

琉球大学学術リポジトリ

[原著] 高齢者群の生体情報に関する検討(第一報)： 血液化学成分所見の解析を中心として

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学医学部 公開日: 2014-07-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 赤松, 隆, 古見, 耕一, 大嶺, 智子, 鈴木, 信, 井上, 範江, Akamatsu, Takashi, Furumi, Kohichi, Ohmine, Tomoko, Suzuki, Makoto, Inoue, Norie メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002016333

高齢者群の生体情報に関する検討(第一報)

— 血液化学成分所見の解析を中心として —

琉球大学医学部成人保健学研究室

赤松 隆 古見 耕一 大嶺 智子

琉球大学医学部附属病院地域医療部

鈴木 信

熊本大学教育学部養護教諭養成課程

井上 範江

はじめに

近来我国における長寿の伸びはめざましいものがみられており、高齢者群における死亡の原因、頻度なども以前のそれらとは全く異なった傾向を示してきている¹⁾²⁾。しかしながら、それらの高齢者のうち健康状態を保持している群に対する長寿の要素に関する多面的な追求は、今まであまり多くはみられていない³⁾⁴⁾。諸外国での長寿の要因に関する報告の多くは、その環境条件の良好さ、ならびに個人的水準での健康保持の方法などが要因としてあげられている⁵⁾⁶⁾。しかしながら、個々の長寿事例に関しては、それぞれの生活背景、社会的背景やそれをとりまく環境などが一致していないので、同一条件をふまえた上での比較が困難であり、我国の数少ない報告の中でも共通な要因としてあげられるようなものは、具体的には示されていないのが現状である⁷⁾⁸⁾。

さいわい全国推計結果では、沖縄県は長寿率が上位に属する県であり⁹⁾、著者らはすでに、この様な長寿者群を対象として健康管理面での情報の検討を加えているが¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾、この報告では、地域における長寿の要因を、長寿者群の個々の事例の生体情報所見によって数量的に解析し、得られた結果にさらに検討を加え、長寿の要因がそれらの生体情報とどの様に関連しているかを推察することにより、将来における長寿者群

の健康管理面での基礎的指針が得られればよいと考えた。

対象ならびに研究方法

対象とした高齢者群は、沖縄地域在住の百歳老人群23例、ならびに沖縄本島南部佐敷町における老人検診対象者のうち、疾病には罹患していないがやや寝たきりの状態で在宅検診を受けている老人群24例とし、一方、対照群として、同地域の検診対象者のうち全く疾病を有しない健常老人群151例をとりあげた。これらの百歳老人群ならびに在宅検診ねたきり老人群の昭和54年度に施行した検診のデータのうち、加齢に関連があると考えられ、また、全事例で測定可能であった血液化学成分値7種をとりあげ、今回の検討の資料とした。それらは、ヘモグロビン量、総蛋白量、血清アルブミン量、総コレステロール値、中性脂肪値、尿素窒素値ならびに尿酸値である。なお、対照群として取りあげた健常老人群も、同様に昭和54年度に施行したそれらの検診より得られたデータを用いた。採血はすべて肘静脈よりの静脈採血で採取し、遠心分離を行ない、冷所保存の後すみやかに各々の測定を施行した。これらの測定方法としては、ヘモグロビン量はアザイトメイドヘモグロビン法、総蛋白量はビウレット法、血清アルブミン量はBCG法、総コレステロール値はズルコウス

キー変法、中性脂肪値は酵素法、尿素窒素値はウレアーゼインドフェノール法、尿酸値は燐タンゲステン酸法に従った。

これらの測定資料は、最初に対象群である百歳老人群ならびにねたきり老人群、さらにその他の対照群に区分し、個々の血液成分値について平均値ならびに標準偏差を求めた。

ついで、対照群151例に対し、年齢を目的変数とし、ヘモグロビン、総蛋白、アルブミン、総コレステロール、中性脂肪、尿素窒素、尿酸の7項目を説明変数として重回帰分析¹³⁾を施行した。さらに、アルブミン、尿素窒素を除いた5項目を説明変数として同様に重回帰分析を施行した。

次に、対象群47例を含めた全198例について、7項目を変数としてとらえ主成分分析¹⁴⁾を施行した。ついで、尿素窒素、アルブミンを除いた5項目について同様の過程で主成分分析を施行した。さらに、ねたきり老人群、百歳老人群についても、それぞれ7項目、5項目を変数として、個々の群について同様に主成分分析結果を求めた。演算は、当教室で作成した標準的なプログラムに従い、琉大FACOM M-II 180電子計算機を使用した。

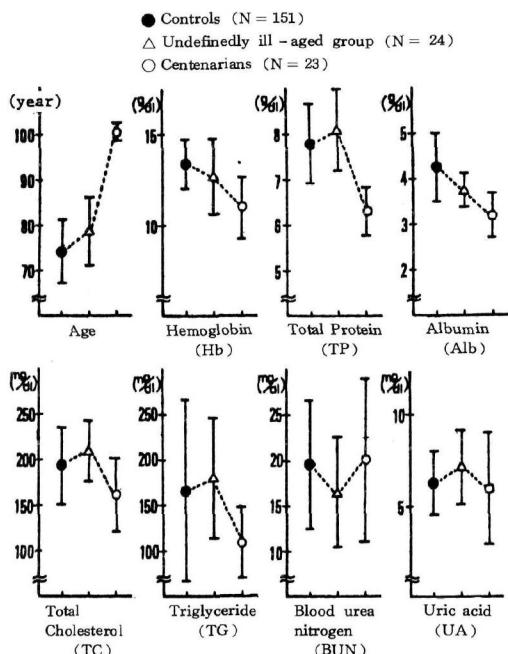


Fig. 1 Means and standard deviations

結 果

図1は、百歳老人群(N=23)、ねたきり老人群(N=24)ならびに対照群(N=151)の平均値および標準偏差を、年齢、ヘモグロビン量、総蛋白量、血清アルブミン量、総コレステロール値、中性脂肪値、尿素窒素値、尿酸値について示したものである。

ヘモグロビン量は、対照群に比べ他の2群では漸次的に減少傾向を示していた。総蛋白量では、対照群、ねたきり老人群ではあまり差異はみられなかったが、百歳老人群ではやや明白な低下傾向を示していた。血清アルブミン量は対照群に比べ他の2群では漸次低下傾向を示した。総コレステロール値ならびに中性脂肪値に関しては、総じて著明な変動はなかったが、とくに百歳老人群の中性脂肪値が減少傾向を示していた。尿素窒素値ならびに尿酸値では、いずれも3群の間では著明な変動は認められなかった。

表1には、年齢を目的変数として、他の7項目を説明変数としての重回帰分析の結果、ならびにアルブミン、尿素窒素を除いた5項目を説明変数にして同様に重回帰分析を施行した結果のうち、それぞれの重回帰式、重相関係数ならびに偏相関係数を示したが、いずれも重相関係数は低く、偏相関係数も同様に低い値が示された。

表2は、全事例(N=198)に関して、これらの7項目を7変数としてとらえ主成分分析を施行した結果のうち、第1主成分より第4主成分までの固有値、寄与率ならびに累積寄与率を示した。同様にアルブミン、尿素窒素を除いた5変数にて主成分分析を施行した結果のそれを併せて示した。さらにこれらの変動の推移をみるとために、ねたきり老人群(N=24)、百歳老人群(N=23)それぞれについて、同様に7変数、5変数として主成分分析を施行し、第1主成分より第4主成分までの固有値、寄与率ならびに累積寄与率をそれぞれ示した。全事例群での7変数での第3主成分までの分析結果で示される累積寄与率は60.45%，一方、5変数でのものは77.04%であった。

図2は、これらのうち、全事例(N=198)を対象とした主成分分析の結果得られた第1な

Tab. 1 Multiple regressive equation, multiple correlation coefficient and partial correlation coefficient

(7 variables)		(Controls N=151)
multiple regressive equation	$Y = 92.0 - 1.088 X_1 + 0.726 X_2 - 1.648 X_3 - 0.005 X_4 + 0.002 X_5 - 0.055 X_6 + 0.011 X_7$	
multiple correlation coefficient	$R = 0.06778$	
partial correlation coefficient	$r_1 = -0.1936, r_2 = 0.0771, r_3 = -0.1529, r_4 = -0.0322,$ $r_5 = 0.0346, r_6 = -0.0552, r_7 = 0.0029$	
(5 variables)		
multiple regressive equation	$Y = 78.7 + 0.498 X_2 - 1.628 X_3 - 0.005 X_4 + 0.002 X_5 - 0.062 X_7$	
multiple correlation coefficient	$R = 0.02812$	
partial correlation coefficient	$r_2 = 0.0523, r_3 = -0.1501, r_4 = -0.0307, r_5 = 0.0261, r_7 = -0.0156$	

Tab. 2 Eigenvalue, contribution rate and cumulative contribution rate (first principal component - fourth principal component)

(7 variables)		Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄
Total (N = 151)	eigenvalue	2.1392	1.0987	0.9941	0.8461
	contribution rate	30.5595	15.6957	14.2018	12.0874
	cumulative contribution rate	30.5595	46.2552	60.4570	72.5444
Undefinedly ill-aged group (N = 24)	eigenvalue	2.3462	1.5791	0.9620	0.7642
	contribution rate	33.5165	22.5583	13.7428	10.9174
	cumulative contribution	33.5165	56.0748	69.8176	80.7350
Centenarians (N = 23)	eigenvalue	2.3956	1.3821	1.3789	0.6740
	contribution rate	34.2229	19.7449	19.6991	9.6279
	cumulative contribution rate	34.2229	53.9678	73.6669	83.2948
(5 variables)		Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄
Total (N = 151)	eigenvalue	1.9218	1.0021	0.9284	0.7489
	contribution rate	38.4370	20.0426	18.5683	14.9779
	cumulative contribution rate	38.4370	58.4796	77.0479	92.0258
Undefinedly ill-aged group (N = 24)	eigenvalue	1.8094	1.2129	0.9288	0.6381
	contribution rate	36.1870	24.2576	18.5756	12.7625
	cumulative contribution	36.1870	60.4446	79.0202	91.7827
Centenarians (N = 23)	eigenvalue	2.3127	1.0822	1.0078	0.3558
	contribution rate	46.2544	21.6449	20.1567	7.1154
	cumulative contribution rate	46.2544	67.8993	88.0560	95.1714

らびに第2主成分に関しての因子負荷量の分布を示したものである。この所見では、総蛋白、アルブミンならびにヘモグロビンは、第1象限でやや近似の値を示しており、一方、総コレステロール、中性脂肪ならびに尿酸は、第4象限で同様の近似の値を示した。

前述の如く2変数を除いた5変数での同様の第1／第2主成分に関する因子負荷量を図3に示したが、これらの所見では7変数のそれとや

や似ており、全ての変数が第1主成分方向で正に、一方、アルブミンならびに総コレステロールは第2主成分方向で負として示された。

同様に施行したねたきり老人群についての主成分分析の因子負荷量を第1／第2主成分方向で図4に示した。総コレステロール／中性脂肪、ヘモグロビン／アルブミン／総蛋白ならびに尿酸／尿素窒素がそれぞれ近似群として示されたが、いずれも第1ならびに第4象限での局在が

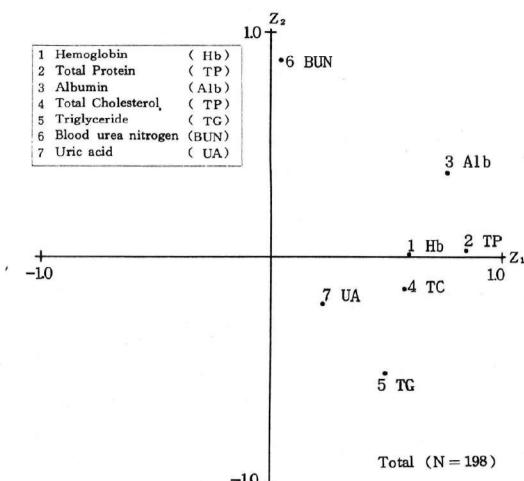


Fig. 2 Distribution of factor loadings between Z_1 and Z_2 on 7 variables

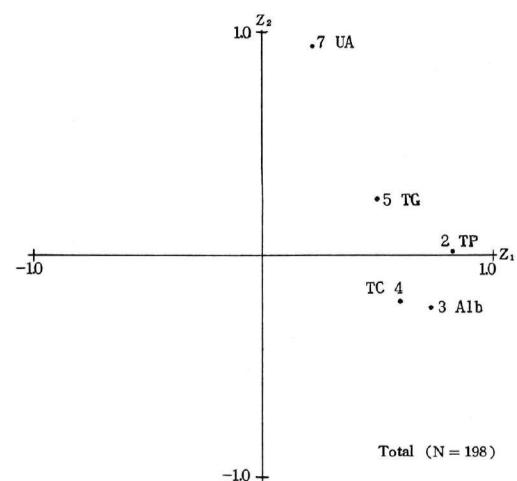


Fig. 3 Distribution of factor loadings between Z_1 and Z_2 on 5 variables

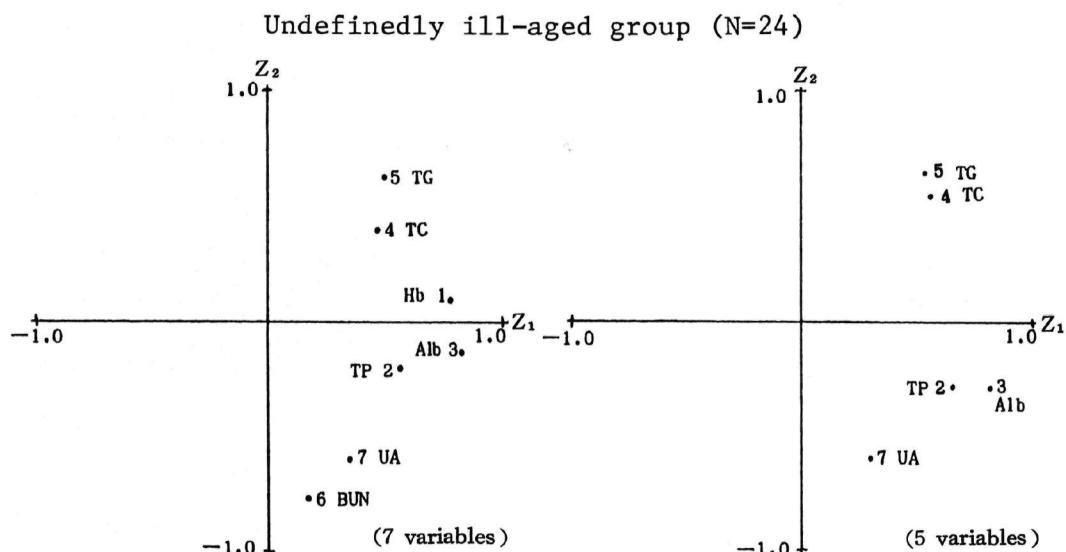
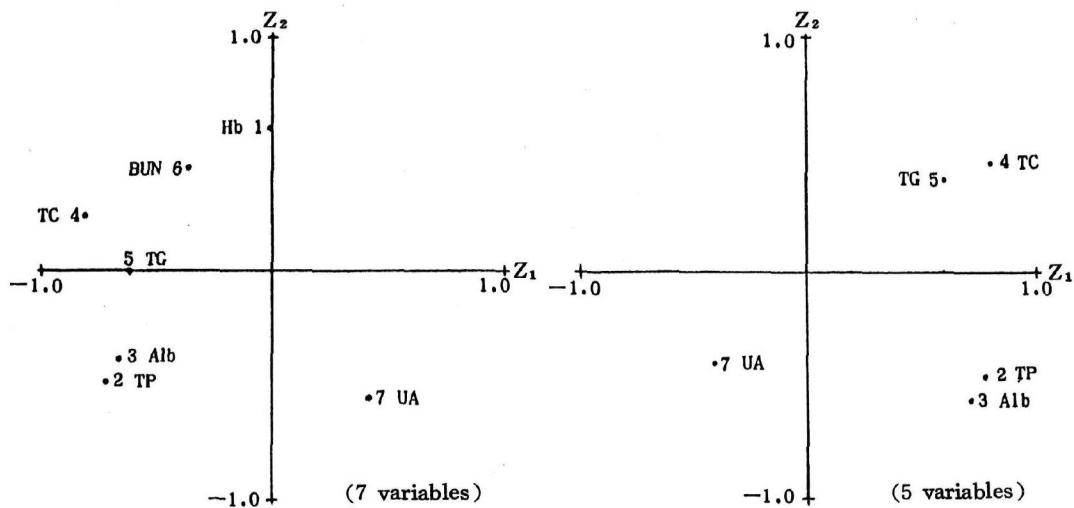


Fig. 4 Distribution of factor loadings between Z_1 and Z_2

Centenarians (N = 23)

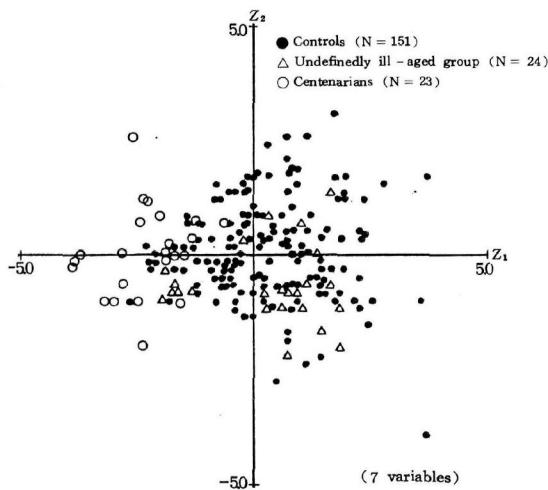
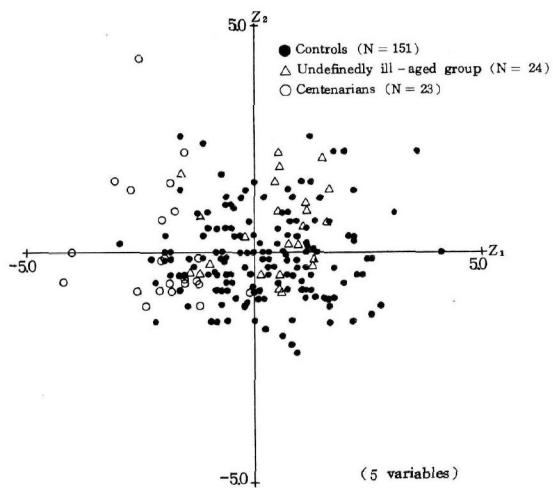
Fig. 5 Distribution of factor loadings between Z_1 and Z_2

示された。尿素窒素、ヘモグロビンを除いた5変数のそれでもほぼ同様の各変数の分布が示され、中性脂肪／総コレステロールは第1象限で、総蛋白／アルブミンならびに尿酸は第4象限でいずれも相似の位置での因子負荷量が示された。

百歳老人群について7変数で行なった主成分分析の第1／第2主成分に関する因子負荷量は図5に示した。ここでは尿酸を除いて全ての変数で第1主成分の負方向に分布がみられ、やは

り、第2象限で総コレステロール／中性脂肪ならびにヘモグロビン／尿素窒素が近似群を示し、第3象限ではアルブミン／総蛋白が近似群を構成していた。ヘモグロビン、尿素窒素を除いた5変数では中性脂肪／総コレステロールは第1象限に、総蛋白／アルブミンは第4象限で示され、尿酸のみが第3象限でどちらの主成分に対しても負方向で示された。

図6には、7変数での主成分分析の各事例の

Fig. 6 Distribution of scores between Z_1 and Z_2 on 7 variablesFig. 7 Distribution of scores between Z_1 and Z_2 on 5 variables

スコア（一次結合値）の散布を第1ならびに第2主成分に関し示した。対照群の健常老人群の事例では、各象限に散布されている状態がうかがわれたが、第1主成分方向では正領域のスコアがやや多くみられ、さらにねたきり老人群の事例でも、同様に第1主成分方向には正のスコアを示しているものが多く認められた。一方、百歳老人群では、同方向では負のスコアを示しているものが多く、ねたきり老人群とやや対照的であることがうかがわれた。第2主成分方向では、ねたきり老人群より百歳老人群の方が正のスコアを有する事例が多く認められた。

同様の5変数での第1／第2主成分におけるスコアの散布を図7に示したが、7変数の場合と同様に、対照群では原点を中心としてスコアの散布状態がみられたが、一方、ねたきり老人群では、第1象限に約半数の事例でスコアの散布がみられた。百歳老人群では、第1主成分方向では負の領域にスコアがやや集中して示されたが、第2主成分方向に関しても主として負の領域にスコアがやや集中している所見がうかがわれた。

考 察

疫学的に長寿の内容を多面的に検討するためには、環境ならびに社会的背景の考慮が必要であろうと思われる。したがって、この様な疫学的検討を加える場合の資料、情報は、勿論広範囲にわたった方が望ましいと考えられるが、実際の情報源としての、例えば検診などに関しては、一事例に関して数多くの情報を得ることが、加齢が進行すればする程問診や調査の不確実性のため困難となってくるのが現状である。

集団としての健常老人群に関する情報を基礎に、加齢現象の内容を評価、推定することは、限られた情報源としての検診データに頼ったとしても、地域における健康管理の基礎的指針としての価値は大きいと考えられる。したがって本報告では、試行の前段階として、検診によって得られた7種類の血液成分値を各群に関して比較を加えてみたわけである。測定は全て同一の機関で行なっているので、測定に関する誤差

などの補正は今回は施行しなかった。前述の如く情報源としては限られた量であり、さらにその中の特定な部分のみの利用ではあるが、これらの推移を観察すると、ヘモグロビンならびに血清アルブミンはいずれも加齢の過程で減少がみられており、一方、総蛋白、総コレステロールならびに中性脂肪はねたきり老人群で多少上昇傾向あるも、やはり、百歳老人群では下降しており、さらに尿素窒素や尿酸は対照群を含め著明な変動を示していない。しかしながら、集団としての事例の規模は小さいために、この様な平均値の推移では加齢の現象は増減のみしか示されていないので、この様な推移だけではその基底に含まれている情報の内容を、検討の対象とすることはできないように思われた。したがって、この様な比較の基礎となる対照群としてとりあげた健常老人検診群151例の各々の血液成分値の分布に、年齢を目的変数とし、重回帰分析により加齢相関の推定を試みたのであるが、結果としては重相関係数は低く、また偏相関係数も同様に低値を示したので、この様な健常老人群の所有する限られた血液化学値所見からのねたきり老人群、百歳老人群の加齢の推定は信頼性の低いことが判明した。一方、この様な血液成分値の変動が対照群とねたきり老人群あるいは百歳老人群との間で、どの様な近似構造を有しているかということに関しての推定を求めるこにより、そのデータを保有する集団の偏向性（deviation）を客観的に観察することが可能であろうということを考え、対照としての健常老人群を主体として、ねたきり老人群ならびに百歳老人群を含めた総計198例に対して主成分分析の技法を試みた。主成分分析の考え方とは、散布されているデータを主要な変動に要約して特徴を把握することであるので、ここで得られた結果のうち累積寄与率に関しては第3主成分までで60%以上であり、この様な所見から上位の主成分の説明は可能であるということが考えられた。

全事例に関する主成分分析の結果のうち因子負荷量の分布では、第1／第2主成分に対しては総蛋白ならびに総コレステロールは近い位置で示され、尿素窒素は他のすべてに対し離れた

位置を占めており、さらに変数を減じて5変数で行なった主成分分析のそれでは、第1／第2主成分に関して、総蛋白、アルブミン、総コレステロールならびに中性脂肪はやや集団をなしていた。ねたきり老人群だけをとりあげた主成分分析では、7変数、5変数のものいすれにおいても総蛋白とアルブミン、中性脂肪と総コレステロールなどは、第1主成分ならびに第2主成分方向ではほとんど相対的に推移がみられなかった。一方、百歳老人群では、7変数と5変数の間では各変数の位置はやや対称的な所見がみられた。

この様な結果の所見から推定すると、第1主成分では栄養水準に関する因子が考えられ、また、第2主成分については代謝の低下、さらには加齢の進行の要素に関する因子が推察された。百歳老人群の7変数を用いた主成分分析での第1／第2主成分に関して、個々の因子負荷量の分布は、第1主成分に対し尿酸を除いてすべて負領域に集中しており、第2主成分では正負両領域を占めていた。これらはねたきり老人群の事例での分析よりみると、対比的な所見でありこの群の特異性が示されたと考えられる。

これらの全事例を対象としての主成分分析の各事例のスコアに関しては、第1主成分ならびに第2主成分に関してながめてみると、対照群ではいすれの主成分方向でも高いスコアを示した事例は少なく、ねたきり老人群のそれらとは一部重複した散布傾向が示されていた。一方、百歳老人群では7変数、5変数の場合いすれも第1主成分方向に対して、ほとんどの事例が負方向に散布されており、この様な所見からも第1主成分の意味する栄養に関しては、百歳老人群の事例ではその水準が他の群と異なっていることがうかがわれた。第2主成分に関しては、百歳老人群でも他群のそれらと同様に正から負領域にわたってスコアの散布がみられていることから、この報告で求め得られた情報の内での百歳老人群の特徴として、代謝面の水準は他の群に比べて著明な差異はないのではないかということが考えられた。

今回は、対照群とした健常老人群は151例であり、厳密な意味でのコントロールとしての評

価は加えておらず、さらに大きい母集団としての対照群をとることができなかつたので、他の健康集団との対比という形では示しえなかつたが、限られた情報源としての血液成分値の変動をこの様な形で解析をすることによって、提供された限られた情報源ではあるが、加齢による栄養あるいは代謝水準面の変動傾向がどの様な内容を含むものであるかということがある程度推察可能であったと思われる。また、この様な健康集団がもつてゐるここに示した様な加齢による血液成分値などの変動から、非健康要素の進展状態がどの方向に推移しているかを客観的に観察することが可能であったと考えられる。

本報告では、情報源として血液化学成分のいくつかをとりあげたが、求め得る情報源の質ならびに種類が多く、また、事例が増加すれば、この様な形の解析の正確性が期待できると推察され、さらに、全く構成の異なる集団などを対象として外的基準を設定した解析を加えれば、より長寿の要因を多面的に把握できるのではないかと考えられた。

おわりに

私共は、高齢者群の生体情報のうちの血液成値を資料として、その情報のもつ構造から、加齢をふまえた健康水準の偏向性を検討して次のような結論を得た。

- 1) 資料としたヘモグロビン量、総蛋白量、血清アルブミン量、総コレステロール値、中性脂肪値、尿素窒素値、尿酸値などの血液化学成分値は、平均値の比較に関しては加齢によって大部分でほぼ減少傾向がみられているが、尿素窒素値は不变あるいは上昇傾向がみられた。
- 2) 対照群としての健常老人群151例では、血液化学成分値を説明変数とした重回帰分析による年齢推定では、相関度は低く、信頼性は得られなかつた。
- 3) さらにこれらの資料を変数として主成分分析を施行した結果では、第1主成分では栄養に関与する因子、第2主成分では代謝に関する因子などが推定された。

- 4) 各事例の第1／第2主成分のスコアに関しては、ねたきり老人群は対照群と比べて個々のスコアでの著明な差異はみられなかつたが、百歳老人群のスコアに関しては主として第2、3象限に分布が示され、この様な事例群での栄養ならびに代謝水準に関しての傾向が示された。

(この研究の一部は、文部省科学研究費補助金によつた。)

文 献

- 1) 厚生省大臣官房統計情報部：人口動態統計 昭和54年
- 2) 中村 隆、立木 楷：長寿国における死因と呼吸器疾患、総合臨床 25, 2265 - 2273, 1976.
- 3) 赤松 隆、古見耕一、井上範江、福島輝美、野田 寛、鈴木 信：沖縄地域における百歳代老人群の栄養評価－社会、経済的背景との関連について、日公衛誌 26, 359 - 366, 1979.
- 4) 赤松 隆、古見耕一、福島輝美、大浜博紀、鈴木 信、野田 寛：沖縄地域における老人健診による栄養水準評価－多変量解析による試み、日老医誌 17, 39 - 48, 1980.
- 5) Hirsch, H.R.: Influence of age dependent death rates on the natural increase of a hypothetical population. J. Theor. Biol. 86, 149 - 168, 1980.
- 6) Merry, B. J.: Basic gerontology. Clin. Endocrinol. Metab. 10, 3 - 22, 1981.
- 7) 七田恵子、大場京子、芳賀 博、上野晴美、紫田 博、松崎俊久、高橋重郎、齊藤紀仁：老年者の臨床検査成績における加令変化に関する研究。日老医誌 14, 38 - 43, 1977.
- 8) 篠野脩一：生活様式と寿命。日老医誌 17, 150 - 152, 1980.
- 9) 沖縄県環境保健部：衛生統計年報（人口動態統計編）昭和53年
- 10) 赤松 隆、古見耕一、大嶺智子、福島輝美、大浜博紀、鈴木 信、井上範江：高齢者群の生体情報に関する検討（第一報）。日本衛生学会講演集, 256, 1981.
- 11) 赤松 隆、古見耕一、大嶺智子、大川 務、鈴木 信、井上範江：高齢者群における生体情報に関する検討（第二報）。日本民族衛生学会講演集, 64 - 65, 1981.
- 12) 赤松 隆、古見耕一、大嶺智子、鈴木 信、井上範江：高齢者群における生体情報に関する検討（第三報）。日本衛生学会講演集, 1982
- 13) 奥野忠一、久米 均、芳賀敏郎、吉澤 正：多変量解析法, P 25 - 152, 日科技連, 東京, 1976.
- 14) 奥野忠一、久米 均、芳賀敏郎、吉澤 正：統多変量解析法, P 115 - 146, 日科技連, 東京, 1977.

An Evaluation of Vital Informations on Aged Groups

Part 1. Analysis of Blood Chemistry Data

Takashi AKAMATSU, Kohichi FURUMI, Tomoko OHMINE
Department of Adult Health, School of Health Sciences, University of the Ryukyus

Makoto SUZUKI
Department of Community Medicine, University Hospital of the Ryukyus

Norie INOUE
Department of School Nursing, College of Education
Kumamoto University

An evaluation against the deviation of health standards on the structural component of vital informations particularly in certain data of blood chemistry of aged groups in relation with the progress of aging has been attempted.

The original informations which are taken from 151 cases of healthy aged group, 24 cases of undefined ill-aged group and 23 cases of centenarians, are consisted of hemoglobin concentration, total protein volume, serum albumin volume, total cholesterol volume, neutral fat (triglyceride) volume, blood urea nitrogen volume and uric acid volume.

The alterations of mean value of those data between these groups are comparatively depleted with the progress of ages, however, blood urea nitrogen volumes are either unchanged or slightly elevated.

For these healthy aged group as the control with 151 cases, the trial analysis of multiple regression had been proceeded, however, those result existed extreme untrustability because of low correlations. Therefore, the principal component analysis with those seven variables was secondarily attempted, and, in view with those results, the first principal component is estimated as a nutritional factor, and the second principal component is thought to be a metabolic factor.

Regarding the obtained scores to individual cases for the first and second principal components, it has no significant difference between those of undefined ill-aged group and controls, however, the scores of centenarians are distributed on the second and third quadrants, therefore, these phenomena are indicated the existence of specific features on nutrition and/or metabolism in the centenarians.