
研究ノート

日赤・健康管理センターに蓄積した検診データを 活性化する情報システムの研究と開発

〈中間報告その4〉

～判別分析法で検診データを分析（予備調査）～

- 野村 武 (熊本県立大学・総合管理学部・名誉教授
健康増進研究会代表)
- 小山 和作 (日本赤十字社熊本健康管理センター・
名誉所長 健康増進研究会副代表)
- 川島 英敏 (日本赤十字社熊本健康管理センター・
課長 健康増進研究会)
- 山崎 明治 (福岡工業大学・短期大学部・教授
健康増進研究会)
- 井上 靖士 (元福岡工業大学・短期大学部・教授
健康増進研究会)
- 波多江 修 (元西日本新聞社・メディア開発局次長
健康増進研究会幹事)
- 黒岩健太郎 (元熊本県立大学・野村研究室・学生)

〈目 次〉

- I. 概要
- II. まえがき
- III. いきさつ
- IV. 判別分析とは
- V. データの吟味
- VI. 分析作業の進め方
- VII. 分析結果…一部のみを掲載
- VIII. 考察
- IX. これから追及すべき課題

Research on activation of healthcare examination results accumulated by JRC Kumamoto Healthcare Center : Pretest by Discriminant Analytical Method

Study team

Takeshi NOMURA (Prefectural University of Kumamoto)

Wasaku KOYAMA (Japanese Red Cross Kumamoto Healthcare Center)

Hidetoshi KAWASHIMA (JRC Kumamoto Healthcare Center)

Akitaka YAMASAKI (Fukuoka Institute of Technology, Junir college)

Yasuto INOUE (Fukuoka Institute of Technology, Junir college)

Osamu HATAE (Nishinippon Newspaper Co.)

Kentaro KUROIWA (Prefectural Univ. of Kumamoto, student)

Abstract

Japanese Red Cross Kumamoto Healthcare Center has been accumulating huge data of health examinations for the last 25 years. Research designed to develop information systems concerning these data has been done by the team of JRC Kumamoto Healthcare Center, Prefectural University of Kumamoto and Fukuoka Inst. of Tech, Jr. col..

This collaboration team consist of members of different walks of life such as medical staff, statisticians and system engineers.

For the past three years, JRCKHC has been trying to add the causes of patients deaths to the examination results accumulated before.

To investigate the relationship between the health examination results and the causes of death, our team tried to judge the relationship between the health examination data before and the causes of death, applying the discriminant analysis.

This is the report of pre-experiments with smaller data.

I. 概要

日本赤十字社・熊本健康管理センター（健管センターと略す）と熊本県立大学（県立大と略す）と福岡工業大学短大部（福工大と略す）の関係者は、それぞれの医学、情報システム、統計数学の専門を生かしたコラボレーション（協働）によって研究活動を続けている。いわゆる学際的な研究である。研究チームは最近になって名称を「健康増進研究会」（仮称）とした。以下はその活動の中間報告である。

研究のねらいは、健管センターに蓄積された健診データを、県民の健康増進に活用しようとする事である。これまでもコンピューターを駆使した種々の分析を試みてきたが、今回は高度な数学的技法＝多変量解析法の中の判別解析法を使って、予備作業としてのデータ分析を行った。その結果は、大きな成功を得られそうだと判断している。

健康維持や増進は、今日の大きな社会問題の一つであり、医学面からの重要性に加えて、生命保険業界や健保・介護の側面からの重要性も大きくなってきた。それらの課題に挑戦するこの研究は意義が大きいと考える。

今回の研究の主なポイントは、次の三つである。

- ① これまでは、健診データを個別の項目やいくつかの項目の組み合わせで捉え、受診者の健康状態を判定しようとしてきた。これに対し、今回は多項目の健診データを数学的に同時に解析して、種々の判定をしようとしている。
- ② 受診後に死亡した受診者を選びだし、死因を調べて過去の健診データと結び付けた上で、その関係を分析したところ、健康増進に役立つ種々の新しい判断基準が生まれそうに思われる。その詳細分析を試みる。
- ③ 例えば、医師の判断結果など非数値の項目は、処理しにくいために今回の分析では一応除外した。数値データだけでも興味深い結果が出てきたようである。非数値項目の取り込みは次の段階の大きなテーマである。

分析は、まだ予備分析の段階であるものの、きわめて有意義な結果が出てきつつあると考えている。

II. まえがき

1. 国・県の施策…健康増進

①国は平成12年3月に「健康日本21」を公表した。これは21世紀において国民が健やかで心豊かに生活できる活力ある社会の実現を目指す運動である。各都道府県も国の計画を引継ぎ、様々な健康に関する計画を実現しようとしている。

②都道府県の中でも熊本県は女性四位、男性四位を誇る長寿県である。平成10年に「くまもと21ヘルスプラン推進プログラム」を策定し、個人のメニューとそれを支援する関係機関・団体などが一体となって、“健康くまもと”を目指したいろいろなプロジェクトを推進しようとしている。

2. 健康増進に貢献する基礎研究

この研究は、コンピューターを駆使して健康増進を実現しようという大きな目標を掲げている。従来進められてきた健康診断が健康増進に大きな貢献をしてきたことは万人が認めるところであるが、今回の研究の推移を見ると、「この研究でコンピューターシステムが医師の判断を強力に支援できそうである」と分ってきた。

さらに今後研究を深めると、相当に健康増進に役立つノウハウやシステムが生まれてきそうである。

3. 医学のデータに多変量解析法を適用

この種のデータの分析に当たって、これまでは項目ごと、あるいは複数項目の組み合わせで分析が行われてきた。数学的にいえば、平均値や分布を主とする分析であった。

これに対し、今回の分析は測定項目全体を一挙に計算する多変量解析法を活用した。

人の体が総合的、多元的な要因で変動するとするならば、要因追及もこのような多元的な解析法を適用することが必要であることは論をまたない。

実際に今回の分析を行って、分析結果がきわめて分かり易いことに驚いている。素人というか、医学の専門家でないメンバーにとっても結果に納得できる。いまのところ、どの項目がどの程度寄与しているかは不明確ながらも、総合的にはデータ群全体の動向として理解できる。

4. 科学的アプローチの重要性

医学の問題、人間の問題については、科学的アプローチには限界があるといわれる。確かに医学的、心理学的などの側面があって、科学を越えた領域があることは認識せざるを得ない。

しかし、科学も大方の予想を越えて進歩している。また情報科学分野の高度化も相当なものである。「数値を使って定量的に…、論理を構築して…、再現性を重視して…」の手法で、多くの難問を解決してきている。この研究報告書では、健康管理センターが保存してきた数値データを、人手を加えることなく統計学的に分析することによって、医師の判断に近い判断を80%以上の確からしきで判定できそうである。

さらに本格的な研究を進めれば、科学的な判定支援システムが出現しそうと期待している。

5. 異業種間の協働によって研究を推進

この研究は、日本赤十字社熊本健康管理センター（予防医学）、熊本県立大学（情報システム学）、福岡工業大学（統計学）の三者が、異業種間の協働によって進めてきた。これが最大の特長である。今回のデータ分析は予備段階の研究とはいえ、予想以上のよい結果を得ることができたと考えている。協働（Co-laboration）という言葉が盛んに使われるようになった。もともと、音楽は種々の異なった楽器の専門家の協奏によって成り立つことから生まれたといわれている。今回の研究グループのメンバーは医学、統計学、情報システム学などと専門分野は違うが、「人の健康」という永遠のテーマを「協働のフィロソフィー」にして、謙虚な気持ちで参加している。

6. 数多くの課題が出現

今回の研究は、病気による死亡者について、その生前の健康診断データを用いて死因を判別してみようというのが、直接的なテーマであった。

このことを原点にして、健康診断データの測定項目間のウェイトを吟味したり、性別や経年的な違いを追及したり…数多くの課題が考えられる。総合的に、医師の判断を支援するシステムの開発も考えられる。

加えて、システム特許の可能性も高いと関係者からは助言を受けている。

Ⅲ. これまでの経緯

発足は1995年で、研究の年数は長いですが、発展的な足取りを重ねてきた継続的な研究であり、成果もしだいに大きくなりつつある。ことの起こりは小山所長と野村が旧友であったことである。

1. 1995. 7. の第一回中間報告＝熊本県立大学総合管理学部・アドミニストレーション2巻1号P. 59～69
2. 1996. 7. の第二回中間報告＝熊本県立大学総合管理学部・アドミニストレーション3巻1号P. 95～120
3. 1996. 9. の第37回日本人間ドック学会で発表
学会の総会が熊本市で盛大に開催され、その席上「蓄積データの情報処理技術による分析」と題した事例発表を野村が行なった
4. 1996. 10. の第三回中間報告＝熊本県立大学総合管理学部・アドミニストレーション3巻2号P. 91～115
5. 2000. 3. の第四回中間報告＝熊本県立大学総合管理学部・平成11年度卒業生（藤森サエ子）の研究論文

IV. 判別分析とは

1. 分析に使った手法

ここで多変量解析法や判別分析法の解説を行うつもりはないが、この判別分析法にはいくつかの種類がある。チームが採用した手法については山崎が担当して、徹底したチェックを行っている。

2. 解析プログラム

当初は、SPSSの汎用プログラムを購入して活用したが、正確で詳細な日本語のマニュアルがなく、所々に不明の箇所が散見される状態であった。

チームの山崎が、種々の文献を検討し、プログラムを自作した。さらに文献に引用されている例題をことごとく解析し、同一解を得る試行を重ねた。このためチームは安心して分析を実行できた。

3. 多変量解析法を過去に活用した経験

野村や波多江は、かつての企業在職中に数回にわたって多変量解析法を活用した経験を持っている。

①進路適性検査の開発…高校生が大学受験に際して悩む進路適性について、心理学者の指導の下に大掛かりな因子分析を行い、「進路適性検査」という心理テスト商品を開発し、販売した

②老人適性検査の開発…東京都老人研究所のスタッフの指導の下に、老人の心理を因子分析によって解析し、画一的に扱われがちな老人に四つの性向があることをつき止め、心理テスト商品を開発し、販売した

③暮らしやすさの比較（都市診断）…西日本地域の92市町村の予算データを因子分析し、暮らしやすさに関する五つの因子の抽出を行った。これをもとに全市町村の暮らしやすさの比較図を作って、正月の新聞紙面に発表したところ大きな反響があった

このほかにも活用したが、一部に「多変量解析法は当たらない」との批判の

声も聞く。成功するためには、活用の工夫、データの取り方、分析の姿勢（協働）などについての多面的な対策を固めておくことが不可欠であると付記しておく。

4. 判別分析の位置付け

多変量解析法は、世の中のいろいろな現象が、多元的な変量に基づいて動いているとの見方に立って分析する手法である。いくつもの手法があるが、大別すると、①外的な基準があるか、ないか②量的なデータか、質的なデータかによって、分析法が変わってくる。

今回は、数値データだけを取り扱うことにした上に、死因という外的な基準がある場合であり、判別分析法を採用した。こんごの分析では、その他の手法にも手を伸ばしてみる考えである。

因みに、因子分析法は外的基準のない多変量について、いくつかの説明因子を発見する手法である。

5. 協働による研究活動のため、判別分析を知らない人がいて当然

協働による研究活動では、そのチームプレイに必要な知識・技法をチームの全員がマスターしておかなくてもよい。野村や波多江は企業在職中から多変量解析法を活用してきたが、当人たちは基本の統計学しか体得していない。多変量解析法の活用にあたっては、企業側に専門家がいなかった時は、大学などへ出向いてその道の専門家に要請すれば、大いに指導・助言をいただける。もちろん、全員が概念的な理解を深める努力は不可欠である。

V. データの吟味

1. 元のデータ

元のデータは、健管センターが過去25年間にわたって実施した健診（人間ドック、健康診断）の結果を蓄積したデータベースである。DBの総量は、530万件／25年間と聞いている。

最近のデータ数を例示すると、平成14年度は、総延べ人数で受診者は31万人強と集計されている。

また性別の比は、過去3年間の総計の比率を見ると男60：女40と一定している。

加えて、受診率は県内の全域にほぼ一様に分布している。

2. データの項目の選定

数多くの測定項目の中から、予備調査との位置付けで、野村が判断して以下の21項目を選定した。データが数値か非数値かは容易に判断できるが、類似項目…例えば、肺活量における努力性肺活量とパーセンテージ肺活量については、どちらに欠落が少なそうかを主な視点にして決めた。

[表-1] は、選定した項目とその略記名を整理したものである。

[表-1] 選定した21の測定項目

1. 肥満度…肥満度	8. 中脂肪…中性脂肪	15. クレア…クレアチニン
2. 1日高…一日最高血圧	9. 尿酸値…尿酸値	16. TB …総ビリルビン
3. 1日低…一日最低血圧	10. 白血球…白血球数	17. GOT…GOT
4. 血糖空…空腹時血糖値	11. 赤血球…赤血球数	18. GPT…GPT
5. 努肺活…努力肺活量	12. ヘモグ…ヘモグロビン	19. GTP… γ GTP
6. 総コレ…総コレステロール	13. 血清ア…血清アミラーゼ	20. LDH…LDH
7. HDL…HDLコレステロール	14. 尿素窒…尿素窒素	21. TP …総蛋白

3. 死因情報の収集とチェック

健管センターは平成11年ごろから検診結果と死亡の関係について関心を持ち、県民の全死亡者名を毎日の紙面に掲載している熊本日々新聞の情報をたよりに、当センターでの受診者を抽出し、次いで遺族や病院に詳細な死因を聞き出す作業を地道に続けた。

死因の分った受診者数をまとめると、[表-3] のとおりとなった。

4. データの抽出

採取したデータ数は初めは290件であった。(抽出数)

分析グループ側としては、「予備調査では明瞭な死因グループに絞って試行したい」との考えから、次のようにグループ分けの条件を設定した。

①死因が明瞭なグループであること

複合の死因やあいまいな死因を表示したデータは、取りあえず除外した

②グループのデータ数が20件あまりを確保できること

胃がんグループは件数不足のため、取りあえず除外した

この段階で、追加して収集中だった死因データの中から、10件を追加した。(追加数)

全体をまとめると、[表-2] のとおり。

[表-2] 死因抽出分、不採用分、女性などの内訳

	心筋 梗塞	心 不全	脳内 出血	脳 梗塞	肝臓 がん	膵臓 がん	肺臓 がん	小計	他 死因	中計	女性	総 合計
抽出数	21	20	24	17	21	18	17	138	99	237	53	290
追加数	3	3	0	1	1	1	1	10	-	10	-	-
合計	24	23	24	18	22	19	18	148	99	247	53	300
有効数	16	18	13	11	12	12	15	98	-	-	-	-
疑似数	2	9	4	1	12	0	1	29	-	-	-	-

注：疑似数とは、グループに近いと判断されたデータ数をいう（取りあえず野村が判定…複合の死因が多い）

5. 健管センターのコメント

- ・死因データの聴取には、秘密保護を心配する意見が多く寄せられた
- ・各項の計測機の誤差は比較的小さいと考えられる
- ・今の段階では、まだ積極的な見解は出しにくい

6. 統計数学の立場からのコメント

- ・項目に欠落のあるデータは、平均値を補うことなく棄却した
- ・欠落データが予想以上に多いために、データ数が項目数より少ないということになった
- ・判別分析のプログラムは十分にチェックしたので、安心して使える

7. グループごとのデータの統計量、諸検定内容

関連論文（福岡工業大学研究論集第36巻第1号：投稿中）に詳述されており、ここでは省略する。

8. 死因の分布状況

300件のデータの死亡の分布を整理すると [表-3] のとおり。

左側に取り上げた7グループを並べ、右側に二列で除外した死因の主だったものを列記した。

[表-3] 全データでの死因の分布状況

心筋梗塞	24/ 2	中計	悪性リンパ	3	顎がん	3	中計
心不全	23/ 9	148	悪性腫瘍	1	食道がん	3	68
脳内出血	24/ 4	29	胃がん	9/ 2	前立腺癌	3	2
脳梗塞	18/ 1	177	間質肺炎	2	大腸がん	3	70
肝臓がん	22/12		腹膜炎	2	脳腫瘍	1	合計
膵臓がん	19/ 0		白血病	4	肺炎	6	247
肺臓がん	18/ 1		事故など	8	その他	20	99=29+70

付：データ総数は247+53（女性）=300件である

分母つき数字は（抽出数+追加数）/疑似数 を意味する

ところが分析作業の過程で、受診項目に欠落が予想以上にあることが分かり、方針を変更した。つまり、汎用システムでは、項目に欠落のあるデータは、棄

却するか、項目の平均値を代入するか措置を取られることになっていた。チームとしては予備調査の性格上から、棄却することにした。このため、判別する項目よりもデータ数の方が少ないという現象が起こった。

結論として、今回の分析では、死因を大グループ化することにした。

念のために付加すると、ここで使用したデータは初めにピックアップした7グループで、分析時の段階でそれら大グループに合併した。最初に複合死因あるいはあいまいな死因と見たデータは、その後に取り上げたりはしていない。

VI. 分析作業の進め方（計画）

分析作業の進め方（計画）は、データの分類要領と判別分析の様子とをにらみながら行った。このことを整理して記述するとつぎのとおり。

1. 死因ごとの比較をする

データを吟味した結果、7つの死因を取り上げることにした。まずその7つの死因データ間の判別分析を行った。組み合わせは21通りである。

分析結果はかなりのものになったが、なによりもデータ項目の欠落が響いて、結果の正確性が危ぶまれることになった。

こんごは、データ数を増やす方向と分析項目を減らす方向とを十分ににらんで、研究を進めなければならない。

判別分析の一回の処理に必要な時間は、数分程度であった。

2. 死因を大グループ化する

データ数の不足を補うために、[表-4]のように死因データを心血管系、脳血管系、悪性腫瘍系の三つに大グループ化し、判別分析を進めた。

また、心血管系と脳血管系を一緒にして、心・脳血管系とし、悪性腫瘍系と対比することも試みることにした。

[表-4] 7つの死因グループを3つの系に

心筋梗塞	24/ 16	心血管系	心・脳血管系 89/ 58
心不全	23/ 18	47/ 34	
脳内出血	24/ 13	脳血管系	
脳梗塞	18/ 11	42/ 24	
肝臓がん	22/ 12	悪性腫瘍系	注：全数／有効数
膵臓がん	19/ 12	(がん)	
肺臓がん	18/ 15	59/ 39	

なお、死因には別表のようにコードを付け、個々のデータにも通し番号を付けて、識別している。

3. 多次元分析

判別分析は、一つの塊の中の各データが、規範となる外的基準に合致するかどうかを判別することを狙ったものであるが、SPSSのマニュアルによれば多次元の判別分析も可能であるという。その狙い方や結果の読み方について、グループの実力養成のために、余裕を見つけて実行することにした。

VII. 分析の結果

1. 結果の取り扱い

判別分析では、他の多変量解析と同様に、数学的な各種のチェックが行われている。それらについて細かく吟味を済ませてから、結果の分析に進むべきことは知っている。山崎がその専門的な検討を担当しており、すでに論文を発表しているので、ここでは結果の分析へ進むことにする。

2. 結果の要点

グループ化したデータの判別分析の結果は、別紙の4つの数表に示す。

- ①心血管系グループ：脳血管系グループ [別表-1]
- ②脳血管系グループ：悪性腫瘍系グループ [別表-2]

③心血管系グループ：悪性腫瘍系グループ [別表-3]

④心・脳血管系：悪性腫瘍系 [別表-4]

先述したように、上の対比は①、②、③が全データを三つに大別した組であり、④は全データを二分した場合の結果である。

[判別率から見る]

以上の結果を判別率（正解率）でまとめると、つぎのようにいずれも0.7～0.9と高い数値を示している。

[表-5] 各判別分析の判別率

対比グループ	判別率（線形判別）			判別率（マハラノビスによる）		
心血：脳血	1=0.771	2=0.750	3=0.763	1=0.829	2=0.750	3=0.797
脳血：腫瘍	0.875	0.692	0.762	0.875	0.769	0.810
心血：腫瘍	0.914	0.718	0.811	0.914	0.744	0.824
脳・心：腫瘍	0.729	0.744	0.735	0.847	0.667	0.776

注：1 = 1グループ，2 = 2グループ，3 = 全体

個別のデータの死因と判別結果との突き合わせは、まだ行っていない。

[別表の見方]

[別表-1] から [別表-4] までは、今回の判別分析の中核をなす結果である。

縦軸には、死因別のコードと通し番号を付けた個々のデータが並んでいる。死因コードは、1 = 心筋梗塞、2 = 心不全、3 = 脳内出血、4 = 脳梗塞、5 = 肝臓がん、6 = 膵臓がん、7 = 肺臓がん であるが、先述のとおり、大グループ化して分析している。

横軸には、21の項目が元の測定数値のまま記載されている。右端には、判別関数の判別得点…case 1 は分散共分散より算出したものを、case 2 はプールした分散共分散より算出したものが併記してある。

なお、得点は絶対値が大きいほど判別力が高いといえる。

分析結果の全体については、前表の判別率（=正解率）で判断できるが、個別のデータについては、関係者なら21項目のデータの状況を確認しながら、様々

な考察ができる。判定の符号を含めた個別データの詳細な吟味は、これからの大きな宿題である。

3. 分析の精度について 妥当性について

統計量では、変動係数、平均値の検定、相関比、WilkinのラムダやF値などを出力している。こんごの選別に役立てたいと考えている。

また、それぞれの分析ごとに、21項目すべてについて寄与度が示されている。今その検討を進めており、本格調査には十分に反映させたい。

4. 正規化データと生のデータの対比

正規化したデータによる分析の方が判断しやすいといえるが、実際には同じ考え方で処理は行われている。こんごの展開で、生のデータを投入するような時点が出現すると、正規化しないデータを扱うことも必要になってくる。

5. 判別結果の判別得点の分布について

得点の分布を見ると、+側と-側に二つの山がある形ではなく、ゼロ近辺にピークを持つ分布になっている。また全体にばらつきが大きいということは、データ数を増やすとか、グループ分けを工夫するとか、何らかの対策を講じなければならないことを示唆している。

また出力の中には、線形判別の得点のほかに、マハラノビスの汎距離による判別得点がある。こちらの方がやや正解率が高く、これから詰めていきたい。

VIII. 考察

1. グループごとのデータ件数

各グループのデータ件数は、グループ化することによってどうやら数の不安を解消したが、基本的には大グループ化したことであり、判別分析への影響を心配した。結果は7つの死因グループに分けた分析と似たようなレベルの判定である。

これから後、データの検査項目数を増減する検討を予定しているが、状況によっては欠落項目の影響でデータ数が変化することが発生するので、注意が必要と考えている。

2. 元のデータと正規化データ

元のデータとは測定値そのものであり、数値の桁が大小バラバラである。それに対して正規化データは桁数が揃っているので判断しやすいと言える。有効桁数の問題が出てくるものの、プログラム上は同じ計算をしているわけである。今後の展開で、生のデータを投入するような時点を考えると、正規化しないデータを扱うことの意味合いも出てくる。

3. 項目ごとの寄与度

それぞれの分析ごとに、21項目すべてについての寄与度が示されている。死因の組み合わせによって各項の寄与度がかなり変化しているので、共通性を調査した。こんご、この寄与度に注目した検討も詰めてみたい。

4. 判別結果の得点の分布

先述のように、判別得点の分布はゼロ近辺にピークがあり、また全体に分散の幅が広いということは、何らかの対策を講じて妥当性を上げなければならないことを示唆している。今後の分析でも留意すべき課題である。

5. 個別データの分析

予備調査で可能な範囲の検討を積み上げておくために、個別データの死因の表現と分析結果（得点の大小、符号の関係、死因の複合性）との関連を捉える努力をしなければならない。これから着手する。

IX. これから追及すべき課題

1. 健康診断や人間ドックの健診データの判定に役立つ材料の提供を

①血液検査を中心にした多項目の数値データを見ると、個別の数値の大小を観察することは容易だが、総合的な判定との関連を把握することはなかなか難しい。この研究・分析を掘り下げて、総合的な判定との関連を細かく追及し、みんなに分かりやすい判断材料を提供できるようにしたいものである。

②この分析では、レントゲン、カメラ、CT、MRIなどの結果や、医師・専門家の判定などの非数値的なデータは除外せざるを得なかった。しかし総合システムとして考えると、コンピューター処理後に付加することも可能である。また、非数値データの多変量解析も可能だと聞いている。このあたりの議論や試行も進めていく必要がある。

③医師や専門家が受診者に対して、分析結果の診断・判定を説明するときに役立つよう「診断結果の判定支援システム」を開発することが可能になると思われる。

2. 21項目のデータについて項目間の関連性や重要性を掘り下げたい

①今回の判別分析には健診データの21項目を採用した。これからデータ項目間の重要性・関連性の大小を検討したり、もっと重要な項目が落ちていないかをチェックしたりの検討が必要である。

具体的にはデータ項目を増減させて分析したり、推定統計量を吟味したりすることによって、少しずつ絞っていくことになるだろう。

②今回の分析では、死因を確認した有効データが98人分と少なく、さらに死因と結合した健診データの項目脱落が件数にして30%を超えた。項目欠落のあるデータは不採用にしたが、そのごセンターはデータ数を増やす努力をしている。本格分析に意欲を持って取り組みたい。

③一般的にいわれている各測定データの基準内数値がどのような整合性を持っているか、本研究でのデータ群とどんな関係にあるかはこれからの検証課題で

ある。

3. 疾病や死因ごとのデータグループに存在する特徴の把握

①今回の予備研究では、死因のカテゴリーは心血管系（14.3%）、脳血管系（14.8%）、悪性腫瘍（がん）系（30.3%）とした。わが国の統計では、2000年の三大死因は約60%を占めており、ほぼ一致した。

こんごは疾病・死因を見直し、先述のように健診データと疾病・死因の詳細な関連付けを検討したいものである。

②すでに死因を心筋梗塞、心不全、脳梗塞、脳出血、肝臓ガン、膵臓ガン、肺臓ガンの七つに細別した判別分析も試行した。データ数不足のために発表はしないが、再挑戦する。

4. 性別、年齢別、経年的な変化についての分析

①女性と男性では生活習慣も違い、平均寿命も違う。予備調査では、男性のデータのみを対象としてきたが、こんごは男女それぞれ同じレベルで検討したいものである。因子分析までは、男女は似たようなパターンで捉えられたが、判別分析では少し違ったパターンが出てくるのではないかと興味津々である。

②健診データは受診者ごとに定期的に記録されており、回数を重ねた受診者が多いと推定される。うまくいけば死亡に至るまでの経年的な変化を追い求めてみることも可能ではないかと考える。これが成功すれば、この一連の分析は飛躍的に充実したものになるろう。

5. 分析結果の汎用的な、積極的な活用方法の研究を

①検診結果の受診者への伝達、説明は必ずしも簡単ではない。われわれも毎年受診しては、医師や専門家から面接で説明やら注意やらを聞かされている。受診者側にしてみれば、必ずしも十分に理解できない面も出てくる。

②健康に気配りして、理解しようと努力する受診者も少なくないが、中でも高齢者は項目の専門用語に戸惑うことなども考えられる。

③これからの研究では、検診結果と疾病や死因との関係がより一層詳しく分っ

てくると想定され、これを判定や診断の支援資料として提供できるのではないかと期待している。

まだイメージのレベルだが、「あなたの健康シグナル」などのようにグラフ化、数値化、カラー化して、しかも分析結果の分かりやすいコメントを付け加えるといったようなものである。

④この研究の成果を上述のようなシステムに具体化した場合、発明協会の係員は「ビジネス・モデル特許の有力候補になる」と助言してくれた。本格研究が進んでシステム化が可能になれば、面白い展望が開けそうである。

⑤この研究に入る前に、聖マリアンナ医科大学・吉田勝美教授には二～三回面会してご指導をいただいている。また筑波大学大学院・井上勝也教授には老人適性検査の開発時に指導・助言をいただいた。こんご諸先輩に助言をもらって本格的な研究を続けたいものである。

[参考文献]

○健康診断データの判別分析による分析～分析方法と判定システム設計の予備調査～ 山崎明治（福岡工業大学・研究論集第36巻第1号：投稿中）

**[別表-1] 心血管系：脳血管系 判別率 1=0.771, 2=0.750, 3=0.763
(マハラジス) 1=0.829, 2=0.750, 3=0.797**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	判別得点	
(定数)	肥満度	1日高	1日低	血糖空	努力活	総コレ	HDL	中脂肪	尿酸値	白血球	赤血球	ヘモグ	血清了	尿窒素	クレア	TB	GOT	GPT	γ-GTP	LDH	TP		
-3.975	-0.000	-0.019	-0.010	0.010	0.001	0.018	-0.026	0.001	-0.003	0.000	0.020	-0.093	-0.002	-0.074	0.062	-0.023	0.047	-0.052	0.011	0.007	0.020		
0.000	-0.002	-0.405	-0.139	0.329	1.042	0.666	-0.371	0.093	-0.042	0.202	1.077	-1.480	-0.109	-0.489	0.341	-0.068	0.656	-0.940	0.709	0.518	0.093		
-5.906	-0.000	-0.028	-0.015	0.015	0.002	0.027	-0.038	0.002	-0.004	0.000	0.030	-0.138	-0.003	-0.110	0.093	-0.034	0.070	-0.078	0.017	0.011	0.029		
0.000	-0.002	-0.601	-0.207	0.488	1.548	0.989	-0.552	0.139	-0.062	0.300	1.600	-2.198	-0.162	-0.727	0.506	-0.101	0.974	-1.396	1.054	0.770	0.138		
1-1	122	158	100	142	2700	221	66	201	97	4000	417	141	60	18	12	6	44	44	345	341	79	1.744	2.591
1-2	126	122	82	115	4040	232	45	158	86	4400	554	171	97	14	13	10	49	74	70	354	76	0.577	0.857
1-3	114	170	70	96	3170	193	40	119	63	8300	430	129	106	47	42	6	29	23	16	406	70	0.504	0.749
1-4	107	164	90	101	3130	192	55	121	60	4400	464	142	85	16	10	5	21	19	10	359	75	-0.977	-1.452
1-5	108	104	68	87	3510	189	42	295	53	12500	512	161	73	15	9	3	13	13	21	288	71	0.779	1.157
1-6	84	142	80	104	2920	196	60	95	58	5800	498	146	172	15	11	5	22	10	6	339	79	0.037	0.056
1-7	116	152	98	102	4060	197	42	112	57	5200	457	151	78	13	9	7	27	21	76	358	78	0.974	1.447
1-8	97	136	86	97	3020	228	58	177	53	7300	529	161	118	18	9	9	17	12	23	315	73	-0.441	-0.655
1-9	128	136	88	100	3740	187	56	116	82	6200	433	148	80	19	10	9	51	43	293	292	71	1.605	2.385
1-10	116	130	80	103	3600	197	42	85	64	4100	472	145	85	18	11	10	12	11	14	320	74	0.148	0.220
1-11	114	120	70	103	3840	227	42	146	68	5900	529	161	87	16	12	9	15	10	29	307	73	1.675	2.489
1-12	99	150	90	114	3760	225	74	77	52	4400	369	127	112	18	11	6	25	19	21	400	71	0.107	0.159
1-13	121	113	68	114	3250	201	32	220	67	7100	499	162	49	11	8	5	30	36	25	273	75	-0.127	-0.188
1-14	112	120	90	93	4570	222	56	97	90	4700	431	150	65	15	14	6	16	6	32	299	79	1.288	1.914
1-15	92	101	67	259	2410	243	106	111	30	5400	442	147	46	14	6	8	25	22	41	227	74	-0.660	-0.981
1-16	136	174	100	107	3590	255	41	236	61	6000	485	163	81	13	9	8	28	28	45	356	77	0.007	0.010
1-17	101	130	68	144	2620	192	42	79	50	7000	393	115	156	28	11	3	21	11	10	335	71	0.540	0.802
1-18	107	110	52	141	2120	222	53	89	69	14800	454	139	43	15	9	7	21	18	33	364	74	1.560	2.317
1-19	129	134	72	90	3120	202	54	233	87	5100	456	135	72	19	11	9	18	16	23	341	70	0.182	0.270
1-20	121	152	70	111	3670	247	45	426	88	4700	531	170	104	16	10	11	29	39	84	343	77	0.480	0.713
1-21	97	142	60	83	1910	202	42	127	88	6900	307	96	120	43	29	4	30	25	32	705	70	1.692	2.514
1-22	113	104	64	97	4530	160	30	333	64	6000	471	156	83	13	9	6	19	19	16	244	69	0.618	0.918
1-23	109	110	68	110	3040	178	49	123	64	7000	485	153	71	14	9	7	21	27	87	337	66	-0.016	-0.023
1-24	80	140	90	119	2560	123	44	64	73	3600	365	124	277	23	17	8	51	31	26	470	84	-1.171	-1.739
1-25	117	110	70	129	3740	279	48	249	81	7300	533	177	89	21	14	7	25	19	66	402	71	2.475	3.677
1-26	105	120	60	93	4080	274	41	114	45	5400	485	165	90	16	11	4	14	16	21	299	65	0.938	1.394
1-27	103	104	70	128	1020	181	48	77	51	8100	498	155	73	11	8	13	15	5	14	335	78	-1.742	-2.588
1-28	112	154	78	74	3780	260	43	198	92	8600	447	147	221	28	3	4	11	9	17	280	73	0.172	0.256
1-29	97	128	84	119	4400	188	67	77	60	7600	482	156	65	19	8	6	44	41	78	321	74	0.566	0.841
1-30	131	140	70	144	3240	233	43	158	48	9700	500	152	100	26	10	5	35	49	241	334	74	2.415	3.588
1-31	94	130	66	103	4740	225	49	130	68	4900	471	156	131	15	10	6	24	17	28	311	69	1.522	2.261
1-32	101	110	65	101	3580	207	63	160	76	8300	488	163	74	14	8	7	35	45	110	277	69	-0.438	-0.651
1-33	95	122	80	105	2480	319	68	144	65	5800	438	145	248	27	13	5	24	20	38	423	79	0.413	0.614
1-34	122	150	76	115	5180	235	65	157	72	5600	496	155	83	10	8	9	30	33	39	289	81	2.096	3.114

【別表-1】心血管系：脳血管系（つづき）

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
(定数)	肥満度	1日高	1日低	血糖	空	総コレ	HDL	中脂肪	尿酸値	白血球	赤血球	ヘモグ	血清ア	尿窒素	クレア	TB	GOT	GPT	γ-GTP	LDH	TP	
2-35	95	110	78	78	95	2630	236	52	104	64	6200	514	149	33	17	9	7	18	19	12	271	77
3-36	82	108	84	113	1300	181	49	102	102	68	11500	469	137	165	26	18	7	18	10	26	298	81
3-37	112	132	70	104	4040	160	34	137	79	5700	493	161	125	15	10	3	23	20	14	318	79	
3-38	147	162	80	152	1830	154	51	83	58	5200	464	155	82	17	7	8	99	90	78	465	69	
3-39	78	114	68	98	2760	171	59	48	49	6800	381	120	71	24	9	10	27	15	16	373	68	
3-40	140	156	112	148	3680	220	35	328	79	6900	534	167	120	15	13	7	28	39	40	320	74	
3-41	123	140	88	116	1720	203	36	152	75	8600	534	164	164	15	13	6	26	32	33	343	78	
3-42	117	130	88	92	3410	153	44	108	75	7000	577	179	158	17	12	5	19	15	47	277	72	
3-43	110	124	72	97	3210	178	46	143	56	4600	458	157	95	14	11	12	28	18	32	322	66	
3-44	85	96	58	93	3540	150	54	89	26	7300	456	154	80	10	9	8	15	13	12	278	70	
3-45	119	118	80	113	3380	193	44	87	60	5000	526	163	56	20	10	9	38	54	61	311	71	
3-46	121	182	118	105	3500	166	45	61	87	6300	554	170	100	19	8	13	36	37	36	423	80	
3-47	109	132	81	105	3620	241	61	135	70	6500	531	177	91	14	8	15	23	40	41	335	73	
3-48	110	118	72	93	3860	216	58	82	81	7100	421	140	111	21	12	9	32	39	41	250	79	
3-49	80	120	70	115	2520	282	72	102	54	4000	433	136	188	15	10	4	23	9	8	309	79	
3-50	114	119	70	248	1650	176	47	105	44	6200	485	149	54	14	6	6	16	13	19	264	73	
3-51	85	158	86	104	2960	228	93	101	60	4100	450	136	174	17	13	5	30	14	21	408	86	
3-52	105	120	69	90	2480	195	40	125	76	5600	427	133	75	17	10	9	37	33	39	408	79	
3-53	122	118	64	122	3220	169	50	56	54	8000	439	149	97	22	10	5	24	20	28	259	68	
3-54	109	186	110	101	2980	185	38	136	65	4300	456	139	77	16	10	8	15	14	39	368	68	
3-55	89	130	90	99	3200	247	76	123	52	4600	498	158	184	22	12	5	20	9	16	284	75	
3-56	119	144	100	105	3080	188	56	189	60	6600	573	168	108	12	11	18	53	83	122	332	74	
3-57	103	108	60	97	2700	194	31	334	61	5900	395	133	84	18	15	3	21	11	20	356	71	
3-58	118	150	70	97	3200	250	57	107	61	9800	477	152	94	20	12	10	18	18	15	343	66	
3-59	109	140	78	176	3620	221	74	117	58	5300	484	159	62	19	12	8	19	17	40	349	72	

判別得点

[別表-2] 脳血管系：悪性腫瘍系 判別率 1 = 0.875, 2 = 0.692, 3 = 0.762
(マハラ/ス) 1 = 0.875, 2 = 0.769, 3 = 0.810

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	判別得点
(定数)	肥満度	1日高	1日低	血糖空	努肺活	総コレ	HDL	中脂肪	尿酸値	白血球	赤血球	ヘモグ	血清清	尿窒素	クレア	TB	GOT	GPT	γ-GTP	LDH	TP	
9.195	0.012	0.006	0.040	0.003	-0.001	0.000	0.026	-0.001	0.034	-0.000	0.003	-0.041	0.001	-0.059	0.149	-0.020	-0.008	0.008	-0.003	-0.006	-0.106	
0.000	0.167	0.136	0.604	0.129	-0.548	0.020	0.358	-0.101	0.494	-0.138	0.169	-0.699	0.032	-0.199	0.355	-0.101	-0.246	0.556	-0.333	-0.420	-0.534	
15.037	0.019	0.010	0.065	0.005	-0.001	0.001	0.042	-0.002	0.056	-0.000	0.005	-0.067	0.001	-0.096	0.243	-0.033	-0.012	0.013	-0.005	-0.010	-0.173	
0.000	0.273	0.223	0.988	0.211	-0.896	0.032	0.586	-0.165	0.808	-0.225	0.276	-1.144	0.053	-0.325	0.581	-0.165	-0.402	0.909	-0.545	-0.686	-0.874	
3-1	82	108	84	113	1300	181	49	102	68	11500	469	137	165	26	18	7	18	10	26	298	81	2.461
3-2	112	132	70	104	4040	160	34	137	79	5700	493	161	125	15	10	3	23	20	14	318	79	-0.772
3-3	147	162	80	152	1830	154	51	83	58	5200	464	155	82	17	7	8	99	90	78	465	69	1.436
3-4	78	114	68	98	2760	171	59	48	49	6800	381	120	71	24	9	10	27	15	16	373	68	0.580
3-5	140	156	112	148	3680	220	35	328	79	6900	534	167	120	15	13	7	28	39	40	320	74	2.320
3-6	123	140	88	116	1720	203	36	152	75	8600	534	164	75	17	12	6	26	32	33	343	78	1.829
3-7	117	130	88	92	3410	153	44	108	75	7000	577	179	158	15	13	5	19	15	47	277	72	1.334
3-8	110	124	72	97	3210	178	46	143	56	4600	458	157	95	14	11	12	28	18	32	322	66	0.817
3-9	85	96	58	93	3540	150	54	89	26	7300	456	154	80	10	9	9	15	13	12	278	70	-1.400
3-10	119	118	80	113	3380	193	44	87	60	5000	526	163	56	20	10	8	38	54	61	311	71	0.380
3-11	121	182	118	105	3500	166	45	61	87	6300	554	170	100	19	8	13	36	37	36	423	80	0.868
3-12	109	132	81	105	3620	241	61	135	70	6500	531	177	91	14	8	15	23	40	41	335	73	-0.102
3-13	110	118	72	93	3860	216	58	82	81	7100	421	140	111	21	12	9	32	39	41	250	79	0.854
4-14	80	120	70	115	2520	282	72	102	54	4000	433	136	188	15	10	4	23	9	8	309	79	1.304
4-15	114	119	70	248	1650	176	47	105	44	6200	485	149	54	14	6	6	16	13	19	264	73	1.508
4-16	85	158	86	104	2960	228	93	101	60	4100	450	136	174	17	13	5	30	14	21	408	86	1.485
4-17	105	120	69	90	2480	195	40	125	76	5600	427	133	75	17	10	9	37	33	39	408	79	0.435
4-18	122	118	64	122	3220	169	50	56	54	8000	439	149	97	22	10	5	24	20	28	259	68	0.569
4-19	109	186	110	101	2980	185	38	136	65	4300	456	139	77	16	10	8	15	14	39	368	68	3.104
4-20	89	130	90	99	3200	247	76	123	52	4600	498	158	184	22	12	5	20	9	16	284	75	1.306
4-21	119	144	100	105	3080	188	56	189	60	6600	573	168	108	12	11	18	53	83	122	332	74	1.485
4-22	103	108	60	97	2700	194	31	334	61	5900	395	133	84	18	15	3	21	11	20	356	71	0.700
4-23	118	150	70	97	3200	250	57	107	61	9800	477	152	94	20	12	10	18	18	15	343	66	1.233
4-24	109	140	78	176	3620	221	74	117	58	5300	484	159	62	19	12	8	19	17	40	349	72	0.961
5-25	99	100	50	120	2630	144	46	63	53	6300	427	139	126	21	15	5	18	13	23	345	72	0.366
5-26	101	130	80	263	3120	147	28	114	60	5600	473	157	101	19	11	6	36	42	83	324	82	-0.596
5-27	120	146	96	91	3200	205	67	99	61	5600	510	172	159	16	11	9	95	103	41	394	78	0.675
5-28	109	100	64	104	4220	203	54	139	99	5000	468	164	139	16	13	11	132	125	144	475	80	-1.531
5-29	112	125	71	119	3720	144	36	68	50	8900	454	155	70	18	8	9	22	32	20	244	72	-0.813
5-30	94	96	52	102	4460	217	29	91	61	5500	472	149	71	15	10	5	16	16	54	375	67	-1.756
5-31	109	160	88	93	3500	215	58	99	51	5200	526	168	130	16	14	20	38	20	58	419	73	0.033
5-32	111	124	74	106	3910	122	39	36	66	4800	540	168	124	22	8	9	30	56	15	262	75	-0.705
5-33	128	168	90	121	3600	154	56	72	70	3800	466	160	112	12	11	21	80	104	134	501	65	-1.463
5-34	106	138	84	96	3410	175	60	94	55	3600	395	147	136	18	10	10	64	68	74	290	72	1.080

[別表-2] 脳血管系：悪性腫瘍系 (つづき)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
(定数)	肥満度	1日高	1日低	血糖空	努肺活	総コレ	HDL	中脂肪	尿酸値	白血球	白血球	ヘモグ	血清ア	尿窒素	クレア	TB	GOT	GPT	γ-GTP	LDH	TP
5-35	123	127	63	91	3910	180	49	64	33	3900	370	139	132	16	7	33	107	69	109	521	66
5-36	101	119	70	221	3270	138	36	114	53	5000	460	150	102	13	6	7	169	198	32	367	86
6-37	121	140	86	100	4060	208	62	136	75	6000	475	159	63	12	10	6	26	22	34	535	75
6-38	106	100	69	100	3300	231	44	155	68	5100	458	157	89	15	7	6	15	13	19	285	73
6-39	108	90	60	97	2880	164	34	245	75	7700	478	142	101	19	10	5	19	10	24	296	74
6-40	114	114	70	119	3210	173	32	636	66	4800	432	163	81	14	9	7	59	45	218	275	73
6-41	92	127	72	117	3450	191	46	122	45	7200	425	154	55	11	6	11	14	10	12	295	75
6-42	90	92	60	304	4050	202	81	68	42	4900	536	174	79	17	8	18	113	502	747	360	80
6-43	125	136	70	102	3520	165	42	195	73	8300	570	183	133	14	11	9	33	58	291	438	74
6-44	103	101	56	94	3670	255	50	163	82	7800	522	158	77	16	11	8	25	32	19	290	78
6-45	98	114	62	102	3510	256	75	99	53	5400	423	142	58	22	8	8	21	19	28	366	66
6-46	94	132	80	112	3880	146	47	55	44	5200	423	136	75	14	8	6	13	12	12	200	77
6-47	108	110	68	96	3600	154	65	57	39	6000	412	149	62	17	8	10	26	23	26	410	74
6-48	86	100	65	113	4420	247	45	90	53	2900	444	145	216	17	7	12	21	13	10	302	73
7-50	103	90	60	92	3560	204	58	125	80	5600	487	149	92	17	10	6	18	15	20	284	75
7-51	110	118	54	97	2840	224	65	81	53	6500	428	145	132	14	8	13	25	25	31	317	75
7-52	114	118	82	113	3680	182	42	201	66	4800	502	151	88	17	13	5	22	17	44	404	72
7-53	98	136	80	130	2860	183	56	116	40	10100	501	148	95	13	8	6	16	20	69	282	72
7-54	99	95	50	124	3100	185	45	107	54	6100	431	156	108	14	7	6	106	174	90	370	71
7-55	80	106	60	130	2260	204	34	89	45	6600	482	157	59	16	8	5	14	11	23	259	82
7-56	99	118	80	101	2560	197	41	120	62	7400	526	162	111	18	11	5	13	20	18	252	77
7-57	98	116	70	98	3060	298	52	130	49	7900	541	171	77	15	10	6	23	20	18	427	69
7-58	89	98	50	110	3280	143	46	70	72	5500	351	126	113	27	11	9	26	14	20	376	70
7-59	87	118	56	106	3110	181	47	104	42	9800	458	151	108	16	9	8	23	17	16	358	73
7-60	116	138	88	113	4270	254	46	137	33	5300	493	165	84	15	10	16	16	21	39	368	78
7-61	101	91	51	123	3950	100	21	68	56	11000	248	73	41	18	10	11	16	12	9	352	84
7-62	114	137	77	99	2540	191	49	120	56	7600	458	153	91	17	10	7	21	20	14	290	75
7-63	114	168	92	114	2640	269	69	201	35	9500	528	155	59	15	8	10	17	25	20	369	83

判別得点

[別表-3] 心血管系：悪性腫瘍系 判別率 1=0.914, 2=0.718, 3=0.811
(マハラ/入) 1=0.914, 2=0.744, 3=0.824

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	判別得点		
(定数)	肥満度	1日高	1日低	血糖	空腹	努力活	総コレ	HDL	中脂肪	尿酸値	白血球	赤血球	ヘモグ	血清了	尿窒素	クレア	TB	GOT	GPT	γ-GTP	LDH	TP			
5.252	0.014	0.002	0.051	0.009	-0.000	0.013	0.008	0.008	0.001	0.033	0.000	0.009	-0.071	0.004	-0.058	0.065	-0.071	0.002	0.001	0.000	-0.005	-0.119			
0.000	0.181	0.047	0.661	0.333	-0.023	0.558	0.104	0.112	0.112	0.512	0.213	0.508	-1.244	0.174	-0.346	0.327	-0.329	0.065	0.072	0.004	-0.375	-0.550			
9.227	0.025	0.004	0.090	0.015	-0.000	0.023	0.013	0.002	0.002	0.057	0.000	0.015	-0.125	0.007	-0.101	0.114	-0.125	0.004	0.002	0.000	-0.008	-0.209			
0.000	0.319	0.082	1.162	0.585	-0.040	0.980	0.183	0.197	0.899	0.374	0.893	-2.186	0.307	-0.608	0.575	-0.579	0.114	0.127	0.006	-0.659	-0.967				
1-1	122	158	100	142	2700	221	66	201	417	141	60	18	12	6	44	44	345	341	345	341	341	79	3.129	5.497	
1-2	126	122	82	115	4040	232	45	158	554	171	97	14	13	10	49	74	70	354	74	70	354	76	1.064	1.869	
1-3	114	170	70	96	3170	193	40	119	8300	430	129	106	47	6	29	23	16	406	23	16	406	70	1.877	3.298	
1-4	107	164	90	101	3130	192	55	121	60	4400	464	142	85	5	21	19	10	359	21	19	10	359	75	1.099	1.930
1-5	108	104	68	87	3510	189	42	295	53	12500	512	161	73	3	13	13	21	288	13	21	288	71	0.348	0.611	
1-6	84	142	80	104	2920	196	60	95	58	5800	498	146	172	5	22	10	6	339	22	10	6	339	79	0.458	0.804
1-7	116	152	98	102	4060	197	42	112	57	5200	457	151	78	9	7	27	21	76	27	21	76	78	0.430	0.756	
1-8	97	136	86	97	3020	228	58	177	53	7300	529	161	118	9	7	17	12	315	12	23	315	73	0.747	1.313	
1-9	128	136	88	100	3740	187	56	116	82	6200	433	148	80	9	51	43	293	292	43	293	292	71	1.774	3.117	
1-10	116	130	80	103	3600	197	42	85	64	4100	472	145	85	10	12	11	14	320	11	14	320	74	0.393	0.691	
1-11	114	120	70	103	3840	227	42	146	68	5900	529	161	87	9	15	10	29	307	15	10	29	73	0.418	0.734	
1-12	99	150	90	114	3760	225	74	77	52	4400	369	127	112	6	25	19	21	400	36	25	273	75	0.093	0.163	
1-13	121	113	68	114	3250	201	32	220	67	7100	499	162	49	11	8	30	36	299	36	32	299	79	1.448	2.543	
1-14	112	120	90	93	4570	222	56	97	90	4700	431	150	65	14	6	16	6	227	6	32	227	74	0.826	1.451	
1-15	92	101	67	259	2410	243	106	111	30	5400	442	147	46	8	25	22	41	356	22	41	356	77	1.530	2.688	
1-16	136	174	100	107	3590	255	41	236	61	6000	485	163	81	9	8	28	45	355	28	45	355	71	1.669	2.932	
2-17	101	130	68	144	2620	192	42	79	50	7000	393	115	156	28	11	11	10	335	11	10	335	71	1.669	2.932	
2-18	107	110	52	141	2120	222	53	89	69	14800	454	139	43	15	21	18	33	364	21	18	33	74	1.030	1.810	
2-19	129	134	72	90	3120	202	54	233	87	5100	456	135	72	9	18	16	23	341	18	16	23	70	2.218	3.898	
2-20	121	152	70	111	3670	247	45	426	88	4700	531	170	104	10	11	10	11	343	39	84	343	77	0.424	0.746	
2-21	97	142	60	83	1910	202	42	127	88	6900	307	96	120	43	29	4	30	705	25	32	705	70	1.265	2.223	
2-22	113	104	64	97	4530	160	30	333	64	6000	471	156	83	9	6	19	16	244	19	16	244	69	-0.061	-0.107	
2-23	109	110	68	110	3040	178	49	123	64	7000	485	153	71	14	9	9	7	337	31	26	470	66	0.575	1.010	
2-24	80	140	90	119	2560	123	44	64	73	3600	365	124	277	23	17	8	51	402	19	66	402	84	-0.415	-0.729	
2-25	117	110	70	129	3740	279	48	249	81	7300	533	177	89	21	14	7	25	299	19	66	402	71	0.815	1.432	
2-26	105	120	60	93	4080	274	41	114	45	5400	485	165	90	11	4	14	16	21	16	21	299	65	0.096	0.169	
2-27	103	104	70	128	1020	181	48	77	51	8100	498	155	73	11	8	13	15	335	15	5	14	78	-1.346	-2.365	
2-28	112	154	78	74	3780	260	43	198	92	8600	447	147	221	28	8	23	4	280	9	17	280	73	3.510	6.166	
2-29	97	128	84	119	4400	188	67	77	60	7600	482	156	65	6	44	41	78	321	41	78	321	74	0.077	0.136	
2-30	131	140	70	144	3240	233	43	158	48	9700	500	152	100	26	10	5	35	334	49	241	334	74	0.782	1.374	
2-31	94	130	66	103	4740	225	49	130	68	4900	471	156	131	15	10	6	24	277	17	28	277	69	0.475	0.834	
2-32	101	110	65	101	3580	207	63	160	76	8300	488	163	74	8	7	35	45	423	45	110	277	69	0.518	0.910	
2-33	95	122	80	105	2480	319	68	144	65	5800	438	145	248	27	13	5	24	289	20	38	289	79	1.500	2.635	
2-34	122	150	76	115	5180	235	65	157	72	5600	496	155	83	10	8	33	39	289	33	39	289	81	0.762	1.339	

【別表-3】心血管系：悪性腫瘍系 (つづき)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	判別得点	
(定数)	肥満度	1日高	1日低	血糖空	腎肺活	総コレ	HDL	中脂肪	尿酸値	白血球	赤血球	ヘモグ	血清ア	尿窒素	クレア	TB	GOT	GPT	γ-GTP	LDH	TP		
2-35	95	110	78	95	2630	236	52	104	64	6200	514	149	33	17	9	7	18	19	12	271	77	0.658	1.156
5-36	99	100	50	120	2630	144	46	63	53	6300	427	139	126	21	15	5	18	13	23	345	72	-1.334	-2.345
5-37	101	130	80	263	3120	147	28	114	60	5600	473	157	101	19	11	6	36	42	83	324	82	-0.595	-1.046
5-38	120	146	96	91	3200	205	67	99	61	5600	510	172	159	16	11	9	95	103	41	394	78	-0.076	-0.133
5-39	109	100	64	104	4220	203	54	139	99	5000	468	164	139	16	13	11	132	125	144	475	80	-1.180	-2.074
5-40	112	125	71	119	3720	144	36	68	50	8900	454	155	70	18	8	9	22	32	20	244	72	-1.149	-2.020
5-41	94	96	52	102	4460	217	29	91	61	5500	472	149	71	15	10	5	16	16	54	375	67	-0.528	-0.928
5-42	109	160	88	93	3500	215	58	99	51	5200	526	168	130	16	14	20	38	20	58	419	73	-0.928	-1.630
5-43	111	124	74	106	3910	122	39	36	66	4800	540	168	124	22	8	9	30	56	15	262	75	-1.938	-3.404
5-44	128	168	90	121	3600	154	56	72	70	3800	466	160	112	12	11	21	80	104	134	501	65	0.014	0.025
5-45	106	138	84	96	3410	175	60	94	55	3600	395	147	136	18	10	10	64	68	74	290	72	-0.188	-0.330
5-46	123	127	63	91	3910	180	49	64	33	3900	370	139	132	16	7	33	107	69	109	521	66	-3.507	-6.162
5-47	101	119	70	221	3270	138	36	114	53	5000	460	150	102	13	6	7	169	198	32	367	86	-1.721	-3.023
6-48	121	140	86	100	4060	208	62	136	75	6000	475	159	63	12	10	6	26	22	34	535	75	0.087	0.153
6-49	106	100	69	100	3300	231	44	155	68	5100	458	157	89	15	7	6	15	13	19	285	73	-0.070	-0.122
6-50	108	90	60	97	2880	164	34	245	75	7700	478	142	101	19	10	5	19	10	24	296	74	0.259	0.455
6-51	114	114	70	119	3210	173	32	636	66	4800	432	163	81	14	9	7	59	45	218	275	73	-0.447	-0.785
6-52	92	127	72	117	3450	191	46	122	45	7200	425	154	55	11	6	11	14	10	12	295	75	-1.706	-2.997
6-53	90	92	60	304	4050	202	81	68	42	4900	536	174	79	17	8	18	113	502	747	360	80	-2.026	-3.560
6-54	125	136	70	102	3520	165	42	195	73	8300	570	183	133	14	11	9	33	58	291	438	74	-1.364	-2.396
6-55	103	101	56	94	3670	255	50	163	82	7800	522	158	77	16	11	8	25	32	19	290	78	0.192	0.338
6-56	98	114	62	102	3510	256	75	99	53	5400	423	142	58	22	8	8	21	19	28	366	66	0.174	0.306
6-57	94	132	80	112	3880	146	47	55	44	5200	423	136	75	14	8	6	13	12	12	200	77	-0.364	-0.639
6-58	108	110	68	96	3600	154	65	57	39	6000	412	149	62	17	8	10	26	23	26	410	74	-2.908	-5.109
6-59	86	100	65	113	4420	247	45	90	53	2900	444	145	216	17	7	12	21	13	10	302	73	-0.448	-0.787
7-60	103	90	60	92	3560	204	58	125	80	5600	487	149	92	14	10	6	18	15	20	284	75	0.168	0.295
7-61	115	102	54	97	2840	224	65	81	53	6500	428	145	132	14	8	13	25	25	31	317	75	-1.054	-1.852
7-62	110	118	56	174	3450	219	40	188	63	4800	502	151	88	17	13	5	22	17	44	404	72	0.373	0.656
7-63	114	118	82	113	3680	182	42	201	66	6500	613	191	70	18	12	16	22	20	69	282	72	-1.244	-2.185
7-64	98	136	80	130	2860	183	56	116	66	10100	501	148	95	13	8	6	16	16	27	317	71	1.029	1.808
7-65	99	95	50	124	3100	185	45	107	54	6100	431	156	108	14	7	6	106	174	90	370	82	-3.087	-5.423
7-66	80	106	60	130	2260	204	34	89	45	6600	482	157	59	16	8	5	14	11	23	259	74	-1.552	-2.726
7-67	99	118	80	101	2560	197	41	120	62	7400	526	162	111	18	11	5	13	11	21	252	77	0.129	0.227
7-68	98	116	70	98	3060	298	52	130	49	7900	541	171	77	15	10	6	23	20	18	427	69	0.181	0.318
7-69	89	98	50	110	3280	143	46	70	72	5500	351	126	113	27	11	9	26	14	20	376	70	-1.618	-2.842
7-70	87	118	56	106	3110	181	47	104	42	9800	458	151	108	16	9	8	23	17	16	358	73	-1.884	-3.310
7-71	116	138	88	113	4270	254	46	137	33	5300	493	165	84	15	10	16	16	21	39	368	78	-1.400	-2.461
7-72	101	91	51	123	3950	100	21	68	56	11000	248	73	41	18	10	11	16	12	9	352	84	-0.720	-1.265
7-73	114	137	77	99	2540	191	49	120	56	7600	458	153	91	17	10	7	21	20	14	290	75	-0.067	-0.118
7-74	114	168	92	114	2640	269	69	201	35	9500	528	155	59	15	8	10	17	25	20	369	83	0.473	0.832

[別表-4] 心臓・脳部系：内臓系 判別率 1 = 0.729, 2 = 0.744, 3 = 0.735
(マハラシ) 1 = 0.847, 2 = 0.667, 3 = 0.776

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	判別得点
(定数)	肥満度	1日高	1日低	血糖空	努肺活	総コレ	HDL	中脂肪	尿酸値	白血球	赤血球	ヘモグ	血清ア	尿窒素	クレア	TB	GOT	GPT	γ-GTP	LDH	T.P	
7.116	0.015	0.006	0.040	0.004	-0.000	0.007	0.021	0.000	0.034	0.000	0.009	-0.061	0.003	-0.062	0.073	-0.079	-0.001	0.002	-0.001	-0.006	-0.122	
0.000	0.212	0.123	0.572	0.168	-0.228	0.292	0.297	0.015	0.506	0.085	0.496	-1.041	0.116	-0.344	0.331	-0.347	-0.026	0.127	-0.083	-0.409	-0.582	
11.498	0.024	0.009	0.065	0.007	-0.001	0.012	0.034	0.000	0.054	0.000	0.014	-0.099	0.004	-0.100	0.118	-0.128	-0.002	0.004	-0.001	-0.009	-0.197	
0.000	0.342	0.199	0.924	0.271	-0.368	0.472	0.479	0.024	0.818	0.138	0.802	-1.682	0.188	-0.555	0.534	-0.560	-0.042	0.205	-0.134	-0.660	-0.940	
1-1	122	158	100	142	2700	221	66	201	97	4000	417	141	60	18	12	6	44	44	345	341	79	2.752
1-2	126	122	82	115	4040	232	45	158	86	4400	554	171	97	14	13	10	49	74	70	354	76	0.666
1-3	114	170	70	96	3170	193	40	119	63	8300	430	129	106	47	42	6	29	23	16	406	70	1.765
1-4	107	164	90	101	3130	192	55	121	60	4400	464	142	85	16	10	5	21	19	10	359	75	1.279
1-5	108	104	68	87	3510	189	42	295	53	12500	512	161	73	15	9	3	13	13	21	288	71	-0.042
1-6	84	142	80	104	2920	196	60	95	58	5800	498	146	172	15	11	5	22	10	6	339	79	0.626
1-7	116	152	98	102	4060	197	42	112	57	5200	457	151	78	13	9	7	27	21	76	358	78	-0.018
1-8	97	136	86	97	3020	228	58	177	53	7300	529	161	118	18	9	7	17	12	23	315	73	0.642
1-9	128	136	88	100	3740	187	56	116	82	6200	433	148	80	19	10	9	51	43	293	292	74	1.442
1-10	116	130	80	103	3600	197	42	85	64	4100	472	145	85	18	11	10	12	11	14	320	74	0.323
1-11	114	120	70	103	3840	227	42	146	68	5900	529	161	87	16	12	9	15	10	29	307	73	0.163
1-12	99	150	90	114	3760	225	74	77	52	4400	369	127	112	18	11	6	25	19	21	400	71	1.601
1-13	121	113	68	114	3250	201	32	220	67	7100	499	162	49	11	8	5	30	36	25	273	75	-0.087
1-14	112	120	90	93	4570	222	56	97	90	4700	431	150	65	15	14	6	16	6	32	299	79	1.124
1-15	92	101	67	259	2410	243	106	111	30	5400	442	147	46	14	6	8	25	22	41	227	74	1.007
1-16	136	174	100	107	3590	255	41	236	61	6000	485	163	81	13	9	8	28	28	45	356	77	0.857
2-17	101	130	68	144	2620	192	42	79	50	7000	393	115	156	28	11	3	21	11	10	335	71	1.275
2-18	107	110	52	141	2120	222	53	89	69	14800	454	139	43	15	9	7	21	18	33	364	74	0.734
2-19	129	134	72	90	3120	202	54	233	87	5100	456	135	72	19	11	9	18	16	23	341	70	2.269
2-20	121	152	70	111	3670	247	45	426	88	4700	531	170	104	16	10	11	29	39	84	343	77	-0.064
2-21	97	142	60	83	1910	202	42	127	88	6900	307	96	120	43	29	4	30	25	32	705	70	0.966
2-22	113	104	64	97	4530	160	30	333	64	6000	471	156	83	13	9	6	19	19	16	244	69	-0.401
2-23	109	110	68	110	3040	178	49	123	64	7000	485	153	71	14	9	7	21	27	87	337	66	0.731
2-24	80	140	90	119	2560	123	44	64	73	3600	365	124	277	23	17	8	51	31	26	470	84	-0.480
2-25	117	110	70	129	3740	279	48	249	81	7300	533	177	89	21	14	7	25	19	66	402	71	0.065
2-26	105	120	60	93	4080	274	41	114	45	5400	485	165	90	16	11	4	14	16	21	299	65	-0.226
2-27	103	104	70	128	1020	181	48	77	51	8100	498	155	73	11	8	13	15	5	14	335	78	-0.799
2-28	112	154	78	74	3780	260	43	198	92	8600	447	147	221	28	23	4	11	9	17	280	73	2.850
2-29	97	128	84	119	4400	188	67	77	60	7600	482	156	65	19	8	6	44	41	78	321	74	-0.147
2-30	131	140	70	144	3240	233	43	158	48	9700	500	152	100	26	10	5	35	49	241	334	74	-0.046
2-31	94	130	66	103	4740	225	49	130	68	4900	471	156	131	15	10	6	24	17	28	311	69	0.115
2-32	101	110	65	101	3580	207	63	160	76	8300	488	163	74	14	8	7	35	45	110	277	69	0.572
2-33	95	122	80	105	2480	319	68	144	65	5800	438	145	248	27	13	5	24	20	38	423	79	0.807
2-34	122	150	76	115	5180	235	65	157	72	5600	496	155	83	10	8	9	30	33	39	289	81	0.308

【別表-4】心臓・脳部系：内臓系(つづき)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
(定数)	肥満度	1日高	1日低	血糖空	努力活	総コレ	HDL	中脂肪	尿酸値	白血球	赤血球	ヘモグ	血糖ア	尿窒素	クレア	TB	GOT	GPT	γ-GTP	LDH	TP
2-35	95	110	78	95	2630	236	52	104	64	6200	514	149	33	17	9	7	18	19	12	271	77
3-36	82	108	84	113	1300	181	49	102	68	11500	469	137	165	26	18	7	18	10	26	298	81
3-37	112	132	70	104	4040	160	34	137	79	5700	493	161	125	15	10	3	23	20	14	318	79
3-38	147	162	80	152	1830	154	51	83	58	5200	464	155	82	17	7	8	99	90	78	465	69
3-39	78	114	68	98	2760	171	59	48	49	6800	381	120	71	24	9	10	27	15	16	373	68
3-40	140	156	112	148	3680	220	35	328	79	6900	534	167	120	15	13	7	28	39	40	320	74
3-41	123	140	88	116	1720	203	36	152	75	8600	534	164	75	17	12	6	26	32	33	343	78
3-42	117	130	88	92	3410	153	44	108	75	7000	577	179	158	15	13	5	19	15	47	277	72
3-43	110	124	72	97	3210	178	46	143	56	4600	458	159	95	14	11	12	28	18	32	322	66
3-44	85	96	58	93	3540	150	54	89	26	7300	456	154	80	10	9	9	15	13	12	278	70
3-45	119	118	80	113	3380	193	44	87	60	5000	526	163	56	20	8	38	54	61	311	311	71
3-46	121	182	118	105	3500	166	45	61	87	6300	554	170	100	19	8	13	36	37	36	423	80
3-47	109	132	81	105	3620	241	61	135	70	6500	531	177	91	14	8	15	23	40	41	335	73
3-48	110	118	72	93	3860	216	58	82	81	7100	421	140	111	21	12	9	32	39	41	250	79
4-49	80	120	70	115	2520	282	72	102	54	4000	433	136	188	15	10	4	23	9	8	309	79
4-50	114	119	70	248	1650	176	47	105	44	6200	485	149	54	14	6	16	13	19	264	73	
4-51	85	158	86	104	2960	228	93	101	60	4100	450	136	174	17	13	5	30	14	21	408	86
4-52	105	120	69	90	2480	195	40	125	76	5600	427	133	75	17	10	9	37	33	39	408	79
4-53	122	118	64	122	3220	169	50	56	54	8000	439	149	97	22	10	5	24	20	28	259	68
4-54	109	186	110	101	2980	185	38	136	65	4300	456	139	77	16	10	8	15	14	39	368	68
4-55	89	130	90	99	3200	247	76	123	52	4600	498	158	184	22	11	5	20	9	16	284	75
4-56	119	144	100	105	3080	188	56	189	60	6600	573	168	108	12	11	18	53	83	122	332	74
4-57	103	108	60	97	2700	194	31	334	61	5900	395	133	84	18	15	3	21	11	11	356	71
4-58	118	150	70	97	3200	250	57	107	61	9800	477	152	94	20	12	10	18	18	15	343	66
4-59	109	140	78	176	3620	221	74	117	58	5300	484	159	62	19	12	8	19	17	40	349	72
5-60	99	100	50	120	2630	144	46	63	53	6300	427	139	126	21	15	5	18	13	23	345	72
5-61	101	130	80	263	3120	147	28	114	60	5600	454	155	70	18	8	9	95	103	41	394	78
5-62	120	146	96	91	3200	205	67	99	61	5600	472	149	71	15	10	5	16	16	54	375	67
5-63	109	100	64	104	4220	203	54	139	99	5000	468	164	139	16	13	11	132	125	144	475	80
5-64	112	125	71	119	3720	144	36	68	50	8900	454	155	70	18	8	9	22	32	20	244	72
5-65	94	96	52	102	4460	217	29	91	61	5500	472	149	71	15	10	5	16	16	54	375	67
5-66	109	160	88	93	3500	215	58	99	51	5200	526	168	130	16	14	20	38	20	58	419	73
5-67	111	124	74	106	3910	122	39	36	66	4800	540	168	124	22	8	9	30	56	15	262	75
5-68	128	168	90	121	3600	154	56	72	70	3800	466	160	112	12	11	21	80	104	134	501	65
5-69	106	138	84	96	3410	175	60	94	55	3600	395	147	136	18	10	10	64	68	74	290	72
5-70	123	127	63	91	3910	180	49	64	33	3900	370	139	132	16	7	33	107	69	109	521	66
5-71	101	119	70	221	3270	138	36	114	53	5000	460	150	102	13	6	7	169	198	32	367	86
6-72	121	140	86	100	4060	208	62	136	75	6000	475	159	63	12	10	6	26	22	34	535	75
6-73	106	100	69	100	3300	231	44	155	68	5100	458	157	89	15	7	6	15	13	19	285	73
6-74	108	90	60	97	2880	164	34	245	75	7700	478	142	101	19	10	5	19	10	24	296	74
6-75	114	114	70	119	3210	173	32	636	66	4800	432	163	81	14	9	7	59	45	218	275	73

判別得点

[別表-4] 心臓・脳部系：内臓系（つづき）

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	判別得点	
(定数)	肥満度	1日高	1日低	血糖空	腎肺活	総コレ	HDL	中脂肪	尿酸値	白血球	赤血球	ヘモグ	血清ア	尿窒素	クレア	TB	GOT	GPT	γ-GIP	LDH	TP		
6-76	92	127	72	117	3450	191	46	122	45	7200	425	154	55	11	6	11	14	10	12	295	75	-1.763	-2.849
6-77	90	92	60	304	4050	202	81	68	42	4900	536	174	79	17	8	18	113	502	747	360	80	-2.830	-4.572
6-78	125	136	70	102	3520	165	42	195	73	8300	570	183	133	14	11	9	35	58	291	438	74	-1.475	-2.384
6-79	103	101	56	94	3670	255	50	163	82	7800	522	158	77	16	11	8	23	32	19	290	78	-0.099	-0.161
6-80	98	114	62	102	3510	256	75	99	53	5400	423	142	58	22	8	8	21	19	28	366	66	0.177	0.286
6-81	94	132	80	112	3880	146	47	55	44	5200	423	136	75	14	8	6	13	12	12	200	77	-0.190	-0.307
6-82	108	110	68	96	3600	154	65	57	39	6000	412	149	62	17	8	10	26	23	26	410	74	-2.491	-4.024
6-83	86	100	65	113	4420	247	45	90	53	2900	444	145	216	17	7	12	21	13	10	302	73	-1.164	-1.881
7-84	103	90	60	92	3560	204	58	125	80	5600	487	149	92	17	10	6	18	15	20	*284	75	0.338	0.546
7-85	115	102	54	97	2840	224	65	81	53	6500	428	145	132	14	8	13	25	25	31	317	75	-0.836	-1.351
7-86	110	118	56	174	3450	219	40	188	63	4800	502	151	88	17	13	5	22	17	44	404	72	-0.055	-0.088
7-87	114	118	82	113	3680	182	42	201	66	6500	613	191	70	18	12	16	22	20	69	282	72	-1.229	-1.987
7-88	98	136	80	130	2860	183	56	116	40	10100	501	148	95	13	8	6	16	16	27	317	71	-0.963	1.557
7-89	99	95	50	124	3100	185	45	107	54	6100	431	156	108	14	7	6	106	174	90	370	82	-3.110	-5.025
7-90	80	106	60	130	2260	204	34	89	45	6600	482	157	59	16	8	5	14	11	23	259	74	-1.370	-2.213
7-91	99	118	80	101	2560	197	41	120	62	7400	526	162	111	18	11	5	13	11	21	252	77	0.259	0.419
7-92	98	116	70	98	3060	298	52	130	49	7900	541	171	77	15	10	6	23	20	18	427	69	-0.241	-0.390
7-93	89	98	50	110	3280	143	46	70	72	5500	351	126	113	27	11	9	26	14	20	376	70	-1.447	-2.338
7-94	87	118	56	106	3110	181	47	104	42	9800	458	151	108	16	9	8	23	17	16	358	73	-1.869	-3.020
7-95	116	138	88	113	4270	254	46	137	33	5300	493	165	84	15	10	16	16	21	39	368	78	-2.119	-3.424
7-96	101	91	51	123	3950	100	21	68	56	11000	248	73	41	18	10	11	16	12	9	352	84	-1.619	-2.616
7-97	114	137	77	99	2540	191	49	120	56	7600	458	153	91	17	10	7	21	20	14	290	75	0.198	0.321
7-98	114	168	92	114	2640	269	69	201	35	9500	528	155	59	15	8	10	17	25	20	369	83	0.134	0.216