

# 食事摂取が血清中の脂肪酸組織と血液凝固系に及ぼす影響に関する疫学的研究

## —とくに牛乳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、特に $\omega$ 3系多価不飽和脂肪酸が血小板凝集抑制に働き、循環器疾患発生抑制に影響を及ぼす事が報告されている。一方、最近、血液凝固因子の一つである血漿フィブリノーゲンの高値が循環器疾患、中でも虚血性心疾患の発生を高めることが報告されている。昨年度、われわれは都市、農村、漁家の食生活の異なる集団において、牛乳を含めた食品摂取と血清脂肪酸構成との関連を成人女子について検討し、魚の摂取と $\omega$ -3系多価不飽和酸との正の関連、肉、油脂類の摂取と $\omega$ 6系多価不飽和脂肪酸との正の関連を認めたが、牛乳摂取と血清脂肪酸構成との関連は、魚、肉、油脂に比べて小さかったことを報告した。今回は同様の検討を成人男子で行うとともに、牛乳を含めた食品摂取と血漿フィブリノーゲンとの関連をも分析し、牛乳等の食品摂取が循環器疾患に及ぼす影響を検討することを目的とした。

### 方法

対象集団は大阪市の現業系企業の勤務者男子である。平成2年～平成3年の検診受診者、40～59歳男子684人について牛乳、肉、魚の摂取頻度の問診と、血漿フィブリノーゲン値の測定を行なった。また、対象者の中から110人を抽出し、血清中の脂肪酸構成の分析を行なった。採血は、循環器検診時に肘静脈からの随時採血で行ない血清は30分の室温静置後遠心し分離した。血漿は速やかに氷冷後、冷却遠心分離した。血清及び血漿はドライアイスにて冷凍し、分析まで $-80^{\circ}\text{C}$ にて保存した。採血後30日以内に室温放置により解凍し、分析に供した。脂肪酸の分析は、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

にて行なった。分析結果は、ミリスチン酸 (14:0)、パルミチン酸 (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,  $\omega$ 6)、 $\gamma$ -リノレン酸 (18:3,  $\omega$ 6)、 $\alpha$ -リノレン酸 (18:3,  $\omega$ 3)、ジホモ- $\gamma$ -リノレン酸 (20:3,  $\omega$ 6)、アラキドン酸 (20:4,  $\omega$ 6)、エイコサペンタエン酸 (22:5,  $\omega$ 3)、ドコサヘキサエン酸 (22:6,  $\omega$ 3) 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。血漿フィブリノーゲンの分析は Clauss の方法により Coag-A-Mate A2 (General Diagnostic 社) を用いて行なった。

牛乳、肉、魚と血清脂肪酸構成及び血漿フィブリノーゲン値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及び血漿フィブリノーゲン値の平均値を比較した。血漿フィブリノーゲン値は年齢 (歳)、喫煙量 (本/日)、肥満度 (%) によって影響されるため、共分散分析を用いて、これらの共変量を補正した。

## 結果

表1に牛乳の摂取頻度別にみた血清脂肪酸構成 (%) を示す。牛乳の摂取頻度と飽和脂肪酸、1価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸との間には明らかな関連はみられなかった。また、牛乳の摂取頻度と $\omega$ 3系多価不飽和脂肪酸、 $\omega$ 6系多価不飽和脂肪酸との間にも関連は認めなかった。

表1 牛乳の摂取頻度と血清脂肪酸構成 (%)  
都市勤務者 男40-59歳

	飲まない n=37	週に1-2本 n=25	週に3-5本 n=24	1日に1本以上 n=24	4群間の差 (P値)
飽和脂肪酸	30.0	29.3	29.3	29.8	0.57
ミリスチン酸 (14:0)	1.1	1.0	1.1	1.4	0.37
パルミチン酸 (16:0)	22.1	21.4	21.4	21.2	0.24
ステアリン酸 (18:0)	6.8	6.9	6.8	7.2	0.24
1価不飽和脂肪酸	24.3	24.2	23.3	23.2	0.41
パルミチン酸 (16:1)	2.9	2.8	2.8	2.9	0.96
オレイン酸 (18:1)	21.4	21.3	20.6	20.3	0.37
多価不飽和脂肪酸	44.2	45.2	45.7	44.3	0.67
$\omega$ 3系多価不飽和脂肪酸	8.2	7.8	8.9	7.4	0.10
$\alpha$ -リノレン酸 (18:3)	0.9	1.0	0.9	0.8	0.54
エイコサペンタエン酸 (20:5)	2.8	2.3	3.1	2.4	0.13
ドコサヘキサエン酸 (22:5)	0.8	0.7	0.8	0.7	0.57
ドコサペンタエン酸 (22:6)	4.2	3.8	4.1	3.6	0.10
$\omega$ 6系多価不飽和脂肪酸	35.6	37.4	36.9	36.8	0.52
リノール酸 (18:2)	29.0	30.7	30.1	30.4	0.48
$\gamma$ -リノレン酸 (18:3)	0.3	0.3	0.3	0.2	0.17
ジホモ- $\gamma$ -リノレン酸 (20:3)	0.8	1.0	0.9	0.8	0.17
アラキドン酸 (20:4)	5.5	5.4	5.6	5.3	0.88

表2に肉の摂取頻度別にみた血清脂肪酸構成(%)を示す。肉の摂取頻度と飽和脂肪酸、1価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸との間には関連はみられなかった。しかし、多価不飽和脂肪酸の中の $\omega$ 3系多価不飽和脂肪酸とは正の関連の傾向を、 $\omega$ 6系多価不飽和脂肪酸(特にアラキドン酸)とは負の関連の傾向を認めた。

表2 肉の摂取頻度と血清脂肪酸構成(%)  
都市勤務者 男40-59歳

	食べない n=6	週に100-200g位 n=70	1日に50g位 n=25	1日に100g位 n=9	4群間の差 (P値)
飽和脂肪酸	30.4	29.9	28.9	29.6	0.30
ミリスチン酸(14:0)	1.5	1.2	1.0	1.0	0.52
パルミチン酸(16:0)	21.8	21.8	21.1	21.4	0.46
ステアリン酸(18:0)	7.2	6.9	6.8	7.2	0.42
1価不飽和脂肪酸	23.8	23.8	23.7	24.4	0.96
パルミチン酸(16:1)	3.2	2.9	2.7	2.9	0.78
オレイン酸(18:1)	20.6	20.9	21.0	21.5	0.92
多価不飽和脂肪酸	43.4	44.5	45.9	44.8	0.66
$\omega$ 3系多価不飽和脂肪酸	9.8	8.3	8.2	6.5	0.06
$\alpha$ -リノレン酸(18:3)	1.0	0.9	0.9	0.7	0.49
エイコサペンタエン酸(20:5)	3.6	2.6	2.7	1.9	0.10
ドコサヘキサエン酸(22:5)	0.9	0.8	0.7	0.6	0.35
ドコサペンタエン酸(22:6)	4.3	4.0	3.9	3.3	0.21
$\omega$ 6系多価不飽和脂肪酸	33.6	36.2	37.7	38.2	0.19
リノール酸(18:2)	28.0	29.6	30.8	31.3	0.38
$\gamma$ -リノレン酸(18:3)	0.3	0.3	0.2	0.2	0.22
ジホモ- $\gamma$ -リノレン酸(20:3)	0.9	0.9	0.8	0.9	0.77
アラキドン酸(20:4)	4.4	5.4	5.8	5.8	0.06

表3に魚の摂取頻度別にみた血清脂肪酸構成(%)を示す。魚の摂取頻度と飽和脂肪酸、1価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸との間に明らかな関連はみられなかった。しかし、多価不飽和酸の中の $\omega$ 3系多価不飽和脂肪酸とは強い正の関連を認め、 $\omega$ 6系多価不飽和脂肪酸との間には弱い負の関連の傾向を認めた。

表4に牛乳の摂取頻度別にみた血漿フィブリノーゲンの平均値を示す。牛乳の摂取頻度が増すほど、わずかに血漿フィブリノーゲンが高い傾向を示したが、統計的に有意ではなかった。

表5に肉の摂取頻度別にみた血漿フィブリノーゲンの平均値を示す。肉の摂取頻度と血漿フィブリノーゲンの間に関連は見られなかった。

表6に魚の摂取頻度別にみた血漿フィブリノーゲンの平均値を示す。魚の摂取頻度が週に3~5回、1日1回以上と多い群で、少ない群に比し、血漿フィブリノーゲンの平均値が高い傾向を示したが、統計的に有意ではなかった。

表3 魚の摂取頻度と血清脂肪酸構成 (%)  
都市勤務者 男40-59歳

	週に1-2回以下 n=21	週に3-5回 n=31	1日に1回位 n=47	1日に2回以上 n=11	4群間の差 (P値)
飽和脂肪酸	28.6	29.8	29.8	30.7	0.08
ミリスチン酸(14:0)	1.0	1.3	1.1	1.3	0.32
パルミチン酸(16:0)	21.1	21.5	21.7	22.4	0.36
ステアリン酸(18:0)	6.5	7.0	7.0	7.0	0.02
1価不飽和脂肪酸	25.1	23.6	23.1	25.1	0.04
パルミチン酸(16:1)	3.0	2.8	2.7	3.2	0.42
オレイン酸(18:1)	22.1	20.7	20.4	21.9	0.06
多価不飽和脂肪酸	44.9	44.3	45.5	43.0	0.54
ω3系多価不飽和脂肪酸	6.6	7.8	9.0	9.7	<0.001
α-リノレン酸(18:3)	0.8	0.9	0.8	1.0	0.71
エイコサペンタエン酸(20:5)	1.9	2.4	3.0	3.2	<0.001
ドコサヘキサエン酸(22:5)	0.7	0.7	0.8	1.0	0.09
ドコサペンタエン酸(22:6)	3.2	3.7	4.3	4.6	<0.001
ω6系多価不飽和脂肪酸	38.3	36.5	36.5	33.2	0.06
リノール酸(18:2)	31.5	30.0	29.9	26.9	0.08
γ-リノレン酸(18:3)	0.2	0.3	0.3	0.3	0.59
ジホモ-γ-リノレン酸(20:3)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.70
アラキドン酸(20:4)	5.6	5.4	5.5	5.1	0.68

表4 牛乳の摂取頻度と血漿フィブリノーゲン値(mg/dl)

都市勤務者		男40-59歳			4群間の差 (P値)
飲まない n=197	週に1-2本 n=157	週に3-5本 n=113	1日に1本以上 n=217		
252.7	254.0	255.5	256.9	0.88	

表5 肉の摂取頻度と血漿フィブリノーゲン値(mg/dl)

都市勤務者		男40-59歳			4群間の差 (P値)
食べない n=148	週に100-200g位 n=339	1日に50g位 n=162	1日に100g位 n=35		
255.5	253.0	257.5	256.9	0.83	

表6 魚の摂取頻度と血漿フィブリノーゲン値(mg/dl)

都市勤務者		男40-59歳			4群間の差 (P値)
週に1-2回以上 n=113	週に3-5回 n=218	1日1回位 n=206	1日に2回以上 n=142		
251.2	249.0	257.4	261.9	0.12	

## 考察

大都市の企業勤務者の壮年男子を対象とした断面調査により、食習慣と血清脂肪酸組成との関連をみとめた。特に魚の摂取と $\omega$ 3系多価不飽和脂肪酸との間には強い有意の関連を認めた。また、肉の摂取と $\omega$ 6系多価不飽和脂肪酸との間には弱い正の関連を認めた。しかしながら、牛乳の摂取と血清脂肪酸構成との間には魚や肉でみられたような関連はみられなかった。これらの成績は昨年度われわれが報告した農村、都市等の地域住民女子での検討成績とほぼ一致するものである。今年度はさらに食習慣と循環器疾患の危険因子とされる血漿フィブリノーゲンについての関連をも男子で検討した。その結果、牛乳、肉、魚の摂取頻度と血漿フィブリノーゲン値の平均値との間に、いずれも有意な関連は認められなかった。

以上より牛乳を毎日飲んでも、飲まない人に比べて、血清中の脂肪酸構成や血漿フィブリノーゲン値にほとんど影響はみられないことが男子においても示された。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、血清脂肪酸構成や血液凝固系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。