

山口県におけるコレステロール及び脂肪酸摂取量

山口県衛生公害研究センター (所長:宮村恵宣)

岡 日出生・田坂美和子・藤原美智子

畦 森利義*・田中一成**

Daily Intake of Cholesterol and Fatty Acids in Yamaguchi Prefecture

Hideo OKA, Miwako TASAKA, Michiko FUJIWARA

Toshiyoshi UNEMORI*, Kazushige TANAKA**

Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health (Director : Dr. Shigenori MIYAMURA)

はじめに

厚生省は1977年に食品汚染物質研究班を組織し、マーケットバスケット方式により、食品中の汚染物質残留量を測定し、汚染物質の一日摂取量調査を進めてきた。

当研究センターは、1984年から研究班の一員として参加し、著者らはこれに併せ、1985～1990年の6年間、コレステロール、脂質含量及び脂肪酸組成を測定し、これらの一日摂取量を推定した。

調査方法

1 検体

検査材料は、一般市場から表1に示した約110種の食品を購入し、厚生省編「国民栄養の現状」の食品別摂取量成績の中国地域ブロックのデータ¹⁾に基づき、13の食品群に分類した。

材料の加工は、調理を要するものは調理をして、それぞれの食品の摂取量の割合に各群毎によく混合し、検体とした。ただし、IX群は調味・嗜好品のために除外した。

2 分析項目

分析項目は、コレステロール、脂質含量及び脂肪酸組成で、脂肪酸はミリスチン酸(C14:0)、パルミチン酸(C16:0)、パルミトリン酸(C16:1)、ステアリン酸(C18:0)、オレイン酸(C18:1)、リノール酸(C18:2)、リノレン酸(C18:3)、アラキドン酸(C20:4)、イコサペンタエン酸(C20:5)及びドコサヘキサエン酸(C22:6)を対象とし、それ以外はその他とした。

3 脂質の抽出

IV群(油脂類)及びXII類(乳・加工品)については、ジエチルエーテルを用いて脂質を抽出した。抽出後のジエチルエーテルの1/2量を正確に量り取り、減圧下にジエチルエーテルを溜去し、残留物の重量を測定して脂質量とした。その他の群については、クロロホルム及びメチルアルコールを用いて脂質を抽出し²⁾、クロロホルムの1/2量を正確に量り取り、上述の方法と同様にして定量化した。

4 コレステロールの分析

*山口県岩国環境保健所：岩国市麻里布町6丁目15-26

**山口マツダ防府工場診療所：防府市西浦888-1

各群から抽出した脂質約200mgを含む量(200mgに達しない試料は全量)を正確にナス型フラスコにとり、1 N水酸化カリウム溶液20mlを加えて水浴上で1時間還留し、けん化した。けん化終了後の溶液を定量的に分液ロートに移し、ジエチルエーテルでコレステロールを抽出した。ジエチルエーテル層を脱水後、減圧下に溜去した。残留物をヘキサンに溶かし、次に示す条件でガスクロマトグラフィーを行った。

装置：YHP-5730A 検出器：FID
 カラム充填剤：3% OV-17 2.1mm×200cm
 カラム温度：270° 検出器温度：300°

5 脂肪酸の分析

コレステロールを抽出した後の水溶液に希塩酸を加えて酸性とし、ジエチルエーテルで脂肪酸を抽出した。Ⅵ、Ⅶ及びⅧ群はジエチルエーテル層全量を、その他の群は1/2量をナス型フラスコに

とり、減圧下に溜去し、残留物の重量を測定して脂肪酸量とした。

脂肪酸約10mgをジアゾメタン発生器に採り、N-メチル-N-ニトロ-N-ニトロソグアニジンを用いてメチル化を行った。メチル化終了後、溶媒を溜去し、アセトンに溶かし、次に示す条件でガスクロマトグラフィーを行った。

装置：島津GC-9A クロマトパック付き
 カラム充填剤：5% Advance DS 3mm×210cm
 カラム温度：185° 検出器温度：230°

結果及び考察

1985～1990年の6年間における食品群別にみたコレステロール、脂質及び脂肪酸の平均摂取量は表2のとおりであった。

年度別の脂質摂取量は45.8～63.8gであった(図1)。

表2 群別脂質、脂肪酸及びコレステロール摂取量(1985～1990年度の平均)

群	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	X	XI	XII	XIII		
食品類	米類	芋・雑穀	菓子類	油脂類	豆加工品	果実類	有色野菜	野菜・海藻	魚介類	肉・卵類	乳加工品	加工食品	計	
脂 肪 (g)	0.92	2.36	3.04	15.28	3.96	0.20	0.13	0.31	4.04	16.09	4.19	0.89	51.43	
コレステロール (mg)	0.14	1.67	8.26	11.67	0.15	0.07	0.02	0.19	70.64	152.46	15.23	0.95	261.45	
脂 肪 酸 (g)	0.68	1.92	2.59	14.32	3.45	0.12	0.09	0.24	3.42	14.07	3.82	0.83	45.56	
脂 肪 酸 (mg)	C14:0	9.0	42.2	48.0	104.5	2.3	0.8	1.3	0.8	225.0	224.8	462.5	7.5	1128.8
	C16:0	141.3	415.7	647.2	1471.3	379.3	37.0	21.2	84.0	866.3	3642.3	1206.3	136.2	9048.2
	C16:1	1.8	38.7	25.0	52.7	5.5	3.7	1.2	2.2	288.0	617.0	96.8	14.7	1147.2
	C18:0	10.8	119.8	451.0	474.7	137.7	4.6	5.1	9.2	218.7	1595.3	500.8	52.3	3579.9
	C18:1	159.2	715.3	938.5	6461.0	899.0	26.2	9.3	16.8	767.5	6202.0	1059.3	344.3	17598.4
	C18:2	341.3	427.8	329.2	4563.3	1713.3	36.3	24.3	49.7	76.8	1191.3	117.1	219.5	9090.6
	C18:3	14.5	35.7	25.8	955.3	277.2	9.9	24.7	33.3	17.0	81.0	36.8	35.8	1547.1
	C20:4	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	32.0	73.7	3.7	0.3	112.5
	C20:5	0.0	0.0	1.8	5.2	1.2	0.0	0.0	15.0	227.7	5.0	9.3	0.0	265.2
	C22:6	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	272.8	40.3	0.0	0.0	320.5
その他	4.5	128.3	126.5	232.8	38.0	3.8	3.8	18.2	427.7	395.3	3254.0	16.7	1720.6	
飽和脂肪酸	161.2	577.7	1146.2	2050.5	519.3	42.4	27.55	94.0	1310.0	5462.5	2169.7	196.0	13756.9	
モノエン酸	161.0	754.0	963.5	6513.7	904.5	29.9	10.4	19.0	1055.5	6819.0	1156.2	359.0	8745.6	
ポリエン酸	355.8	463.5	359.5	5523.8	1991.7	46.3	48.9	105.5	626.3	1391.3	167.5	255.7	11335.9	
P/S	2.21	0.80	0.31	2.69	3.84	1.09	1.78	1.12	0.48	0.25	0.08	1.30	0.82	

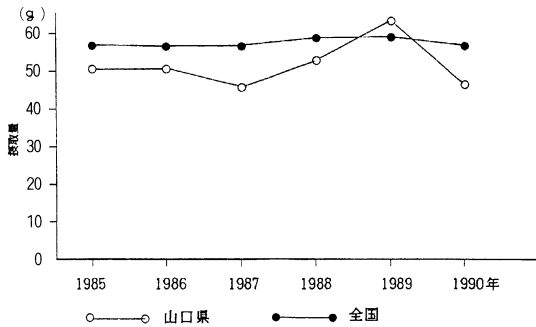


図1 年度別脂質摂取量

国民栄養調査による年度別脂質摂取量³⁾は、56.9～58.9gと大きな変動はないが、山口県における脂質摂取量は、1989年を除けば国民栄養調査の結果より低い値であった。1989年は例年の推移より高い値であった。この原因は、各年度に用いた試料の食品の種類や摂取量に大差がなく、図2に示したように、肉・卵類以外からの脂質摂取量に大きな差がみられないことから、肉類の脂質含量の差によるものと思われる。

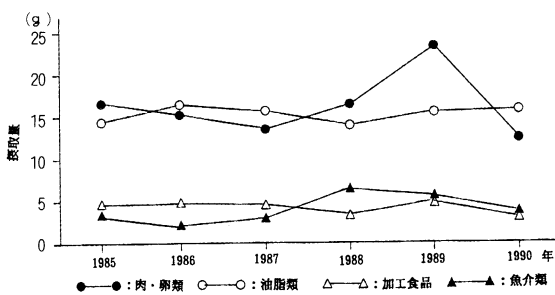


図2 主な食品の年度別脂質摂取量

群別の脂質摂取量はXI群が最も多く16.1g (31.3%)で、次いでIV群の15.3g (29.9%)であった。

各脂肪酸の総摂取量は年度により差があるが、構成比には大きな差は見られなかった(図3)。

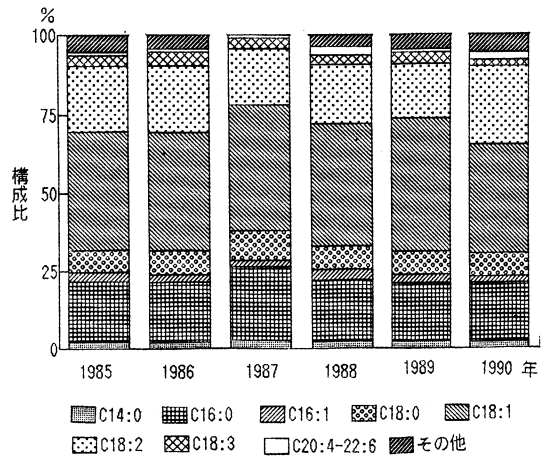


図3 年度別脂肪酸構成比

個々の脂肪酸について6年間の平均摂取量をみると、C14:0はXI群、X群及びXII群からの摂取が多く、動物性食品に由来している。

C16:0、C16:1及びC18:0は、主としてXI群の陸上動物性食品からの摂取であった。

C18:1の摂取量は、摂取脂肪酸中最も多く17.6g (38.6%)で、IV群及びXI群が主な摂取源であった。

C18:2及びC18:3はIV群から多く摂取され、概して植物性食品に由来していた。

動脈硬化や血栓性疾患の予防に深い炭素数20以上の多価不飽和脂肪酸^{4,5)}のC20:4は約0.1gの摂取量で、陸上動物性食品に由来している。また、C20:5及びC22:6は共に0.3g前後の摂取量で、魚介類に由来している。

飽和脂肪酸(S)の総摂取量は13.8gで、XI群から5.5g (39.7%)摂取されていた。

モノエン酸(M)の総摂取量は18.7gで、XI群及びIV群からほぼ同量摂取され、合計13.3g (71.1%)であった。

ポリエン酸(P)の総摂取量は11.3gで、その48.7%がIV群から摂取されていた。

ポリエン酸と飽和脂肪酸の比率(P/S比)は0.82であった。最も大きな値を示したのは、V群で3.84、最小値を示したものは、XII群で0.08であった。

各年度に摂取された飽和脂肪酸は10.6~15.5 g (平均13.8 g), モノエン酸は13.8~21.6 g (平均18.7 g), ポリエン酸は9.6~13.1 g (平均11.3 g) の摂取量であった。

脂質の栄養については、脂質を構成する脂肪酸のバランス (特にP/S比) が問題で、中村ら⁶⁾は高脂血症の食事管理のポイントは、P/S比を1.1~1.5の範囲にすることを推奨している。

今回の調査におけるP/S比は0.62~1.04 (平均0.82)であり、概して飽和脂肪酸の摂取量が多かった (図4)。

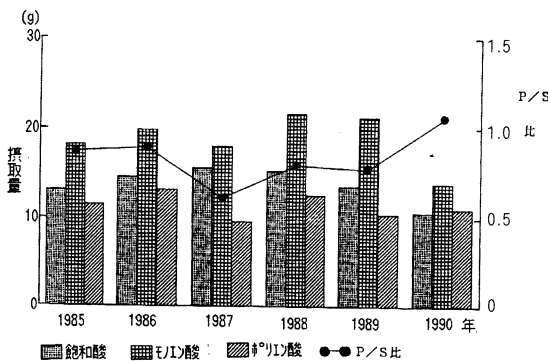


図4 年度別P/S比, 飽和・不飽和脂肪酸摂取量

脂質の摂取は、植物と魚介類に由来する脂質に対し、獣鳥肉に由来する脂質の割合が1:1となることが望ましいとされている⁷⁾が、今回の調査では、IV群に動物性脂質が約1割含まれているこ

とを考慮しても、上記の比率が1.2:1となり、望ましい結果であった。しかし、P/S比が0.82であったということは、ポリエン酸を多く含む食品を摂取するよう、食事内容を吟味する必要があるかもしれない。

コレステロールの年度別摂取量は、185~395mgと年度により大きな差がみられた。特に差が大きかった群は、X群で37~122mgと約3.3倍の開きがあった。主な摂取源はXI群とX群であった (表3)。

地方衛生研究所全国協議会の報告⁸⁾によると、コレステロールの一日摂取量は247±69mg, 日高ら⁹⁾, 森田ら¹⁰⁾は300~340mgと報告している。

我が国においては、コレステロールの所要量は定められていないが、米国では「アメリカの食事目標」と題する報告書¹¹⁾で「コレステロール摂取を一日約300mgにまで減らすこと」を提案している。また、中村ら⁶⁾は高脂血症の食事には、一日のコレステロールの摂取量を250mg程度とすることを推奨している。

山口県におけるコレステロール摂取量は、1988年に395mgと300mgを超える摂取が見られたほかは低めの値であった。1988年に高値を示した理由は明らかでないが、X群及びXI群からの摂取量が例年に比べ多く、試料に用いた食品の検体差によるものであろう。1988年を除けば、コレステロールは適量が摂取されていると思われる。

表3 群別・年度別コレステロール摂取量

(単位: mg)

群	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	X	XI	XII	XIII	計
食品類	米類	芋・雑穀	菓子類	油脂類	豆・加工品	果実類	有色野菜	野菜・海藻	魚介類	肉・卵類	乳・加工品	加工食品	
1985年	0.00	2.82	5.64	8.90	0.00	0.00	0.00	0.00	122.25	118.85	20.41	0.75	279.62
1986	0.00	1.39	9.11	9.22	0.27	0.00	0.00	0.00	37.16	198.29	13.15	0.41	269.00
1987	0.18	0.98	12.28	13.33	0.20	0.07	0.00	0.00	36.70	95.63	24.83	1.13	185.33
1988	0.18	2.07	9.41	21.95	0.23	0.00	0.45	0.00	101.77	246.17	11.08	1.93	395.24
1989	0.29	1.28	6.09	8.44	0.11	0.31	0.06	0.35	81.92	99.18	14.48	1.25	213.76
1990	0.21	1.51	7.03	8.18	0.09	0.06	0.04	0.36	44.04	156.63	7.40	0.20	225.75
平均	0.14	1.68	8.26	11.67	0.15	0.07	0.02	0.19	70.64	152.46	15.23	0.95	261.45

まとめ

マーケットバスケット方式により、1985～1990年の6年間の山口県におけるコレステロール、脂質及び脂肪酸一日摂取量を調査した。

- 1 脂質摂取量は45.8～63.8 g (平均51.4 g)の摂取量であった。
- 2 平均脂肪酸別摂取量はC18:1が最も多く17.6 g (38.6%)、次いでC18:2とC16:0がそれぞれ9.1 g (20.0%)及び9.0 g (19.9%)で、これら3種の脂肪酸で総摂取量の78.5%を占めていた。
- 3 摂取脂肪酸のP/S比は0.62～1.04 (平均0.82)であった。
- 4 コレステロール摂取量は185～395mg (平均261.5mg)であった。

文 献

- 1) 国民栄養の現状. 昭和58～63年国民栄養調査成績. 厚生省保健医療局健康増進栄養課, 1985～1990
- 2) 斎藤恒行ほか編集: 水産生物化学・食品学実験書・東京, 恒星社厚生閣, 80 p, 1974
- 3) J. Dycrberg, et al: *Am. J. Clin. Nutr.*, **13**, 158, 1963
- 4) A. Hirai, et al: *Lancet* II, 1132, 1980
- 5) 国民栄養の現状. 平成2年国民栄養調査成績. 厚生省保健医療局健康増進課, 1992
- 6) 中村治雄, 立川俱子. 日本医事新報. 2835, 130-131, 1978
- 7) 社資源協会食品成分調査研究所編: ひと目でわかる517食品表. 東京, 第一法規出版, 1988
- 8) 日本国民の栄養摂取量の地域差に関する研究Ⅲ. 地方衛生研究所全国協議会, 1985
- 9) 日高公雄ほか. 日栄食誌. **39** (4), 308-320, 1986
- 10) 森田邦正ほか. 福岡県衛公センター年報. **11**, 73-77, 1984
- 11) 福場博保, 食の科学. **91**, 16-24, 1985