

表4は、図5に示したクロス集計結果のうち、全対象者のデータがあるフェイスシート項目（年齢階級、性、自治体規模、地域ブロック、仕事）を説明変数として行ったロジスティック回帰分析の結果を示したものである。

年齢階級（基準：40-44歳）では、クロス集計結果（図6）と同様、「データあり」の割合は60～70歳代が高く、20歳代前半と85歳以上で低かった。性別では、女性で「データあり」の割合が高かった。地域情報のうち、自治体規模（基準：12大都市・特別区）では有意性が認められたが傾向は不定で、地域ブロック別にみると地域による違いが認められた。仕事（基準：管理職・専門職）では、家事従事者の「データあり」の割合が高く、「不明」で低い傾向が認められた。

表4. 血液データの有無に関するロジスティック回帰分析の結果

		Number of obs = 7615			
		Pseudo R2 = 0.12			
		Odd比	p値	95% CI	
年齢(基準:40-44歳)	20-24	0.49	<0.001	0.36 0.67	
	25-29	0.68	0.004	0.52 0.88	
	30-34	0.86	0.227	0.68 1.10	
	35-39	0.92	0.482	0.72 1.17	
	45-49	0.93	0.564	0.73 1.19	
	50-54	1.26	0.055	1.00 1.58	
	55-59	1.30	0.025	1.03 1.64	
	60-64	2.06	<0.001	1.63 2.61	
	65-69	2.14	<0.001	1.67 2.74	
	70-74	2.68	<0.001	2.04 3.52	
	75-79	1.82	<0.001	1.37 2.41	
80-84	1.24	0.210	0.88 1.75		
85+	0.46	<0.001	0.31 0.69		
性(基準:男)	女	1.73	<0.001	1.54 1.94	
地域	自治体規模(基準:12大都市・特別区)	市(15万-)	0.76	<0.001	0.65 0.87
		市(5-15万)	0.82	0.023	0.70 0.97
		市(-5万)+町村	1.15	0.114	0.97 1.37
	地域ブロック(基準:北海道)	東北	1.49	0.008	1.11 2.01
		関東I	0.76	0.033	0.59 0.98
		関東II	1.58	0.002	1.18 2.11
		北陸	1.22	0.292	0.84 1.75
		東海	1.72	<0.001	1.31 2.26
		近畿I	1.09	0.507	0.84 1.43
		近畿II	1.29	0.165	0.90 1.85
		中国	1.52	0.006	1.13 2.04
		四国	1.51	0.029	1.04 2.18
		北九州	1.60	0.003	1.17 2.18
	南九州	3.01	<0.001	2.03 4.46	
仕事(7分類)(基準:専門職・管理職)	事務・販売・サービス	0.98	0.840	0.84 1.16	
	保安・農林・運輸通信等	1.19	0.050	1.00 1.40	
	家事従事者	1.46	<0.001	1.22 1.76	
	その他(高齢・病気等)	1.15	0.191	0.93 1.40	
	学生	1.76	0.009	1.15 2.69	
	不明	0.13	<0.001	0.10 0.18	

図7に血液データの有無による生活習慣調査票項目の結果の違いを示す。多くの項目で有意差 (χ^2 検定) が認められ、血液データを有する群は、食行動や歯科を含めた保健行動が比較的良好であること等が認められた。

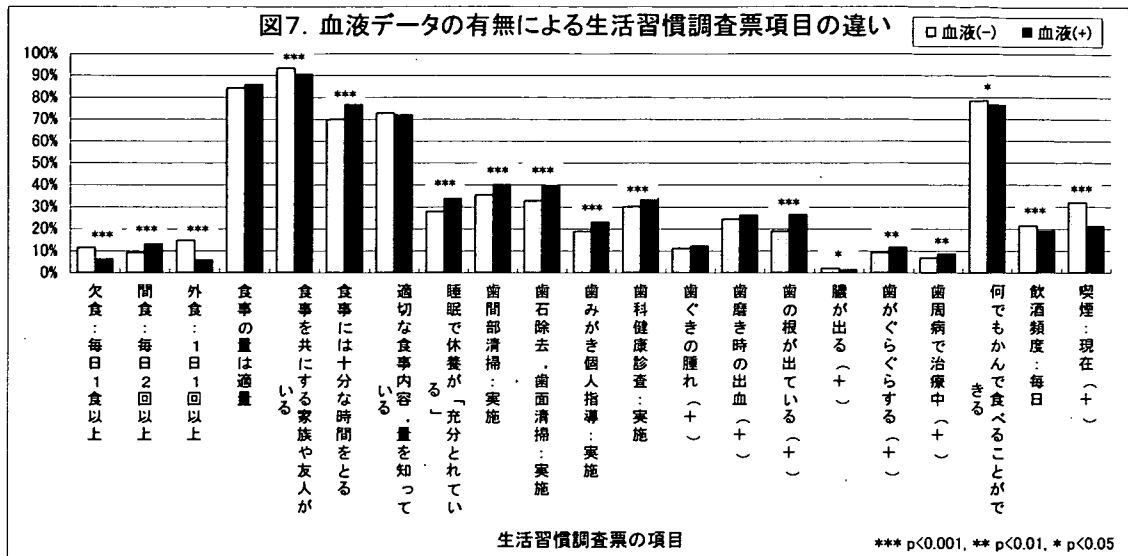


表5は、生活習慣調査票の各項目を目的変数、血液データの有無を説明変数として行ったロジスティック回帰分析の結果を示したものである。説明変数は、このほかに年齢(ダミー変数)と性が調整変数として投入されている。血液データの有無が有意であった項目は多く、全体的に食行動・保健行動が良好な傾向にあることが示された。

表5. 生活習慣調査票の各項目と血液データの有無との関連 (ロジスティック回帰分析の結果:年齢・性を調整)

生活習慣調査票の各項目 (目的変数:該当=1、非該当=0)	血液データの有無				Pseudo R ²	N
	オッズ比	p値	95%信頼区間			
欠食:毎日1食以上	0.65	<0.001	0.55	0.78	0.06	7,495
間食:毎日2回以上	1.40	<0.001	1.20	1.62	0.02	7,500
外食:毎日1回以上	0.53	<0.001	0.45	0.63	0.12	7,496
食事の量は適量	1.02	0.778	0.89	1.16	0.02	7,463
食事を共にする家族や友人がいる	0.75	0.002	0.63	0.90	0.04	7,442
食事には十分な時間をとる	1.16	0.007	1.04	1.29	0.05	7,438
適切な食事内容・量を知っている	0.82	<0.001	0.74	0.91	0.02	7,445
睡眠で休養が「充分とれている」	1.16	0.006	1.04	1.288	0.05	7,501
歯間部清掃:実施	1.09	0.096	0.99	1.20	0.02	7,507
歯石除去・歯面清掃:実施	1.26	<0.001	1.14	1.39	0.02	7,494
歯みがき個人指導:実施	1.21	0.001	1.08	1.36	0.01	7,478
歯科健康診査:実施	1.12	0.023	1.02	1.24	0.01	7,494
歯ぐきの腫れ(+)	1.15	0.068	0.99	1.33	0.01	7,436
歯磨き時の出血(+)	1.27	<0.001	1.13	1.42	0.04	7,436
歯の根が出ている(+)	1.39	<0.001	1.24	1.56	0.05	7,429
膿が出る(+)	0.67	0.028	0.46	0.96	0.00	7,422
歯がぐらぐらする(+)	1.13	0.140	0.96	1.32	0.07	7,428
歯周病で治療中(+)	1.06	0.489	0.89	1.27	0.05	7,424
何でもかんで食べることができる	0.86	0.012	0.76	0.97	0.11	7,484
飲酒頻度:毎日	1.06	0.357	0.93	1.21	0.16	7,499
喫煙:現在(+)	0.81	<0.001	0.72	0.91	0.00	7,479

D. 考察

国民健康・栄養調査は、日本国民を代表するサンプルであるため、図1に示したグラフの形状は、本来、国勢調査と同じになることが望ましい。しかしながら、グラフの形状には違いが認められ、調査を実施するにあたり何らかの選択バイアスが生じていたことが示唆された。Katanodaら³⁾は、1995～2000年の国民栄養調査サンプルの性・年齢別にみた構成比を母集団（人口推計データ）と比較し、国民栄養調査のサンプルは女性の割合が多く若い成人の割合が少ないこと等確認しているが、今回行った分析でも同様のことを再確認できたといえる。

有効データが完備している国民健康・栄養調査の対象者の割合は決して高くないことがわかった（表2、表3）。ことに血液データでは、20歳以上の半数近くがデータのない状況で（表3）、年齢・性・仕事などによる偏りも認められた（図4、図6）。この主な理由として、就労期の男性では職域の健診で採血が行われており、重複を回避した可能性が考えられた。さらに、血液データの有無別にみた生活習慣調査票の分析結果（図7、表5）から、血液データを有する対象者には選択バイアスが生じた可能性が示唆され、本データを解析する際には十分留意しておく必要がある。

血液検査以外の身体データと食品摂取データについても欠測値の数は少ないとは言えなかったが、血液データのような性・年齢による偏りは認められなかった（図2図3、図5）。

E. 結論

平成16年国民健康・栄養調査の個票データを用いて、対象者の性・年齢階級にみた構成比を母集団である国勢調査（2005年）と比較したところ、幾つかの違いが認められた。

さらに各調査票について有効データの有無を検討したところ、データが完備している対象者の割合は決して高くなかった。ことに血液データではデータのない割合が高く、関連要因を検討したところ、血液データを有する対象者には選択バイアスが働いている可能性が示唆された。

文献

- 1) 厚生労働省：平成16年国民健康・栄養調査報告、厚生労働省健康局生活習慣病対策室、2006.
- 2) 「疫学研究に関する倫理指針(平成19年11月1日施行)」
(http://www.niph.go.jp/wadai/ekigakurinri/rinrishishin_071101.htm)
- 3) Katanoda K, Nitta H, Hayashi K, Matsumura Y. Is the national nutrition survey in Japan representative of the entire Japanese population?. *Nutrition*. 2005;21:964-966.

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働科学研究補助金（医療技術評価総合的研究事業）
分担研究報告書

口腔状態と食品群・栄養素の摂取状況の関連
～ 平成 16 年国民健康・栄養調査データによる解析 ～

分担研究者：安藤雄一（国立保健医療科学院・口腔保健部 口腔保健情報室長）

協力研究者：北村雅保（長崎大学大学院医歯薬学総合研究科・社会医療科学講座
・口腔保健学、助教）

齋藤俊行（長崎大学大学院医歯薬学総合研究科・社会医療科学講座
・口腔保健学、教授）

研究要旨

平成 16 年国民健康・栄養調査の個票データを用いて、歯の喪失状態および咀嚼状況と食品群および栄養素の摂取量との関連について、交絡因子を調整した分析を行い、両者が独立した関連を有するか否かについて検討した。

分析対象は、歯の喪失の生じやすさを考慮し、40 歳以上とした。分析は、各食品群（大分類 18 項目）の摂取量および各栄養素等を目的変数として重回帰分析を行った。説明変数のうち、注目変数は、現在歯数（5 段階に区分したダミー変数）と咀嚼不調の有無とし、どちらか一方を投入した。調整変数として、性、年齢、職業分類、補綴の状況、喫煙を用いた。また一部の栄養素については該当する栄養素の補助・強化食品摂取有無を調整変数として用いた。

分析の結果、現在歯数および咀嚼不調の有無と独立した関連性を有する食品群と栄養素が多数観察され、歯の喪失による咀嚼機能の低下は、かみにくい食品の摂取を避け、栄養摂取の低下につながっていることが示唆された。一方、炭水化物・穀類エネルギーの摂取については、この逆の関連が認められ、咀嚼機能低下の代償作用と考えられた。また、乳類では、これを摂取することにより歯の喪失予防効果が期待できる可能性が示唆された。

以上の分析結果は、施策面では、咀嚼に何らかの不調を来している人々、とりわけ高齢者に対して、歯科関係者と栄養関係者の協働による効果的な介入対策を検討する必要性が高いことを示唆するものといえる。

A. 目的

口腔状態と栄養摂取との関連については、古くから関連が深いといわれ、これを示唆する疫学調査も行われてきたが、エビデンスが必ずしも十分であったとは言い難い状況であった¹⁾。しかし、近年、英国・米国における全国調査データを用いた解析により、歯の喪失が栄養摂取への悪影響を招くことを示唆する知見が続々と報告された²⁻⁸⁾。また、新潟

市で行われた高齢者調査においても Yoshihara らが同様の知見を報告している⁹⁾。

わが国でも、平成 16 年国民健康・栄養調査において「歯の健康」が重点調査項目として調査され、口腔（現在歯数、咀嚼状況）と各種栄養素の摂取状況との関連が報告書¹⁰⁾の第 107 表（現在歯数との関連）と第 108 表（咀嚼状況との関連）において紹介された。

しかしながら、栄養摂取には様々な交絡因子が存在することから、報告書に示された関連が他の要因から独立したものであるか否かについては、同調査の個票データを用いて交絡因子を調整した分析を行う必要がある。また、国民健康・栄養調査における栄養素の摂取量に関するデータは、各食品群の摂取量に関するデータから、「五訂日本食品標準成分表（五訂成分表）」を用いて換算した値であり、食品群別摂取量に関する分析は必須である。

以上の点を踏まえ、本報告では、各食品群の摂取量と各種栄養素の 1 日摂取量について、口腔状態（現在歯数、咀嚼状況）との関連について、交絡因子を調整した分析を行い、両者が独立した関連を有するか否かについて検討した。

B. 研究方法

1. 分析に用いたデータ

厚生労働省健康局生活習慣病対策室より利用許可を得た平成 16 年国民健康・栄養調査の個票データから、下記の情報を用いた。

フェイスシート項目

性別、年齢、仕事の種類

栄養摂取状況調査票

食品群別摂取量（大分類 18 項目）：

穀類、いも類、砂糖・甘味料類、豆類、種実類、野菜類、果実類、きのこ類、藻類、魚介類、肉類、卵類、乳類、油脂類、菓子類、嗜好飲料類、調味料・香辛料類、特定保健用食品及び栄養素調整食品等

各栄養素の 1 日摂取量：

エネルギー、総たんぱく質、動物性たんぱく質、植物性たんぱく質、総脂質、動物性脂質、植物性脂質、炭水化物、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、鉄、亜鉛、銅、ビタミン A、ビタミン D、ビタミン E、ビタミン K、ビタミン B 1、ビタミン B 2、ナイアシン、ビタミン B 6、ビタミン B 12、葉酸、パントテン酸、ビタミン C、コレステロール、総食物繊維、水溶性食物繊維、不溶性食物繊維、穀類エネルギー

補助食品・強化食品摂取の有無

カルシウム、鉄、ビタミン E、ビタミン B 1、ビタミン B 2、ビタミン B 6、ビタミン C

生活習慣調査票（15 歳以上）

・歯科保健に関する項目

補綴の状態（問 21：歯の抜けたところは、おぎなっていますか）

咀嚼の状態（問 22：かんで食べる時の状態について）

現在歯数（問 23：自分の歯は何本ありますか）
 ・喫煙状況（問 25～27）

2. 分析方法

1) 食品群別摂取量(大分類 18 項目)に関する分析

各食品群（大分類 18 項目）の摂取量について、まず基礎統計量を算出した後、年齢階級別および性別にクロス集計を行った。クロス集計では、各食品群における年齢や性による違いを相互に比較しやすくするために、各食品群の全年齢の平均値を 100 として換算した値を用いた。

次いで、各食品群の摂取量を目的変数とした重回帰分析を行った（表 1）。用いた説明変数のうち、注目変数は、現在歯数（5 段階に区分：0 歯／1-9 歯／10-19 歯／20-27 歯／28 歯-）と咀嚼不調の有無（なし：何でもかんで食べることができる、有：一部かめのない食べ物がある・かめのない食べ物が多い・かんで食べることはできない）として、どちらか一方を用いて重回帰分析を行った。調整変数として、性、年齢、職業分類、補綴の状況、喫煙を用いた。

分析対象は、歯の喪失の生じやすさを考慮し、40 歳以上とした。しかし、全体の基礎統計量と年齢階級別・性別比較を示す場合は、他の年齢層の状況も把握しておく必要があり、40 歳以上ではなく全年齢の結果を示した。

表 1. 食品群別摂取量および各栄養素の 1 日摂取量と口腔との関連について行った重回帰分析の方法

目的変数	項目		各食品群の摂取量(大分類18項目)		各栄養素の摂取量		
	内容		穀類、いも類、砂糖・甘味料類、豆類、種実類、野菜類、果実類、きのこ類、藻類、魚介類、肉類、卵類、乳類、油脂類、菓子類、嗜好飲料類、調味料・香辛料類、特定保健用食品及び栄養素調整食品等		エネルギー、総たんぱく質、動物性たんぱく質、植物性たんぱく質、総脂質、動物性脂質、植物性脂質、炭水化物、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、鉄、亜鉛、銅、ビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンK、ビタミンB1、ビタミンB2、ナイアシン、ビタミンB6、ビタミンB12、葉酸、パントテン酸、ビタミンC、コレステロール、総食物繊維、水溶性食物繊維、不溶性食物繊維、穀類エネルギー		
注目変数	項目		現在歯数	咀嚼不調の有無	現在歯数	咀嚼不調の有無	
	内容		5区分: 0歯／1-9歯／10-19歯 ／20-27歯／28歯-	2区分 なし=0:何でもかんで 食べることができる あり=1:一部かめない 食べ物がある／かめ ない食べ物が多い／ かんで食べることはで きない)	5区分: 0歯／1-9歯／10-19歯 ／20-27歯／28歯-	2区分 なし=0:何でもかんで 食べることができる あり=1:一部かめない 食べ物がある／かめ ない食べ物が多い／ かんで食べることはで きない)	
説明変数	調整変数	フェイスシート項目	年齢 ^{#1}	○	○	○	○
			性	○	○	○	○
	仕事の種類 ^{#2}	全部補綴	○	○	○	○	
		一部補綴	○	○	○	○	
		補綴なし	○	○	○	○	
	歯の欠損部の補綴状況		○	○	○	○	
	喫煙(現在喫煙の有無)		○	○	○	○	
	エネルギー摂取量 ^{#3}		○	○	○	○	
補助・強化食品利用の有無 ^{#4}		○	○	○	○		

#1 4区分(40-49歳／50-59歳／60-69歳／70歳-)して、ダミー変数として使用

#2 もともと21区分されていたものを7区分に整理し、ダミー変数として使用

#3 エネルギー摂取量以外の項目について説明変数として使用

#4 カルシウム、鉄、ビタミンE・B1・B2・B6・Cの各栄養素について補助or強化食品摂取の有無を説明変数として使用

2) 各栄養素の 1 日摂取量に関する分析

各栄養素の 1 日摂取量について前述した食品群別摂取量と、ほぼ同様の分析を行った。

まず各栄養素の摂取量の基礎統計量を算出し、年齢階級別および性別に各食品群の全年齢の平均値を100とした換算値を用いてクロス集計を行った。

次いで、各栄養素の摂取量を目的変数とした重回帰分析を行った(表1)。説明変数のうち、注目変数は、現在歯数と咀嚼不調の有無で、どちらか一方を用いた。調整変数として、食品群別摂取量の分析で用いた変数(性、年齢、職業分類、補綴の状況、喫煙)のほか、エネルギー摂取量と補助・強化食品利用の有無を用いた。このうち、前者は目的変数がエネルギー摂取量以外の場合すべてに用いた。後者は目的変数が該当する栄養素の場合のみ用いた。

分析対象は40歳以上としたが、全体の基礎統計量と年齢階級別・性別比較を示す場合は全年齢の結果を示した。

3) 各栄養素の摂取量と食品群別摂取量との関連

各栄養素の摂取量と食品群別摂取量との関連を示すために、各栄養素の摂取量を目的変数、食品群別摂取量(大分類18項目)を説明変数として、重回帰分析を行った。

(倫理面への配慮)

本研究で用いたデータは、「疫学研究に関する倫理指針(平成19年11月1日施行)」¹¹⁾の「第1 基本的考え方」-「2 適用範囲」に「指針の対象外」として示されている「連結不可能匿名化されている情報」に相当する。そのため、個人情報の特定は不可能であり、研究倫理申請を行わなかった。

C. 結果

1. 食品群別摂取量に関する分析

1) 記述統計結果

表2に各食品群(大分類18項目)摂取量の基礎統計量を示す。

全体的に平均値が中央値よりも大きな値を示し、左側に偏った分布を示す食品群が多く、例外は穀類(正規分布)、野菜類(対数正規分布)のみであった。

表2. 各食品群(大分類18項目)摂取量の基礎統計量(全年齢)

分類番号	内容	対象者数	平均	標準偏差	パーセンタイル値					歪度	尖度
					0% (最少)	25%	50% (中央)	75%	100% (最大)		
1	穀類	8,762	449.5	182.0	0	330	428	545	2000	1.01	5.60
2	いも類	8,762	60.5	69.1	0	2	43	90	614	1.97	9.16
3	砂糖・甘味料類	8,762	7.1	9.1	0	2	5	9	137	3.69	29.29
4	豆類	8,762	61.5	77.6	0	5	38	88	1388	3.32	29.44
5	種実類	8,762	2.1	7.4	0	0	0	1	142	8.38	101.15
6	野菜類	8,762	253.9	157.9	0	142	225	334	1510	1.38	6.69
7	果実類	8,762	119.2	140.8	0	0	82	185	1351	1.72	7.35
8	きのこ類	8,762	15.0	26.1	0	0	3	20	444	3.83	29.75
9	海藻類	8,762	12.9	23.8	0	0	5	15	411	4.22	31.87
10	魚介類	8,762	82.6	76.8	0	20	68	120	606	1.46	6.28
11	肉類	8,762	77.9	69.3	0	26	65	112	780	1.69	9.04
12	卵類	8,762	34.4	33.3	0	4	28	55	290	1.14	4.90
13	乳類	8,762	135.4	168.0	0	0	84	210	1553	1.84	8.72
14	油脂類	8,762	10.5	9.5	0	4	9	15	130	1.95	11.82
15	菓子類	8,762	25.6	46.3	0	0	0	36	460	2.71	13.40
16	嗜好飲料類	8,762	616.4	502.1	0	232	538	860	4461	1.37	6.21
17	調味料・香辛料類	8,762	92.0	91.3	0	39	62	104	1092	2.69	13.58
18	特定保健用食品及び栄養素調整食品等	8,762	11.6	48.7	0	0	0	0	1425	8.83	144.78

図1に年齢階級別にみた各食品群摂取量（各食品群の全年齢の平均値を100とした換算値）のクロス集計結果を示す。肉・乳・油脂・菓子類等では比較的若い年齢層で摂取量が高かったが、他の食品群では50～60歳代で摂取量が最高値を示すものが多かった。

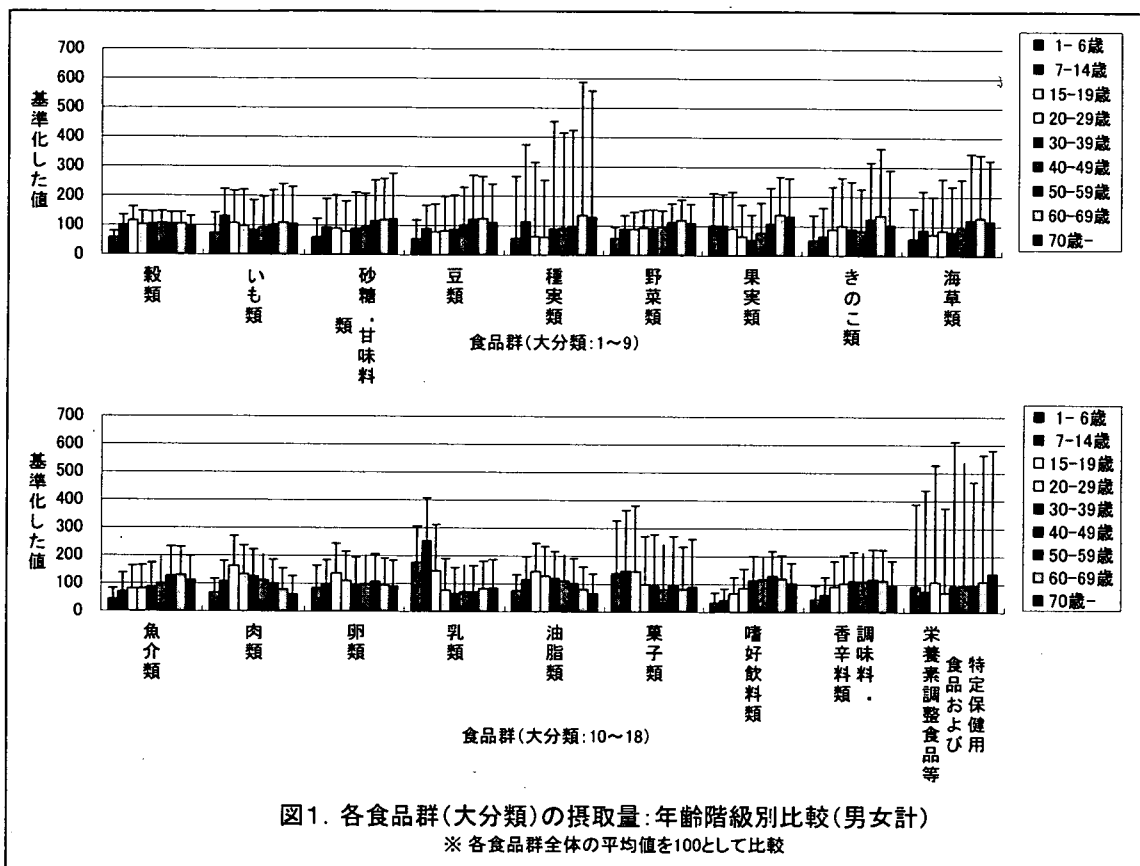
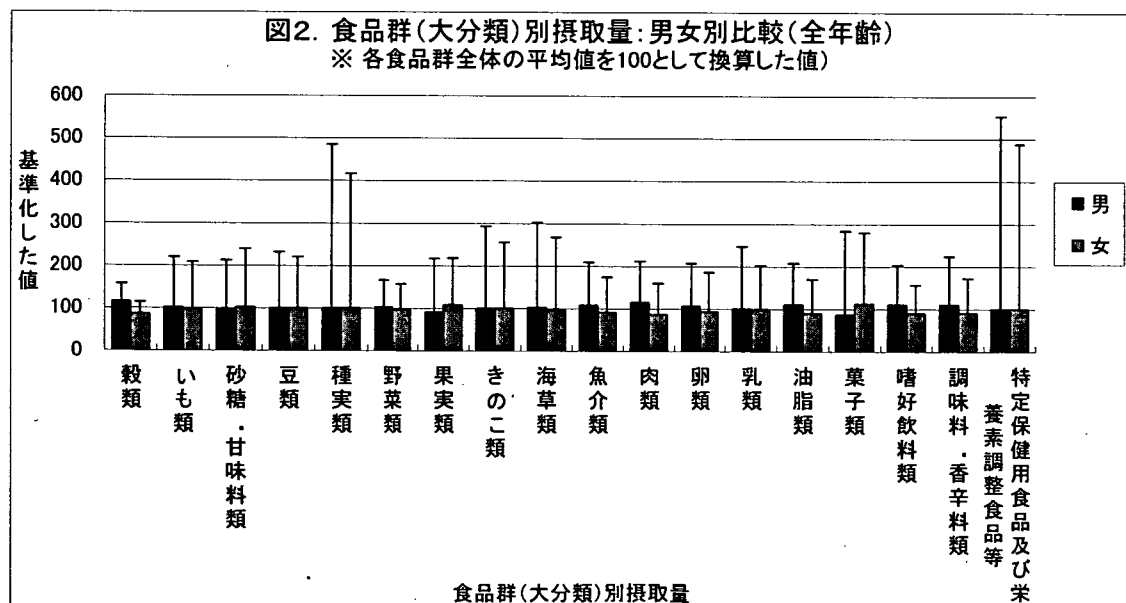


図2に性別にみた各食品群のクロス集計結果を示す。一般的に男性が高い値を示す食品群が多かったが、性差が全く認められない食品群も半数近く認められ、果物では女性の摂取量のほうが高かった。



2) 重回帰分析結果

重回帰分析に用いた説明変数の分布は、表3に示したとおりである。

表4に、各食品群(大分類18項目)を目的変数とした重回帰分析の結果を示す。表中に示されている数値は注目変数である現在歯数と咀嚼不調の有無に関する偏回帰係数であり、説明変数が1増加した場合の目的変数の変動を示す。たとえば、果物類の場合、対象者の現在歯数が「0歯」群の果実類の摂取量は28歯以上の群に比べて36.4g少ないことを意味し、平均値の大きさ(138.6)から、かなり摂取量が少ないことが読み取れる。

現在歯数が危険率1%未満で有意であった食品群は、穀類・いも類・種実類・果実類・肉類・乳類の6つであった。このうち、穀類・いも類は偏回帰係数の値が正であったが、その他の4食品群では負の値を示し、現在歯数が少ないほど値は小さい傾向を示した。図3は、これらの6食品群の摂取量と現在歯数との関係を年齢階級別に示したもので、種実類・果実類・肉類・乳類では現在歯数が多いほど摂取量も多い傾向が明瞭であるが、穀類・いも類では逆の傾向を示していた。

表3. 重回帰分析の説明変数(栄養関係以外)の基礎統計量

		項目	人数	割合
注目変数	現在歯数	0歯	469	8.7%
		1-9歯	581	10.8%
		10-19歯	880	16.4%
		20-27歯	2,264	42.2%
咀嚼状況	28歯-	1,174	21.9%	
	不調なし 不調あり	3,843	71.0%	
調整変数	性	男	2,543	46.2%
		女	2,962	53.8%
	年齢	40-49歳	1,140	20.7%
		50-59歳	1,504	27.3%
		60-69歳	1,446	26.3%
		70歳-	1,415	25.7%
	仕事	専門職・管理職	746	13.6%
		事務、販売、サービス	1,059	19.2%
		保安、農林、運輸通信、生産工程・労務	986	17.9%
		家事従事者	1,223	22.2%
		その他(高齢・病気など)	1,091	19.8%
		園児・学生	1	0.0%
	現在の喫煙の有無	不明	399	7.2%
なし あり		4,158	76.9%	
補綴	なし	1,248	23.1%	
	全部補っている	2,129	39.6%	
	一部補っている 全く補っていない	1,526	28.4%	
			1,719	32.0%

表4. 各食品群(大分類18項目)を目的変数とした重回帰分析の結果(偏回帰係数のみ表示、40歳以上)

- * 注目変数=現在歯数 & 咀嚼不調の有無(別々のモデルに投入)
- * 調整変数=補綴(問21)、性、年齢、喫煙、仕事(7分類)、エネルギー摂取量

食品群名(大分類名)	説明変数に現在歯数(5区分)を用いた場合(N=4,967)						説明変数に咀嚼不調の有無を用いた場合(N=4,990)			基礎統計量				
	現在歯数(基準:28歯~)						咀嚼不調(基準:なし)	Adj R ²	Adj R ²	(40歳以上の全データ: N=5,110)				
	0歯		1~9歯		10~19歯							20~27歯		Adj R ²
	偏回帰係数	p値	偏回帰係数	p値	偏回帰係数	p値	偏回帰係数	p値	平均値	SD				
穀類	44.16	<0.001	35.74	<0.001	22.36	0.003	10.49	0.078	0.396	9.69	0.027	0.392	459.0	172.3
いも類	13.64	0.008	6.86	0.127	8.77	0.027	3.44	0.267	0.083	-1.59	0.486	0.084	61.6	73.1
砂糖・甘味料類	0.57	0.414	0.39	0.529	0.48	0.379	-0.08	0.842	0.085	0.41	0.184	0.084	8.0	9.9
豆類	-9.99	0.098	1.80	0.735	0.70	0.882	2.13	0.563	0.048	-1.64	0.543	0.047	70.4	85.7
種実類	-1.32	0.029	-1.91	<0.001	-0.67	0.152	-0.20	0.579	0.034	-0.43	0.110	0.031	2.4	8.3
野菜類	-11.05	0.318	-12.12	0.214	-9.83	0.254	-10.17	0.131	0.147	-13.70	0.006	0.148	278.7	163.4
果実類	-36.41	<0.001	-41.98	<0.001	-17.58	0.023	-12.06	0.045	0.156	-12.23	0.006	0.155	138.6	147.4
きのこ類	-5.21	0.012	-3.63	0.048	-2.60	0.108	-1.68	0.185	0.025	-1.74	0.063	0.024	17.0	29.0
海藻類	-0.72	0.708	-0.45	0.792	-0.44	0.771	-0.98	0.405	0.012	-0.81	0.348	0.013	14.9	26.6
魚介類	-8.15	0.148	-4.63	0.351	-8.67	0.048	-1.80	0.599	0.104	0.42	0.868	0.105	97.6	81.3
肉類	-5.21	0.220	-7.05	0.060	-9.61	0.004	-6.02	0.020	0.182	-3.98	0.036	0.184	67.3	64.1
卵類	2.44	0.306	-0.04	0.985	0.40	0.828	-1.23	0.396	0.045	0.75	0.478	0.045	33.7	33.3
乳類	-37.73	<0.001	-24.26	0.003	-18.91	0.009	2.60	0.646	0.093	-13.39	0.001	0.088	104.4	133.1
油脂類	0.96	0.118	0.15	0.786	0.57	0.233	0.02	0.950	0.136	0.18	0.516	0.137	9.3	9.0
菓子類	-4.43	0.135	-0.38	0.883	1.86	0.419	-0.12	0.946	0.083	1.84	0.165	0.084	22.3	42.4
嗜好飲料類	-84.17	0.015	-62.11	0.042	-4.32	0.873	5.29	0.802	0.134	-6.81	0.661	0.134	725.2	508.8
調味料・香辛料類	-7.04	0.299	-3.85	0.518	-1.08	0.838	-0.77	0.852	0.041	-8.19	0.007	0.044	100.2	95.4
特定保健用食品及び栄養素調整食品等	0.92	0.800	3.21	0.315	2.81	0.319	0.97	0.660	0.005	0.28	0.864	0.006	12.8	49.8

咀嚼不調を説明(注目)変数として用いた場合に、この注目変数が有意(p<0.01)であった食品群は、野菜類・果実類・乳類・調味料・香辛料類の4食品群であり、いずれも偏回帰係数は負の値を示し、咀嚼の不調がある群で摂取量が少なかった(図4)。

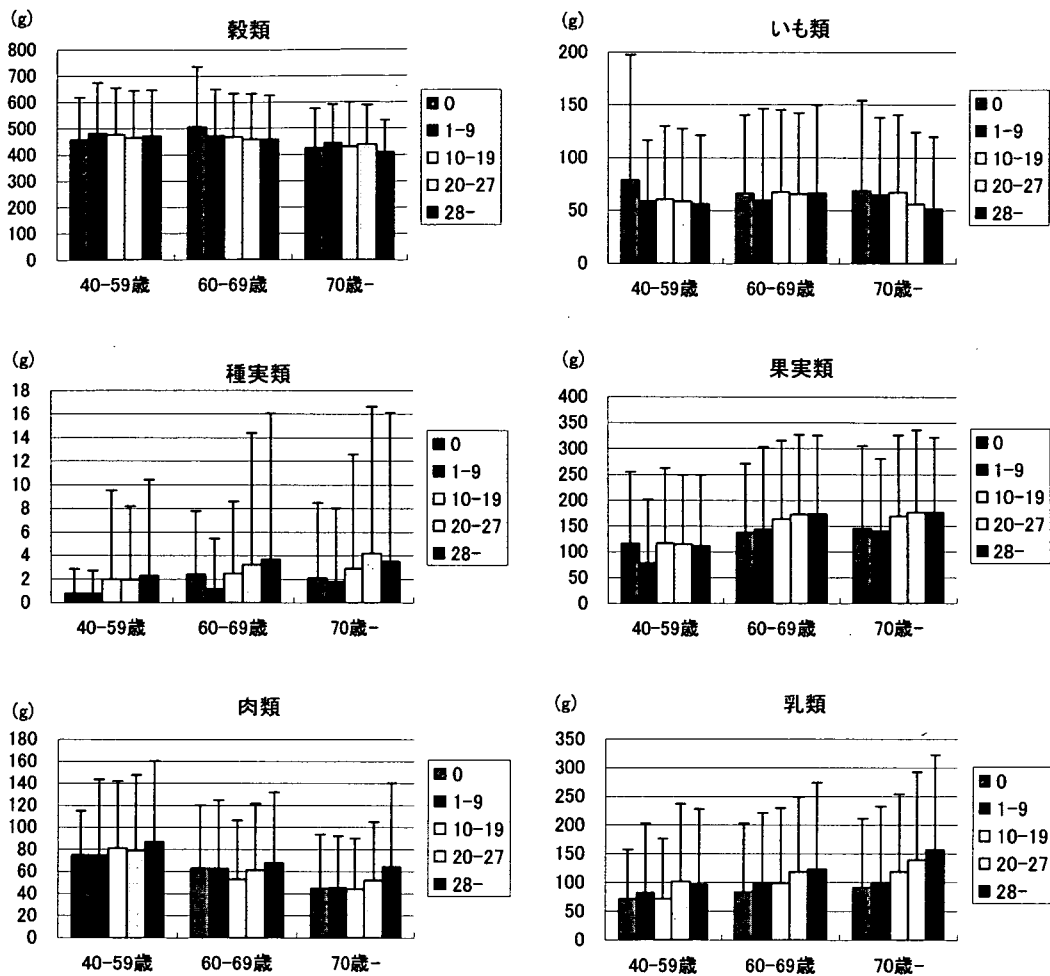


図3. 食品群の摂取量と現在歯数との関連(年齢階級別):重回帰分析で有意($p < 0.01$)であったもののみ

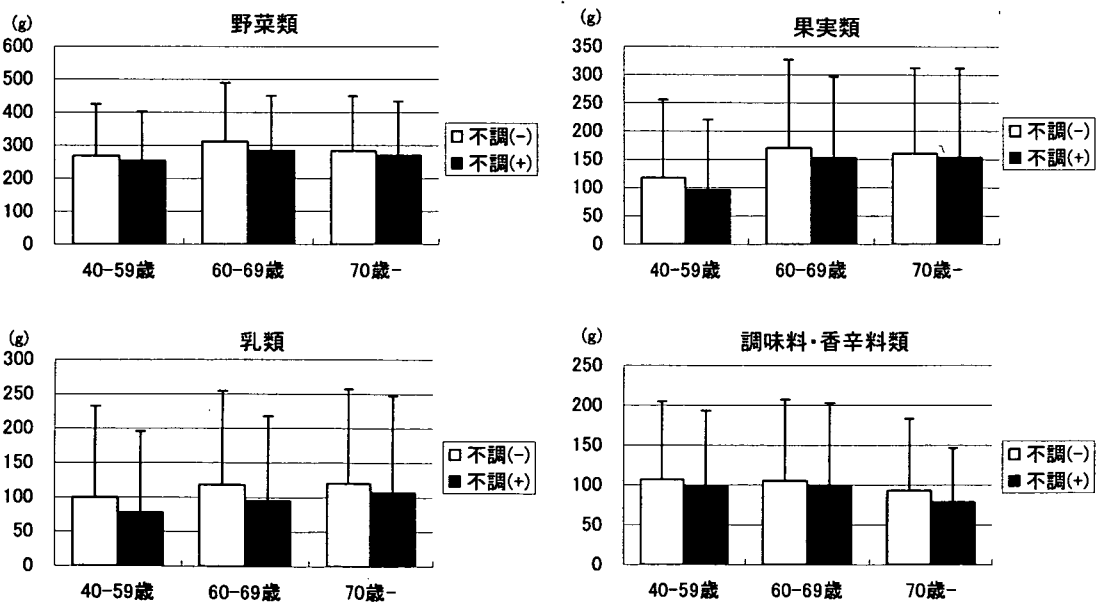


図4. 食品群の摂取量と咀嚼状況との関連(年齢階級別):重回帰分析で有意($p < 0.01$)であったもののみ

2. 栄養素等の摂取量に関する分析

1) 記述統計結果

表5に各栄養素の摂取量に関する基礎統計量を示す。

全体的に平均値が中央値の値が近く、正規分布を示す栄養素が多かったが、ビタミン類では中央値が平均値よりも低値を示して左側に偏った分布を示すものが多かった。

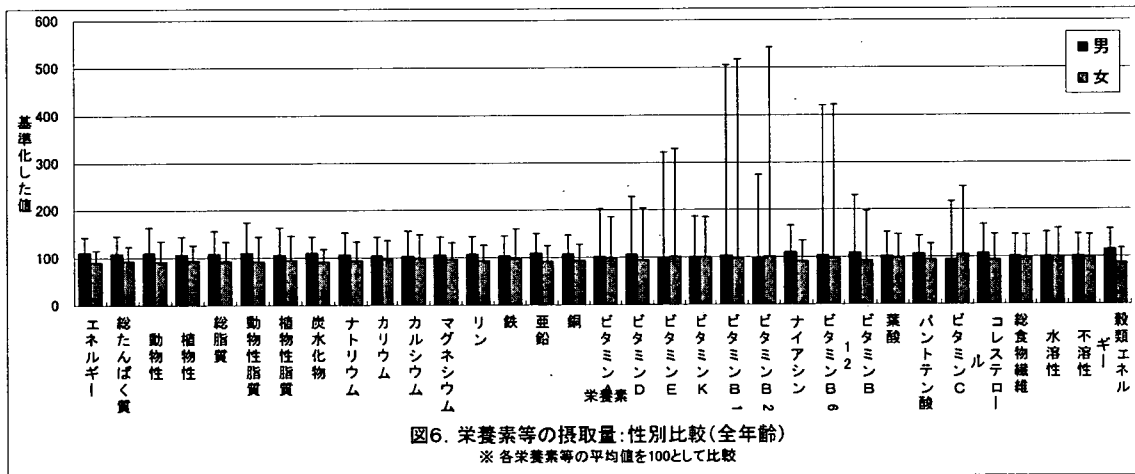
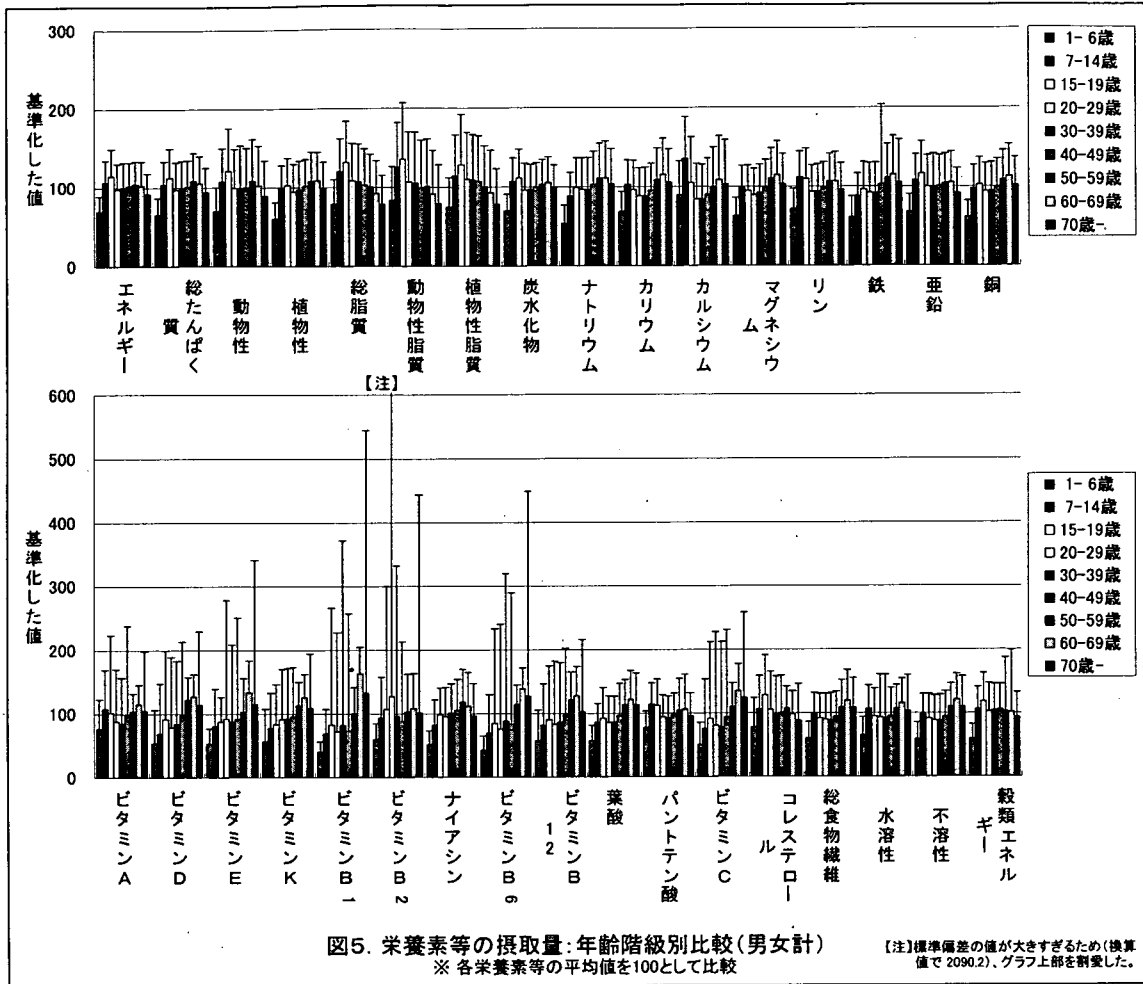
表5. 各栄養素摂取量の基礎統計量（全年齢）

栄養素名	単位	対象者数	平均	標準偏差	パーセンタイル値					歪度	尖度
					0% (最少)	25%	50% (中央)	75%	100% (最大)		
エネルギー	kcal	8,762	1902.1	579.5	190.9	1508.0	1843.8	2239.2	6135.6	0.7	4.5
総たんぱく質	g	8,762	70.8	24.6	3.9	54.2	68.4	84.6	425.0	1.1	9.7
動物性	g	8,762	38.0	19.0	0.0	25.1	35.6	47.9	403.7	1.8	20.6
植物性	g	8,762	32.8	11.6	1.5	24.9	31.6	39.3	148.5	1.1	7.2
総脂質	g	8,762	54.1	24.3	0.4	37.0	51.0	67.5	323.0	1.1	6.6
動物性脂質	g	8,762	26.8	16.1	0.0	15.6	24.2	35.2	176.1	1.4	7.2
植物性脂質	g	8,762	27.2	14.9	0.2	16.6	24.6	35.2	146.8	1.2	5.4
炭水化物	g	8,762	266.1	85.3	35.6	208.2	257.9	313.5	769.4	0.8	4.6
ナトリウム	mg	8,762	4223.4	1821.7	73.8	2967.7	3979.7	5164.7	19416.7	1.1	5.8
カリウム	mg	8,762	2321.2	924.6	120.4	1682.3	2193.8	2830.6	9788.4	1.1	6.0
カルシウム	mg	8,762	538.0	281.2	15.9	333.5	491.3	682.6	2257.7	1.2	5.2
マグネシウム	mg	8,762	250.3	94.7	9.0	184.9	239.3	301.3	968.3	1.0	5.6
リン	mg	8,762	1013.2	356.5	59.2	772.7	978.8	1212.0	4905.6	0.9	6.2
鉄	mg	8,762	7.9	4.3	0.0	5.6	7.4	9.5	220.5	17.3	746.9
亜鉛	mg	8,762	8.3	3.1	0.5	6.2	7.8	9.8	45.3	1.5	9.7
銅	mg	8,762	1.2	0.4	0.1	0.9	1.1	1.4	4.8	1.1	6.6
ビタミンA	μgRE ^a	8,762	879.0	823.4	0.0	432.9	710.4	1085.7	24325.9	6.9	118.6
ビタミンD	μg	8,762	7.9	9.1	0.0	2.1	4.4	10.7	141.0	3.1	22.3
ビタミンE	mg	8,762	10.5	23.7	0.1	5.5	7.6	10.4	820.2	15.4	332.5
ビタミンK	μg	8,762	242.4	206.6	0.0	98.8	175.2	327.4	2509.9	2.0	10.3
ビタミンB1	mg	8,762	1.5	6.3	0.0	0.6	0.8	1.1	133.4	12.9	189.4
ビタミンB2	mg	8,762	1.5	5.2	0.1	0.8	1.1	1.5	400.8	54.3	3957.8
ナイアシン	mg	8,762	14.9	7.6	0.4	9.6	13.5	18.3	88.4	1.7	9.2
ビタミンB6	mg	8,762	1.7	5.5	0.0	0.8	1.1	1.4	132.9	14.2	244.1
ビタミンB12	μg	8,762	7.0	7.9	0.0	2.5	4.5	8.7	241.8	8.0	189.1
葉酸	μg	8,762	294.2	147.3	11.0	195.5	268.9	363.4	2129.3	2.0	14.0
パントテン酸	mg	8,762	5.5	2.0	0.4	4.1	5.3	6.6	23.1	0.9	5.1
ビタミンC	mg	8,762	116.8	156.5	0.0	46.7	79.7	137.0	2545.3	7.0	73.1
コレステロール	mg	8,762	320.2	185.9	0.0	181.1	297.4	422.9	2035.5	1.1	5.4
総食物繊維	g	8,762	13.9	6.4	0.2	9.4	12.9	17.0	71.2	1.4	7.5
水溶性	g	8,762	3.3	1.8	0.0	2.1	3.1	4.1	52.4	7.0	160.8
不溶性	g	8,762	10.6	5.0	0.2	7.1	9.8	13.0	67.1	1.5	8.9
穀類エネルギー	kcal	8,762	799.8	316.2	0.0	592.8	759.2	964.5	3646.1	1.1	6.2

RE:レチノール当量

図5に年齢階級別にみた各栄養素の摂取量（各栄養素摂取量の全年齢の平均値を100とした換算値）のクロス集計結果を示す。50～60歳代で摂取量が最も高い値を示す栄養素が比較的多く、ビタミンやミネラルで顕著であった。一方、若い年齢層が高値を示す栄養素は脂質類くらいで少なかった。

図6に性別にみた各栄養素摂取量（各栄養素摂取量の全年齢の平均値を100とした換算値）のクロス集計結果を示す。全般的に男性が高い値を示す栄養素が多かったが、ビタミン類では性差がないものが多かった。



2) 重回帰分析結果

説明変数の基礎統計量は、食品群の場合と同様、表3に示すとおりである。

カルシウム、鉄、ビタミンE・B₁・B₂・B₆・Cについては補助食品・強化食品の利用の有無を説明変数(調整変数)として用いたが、その利用状況は表6に示すとおりであった。

表6. 補助食品または強化食品の利用者の割合(40歳以上、N=5,110)

栄養素	使用者の割合
カルシウム	3.6%
鉄	1.5%
ビタミンE	3.9%
ビタミンB1	5.1%
ビタミンB2	4.9%
ビタミンB6	4.8%
ビタミンC	4.4%

表7に各栄養素の摂取量を目的変数とした重回帰分析の結果を示す。

現在歯数が危険率1%未満で有意であったものは下記のとおりである：

エネルギー、総たんぱく質、動物性たんぱく質、動物性脂質、炭水化物、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、亜鉛、ビタミンK、葉酸、パントテン酸、総食物繊維、不溶性食物繊維、穀類エネルギー

これらのうち、ほとんどの栄養素では、偏回帰係数の値が負で、現在歯数が少ないほど摂取量が少なくなることが示された。しかし、炭水化物と穀類エネルギーの偏回帰係数の値は正であり、現在歯数が少ないほど摂取量が多いことが示された。

表7. 各種栄養素(1日摂取量)を目的変数とした重回帰分析の結果(偏回帰係数のみ表示、40歳以上)

* 注目変数=現在歯数、咀嚼不調の有無

* 調整変数=補綴(問21)、性、年齢、喫煙、仕事(7分類)、エネルギー摂取量、補助or強化食品摂取の有無【注】

【注】カルシウム、鉄、ビタミンE・B1・B2・B6・Cの各栄養素について補助or強化食品摂取の有無を説明変数として使用

栄養素等	説明変数に現在歯数(5区分)を使用								説明変数に咀嚼不調の有無を使用		基礎統計量				
	現在歯数(基準:28歯~) (N=4967)								R ²	咀嚼不調の有無 (0:なし、1:あり) (N=4990)	Adj R ²	(40歳以上の全データ: N=5,110)			
	0歯		1~9歯		10~19歯		20~27歯							平均値	SD
名称	単位	偏回帰係数	p値	偏回帰係数	p値	偏回帰係数	p値	偏回帰係数	p値	偏回帰係数	p値				
エネルギー	kcal	-136.49	<0.001	-80.27	0.013	-55.37	0.053	-35.70	0.111	0.166	-32.77	0.047	0.165	1916.4	551.1
総たんぱく質	g	-5.41	<0.001	-3.40	0.001	-3.70	<0.001	-1.35	0.045	0.603	-1.46	0.003	0.603	72.6	24.1
動物性たんぱく質	g	-4.27	<0.001	-3.52	<0.001	-4.17	<0.001	-1.73	0.013	0.323	-1.17	0.022	0.323	38.2	18.9
植物性たんぱく質	g	-1.14	0.058	0.13	0.813	0.47	0.316	0.37	0.307	0.488	-0.29	0.283	0.489	34.4	11.5
総脂質	g	-2.09	0.059	-1.71	0.079	-1.72	0.045	-0.82	0.222	0.559	-0.55	0.267	0.561	50.5	22.7
動物性脂質	g	-1.55	0.090	-1.26	0.116	-2.48	<0.001	-0.99	0.073	0.333	-0.59	0.150	0.334	24.8	15.2
植物性脂質	g	-0.54	0.531	-0.45	0.554	0.76	0.252	0.17	0.738	0.332	0.04	0.917	0.333	25.7	14.4
炭水化物	g	9.16	0.003	8.20	0.003	7.80	0.001	3.61	0.057	0.728	1.97	0.158	0.727	272.3	82.0
ナトリウム	mg	15.63	0.894	14.72	0.887	-35.88	0.694	-47.10	0.509	0.266	-76.00	0.146	0.269	4550.6	1875.8
カリウム	mg	-258.76	<0.001	-209.05	<0.001	-117.10	0.004	-62.63	0.047	0.459	-99.28	<0.001	0.460	2488.9	962.7
カルシウム	mg	-87.39	<0.001	-32.76	0.030	-42.03	0.002	-0.73	0.944	0.312	-26.97	<0.001	0.308	544.4	282.4
マグネシウム	mg	-30.09	<0.001	-19.90	<0.001	-11.96	0.003	-3.40	0.271	0.489	-9.98	<0.001	0.487	269.7	97.1
リン	mg	-103.20	<0.001	-66.53	<0.001	-65.31	<0.001	-19.77	0.051	0.581	-31.32	<0.001	0.579	1038.3	352.0
鉄	mg	-0.39	0.227	0.17	0.557	0.05	0.839	0.35	0.073	0.236	-0.22	0.121	0.236	8.6	5.0
亜鉛	mg	-0.56	<0.001	-0.38	0.004	-0.44	<0.001	-0.12	0.181	0.549	-0.31	<0.001	0.549	8.3	3.1
銅	mg	-0.05	0.026	-0.03	0.168	-0.01	0.471	0.00	0.772	0.527	-0.04	<0.001	0.528	1.3	0.4
ビタミンA	μgRE ¹⁷	-123.71	0.053	-62.33	0.267	-83.92	0.091	-43.34	0.264	0.067	-27.35	0.336	0.067	932.9	906.7
ビタミンD	μg	-0.97	0.167	-0.52	0.407	-0.95	0.084	-0.85	0.048	0.070	-0.02	0.957	0.069	9.2	9.9
ビタミンE	mg	-0.53	0.758	-0.23	0.878	1.22	0.362	0.71	0.495	0.363	-0.30	0.692	0.366	11.8	29.2
ビタミンK	μg	-44.68	0.005	-20.97	0.132	-15.67	0.203	-4.58	0.634	0.081	-17.96	0.011	0.082	271.8	224.6
ビタミンB1	mg	-0.92	0.059	-0.47	0.271	-0.46	0.224	-0.19	0.514	0.299	-0.20	0.351	0.297	1.8	7.8
ビタミンB2	mg	-0.42	0.034	-0.27	0.127	-0.31	0.048	-0.16	0.187	0.247	-0.07	0.441	0.248	1.5	3.1
ナイアシン	mg	-1.20	0.014	-0.54	0.206	-0.38	0.312	-0.37	0.208	0.302	-0.07	0.758	0.303	16.1	8.0
ビタミンB6	mg	-0.82	0.057	-0.35	0.356	-0.47	0.161	-0.22	0.408	0.283	-0.15	0.441	0.282	2.0	6.8
ビタミンB12	μg	-0.99	0.120	-0.55	0.325	-0.63	0.200	-0.36	0.352	0.070	-0.51	0.074	0.071	7.9	9.0
葉酸	μg	-31.61	0.001	-21.87	0.012	-13.71	0.076	-3.69	0.542	0.251	-16.41	<0.001	0.252	330.4	156.7
パントテン酸	mg	-0.49	<0.001	-0.41	<0.001	-0.22	0.004	-0.07	0.253	0.546	-0.21	<0.001	0.546	5.6	2.0
ビタミンC	mg	-17.72	0.065	-6.07	0.474	6.88	0.357	2.76	0.637	0.377	-11.88	0.006	0.381	137.0	168.7
コレステロール	mg	-11.42	0.344	-11.97	0.260	-17.09	0.069	-9.13	0.214	0.206	-3.94	0.465	0.207	315.5	184.6
総食物繊維	g	-1.11	0.006	-1.10	0.002	-0.57	0.069	-0.36	0.139	0.351	-0.71	<0.001	0.353	15.1	6.8
水溶性食物繊維	g	-0.24	0.033	-0.26	0.010	-0.08	0.381	-0.11	0.123	0.261	-0.14	0.006	0.263	3.5	1.8
不溶性食物繊維	g	-0.87	0.006	-0.84	0.002	-0.49	0.047	-0.25	0.185	0.341	-0.57	<0.001	0.344	11.6	5.3
穀類エネルギー	kcal	75.36	<0.001	69.56	<0.001	41.86	0.001	20.06	0.042	0.435	21.21	0.004	0.431	803.2	295.5

RE:レチノール当量

図7は、上記の有意性を示した栄養素のうち、エネルギー摂取と他と重複があるものを除いた12の栄養素について、現在歯数との関係を年齢階級別に示したものであり、重回帰分析結果を反映し、炭水化物を除く栄養素では現在歯数が少ないほど摂取量も少ない傾向が示されている。

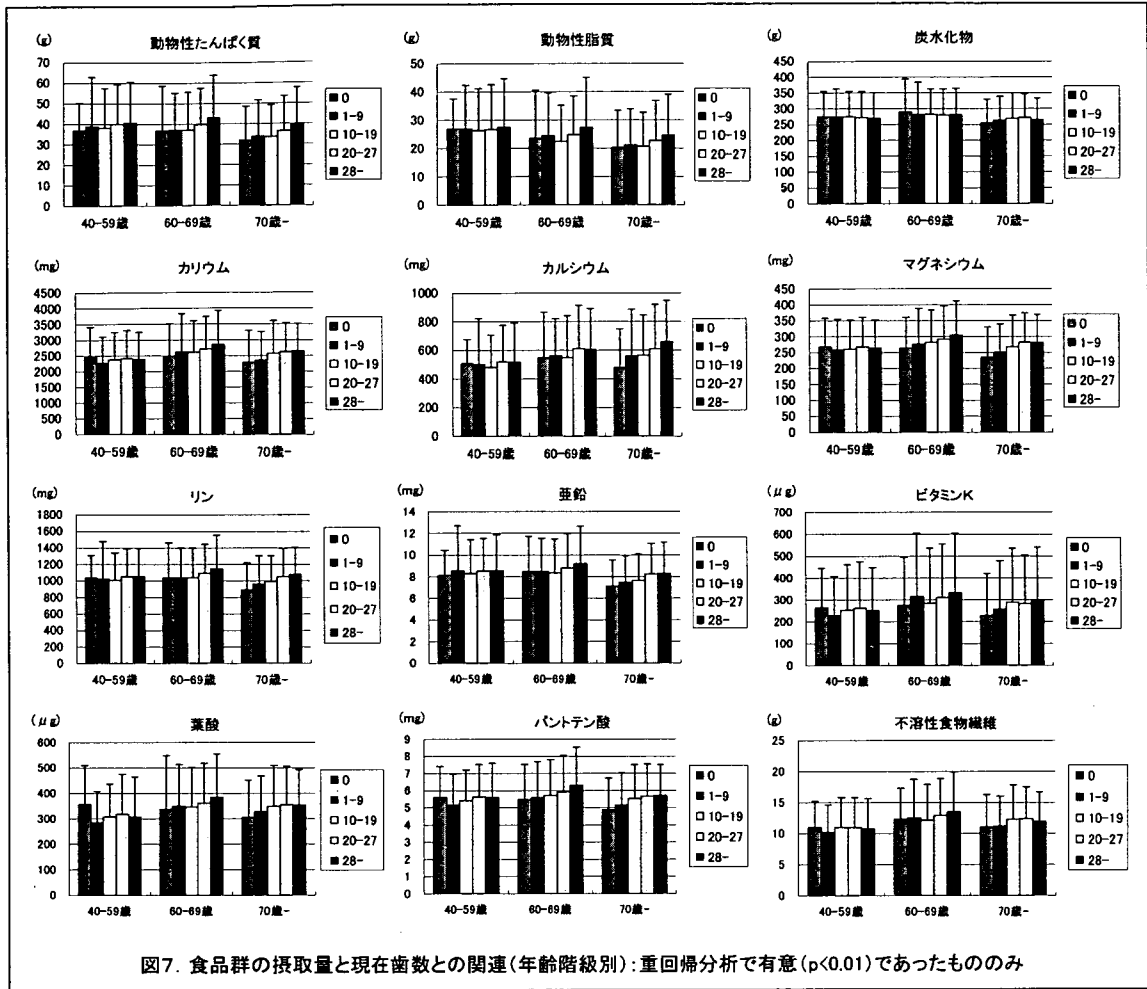


図7. 食品群の摂取量と現在歯数との関連(年齢階級別):重回帰分析で有意($p < 0.01$)であったもののみ

咀嚼不調を説明(注目)変数として用いた場合には、有意($p < 0.01$)であった栄養素は下記のとおりであった:

総たんぱく質、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、亜鉛、銅、ビタミンK、葉酸、パントテン酸、ビタミンC、総食物繊維、水溶性食物繊維、不溶性食物繊維、穀類エネルギー

図8は、上記の栄養素のうち、エネルギー摂取と他と重複があるものを除いた12の栄養素について、咀嚼不調の有無との関係を年齢階級別に示したものである。すべての栄養素で、咀嚼不調あり群の摂取量が少なかった。

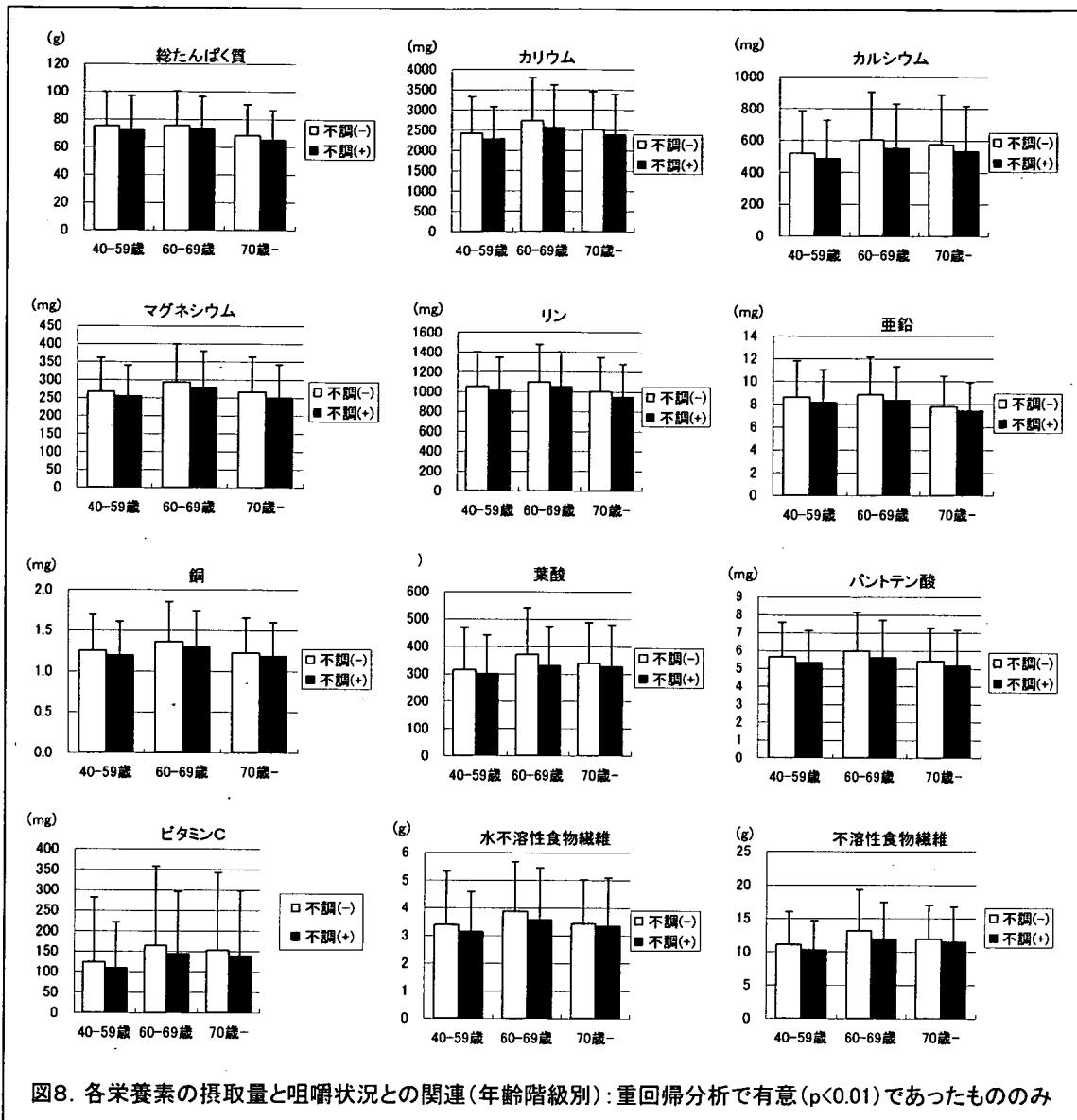


図8. 各栄養素の摂取量と咀嚼状況との関連(年齢階級別): 重回帰分析で有意($p < 0.01$)であったもののみ

3. 食品群別摂取量と栄養素等の摂取量の関連について

表8に各栄養素を目的変数、各食品群(大分類18項目)を説明変数として行った重回帰分析の結果を示す。この表では、相互の関連性の大きさを比較しやすくするために標準偏回帰係数(β)の値を示した。

たとえば、総たんぱく質の場合、魚介類(0.62)と肉類(0.43)の β の値が高く、これらの食品を摂取することが総たんぱく質の摂取量を高めていることがわかる。

表8. 各栄養素の摂取量と食品群別摂取量との関連: 各栄養素を目的変数とした重回帰分析における各食品群の標準偏回帰係数(β)の一覧 (n=5,110, 40歳以上)

栄養素名 ※ 目的変数	食品群(大分類) ※ 説明変数																		Adj R ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	穀類	いも類	砂糖・甘味料類	豆類	種実類	野菜類	果実類	きのこ類	海藻類	魚介類	肉類	卵類	乳類	油脂類	菓子類	嗜好飲料類	調味料・香辛料	及特定保健用食品等	
エネルギー	0.51	0.13	0.08	0.13	0.08	0.10	0.13	-0.02	0.00	0.24	0.28	0.09	0.18	0.17	0.20	0.18	0.01	0.04	0.85
総たんぱく質	0.20	0.04	0.03	0.24	0.07	0.09	0.05	0.03	0.03	0.62	0.43	0.17	0.21	0.02	0.09	0.04	0.06	0.04	0.89
動物性	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.79	0.54	0.22	0.24	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.92
植物性	0.43	0.11	0.05	0.49	0.13	0.20	0.09	0.06	0.05	0.00	0.01	0.00	0.04	0.04	0.20	0.09	0.11	0.03	0.74
総脂質	0.05	0.06	0.00	0.17	0.13	0.06	0.01	-0.05	-0.01	0.20	0.44	0.16	0.24	0.03	0.16	0.01	0.01	0.01	0.68
動物性脂質	0.00	0.02	0.01	-0.01	0.01	0.01	0.01	-0.04	-0.01	0.36	0.61	0.23	0.23	0.03	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.82
植物性脂質	0.07	0.06	-0.01	0.27	0.20	0.08	0.00	-0.03	-0.01	-0.05	0.05	0.00	0.04	0.58	0.24	0.00	0.02	0.01	0.56
炭水化物	0.74	0.18	0.14	0.05	0.04	0.12	0.27	0.00	0.02	0.03	0.02	-0.01	0.11	0.04	0.25	0.09	-0.01	0.05	0.90
ナトリウム	0.18	0.10	0.07	0.08	0.01	0.24	0.02	0.00	0.12	0.21	0.08	0.08	-0.02	-0.01	0.04	0.06	0.30	0.01	0.45
カリウム	0.05	0.28	0.04	0.16	0.05	0.26	0.29	0.05	0.12	0.25	0.09	0.03	0.23	0.00	0.05	0.14	0.08	0.01	0.85
カルシウム	0.04	0.06	0.03	0.26	0.09	0.24	0.07	0.03	0.11	0.12	0.01	0.07	0.57	-0.03	0.05	0.08	0.02	0.01	0.68
マグネシウム	0.15	0.13	0.06	0.34	0.15	0.26	0.17	0.03	0.18	0.29	0.09	0.03	0.18	0.01	0.05	0.16	0.09	0.00	0.79
リン	0.18	0.06	0.02	0.24	0.09	0.16	0.08	0.06	0.04	0.50	0.25	0.17	0.37	0.02	0.09	0.09	0.08	0.01	0.84
鉄	0.07	0.09	0.03	0.26	0.05	0.18	0.06	0.02	0.11	0.16	0.08	0.10	0.06	0.02	0.07	0.09	0.03	0.00	0.31
亜鉛	0.32	0.06	0.03	0.21	0.09	0.14	0.06	0.06	0.02	0.31	0.45	0.13	0.19	0.05	0.08	0.04	-0.01	0.01	0.70
銅	0.39	0.17	0.01	0.24	0.16	0.20	0.19	0.06	0.01	0.29	0.07	0.05	0.05	0.07	0.09	0.07	-0.01	0.00	0.73
ビタミンA	-0.02	0.02	0.01	-0.03	0.02	0.39	0.12	-0.03	0.02	0.06	0.08	0.00	0.08	-0.01	0.02	0.02	0.00	-0.01	0.22
ビタミンD	0.02	0.00	-0.03	0.01	0.01	0.04	0.03	0.06	0.04	0.55	0.00	0.11	0.00	-0.06	-0.01	0.00	-0.02	0.01	0.34
ビタミンE	-0.03	0.01	-0.01	0.07	0.07	0.10	0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.03	0.02	0.03	0.04	0.00	0.02	-0.01	0.04	0.03
ビタミンK	0.03	-0.04	-0.05	0.18	0.02	0.43	0.06	0.02	0.13	0.02	-0.03	0.03	0.05	0.00	0.01	0.03	-0.01	-0.01	0.30
ビタミンB1	-0.01	-0.02	0.01	0.05	0.04	0.01	0.05	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.03	0.03	0.01	-0.01	0.02	0.01	0.04	0.01
ビタミンB2	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.03	0.02	0.03	0.00	-0.02	0.05	0.02	0.06	0.11	-0.02	0.01	0.06	0.02	0.08	0.04
ナイアシン	0.06	0.03	0.00	0.03	0.10	0.04	0.04	0.14	0.00	0.56	0.32	-0.01	0.04	0.01	0.02	0.19	0.10	0.10	0.57
ビタミンB6	-0.01	0.00	0.01	0.05	0.05	0.01	0.05	0.00	-0.02	0.04	0.00	0.03	0.02	0.02	-0.01	0.02	0.00	0.07	0.02
ビタミンB12	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.01	0.00	0.04	-0.01	-0.02	0.55	0.15	0.00	0.04	-0.05	0.00	0.01	0.01	0.02	0.30
葉酸	0.06	0.08	0.00	0.14	0.06	0.44	0.22	0.05	0.05	0.09	0.05	0.05	0.05	-0.04	0.03	0.25	0.00	0.00	0.55
パントテン酸	0.21	0.15	-0.01	0.11	0.07	0.18	0.21	0.15	0.02	0.26	0.24	0.20	0.33	0.01	0.08	0.10	0.04	0.01	0.74
ビタミンC	-0.01	0.05	0.03	0.01	-0.01	0.14	0.35	-0.03	0.02	-0.01	-0.03	0.01	0.04	0.00	0.00	0.10	-0.02	0.06	0.21
コレステロール	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.02	0.01	0.00	-0.01	0.40	0.26	0.73	0.09	0.04	0.12	0.01	0.02	0.00	0.82
総食物繊維	0.11	0.24	0.06	0.16	0.12	0.49	0.30	0.18	0.01	-0.03	-0.03	-0.03	0.04	0.04	0.09	0.01	0.05	0.00	0.76
水溶性	0.05	0.26	0.01	0.13	0.04	0.48	0.25	0.05	0.00	-0.05	-0.03	-0.04	0.04	0.08	0.07	0.01	0.06	0.01	0.59
不溶性	0.12	0.22	0.08	0.16	0.13	0.46	0.30	0.21	0.02	-0.02	-0.03	-0.02	0.03	0.03	0.09	0.00	0.04	0.00	0.74
穀類エネルギー	0.84	0.00	0.02	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	0.02	-0.01	0.02	0.05	-0.01	0.01	-0.05	0.01	0.88

D. 考察

1. 分析に用いた口腔情報について

本分析で用いた現在歯数(歯の数)は、歯科健診(口腔診査)により歯科専門家が測定したものではなく、対象者自身の自己評価値を質問紙に記入して得られた値であることから、データの信頼性を懸念する声があるかもしれない。しかしながら、現在歯数の自己評価値は歯科医師による口腔診査によって得られた値との相関係数は0.95以上と極めて高く¹³⁾、今回のように集団レベルでの関連性を検討するような分析の場合には支障を来すことはないと考えられる。

また、今回、現在歯数を連続量ではなく、5区分したダミー変数として重回帰分析の説明変数として用いたのは、現在歯数と咀嚼不調の有無は、直線的な関係ではなく、少数歯が残存している群(現在歯数1-9歯)のほうが現在歯数が全くない群よりも咀嚼不調がある割合が高いというU字型の関係が存在するためである(本分担報告「(附録) 歯科保健に関する情報」の表3を参照)¹⁴⁾。

なお、後述するように、現在歯数と各栄養素の摂取量の関係は、偏回帰係数の大きさが現在歯数が少ないほど低値を示す食品群と栄養素が多く(表4、表7)、咀嚼不調の有無との関連とは、やや様相が異なっていた。これは、咀嚼不調の有無が自己評価によるものであり、現在歯数が全くない状態では、食物を噛めていないのに噛めているという錯覚に

よる可能性¹⁴⁾があり、今後、検討すべき課題と思われた。

2. 口腔状態と食品群・栄養素の摂取状況との関連について

本分析の結果、口腔状態（現在歯数、咀嚼状態）は、多く栄養素と独立した関連性を有していることが示され（表7）、有意であった栄養素のほとんどで歯の喪失が多い群と咀嚼不調がある群の栄養素摂取量が少なく、どの年齢層でも傾向はほぼ一貫していた（図7-図8）。

一方、食品群の摂取量と口腔状態との関連では、現在歯数が少ない群で種実・果実・肉類、咀嚼不調のある群で野菜・果実類の摂取量が有意に少なく（表4）、栄養素と同様、傾向はどの年齢層でもほぼ一貫していた（図3-図4）。これらの食品群は、歯の喪失等の歯科疾患により咀嚼困難を来すことが予想されることから、上述した栄養素摂取量と口腔状態の関連は、これらの食品群の摂取不足に起因したものと考えられる。

炭水化物では、他の栄養素と異なり、偏回帰係数の符号が有意な正の値を示し、現在歯数が少ないほど摂取量が多かった（表7）。また、穀類エネルギーの摂取量では現在歯数・咀嚼不調ともに偏回帰係数が有意な正の値を示した（表7）。食品群別摂取量をみると、比較的咀嚼しやすい穀類・いも類では、現在歯数を目的変数とした重回帰分析において偏回帰係数が有意な正の値を示した（表4）。これらの食品群は、咀嚼機能が低下してかみにくい食物の摂取を避けるようになった代償作用として、摂取量が多くなったものと考えられた。

乳類の摂取が現在歯数が少ない群および咀嚼不調のある群で低値を示した（表4）理由は、よくわからないが、乳類摂取が歯周疾患の予防に寄与するという報告¹²⁾があることから、乳類の摂取が歯の喪失予防効果を有している可能性が考えられた。

3. 今後の展望

以上の分析結果は、口腔状態が栄養摂取に密接に影響しているという古くから掲げられてきた仮説を支持するものであり、施策面では、歯科関係者と栄養関係者の協働による効果的な介入対策を検討する必要性が高いことを示している。歯の喪失状況は年々改善傾向にあり、現在行われている「8020運動」の目標である「20歯以上」の歯（現在歯）を有する高齢者は増加している¹⁵⁾。しかしながら、人口の高齢化により、「20歯未満」の高齢者も実数では増加しており¹⁵⁾、高齢者の栄養対策を検討していくうえで、食物を十分咀嚼できない人々に対する栄養学的なアプローチの方策を検討していく必要性は極めて高いといえよう。

また、今回行った分析では、目的変数として食品群と栄養素を別々に用いたが、国民健康・栄養調査における各栄養素の摂取量は食品群の摂取量と五訂成分表を基にして算出された値であり、今回の分析でも両者の関連の概略を把握することができた（表8）。本来、食品群と栄養素を別々にみるのではなく、両者の関連を今後さらに検討していきたいと考える。また、個々の食品群・栄養素の摂取量に着目するだけではなく、食行動全体と口腔状態との関連を検討する方向も探りたいと考えている。

E. 結論

平成 16 年国民健康・栄養調査の個票データを用いて歯の喪失状態および咀嚼状況と食品群および栄養素の摂取量との関連について、交絡因子（性、年齢階級、仕事、喫煙、歯の補綴状況、エネルギー摂取量、補助・強化食品摂取の有無）を調整して重回帰分析により独立した関連性を有するか否かについて検討した。その結果、独立した関連性を有する食品群と栄養素が多数観察され、歯の喪失による咀嚼機能の低下は、かみにくい食品の摂取を避け、栄養素の低下につながっていることが示唆された。一方、炭水化物・穀類エネルギーの摂取については、この逆の関連が認められ、咀嚼機能低下の代償作用と考えられた。

文献

- 1) 安藤雄一、青山旬、花田信弘. 口腔が健康状態に及ぼす影響と歯科保健医療. 保健医療科学 2003 ; 52 : 23-33.
- 2) Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Lowe C, Finch S, Bates CJ, Prentice A, Walls AW. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res* 2001;80:408-413
- 3) Sheiham A, Steele J. Does the condition of the mouth and teeth affect the ability to eat certain foods, nutrient and dietary intake and nutritional status amongst older people?. *Public Health Nutr.* 2001 ;4:797-803.
- 4) Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Association of edentulism and diet and nutrition in US adults. *J Dent Res* 2003;82:123-126.
- 5) Sahyoun NR, Lin CL, Krall E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *J Am Diet Assoc* 2003;103:61-66.
- 6) Sahyoun NR, Krall E. Low dietary quality among older adults with self-perceived ill-fitting dentures. *J Am Diet Assoc.* 2003;103:1494-1499.
- 7) Su LJ, Arab L. Salad and raw vegetable consumption and nutritional status in the adult US population: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Diet Assoc.* 2006;106:1394-1404.
- 8) Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Numbers of natural teeth, diet, and nutritional status in US adults. *J Dent Res.* 2007;86:1171-1175.
- 9) Yoshihara A, Watanabe R, Nishimuta M, Hanada N, Miyazaki H. The relationship between dietary intake and the number of teeth in elderly Japanese subjects. *Gerodontology.* 2005 ;22:211-218.
- 10) 厚生労働省：平成 16 年国民健康・栄養調査報告、厚生労働省健康局生活習慣病対策室、2006.
- 11) 「疫学研究に関する倫理指針(平成 19 年 11 月 1 日施行)」 (http://www.niph.go.jp/wadai/ekigakurinri/rinrishishin_071101.htm)

- 12) Shimazaki Y et al. Intake of Dairy Products and Periodontal Disease: The Hisayama Study. J Periodontol. 2008; 79: 131-137.
- 13) 安藤雄一, 池田恵, 葭原明弘. 質問紙法による現在歯数調査の信頼性. 口腔衛生学会雑誌 1997 ; 47 : 657-662.
- 14) 富永一道, 安藤雄一. 咀嚼能力の評価における主観的評価と客観的評価の関係. 口腔衛生学会雑誌 2007 ; 57 : 166-175.
- 15) 歯科疾患実態調査方向解析検討委員会編. 解説 平成 17 年歯科疾患実態調査. (財) 口腔保健協会. 東京. 2007.

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 安藤雄一、北村雅保、齋藤俊行、野村義明、星 佳芳、花田信弘. 栄養素の摂取と口腔状態の関連 ～平成 16 年国民健康・栄養調査を用いた分析～. 第 18 回日本疫学会学術総会講演集、221 頁 (2008 年 1 月 25-26 日、於東京).
- 2) Yuichi Ando. Teeth and Nutrition; Results of a National Survey in Japan (Theme Session: Oral Health). In: The 39th Conference of Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health; November 22-25, 200; Sakado-city, Saitama, Japan.

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし