

栄養素摂取と食品摂取との関連性について

Study on the Relevance between Nutrient Intake and Food Intake.

中島 順一
Junichi NAKAJIMA

There are intake and caloric intake such as the nutrient for the inseparable relation. However, nutrient intake and comprehensive analysis of an intake according to food group have not been very much carried out until now. Since it is made to be basic data of the region public nutrition activity, what kind of food group is concerned how much for nutrient intake, or proportion of the interpretability in specific food group, etc. were analyzed by the multiple regression analysis method, and next knowledge was obtained. In the energy, the influence of rice, beast chickens, bread, noodle was big. In the lipid, the involvement of fats and oils beast chicken was strong. In the calcium, the influence of the milk increased it most, and the existence of the milk was realized again. In the salinity, the salt dried fish was used seasoning as medium, and miso, vegetable pickled product were strongly concerned. It was able to seem to utilize it for measure establishment of the region public nutrition activity.

1. はじめに

栄養素等摂取量と食物摂取は当然のことながら不可分の関係にある。しかしこれまで栄養素摂取と食品群別摂取量の包括的な分析はあまり行われていない。どのような食品を摂ることによってどのような栄養素が摂取されるのか疫学的なレベルで明らかにしておくことは健康日本 21 の取り組み等地域公衆栄養計画 (岐阜県環境衛生部 1996、岐阜県健康福祉環境部 2001) に欠くべからざる情報と医療。本報告では、実際の県民栄養調査データを活用して、栄養素などの摂取量や栄養比率に対しどのような食品群がどれくらい関与しているのか、あるいは特定の食品群での説明力の割合などを明らかにし、地域公衆栄養活動の基礎資料を得ることを目的とするものである。

2. 分析資料と分析方法

平成7年11月に実施された岐阜県県民健康栄養調査データ (岐阜県環境衛生部 1996) のなかから1人1日当たりの栄養素等摂取量、食品群別摂取量を基礎資料として用いた。平成7年の岐阜県県民栄養調査では栄養調査の過渡期ということで国民栄養調査方式による従来どおりの世帯単位の食物摂取状況調査と個人秤量による食物摂取状況調査が並行して行なわれたが、今回の分析では世帯調査方式のデータを用いた。この調査は、日曜祭日を除いた連続3日間の世帯における食物摂取状況を調べ、1人1日当たりの栄養素等摂取量や食品群別摂取量を求めたものである。

本報告で使われた栄養素は、エルネギー、蛋白質、動物性蛋白質、脂質、動物性脂質、糖質、カルシウム、鉄、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンCの12であり、塩分摂取もとかく話題にされるので取り上げた。また食品群は、米、パン、

めん、いも類、砂糖、菓子、油脂、味噌、他の豆、果実、緑黄色野菜、他の野菜、野菜漬物、海藻、調味料、酒類、嗜好飲料、生鮮魚介、塩干魚介、獣鶏肉類、卵類、牛乳、乳製品、加工食品の24ある。

統計分析については、前進ステップワイズによる重回帰分析法 (奥野忠一ら 1981、後藤昌司 1973、竹内啓ら 1976、柳井晴夫ら 1986) を適用し、栄養素等摂取量と食品群別摂取量の関連性を分析した。実際の分析では、12個の栄養素と塩分をそれぞれ基準変数とし、24個の食品群別摂取量を説明変数として解析した。

3. 結果と考察

日本標準食品成分表を見れば個々の食品にどの栄養素がどれくらい含まれているか具体的に知ることができる。しかし実際の栄養指導では個々の食品それぞれを具体的に指示することは成分表に記載されている食品数の数からも現実的でなく、食品を似かよったグループとして大雑把にとらえる食品群の実践的で使いやすい。しかし加重平均食品群別成分表のようなものでもなければ食品群別の栄養素を示すことは不可能である。そこで実際の食物摂取状況調査から食品群別摂取量と栄養素摂取量の関係を分析することで、ある特定の栄養素摂取にそれぞれの食品群がどれくらい関わっているが明らかになれば、食事指導の指針として有用な情報となりえるものと思われる。今回は、栄養素を基準変数、それぞれの食品群を説明変数として重回帰分析により関連性の分析を行なうが、こうした分析は著者の知る限り行なわれていないように思われる。

表1に栄養素等摂取量と食品群別摂取量の平均値、標準偏差、変動係数を示す。岐阜県の報告書によるとほとんどの栄養素の

摂取状況は所要量とほぼ同等化や上回る充足状態にあるが、唯一カルシウムだけが不足しており、全国的な傾向と類似している。穀類エネルギー比の減少、脂質エネルギー比の増加、動物性に由来する蛋白質や脂質の増加なども全国的な流れと同じである。

表1 基本統計量(栄養素等摂取量と食品群別摂取量)

	平均	標準偏差	変動係数
エネルギー	1891.5	406.0	21.5
蛋白質	76.8	19.8	25.8
動物蛋白	42.1	15.6	37.0
脂質	52.4	15.7	30.0
動物脂質	29.7	11.5	38.7
糖質	264.3	59.0	22.3
カルシウム	525.1	213.7	40.7
鉄	10.5	3.1	29.5
ビタミンA	2218.3	1097.5	49.5
ビタミンB1	1.08	0.29	27.2
ビタミンB2	1.20	0.38	31.3
ビタミンC	109.7	51.4	46.9
塩分	10.3	3.7	35.9
米	192.1	64.8	33.7
パン	42.6	29.6	69.6
めん	19.3	20.5	106.4
いも類	64.3	42.8	66.7
砂糖	10.5	7.4	70.2
菓子	16.0	22.7	142.0
油脂	14.9	8.3	55.2
味噌	15.8	9.9	62.6
他の豆	51.9	39.0	75.1
果実	90.4	81.1	89.7
緑黄色野菜	76.5	52.7	68.9
他の野菜	155.3	74.3	47.8
野菜漬物	18.1	22.0	121.8
海草	5.1	5.6	111.1
調味料	25.4	12.9	51.0
酒類	34.2	68.3	199.8
嗜好飲料	35.0	131.9	376.7
生鮮魚介	57.8	40.8	70.5
塩干魚介	34.7	33.3	96.1
獣鶏肉類	74.0	47.6	64.3
卵類	44.6	23.9	53.5
牛乳	101.9	89.0	87.4
乳製品	11.1	24.0	215.0
加工食品	9.2	10.4	112.7

表2に栄養素を基準変数、24の食品群別摂取量を説明変数とした重回帰分析(ステップワイズ法)の結果を示す。同表には変数増減により最終的に採用された食品群の数とそこまでの説明力をあらわす重相関係数の2乗が掲載されている。

エネルギーでは海草を除くすべての食品群が有効な説明変数として採用され、重相関係数の2乗は0.983である。蛋白質と糖質も20の食品群が説明変数として採用され、これらの栄養素には多くの食品群が関与していることが読み取れる。ビタミンB₂では18個、脂質では15個の食品群が有効とされ、こま

での栄養素ではすべて重相関係数の2乗が0.95を超えている。一方、有効とされた変数の少ない栄養素は動物性蛋白質、動物性脂質、ビタミンC、ビタミンAで、その数は7~8個であり、重相関係数の2乗は0.8から0.9を示している。これらのことから特定の栄養素の摂取には特定の食品群の摂取構造が存在することが理解できる。

表3と表4 表2 ステップワイズ重回帰分析の結果

は、重回帰分析結果の中から各説明変数の偏相関係数を取り出し一覧表としたもので、各食品群が当該栄養素の摂取構造にどれくらい関わっているかを指し示すものである。エネルギーの摂取に対する影響

の大きさは、米(0.962)、獣鶏肉類(0.880)、めん(0.798)、パン(0.784)の順であり、米、めん、パンは炭水化物であり主食と位置づけられる食品群なので当然といえる。しかし獣鶏肉類の偏相関係数が0.880と高く、エネルギーへの貢献度が大きい。このことは、たとえばダイエットなどで現在の食生活状況を改善する必要がある場合、穀類の量を減らすことはもちろんであるが、獣鶏肉類の摂取量を減らすこともエネルギーの摂取量を少なくするのに効果的であることを示唆している。

蛋白質では獣鳥肉類(0.903)、生鮮魚介類(0.883)、塩干魚介類(0.850)などの動物性食品の貢献度が大きく、植物性食品ではやや値が下がるが、米(0.663)、他の豆(0.623)などである。動物性蛋白質に限定すると、獣鳥肉類(0.922)、生鮮魚介類(0.911)、塩干魚介類(0.881)について牛乳(0.561)、卵類(0.551)がつづいている。蛋白質に関しても獣鳥肉類の役割は非常に大きい。

脂質では油脂と獣鳥肉類が強く関与しており、この2つを説明変数とすると重相関係数は0.833となる。偏相関係数も獣鳥肉類が0.913で油脂0.871である。脂質の減少にはこれらの食品群の摂取減が効果的であることがわかる。この傾向は動物性脂質でも同様で獣鳥肉類の関与が偏相関係数0.908と非常に大きく、動物性脂質の増減の鍵を握っている。しかし魚介類の偏相関係数は比較的lowく、生鮮魚介0.524、塩干魚介0.456で動物性脂質の増減には大きく関与していない。望ましい動物性脂質とされる魚介類の摂取増を促進するとともに獣鳥肉類の摂取減をおこない、動物性脂質の量的減少と質的变化を推進するこ

	採用され た食品数	重相関係 数の2乗
エネルギー	23	0.983
蛋白質	20	0.962
動物蛋白	8	0.948
脂質	15	0.957
動物脂質	8	0.914
糖質	20	0.978
カルシウム	11	0.818
鉄	14	0.882
ビタミンA	7	0.790
ビタミンB1	13	0.775
ビタミンB2	18	0.951
ビタミンC	8	0.872
塩分	12	0.903

栄養素摂取と食品摂取との関連性について

とが今後の課題として提示される。

糖質では、米 (0.978)、パン (0.856)、めん (0.815) などの穀類の影響力が大きい。嗜好飲料が 0.824 と大きな偏相関係数を示しているが、これは嗜好飲料そのものが糖質を多く含むということより、それを多量摂取する食物摂取パターンが結果的に糖質を多く摂るようになっていると理解することが妥当と思われる。

カルシウムは、11 個の食品群が有効な説明変数として採用され、重相関係数の 2 乗からこれらの食品群でカルシウム摂取の 81.8% が説明されることになる。この中で最も大きく影響しているのが牛乳であり偏相関係数は 0.687 である。全国的にも同様であるが岐阜県において、平均的なレベルで唯一所要量に達

していない栄養素がカルシウムであり、充足率は 88.3% である。本報告で用いた資料は平成 7 年のものであるが、平成 12 年度の県民健康栄養調査でもこの傾向は全く変わっていない。カルシウム不足は、若年者にあつては発育、成人では骨密度の低下による弊害など様々な問題点が指摘され、カルシウムの摂取量を増やすために市町村の保健センターなどでは色々な栄養政策を展開しているが、目立った効果を挙げていないのが実情といえる。学校給食では政府の指導に基づき半強制的に飲用させるが、卒業とともに牛乳離れが進み、成人に至つては大半が飲まないのが実態である。しかし骨粗鬆症などが社会的問題となっている現在、カルシウムの充足率を上げるためには牛乳の摂取がもっとも効果的であることが示されたので、成人にあつてはとくか

表 3 重回帰分析の結果 (その 1)

基準変数 エネルギー	基準変数 蛋白質	基準変数 動物性蛋白質
<u>説明変数 偏相関係数</u>	<u>説明変数 偏相関係数</u>	<u>説明変数 偏相関係数</u>
米 0.962	獣鶏肉類 0.903	獣鶏肉類 0.922
獣鶏肉類 0.880	生鮮魚介 0.883	生鮮魚介 0.911
めん 0.798	塩干魚介 0.850	塩干魚介 0.881
パン 0.784	米 0.663	牛乳 0.561
菓子 0.780	他の豆 0.623	卵類 0.551
油脂 0.714	嗜好飲料 0.595	乳製品 0.367
塩干魚介 0.700	牛乳 0.515	加工食品 0.227
生鮮魚介 0.676	卵類 0.501	緑黄色野菜 0.194
牛乳 0.667	パン 0.439	
乳製品 0.626	めん 0.433	
嗜好飲料 0.609	緑黄色野菜 0.412	
果実 0.598	菓子 0.338	
いも類 0.594	乳製品 0.313	
酒類 0.568	味噌 0.289	
他の豆 0.545	調味料 0.281	
卵類 0.537	加工食品 0.250	
砂糖 0.393	いも類 0.226	
味噌 0.335	酒類 0.167	
加工食品 0.273	野菜漬物 0.139	
緑黄色野菜 0.240	海藻 0.133	
調味料 0.210		
野菜漬物 0.177		
他の野菜 0.128		
	<u>基準変数 脂質</u>	
	<u>説明変数 偏相関係数</u>	
	獣鶏肉類 0.913	
	油脂 0.871	
	牛乳 0.626	
	卵類 0.605	
	菓子 0.573	
	乳製品 0.528	
	生鮮魚介 0.515	
	他の豆 0.470	
	塩干魚介 0.400	
	米 0.340	
	パン 0.314	
	めん 0.298	
	いも類 0.247	
	砂糖 0.192	
	緑黄色野菜 0.142	
<u>基準変数 動物性脂質</u>		<u>基準変数 糖質</u>
<u>説明変数 偏相関係数</u>		<u>説明変数 偏相関係数</u>
獣鶏肉類 0.908		米 0.978
牛乳 0.692		パン 0.856
卵類 0.565		嗜好飲料 0.824
乳製品 0.540		めん 0.815
生鮮魚介 0.524		菓子 0.783
塩干魚介 0.456		果実 0.746
油脂 0.456		いも類 0.629
いも類 0.141		砂糖 0.514
		乳製品 0.482
		牛乳 0.403
		他の野菜 0.349
		塩干魚介 0.310
		味噌 0.278
		加工食品 0.268
		酒類 0.230
		他の豆 0.221
		海藻 0.196
		野菜漬物 0.175
		緑黄色野菜 0.164
		調味料 0.131

表4 重回帰分析の結果(その2)

基準変数 カルシウム	基準変数 鉄	基準変数 ビタミンA	基準変数 ビタミンB ₁
<u>説明変数 偏相関係数</u>	<u>説明変数 偏相関係数</u>	<u>説明変数 偏相関係数</u>	<u>説明変数 偏相関係数</u>
牛乳 0.678	緑黄色野菜 0.750	緑黄色野菜 0.826	獣鶏肉類 0.717
緑黄色野菜 0.522	塩干魚介 0.619	他の野菜 0.352	米 0.476
塩干魚介 0.502	他の豆 0.514	牛乳 0.256	緑黄色野菜 0.411
他の豆 0.486	獣鶏肉類 0.513	めん 0.232	いも類 0.291
嗜好飲料 0.372	調味料 0.373	油脂 0.152	果実 0.277
乳製品 0.301	生鮮魚介 0.311	卵類 0.149	塩干魚介 0.246
海草 0.258	卵類 0.309	他の豆 0.133	生鮮魚介 0.212
他の野菜 0.225	味噌 0.298		砂糖 0.185
野菜漬物 0.177	菓子 0.271		海草 0.173
菓子 0.176	米 0.270		他の野菜 0.171
酒類 0.159	いも類 0.247		菓子 0.170
	パン 0.227		卵類 0.153
	海草 0.202		加工食品 0.127
	加工食品 0.138		
<u>基準変数 ビタミンB₂</u>			
<u>説明変数 偏相関係数</u>	<u>基準変数 ビタミンC</u>	<u>基準変数 塩分</u>	
牛乳 0.813	<u>説明変数 偏相関係数</u>	<u>説明変数 偏相関係数</u>	
卵類 0.795	果実 0.837	調味料 0.819	
緑黄色野菜 0.727	緑黄色野菜 0.767	塩干魚介 0.753	
獣鶏肉類 0.698	他の野菜 0.488	味噌 0.688	
生鮮魚介 0.663	野菜漬物 0.258	野菜漬物 0.631	
乳製品 0.553	獣鶏肉類 0.185	果実 0.295	
塩干魚介 0.476	米 0.160	油脂 0.263	
菓子 0.313	いも類 0.152	海草 0.257	
海草 0.311	砂糖 -0.141	生鮮魚介 0.204	
調味料 0.289		加工食品 0.191	
他の豆 0.276		めん 0.188	
果実 0.268		獣鶏肉類 0.179	
米 0.250		嗜好飲料 0.178	
野菜漬物 0.234			
いも類 0.207			
酒類 0.186			
パン 0.135			
嗜好飲料 0.132			

く軽視されやすい牛乳であるがカルシウム摂取の観点から再認識すべきであろう。そのためには牛乳に対して学校給食を経験していない世代であっても抵抗なく摂取できるよう様々な工夫を凝らすことが不可欠であり、そういうことをすることなく単に飲むことの強要は問題解決に至らないであろう。

鉄では緑黄色野菜、他の豆、塩干魚介、獣鳥肉類の貢献度が高く、重相関係数は0.882であった。また鉄と緑黄色野菜の偏相関係数は0.750であり、塩干魚介が0.619でつづいている。現在、岐阜県における鉄の充足率は98.9%とほぼ充足状態にあるが、日本における栄養摂取状況をみると最近までカルシウムとともに常に不足状態にあったのも事実である。鉄の充足率を向上させるためには緑黄色野菜や塩干魚介の摂取促進が有効であることを分析結果は物語っている。

ビタミンAでは、野菜類が上位を占めているが、とりわけ緑黄色野菜の貢献度が大きく偏相関係数0.826である。ビタミンB₁では獣鶏肉類が偏相関係数0.717で次の米や緑黄色野菜を

大きく離している。ビタミンB₂では牛乳がトップで卵類、緑黄色野菜、獣鶏肉類とつづいている。カルシウムで大きく取り上げられた牛乳だが、ここでも重要な役割を示しており、牛乳の栄養素摂取に及ぼす地位が再認識される。ビタミンCでは、果実が偏相関係数0.837で首位であり、緑黄色野菜0.767、他の野菜0.488となり、果実や野菜の摂取がビタミンCの摂取に貢献度が高い。

塩分では12個の食品群が採用され重相関係数の2乗は0.903であった。したがってこれら12の食品群で塩分の90%が説明されることになる。偏相関係数から塩分摂取に大きく関与している食品群は、調味料、塩干魚介、味噌、野菜漬物の4食品群である。したがって生活習慣病の予防対策では塩分摂取を1人1日10g以下、高血圧患者にあつては7g以下の摂取量が望ましいとされるが、塩分摂取を助長する食品群は調味料、塩干魚介、味噌、野菜漬物であるので、これらを少なくする食事環境の創出が不可欠であることを示唆している。

4. まとめ

平成7年度に実施された岐阜県県民栄養調査データを用い、1人1日当たりの栄養素等摂取量と食品群別摂取量の関係を分析し、個々の栄養素の摂取にそれぞれの食品群がどのように関係しているかを検討した。具体的には重回帰分析方を用い、個々の栄養素を基準変数として食品群を説明変数として関わり合いを明らかにし、以下の知見を得た。

- 1) エネルギーの摂取には米などの穀類が大きく関与しているが、獣鶏肉類の存在も大きいことがわかった。
- 2) 脂質では獣鳥肉類の影響が大きく、動物性脂質でも同様であった。
- 3) カルシウムでは牛乳の貢献度が大きく、牛乳を再認識する必要があると論じた。
- 4) 塩分では調味料、塩干魚介、味噌、野菜漬物の4食品群が大きく影響していることがわかった。

以上のことから、栄養素摂取と食品群別摂取量の関連性を明らかにし知見として把握しておくことは、地域公衆栄養活動の施策樹立に有用であると考えられた。

5. 参考文献

- 奥野忠一、久米均、芳賀敏郎、吉澤正 (1981) : 改訂版多変量解析法、25-158、日科技連出版社(東京)
- 岐阜県環境衛生部 (1996) : 平成7年度岐阜県県民健康栄養調査報告書、1-136、岐阜県庁(岐阜)
- 岐阜県健康福祉環境部 (2001) : 平成12年度県民健康調査結果報告書、1-257、岐阜県庁(岐阜)
- 後藤昌司 (1973) : 多変量データの解析法、25-104、科学情報社(大阪)
- 竹内啓、柳井晴夫 (1976) : 多変量解析の基礎、線形空間への射影による方法、61-86、東洋経済(東京)
- 柳井晴夫、高木廣文、市川雅教、服部芳明、佐藤俊哉、丸井英二 (1986) : 多変量解析ハンドブック、18-69、現代数学社(京都)