

食事摂取が血清中の脂肪酸構成に 及ぼす影響に関する疫学的研究 —とくに、牛乳、乳製品の影響を中心として—

大阪府立公衆衛生研究所所長 小町喜男

目 的

エスキモーとデンマーク白人の疫学調査から端を発した血清多価不飽和脂肪酸と循環器疾患との関連について、近年多くの研究が行われ、多価不飽和脂肪酸が循環器疾患に影響を及ぼす事が報告されている。摂取食品と血清脂肪酸構成との関連においても、魚貝類の増加が血中のエイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸等の ω 3系の不飽和脂肪酸の構成比(%)を高め、油脂類の摂取の増加が、リノール酸などの ω 6系不飽和脂肪酸の構成比を高める事が断面調査及び摂取実験により報告されている。

しかしながら、牛乳や乳製品摂取の血清中脂肪酸構成に及ぼす影響を検診した成績が少ない。とくに欧米諸国に比し、牛乳、乳製品の摂取量の少ないわが国ではこのような研究は未だはじめられていないといっても過言ではない。本研究は、都市、農村、漁家の食生活の異なる地域集団において、牛乳を含めた食品摂取と血清脂肪酸構成との関連を疫学的に検討することを目的とした。

方 法

対象集団は大阪市の近郊住民(大阪市近郊)、茨城県—農村及び秋田県—農村(関東農村、東北農村)及び富山県—漁村の漁業従事者(北陸漁家)である。昭和63年から平成2年の住民検診受診者から40—69歳女子を抽出調査して、血清脂肪酸の測定を都市近郊156名、関東農村171名、東北農村75名、北陸漁家107名について実施した。対象者には併せて栄養調査を実施した。栄養調査は24時間思い出し法及び主要食品の摂取頻度の問診を行った。24時間思い出し法による栄養価の算出は四訂日本食品成分表に基づき行った。血清中脂肪酸の測定のための採血は、循環器検診時に肘静脈からの随時採血で行い、30分の室温静置後遠心し血清を分離した。血清は速やかにドライアイ

スにて冷凍し、分析まで -80°C にて保存した。血清は採血後30日以内に室温放置により解凍し、分析に供した。分析は、Jestingらの方法（一部改変）で脂肪酸メチルエステルとしてアセトンに溶解し、ガスクロマトグラフィーにて行った。分析結果は、ミリスチン酸（14-0）、パルチミン酸（16-0）、ステアリン酸（18-0）、パルミトオレイン酸（16-1）、オレイン酸（18-1）、リノール酸（18-2、 ω 6）、 γ リノレン酸（18-3、 ω 6）、 α リノレン酸（18-3、 ω 3）、ジホモ γ リノレン酸（20-3、 ω 6）、アラキドン酸（20-4、 ω 6）、エイコサペンタエン酸（20-5、 ω 3）、ドコサペンタエン酸（22-5、 ω 3）、ドコサヘキサエン酸（22-6、 ω 6）の13脂肪酸について、ガスクロマトグラム上のピーク面積値の総計に対する各々の脂肪酸のピーク面積値の割合で示した。

牛乳その他の食品摂取と血清脂肪酸構成との間の関連の検討のため、各集団内で食品摂取頻度別に脂肪酸構成を比較した。

結 果

各集団における栄養摂取状況を表1に示す。主要栄養素で、今回の検討項目である脂質の摂取量は、都市近郊で最も多く、次いで関東農村、東北農村であり、北陸漁家で最も少なかった。食品群別に検討したところ、肉、卵の摂取量は脂質の摂取量と同様の集団差を示した。魚の摂取量は北陸魚家が、他の3集団に比し、大きかった。油脂類の摂取量は、都市近郊が他の3集団に比し、大きかった。牛乳の摂取量については、都市近郊が最も大きく、次いで北陸漁家、東北農村、関東農村の順であった。

表2に、各集団における血清脂肪酸組成を示す。飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸及び多価不飽和脂肪酸の構成割合は、4集団間で大きな差はみられなかった。しかし、多価不飽和脂肪酸のうち、 ω 3系脂肪酸、 ω 6系脂肪酸の構成割合は4集団間で大きな差がみられた。 ω 3系脂肪酸の割合は東北農村と北陸漁家で12~13%と高く、都市近郊と関東農村は約9%と比較的低値を示した。一方、 ω 6系脂肪酸の割合は、関東農村と都市近郊で37~38%と比較的高く、東北農村と北陸漁家で33~35%と比較的低値を示した。

次に、脂肪含有量の多い主要食品別に血清脂肪酸構成を検討した。先づ魚の摂取頻

度区別にみた血清脂肪酸構成を表3に示す。各集団とも魚の摂取頻度と飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、 ω 6系脂肪酸の構成との間に明らかな関連はみられなかった。しかしながら、魚の摂取頻度と ω 3系脂肪酸との間には各集団とも明らかな正の相関がみられた。

肉の摂取頻度区別にみた血清脂肪酸構成を表4に示す。各集団とも、肉の摂取頻度と飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、 ω 3系脂肪酸との間に関連はみられなかった。しかし、肉の摂取頻度と ω 6系脂肪酸との間には正の相関がみられた。

油脂類の摂取頻度区別にみた血清脂肪酸構成を表5に示す。肉の場合と同様に、 ω 6系脂肪酸構成との間に正の関連がみられた。

牛乳の摂取頻度区別にみた血清脂肪酸構成を表6に示す。各集団とも、牛乳の摂取頻度と飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、 ω 3系脂肪酸との間に明らかな関連を認めなかった。農村と漁家集団において、牛乳の摂取頻度と ω 6系脂肪酸との間に弱い正の相関がみられた。

考 察

食習慣の異なる大都市近郊、農村、漁家の女子40～69歳の人々を対象とする断面調査により、食習慣と血清脂肪酸組成との間に関連が認められた。特に魚の摂取と ω 6系脂肪酸、肉、油脂類の摂取と ω 6系脂肪酸との関連がみられた。また、弱い関連ながらも牛乳の摂取と ω 6系脂肪酸との間に正の関連がみられた。これらの成績は、食事の脂肪酸構成が血清脂肪酸構成に反映する事を裏づけている。なぜならば、魚は ω 3系脂肪酸の含有割合が大きく、肉、油脂類は ω 6系脂肪酸の含有割合が大きいかからである。牛乳については ω 6系脂肪酸は肉、油脂類に比べて少なく、一価ももしくは不飽和脂肪酸を比較的多く含んでいる。従って、牛乳の摂取と ω 6系脂肪酸との弱い関連は牛乳そのものの影響ではなく、牛乳以外の食品、例えば肉類や油脂類の影響による可能性は否定できない。いずれにせよ、牛乳を毎日飲んでも、飲まない人に比べて、血清中の飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、 ω 3系脂肪酸にほとんど影響はみられないことが示された。われわれは以前の研究報告で、日本人一般の現在の牛乳の摂取状況では牛乳が血清総コレステロール値に大きな影響を与えず、虚血性心疾患の発

症を促進させる。因子とはならないことを報告した。今回の成績は、血清脂肪酸構成への影響の関点からみても、牛乳摂取が循環器疾患の発症を助長させる因子とはならないことを示唆している。むしろ血清中の ω 6系脂肪酸の比較的高値は、血圧値の低値と関連することが報告されており、牛乳中のカルシウムとあわせて、血圧値を低下させる方向に働く可能性がある。

今後、男子についても、同様の検討を進め、男女の成績を総合して、分析を行う予定である。

表1 各集団の栄養摂取状況 Mean \pm SD
女40-69才

	大都市近郊 n=163	茨城農村 n=215	北陸漁家 n=264	東北農村 n=264
熱量(Kcal)	1742 \pm 376	1548 \pm 466	1603 \pm 397	1547 \pm 437
炭水化物(g)	341.2 \pm 198.2	231.9 \pm 74.8	241.9 \pm 63.2	228.1 \pm 66.9
タンパク質(g)	47.9 \pm 19.2	57.8 \pm 19.9	64.1 \pm 21.2	62.7 \pm 18.4
脂質(g)	47.9 \pm 19.0	40.7 \pm 18.3	37.8 \pm 19.0	39.3 \pm 17.7
コレステロール(mg)	341.2 \pm 198.2	230.5 \pm 159.0	256.9 \pm 190.2	292.1 \pm 184.0
肉(g)	50.5 \pm 54.5	35.3 \pm 34.4	31.9 \pm 45.2	35.3 \pm 37.5
魚(g)	84.8 \pm 61.0	76.3 \pm 65.0	108.6 \pm 82.7	85.2 \pm 58.8
卵(g)	34.8 \pm 33.8	25.0 \pm 31.6	21.2 \pm 30.7	31.9 \pm 33.6
油脂(g)	11.1 \pm 9.2	9.7 \pm 8.4	7.7 \pm 8.3	6.3 \pm 6.9
牛乳(g)	105.1 \pm 114.5	74.9 \pm 115.6	94.2 \pm 120.2	85.0 \pm 58.8

表2 各集団の血清脂肪酸組成 Mean \pm SD
女40-69才

	大都市近郊 n=156	茨城農村 n=171	北陸漁家 n=107	東北農村 n=75
飽和脂肪酸(%)	30.2 \pm 2.9	29.1 \pm 4.0	30.8 \pm 2.8	29.4 \pm 2.0
一価不飽和脂肪酸(%)	23.7 \pm 3.0	23.7 \pm 3.8	24.1 \pm 3.4	23.6 \pm 2.8
多価不飽和脂肪酸(%)	46.1 \pm 5.0	47.3 \pm 5.8	45.1 \pm 4.9	47.1 \pm 3.9
ω 3系(%)	9.5 \pm 2.7	9.1 \pm 2.5	12.1 \pm 3.3	12.6 \pm 2.8
ω 6系(%)	36.5 \pm 4.7	38.1 \pm 5.2	33.0 \pm 4.8	34.5 \pm 3.8

表3 魚の摂取頻度と血清脂肪酸組成
 女40-69才(年齢補正值)

	大都市近郊		茨城農村		北陸漁家		東北農村	
	n	mean	n	mean	n	mean	n	mean
飽和脂肪酸								
週に1~2回	26	31.1	35	29.8	4	30.3	3	31.4
2日に1回	48	30.0	49	28.8	22	30.9	10	28.8
1日に1回	44	30.1	34	28.8	49	30.7	48	29.6
1日に2回以上	0	-	0	-	30	30.9	8	28.3
一価不飽和脂肪酸								
週に1~2回		24.4		24.9		23.7		26.0
2日に1回		23.9		23.3		25.2		23.9
1日に1回		23.2		23.5		23.4		23.4
1日に2回以上		-		-		24.5		23.1
ω3系多価不飽和脂肪酸								
週に1回未満	-	-	-	-	-	-	-	-
週に1~2回		8.7		8.4		10.2		11.1
2日に1回		8.9		9.3		11.0		13.1
1日に1回		10.6		9.4		12.6		12.4
1日に2回以上		-		-		12.4		13.3
ω6系多価不飽和脂肪酸								
週に1回未満	-	-	-	-	-	-	-	-
週に1~2回		35.8		36.9		35.8		31.4
2日に1回		37.2		38.7		33.0		34.2
1日に1回		36.1		38.3		33.4		34.6
1日に2回以上		-		-		-		-

表4 肉の摂取頻度と血清脂肪酸組成
女40-69才(年齢補正值)

	大都市近郊		茨城農村		北陸漁家	
	n	mean	n	mean	n	mean
飽和脂肪酸						
週に1-2回	36	30.5%	78	29.5	44	31.0
2日に1回	47	30.1	43	28.8	42	30.4
1日に1回以上	34	30.2	19	28.9	19	31.0
一価不飽和脂肪酸						
週に1-2回		23.6		24.3		24.5
2日に1回		23.8		23.2		24.0
1日に1回以上		24.0		22.3		23.1
ω3系多価不飽和脂肪酸						
週に1-2回		9.7		8.9		12.0
2日に1回		9.4		9.5		11.7
1日に1回以上		9.2		8.7		13.1
ω6系多価不飽和脂肪酸						
週に1-2回		36.2		37.4		32.4
2日に1回		36.7		38.5		33.9
1日に1回以上		36.6		40.0		32.8

表5 油脂の摂取頻度と血清脂肪酸組成
女40-69才(年齢補正值)

	大都市近郊		茨城農村		北陸漁家	
	n	mean	n	mean	n	mean
飽和脂肪酸						
週に1-2回	30	31.2%	36	29.5	54	31.1
2日に1回	44	30.3	43	28.8	38	30.8
1日に1回以上	44	29.5	56	29.0	5	28.0
一価不飽和脂肪酸						
週に1-2回		23.6		23.7		24.0
2日に1回		23.9		24.3		24.1
1日に1回以上		23.7		23.2		23.6
ω3系多価不飽和脂肪酸						
週に1-2回		9.7		9.3		12.1
2日に1回		9.5		9.5		12.4
1日に1回以上		9.3		8.7		12.3
ω6系多価不飽和脂肪酸						
週に1-2回		35.6		37.1		32.9
2日に1回		36.2		37.4		32.6
1日に1回以上		37.4		39.1		36.0

表6 牛乳取頻度と血清脂肪酸組成
女40-69才(年齢補正值)

	大都市近郊		茨城農村		北陸漁家	
	n	mean	n	mean	n	mean
飽和脂肪酸						
週に1回未満	20	30.4%	27	28.6	26	31.2
週に1~2回	20	30.0	16	29.7	22	30.7
2日に1回	10	32.5	14	28.1	18	30.4
1日に1回以上	66	30.0	75	29.5	38	30.9
一価不飽和脂肪酸						
週に1回未満		24.1		25.5		25.0
週に1~2回		24.0		23.6		23.5
2日に1回		25.4		21.9		24.5
1日に1回以上		23.5		23.3		23.9
ω3系多価不飽和脂肪酸						
週に1回未満		9.2		8.6		11.8
週に1~2回		9.7		9.4		13.7
2日に1回		7.8		9.7		11.9
1日に1回以上		9.7		9.0		11.5
ω6系多価不飽和脂肪酸						
週に1回未満		36.3		37.3		32.0
週に1~2回		36.4		37.3		32.2
2日に1回		34.3		40.3		33.2
1日に1回以上		36.8		38.2		33.7