水酸化され、 25-(OH)-D_3 となり、さらに肝臓で水酸化を受けたものであり、腸管に作用して Ca と P の吸収を促進し、骨からは Ca^{2+} とリン酸 HPO_4^{2-} を遊離させ、腎尿細管に作用して Ca の吸収を促進する。 $1,25\text{-(OH)}_2\text{-D}_3$ への変換は、血漿 Ca^{2+} 濃度の調節を受け、 Ca^{2+} 濃度が低いと変換が促進され、高いと変換が抑制される。また PTH は $1,25\text{-(OH)}_2\text{-D}_3$ への変換を促進し、 $1,25\text{-(OH)}_2\text{-D}_3$ の濃度が増すと PTH の分泌は抑制される。

カルシトニンは甲状腺から分泌され、骨吸収抑制作用があり、血中 Ca^{2+} 濃度を低下させるホルモンである。

(3) P と骨代謝^{17),32),34)}

P は、体内で Ca について含量の多いミネラルであり、体内含量の 86% が、Ca 同様に hydroxyapatite ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) の形で骨や歯を構成している。その他の P は、リン酸塩 (血漿中では HPO_4^{2-} と NaHPO_4^- が 85% を占め、残りは H_2PO_4^-) として、細胞内液や外液の浸透圧や酸塩基平衡の調整や、糖質や脂質代謝では高エネルギーリン酸化合物 (ATP など) として働く。また FAD, NADP, CoA など補酵素として体内の各種酵素反応、筋肉の収縮や神経の刺激伝導などに関与している。

P は、主としてリン酸化合物の形で摂取され、小腸でリン酸塩 (主に HPO_4^{2-}) として吸収される。食事からの P 摂取の増減が、そのまま血清 P と尿からの P 排出の増減に影響する。

響する。血清 P の正常範囲は 0.8~1.6mM である。P のバランスは腸管での吸収、腎からの排泄、骨からの遊離により調節をされている。また、Ca の場合と同様に、活性型ビタミン D₃、PTH がその濃度調節に関与している。活性型ビタミン D₃ は、Ca²⁺ に対する作用と独立して、小腸でのリン酸吸収を促進する。これに対して PTH は直接作用がなく、近位尿細管でのリン再吸収の抑止をし、尿中への P 排泄を増加させる。血漿中 P 濃度は、腎での活性型ビタミン D の産生割合によって調節されており、活性型ビタミン D の産生が減少すると、腸管 Ca²⁺ 吸収が減少し血清 Ca²⁺ が減少する。

血漿の Ca とリン酸塩濃度によるイオン生成物が 0.7mM 以下になるとよく骨欠損を来とし、2.2mM 以上になると軟組織にも石灰沈着を来す傾向がある。

(4) Zn と骨代謝^{11),14)}

成人では、体内 Zn の 65% が筋肉に、21% が骨に存在し、新生児では、骨中の Zn は 40% と成人に比べて多い。

Zn は、骨組織中の骨芽細胞の分化と増殖を促進し、タンパク質合成を増加させることにより骨成長の増進をもたらす。また一方、Zn は骨髄細胞から破骨細胞への分化、形成を阻害する。

(5) Cu と骨代謝^{11),17),18)}

体内中の Cu 濃度は、成人では腎臓が一番高く、次に、肝、脳、心、骨の順で含まれている。また、新生児では成人より高い Cu 濃度であり、誕生から 6 ヶ月の間に、殆どの Cu を新しい組織のために使う。Cu 欠乏状態では、造血時の Fe 代謝に必要な Cu 酵素のセルロプラスミンが不足し、貧血を発症する。セルロプラスミンは、2 価の Fe を酸化して 3 価の Fe とし、トランスフェリンに渡すフェロキシダーゼとしての機能がある。

Cu と骨代謝の関係については、Cu は Cu 酵素（モノアミノキシダーゼやリシルオキシダーゼ）として、エラスチンやコラーゲン架橋に必要である。従って、Cu 欠乏時の骨異常としては病的骨折がよくおこり、中等度の骨粗鬆症を伴ったものから、軟骨気質の骨沈着の減少や骨皮質の非薄化、骨梁に乏しい広い骨端をもった変化などがみられる。また、アスコルビン酸オキシダーゼの活性低下も骨異常に関与していると言われている。

(6) Mn と骨代謝^{17),35)}

体内の Mn 濃度は、骨、肝臓、脾臓、腎臓で高く、骨中では、全身の Mn の 25% が存在している。

Mn 欠乏時の骨奇形は、Mn 活性化酵素であるグリコシル転移酵素の活性低下によって、

プロテオグリカン分子の側鎖であるコンドロイチン硫酸の合成低下を起こし発生する。プロテオグリカンとは、グリコサミノグリカン（ムコ多糖）とタンパク質の共有結合化合物の総称である。また、Mn が欠乏すると、血清 Ca, P およびアルカリホスファターゼの濃度は有意に上昇すると言われている。

(7) Mg と骨代謝¹⁷⁾

成人では、Mg の約 60～65% は骨中に、27% は筋肉中、6～7% が他の組織中、残りの 1% が細胞組織中に存在する。

Mg は、解糖や TCA 回路、脂肪酸の β 酸化時に ATP や GTP などと共に、又は単独で必要であり、タンパク質合成時、つまりコラーゲン合成時にも必要である。

Mg が欠乏すると、PTH 分泌が減少し、血清 Ca が低下する。

(8) その他のミネラルと骨代謝^{17),35),36)}

Si は、動物体のすべての組織にあり、特にケイ酸塩となって骨、皮膚などに存在し、マウスとラットの若い骨では、Si は活性成長領域や類骨層、そして骨芽細胞に局在している。また Si は、コラーゲン形成に重要である骨ポリヒドロキシラーゼの活性に必要とされる。そのうえ、Si は石灰化の過程での有機面における P と関係していることが示唆されている。

Fe については、直接には骨代謝とは関係がないが、酸素運搬や酸化添加、酸化、電子伝達作用に関係するので、骨代謝に間接的に関係すると考えられる。また、Fe を過剰に摂取すると、骨代謝に関係する Zn の吸収抑制因子として働く。

さらに最近では、ビタミン K も骨形成に重要であることが知られ、池田ら³⁶⁾は納豆中に含まれるビタミン K₂ (MK-7) は水溶性であり、体内に吸収されやすいと報告している。

2-6. 考察

本章では、主要ミネラルについて多くの文献的検討を加えたもので、本論文の基礎となる部分である。

ミネラルは、C, H, O, N 等の元素と比べると、人体での存在量は少ないが、多くの重要な生理作用を有していることが、最近、次第に明らかにされていることを示した。また、他の栄養素との密接な関係の中で、それぞれのミネラルは相互関係を持ち、従来単独で考えられてきた以上に有益な生理作用に関与していることが判った。

特に、骨代謝については、単に Ca, ビタミン D だけではなく、P, Zn, Cu, Mn, Mg, Si 等の多くの主要ミネラルとの関係が深いことを明らかにした。また、骨粗鬆症は、Ca,

ビタミン D の摂取不足と関係することから、「生活習慣病」と位置付けられ、現在、特に高齢女性に多く発症し、骨粗鬆症から大腿部骨折となり、寝たきりになるケースも伝えられている。しかし生活習慣病は、生活における習慣、特に食生活をできるだけ早いうちに正すことで、発症がかなり減少すると考えられており、骨粗鬆症においても同様と思われる。

一方、日本人がどの位、これら主要ミネラルを摂取しているかは、これまで詳細には明らかにされてない。そこで、次章では、日本人の過去 50 年間の推定ミネラル摂取量を『国民栄養調査成績』³⁾と『五訂食品標準成分表』⁴⁾を使用し、計算によって求め、今後の日本人の食生活への改善点を指摘すべく検討した。

3 章 『国民栄養調査成績』における主要ミネラル摂取量変遷について

3-1. はじめに

『国民栄養調査成績』（厚生省公衆衛生局編，以下『栄養調査』）³⁾は栄養改善の方途を講ずる基礎資料として、国民の健康状態，栄養（素）摂取量，栄養（素）摂取と経済負担との関係を明らかにするために昭和 20 年から国が行う調査であり、現在は年 1 回（5 月または 11 月）の祭日を除く連続した 3 日間に行われ、調査対象は厚生統計標本地区調査により設定された単位区より、無作為に抽出した約 300 地区内の世帯および世帯員が調査の客体となっている。本調査は、これまで国民の栄養所要量や食糧構成基準作成，食糧生産計画など栄養教育や栄養計画に基礎資料を提供してきた役割は大きいが、基本的に世帯単位の調査であり、個人の健康状態や生活条件などとの関連で問題点を把握しにくいことや、栄養素摂取調査中心なので食事様式や食行動とのつながりの情報が得にくいこと、地域社会の特殊性を浮き彫りにすることが困難であることなど指摘もある³⁾。しかし、このような資料は、平均した日本人家庭の食生活における栄養状態を把握するうえで、なくてはならない必須資料であるとの評価も確立されている。

日本における主要ミネラル摂取量は、Ca と Fe のみ『栄養調査』で 1952 年から現在までの値が毎年示されている（Fe については、1964～1970 年の値は記されていない）。しかし、他の元素については『栄養調査』では記されていないため、これまで多くの研究者が計算もしくは計測により摂取量を求めている。また、これらの値は特定のグループを対象としたもので、一般的な国民の摂取量とは言いがたいのが現状である。

本論文での主要ミネラルに関する研究は、個人ではなく、平均した日本人家庭の食生活における推定摂取量を求めることと、50 年もの長期間における推定摂取量の変遷を明らかにするために行ったもので、『栄養調査』の数値を利用することにした。

なお、本研究の端緒は、2000 年 11 月に『五訂食品標準成分表』（以下『五訂』）が発表され、それまでの四訂では未収載，一部未収載成分であった Zn, Cu, Mg の食品含有量が掲載（Mn は一部掲載）されたことにある。この『五訂』の値を使用し過去 50 年間の推定摂取量を算出することが可能になった。一方、過去 50 年間の日本人のミネラル摂取量を明らかにした文献はかつてなく、これまで『栄養調査』に収載されていた Ca や Fe についても、これまでは『四訂』までの値を用いられて計算されている³⁾ので、『五訂』に基づく数値の算出も試みた。なお、本研究に先立ち、『栄養調査』に収載されている Ca と Fe の摂取量を基準として、著者の考案した計算方法の妥当性について検討を行った。

3-2. 計算方法

1949～1998年の『栄養調査』と『五訂』の値を用い、『栄養調査』の各年代の食品分類方法に準じて各食品分類 100 g あたりの主要ミネラルの平均含量を求めた。次いで、得られた平均値と『栄養調査』の各食品群別の摂取量から各主要ミネラルの推定摂取量（以下摂取量）を求めた。なお、各食品群における食品毎のミネラル含量をみると、大きな相違は見られなかったが、Ca の場合、食品群の平均値を求める際に、とりわけ高値の食品（種実類のごま乾など）が数品存在するため、Grubbus の方法³⁰⁾によりとび離れた値については棄却検定処理を行った。また、『栄養調査』における各年代の食品分類はこの 50 年間でかなり変化しているため、同様の分類方法と考えられた 1949～1955 年、1956 年、1957～1958 年、1959～1963 年、1964～1965 年、1966～1970 年、1971～1998 年の 7 区分に分類し、それぞれの年代における各食品分類 100 g あたりの平均含量を求めた。

各主要ミネラル摂取量計算に用いた平均含量を、Ca を例として表 3-1 に、表 3-2 には平成 10 年における『栄養調査』の数値を示す。

次に、表 3-1 の中で食品群「米」を例にあげると、玄米 100 g 中の Ca 含量は『五訂』では 9mg と示されており、同様に半つき米 7mg，七分つき米 6mg，精白米 5mg であり、これらの平均を求めて「米」の Ca 平均含量は 7mg とした。

一方、各食品群のミネラル摂取量の計算式は、

$$\text{ミネラル摂取量} = \text{食品 100g 中のミネラル平均含量} \times \text{『栄養調査』における各食品別摂取量 (g)} / 100$$

を用いた。例えば、1998 年の米の摂取量は表 3-2 のように 161.2 g であるので、米摂取によって摂取された Ca 摂取量は、

$$7\text{mg} \times 161.2\text{g} / 100 = 11.2\text{mg}$$

と算出した。同様に各年代の各食品項目について個々の値を算出し、それらを合計し、各年代の摂取量とした。ただし、純粹に食事からのミネラル摂取量を求めるためには、調味料（砂糖，醤油など），菓子類，油脂類，嗜好飲料（日本酒，ビールなど），その他の食品についても求めるのが正しいが、これらの摂取量は個人によってかなり変動すると考え、今回は計算から除外した。

表 3-1. 食品群毎の Ca 平均含量 (1971~1998 年)

(mg/100g)

食品群	食 品 名	平均
米	玄米 9, 半つき 7, 七分つき 6, 精白 5	7
米加工品	もち 7, 赤飯 7, アルファ米 7, 上新粉 5, 白玉粉 5, ビーフン 14, 米麴 5, きりたんぼ 8, 道明寺粉 6, 酒粕 8	7
大麦	ライ麦・全粒 31, オートミール 47, 押し麦 17, 麦こがし 43	35
小麦粉	薄力粉1等 23, 中力粉1等 20, 強力粉1等 20, 薄力粉2等 27, 中力粉2等 28, 強力粉2等 25, 生ふ 13, 観世ふ 33, 板ふ 31, 車ふ 25, 竹輪ふ 8	23
パン	食パン市販 29, コッペパン 37, ぶどうパン 32, フランスパン 16, 乾パン 30, ライ麦パン 16, パン粉生 25, パン粉半生 28, パン粉乾燥 33, ホットケーキ 110, ロールパン 44	36
菓子パン	あんパン 31, クリームパン 52, ジャムパン 31, デニッシュ 34, チョココロネ 72	44
生麺、ゆで麺	うどん生 18, うどんゆで 6, 中華麺生 21, 中華麺ゆで 20, そば生 18, そばゆで 9	15
乾麺、マカロニ	乾麺・うどん 17, そうめん 17, ひやむぎ 17, 干し中華そば 18, マカロニ・スパゲッティ 18, 干そば 24	19
即席麺	即席麺油揚げ味付け 430, 油揚げ 230, 非油揚げ 110, 中華スタイルスナック麺・油揚げ 190, 油揚げ焼きそば 190, 非油揚げ 95, 和風スタイルスナック麺・油揚げ 180	204
その他の穀類	あわ精白粒 14, きび精白粒 9, そば粉・全層粉 17, 内層粉 10, 中層粉 19, 表層粉 32, コーンフレーク 1, ポップコーン 7, ひえ精白粒 7, もろこし精白粒 14, 粟餅 8, コーンミール 5, コーングリッツ 2, コーンフラワー 3, はと麦精白粒 6, コーンスターチ 3, 小麦胚芽 42	12
種実類	あさの実 130, アーモンド乾 230, アーモンドフライ 210, カシュー 38, かぼちゃ種 44, ぎんなん生 5, ぎんなん茹で 8, 日本栗生 23, 甘栗 30, 栗甘露煮 8, くるみいり 85, すいか種いり 70, とちの実蒸し 180, はす実未熟 53, はす実成熟 120, ひまわり実 81, ブラジルナッツ 200, ペカン 60, ヘーゼルナッツ 130, 松の実生 14, 松の実いり 15, らっかせい乾 50, いりらっかせい 50, バターピーナッツ 50	79
さつまいも		40
じゃがいも		20
その他の芋	きくいも 13, 里芋 10, いちょういも 12, ながいも 17, やまといも 16	14
芋類加工品	製粉こんにゃく 43, 生いもこんにゃく 68, しらたき 75, 蒸し切り干し 53, ポテトチップ 17, はるさめ 69, 甘藷デンプン 50, くずでんぷん 18, 馬鈴薯でんぷん 10	45
味噌	甘味噌 80, 淡色辛みそ 100, 赤色辛みそ 130, 豆味噌 150,	96

	粉味噌 85, 金山寺味噌 33	
豆腐	木綿豆腐 120, 絹ごし豆腐 43, 袋いり豆腐 28, 焼豆腐 150	85
豆腐加工品	油揚げ 300, 生揚げ 240, がんもどき 200	247
大豆, その他	大豆乾燥 240, 凍り豆腐 660, 湯葉生 90, 湯葉干し 200, おから 81, 豆乳 15, きなこ・全脂大豆 250, きなこ・脱脂大豆 180, ぶどう豆 80, 糸ひき納豆 90, 挽き割り納豆 59, 五斗納豆 49, 寺納豆 110	162
その他の豆類	あずき乾 75, ゆであずき 30, さらしあん 60, こし生あん 25, いんげん豆乾 130, うずら豆・煮豆 41, えんどう乾燥 65, うぐいす豆 18, ささげ乾 75, そらまめ乾 100, フライビーンズ 90, ふき豆 39, おたふく豆 54, りょくとう 100	64
柑橘類	いよかん 17, きんかん全果 80, グレープフルーツ 15, さんぼうかん 23, ネーブルオレンジ 24, はっさく 13, ぼんかん 16, 温州みかん 21, ゆず 20, レモン(果汁)7, 夏みかん 16	23
りんご		3
バナナ		6
いちご		17
その他の果実	すいか 4, まくわうり 6, あんず生 9, あんず干 70, いちじく生 26, いちじく干 130, 梅生 12, 甘柿 9, 渋抜き柿 7, 干し柿 27, さくらんぼ(国産)13, ざくろ 8, デーツ干 71, 日本梨 2, ネクタリン 5, パパイア完熟 20, びわ 13, ぶどう 6, 干ぶどう 65, マスクメロン 8, 洋梨 5, 梅びしお 27, 梅干し 65, 梅漬け 47, みかん缶詰 8	27
果汁	トマトジュース 6, みかんジュース濃縮 6, みかんジュース・ストレート 8, トマトピューレ 19, パインアップルジュース濃縮 9, パインアップルジュース・ストレート 22, ぶどうジュース濃縮 5, りんごジュース濃縮 3, りんごジュース・ストレート 2, りんご 50%飲料 2	8
にんじん		28
ほうれん草		49
ピーマン	青ピーマン 11, 赤ピーマン 7	9
トマト		7
その他の緑黄色野菜	イタリアンブロッコリー 38, かぶ葉生 250, からしな 140, 京菜 210, 小松菜 170, さんとうさい 140, しそ葉 230, しそ実 100, 春菊 120, すぐきな生 150, 大根葉生 260, たいさい生 79, 高菜生 87, レタス 19, とうがらし葉 490, とうな 140, にら 48, 野沢菜 130, パセリ 290, 広島菜生 200, ふだんそう 75, みずがらし 110, 三つ葉 25, ようさい 74, わけぎ 59, アスパラガス 19, 葉ねぎ 54, セロリー 39, つくし 50, つるな 48, 水菜 210, よめな 110, よもぎ 180,	112

	にがちしや 51, ふきの葉 40, 日本かぼちゃ 20, あさつき 20, あしたば 65, さやいんげん 48, さやえんどう 35, おおさかしろな 150, おかひじき 150, オクラ 92, じゅうろくささげ 28, チンゲンツアイ 100, つるむらさき 150, ひのな 130, 芽キャベツ 37, リーキ 31	
大根		24
たまねぎ		21
キャベツ		43
きゅうり		26
はくさい		43
その他の野菜	せり 34, ホワイトアスパラガス 21, うど 7, 枝豆 58, かぶ生 24, グリーンピース生 23, くわい 5, ごぼう 46, しょうが生 12, 空豆 100, 食用ビート 12, しろうり生 35, ずいき生 80, 竹の子生 16, とうがん 19, とうもろこし 3, にんにく生 14, 根深ねぎ 31, はつか大根 21, はなやさい 24, ふき 40, みょうが 25, 大豆もやし 23, 緑豆もやし 9, ゆり根 10, 蓮根 20, わさび生 100, ぜんまい生 10, わらび生 16, 菊の花 22, 苦瓜 14, はやと瓜 12, ふきのとう 61, なす 18	28
葉類漬け物	すぐきな漬け物 130, たいさい漬け物 78, 高菜漬け物 150, 野沢菜漬け物 130, 白菜漬け物 42	106
たくあん、その他漬け物	大根漬け物・ぬかみそ漬 44, たくあん漬 26, 干し大根漬 76, なす塩漬 18, なすぬかみそ漬 21, なす麹漬 65, なすからし漬 71, なすしば漬 30, かぶ塩漬 48, かぶぬかみそ漬 57, きゅうり塩漬 26, きゅうり醤油漬 39, きゅうりぬかみそ漬 22, 大根味噌漬 52, 福神漬 36	42
きのこ類	なめこ水煮缶詰 3, マッシュルーム水煮缶詰 8, 松茸 6, 松茸水煮缶詰 4, しいたけ干 10, しいたけ生 3, えのきたけ Tr, マッシュルーム 3, しめじ 2, ひらたけ 1	4
海草類	あおさ 490, あおのり 720, あらめ 790, 岩のり 86, おごのり 54, かわのり 450, 寒天 10, まこんぶ 710, 長こんぶ 430, 利尻昆布 760, みついし昆布 560, ほそめ昆布 900, ところろ昆布 650, 昆布佃煮 150, 水前寺海苔 63, ところてん 4, のり佃煮 28, ひじき 1400, ひとえぐさ 920, まつも 920, もずく 22, わかめ 100	464
さけ, ます	紅さけ 10, さくらます 15, にじます 12	12
まぐろ類	くろまぐろ 5, びんなが 9, みなみまぐろ 5, めじまぐろ 9, かつお春獲 11, かつお秋獲 8, きはだまぐろ 5, くろかじき 5, まかじき 5, めかじき 3	7
たい, かれい類	あこうだい 15, あまだい 58, きんめだい 31, まだい 11, くろだい 13, きだい 23, ちだい 33, かれい 43, ひらめ 23, たら 32, すけそうだら 41	29

あじ, いわし類	まあじ 27, むろあじ 19, まいわし 70, かたくちいわし 60, さば 9, さんま 32, にしん 27	35
その他の生魚	あなご 75, あゆ 250, あんこう 8, いさき 22, うぐい 69, うなぎ生きも 19, えい 4, おいかわ 45, かます 41, きす 38, ぐち 37, こい 9, こち 51, このしろ 190, あぶらざめ 6, よしきりざめ 5, さわら 13, したびらめ 36, しらうお生 150, すずき 12, たちうお 12, とびうお 13, はぜ生 42, はも 79, ふぐ 5, ふな生 100, ぶり生 5, はまち 12, ほっけ 22, ぼら生 17, むつ 25, やつめうなぎ生 7, わかさぎ 450, かんぱち 15	55
いか, たこ, かに	いか生 12, ほたるいか 14, いせえび 37, 車えび 41, 芝えび 56, たらばがに 51, がざみ 110, ずわいがに 90, しゃこ 88, まだこ 16, いいだこ 20, なまこ生 72, 生うに 12	48
貝類	赤貝生 40, あさり生 66, あわび生 20, かき生 88, さざえ生 22, しじみ 130, 平貝 16, とこぶし 24, とりがい 19, ばかがい 42, はまぐり生 130, ホタテ貝生 22, ホタテ貝貝柱生 7, ほっきがい 62, もがい 60	50
魚(塩蔵)	塩ます 27, 塩さけ 16, 塩ほっけ 20, 塩たら 23, 塩さば 27, 塩いわし 70	31
魚介(生干し, 乾物)	干しあじ 36, いわし生干し 65, 丸干し 440, めざし 180, しらす干し・微乾燥品 210, しらす干し半乾燥品 520, さんまみりん干し 120, 干したら 80, するめ 43, ししゃも 330	202
魚介缶詰	いわし水煮缶詰 320, いわし味付け缶詰 370, いわしトマトづけ缶詰 360, いわし油づけ缶詰 350, うなぎ蒲焼き 150, かつお角煮 10, かつおフレーク味付け缶詰 29, かつお油づけ缶詰 5, さけ水煮缶詰 110, さば水煮缶詰 260, さんま味付け缶詰 280	204
魚介佃煮	こうなご佃煮 470, はぜ佃煮 1200, ふな佃煮 1200, わかさぎ佃煮 970, わかさぎあめ煮 960, あみ佃煮 490, さくらえび佃煮 1800	1013
魚介練製品	蒸しかまぼこ 25, 焼き抜きかまぼこ 25, 昆布巻きかまぼこ 70, す巻きかまぼこ 25, 薩摩揚げ 60, 伊達巻き 25, つみれ 60, 鳴門巻き 15, はんぺん 15, 焼きちくわ 15	34
魚肉ハム, ソーセージ	魚肉ハム 45, ソーセージ 100	73
牛肉	和牛肉もも・脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 乳用飼育牛肉もも・脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 輸入牛肉もも・脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 子牛肉もも・皮下脂肪なし生 5, 和牛肉かた・脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 乳用飼育牛肉かた・脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 輸入牛肉かた・脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 和牛肉ばら・脂身つき生 4, 乳用飼育牛肉ばら・脂肪つき生 3, 輸入牛肉ばら・脂身つき生 4,	5

	子牛肉ばら・皮下脂肪なし生 6, 牛肝臓 5, 牛心臓 5, 牛腎臓 6, 牛舌 5, 牛尾 7, コンビーフ 15	
豚肉	豚肉もも・大型種脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 中型種脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 豚肉かた・大型種脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 中型種脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 5, 赤肉生 5, 豚肉ばら・大型種脂肪つき生 3, 中型種脂肪つき生 3, 豚肉ロース・大型種脂身つき生 4, 皮下脂肪なし生 6, 赤肉生 5, 中型種脂身つき生 3, 皮下脂肪なし生 4, 赤肉生 4, 豚肝臓生 5, 豚胃ゆで 9, 豚腎臓生 7, 焼豚 9	5
鶏肉	成鶏肉・手羽皮付き生 16, 胸皮つき生 4, 胸皮なし生 5, もも皮つき生 8, もも皮なし生 9, ささみ生 8, 若鶏肉・手羽皮付き生 10, 胸皮つき生 4, 胸皮なし生 4, もも皮付き生 5, もも皮なし生 5, ささみ生 3, 皮・胸生 3, 皮・もも生 6, 焼き鳥缶詰 12	7
鯨肉	くじら・赤肉生 3, うねす生 8	6
その他の肉	いのしし肉・脂身つき生 4, うさぎ肉・赤肉生 5, きじ肉・皮なし生 8, 馬肉・赤肉生 11, 七面鳥肉・皮付きなし 8, かえる肉生 9, すずめ肉・骨皮付き生 1100, すっぽん肉生 18, マトン・ロース脂身つき生 5, マトン・もも脂身つき生 4, ラム・肩脂身つき生 4, ラム・ロース脂身つき生 8, ラム・もも脂身つき生 5, やぎ肉・赤肉生 7, 鳩肉・皮なし生 3	80
ハム, ソーセージ	ロースハム 10, プレスハム 8, 混合プレスハム 11, ベーコン 6, ウインナーソーセージ 7, レバーソーセージ 16, セミドライソーセージ 10, ドライソーセージ 14, 混合ソーセージ 17	11
卵類	鶏卵・全卵生 51, うずら卵・全卵生 60, ピータン 90	67
牛乳	生乳 110, 加工乳濃厚 110, 加工乳低脂肪 130	117
チーズ	チェダー 740, ゴーダ 680, エダム 660, ブルー 590, カテージ 55, プロセス 830	593
その他の乳製品	全粉乳 890, 調整粉乳 370, 脱脂粉乳 1100, 無糖練乳 270, 加糖練乳 300, クリーム・乳脂肪 60, 乳脂肪植物性脂肪 47, 植物性脂肪 33, ホイップクリーム・乳脂肪 51, 乳脂肪植物性脂肪 40, 植物性脂肪 29, ヨーグルト・全脂無糖 120, 脱脂加糖 120, アイスクリーム・高脂肪 130, 普通脂肪 140, ラクトアイス・普通脂肪 95, 低脂肪 60, ソフトクリーム 130	221

tr:trace

『五訂食品標準成分表』⁴⁾より作成

表 3-2. 平成 10 年食品群別栄養素等摂取量

1 日 1 人あたり

食品群別	摂取量(g)	食品群別	摂取量(g)
米類		その他の野菜	
米	161.2	大根	37.4
米加工品	3.6	たまねぎ	26.8
大麦	0.1	キャベツ	20.2
小麦類		きゅうり	11.4
小麦粉	7.0	はくさい	21.2
パン	32.0	その他の野菜	36.3
菓子パン	8.9	葉類つけもの	6.0
生めん, ゆでめん	34.0	たくあん, その他漬物	13.4
乾めん, マカロニ	5.3	きのこ類	14.0
即席めん	3.7	海藻類	6.0
その他の穀類	2.2	魚介類	
種実類	2.1	さけ, ます	4.3
いも類		まぐろ類	7.3
さつまいも	10.3	たい, かれい類	8.3
じゃがいも	30.6	あじ, いわし類	11.5
その他のいも	15.1	その他の生魚	10.8
いも類加工品	15.5	いか, たこ, かに	13.7
豆類		貝類	5.0
味噌	14.1	魚(塩蔵)	9.2
豆腐	39.4	魚類(生干し, 乾物)	8.7
豆腐加工品	7.5	魚介缶詰	3.1
大豆, その他の大豆製品	8.9	魚介佃煮	0.4
その他の豆類, 加工品	2.6	魚介練製品	13.2
果実類		魚肉ハム, ソーセージ	0.5
柑橘類	30.2	肉類	
りんご	26.2	牛肉	20.8
バナナ	9.1	豚肉	26.0
いちご	0.4	鶏肉	20.0
その他の果実	37.8	鯨肉	0.1
果汁	11.7	その他の肉	0.7
緑黄色野菜		ハム, ソーセージ	9.9
にんじん	21.9	卵類	40.5
ほうれんそう	15.0	乳類	
ピーマン	3.9	牛乳	113.9
トマト	15.0	チーズ	2.2
その他の緑黄色野菜	32.1	その他の乳製品	19.0

平成 10 年『国民栄養調査成績』³⁾ より一部改変

また、トマトについては、各年代により食品分類が「緑黄色野菜」の場合、「その他の野菜」の場合、「果実類」の場合とあるが、原則的に「緑黄色野菜」に入るように調整した。しかし、1949～1955年では『栄養調査』の数値の上で「果実類」に入っていたため、「緑黄色野菜」に入れることができず「果実類」に入れた。「きのこ類」についても、『栄養調査』の1949～1970年で「その他の野菜」に含まれていたため、他の年でも同様に「きのこ類」の値を「その他の野菜」に加え、平均値を求める際にも「きのこ類」の食品を「その他の野菜」の食品に加えたうえで算出した。

3-3. Ca と Fe の計算による摂取量と『栄養調査』の数値との比較

3-2 の計算方法に従い、Ca と Fe の摂取量を求め、『栄養調査』に掲載されている値と比較した。

計算から求めた Ca と Fe 摂取量の値と『栄養調査』数値を比較したものを図 3-1 に示す。なお、『栄養調査』に掲載されている値についても、3-2 の計算値と同様に調味料、菓子類、油脂類、嗜好飲料、その他の食品等の値は削除して使用した。

計算によって求めた摂取量は、『栄養調査』に記載された数値とほぼ近似したもので、50 年間の全体傾向も Ca の最近における微増と Fe の減少傾向を明確に示し、『栄養調査』と一致していた（図 3-1）。また、年毎の微少変化の方向性にも大きな差異は認められなかった。しかし、全体的に見ると、Ca, Fe 共に『栄養調査』数値より、それぞれ約 10%, 20% 程度高い値を示すことがわかった。従って、本手法を用いることによって、これまで摂取量の全体像が把握できなかった主要ミネラルの過去 50 年間にわたる変遷を推察し、今後の食生活指導の指標に用いることが可能と考えられる。なお、本法には食品群のミネラル平均値を用いたために食品のもつ重みづけを考慮に入れていないという問題点があるが、これまでこの種の情報が皆無であった現状を考えた際に、1 つの情報として利用できる資料と思われる。そこで、Ca と Fe 以外のミネラルについても今回の計算方法を行い、過去 50 年間のミネラル摂取量変遷の概略を求めることとした。

3-4. Ca, Fe, Zn, Mn, Cu, P, K, Mg 摂取量の変遷結果

3-2 の計算方法に従い、Ca と Fe の他に Zn, Mn, Cu, P, K, Mg 摂取量を同様に求めた。

i) Ca 摂取量 (表 3-3, 図 3-2): 約 50 年前の 1949 年当時、約 460mg 近くあったが、

魚類からの Ca 摂取量は減少したものの、ここ 30 年位の間に乳製品の摂取量が増加したため、1998 年には 587mg と増加していることが明らかになった。食品別割合（図 3-3）では、1998 年では、乳製品が全体の 30%を占め、魚類、豆類から Ca を多く摂取していることが分かる。

ii) Fe 摂取量（表 3-4, 図 3-4）： 50 年前より減少しているが、ここ 30 年間は約 12.0mg で一定している。食品別割合（図 3-5）では、1956～1971 年頃、米類が全 Fe 摂取量の約 30%を占めていたが、年々米の摂取量が減少し現在では約 20%となっている。食品別では、偏ることなく米類、豆類、その他の野菜、魚類と色々な食品から Fe を摂取していることが分かる。

iii) Zn 摂取量（表 3-5, 図 3-6）： ここ 50 年間緩やかな減少傾向であるが、1998 年の摂取量は 9.7mg となっていた。食品別割合（図 3-7）としては、米類由来が 50 年間を通して多く、米類の摂取量が少なくなった現在でも、米類からの Zn 摂取量は全 Zn 摂取量の約 30%を占めている。また、特に米摂取量が減少していることを補うように、年々肉類からの摂取量が伸び、1998 年には約 20%を占めていた。

iv) Mn 摂取量（表 3-6, 図 3-8）： 一時期（1956～1958 年）最高約 8.1mg であったが徐々に減少し、1998 年では約 4.4mg となり約 50 年前の半量となっている。食品別割合（図 3-9）は、米類の占める割合が約 40%（一時期約 60%）と高く、その他の野菜や小麦類の占める割合が約 10%であり、米類に続いている。

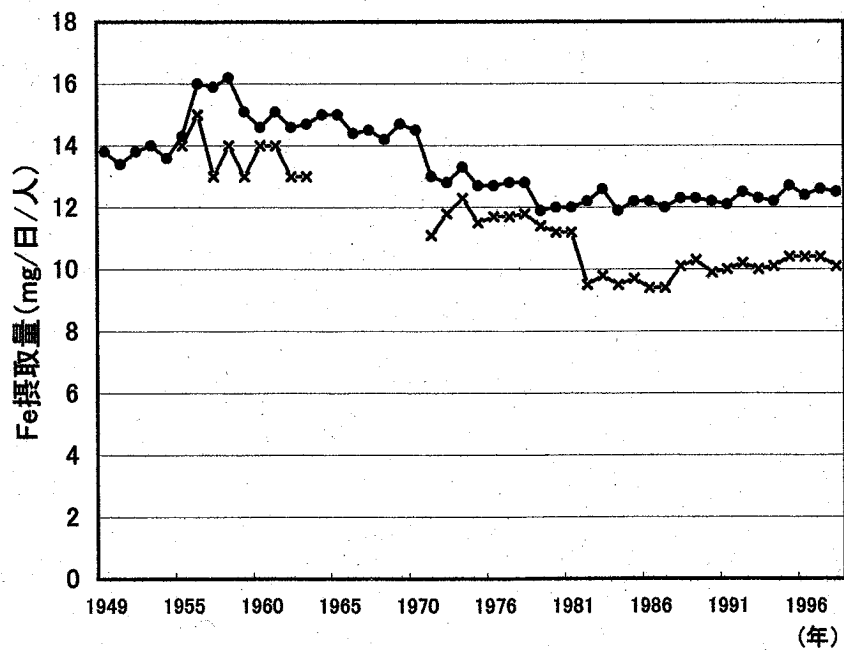
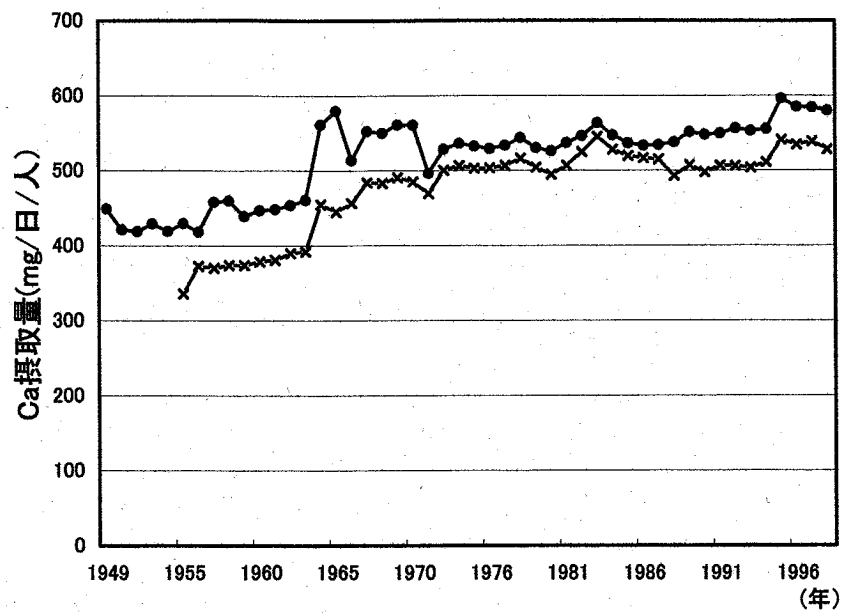
v) Cu 摂取量（表 3-7, 図 3-10）： 他のミネラルと同様に年々減少傾向を示し、1998 年には約 1.55mg 摂取しており、『第六次改定栄養所要量』⁴⁾（成人男性 1.8mg, 女性 1.6mg：表 2-15）より少ない摂取量と推定された。これは、Cu 摂取は米類や豆類が占める割合が大きく、ここ 50 年間で米類と豆類の摂取量が減少している（図 3-11）ため、結果的に摂取量が減少したと考えられる。

vi) P 摂取量（表 3-8, 図 3-12）： 1958 年に最高で 1538mg 摂取したが、ここ約 20 年間は米摂取量の減少にも拘わらず、約 1300～1350mg で一定しており、栄養所要量（成人：700mg）と比較すると、許容上限摂取量（成人：4,000mg）には達しないまでも高い数値と言える。食品別割合（図 3-13）では、米類と魚類の摂取量が多くそれぞれ約 20%を占め、乳製品や肉類が続いている。従って、現状では特定の食品から P を多く摂取しているとは言えない。

vii) K 摂取量（表 3-9, 図 3-14）： 過去 50 年間ほぼ一定しており、2700～3000mg 摂

取している。この値は栄養所要量（成人：2,000mg）と比較すると大きいが、『第六次改定栄養所要量』では但し書きとして「15 歳以上では 3500mg／日以上とすることが望ましい」とされていることから、この摂取量は過剰とは言えない。食品別割合（図 3-15）では、その他の野菜からの摂取量が一番多い（約 17%）が、魚類、緑黄色野菜、果実類、小麦と、多くの食品から摂取していると言える。

viii) Mg 摂取量（表 3-10, 図 3-16）： 他のミネラル同様に年々減少しているが、1998 年では 368.7mg 摂取している。食品別割合（図 3-17）では、米類の占める割合が一時期約 40%であったが、米摂取量減少のため最近では約 20%にとどまっている。Mg 摂取は米類に続いて豆類、魚類の占める割合が大きい。



—x— 国民栄養調査成績 —●— 計算値

図3-1. 「国民栄養調査成績」と計算から求めた
CaとFeの摂取量

表3-3. Ca食品群別摂取量(mg/日/人)

食品群	1949	1950	1951	1952	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
米類	23.3	23.7	24.8	24.7	23.9	24.3	25.4	24.6	24.8	25.5	25.1	25.5	24.6	24.6	24.8	24.5
小麦類	18.4	19.2	21.4	19.0	20.5	19.1	17.2	15.5	17.3	17.0	17.5	17.4	18.9	18.2	17.6	16.9
芋類	54.5	39.7	35.3	24.7	21.6	22.1	18.0	23.0	20.8	19.1	18.8	18.3	14.9	14.6	24.4	15.2
豆類	68.9	62.0	75.0	84.2	84.9	83.5	91.2	89.2	89.5	89.2	91.7	89.1	92.0	89.9	104.6	98.2
果実類	6.5	10.0	11.2	11.7	8.8	10.6	15.8	15.4	18.7	16.8	17.1	18.9	16.9	20.7	30.6	19.2
緑黄色野菜	79.8	79.4	69.7	67.0	62.6	64.4	21.4	52.2	48.1	27.8	24.6	25.8	25.4	25.5	53.2	55.5
その他の野菜	60.3	58.6	54.2	56.4	56.4	65.5	65.3	62.3	62.5	66.3	66.2	64.5	64.8	67.6	58.3	62.5
海草類	15.8	13.9	17.6	19.0	22.3	20.0	23.2	23.7	23.2	21.8	21.8	20.9	21.3	21.3	21.8	28.8
魚類	83.1	66.7	70.7	81.5	73.3	71.8	86.6	101.4	95.6	90.2	93.3	91.2	86.1	84.9	138.9	144.6
肉類	0.3	0.5	0.4	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.8	1.9	1.8	1.8
卵類	2.1	3.8	5.0	6.7	7.6	7.7	8.6	8.6	9.9	11.1	12.7	15.1	18.3	18.5	20.2	26.4
乳製品	12.0	19.9	11.5	13.2	16.5	18.2	29.5	24.8	33.9	41.3	46.5	52.3	63.2	68.4	63.1	84.1
その他	23.9	23.8	22.2	20.7	20.3	21.9	15.4	16.6	14.4	12.1	10.4	8.3	5.8	4.7	1.8	1.8
計	448.9	421.2	419.0	429.4	419.3	429.8	418.4	458.3	459.8	439.4	447.0	448.7	454.0	460.8	561.1	579.5

食品群	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
米類	23.5	22.4	21.6	21.4	21.5	21.6	19.2	18.7	17.3	17.0	16.4	16.4	15.6	15.8	15.5	15.3
小麦類	31.5	34.5	32.9	32.6	31.7	26.1	37.3	37.5	31.8	31.4	31.3	31.1	31.3	30.8	31.0	31.8
芋類	19.0	10.8	11.6	11.6	10.3	10.2	13.8	13.9	16.7	17.2	16.8	16.6	17.3	17.0	17.0	16.4
豆類	96.8	95.6	95.5	93.6	92.3	74.7	70.3	70.1	80.8	76.6	75.9	75.3	78.1	74.4	76.2	76.9
果実類	29.2	20.2	19.6	24.5	19.8	17.0	32.2	36.4	37.6	32.3	34.8	35.6	32.2	28.1	30.3	30.9
緑黄色野菜	28.6	34.5	37.6	35.9	41.4	38.7	39.7	39.0	30.0	34.2	36.2	36.3	31.7	31.7	36.6	37.3
その他の野菜	73.3	63.5	64.2	62.5	63.0	64.9	74.8	79.2	72.7	75.8	74.8	73.4	68.7	70.4	70.7	66.5
海草類	18.1	32.0	28.8	31.6	32.0	31.6	20.4	20.9	22.7	25.5	23.2	26.0	24.6	23.7	21.8	23.2
魚類	94.8	102.8	105.8	106.5	108.5	58.0	64.7	65.4	56.6	55.5	52.8	56.2	51.5	54.4	55.1	54.6
肉類	4.1	4.2	4.6	4.7	3.8	4.0	6.0	5.9	5.0	5.1	5.2	5.4	5.5	5.3	5.4	5.1
卵類	22.8	26.1	25.4	27.7	27.6	28.8	25.9	27.7	27.8	27.0	27.3	27.9	27.5	25.3	26.5	26.8
乳製品	68.5	102.3	99.3	105.7	106.5	119.0	122.7	120.1	131.8	129.7	137.2	141.7	144.8	147.7	149.3	160.0
その他	3.8	3.7	3.4	2.9	2.5	2.0	1.6	1.6	1.5	1.7	1.5	1.7	1.4	1.3	1.6	1.5
計	514.0	552.6	550.30	561.2	560.9	496.6	528.6	536.4	532.3	529.0	533.4	543.6	530.2	525.9	537.0	546.3

食品群	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
米類	15.2	15.0	15.1	14.8	14.6	14.1	13.9	13.9	13.9	13.8	13.6	13.5	11.8	11.7	11.6	11.6
小麦類	31.2	30.5	29.5	29.6	29.8	28.1	29.1	27.8	29.5	28.6	29.4	29.1	32.4	31.4	31.6	30.6
芋類	17.0	16.3	17.1	16.8	16.6	18.2	18.0	18.0	18.5	18.0	17.2	17.3	19.1	18.8	18.9	19.3
豆類	79.9	75.1	75.5	74.5	73.0	80.3	77.4	78.2	77.9	77.3	75.9	76.0	78.7	82.1	81.2	81.6
果実類	31.8	27.7	26.6	25.5	25.3	22.4	22.9	22.4	19.3	21.8	18.9	20.1	22.6	19.4	23.5	19.4
緑黄色野菜	39.3	42.9	43.8	42.1	41.8	42.5	47.2	44.7	44.8	47.4	48.7	49.0	53.3	54.9	51.4	51.0
その他の野菜	65.7	65.8	64.0	64.0	61.8	55.3	59.7	55.6	57.4	61.0	58.2	54.2	62.8	63.7	62.1	58.2
海草類	26.4	24.6	26.0	25.5	25.5	27.4	26.9	28.3	28.3	26.0	25.5	26.9	24.6	25.5	24.1	27.8
魚類	56.7	56.2	54.9	54.8	55.3	56.5	53.9	56.3	58.1	57.7	56.8	56.7	58.5	58.8	58.4	58.2
肉類	4.7	5.0	5.1	5.0	4.8	5.0	5.2	4.9	5.4	5.2	5.1	5.3	5.8	5.5	5.5	4.9
卵類	27.1	27.0	27.0	27.6	26.9	28.9	29.2	28.3	28.6	29.0	28.6	28.8	28.2	28.2	27.3	27.1
乳製品	166.8	159.5	150.8	151.7	157.2	157.9	166.4	168.1	166.7	169.2	173.5	177.0	196.1	183.0	186.8	188.3
その他	1.7	1.7	1.4	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.4	1.5	1.4	1.6	2.1	2.0	1.8	2.0
計	563.5	547.3	536.8	533.5	534.1	538.2	551.4	548.0	549.8	556.5	552.8	555.5	596.0	585.0	584.2	580.0

※その他:大麦, その他の穀類, 種実類

表3-4. Fe食品群別摂取量(mg/日/人)

食品群	1949	1950	1951	1952	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
米類	2.7	2.7	2.8	2.8	2.7	2.8	4.8	4.8	4.9	5.1	4.9	5.0	4.8	4.9	2.8	2.8
小麦類	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7
芋類	1.1	0.7	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.5
豆類	2.0	2.1	2.5	2.7	2.6	2.7	2.9	2.7	2.8	2.7	2.7	2.7	2.8	2.7	3.0	2.8
果実類	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.8	0.5
緑黄色野菜	1.1	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7
その他の野菜	2.2	2.2	2.1	2.0	2.0	2.4	2.3	2.2	2.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	2.1	2.3
海草類	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.9
魚類	1.1	1.0	1.2	1.4	1.2	1.2	1.4	1.5	1.6	1.5	1.4	1.6	1.4	1.5	2.1	2.2
肉類	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4
卵類	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	1.0
その他	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	1.8	1.3	1.4	1.2	1.0	0.8	0.7	0.4	0.4	0.2	0.2
計	13.8	13.4	13.8	14.0	13.6	14.3	16.0	15.9	16.2	15.1	14.6	15.1	14.6	14.7	15.0	15.0

食品群	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
米類	4.6	4.4	4.2	4.3	4.2	4.3	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	3.2	3.0	3.1	3.0	3.0
小麦類	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9
芋類	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
豆類	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	1.8	1.6	1.6	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7
果実類	0.7	0.5	0.5	0.7	0.5	0.4	0.5	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5
緑黄色野菜	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.7	0.8	0.8	0.5	0.6	0.7	0.7
その他の野菜	1.5	1.6	1.6	1.8	1.7	1.1	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
海草類	0.5	1.0	0.9	0.9	1.0	0.9	0.6	0.6	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7
魚類	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
肉類	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.9	0.9	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
卵類	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
その他	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
計	14.4	14.5	14.2	14.7	14.5	13.0	12.8	13.3	12.7	12.7	12.8	12.8	11.9	12.0	12.0	12.2

食品群	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
米類	3.0	2.9	3.0	2.9	2.9	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.3	2.3	2.3	2.3
小麦類	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
芋類	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
豆類	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
果実類	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4
緑黄色野菜	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8
その他の野菜	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.1	1.2	1.4	1.4	1.5	1.5
海草類	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8
魚類	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.3	1.2
肉類	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	1.0	1.0	0.9	1.1	1.1	1.0	0.9	1.2	1.0	1.0	1.0
卵類	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
その他	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4
計	12.6	11.9	12.2	12.2	12.0	12.3	12.3	12.2	12.1	12.5	12.3	12.2	12.7	12.4	12.6	12.5

※その他:大麦, 雑穀, 種実類, 乳製品

表3-5. Zn 食品群別摂取量 (mg/日/人)

食品群	1949	1950	1951	1952	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
米類	4.33	4.40	4.61	4.58	4.45	4.51	5.71	5.59	5.64	5.79	5.68	5.75	5.58	5.57	4.61	4.55
小麦類	0.53	0.55	0.61	0.54	0.59	0.55	0.51	0.43	0.47	0.47	0.49	0.49	0.52	0.48	0.50	0.48
芋類	0.38	0.29	0.25	0.20	0.18	0.19	0.15	0.18	0.16	0.15	0.13	0.15	0.12	0.12	0.15	0.09
豆類	1.00	0.93	1.12	1.23	1.22	1.21	1.32	1.27	1.28	1.25	1.30	1.26	1.28	1.45	1.45	1.35
緑黄色野菜	0.38	0.38	0.33	0.32	0.30	0.31	0.26	0.25	0.23	0.21	0.19	0.20	0.19	0.20	0.25	0.26
その他の野菜	0.90	0.90	0.83	0.83	0.81	0.97	0.92	0.89	0.90	0.75	0.73	0.71	0.70	0.72	0.88	0.95
魚介類	0.95	0.93	1.08	1.22	1.14	1.13	1.11	1.24	1.20	1.16	1.20	1.16	1.15	1.15	1.57	1.78
肉類	0.15	0.23	0.19	0.29	0.29	0.32	0.48	0.42	0.48	0.48	0.48	0.52	0.68	0.72	0.83	0.80
卵類	0.05	0.08	0.11	0.15	0.17	0.17	0.19	0.19	0.22	0.25	0.28	0.34	0.41	0.41	0.45	0.59
乳類	0.05	0.08	0.04	0.04	0.06	0.06	0.11	0.09	0.13	0.15	0.16	0.19	0.23	0.25	0.23	0.32
その他	2.09	2.00	1.89	1.77	1.72	1.88	1.43	1.47	1.32	1.11	0.98	0.82	0.63	0.56	0.54	0.47
計	10.81	10.77	11.06	11.17	10.93	11.30	12.19	12.02	12.03	11.77	11.62	11.59	11.49	11.63	11.46	11.64

食品群	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
米類	5.31	5.06	4.90	4.86	4.85	4.89	4.33	4.18	3.94	3.86	3.73	3.72	3.54	3.59	3.53	3.46
小麦類	0.43	0.45	0.44	0.44	0.43	0.45	0.58	0.59	0.61	0.61	0.62	0.63	0.64	0.63	0.65	0.64
芋類	0.18	0.09	0.09	0.11	0.08	0.09	0.14	0.13	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.15	0.14
豆類	1.03	0.99	0.99	0.96	0.94	0.82	0.74	0.74	0.83	0.79	0.79	0.78	0.80	0.74	0.76	0.80
緑黄色野菜	0.22	0.24	0.25	0.24	0.28	0.26	0.33	0.32	0.25	0.28	0.30	0.31	0.25	0.24	0.29	0.30
その他の野菜	0.62	0.74	0.74	0.77	0.77	0.71	0.73	0.77	0.70	0.69	0.71	0.71	0.69	0.67	0.70	0.67
魚介類	1.16	1.21	1.26	1.28	1.27	0.86	0.98	1.01	0.94	0.89	0.87	0.93	0.88	0.89	0.91	0.92
肉類	0.84	0.85	0.90	0.94	1.01	1.09	1.65	1.71	1.57	1.53	1.64	1.66	1.71	1.65	1.76	1.72
卵類	0.51	0.58	0.57	0.62	0.62	0.65	0.58	0.62	0.62	0.60	0.61	0.62	0.62	0.57	0.59	0.60
乳類	0.25	0.36	0.35	0.37	0.38	0.42	0.43	0.43	0.46	0.47	0.49	0.50	0.51	0.52	0.54	0.57
その他	0.50	0.47	0.43	0.47	0.38	0.38	0.33	0.36	0.36	0.36	0.37	0.38	0.34	0.33	0.32	0.33
計	11.05	11.04	10.92	11.06	11.01	10.62	10.82	10.86	10.43	10.24	10.29	10.40	10.14	10.00	10.20	10.15

食品群	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
米類	3.46	3.40	3.44	3.37	3.32	3.20	3.15	3.16	3.17	3.14	3.11	3.07	2.67	2.65	2.63	2.62
小麦類	0.64	0.65	0.62	0.63	0.62	0.59	0.60	0.58	0.59	0.59	0.60	0.59	0.63	0.61	0.62	0.60
芋類	0.16	0.14	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16	0.16	0.17	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.17
豆類	0.82	0.76	0.77	0.74	0.73	0.80	0.78	0.80	0.79	0.76	0.76	0.76	0.78	0.82	0.81	0.83
緑黄色野菜	0.30	0.31	0.33	0.32	0.30	0.29	0.33	0.31	0.29	0.32	0.33	0.33	0.37	0.39	0.36	0.34
その他の野菜	0.67	0.67	0.66	0.67	0.66	0.58	0.62	0.59	0.60	0.66	0.62	0.62	0.68	0.68	0.68	0.65
魚介類	0.95	0.94	0.91	0.91	0.93	0.99	0.99	0.99	0.98	1.01	0.99	0.98	1.00	1.00	1.00	0.98
肉類	1.73	1.75	1.75	1.72	1.70	1.82	1.87	1.77	1.90	1.88	1.85	1.88	2.10	1.95	2.03	1.90
卵類	0.61	0.60	0.60	0.62	0.60	0.65	0.65	0.63	0.64	0.65	0.64	0.65	0.63	0.63	0.61	0.61
乳類	0.59	0.57	0.53	0.54	0.55	0.55	0.59	0.59	0.59	0.60	0.62	0.63	0.70	0.65	0.67	0.68
その他	0.35	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32	0.33	0.34	0.32	0.32	0.31	0.34	0.36	0.34	0.35	0.35
計	10.28	10.12	10.09	10.00	9.89	9.96	10.07	9.92	10.04	10.09	9.98	10.00	10.08	9.88	9.92	9.73

※その他:大麦, その他の穀類, 種実類, 果実類, 海草類

表3-6. Mn食品群別摂取量(mg/日/人)

	1949	1950	1951	1952	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
米類	3.03	3.08	3.23	3.21	3.11	3.15	4.64	4.59	4.64	4.75	4.66	4.71	4.56	4.56	3.22	3.19
小麦類	0.34	0.36	0.40	0.35	0.38	0.36	0.35	0.28	0.31	0.32	0.32	0.31	0.32	0.31	0.33	0.31
芋類	0.55	0.40	0.35	0.24	0.20	0.21	0.16	0.17	0.15	0.14	0.14	0.13	0.10	0.09	0.11	0.07
豆類	0.58	0.61	0.71	0.76	0.76	0.76	0.82	0.79	0.79	0.79	0.79	0.77	0.79	0.78	0.86	0.80
果実類	0.05	0.07	0.07	0.08	0.05	0.07	0.11	0.11	0.13	0.13	0.14	0.16	0.14	0.17	0.23	0.14
緑黄色野菜	0.40	0.39	0.35	0.33	0.31	0.32	0.13	0.26	0.24	0.16	0.13	0.14	0.14	0.14	0.26	0.28
その他の野菜	0.77	0.78	0.72	0.72	0.71	0.84	0.81	0.77	0.78	0.62	0.60	0.60	0.58	0.60	0.78	0.83
海草類	0.07	0.06	0.08	0.09	0.10	0.09	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.13
魚類	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.13	0.14
肉類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
その他	1.37	1.35	1.25	1.17	1.14	1.24	0.87	0.93	0.81	0.68	0.59	0.47	0.33	0.27	0.12	0.12
計	7.21	7.15	7.21	7.01	6.82	7.10	8.06	8.09	8.04	7.79	7.57	7.48	7.16	7.12	6.15	6.02

	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
米類	4.34	4.16	4.03	3.98	3.97	4.00	3.52	3.35	3.22	3.17	3.06	3.04	2.90	2.95	2.89	2.85
小麦類	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.30	0.41	0.42	0.41	0.42	0.43	0.43	0.43	0.41	0.44	0.43
芋類	0.13	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05	0.10	0.09	0.11	0.12	0.11	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11
豆類	0.70	0.67	0.68	0.65	0.64	0.56	0.52	0.52	0.58	0.57	0.55	0.55	0.56	0.54	0.53	0.55
果実類	0.21	0.15	0.15	0.19	0.15	0.17	0.18	0.21	0.21	0.19	0.20	0.21	0.18	0.17	0.19	0.19
緑黄色野菜	0.15	0.19	0.19	0.20	0.22	0.23	0.19	0.18	0.16	0.20	0.20	0.20	0.16	0.17	0.20	0.20
その他の野菜	0.47	0.61	0.63	0.64	0.64	0.53	0.50	0.54	0.47	0.46	0.50	0.48	0.47	0.46	0.48	0.47
海草類	0.08	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14	0.09	0.09	0.10	0.11	0.10	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10
魚類	0.07	0.09	0.08	0.08	0.08	0.05	0.06	0.07	0.06	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
肉類	0	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
その他	0.20	0.18	0.16	0.15	0.12	0.11	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.09	0.08	0.07	0.08	0.08
計	6.67	6.58	6.42	6.40	6.33	6.16	5.68	5.58	5.41	5.39	5.29	5.32	5.07	5.07	5.09	5.05

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
米類	2.84	2.80	2.82	2.77	2.72	2.63	2.59	2.59	2.60	2.58	2.55	2.52	2.19	2.17	2.15	2.15
小麦類	0.43	0.43	0.41	0.42	0.42	0.39	0.40	0.38	0.41	0.39	0.40	0.39	0.43	0.43	0.41	0.41
芋類	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.12	0.11	0.12	0.12
豆類	0.58	0.53	0.53	0.54	0.51	0.57	0.54	0.55	0.56	0.54	0.53	0.53	0.55	0.57	0.57	0.57
果実類	0.19	0.17	0.17	0.18	0.17	0.15	0.17	0.17	0.14	0.16	0.14	0.15	0.18	0.16	0.20	0.16
緑黄色野菜	0.22	0.23	0.24	0.23	0.21	0.22	0.25	0.24	0.24	0.25	0.26	0.26	0.28	0.29	0.26	0.26
その他の野菜	0.47	0.46	0.45	0.46	0.46	0.40	0.42	0.41	0.41	0.46	0.44	0.42	0.48	0.47	0.47	0.45
海草類	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.13
魚類	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.04
肉類	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
その他	0.09	0.09	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
計	5.12	5.00	4.99	4.97	4.85	4.73	4.76	4.71	4.75	4.74	4.66	4.62	4.49	4.47	4.45	4.40

※その他:大麦, 種実類, 雑穀, 卵類

表3-7. Cu 食品群別摂取量 (mg/日/人)

食品群	1949	1950	1951	1952	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
米類	0.70	0.71	0.74	0.74	0.72	0.73	0.86	0.84	0.84	0.87	0.86	0.87	0.84	0.83	0.74	0.74
小麦類	0.11	0.11	0.12	0.11	0.12	0.11	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.10	0.09	0.10	0.10
芋類	0.26	0.19	0.17	0.13	0.11	0.11	0.10	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.06	0.07	0.08	0.05
豆類	0.25	0.24	0.29	0.32	0.30	0.31	0.33	0.32	0.33	0.32	0.33	0.33	0.32	0.31	0.36	0.34
緑黄色野菜	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
その他の野菜	0.22	0.22	0.20	0.20	0.20	0.23	0.23	0.21	0.21	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.21	0.23
魚介類	0.18	0.18	0.20	0.23	0.22	0.22	0.19	0.24	0.23	0.21	0.22	0.21	0.20	0.20	0.26	0.30
肉類	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05
卵類	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04
その他	0.32	0.32	0.31	0.28	0.27	0.30	0.25	0.26	0.24	0.21	0.20	0.18	0.15	0.14	0.16	0.12
計	2.12	2.06	2.11	2.10	2.02	2.10	2.13	2.13	2.11	2.02	1.99	1.99	1.92	1.90	2.04	2.02

食品群	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
米類	0.79	0.77	0.73	0.73	0.73	0.73	0.65	0.63	0.59	0.58	0.56	0.56	0.53	0.54	0.53	0.52
小麦類	0.08	0.10	0.09	0.08	0.08	0.09	0.11	0.11	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.12
芋類	0.08	0.06	0.05	0.06	0.03	0.03	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08
豆類	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.18	0.19	0.20	0.20	0.20	0.19	0.20	0.18	0.18	0.19
緑黄色野菜	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
その他の野菜	0.14	0.17	0.17	0.18	0.17	0.16	0.13	0.15	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.13	0.14	0.14
魚介類	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.22	0.31	0.33	0.27	0.25	0.25	0.27	0.25	0.27	0.25	0.25
肉類	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
卵類	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
その他	0.17	0.15	0.14	0.14	0.12	0.12	0.15	0.16	0.15	0.14	0.14	0.14	0.12	0.12	0.14	0.13
計	1.81	1.81	1.74	1.75	1.71	1.69	1.77	1.82	1.71	1.66	1.68	1.69	1.62	1.63	1.61	1.62

食品群	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
米類	0.52	0.51	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	0.48	0.48	0.48	0.47	0.46	0.40	0.40	0.40	0.40
小麦類	0.12	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.13	0.12	0.13	0.11
芋類	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
豆類	0.20	0.18	0.18	0.18	0.18	0.20	0.20	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20
緑黄色野菜	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07
その他の野菜	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13
魚介類	0.26	0.26	0.26	0.25	0.27	0.31	0.33	0.29	0.32	0.32	0.32	0.33	0.30	0.30	0.31	0.28
肉類	0.10	0.11	0.11	0.10	0.09	0.10	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11
卵類	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
その他	0.13	0.12	0.11	0.13	0.12	0.12	0.13	0.12	0.11	0.13	0.10	0.12	0.15	0.13	0.14	0.13
計	1.64	1.61	1.60	1.60	1.57	1.62	1.67	1.60	1.63	1.67	1.61	1.62	1.61	1.58	1.61	1.55

※その他:大麦, その他の穀類, 種実類, 果実類, 海草類, 乳類

表3-8. P 食品群別摂取量 (mg/日/人)

食品群	1949	1950	1951	1952	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
米類	349.8	355.6	372.4	370.1	359.2	363.9	673.2	672.7	678.6	694.6	678.9	686.3	664.7	666.3	372.0	367.8
小麦類	63.2	66.0	73.2	65.3	70.3	65.6	62.6	55.9	61.8	60.4	61.9	60.3	64.8	61.3	60.4	58.1
芋類	77.4	58.0	51.8	38.3	34.9	36.3	30.3	34.1	31.8	28.9	27.5	27.5	23.0	22.4	31.1	19.3
豆類	134.7	129.8	154.2	170.7	169.4	167.2	181.8	175.5	176.7	174.2	178.7	173.8	177.3	174.0	199.3	187.0
果実類	6.2	9.7	10.6	11.4	8.3	10.3	15.7	15.3	18.5	16.9	17.3	19.3	17.1	21.0	30.6	19.2
緑黄色野菜	38.0	37.8	33.2	31.9	29.8	30.7	21.3	24.9	22.9	21.6	19.5	19.9	19.9	21.0	25.4	26.5
その他の野菜	109.8	108.4	100.4	101.7	100.3	118.4	114.6	109.2	110.5	94.9	92.7	91.5	91.2	92.8	114.9	123.0
魚介類	178.6	172.6	197.2	224.9	209.0	206.7	192.5	231.5	220.6	211.2	217.6	210.5	204.7	206.1	254.6	291.1
肉類	9.6	15.0	12.8	18.9	19.2	21.4	28.0	27.0	31.4	32.8	33.0	37.6	49.8	50.2	54.5	52.9
卵類	6.7	11.8	15.5	21.0	23.7	24.2	27.1	26.9	31.1	34.7	39.7	47.5	57.3	58.0	63.4	82.7
乳類	10.4	17.3	9.5	10.7	13.4	14.8	24.1	20.4	27.8	33.9	38.0	42.7	51.8	56.0	51.7	69.4
その他	214.9	202.2	191.6	179.0	176.4	189.8	138.9	144.3	126.2	106.5	92.9	75.2	55.5	47.1	33.5	37.4
計	1199.3	1184.2	1222.4	1243.9	1213.9	1249.3	1510.1	1537.7	1537.9	1510.6	1497.7	1492.1	1477.1	1476.2	1291.4	1334.4

食品群	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
米類	634.0	608.5	589.4	582.4	580.1	584.2	511.3	485.9	470.3	463.9	448.0	445.4	425.8	431.1	423.1	416.2
小麦類	63.2	64.4	62.9	62.7	61.2	60.0	81.6	83.1	82.9	83.8	84.7	85.6	87.6	84.6	88.1	88.1
芋類	30.4	16.8	18.2	17.9	15.2	15.7	22.5	22.1	26.5	27.7	26.9	26.4	27.8	27.9	26.2	26.5
豆類	138.0	131.2	133.1	128.6	127.3	116.1	105.2	105.8	117.2	113.7	112.5	112.0	113.3	108.0	108.4	113.6
果実類	27.7	19.9	19.4	24.1	19.4	24.5	31.0	34.6	35.4	31.3	33.2	34.0	30.2	28.1	28.8	29.9
緑黄色野菜	19.9	24.4	26.2	26.0	29.7	29.5	30.7	29.6	21.4	24.8	26.9	27.2	23.5	22.7	25.8	26.4
その他の野菜	83.3	95.0	96.2	97.2	96.7	90.7	86.1	91.3	84.2	83.9	87.5	85.3	84.3	82.5	84.1	82.9
魚介類	213.7	222.9	228.6	231.1	233.4	208.7	238.3	247.5	223.4	215.2	210.2	220.7	208.8	219.0	216.3	214.6
肉類	65.0	66.0	72.1	75.6	79.5	86.7	136.3	142.2	117.3	117.8	125.0	126.2	130.2	123.4	131.4	128.4
卵類	71.4	81.7	79.60	86.70	86.5	90.3	81.3	86.7	87.2	84.6	85.7	87.4	86.3	79.2	83.0	84.0
乳類	55.7	85.4	82.3	87.8	88.7	99.7	100.6	97.5	106.9	105.5	111.6	115.4	117.9	120.4	121.5	130.7
その他	36.2	40.8	36.9	35.3	31.7	29.6	20.6	20.8	20.7	22.5	21.1	22.8	20.9	20.2	20.6	21.1
計	1438.5	1457.0	1444.9	1455.4	1449.4	1435.7	1445.5	1447.1	1393.4	1374.7	1373.3	1388.4	1356.6	1347.1	1357.3	1362.4

食品群	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
米類	415.5	408.9	413.1	405.8	398.8	384.8	378.8	379.3	380.6	378.6	374.9	368.4	320.7	318.0	316.3	315.2
小麦類	87.3	86.5	83.7	85.3	84.1	78.2	79.8	76.7	78.8	77.2	78.8	78.4	84.0	83.6	82.6	81.5
芋類	27.4	26.3	27.3	27.0	26.7	28.6	27.9	27.7	29.6	27.6	26.5	26.2	29.4	28.7	29.5	30.6
豆類	116.9	108.7	109.1	105.8	105.5	115.6	112.4	112.5	111.8	110.3	108.4	109.3	112.3	118.3	115.8	119.7
果実類	30.4	27.6	26.3	26.0	25.7	23.1	23.7	23.5	20.7	23.5	21.0	22.0	24.8	22.3	25.8	22.1
緑黄色野菜	27.1	29.1	29.7	28.5	28.2	28.5	32.1	30.4	28.8	31.8	32.2	32.4	36.4	37.9	35.2	33.8
その他の野菜	82.3	81.6	81.1	81.8	79.3	73.2	77.4	72.9	73.0	79.8	75.6	73.8	83.8	85.3	84.0	81.2
魚介類	222.7	217.6	215.7	215.5	220.4	234.8	236.5	234.2	238.4	239.6	237.6	238.3	240.4	239.5	240.7	237.4
肉類	128.1	129.5	130.0	128.4	125.1	133.2	135.0	127.4	136.7	134.1	132.4	133.3	146.5	139.6	143.6	137.2
卵類	84.8	84.6	84.6	86.5	84.2	90.5	91.6	88.8	89.7	90.9	89.7	90.3	88.4	88.4	85.7	85.1
乳類	136.1	130.3	123.3	124.0	128.7	129.2	136.4	137.9	136.7	138.7	142.7	146.0	162.7	152.1	155.7	158.3
その他	23.3	22.5	21.8	22.8	21.7	24.7	25.0	25.7	24.3	24.1	23.0	25.0	26.7	26.8	25.0	27.7
計	1381.9	1353.2	1345.7	1337.4	1328.4	1344.4	1356.6	1337.0	1349.1	1356.2	1342.8	1343.4	1356.1	1340.5	1339.9	1329.8

※その他:大麦, その他の穀類, 種実類, 海草類

表3-9. K食品群別摂取量(mg/日/人)

食品群	1949	1950	1951	1952	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
米類	273.1	277.7	290.9	289.1	280.5	284.2	510.8	509.9	514.4	526.6	514.8	520.5	504.0	505.2	290.5	287.2
小麦類	86.9	90.7	100.7	89.8	96.6	90.2	91.9	84.5	93.1	90.0	92.3	89.1	96.3	91.1	83.0	79.9
芋類	794.4	595.1	531.5	393.0	358.7	374.0	311.4	339.7	316.0	286.3	270.9	271.4	225.6	220.6	281.2	174.8
豆類	293.9	310.0	359.1	388.7	382.6	375.4	404.7	387.5	389.5	380.6	386.9	377.0	379.5	374.0	423.0	396.9
果実類	70.2	110.2	119.5	128.5	93.2	116.6	178.2	173.5	211.2	195.6	200.4	222.9	198.4	243.0	351.2	219.7
緑黄色野菜	331.4	329.6	289.5	278.2	259.9	267.3	274.0	216.7	199.7	224.7	204.1	203.8	205.3	218.9	221.1	230.6
その他の野菜	585.7	576.6	533.3	538.2	532.0	624.1	604.2	579.8	588.6	558.5	550.2	539.9	538.7	553.3	602.5	645.5
海草類	79.5	70.2	88.9	95.9	112.3	100.6	117.0	119.3	117.0	109.9	109.9	105.3	107.6	107.6	109.9	145.0
魚類	217.6	222.2	258.4	294.1	275.2	272.8	237.8	272.1	261.1	250.6	259.0	249.2	245.3	249.8	289.4	343.3
肉類	14.6	22.8	19.5	28.7	29.3	32.5	43.4	40.8	47.4	48.3	48.0	54.9	72.8	72.8	82.9	80.5
乳製品	11.1	18.4	15.1	18.4	23.0	25.1	39.5	33.2	44.8	56.8	63.2	71.0	84.4	92.4	83.7	107.3
その他	250.9	239.9	227.1	214.6	211.0	228.1	167.9	174.2	155.2	134.2	121.1	104.7	86.6	76.7	63.3	74.8
計	3009.3	2863.4	2833.5	2757.2	2654.3	2790.9	2980.8	2931.2	2938.0	2862.1	2820.8	2809.7	2744.5	2805.4	2881.7	2785.5

食品群	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
米類	480.7	461.3	446.8	441.6	439.9	443.0	387.9	369.0	356.6	351.7	339.6	337.7	322.9	326.8	320.8	315.5
小麦類	98.3	98.9	96.3	95.9	93.9	88.8	123.0	125.2	122.9	124.1	125.1	126.1	129.7	124.6	129.8	130.0
芋類	299.4	164.3	177.0	174.5	146.2	154.0	220.6	216.1	260.5	272.4	264.0	258.5	273.1	274.0	256.0	260.3
豆類	250.6	230.7	236.8	225.7	224.8	230.4	202.2	204.9	218.5	216.4	213.2	212.5	211.0	200.5	198.1	212.8
果実類	317.4	229.4	223.8	277.7	223.7	236.0	355.2	396.5	406.2	357.2	379.6	389.8	345.3	323.1	330.0	341.2
緑黄色野菜	231.7	243.4	258.9	259.0	291.5	288.2	354.4	335.7	239.9	281.5	307.4	311.6	258.8	250.4	289.9	297.8
その他の野菜	519.7	533.4	542.1	544.5	548.8	507.8	518.9	552.5	508.3	514.0	531.9	519.0	509.4	506.1	516.1	504.5
海草類	91.2	161.4	145.0	159.1	161.4	159.1	102.9	105.3	114.6	128.6	117.0	131.0	124.0	119.3	109.9	117.0
魚類	267.1	273.4	280.6	283.9	286.5	267.9	301.9	314.7	294.5	283.0	277.5	291.1	276.7	290.3	285.7	283.1
肉類	95.8	94.6	103.1	107.9	114.7	125.5	182.3	192.1	176.0	176.5	187.6	189.8	196.7	186.8	199.6	194.6
乳製品	96.2	145.4	139.7	148.6	150.8	168.2	172.6	165.5	181.8	178.1	189.0	194.9	200.3	205.5	206.8	222.8
その他	74.5	78.9	74.8	75.2	70.6	70.2	60.1	63.1	62.3	61.6	61.4	63.3	60.8	56.6	60.3	60.5
計	2822.6	2715.1	2724.9	2793.6	2752.8	2739.1	2982.0	3040.6	2942.1	2945.1	2993.3	3025.3	2908.7	2864.0	2903.0	2940.1

食品群	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
米類	315.0	309.9	313.2	307.7	302.3	291.6	287.1	287.4	288.5	286.9	284.1	279.3	243.1	241.0	239.8	239.0
小麦類	128.4	126.9	123.0	126.0	123.9	115.1	117.8	113.0	116.5	113.6	115.9	115.2	124.8	124.5	122.7	121.2
芋類	269.8	258.5	269.9	266.3	261.6	279.4	272.7	271.0	290.5	270.2	259.2	255.7	286.5	280.4	288.3	300.9
豆類	217.3	201.0	201.5	193.2	194.0	212.4	207.4	206.2	204.8	200.3	197.8	199.5	204.4	216.0	209.8	221.7
果実類	346.9	316.8	300.7	299.4	294.2	264.4	272.0	272.0	240.4	271.2	244.4	253.5	288.6	259.9	300.9	258.4
緑黄色野菜	301.8	318.4	329.8	316.2	306.7	298.9	344.8	323.3	300.3	336.6	339.3	341.8	388.0	400.3	374.2	346.3
その他の野菜	502.5	498.0	492.2	497.9	483.3	449.2	471.6	444.3	449.5	484.6	462.6	445.4	506.9	515.2	507.8	486.7
海草類	133.3	124.0	131.0	128.6	128.6	138.0	135.7	142.7	142.7	131.0	128.6	135.7	124.0	128.6	121.6	140.3
魚類	293.0	285.7	283.4	284.4	290.5	308.7	309.9	307.6	312.6	313.8	311.4	313.6	314.5	313.0	315.9	310.9
肉類	194.5	195.8	196.7	194.6	189.7	202.1	205.6	194.8	208.5	204.5	201.4	203.4	224.6	213.8	220.1	209.9
乳製品	231.1	222.1	210.4	211.7	219.9	220.8	232.6	236.9	233.2	234.6	240.5	245.9	273.5	255.1	259.7	262.2
その他	62.4	62.1	60.2	63.3	60.4	66.4	67.7	65.8	64.8	66.8	64.8	67.2	69.9	69.5	66.4	67.4
計	2996.0	2919.2	2912.0	2889.3	2855.1	2847.0	2924.9	2865.0	2852.3	2914.1	2850.0	2856.2	3048.8	3017.3	3027.2	2964.9

※その他:大麦, 雑穀, 種実類, 卵類

表3-10. Mg食品群別摂取量(mg/日/人)

食品群	1949	1950	1951	1952	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
米類	99.9	101.6	106.4	105.8	102.6	104.0	210.6	211.2	213.1	218.0	213.0	215.2	208.4	209.0	106.3	105.1
小麦類	18.4	19.2	21.4	19.0	20.5	19.1	18.7	16.5	18.0	17.7	18.1	17.6	19.0	17.7	17.6	16.9
芋類	39.3	29.1	26.0	18.9	17.0	17.7	14.7	16.5	15.1	13.7	13.3	13.2	10.8	10.6	13.3	8.3
豆類	50.6	51.5	60.4	65.9	65.6	64.4	69.7	67.3	67.8	66.8	68.0	66.3	67.4	66.1	73.6	69.0
果実類	4.1	6.4	7.0	7.5	5.5	6.8	10.4	10.1	12.3	11.4	11.6	12.9	11.5	14.1	20.4	12.8
緑黄色野菜	21.3	21.2	18.6	17.9	16.7	17.2	23.0	13.9	12.8	15.5	13.9	13.8	13.8	14.9	14.2	14.8
その他の野菜	43.4	42.7	39.4	40.1	39.7	46.5	45.4	43.4	44.0	39.2	38.6	38.0	37.8	38.8	44.2	47.3
海草類	18.2	16.1	20.4	22.0	25.7	23.0	26.8	27.3	26.8	25.2	25.2	24.1	24.7	24.7	25.2	33.2
魚類	27.9	27.8	32.1	36.5	34.0	33.8	30.6	35.5	34.1	32.8	33.8	32.6	32.1	32.4	38.8	45.2
肉類	1.1	1.7	1.4	2.1	2.2	2.4	3.0	2.9	3.4	3.6	3.6	4.0	5.5	5.4	6.1	5.9
乳製品	0.9	1.4	1.1	1.3	1.6	1.8	2.8	2.2	2.9	3.9	4.4	5.0	6.0	6.5	6.1	7.9
その他	70.2	65.2	61.3	57.1	55.6	60.4	43.7	45.0	39.1	33.0	29.0	23.5	17.9	14.9	12.4	13.5
計	395.3	383.9	395.5	394.1	386.7	397.1	499.4	491.8	489.4	480.8	472.5	466.2	454.9	455.1	378.2	379.9

食品群	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
米類	198.8	191.0	185.1	182.8	182.0	183.3	160.1	151.7	147.5	145.6	140.6	139.8	133.7	135.3	132.8	130.7
小麦類	17.4	17.4	16.9	16.8	16.5	16.8	22.8	23.2	23.2	23.6	23.9	24.0	24.7	23.7	24.8	24.7
芋類	13.8	8.1	8.6	8.6	7.4	7.6	10.0	10.0	12.1	12.6	12.1	12.0	12.5	12.5	12.1	12.1
豆類	58.5	56.2	56.6	54.9	54.4	49.0	44.5	44.6	49.6	48.0	47.4	47.1	47.9	45.5	45.9	47.3
果実類	18.6	13.7	13.0	16.1	13.0	16.3	21.0	22.8	24.1	20.8	22.0	22.7	20.1	18.5	19.1	19.6
緑黄色野菜	18.5	16.8	17.5	17.7	19.7	19.3	24.2	22.4	18.4	21.7	24.0	24.3	19.3	18.6	22.1	22.8
その他の野菜	35.2	38.3	38.6	39.0	39.3	35.8	33.5	35.5	32.8	33.1	34.1	33.4	32.7	32.2	32.7	32.2
海草類	20.9	37.0	33.2	36.4	37.0	36.4	23.6	24.1	26.3	29.5	26.8	30.0	28.4	27.3	25.2	26.8
魚類	33.8	34.9	35.8	36.3	36.5	32.0	37.3	38.8	35.2	34.0	33.4	35.0	32.9	35.1	34.5	34.1
肉類	7.2	6.9	7.7	8.0	8.4	9.2	13.3	13.9	12.5	12.6	13.5	13.4	14.0	13.3	14.2	13.8
乳製品	6.8	10.2	9.8	10.3	10.5	11.8	12.1	11.8	12.9	12.6	13.4	13.9	14.2	14.5	14.7	15.8
その他	13.4	13.5	12.6	12.2	10.8	10.5	8.5	8.7	8.4	8.5	8.4	8.8	8.1	7.7	8.4	8.3
計	442.9	444.0	435.4	439.1	435.5	428.0	410.9	407.5	403.0	402.6	399.6	404.4	388.5	384.2	386.5	388.2

食品群	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
米類	130.4	128.4	129.7	127.4	125.2	120.8	119.0	119.1	119.5	118.9	117.7	115.7	100.6	99.8	99.3	98.9
小麦類	24.4	24.3	23.5	24.1	23.6	22.4	22.8	21.8	22.3	21.9	22.4	22.2	23.6	23.7	23.3	22.9
芋類	12.4	11.9	12.5	12.2	12.1	13.1	12.9	12.9	13.5	12.8	12.3	12.2	13.6	13.4	13.7	14.1
豆類	48.7	45.6	45.8	44.7	44.3	48.5	46.8	47.0	46.9	46.4	45.4	45.6	47.0	49.1	48.3	49.5
果実類	19.8	17.9	17.2	17.0	16.8	14.9	15.6	15.5	13.9	15.4	14.0	14.6	16.2	14.7	17.2	15.0
緑黄色野菜	22.9	23.8	25.2	24.0	22.9	21.2	25.3	23.5	21.2	24.2	24.4	24.7	27.8	28.3	26.6	23.7
その他の野菜	31.8	31.6	31.1	31.3	30.3	28.4	30.0	27.9	28.3	30.6	29.0	28.2	32.0	32.4	32.1	31.0
海草類	30.6	28.4	30.0	29.5	29.5	31.6	31.1	32.7	32.7	30.0	29.5	31.1	28.4	29.5	27.9	32.2
魚類	35.1	34.6	34.4	34.4	35.2	38.0	38.4	37.5	38.1	38.5	38.4	38.2	38.6	38.5	38.7	37.5
肉類	13.7	13.8	14.0	13.8	13.4	14.3	14.4	13.8	14.8	14.5	14.3	14.4	15.9	15.1	15.6	14.9
乳製品	16.4	15.7	14.9	15.0	15.6	15.5	16.4	16.6	16.4	16.6	16.9	17.3	19.2	17.9	18.2	18.4
その他	8.8	8.8	8.1	8.9	8.2	9.3	9.9	9.6	9.0	9.6	9.0	9.9	11.0	10.9	10.3	10.6
計	395.0	384.8	386.4	382.3	377.1	378.0	382.6	377.9	376.6	379.4	373.3	374.1	373.9	373.3	371.2	368.7

※その他:大麦, 雑穀, 種実類, 卵類

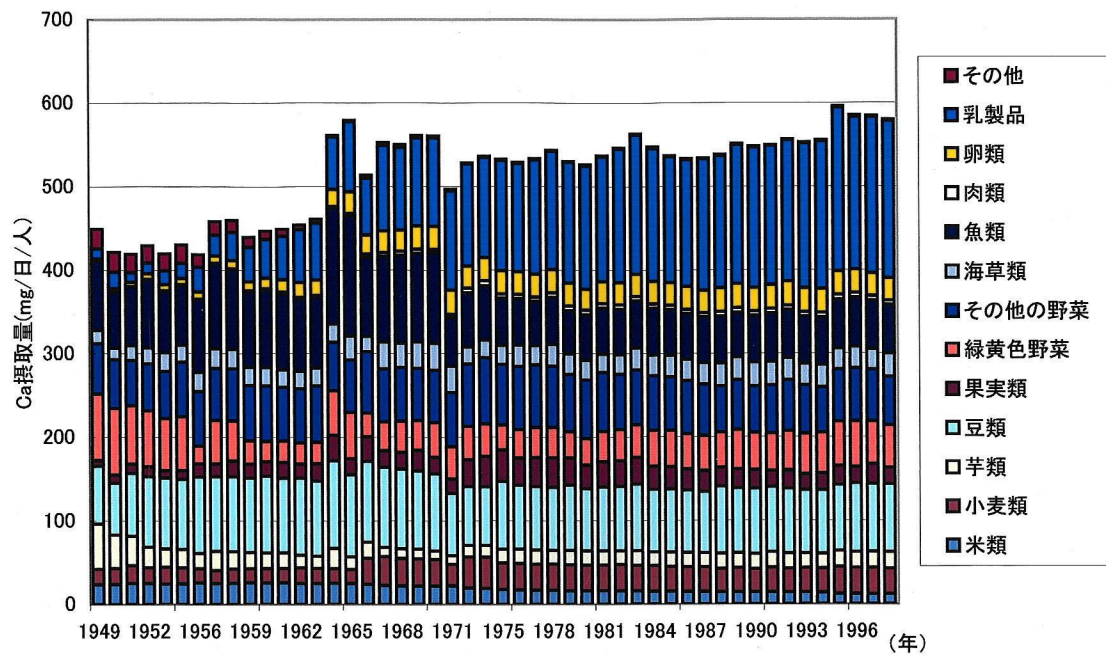


図3-2. Ca摂取量食品別内訳経年変化

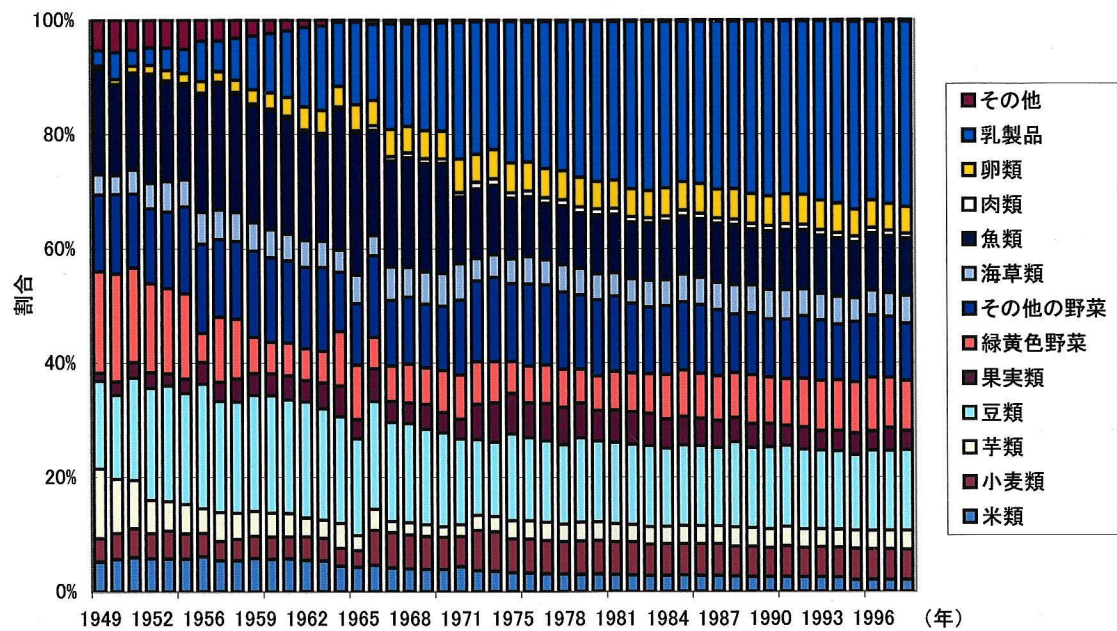


図3-3. Ca摂取量食品別割合経年変化

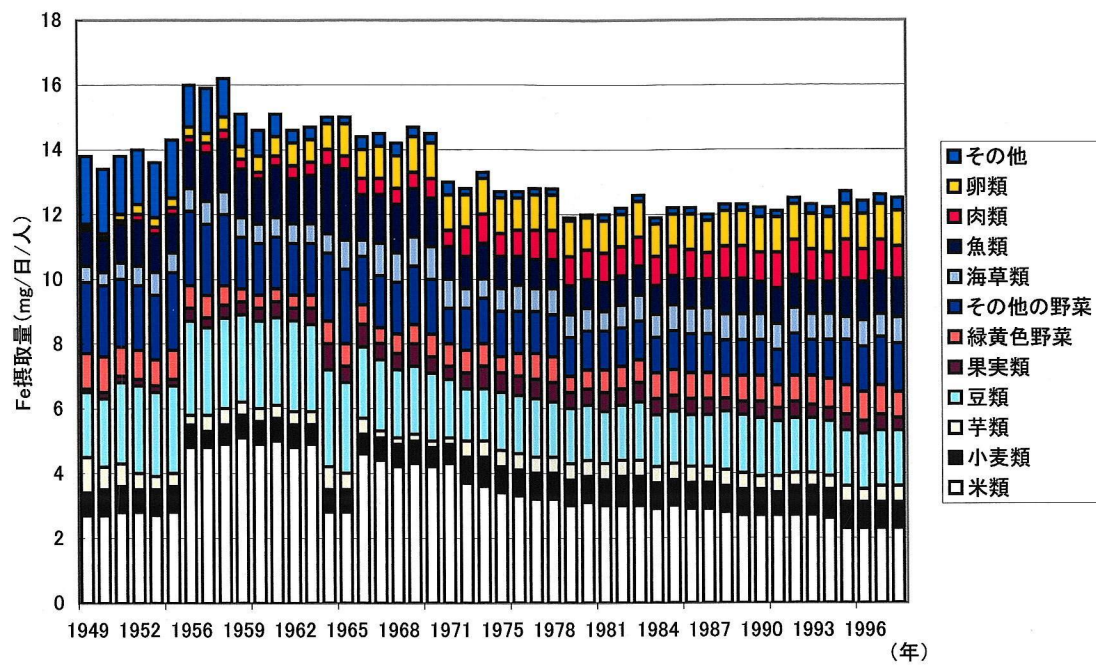


図3-4. Fe摂取量食品別内訳経年変化

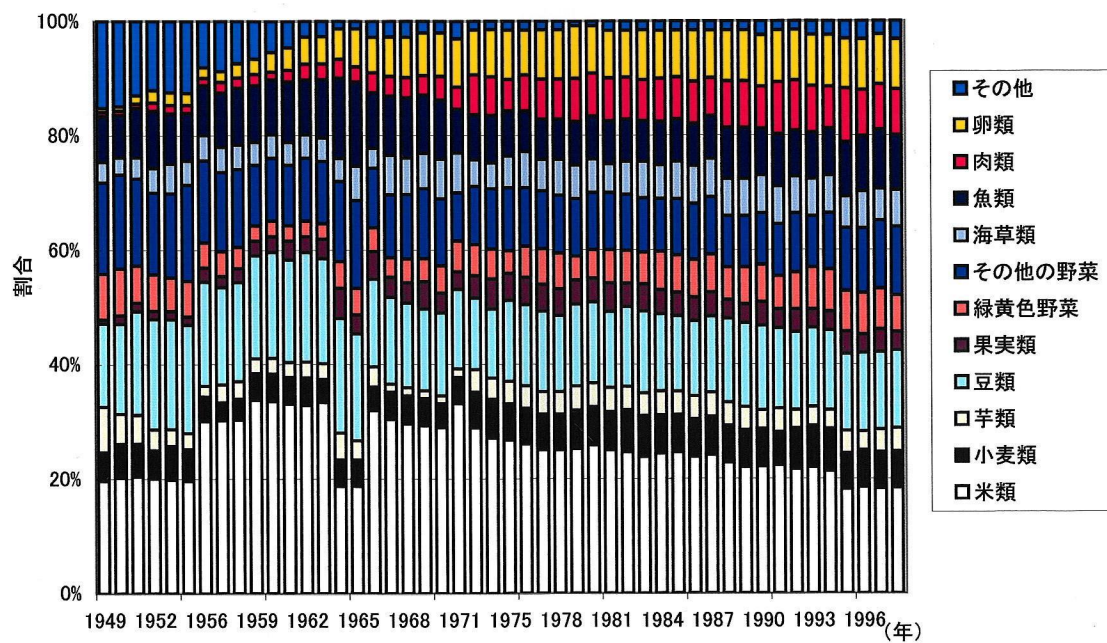


図3-5. Fe摂取量食品別割合経年変化

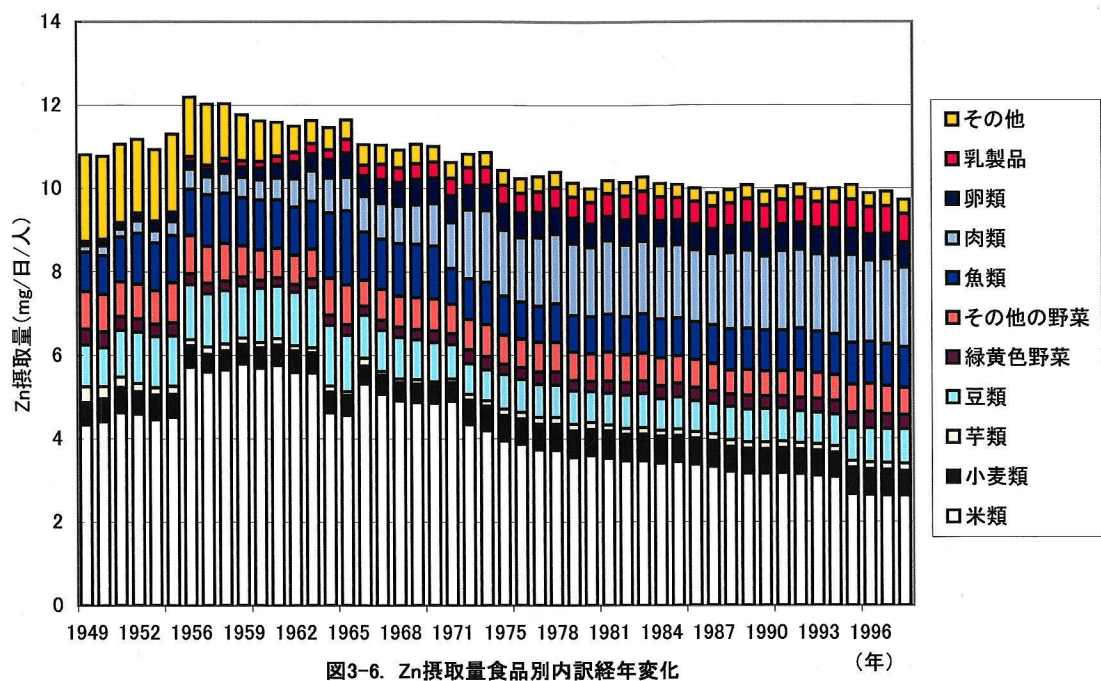


図3-6. Zn摂取量食品別内訳経年変化

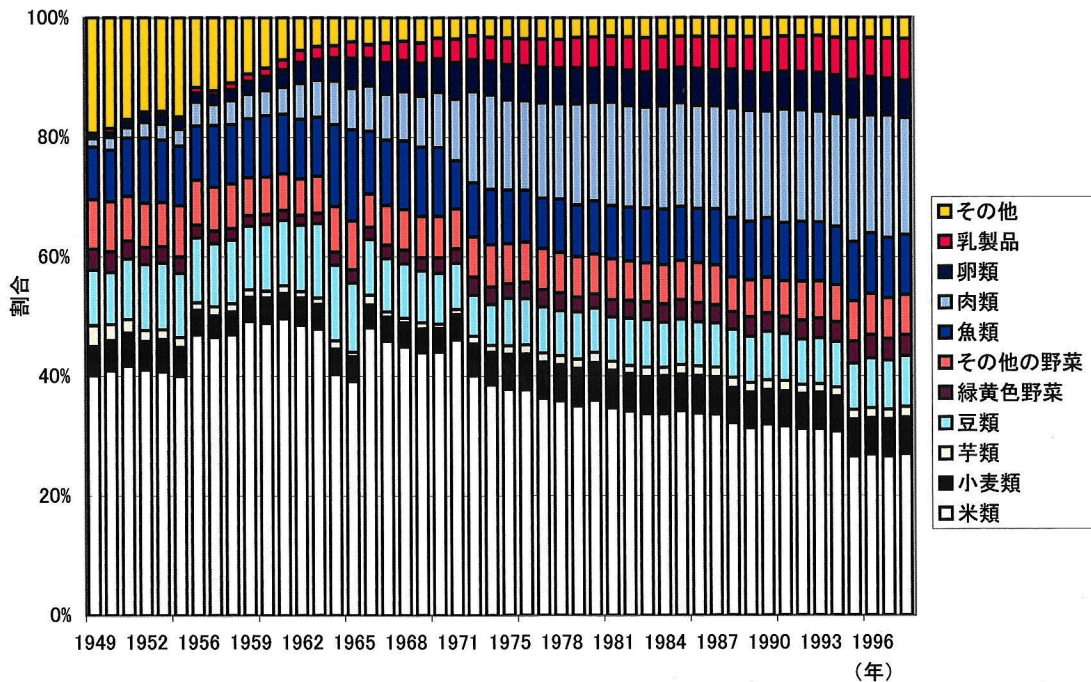
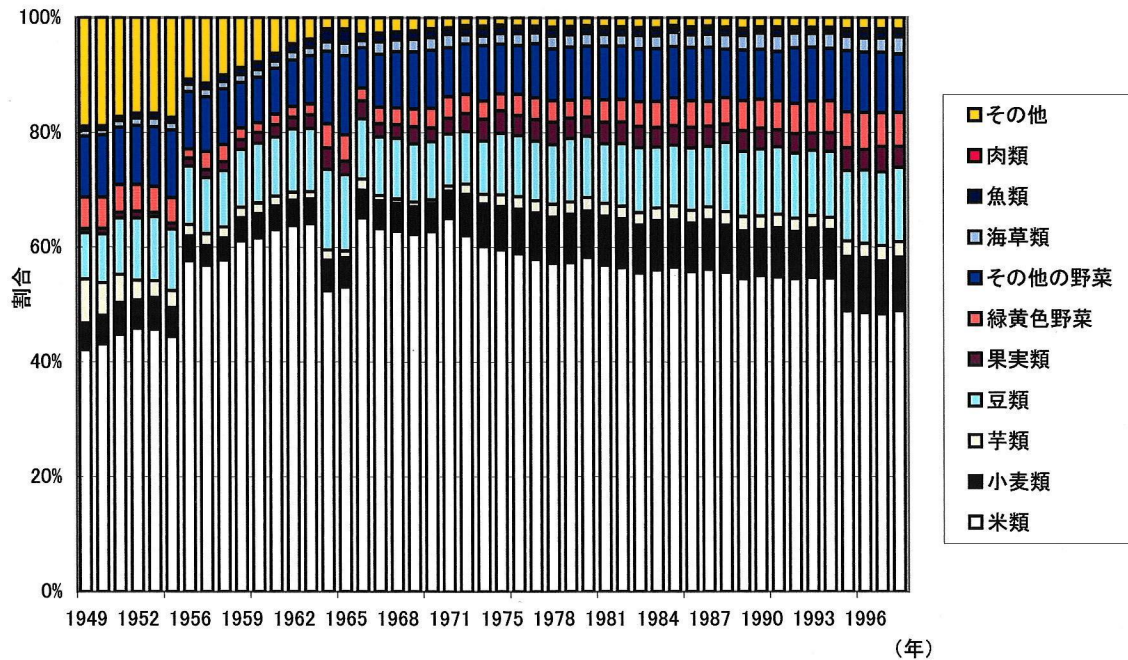
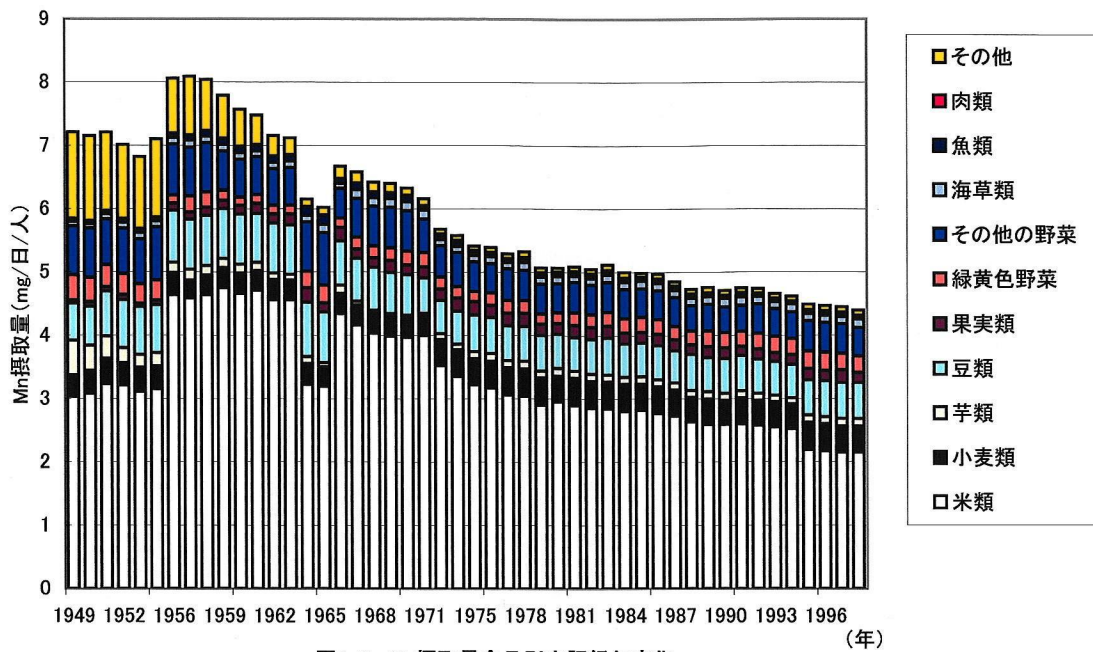


図3-7. Zn摂取量食品別割合経年変化



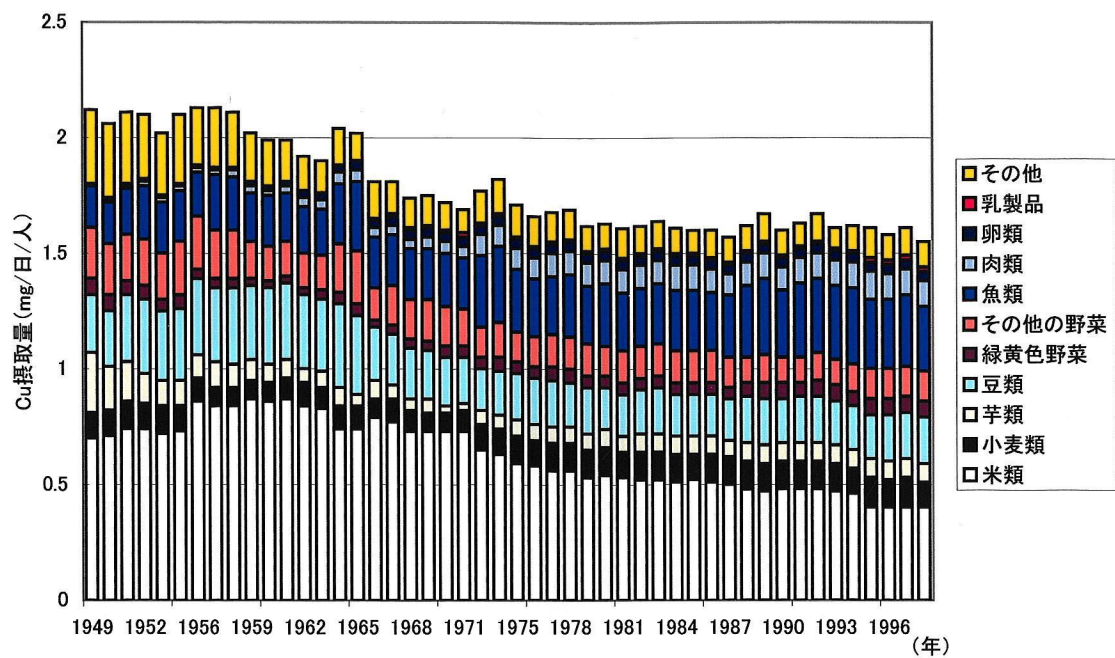


図3-10. Cu摂取量食品別経年変化

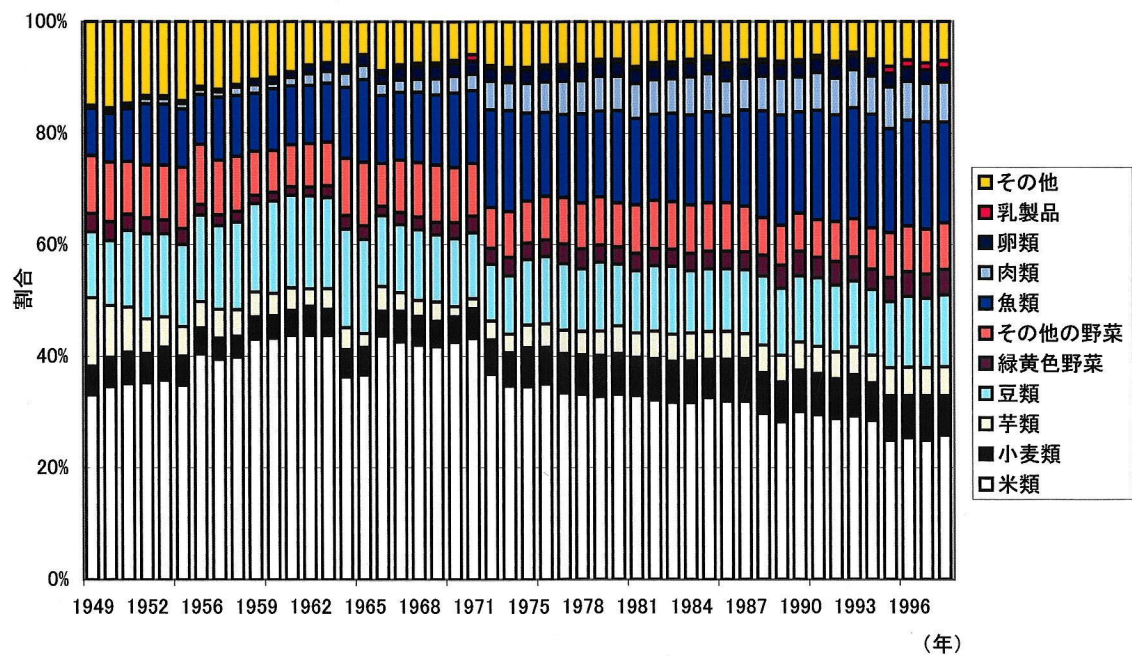


図3-11. Cu摂取量食品別割合経年変化

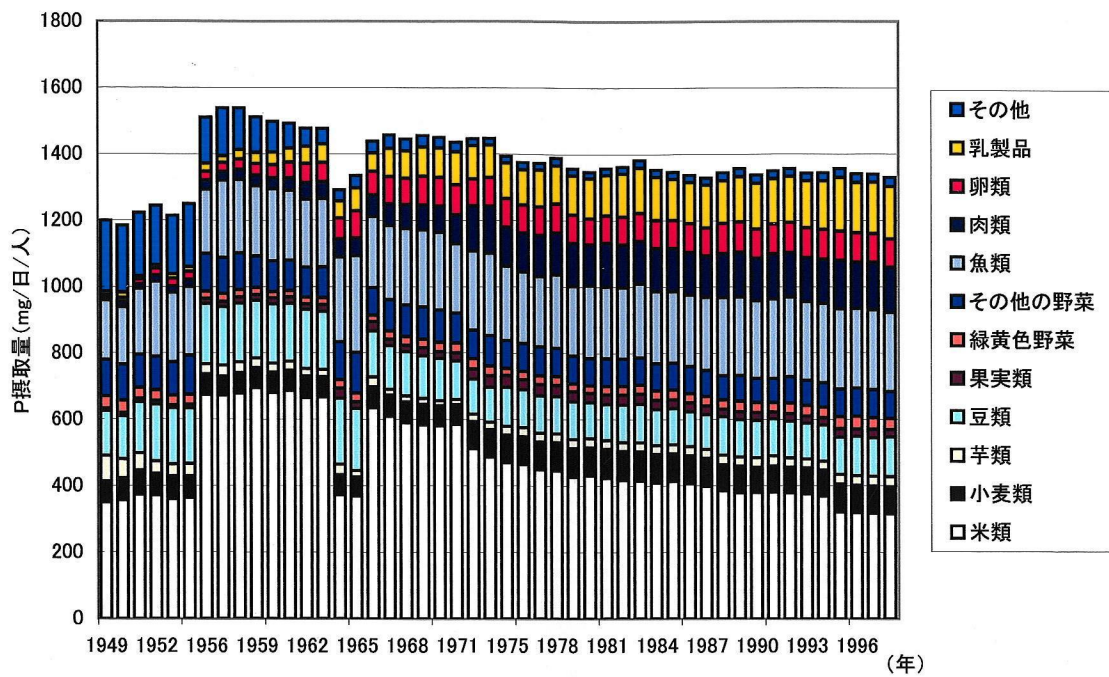


図3-12. P摂取量食品別経年変化

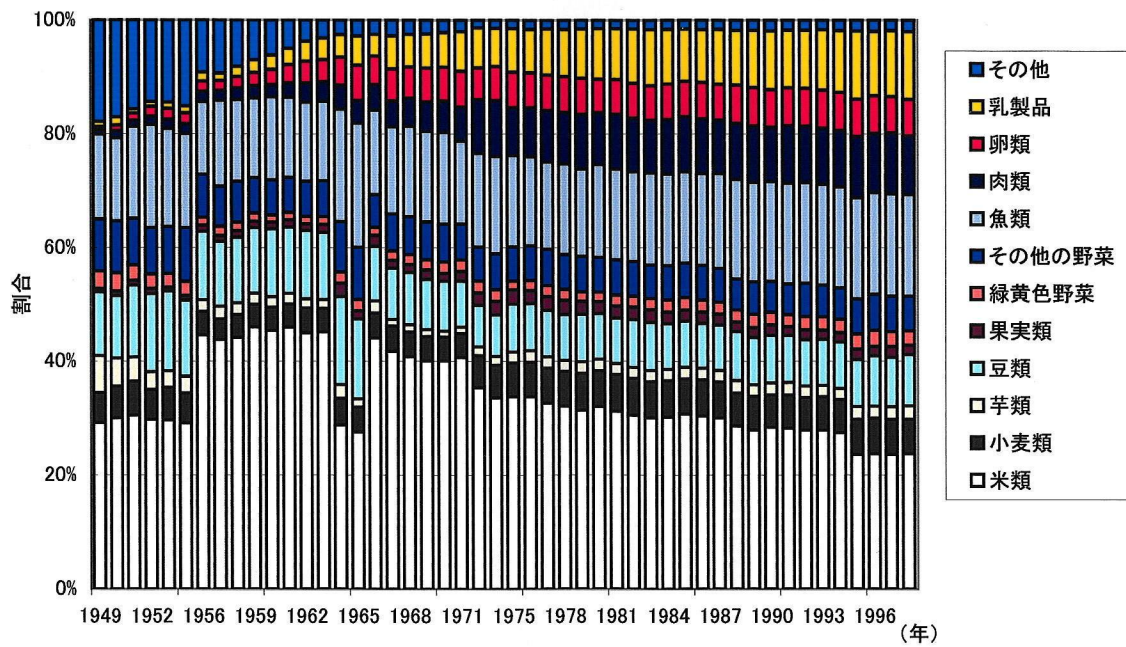


図3-13. P摂取量食品別割合経年変化

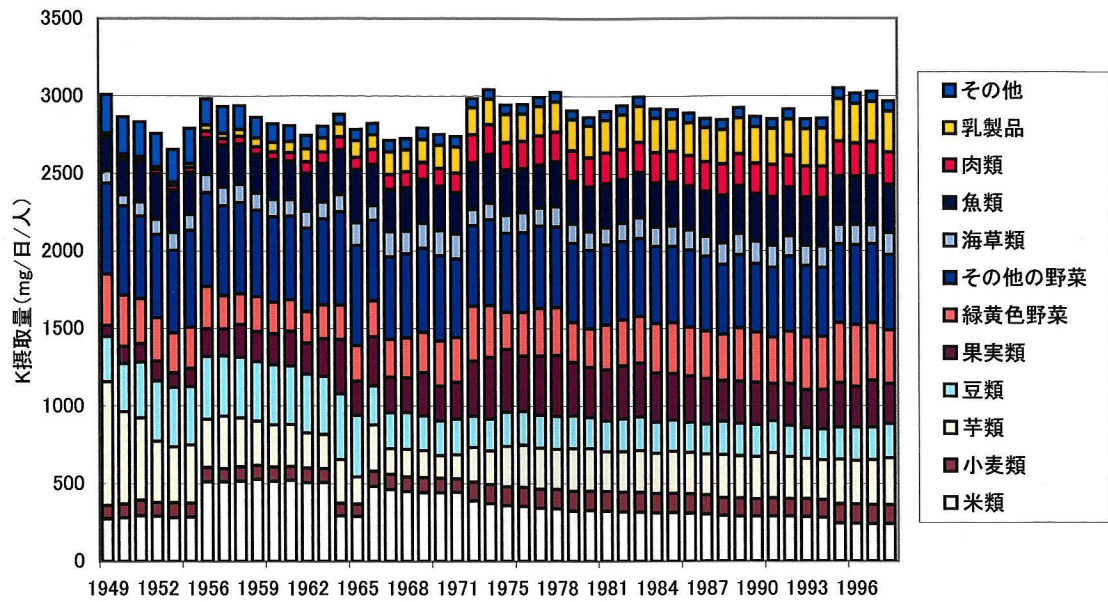


図3-14. K摂取量食品別内訳経年変化 (年)

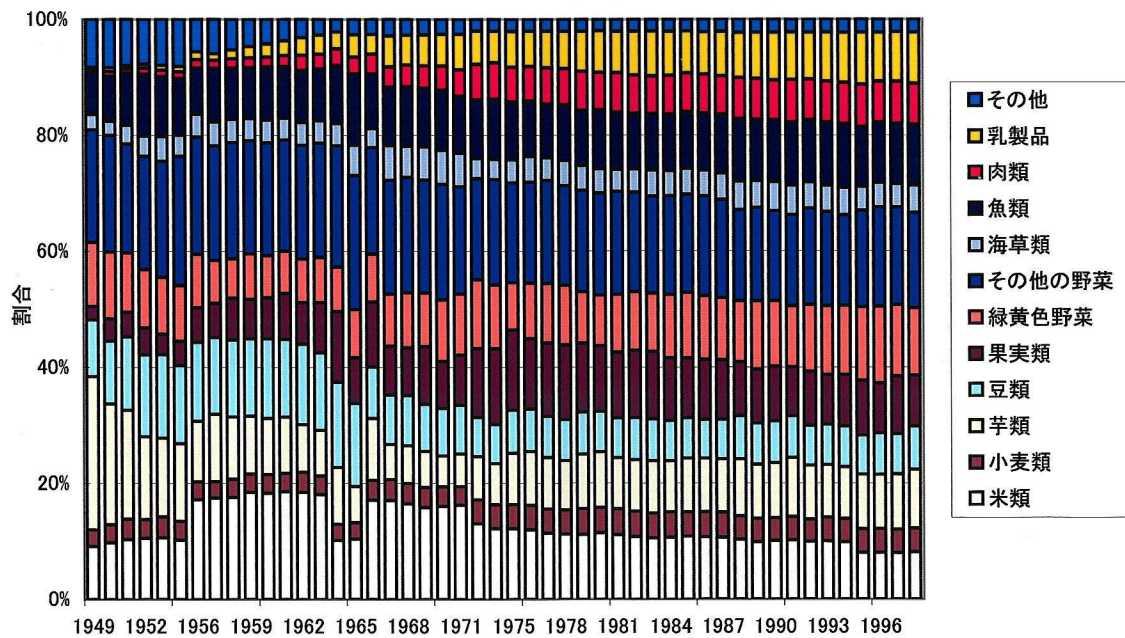


図3-15. K摂取量食品別割合経年変化 (年)

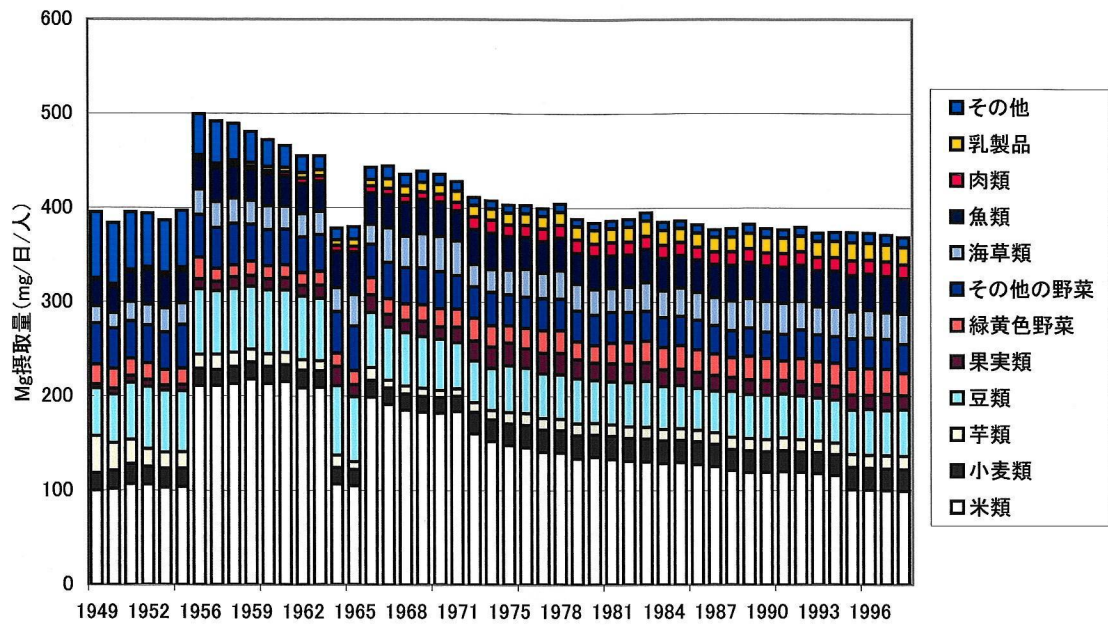


図3-16. Mg摂取量食品別内訳経年変化

(年)

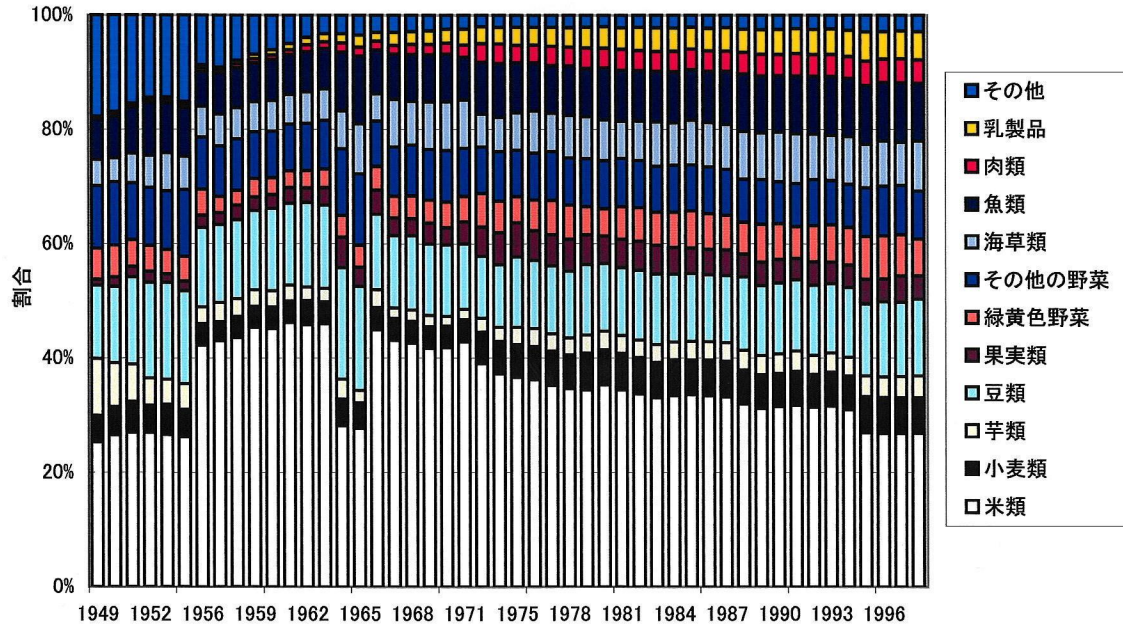


図3-17. Mg摂取量食品別割合経年変化

(年)

表 3-11. 第六次改訂栄養所要量

年齢 (歳)	カルシウム				鉄			
	男子		女子		男子		女子	
	所要量	許容上限 摂取量	所要量	許容上限 摂取量	所要量	許容上限 摂取量	所要量	許容上限 摂取量
	(mg)				(mg)			
0～(月)	200	—	200	—	6	10	6	10
6～(月)	500	—	500	—	6	15	6	15
1～2	500	—	500	—	7	20	7	20
3～5	500	—	500	—	8	25	8	25
6～8	600	—	600	—	9	30	9	30
9～11	700	—	700	—	10	35	10 ^{*1}	35
12～14	900	—	700	—	12	35	12	35
15～17	800	—	700	—	12	40	12	40
18～29	700	2,500	600	2,500	10	40	12	40
30～49	600	2,500	600	2,500	10	40	12 ^{*2}	40
50～69	600	2,500	600	2,500	10	40	12 ^{*2}	40
70以上	600	—	600	—	10	40	10	40
妊婦			+300	2,500			+8	40
授乳婦			+500	2,500			8 ^{*3}	40

*1 : 11 歳女子は 12mg/日, *2 : 閉経後 10mg/日, *3 : 分娩後 6 ヶ月間

年齢 (歳)	リン				マグネシウム			
	男子		女子		男子		女子	
	所要量	許容上限 摂取量	所要量	許容上限 摂取量	所要 量	許容上限 摂取量	所要量	許容上限 摂取量
	(mg)				(mg)			
0～(月)	130	—	130	—	25	—	25	—
6～(月)	280	—	280	—	30	—	30	—
1～2	600	—	600	—	60	130	60	130
3～5	700	—	700	—	80	200	80	200
6～8	900	—	900	—	120	250	120	250
9～11	1,200	—	1,200	—	170	500	170	500
12～14	1,200	—	1,200	—	240	600	220	600
15～17	1,200	—	1,200	—	290	650	250	650
18～29	700	4,000	700	4,000	310	700	250	700
30～49	700	4,000	700	4,000	320	700	260	700
50～69	700	4,000	700	4,000	300	650	260	650
70以上	700	—	700	—	280	650	240	650
妊婦			+0	4,000			+35	700
授乳婦			+0	4,000			+0	700

年齢 (歳)	カリウム	
	男子	女子
	所要量	所要量
	(mg)	
0～(月)	500	500
6～(月)	700	700
1～2	900	900
3～5	1,100	1,100
6～8	1,350	1,200
9～11	1,550	1,400
12～14	1,750	1,650
15～17	2,000	2,000
18～29	2,000	2,000
30～49	2,000	2,000
50～69	2,000	2,000
70以上	2,000	2,000
妊婦		+0
授乳婦		+500

年齢 (歳)	銅			
	男子		女子	
	所要量	許容上限 摂取量	所要量	許容上限 摂取量
	(mg)			
0～(月)	0.3	—	0.3	—
6～(月)	0.7	—	0.7	—
1～2	0.8	—	0.8	—
3～5	1.0	—	1.0	—
6～8	1.3	—	1.2	—
9～11	1.4	—	1.4	—
12～14	1.8	—	1.6	—
15～17	1.8	—	1.6	—
18～29	1.8	9	1.6	9
30～49	1.8	9	1.6	9
50～69	1.8	9	1.6	9
70以上	1.6	—	1.4	—
妊婦			+0.4	9
授乳婦			+0.6	9

○カリウム摂取は、高血圧予防の観点から、15歳以上では、3,500mg/日とすることが望ましい。

年齢 (歳)	マンガン				亜鉛			
	男子		女子		男子		女子	
		許容上限 摂取量	所要量	許容上限 摂取量	所要量	許容上限 摂取量	所要量	許容上限 摂取量
	(mg)				(mg)			
0～(月)	0.003	—	0.003	—	1.2*	—	1.2*	—
6～(月)	1.2	—	1.2	—	4	—	4	—
1～2	1.8	—	1.8	—	5	—	5	—
3～5	2.5	—	2.5	—	6	—	6	—
6～8	3.0	—	3.0	—	6	—	6	—
9～11	3.5	—	3.0	—	7	—	7	—
12～14	3.5	—	3.0	—	8	—	8	—
15～17	4.0	—	3.0	—	10	—	9	—
18～29	4.0	10	3.0	10	11	30	9	30
30～49	4.0	10	3.5	10	12	30	10	30
50～69	4.0	10	3.5	10	11	30	10	30
70以上	3.5	—	3.0	—	10	—	9	—
妊婦			+0	10			+3	30
授乳婦			+0	10			+3	30

*：人工乳の場合は3mg/日

『五訂食品成分表』⁴⁾ p.354-355 より引用

3-5. 考察

今回の著者が行った研究は、2000年に新たに発表された『五訂食品標準成分表』を基に『国民栄養調査成績』数値を使用して、過去50年間という長期間における主要ミネラル推定摂取量や主要ミネラル推定摂取量における食品群別割合等を経年的に総合比較したもので、この期間における日本人の平均的な食生活の質的、量的変化をミネラル摂取の面から知ろうとするものである。

今回の調査により、日本人の摂取する主要ミネラルの多く (Fe, Zn, Mn, Cu, P, Mg) は、主食である米類による部分が多いことが特徴としてあげられるが、米摂取量は、図3-18で示した食品群別摂取量経年変化を見ても、米類摂取量減少は一目瞭然であり、1949年には333gであったが1998年には165gと約50%に減少し、それに伴い各主要ミネラルも減少していることが明らかとなった。また単純に、日本人が米の代わりにパン食になったから、主要ミネラル摂取量が減少したとは言えない。これは図3-18により、小麦摂取量が過去50年間であまり増加していないことから分かる。なお、米食とパン食の比較をしてみると(図3-19)、1食あたりK, Ca, Mg, P, Feはパン食の方が、Zn, Cu, Mnは米食の方が多く、ミネラルバランスのうえで米食がパン食に勝っているとは言えない。すなわち、主食たる米類等の摂取量が減少し、食事内容が大きく変化してきていると言える。従って、以上のことから米食からパン食へ代わった結果、主要ミネラルが減少したとは言えない。また今回の計算値は、世帯単位の『栄養調査』を使用しているので、性別、年齢別の『栄養所要量』と厳密には比較することはできないが、筆者はこれから食の洋食化が更に進むと、米類摂取量減少が進むことが考えられ、主要ミネラル摂取量傾向として一部のミネラル、特にCuにおいて近い将来、摂取不足を招くのではないかと、反対にPについては、現在既に過剰摂取であるが、さらに促進されるのではないかと危惧の感をいだいた。以下に、CuとPについて簡単に考察した。

Cuは、前述したように、最近問題となっている骨粗鬆症や貧血、血管病変等に大きく関係する重要な主要ミネラルである^{5),9),11),17),18)}ので、米類以外の摂取源として、Cu含量の多い魚類や豆類の摂取量を伸ばし不足分を補うことが必要と考えられる。しかし、図3-18に示したように魚類摂取量はわずかに伸びている程度であり、これによって不足分を全て補うことは難しいと思われる。従って、Cu摂取量を増加させるためには、米類、魚類、豆類等の摂取量を少しずつ増加させるような食事、つまりかつて日本人が日常的に摂食してきた「米を中心とした和食」への回帰をする必要があると考えられる。

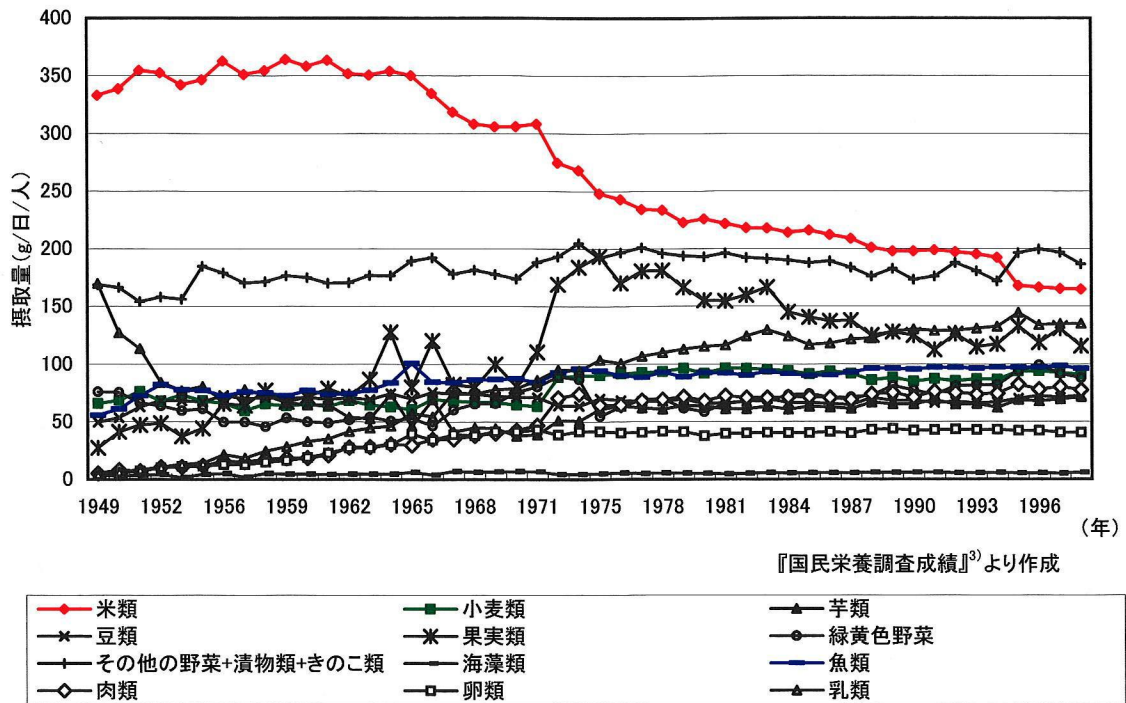


図3-18. 食品郡別1日摂取量経年変化

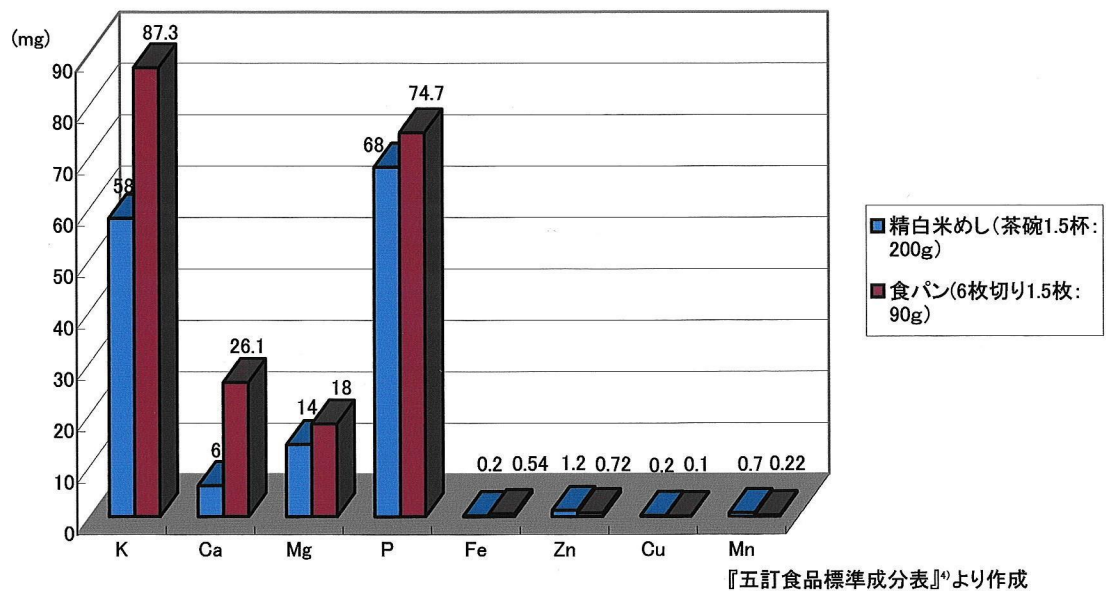


図3-19. 米食とパン食のミネラルバランス

次に、P 摂取量について考えてみると、現在リン酸塩は、前述したように食品添加物としてリン酸塩を使用しており、辻ら³⁹⁾はマーケットバスケット方式で春夏期に購入した加工食品群中の化学合成添加物の残留量を測定することにより、日本人は合成食品添加物としてリン酸塩（ピロリン酸塩，トリポリリン酸塩，ヘキサメタリン酸塩）を合計 7.88mg /日摂取しており、魚介練り製品及びチーズに添加量が多いと報告している。また最近、加工食品の摂取量が増加していると言われているが、リン酸塩の含まれる加工食品の生産量は、図 3-20 に示したように、即席めん、酒類、チーズは増加しているが、ちくわ、かまぼこや魚肉ハム、ソーセージは減少している。

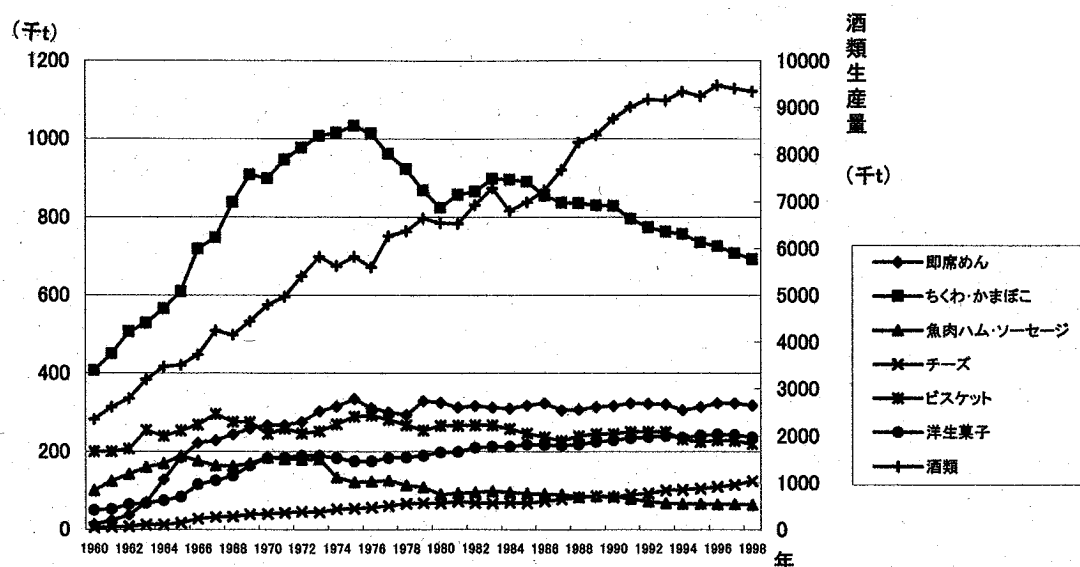


図3-20. リン酸塩の含まれる加工食品の生産量

日本国勢国会CD-ROM⁴⁰⁾より作成

これらの結果と、今回の著者が求めた 1998 年の P 摂取量が約 1300mg であったことを考え合わせると、添加されているリン酸塩は意外にも少なく、加工食品摂取量は近年とりわけ増加していないので、むしろ食品自体由来の P の過剰摂取が危惧される。P の過剰摂取は、活性型ビタミン D₃ (1,25-(OH)₂-D₃) の産生割合を減少し、血漿 Ca 濃度を下げる¹⁷⁾。血漿 Ca とリン酸塩濃度によるイオン生成物の生成が 0.7mmol/L 以下になると、よく骨欠損を来す¹⁷⁾ ことから、P の過剰摂取は骨形成に負の因子になると考えられる。従って現在、日本人の骨がもろくなり、骨粗鬆症が増えた原因として、単に Ca 摂取不足や骨密度の減少等が叫ばれているが、食品自体に含まれる P の過剰摂取問題にも一因があるこ

とも示唆された。しかし、P は今回の調査でも明らかになったように、広く食品に含まれており、食品自体の P 含量を少なくすることは難しい。従って、これから P 摂取量をこれ以上増加させないために、できるだけリン酸塩含有食品添加物になるべく含まない、かつリン酸塩含量の少ない食品を選択することが大切と考えられる。また、P 摂取量を増加しないように気をつけることにより、骨粗鬆症の予防にもつながると思われる。

なお、ミネラルは、調理時に損失されることについての考慮も必要である。鈴木ら⁴¹⁾は、糖尿病治療食の計算値におけるミネラル摂取量と実測値を比較し、1,840kcal 食において、Fe, Zn, Cu, Mg, Ca, Na, K の実測値は、計算値を有意に下回る、という結果を得ている。さらに鈴木ら⁴²⁾は、ミネラル供給量に及ぼす調理損失の影響について実験を行っている。その結果は、「茹でる」、「水で煮る」調理方法より「水に浸漬する」調理方法のほうが、ミネラル損失が少ないことや、水との接触面積が大きい切り方のものほどミネラル損失が大きいこと、特に茹で操作の場合に絞り操作をするとミネラル損失が大きいことなどを示している。従って、今後摂取量不足が懸念される Cu については、調理によっても損失があると考えられ、摂取量不足が一層危惧される所以である。

次に、日本人のエネルギー摂取量と脂質摂取量割合について見てみると（図 3-21）、高度成長に伴ってエネルギー摂取量は伸び、1971 年に 2300kcal と増加したが、1998 年には 1979kcal に減少していた。また脂質摂取量割合は、1949 年に 6.9%であったが、1998 年では 26.3%と増加していた。これは、日本社会が高度成長することで産業の自動化が進み、運動量の多い仕事が減少し、エネルギー摂取量の減少が引き起こされたものと思われるが、このことは、ライフスタイル、特に食生活において洋食化を伴い、日本人の主食である米摂取量が減少し、脂質摂取量割合の増加につながった結果と考えられる。その結果、脂質には主要ミネラルが含まれていないため、日本人のミネラル摂取量減少傾向が生じていることが明らかになった。

現在、肥満に基づく疾病との関わりや美容上の問題で、老若男女にかかわらず、ダイエットを行っている者が多い。図 3-22 に、1998 年における『栄養調査』数値より食品群別エネルギー割合を示した。これによると、全エネルギー量のうち糖質（米類、小麦類、いも類）由来の摂取エネルギー量は、全エネルギー量の 45%となっている。従って、ダイエットの際、カロリー制限のため糖質を制限する者が増えると、その結果、糖質分に含まれるミネラル摂取量が減少し、ミネラル総摂取量が減少すると考えられる。また、ダイエットと関連して、サプリメント（補助食品）摂取についても考えてみると、ミネラルの体

内での生理作用については、最近かなり注目を集めており、ミネラルを食事からだけではなく、サプリメントから摂取している者が多く出てきている。しかしミネラルは、少しの摂取不足や摂取過剰に関しては体内のホメオスタシス機構によりバランスが取れる仕組みとなっている。これを無視して、特定ミネラルの好ましい生理作用を期待するあまり、特定ミネラルの過剰摂取を行い、その結果、体内でのミネラルバランスを崩し、思わぬ身体的弊害が引き起こされる可能性が考えられる。従って、本来の姿である「ミネラルは食事から摂取されるべきである」という考えや理論がさらに広く行き渡ることが今後一層望まれると思われる。また、ミネラルの吸収を促進ないし抑制する等の表 2-2 で示した調節因子の摂取も、その際考慮する必要がある。

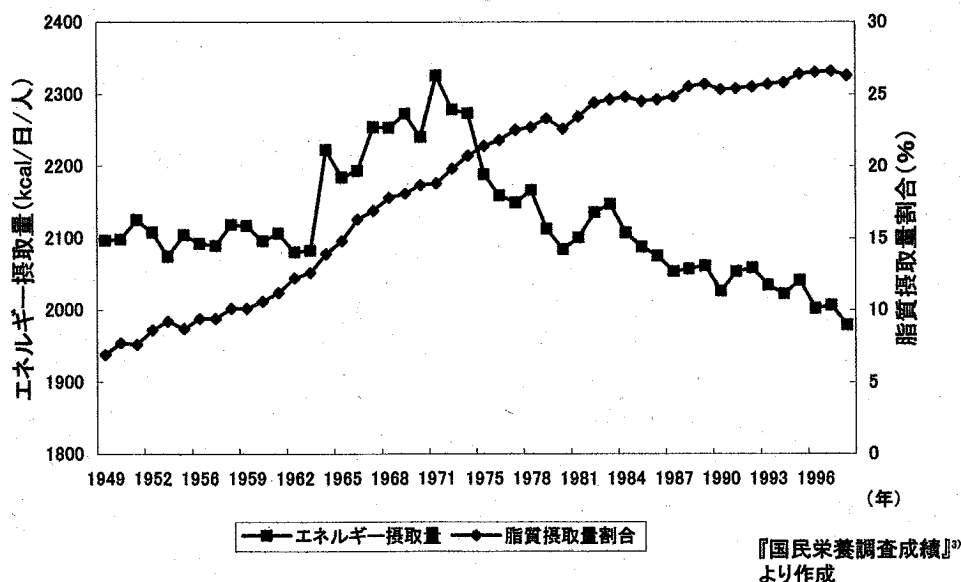


図3-21. エネルギー摂取量と脂質摂取量割合経年変化

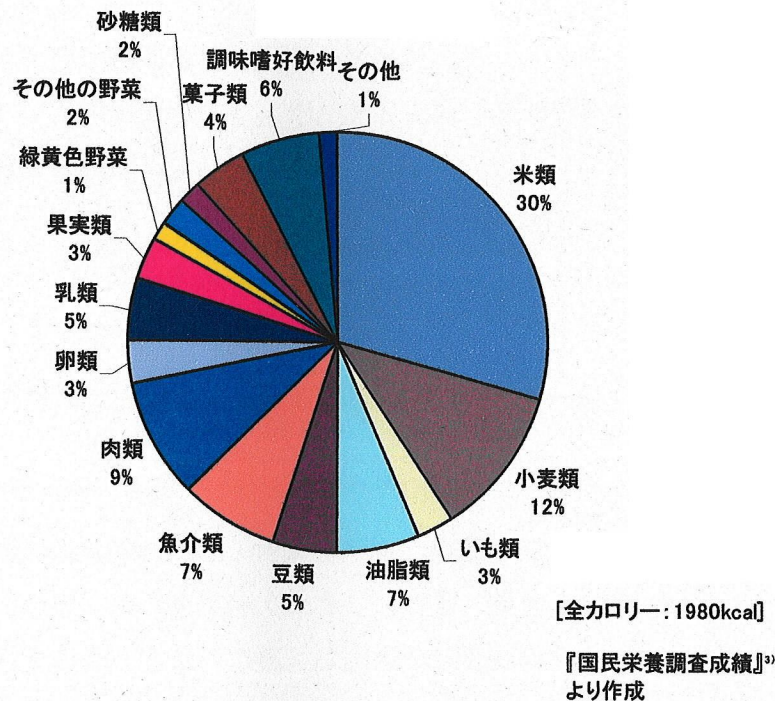


図3-22. 1998年食品群別エネルギー割合(1日)

以上、今回の調査結果より、日本人の主要ミネラル摂取量の多くは、米摂取量減少に伴い減少し、さらにPは食事内容の多様化に拘わらず過剰摂取の状態が続いていることが明らかになった。また、従来Ca, Fe, Naの必須元素については、疾病との関係で多くのことが言われてきたが、その他の元素についてはあまり問題にされていなかったもので、特に今回著者が指摘したCuの摂取不足とPの過剰摂取の問題は骨代謝、腎機能との関連で、今後充分気をつけていくべき問題と思われる。そして、日本人の主食である米を中心とした日本食をもっと重視する方向へ食生活を改善していくこと、できるだけP含量の少ない食品を選択し、食品自体本来の味を重視した食事への転換が必要と考えられた。

4 章 味覚障害について

4-1. はじめに

最近、若い世代に、何の料理にもマヨネーズをかける「マヨラー」やケチャップをかける「ケチャッパー」が浸透していることや、加工食品の増加やファーストフードなどの利用増加から味覚障害者が増加していることは、新聞⁴³⁾、テレビなどのマスメディアでも報じられている。

今回、筆者は、前章で詳述した微量元素の不足が原因で発症する疾病の中で、最近増加していると言われるこの「味覚障害 (taste disorder)」に興味を持ったので取り上げ、簡単ではあるが以下に論じた。

4-2. 味覚障害とは^{44),45)}

味覚は、甘味、酸味、塩味、苦味、うま味の5つの基本味を、化学的な物質の刺激として口腔内の味蕾とそこにある味細胞で受容し、触覚、嗅覚、視覚、聴覚などと同等の感覚として感じるものである。なお「味覚」は、他の感覚と総合されて、より充実した感覚として感じる。

本章で取り上げる味覚障害は、この味覚が何らかの原因で障害された状態であり、現在のべ年平均約14万人の患者がいる⁴⁵⁾とされている。

4-3. 味覚障害の種類^{15),46)}

味覚障害の種類には、味覚感受性の減退や消失を訴える味覚減退（または味覚消失、無味症、味覚欠如）、何も食べていないのに口が苦いなどと訴える自発性異常味覚（乏味）、食物がなんとも嫌な味になると訴える悪味、甘味など1, 2の味覚のみが分からないと訴える解離性味覚障害、本来の味と変わった味がすると訴える異味症の4つが主要なものである。また、時に味覚と嗅覚が同時に障害される場合もある。

4-4. 味覚障害の原因

味覚障害の原因としては、1) 食事性の栄養欠乏によるもの、2) 薬剤の副作用によるもの、3) 心因性のもの、4) 全身疾患によるもの、5) 口腔疾患によるもの、6) 風味障害、7) その他など多くある^{15),46)}。以下に主要な原因について概説する。

1) 食事性の栄養欠乏による味覚障害^{15),47)}

味覚に影響を与える栄養素として、微量元素の亜鉛が良く知られている。亜鉛は、DNA、核酸やタンパク質の合成に関与し、耳下腺唾液中で精製されているタンパク質のガスチンや味蕾に含まれ、味蕾の成長発育に関与している。また、亜鉛欠乏は唾液分泌を抑制するなど、味覚障害発症に深く関与している。富田⁴⁷⁾は、食事の内容による亜鉛欠乏性の味覚障害は味覚障害患者の約30%を占め、最も多いと報告している。

亜鉛の他の栄養素として、ビタミンA、B₁、B₂、B₆、ニコチン酸などの欠乏症も味覚によい影響を与えないことも知られている。

2) 薬剤の副作用による味覚障害^{15),48)}

薬剤の副作用による味覚障害は味覚障害患者の約23%を占め比較的多い。また、生活習慣病が増加し、複数の医師から何種類もの投薬を受けている高齢者が多い昨今は、味覚障害が発生する頻度が高いと言える。

薬剤性味覚障害が発生する機序には、①必要微量元素である亜鉛とキレート結合し、体内亜鉛量が低下した結果発生する場合、②薬剤の副作用として口腔乾燥症を発症する場合、③細胞のタンパク質合成を阻害し、細胞分裂を抑制し、味蕾のターンオーバーを阻害する場合や、味覚の受容機構を阻害することによって発生する場合などが考えられる。

表4-1に味覚障害の原因となる薬物を、表4-2に口腔乾燥症の原因となる薬物を示した。

表 4-1. 味覚障害誘発薬物¹⁵⁾

種 類	薬 物 名
利尿剤	チアジド系*, フロセミド*, スピロノラクトン, エタクリン酸, アセタゾラミド
降圧剤	メチルドパ*, 塩酸ヒドララジン, カプトプリル*, クロルベンゼンスルホンアミド, アラセプリル, シラザプリル, マレイン酸エナラプリル, 酢酸グアナベンズ, ニブラジロール
血管収縮剤	塩酸エチレフリン
血管拡張剤	塩酸オキシフェドリン, ニフェジピン, 塩酸ジラゼブ, ジピリダモール, 塩酸イソクスプリン, 塩酸ジルチアゼム

強心剤	β -メチルジコキシシ
抗不整脈剤	塩酸プロプラノロール, 塩酸アミオダロン, 塩酸メキシレチン, 酢酸フレカイニド
抗動脈硬化剤	クロフィブラート
増血剤	エポエチンアルファ, エポエチンベータ
抗パーキンソン剤	レボドパ*, レボドパ・カルビドパ, 塩酸トリヘキシフェニジル, 塩酸メチキセン
筋弛緩剤	バクロフェン, フェンプロバメート, クロルメザノン, メトカルバモール, ダントロレンナトリウム
抗てんかん剤	フェニトイン, カルバマゼピン
向精神薬	マレイン酸トリフロペラジン, 炭酸リチウム, クロルプロマジン, ゾテピン, ハロペリドール
抗うつ剤	塩酸ノルトリプチリン, 塩酸イミプラミン, 塩酸アミトリプチリン, 塩酸ロフェブラミン, メリトラセン, マレイン酸トリミプラミン, 塩酸マプロチリン, アモキサピン, 塩酸クロミプラミン, 塩酸デシプラミン, 塩酸ミアンセリン, 塩酸ドスレピン
抗不安剤	ジアゼパム, クロルジアゼポキシド, オキサゾラム, ニトラゼパム
睡眠剤	メダゼパム, フルラゼパム, トリアゾラム, エスタゾラム, ロフラゼブ酸エチル, ゾピクロン, フルトプラゼパム
自律神経用剤	ガンマオリザノール, 抗コリン剤
鎮痙剤	メチル硫酸 N-メチルスコポラミン
鎮咳剤	塩酸クロフェダノール
鎮吐剤	メトクロプラミド*
止痢剤	塩酸ロペラミド
消化ホルモン分泌剤	フェニルペントール
消化性潰瘍剤	ゲファルナート, L-グルタミン, 塩酸ラニチジン
食欲抑制剤	マジンドール

消炎鎮痛剤	アスピリン, メフェナム酸, インドメタシンファルネシル, フェニルブタゾン, ケトプロフェン, フルルビプロフェン, イブプロフェン, スリンダク, チアプロフェン酸, アセメタシン, ピロキシカム, アルミノプロフェン, マレイン酸プログルメタシン
抗アレルギー剤	マレイン酸クロルフェニラミン, 塩酸プロメタジン, グリセルリチン
抗生物質	アンピシリン, 塩酸タランピシリン, スルペニシリンナトリウム, カリンダシリンナトリウム, 硫酸ストレプトマイシン, 塩酸リンコマイシン*, クリンダマイシン, ジョサマイシン, テトラサイクリン*, 塩酸ドキシサイクリン, 塩酸ミノサイクリン, セファマンドールナトリウム, セфтаジジム, セフォジジムナトリウム
抗結核剤	塩酸エタンブトール*, エチオナミド, イソニアジド*, パラアミノサリチル酸カルシウム*
抗真菌剤	アムホテシリン B, グリセオフルビン
抗原虫剤	メトロニダゾール, イセチオン酸ベンタミジン
抗菌剤	サラゾスルファピリジン, エノキサシン, ピロミド酸, トリメトプリム・スルファメトキサゾール
抗癌剤	塩酸ドキシソルピシン, シクロホスファミド, フルオロウラシル*, テガフル, テガフル・ウラシル, カルモフル, ドキシフルリジン, メトトレキサート, 硫酸ビンクリスチン, 硫酸ビンブラスチン, 硫酸ビンデシン
免疫抑制剤	アザチオプリン
抗ウイルス剤	イドクスウリジン, ジダノシン, ジドブジン, インターフェロンアルファ, インターフェロンアルファ-2a
肝治療剤	チオプロニン*, グルタチオン*,

	プロトポルフィリンナトリウム，グルクロン酸
抗リウマチ剤	ペニシラミン*，金製剤，プシラミン
習慣性アルコール 中毒用剤	ジスルフィラム
ホルモン剤	糖質コルチコイド，ダナゾール
抗甲状腺剤	チアマゾール*，チオウラシル
ビタミン剤	ビタミンD，ビタミンB ₂ 酪酸エステル
糖尿病剤	ビグアナイド，グリブゾール，スルホニル尿素
通風治療剤	コルヒチン，アロプリノール
角化症治療剤	エトレチナート
頻尿治療剤	塩酸オキシブチニン
骨粗鬆症治療剤	イプリフラボン
外用剤	ウラルイル硫酸ナトリウム，トリアムシノロンアセトニド， デSPA，サリベート，プロピオン酸ベクロメタゾン， 塩酸クロルヘキシジン，臭化イプラトロピウム

*キレート能の報告があるもの

『味覚の科学』¹⁵⁾ p.238-239 より引用

表 4-2. 口腔乾燥症誘発薬物⁴⁸⁾

分 類	薬 物 名
抗コリン作動薬	アトロピン
抗アドレナリン作動薬	レセルピン，グアネチジン
抗炎症薬	イブプロフェン，スリンダク
抗ヒスタミン薬	ジフェンヒドラミン，ブロモフェニラミン
鎮静・催眠薬	フェノバルビタール
鎮痛薬	モルヒネ，メサドン，メペリジン
鎮痙薬	メチルホマトロピン
利尿薬	クロルサイアザイド
食欲抑制薬	フェンジメトラジン

抗パーキンソン薬	レボドパ、ビペリデン、ベンツトロピン
向精神病薬 ●抗精神病薬 ●抗うつ薬 三環系抗うつ薬 MAO阻害薬	クロルプロマジン イミプラミン、デシプラミン パージリン、イプロニアジド
抗不整脈薬 (Ca ²⁺ 拮抗薬)	ニフェジピン、ニカルジピン、ベラパミル、 ジルチアゼム
抗てんかん薬	フェニトイン

『歯科薬理学』⁴⁸⁾ p.496 より引用

3) 心因性の味覚障害¹⁵⁾

欲求不満や葛藤によって生じた精神不安が無意識のうちにヒステリーという身体症状として現れ、その症状の1つとして味覚障害が現れることがある。また、心因性の口腔乾燥症から味覚障害が発症することもあると考えられている。

4) 全身疾患による味覚障害

味覚障害を引き起こす全身疾患には、遺伝性疾患によるものと遺伝性以外の疾患によるものがあり、遺伝性のものはまれとされている¹⁵⁾。

①味覚障害を起こす遺伝性疾患^{15),32),49),50)}

味覚障害を起こす遺伝性疾患には、偽副甲状腺機能低下症 (Martin-Albright 症候群), Turner 症候群, Riley-Day 症候群 (家族性自律神経失調症) などがある。

偽副甲状腺機能低下症は、X 染色体と関係のある優性遺伝と見なされており、副甲状腺ホルモン (PTH) の欠如により低 Ca 血症、高 P 血症、テタニー (発作的に骨格筋、殊に四肢筋の特有な硬直性痙攣を起こす病症) などの症状が現れる疾患である。この疾患では特に苦味と酸味の閾値が高い。

Turner 症候群は、性染色体 X が 1 個のみの性染色体の欠損によるもので、女性の性腺の発達と発育の障害がみられる疾患で、正常から高度に病的な閾値まで広範な味覚変動を示し、一部では酸味と苦味を感じない解離性味覚障害が認められ、嗅覚障害もよく合併する。

Riley-Day 症候群は、ユダヤ人に多くみられる常染色体劣性の遺伝性疾患で、典型的な

味覚障害を示す。

②味覚障害を起こす遺伝性以外の全身性疾患^{15),31),46),51)}。

味覚障害を起こす遺伝性以外の疾患には、糖尿病、高血圧症、甲状腺疾患、副腎機能障害、胃疾患、肝疾患、腎疾患、腸疾患など多くある。

糖尿病は、インスリン作用不足に伴い、糖質代謝異常やタンパク質・脂質代謝の異常を起こし、特徴的な細小血管障害をひき起こす疾患であり、糖尿病患者では、電気味覚検査で正常値を逸脱する症例が 26%存在するという報告¹⁵⁾や、血糖値と比例して甘味閾値が上昇するという報告¹⁵⁾などがある。また、高血糖により、唾液中の糖、Na, K, Cl などの濃度が上昇することによって、糖や他の味物質に対する味覚感受性が低下する可能性も考えられている。

高血圧症は、慢性に収縮期もしくは拡張期の血圧が、両者あるいは片方が上昇した状態であり、1999 年の WHO・国際高血圧学会の合同基準-血圧分類では、収縮期の血圧が 140mmHg 以上、拡張期の血圧が 90mmHg 以上を高血圧症と定義している。高血圧患者では、正常者に比べて食塩に対する感受性が低い⁴⁶⁾と言われている。ただし、生来閾値が低いのか食習慣によるためなのかは不明である。

甲状腺は、咽頭の前下部、気管の両側に位置し、身体の発育や新陳代謝に関係するホルモン（チロキシン、カルシトニン）を分泌し、甲状腺疾患には、甲状腺機能亢進症（バセドウ病など）、甲状腺機能低下症、甲状腺腫、慢性甲状腺炎（橋本病）などがあり、甲状腺機能低下の場合に著明な味覚閾値の上昇が認められる。この原因は、甲状腺機能低下によって副腎皮質からのアルドステロン分泌が減少し、体液中の Na 濃度が低下しているため¹⁵⁾とか、酸性ムコ多糖の蓄積¹⁵⁾などが原因と言われている。

副腎は、腎臓の近傍にある内分泌器官で髄質と皮質からなり、髄質からは、交感神経の働きを促進し、グリコーゲンを分解するアドレナリンを、皮質からは、糖代謝を調整する糖質コルチコイドや Na, K の排泄を調節する電解質コルチコイド（アルドステロン）や性ホルモンなどを分泌する。副腎機能障害で味覚障害が認められるのは、副腎機能不全のアジソン病で、体液中の Na 濃度の低下が起こり、塩味に対する欲求や味覚感受性が高まる⁴⁶⁾ため、塩味のみならず他の基本味質閾値も著しく鋭敏になる¹⁵⁾と言われている。

他にも、胃疾患や肝不全、腎疾患の場合でも味覚障害を発生する場合があるが、発生機序について詳しく示された報告はない。ただし腎疾患のネフローゼ症候群については、タンパク質漏出により体内亜鉛欠乏のために味覚障害を起こしやすいことから、他のいろいろ

るな疾患により亜鉛を吸収、利用することが難しくなり味覚障害が発生する場合や、各疾患を治すための薬剤の副作用として味覚障害が発生する場合などが考えられる。

5) 口腔疾患による味覚障害

口腔疾患による味覚障害のうち、最も多いのは唾液分泌障害であり¹⁵⁾、具体的には口腔乾燥症や舌苔などがある。他の口腔疾患には、舌炎、軟口蓋炎、歯槽膿漏、義歯によっても起こりうる⁵²⁾。

①口腔乾燥症^{48),53),54)}

口腔乾燥症は、唾液分泌が低下し口腔粘膜が乾燥する疾患で、口腔・咽頭の乾燥感の他に、味覚障害、咀嚼障害、口腔不快感、口臭、多発性歯頸部齦蝕などの症状が出る。原因には、下痢、心・腎疾患、糖尿病、尿崩症、バセドウ氏病のような全身疾患による脱水や代謝異常、さらには、唾液腺の炎症や萎縮、唾液分泌神経の障害などが知られている。また、自己免疫疾患でリウマチ性関節炎などの多様な臨床症状が現れるの Sjögren 症候群、薬物の副作用、X線照射などに誘起される場合もある。

口腔乾燥症を起こすと、催味物質の溶解が不十分なため味覚が障害される。また口腔内が乾燥し、味細胞が変化して、味覚感受性が低下する。

②舌苔^{52),54)}

摂食、咀嚼などの、口腔内の機械的運動の減退や唾液分泌の減少などにより、粘膜、退行変性に陥った上皮細胞、白血球、細菌、食物残渣などが糸状乳頭の間に付着堆積して舌苔を生ずる。口腔、咽頭疾患などの局所性因子のほか、全身性因子も発生に関与し、熱性疾患、胃疾患などに際しても著明な舌苔を生ずる。

舌苔による味覚障害は、舌苔により味孔が閉鎖し、味覚物質が味蕾への到達障害のため発生する。

③舌炎など^{52),55)}

舌炎は、慢性腸炎や中毒性アレルギー疾患などのときに現れ、炎症による味蕾の破壊が原因で味覚障害が発症する。

6) 風味障害¹⁵⁾

風邪（流行性感冒）や頭部外傷のあとで嗅覚消失をおこし、嗅覚が障害されることで二次的に味が無くなったと感じ（風味障害）、受診する場合がある。この場合は、味覚検査は正常である。

7) その他の原因による味覚障害^{15),52)}

頭頸部に放射線を照射すると、照射により口腔内の味細胞の微小毛が傷害されるために味覚障害が発生する。味覚障害の程度は照射線量が増せば増すほど著しく遷延する。放射線の他には、中耳手術や顕微鏡下喉頭微細手術、口蓋扁桃摘出術、顔面神経麻痺などによる神経損傷や圧迫によるものもあり、その場合には、味覚神経を障害するだけでなく、味蕾の消滅を招き味覚障害を発症する。

4-5. 味覚障害の診断と検査法

味覚障害の診断は、問診、特定疾患の有無、口腔・舌の視診、耳部および鼻部 X 線検査、味覚検査、茸状乳頭の生体顕微鏡検査、血液・尿一般検査、血清亜鉛濃度の測定などをおこなない、症例に応じて唾液中の電解質・無機質の測定、耐糖能検査、肝・腎・下垂体・副腎・甲状腺などの機能検査、さらには心理テストなどもおこなう^{52),56)}。

1) 味覚検査法

味覚障害の種類、程度、部位を知るために行う。味覚検査には全口腔法、電気味覚検査法、濾紙ディスク法、ピペット・綿棒による滴下・塗布法がある⁵⁷⁾。

①全口腔法⁵⁷⁾

一定濃度、一定量の試験液を口腔に含み味わい判定する味覚全体の定性的検査である。簡単に実施することはできるが、左右神経支配領域の詳細な部位についての情報は得られない。

②電気味覚検査^{57~59)}

味蕾に三叉神経を刺激しない程度の μA 単位直流陽極刺激を与えると、金属味あるいは酸味を感じる。この味覚は、電気刺激により唾液が電気分解され味覚物質が生ずるとも、電流が味覚知覚神経を直接刺激することにより生ずるとも考えられており、電気味覚という特殊な味覚である。

電気味覚検査では、電気味覚計を使用し実施する。直径 5mm の電極を用い、軟口蓋を含むすべての部位での検査が可能で、刺激が電流であるため定量（域値）検査が容易である。正常では 20 μA 以下の刺激で味覚が認知され、300 μA の刺激で認知されない場合は味覚喪失と判定される。

電気味覚検査は手技が簡便であり、日常診療において簡単な器具で実施でき、定量法に関して、次に述べる濾紙ディスク法に比べスケールが細かく、味覚障害をより正確に診断

できる検査法と言える。また治療の予後の推測にも有用ではあるが、味覚障害の改善との一致率は 65% 止まりという報告⁵⁸⁾があることや、また、示標とする味質が金属味が酸味の 1 種であるので、口中何も無いのに苦い味がする自発性異常味覚や甘味など 1～2 種の味質だけがわからない解離性味覚障害などの症状の診断には役立たない⁵⁹⁾。従って、どのような味覚障害患者の味覚検査でも電気味覚検査のみで良い、とは言えないとされている。

③濾紙ディスク法^{47),57),59)}

各種濃度の基本味を濾紙に吸着させた濾紙ディスクを舌表面に接着させて行う検査法で、基本味質による定性、定量が可能で、軟口蓋の味覚が測定可能な検査法であるが、検査時間が 15～30 分と長くかかるのが欠点である。また、定量法としては電気味覚検査に数段劣る⁵⁹⁾と言われている。

富田⁴⁷⁾は電気味覚検査法と濾紙ディスク法の測定値には比較的良好な正の相関がみられるが、両法を併施すると、電気味覚検査の値は良好であるが、味質の識別閾値が大変悪い一群があるため、両法を併用することは味覚障害の原因の診断に極めて有効であると述べている。

濾紙ディスク法による判定基準となる試薬濃度を表 4-3 に、電気味覚検査と濾紙ディスク法を併用した場合に鑑別できる障害部位別味覚障害を表 4-4 に示した。






表 4-3. 濾紙ディスク法に用いる判定基準⁵²⁾ (%)

味 \ 判定	1	2	3	4	5
甘味 (蔗糖)	0.3	2.5	10	20	80
塩味 (食塩)	0.3	1.25	5	10	20
酸味 (酒石酸)	0.02	0.2	2	4	8
苦味 (塩酸キニーネ)	0.001	0.02	0.1	0.5	4

判定は、1 は味覚過敏、2 と 3 は正常、4 は軽度の味覚減退、5 は中等度の味覚減退、なお、5 で認知不能、又は味覚不能の場合は高度の味覚減退とする。また、5 の判定で全口腔法を実施して認知不能は味覚消失とする。

『耳鼻咽喉科治療ハンドブック』⁵²⁾ p.191 より引用

表 4-4. 障害部位別味覚障害⁵²⁾

型	障害部位	原因	型	障害部位	原因
A (両側舌・軟口蓋)	 両側 (鼓索神経、 舌咽神経、 大錐体神経 支配領域)	味 蕾：老化、薬物の副作用、 ペラグラ、亜鉛欠乏症、 鉄欠乏性貧血、ビタミンA欠乏症、梅毒 心因性：転換ヒステリー、うつ病 先天性：外胚葉形成異常症、 Riley-Day 症候群 外 傷：Faber-Jung 症候群 ウィルス(?)Henkin 症候群	D (一側舌前方)	 一側鼓索神経支配 領域	中耳手術、中耳真珠腫 Bell 麻痺、外傷(骨折、出血) 上咽頭腫瘍 三叉神経節電気凝固術 下顎神経伝達麻酔
B (一側舌・軟口蓋)	 一側 (鼓索神経、 舌咽神経、 大錐体神経 支配領域)	中枢伝導路：対側(?)皮質障害 視 床：Head-Holmes 症候群 脳 橋：腫瘍、出血 孤束核：菱形窩腫瘍 頭蓋底：Garcin 症候群	E (両側舌前方)	 両側鼓索神経支配 領域	舌炎 舌苔 両側中耳手術
C (一側舌前方・軟口蓋)	 一側 (鼓索神経、 大錐体神経 支配領域)	内耳道：聴神経腫瘍 小脳橋角部腫瘍 クモ膜炎 錐体横骨折 膝神経節：Hunt 症候群	F (一側舌後方)	 一側舌咽神経支配 領域	頸静脈孔症候群 Vernet 症候群 Villaret 症候群 舌咽神経痛症候群 口蓋扁桃切除術
			G (一側軟口蓋)	 一側大錐体神経支 配領域	Sluder 症候群 異突管神経切断術

(佐藤昌康 編：「味覚の化学」, IV味覚と健康, 14味覚不全(富田 寛), 朝倉書店, 1981, 一部改変)

『耳鼻咽喉科治療ハンドブック』⁵²⁾ p.192 より引用

④ピペット・綿棒による滴下・塗布法⁵⁷⁾

舌の神経支配, 味蕾の局在に応じ、左右各神経支配部位にピペット, 綿棒を用いて基本味を滴下, 塗布する方法である。各味質に対する定性・定量検査が可能であるが、軟口蓋における検査は難しく、唾液混入, 付着が加わるため規定濃度による定量刺激は難しい。さらにテスト液拡散のため局所刺激にも問題がある。

2) 血清亜鉛濃度の測定^{52), 60~62)}

血清亜鉛濃度は、体内亜鉛含量を反映し欠乏症の指標となり、原子吸光分析法で測定する。しかし、血清中亜鉛量はホメオスタシスが働き、全身的な亜鉛不足がマスクされることがあるので、全血中や毛髪中の亜鉛量を参考としなければならない場合も多い。石田ら⁶¹⁾の報告によると、低亜鉛摂取状態は、血漿や尿亜鉛に直接反映しておらず、亜鉛の生物学的半減期が 930 日と長いことを考慮すると、血漿・尿中亜鉛濃度はかなり長期にわたる

過去の亜鉛摂取状態を反映していると考えられる、とある。

また血清亜鉛値が低く示される疾患には、常染色体劣性遺伝で亜鉛の吸収が傷害される腸性肢端皮膚炎や肝硬変、白血病、悪性腫瘍、心疾患、腎疾患などがある。

血清亜鉛の正常値は成人男性：50～140 $\mu\text{g/dl}$ 、成人女性：50～120 $\mu\text{g/dl}$ で乳幼児期はやや低い。

4-6. 味覚障害の治療⁴⁷⁾

富田⁴⁷⁾によると、味覚障害の治療は、味覚障害の原因により異なる。例えば食事性亜鉛欠乏の場合は食事指導と亜鉛内服療法、薬剤性味覚障害の場合には、薬剤変更や亜鉛内服療法、また、全身疾患による味覚障害の場合は専門医紹介となる。亜鉛製剤の他にメチコパールなどのビタミン剤や、麦門冬湯などの漢方薬を使用する場合もある。

4-7. 考察

「味覚障害」は、本章の冒頭にも書いたように、食事性の栄養不足のものがよく知られているが、文献によると食事性のみではなく、薬剤性のもの、全身疾患によるものなど、多種の原因により発症していることが分かる。また同時に、原因を明確に判断することが難しく、「味覚障害」の治療は困難を伴うことが多いと推察される。さらに、糖尿病や甲状腺疾患、胃疾患、肝疾患、腎疾患等で味覚障害が発症することから、今後、生活習慣病の増加と共に味覚障害も増加傾向にあるのではないかと考えられる。

次章では、この「味覚障害」の広島県での現状を知るために、広島県内病院耳鼻咽喉科にアンケート調査を実施することとした。

5 章 広島県内病院耳鼻咽喉科におけるアンケート調査

5-1. はじめに

味覚障害は、4 章でも述べたように、味を感じるという「感覚」の障害であり、単純に味覚が減退・消失するものから、何も食べていないのに口が苦い、嫌な味に感じる等様々な症状をもつ疾患である。また、のべ年平均患者数は 14 万人で、性別では 3 : 2 の割合で女性が、年齢では高齢者に多く、食事性の亜鉛不足や薬剤の副作用として発症する¹⁵⁾等とも言われており、食事からの亜鉛不足については、最近のミネラルブームによりマスコミでもしばしば取り上げられている。

しかし、食事性の亜鉛不足については、3 章で、『国民栄養調査成績』と『五訂食品標準成分表』数値を使用して算出した亜鉛摂取量は、ここ 50 年間（1949～1998 年）で緩やかに減少しているものの栄養所要量は満たし、日本人平均の食生活において食事から摂取される亜鉛量は不足していないという結果が導かれた。従って、現在、食事性の亜鉛不足による味覚障害が本当に多いのかは疑問である。なお、味覚障害臨床の調査は、村野ら³⁸⁾が 1992 年に全国規模の郵送によるアンケート調査を報告しているが、項目数が少なく、治療効果については調査していない。

この章では、広島県における実際の味覚障害の現状とその治療内容等を把握する目的で、味覚障害の治療を実際に行っていると考えられる広島県内病院の耳鼻咽喉科医師にアンケート調査を行い、興味深い結果が得られたので以下に記す。

5-2. 調査方法

アンケート調査を、2000 年 11 月と 2001 年 5 月の 2 回実施した。まず 2000 年 11 月に、インターネット検索により示された広島県内の耳鼻咽喉科を持つ 56 病院に、味覚障害患者の有無など 17 項目からなるアンケート用紙を送付し、耳鼻咽喉科医師に記入を依頼した。さらに 2001 年 5 月に、治療内容等をさらに詳しく把握するために、1 度目に返答のあった 35 件の広島県内病院の耳鼻咽喉科医師に、味覚障害の具体的な治療法や治療効果など 24 項目について再度アンケート用紙を送付した。

使用したアンケートを図 5-1, 5-2 に示す。

味覚障害に関するアンケート

記入日 年 月 日
(病院)

あてはまる番号の上に丸印を入れて下さい。回答困難な時は空白で結構です。

1. 病院についておたずねします。

1) 耳鼻咽喉科で一日に診察されている全ての外来患者数を教えてください。

1. () 名くらい
2. はっきりと覚えていない

2) 耳鼻咽喉科に複数の先生がいいらっしゃる場合、先生御自身が診察されている一日外来患者数を教えてください。

1. () 名くらい
2. はっきりと覚えていない

2. 味覚障害についておたずねします。

1) 先生は味覚障害について関心がありますか。

1. 深い関心がある。
2. 一般的に関心がある。
3. 病気の一つとして関心がある。

2) 先生は、味覚障害と思われる患者を今までに診察されたことがありますか。

1. ある
2. ない
3. わからない

→ 途中はいいませんので8ページの8)の質問に連んで下さい。

3) 2)で「ある」と答えた方におたずねします。

月に何名くらい診察されていますか。

1. () 名くらい
2. はっきりと覚えていない

何歳代の方が多いですか。

1. () 歳代の方が多い
2. 一概には言えない
3. はっきりとは覚えていない

性別では男女どちらが多いですか。

1. 男性が多い
2. 女性が多い
3. 同じ位
4. はっきりとは覚えていない

- 1 -

原因は何が多いと考えられますか。場合によっては複数に丸をしていただいても結構です。

1. 食事性
2. 薬剤性
3. 全身の疾病の合併症のひとつ
4. 心因性
5. その他 ()
6. 特定しにくい

その患者の主病名は何とされていますか。複数名でも結構です。

4) 味覚障害の検査についておたずねします。

味覚障害の検査はどのような検査を行っていますか。かならず行っているものの番号の前に○を、時々行っているものに△をつけてください。

- () 1. 問診
- () 2. 口腔・舌の視診
- () 3. X線検査
- () 4. 味覚検査
- () 5. 血液検査
- () 6. 尿検査
- () 7. 心理検査
- () 8. その他 ()
- () 9. 特別に行っていない

5) 味覚障害の治療についておたずねします。

味覚障害のための治療を行っていますか。

1. 行っている
2. 行っていないが他の病院に紹介することがある。
3. 原因にもよるとは思うが、全く行っていない。

病院へ紹介する)

行っている方におたずねします。

薬物療法を行うことがありますか。

1. よく行う (薬剤名)
2. 時々行う (薬剤名)
3. 行わない

- 2 -

食事療法を行う場合のことをお伺いします。

1. 栄養士の指導のもとで行う
2. 栄養士の指導のもとではないがよく行う
3. 栄養士の指導のもとで時々行う
4. 栄養士の指導のもとではないが時々行う
5. 行わない

行わない理由

もしよろしければ、具体的にされている食事療法を教えてください。

亜鉛内服薬療法、食事療法以外の治療をされていたら教えてください。

6) 味覚障害の患者はこれから増加傾向にあると思われますか。

1. あると思う
2. ないと思う
3. 予想しにくい

7) 味覚障害を予防するにあたり、何かお考えがあれば御記入ください。

ご協力ありがとうございました

- 3 -

図5-1. 第1回目アンケート用紙

味覚障害に関するアンケート調査

記入日 年 月 日
(病院)

あてはまる番号の上に丸印をつけてください。

1. 病院についてお尋ねします。診療科を代表してお答えください。

- 1) 耳鼻咽喉科のベッド数を教えてください。
1. なし
2. 1～10床
3. 11～20床
4. 21～30床
5. 31～40床
6. 41床以上
7. 特に決まられていない

2) 耳鼻咽喉科に来院されているおよその外来患者数(1日)を教えてください。

1. 1～20人
2. 21～40人
3. 41～60人
4. 61～80人
5. 81～100人
6. 101人以上

2. 味覚障害についてお尋ねします。

1) 先生は味覚障害について関心がありますか。

1. 強い関心がある
2. 病気のひとつとして関心がある
3. ない

2) 勤務されている病院では、味覚障害を疑われた患者さんをここ1年間の間に病院全体で何名位診察されましたか。

() 名くらい

3) 勤務されている病院では、過去5年間に味覚障害を疑われた患者さんの数はどうですか。

1. 増加している
2. 変わらない
3. 減少している

4) 味覚障害の患者が多い季節に○をつけてください。

1. 春
2. 夏
3. 秋
4. 冬
5. 季節と関係がない

5) 味覚障害の患者さんには男女ではどちらが多い印象をお持ちですか。

1. 男性
2. 女性

比率はどの位でしょうか

男性 : 女性 = () : ()

-1-

6) 味覚障害には原因が関係していると思われますか。

1. 思う
2. 思わない
3. わからない

7) 味覚障害の患者さんは食欲がありますか。

1. ある
2. ない
3. 変わらない

8) ここ2～3年間の味覚障害の原因は何に基づくと考えられますか。(複数回答可)

1. 食事性の原因不足
2. 原因不足以外の食事性
3. 特定疾患 (病名:)

4. 薬剤服用

それはどのような薬効に分類されている薬剤が原因でしたか

5. その他

9) 味覚障害を発生している時の病状は何が多いですか。

1. 風邪
2. 花粉症
3. 舌炎や舌苔
4. その他 (具体的に:)

10) 味覚障害の患者さんは喫煙されている方が多いと思われますか。

1. 多いと思う
2. 多いと思わない
3. 分からない

3. 味覚障害の検査についてお尋ねします。

1) 味覚検査の検査はどのような検査を行っていますか。かならず行っている項目の箱に○を、時々行っている項目に△をつけてください。

1. 問診
2. 口腔・舌の視診
3. CT又はMRI
4. 電気味覚検査
5. 濾紙ディスク法による味覚検査
6. 全口腔法による味覚検査
7. 一般血液検査
8. 血中亜鉛検査
9. 尿検査
10. 心理検査
11. その他 ()

-2-

2) 血中亜鉛濃度を測った経験のある先生にお尋ねします。結果は一般に標準値に比べてどうでしたか。

1. 高い
2. 低い
3. 変わらない

4. 味覚障害の具体的な治療法についてお尋ねします。

1) 食事療法についてお尋ねします。

患者さんに普段の食事内容を尋ねられますか。

1. 尋ねる
2. 尋ねない

2) 患者さんに亜鉛含有量が多い食品を教えられるか。(複数回答可)

1. 口頭で簡単に教える
2. プリントを渡して教える
3. 栄養士を通して教える
4. 教えない

3) 亜鉛含有量が多い食品を勧める以外にされている食事療法はどのような内容ですか。(複数回答可)

1. 刺激物を避ける
2. 偏食を避ける
3. バランスのよい食事を勧める
4. インスタント食品を避ける
5. その他 (具体的に:)

4) 食事療法をした場合、効果はありましたか

1. かなり多くの患者が改善された
2. あまり改善されなかった
3. 個人差が大きい

5) 薬物療法についてお尋ねします。

その治療法は次のいずれですか。(複数回答可)

1. 味覚障害の治療法は行わない原因療法の治療のみ
2. 積極的な味覚障害の薬物療法を行う
3. 味覚障害誘発薬物の削減・使用中止のみ
4. 食事療法のみで薬物療法は全く行わない

6) 薬物療法を行う場合、亜鉛製剤投与についてお尋ねします。

1. 点滴(例えばトレースエレメント)で投与する
2. 亜鉛製剤の内服を指示する
- イ. 塩化亜鉛
- ウ. 硫酸亜鉛
- エ. その他 ()

3. 基本的にしない

-3-

7) 薬物療法で亜鉛製剤以外の使用する薬剤を教えてください。

1. ビタミン剤
2. ビタミンD
3. 漢方薬 (漢方薬名:)

4. その他

8) 薬物療法で一番効果のあったものは何でしたか。

()

9) 薬剤性の味覚障害と診断された場合、誘発薬剤名及びその後の対処の仕方を教えてください。

1. 誘発薬剤名

()

2. 具体的な対処の仕方

1. 誘発薬剤の中止・削減
2. 誘発薬剤の血中濃度
3. 誘発薬剤に変更

3. その処置によって改善されましたか

1. 多くの場合改善された
2. 改善されたが長期間を要した
3. あまり改善されなかった

5. 最後に、味覚障害に興味がありになり、今後、私の研究に御協力していただけますでしょうか。お答えください。

1. 協力できない

()

2. 協力できる

患者さんを紹介していただき、患者さんにお話をさせていただくことはできますか。

1. できる
2. できない

何か他に具体的な検討項目があれば教えてください。

()

御協力ありがとうございました。

-4-

図5-2. 第2回目アンケート用紙

5-3. 結果

1) 1 回目のアンケート結果

アンケートの回収率は 63% (35/56 病院, 医師 60 人分) であった (図 5-3)。

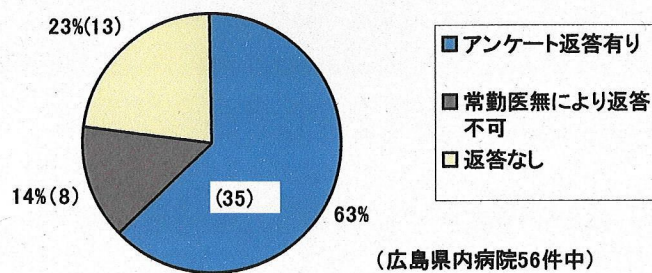


図5-3. アンケート回答病院数

a : 病院のベッド数

回答のあった 35 病院の 86%が病床数 100 床以上の病院であった (図 5-4)。

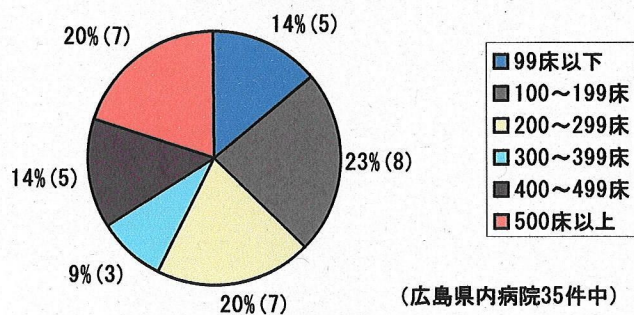


図5-4. 病院のベッド数

b : 耳鼻咽喉科の外来患者数

回答のあった 35 病院のうち、1 日に 21~40 人の外来患者を診察している病院が 29% と一番多く、61~80 人診察している病院が 20%と続いていた (図 5-5)。

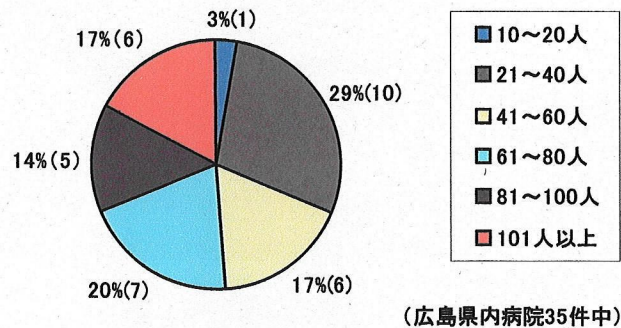


図5-5. 外来患者数(1日)

c : 味覚障害への関心

味覚障害についての関心の有無については、「一般的に関心がある」「病気の1つとして関心がある」と答えた医師が約90%（60人中）を占め、「深い関心がある」医師は7%にすぎなかった（図5-6）。

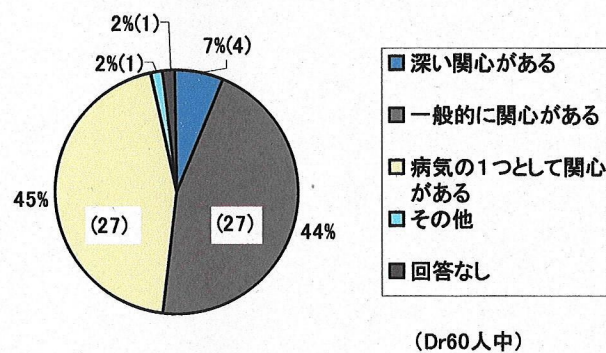


図5-6. 味覚障害に関心がある医師数

d : 味覚障害患者の診察数

アンケートに答えた医師全員が、「今までに味覚障害と思われる患者を診察したことがある」と答えており、味覚障害患者の診察数は月に1～20人と病院によりかなり差があった。

のべ平均を算出すると、4.9人／月であった（図5-7）。

味覚障害患者数の増減については、「増加傾向にあると思う」が53%、「予想しにくい」が42%であり、「増加傾向にない」は3%と少なかった（図5-8）。

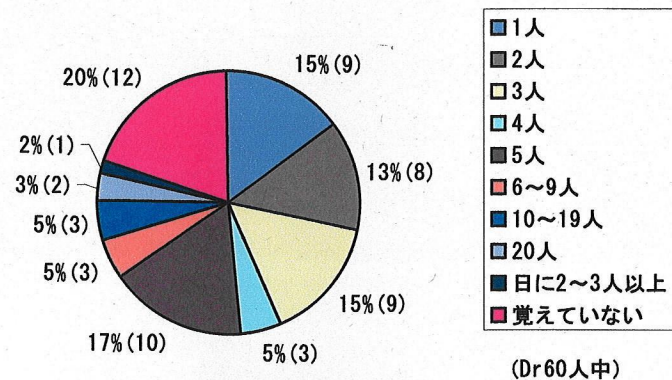


図5-7. 味覚障害患者診察数（月に）のべ平均 4.9人／月

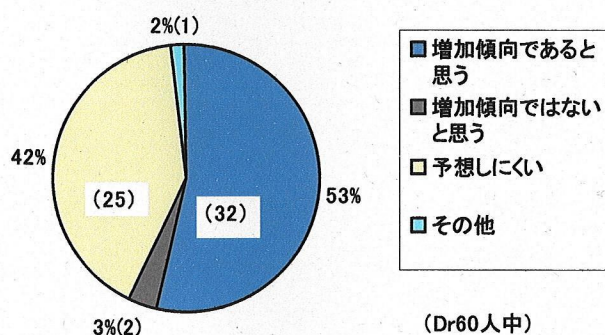


図5-8. 味覚患者数

e : 味覚障害患者の年齢と性別

味覚障害の患者の年齢については、図 5-9 に示したように「一概には言えない」と答えた医師が 24 人（40%）と多かったが、他の答えは全て 40 歳以上であり、高齢患者に多いことが分かった（図 5-9）。

また患者の性別については、75%もの医師が「女性が多い」と答えた（図 5-10）。

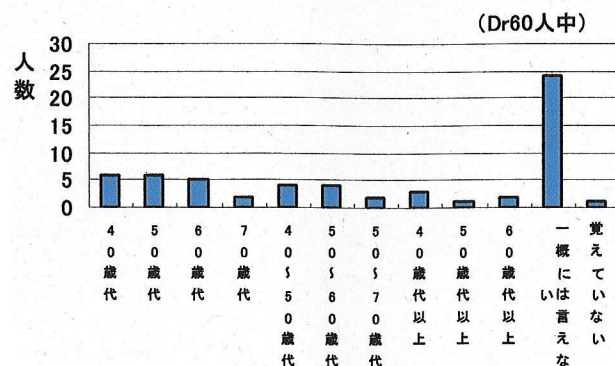


図5-9. 味覚障害患者の年齢

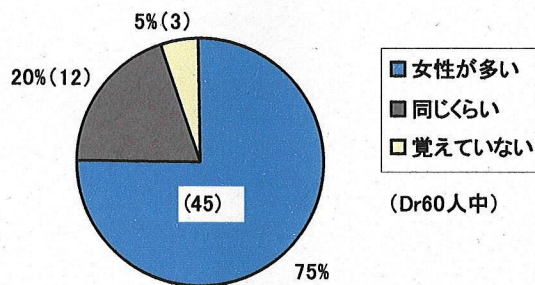


図5-10. 味覚障害患者の性別

f: 味覚障害の原因

味覚障害の原因については、「薬剤性」と答えた医師が 39 人（65%）と一番多く、「他の疾病」、「特定しにくい」、「食事性」と続いていた（図 5-11）。その他の原因としては、感冒、鼻閉など嗅覚障害に伴う、放射線治療後遺症、流動性食道炎、加齢に伴う、口腔内乾燥、舌炎、アレルギー、入れ歯の影響、胃や消化器疾患、喫煙、口腔内の不衛生など多くの回答があった。

g: 味覚障害の検査

味覚障害の検査については、問診と口腔・舌の視診はアンケートに答えた医師全員が行っていた。その他の検査については、血液検査を 39 人もの医師が必ず行っており、「時々行う」を含めるとほぼ全員となった。

味覚検査については、必ず行っている医師は 40%と意外にも少なく、「時々行う」を含めると全体の 70%になった（図 5-12）。

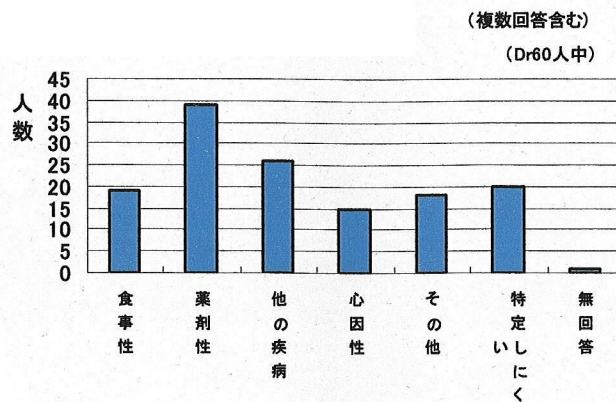


図5-11. 味覚障害の原因

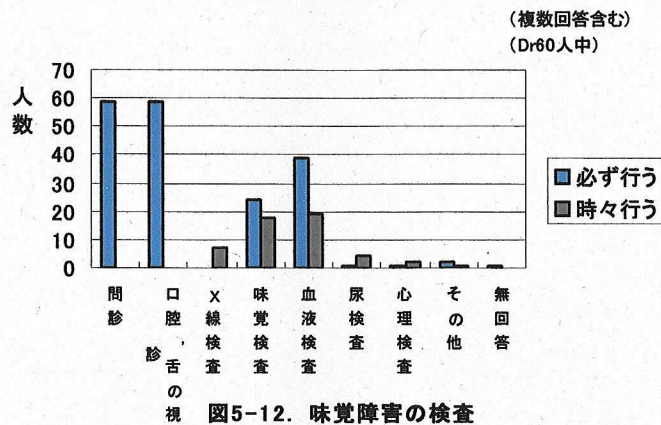


図5-12. 味覚障害の検査

h : 味覚障害の治療

味覚障害の治療については、95%の医師が治療を行っており、治療を行っていない医師は3%にすぎなかった (図 5-13)。

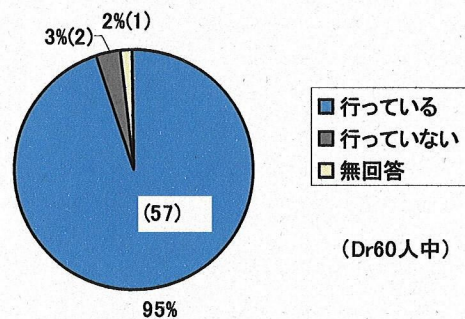


図5-13. 味覚障害の治療を行っているか

味覚障害の治療のうち亜鉛療法については、「よく行う」と答えた医師が 57%と多く、「行わない」と答えた医師は 7%にすぎなかった（図 5-14）。

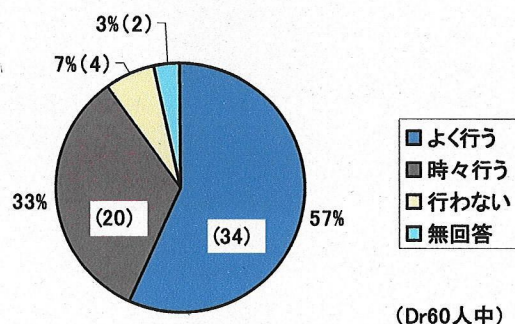


図5-14. 亜鉛療法の有無

亜鉛製剤については、亜鉛療法を行っている 54 人の医師のうち、プロマック®（注：亜鉛を含む消化性潰瘍治療薬、ゼリア新薬）を使用している医師が 38 人（70%）と多く、硫酸亜鉛が 25 人でそれに続いた（図 5-15）。

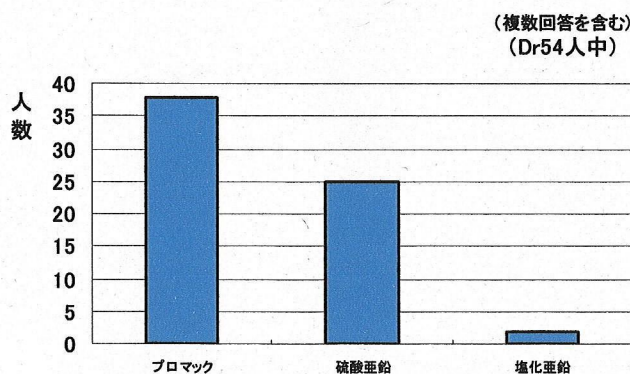


図5-15. 亜鉛製剤の種類

味覚障害の治療のうち食事療法については、「行わない」医師が 45%と最も多く、栄養士の下でよく、又は時々行う医師は 9%にすぎなかった（図 5-16）。

食事療法を行わない理由としては、「そのようなシステムがない」、「外来患者では難しい」、「手間と時間がかかり、現実的には困難」、といったシステム的な問題をあげる意見や、「食事性と判断することが難しい」といった味覚障害の診断の難しさを示した意見、また、「亜鉛内服療法という方法がある」など食事療法に否定的な意見等があった。

次に、食事療法の内容については、「亜鉛含量の多い食品を印刷した紙を手渡し、亜鉛

の多い食品を少しでも多く食べるように指導」、「刺激物を避ける」、「偏食を避ける」等と記入した医師が多く、具体的な食事例を示すことや栄養士による積極的な食事指導をしている病院は少なかった。

亜鉛内服療法、食事療法以外の治療法については、ビタミン剤投与が一番多かったが、治療法の種類が多く、特徴的な治療法は見出すことができなかった（図5-17）。

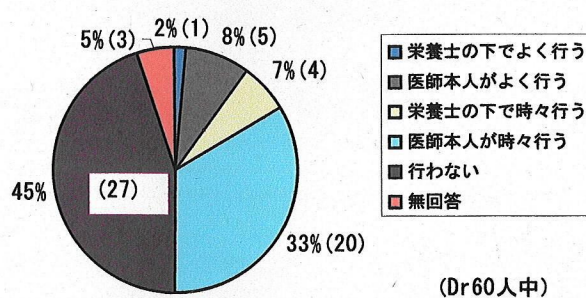


図5-16. 食事療法有無

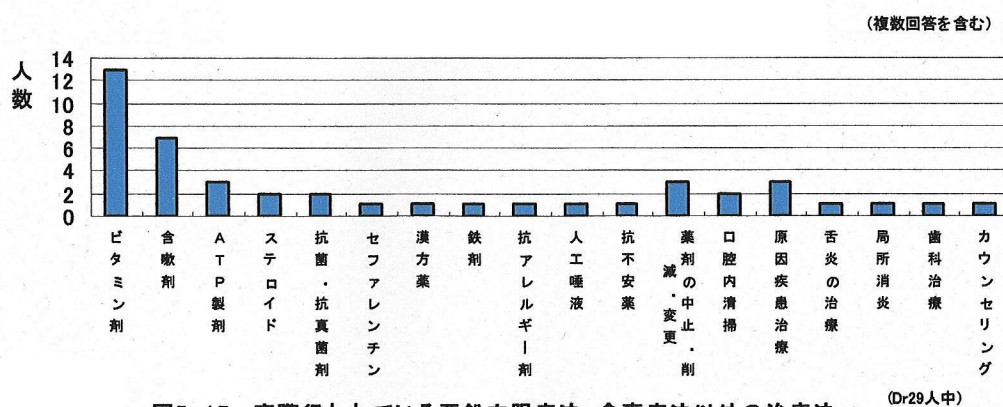


図5-17. 実際行われている亜鉛内服療法、食事療法以外の治療法

2) 2 回目のアンケート結果

アンケートの回収率は 63% (22/35 病院, 医師 29 人中) であった (図 5-18)。

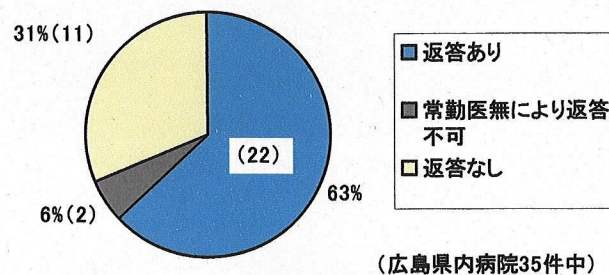


図5-18. 第2回アンケート回答病院数

a : 耳鼻咽喉科用のベッド数

耳鼻咽喉科の入院患者数を把握するために、耳鼻咽喉科用のベッド数を聞いた。結果は 1～10 床の病院が約半数を占め、耳鼻咽喉科での入院患者数は少ないことが分かった (図 5-19)。

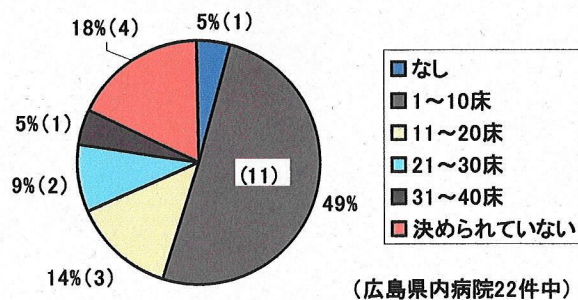


図5-19. 耳鼻咽喉科用のベッド数

b : 味覚障害の患者数、その他

1 回目のアンケートでは、医師 1 人あたりの月間味覚障害患者数を尋ねたので、2 回目では、病院ごとの 1 年間の味覚障害患者数と過去 5 年間の味覚障害患者数が増加しているかどうかを聞いた。

味覚障害の 1 年間の患者数は、20～29 人と 1～9 人が共に 27% (22 病院中) と多く、のべ平均 21.8 人/年であり、95%の病院が年間 50 人以内の味覚障害患者を診察している

ことが分かった（図 5-20）。

過去 5 年間の味覚障害患者数は、「変わらない」と答えた医師が 79%（29 人中）にのぼり、「増加している」と答えた医師は 14%にすぎなかった（図 5-21）。

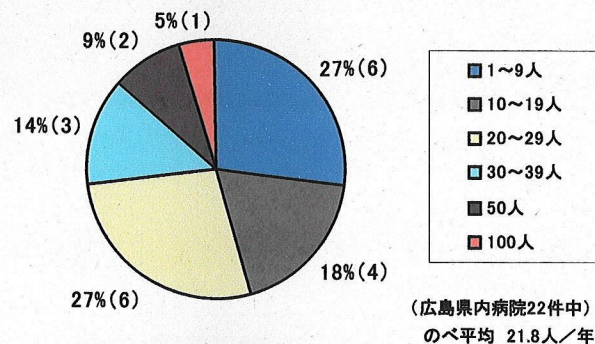


図5-20. 味覚障害患者数（年間）

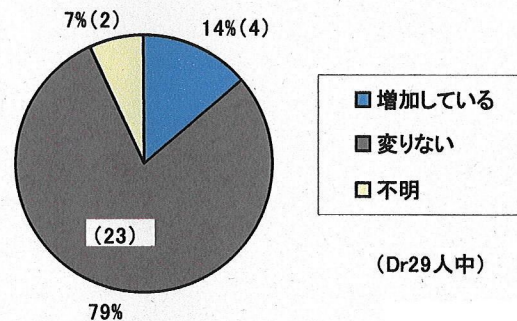


図5-21. 過去5年間の味覚患者数

c：味覚障害と季節

味覚障害患者が多い季節を聞くと、「季節と関係ない」と答えた医師が全体の 94%にものぼった（図 5-22）。

d：味覚障害患者の男女比

味覚障害患者の性別については、2 回のアンケートとも聞いたが、「女性が多い」という答えが圧倒的に多かった（1 回目：75%，2 回目：79%）。2 回目のアンケートではさらに、味覚障害患者の男女の比率について尋ねた。結果は男：女が 1：3 が 29%と多かった（図 5-23）。

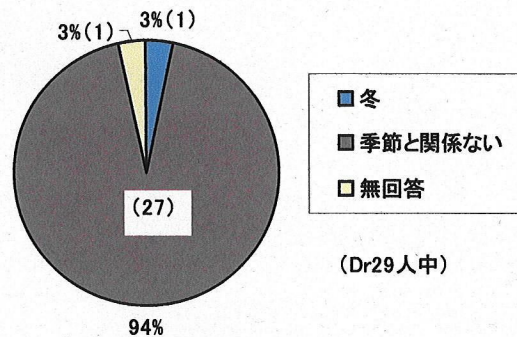


図5-22. 味覚障害が多い季節

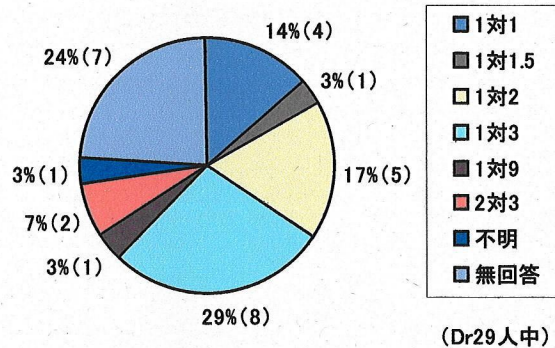


図5-23. 味覚障害患者男女比

e : 味覚障害と閉経

味覚障害と閉経との関係について、「分からない」と答えた医師が全体の 80%と多かった (図 5-24)。

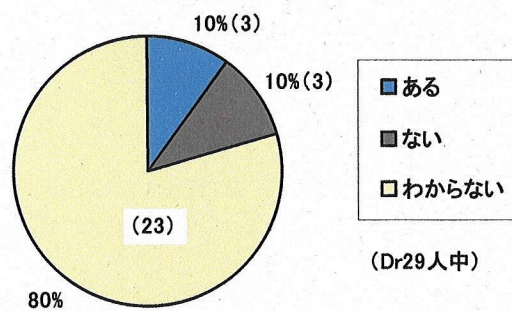


図5-24. 閉経との関係

f：味覚障害患者の食欲

味覚障害患者の食欲について、「ない」と答えた医師が 49%、「変らない」と答えた医師は 41%であり、「ある」と答えた医師は 7%にすぎなかった（図 5-25）。

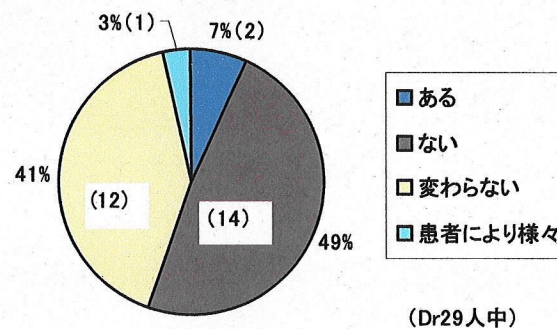


図5-25. 味覚障害患者の食欲

g：味覚障害と喫煙

味覚障害患者の喫煙者数について、「多いかどうか分からない」と答えた医師が 52%であり、「多いと思う」と答えた医師は 14%にすぎなかった（図 5-26）。

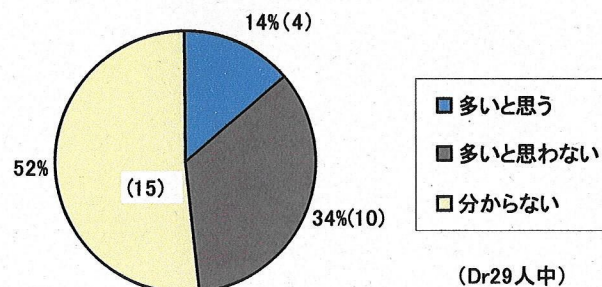


図5-26. 味覚障害患者の喫煙の有無

h：味覚障害患者の血中亜鉛濃度

味覚障害患者の血中亜鉛濃度については、標準値に比べて「低い」と答えた医師が 42%であり、「変わらない」と同数であった（図 5-27）。

i：味覚障害を発症している時の病気

味覚障害を発症している時の病気は、「舌炎や舌苔」と答えた医師が 19 名（66%）と多く、「風邪」と答えた医師が 7 名と続いた（図 5-28）。

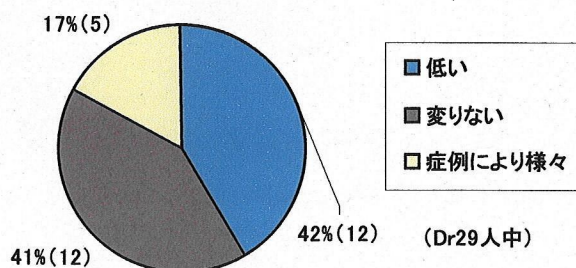


図5-27. 味覚障害患者の血中亜鉛濃度

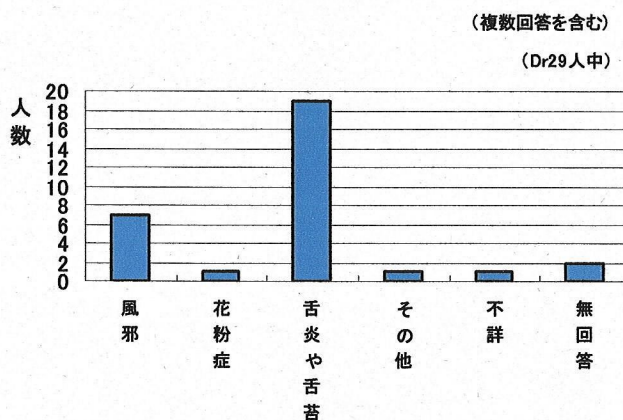


図5-28. 味覚障害を発症している時の病気

j : 味覚障害の原因

1 回目のアンケートでは、味覚障害の原因について質問をしたが、分類方法の「食事性」の場合、「亜鉛不足による食事性味覚障害」と「亜鉛不足以外の食事性味覚障害」があると考え、分類方法を一新しアンケートを行った。結果は、「食事性の亜鉛不足による」と答えた医師が 20 名 (69%) と最も多く、「薬剤服用」が 16 人、「特定疾患」が 12 人と続いた (図 5-29)。原因となる薬剤名としては、「降圧剤」をあげた医師が 9 人と多く、他に「抗うつ剤」、「安定剤」、「抗不安薬」、「抗癌剤」、「抗真菌剤」、「抗リウマチ剤」などの薬剤名があった。「特定疾患」としては、「糖尿病」、「胃切除後」、「貧血」、「舌炎」、「風邪」など多くの疾病名が記入されていた。

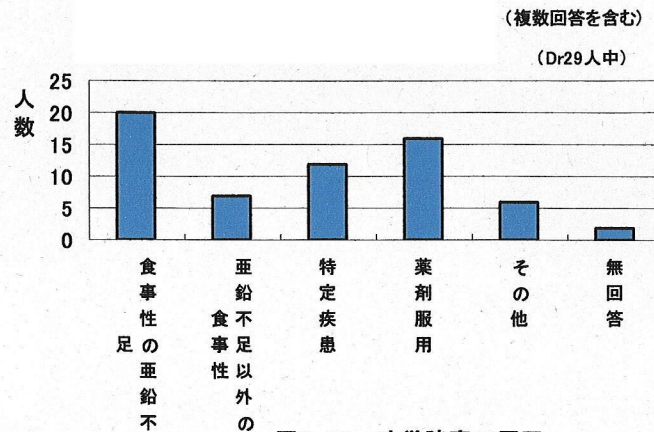


図5-29. 味覚障害の原因

k : 味覚障害の検査

味覚障害の検査については、1 回目のアンケートで血中亜鉛濃度を「血液検査」と分類していたのだが、2 回目では「一般血液検査」と「血中亜鉛検査」に分類し、味覚検査を、「電気味覚検査」、「濾紙ディスク法による味覚検査」、「全口腔法による味覚検査」と分類した。

結果は、前回同様に問診と口腔・舌の視診はほとんど全員が行っていた。「血中亜鉛濃度」測定については、27 人の医師 (93%) が「必ず」または「時々」行っていた。また、「電気味覚検査」を実施している医師が「必ず行う」「時々行う」を合わせると 13 人であり、味覚検査の中では一番多い結果となった (図 5-30)。

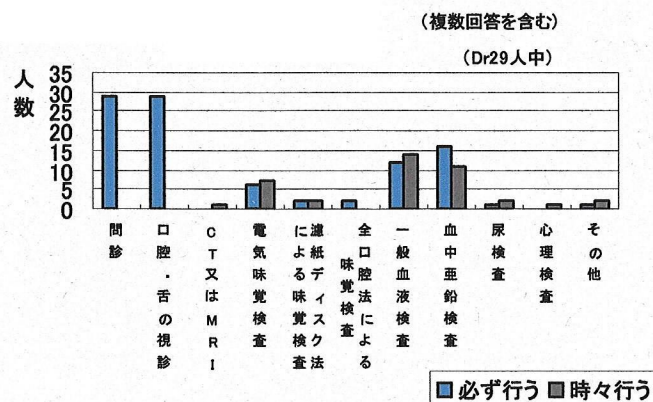


図5-30. 味覚障害の検査

1：食事療法について

1 回目のアンケートでは、食事療法については、あまり詳しい設問を設定していなかったもので、今回は、内容を具体的に聞き、食事療法の効果についても質問した。

食事の内容を「尋ねる」と答えた医師は、全体の 66%であり、多くの医師が食事内容を尋ねていることが分かった（図 5-31）。また、亜鉛含有量が多い食品の指導方法としては、「口頭で簡単に教える」医師が 22 名（76%）と一番多く、「プリントを渡す」医師が 4 名、「栄養士を通して教える」医師は 1 名にすぎなかった（図 5-32）。

「亜鉛含有量が多い食品を勧める」以外の食事療法としては、「バランスの良い食事を勧める」と答えた医師が 21 名（72%）、「偏食を避ける」と答えた医師が 18 名（62%）であり、具体的な食事療法を実施している医師が少なく（図 5-33）、食事療法の効果としては、「個人差が大きい」と答えた医師が 66%と最も多く、「あまり改善されない」と答えた医師は 21%であった（図 5-34）。

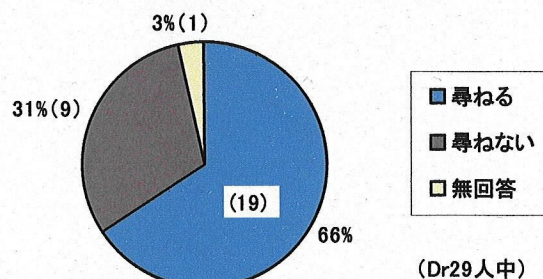


図5-31. 食事内容を尋ねるか

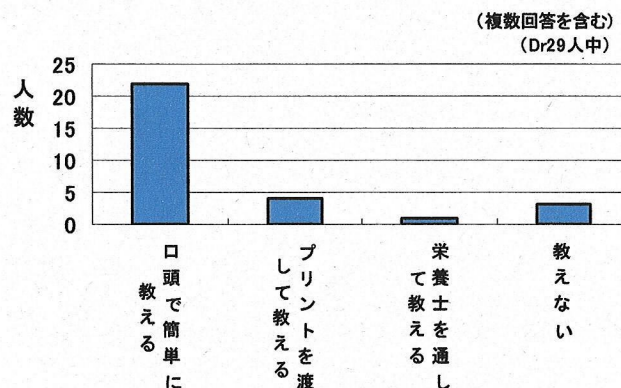


図5-32. 亜鉛含量が多い食品を教えるか

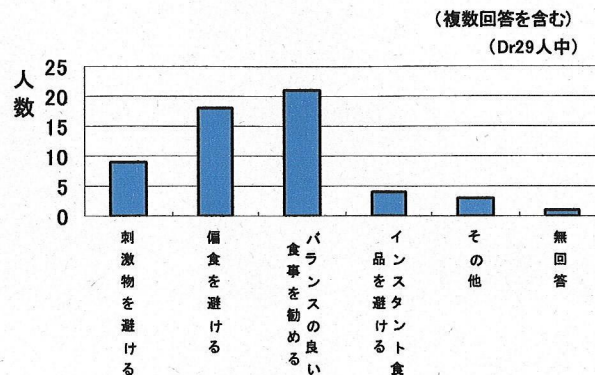


図5-33. 亜鉛含有量が多い食品を勧める以外の食事療法

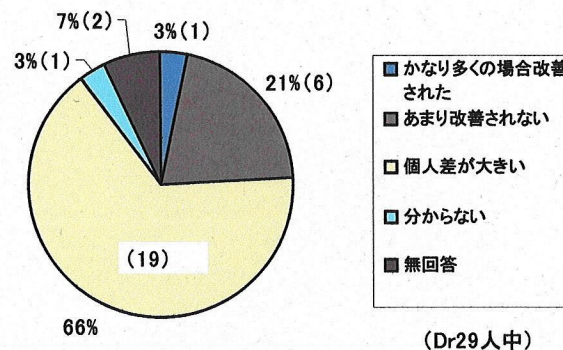


図5-34. 食事療法の効果

m : 薬物療法等について

1 回目では、薬剤療法については、亜鉛療法のことを中心に尋ねたので、2 回目は薬物療法の内容や、亜鉛製剤以外に使用する薬剤について質問した。

薬剤療法の治療法としては、「積極的な味覚障害の薬物療法を行う」と答えた医師が 22 名 (76%) と一番多く、「食事療法のみで薬物療法は行わない」と答えた医師が 2 人であり、多くの医師がなんらかの形で薬物による治療法を行っていた (図 5-35)。

亜鉛製剤以外に使用する薬剤については、「ビタミン剤」が 25 名 (86%) と一番多く、「漢方薬」や「ステロイド」と答えた医師は少なかった (図 5-36)。具体的薬剤名として「ビタミン剤」では、メチコバール (ビタミン B₁₂ 剤)、「漢方薬」では、六君子湯、半夏瀉心湯、麦門冬湯、白虎加人参湯、温清飲、補中益気湯エキス顆粒、金久補湯、「その他の薬剤」としては、イソジンやハチアズレなどの含嗽剤や、抗真菌薬のフロリードゲル経口用や、抗真菌薬で含嗽剤のファンギソン・シロップ含嗽などがあげられていた。

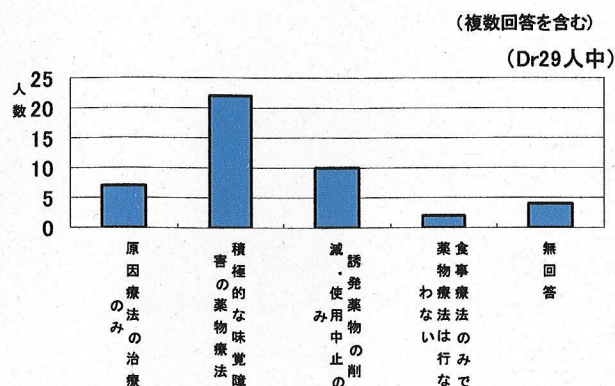


図5-35. 薬物療法の治療法

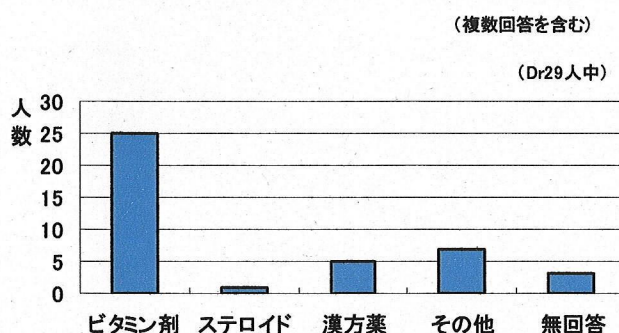


図5-36. 亜鉛製剤以外に使用する薬剤

n : 薬剤性の味覚障害について

薬剤性の味覚障害と診断された場合の対処方法としては、「誘発薬剤の中止・削減」が24% (29人中) と一番多かった (図 5-37)。またアンケートに、「他科の医師が処方している場合が多く勝手に中止できないので、主治医に紹介状などで問い合わせる」や、「訴えがよほど強くないと他科に中止を依頼することはない」と記入した医師もあった。

上記の対処効果については、無回答が60%と多く、「多くの場合改善された」、「改善されたが長期間を要した」と答えた医師が併せて27%にすぎなかった (図 5-38)。

さらに誘発薬剤名と治療効果のあった薬剤名の記入を依頼したところ、誘発薬剤名では、「降圧剤」、「安定剤」、「ACE阻害剤」、「抗癌剤」、「5-FU」、「はっきりと薬剤性と診断した経験がない」など、色々な記載があり、効果のあった薬剤名では、「プロマック」など亜鉛製剤を記入した医師が14名 (48%) あり、その他には「ビタミン剤」や「含嗽剤」、「ステロイド」といった記入があった反面、「はっきりした効果があった経験がない」や「個

人差があるので一概には言えない」といった意見もあった。

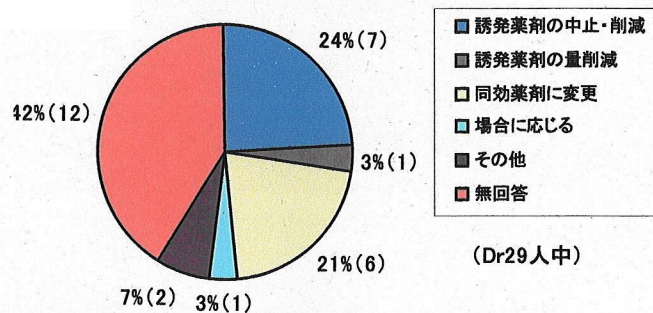


図5-37. 薬剤性の味覚障害の場合の対処方法

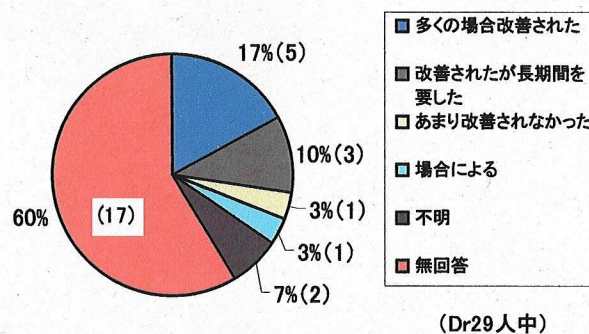


図5-38. 薬剤性味覚障害の場合の対処効果

5-4. 考察

今回の2回のアンケート調査は、広島県内病院における味覚障害の現状とその治療効果等を把握するために、味覚障害患者の治療を行っていると思われた耳鼻咽喉科にて行った。また本来は、広島県内の耳鼻咽喉科医院でもアンケート調査を行うべきではあるが、味覚障害は原因など複雑な要因により発生し、患者は大きな病院に来院すると考え、内科や外科など他の診療科を持つ病院を対象に実施した。

今回の調査により、広島県内病院の耳鼻咽喉科では、のべ平均21.8人/年の味覚障害患者を診察しており、高齢の女性患者がかなり多いという結果となった。味覚障害患者数については、村野ら⁴⁵⁾が行った全国規模によるアンケート調査では、のべ平均で医療機関75.6人/年、病院35.6人/年、医院24.7人/年と報告しており、筆者が今回行ったアンケート調査結果の方がかなり少ない。しかし、今回アンケート調査の対象は広島県内の22

病院（2 回目）と数が少なく、また亜鉛含量の高い牡蠣を良く摂取する地域であることもあって、味覚障害患者数が少ないということも考えられる。事実、村野らは、地域別施設平均患者分布では、中部地方で 49.6 人／年に対し、中四国地方で 35.1 人／年と少ないとの報告をしている。

今後の患者数としては、1 回目のアンケートでは、医師の半数は味覚障害患者が「増加傾向にある」と考えていた。さらに、2 回目のアンケートでは、「過去 5 年間で患者数は変化ない」と答えた医師が多かったことから、今後、味覚障害患者数については著明な増加は見られないと考えられる。

また今回、筆者は、味覚障害は高齢の女性が多く、嗅覚異常を合併することはまれではない¹⁵⁾、ということから、女性ホルモンと関係するのではないか、また、鼻水・鼻づまり症状の出る花粉症の季節に味覚障害患者が多いのではないかと考えた。さらに喫煙することで味覚を感じる味蕾細胞に障害が起こるのではないかと、とも考え、第 2 回目のアンケートにおいてこれらについて質問をした。しかし、味覚障害が多い季節としては、「季節と関係ない」と答えた医師が多く、閉経や喫煙との関係についても「分からない」と答えた医師が多い結果となり、これらの因子と味覚障害との深い関係は見出せなかった。

味覚障害の原因としては、1 回目のアンケートでは「薬剤性」が、2 回目のアンケートでは「食事性の亜鉛不足」と答えた医師が多く、2 回の結果とは異なっていたが、1 回目の方が 2 回目よりアンケート回答数が多いことを考えあわせると、全体的には薬剤性の味覚障害が多いのではないかと思われた。また佐藤ら¹⁶⁾の報告によれば、食事性の味覚障害患者が多いとあるが、昨今、生活習慣病が増加しており、数種の生活習慣病に罹患している場合も珍しくなく、それらの薬剤の副作用として味覚障害が発生しているのではないかと、とも考えられる。

味覚障害発症時に罹患している病気については、糖尿病や肝臓病などの全身疾患が多いのではないかと予想していたが、実際は舌炎や舌苔といった口腔疾患を記入した医師が多く、糖尿病等の病気との関連性を見出す事が出来なかった。

味覚障害の検査としては、問診や口腔・舌の視診は全ての医師が行っているが、味覚障害を訴えて来院している患者への検査でも、味覚検査や血液検査・血中亜鉛検査は必ずしも行っていないことが分かった。味覚検査については、富田⁴⁷⁾が、患者の自覚尺度に頼った治療効果は大変あやふやで、初診時に濾紙ディスク法と電気味覚検査法を併施することは、味覚障害の原因の診断に極めて有効であることを示している。また味覚検査法には、

電気味覚検査法、全口腔法、濾紙ディスク法というそれぞれ特徴のある3種類あるが、そのうち1つ選ぶとすれば、濾紙ディスク法である⁶³⁾と報告している。しかし、今回の広島県病院の耳鼻咽喉科における治療現状では、濾紙ディスク法を実施している医師は、「必ず行う」、「時々行う」を併せても4名(14%)と少なく、電気味覚検査と濾紙ディスク法を必ず併用している医師は全く無いという結果であった。この結果は、検査方法に時間がかかるため実施していないのではないか、と思われる。

味覚障害の治療については、全員の医師が行っており、味覚障害の治療法として知られている亜鉛療法については、多くの医師が「よく」、または「時々」行っていることが分かった。しかし、患者の血中亜鉛濃度については、「低い」と答えた医師が17%と少なく、「変わらない」、「症例により様々」と答えた医師が同数の42%であったことは、血中亜鉛濃度がかならずしも低くなくても亜鉛療法を行う場合があることが分かり、味覚障害治療の難しさを感じさせる結果であった。

味覚障害治療の食事療法については、栄養士の下で行っている医師は極めて少なく、食事療法の内容も、食事内容は尋ねるが、亜鉛含量が多い食品を口頭で簡単に教え、バランスのよい食事を勧め、偏食を避けるといった程度の簡単な指導であることが分かった。また、食事療法を行っていない要因としては、時間が取れないことや栄養士と連携をとるシステムがない、など病院システム上の問題と、医師本人が亜鉛療法といった治療法があるのでかならずしも行う必要がない、と考えている場合があり、治療効果も個人差が大きいことが分かった。しかし、著者は、体に必要なミネラルである亜鉛が不足している場合、できるだけ食事から摂取できるように、栄養の専門家である栄養士と連携をとり、全般的な食事改善を勧めることは栄養学的にも大切であり、今後大いに改善すべき点であると痛感した。また血中亜鉛濃度は、短期間での亜鉛摂取量が少なくても数値はあまり激減しないということ⁶⁴⁾と、亜鉛不足は、味蕾細胞のターンオーバーを延長させ、新生交代の遅れが味覚受容体の感度の低下につながる¹⁵⁾と言われていることから、血中亜鉛濃度が直ぐ味覚に反映されないことが考えられる。さらに今回の結果の血中亜鉛濃度が低くなくても亜鉛製剤を用いて治療効果を上げている医師が22%もいることから、血中亜鉛濃度が正常な場合でも、まずは食生活を見直すことが大切という事を物語っていると思われる。

治療法としては、積極的な薬物療法をしている医師が多く、特に亜鉛療法は多くの医師が行っていた。味覚障害に対する亜鉛療法の有効性については、池田ら⁶⁵⁾が研究しており、発症から受診までの期間が短いほど亜鉛療法の効果が高く、味覚障害の中でも突発性味覚

障害において有効率が高く、70 歳以上のグループと 49 歳以下のグループでは、49 歳以下のグループのほうが亜鉛製剤の有効率が高いという結果も報告している。この点を考慮して、広島県内の耳鼻咽喉科の医師も治療にあたっているものと思われる。

亜鉛製剤以外に使用する薬剤については、ビタミン剤を使用している医師が多く、村野ら⁴⁵⁾の研究でも、味覚障害の治療に関してアンケート調査をしており、ビタミン剤が 85.3%と多い結果は、今回の著者の結果でも同様であった。

薬剤性味覚障害の場合の対処法や治療方法についての質問では、無回答が 42%, 60%と多く、薬剤性の味覚障害と診断することが難しいことが推察される。また、誘発薬剤の中止・削減が 24%で、同効薬剤に変更の 21%より若干多いことから、他の診療科による薬を味覚障害のみで簡単に中止削減できないことが背景にあると思われる。さらに、治療法では、「あまり改善されなかった」が 3%と少なかったことから、診断をすることが出来た場合及び疑わしい場合に、上記の対処法で効果がみられる場合が多いことを物語っている。

なお、1992 年に発表された村野ら⁴⁵⁾の研究でも、耳鼻咽喉科医師で味覚障害を不得意とする回答が 88.2%と多く、その理由として、体系化された診断と治療法が無い、現代の一般的な治療をしても手ごたえが無い、との答えが多いと報告している。今回の調査は、村野らの調査から 9 年も経っているが、味覚障害の診断や治療法はまだまだ確立されにくく、治療効果も格別上がっていないことが推察された。さらに著者はアンケートで、含嗽剤や口腔内清掃を治療法としてあげられていることから、食事療法や薬剤療法だけではなく、口腔衛生にも力を入れることが味覚障害治療上、必要であると感じた。

6章 おいしさと食欲，味覚障害患者へのインタビュー

6-1. はじめに

ヒトにとって、「食べること」は生きるために、そして楽しみを得るために必要であり、「おいしい」と感じることににより、より楽しみを得ることができる。また、生きるために管を通して栄養補給しても、「おいしさ」を感じることはできず、口から食べるという行為をして初めて「おいしさ」を感じるができる。

この章では、「おいしさ」と食欲について論じ、次いで、味覚障害患者全体に応用できる「おいしく食べるための工夫」を探るため、実際の味覚障害の苦痛や味覚状況，さらには味覚障害患者自身が行っている食事対策を味覚障害患者数名にインタビューを行った。なお、今まで、実際の味覚障害患者へ食生活や味覚状態について調査した研究は報告されていない。

6-2. おいしさ³⁷⁾と食欲^{66~68)}

「おいしさ」とは、味覚，嗅覚，視覚，触覚，痛覚，聴覚，温度感覚など各情報と、食べる人の心理的，生理的状态，経験，環境に作用される総合的な感覚と言える。従って、同じ食事内容でも、「おいしい」と感じる人や「おいしくない」と感じる人があり、個人差が生じる場合がある。

一方、食欲とは、多くは特別な食物に対する願望や意欲であり、心理的，精神的要素が強く、年齢，性，生活態度，過去の食体験などにより変化する。食欲が満たされない状態だと苛立ちの情動を伴う。また食欲は、生理的，本能的欲求である空腹と異なる。さらに、「おいしさ」を感じることににより、食欲が増進する場合があることから、「おいしさ」と「食欲」は繋がりがあると考えられる。

6-3. 味覚¹⁵⁾とおいしさ^{67),69),70)}

おいしく，楽しく食べるための感覚要素としては、食欲をかきたてるような良い味付け（味覚）が最も重要である。ただし、味覚の感度は、Hahn が測定した結果^{69),70)}でも分かるように、温度によって変化し（図 6-1）、コーヒーでは 67~73℃やジュースなら 10℃というように食品により好まれる温度が異なり、個人の嗜好差や体温などの生体の差もある。また味覚については、ぜんざいなどで少量の塩を入れると甘味が強く感じられるような味の対比効果や、旨味成分のグルタミン酸ナトリウムの溶液にイノシン酸ナトリウムを加え

ると旨味が増すような相乗効果などの交互作用（表 6-1）があり、これらの作用を利用して「おいしさ」を増すことができる。

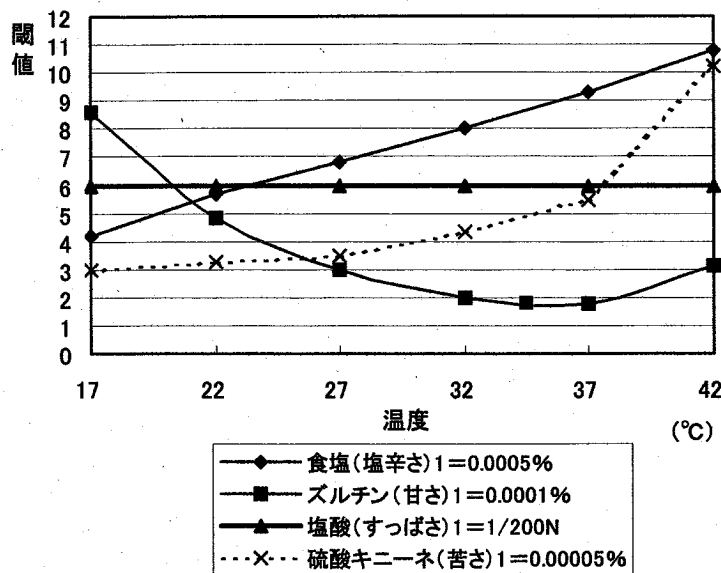


図6-1. 味覚の感度と温度との関係 文献^(66),70)より引用

表 6-1. 味覚の交互作用 ^(66),70)

現象名	例
対比現象	甘味に塩味を加える…甘味の増大 塩味に酸味を加える…塩味の増大
抑制効果	甘味に酸味を加える…甘味の減少 酸味に甘味を加える…酸味の減少 塩味に苦味を加える…塩味の減少 甘味に苦味を加える…甘味の減少 苦味に塩味を加える…苦味の減少 塩味に旨味を加える…塩味の減少 酸味に旨味を加える…酸味の減少
変調現象	濃厚な食塩水を飲んだ後の水は甘く感じる スルメを食べた後のミカンは苦く感じる
相乗効果	グルタミン酸ナトリウムとイノシン酸ナトリウム

文献^(66),70)より一部改変

ただし、味が強ければ、強いほど好ましさを感じるのではなく、適当な食品に適当な強さの味が加えられた時に好ましさを感じる。また、甘，辛，酸，苦，旨味の他に、ポテト

チップスのヒリヒリ感などが、おいしさの一要因となることもある。

その他、年齢と味覚については、甘味や塩味については加齢の影響は少ないが、酸味や苦味については加齢に伴い機能の減退が顕著という報告や、男性の方が女性に比べて知覚感受性が低下するなどがある。

6-4. 嗅覚とおいしさ^{67),68),70)}

嗅覚は、精神活動や自律神経活動に対する影響が大きく、よい匂いはヒトの気分を爽快にし落ち着かせる。また香りは、味の好ましさに与える影響が大きく、香りをつけた溶液の味はつけない溶液よりも強いという報告⁶⁷⁾もある。さらに良い匂いは、条件反射により食欲を増進させる場合がある。一方、一定の匂いの刺激は持続すると容易に順応するため、「くさや」や「ぬか漬け」のように、最初臭いと思った食べ物でも慣れ、臭さを感じなくなり、反対に「おいしく」感じる場合もある。

嗅覚は、味覚と同様に温度により影響を受け、有効物質の温度が20～30℃の時、興奮が最大となり、最適温度から5℃上下しても感覚の強さは上下するという説⁷⁰⁾がある。

実際の調理では、加熱調理により「香ばしさ」を加えることで、食欲が増進し、おいしさに寄与することもある。

6-5. 視覚とおいしさ⁶⁶⁾

料理は目で食べる、と言われているように、食品の色や料理の見た目、食器の色柄も、おいしさに作用する。この「おいしさ」につながる色は、今までの習慣からイメージが固定している場合が多い。

調理では、梅干にシソを入れることで赤色を出すことや、黒豆を煮る時に色止めとして鉄くぎを入れるなどして、「おいしさ」を感じる色に仕上げる。また、バターやみりんなどを使用して「てり」を出すことや、焦げ目をつけることなども「おいしさ」に関与する。

6-6. 触覚、聴覚とおいしさ

うどんやそばの「つるつる」とした触覚や音や、煎餅の「バリバリ」感は、おいしさにつながる。また、咀嚼することは食物を嚥下しやすくし、消化吸収を促すだけではなく、脳細胞に刺激を与えることや、心理的な欲求を満たし、過度の緊張をやわらげる働きなどを持っている。また、歯と歯槽骨の間にある歯根膜で感じる歯ごたえ感もおいしさの要因

となることがあるので、歯のない総義歯の人は歯ごたえによるおいしさを感じられない。

6-7. その他の要因とおいしさ^{66),68)}

一般に、味物質を舌に与えると、味物質の性状（乾燥しているか、湿っているかなど）に合わせて、2～3秒で唾液が分泌し始め、2～3分で最大分泌を示す。

極度に緊張している場合や不愉快な場合には、唾液の分泌が抑えられ「おいしさ」を感じにくくなる。これは、味覚を生じさせる化学物質は水に溶けてこそ味細胞を刺激するためである。そのため歳をとると、口腔乾燥症という唾液の分泌が悪くなり、味覚感度が悪くなる場合もある。

他には、苦いコーヒーを飲む習慣のような学習された刺激は、脳の中の快感中枢を興奮させ、「おいしさ」を感じる。しかし、経験による「おいしさ」は、いつまでもおいしいとは限らないところが、味の持つ不思議さの一面でもある。

6-8. 味覚障害患者へのインタビュー

味覚障害は、甘・塩・酸・苦味・旨味の全ての味、もしくは数個の味が感じられなくなる疾病である。

「おいしさ」は前述したように、味覚、嗅覚、視覚、触覚、痛覚、聴覚、温度感覚など各情報と、食べる人の心理的、生理的状态、経験、環境に作用される総合的な感覚^{66),67)}であるため、味覚が失われた時に「おいしさ」を感じるものが少なくなることは予想できる。しかし、本来、ヒトは皆「おいしく」食べることを望んでおり、味覚障害患者でも同様である。

従って、今回、味覚障害患者に、実際の味覚障害の苦痛や味覚状況、さらには味覚障害患者自身が行っている食事対策を伺うことで、味覚障害患者全体に応用できる「おいしく食べるための工夫」を探ることとした。

1) 調査方法

2001年7月の1ヶ月間を利用して、広島大学医学部附属病院耳鼻咽喉科医師の協力のもと、当病院診療室において、味覚障害の治療を現在も行っている紹介患者3名に図6-2のインタビュー用紙を用いて、診察後インタビューを1人当たり約30分間実施した。なお、インタビュー内容は、味覚障害罹患後の味の感じ方、苦痛の状態、食事や食感の好み、実際行われている食事対策、喫煙や嗜好飲料の量など19項目とした。

インタビュー用紙

年 月 日 () 氏名 ()
性別: 男性・女性 年齢: 歳

【身体状況】

1. 身長, 体重 (cm kg)

2. 味の感じ方等

甘味を感じますか (感じる・感じない・その他) ()
塩味を感じますか (感じる・感じない・その他) ()
酸味を感じますか (感じる・感じない・その他) ()
苦味を感じますか (感じる・感じない・その他) ()
渋みを感じますか (感じる・感じない・その他) ()
旨味を感じますか (感じる・感じない・その他) ()
熱さを感じますか (感じる・感じない・その他) ()
冷たさを感じますか (感じる・感じない・その他) ()

何時からそうになりましたか
(味に対して 年・月・日前から)
(味に対して 年・月・日前から)
(味に対して 年・月・日前から)

どういう苦痛を伴いますか
食欲が (ある ない)
美味しいものを食べたい欲求が (ある ない)
お腹がすくという感じ (空腹感) が (出る 出ない)
満腹感が (出る 出ない)

時に味覚がもどることが (ある ない)
それは何時ですか ()

味を感じないことと季節は関係が (ある ない)
味を感じないことと時間帯は関係が (ある ない)
美味しい物を食べる夢を見ることが (ある ない)

現在、味ではなく、食感で好みはありますか
・サクサク感が好き
・噛み応えのあるものが好き
・その他 ()
・好みがない

食感により食欲は (出る 出ない)

3

現在、おいしいと感じられる食べ物はありますか

食事はどなたが作られていますか

食べ物の味を通常、周囲の人よりも濃くしがちですか
・濃くしがちである
・周囲の人と同じ
・薄くしがちである

3. 嗅覚・聴覚等について
嗅覚異常は (ある ない)
聴覚異常は (ある ない)
舌のしびれは (ある ない)
↓
歯科で麻酔をしているようなしびれですか。
(そうである 違う)
口の渇き感 (ある ない)

【食事対策】

1. 現在、食事を美味しく食べるためにされている食事対策は何ですか

【その他】

1. 発症前、辛いものは (大好き 普通 嫌い)
発症前、甘味の強いものは (大好き 普通 嫌い)
発症前、酸味の強いものは (大好き 普通 嫌い)

2. 発症前、ダイエットをしたことは (ある ない)

2

3. 現在、健康食品（病院の薬以外）を何か
・ 使用している ()
・ 使用していない ()
・ 以前使用していた ()

4. 現在、嗜好飲料は何を1日どの位飲んでいますか
・ 煎茶 (1日に 杯くらい)
・ グリーン茶 (1日に 杯くらい)
・ コーヒー (1日に 杯くらい)
・ 紅茶 (1日に 杯くらい)
・ その他 ()
 (を1日 杯くらい)
・ あまり飲まない

5. 発症時、喫煙を (していた していない)
現在、喫煙を (している していない)

6. 歯は気をつけて磨いて (いる いない)
うがいを (する しない 時々)
舌の掃除を (する しない 時々)
歯磨き剤を (使用する 使用しない 時々)
歯科治療を現在 (行なっている 行っていない)

7. 発症の原因は、ご自分では何だと思われますか

8. 現在の食べ物に対する一番の希望を教えてください

御協力ありがとうございました

3

図6-2. インタビュー用紙

2) インタビュー結果

インタビューを実施した3人の味覚障害患者は、男性2名、女性1名であり、発症経緯と全身状況については以下のとおりである。

ケース1の患者（男性、72歳）は、2000年10月頃、突然、全ての味覚が感じられなくなり、同時に舌にへばりつくような感じや、喉に何かひっかかるような感じが出たため、通院中の広島大学歯学部附属病院で相談し、広島大学医学部附属病院耳鼻咽喉科を紹介してもらった。現在は、味覚（甘・辛・酸・苦・渋）は感じるが、旨みは以前より感じ方が少なく、舌が熱を持ったような感じ（医師から軽い炎症があると指摘されている）が続いている。なお、25歳の頃、胃穿孔により胃切除術の既往歴を有する。

ケース2の患者（男性、80歳）は、平成元年に突然甘味が感じられなくなり、広島大学医学部附属病院耳鼻咽喉科へ来院した。その後症状は改善されたが、それ以来現在まで、2〜3度症状が出て、その都度来院している。症状は、亜鉛製剤を服用し始めてからかなり改善されたが、現在、まだ完全には良くなっていない。全身状況は、血糖が少し高く、食事療法（御飯を少なめにし、甘いものは食べないように）をしてから安定しており、糖尿病の薬は飲んでいない。前立腺肥大があり、薬を飲んでいる。嗅覚異常や舌のしびれはない。

ケース3の患者（女性、67歳）は、2000年5月に風邪をひき、37〜38度の熱が2日続いた。3日目に熱は下がったが、嗅覚と味覚がなくなり、口の中に渋がまわった感じになった。近くの病院に行ったが治らず（発症から1ヶ月後）、広島大学医学部附属病院耳鼻咽喉科へ行き、CTを撮ってもらいたいとお願いしたがCTの結果は正常であり、自ら近所の内科医院へ行った。広大では、甘味と辛味は少し分かる状態であったが、舌の奥の味は感じられなかった。内科医院では、「甲状腺もやられているが、もう一度広大の耳鼻咽喉科へ行った方が良い」と言われ、広大では、匂いを感じる鼻粘膜に炎症があると指摘された（発症から2ヶ月後）。その後から鼻の通りを良くする治療と味覚障害に対する薬剤療法をしている。2000年12月に、牛乳の味と匂いが分かるようになったが、その後すぐ風邪をひいて、再び匂いも味も感じられなくなり、2001年の春くらいから分かるようになってきた。現在、味は感じるができる（酸味については、正常の半分位）が、風味は感じない。主治医には風味障害と言われており、味覚感受性試験では、最初から舌の甘味、辛味については正常であった。

発症経緯と全身状況の他のインタビュー結果については、表6-2にまとめた。

表 6-2. インタビューまとめ

	ケース 1	ケース 2	ケース 3
性別	男性	男性	男性
年齢	72 歳	80 歳	67 歳
身長・体重・BMI	162cm・46kg 17.5	157.5cm・55kg 22.2	158cm・51kg（発症時 61kg）・20.4
発症した日	2000 年 10 月	1989 年	2000 年 5 月
全身状況	25 歳時に胃切除	糖尿病，前立腺肥大	甲状腺疾患
障害のあった 味覚	全ての味 舌にへばりつくような感 じ	甘味	全ての味と嗅覚 風味を感じない 舌に渋がまわった感じ
口の渇き感	なし	あり	あり
治療前血清亜鉛値	72 $\mu\text{g/dl}$ で正常	50 $\mu\text{g/dl}$ で低値	?
使用している 薬剤名	亜鉛製剤・シナール（ビ タミン C）・イソジン（現 在ハチアズレ）	亜鉛製剤・メチコパール （ビタミン B ₁₂ ）・前立腺肥 大の薬	亜鉛製剤・甲状腺の薬・ ビタミン剤（内科にて）
治療効果	あり	あり	なし
食欲	なし	あり	なし（今は半分位）
空腹感	なし	あり	なし（今はあり）
満腹感	なし（治療後あり）	あり	なし（今はあり）
おいしい物への欲求	なし	あり	あり
味覚が戻ることは	なし	なし	?
季節と味覚	夏においしくなかった	なし	なし
時間帯と味覚	昼間の方がおいしくな かった	なし	なし
食感	ゼリー状，シャーベット 状のものが食べやすい が，食欲とは関係がない。	なし	ポリポリとおかきを食 べたい時がある。
食物の好み	甘いもの（ケーキ以外） あまり冷えていない果 物，そうめん，そば	酢の物は甘味を感じやす い	特別なし
発症前の好み	甘いものや辛いものが大 好き	甘いものや酸味の強いも のが好き	特別なし おすしが好きだったが，今 は好きでない
食事作成	妻	息子（主として既製品）	本人
嗜好飲料 お茶 水 その他 お酒	5～6 杯/日 紅茶 1 杯/日 生ジュース 1 杯/日 ほとんど飲まない	} 5～6 杯/日 牛乳 3 杯/日 ほとんど飲まない	3 杯/日 コーヒー 2 杯/日 ほとんど飲まない
実際行っている食 事対策など	酢の物は少し醤油をたら すと，むせない。 果物を食べる	特になし 昼は 1 人なので，酢の物を 買って食べる	鮮度の良いものを使用す る。（鮮度が良い方がよく 匂う） 温度がぬるい方が，味がよ く感じる
ダイエット経験	なし	なし	なし
健康食品	食べていない	食べていない	食べていない
喫煙の有無	あり （本数減：2 箱→1 箱）	あり （20 年前 40 本→0）	なし

口腔衛生	気をつけて磨いている	気をつけて磨いている	気をつけて磨いている
味覚障害の原因をどう考えているか	年齢のせい	わからない	ストレス（姑との確執）
食べ物への希望	口当たりの良いものや、あんかけをしたものが良い	甘いものがたくさん食べたい	なし 風味のある生活に戻りたい

6-9. 考察

今回のインタビューは、ケースは3件と少ないが、実際の味覚障害患者から伺った苦痛や味覚状況、食事状況は報告されていない貴重な証言である。事実、味覚障害について書かれた文献には、味覚障害の原因や治療法など、治療者サイドから書かれたものが多い。

今回の3つのケースは、全て広島大学医学部附属病院耳鼻咽喉科診療室において治療を行っている、色々な全身疾患を持つ高齢者患者で、治療期間も9ヶ月以上と長い、完治していないケースであった。この3つのケースの治療を表6-2で比較すると、まず血清亜鉛値が正常でも低くても、味覚障害患者への治療として、医師は亜鉛製剤を使用していることが分かる。これは、第5章における、耳鼻咽喉科医師へのアンケートでも示されていた結果と同様であった。さらに、血清亜鉛値が正常で治療効果があったケース1について、担当医に「投薬は効果があったと考えられますか」と尋ねたところ、「投薬がどの程度効果があったかは分からない」と答えている。

味覚障害に罹患後の食欲、空腹感、満腹感、美味しいものを食べたいという欲求については、かなり個人差があることが今回のインタビューで明らかになった。また、味や匂いが感じられない場合は、ご飯のように長年食べなれたもの以外は、なかなか食欲が生じず満腹にならない⁶⁶⁾ことや、香りが味の好ましさに与える影響は大きい⁶⁷⁾ことより、ケース3の場合は、味覚のみではなく嗅覚障害もあるため、ケース1や2の場合よりも食欲が低下し、発症から体重が10kgも減少したのではないかと考えられる。

食感による好みについても、食欲等と同様に個人差は大きいと考えられる。事実、ケース2では「食感の好みはない」と答えているが、ケース1では、ゼリーやシャーベット状のもの、口当たりのよいものを好んでいる。一方、3ケース全員、食感により食欲は増さないと答えている。これは、「食物のおいしさ」は味覚にとどまらず、嗅覚、視覚、触覚、痛覚の各情報が脳に入力されること⁶⁶⁾から、食感は食欲には大きな影響はないが、「食物のおいしさ」には影響を与えられると思われる。しかし、吉田（1965）による商品評価では、口あたりの地位は、味覚に次ぎ香りよりも優位を占め⁶⁸⁾ており、Szczesniakらの調査でも、

味以外の特性では、触感 27～38%、香り 28～30%、色 13～17%、形・外観 16～21%の連想がある⁶⁸⁾としていることから、「おいしさ」や「食欲」と「商品評価」は必ずしも一致していないと考えられる。さらに、食感により食欲が出る場合は味覚があることが前提であり、味覚は「おいしさ」を感じるうえで他の感覚より重要な位置に占めていることが判った。

発症前の好みについては、最近、激辛食品が巷に増えたことと味覚障害の関係を知るためにインタビューを行った。しかし、結果は「辛いものが好き」と答えたのはケース1のみであり、辛いものが好きな場合に味覚障害になることが多いとは言えないと考えられた。

また今回、著者が一番味覚障害患者に尋ねてみたかった食事対策についても、個人差が大きく、患者の生活環境—誰が食事を作成するか等にも関係が深いと考えられた。ケース1の場合、妻が料理や栄養に詳しいこともあって、口当たりの良いものなど患者の好みに合った、栄養バランスを考えた食事を作成していた。反面、ケース2では、家庭内で料理を作成することはほとんど無いため、1人の時は、患者が体に良いと思っている酢の物を買ってきて食べるようにしていた。ケース3の場合は患者本人が食事作成をしており、鮮度の良い食品の方が、匂いが良く分かることから、なるべく鮮度の良い食品を選んで作成していた。従って、これら3つのケースから、味覚障害患者のための食事対策は、味覚障害患者に限らず、健康に生活するための食事のヒントと言えるかもしれない。

一方、ケース3の場合、「温度がぬるい方が、味がよく分かる」と言われていることは、図6-1でも示したHahnによる味覚の感度と温度との関係の図において、甘味は温度32～37度で閾値が低いことと関係があるのではないかとと思われる。従って、味覚障害患者の食事で、特に甘味に関して障害がある場合は、味を感じやすくするためにも温度が大切と考えられる。さらに、ケース2では「酢の物は甘味が感じやすい」と言われていることと、酢は酸味を付与するだけではなく、食欲を刺激し旨みをひきたてる⁶⁹⁾ことから、甘味が感じにくい場合、酢の物を料理に加えることは「おいしさ」につながるのではないかと、思われた。

その他、1日に摂取する嗜好飲料の量、ダイエット経験、健康食品使用の有無、喫煙の有無、口腔衛生状態などもインタビューしてみたが、味覚障害との関係を見出すことは出来なかった。

以上、インタビューの結果であるが、味覚障害患者の生の声を聞くことにより、普通、健康な場合、意識しなくても存在している、「味覚」を失った場合の苦痛を改めて知ること

が出来た。また、味覚障害患者への食事対策としては、鮮度のよい食品を選択すること、料理の出来あがり温度が重要であることが推察できた。さらに、5章のアンケートと本章のインタビューでも判ったように、味覚障害患者への食事指導はあまり行われてなく、糖尿病のある血清亜鉛値の低いケース2の方の場合でも、栄養士の食事指導は受けてなかった。従って、特に味覚障害患者の血清亜鉛濃度が低い場合は、亜鉛含量の多い食品をなるべく選択し使用すること、唾液分泌量が少ない場合は、レモンや梅肉など唾液分泌を促進する食品を使用することや、汁物を加えることで口腔内を湿らせ味物質を感知させやすくすること、糖尿病など他の疾患がある場合は、疾患の状態に合わせた食事作成をしたうえで亜鉛含量の多い食品を取り入れることなども大切ではないか、と考えられる。また、今後、栄養指導の専門家である栄養士がもっと病院内で活動できれば、味覚障害治療に役立つのではないかとと思われる。表6-3には参考として、亜鉛含量の多い食品を示した。

表6-3. 食品100g中の亜鉛含有量 (mg)

穀類		さんま	0.8	にんじん 皮付き	0.2
小麦胚芽	15.9	まがれい	0.8	だいこん根 皮付き	0.2
焼酎 (観世ふ)	2.2	あなご	0.7	ふき	0.2
玄米 (水稻穀粒)	1.8	ぶり 成魚	0.7	しょうが	0.1
胚芽精白米	1.6	まあじ	0.7	みつば (切りみつば)	0.1
スパゲティ 乾	1.5	さけ (べにさけ)	0.5	トマト	0.1
精白米	1.4	まだら	0.5	かぶ根 皮付き	0.1
そば	1.0	まだい 養殖	0.5	果物	
強力粉 (1等)	0.8	たちうお	0.5	干しがき	0.2
食パン (市販品)	0.8	ひらめ 養殖	0.5	いちご	0.2
そうめん 乾	0.4	くろまぐろ赤身	0.4	メロン 温室	0.2
中華麺	0.4	蒸しかまぼこ	0.2	バナナ	0.2
薄力粉 (1等)	0.3	肉類		びわ	0.2
うどん	0.3	和牛もも皮下脂肪なし	4.2	バレンシアオレンジ	0.2
芋類		和牛サロシ皮下脂肪なし	3.1	キウイフルーツ	0.1
里芋	0.3	鶏肉ささみ	2.4	ぶどう	0.1
じゃがいも	0.2	豚肉もも皮下脂肪なし	2.1	パイナップル	0.1
さつまいも	0.2	豚肉ヒレ皮下脂肪なし	2.1	すいか	0.1
板こんにゃく (精粉)	0.1	豚肉ロース皮下脂肪なし	1.8	なし (日本)	0.1
種実類		ベーコン	1.8	グレープフルーツ	0.1
ごま いり	5.9	鶏肉もも 皮付き	1.7	もも	0.1
アーモンド 乾	4.0	ウインナー	1.4	温州みかん	0.1
落花生 いり	3.0	ロースハム	1.2	甘かき	0.1
日本くり	0.5	卵類		りんご	Tr
豆類		鶏卵 卵黄	4.2	きのこ類	
凍り豆腐	5.2	うずら卵 全卵	1.8	乾しいたけ	2.3
大豆 国産乾	3.2	鶏卵 全卵	1.3	ひらたけ	1.0
きな粉 全粒大豆	3.5	鶏卵 卵白	Tr	まいたけ	0.8
あずき 全粒乾	2.3	乳類		ほんじめじ	0.8
糸引納豆	1.9	プロセスチーズ	3.2	えのきだけ	0.6
枝豆	1.4	普通牛乳	0.4	生しいたけ	0.4
ひきわり納豆	1.3	ヨーグルト 全脂無糖	0.4	藻類	
グリーンピース	1.2	野菜類		あおのり素干し	2.6
生揚げ	1.1	たけのこ 若茎	1.3	ひじき	1.8
麦みそ	0.9	しそ葉	1.3	まこんぶ素干し	0.8
米みそ (甘)	0.9	ごぼう	0.8	わかめ	0.3
木綿豆腐	0.6	パセリ	0.7	嗜好飲料	
絹ごし豆腐	0.5	ブロッコリー	0.7	ピュアココア	7.0
おから	0.6	ほうれんそう	0.7	抹茶	6.3
魚介類		オクラ	0.6	玉露 浸出液	0.3
牡蠣 養殖	13.2	カリフラワー	0.6	清酒 純米酒	0.1
するめ	5.4	アスパラガス 若茎	0.5	赤ワイン	Tr
たらこ	3.1	もやし (大豆)	0.4	白ワイン	Tr
鰹節	2.8	西洋かぼちゃ	0.3	ビール	Tr
帆立貝	2.7	さやいんげん	0.3	調味料	
ずわいがに	2.6	にら 葉	0.3	米みそ (赤色辛)	0.9
しじみ	2.1	だいこん葉	0.3	こいくちしょうゆ	0.9
うに	2.0	れんこん	0.3	うすくちしょうゆ	0.6
はまぐり	1.7	根深ねぎ	0.3	米酢	0.2
まだこ	1.6	かいわれだいこん	0.3	マヨネーズ (全卵型)	0.2
しらす干し	1.5	こまつな	0.2	ウスターソース	0.1
うなぎ 養殖	1.4	きゅうり	0.2	穀物酢	0.1
大正えび	1.4	たまねぎ	0.2	菓子類	
いか (げんさきいか)	1.3	レタス	0.2	シュークリーム	0.8
かつお	1.2	はくさい	0.2	スポンジケーキ	0.6
まいわし	1.1	青ピーマン	0.2	カステラ	0.6
まさば	1.0	なす	0.2	きんつば	0.5
あさり	1.0	キャベツ	0.2	いそべせんべい	0.1

Tr : trace

五訂食品成分表⁴⁾より作成
特別記入無いものは生

7 章 総括

ヒトでは 29 種ものミネラルが必須であり、生活習慣病と主要ミネラルの関係は、古くから高血圧と Na・K、骨粗鬆症と Ca などが知られている。また、最近では糖尿病と Cr、癌と Se などの関係が注目を集め、日本でもミネラル入りのサプリメントや水などが手に入るようになった。

著者は、今回、主要ミネラルをとおして現在の食生活を見直すことを目的とし、『国民栄養調査成績』と『五訂食品成分表』を用いて、過去 50 年間の主要ミネラル推定摂取量を計算により求め、平均した国民の主要ミネラルの推定摂取量を明らかにした。また、主要ミネラルの不足が原因で発症する疾病の中で著者が興味を感じた「味覚障害」を取り上げ、広島県内における実際の味覚障害の現状と治療内容を把握するために、広島県内病院の耳鼻咽喉科医師にアンケート調査を行った。同時に、味覚障害患者数名へのインタビューを実施することにより、味覚障害患者の苦痛や味覚状況を明らかにし、味覚障害患者全体に適用できる「おいしく食べるための工夫」についても検討を行った。

2 章. 主要ミネラルについて

主要ミネラルは、C, H, O, N 等の元素と比べると人体での存在量は少ないが、多くの重要な生理作用を有し、最近では、抗酸化作用 (Cu, Zn, Mn, Fe, Se), 免疫機能 (Fe, Cu, Se, Zn), 発癌性抑制 (Se) など次第に明らかにされている。また、ナトリウムポンプ機構の中の Na と K、ミネラルの吸収を阻害する食物繊維のように、主要ミネラルと他の栄養素との間には複雑な相互作用がある。特に、骨代謝については、単に Ca, ビタミン D だけではなく、P, Zn, Cu, Mn, Mg, Si 等多くの主要ミネラルとの関係が深いことを明らかにした。

3 章. 『国民栄養調査成績』における主要ミネラル摂取量変遷について

平均した日本人家庭における主要ミネラル摂取量 (Fe, Zn, Mn, Cu, Ca, P, K, Mg) の 50 年間の変遷を明らかにするために、『国民栄養調査成績 (1949~1998 年)』と『五訂食品成分表』の値を用いて、過去 50 年間の主要ミネラル推定摂取量を計算により求め、平均的な国民の主要ミネラルの推定摂取量 (以下、摂取量) を明らかにし、今後の日本人の食生活改善点を検討した。本研究に先立ち、『国民栄養調査成績』に記載されている Ca と Fe 摂取量を基準として、著者の計算方法の妥当性についても検討を行った。結果は以

下のとおりであった。

1) 著者が計算によって求めた、食品群毎のミネラル含量平均値を用いた平均的な日本人の食事による Ca, Fe 摂取量は、それぞれ『国民栄養調査成績』の数値より 10%, 20% 程度高い数値であったが、50 年間の全体傾向では、ほぼ近似していた。

2) 日本人の摂取する微量元素の多く (Fe, Zn, Mn, Cu, P, Mg) は、主食である米類による部分が大きく、これら主要ミネラルの摂取量は、1949 年から 50 年間で米摂取量の減少に伴い減少していた。特に、Mn の摂取量は 1949 年当時の約半量に減少していた。

3) 1998 年の各主要ミネラルの摂取量を『第六次改訂栄養所要量』と比較すると、骨粗鬆症や貧血に關与する Cu 摂取量が不足していた。一方、P は、ここ約 20 年間は米摂取量減少にも拘わらず、約 1300~1350mg で一定しているが、『第六次改定栄養所要量』と比較すると、許容上限摂取量には達しないまでも高い数値であった。

4) エネルギー摂取量は、1998 年までの過去 50 年間で、日本経済の高度成長に伴い減少し、食生活の洋食化に伴い米摂取量も減少し、脂質摂取量の割合が増加していることが本研究でも証明された。また、脂質には主要ミネラルが含まれてないことに伴い、日本人の主要ミネラル摂取量の減少傾向が生じていることが明らかになった。

以上のことから、今後 Cu 摂取量を増加し、P 摂取量をこれ以上増加させないために、米を中心とした日本食をもっと重視し、できるだけリン酸塩含量の少ない食品を選択することが必要と考えられた。

4 章. 味覚障害について

主要ミネラルの不足が原因で発症する疾病のなかで、「味覚障害」を取り上げて、種類、原因、診断と検査法、治療について論じた。

味覚障害とは、甘味、酸味、塩味、苦味、うま味という 5 つの基本味を化学的な物質の刺激として、口腔内の味蕾とそこにある味細胞で受容し、触覚、嗅覚、視覚、聴覚などの感覚と総合された感覚である「味覚」が食事性の栄養欠乏 (例えば亜鉛)、メチルドパ (降圧剤) 等の副作用など、様々な原因で障害された状態を言う。また、味覚障害は、味覚減退、自発性異常味覚、悪味などの種類に分類されている。

味覚障害の診断には、問診、口腔・舌の視診、X 線検査、味覚検査、血液検査などがあり、味覚検査には、全口腔法、電気味覚検査、濾紙ディスク法などがあるが、中でも血清

亜鉛濃度の測定と味覚検査の併施(濾紙ディスク法と電気味覚検査)は必須方法と言える。

一方、味覚障害の治療は原因により異なり、食事性亜鉛欠乏の場合は、食事指導と亜鉛内服療法が、また薬剤性の場合は、誘起薬剤の不使用(除去)が実施される。しかし、速効的な治療法はまだ知られていない。

5 章. 広島県内病院耳鼻咽喉科におけるアンケート調査

広島県における実際の味覚障害の現状とその治療内容等を把握する目的で、味覚障害の治療を実際に行っていると考えられる広島県内の病院の耳鼻咽喉科医師(1回目:60名, 2回目:29名)にアンケート調査を実施した。アンケート回収率は2回共に63%であり、結果は以下のとおりである。

- 1) 味覚障害患者は、のべ平均21.8人/年で高齢の女性患者が多く、村野⁴⁰⁾らが行った全国規模によるアンケート調査では、のべ平均で35.6人/年と著者が行ったアンケート調査結果の方が少なかった。
- 2) 味覚障害の原因は、薬剤性のものが多いと推察されたが、特定薬剤は推定できなかった。
- 3) 診察時の検査は、問診、口腔・舌の視診は全ての医師が行っていたが、味覚検査、血液検査・血中亜鉛検査は必ずしも行っていなかった。
- 4) 亜鉛療法を多くの医師が行っていたが、血中亜鉛濃度が低くなくても行い、治療効果を上げている医師が22%もいた。食事療法は、栄養士の下で行っている医師は極めて少なく、治療効果も個人差が大きいことが判った。
- 5) 味覚障害の治療法は、積極的な薬剤療法、特に亜鉛療法を行っている医師が多かった。亜鉛療法以外では、メチコバール(ビタミンB₁₂)等のビタミン剤を使用している医師が多かった。
- 6) 薬剤性の味覚障害の対処方法や治療効果での質問では、無回答がそれぞれ42%, 60%と多く、薬剤性の味覚障害と診断することが難しいと推察された。

以上の調査結果は、味覚障害の診断や治療法はまだ確立されにくく、ここ10年間では、治療効果も格段上がっていないことが推察された。なお、亜鉛摂取量が不足している場合、栄養の専門家である栄養士と連絡をとり、全般的な食事改善をすべきであると考えたが、実際には栄養士の関与は殆ど見られなかった。また、食事療法や薬剤療法だけではなく口腔衛生にも力を入れることが必要であると感じた。

6章. おいしさと食事, 味覚障害患者へのインタビュー

ヒトがヒトらしく生活するためには、「おいしい」と感じる食欲は大切な要素である。本章では、「おいしさ」と食欲について論じた後、実際の味覚障害の苦痛や味覚状況, 味覚障害患者自身が行っている食事対策を、広島大学医学部附属耳鼻咽喉科に通院中の味覚障害患者3名に伺い、味覚障害患者全体に応用できる「おいしく食べるための工夫」を検討した。

- 1) 血清亜鉛値が正常でも、医師は亜鉛製剤を投与していた。
- 2) 味覚障害罹患後の食欲, 空腹感, 満腹感, 美味しいものを食べたい欲求, 食感による好みは、かなり個人差があった。
- 3) 3 ケースとも「食感により食欲は増さない」と答えており、食感は食欲に影響を及ぼさないと考えられた。また食感により食欲が出る場合は、味覚があることが前提であり、味覚は「おいしさ」を感じるうえで、他の感覚より重要な位置を占めていることが判った。
- 4) インタビュー患者の中に食事指導を受けている方はなかった。
- 5) 味覚障害患者のための食事対策は、個人差があったが、鮮度のよい食品を選択することや、料理の出来上がり温度が重要であることが推察された。

さらに、味覚障害患者の血清亜鉛濃度が低い場合は、亜鉛含量の多い食品をなるべく選択すること、唾液分泌量が少ない場合はレモンなど唾液分泌を促進する食品を使用すること、汁物を加えることで口腔内を湿らせ味物質を感知させやすくすることなどが大切と考えられた。

以上の研究から、体内で重要な生理作用を有している主要ミネラルの摂取量の多くは、米摂取量の減少に伴い減少し、現在、主要ミネラルの中でも、骨粗鬆症や貧血に関与するCu 摂取量の不足と P 摂取量の過剰傾向にあるという結論を得た。従って、今後、米を中心とした日本食をもっと重視し、できるだけリン酸塩含量の少ない食品を選択することが必要と考えられた。また、亜鉛摂取量不足が原因で発症すると言われる味覚障害は、薬剤性のものが多いと推察されたが、診断は難しく、決定的な治療法も確立されていないことが明らかとなった。さらに、血清亜鉛値が低くても食事指導を受けている味覚障害患者は少なく、今後、もっと栄養の専門家である栄養士が病院で活躍する必要があると思われた。

謝辞

本研究を行うにあたり、終始御懇篤な御指導、御鞭撻を賜りました、本学大学院人間生活学研究科 谷澤久之教授に深甚なる謝意を申し上げます。また、御助言を頂きました本学大学院人間生活学研究科 三浦芳助教授、本学生活科学教授 菅野義信教授に謝意を表します。

本研究に際し、御多忙中にもかかわらず、アンケート及びインタビューに適切な御指導を賜りました広島大学医学部耳鼻咽喉科 平川勝洋助教授ならびに関係者に深謝します。最後に、アンケート調査に御協力頂きました広島県内病院耳鼻咽喉科の多くの先生方にも深謝申し上げます。

参考文献

- 1) 厚生統計協会編：国民衛生の動向，厚生統計協会，東京，47(9)，p.412-413 (2000)
- 2) ネスレ科学振興会監：食とミネラル，学会センター関西，大阪，p.1-9，p.53-56 (2001)
- 3) 厚生省公衆衛生局編：国民栄養調査成績 国民栄養の現状，第一出版，東京 (1949～1998)
- 4) 香川芳子監：五訂食品成分表，女子栄養大学出版部，東京 (2001)
- 5) 桜井弘・田中英彦編：生体微量元素，廣川書店，東京 (1994)
- 6) 千葉百子：微量元素の摂取と健康，化学と生物，33(6)，370-380 (1995)
- 7) 喟原清ら：スポーツとビタミン・ミネラルおよび微量元素の役割，JJPEN, 20(1)，53-58 (1998)
- 8) 工藤一彦：微量元素のヒト生理学における機能，New Food Industry, 43(1)，57-63 (2001)
- 9) 齊藤昇：老化と微量元素，Food Style 21, 2(9)，29-32 (1998)
- 10) 西山宗六：スポーツと微量元素（亜鉛），体育の科学，50(10)，802-807 (2000)
- 11) 鈴木継美・和田攻編：ミネラル・微量元素の栄養学，第一出版，東京 (1994)
- 12) 河野均也ら監修：臨床に役立つ検査値の読み方・考え方，総合医学社，東京 (1998)
- 13) 西山宗六：亜鉛と貧血，医薬ジャーナル，33(12)，166-171 (1997)
- 14) 山口正義：亜鉛と骨，医薬ジャーナル，33(12)，172-176 (1997)
- 15) 佐藤昌康ら編：新編 味覚の科学，朝倉書店，東京 (1997)
- 16) 西牟田守：マンガン，ヨウ素の生理機能と栄養素としての意義，JJPEN, 22(3)，161-164 (2000)
- 17) Ziegler Ekhard E ら：最新栄養学[第7版] -専門領域の最新情報-，健帛社，東京 (1997)
- 18) 高木洋治：銅の生理作用と栄養としての意義，JJPEN, 22(3)，155-160 (2000)
- 19) 本郷哲郎：セレンの生理作用と栄養としての意義，JJPEN, 22(3)，147-152 (2000)
- 20) 横井克彦：クロム，モリブデンの生理機能と栄養としての意義—最近の知見—，JJPEN, 22(3)，165-169 (2000)
- 21) 林寛：栄養学総論，三共出版，東京 (1995)
- 22) 加藤保子編：食品学総論，南江堂，東京 (1999)
- 23) 清水幹夫：フィチン酸とフィターゼ，畜産の研究，52(3)，335-340 (1998)

- 24) 吉田勉ら：ミネラル吸収に及ぼすフィチン酸の影響，女子栄養大学紀要，26，23-34 (1995)
- 25) 菊水茂司ら：白ネズミのミネラル代謝に及ぼすフィチン酸の影響，ノートルダム清心女子大学紀要 生活経営学・児童学・食品・栄養学編，8(1)，47-52 (1984)
- 26) 篠田粧子ら：フィチン酸分解中間生成物としてのイノシトールリン酸化合物がラットのミネラルの利用性に及ぼす影響，日本栄養・食糧学会誌，48(5)，371-378 (1995)
- 27) 鈴木和春：亜鉛の生理機能と栄養としての意義，JJPEN，22(3)，139-146 (2000)
- 28) 鴨原俊太郎ら：味覚障害と食品添加物，JJPEN，20(8)，641-644 (1998)
- 29) 日本食品添加物協会編：よくわかる暮らしのなかの食品添加物，光生館，東京，p.96-223 (1996)
- 30) 石井邦夫ら：薬物治療薬，廣川書店，東京，p.150-155 (1999)
- 31) 岩瀬善彦ら編：やさしい生理学，南江堂，東京，p.146-147 (1995)
- 32) 本郷利憲ら編：標準生理学 第3版，医学書院，東京，p.829 (1995)
- 33) 林寛：栄養学総論，三共出版，東京，p.86-89 (1995)
- 34) 林伸一ら：新エスカ 21 生化学，同文書院，東京，p.147 (1995)
- 35) 今堀和友・山川民夫監修：生化学事典 第2版，東京化学同人，東京，p.417-418，p.1167 (1995)
- 36) 池田ひろ：納豆中の水可溶性ビタミン K₂ 複合体について，日本家政学会誌，43(7)，643-648 (1992)
- 37) 吉川春寿ら編：総合栄養学事典 第四版，同文書院，東京 (1997)
- 38) 日本分析化学会北海道支部編：新版 分析化学実験，化学同人，京都，p.42-49 (1978)
- 39) 辻澄子ら：加工食品中の天然に存在しない化学的合成食品添加物の日本人の1日摂取量，食品衛生学雑誌，36(1) (1995)
- 40) 日本国勢国会 CD-ROM 第4版 2000/2001，国勢社
- 41) 鈴木和江ら：血清ミネラルレベルに及ぼす糖尿病治療食への影響，日本栄養・食糧学会誌，49(6)，315-320 (1996)
- 42) 鈴木和江ら：糖尿病治療食からのミネラル供給量に及ぼす調理損失の影響，栄養雑誌，57(5)，295-304 (1999)
- 43) 朝食の風景 味覚，毎日新聞，2001年8月18日(土)
- 44) 山田妙子ら：生理学，朝倉書店，東京，p.64-70 (1993)

- 45) 村野健三ら：味覚障害臨床の診療側の現状－味覚障害臨床の現状－，口咽科，4(2)，31-40 (1992)
- 46) 佐藤昌康：味覚の生理学，朝倉書店，東京，p.186-195 (1991)
- 47) 富田寛：味覚障害とその対策，日本医師会雑誌，119(2)，216-221 (1998)
- 48) 石田甫ら編：歯科薬理学，医歯薬出版，東京，493-502 (1997)
- 49) 大倉興司編：遺伝性疾患への対応，講談社，東京，p.48-49 (1985)
- 50) 新村出編：広辞苑 第二版補訂版，岩波書店，東京，p.1527 (1977)
- 51) 阿部恒男：臨床栄養学Ⅱ，日本女子大学，東京，p.109 p.187-194 (1996)
- 52) 野村恭也他編：耳鼻咽喉科治療ハンドブック，南山堂，東京，p.189-194 (1986)
- 53) 富田喜内ら：口腔病変と患者の診かた，医歯薬出版，東京，p.268-279 (1993)
- 54) 河田政一ら：耳鼻咽喉科学 改訂第2版，金原出版，東京，p.70-71 (1977)
- 55) 中山栄雄：口腔外科臨床介補の手びき，医歯薬出版，東京，p.33-35 (1981)
- 56) 耳鼻咽喉科診断治療大系4 咽頭・扁桃・口腔，講談社，東京，p.116-118 (1986)
- 57) 河村正三ら監修：看護卒後研修セミナーⅡ 耳鼻咽喉，へるす出版，東京，p.165-167 (1985)
- 58) 池田稔ら：味覚障害の検査と治療 ー検査の簡略化と亜鉛製剤治療の有効性の検討ー，口喉科，4(2)，51-57 (1992)
- 59) 齋藤成司：耳鼻咽喉科領域の最新の進歩，医学教育出版社，東京，p.235-241 (1984)
- 60) 井村裕夫ら編：臨床検査ー検査の進め方とデータの読み方ー，中山書店，東京，p.131-134 (1994)
- 61) 石田裕美ら：若年女子成人の亜鉛摂取量（計算値）と血漿・尿亜鉛濃度，日本栄養・食糧学会誌，41(5)，373-380 (1988)
- 62) 宮井清編：NEW 臨床検査診断学，南江堂，東京，p.633-635 (1995)
- 63) 富田寛：臨床的味覚検査法，日本味と匂学会誌，1(2)，51-58 (1994)
- 64) 日本栄養・食糧学会監修：生体内金属元素，光生館，東京，p.97-121 (1994)
- 65) 池田稔ら：味覚障害の検査と治療ー検査の簡略化と亜鉛剤治療の有効性の検討ー，口咽科，4(2)，51-57 (1992)
- 66) 島田淳子ら編著：調理とおいしさの科学，朝倉書店，東京，p.65-153 (1993)
- 67) 山野善正ら編：おいしさの科学，朝倉書店，東京，p.1-44，p.97-128 (1998)
- 68) 河村洋二郎編：食欲の科学，医歯薬出版，東京，p.4-166 (1984)

- 69) 金谷昭子：調理学，医歯薬出版，東京，p.104-105（1992）
- 70) 元山正：調理科学ノート，第一出版，p.22-45（1983）