

## 大和高原三村の食生活構造の特性と健診情報との 関連性に関する研究

奈良県立医科大学公衆衛生学教室

大 門 位 守

### AN ASSOCIATION BETWEEN EATING HABITS AND LABORATORY DATA AMONG PEOPLE PARTICIPATING IN COMMUNITY-BASED MASS EXAMINATIONS IN YAMATO-KOGEN DISTRICT, COMPARING WITH EATING HABITS OF STUDENTS IN NARA CITY

TAKASHI OHKADO

*Department of Public Health, Nara Medical University*

Received March 31, 1993

*Summary*: To clarify the characteristics of eating habits among the residents of Yamato-Kogen district, we conducted a principal component analysis of food frequency questionnaire (consisting of 14 items) obtained from the people participating in community-based mass examinations. The examinations were performed in the district under study between July and September, 1992. Their data were compared with data for the control group; the families of students studying the science of nutrition in college at Nara city.

Eigen values, contribution ratios and loading factors were calculated from correlation matrix among 14 items. As the first principal component, the items of Q 10 (food cooked with oil), Q 7 (boiled fish pastes), Q 5 (fishes), Q 3 (eggs), Q 13 (tsukudani), Q 11 (miso soup) were extracted, and as the second one those of Q 1 (cooked paddy rice), Q 13, Q 6 (salted, semidried, split fishes) and Q 12 (tsukemono) were extracted. The first principal component was considered to represent a shift from conventional foods in the countryside, and the second one conventional village-type foods. Principal scores of the first to the third principal components were yielded individually using loading factors for each subgroup classified by gender and village. Distribution patterns of two of those components indicated that differences in eating were found not only between men and women but also within the village under study. The distribution pattern found also clearly identifies the persons whose eating habits deviated nutritionally. For the same subjects a multiple regression analysis was done on all kinds of laboratory data and 14 items of food frequency questionnaire. The results revealed the existence of association between eating habits and laboratory data.

#### Index Terms

eating habit, food frequency questionnaire, multivariate analysis

---

はじめに

大和高原三村(月ヶ瀬村, 都祁村, 山添村)における住民健診は, 老人保健法による一般健康診査とは異なり, 三村の健診委託を受けた奈良保健所が主体となり, 各村保健衛生行政関係者, 健康づくり推進委員の協力を得て, さらに著者らの公衆衛生学教室も参加協力して健診体制が編成されたもので, 他村で見られない大規模なものである。

健診に加え, 数種の体力テストを行って, 個人の体力を数値で表し, 年齢相応の標準値と比べることによって, 暦年齢と肉体的年齢の開きがすぐ分かるように表示されている。この体力テストを通じ健康に対する意欲と関心の高揚に努めている。健診の最後は受診者の健診情報に基づき, 保健指導, 栄養指導が保健婦および栄養士によって行われる。この個別指導は現時点での健診結果に異常が認められない場合でも, 将来に向かって成人病予防または健康づくりの視点からみたライフスタイル, あるいは食生活に多少とも問題と考えられた場合に, 個人あるいは夫婦に対して行なわれている。

この総合健診は住民の関心と呼び, 三村とも受診率は高率で総合健診が実施されて以来県下のトップクラスを占めている<sup>1)</sup>。著者は教室の一員として保健所栄養士ともに個別栄養指導を担当し, 受診者の成人病予防についての指導に努めてきたところである。

栄養指導は受診者の健診カルテの現在までの検査情報と食生活調査票の回答を見比べて, 受診者の成人病予防あるいは健診づくりに関連する食生活上の問題点を的確かつ迅速に把握, 指摘することから始まる。成人病予防あるいは健康づくりに関する色々な食生活指導ガイドラインに準じて担当者は指導を行っているが, 地域における食生活は地域の文化, 社会経済, 食品流通種々の要因によって修飾され, 地域独特の食生活が形成されるものである。従って, 食生活指導を行う場合, あらかじめ, 地域の食生活の特性を把握しておく必要がある。著者らは大和高原三村においても, 食生活調査を基にした食生活の特性に関する研究を行い, 個別栄養指導に当たり受診者の健診情報を勘案した食生活上の問題点を的確かつ迅速に指摘するよう努めてきた。

今回は平成四年度における大和高原三村の食生活特性及び健診情報と食生活項目との関連性を検討し, さらに大和高原三村の中には脳血管疾患, 脳出血死亡の標準化死亡比が全国的には減少傾向を示しているにもかかわらず, 近年でもなお高率を示す村がある。そこで大和高原三村における脳血管疾患死亡と食生活との関連性を明ら

かにするため対照集団を選定し, 食生活の比較を試みた。対照集団は協力が得られた奈良県下のAおよびB女子短期大学栄養士過程学生の家族である。

方 法

平成四年度の総合健診は前年度同様7月から9月初旬までの16日間実施された。健診の対象年齢は原則として40才から70才未満となっているが, 村によっては40才未満あるいは70才以上もいたが, 例数が少なかったため, 分析の対象からは除外した。受診者の村別, 性別, 10歳年齢階級別対象者数をTable 1-1に示した(Table 1-1には対照集団であるA, B女子短期大学の家族control groupの性別, 年齢階級別区分も記載した)。

食生活調査票は前年度<sup>2)</sup>と同じで, 質問項目のカテゴリーも原則として前年度と同じ4階級とした(Table 2)。しかし, Q2(おかゆ摂取頻度の質問)の場合, おかゆの塩添加有無によりカテゴリーを7階級に, またQ6(最も良く摂取する魚の種類)の質問, 生ものか, 塩物, 干物, 塩辛)の質問に対し回答数を制限無しとしたため, 複数回答の組み合わせを8階級に区分して集計した。

主成分分析を行う場合はおかゆの塩添加例数が僅少のためおかゆの摂取有無の頻度にまとめて4階級とした。Q6の場合のカテゴリーは魚に含まれる過酸化脂質含量<sup>3)</sup>の最も少ない生魚を1, 最も多いと推定される干物魚および塩辛を5として8階級をそれぞれ5階級に分類した。この操作によってQ6の平均値は他の項目に比し

Table 1-1. Demographics of answerer for food intake questionnaire in Yamato-Kogen district and control group

	Male number			Female number		
	40s	50s	60s	40s	50s	60s
age						
Tsukigase	25	41	54	47	76	60
Tsuge	72	109	160	119	163	199
Yamazoe	100	129	27	133	215	47
3 villages	197	279	241	299	454	306
control	48	37	7	98	14	5

Table 1-2. Occupation at 40s years old of Yamato-Kogen 3 villages and control group

H. 4 (1992)	Yamato-Kogen 3villages		control	
	male	female	male	female
farmer	0.28	0.24	0.0	0.0
employee	0.29	0.21	0.73	0.18
part-time job	0.01	0.18	0.0	0.03
no employee	0.42	0.21	0.27	0.07
family job	0.01	0.16	0.0	0.71

Table 2. Questionnaire for eating habits

Q 1	cooked paddy rice	bowls/one meal
Q 2	rice gruel	bowls/day, week
Q 3	eggs	number/day, 2 days, week
Q 4	meats	times/day, week
Q 5	fishes	times/day, week
Q 6	state of fishes	uncooked, salted, semi-dried split
Q 7	broiled fish pastes product	times/day, 2 days, week
Q 8	cooked vegetables	plate/every meal, day, 2 days
Q 9	milk and dairy products	cup/day, 2 days, week
Q 10	cooking with oil (frying etc)	times/day, 2 days, week
Q 11	miso soup	bowls/day, week
Q 12	tsukemono	plate/day, week
Q 13	tsukudani	times/day, week
Q 14	cakes or soft drinks	times/day, week

高値を示している。

大和高原三村及び各村の食生活調査の主成分分析<sup>9)10)</sup>は各項目の平均値および標準偏差から相関行列を求め、ヤコビー法に従って主成分因子負荷量を算出し、固有値1.0までの成分を求めた。次いで対象集団の因子負荷量から各個人の因子得点を算出して、各次元の組み合わせの散布図を作製し、各村の食生活特性を男女別の比較検討を行った。

大和高原の三村は地形的、社会経済的にみれば大きな違いはなく、食生活構造にも大差は認められない。これら集団の食生活構造の特性を検出するためには適当な対照集団との比較が求められる。今回、奈良県下のA、B女子短期大学栄養士課程学生の協力をえて、奈良県、および奈良県近隣の大阪府、京都府の市街地に居住する家族を対照集団(control group)として調査を行った。大和高原三村で実施した食生活調査票と全く同じ調査票を用い、学生の両親または祖父母に記載を依頼し、平成四年度夏季休暇を終了時に回収し、統計処理を行い、性別、年齢階級区分をTable 1-1にまとめて示した。回答者215名中70才以上は僅か6名(3%)、40才代から70才未満が209名、この中で40才代が、男は52%(48名)、女では84%(98名)と大多数が40才代で占められている。このため大和高原三村との比較においては年齢構成を考慮し、両集団の年齢階級を40才代とし統計分析を行った。両集団の食生活構造を比較する方法として因子負荷量を別々に算出して比較すると、大和高原三村および対照集団を男女別に一緒にし一つの集団として、因子負荷量を求めた上で、因子得点を算出して散布図を作製する方法を用いた。後者の方法によれば、三村対照群全体集団の全体像から三村あるいは対照群にそれぞれ分解した散布図によって比較検討を容易にした。

主成分分析による食生活構造の解析の他、平成4年度の健診結果と食生活項目の重回帰分析<sup>9)10)</sup>によって項目間の関連性を検討し、個別指導の参考資料にすることを試みた。健診情報としては年齢、体型(BMI)、収縮期血圧(SBP)、心電図(ECG)、ヘモグロビン(HGB)、 $\gamma$ -GTP、コレステロール(CHO)、HDL-C(HDL)、任意血糖(BS)の9項目、これに食生活調査14項目を加え23変量とし、各項目をそれぞれ目的変数とした場合の説明変数の相関係数を求めた<sup>11)~15)</sup>。

## 結 果

### 1. 三村の食生活構造の分析

Table 3-1は三村の男女全体の主成分因子負荷量を示したもので因子負荷量の大きい項目、すなわちその成分に対する重み、あるいは寄与の度合いを表す。第1成分において因子負荷量の大きい項目はQ10(油炒め)、Q4(肉類)、Q5(魚類)、Q3(卵)、Q7(練り製品)、Q8(野菜類)、Q14(甘いもの、ソフトドリンク類)、Q11(みそ汁)等で占められる。このことは大和高原三村における第一成分はご飯、味噌汁、漬物で代表された旧来の農山村型食生活構造ではなく、肉、魚、卵等蛋白質を取り込み多様化した近代風の農村改善型食構造から成り立っている。この傾向は前年度調査結果でも認められ、中でも練り製品、佃煮は保存性、利便性から食生活構造において比重の重い食品となっている。

第二成分はQ1(ごはん)、Q13(佃煮)、Q6(塩干魚)が主な項目で、旧来の農山村型食生活構造の類型とみなされ、伝統的食習慣が保持されている。第三成分の主な成分はQ2(おかゆ)で、当該地域においてはおかゆが食生活構造の有力な成分となっていることを示している。

Table 3-2は三村の全男性に対する因子負荷量である。

Table 3-1. Loading factors of principal components for the food intake habits questionnaire among all subjects in Yamato-Kogen 3 villages

Item	1 stPC	2 ndPC	3 rdPC	4 thPC
Q 1	0.1483	0.5084	-0.2488	-0.3705
Q 2	0.1027	0.2716	0.6572	0.1363
Q 3	0.4979	-0.3197	0.0047	0.0636
Q 4	0.5480	-0.2921	-0.1981	-0.2423
Q 5	0.5478	-0.0735	0.1763	-0.3458
Q 6	0.1450	0.4059	0.2613	0.1565
Q 7	0.4956	0.2166	-0.2949	0.3583
Q 8	0.4525	-0.2566	0.3053	-0.1400
Q 9	0.2080	-0.4427	0.4171	0.2504
Q 10	0.5908	-0.2485	-0.2336	-0.0383
Q 11	0.4186	0.2348	0.0803	-0.3625
Q 12	0.3450	-0.4294	0.2344	-0.0959
Q 13	0.4331	0.4294	-0.1489	0.2784
Q 14	0.4315	0.0258	-0.1632	0.5024
Eigen Value	2.436	1.548	1.151	1.045
cum. coeff. ratio (%)	17.398	28.457	36.682	44.148

Table 3-2. Loading factors of principal components for the food intake habits questionnaire among all male subjects in Yamato-Kogen 3 villages

Item	1 stPC	2 ndPC	3 rdPC	4 thPC
Q 1	0.1541	-0.3877	-0.4000	-0.0163
Q 2	0.0161	-0.4379	0.5339	0.3523
Q 3	0.4264	0.4020	0.1842	0.1221
Q 4	0.5548	0.2116	-0.3523	0.1310
Q 5	0.5936	0.0250	-0.0816	0.3013
Q 6	0.1646	-0.4567	0.0508	-0.1630
Q 7	0.5318	-0.0647	0.1094	-0.4535
Q 8	0.4652	0.1008	0.0910	0.3647
Q 9	0.2071	0.4232	0.5274	0.1673
Q 10	0.5772	0.2424	-0.3068	-0.0903
Q 11	0.4130	-0.3305	-0.1784	0.2433
Q 12	0.3295	-0.5709	0.1708	0.2064
Q 13	0.4453	-0.2557	0.1715	-0.4647
Q 14	0.3475	0.1056	0.3410	-0.4391
Eigen Value	2.367	1.522	1.212	1.159
cum. coeff. ratio (%)	16.905	27.774	36.429	44.708

第一成分は三村総数の場合と同じ食構造を示し、第二成分でもおかゆ中心の質素な伝統的農村型食生活構造を形成している。Table 3-3は女の場合で、男の場合と大差はみられない。

大和高原三村の月ヶ瀬、都祁、山添村それぞれについて全例を対象とした主成分分析も行ったが、第一成分、第二成分、第三成分ともに三村の総数の場合と同様の食生活構造を示した。

## 2. 対照集団の主成分因子負荷量

大和高原三村の食生活構造の特異性を比較検討するために対照集団 40 才から 70 才未満 208 名全数について行った主成分分析の解析結果を Table 4-1 に表示した。第一主成分は肉類、魚類、卵、野菜類、油炒めを主とした都市型食生活構造を示している。第二主成分ではおかゆ、漬物、練り製品が、第三主成分ではごはん、味噌汁、佃煮などが抽出され、対照集団の食生活構造の主流は現代的都会型である一面、質素な伝統的日本的食生活が残されていることを示している。対照集団の年齢構成をみる

Table 3-3. Loading factors of principal components for the food intake habits questionnaire among all female subjects in Yamato-Kogen 3 villages

Item	1 stPC	2 ndPC	3 rdPC
Q 1	0.2543	0.4865	0.1127
Q 2	0.1537	0.2086	-0.5676
Q 3	0.5285	-0.3386	0.0101
Q 4	0.5278	-0.3672	0.2008
Q 5	0.5213	-0.1755	-0.2754
Q 6	0.1357	0.4028	-0.4015
Q 7	0.4975	0.2021	0.2838
Q 8	0.4259	-0.2643	-0.2698
Q 9	0.2455	-0.4393	-0.3924
Q 10	0.5906	-0.2263	0.2456
Q 11	0.4477	0.1000	-0.1396
Q 12	0.3712	0.4521	-0.1515
Q 13	0.4446	0.4622	0.0536
Q 14	0.4714	0.1893	0.3504
Eigen Value	2.532	1.542	1.148
cum. coeff. ratio (%)	18.087	29.099	37.300

Table 4-1. Loading factors of principal component analysis of the food intake habits questionnaire for the subjects in control group

Item	1 stPC	2 ndPC	3 rdPC	4 thPC
Q 1	-0.0509	0.2267	-0.4029	-0.3429
Q 2	0.0707	0.4300	-0.0147	-0.1806
Q 3	0.5462	0.1464	0.0358	0.2630
Q 4	0.6202	-0.0263	-0.3347	0.4083
Q 5	0.5751	-0.2157	-0.0734	-0.3760
Q 6	-0.1574	0.3543	0.2712	0.0603
Q 7	0.1595	0.4820	0.1085	0.2699
Q 8	0.5257	-0.2193	0.0895	-0.2611
Q 9	0.3819	-0.5138	0.3404	-0.0123
Q 10	0.4339	0.2658	-0.3386	0.4165
Q 11	0.2401	0.1021	-0.4217	-0.5204
Q 12	0.1680	0.5874	0.2972	-0.0977
Q 13	0.3399	0.3557	0.4558	-0.4140
Q 14	0.1771	-0.1550	0.5784	0.1354
Eigen Value	1.915	1.552	1.414	1.317
cum. coeff. ratio (%)	13.678	24.761	34.858	44.262

と Table 1-1 に示したように、40 才代が多く男 52 %、女 84 % を占めていることから、40 才代男女計 145 名の総数に対する主成分因子負荷量を求めたのが Table 4-2 である。その結果は対照集団全体の場合と大きな差は認められなかった。

3. 大和高原三村および対照集団を一つにした場合の主成分因子負荷量

大和高原三村と対照集団との食生活構造の差を明確にするために、両集団における 40 才代を男女別に合体し一

集団として主成分因子負荷量を算出した (Table 5-1, 5-2)。この因子負荷量を基にして、個人の因子得点を求め、最初に全体の散布図を描き、次いで三村の散布図、最後に対照集団の散布図と全体像を分解することによって両集団の差を視覚的に確認することができる。

一方大和高原三村における近年の成人病死亡動向についての標準化死亡比で標示したのが Table 6 である。この表に示した脳血管疾患、脳出血の標準化死亡比が特異的に高率を示しているのが山添村である。そこで山添村

Table 4-2. Loading factors of principal component analysis of the food intake habits questionnaire 40s years old the subjects in control group

Item	1 stPC	2 ndPC	3 rdPC	4 thPC
Q 1	0.0726	0.3054	-0.3513	0.4680
Q 2	0.0326	0.5476	-0.0918	-0.2178
Q 3	0.4818	0.3018	0.2849	-0.4435
Q 4	0.7430	-0.1134	-0.0716	-0.2141
Q 5	0.5944	0.0994	-0.1663	0.1115
Q 6	-0.1545	0.4183	0.1788	0.0176
Q 7	-0.0530	0.4303	0.3719	-0.4261
Q 8	0.5060	0.0594	-0.0422	0.1597
Q 9	0.4575	-0.2889	0.3747	0.2897
Q 10	0.4881	0.1998	-0.1893	-0.0721
Q 11	0.0756	0.3324	-0.5140	0.2096
Q 12	-0.2461	0.4356	0.2608	0.1710
Q 13	0.0918	0.5473	0.3290	0.4970
Q 14	0.1750	-0.2154	0.6011	0.3552
Eigen Value	2.978	1.640	1.396	1.264
cum. coeff. ratio (%)	14.131	25.847	35.816	44.844

Table 5-1. Loading factors of principal component analysis of the food intake habits questionnaire for 40s years old male in 3 villages combined with control group

Item	1 stPC	2 ndPC	3 rdPC	4 thPC
Q 1	-0.0075	-0.2176	0.3986	-0.3713
Q 2	-0.0925	-0.3862	-0.6488	-0.2706
Q 3	-0.4257	0.3614	-0.3262	0.0398
Q 4	-0.5305	0.4246	-0.1016	-0.0281
Q 5	-0.6788	0.0207	0.1440	-0.2224
Q 6	-0.2469	-0.4108	0.0005	-0.0402
Q 7	-0.4485	-0.3001	0.0848	0.5135
Q 8	-0.5433	0.1564	0.3255	-0.3437
Q 9	-0.3373	0.3756	-0.5152	-0.1630
Q 10	-0.5102	0.2507	0.2881	0.4252
Q 11	-0.3180	-0.3686	0.2362	-0.2914
Q 12	-0.1539	-0.4381	-0.1472	0.1049
Q 13	-0.4425	-0.5286	-0.1643	-0.0206
Q 14	-0.1577	-0.2585	-0.1006	0.4235
Eigen Value	2.209	1.669	1.294	1.129
cum. coeff. ratio (%)	15.778	27.701	36.940	45.008

の食生活の特性を追求するために、大和高原三村と対照集団との合体による因子負荷量を算出した手法を用いて分析を試みた。40才代の山添村および対照集団を男女別に一緒にして主成分因子負荷量を求めた (Table 7-1, 7-2)。

#### 4. 散布図による比較

対照群 40 才代集団の因子得点を Table 4 の因子負荷量から算出して散布図を作成した。

X, Y 軸をそれぞれ第一, 第二成分としたときの散布図

を Fig. 1 に示した。XY 軸に記載した Z1, Z2 の記号はその軸における成分番号で、原点を囲む円は標準偏差を半径 1 シグマ ( $\sigma$ ) の範囲を表し、円外の各点は中心 (平均値) からの偏りの度合いを示している。図の左上の Score 表示中、Total は総数、First は男、Second は女でそれぞれの散布図を表している。

対照群男女 40 才代の主成分因子負荷量は Table 4 に示したように Z1 のプラスの成分は肉類, 魚類, 卵, 野菜類, 油炒め等を食生活構造とした都市型であるのに対し、

Table 5-2. Loading factors of principal component analysis of the food intake habits questionnaire for 40s years old female in 3 villages combined with control group

Item	1 stPC	2 ndPC	3 rdPC	4 thPC
Q 1	0.2575	0.3536	-0.3455	-0.5136
Q 2	0.2289	0.5293	-0.0684	0.1994
Q 3	0.4923	-0.4020	0.0046	-0.0635
Q 4	0.5118	-0.3469	0.1930	-0.2169
Q 5	0.5380	-0.1161	-0.2510	0.1836
Q 6	0.2273	0.2544	-0.6049	0.0498
Q 7	0.4221	0.2069	0.2996	-0.3918
Q 8	0.4788	-0.2595	-0.3666	0.2505
Q 9	0.2566	-0.3481	-0.0113	0.4395
Q 10	0.5497	-0.2322	-0.0571	-0.2973
Q 11	0.4084	0.1549	0.3759	0.3124
Q 12	0.2452	0.4869	0.2159	0.2736
Q 13	0.4984	0.4138	-0.0436	0.0875
Q 14	0.4452	0.0738	0.3882	-0.0527
Eigen Value	2.413	1.488	1.155	1.071
cum. coeff. tatio (%)	17.236	27.867	36.120	43.773

Table 6. Standardized mortality ratio of cerebro-vasculo-disease in 3 villages

s. 50(1980)	Nara pref.		Tsukigase		Tsuge		Yamazoe	
	male	female	male	female	male	female	male	female
cerebro-vasculo-disease	91	95	91	80	42	49	70	118
brain hemorrhage	91	108	90	88	99	41	114	243
brain infarction	87	84	77	32	20	57	56	60

s. 60(1990)	Nara pref.		Tsukigase		Tsuge		Yamazoe	
	male	female	male	female	male	female	male	female
cerebro-vasculo-disease	94	107	67	104	21	36	123	196
brain hemorrhage	81	94	70	94	237	175	164	351
brain infarction	101	116	45	93	11	26	128	198

Z2軸のプラスの成分はおかゆ、佃煮、漬物、練り製品といった伝統的日本の食生活構下を表している。

XY軸をZ1, Z2とした散布図 (Fig. 1) によれば大部分の人々は円内に納まり、伝統的和風型の偏りの強い者は男よりも女の集団にみられる。

三村および対照集団の40才代を一緒にして求めた主成分因子負荷量 (Table 5-1, 5-2) から算出した因子得点の散布図でXY軸をZ1, Z2とした場合をFig. 2-1 (男) に示した。Z1軸のマイナスの成分は魚、肉、野菜、油炒め、練り製品、佃煮、卵で構成される農村改善型、Z2軸のマイナスの成分は佃煮、漬物、塩干魚類とする農村型である。この観点からみると三村 (First score) と対照群 (Second score) との相違はZ2軸のマイナス成分即ち第3, 4象限に分散する集団は質素な農村型食生活強いことを示すもので、分散している数は三村に多く、

対照群は少ないことが明らかである。Z2, Z3の場合の散布図がFig. 2-2で、Z3のマイナス成分はおかゆであることから第三象限で広く分散して集る集団は食生活の中でおかゆの成分が強いことを示すもので、この象限では三村が多く対照群は殆どみられない。

一方40才代女におけるZ1, Z2の散布図 (Fig. 3-1) ではZ2軸のプラス成分はおかゆに漬物、佃煮の成分が強く質素な伝統的農村型食生活を示している。三村では円外に散在するつまり平均から逸脱し、偏りの強い人々が多くみられるのに対し、対照群では少ない。

Z2, Z3とした散布図がFig. 3-2で、Z3のマイナス成分は塩干魚であるから第一、四象限の円外に散在する集団はおかゆ、漬物、佃煮、塩干魚を成分とする食生活構造が強いことを表し、これに属する人々は三村に多く、対照群では少なく、両群の差をはっきりと示している。

Table 7-1. Loading factors of principal component analysis of the food intake habits questionnaire for 40s years old male in Yamazoe combined with control group

Item	1 stPC	2 ndPC	3 rdPC	4 thPC
Q 1	0.0936	0.3333	-0.2079	0.4550
Q 2	0.2937	0.1258	-0.5818	-0.0516
Q 3	0.3728	-0.4740	0.0143	-0.1572
Q 4	0.4704	-0.6178	-0.0930	0.2460
Q 5	0.6522	-0.0907	-0.0233	-0.2607
Q 6	0.3263	0.4105	-0.0901	-0.4816
Q 7	0.4480	0.2531	0.4412	-0.2700
Q 8	0.5930	-0.0163	0.1155	0.1887
Q 9	0.2292	-0.4695	-0.5185	-0.0668
Q 10	0.3783	-0.2152	0.5923	0.1816
Q 11	0.2734	0.4341	-0.2540	0.1051
Q 12	0.1779	0.2172	0.1356	0.6203
Q 13	0.5103	0.3482	-0.1572	0.2240
Q 14	0.2375	0.3142	0.1158	-0.2318
Eigen Value	2.158	1.697	1.348	1.241
cum. coeff. ratio (%)	15.417	27.536	37.164	46.025

Table 7-2. Loading factors of principal component analysis of the food intake habits questionnaire for 40s years old female in Yamazoe combined with control group

Item	1 stPC	2 ndPC	3 rdPC	4 thPC
Q 1	0.2144	0.4157	0.2601	0.5412
Q 2	0.1681	0.6033	0.0427	-0.1683
Q 3	0.4893	-0.3248	-0.1752	0.1933
Q 4	0.4811	-0.3544	-0.3776	0.1136
Q 5	0.6312	-0.1201	0.1008	-0.2090
Q 6	0.1972	0.2612	0.5666	0.2531
Q 7	0.3544	0.3460	-0.3254	0.3274
Q 8	0.5379	-0.1440	0.3943	-0.0449
Q 9	0.1714	-0.4906	0.4771	-0.3261
Q 10	0.5565	-0.2107	-0.1005	0.2920
Q 11	0.4078	0.2289	-0.2876	-0.2931
Q 12	0.2521	0.4327	-0.1646	-0.4652
Q 13	0.4866	0.3354	0.1638	-0.1990
Q 14	0.4168	-0.1111	-0.0347	-0.0477
Eigen Value	2.377	1.641	1.211	1.124
cum. coeff. ratio (%)	16.976	28.694	37.342	45.373

山添村と対照群の男を合体して算出した主成分因子負荷量 (Table 7-1) から個人の因子得点を求め、XY 軸を Z1, Z2 とした時の散布図が Fig. 4-1 である。Z1 軸のプラスの成分は魚、肉、かまぼこ、野菜、佃煮などの成分が強い農村改善型構造、一方 Z2 のプラスの成分には塩干魚、味噌汁の成分が強く塩分型食生活である。山添村の男は第一象限に分散する数が多くみられ、対照群は殆どみられない。

XY 軸を Z2, Z3 とした散布図が Fig. 4-2 で、Z3 の

プラス成分は油炒め、練り製品、マイナス成分はおかゆが食生活の中で強い成分で、第三、第四象限における分散は山添村が多く、対照群では殆ど見られない。

一方 40 才代女の散布図で XY 軸を Z1, Z2 としたのが Fig. 5-1 であり、Z1 のプラスの成分は男と同様に農村改善型食構造を示し、Z2 軸でのプラスの成分はおかゆ、ごはん、漬物からなる質素な伝統的農村型食構造からなっている。この散布図から読み取れることは山添村の特徴として第一象限すなわち、おかゆ、ごはん、漬物

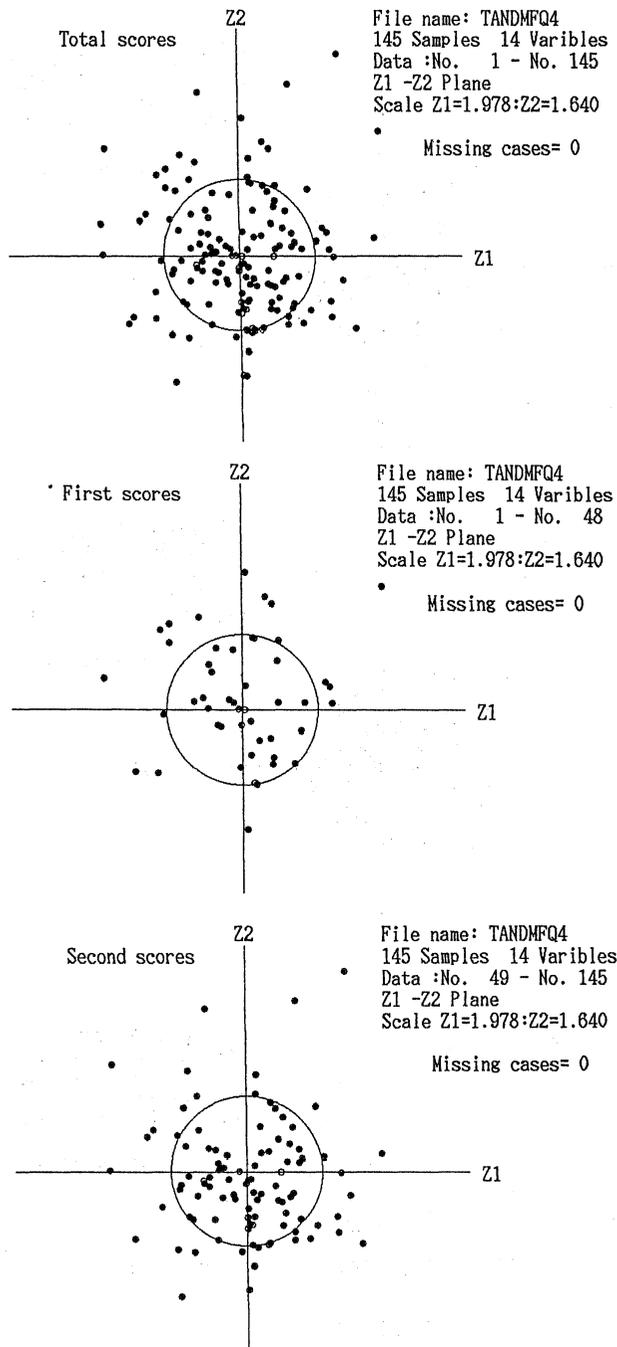


Fig. 1. Distribution pattern of scores on 1st PC(Z1) and 2nd PC(Z2) in the control group.

を食生活構成成分とする典型的な粗食集団とみなされる人々が対照群に比しかなり多いことを示している。XY軸をZ2, Z3としたときの散布図がFig. 5-2で、Z3軸のプラスの成分はおかゆを中心とした粗食に、塩干魚が

加わっている。山添村の女は第一、第二象限に分散する人々が多く、対照群では少ない。

5. 健診情報と食生活調査項目との重回帰分析  
健診時の個別栄養指導に当たり各種の健診項目結果と

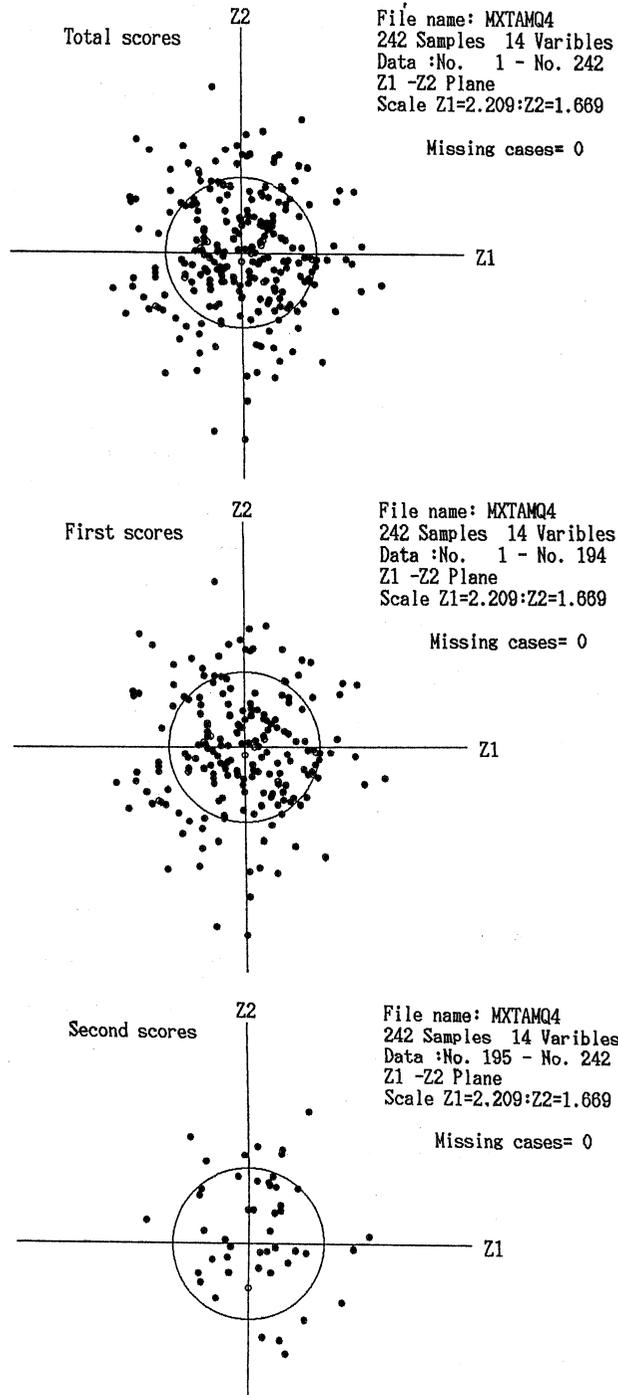


Fig. 2-1. Distribution pattern of scores on 1st PC(Z1) and 2nd PC(Z2) for 40s years old male of 3 villages combined with the control group.

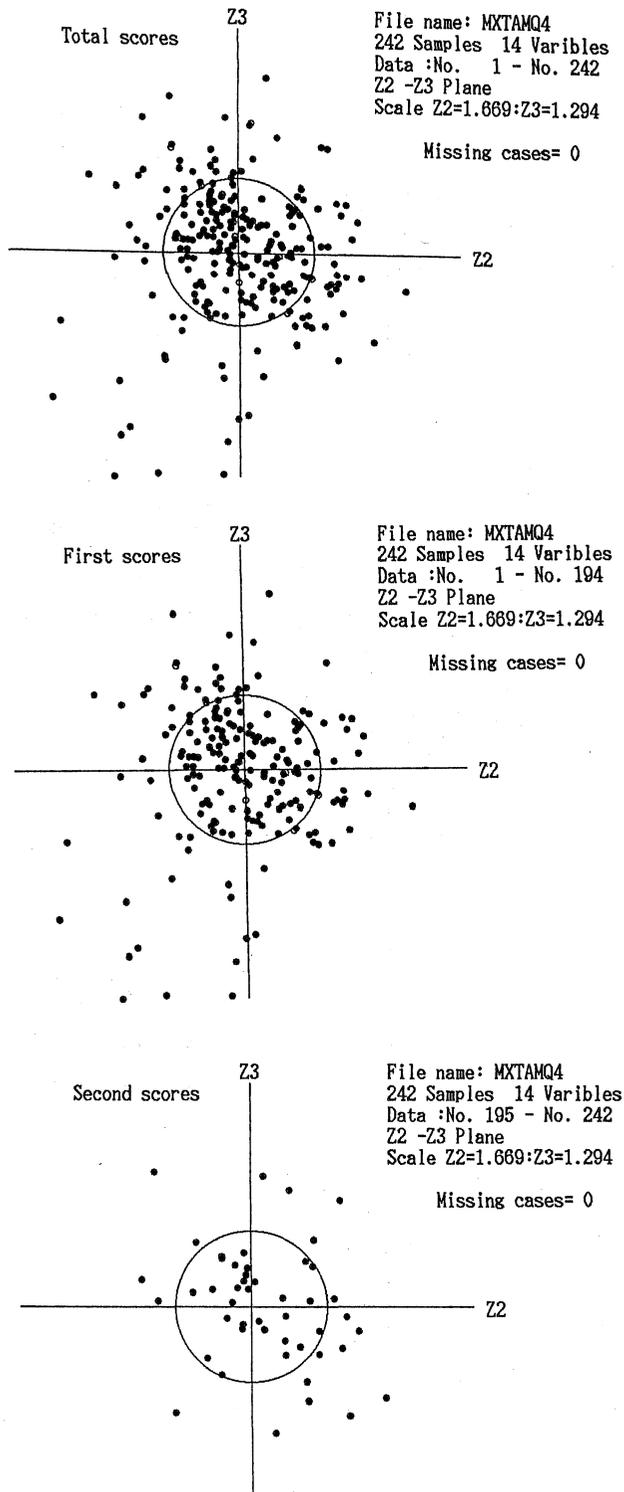


Fig. 2-2. Distribution pattern of scores on 2nd PC(Z 2) and 3rd PC(Z 3) for 40s years old male of 3 villages combined with the control group.

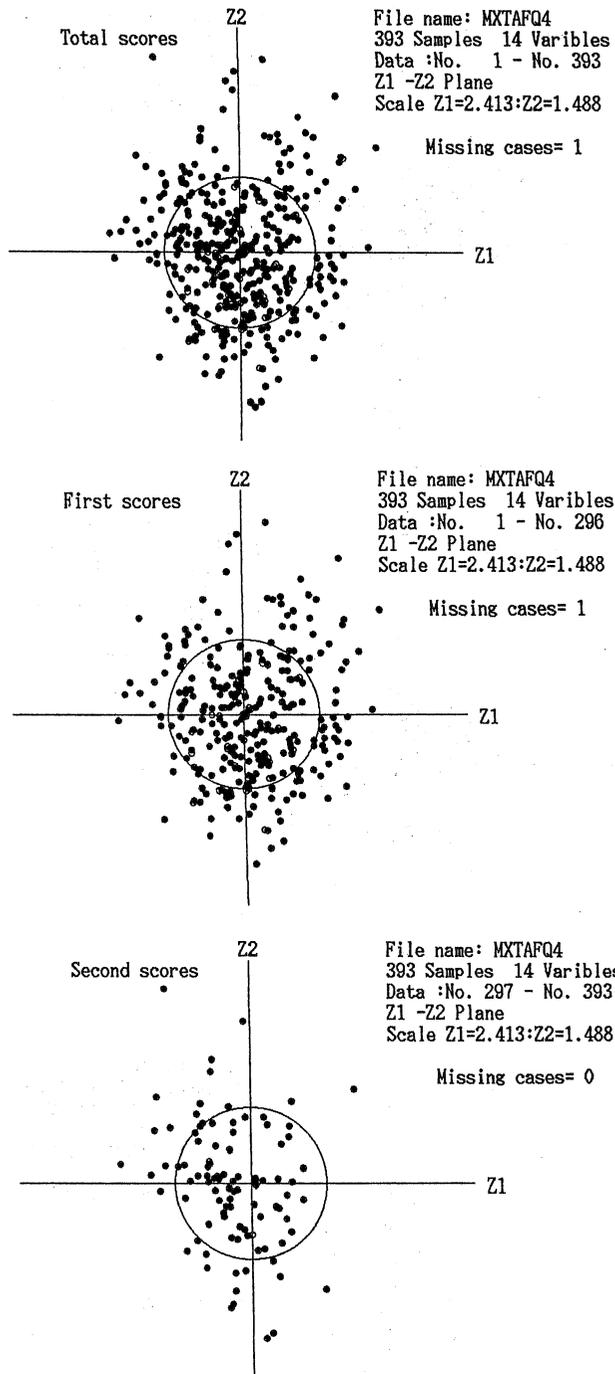


Fig. 3-1. Distribution pattern of scores on 1st PC(Z1) and 2nd PC(Z2) for 40s years old female of 3 villages combined with the control group.

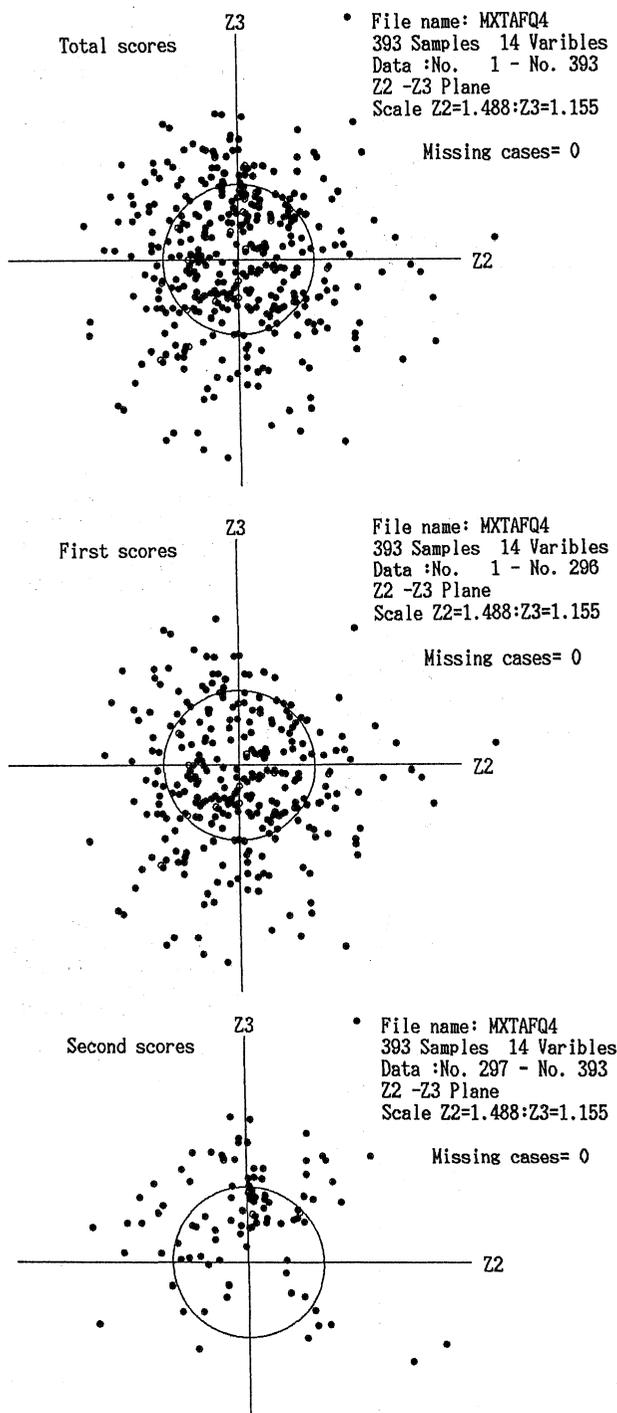


Fig. 3-2. Distribution pattern of scores on 2 nd PC(Z 2) and 3 rd PC(Z 3) for 40s years old female of 3 villages combined with the control group.

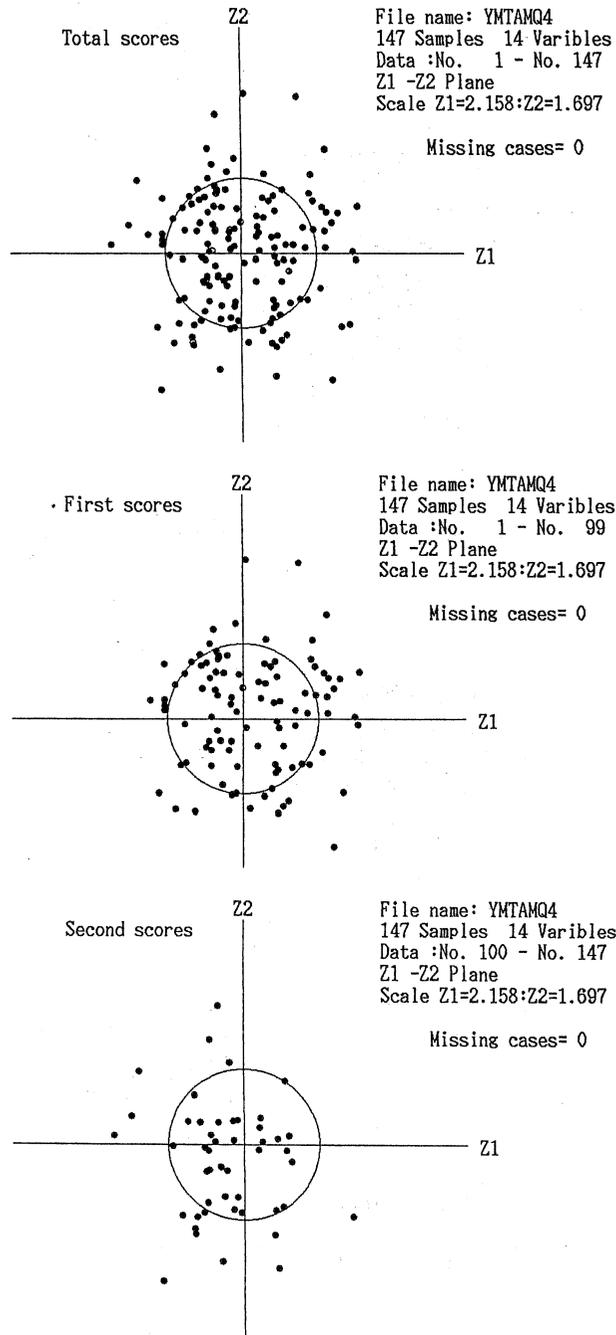


Fig. 4-1. Distribution pattern of scores on 1st PC(Z1) and 2nd PC(Z2) for 40s years old male of Yamazoe combind with the control group.

食生活調査項目との相関性について検討するため検査結果 9 項目, 食生活調査 14 項目の計 23 変数について男女別, 村別の重回帰分析を行い<sup>16)-22)</sup>, 目的変数に対する説

明変数の相関性は標準偏回帰係数の分散分析から正相関, あるいは負相関に区分して検討を行った. その中で健診受診者の少ない月ヶ瀬村以外の 2 村についての分析結果

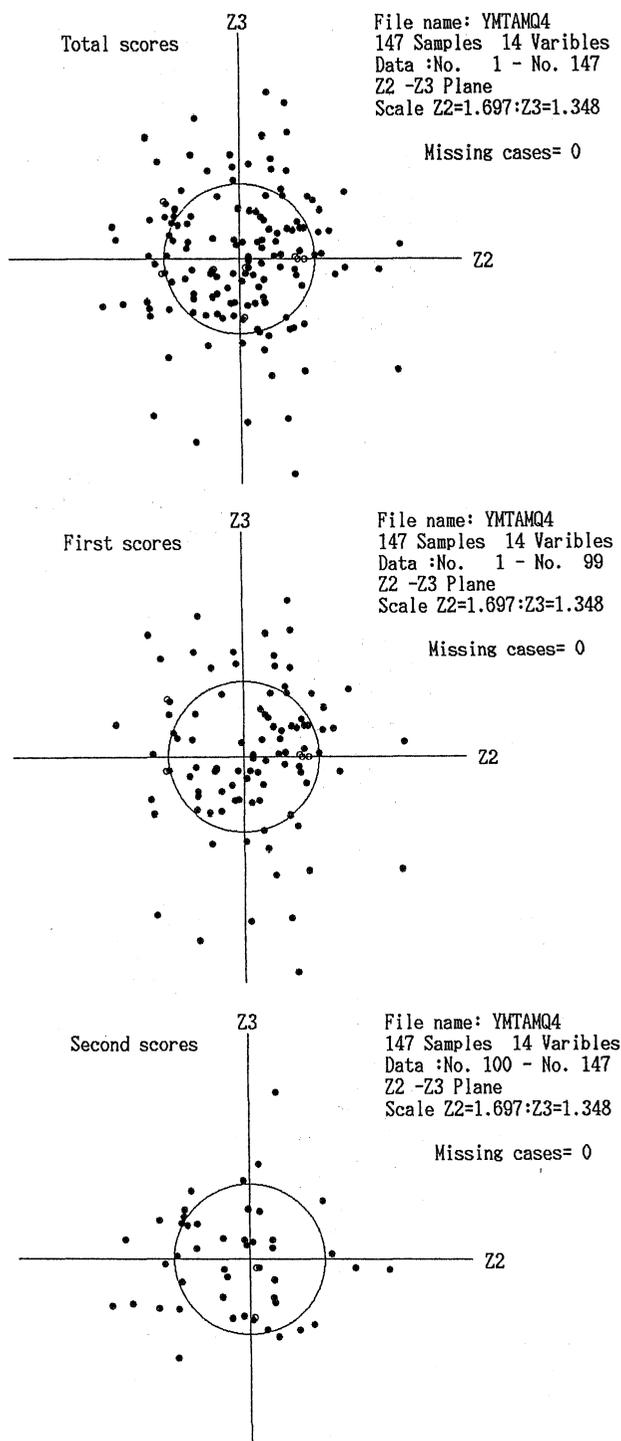


Fig. 4-2. Distribution pattern of scores on 2nd PC(Z2) and 3rd PC(Z3) for 40s years old male of Yamazoe combined with the control group.

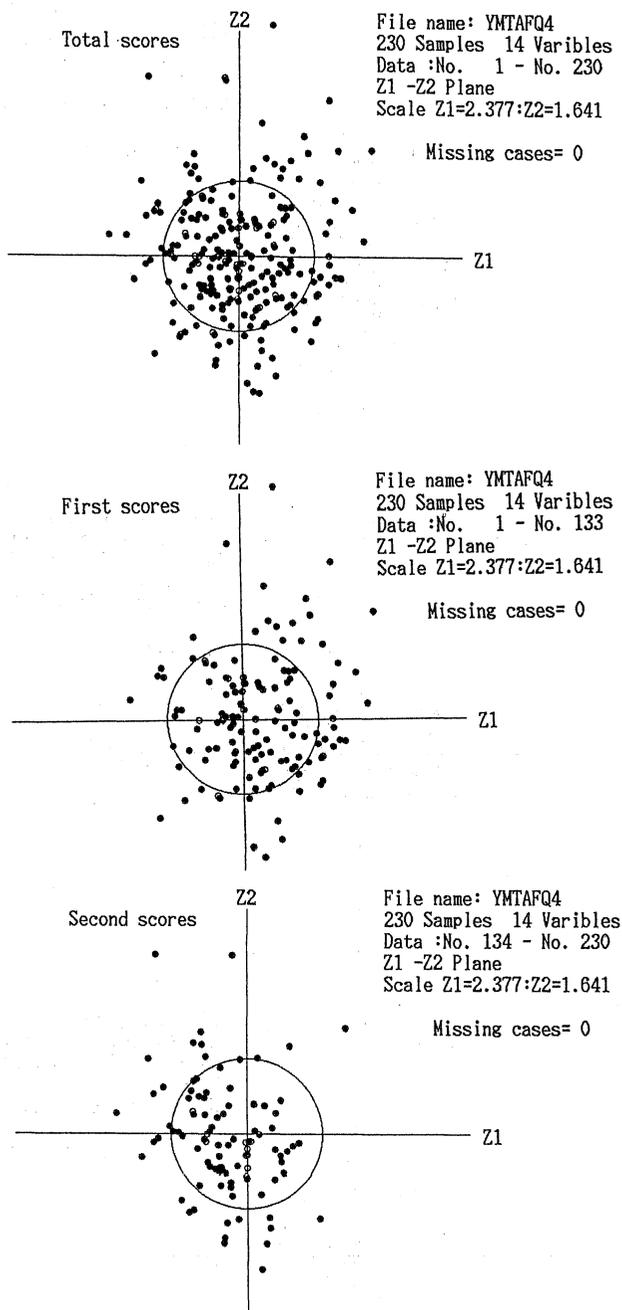


Fig. 5-1. Distribution pattern of scores on 1 st PC(Z 1) and 2 nd PC(Z 2) for 40s years old female of Yamazoe combind with the control group.

は殆ど差が見られない事から三村全体の結果として Table 8-1 (男), 8-2 (女) に示した。

平成4年度から GOT, GPT に加え、飲酒との関連性を検討する目的から  $\gamma$ -GTP 検査が新たに肝機能検査に

加えられた。そこで今回重回帰分析の肝機能検査の代表項目として採用した。

分析結果を示した表に見られるように  $\gamma$ -GTP が随所にみられ目的変数に対して説明困難あるいは矛盾する場

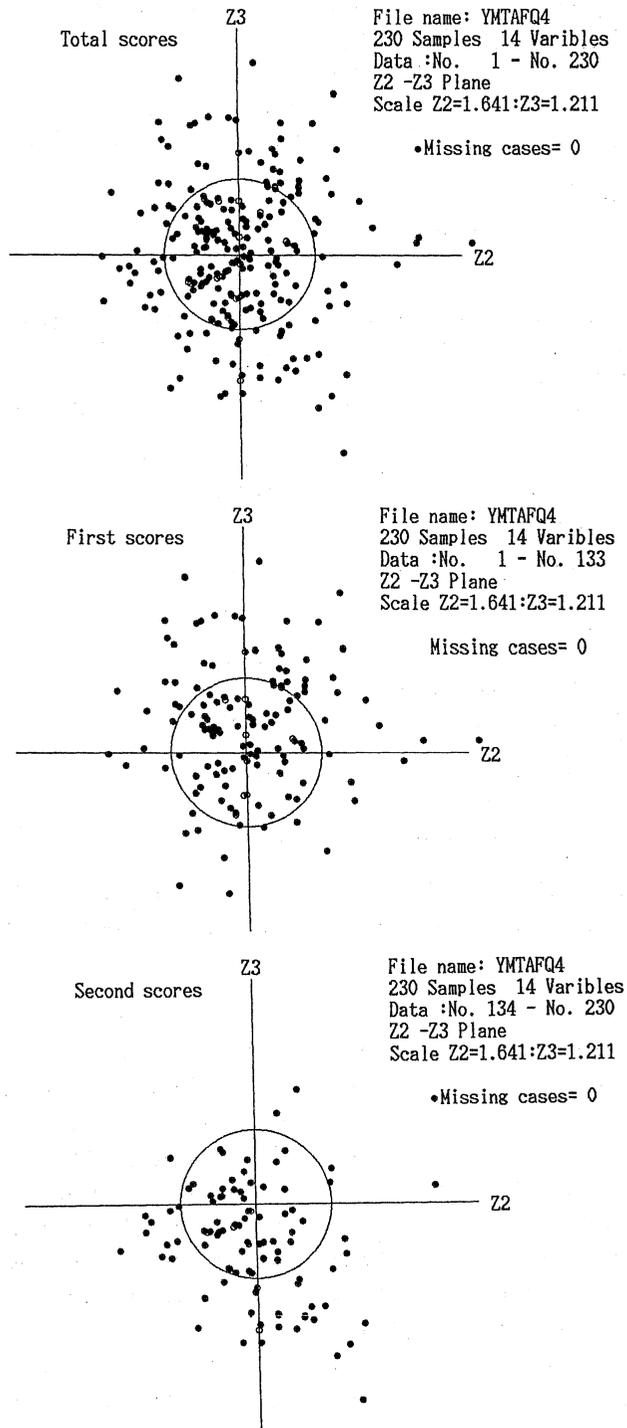


Fig. 5-2. Distribution pattern of scores on 2nd PC(Z2) and 3rd PC(Z3) for 40s years old female of Yamazoe combined with control group.

Table 8-1. Partial correlation coefficients of Explanatory Variables against Criterion Variable using multiple regression analysis for all male subjects under study

Crite- rion Var.	Explanatory Variables (22)		multi. corr. coeff.
	positive Corr.	negative Corr.	
AGE	EEG***, HGB***, Q2***, Q5***, SBP**, BS**, Q8*	Q1***, Q4**, Q14**, $\gamma$ GP**	0.5442
BMI	CHO***, SBP***, HGB***, Q6*	CHO**, HDL**	0.4506
SBP	BMI***, ECG***, $\gamma$ GT***, AGE**, HGB*, HGL*	HDL***	0.4097
ECG	SBP***, AGE***	Q6**, Q3*	0.3006
HGB	BMI***, CHO***, $\gamma$ GT**, Q12*, SBP*	AGE***, HDL**, Q1*, Q14*	0.5098
$\gamma$ GPT	HGB***, SBP***, Q3***, Q5**	Q8**, Q1*, Q10*, Q14*	0.3771
CHO	BMI***, HGB***, HDL***, Q3**	AGE*, $\gamma$ GT*	0.3918
HDL	CHO***, SBP*, Q2*, Q3*, Q7*	Q14***, BMI***, HGB**, AGE*, Q12**	0.3748
BS	AGE**		0.2349
Q 1	Q6**, Q12*	AGE***, HGB*, $\gamma$ GT*	0.3076
Q 2	AGE***, Q12***, HDL*	Q3**, Q10**	0.3506
Q 3	Q4***, Q9***, $\gamma$ GT***, Q5*** CHO**, HDL*	Q2**, SBP*	0.4295
Q 4	Q10***, Q5***, Q3***, Q11*	AGE*	0.4627
Q 5	AGE***, Q4***, Q8***, Q7** Q3**, $\gamma$ GTP**, Q10**		0.4828
Q 6	Q11**, Q13**	SBP**, Q8*	0.2913
Q 7	Q14***, Q13**, HDL**, Q5**, Q10**		0.4232
Q 8	Q5***, Q11***, AGE**, Q10**, Q14*	$\gamma$ GT**, Q6*	0.3891
Q 9	Q3***, CHO**, Q14*		0.3418
Q 10	Q4***, Q5**, Q7**, Q8**	$\gamma$ GT*	0.4644
Q 11	Q8***, Q12***, Q13*, Q4*		0.3517
Q 12	Q2***, Q13***, Q11***, Q1**, HGB*	HDL*	0.4017
Q 13	Q7***, Q12***, Q6**, Q14*		0.3776
Q 14	Q7***, Q8*, Q9*, Q13*	HDL***, AGE**, $\gamma$ GT**, HGB*	0.3926

Abb; BMI: Body Mass Index ; SBP: Systolic Blood Plessure ;  $\gamma$ GT;  $\gamma$ Glutamyl Trans Peptidase

BS: Blood Sugar

\*: p&lt;0.05; \*\*: p&lt;0.01; \*\*\*: p&lt;0.0001

合が起こっている。この点を検討するために、 $\gamma$ -GTP 活性の度数分布をみると、男女ともピークがほぼ 10 U/1、テールは 20 U/1 とする緩やかな山を形成し、続いて異常値がとびとびにみられる活性パターンを示している。従って山を形成する範囲内の活性値はすべて正常値であり、仮に有意の相関性が認められたとしても、それは正常範囲内における数値の統計処理によるもので、信頼性に欠けた結果といえる。従って、Table 8-1, 8-2 の各所に見られる  $\gamma$ -GTP についての評価には注意を要する。

三村の代表的項目として女におけるヘモグロビンを目的変数とした場合を表でみると、説明変数の中で正相関する項目としては、収縮期血圧、コレステロール、体型、および食項目として魚類等があげられる。これに対し負の相関するものとして Q1 (ごはん) があげられている。血圧が高くなるにつれ、あるいはコレステロールの増加

はタンパク質摂取の増加、体型は肥満になるにつれ HGB が増加することは容易に理解される。ごはんが HGB と負の相関することは一般的には理解しにくいことで、ご飯の摂取が少なければ一般にその他の栄養素の摂取も少なくなるから HGB は減少することになる。しかし大和高原三村ではごはん、おかゆ摂取の強い集団では質素な農村型食生活構造が強いことを示してきた通りごはんとの負の相関は当然で三村における特徴の一つである。

Q2 (おかゆ) を目的変数とした場合、男では加齢につれおかゆの摂取が多くなり、Q12 (漬物) 摂取も多くなることは理解される。HDL は問題点として残し、男ではおかゆを食べる人は卵や油炒めをあまり食べないことである。一方、女のおかゆでは加齢は当然としても、おかゆ摂取者は塩干魚、漬物摂取が多くなることつまりおか

Table 8-2. Partial correlation coefficients of Explanatory Variables against Criterion Variable using multiple regression analysis for all female subjects under study

Criterion Var.	Explanatory Variables (22)		multi. corr. coeff.
	positive Corr.	negative Corr.	
AGE	SBP***, CHO***, BS***, Q2***	HDL***, Q4***, BMI**	0.4606
BMI	CHO***, SBP***, HGB**, $\gamma$ GT**, Q12*	HIL***, AGE**, Q11**	0.4107
SBP	BMI***, ECG***, HGB***, AGE***, BS***		0.4897
ECG	SBP***, AGE*, Q6*		0.3679
HGB	SBP***, CHO***, $\gamma$ GT**, BMI**, Q5*	Q1*	0.3795
$\gamma$ GTP	HGB***, HDL***, BMI**, Q11*		0.2763
CHO	HGB***, BMI***, HDL***, AGE***, Q9***		0.3858
HDV	$\gamma$ GT***, CHO***, Q9**	AGE***, BMI***, Q1*	0.3935
BS	AGE***, SBP***, Q11*	Q1*	0.2527
Q 1	Q13***, Q12***, Q6*	HDL*, HGB*, BS*, Q9*	0.3135
Q 2	AGE***, Q6*, Q12*		0.2961
Q 3	Q4***, Q5***, Q7***, Q9***, Q10**, Q8*		0.4271
Q 4	Q10**, Q5***, Q3***, Q8**	AGE***, Q6*	0.4749
Q 5	AGE***, Q3***, Q4***, Q8***, Q9** Q10**, HGB*		0.4175
Q 6	Q13***, Q1*, Q2*, ECG*	Q4*	0.2429
Q 7	Q14***, Q13***, Q3***, Q10*, Q11*		0.4029
Q 8	Q5***, Q4**, Q11**, Q10*, Q3*, Q9*		0.3442
Q 9	CHO***, HDL**, Q5**, Q2*, Q8*	Q1*	0.3149
Q 10	Q4***, Q14***, Q5*, Q7*, Q8*, Q13*		0.4755
Q 11	Q12**, Q3**, Q5**, Q8**, Q13**, BS* $\gamma$ GT*		0.3605
Q 12	Q1***, Q11***, Q14***, Q13**, Q12**, BMI*		0.3607
Q 13	Q1***, Q6***, Q7***, Q11**, Q12**, Q5*, Q10*, Q14*		0.3913
Q 14	Q7***, Q10***, Q12***, Q13*		0.3785

Abb; Refer to the footnote in table

ゆ摂取者は塩分摂取が多くなり、副食物の摂取が少なく栄養学的に問題のあることを示して。

その他、Table 8-1, 8-2の結果は大和高原三村の特徴を示し、当該地域での個別指導には食生活構造と組み合わせ、総合的に判断する必要がある。

## 考 察

成人病に関わる食生活が重視され、食生活の解析に多変量解析法が導入され、その地域における分析が容易になってきた。著者らは多変量解析の中の主成分分析法によって大和高原三村の食生活構造の特性を明らかにすることを試みた。主成分分析によって算出された主成分因子負荷量を各次元でプロットし、食生活構造を推定する方法があるが、著者らはそれよりも因子負荷量から個人の因子得点を計算し、各次元における散布図を作成し、因子得点の分布あるいは中心からの偏りを視覚的に観察

し、各集団との相違点に分かりやすいように作製する散布図のソフトを工夫した。

平成三年度における三村および各村の食生活構造の解析については、前報<sup>9)</sup>にそれぞれの特性を述べた所であるが、三村以外との比較がないため、食生活構造の特性を確認することができなかった。そこで平成四年度は前年度の結果を確認するとともに対照集団を選定し、同じ食生活調査票による調査を行い、三村の食生活構造の特性を検討した。

著者らの考案した因子得点の散布図の作製法を用いて、三村と対照集団との食生活構造の相違を検討したのが例えばFig. 2-1である。結果の項で述べたように両集団の食生活構造の差が視覚的にも明確に区別される。

この方法で明らかにされたことは三村における食生活の主流は旧来の農村型食生活ではなく、肉、魚、野菜、かまぼこ、佃煮、漬物など多彩な食品から構成された農

村改善型である。これに対し、対照群はタンパク質摂取が豊かで現代的都市型構造が主流である。しかし、三村ではおかゆ、漬物、佃煮、塩ものが食生活を構成し、旧来の質素な伝統的食習慣を保持している集団が認められる。おかゆの摂取が栄養学的に問題ではなく、おかゆ摂取にともなう塩分の多い食品の過剰摂取が問題であることが明白である。対照群にもこの傾向がみられるおかゆ摂取群に対しては今後とも注視する必要がある。

山添村と対照群との検討でも三村と同様の食構造の相違が認められた。40才代集団が対象であるからその食生活が直ちに脳血管疾患に結びつくものではないが、食習慣の改善においてこの年代からの注意を喚起することもまた必要であろう。

一般に食生活は多分に経済的因子によって修飾される。職業からみると三村では家業の大部分が農業であるのに対し、対照集団においてはサラリーマンが男女ともに多い (Table 1-2)。こうした職業の差が食生活構造の差として現れていることも考えられる。従って三村におけるおかゆ摂取群に対する栄養指導においては特別な配慮が求められる。

検診情報と食生活項目との重回帰分析による相関性の結果は Table 8-1, 8-2 に示した通りで、今日の知見と整合性のある結果がえられた。しかし、個別指導に当たってはこれらの結果と食生活構造と組み合わせることにより一層有用な資料となりうるものと考えられる。

## 結 論

老人保健法による住民健診において成人病予防あるいは健康づくりの観点から受診者に対し生活環境、食生活環境に関する個別指導を行い、健康の推進が望まれている。個別栄養指導が適切に行われるためにはその地域における食生活構造の特性を把握することが必要である。大和高原三村での総合健診における個別栄養指導において受診者の問題点の指摘が適切、かつ迅速に行われるために基礎的研究を行った。

大和高原三村における食生活構造の分析に主成分分析法を応用し、著者らの方法による因子得点の散布図の作製により食構造の特性を明らかにした。その特性を検証するため、選定した対照集団との比較を行い、三村および山添村の食生活構造の相違も認めた。

平成四年に実施した健診結果と食生活調査項目との重回帰分析により項目間の相関性を明らかにした。

これらの基礎研究は個別栄養指導における有力な参考資料となりうるものである。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、この研究の御指導をいただきました公衆衛生学森山忠重教授 (現本学名誉教授) に深謝いたします。また、御校閲、御助言を賜りました米増國雄教授ならびに車谷典男講師に深謝します。さらに御指導、御協力をいただきました奈良保健所川口忠男所長ならびに同保健所、大和高原三村の関係各位の皆様に感謝いたします。

## 文 献

- 1) 厚生省大臣官房老人保健福祉部：平成2年度全国市町村別健康マップ数値表。財団法人健康・体力づくり事業団，東京，p45, 224, 1991.
- 2) 財団法人厚生統計協会：国民衛生の動向。39 (9)：1992.
- 3) 大門位守，榎本康博，車谷典男，坂梨照子，和田昭治，森山忠重：奈医誌。43 (5)：522, 1992.
- 4) 八木国夫：代謝 25 (9)：25, 1988.
- 5) 奥野忠一，久米 均，芳賀敏郎，吉沢 正：多変量解析法。日科技連，東京，1981.
- 6) 田中 豊，垂水共之，脇本和昌：パソコン統計解析ハンドブック II 多変量解析編。共立出版，東京，1984.
- 7) 市川雅教，柳井晴夫：公衆衛生 47：603, 1983.
- 8) 奥野忠一，芳賀敏郎，矢島敬二，奥野千恵子，橋本茂司，古賀陽子：総多変量解析法。日科技連，東京，1967.
- 9) 高木廣文，服部芳明，柳井晴夫：公衆衛生 47：671, 1983.
- 10) 柳井晴夫，松村康弘，木村信子，高木廣文：公衆衛生 47：744, 1983.
- 11) Avocaro, P., Cazzolato, G., Bgttolo Bon, G., Quinci G. B. and Chinello, M. : Atherosclerosis 31: 85, 1978.
- 12) Hulley, B. B., Cohen, R. and Widdowson, G. : JAMA. 328: 2269, 1977.
- 13) Enger, S. C., Herbjø rnsen, K., Erikssen, J. and Fretland, A. : Scand. J. Clin. Lab. Invest. 37: 251, 1977.
- 14) 中井継彦：HDL代謝・測定・臨床。中外医学社，東京，1986.
- 15) 中村治雄：Medical Practice 9 (4)：534, 1992.
- 16) 飯泉久子，阪部京子，古武弥国，田崎武信，雨宮武彦：日本公衛誌。27：543, 1980.

- 17) 飯泉久子, 阪部京子, 古武弥国, 田崎武信, 雨宮武彦: 栄養と食糧 55: 259, 1977.
- 18) 池田順子, 浅野弘明, 木村みさか, 永田久紀: 日本公衛誌. 29: 616, 1982.
- 19) 稲田 紘, 飯田 稔, 島本 喬, 小西正光, 土井光徳, 中西範幸, 寺尾, 敦: 日本公衛誌. 33: 387, 1986.
- 20) 木村美恵子, 夏山 知, 永井清久, 卷永 募, 斎藤昇, 糸川嘉則: 日衛誌. 40: 410, 1985.
- 21) 木村美恵子, 松本晶博, 永井清久, 中川晋一, 糸川嘉則: 日衛誌. 42: 231, 1987.
- 22) 森田明美, 木村美恵子, 糸川嘉則, 恒松徳五郎: 日衛誌. 47: 467, 1992.