

地域住民における血清脂肪酸構成と栄養摂取状況について

児島三郎* 沢部光一* 高桑克子* 船木章悦*
飯田恭子** 常俊義三*** 関龍太郎****
柴田博***** 小町喜男*****

I 緒言

血清脂肪酸構成の変化は、多くの場合、摂取する食事の脂肪酸組成の違いによるとされている。風土、気候、食習慣および職域の異なる地域集団間では、どのような血清脂肪酸構成の変化がみられるかは、血清脂質と関わりを持つ動脈硬化性疾患の予防衛生面からみて、重要な問題と言える。

そこで、我々は居住地域の異なる集団間の血清脂肪酸構成と栄養摂取状況を調査し、その違いについて比較検討を行い、以下の成績を得た。

II 調査方法

A. 調査対象地区

調査の対象とした地区は、昭和38年以降、大阪府立成人病センター・筑波大学小町教授らと協同で循環器疾患の疫学調査と循環器疾患を継続実施している秋田県の農村2地区である。1つの地区は、南秋田郡八郎潟東岸の米単作平地農村の井川町（世帯数1,425戸、人口6,380名、昭和55年）である。もう1つの地区は、出羽丘陵の中に位置する米単作農山村の本荘市石沢地区（世帯数549戸、人口2,514名、昭和55年）である。

さらに、地域による違いを検討するため、昭和56～58年の厚生省循環器病研究委託費による「地域・職種による栄養摂取の差異と脳卒中・虚血性心疾患との関連に関する研究」主任研究者小町喜男教授の班研究¹⁾の1部として、3地区が対象として選ばれた。すなわち、宮崎県国富町、島根県隠岐島知夫村、富山県魚津市（漁家）である。この外に、東京都老人総合研究所柴田博氏の援助で、埼玉県戸田市を加えることが出来た。

B. 調査期間

各対象地区における調査期間は次の通りであった。

秋田県の井川町（東部）・本荘市石沢地区（東部）は、昭和50年から58年の毎年10月から12月であった。宮崎県国富町は昭和57年9月、島根県知夫村は昭和57年7月、富山県魚津市漁家は昭和57年9月と昭和58年2月、埼玉県戸田市は昭和57年5～7月と9月であった。

C. 調査対象者

各地区の調査対象者は、井川町（東部）・本荘市石沢地区（東部）では30～69歳の男子住民とした。国富町、知夫村、魚津市漁家、戸田市では、循環器受診者のなから無作為に抽出した40～59歳の男子住民であった。

D. 血液成分の測定

血液成分の検査は、空腹時間12時間以上の早朝空腹時に採血し、直ちに遠心分離した血清を用いて行った。

血液成分の測定項目ならびに測定法は、次の通りとした。

総コレステロール濃度は、昭和51～53年度まではZak-Henly変法、昭和54年以降は酵素法（和光キット：Cholesterol-G Test）。血清トリグリセライド濃度は、昭和51～53年はアセチルアセトン法、昭和54年以降は酵素法（和光キット：Triglyceride C-II Test）。酵素法はいずれも日立706形自動分析装置で測定し、他は手法を用いた。それぞれの2法の間には高度の相関関係（回帰のF検定： $P < 0.0001$ ）が認められた。

血清総脂肪酸濃度および血清脂肪酸分画の測定は、昭和56年までは、日立073形ガスクロマトグラフ装置と日立J211形デジタルインテグレーターを使用した。昭和57年以降は日立663-50形を使用した。標準試料と各成分の面積比は全て1:1とした。両機種による測定値に差がないことを確認した。

血清総脂肪酸構成の分析法および血清脂質分画法は次の通りであった。

操作は、血清0.5 mlを20 mlの有栓試験管にとり、内部

*秋田衛生科学研究所 **富山県魚津保健所 ***宮崎医科大学公衆衛生学教室

****島根県公衆衛生課 *****東京都老人総合研究所 *****筑波大学社会医学系

標準液*) 0.5 mlを加える。次に、3%水酸化カリウム—エチルアルコール溶液 2 mlを加え、60~65°Cの温浴中で1時間加熱する。冷却後、蒸留水 2 ml、塩化ナトリウム 1 g および石油エーテル 15 mlを加え、1分間攪拌する。静置後、石油エーテル層を除去し、アルカリ層に6 N 塩酸 1 mlを加え塩酸酸性とし、エチルエーテル 15 mlを加え抽出を行う(1回抽出)。次に、エーテル層を 50 ml有栓試験管にとり、蒸留水 30 ml および塩化ナトリウ

ム 1 gを加え、水洗いを行う(1回洗浄)。静置後、エーテル層を 50 mlビーカーに移し、窒素気流中、40~50°Cのヒーター上で蒸発乾固する。乾固後、ジアゾメタン—エーテル溶液を内容物に黄色が残るまで滴下し、メチル化を行う。得られた粗脂肪酸メチルエステル混合試料をアセトン溶液とし、その1~2μlをガスクロマトグラフ(以下GCと略す)に注入する。(図1)

血清脂質の分画法³⁾は、血清よりクロロホルム—メタ

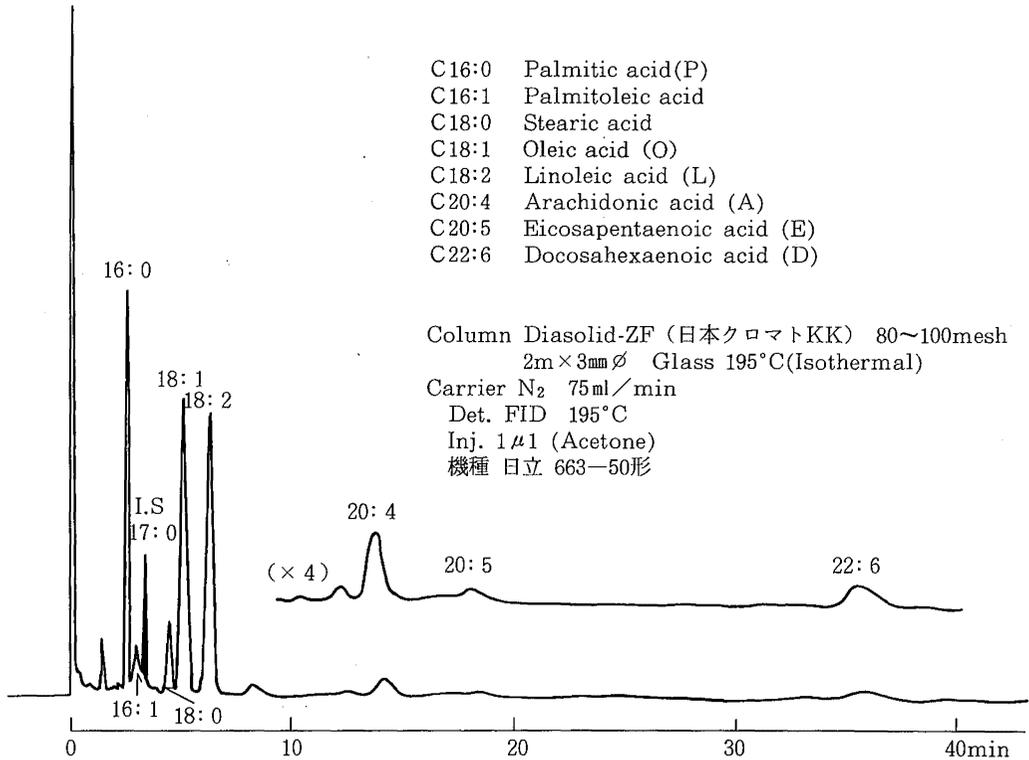


図1. Me-fatty acids

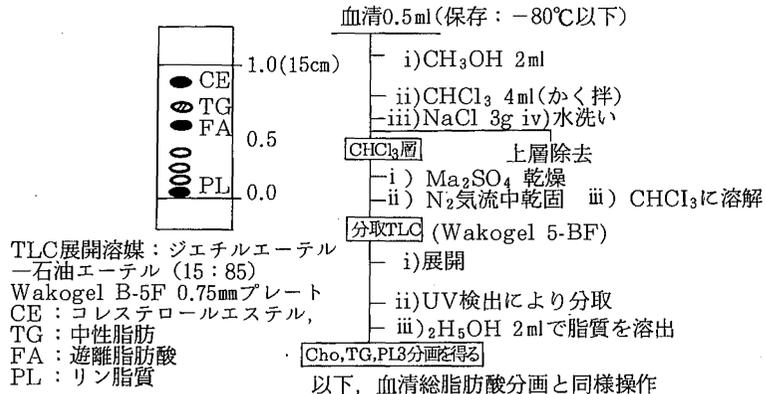


図2. 脂質分画の操作法³⁾

ノールで脂質を抽出し、蛍光剤入り薄層クロマトグラフ用シリカゲル（ワコーゲル B-5F）により分取薄層クロマトグラフィー（Preparative TLC）を行い、コレステロール、トリグリセライドおよびリン脂質を分取した。その詳細は、図2に示した通りである。

脂肪酸構成の分析は、分取された各脂質をケン化し、得られた脂肪酸混合試料をジアゾメタンによりメチル化を行い、そのアセトン溶液をGCで分析した。

栄養摂取量の調査は、24時間思い出し法による個人別面接聞きとり方法で行った。

III 結果と考察

A. 地域住民の血清総脂肪酸および血清総脂肪酸構成について

地域住民における血清総脂肪酸および血清総脂肪酸構成

成の実態調査は、秋田県井川町（東部）・本荘市石沢地区（東部）に居住する30～69歳の男子住民を対象として実施した。受診者のうち、明らかな糖尿病を示したものの、顕著な高脂血症（血清トリグリセライド値1000mg/dl以上）を示したものは集計から除外した。有効対象者数は604名で、受診率は62.9%を示した。

年齢階層別に集計した血清脂質および血清総脂肪酸・脂肪酸構成を表1に示した。

はじめに、表に示していないが、604名全例における各測定値の平均値を示すと、

血清総コレステロール濃度（以下、s-Cholと略す）は182mg/dl、血清トリグリセライド濃度（以下、s-TGと略す）は110mg/dl、血清総脂肪酸²⁾濃度（以下、TFAと略す）は316.0mg/dlであった。

血清総脂肪酸構成のそれぞれの濃度とその構成比率（TFAに対する百分比率）をみると、脂肪酸構成は、リ

表1 年齢別血清脂質濃度・血清脂肪酸濃度・脂肪酸構成比率 — 男子 —

年齢	例数	血清総コレステロール mg/dl	血清トリグリセライド mg/dl	血清総脂肪酸 mg/dl	パルミチン酸 (C _{16:0}) mg/dl	パルミトオレイン酸 (C _{16:1}) mg/dl	ステアリン酸 (C _{18:0}) mg/dl	オレイン酸 (C _{18:1}) mg/dl	リノール酸 (C _{18:2}) mg/dl	アラキドン酸 (C _{20:4}) mg/dl
30～39	119	184 (35.8)	126 (96.8)	335.7 (93.7)	91.5 (30.2)	15.2 (7.1)	20.3 (6.2)	77.5 (30.7)	109.3 (31.1)	21.7 (6.7)
40～49	199	183 (32.6)	116 (85.6)	317.8 (103.3)	89.9 (33.7)	16.9 (10.0)	20.5 (11.6)	76.5 (34.9)	95.7 *4 (31.8)	21.0 (7.7)
50～59	171	181 (31.6)	105 * NS (64.7)	315.5 (77.7)	88.6 (25.5)	16.1 (7.6)	19.3 (4.9)	74.2 (25.4)	98.0 ** NS (27.5)	20.6 (6.6)
60～69	115	180 (28.3)	93 ** NS (49.8)	293.4 *4 ** (66.7)*	81.5 ** NS (20.8)**	15.6 (6.9)	17.8 *4 NS (3.8)NS	67.3 ** NS (20.5)**	94.6 *4 NS (25.4)NS	19.9 * NS (6.4)NS
年齢	例数	C _{16:0} (P) %	C _{16:1} (PO) %	C _{18:0} (S) %	C _{18:1} (O) %	C _{18:2} (L) %	L/O	L/P		
30～39	119	29.2 (3.9)	4.8 (1.4)	6.5 (1.9)	24.4 (3.6)	35.1 (6.7)	1.50 (0.46)	1.25 (0.37)		
40～49	199	30.2 * (3.9)	5.5 (1.8)	6.8 (1.3)	25.1 (3.9)	32.4 *4 (7.2)	1.36 ** (0.47)	1.12 ** (0.37)		
50～49	171	29.8 (3.5)	5.4 (1.7)	6.6 (1.2)	24.7 (3.5)	33.4 * NS (6.7)	1.41 (0.45)	1.16 * NS (0.35)NS		
60～69	115	29.6 (3.8)	5.5 (1.5)	6.5 (1.1)	24.0 ** NS (2.9)NS	34.3 ** NS (5.9)NS	1.47 NS NS (0.39)NS	1.20 (0.34)		

上段 VS 30歳代
 中段 VS 40歳代 () 標準偏差
 下段 VS 50歳代

* P<0.05% ** P<0.01% *** P<0.005% *4 P<0.001%

*) マーガリン酸（ヘプタデカン酸 C_{17:0}）特級試薬を3回再結晶し、充分乾燥後30～50mg/dlの濃度範囲内でエチルアルコール標準液を作る（-20℃保存で半年間有効）

2*) TFA: C_{16:0}, C_{16:1}, C_{18:0}, C_{18:1}, C_{18:2}, C_{20:4} の総量

ノール酸（以下、C_{18:2}と略す）が98.8 mg/dlでもっとも高く、次が、パルミチン酸（以下、C_{16:0}と略す）で88.2 mg/dl、次いで、オレイン酸（以下、C_{18:1}と略す）は74.3 mg/dlであった。以下、パルミトオレイン酸（以下、C_{16:1}と略す）、ステアリン酸（以下、C_{18:0}と略す）、アラキドン酸（以下、C_{20:4}と略す）の各濃度はおおよそ20 mg/dl以下で、パルミトオレイン酸濃度が最も低かった。

各脂肪酸の構成比率（%）は、血清濃度の最も高いC_{18:2}が33.6%を示し、次いでC_{16:0}が29.8%、C_{18:1}が24.6%であった。その他の脂肪酸構成比率は数%であった。

次に、表1より、年齢階層別の血清脂質、血清総脂肪酸および血清総脂肪酸構成の動向は、次の通りであった。

s-Chol濃度の平均値は年齢階層の間に有意差はみら

れなかった。s-TGとTFA濃度の平均値は年齢階層の間に有意差がみられ、加齢にともない平均値の低下が認められた。

血清総脂肪酸構成についてみると、C_{16:1}濃度の平均値は年齢階層の間に差がみられなかったが、C_{16:0}、C_{18:1}、C_{18:2}濃度の平均値は年齢階層の間に有意差がみられた。そして、C_{16:0}、C_{18:1}の濃度は加齢にともない低下する傾向を示した。C_{18:2}濃度は30歳代が最も高く、40歳以上の年齢層の間では差がみられなかった。

脂肪酸構成比率（%）をみると、C_{18:2}%は30歳代が最も高く、40歳代が最低の比率を示した。これに対し、その他の脂肪酸構成比率は、30歳代が他の年齢層に比べ低めの傾向を示した。C_{18:2}%が1番低かった40歳代では、C_{18:2}%以下の脂肪酸構成比率が他の年齢層より高めの傾向を示した。このような傾向を反映して、L/O（C_{18:2}/

表2 血清脂肪酸濃度・構成比率と血清脂質・脂肪酸値との相関関係¹⁾ — 男子 —

血清脂質 脂肪酸値	脂肪酸濃度構成比率	脂肪酸濃度 mg/dl						脂肪酸構成比率 %						
		P	PO	S	O	L	A	P	PO	S	O	L	L/O	L/P
血清総コレステロール	mg/dl	↑	↑	↑	↑	↑	↑			↓				
血清トリグリセライド	mg/dl	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓
脂肪酸総量	mg/dl	↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑	↓	↑	↓	↓	↓
C _{16:0} (P)	mg/dl		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓
C _{16:1} (PO)	mg/dl	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓
C _{18:0} (S)	mg/dl	↑	↑		↑	↑	↑			↑	↑	↓	↓	↓
C _{18:1} (O)	mg/dl	↑	↑	↑		↑	↑		↑	↓	↑	↓	↓	↓
C _{18:2} (L)	mg/dl	↑	↑	↑	↑		↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑
C _{20:4} (A)	mg/dl	↑	↑	↑	↑	↑		↓		↓	↑			↓
C _{16:0} (P)	%	↑	↑			↓	↓		↑	↑	↑	↓	↓	↓
C _{16:1} (PO)	%	↑	↑		↑	↓		↑		↓	↑	↓	↓	↓
C _{18:0} (S)	%	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↑	↓			↓	↓	↓
C _{18:1} (O)	%	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑			↓	↓	↓
C _{18:2} (L)	%	↓	↓	↓	↓	↑		↓	↓	↓	↓		↑	↑
L/O比		↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑		↑
L/P比		↓	↓	↓	↓	↑		↓	↓	↓	↓	↑	↑	

↑ P<0.0001の正の相関あり、↓ P<0.0001の負の相関あり

↑ P<0.05~0.001の正の相関あり、↓ P<0.05~0.001の負の相関あり

C_{18:1}) 比と L/P (C_{18:2}/C_{16:0}) 比の平均値は 30 歳代が最も高く、40 歳代が最も低い値を示した。

B. 血清総脂質、血清総脂肪酸構成の濃度および比率間の相互関係

血清総脂肪酸構成の濃度やその比率は、血清脂質および脂肪酸値とそれぞれどのように関連しあっているかを検討してみた。

先に述べた、30～69 歳の男子 604 名の検査成績を用い、血清脂質濃度と脂肪酸値の 20 項目について、単相関マトリックスを作製し、表 2 にまとめた⁹⁾。

表 2 より、各脂肪酸構成の濃度 (mg/dl 値) と血清脂質 (mg/dl 値) との関係を見ると、s-Chol 値は、各脂肪酸値と正の相関を示した。なかでも、C_{16:0}、C_{18:2}、C_{20:4} 値
表 3 血清脂質と脂質分画中の脂肪酸構成

と強い相関を示した。s-TG 値も、各脂肪酸値と正の相関を示し、特に、C_{16:0}、C_{16:1}、C_{18:1} 値と強い相関を示した。TFA 値は、各脂肪酸値と正の相関を示し、C_{16:0}、C_{16:1}、C_{18:1}、C_{18:2} 値と強い相関を示した。

次に、各脂肪酸の構成比率 (%) との関係を見ると、s-Chol 値は C_{18:0}% とのみ負の相関を示し、他の脂肪酸 % とは相関を示さなかった。s-TG 値は C_{16:0}、C_{16:1}%、C_{18:1}% と正の相関を示し、C_{18:0}%、C_{18:2}% とは負の相関を示した。TFA 値は C_{16:1}%、C_{18:1}% と正の相関を示し、C_{18:0}%、C_{18:2}% とは負の相関を示した。次に、各脂肪酸値 (mg/dl) 相互の単相関を見ると、各脂肪酸値は全て相互に正の相関を示した。特に、C_{16:0}、C_{16:1}、C_{18:1} の 3 成分値間が強い相関を示した。

各脂肪酸構成の濃度 (mg/dl) と比率 (%) の相互の (昭和 55～57 年 男子)

年 齢		30 ~ 39	40 ~ 49	50 ~ 59	30 ~ 59
n		32	63	92	187
血清 総 脂 質	Cho	199 (29.8)	188 (33.9)	184 (33.1)	188 (33.1)
	TG	166 (112.4)	136 (78.4)	131 (86.3)	139 (89.2)
	TFA	357.7 (93.83)	329.3 (77.45)	332.0 (80.01)	335.5 (81.87)
	C _{16:0} (P)	98.3 (34.32)	90.2 (24.52)	92.3 (28.29)	92.6 (28.21)
	C _{16:1} mg/dl	15.7 (10.34)	15.7 (7.76)	15.7 (7.46)	15.7 (8.07)
	C _{18:0}	22.0 (6.74)	20.9 (5.76)	20.9 (5.84)	21.1 (5.96)
	C _{18:1} (O)	89.7 (35.53)	82.9 (28.68)	85.7 (27.60)	85.5 (29.37)
	C _{18:2} (L)	110.6 (23.57)	98.3* (24.30)	97.0** (26.17)	99.8 (25.47)
	C _{16:0}	28.9 (4.11)	29.3 (4.01)	29.6 (3.87)	29.3 (3.94)
	C _{16:1}	4.3 (1.69)	4.9 (1.75)	4.9 (1.69)	4.8 (1.72)
C _{18:0} %	6.6 (1.30)	6.8 (1.12)	6.7 (1.05)	6.7 (1.12)	
C _{18:1}	26.0 (3.68)	26.5 (3.24)	27.2 (3.37)	26.8 (3.40)	
C _{18:2}	34.2 (7.62)	32.5 (6.49)	31.7 (6.78)	32.4 (6.85)	
L/O	1.37 (0.442)	1.26 (0.348)	1.21 (0.357)	1.25 (0.372)	
L/P	1.23 (0.400)	1.15 (0.334)	1.13 (0.356)	1.15 (0.357)	
Cho 分 画	C _{16:0}	15.3 (2.15)	16.2 (2.15)	16.8** (2.43)	16.3 (2.34)
	C _{16:1}	4.8 (1.78)	5.6 (2.25)	5.9** (2.32)	5.6 (2.24)
	C _{18:0} %	0.9 (0.39)	0.9 (0.37)	0.9 (0.40)	0.9 (0.39)
	C _{18:1}	24.4 (3.55)	25.9 (4.10)	26.3* (3.93)	25.8 (3.96)
	C _{18:2}	54.6 (6.37)	51.4* (7.21)	50.1*** (7.37)	51.3 (7.30)
TG 分 画	C _{16:0}	31.1 (5.61)	30.7 (5.78)	31.1 (5.76)	31.0 (5.72)
	C _{16:1}	5.1 (2.31)	5.9 (1.94)	6.0 (2.31)	5.8 (2.20)
	C _{18:0} %	5.3 (2.08)	5.2 (2.63)	4.6 (2.11)	4.9 (2.30)
	C _{18:1}	40.7 (5.64)	41.2 (5.62)	41.9 (4.83)	41.4 (5.24)
	C _{18:2}	17.8 (5.63)	17.0 (5.40)	16.4 (4.96)	16.8 (5.22)
PL 分 画	C _{16:0}	35.2 (5.75)	36.6 (4.72)	36.0 (4.32)	36.1 (4.72)
	C _{16:1}	2.7 (1.34)	2.6 (1.22)	2.9 (1.52)	2.8 (1.40)
	C _{18:0} %	14.2 (3.82)	15.1 (3.91)	14.1 (3.53)	14.5 (3.72)
	C _{18:1}	25.2 (5.90)	25.3 (5.45)	26.4 (5.79)	25.8 (5.69)
	C _{18:2}	22.7 (5.01)	20.3* (4.12)	20.8 (4.66)	20.9 (4.60)

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001 (V S 30~39歳)

平均値 (標準偏差)

表4 血清脂質と脂質分画中の脂肪酸構成比率間の単相関係数

(年齢40~59歳, 男子, n=155)

	Cho 分 画 (%)					TG	
	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{16:0}	C _{16:1}
Cho	-0.1289	-0.0439	-0.0529	-0.0524	0.0869	0.0791	-0.0304
TG mg/dl	0.0120	0.3103****	0.1691*	0.3098****	-0.2765***	0.2951****	0.2139**
TFA	-0.1390	0.1823*	0.1224	0.2290**	-0.1429	0.1800*	0.0808
C _{16:0}	0.1147	0.4102****	0.1678*	-0.3908****	0.3853****	0.5080****	0.1185
C _{16:1}	0.1497	0.6868****	0.1801*	0.6296****	-0.6135****	0.2071**	0.5711****
C _{18:0} mg/dl	0.0230	0.3058****	0.1042	0.3583****	-0.3027****	0.3385****	0.0772
C _{18:1}	-0.0794	0.3180****	0.1552	0.4214****	-0.3111****	0.0840	0.2219**
C _{18:2}	-0.4872****	-0.4790****	-0.0822	-0.4430****	0.5511****	-0.1856*	-0.2978****
C _{16:0}	0.5071****	0.5674****	0.1353	0.4571****	-0.5952****	0.7041****	0.1437
C _{16:1}	0.3106****	0.8313****	0.1350	0.7115****	-0.7533****	0.1852*	0.7042****
C _{18:0} %	0.2728***	0.1977*	0.0027	0.2353**	-0.2773***	-0.2570**	0.0310
C _{18:1}	0.0870	0.4968****	0.1583*	0.6713****	-0.5579****	-0.1170	0.4298****
C _{18:2}	-0.4589****	-0.8193****	-0.1951*	-0.8112****	0.8547****	-0.4450****	-0.4607****

分 画 (%)			PL 分 画 (%)				
C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}
0.0414	-0.0927	-0.0010	0.0687	-0.1324	0.0443	-0.1472	0.1392
0.2856***	-0.2189**	-0.3266****	0.0631	0.1997*	-0.1186	0.1989*	-0.2919***
0.1855*	-0.0979	-0.2194**	-0.0249	0.0872	-0.2097**	0.2038*	-0.0875
0.3664****	-0.3128****	-0.4691****	0.2141**	0.1149	-0.0957	0.1013	-0.3064****
0.1296	-0.0261	-0.5012****	0.0869	0.4089****	-0.1325	0.2811***	-0.4617****
0.4350****	-0.1970*	-0.4096****	0.1311	0.0515	0.0055	0.1099	-0.3003****
0.1378	0.0542	-0.3018****	-0.0616	0.1955*	-0.2394**	0.3403****	-0.2379**
-0.1060	-0.0132	0.3947****	-0.2532**	-0.2060*	-0.2004*	-0.0100	0.5013****
0.4104****	-0.4400****	-0.5934****	0.4686****	0.1079	0.1586*	-0.0895	-0.4918****
0.0255	0.0314	-0.5444****	0.1466	0.4662****	-0.0430	0.2316**	-0.5467****
0.4412****	-0.1375	-0.3375****	0.2523**	-0.0626	0.03616****	-0.1425	-0.3623****
-0.0210	0.3469****	-0.3932****	-0.0864	0.3103****	-0.2306**	0.4091****	-0.4463****
-0.312****	0.1008	0.7319****	-0.3014****	-0.3283****	-0.0260	-0.2142**	0.7061****

* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001, **** P<0.0001

関連で特異な挙動を示したのは $C_{18:2}\%$ であった。すなわち、 $C_{18:2}\%$ は $C_{20:4}$ (mg/dl) 値を除いた他の全ての脂肪酸値 (mg/dl, %) と負の相関を示した。

L/O 比, L/P 比は, s-TG 値, TFA 値, $C_{16:0}$, $C_{16:1}$, $C_{18:0}$ 値, $C_{16:0}\%$, $C_{16:1}\%$, $C_{18:0}\%$, $C_{18:1}\%$ とそれぞれ負の相関を示した。これに対し, $C_{18:2}$, $C_{18:2}\%$ とは正の相関を示した。

表には示さなかったが, s-Chol 値, TG 値, TFA 値, $C_{16:0}$, $C_{18:1}$, $C_{18:2}$ 値間では, 互いに正の相関を示し, なかでも, s-TG, TFA, $C_{16:0}$, $C_{18:1}$ 値間相互の相関係数が +0.8 以上の値を示した。

C. 血清脂質分画の脂肪酸構成比率 (%)

先に示した成績より, 血清総脂肪酸構成の濃度および比率は, s-Chol 濃度や s-TG 濃度とそれぞれ関連をもっていることが示された。

そこで, 次の段階として, 血清脂質分画中の脂肪酸構成はどのような状況にあるか, さらに血清脂質濃度や血清総脂肪酸構成とどんな関連を示すかを検討した。

この検討のための調査は, 井川町, 本荘市石沢地区の 30 ~ 59 歳の男子住民を対象として, 昭和 55 ~ 57 年の 10 ~ 11 月に実施した。対象者のうち, 明らかな糖尿病を示した者, 顕著な高脂血症 (s-TG $\geq 1,000$ mg/dl) を示した者は集計から除外した。有効対象者数は 187 名であった。結果を表 3, 表 4 に示した³⁾。

表 3 に示した年齢階層別の血清脂質および血清総脂肪酸構成の成績は, 先に表 1 に示した 604 名の成績と同じ傾向であった。表 3 より, 血清脂質分画中の脂肪酸構成比率をみると, Chol 分画においては, $C_{18:2}$ の占める比率が全年齢階層で最高値を示し, 50% 以上を示した。特に, 30 歳代では 54.6% と, 他の年齢階層より有意に高い値を示した。TG 分画では各年齢階層とも $C_{18:1}$ の占める比率が最も高く, 40% 以上を示し, 次いで $C_{16:0}$ の比率が 30% 以上を示した。 $C_{18:2}$ の占める比率は 18% 以下で, 脂質 3 分画の中では最も低い値を示した。血清リン脂質 (以下, PL と略す) 分画においては, $C_{16:0}$ の占める比率が最も高く, 各年齢階層で 35% 以上を示した。そして, $C_{18:1}$ の比率は 25% 以上, $C_{18:2}$ の比率は 20% 以上であった。

つぎに, 血清脂質 3 分画中の脂肪酸構成比率と血清脂質濃度および総脂肪酸構成 (mg/dl, %) との単相関係数から, これら相互の関連をみた (表 4)。その結果, s-Chol 値は, Chol, TG, PL 3 分画中全ての脂肪酸構成比率間で相関を示さなかった。また, s-TG 値は, 3 分次中の $C_{18:2}\%$ といずれも強い負の相関を示した。一

方, 血清総脂肪酸構成の $C_{18:2}$ 濃度および $C_{18:2}\%$ は, 脂質 3 分画中の各 $C_{18:2}\%$ といずれも強い正の相関を示した。これに対し, $C_{18:2}$ 以外の血清総脂肪酸値 (mg/dl, %) は, 脂質 3 分画中の各 $C_{18:2}\%$ と, いずれも強い負の相関を示した。

D. 血清総脂肪酸構成と栄養摂取との関連

血清総脂肪酸の中で, $C_{18:2}$ や $C_{20:4}$ は動物生体内での生合成が不可能な脂肪酸で, いわゆる必須脂肪酸であると言われている。従って, これらの血液中における様相は食事の影響を受けることが予測される。そこで, 血清総脂肪酸の中で構成比率の高い 3 成分 ($C_{16:0}$, $C_{18:1}$, $C_{18:2}$) との栄養摂取との関連についての解析を試みた。

このための調査は, 井川町, 本荘市石沢地区の 30 ~ 69 歳の男子住民を対象として, 昭和 51 ~ 56 年の 11 ~ 12 月に検診と栄養調査を行った。この内, 糖尿病, 高脂血症, 罹病中の者および検診時に特殊な栄養摂取状況にあったものは除外した。有効対象者数は 805 名であった。

血清総脂肪酸構成と栄養摂取量との関連についての解析は, 個々の血液検査成績と個々の栄養素, 食品群別摂取量を基にして, 各年齢階層ごとに相関マトリックスを作製し, その成績を一括して表 5 に示した⁵⁾。

1. パルミチン酸, オレイン酸, リノール酸濃度と栄養摂取状況との相関関係

表 5 より, $C_{16:0}$, $C_{18:1}$ 濃度は, 糖質熱量比率と各年齢階層で負の相関がみられ, 多価不飽和脂肪酸 (P) / 飽和脂肪酸 (S)^{3*)} 比とは, 30, 40, 50 歳代で負の相関がみられた。 $C_{18:1}$ 濃度と肉類摂取量とは, 50, 60 歳代で正の相関を示した。 $C_{16:0}$, $C_{18:1}$ 濃度と酒類摂取量をみると, $C_{16:0}$ は全年齢階層, $C_{18:1}$ は 30, 40, 50 歳代で正の相関を示した。

$C_{18:2}$ 濃度と栄養摂取量との関連は, 全年齢層を通じて植物性油脂摂取量, 植物性油脂熱量比率, P / 1000 Cal および油脂類 (40 歳代を除く) 摂取量と正の相関を示した。中でも, 植物性油脂熱量比率および P / 1000 Cal との関連が強くみられた。

以上のように, $C_{16:0}$, $C_{18:1}$ 濃度と栄養摂取量との関連と, $C_{18:2}$ 濃度と栄養摂取量との関連では, 異なる動向を示すことが認められた。

2. パルミチン酸, オレイン酸, リノール酸の構成比率ならびに L/O 比, L/P 比と栄養摂取状況との相関関係

表 5 より, $C_{16:0}\%$ は植物性油脂熱量比率と全年齢階層で負の相関を示し, 植物性油脂摂取量とは 40, 50 歳代

3*) P: $C_{18:2}$, $C_{18:3}$, $C_{20:2}$, $C_{20:4}$, $C_{20:5}$, $C_{22:3}$, $C_{22:5}$, $C_{22:6}$ の総和

S: $C_{12:0}$, $C_{14:0}$, $C_{16:0}$, $C_{18:0}$ の総和

表5 全年齡階層における血清脂肪酸濃度・構成比率と栄養摂取量との相関関係⁵⁾

(昭和51~56年 男子)

栄養素・食品群別		脂肪酸濃度			脂肪酸構成比率				
		C _{16:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{16:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	L/O	L/P
栄養素									
熱量	Cal	→	→	↓	↑	→	→	→	↓
蛋白質	総量 g	→	→	→	→	→	→	→	↓
	動物性 g	→	→	→	→	→	→	→	→
脂肪	総量 g	→	→	→	→	→	→	→	→
	動物性 g	→	→	→	→	→	→	→	→
	植物性 g	→	→*	↑	↓	↓	↑	↑	↑
動物性脂肪比率 %		→	→	↓	→	↑	↓	↓	↓
多価不飽和脂肪酸 (P) g		→	→	→	→	↓	↓	↑	↑
飽和脂肪酸 (S) g		→	→	→	→	→	→	→	→
P/S比		↓	↓	→	→	↓	↑	↑	↑
食事性コレステロール mg		→	→	→	→	→	→	→	→
Key' 食事因子Φ量		→	→	→	→	→	→	→	→
糖質	g	→	↓	→	→	↓	→	→	→
食塩	g	→	→	→	→	→	→	→	→
熱量比率	動 蛋 %	→	→	→	→	→	→	→	→
	動 脂 %	→	→	→	→	→	→	→	→
	植 脂 %	→	→	↑	↓	↓	↑	↑	↑
	糖 質 %	↓	↓	→	↓	↓	↑	↑	↑
	p/1000 Cal g	→	→	↑	↓	↓	↑	↑	↑
s/1000 Cal g	→	→	↑	→	→	→	→	→	
(食)コレステロール/1000 Cal mg		→	→	↑	→	→	→	→	→
食品群									
米 類	g	→	↓	→	→	→	→	→	→
油脂類	g	→	→	↑	↓	↓	↑	↑	↑
大豆製品(みそ含む)	g	→*	→	→	→	→	→	→	→
魚介類	g	→	→	→	↑	→	↓	→	↓
肉 類	g	→	↑	→	→	↑	→	→	→
卵 類	g	→	→	→*	→	→	→	→	→
乳 類	g	→	→	→	→	→	→	→	→
酒 類(日本酒換算)	g	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↓	↓

↑(↓)：全年齡階層で正(負)の相関を示したものの。

↑(↓)：2ないし3つの年齢階層で正(負)の相関を示したものの。

→：1つの年齢階層で弱い正か負の相関を示したもの(p<0.05)、または全年齡階層で相関がみられなかったもの。

→*：1つの年齢階層で強い正か負の相関を示したもの(p<0.01以上)。

で、P/1000 Cal とは 30, 50, 60 歳代で、それぞれ負の相関を示した。また、糖質熱量比率および油脂類の摂取量とは 30, 50 歳代で負の相関がみられた。正の相関がみられたのは、30, 50, 60 歳代の魚介類摂取量と全年齢階層の酒類摂取量であった。

C_{18:1}% は、糖質熱量比率および P/S 比が全年齢階層で、植物性油脂熱量比率および P/1000 Cal が、30, 40, 50 歳代で、それぞれ負の相関を示した。植物性油脂ならびに油脂類の摂取量とは、30, 40 歳代で負の相関を示した。正の相関がみられたのは、30, 40 歳代の動物性脂肪比率と、40, 50 歳代の肉類摂取量であった。酒類摂取量とも全年齢階層で正の相関がみられた。

C_{18:2}%、L/O 比および L/P 比は、全年齢階層で植物性油脂摂取量、植物性油脂熱量比率、糖質熱量比率および P/1000 Cal と正の相関がみられた。中でも、植物性油脂熱量比率ならびに P/1000 Cal とは強い相関を示した。

また、L/O 比は P 摂取量および P/S 比と全年齢階層で、C_{18:2}% および L/P 比は P 摂取量、P/S 比と 30, 40, 50 歳代でそれぞれ正の相関を示した。C_{18:2}%、L/O 比および L/P 比は油脂類摂取量と 30, 40, 50 歳代で正の相関を示した。C_{18:2}%、L/O 比および L/P 比と大豆製品摂取量との相関関係は、60 歳代においてのみ全て正の相関を示した。次に、C_{18:2}%、L/O 比、L/P 比と負の相関を示したものは、全年齢階層で動物性脂肪比率と酒類摂取量であった。その他、C_{18:2}% および L/P 比と魚介類摂取量とは 30, 60 歳代で負の相関を示した。

以上より、C_{16:0}%、C_{18:1}% と負の相関を示した栄養摂取量は、逆に C_{18:2}%、L/O 比、L/P 比と正の相関を示す傾向にあることが観察された。

E. 血清脂肪酸構成、特に C₂₀ 系列以上の多価不飽和脂肪酸について

C₂₀ 系列以上の血清多価不飽和脂肪酸（以下、PUFA と略す）は、近年、動脈硬化との関連で注目されるようになった。

そこで、農村住民の血清総脂肪酸構成において、この PUFA の脂肪酸構成がどのような状況にあるか、血清脂質 3 分画中では PUFA はどのような動向を示すのか、について検討した。また、PUFA の主な供給源となる魚介類の摂取量と PUFA との関連を観察した。

これらの検討を行うため、井川町の 30～69 歳の男子住民を対象として、昭和 57～58 年の 11 月に検診と栄養調査を実施した。有効対象者数は 113 名であった農村住民の年齢階層別の血清総脂肪酸構成の測定成績は表 6

—a に示した⁶⁾。

表 6—a より、PUFA 濃度は、C_{20:4} が 22.1～23.1 mg/dl、エイコサペンタエン酸（以下、C_{20:5} と略す）が 18.7～22.9 mg/dl、ドコサヘキサエン酸（以下、C_{22:6} と略す）が 26.9～29.5 mg/dl で、各年齢階層間に有意差はみられなかった。各 PUFA の構成比率（TFAP^{4*)} に対する百分率）は、C_{20:4}% が 5.6～6.3%、C_{20:5}% が 5.2～5.8%、

表 6—a 年齢階層別の血清脂肪酸構成(平均値)⁶⁾
S.57—58年 男

年 齢	30—39	40—49	50—59	60—69	TOTAL
n	17	34	39	23	113
総脂肪酸 ⁺	348.7	398.9	399.1	403.2	392.3
16:0	85.5	92.7	94.1	93.0	92.1
16:1	9.6	16.6	15.3	17.7	15.3
18:0	20.5	21.5	22.4	22.9	21.9
18:1	82.7	92.7	92.0	95.8	91.6
18:2	108.9	100.6	102.4	99.4	102.2
20:4A	23.1	22.9	22.6	22.1	22.7
20:5E	18.7	22.8	22.5	22.9	22.1
22:6	26.9	28.3	27.7	29.5	28.1
16:0%	22.9	23.2	23.6	22.9	23.2
16:1%	2.4	4.1	3.6	4.1	3.7
18:0%	5.6	5.5	5.7	5.7	5.6
18:1%	21.6	23.0	22.7	23.4	22.8
18:2%	29.2	25.6	26.0	25.8	26.3
20:4%	6.3	5.7	5.8	5.6	5.8
20:5%	5.2	5.8	5.8	5.6	5.7
22:6%	6.9	7.1	6.9	6.9	6.9
E/A	0.86	1.02	1.00	1.02	0.99

+ : C_{16:0}, C_{16:1}, C_{18:0}, C_{18:1}, C_{18:2}, C_{20:4}
C_{20:5}, C_{22:6} の総和。mg/dl

表 6—b 血清脂質分画中の脂肪酸構成比率(平均値)⁶⁾
年齢30—69 男 n=63

	Cho分画	TG分画	PL分画
16:0	12.5%	26.0%	25.3%
16:1	4.2	5.6	2.0
18:0	0.5	3.2	9.3
18:1	21.1	36.7	25.2
18:2	45.1	18.2	19.5
20:4	8.2	2.5	7.2
20:5	7.1	2.5	4.2
22:6	1.2	5.3	7.3
E/A	0.94	1.08	0.62

4*) TFAP: C_{16:0}, C_{16:1}, C_{18:0}, C_{18:1}, C_{18:2}, C_{20:4}, C_{20:5}, C_{22:6} の総和

C_{22:6}%が6.9～7.1%を示し、各年齢階層間に差はみられなかった。しかし、C_{22:6}の濃度および比率は各年齢階層でC_{20:4}、C_{20:5}に比べ高い傾向を示した。

血清脂質分画中のPUFA構成比率は表6-1bに示した⁶⁾。表6-1bより、脂質3分画におけるC_{20:4}%はChol分画とPL分画で高く、TG分画で最も低い値を示した。C_{20:5}%はChol分画で最高値を示した。C_{22:6}%はPL分画で最も高く、Chol分画で最低値を示した。

次に、魚介類の摂取量は血清PUFA構成とどんな関連を示すかをみるため、魚介類の摂取量が100g未満/日、100g以上/日、200g以上/日の3群に分け、3群の血清総PUFA構成を比較してみた。結果は表7-1a

表7-1a 魚介類摂取量別血清脂肪酸構成の比較⁶⁾
(年齢30～69歳 男子)

魚介摂取	0g/日～	100g/日～	200g/日～
n	52	46	15
総脂肪酸 ⁺	377.6	409.3	390.8
16:0	89.0	96.1	90.6
16:1	14.6	16.7	13.3
18:0	21.1	23.0	21.6
18:1	89.3	96.3	85.1
18:2	103.2	101.5	100.9
20:4 A	22.4	22.4	24.4
20:5 E	19.9	23.0	26.9*
22:6	26.9	29.6	27.9
16:0%	23.0%	23.6%	23.2%
16:1%	3.6	3.9	3.4
18:0%	5.5	5.7	5.6
18:1%	22.7	23.1	21.7
18:2%	27.3	25.3	26.0
18:4%	5.9	5.5	6.3
20:5%	5.3	5.7	6.8*
22:6%	6.8	7.1	7.0
E/A	0.92	1.04	1.10

* P<0.05。+ mg/dl 平均値

表7-1b 魚介類摂取量と血清PUFAの相関係数⁶⁾
(年齢30～69歳 男子)

	TOTAL ⁺	Cho分画 ⁺⁺	TG分画 ⁺⁺	PL分画 ⁺⁺
20:4	0.059	-0.027	0.099	-0.085
20:5	0.243**	0.325**	0.212	0.273*
22:6	0.073	0.109	0.197	0.338**

+ mg/dl n=113。++ % n=63。

* P<0.05, ** P<0.01

に示した⁶⁾。表7-1aより、200g/日の魚介類摂取量群では100g未満/日群に比べC_{20:5}濃度および比率が有意に高値を示した。しかし、C_{22:6}は差を示さなかった。これは摂取している魚介類の種類による影響と推定されるが、さらに詳細な調査が必要と考えられる。

魚介類摂取量は血清脂質分画中のPUFA構成とどんな関連を示すかをみるため、魚介類摂取量と血清脂質3分画中のPUFA構成比率との単相関係数を求め検討した。

結果は表7-1bに示した⁶⁾。表7-1bより、脂質3分画中の各C_{20:4}%は魚介類摂取量と相関を示さなかった。Chol分画およびPL分画中のC_{20:5}%は魚介類摂取量と正の相関を示した。特に、Chol分画中のC_{20:5}%と魚介類摂取量との間には強い正の相関が認められた。また、C_{22:6}%については、PL分画のみが魚介類の摂取量と強い正の相関を示した。

F. 漁村住民の血清総脂肪酸構成

以上のように、魚介類の摂取量は血清総脂肪酸構成、特にC_{20:5}、C_{22:6}の濃度ならびに比率と関連していることが示された。

魚介類の摂取量が一般住民より多いと推定される漁民または漁村住民の血清総脂肪酸構成は、はたしてどんな実態にあるかを検討した。

漁民および漁村住民の代表として、魚津市漁家と隠岐島知夫の住民が選ばれた。これと比較するため、都市住民として戸田市住民が、農村住民として国富町、井川町住民がそれぞれ選ばれた。血清総脂肪酸構成の測定は、上記各地区の40～59歳の男子住民の中から無作為に選んだ者について実施した。

これら5地区住民の栄養摂取状況は、班研究で行われた栄養調査の成績より、その概要を表8に示した¹⁾。

表8より、漁民または漁村住民の食品群別摂取状況の特徴は、魚介類の摂取量については明らかに多いが、反面、肉類、卵類の摂取量が比較的少ないことであった。これに対し、都市住民は米と魚介類の摂取量が比較的少なく、肉類、油脂類の摂取量が多い傾向を示した。農村住民は、魚介類、肉類の摂取量が都市と漁村のほぼ中間で、豆類の摂取量が両者より多い傾向を示した。

上記のごとく食品群の摂取状況の異なる地区住民の血清総脂肪酸構成について測定した結果を表9に示した。

表9より、5地区住民の血清総脂肪酸構成の濃度をみると、C_{16:0}は国富町、戸田市が他の3地区に比べ低めの傾向を示したが、5地区間で有意差はみられなかった。

C_{18:0}については地区間による差はみられなかった。C_{18:1}は、戸田市と井川町が高い傾向を示したが有意差はみられなかった。C_{16:1}は、戸田市が他の4地区より有意

表8 5地区の食品群別摂取状況¹⁾

(男子40~59歳, g/日)

地区	調査年月	調査人員	米	豆類	油脂類	乳類	卵類	肉類	魚介類	摂取量の多い魚種
戸田市(都市)	昭和56年	*(55) 男 25 女 30	198	88	21	99	36	79	92	
国富町(農)	昭和57年9月	260	321	104	12	76	48	73	100	アジ・マグロ 赤身・サバ
井川町(農)	昭和57・58年 5月	171	331	116	5	104	39	60	116	サバ・イワシ・ ハマチ・サンマ
知夫村(漁)	昭和56・57年 7月	38	281	58	14	83	28	29	194	アジ・イカ・ イワシ・ハマチ
魚津漁家	昭和56・57年 10月・2月	152	228	84	8	90	24	38	296	アジ・ハマチ・ カマス・タラ・ キス

*戸田市は男・女計55名の成績

に低値を示した。C_{18:2}は、戸田市が最も高く、農村は中間の値を示し、漁村、漁家は戸田市より有意に低い値を示した。C_{20:4}は、国富町が最も高く、魚津漁家が最も低い値を示した。C_{20:5}およびC_{22:6}は、戸田市、国富町に比べ知夫村、魚津漁家と農村の井川町が有意に高い値を示した。

次に、5地区住民の血清総脂肪酸構成比率についてみると、C_{16:0}%は魚津漁家が最も高く、国富町が最も低い傾向を示した。C_{16:1}%は、戸田市に比べ他の4地区は有意に高値を示した。C_{18:0}%は地区間で差がみられなかった。C_{18:1}%は、井川町、知夫村、魚津市の3地区間では差がみられず、ともに戸田市、国富町より有意に低値を示した。C_{18:2}%は、戸田市が最高値を示し、魚津漁家と知夫村は最も低い値を示した。

次に、その動向が注目されているC_{20:5}%は、戸田市、国富町に比べ他の3地区が有意に高値を示した。C_{22:6}は、戸田市が最低値を示し、他の4地区が有意に高値を示した。特に、知夫村が5地区の中では最も高い値を示した。血清中のC_{20:5}およびC_{22:6}の構成比率には、魚介類の摂取量や種類、その含油量や脂肪酸構成などが関与していると推測されるので、今後、詳細な検討が必要と思われる。

IV おわりに

近年、ガスクロマトグラフィーは、分析精度が飛躍的に向上し、高度不飽和脂肪酸をはじめ、従来困難であっ

た生体試料の測定が可能となった。我々は、地域住民の血清脂肪酸構成をガスクロマトグラフを用いて測定し、その実態調査を行った。

地域住民の血清脂肪酸構成については、主として秋田農村住民の男子を対象として、その年齢階層別の成績ならびに血清総脂肪酸構成の濃度および比率と血清脂質、脂肪酸値との関連について示した。次いで、血清脂質分画中の脂肪酸構成の成績を示した。さらに、血清脂肪酸構成と栄養摂取との関連についての検討成績も示した。一方、近年注目されているC₂₀系列以上の多価不飽和脂肪酸についての調査成績および魚介類摂取量の多い漁村住民の血清脂肪酸構成について調査し、ここで知り得た成績について示した。

脂肪酸と高血圧、脳卒中あるいは動脈硬化との関連については不明な点が多く、この面の調査研究が今後大きく発展することを期待する。

稿を終るにあたり、地域調査にご協力いただいた南秋田郡井川町役場保健衛生課および本荘市役所保健衛生課の職員各位に深く感謝します。

表9 5地区住民の血清脂肪酸構成(空腹時)

(男子 40~59歳)

地区	例数	血清脂質 mg/dl			血清脂肪酸構成 mg/dl							
		Cho	TG	総脂肪酸	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C20:4	C20:5	C22:6
戸田市	98	204 (34.8)	129 (75.8)	371.5 (95.2)	86.9 (29.1)	10.3 (7.8)	20.8 (4.9)	88.0 (31.3)	112.3 (24.4)	21.3 (6.0)	12.2 (6.2)	19.6 (8.4)
国富町(農)	70	187*** (30.3)	120 (83.9)	352.4 (89.1)	77.5 (22.6)	14.1*** (6.6)	20.0 (4.7)	83.8 (30.7)	100.7*** (26.3)	24.6*** (5.4)	9.8*** (4.3)	21.9 (7.9)
井川町(農)	81	194 (33.2)	141 (88.7)	397.0 (108.4)	94.1 (33.1)	15.0*** (7.7)	21.9 (6.4)	90.1 (30.5)	101.5** (29.1)	22.9 (7.0)	23.1*** (9.3)	27.9*** (12.0)
知夫村(漁)	23	197 (31.6)	145 (97.3)	378.5 (97.2)	93.4 (37.6)	18.4*** (9.0)	20.9 (7.4)	82.8 (27.9)	86.9*** (26.1)	23.0 (5.5)	17.2*** (6.1)	36.4*** (13.5)
魚洋漁家	56	182*** (38.4)	124 (65.2)	361.4 (82.6)	93.2 (26.6)	15.1*** (9.0)	19.8 (4.7)	81.5 (24.6)	82.2*** (25.2)	19.4* (4.8)	21.9*** (8.3)	28.4*** (14.3)

地区	例数	血清脂肪酸構成比率 %							
		C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C20:4	C20:5	C22:6
戸田市	98	23.2 (2.3)	2.6 (1.5)	5.7 (0.6)	23.4 (2.7)	30.8 (5.0)	5.8 (1.1)	3.3 (1.6)	5.3 (1.7)
国富町	70	21.9 (2.1)	3.9*** (1.2)	5.7 (0.5)	23.3 (3.2)	28.8** (4.2)	7.3*** (1.8)	2.9 (1.4)	6.3*** (1.8)
井川町	81	23.5 (3.0)	3.7*** (1.5)	5.6 (0.8)	22.5* (2.7)	26.0*** (5.5)	5.8 (1.2)	5.9*** (2.2)	7.1*** (1.8)
知夫村	23	24.3 (3.8)	4.8*** (1.7)	5.5 (0.8)	21.7*** (2.2)	23.4*** (6.0)	6.3 (1.5)	4.6*** (1.6)	9.5*** (2.2)
魚洋漁家	56	25.6*** (3.8)	4.1*** (2.0)	5.5 (0.6)	22.4* (3.2)	22.9*** (5.5)	5.5 (1.2)	61.*** (2.1)	7.9*** (3.1)

* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.005 (VS戸田市) 平均值(標準偏差)

文 献

- 1) 昭和 56・57・58 年度, 厚生省循環器病研究委託費による研究報告集, 56 指—2 地域職種による栄養摂取の差異と脳卒中・虚血性心疾患との関連に関する研究, 主任研究者小町喜男, 国立循環器病センター, 吹田市, 昭和 57・58・59 年
- 2) E. C. Horning, et al: Quantitative Aspects of Gas Chromatographic Separation in Biological Studies, Anal. Chem., 35, 526~532, 1963
- 3) 沢部光一, 他: 秋田農村住民の血圧値分類による血清脂肪酸構成の比較検討 (第 2 報) 血清脂質分画中の脂肪酸構成: 日本公衛誌, 32, 173~180, 1985
- 4) 沢部光一, 高桑克子: 血清脂肪酸構成からみた秋田農村住民の健康について (第 2 報) 血圧および血液生化学所見と相関マトリックス, 秋田医学, 14, 339~346, 1987
- 5) 高桑克子, 他: 秋田農村住民の血清脂肪酸構成と栄養摂取との関連について, 日本公衛誌, 32, 107~122, 1985
- 6) 沢部光一, 他: 秋田農村住民の血清脂肪酸構成 (第 4 報) 20 系列以上の多価不飽和脂肪酸 (PUFA) について, 日本公衛誌, 31, 特別附録 343 頁, 1984