

## 各栄養素の供給食品よりみた日本人の食生活の特性

— 中年男性 —

鈴木和彦, 大森豊緑<sup>1)</sup>, 川村悦春<sup>2)</sup>,  
藤井保人<sup>3)</sup>, 緒方正名<sup>4)</sup>

This study used dietary data of 989 men, aged 30 to 59 years, living in Tokushima Prefecture, in 1976 to 1986. Dietary intake was assessed by the 24 hour recall interview method. Food items were selected on the basis of their contribution to total intake of energy and 14 nutrients. Cooked rice provides 43.3% of the total energy consumed, followed by beer and vegetable oil. Cooked rice also provides 22.7% of total protein. Egg and tofu are the second important sources of protein. Cooked rice is an important staple food providing 60.6% of the total carbohydrate. Watermelon and beer are the second contributors. The chief source of fat is vegetable oil. Egg and tofu are next important contributors. Cooked rice is the important source of fiber, phosphorus, niacin and thiamine. Watermelon is the chief source of vitamin A and potassium. Tofu is the most important contributor of calcium and iron. Egg is the first contributor of riboflavin. Tomato is a leading source of vitamin C. Soy-sauce provides almost 30% of the total sodium chloride in the Japanese diet. Cooked rice, watermelon, egg, tomato, soy-sauce, miso and tofu are the top seven contributors of Japanese diet of men. To explain 90% of the each nutrient intake, 18 foods are required for vitamin A, 23 for vitamin C, 35 for niacin, 48 for vitamin B<sub>1</sub>, 55 for vitamin B<sub>2</sub>, 28 for sodium chloride, 62 for phosphorus, 67 for potassium, 70 for calcium, 77 for iron, 23 for fat, 31 for carbohydrate, 42 for fiber, 47 for energy and 56 for protein.

### 緒 言

食生活の健康維持や癌予防にはたす役割の重要性は最近特に重要視されている(1,2)。特に日本は冠状動脈疾患が低く、冠状動脈疾患の死亡率の高い西欧諸国は現在、日本の食生活に非常な関心を持っている。彼らは日本人の冠状動脈疾患が低い原因は魚介類を多く摂取するためと考えている(3,4,5)。また日本の経済力の発展も大きく作用しており、日本人が勤勉でよく働くのは、米を多く食べるためと考えている。しかし最近の日本の食生活は変化が激しく米離れや、魚離れが起こりつつあり栄養学的には大きな問題になると考えられる。しかしこれまでに、日本人の食物摂取構造を解析した論文は多くみられるが、(6,7,8,9)。その米や魚の重要性を定量的に示した研究は少ない。そこで著者らは徳島県農村の栄養調査データをもとにし日本人中年男性の主要な各栄養素の供給食品を明かにし、どの食品が日本食の幹となる食品類であるかを検討し、日本人の中年男子の食生活の構造を明らかにしたので報告する。

### 対象及び調査方法

対象は徳島県に在住する30代~50代の農協または漁協の加入者、男子989名で、平均年齢は48±7.5才であった。栄養調査の成績はモデルを提示する24時間の思い出し法で得た。また調査は1976年~1986年の7~8月に行ったものを使用した(10)。栄養計算は著者らが作成したプログラムで行い、食品は四訂食品成分表(11)をもとにした。各栄養素の供給食品の順位は各個人の摂取した栄養素を食品別にもとめ、それぞれの栄養素の総合計をもとめた。その後、食品別にその占める比率をもとめその比率の順位を決定した。その時の計算方法を示す著者の作成したFORTRANプログラムのリストは省略する。

### 結 果

表1は、この集団の男子一人一日の平均栄養摂取量を示した。括弧の中の数字は40才代の栄養所要量を示している。エネルギー、たん白質、ビタミンAやビタミンCは所要量を上回っているが、カルシウムはやや所要量を下回っていた。表2は男性のエネルギーの供給食品の10傑を示した。飯が43.3%で第一位を占め、ビール、植物油、酒、卵などと続いた。摂取量の90%が2350kcalでは

1)岡山県倉敷西地域保健所 2)中部飼料株式会社・大府研究所 3)岡山大学・医学部・公衆衛生学教室  
4)川崎医療福祉大・公衆衛生学教室

Table 1. Nutrient intake of middle aged men

Nutrients	Nutrient intake/person/day	
Energy	(kcal)	2605.3 (2350)
Protein	(g)	87.2 (70)
Fat	(g)	52.5
Carbohydrate	(g)	397.4
Fiber	(g)	4.9
Ca	(mg)	542.5 (600)
P	(mg)	1178.2
Fe	(mg)	10.9 (10)
K	(mg)	2910.0
Retinol	( $\mu$ g)	341.4
Carotene	( $\mu$ g)	2598.6
Vitamin A	(IU)	2597.4 (2000)
Vitamin B <sub>1</sub>	(mg)	1.13 (0.9)
Vitamin B <sub>2</sub>	(mg)	1.31 (1.3)
Niacin	(mg)	17.1 (16)
Vitamin C	(mg)	106.9 (50)
NaCl	(g)	12.4

The numbers in parentheses are recommended dietary allowances of males aged 40s in Japan.

Table 2. Major dietary sources of energy in the Japanese diet (Male)

Rank	Items	% of total energy	Cumulative % of energy
1	Cooked rice	43.3	43.3
2	Beer	4.0	47.3
3	Oil (vegetable)	3.5	50.8
4	Sake	3.2	54.0
5	Eggs	2.9	56.9
6	Watermelon	2.6	59.5
7	Tofu	2.3	61.8
8	Somen	1.6	63.4
9	Chicken	1.5	64.9
10	Milk	1.4	66.3

ば栄養所要量の値となるので、全ての栄養素についてその90%を供給する食品数と相対累積%の関連をみた。図1は男子の脂肪、糖質、エネルギー、たん白質の供給食品別に、各栄養素の累積%を図示し、90%に達する食品数を示した。脂肪は23食品でその90%を供給し、糖質は31食品、繊維は42食品、エネルギーは47食品、たん白質は56食品を摂取すればほぼその90%を摂取することがわかった。脂肪の10位までの供給食品は植物油、卵、豆腐、鶏

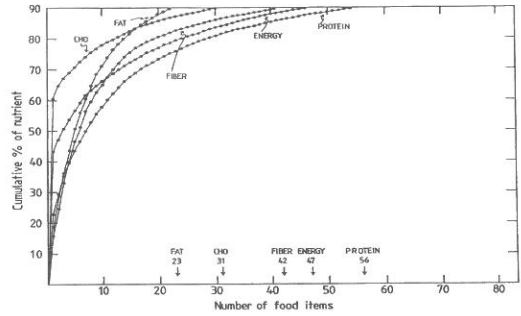


Figure 1. : Cumulative per cent contribution of each food to total intake of energy, carbohydrate, fat and protein of middle aged men.

Table 3. Major dietary sources of fat in the Japanese diet (Male)

Rank	Items	% of total fat	Cumulative % of fat
1	Oil (vegetable)	18.8	18.8
2	Eggs	10.0	28.8
3	Tofu	7.5	36.3
4	Chicken	7.4	43.7
5	Cooked rice	7.3	51.0
6	Pork	5.2	56.2
7	Mayonnaise	4.7	60.9
8	Beef	4.0	64.9
9	Milk	3.8	68.7
10	Mackerel	2.8	71.5

肉、飯などがあげられた(表3)。糖質は飯、すいか、ビール、ソーメン、砂糖、清涼飲料水、小麦粉、じゃがいも、あんパン、かぼちゃなどが上位10傑であった。繊維の10位には、ごはん、トマト、味噌、かぼちゃ、なす、なす漬、すいか、たまねぎ、じゃがいも、たくあん漬けなどがあげられた。たん白質は飯、卵、とうふ、あじ、鶏肉、牛肉、いわし、豚肉、かつお、味噌などが上位10位であった。図2は男子のミネラル類の供給食品別に、各ミネラルの累積%を図示し、90%に達する食品数を示した。この図をみてわかるように、食塩は比較的少なく28食品、リンは62食品、カリウムは67食品、カルシウムは70食品、鉄は73食品であった。このように多くのミネラル類は多数の食品を摂らないとその90%を充さないことがわかった。食塩の主な供給源は醤油、味噌、塩、たくあん漬、きゅうり漬、なす漬、梅干し、いわし、豚加工品、ウスターソース、カレールーであった。リ

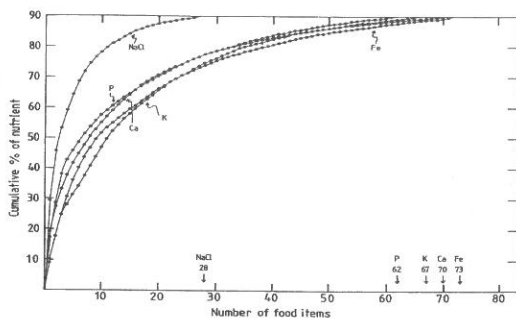


Figure 2. : Cumulative per cent contribution of each food to total intake of iron, calcium, potassium, phosphorus and sodium chloride in middle aged men.

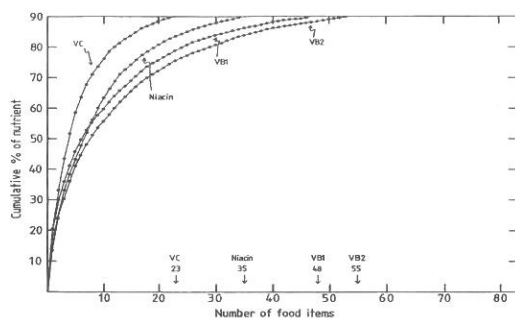


Figure 3. : Cumulative per cent contribution of each food to total intake of vitamin B<sub>2</sub>, vitamin B<sub>1</sub>, niacin and vitamin C in middle aged men.

Table 4. Major dietary sources of phosphorus in the Japanese diet (Male)

Rank	Items	% of total phosphorus	Cumulative % of phosphorus
1	Cooked rice	19.5	19.5
2	Eggs	7.9	27.4
3	Tofu	5.7	33.1
4	Milk	4.7	37.8
5	Sardines	4.0	41.8
6	Bwvr	3.1	44.9
7	Soy-sauce	2.9	47.8
8	Horse mackerel	2.8	50.6
9	Miso	2.3	52.9
10	Chicken	2.3	55.2

Table 6. Major dietary sources of Iron in the Japanese diet (Male)

Rank	Items	% of total iron	Cumulative % of iron
1	Tofu	10.2	10.2
2	Eggs	7.7	17.9
3	Cooked rice	7.0	24.9
4	Miso	6.0	30.9
5	Soy-sauce	5.2	36.1
6	Watermelon	4.0	40.1
7	Sardines	3.8	43.9
8	Beef	3.0	46.9
9	Tomatoes	3.0	49.9
10	Chicken	2.0	51.9

Table 5. Major dietary sources of calcium in the Japanese diet (Male)

Rank	Items	% of total calcium	Cumulative % of calcium
1	Tofu	17.5	17.5
2	Milk	11.3	28.8
3	Sardines	9.4	38.2
4	Eggs	4.7	42.9
5	Miso	3.1	46.0
6	Cooked rice	2.8	48.8
7	Horse mackerel	2.5	51.3
8	Watermelon	2.4	53.7
9	Abra-age	2.2	55.9
10	Tomatoes	1.8	57.7

ンの主な供給源は飯、卵、豆腐、牛乳、いわしなどであった(表4)。カリウムはすいか、トマト、飯、醤油、きゅうり漬け、ビール、牛乳、かぼちゃ、じゃがいも、なすの順であった。カルシウムは豆腐、牛乳、いわし、卵、みそなどが上位にあげられた(表5)。鉄は豆腐、卵、飯、味噌、醤油などが供給食品の上位であった(表6)。図3は男子の水溶性ビタミン類の供給食品別に、各ビタミンの累積%を図示し、90%に達する食品数を示した。この図をみてわかるように、ビタミンCは23食品で90%に達し、ナイアシンは35食品、ビタミンB<sub>1</sub>は48食品、ビタミンB<sub>2</sub>は55食品を摂取する事により90%となった。ビタミンCはトマト、すいか、ピーマン、みかんジュース、かぼちゃなどが供給食品の上位にあげられた(表7)。ナイアシンは飯、かつお、ビール、さば、鶏肉、いわし、あじ、牛肉、トマト、はまちなどが多い供給食品であった。ビタミンB<sub>1</sub>は飯、豚肉、すいか、豆腐、トマト、

豚加工品、卵、かぼちゃ、じゃがいも、きゅうり漬けなどが供給の多い食品であった。ビタミンB<sub>2</sub>は卵、牛乳、ビール、飯、すいか、さば、醤油、鶏肉、トマト、豚肉などが供給の多い食品であった。図4は男子のビタミンAの供給食品別にそれぞれのビタミンの累積%を図示し、90%に達する食品数を示した。この図のようにレチノールでは7食品、カロチンでは11食品、ビタミンAでは18食品を摂取することによりその90%の栄養素を供給することがわかった。主な供給食品を挙げると、レチノールでは卵、牛肝臓、鶏肝臓、うなぎ、牛乳などであり、カロチンの供給食品は、すいか、人参、トマト、かぼちゃ、のりの順であった。ビタミンA効力で見るとすいか、人参、卵、牛肝臓、トマトの順であった(表8)。

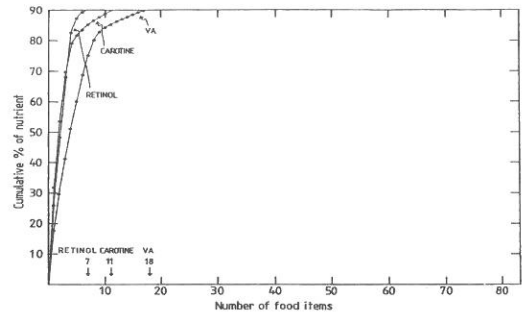


Figure 4. : Cumulative per cent contribution of each food to total intake of vitamin A, carotene and retinol in middle aged men.

Table 7. Major dietary sources of vitamin C in the Japanese diet (Male)

Rank	Items	% of total vitamin C	Cumulative % of vitamin C
1	Tomatoes	20.1	20.1
2	Watermelon	13.1	33.2
3	Sweet pepper	10.3	43.5
4	Mandarin juices	8.3	51.8
5	Pumpkin	6.8	58.6
6	Cabbage	4.9	63.5
7	Potatoes	4.4	67.9
8	Melon	3.2	71.1
9	Pork-products	2.6	73.7
10	Salted cucumber	2.6	76.3

Table 8. Major dietary sources of vitamin A in the Japanese diet (Male)

Rank	Items	% of total vitamin A	Cumulative % of vitamin A
1	Watermelon	17.6	17.6
2	Carrots	12.1	29.7
3	Eggs	11.5	41.2
4	Beef-liver	9.9	51.1
5	Tomatoes	9.1	60.2
6	Chicken-liver	8.8	69.0
7	Eel	6.2	75.2
8	Pumpkin	5.2	80.4
9	Milk	2.6	83.0
10	Purple laver	1.5	84.5

### 考 察

ここで使用した栄養調査のデータは約15~5年前の値であるのでいくらか過去の良い日本の食生活を知るのには適した値といえる。しかもまだ都会化の進んでいない農村、漁村のデータであるのでいわゆる日本食の特色をとらえるためには都合のよい値と言える。まず第一に挙げなければならない日本人の食生活の特色は飯が非常に多くの栄養素の供給源であるということである。飯は調査した15栄養素のうち7栄養素(エネルギー、たん白質、糖質、繊維、リン、ビタミンB<sub>1</sub>、ナイアシン)の供給源の第一位で、エネルギーの43.3%、たん白質の22.7%、糖質の60.6%、繊維の15.7%、リンの19.5%、ビタミンB<sub>1</sub>の20.5%、ナイアシンの13.5%を供給していた。そのほか豆腐はカルシウムと鉄の供給源の第一位で、カルシウムの17.5%、鉄の10.2%を供給していた。またすいかも2栄養素(ビタミンAとカリウム)の供給源の第一位で、ビタミンAの17.6%、カリウムの9.0%を供給していた。トマトはビタミンCの供給源の第一位で、ビタミンCの20.1%を供給していた。卵はビタミンB<sub>2</sub>の供給源の第一位で、ビタミンB<sub>2</sub>の17.1%を供給していた。食塩の供給源の第一位は醤油で29.3%を占めていた。脂肪の供給源の第一位は植物油で18.8%を占めていた。すべて栄養素の第三位までに入る回数を求めると、飯は9/45、卵は6/45、豆腐、すいかは5/45、あとビールの4/45、トマトの3/45、味噌、植物油、牛乳の2/45が続く。これらの食品は中年男性の夏の食生活の幹となる食品で、しかも嗜好的にも好ましい食品と考えられる。男子ではビールの占める割合が高くビールの食事にはたす役割は見落とせない因子といえよう。

アメリカの栄養調査(NHANES II)のデータを用いたBlockら(12,13)の研究によると、アメリカのエネ

ルギー供給食品の第一位は白パンで、ドーナツ、酒類、牛乳、ハンバーグ、牛肉、清涼飲料、ホットドッグ卵、フライドポテトと続く。しかし全エネルギーの10%以上を占める食品はない。飯の占める割合(43.3%)の非常に高いことが日本型食生活の特色といえよう。すなわち飯を多く食べるにより15栄養素のうち7栄養素までがほぼ確保できる。飯にはビタミンAとCがほとんど存在せず他の食品で補う必要がある。だが夏期はすいかやトマトなどが安く多量に手に入るのでこれらのビタミンが不足する人は少ないものと思われる。また飯にはカルシウム(2mg/100g)と鉄(0.1mg/100g)がほとんど含まれていない。飯だけで所要量を摂取しようとするばカルシウムで30kg、鉄では10kg食べる必要がある。これらの栄養素は日常摂取する食品には多量に含む食品が少なく摂取しにくいことを本研究で示した。現在一日に30種類の食品を摂る運動が展開されているがやみくもに30種類の食品を摂ればよいという間違いを生ずる危険性をもつ。特にミネラル(カルシウム、鉄)の摂取を考えた食品選択が望まれる。日本人中年男子の夏の食事での、供給の多い食品をあげると飯、すいか、卵、トマト、醤油、味噌、豆腐、牛乳、かぼちゃ、いわしなどであった。従って飯を軸にして日本の食生活は展開され、その不足する、ビタミン、ミネラルを低価格で摂取することができる構造が理解できる。またこれらの成績はアンケートによる栄養調査法を開発する際に要求されるデータである(14)。

## 要 約

日本人中年男性の、主な栄養素の供給源を明らかにし、日本人の食生活の構造を明らかにすることを目的とした。ここでは1976年より11年間に行った夏期の徳島県での栄養調査の値を使用した。調査は24時間の思い出し法により行った。最初に各栄養素の主要な供給食品をみると、

エネルギー、たん白質、糖質、繊維、リン、ビタミンB<sub>1</sub>、ナイアシン供給源の第一位は飯で、エネルギーの43.3%、たん白質の22.7%、糖質の60.6%、繊維の15.7%、リンの19.5%、ビタミンB<sub>1</sub>の20.5%、ナイアシンの13.5%を供給していた。植物油は脂肪の18.8%を供給し、豆腐はカルシウムの17.5%、鉄の10.2%を供給していた。すいかはカリウムの9.0%、カロチンの31.8%を供給し、鶏卵はレチノールの25.8%、ビタミンB<sub>2</sub>の17.1%を供給している。トマトはビタミンCの20.1%を供給していた。次に各栄養素を90%供給する食品数をみるとビタミンA、ビタミンC、食塩、脂肪は18~28個と少なく食品で摂取量の90%を充した。炭水化物、繊維、ナイアシン、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>、エネルギー、たん白質は30~59個の食品で摂取量の90%を充した。60~90個の食品が必要な栄養素はリン、カリウム、鉄、カルシウムであった。これらの成績より日本人中年男性の主な栄養素供給源は飯であることがわかった。飯にはビタミンA、ビタミンC、鉄、カルシウムがほとんど含まれていないが、ビタミンAやビタミンCはすいかやトマトから摂取し、鉄やカルシウムは豆腐から摂取していた。しかし日常飯などと食べる食品には、カルシウムや鉄は少なく、これらの栄養素は多くの数の食品からとらないと所要量に達しないことがわかった。この結果は日本人の食生活の構造の一つを明らかにしたものと考えられる。

## 謝 辞

本研究に際し、いろいろと御指導、ご鞭撻をたまわりました本学、学長新見嘉兵衛先生に深謝いたします。また栄養調査のデータを提供下さいました徳島大学・医学部、岸野泰雄教授に深謝いたします。本研究は1987年の第41回日本栄養・食糧学会に発表した。

## 参 考 文 献

- 1) Block, G. : A review of validations of dietary assessment methods. *Am. J. Epidemiol.*, 115, 492-505, 1982.
- 2) Karmali, R. A., Marsh, J. and Fuchs, C. : Effect of omega-3 fatty acids on growth of a rat mammary tumor. *J. Natl. Cancer Inst.*, 73, 457-461, 1984.
- 3) Haglund, O., Luostarinen, R., Wallin, R., Wibell, L. and Saldeen, T. : The effects of fish oil on triglycerides, cholesterol, fibrinogen and malondialdehyde in humans supplemented with vitamin E. *J. Nutr.*, 121, 165-169, 1991.
- 4) Kagawa, Y., Nishizawa, M., Suzuki, M., Miyatake, T., Hamamoto, T., Goto, K., Motonaga, E., Izumikawa, H., Hirata, H. and Ebihara, A. : Eicosapolyenoic acids of serum lipids of Japanese islanders with low incidence of cardiovascular diseases. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 28, 441-453, 1982.
- 5) Kromhout, D., Bosschieter, E. B. and Richard, L. : The inverse relation between fish consumption and 20

- year mortality from coronary heart disease. *N. Eng. J. Med.*, 312, 1206-1209, 1985.
- 6) 豊川裕之：日本人の食生活を決定している因子-多変量解析（主因子法）による。臨床栄養, 51, 669-678, 1977.
  - 7) 豊川裕之：手持ちの食事調査資料を活用する新しい方法。公衆衛生, 43, 285-291, 1979.
  - 8) 池田順子, 浅野弘明, 木村みさか, 永田久紀：食物摂取構造の解析法の研究-多変量解析（主成分分析法・重回帰分析法）による分析-。日本公衛誌, 29, 616-624, 1982.
  - 9) 市川雅教, 吉田節子, 豊川裕之：因子比較法による複数地域食物摂取要因の比較。日本公衛誌, 32, 560-570, 1985.
  - 10) Suzuki, K. and Izumiya, K. : The ecological relationship between fish intake and standardized mortality ratios of stroke and ischemic heart disease. *Bull. Okayama Prefectural Jr. Coll.*, 34, 67-76, 1991.
  - 11) Committee on Food Composition, Standard Tables of Food Composition in Japan (4th ed). *National Resources Council, Agency of Science and Technology, Tokyo, 1983.*
  - 12) Block, G., Dresser, C. M., Hartman, A. M. and Carroll, M. D. : Nutrient sources in the American diet: Quantitative data from the NHANESII survey. I. Vitamins and minerals. *Am. J. Epidemiol.*, 122, 13-26, 1985.
  - 13) Block, G., Dresser, C. M., Hartman, A. M. and Carroll, M. D. : Nutrient sources in the American diet: Quantitative data from the NHANESII survey. II. Macronutrients and fats. *Am. J. Epidemiol.*, 122, 27-40, 1985.
  - 14) Byers, T., Marshall, J., Fiedler, R., Zielezny, M. and Graham, S. : Assessing nutrient intake with an abbreviated dietary interview. *Am. J. Epidemiol.*, 122, 41-50, 1985.

平成3年10月23日受付

平成3年11月7日受理