

ITによる健康科学の血液と尿検査の統計解析

—血液一般・肝機能・腎機能・代謝系・糖尿病の検査—

沢 勲・浅見好正・肥塚義明

Statistics Analysis of Blood and Urinalysis of Health Science by IT

—Test of blood, liver function, kidney function, metabolism, and diabetes—

Isao SAWA・Yoshimasa ASAMI・Yoshiaki KOEZUKA

ABSTRACT

About the medical checkup by the Yin, Yang and five elements combination theory, the internal organs and the bowels (Eastern medicine) are the theory of internal organs (Western medicine). The internal organs are liver, the heart, a spleen, and lungs and the kidney.

Here, description of the function and role, and self-diagnosis was given. When the human body has connection, having it built-in introduce a channel with five aspects of lines in palm / ear an aspect / eyes aspect / foot aspect of favor oriental medicine to be broken. Next, the blood and the urinalysis of Western medicine were considered. Blood and field of 5 and 18 items of urinary inspection performed a statistical analysis by IT.

- 1) The relation with general blood inspection (white blood cell, red blood cell, hemoglobin, hematocrit and blood platelet) opposite age was considered.
- 2) The relation with liver function test [total protein, AST (aspartate aminotransferase), ALT (alanine aminotransferase) and γ -GTP (glutamyl-transpeptidase)] opposite age was considered.
- 3) The relation with metabolic function test (total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol, triglyceride and uric acid) opposite age was considered.
- 4) The relation with kidney function test (blood urea nitrogen, creatinine and potassium) opposite age was considered.
- 5) The relation with diabetes inspection (blood sugar) opposite age was considered.

A tendency of a secular variation got possible to understand it from inspection value and a correlation with age of 18 items.

Key words : Statistics Analysis, Blood and Urinalysis, Health Science
[大阪経済法科大学論集 第94号] [The Review of Osaka University of Economics and Laws Vol. 94(2008). 1-42 pp.]

1. はじめに

人間は、広大なる大宇宙体の万生万物の相互の作用により、太陽系の地球上に極小の意識と五臓六腑の肉体を有している。人間は、どこから来て、どこへ帰るのかを知らない、人生の目的と使命が分からない、明日のことが分からない。広大なる太陽系の熱・光・電気・磁気と環境の恵みによって、人間は生存している。太陽系は、人間に熱・光・電気・磁気と環境に請求書を求めない。しかしながら、人間は、自然の環境に対して、不平不満が多い昨今である。大宇宙体の大自然は、人々の不平不満があっても、継続して無償で熱・光・電気・磁気・環境を与える慈悲と愛の心が現に存在している。

著者らは、5000年の歴史を有する人類の先人達が、努力しながら成しとけた東洋医学の陰陽五行説による学説 (Fig.1.) から、健康診断分野を着目して人体との関連性を試みた。沢 (1981) は、陰陽五行説による健康診断について肝臓病、心臓病、脾臓病、肺病と腎臓病の機能と役割および自己診断の解説を行った。下中直人 (2001) は、五臓六腑 (東洋医学) とは五臓六腑とも書き、東洋医学における内蔵 (西洋医学) の総称であると記載している。手相 (手覚) ・耳相 (聴覚) ・眼相 (視覚) ・足相 (足覚) の5相との経絡を紹介する。眼鍼穴位示意図である眼相と五臓六腑 (内臓) との関係を表示した (Fig.2.)。耳鍼穴位示意図である耳相と五臓六腑 (内臓) との関係を表示した (Fig.3.)。足鍼穴位示意図である足相と五臓六腑 (内臓) との関係を表示した (Fig.4.)。手鍼穴位示意図である手相と五臓六腑 (内臓) との関係を表示した (Fig.5.)。

本論文では、血液と尿の検査 (20年間のデータ) を、次の5分野と17項目について分類した。検査は、登録衛生検査所の日本医学臨床検査研究所である。

- 1.) 血液一般検査について白血球数、赤血球数、血色素量、ヘマトクリットと血小板数の5項目 (Table 1. と Fig.6.)
- 2.) 肝機能検査について総蛋白、AST、ALT と γ -GTP の4項目 (Table 2. と Fig.7.)

- 3.) 代謝系の検査について総コレステロール、HDL コレステロールと中性脂肪と尿酸の4項目 (Table 3. と Fig.8.)
- 4.) 腎機能検査について尿素窒素、クレアチニンとカリウムの3項目 (Table 4 と Fig.9.)
- 5.) 糖尿病の検査について血糖の1項目 (Table 4 と Fig.9.)

血液と尿の検査の5分野と17項目について、用語は日本医学会 医学用語管理委員会 医学用語辞典 和英(1997)と英和(1997)、用語解説は下中直人(2001)と日本私立学校新興・共済事業団(2006)、検査の解説は安藤幸夫(1997)と金井弘一(1997)を引用した。ホームページは、財団法人健康医学協会(2007)の「おもな血液・尿検査の基準値」、星順隆(2007)の「血液検査値の読み方」とメルクマニユアル医学百科(2007)の「血液検査」を参照した。ここでは、血液と尿の検査の5分野と18項目について、ITによる統計解析を行った。年齢との関係をプロットすると年齢が増えるにつれ γ -GTP以外の検査値は、増加の傾向である。それはアルコール類を愛用しないからである。さらに、18項目の検査値と年齢との相関関係から経年変化の傾向が理解できるようになった。人体に流れる血液について、沢ほか(2004・2006)の手技術と急所、沢ほか(2005)の足技術と急所および SAWA et al., (2006)の空手道の技は、五体・五味・五香・五感・五労・五色・五声との関連 (Fig.1.)も考察を行った。以上のことを以下報告する。

2. 陰陽五行説による健康診断

2.1. 肝臓病の健康診断とは

2.1.1. 機能と役割

肝臓機能 (Liver Function) は、腸から入った異物や毒物を解毒する機能があり、代謝・排出・解毒と体液の恒常性の維持などに重要な役割を担っている。特にアルコール分解能がある。さらに、胆汁や尿によって体外へ排泄するバクテリアや体内に生じる重化物・不純物を取り除くのに重要な機能と役割を果すのである。次に、含水炭素(炭水化物・糖分・澱分)をグリコーゲンに変えて、

| | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 過勞が 内臓部 に傷害 を与える | 内臓が 嫌う外 味(悪 事)の 症状 | 身体を 構成す る部分 の総称 | 五つの 内臓部 分の総 称 |
| 皮膚色 から病 を診 断・青 は肝臓 | 怒と肝 臓・五 種の感 味の総 称 | 病人が 好味・ 酸は肝 臓・味 覚 | 腹の中 の内臓 部分の 総称 |
| 出す声 から病 を診 断・唸 は腎臓 | 涙は肝 臓・涎 は脾 臓・分 泌液 | 五つの 方角を 配当・ 四方向 と中央 | 万物組 成の元 素の総 称 |
| 咳は肺 病・五 臓が病 むと起 る症状 | 季節の 配当・ 五方向 の気 | 病人の 口臭体 臭を診 断する 総称 | 栄養補 充源・ 目の治 療は肝 臓 |

| | | | |
|----|----------|----------|----------|
| 五勞 | 五惡 | 五主 五体 | 五臟 |
| 五色 | 五感 五志 | 五味 | 五腑 |
| 五声 | 五液 | 五方 | 五行 |
| 五病 | 五季 五氣 | 五香 | 五根 五官 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| 立 | 寒 | 骨 | 腎臟 |
| 黒 | 恐 | 藏 | 膀胱 |
| 唸 | 唾 | 北 | 水 |
| 欠 | 冬 | 腐 | 耳 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| 臥 | 燥 | 皮 | 肺 |
| 白 | 優 | 辛 | 大腸 |
| 哭 | 涕 | 西 | 金 |
| 咳 | 秋 | 腥 | 鼻 |

| | | | |
|---|----|----|----|
| 坐 | 湿 | 肌肉 | 脾臟 |
| 黄 | 思 | 甘 | 胃 |
| 歌 | 涎 | 中央 | 土 |
| 吞 | 土用 | 香 | 唇 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| 歩 | 風 | 筋 | 肝臟 |
| 青 | 怒 | 酸 | 胆 |
| 呼 | 泣 | 東 | 木 |
| 語 | 春 | 臊 | 目 |

| | | | |
|---|---|----|----|
| 視 | 熱 | 血脈 | 心臓 |
| 赤 | 笑 | 苦 | 小腸 |
| 言 | 汗 | 南 | 火 |
| 噫 | 夏 | 焦 | 舌 |

Fig.1. 五臓に関する色体モデル
(A color body model about every part of one's body)

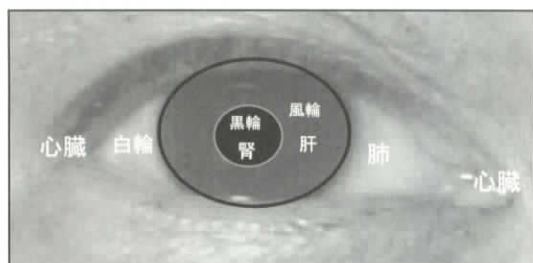


Fig.2. 眼相と五臓六腑との関係
(Relation between eyes aspect and every part of one's body)



Fig.3. 耳相と五臓六腑との関係
(Relation between ear aspect and every part of one's body)



Fig.4. 足相と五臓六腑との関係
(Relation between foot aspect and every part of one's body)

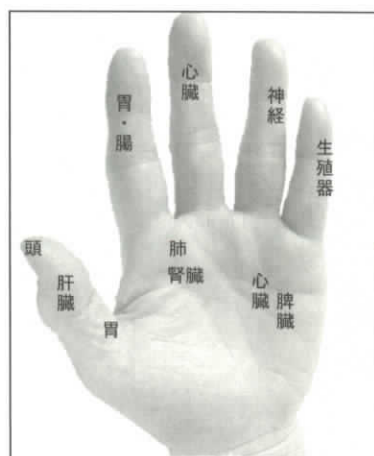


Fig.5. 手相と五臓六腑との関係
(Relation between palm aspect and every part of one's body)

コンデンサースし、適時にブドウ糖として血液に送り込む仕事を行う。肝臓は筋肉の硬化や軟化を防ぎ、酸性化血液を防止する。肝臓の働きである体内にあるコレステロールの約半分は、肝臓で作られ、残りの半分は食物から吸収さる。肝臓のコレステロールの大部分は、胆汁の合成に使われる。胆汁は緑がかった黄色の粘り気のある液で、消化を助ける働きをする。肝臓は、エネルギーの貯蔵・解毒・胆汁の分泌・タンパクとビタミンの合成・血液の貯蔵の働きを果すのである。ウイルス感染によるものもある。

2.1.2. 陰陽五行説による肝臓病の自己診断

陰陽、五行説による五臓六腑の肝臓病の自己診断関連を言及する。肝臓には裏・陰があり、胆には表・陽がある。人体に関する五行（木）の色体の関連（Fig.1.右側）とは、五臓の肝臓、五腑の胆、五官の目（五官の肝臓の出口は目で、目の病気は肝臓の原因である）、五体の筋「五体の筋（すじ、じん帯など）の病気は肝臓に関連する」と五支（五臓の精気）の爪が関連する。感情は怒に関連し、怒りすぎると肝臓が悪くなる。人体での良性循環では、肝臓がよければ、心臓もよくなる。一方、肝臓が、脾臓を抑える。

人体に関する五行（木）の病気には次のような関連がある。肝臓病人の好む食味は五味の酸である。肝臓病人の皮色は五色の青（五色の顔色の青い人は肝臓病との関係）がある。肝臓病人の口臭体臭を診るには五香の臊である。肝臓病変の発現は握である。肝臓病人の出す声は呼である。肝臓が病むと起こす症状は語である。肝臓病人の歩く過労が傷害を与える。肝臓病人の分泌液は泣である。肝臓病人の精気が集中すると起こる傾向は憂である。肝臓病人が多食してはいけないものは辛である。肝臓のきらう外味の性状は五惡の風である。五感の怒りが増大すれば、肝臓に良くない。五味の酸っぱいものは肝臓に良くない。肝臓病人の食用・薬用のフィードバックする方法として、人体に関する五行（木）における肝臓病人の食用・薬用の関連とは、穀物は麦、家畜は鶏、野菜は韭と果物は李である。肝臓病人が多食して良いものは甘ものがよろしい。過剰になると危険である。

本論では、肝機能検査（総蛋白、AST、ALTと γ -GTPの4項目）と年齢

との相関を定量的に考察した。代謝系の検査（総コレステロールと中性脂肪の2項目）と年齢との関係を考察した。

2.2. 心臓病の健康診断とは

2.2.1. 機能と役割

心臓機能（Heart Function）は体内の血液や酸素を各所に送り出す血管のシステム体系をもち、血液や酸素の逆流を防止するために4つの弁を持っている。別言すれば、電動式のポンプと考えられる。一方、半導体のダイオードや電子管の二極管のように逆流を防止するし血液の流動をもたしていることに似ている。一方、心臓は赤血球・白血球・血小板・血清の四つの血液を体内の各所に流出している。心臓は血脈を司るが機能が失われると、精神は不安定、不明朗となり、ゲップが激しく、顔色は赤くなり、汗が多くなり、胃腸の働きも不調になり、止まると死である。

2.2.2. 陰陽五行説による心臓病の自己診断

陰陽、五行説による五臓六腑の心臓病の自己診断関連を言及する。心臓は裏・陰であり、小腸は表・陽である。人体に関する五行（火）の色体の関連（Fig.1. 下側）とは、五臓の心臓、五腑の小腸、五官の舌（五官の心臓の出口は舌である、舌の病気は心臓の原因など）、五体の血脈と五臓の精気の毛（面色）が関連する。感情は笑に関連し、笑すぎると心臓が悪くなる。五体の脉（血管）の病気は心臓に関連する。人体での良性循環では、心臓がよければ、脾臓もよくなる。一方、心臓が、肺臓を抑える。心臓（火）が燃えすぎると肺臓（金）が溶けてしまう。

人体に関する五行（火）の病気には次のような関連がある。心臓病人の好む食味は五味の苦（五味の苦いものは心臓に良くない）である。心臓病人の皮色は五色の赤（五色の顔色の赤い人は心臓病との関係）である。心臓病人の口臭体臭を診るには五香の焦である。五臓病変の発現は憂である。心臓病人の出す声は言である。心臓病人の気が病むと起こす症状は噫である。心臓病人の視る過労が傷害を与える。心臓病人の分泌液は汗である。心臓病人の精気が集中す

ると起こる傾向は喜である。心臓病人が多食してはいけないものは鹹である。心臓病人のきらう外味の性状は五悪の熱である。心臓病人の食用・薬用のフィードバックする方法として、人体に関する五行（火）における心臓病人の食用・薬用の関連とは、穀物は黍、家畜は羊、野菜は薤と果物は杏である。心臓病人が多食して良いものは酸のものがよろしい。

2.3. 脾臓病の健康診断とは

2.3.1. 機能と役割

脾臓機能（Spleen Function）は、人体を一定に保温するためにある。暑い時や過激な運動の時は、細胞を膨張させ、汗を出す。一方、寒い時は細胞を収縮させる役割がある。脾臓は、脊髄と相互協力して造血し、適時に適在適所に配給する。一方、汚血を回収し、門脈を通して肝臓に送る。この脾臓は毒性成分を除去し、心臓に送るシステムの役割がある。胃腸は栄養・吸収する所である。栄養が不足すると欲望が増大する。腹腔の左上部、横隔膜に接したところにある。脾臓の働きはリンパ細胞の生産と血中の細胞や異物などを食べこんで処理する。血球の産生、細胞や異物の破壊処分、循環血液量の調節を行う。赤血球が多くあり、赤黒い色をする。血小板のリサイクル工場のようなものらしい。激しい運動などで多くの酸素を必要とすると、胃の裏側にある脾臓という臓器から、蓄えられている血液が大量に送り出す。便秘症、心臓病、肝臓病、肺臓病など内臓の病気からおこる肩こりもある。首や肩の筋肉の力が弱いときも肩こりが起りやすくなる。風邪のあとなど、筋力が低下しているときに普段しない作業をすると肩こりになる。

2.3.2. 陰陽五行説による脾臓病の自己診断

人体に関する五行（土）の色体の関連（Fig.1.中央）とは、五臓の脾臓、五腑の胃、五官の唇（五官の口は朽ちで、口の病気は脾臓の原因など、五体の筋肉（五体の筋肉の病気は脾臓に関連）と五臓の精気の乳（唇）に関連する。感情は思に関連し、思すぎると脾臓が悪くなる「五感の思い（考え）すぎると、脾臓に良くない」。人体での良性循環では、脾臓がよければ、肺臓もよくなる。

一方、脾臓が、腎臓を抑える。脾臓（土）が弱くなると腎臓（水）が抑えられなくなり、水（腎臓）があふれる。

人体に関する五行（土）の病気には次のような関連がある。脾臓病人の好む食味は五味の甘である。脾臓病人の皮色は五色の黄（五色の顔色の黄色い人は脾臓病との関係）である。脾臓病人の口臭体臭を診るには五香の香である。脾臓病人の病変の発現は噦である。脾臓病人の出す声は歌である。脾臓病人の気が病むと起こす症状は吞である。脾臓病人の坐る過労が傷害を与える。脾臓病人の分泌液は涎である。脾臓病人の精気が集中すると起こる傾向は畏である。脾臓病人が多食してはいけないものは甘（酸・五味の甘いものは脾臓に良くない）である。脾臓病人のきらう外味の性状は五惡の湿である。脾臓病人の食用・薬用のフィードバックする方法として、人体に関する五行（土）における脾臓病人の食用・薬用の関連とは、穀物は粟（稷）、家畜は牛、野菜は葵と果物は棗である。脾臓病人が多食して良いものは鹹のものがよしい。

2.4. 肺病の健康診断とは

2.4.1. 機能と役割

肺機能(Lung Function)には次のような呼吸がある。肺呼吸とは、空気は口や鼻から吸い、肺に酸素を送る。血液は体内から回収した炭酸ガスを交換して体外へ放出する。組織呼吸とは、液は酸素呼吸から得て浄化し、体内を循環する炭酸ガスを集め肺へ送り出すことを組織体系的な呼吸という。皮膚呼吸とは体温の調整をする。この体温保護のために、低温では皮膚の収縮作用をし、高温では皮膚の膨張作用をする。ホームページの肺病辞典（2007）によると、1)感染症かぜ症候群では、急性肺炎・肺化膿症・肺結核・急性気管支炎・胸膜炎)、2)慢性肺疾患慢性気管支炎では、気管支拡張症・肺気腫・気管支喘息・肺線維症・間質性肺炎、3)その他肺疾患過換気症候群と記述している。

2.4.2. 陰陽五行説による肺病の自己診断

陰陽、五行説による五臓六腑の肺病の自己診断関連を言及する。肺が裏・陰であれば、大腸は表・陽である。人体に関する五行（金）の色体の関連（Fig.1.

左側）とは、五臓の肺、五腑の大腸、五官の鼻（五官の肺臓の出口は鼻）であり、五体の皮と五臓の精気の息が関連（五体の皮、毛（皮膚、毛）病気は肺臓）する。感情は優（慮）に関連し、優すぎると肺が悪くなる。人体での良性循環では、肺臓がよければ、腎臓もよくなる。一方、肺臓が肝臓を抑える。肺臓（金）が弱くなり（木の伐採ができない）、木（肝臓）をおさえないと生長しすぎ、土（脾臓）の栄養がとられ、脾臓が弱くなる。

人体に関する五行（金）の病気には次のような関連がある。肺病人の好む食味は五味の辛（五味の辛いものは肺臓に良くない）である。肺病人の皮色は五色の白（五色の顔色の白い人は肺臓病との関係）である。肺病人の口臭体臭を診るには五香の腥である。肺病人の病変の発現は咳である。肺病人の出す声は哭である。肺病人の気が病むと起こす症状は咳である。肺病人の臥る過労が傷害を与える。肺病人の分泌液は涕である。精気が集中すると起こる傾向は悲である。肺病人が多食してはいけないものは酸（苦）である。肺病人がきらう外味の性状は五惡の燥である。五感の悲しみすぎると、肺臓に良くない。脾臓病人の食用・薬用のフィードバックする方法として、人体に関する五行（金）における肺病人の食用・薬用の関連とは、穀物は稲、家畜は馬肉、野菜は葱と果物は桃である。肺病人が多食して良いものは桃のものがよらしい。

2.5. 腎臓病の健康診断とは

2.5.1. 機能と役割

腎臓機能（Kidney Function）は体内の水分を一定に調整し、一定な濃度の血液に保存する。また、体内の不純物や有害物を尿として体外に排泄する役割がある。また、腎臓は尿酸や尿素の小便を下す。これは体内に存在しては反作用を与える不純物になるからである。一方、体液として、上水するのは純清なものである。体内の硬い部分は、骨と歯（腎臓担当）および爪の三つである。歯は骨から直接に生えている。

2.5.2. 陰陽五行説による腎臓病の自己診断

陰陽、五行説による五臓六腑の腎臓病の自己診断関連を言及する。腎臓が裏・

陰であり、膀胱は表・陽である。人体に関する五行（水）の色体の関連（Fig.1. 上側）とは、五臓の腎臓、五腑の膀胱、五官の耳（五官の腎臓の出口は耳）であり、耳の病気は腎臓の原因である。五体の骨（五体の骨の病気は腎臓に関連）であり、五臓の精気の髪に関連する。感情は恐に関連し、恐にすぎると腎臓が悪くなる。人体での良性循環では、腎臓がよければ、肝臓もよくなる。一方、腎臓が心臓を抑える。腎臓（水）が弱くなると、心臓（火）が燃え上がる。すなわち、火事の時、水がないと火が大きくなるという原理である。

人体に関する五行（水）の病気には次のような関連がある。腎臓病人の好む食味は五味の鹹（五味の塩辛いものは腎臓に良くない）である。腎臓病人の皮色は五色の黒（五色の顔色の黒い人は腎臓病との関係）である。腎臓病人の口臭・体臭を診るには五香の腐である。五臓の病変の発現は慄である。病人の出す声は呻である。腎臓病の気が病むと起こす症状は「欠」である。腎臓病人の立つ過労が傷害を与える。腎臓病人の分泌液は唾である。腎臓病人の精気が集中すると起こる傾向は恐である。腎臓病人が多食してはいけないものは苦（甘）である。腎臓病人のきらう外味の性状は五悪の寒である。五感の恐がりすぎると、腎臓に良くない。人体に関する五行（水）における腎臓病人の食用・薬用の関連とは、穀物は豆、家畜は豕肉、野菜は藿と果物は栗である。腎臓病人が多食して良いものは辛のものがよろしい。

本論では、腎機能検査（尿素窒素、クレアチニンとカリウムの3項目）と年齢との相関を考察した。そして、腎機能に関連があると思われる肝機能検査（総蛋白、ALT と γ -GTP の3項目）と年齢との相関も考察した。

3. 血液一般検査値と情報処理

血液一般検査には、白血球数、赤血球数、血色素量、ヘマトクリットと血小板数の5項目と赤血球恒数、血液像、出血時間、プロトロンビン時間と血沈がある。ここでは、前者の5項目のみを解析する。

Table 1. 血液一般検査値 (Blood Public Test Value)

| 西暦 | 年齢 (歳) | 白血球数 (千/ μ L) | | | 赤血球数 (万/ μ L) | | | 血色素量 (g/dL) | | | ヘマトクリット (%) | | | 血小板数 (万/ μ L) | | |
|-------|-----------|----------------------|-----|-----|----------------------|-----|-----|----------------|------|------|----------------|------|----|----------------------|------|----|
| | | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 |
| 1988 | 49 | 4.0 | 4.1 | 9.0 | 400 | 565 | 540 | 12.5 | 17.2 | 17.0 | 34 | 53.1 | 50 | 12 | 20.2 | 34 |
| 1989 | 50 | 4.0 | 3.8 | 9.0 | 400 | 451 | 540 | 12.5 | 14.7 | 17.0 | 34 | 43.6 | 50 | 12 | 19.2 | 34 |
| 1990 | 51 | 4.0 | 4.0 | 9.0 | 400 | 486 | 540 | 12.5 | 15.0 | 17.0 | 34 | 45.3 | 50 | 12 | 17.7 | 34 |
| 1991 | 52 | 4.0 | 4.1 | 9.0 | 400 | 497 | 540 | 12.5 | 15.1 | 17.0 | 34 | 47.4 | 50 | 12 | 15.7 | 34 |
| 1992 | 53 | 4.0 | 3.6 | 9.0 | 400 | 476 | 540 | 12.5 | 14.5 | 17.0 | 34 | 44.9 | 50 | 12 | 16.0 | 34 |
| 1993 | 54 | 4.0 | 6.2 | 9.0 | 400 | 466 | 540 | 12.5 | 14.7 | 17.0 | 34 | 43.5 | 50 | 12 | 13.4 | 34 |
| 1994 | 55 | 4.0 | 3.6 | 9.0 | 400 | 463 | 540 | 12.5 | 14.3 | 17.0 | 34 | 43.2 | 50 | 12 | 15.0 | 34 |
| 1995 | 56 | 4.0 | 3.6 | 9.0 | 400 | 469 | 540 | 12.5 | 14.7 | 17.0 | 34 | 44.1 | 50 | 12 | 14.5 | 34 |
| 1996 | 57 | 3.9 | 4.0 | 9.0 | 430 | 502 | 570 | 13.5 | 15.2 | 17.6 | 40 | 46.8 | 52 | 12 | 16.7 | 34 |
| 1997 | 58 | 3.9 | 4.1 | 9.8 | 430 | 469 | 570 | 13.5 | 14.7 | 17.6 | 40 | 43.9 | 52 | 12 | 15.6 | 34 |
| 1998 | 59 | 3.9 | 3.4 | 9.8 | 430 | 465 | 570 | 13.5 | 14.0 | 17.6 | 40 | 44.6 | 52 | 12 | 14.0 | 34 |
| 1999 | 60 | 3.9 | 3.8 | 9.8 | 430 | 476 | 570 | 13.5 | 14.4 | 17.6 | 40 | 46.2 | 52 | 12 | 14.8 | 34 |
| 2000 | 61 | 3.9 | 3.7 | 9.8 | 430 | 467 | 570 | 13.5 | 14.7 | 17.6 | 40 | 44.3 | 52 | 12 | 14.0 | 34 |
| 2001 | 62 | 3.9 | 4.1 | 9.8 | 430 | 480 | 570 | 13.5 | 14.5 | 17.6 | 40 | 46.5 | 52 | 12 | 14.5 | 34 |
| 2002 | 63 | 3.9 | 3.9 | 9.8 | 430 | 427 | 570 | 13.5 | 13.1 | 17.6 | 40 | 40.8 | 52 | 12 | 15.2 | 34 |
| 2003 | 64 | 3.9 | 4.3 | 9.8 | 430 | 452 | 570 | 13.5 | 14.1 | 17.6 | 40 | 44.0 | 52 | 12 | 14.2 | 34 |
| 2004 | 65 | 3.9 | 3.7 | 9.8 | 430 | 447 | 570 | 13.5 | 13.8 | 17.6 | 40 | 43.3 | 52 | 12 | 14.3 | 34 |
| 2005 | 66 | 3.9 | 4.0 | 9.8 | 430 | 459 | 570 | 13.5 | 14.1 | 17.6 | 40 | 43.8 | 52 | 12 | 16.6 | 34 |
| 2006 | 67 | 3.9 | 5.1 | 9.8 | 430 | 467 | 570 | 13.5 | 14.6 | 17.6 | 40 | 45.9 | 52 | 12 | 14.6 | 34 |
| 2007 | 68 | 3.9 | 3.7 | 9.8 | 430 | 459 | 570 | 13.5 | 14.5 | 17.6 | 40 | 44.3 | 52 | 12 | 14.0 | 34 |
| 検査最小値 | | 3.9 | 3.4 | 9.0 | 400 | 427 | 540 | 12.5 | 13.1 | 17.0 | 34 | 40.8 | 50 | 12 | 13.4 | 34 |
| 検査平均値 | | 3.9 | 4.0 | 9.4 | 418 | 472 | 558 | 13.1 | 14.6 | 17.4 | 38 | 45.0 | 51 | 12 | 15.5 | 34 |
| 検査最大値 | | 4.0 | 6.2 | 9.8 | 430 | 565 | 570 | 13.5 | 17.2 | 17.6 | 40 | 53.1 | 52 | 12 | 20.2 | 34 |
| 標準偏差 | | 0.1 | 0.6 | 0.4 | 15 | 28 | 15 | 0.5 | 0.8 | 0.3 | 3 | 2.4 | 1 | 0 | 1.8 | 0 |

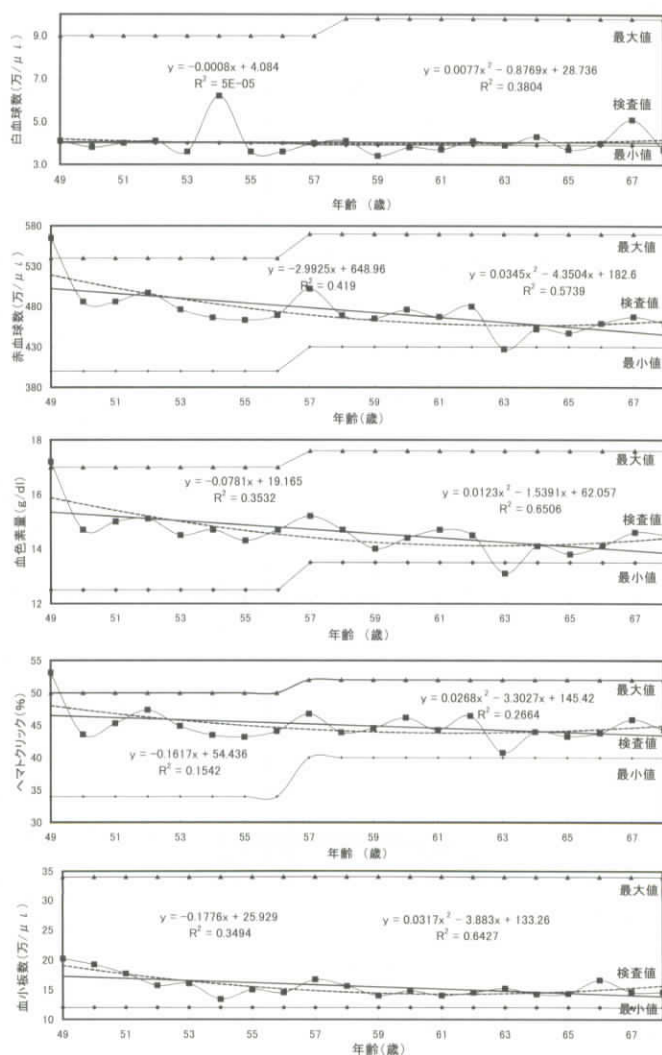


Fig.6. 血液一般検査について白血球数、赤血球数、血色素量、ヘマトクリットと血小板数対年齢の相関分析値

Plot of age vs. white blood cell, red blood cell, hemoglobin, hematocrit and blood platelet in blood public test

3.1. 白血球数（WBC）検査値と情報処理

白血球（White Blood Cell）は幹細胞と呼ばれる前駆細胞から分化し、好中球、リンパ球、単球、好酸球、好塩基球という5種類のいずれかである。リンパ球には3つの種類がある。白血球は、体内に侵入した細菌等を貪食し、免疫を作って体を防衛する機能と役割がある。白血球数が少なすぎる場合や多すぎる場合は、何らかの病気がある警告である。白血球数が1万1000以上になる白血球増加症は、感染と闘うための体の正常な反応として生じる。白血球数が4000未満に減少した白血球減少症では、感染症になりやすくなる。白血球数が正常より多くなった場合（白血球増加症）、それによって症状が直接的に引き起こることはないが、感染症や白血病などの病気の徴候として白血球数が増えることがある。単球は死んだ細胞や損傷した細胞を取りこみ、さまざまな感染微生物から体をまもる。

安藤（2007）は、白血球の数で感染症や白血病の診断を記述している。星（2007）は、正常値は、白血球数は喫煙やストレスで増加することもある。また、白血球の各成分の割合については、炎症では好中球の増加、アレルギーでは好酸球の増加がみられるなど、成分ごとに特徴がある。高値は、好中球（慢性感染症、骨髄性白血病と血液以外の腫瘍性疾患）、好酸球（薬剤の副作用、寄生虫感染、骨髄性白血病、ホジキン病と気管支喘息などのアレルギー疾患）、好塩基球（骨髄性白血病、真性多血症とアレルギー性疾患）、リンパ球（ウイルス感染、悪性リンパ腫と百日咳）と悪性腫瘍とホジキン病の免疫異常）および単球（造血器の腫瘍、単球性白血病、ホジキン病と結核）である。低値は好中球（ビタミンB₁₂欠乏症と薬剤の副作用）とリンパ球（結核、悪性腫瘍とホジキン病 免疫異常）である。健康医学協会（2007）は、白血球は、体内に侵入した細菌等を貪食し、免疫を作って体を防衛する。急性感染症にかかったときなどに数が増大する。逆に数が少なくなると問題があると解説している。

年齢49～68歳までの白血球数の検査値は、Table 1とFig.6のとおりである。白血球数（千/ μ L）に関する基準最小値は3.9～4.0で、基準最大値は9.0～9.8である。検査の最小値は3.4、平均値は4.0と最大値は6.2である。年齢と白血球数の関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と決定係

数 (R^2 :ここで、 R は相関係数) が求められた。

$$\text{白血球数 (千/}\mu\text{L)} = 0.001\text{年齢} + 4.084 \quad (R^2=5E-05) \dots\dots\dots (1a)$$

$$\text{白血球数 (千/}\mu\text{L)} = 0.0077\text{年齢}^2 - 0.877\text{年齢} + 28.74 \quad (R^2=0.3804) \dots\dots (1b)$$

ここで、決定係数 (R^2) は、線形近似 ($R^2=5E-05$) と多項式近似 ($R^2=0.3804$) であることが算出された。星 (2007) の解説によると好中球 (ビタミン B_{12} 欠乏症と薬剤の副作用) とリンパ球 (結核、悪性腫瘍とホジキン病 免疫異常) が感じられる。そして、安藤 (1997) の解説によると (白血球、細菌感染症、腎不全、心筋梗塞、肝硬変、薬剤障害) と感じられる。53歳と57歳の時は例外である。線形近似によると年齢とともにわずかに増大する傾向がある。

3.2. 赤血球数 (RBC) 検査値と情報処理

赤血球数 (Red Blood Cell Count) の赤い色素は酸素を運搬するタンパク質のヘモグロビン (Hb) であり、肺で酸素と結合して血液の流れに乗って全身の組織に酸素をはこぶのである。赤血球数やヘモグロビンが少ない場合が貧血です。赤血球は血液量の約40%を占め、細胞は酸素を使って体に必要なエネルギーをつくり、老廃物として二酸化炭素を組織から肺へ運ぶ。赤血球の数が少ないと (貧血)、十分な量の酸素を運ぶことができず、疲労や衰弱などの症状が出ます。赤血球の数が多すぎると赤血球増加症、血液が濃くなりすぎて固まりやすくなり、心臓発作や脳卒中のリスクが高くなる。

星 (2007) は、正常値は、ヘモグロビン量は年齢とともに減少する傾向がある。これは骨髓の組織が線維化または脂肪化し、造血機能が落ちていくためであると解説している。健康医学協会 (2007) は、赤血球の赤い色素はヘモグロビン (Hb) と呼ばれ、肺で酸素と結合して 血液の流れに乗って全身の組織に酸素をはこびだす。赤血球数やヘモグロビンが少ない場合が貧血であると解説している。

年齢49～68歳までの赤血球数の検査値は、Table 1と Fig.6のとおりである。赤血球数 (万/ μL) に関する基準最小値は3.9～4.0で、基準最大値は9.0～9.8

である。検査の最小値は3.4、平均値は4.0と最大値は6.2である。年齢と赤血球数の関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{赤血球数 (万/}\mu\text{L)} = -2.993\text{年齢} + 648.96 \quad (R^2=0.419) \dots\dots\dots (2a)$$

$$\text{赤血球数 (万/}\mu\text{L)} = 0.0345\text{年齢}^2 - 4.350\text{年齢} + 182.6 \quad (R^2=0.574) \dots\dots (2b)$$

ここで、決定係数 (R^2) は、線形近似 ($R^2=0.419$) と多項式近似 ($R^2=0.574$) であることが算出された。星順隆の解説によると、ヘモグロビン量は年齢とともに減少する傾向がある。これは骨髓の組織が線維化または脂肪化し、造血機能が落ちていくためである。そのとおりである。減少する傾向の勾配は、線形近似では毎年 (-2.993 年齢) と多項式近似では毎年 ($0.0345\text{年齢}^2 - 4.350\text{年齢}$) である。そして、安藤 (1997) は、異常値としては、貧血、多血症で、赤血球数が低値なら貧血と診断であると解説している。

3.3. 血色素量 (Hb) 検査値と情報処理

血色素量 (赤血球の赤い色素) はヘモグロビン (Hb : Hemoglobin) と呼ばれるもので、肺で酸素と結合して血液の流れに乗って全身の組織に酸素をはこぶ。赤血球数やヘモグロビンが少ない場合が貧血である。

日本私立学校振興・共済事業団を略し以下「私共済」とする。私共済 (2006) は、この数字を貧血の目安とする。安藤 (1997) は、異常値で貧血 (貧血症、多血症) の種類を診断すると記載している。健康医学協会 (2007) は、赤血球の赤い色素はヘモグロビン (Hb) と呼ばれるもので、肺で酸素と結合して血液の流れに乗って全身の組織に酸素をはこびます。赤血球数やヘモグロビンが少ない場合が貧血であると解説している。

年齢49～68歳までの血色素量の検査値は、Table 1とFig.6のとおりである。血色素量 (g/dL) に関する基準最小値は12.5～13.5で、基準最大値は17.0～17.6である。検査の最小値は13.1、平均値は14.3と最大値は15.2である。年齢と血色素量の関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と

決定係数が求められた。

$$\text{血色素量 (g/dL)} = -0.078 \text{年齢} + 19.17 \quad (R^2=0.353) \dots\dots\dots (3a)$$

$$\text{血色素量 (g/dL)} = 0.0123 \text{年齢}^2 - 1.539 \text{年齢} + 62.06 \quad (R^2=0.651) \dots\dots (3b)$$

ここで、決定係数 (R^2) は、線形近似 ($R^2=0.353$) と多項式近似 ($R^2=0.651$) であることが算出された。ヘモグロビン量は年齢とともに減少する傾向がある。減少する傾向の勾配は、線形近似では毎年 (-0.078 年齢) と多項式近似では毎年 ($0.0123 \text{年齢}^2 - 1.539 \text{年齢}$) である。そして、安藤 (1997) は、異常値としては、貧血、多血症で、赤血球数が低値なら貧血と診断あると解説しているが、そのような傾向は見られない。

3.4. ヘマトクリット (Ht) 検査値と情報処理

ヘマトクリット (Ht : Hematocrit) とは、ヘマトとは血液、クリットは分離の意味である。一方、血液中に占める赤血球の容積率で、赤血球の数や大きさに関係し、貧血の有無を調べる検査である。

私共済 (2006) は、血液中に占める赤血球の容積の割合といい、貧血の有無をチェックすると記載している。安藤 (1997) は、一定量の血液の中で、どれくらいの割合で赤血球が含まれているかを調べる検査で、異常値で貧血 (貧血症、多血症) の種類を診断と解説している。健康医学協会 (2007) は、血液中に占める赤血球の容積率で、赤血球の数や大きさに関係し、貧血の有無を調べる検査であると解説している。

年齢49～68歳までのヘマトクリットの検査値は、Table 1と Fig.6のとおりである。ヘマトクリット (%) に関する基準最小値は34～40で、基準最大値は50～52である。検査の最小値は40.8、平均値は44.4と最大値は47.4である。年齢とヘマトクリットの関係から回帰方程式 (線形近似と多項式近似) が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{ヘマトクリット (\%)} = -0.162 \text{年齢} + 54.44 \quad (R^2=0.154) \dots\dots\dots (4a)$$

$$\text{ヘマトクリット (\%)} = 0.0268\text{年齢}^2 - 3.303\text{年齢} + 145.42 \quad (R^2=0.266) \quad \dots\dots\dots (4b)$$

ここで、決定係数 (R^2) は、線形近似 ($R^2=0.154$) と多項式近似 ($R^2=0.266$) であることが算出された。ヘマトクリットは年齢とともに減少する傾向がある。減少する傾向の勾配は、線形近似では毎年 (-0.162年齢) と多項式近似では毎年 ($0.0268\text{年齢}^2 - 3.303\text{年齢}$) である。そして、安藤 (1997) は、異常値としては、貧血、多血症で、赤血球数が低値なら貧血と診断あると解説しているが、そのような傾向は見られない。

3.5. 血小板数 (PLT) 検査値と情報処理

血小板 (Platelet Count) は、赤血球や白血球より小さな細胞に似た小片です。血小板の数は赤血球より少なく、赤血球約20個に対して1個の割合です。血小板は血液の凝固作用に関与していて、出血部位に集まって凝集し、血のかたまり (血栓) をつくって血管の損傷部分をふさぎます。同時に、さらに凝固を促す物質を放出します。血小板の数が少なすぎると (血小板減少症)、あざ (挫傷) ができやすくなり、異常な出血が起こりやすくなる。血小板が多すぎると (血小板血症)、血液が固まりやすくなり、脳卒中や心臓発作の原因になる。

私共済 (2006) では、止血機能の異常を検査する内容と記載している。安藤 (1997) は、血小板の数 (Platelet Count) から止血機能を調べると記載している。星 (2007) は、正常値として、「血小板 (Blood Platelet Count) は白血病などの出血性疾患で異常をきたします。 $10 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 以下は血小板減少症、 $40 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 以上を血小板増多症と呼んでいます。 $2 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 以下では止血困難になり、 $1 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 以下では出血が止まらなくなり致死的になることもあります。また、値が正常でも血小板凝集や粘着能に障害があれば出血が止まらなくなります。生まれつき血小板が少ない人もいます。ただし、血小板数が $10 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 以下の場合は、病気を疑ってみる必要があるでしょう。」と解説している。さらに、高値の場合では、感染症、鉄欠乏性貧血、炎症性疾患、溶血性貧血、本態性血小板血症、赤血球増多症、骨髄性白血病と脾臓の機能低下

など、低値の場合では、再生不良性貧血、急性白血病、巨赤芽球性貧血、血小板性紫斑病、全身性エリテマトーデス(SLE)、DIC、敗血症と悪性腫瘍、骨髄性白血病と遺伝性血小板減少症など症状があると指摘している。安藤(1997)は、血小板の数から止血機能を調べるため、異常値の場合では、白血病、再生不良性貧血、肝硬変と記述している。

年齢49～68歳までのヘマトクリットの検査値は、Table 1と Fig.6のとおりである。血小板数(万/ μ L)に関する基準最小値は12で、基準最大値は34である。検査の最小値は13.4、平均値は14.8と最大値は17.7である。年齢と血小板数の関係から回帰方程式(線形近似と)が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{血小板数 (万/}\mu\text{L)} = -0.178\text{年齢} + 25.93 \quad (R^2=0.349) \dots\dots\dots (5a)$$

$$\text{血小板数 (万/}\mu\text{L)} = 0.0317\text{年齢}^2 - 3.883\text{年齢} + 133.26 \quad (R^2=0.643) \dots\dots (5b)$$

ここで、決定係数(R^2)は、線形近似($R^2=0.349$)と多項式近似($R^2=0.643$)であることが算出された。血小板数は年齢とともに減少する傾向がある。減少する傾向の勾配は、線形近似では毎年(-0.178年齢)と多項式近似では毎年($0.0317\text{年齢}^2 - 3.883\text{年齢}$)である。低値の場合であるが、異常値の傾向は見られない。49歳から61歳まで次第に減少し、それから増大の傾向である。

4. 肝機能検査値と情報処理

肝機能検査には、血液生化学検査である総蛋白、AST、ALTと γ -GTPの4項目とLDH、LAP、コリンエステラーゼ、ビリルビン、A/G比、アルブミン、膠質反応、色素排泄試験とALP等である。ここでは、前者の4項目のみを解析する。

4.1. 総蛋白(TP)検査値と情報処理

総蛋白(Total Protein)とは、血沈に含まれているアルブミンとグロブリン

Table 2. 肝機能検査値 (Liver Function Test Value)

| 西暦 | 年齢 (歳) | 総蛋白 (g/dL) | | | AST (GOT) (IU/L) | | | ALT (GPT) (IU/L) | | | γ-GTP (IU/L) | | |
|-------|-----------|------------|-----|-----|---------------------|-----|----|---------------------|-----|----|--------------|-----|----|
| | | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 |
| 1988 | 49 | 6.5 | 7.3 | 8.3 | 8 | 17 | 40 | 5 | 11 | 35 | 0 | 10 | 60 |
| 1989 | 50 | 6.5 | 7.3 | 8.3 | 8 | 17 | 40 | 5 | 12 | 35 | 0 | 9 | 60 |
| 1990 | 51 | 6.5 | 7.8 | 8.3 | 8 | 25 | 40 | 5 | 14 | 35 | 0 | 11 | 60 |
| 1991 | 52 | 6.5 | 7.5 | 8.3 | 8 | 27 | 40 | 5 | 26 | 35 | 0 | 10 | 60 |
| 1992 | 53 | 6.5 | 7.6 | 8.3 | 8 | 19 | 40 | 5 | 13 | 35 | 0 | 8 | 60 |
| 1993 | 54 | 6.5 | 7.6 | 8.3 | 8 | 24 | 40 | 5 | 20 | 35 | 0 | 9 | 60 |
| 1994 | 55 | 6.5 | 7.5 | 8.3 | 8 | 23 | 40 | 5 | 18 | 35 | 0 | 7 | 60 |
| 1995 | 56 | 6.5 | 7.5 | 8.3 | 8 | 29 | 40 | 5 | 28 | 35 | 0 | 10 | 60 |
| 1996 | 57 | 6.5 | 7.8 | 8.3 | 8 | 25 | 40 | 5 | 18 | 35 | 0 | 9 | 40 |
| 1997 | 58 | 6.5 | 7.3 | 8.3 | 8 | 25 | 40 | 5 | 17 | 35 | 0 | 8 | 40 |
| 1998 | 59 | 6.5 | 6.8 | 8.3 | 8 | 20 | 40 | 5 | 17 | 35 | 0 | 7 | 40 |
| 1999 | 60 | 6.5 | 6.7 | 8.3 | 10 | 26 | 40 | 5 | 24 | 45 | 0 | 8 | 50 |
| 2000 | 61 | 6.5 | 7.7 | 8.3 | 10 | 21 | 40 | 5 | 17 | 45 | 0 | 8 | 50 |
| 2001 | 62 | 6.5 | 7.4 | 8.3 | 10 | 21 | 40 | 5 | 21 | 45 | 0 | 9 | 50 |
| 2002 | 63 | 6.5 | 7.0 | 8.3 | 10 | 20 | 40 | 5 | 16 | 45 | 12 | 13 | 87 |
| 2003 | 64 | 6.5 | 7.0 | 8.3 | 10 | 23 | 40 | 5 | 16 | 45 | 12 | 14 | 87 |
| 2004 | 65 | 6.5 | 7.0 | 8.3 | 10 | 22 | 40 | 5 | 18 | 45 | 12 | 9 | 87 |
| 2005 | 66 | 6.5 | 7.0 | 8.3 | 10 | 21 | 40 | 5 | 21 | 45 | 12 | 11 | 87 |
| 2006 | 67 | 6.5 | 7.9 | 8.3 | 10 | 29 | 40 | 5 | 28 | 45 | 12 | 16 | 87 |
| 2007 | 68 | 6.5 | 7.4 | 8.3 | 10 | 24 | 40 | 5 | 19 | 45 | 12 | 14 | 87 |
| 検査最小値 | | 6.5 | 6.7 | 8.3 | 8.0 | 17 | 40 | 5 | 11 | 35 | 0 | 7 | 40 |
| 検査平均値 | | 6.5 | 7.4 | 8.3 | 8.9 | 23 | 40 | 5 | 19 | 40 | 4 | 10 | 64 |
| 検査最大値 | | 6.5 | 7.9 | 8.3 | 10.0 | 29 | 40 | 5 | 28 | 45 | 12 | 16 | 87 |
| 標準偏差 | | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 1.0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 5 | 6 | 2 | 17 |

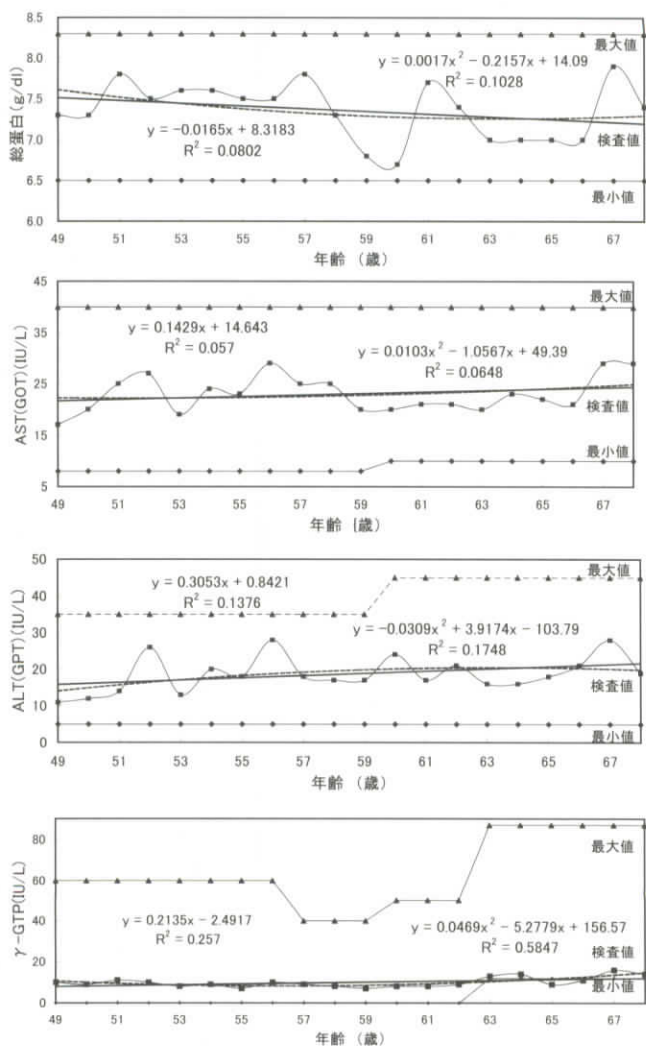


Fig.7. 肝機能検査について総蛋白、AST、ALT と γ-GTP 対年齢の相関分析値
Plot of age vs. total protein, AST (aspartate aminotransferase), ALT (alanine aminotransferase) and γ-GTP (glutamyltranspeptidase) in liver function test

の和といい、血液中の蛋白の量で栄養状態や腎障害、肝障害の指標となる。検査は、栄養状態を調べ、腎臓や肝臓の機能を検査する目的である。

私共済(2006)は、血液中の蛋白の量で栄養状態や腎障害、肝障害の指標と記載している。安藤(1997)は、低値でも高値でも臓器に障害として、脱水症、肝硬変、慢性肝炎、悪性腫瘍、多発性骨髄腫、急性肝炎、ネフローゼ症候群、急性腎炎を指摘している。星(2007)は、血清総タンパクの正常値は6.5~8.0(g/dL)で、血清総タンパク6.0(g/dL)未満の低タンパク血症では肝臓や腎臓を中心とした消化器系の病気が疑われる。逆に、8.5(g/dL)以上の高タンパク血症では膠原病や骨髄腫が疑われる。

年齢49~68歳までの総蛋白の検査値は、Table 2とFig.7のとおりである。総蛋白(g/dL)に関する基準最小値は6.5で、基準最大値は8.3である。検査の最小値は6.7、平均値は7.3と最大値は7.9である。年齢と総蛋白の関係から回帰方程式(線形近似と多項式近似)が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{総蛋白(g/dL)} = -0.017 \text{年齢} + 8.318 \quad (R^2=0.080) \quad \text{..... (6a)}$$

$$\text{総蛋白(g/dL)} = 0.0017 \text{年齢}^2 - 0.216 \text{年齢} + 14.09 \quad (R^2=0.103) \quad \text{..... (6b)}$$

ここで、決定係数(R^2)は、線形近似($R^2=0.080$)と多項式近似($R^2=0.103$)であることが算出された。総蛋白は年齢とともに減少する傾向がある。減少する傾向の勾配は、線形近似では毎年(-0.017年齢)と多項式近似では毎年(0.0017年齢²-0.216年齢)である。異常値として一定の傾向は見られないが、その中央部に「ばらつき」が多く見られる。これは決定係数からも理解できる。

4.2. AST (GOT)検査値と情報処理

ASTとは、Aspartate Aminotransferaseの略で、アスパラギン酸アミノ基転移酵素で、肝臓の機能の指標で、肝臓・心筋・骨格筋などを検査する。GOTとは、Glutamic Oxaloacetic Transaminaseの略である。日本ではASTはGOT、ALTはGPTと呼ばれている。GOTは、肝臓に多く含まれる酵素で、組織に障害があると、血液中の値が上昇する。これらが極端に高い値を示すと

種々の肝障害が疑われる。

私共済（2006）は、肝臓・心筋・骨格等に多くある酵素で、肝臓障害・心筋梗塞・溶血などがあると異常値を示すと記載している。安藤（1997）は、肝臓の異常に敏感に反応する酵素であり、異常値について、急性肝炎・慢性肝炎・アルコール性肝炎・脂肪肝・肝硬変・肝がん・劇症肝炎・心筋梗塞を記載している。星（2007）は、正常値として、健康な人では常にASTのほうがALTよりも値が高めですが、病気になると逆転します。一般的には肝臓の病気でALTの値が高くなり、心臓の病気ではASTが高くなる。健康な人でも100（IU/L）前後に上がることがあり、高値は、50（IU/L）以上で、急性肝炎・劇症肝炎とショックなどを記載している。健康医学協会（2007）は、GOT、GPTは、肝臓に多く含まれる酵素で、組織に障害があると、血液中の値が上昇します。これらが極端に高い値を示すと種々の肝障害が疑われますと解説している。

年齢49～68歳までのAST（GOT）の検査値は、Table 2とFig.7のとおりである。AST（GOT）（IU/L）に関する基準最小値は8で、基準最大値は40である。検査の最小値は19、平均値は23と最大値は29である。年齢とAST（GOT）の関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{AST (GOT) (IU/L)} = 0.143 \text{ 年齢} + 14.64 \quad (R^2=0.057) \dots\dots\dots (7a)$$

$$\text{AST (GOT) (IU/L)} = 0.0103 \text{ 年齢}^2 - 1.057 \text{ 年齢} + 49.39 \quad (R^2=0.065) \dots\dots (7b)$$

ここで、決定係数（ R^2 ）は、線形近似（ $R^2=0.057$ ）と多項式近似（ $R^2=0.065$ ）であることが算出された。AST（GOT）は年齢とともに増大する傾向がある。増大する傾向の勾配は、線形近似では毎年（0.143年齢）と多項式近似では毎年（0.0103年齢²-1.057年齢）である。異常値として一定の傾向は見られないが、その中央部に「ばらつき」が多く見られる。これは決定係数からも理解できる。

4.3. ALT (GPT)検査値と情報処理

ALTとは、Alanine Aminotransferaseの略で、アラニンアミノ基転移酵素で、肝臓の機能の指標で、心筋、骨格筋、腎臓を検査する。GPTは、Glutamic Pyruvic Transaminaseの略で、酵素で、組織に障害があると、血液値が上昇し、極端に高い値を示すと種々の肝障害が疑われる。

私共済(2006)は、肝臓にもっとも多く含まれ、肝炎があると異常値を示す。安藤(1997)は、肝臓の異常に敏感に反応する酵素であり、異常値について、急性肝炎、慢性肝炎、アルコール性肝炎、脂肪肝、肝硬変、肝がん、劇症肝炎、心筋梗塞を記載している。星(2007)は、正常値について、健康な人では常にASTのほうがALTよりも値が高めるが、病気になると逆転する。一般的には肝臓の病気でALTの値が高くなり、心臓の病気ではASTが高くなる。健康な人でも100(IU/L)前後に上がることである。高値:50(IU/L)以上で、急性肝炎、慢性肝炎などを記載している。健康医学協会(2007)は、GOT、GPTは、肝臓に多く含まれる酵素で、組織に障害があると、血液中の値が上昇する。これらが極端に高い値を示すと種々の肝障害が疑われると解説している。

年齢49～68歳までのALT(GPT)の検査値は、Table 2とFig.7のとおりである。ALT(GPT)(IU/L)に関する基準最小値は5で、基準最大値は35～45である。検査の最小値は13、平均値は19と最大値は28である。年齢とALT(GPT)の関係から回帰方程式(線形近似と多項式近似)が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = 0.305\text{年齢} + 0.842 \quad (R^2=0.138) \dots\dots\dots (8a)$$

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = -0.0309\text{年齢}^2 + 3.917\text{年齢} - 103.79 \quad (R^2=0.175) \dots\dots (8b)$$

ここで、決定係数(R^2)は、線形近似($R^2=0.138$)と多項式近似($R^2=0.175$)であることが算出された。ALT(GPT)は年齢とともに増大する傾向がある。増大する傾向の勾配は、線形近似では毎年(0.305年齢)と多項式近似では毎年(-0.0309年齢²+3.917年齢)である。異常値として一定の傾向は見られないが、その中央部に「ばらつき」が多く見られる。これは決定係数からも理解

できる。

4.4. γ -GTP 検査値と情報処理

γ -GTP とは、 γ -Glutamyltranspeptidase の略で、 γ -グルタミルトランスペプチターゼで、アルコールの飲みすぎで上昇し、タンパク分解酵素で、腎臓・膵臓・小腸・肝臓や胆道系の病気を検査する。

私共済（2006）は、肝臓や胆道に疾患があると異常値を示し、GPT はそれほどでなくこの数値だけが低いときは、アルコール性肝障害が疑われる。安藤（1997）は、肝臓の異常に敏感に反応する酵素として記載している。星（2007）は、正常値は50（IU/L）未満であるが、一部の薬剤（抗てんかん剤）の服用でも上昇する。高値：胆道閉塞・悪性リンパ腫・アルコール性肝障害と肝臓がんなど。中程度：慢性肝炎・肝硬変・脂肪肝など、軽度：慢性肝炎・心筋梗塞と糖尿病などを記載している。健康医学協会（2007）は、肝臓などに分布する酵素で、アルコール、薬物などの影響で上昇する。肝炎、閉塞性黄疸、胆石などで生じた場合に測定値は上昇し、特にアルコールに敏感に反応することがあるほか、鎮痛剤などの薬物でも上昇することがあると解説している。

年齢49～68歳までの γ -GTPの検査値は、Table 2とFig.7のとおりである。 γ -GTP（IU/L）に関する基準最小値は0～12で、基準最大値は40～87である。検査の最小値は7、平均値は10と最大値は16である。年齢と γ -GTPの関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 0.214\text{年齢} - 2.492 \quad (R^2=0.257) \dots\dots\dots (9a)$$

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 0.0469\text{年齢}^2 - 5.278\text{年齢} + 156.57 \quad (R^2=0.585) \dots\dots\dots (9b)$$

ここで、決定係数（ R^2 ）は、線形近似（ $R^2=0.257$ ）と多項式近似（ $R^2=0.585$ ）であることが算出された。 γ -GTPは年齢とともに増大する傾向がある。増大する傾向の勾配は、線形近似では毎年（0.214年齢）と多項式近似では毎年

(0.0469年齢²-5.278年齢)である。異常値として一定の傾向は見られないが、平均的に低い検査値である。

5. 代謝系の検査値と情報処理

代謝系の検査には、血液生化学検査の総コレステロール、HDL コレステロールと中性脂肪と尿酸の4項目と β -リポタン白、Ca、アミラーゼ、CKとアルドラーゼおよび血中ホルモン検査の甲状腺検査がある。ここでは、血液生化学検査の前者の4項目のみを解析する。

5.1. 総コレステロール (TC) 検査値と情報処理

総コレステロール (Total Cholesterol : T-Cho) とは、LDL コレステロール (悪玉コレステロール)、HDL コレステロール (善玉コレステロール)、VLDL コレステロールを含む血清脂質の総濃度である。高脂血症の進行や動脈硬化の危険性については、LDL コレステロールとHDL コレステロールの割合から判断される。

私共済(2006)は、脂肪の一種。動脈硬化を起し、脳卒中、心筋梗塞などの原因をつくる。安藤(1997)は、高値なら動脈硬化の原因であり、高値では動脈硬化・糖尿病・甲状腺機能低下症・ネフローゼ症候群であり、低値では肝硬変・甲状腺機能亢進症であると記載している。星(2007)は、正常値：総コレステロール値の正常値は220 (mg/dL) 未満で(日本動脈硬化学会)、220 (mg/dL) 以上で高コレステロール血症となります。高値：家族性高コレステロール血症、甲状腺機能低下症 クッシング症候群、ウェルナー症候群、糖尿病とネフローゼ症候群、肝がんなど。低値：慢性肝炎、肝硬変、慢性膵炎、慢性腎炎、甲状腺機能亢進症、貧血、白血病、リンパ腫と感染症などを記載している。健康医学協会(2007)は、「コレステロールは、細胞膜の形成や胆汁の生成など、人体には必要不可欠なもので、過剰となれば血管壁に付着し、血管が狭くなったり、弾力性を失うなどして、動脈硬化の原因になる」と解説している。金井(1997)は、「中性脂肪とは、肥満や動脈硬化に関する脂肪で、比重のきわめて軽い仲

Table 3. 代謝系の検査値 (Metabolic Function Test Value)

| 西暦 | 年齢 (歳) | 総コレステロール (mg/dL) | | | HDL コレステロール (mg/dL) | | | 中性脂肪 (mg/dL) | | | 尿酸 (mg/dL) | | |
|-------|-----------|---------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|---------------|-----|-----|
| | | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 |
| 1988 | 49 | 130 | 162 | 240 | 37 | 63 | 71 | 40 | 49 | 160 | 3.0 | 5.5 | 7.0 |
| 1989 | 50 | 130 | 139 | 240 | 37 | 45 | 71 | 40 | 78 | 160 | 3.0 | 4.9 | 7.0 |
| 1990 | 51 | 130 | 171 | 240 | 37 | 59 | 71 | 40 | 53 | 160 | 3.0 | 6.8 | 7.0 |
| 1991 | 52 | 130 | 157 | 240 | 37 | 59 | 71 | 40 | 60 | 160 | 3.0 | 7.6 | 7.0 |
| 1992 | 53 | 130 | 166 | 240 | 37 | 58 | 71 | 40 | 58 | 150 | 3.0 | 7.6 | 7.0 |
| 1993 | 54 | 130 | 166 | 220 | 37 | 58 | 71 | 40 | 57 | 150 | 3.0 | 6.7 | 7.0 |
| 1994 | 55 | 130 | 163 | 220 | 37 | 62 | 71 | 40 | 67 | 150 | 3.0 | 5.6 | 7.0 |
| 1995 | 56 | 130 | 172 | 220 | 37 | 64 | 71 | 40 | 57 | 150 | 3.0 | 6.1 | 7.0 |
| 1996 | 57 | 130 | 172 | 220 | 37 | 67 | 71 | 40 | 53 | 150 | 3.5 | 6.2 | 7.0 |
| 1997 | 58 | 130 | 200 | 220 | 37 | 64 | 71 | 40 | 60 | 150 | 3.5 | 6.2 | 7.0 |
| 1998 | 59 | 130 | 181 | 220 | 37 | 53 | 71 | 40 | 66 | 150 | 3.5 | 5.8 | 7.0 |
| 1999 | 60 | 130 | 167 | 220 | 37 | 58 | 71 | 40 | 58 | 149 | 3.6 | 5.8 | 7.6 |
| 2000 | 61 | 130 | 169 | 220 | 37 | 59 | 71 | 40 | 68 | 149 | 3.6 | 6.3 | 7.6 |
| 2001 | 62 | 130 | 169 | 220 | 37 | 59 | 71 | 40 | 71 | 149 | 3.6 | 6.4 | 7.6 |
| 2002 | 63 | 130 | 176 | 220 | 37 | 59 | 71 | 40 | 60 | 149 | 3.6 | 5.7 | 7.0 |
| 2003 | 64 | 130 | 162 | 220 | 37 | 59 | 71 | 40 | 68 | 149 | 3.6 | 5.6 | 7.0 |
| 2004 | 65 | 130 | 177 | 220 | 37 | 62 | 71 | 40 | 72 | 149 | 3.6 | 5.7 | 7.0 |
| 2005 | 66 | 130 | 164 | 220 | 37 | 54 | 71 | 40 | 50 | 149 | 3.6 | 5.9 | 7.0 |
| 2006 | 67 | 130 | 196 | 220 | 37 | 67 | 71 | 40 | 74 | 149 | 3.6 | 6.1 | 7.0 |
| 2007 | 68 | 130 | 174 | 220 | 37 | 56 | 71 | 40 | 103 | 149 | 3.6 | 6.1 | 7.0 |
| 検査最小値 | | 130 | 139 | 220 | 37 | 45 | 71 | 40 | 49 | 149 | 3.0 | 4.9 | 7.0 |
| 検査平均値 | | 130 | 170 | 225 | 37 | 59 | 71 | 40 | 64 | 152 | 3.3 | 6.1 | 7.1 |
| 検査最大値 | | 130 | 200 | 240 | 37 | 67 | 71 | 40 | 103 | 160 | 3.6 | 7.6 | 7.6 |
| 標準偏差 | | 0.0 | 13 | 8.9 | 0.0 | 5 | 0.0 | 0.0 | 12 | 4.4 | 0.3 | 0.7 | 0.2 |

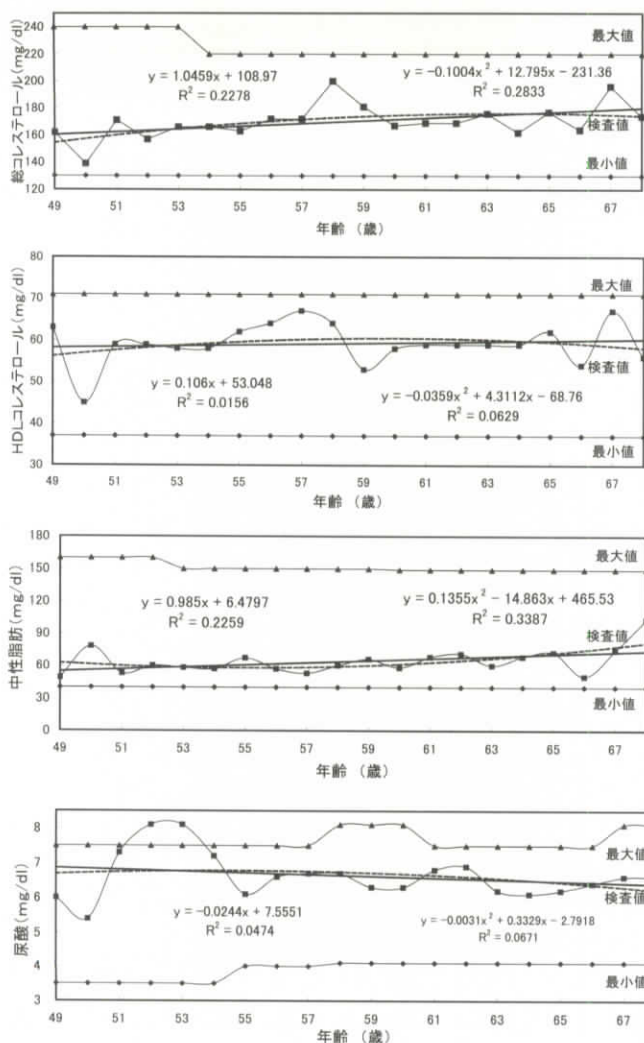


Fig.8. 代謝系の検査について総コレステロール、HDL コレステロールと中性脂肪と尿酸対年齢の相関分析値
 total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol, triglyceride and uric acid in metabolic function test

間である。食事に影響を受け、食後は高くなり、前夜の夜食の内容によっても高くなる。LDL コレステロールとは、比重の軽いコレステロールで、動脈硬化を起こしやすいと考えられる。HDL コレステロールとは、比重の重いコレステロールです。動脈の壁からコレステロールをはがす善玉コレステロールである」と記載している。

年齢49～68歳までの総コレステロールの検査値は、Table 3と Fig.8のとおりである。総コレステロールに関する基準最小値は130で、基準最大値は220～240である。検査の最小値は157、平均値は172と最大値は200である。年齢と総コレステロールの関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{総コレステロール (mg/dL)} = 1.046\text{年齢} + 108.97 \quad (R^2=0.228) \quad \cdots \cdots (10a)$$

$$\text{総コレステロール (mg/dL)} = -0.1004\text{年齢}^2 + 12.795\text{年齢} + 231.36 \quad (R^2=0.283) \\ \cdots \cdots (10b)$$

ここで、決定係数 (R^2) は、線形近似 ($R^2=0.228$) と多項式近似 ($R^2=0.283$) であることが算出された。総コレステロールは年齢とともに増大する傾向がある。増大する傾向の勾配は、線形近似では毎年 (1.046年齢) と多項式近似では毎年 ($-0.1004\text{年齢}^2 + 12.795\text{年齢}$) である。異常値として一定の傾向は見られないが、平均的な検査値である。

5.2. HDL コレステロール (HDL-C) 検査値と情報処理

HDL コレステロールとは、High Density Lipoprotein Cholesterol : HDL-Cho の略で、HDL (高比重) コレステロールは、動脈硬化の原因となるコレステロールを末梢血管から肝臓に転送する働きがあり、善玉コレステロールとも呼ばれる。動脈硬化、高脂血症など、HDL 中のコレステロール含有量を酵素法で測定し、LDL の上昇と HDL の低下を検査する目的である。

私共済 (2006) は、動脈硬化の抑制因子となる、いわゆる善玉コレステロールのことであると記載している。安藤 (1997) は、動脈硬化を防ぐ、善玉コレ

ステロールであり、異常値を動脈硬化、高血圧、糖尿病、高脂血症、心筋梗塞、脳血栓症と記載している。星（2007）は、正常値：動脈硬化症の危険因子として問題とされるのは、低値の場合です（日本動脈硬化学会による治療開始基準： $\leq 40\text{mg/dL}$ ）。また、一般に女性では男性より高値であり、食後は血中濃度が4～5%程度低下します。高値：家族性高HDL血症、飲酒、運動。低値：動脈硬化、ネフローゼ、肝硬変、糖尿病の報告をとりまとめている。健康医学協会（2007）は、40以下では、動脈硬化になる危険性が高いとされています。食物摂取で直接増加させることはできませんが、体脂肪を減らしたり、適度な運動が効果的であると解説している。

年齢49～68歳までのHDLコレステロールの検査値（mg/dL）は、Table 3とFig.8のとおりである。HDLコレステロールに関する基準最小値は37で、基準最大値は71である。検査の最小値は53、平均値は60と最大値は67である。年齢とHDLコレステロールの関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{HDL コレステロール (mg/dL)} = 0.106\text{年齢} + 53.05 \quad (R^2=0.016) \quad \dots\dots\dots (11a)$$

$$\begin{aligned} \text{HDL コレステロール (mg/dL)} = & -0.0359\text{年齢}^2 + 4.311\text{年齢} - 68.76 \\ & (R^2=0.063) \quad \dots\dots\dots (11b) \end{aligned}$$

ここで、決定係数（ R^2 ）は、線形近似（ $R^2=0.016$ ）と多項式近似（ $R^2=0.063$ ）であることが算出された。HDLコレステロールは年齢とともに増大する傾向がある。増大する傾向の勾配は、線形近似では毎年（0.214年齢）と多項式近似では毎年（0.0469年齢²-5.278年齢）である。異常値として一定の傾向は見られないが、平均的な検査値である。

5.3. 中性脂肪（TG）検査値と情報処理

中性脂肪とは、Triglycerideの略でトリグリセライドともいい、体内ある脂肪の一種であり、体内のエネルギーのうち、使われてなかったものは皮下脂肪として蓄えられ、その大部分は中性脂肪である。

私共済（2006）では、肥満、糖尿病、動脈硬化症、心筋梗塞、脳血管障害等の成人病の原因となると記載している。安藤（1997）は、コレステロールと並ぶ動脈硬化の原因であり、異常値として、家族性高リポたん白血症・クッシング病・甲状腺機能低下症・肥満・糖尿病・アルコール性肝障害を記載している。健康医学協会（2007）は、中性脂肪は、エネルギー源として利用されますが、過剰となれば、皮下や肝臓に蓄積して、肥満や脂肪肝の原因となります。また、動脈硬化も促進されますと解説している。金井（1997）は、肥満や動脈硬化に関する脂肪で、比重のきわめて軽い仲間である。食事に影響を受け、食後は高くなり、前夜の夜食の内容によっても高くなる。異常値のとき疑われる疾患、高指血症、ネフローゼ症候群、甲状腺機能低下症、甲状腺機能亢進症、肝硬変、過食を記載している。

年齢49～68歳までの中性脂肪の検査値（mg/dL）は、Table 3とFig.8のとおりである。中性脂肪に関する基準最小値は40で、基準最大値は149～160である。検査の最小値は50、平均値は64と最大値は103である。年齢と中性脂肪の関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{中性脂肪 (mg/dL)} = 0.985 \text{ 年齢} + 6.48 \quad (R^2=0.226) \quad \dots\dots\dots (12a)$$

$$\begin{aligned} \text{中性脂肪 (mg/dL)} = 0.1355 \text{ 年齢}^2 - 14.863 \text{ 年齢} + 465.53 \quad (R^2=0.339) \\ \dots\dots\dots (12b) \end{aligned}$$

ここで、決定係数（ R^2 ）は、線形近似（ $R^2=0.226$ ）と多項式近似（ $R^2=0.339$ ）であることが算出された。中性脂肪は年齢とともに増大する傾向がある。増大する傾向の勾配は、線形近似では毎年（0.985年齢）と多項式近似では毎年（ $0.1355 \text{ 年齢}^2 - 14.863 \text{ 年齢}$ ）である。異常値として一定の傾向は見られないが、平均的な検査値に増大する傾向である。

5.4. 尿酸（UA）検査値と情報処理

尿酸とは、Uric Acid：UAの略で、腎機能検査の項目である。体内の細胞

は、毎日新陳代謝し、古いものは壊れる。高値で尿酸の結晶ができて痛風になる。検査の目的は、痛風や腎不全の診断と経過観察であり、抗癌剤による治療中は急性腎不全の予防策である（安藤、1997）。

安藤（1997）は、腎臓の排泄機能の低下や、尿酸生成の促進によって、血液中の値が高くなり、痛風などを引き起こす原因となる。異常値では痛風、グルタミン代謝異常症、腎機能障害、悪性高血圧、前立線肥大にまとめている。星（2007）は、正常値は $<7.0\text{mg/dL}$ で、男性は女性より高めで、思春期以降上昇する。女性は閉経後上昇し、男性値に近づく。また、妊娠初期は低下し、後期に上昇する。高値： $\geq 7.0\text{ mg/dL}$ では、痛風、腎不全、アシドーシス、尿酸排泄障害と悪性腫瘍など。低値： $<2.0\text{mg/dL}$ では、腎尿細管障害、妊娠などを記載している。健康医学協会（2007）は、腎臓の排泄機能の低下や、尿酸生成の促進によって、血液中の値が高くなり、痛風などを引き起こす原因となると解説している。

年齢49～68歳までの尿酸の検査値（ mg/dL ）は、Table 3とFig.8のとおりである。尿酸に関する基準最小値は3.0～3.6で、基準最大値は7.0～7.6である。検査の最小値は5.6、平均値は6.2と最大値は7.6である。年齢と尿酸の関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{尿酸 (mg/dL)} = -0.024\text{年齢} + 7.55 \quad (R^2=0.047) \dots\dots\dots (13a)$$

$$\text{尿酸 (mg/dL)} = -0.0031\text{年齢}^2 + 0.3329\text{年齢} - 2.7918 \quad (R^2=0.067) \dots\dots\dots (13b)$$

ここで、決定係数（ R^2 ）は、線形近似（ $R^2=0.047$ ）と多項式近似（ $R^2=0.067$ ）であることが算出された。尿酸は年齢とともに減少する傾向がある。減少する傾向の勾配は、線形近似では毎年（ -0.024年齢 ）と多項式近似では毎年（ $-0.0031\text{年齢}^2 + 0.3329\text{年齢}$ ）である。異常値としての傾向は、52と53歳には見られるが、それから漸次に減少する傾向である。高値： $\geq 7.0\text{ mg/dL}$ では、痛風、腎不全、アシドーシス、尿酸排泄障害と悪性腫瘍のいずれかの症状があるかも知れない。

6. 腎機能検査値と情報処理

腎機能検査には、尿検査として尿たん白、尿糖、尿潜血反応、尿沈渣、尿量、尿比重がある。さらに、血液生化学検査として尿素窒素、クレアチニン、電解質（Na, K, Ca, Cl）等がある。ここでは、後者の血液生化学検査の尿素窒素、クレアチニン、電解質（K）のみを解析する。

6.1. 尿素窒素（BUN）検査値と情報処理

尿素窒素とは、Blood Urea Nitrogen : BUN の略である。血中の尿素に含まれる窒素分の腎機能検査の項目で、クレアチニン値とともに腎機能の指標となる。

安藤（1997）は、尿素窒素とは、血液中の尿素に含まれる窒素分をいい、異常値には、腎不全・閉塞性尿路疾患・糖尿病・肝硬変・劇症肝炎と記載している。星（2007）は、尿素窒素の正常値は8～23mg/dLである。尿素窒素は、腎疾患以外の種々の生理的条件（性別、年齢、日内・季節変動、運動、食事など）でも変動する。高値：20～30mg/dLでは一過性高窒素血症：蛋白吸収量増大、絶食状態、乏尿、起床時など。30～60mg/dLでは、持続性高窒素血症：高血圧症、痛風、悪性腫瘍。60～100mg/dLでは急性・慢性腎不全。低値：0～8 mg/dLでは、低窒素血症：低蛋白食、妊娠、薬剤投与、肝不全と記載している。健康医学協会（2007）は、尿素窒素は、腎臓から排泄されるが、腎臓の機能が低下するとこの排泄が十分でなくなるため血液中の値が上昇する。あまり高くなると尿毒症を引き起こす原因となると解説している。

年齢49～68歳までの尿素窒素の検査値（mg/dL）は、Table 4とFig.9のとおりである。尿素窒素に関する基準最小値は8で、基準最大値は20である。検査の最小値は13、平均値は16と最大値は22である。年齢と尿素窒素の関係から回帰方程式（線形近似と多項式近似）が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{尿素窒素 (mg/dL)} = -0.177 \text{ 年齢} + 26.48 \quad (R^2=0.244) \dots\dots\dots (14a)$$

Table 4. 腎機能と糖尿病の検査値 (Kidney Function and Diabetes Test Values)

| 西暦 | 年齢 (歳) | 尿素窒素 (mg/dL) | | | クレアチニン (mg/dL) | | | カリウム (mEq/L) | | | 血糖 (mg/dL) | | |
|-------|-----------|-----------------|-----|----|-------------------|-----|-----|-----------------|-----|----|---------------|-----|-----|
| | | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 | 最小 | 検査値 | 最大 |
| 1988 | 49 | 8 | 15 | 20 | 0.6 | 1.0 | 1.5 | 3.3 | 4.3 | 5 | 60 | 91 | 100 |
| 1989 | 50 | 8 | 13 | 20 | 0.6 | 1.0 | 1.5 | 3.3 | 3.9 | 5 | 60 | 91 | 100 |
| 1990 | 51 | 8 | 19 | 20 | 0.6 | 1.0 | 1.5 | 3.3 | 4.0 | 5 | 60 | 92 | 110 |
| 1991 | 52 | 8 | 22 | 20 | 0.6 | 1.1 | 1.5 | 3.3 | 4.2 | 5 | 60 | 88 | 110 |
| 1992 | 53 | 8 | 17 | 20 | 0.6 | 1.1 | 1.5 | 3.3 | 4.3 | 5 | 60 | 89 | 110 |
| 1993 | 54 | 8 | 19 | 20 | 0.6 | 1.1 | 1.5 | 3.3 | 4.2 | 5 | 60 | 95 | 100 |
| 1994 | 55 | 8 | 15 | 20 | 0.6 | 1.1 | 1.5 | 3.3 | 4.2 | 5 | 60 | 91 | 100 |
| 1995 | 56 | 8 | 13 | 20 | 0.6 | 1.1 | 1.5 | 3.3 | 4.1 | 5 | 60 | 99 | 110 |
| 1996 | 57 | 8 | 17 | 20 | 0.6 | 1.1 | 1.5 | 3.3 | 4.1 | 5 | 60 | 99 | 110 |
| 1997 | 58 | 8 | 16 | 20 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 3.3 | 3.9 | 5 | 60 | 93 | 110 |
| 1998 | 59 | 8 | 16 | 20 | 0.7 | 1.2 | 1.2 | 3.3 | 4.1 | 5 | 60 | 91 | 110 |
| 1999 | 60 | 8 | 19 | 20 | 0.7 | 1.1 | 1.3 | 3.3 | 3.7 | 5 | 70 | 94 | 110 |
| 2000 | 61 | 8 | 19 | 20 | 0.7 | 1.2 | 1.3 | 3.3 | 4.3 | 5 | 70 | 95 | 110 |
| 2001 | 62 | 8 | 16 | 20 | 0.7 | 1.2 | 1.3 | 3.3 | 4.0 | 5 | 70 | 90 | 110 |
| 2002 | 63 | 8 | 15 | 20 | 0.7 | 1.1 | 1.3 | 3.3 | 3.9 | 5 | 70 | 92 | 110 |
| 2003 | 64 | 8 | 13 | 20 | 0.7 | 1.0 | 1.3 | 3.3 | 4.0 | 5 | 70 | 95 | 110 |
| 2004 | 65 | 8 | 16 | 20 | 0.7 | 1.0 | 1.3 | 3.3 | 3.9 | 5 | 70 | 93 | 110 |
| 2005 | 66 | 8 | 13 | 20 | 0.7 | 0.9 | 1.3 | 3.3 | 3.5 | 5 | 70 | 93 | 110 |
| 2006 | 67 | 8 | 14 | 20 | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 3.3 | 3.7 | 5 | 70 | 98 | 110 |
| 2007 | 68 | 8 | 17 | 20 | 0.7 | 1.0 | 1.2 | 3.3 | 4.4 | 5 | 70 | 94 | 110 |
| 検査最小値 | | 8 | 13 | 20 | 0.6 | 0.9 | 1.0 | 3.3 | 3.5 | 5 | 60 | 88 | 100 |
| 検査平均値 | | 8 | 16 | 20 | 0.7 | 1.1 | 1.4 | 3.3 | 4.0 | 5 | 65 | 93 | 108 |
| 検査最大値 | | 8 | 22 | 20 | 0.7 | 1.2 | 1.5 | 3.3 | 4.4 | 5 | 70 | 99 | 110 |
| 標準偏差 | | 0 | 2 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0 | 5 | 3 | 4 |

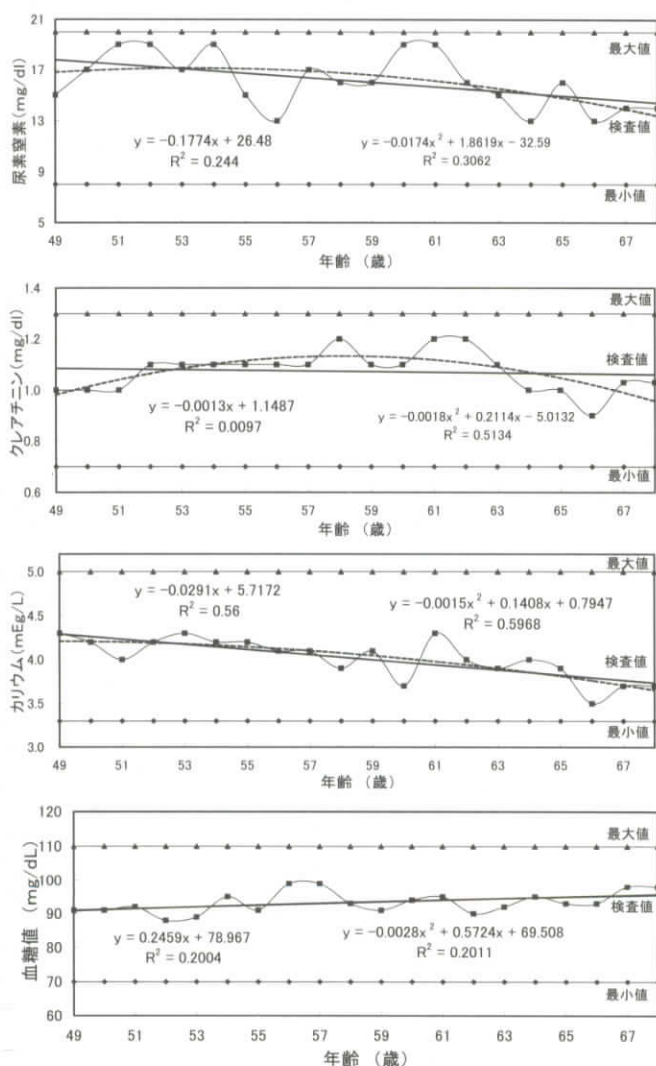


Fig.9. 腎機能検査の尿素窒素、クレアチニン、カリウムと糖尿病の血糖値対年齢の相関分析値

Plot of age vs. blood urea nitrogen, creatinine and potassium in kidney function test and blood sugar in diabetes test

$$\text{尿素窒素 (mg/dL)} = -0.0174\text{年齢}^2 + 1.862\text{年齢} - 32.59 \quad (R^2=0.306) \cdots (14b)$$

ここで、決定係数 (R^2) は、線形近似 ($R^2=0.244$) と多項式近似 ($R^2=0.306$) であることが算出された。尿素窒素は年齢とともに減少する傾向がある。減少する傾向の勾配は、線形近似では毎年 (-0.177 年齢) と多項式近似では毎年 ($-0.0174\text{年齢}^2 + 1.862\text{年齢}$) である。異常値としての傾向は見られるが、それから漸次に減少する傾向である。

6.2. クレアチニン (Cr) 検査値と情報処理

クレアチニンとは、Creatinine の略である。筋肉中のエネルギー源である物質が役目を終えるとクレアチニンに変わって腎臓から排泄される腎機能検査である。腎障害があると血液中の値が高くなります。

安藤 (1997) は、クレアチニンとは、尿素窒素や尿酸と同じく体内でエネルギーとして使われた蛋白の老廃物 (残りかす) である。値が高いほど腎臓の障害が大きい、異常値では、急性腎不全・慢性腎不全、心不全・尿路閉塞・尿毒症・腎盂腎炎を記載している。星 (2007) は、運動による影響を受けやすいため、早朝、空腹時に採血するのが望ましい。高値：腎疾患では、急性腎不全、慢性腎不全。筋肉量増加では、末端肥大症、巨人症。低値：腎排泄量の増加では、妊娠、糖尿病。筋萎縮では、筋ジストロフィー、多発性筋炎を記載している。健康医学協会 (2007) は、筋肉中のエネルギー源となっている物質が役目を終えるとクレアチニンに変わって腎臓から排泄されます。従って、腎障害があると血液中の値が高くなると解説している。

年齢49～68歳までのクレアチニンの検査値 (mg/dL) は、Table 4と Fig.9 のとおりである。クレアチニンに関する基準最小値は0.6～0.7で、基準最大値は1.0～1.5である。検査の最小値は0.9、平均値は1.1と最大値は1.2である。年齢とクレアチニンの関係から回帰方程式 (線形近似と多項式近似) が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{クレアチニン (mg/dL)} = -0.001\text{年齢} + 1.15 \quad (R^2=0.010) \cdots (15a)$$

$$\text{クレアチニン (mg/dL)} = -0.0018\text{年齢}^2 + 0.211\text{年齢} - 5.013 \quad (R^2=0.513) \quad \dots\dots\dots (15b)$$

ここで、決定係数 (R^2) は、線形近似 ($R^2=0.010$) と多項式近似 ($R^2=0.513$) であることが算出された。クレアチニンは年齢とともに62歳まで増大し、それから減少する傾向がある。減少する傾向の勾配は、線形近似では毎年 (-0.001 年齢) と多項式近似では毎年 ($-0.0018\text{年齢}^2 + 0.211\text{年齢}$) である。

6.3. カリウム (K) 検査値と情報処理

カリウム (K: Potassium) とは 電解質 (Electrolyte) の一種で、ナトリウムと同じミネラルの一種で、生命活動を維持する上で重要な成分で、体内ではほとんどが細胞内液に存在し、カリウムの摂取量を増やすことによって、血圧の低下、脳卒中の予防、骨密度の増加につながる事がわかる。カリウムは筋肉や神経に関係のある働きをする。ナトリウムは体内の水分を調節する働きをする。カルシウムは骨や歯の形成、神経刺激の伝達、血液の凝固などに関係した働きをする。

安藤 (1997) は、体液中のイオン濃度で腎臓病などを検査である。電解質 (Electrolyte) とは、人体の体重のおよそ60%は水分である。これらの水分は細胞内液や血漿などの体液として体の中に存在している。異常値では、腎臓病、糖尿病、内分泌の病気と記載している。星 (2007) は、高値: 5.5mEq/L 以上、急性腎不全、慢性腎不全、大量の輸血、カリウム蓄積性利尿剤の服用と記載している。

年齢49～68歳までのカリウムの検査値 (mEq/L) は、Table 4 と Fig.9 のとおりである。カリウムに関する基準最小値は0.6～0.7で、基準最大値は1.0～1.5である。検査の最小値は0.9、平均値は1.1と最大値は1.2である。年齢とカリウムの関係から回帰方程式 (線形近似と多項式近似) が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{カリウム (mEq/L)} = -0.029\text{年齢} + 5.717 \quad (R^2=0.560) \quad \dots\dots\dots (16a)$$

$$\text{カリウム (mEq/L)} = -0.002\text{年齢}^2 + 0.141\text{年齢} - 0.795 \quad (R^2=0.597) \dots\dots (16b)$$

ここで、決定係数 (R^2) は、線形近似 ($R^2=0.560$) と多項式近似 ($R^2=0.597$) であることが算出された。カリウムは年齢とともに減少する傾向がある。減少する傾向の勾配は、線形近似では毎年 (-0.029 年齢) と多項式近似では毎年 ($-0.002\text{年齢}^2 + 0.141\text{年齢}$) である。

7. 糖尿病(BS)の検査値と情報処理

空腹時血糖とは、Blood Sugar、Glucose 略の BS で、血中グルコース濃度の低血糖、高血糖の検査する目的である。血糖検査は、血液中のブドウ糖濃度を測定する検査である。ブドウ糖は生体のエネルギー源として利用代謝される。血糖値は、食事などにより変動し、その変動幅は一定範囲に止まり、その調節には、間脳、自律神経及びインスリンなどのホルモンが依存する。糖尿病(BS)の検査には、血糖、尿糖、ブドウ糖負荷試験とグリコヘモグロビンで血糖のみを解析する。

安藤 (1997) は、糖尿病には、糖尿病診断の決め手となる検査である。異常値：糖尿病、インスリノーマ(膵島腺腫)」と記載している。星 (2007) は、正常値：空腹時血糖110mg/dL 未満である。空腹時血糖が126mg/dL 以上または随時血糖が200mg/dL 以上の場合は糖尿病型と判定される。また、正常域にも糖尿病域にも属さない場合は、境界型とされ経過観察が必要であると記載している。健康医学協会(2007)は、血糖検査は、血液中のブドウ糖濃度を測定する検査である。ブドウ糖は生体のエネルギー源として利用代謝される。血糖値は、食事などにより変動するが、その変動幅は一定範囲に止まり、その調節には、間脳、自律神経及びインスリンなどのホルモンが深く関与すると解説している。

年齢49～68歳までの血糖値の検査値 (mg/dL) は、Table 4と Fig.9のとおりである。血糖値に関する基準最小値は70で、基準最大値は110である。検査の最小値は0.9、平均値は1.1と最大値は1.2である。年齢と血糖値の関係から回帰方程式 (線形近似と多項式近似) が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{空腹時血糖 (mg/dL)} = 0.205\text{年齢} + 81.2 \quad (R^2=0.135) \dots\dots\dots (17a)$$

$$\text{空腹時血糖 (mg/dL)} = -0.0158\text{年齢}^2 + 2.035\text{年齢} + 29.65 \quad (R^2=0.157) \dots\dots\dots (17b)$$

ここで、決定係数 (R^2) は、線形近似 ($R^2=0.135$) と多項式近似 ($R^2=0.157$) であることが算出された。血糖値は年齢とともに増大する傾向がある。増大する傾向の勾配は、線形近似では毎年 (0.205 年齢) と多項式近似では毎年 (-0.0158 年齢² + 2.035 年齢) である。

8. おわりに

東洋医学の陰陽五行説による学説から定性的な健康診断分野を着目して人体との関連性を試みた。陰陽五行説による健康診断について肝臓、心臓、脾臓、肺と腎臓病の機能と役割および自己診断の解説を行った。人体の五臓六腑をモデル化した内臓と血液・尿検査をデジタルした。本論文では、血液と尿の検査 (20年間のデータ) を、定量的に計数化した5分野の17項目について分類した。17項目の検査値と年齢との関係を線形近似方程式によって、定性的な説明を行った。

- 1) 血液一般検査について白血球数、赤血球数、血色素量、ヘマトクリットと血小板数対年齢の相関分析によると、血液一般検査は、次の線形近似の回帰方程式から理解できるように白血球は年齢とともに増大の傾向があり、その他は減少の傾向である。さらに、相関係数が計数的に確認できる。

$$\text{白血球数 (千/}\mu\text{L)} = 0.001\text{年齢} + 4.08 \quad (R^2=5E-05)$$

$$\text{赤血球数 (万/}\mu\text{L)} = -2.993\text{年齢} + 648.96 \quad (R^2=0.419)$$

$$\text{血色素量 (g/dL)} = -0.078\text{年齢} + 19.17 \quad (R^2=0.353)$$

$$\text{ヘマトクリット (\%)} = -0.162\text{年齢} + 54.44 \quad (R^2=0.154)$$

$$\text{血小板数 (万/}\mu\text{L)} = -0.178\text{年齢} + 25.93 \quad (R^2=0.349)$$

- 2) 肝機能検査について総蛋白、AST、ALT と γ -GTP 対年齢の相関分析に

よると、肝機能検査は、次の線形近似の回帰方程式から理解できるように年齢とともに増大の傾向があり、一方、総蛋白は減少の傾向である。さらに、相関係数が計数的に確認できる。

$$\text{総蛋白 (g/dL)} = -0.017 \text{ 年齢} + 8.318 \quad (R^2=0.080)$$

$$\text{AST (GOT) (IU/L)} = 0.143 \text{ 年齢} + 14.64 \quad (R^2=0.057)$$

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = 0.305 \text{ 年齢} + 0.842 \quad (R^2=0.138)$$

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 0.214 \text{ 年齢} - 2.492 \quad (R^2=0.257)$$

- 3) 代謝系の検査について総コレステロール、HDL コレステロールと中性脂肪と尿酸対年齢の相関分析によると、代謝系の検査は、次の線形近似の回帰方程式から理解できるように年齢とともに増大の傾向があり、一方、尿酸は減少の傾向である。さらに、相関係数が計数的に確認できる。

$$\text{総コレステロール (mg/dL)} = 1.046 \text{ 年齢} + 108.97 \quad (R^2=0.228)$$

$$\text{HDL コレステロール (mg/dL)} = 0.106 \text{ 年齢} + 53.05 \quad (R^2=0.016)$$

$$\text{中性脂肪 (mg/dL)} = 0.985 \text{ 年齢} + 6.48 \quad (R^2=0.226)$$

$$\text{尿酸 (mg/dL)} = -0.024 \text{ 年齢} + 7.55 \quad (R^2=0.047)$$

- 4) 腎機能検査について尿素窒素、クレアチニンとカリウム対年齢の相関分析によると、腎機能検査は、次の線形近似の回帰方程式から理解できるように年齢とともに減少の傾向があり、さらに、相関係数が計数的に確認できる。

$$\text{尿素窒素 (mg/dL)} = -0.177 \text{ 年齢} + 26.48 \quad (R^2=0.244)$$

$$\text{クレアチニン (mg/dL)} = -0.001 \text{ 年齢} + 1.15 \quad (R^2=0.010)$$

$$\text{カリウム (mEq/L)} = -0.029 \text{ 年齢} + 5.72 \quad (R^2=0.560)$$

- 5) 糖尿病の検査の血糖対年齢の相関分析によると、糖尿は年齢とともに増大の傾向がある。

$$\text{空腹時血糖 (mg/dL)} = 0.205 \text{ 年齢} + 81.2 \quad (R^2=0.135)。$$

謝 辞

検査の初期時には、北阪急ビル診療所の元所長である故藤本順三先生に大変お世話になり、ご冥福とともに感謝申し上げます。この論文作成にあたっては、資料提供のご協力を頂きました増田医院院長の増田勉博士、岡崎理学診療クリニック院長の岡崎達司先生、内杉文明鍼灸師と岩田治療所の岩田隆明鍼灸師兼マッサージ師の各先生に感謝の意を表します。さらに情報処理に協力頂いた藤田浩史と上原章弘の両君に感謝の意を表したい。

参 考 文 献

- 1) 沢景一郎『信頼性管理』, 沢企業管理者162pp. (1981)
- 2) 日本医学会 医学用語管理委員会『日本医学会 医学用語辞典 和英 第3刷』, 南山堂1283pp. (1997).
- 3) 安藤幸夫『病院の検査がわかる検査の手引 改訂第3版』, 小学館302pp. (1997)
- 4) 金井弘一『病院の検査結果がわかる本 改訂第3版』, 新生出版社302pp. (1997)
- 5) 日本医学会 医学用語管理委員会『日本医学会 医学用語辞典 英和 第2版』, 南山堂1299pp. (2001)
- 6) 下中直人『ポケット からだ辞典』, 平凡社379pp. (2001)
- 7) 沢 勲・摩文仁賢三・樋口豊治・長田眞男「空手道学の略史と IT による手技術と急所の相関モデル」, 大阪経済法科大学論集, **88**:83-121. (2004)
- 8) 沢 勲・摩文仁賢三・樋口豊治・長田眞男「IT による空手道学の足技術と急所の相関モデル」, 大阪経済法科大学論集, **89**:97-132. (2005)
- 9) SAWA Isao, HIGUCHI Toyoji, OSADA Masao, TOMITA Kazuhiro「Hand Techniques and Multilingual Translation (Japanese, English, Korean and Chinese) of Karatedo Science」. *The Bulletin of The Insti-*

tude of Science and Technology Osaka University of Economics and Laws
Vol. 10,39-9. (2006)

- 10) Isao SAWA, Toyoji HIGUCHI, Hidetoshi MORI, Kazuo SAKAI, Kazuhiro TOMITA, Yoshiaki KOEZUKA 「The Model and Terminology of Shito-ryu Karate-do by IT—The Model and Terminology of four national languages (Japanese, English, Korean and Chinese) —」, *The Review of Osaka University of Economics and Laws Vol. 91, 55-98. (2006)*
- 11) 日本私立学校新興・共済事業団『私学共済ブック』, 日本私立学校新興・共済事業団, (2006)
- 12) <http://www.kenkoigaku.or.jp/html/kensa/kensa31.html> 「おもな血液・尿検査の基準値」財団法人健康医学協会ホームページ3pp. (2007)
- 13) 星 順隆「<http://www.e-ketsueki.com/>「血液検査値の読み方」東京慈恵会医科大学 附属病院12pp (2007)