食物摂取量と摂取品目数による食物消費パターンの 分析に関する研究 (第 1 報)

菅 原 明 子, 豊 川 裕 之

東京大学医学部疫学教室

Pattern Similarity of Consumption of Food Amount and Food Items

Akiko Sugahara and Hiroyuki Toyokawa

Division of Epidemiology, School of Health Science, Faculty of Medicine, University of Tokyo

It has recently become important to study the dietary pattern since many of the chronic diseases would be related with food intakes and its pattern. Generally speaking, there are two ways to find the relationship between foods and physiological status, i.e. longitudinal case studies and community surveys. The authors studied food consumption and food items consumption of more than 3000 households. With these original data, the authors tried to analyze food intake patterns which might be existing in each local community. Moreover, some of community-food-intake-patterns are similar when the ecological situations of the local communities are alike. The similarity of food consumption is not only fairly useful in practices of health activities, especially nutritional education in the community, but also in etiological studies of chronic diseases.

In this study, together with following serial report, we propose a new index which will explain the situation of food consumption of the community with the average food consumption of the nation. Community food pattern is composed of 6 food group index. (x, y). Index X is computed by food amount consumption of the community, while index Y is computed by consumption of food item numbers. From the pattern similarity of the community models, one can have the information of the dietary pattern of the communities.

However this model is not a mathematical model but an analogous model, so that the similarity analysis should be carried out with more detailed method of "similarity analysis".

We intend to apply these indices to other materials furthermore.

Jap. J. Nutr., 34 (5) 191~198 (1976)

はじめに

健康と食生活との具体的な関連を科学的に究明することが要請されるようになって¹⁾²⁾, 数量的な方法で食生活を解明しようとする計量的食生態学の研究がさかんになってきている³⁾⁴⁾。

地域集団の食生活を把握する手段としては, これまで食品群別摂取量が主に用いられ, 地域食物消費構造を知る上に, 効果的な役割を果たしている^{4)~9)}。

また, 地域集団の食物摂取のパターンは, その地域集団に固有の慢性疾患との関連を包括的に考える上で重要な役割を果たすと思われる。そのようなわけで地域の食物摂取パターンの存在, 及び, 地域間における類似性は無視することが出来ない。

「類似性」の数量化については, 田村ら¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾がすでに食糧消費パターン類似率として一つの方法を提案している。さらに丸井らは¹³⁾, 偏差パターン類似率の方法論を打ち出し, 「類似性」の, より詳細な検討への足がかりを可能にした。

しかし従来のパターン類似の方法は、摂取量のみによるものであり、多くの食品が経済的行動の上になり立っている今日の食生活の特色を¹³⁾¹⁹⁾導き出すことには必ずしも充分ではない。そのような欠点を補う意味で摂取食品数の側面からの数量化を考えることもまた意義あることと言えよう。

著者らは、沖縄県与那国島で食品流通機構と食生活の関連を研究する過程で、食品品目数を基礎資料とする方法を用い、食品数が食生活分析の手掛りとなる可能性を見い出した¹³⁾¹⁴⁾。

本論文ではこれをもとに、比較的均一と考えられるような小規模な集団間の類似を表現する食生活のパターンを、摂取量・食品数の両方を同時に用いて、食物摂取量と摂取食品数による分析方法の試案を提案する。

資料及び分析方法

本研究は、昭和41年度から昭和43年度までの3年度の国民栄養調査資料より、世帯別栄養摂取状況調査の中間集計資料を用いた。対象世帯総数は3年度で約16,500世帯であり、本研究ではこのうち厚生省の倉庫の中からようやく収集できた昭和41年度232世帯、昭和42年度2,031世帯、昭和43年度820世帯、合計3,083世帯を分析対象とした。

国民栄養調査集計は、昭和44年度以降コンピュータ化され、このため昭和41年度以降は、コンピュータ入力を意図した中間集計方法と、食品番号制に改変された¹⁵⁾。この食品コード番号の内訳は普通食品、特殊食品、強化食品等であり、普通食品は880品目、特殊食品約70品目、強化食品約50品目であり、総計約1,000食品に分類される。(表1)

本研究の一次資料となった中間摂取表は、各保健所レベルで整理し、世帯別食品別に5日間の総摂取量と純摂取量まで集計したものである。

本研究の入力までの流れ図は図1に示す通りである。

この論文で用いた食品別、世帯別摂取量は模式図として行列表2に示す通りである。

各食品の摂取量は、成人換算して20群に分類し、

表1 食品番号表の一部(魚介類)

食 品 名	食品 番号	廃棄率 (%)
ほたるいか	442	10
うに(卵巣), 生	443	0
ねりうに	444	0
えび, いせえび	445	60
くるまえび	446	55
しばえび	447	40
水煮かん詰	448	0
さくらえび	449	0
こうじ漬	450	0
つくだに	451	0
かに, たらばかに	452	70

図1

食品群別摂取量として用いる。

食品数は 888 食品目分類（科学技術庁・食品分析表の分類コード）を基本単位とし、各食品は、20 食品群別の 5 日間の摂取数合計値として表現する。ただし同一食品を 5 日間に 2 回以上摂取された場合でも、1 回として計算する集計方法をとった。

表 2 食品・世帯別摂取量行列

世帯	食 品										
	F_1	F_2	F_3	.	.	.	F_j	.	.	.	.
H_1	ξ_{11}	ξ_{12}	ξ_{13}	.	.	.	ξ_{1j}	.	.	.	.
H_2	ξ_{21}	ξ_{22}	ξ_{23}	.	.	.	ξ_{2j}	.	.	.	.
H_3	ξ_{31}	ξ_{32}	ξ_{33}	.	.	.	ξ_{3j}	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H_i	ξ_{i1}	ξ_{i2}	ξ_{i3}	.	.	.	ξ_{ij}	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

F : 1 から 888 の食品番号

H : 1 から N の世帯番号

ξ : 世帯別、食品番号別摂取量

本論文の骨子となるべき点は、地域小集団の食物摂取量平均値と品目数平均値にもとずき食生活を分析しようとするところであり、下記の手法で計算する。

表 3 地域 R_i での食品群 F_k の摂取量 X_{ik}

Regions	Foods		
	$F_1, \dots, F_k$	F_k	$\dots, F_m$
R_1			
.			
.			
.			
R_i		X_{ik}	
.			
.			
R_n		X_k	

表 4 地域 R_i での食品群 F_k の摂取品目数 Y_{ik}

Regions	Foods		
	$F_1, \dots, F_k$	F_k	$\dots, F_m$
R_1			
.			
.			
.			
R_i		Y_{ik}	
.			
.			
R_n		Y_k	

① 地域 R_i における食品群 F_k の食物消費パターンを示す座標は次の式で表される。(表 3, 4)

$$\left(\frac{X_{ik} - \bar{X}_k}{\bar{X}_k}, \frac{Y_{ik} - \bar{Y}_k}{\bar{Y}_k} \right) \quad \text{但し } X \text{ は摂取量, } Y \text{ は摂取品目数}$$

食品群別摂取量については、 X 座標で表わし、地域の R_i 食品群 F_k での摂取量 X_{ik} から、その食品群の全国平均値 $\bar{X}_k$ を差し引き、偏差値 $X_{ik} - \bar{X}_k$ ($k=1, 2, \dots, m$) を求め、さらに全国平均値 $\bar{X}_k$ で割って規準化する。食品群別摂取品目数 Y についても同様に表記する。

② こうしてプロットされる点はある食品群について、その摂取量と品目数が全国平均値からどの程度の隔たりを持つかを示すものである。なお、全国平均値はどの食品群 ($k=1, 2, \dots, m$) においても座標上では原点 (0, 0) で表わされるので原点に近い点ほどその食品群が摂取量と摂取品目数の両面で全国平均に近似的傾向を示す。

③ 食品群は市郡別にみて摂取量に差のない食品群や摂取量の小さい食品群を省き、20食品群中、穀類、豆類、野菜類、肉類、魚介類、乳・乳製品の6食品群のみについて表示する。6個の点で表される食物摂取状況をわかりやすくするために6点をクロスしないように線で結び図示するようにした。

結 果

昭和41年度から43年度の市町村分類の平均値 (7大都市 (図2), 人口15万人以上の市 (図3), 人口5万人以上の市 (図5), 町村 (図6)) に従って摂取量, 摂取品目数を求め, これをもとにして類似模型に示した。

さらに全国の地域小集団の中で特長的パターンを数例とり出し, 類似模型へのあてはめを行なった。(図7~図9参照)

1. 市郡別分類による食物消費パターン

(1) 7大都市の摂取量と摂取品目数によるパターン: 7大都市の摂取量と摂取品目数の類似模型は図2に示す。肉, 乳・乳製品が摂取量, 品目数共に全国平均に比べきわめて多量摂取, 多品目摂取を示し, そのため第1象限にひきずられたパターンである。品目数の摂取では, 全国平均値以下の食品群はない。このため第3, 第4象限にパターンが存在しない。このようなパターンは7大都市型のパターンといえる。これをI型と略称する。

(2) 人口15万以上の市の摂取量と摂取品目数によるパターン: 人口15万以上の市の摂取量と摂取品目数の類似模型は図3に示す。7大都市パターンに比べ全国平均からのずれは小さく, 肉類だけが摂取量, 品目数共に

図2 6食品群の7大都市における摂取量と食品目数

図3 6食品群の人口15万以上の都市における摂取量と食品目数

平均値以上であった。品目数では7大都市と等しい傾向にあり、第3、第4象限にパターンは存在しない。これが人口15万以上の市のパターンであり以下Ⅱ型と略称する。

(3) 人口5万以上の市の摂取量と摂取品目数によるパターン：人口5万以上の市の摂取量と摂取品目数の類似模型は図4に示す。魚介類では、わずかに、平均値を上廻るがほとんど原点に近い。肉、豆類、乳・乳製品が第3象限にあり、摂取品目数、摂取量共に全国平均値以下であることが特色である。前記の7大都市、15万以上の市に比べ、パターンの面積は小さい。これが人口5万～15万の市の型で以下Ⅲ型と略称する。

(4) 人口5万以下の市の摂取量と摂取品目数によるパターン：人口5万以下の市の摂取量と摂取品目数の類似模型は図5に示す。前記の人口5～15万の市のパターンをさらに第3象限にひきのばしたパターンであり、図5と図4は類似したパターンを示す。特に乳・乳製品は品目数、摂取量共に全国平均に比べ低い値であるため、原点との隔たりが大きく第3象限に位置する。人口5～15万の市と人口5万以下の市の食生活パターンは互いに似かよったものを予想される、これをⅣ型と略称する。

図4 6食品群の人口5～15万の都市における摂取量と食品目数

図5 6食品群の人口5万未満の都市における摂取量と食品目数

(5) 町村の摂取量と摂取品目数によるパターン：町村の摂取量と摂取品目数の類似模型は図6に示す。7大都市パターンとは、ほぼ原点对称をなし、7大都市の裏返しパターンである。特に、肉、乳・乳製品では全国平均に比べ著しく低い傾向である。品目数は全国平均値より各食品群ともに下廻るために、図は第3、第4象限に位置する。食生活を摂取量と摂取食品品目数から比較する限り、7大都市と町村との食生活は非常に隔ったものであると言える。すなわち7大都市では食品数を多く摂取し、肉、乳・乳製品を全国平均値よりも多量に摂取するが、穀類、豆類、魚介類の摂取は全国平均以下である。これに対し町村では、食生活を構成する食品数は少なく、穀類、豆類、魚介類を全国平均に比べかなり多量に摂取するが、肉、乳・乳製品の摂取は全国平均以下である。このようなパターンを町村のそれと規定することができ、以下これをⅤ型と略称する。

2. 3つの具体例についての検討結果

次に同年度における調査対象地域の中から、3地域パターンの具体例として、3地区をとり上げて検討する。その結果は図7から図9に示す。

(1) 東京都大田区の場合：東京都大田区30世帯についての結果を図7に示す。総摂取品目数は71.4品目と多

図 6 6 食品群の町村における摂取量と食品目数

図 7 6 食品群の東京都大田区における摂取量と食品目数

図 8 6 食品群の熊本県天草郡苓北町における摂取量と食品目数

図 9 6 食品群の福岡県北九州市小倉区太宰府町における摂取量と食品目数

い地区である。大田区では野菜類も第1象限に位置し、全国平均値に比べ、品目数、摂取量共に高い傾向であるが、そのパターンはI型に属するものである。

(2) 熊本県天草郡苓北町の場合：次に熊本県天草郡苓北町の28世帯についての結果を図8に示す。同町の場合は野菜類も第3象限にあり町村のV型とは部分的に異なるが、基本的にはV型に属するものである。

(3) 福岡県小倉区太宰府町の場合：福岡県小倉区大宰府町の29世帯についての結果を図9に示す。太宰府町の世帯業態は、農業、漁業である。そのため全国平均に比べ魚介類摂取が量、品目数共に著しく高くなっており、第1象限にひきずられ、また乳・乳製品の摂取が量、品目数共に低く、第3象限にひきずられ極端なパターンを示す。太宰府町は町村の総品目数の全国平均値46に比べると59.7品目と高い値であるが、これは主に魚介類の摂取品目数が18と多いためと考えられる。このような太宰府町はⅠ型とⅢ型の中間に属していると考えの方が妥当であると思われるが、今後検討をすすめるに従って、ひとつの亜型を設定しなければならないことが考えられる。

考 察

地域の食物消費構造は複雑¹⁴⁾¹⁶⁾¹⁹⁾であるために1つの分析方法ですべてを分析しきることは出来ない。食生活をより包括的に把握するためには、各種の分析方法を試み、その分析方法の適用範囲と限界とを認識し、さらに他の分析方法との関連性に注目する必要がある。

従来食生活の構造分析に、摂取量を用いることは多いが、品目数を分析することは少なかった。従来食品数集計の際の最大の問題点は、食品総数が無限に近く存在し、また同一食品でも、地方によって名前が異なるなどの点であった。本研究では、この問題点を解決する方法として、食品成分表の食品番号で示される食品 888を主要食品として、食品に1から888までのコードをふり、無限に近い食品数に、外側から枠を作ったことである。食品数をもとに食生活分析を行うと、従来の摂取量分析では分析しえなかった食物消費構造の内容を、異った側面から導き出せる可能性がある。食品摂取品目数をもとにした食生活分析の領域は今だ未開拓の領域として、多く残されており、今後の検討が期待される。

さて今回試みた摂取量と摂取品目数による類似模型では、地域の食生活を、摂取量と品目数という食の2側面から同時に分析し、食生活の特色を全国平均値からの隔りで表現した。図示されたパターンの原点からの距離は、そのまま全国平均値からの隔りの大きさを示し、また同時にパターンのフォーム自体の類似性は、地域間の食物消費パターンの類似性を判断する材料となる。ここで提案した類似模型は説明手段としてすぐれているが、もとよりこの方法が類似模型(analogus model)であって、数学模型(mathematical model)に比べ、分析手段としての有用性はすくない。

地域の食生活をさらに詳細に検討したい場合は、摂取量や食品数の偏差パターン類似率を個別に利用するのが適当であろう。

本論文では市郡別の類型で検討したが、今後は、世帯業態別、支出階層別等の類型で検討することが出来る。それによって太宰府町の事例であらわれた亜型の存在も、ある程度まで整理することが可能と思われる。

ま と め

比較的よく似た食生活をしている世帯から成る集団において、その地域の食物摂取状況を量と品目数の2面から分析することを試み、さらに類似模型で示すことを試みた。本論文中的手法における特色の概略と分析結果は、下記のごとくである。

1. 地域の食品群別平均摂取量と品目数をもとに、摂取量と品目数の全国平均値によって規準化する。規準化された主要食品群はXY座標に表現され、座標上の各点を結び模型とする。

2. 模型の各食品群の点が原点に近いほど、その地域の食生活は全国平均に近いことを示しており、また反

対に原点からのずれが著しいパターンであれば、その食品群の食物消費に関しては、その地域の食生活上著しい特色をもつことを示す。

3. 各地域の食物消費構造を上述の手法で、パターン化することから、地域間の食物消費の類似性を判断する材料を提供する。

4. 次にこの方法によってわが国の市郡別食生活を7大都市型（Ⅰ型）、15人口万以上の市型（Ⅱ型）、人口5～15万の市型（Ⅲ型）、人口5万以下の市型（Ⅳ型）、町村型（Ⅴ）型の5型に類型化する可能性を示した。

文 献

- 1) 瀬木三雄：からだの科学，No. 50 (1973)
- 2) 近藤正二：久留米医学会雑誌，**15**，(1—2)，(1—6) (1952)
- 3) 鈴木継美，東畑朝子，松木幸久，池上育子：日本公衛誌，**11** (6)，521～525 (1964)
- 4) 豊川裕之：日本公衛誌，**17** (1)，15～21 (1970)
- 5) 豊川裕之：日本公衛誌，**17** (7)，367～374 (1970)
- 6) 豊川裕之：日本公衛誌，**17** (13)，1081～1087 (1970)
- 7) 豊川裕之：日本公衛誌，**18**(10)，619～627 (1971)
- 8) 豊川裕之，上住 妙：日本公衛誌，**19** (3)，129～134 (1972)
- 9) 豊川裕之：からだの科学，No. 51，42～48 (1973)
- 10) 田村真八郎，大沢文江：栄養と食糧，**22** (7)，494～496 (1969)
- 11) 田村真八郎，石間紀男，大沢文江，吉川誠次：栄養と食糧，**22** (8)，560～569 (1966)
- 12) 和田幸枝：栄養学雑誌，**29** (6)，261～266 (1972)
- 13) 豊川裕之，菅原明子：食品流通機構と食生活の研究（民族衛生学会投稿中）
- 14) 好本照子：農村の生活，10月号，P. 8～9 (1975) 家庭科教育家政教育社
- 15) 厚生省公衆衛生局栄養課：国民栄養の現状，（昭和41年～昭和45年）
- 16) 鈴木継美：食生活，小池・細谷・榎場編「栄養学」(1973) 朝倉書店
- 17) 労働省編：労働白書，昭和40～50年度
- 18) 丸井英二，豊川裕之：日本公衛誌，**22** (7)，385 (1973)
- 19) 鷹薮テル：農村における食生活設計論，(1971) 法政大学出版

（受付：昭和51年10月7日）