

沖縄県内14市町村におけるコレステロール、ヘモグロビン、
血圧、肥満度に関する統計学的研究
——第II報 多変量解析——

本成 充・上江州典子¹⁾・福村圭介
吉田朝啓・池城 毅²⁾・池宮喜春²⁾

Statistical Analysis of Total Cholesterol Value, Hemoglobin Value,
Systolic Blood Pressure, Diastolic Blood Pressure and Degree of
Obesity in 14 Districts of Okinawa. (II)

——Multivariate analysis Methods ——

Mitsuru MOTONARI, Noriko UEZU, Keisuke FUKUMURA,
Chōkei YOSHIDA, Tsuyoshi IKESHIRO and Kisyun IKEMIYA

I はじめに

前報¹⁾において、総コレステロール値 (TC)、ヘモグロビン値 (HB)、血圧 (BP)、肥満度 (OB) の基本統計について検討した。以下これらの生化学的健康因子を前報同様に TC 等の記号で略称する。

これら TC 等の生化学的健康因子は食生活や医療環境等の多くの社会的環境因子が複雑に関連しているものと推測される。従って、本報では TC 等の生化学的健康因子の性差や地域差を詳細に解析し、人口の基準化、各因子の標準化を行い、地域の類型化、「解析の方法」で後述する成人病の代表的な 3 疾患の訂正死亡率因子との関連性および 13 の社会的環境因子との関連性について多変量解析法で検討したところ、興味ある知見を得たので報告する。

II 方法

1. 解析に用いたデータと変数

解析に用いたデータは前報と同じデータである。すなわち 14 地域の男子 2,946 人、女子 5,520 人の計 8,466 人の (沖縄県予防医学協会が実施した) 昭和 58 年度の成人病検診成績を用いた。

全変数のうち、TC, HB, MAXBP (最高血圧の略称)、MINBP (最低血圧の略称)、OB および年齢 (以下 AGE と略称) は量的変数であり、性、

地域、検診月は質的変数である。量的変数を前報同様 WHO 等の分類基準によりカテゴリー化し、この区分を数量化理論第 II 類²⁾で外的基準として使用する。これらの区分と度数を表 1 に示した。

2. 解析の方法

県行政管理課電算室に於いて SAS (Statistical Analysis System) を使用して、多変量解析法により解析を行った。

(1) 前報に於いて量的変数に関しては性差や地域差を水準内の二者間の関係として t 検定を行った。本報では水準間全体として分散分析、相関分析により検定を行った。

(2) 数量化理論第 II 類により TC, HB, BP, OB の外的基準に対する全アイテム³⁾の寄与を調べた。

(3) 年齢構成の異なる地域を比較する場合、基準人口で補正して比較する必要がある。ここでは昭和 55 年の国勢調査による全国人口³⁾で補正した。更に変数の単位を統一するため平均値 = 0、標準偏差 = 1 に標準化した。

(4) 気管支および肺がん (以下肺がん等と略称) 虚血性心疾患、脳血管疾患の 3 疾患の訂正死亡率と TC 等量的変数 (生化学的健康因子) との関連性について検討した。この 3 疾患は沖縄県における死亡率の高い悪性新生物、心疾患、脳血管疾患等⁴⁾いわゆる成人病の代表的なものである。なお死因は厚生省による特定死因による分類であり、

1) 琉球大学医学部保健学科臨床病理学

2) 沖縄県予防医学協会

表1 変数の区分及び度数

変数	カテゴリー番号と内容及び度数													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
性別	男	女												
(度数)	2946	5520												
地域	那覇	糸満	大里	具志頭	東風平	玉城	知念	豊見城	粟国	具志川	渡嘉敷	渡名喜	仲里	南大東
(度数)	1222	368	1052	363	2087	350	231	303	342	919	136	94	765	234
検診月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月					
(度数)	26	692	2026	1817	303	101	1017	2420	64					
年齢	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-99	
(度数)	100	247	434	377	749	967	1016	1007	1094	973	710	441	351	
TC	低CH	正常CH	高CH											
(度数)	229	7629	608											
HB	低HB	正常HB	高HB	不明										
(度数)	964	7357	29	116										
BP	低BP	正常BP	境界BP	高BP	不明									
(度数)	2	4644	2176	1642	2									
OB	痩せ	正常	肥満											
(度数)	815	4288	3363											

*変数の区分は前報と同じ、特にHBは男女で区分量が異なる

昭和55年の全国人口および死亡率⁶⁾を基準にして昭和53~57年までの死亡率⁴⁾を間接法により10万対で算出した値である。

(5)解析対象地域の次の13項目を社会的環境因子として用い、TC等量的変数との関連性について検討した。人口、世帯員、豊数(1人当り)、農業従事者率(15歳以上)、漁業従事者率(15歳以上)、医療施設(1人当り)、一般検診(老人保険制度による受診率)、健康教育(および健康相談を合わせた参加率)、全自動車数(1人当り)、乗用車数(1人当り)、総歳出(1人当り)、衛生費(1人当り)、被保護者率で主として昭和58年度の資料である。

(6)TC等の生化学的健康因子(変数=5)、これに3疾患の訂正死亡率因子を加えた変数(変数=8)、更に13社会的環境因子を加えた変数(変数=21)に関して、変数のパターンによるクラスター分析により地域類型化を試みた。

(7)前述した訂正死亡率因子とTC等生化学的健康因子、社会的環境因子の間の関連性について重回帰分析により検討した。

(8)前述した変数=8、変数=21の場合に関して主成分分析を行い、第1、第2主成分の因子負荷量の類似性について検討した。

III 結果と考察

1. 性差、地域差

性水準に関する分散分析の結果(表2)、OBを除くTC,HB,MAXBP,MINBPに有意差が認めら

表2 量的変数の性水準分散分析

因子	自由度		F値	確率 > F	検定
	水準間	水準内			
AGE	1	8464	12.76	0.0001	○
TC	1	8464	79.42	0.0001	○
HB	1	8438	5167.79	0.0001	○
MAXBP	1	8462	68.94	0.0001	○
MINBP	1	8462	113.22	0.0001	○
OB	1	8464	1.56	0.2122	

○は有意差有り

表3 男女別相関係数(全体)

性別	変数	男子					
		AGE	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB
女子	AGE	*	-0.01	-0.43	0.30	0.02	-0.14
	TC	0.34	*	0.23	0.08	0.15	0.17
	HB	0.08	0.26	*	0.02	0.21	0.30
	MAXBP	0.47	0.23	0.16	*	0.68	0.18
	MINBP	0.24	0.21	0.22	0.74	*	0.28
	OB	0.10	0.15	0.16	0.27	0.31	*

*は1.000

れた。すなわちTC等の生化学的健康因子の解析は男女別々に行う方が良いものと思われる。

量的変数間の相関係数(全体)の計算結果から(表3)、性差が著名なのはAGEとTC,HB,OBの関係であり、男子は有意な負の相関を示したが、女子は有意な正の相関を示した。このことは加齢により性差が増大することを示している。一般に女子の方が男子より相関係数が高値であった。

前報で求めた性別、地域別量的変数の平均値を表4に示した。性水準×地域水準に関する分散分

表4 男女別市町村別量的変数の平均値

市町村	男子						女子					
	AGE	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB	AGE	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB
那覇	56.8	192.8	15.5	135.0	81.5	8.3	52.6	196.0	13.4	129.8	78.7	6.4
糸満	60.0	193.1	15.4	148.3	87.8	11.8	60.4	202.0	13.2	145.5	84.2	9.0
大里	57.0	189.9	15.1	131.8	79.7	6.3	54.9	192.4	13.0	131.0	78.1	5.9
具志頭	55.9	175.5	15.2	136.3	81.5	10.8	55.0	184.3	13.2	135.9	80.9	10.7
東風平	54.5	185.8	15.3	133.4	80.2	5.0	53.5	193.1	13.2	129.9	78.0	4.9
玉城	56.7	187.8	15.0	141.0	83.0	6.1	61.0	199.7	13.2	142.0	81.3	9.0
知念	61.2	191.0	14.9	147.0	84.8	8.4	60.7	200.1	13.0	144.4	82.5	9.1
豊見城	54.0	188.3	15.7	147.4	91.3	15.0	53.6	193.6	13.2	140.7	82.8	10.8
粟国	61.2	178.1	14.6	144.7	83.2	6.7	60.2	187.1	12.6	139.3	80.4	8.1
具志川	56.3	194.5	14.9	135.9	83.7	6.8	53.2	205.8	13.1	129.9	80.6	6.8
渡嘉敷	61.7	189.6	15.0	155.0	91.2	6.4	62.0	200.6	13.2	142.5	85.9	5.1
渡名喜	56.2	184.2	15.6	146.3	85.8	9.4	62.6	198.2	12.7	144.5	83.1	8.1
仲里	58.6	183.8	14.7	134.6	79.1	7.2	55.9	200.0	12.9	132.6	78.4	9.3
南大東	55.4	194.2	15.0	145.6	86.3	11.9	56.5	199.6	13.3	146.1	87.2	12.8
全体	56.7	188.4	15.1	137.3	82.3	7.5	54.1	195.8	13.1	133.5	79.7	7.1

析の結果(表5)、全ての量的変数に有意差が認められた。この較差が著名なのはHBであった。しかしHBは統計的に問題視すべき分布形態を示し、地域差のみならず検診月が異なるなどの他の原因も考えられ、更に詳細な検討が必要であり今後の研究課題である。

量的変数の地域的平均値の相関係数(表6)と全体の場合(表3)を比較すると、両者が最も異なっている点は、女子にAGEとHB,TCとOBおよびHBとMAXBPに負の相関が表われたことである。

以上から性差・地域差が有意に認められたが、AGEに起因した性差・地域差も有意であり、地域を比較を行う場合には年齢の構成を同一にする必要がある。

2. 全変数の数量的関係

量的変数の区分を前報同様の分類基準によりカテゴリ化し(表1)、数量化理論第II類の外的基準として数量的関連を重相関係数と偏相関係数でみたのが表7,8である。但しこのデータは地域と検診月の相関が強く($r=0.8$)、従って地域ごとに検診月が定まっていることを示し、検診月に関してランダムに抽出されたものになっていない。ここでは検診月に関する検討は行わなかった。

TCに関してアイテムの判別に関する寄与は年齢が最も大きく(0.14)、次に地域(0.10)である。性別にみると女子の方が男子より年齢の寄与が大きく3倍以上であった(女0.21、男0.06)。

表5 量的変数の性×地域水準分散分析

因子	自由度		F値	確率 > F	検定
	水準間	水準内			
AGE	27	8438	11.12	0.0001	○
TC	27	8438	9.15	0.0001	○
HB	27	8322	202.99	0.0001	○
MAXBP	27	8436	25.86	0.0001	○
MINBP	27	8436	22.22	0.0001	○
OB	27	8438	7.82	0.0001	○

○は有意差有り

表6 男女別相関係数(地域別平均)

性別	変数	男子					
		AGE	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB
女子	AGE	*	-0.25	-0.49	0.48	0.17	-0.29
	TC	0.21	*	0.18	0.15	0.30	0.09
	HB	-0.45	0.20	*	0.12	0.36	0.53
	MAXBP	0.78	0.21	-0.13	*	0.90	0.39
	MINBP	0.52	0.35	0.13	0.85	*	0.57
	OB	0.05	-0.07	0.02	0.53	0.45	*

*は1.000

HBに関してアイテムの判別に対する寄与は年齢が最も大きく(0.15)、次いでOB(0.12)、地域(0.10)であった。性別では年齢(男0.31、女0.15)、OB(男0.14、女0.10)の寄与は男子の方が大きかった。

BPに関してアイテムの判別に対する寄与は年齢が最も大きく(0.14)、次いで地域であった(0.12)。性別では年齢の寄与は女子の方が大きく(女0.39、男0.30)、地域からの寄与は男子の方が大きかった(男0.29、女0.19)。

表7 偏相関係数 (数量化II)

項目	TC	HB	BP	OB
性別	0.08	0.03	0.04	0.06
地域	0.10	0.10	0.12	0.06
年齢	0.14	0.15	0.14	0.14
TC	*0.24	*0.09	0.02	0.08
HB	*0.09	*0.26	0.04	0.12
BP	*0.04	*0.07	*0.23	0.23
OB	*0.08	0.12	0.11	*0.31

*は重相関係数

表8 性別偏相関係数 (数量化II)

項目	男子				女子			
	TC	HB	BP	OB	TC	HB	BP	OB
地域	0.19	0.33	0.28	0.15	0.11	0.22	0.19	0.10
年齢	0.06	0.31	0.30	0.17	0.21	0.15	0.39	0.15
TC	*0.13	0.07	0.03	0.10	*0.27	0.08	0.02	0.06
HB	*0.04	*0.47	0.05	0.13	0.08	*0.30	0.04	0.10
BP	0.02	*0.09	*0.43	0.21	0.04	0.06	*0.49	0.21
OB	*0.05	0.14	0.18	*0.36	0.07	0.10	0.18	*0.32

*は重相関係数

表9 人口の基準化による量的変数の平均値

市町村	男子					女子				
	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB
那覇	186.1	15.6	127.0	78.4	6.8	183.5	13.3	124.2	75.5	3.8
糸満	182.7	15.9	135.7	83.6	15.1	182.0	13.1	133.5	80.8	10.2
大里	189.6	15.7	126.3	78.9	7.9	182.2	13.0	124.7	75.2	3.7
具志頭	177.5	15.6	130.0	81.5	11.5	170.7	13.0	129.4	78.5	6.9
東風平	182.6	15.6	128.9	78.9	5.8	184.9	13.1	124.7	75.9	3.3
玉城	177.4	15.4	133.1	81.0	5.8	176.6	13.2	130.7	76.2	6.2
知念	195.0	15.7	133.5	82.5	14.6	188.4	12.9	135.7	81.0	9.3
豊見城	191.0	16.0	140.9	89.1	13.7	186.3	13.3	132.9	79.5	7.7
粟国	175.3	15.2	135.7	81.1	11.8	171.9	12.4	130.4	76.6	7.5
具志川	187.3	15.4	130.6	83.7	8.4	193.2	13.0	124.4	78.5	5.6
渡嘉敷	181.7	15.3	149.8	89.1	4.8	193.3	13.2	137.7	84.1	6.1
渡名喜	195.5	15.6	138.6	81.6	10.5	185.0	12.9	137.2	82.3	5.7
仲里	186.0	15.3	130.3	78.9	8.6	186.2	12.9	125.4	75.3	8.6
南大東	184.4	15.1	143.1	89.5	14.7	188.1	12.9	138.9	85.6	17.4
全体	184.7	15.6	130.7	80.5	8.3	184.3	13.1	126.2	76.7	4.9

表10 量的変数の標準化

市町村	男子					女子				
	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB
那覇	0.25	1.00	-0.89	-0.59	-0.48	-0.15	-0.71	-1.35	-1.31	-1.28
糸満	-0.27	1.23	0.49	0.68	1.70	-0.37	-0.91	0.13	0.01	0.41
大里	0.80	1.08	-1.00	-0.48	-0.19	-0.35	-0.99	-1.26	-1.38	-1.31
具志頭	-1.07	1.03	-0.41	0.16	0.74	-2.13	-0.99	-0.52	-0.56	-0.45
東風平	-0.29	1.04	-0.60	-0.46	-0.76	0.07	-0.91	-1.26	-1.19	-1.41
玉城	-1.10	0.90	0.08	0.04	-0.76	-1.22	-0.86	-0.31	-1.13	-0.64
知念	1.64	1.12	0.14	0.42	1.59	0.61	-1.04	0.49	0.04	0.16
豊見城	1.01	1.32	1.32	2.02	1.33	0.29	-0.77	0.04	-0.31	-0.25
粟国	-1.42	0.72	0.50	0.06	0.84	-1.95	-1.42	-0.35	-1.03	-0.29
具志川	0.45	0.84	-0.32	0.71	-0.07	1.36	-0.94	-1.31	-0.56	-0.80
渡嘉敷	-0.43	0.76	2.74	2.03	-1.02	1.37	-0.86	0.81	0.81	-0.68
渡名喜	1.71	1.05	0.96	0.19	0.49	0.09	-1.07	0.73	0.36	-0.78
仲里	0.24	0.78	-0.37	-0.48	-0.01	0.28	-1.03	-1.15	-1.35	-0.00
南大東	-0.01	0.67	1.67	2.11	1.59	0.57	-1.03	1.00	1.18	2.31

男女をまとめて平均値を0、標準偏差を1に標準化

表11 量的変数の平均値の降べき順位 (人口の基準化)

順位	男子					女子				
	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB
1位	渡名喜	豊見城	渡嘉敷	南大東	糸満	渡嘉敷	那覇	南大東	南大東	南大東
2位	知念	糸満	南大東	渡嘉敷	南大東	具志川	豊見城	渡嘉敷	渡嘉敷	糸満
3位	豊見城	知念	豊見城	豊見城	知念	知念	玉城	渡名喜	渡名喜	知念
4位	大里	大里	渡名喜	具志川	豊見城	南大東	渡嘉敷	知念	知念	仲里
5位	具志川	渡名喜	粟国	糸満	粟国	豊見城	東風平	糸満	糸満	豊見城
6位	那覇	東風平	糸満	知念	具志頭	仲里	糸満	豊見城	豊見城	粟国
7位	仲里	具志頭	知念	渡名喜	渡名喜	渡名喜	具志川	玉城	具志頭	具志頭
8位	南大東	那覇	玉城	具志頭	具志頭	東風平	大里	粟国	具志川	具志川
9位	糸満	玉城	具志川	具志川	具志川	那覇	具志頭	具志頭	粟国	渡嘉敷
10位	東風平	具志川	仲里	玉城	大里	大里	仲里	仲里	玉城	渡名喜
11位	渡嘉敷	仲里	具志頭	東風平	那覇	糸満	南大東	大里	東風平	具志川
12位	具志頭	渡嘉敷	東風平	大里	玉城	知念	東風平	那覇	那覇	那覇
13位	玉城	粟国	那覇	仲里	東風平	粟国	渡名喜	具志川	仲里	大里
14位	粟国	南大東	大里	那覇	渡嘉敷	具志頭	粟国	那覇	大里	東風平

表12 生化学的健康因子と訂正死亡率因子および社会的環境因子の間の相関係数

要因	男子					女子				
	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB
虚血性心疾患	-0.42	0.10	0.26	0.51	0.37	0.08	0.52	-0.28	-0.33	-0.39
脳血管疾患	0.53*	0.41	-0.19	-0.11	0.15	-0.39	0.19	-0.17	-0.22	0.36
肺がん等	0.15	0.08	0.39	0.39	0.28	0.14	0.02	0.38	0.50	0.80*
人口	0.01	0.56*	-0.22	-0.12	0.03	-0.02	0.51*	-0.35	-0.30	-0.27
世帯員 数 ^{A)}	0.01	0.53*	-0.51	-0.24	0.06	-0.18	0.49	-0.41	-0.42	-0.17
農業従事者率 ^{B)}	-0.53*	-0.35	0.26	0.19	-0.27	-0.19	-0.05	0.07	-0.04	0.05
漁業従事者率 ^{B)}	-0.10	-0.42	0.13	-0.22	-0.08	-0.12	-0.70*	0.55*	0.53*	0.45
医療施設 ^{A)}	0.45	0.00	0.36	0.06	0.00	0.22	-0.11	0.45	0.41	-0.12
一般検診(%)	-0.07	-0.63*	0.48	0.36	-0.08	0.31	-0.23	0.51	0.56*	0.21
健康教育(%)	0.36	-0.11	0.31	0.11	0.16	0.35	-0.34	0.43	0.58*	0.40
全自動車数 ^{A)}	-0.05	0.08	-0.50*	-0.51*	-0.39	0.11	-0.30	0.49	0.49	0.21
乗用車数 ^{A)}	0.05	0.17	-0.32	-0.28	-0.18	-0.17	0.37	-0.19	-0.18	0.17
総歳出 ^{A)}	-0.14	0.48	-0.36	-0.11	-0.01	-0.25	0.55*	-0.32	-0.39	-0.18
衛生費 ^{A)}	-0.05	-0.70*	0.64*	0.36	-0.02	0.18	-0.46	0.53*	0.53*	0.32
被保護者率	0.10	-0.55*	0.67*	0.39	-0.02	0.33	-0.28	0.58*	0.61*	0.33
	-0.32	-0.37	0.10	-0.17	0.09	-0.44	-0.86*	0.04	-0.15	-0.06

^{A)}は1人当り、^{B)}は15歳以上、*は有意差有り(P<0.05)

OBに関してアイテムの判別に対する寄与はBPが最も大きく(0.23)、次いで年齢であった(0.14)。性別ではBPの寄与は男女共同じであり(男女0.21)、年齢の寄与は男子の方が大きかった(男0.17、女0.15)。

すなわち変数ごとに各アイテムの寄与の度合は異なっているものの総じてみると、年齢の寄与が最も大きく、次いで地域であった。寄与の度合が最も小さかったのは性の寄与であった。

3. 標準化による地域比較

適正な地域比較をするため、昭和55年の全国人口を基準人口として補正した結果を表9で示した。またそれを平均値0、標準偏差1に標準化した結果を表10で示した。更に各変数の順位を降べきの順に並べたものを表11で示した。その地域順位は性別、変数ごとに異なるものの、概して男子は豊見城、知念、糸満などが上位にあり、那覇、東風平、玉城などが下位に位置していた。また女子は渡嘉敷、南大東、豊見城などが上位にあり、大里、東風平、粟国などが下位にあった。なおHBが低値を示すのは男子は南大東、粟国、渡嘉敷、女子は粟国、渡名喜、知念などであった。

標準化前と標準化後の地域変動をみると、概してTCの変動が大きく、次いでHB、OBであり、MAXBP、MINBPの変動は小さかった。すなわち地域的にTCは年齢構成の補正值が大きく、逆にMINBPはその補正值が小さいことを示している。

この地域差は地域の食生活や医療環境など生活環境の相違によって持たされたものと考えられ、

それが明確にされたことは成人病予防対策上極めて重要なことである。

4. 訂正死亡率因子との関連

虚血性心疾患の危険因子はTCであるということが一般に承認されている。一方、沖縄県は肺がん等、食道がん、乳がんなどの訂正死亡率が全国一高く逆に胃がん、心疾患、脳血管疾患が全国一低いなど疫学的に興味深い現象がある。そこで成人病の代表的な肺がん等、虚血性心疾患、脳血管疾患の3疾患を選択し、その訂正死亡率とTC等生化学的健康因子との関連性を相関係数を求めて検討した。その結果を表12に示した。

有意な相関を示したのは、男子では脳血管疾患とTCの間で正の相関、女子では肺がん等とOBの間で正の相関があった。

5. 社会的環境因子との関連

TC等生化学的健康因子と人口等社会的環境因子との関連性について相関係数を求めて検討した。その結果を表12に示した。

有意な相関を示したのは次のとおりであった。男女共に正の相関を示したのは、人口とHBの関係であった。すなわち過疎地域ほどHBが低値であった。

男子では、世帯員とHBの間で正の相関、畳数とTCの間で負の相関、医療施設とHBが負の相関、健康教育とMAXBP、MINBPの間に負の相関、総歳出、衛生費とHBの間に負の相関、総歳出、衛生費とMAXBPの間に正の相関を示した。

女子では、農業従事者率とHBの間に負の相関、

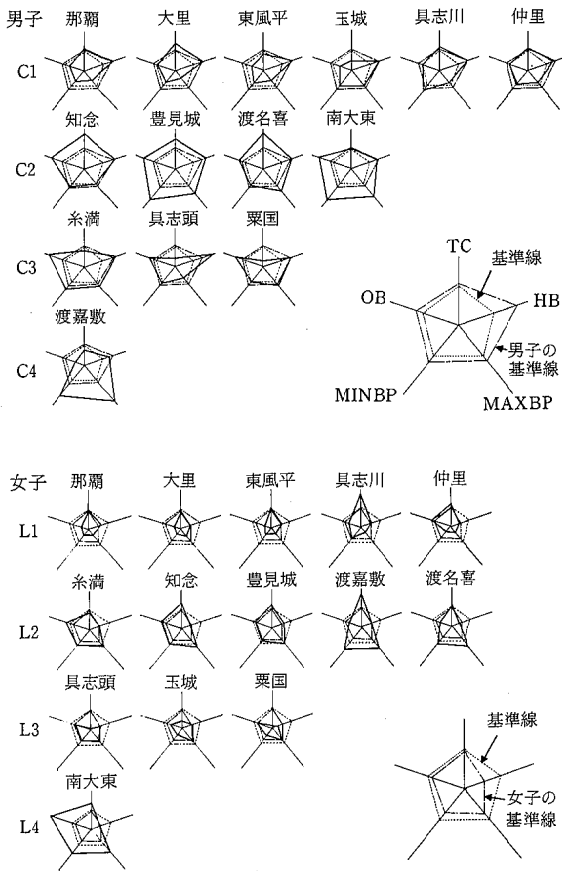


図1 パターンによる地域類型化

農業従事者率とMAXBP, MINBPの間に正の相関、医療施設、一般検診とMINBPの間に正の相関、乗用車数とHBの間に正の相関、総歳出、衛生費とMAXBP, MINBPの間に正の相関、被保護者率とHBの間に負の相関があった。

人口が少ない地域の農業従事者で被保護者の多い女子は、HBが低く、BPが高いなどの傾向があることを示めている。また農業従事者と漁業従事者とはその食生活形態に大きな違いのあることが推測される。さらに老人保健制度は女子の高血圧対策に重点が置かれていることを示し、県政の財政面では男子の場合はHB対策、女子の場合はBP対策に重点が置かれた状況を示したものと考えられる。

6. 地域類型化

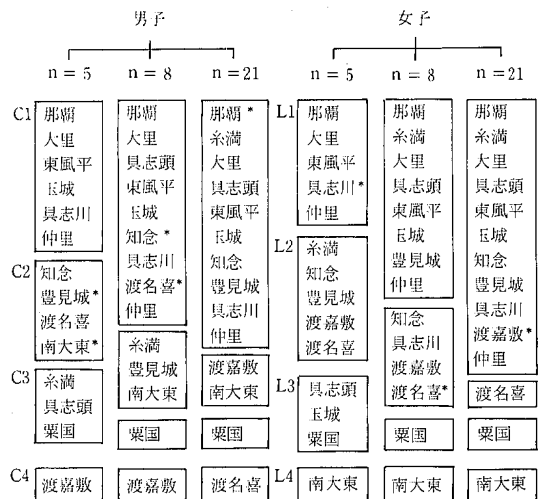
標準化された量的変数の平均値のパターンによ

る地域分類を試みた。その結果を図1で示した(これは図2の変数=5の場合の分類に対応している)。ただしこの図は男女込みで求めた標準線と性別に求めた標準線で示し、性差を読み取ることができるようにした。図でC1~C4は男子、L1~L4は女子のクラスターであり、次の特徴があった。

- 男子 C1 HBが大きく、MAXBPやOBがやや小さい
 C2 概して全て大きい
 C3 TCが小さく、HBやOBが大きい
 C4 BPが大きく、TC、OBが小さい
- 女子 L1 TCが他より大きいが全体的に小さい
 L2 HBが標準値で他は概して大きい
 L3 TCが小さく、他は標準値か小さめ
 L4 HBを除けば概して大きい

クラスター数を5個にすると、男子はC2から豊見城と南大東が分離独立した。また女子はL1から具志川が分離独立した。その他の地域は概ね安定であった。なお標準化前と比較すると、男子では糸満、知念、渡名喜、女子では玉城、南大東、具志川、仲里が変動していた。

これに3疾患の訂正死亡率を含めた変数=8の場合と、更にこれに社会的環境因子を含めた変数=21の場合について地域類型化を試みた。その結果を図2で示した。クラスター数は4個であり、C1~C4は男子の、L1~L4は女子のクラスターである。C1、L1のクラスターは変数=5の場合よ



*はクラスター数4から5個にした際、分離独立した地域

図2 要因数の変化による地域類型化の変動

りも、変数=8、変数=21と増加するにつれ、その数が増加する傾向があった。すなわち情報量を多くすると概して本島間の地域差が減少し、離島間の較差が増大する傾向にあった。ただし具志川、仲里の久米島は常に本島に組していた。

前報で地域を行政区分により、市部、南部地区農村、離島の3地域にモデル化した。生化学的健康因子(変数=5)のみの場合の地域類型化の結果から明らかのように、市部の那覇と糸満が組せず、同様に南部地区農村や離島においても同じ組に属さない地域もあり、この行政区分と多変量解析法による地域類型化の間の対応は良くない。このことは職業、食生活、医療環境など生活様式が多様化し、行政区分とマッチしないことに起因しているものと思料される。そしてこれらは指標を如何にして数量化し標準化して行くかが今後の大きな研究課題であろう。

7. 重回帰分析

3疾患の訂正死亡率を目的変数、TC等生化学的健康因子を説明変数として重回帰分析を行った。その結果を表13で示した。重回帰係数が有意なのは、男子では虚血性心疾患、女子では脳血管疾患であった。また標準化回帰係数をみると、男子では虚血性心疾患に対してTCは正の影響、MINBPは負の影響、女子では脳血管疾患に対してHB,OBは正の影響を与え、それらはいずれも有意であった。標準化回帰係数からその傾向をみる

と、TCは男女共に虚血性心疾患に対して正の影響を示したが、これ以外は男女逆の関係であった。HBは男女共に3疾患に対して正の影響を与えていた。BPの3疾患に対する影響は男女間およびMAXBP,MINBP間にそれぞれ一定した関係はなくまちまちであった。OBは男女共に虚血性心疾患に対しては負の影響、脳血管疾患に対しては正の影響であったが、肺がん等に関しては男女逆の関係であった。性差によりTC,BP,OBの3疾患へ及ぼす影響が異なるのは地域性に由来しているものと考えられるが、その機構の解明は今後の研究課題である。

更に変数増減法により最良変数を選定すると、表14に示したように、男子では虚血性心疾患に対してTC,MAXBP,MINBPが有意な最良変数であり、TC,MAXBPは正の影響、MINBPは負の影響を与えていた。女子では、脳血管疾患に対してTC,HB,MINBP,OBが有意な最良変数でありTC,MINBPは負の影響、HB,MAXBPは正の影響を与え、肺がん等に対してはOBが有意な最良変数で正の影響を与えていた。

次に、3疾患の訂正死亡率を目的変数とし、生化学的健康因子や社会的環境因子を説明変数として重回帰分析を行った。但し自由度の制約や共線性を考慮し、社会的環境因子の人口、畳数、農業従事者率、漁業従事者率、一般検診、乗用車数、衛生費、被保護者率を説明変数とした。変数増減

表13 標準化偏回帰係数

性	死因	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB	R	R*	P
男	虚血性心疾患	0.21	0.51	0.71	-0.99	-0.09	0.87	0.77	0.03*
	脳血管疾患	0.45	0.17	-0.19	0.04	0.01	0.58		0.57
子	肺がん等	0.14	0.30	0.57	0.01	-0.52	0.64	0.20	0.43
	虚血性心疾患	0.21	0.51	0.71	-0.99	-0.09	0.67	0.34	0.34
女	脳血管疾患	-0.50	0.57	-0.22	-0.39	0.94	0.88	0.79	0.02*
	肺がん等	-0.34	0.39	-0.62	0.65	0.75	0.78	0.60	0.12

Rは重相関係数、R*は調整済み重相関係数、Pは確率

表14 最良変数とその重相関係数

性	死因	TC	HB	MAXBP	MINBP	OB	R	P
男	虚血性心疾患	○		○	○		0.80	0.013 *
	脳血管疾患	○					0.53	0.053
子	肺がん等		○	○		○	0.63	0.156
	虚血性心疾患		○				0.52	0.054
女	脳血管疾患	○	○		○	○	0.87	0.007 *
	肺がん等					○	0.65	0.012 *

Rは重相関係数、Pは確率

法による重回帰分析により有意な最良変数を選定したところ次の結果を得た。

重回帰係数は3疾患の訂正死亡率に対して、確立0.03~0.0003であり、いずれも有意であった。

標準化偏回帰係数についてみると、男子では、虚血性心疾患に対してTC,MAXBP、農業従事者率、漁業従事者率が正の影響、MINBP,OB、一般検診、乗用車数、衛生費は負の影響を与えていた。脳血管疾患に対してTC、人口、農業従事者率、漁業従事者率、乗用車数は正の影響を与えていた。肺がん等に対してはOB、量数、漁業従事者率、一般検診が正の影響、農業従事者率、衛生費、被保護者率は負の影響を与えていた。

女子では虚血性心疾患に対してTC,MINBP、人口、一般検診、乗用車数、衛生費、被保護者率は負の影響、HB,MAXBP、量数が正の影響を与えていた。脳血管疾患に対してTC,MINBPは負の影響、HB,OB、農業従事者率が正の影響を与えていた。肺がん等に対してはOBが正の影響、衛生費が負の影響を与えていた。

生化学的健康因子のみの場合と異って、社会的環境因子が加わると、生化学的健康因子の訂正死亡率へ及ぼす影響が変化し、その意味付けが難しくなる。総じてみると、TCは男子では正の、女子では負の影響を与え、その影響の度合いが異なるのはHDL値やLDL値等の地域差によるものだと考えられる。特にHBは正の影響を与えていることから、低ヘモグロビン者が訂正死亡率へ与える影響は小さいものと考えられる。MAXBPと

MINBPの虚血性心疾患へ与える影響が正負反対であり、訂正死亡率への血圧の影響は一定していない。OBは訂正死亡率に対して、男女共正の影響を与えている。特に肺がん等に対する影響が大であるが、肺がんの危険因子とされる喫煙の度合を示す地域単位の資料がなく、両者の関係に言及できない。男子の肺がん等に対して漁業従事者率と農業従事者率は逆の影響を与えており、その点も含め今後の大きな研究課題である。訂正死亡率に対して社会的環境因子の与える影響は各々異なるものの、概して量数、農業従事者率、漁業従事者率は正の影響を与え、一般検診、乗用車数、衛生費、被保護者率は負の影響を与えている。

8. 主成分分析

6節(地域類型化)で述べた変数=8および変数=21の場合について主成分分析を行った。ここでは変数=21、男子の場合について因子負荷量布置図と主成分スコア散布図を図3、図4で示した。この図は第1主成分と第2主成分の関係を図示したものである。その寄与率は変数=8の場合第1主成分は男子約30%、女子約38%、第2主成分は男子約27%、女子約23%であり、その累積寄与率は男子約57%、女子約61%であった。また変数=21の場合第1主成分は男子約36%、女子約42%、第2主成分は男女共17%であり、その累積寄与率は男子約53%、女子約59%であった。因子負荷量の関係は重回帰分析の結果とほぼ同様であったが、変数=21の男子の場合肺がん等とTCの類似度が高かった。すなわち累積寄与率が53%の第1、2

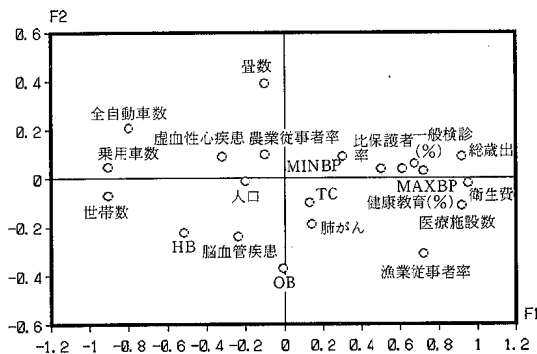


図3 因子負荷量布置図(男)

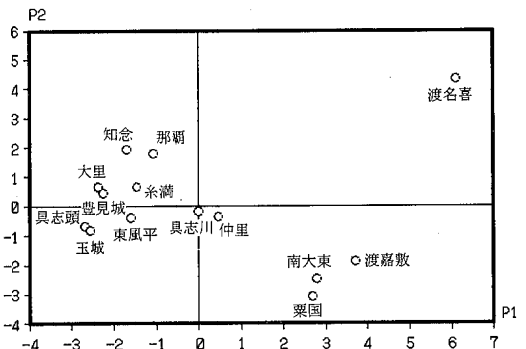


図4 主成分スコア散布図(男)

主成分系でみると、肺がん等に対して TC の影響が大きく、前述した累積寄与率100%の系では OB 等の与える影響が大であることを示している。従って肺がん等に対して TC の媒介が示唆された。

IV まとめ

昭和58年度に行われた20歳以上の男子2,946人、女子5,520人、計8,466人に対する TC,HB,MAX-BP,MINBP および OB の検診データを14市町村の性別単位で多変量解析により検討したところ、次の結果を得た。

1. 各度数を WHO 分類基準等により区分し、数量化理論第II類により解析したところ、各変数に対する各アイテムの寄与はそれぞれ異なるものの、総じて年齢の寄与が最も大きく、次いで地域であり、その寄与が最も小さかったのは性からの寄与であった。

2. 分散分析により解析したところ、いずれの変数も性差や地域差が認められた。これを年齢構成により標準化し各変数のパターンにより4個のクラスターに分類すると、男子是那覇、大里、東風平、玉城、具志川、仲里のクラスター、知念、豊見城、渡名喜、南大東のクラスター、糸満、具志頭、粟国のクラスター、渡嘉敷のクラスターに分類され、また女子是那覇、大里、東風平、具志川、仲里のクラスター、糸満、知念、豊見城、渡嘉敷、渡名喜のクラスター、具志頭、玉城、粟国のクラスター、南大東のクラスターに分類された。この分類法は前報の市部、南部地区農村、離島にモデル化した行政区分と異なっており、きめ細かな成人病予防対策を講ずる場合、極めて有効だと考えられる。

3. 3疾患の死亡訂正率を目的変数とし、TC等生化学的健康因子を説明変数として重回帰分析により解析したところ、有意なのは男子では虚血性心疾患であり、TCは正の影響、MINBPは負の影響を与えていた。また女子では脳血管疾患が有意であり、HB、OBが共に正の影響を与えていた。変数増減法により最良変数を選定する解析法ではこれ以外に女子の肺がん等が有意となり、OBが正の影響を与えていた。

4. 3疾患の訂正死亡率を目的変数とし、TC等の生化学的健康因子および人口等の社会的環境因

子を説明変数として、変数増減法による最良変数を選定する重回帰分析により解析したところ、いずれの重回帰係数も有意であった。その標準化回帰係数をみると、それはいずれも有意であり、男子では虚血性心疾患に対して TC,MAXBP、農業従事者率、漁業従事者率が正の影響、MINBP、OB、一般検診、乗用車数、衛生費は負の影響を与えていた。脳血管疾患に対して TC、人口、農業従事者率、漁業従事者率、乗用車数は正の影響を与えていた。肺がん等に対しては OB、畳数、漁業従事者率、一般検診が正の影響、農業従事者率、衛生費、被保護者率は負の影響を与えていた。女子では虚血性心疾患に対して TC,MINBP、人口、一般検診、乗用車数、衛生費、被保護者率は負の影響、HB,MAXBP、畳数が正の影響を与えていた。脳血管疾患に対して TC,MINBP は負の影響、HB,OB、農業従事者率が正の影響を与えていた。肺がん等に対しては OB が正の影響、衛生費が負の影響を与えていた。特に主成分分析から累積寄与率53%の第1、2主成分系で男子の肺がん等は TC と関連性が強いことが示唆された。但し社会的環境因子は喫煙、栄養、食習慣、公害評価要因、健康度あるいは体力の度合等を示す重要なデータが不足し、これらの指標を如何にして標準化し組み込んで行くかの問題が残る。

参考文献

- 1) 上江州典子他, “沖縄県内14市町村におけるコレステロール、ヘモグロビン、血圧、肥満度に関する統計学的研究 第I報基本統計”, 沖縄県公害衛生研究所 P29-37 (1985)
- 2) 奥野忠一他, “多変量解析法”, 日科技連, 1983
- 3) 沖縄県, “第27回沖縄県統計年鑑”, 1984
- 4) 沖縄県環境保健部, “衛生統計年報(人口動態統計編)”, 1978-1982
- 5) 厚生省大臣官房統計情報部, “昭和55年主要死因別訂正死亡率 人口動態統計特殊報告”, 1983.
- 6) 厚生省大臣官房統計情報部, “昭和55年人口動態統計編 下巻” 1983
- 7) 沖縄県環境保健部, “環境保健行政の概要”, 1983