

ITによる血液と尿の検査値間の相関性

—血液一般・肝機能・腎機能・代謝系の検査—

沢 勲・浅見好正・肥塚義明

Correlativity of Inspection Data of Blood and Urinalysis by IT

—Test of blood, liver, metabolic and kidney function—

Isao SAWA・Yoshimasa ASAMI・Yoshiaki KOEZUKA

ABSTRACT

It classified into five fields and 16 items according to this paper about inspection (data for 20 years) of blood and urine. About blood general surveys, it is five items of white blood cell, red blood cell, hemoglobin, and hematocrit and the number of blood platelets. About liver function test, it is four items of total protein, AST and ALT, and γ -GTP. About metabolic function test of a metabolism system, it is four items of total cholesterol, HDL cholesterol, triglyceride and uric acid. About kidney function test, it is three items of blood urea nitrogen, creatinine, and potassium. Laboratory data and the relation between each item were able to be checked.

Blood Public Test Values: The number of blood platelets decreases and others are the tendencies of increase as white blood cell increase. Others are the tendencies of increase as red blood cell, hemoglobin and hematocrit increase. White blood cell decreases, and others are the tendencies of increase as the number of blood platelets increases. Liver function test Values: It is the tendency of increase altogether as total protein, AST, ALT and γ -GTP increase.

Metabolic function test Values: It is the tendency of increase altogether as total cholesterol increases. Triglyceride decreases and others are the tendencies of increase as HDL cholesterol increases. Total cholesterol increases and others are downward tendencies as triglyceride increases. Triglyceride decreases and others are the tendencies of increase as uric acid increases.

Kidney function test Values: It is the tendency of increase altogether as blood urea nitrogen, creatinine and potassium increases.

The coefficient of determination (R^2) by correlation analysis is the large range of the minimum 0.002 to maximum 0.918. And average value is 0.223.

Key words : Statistics Analysis, Blood and Urinalysis, Health Science
[大阪経済法科大学論集 第95号] [The Review of Osaka University of Economics and Laws Vol. 95(2008), 1-48 pp.]

1. はじめに

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16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行った。その内容は、次のように分類できる。①血液一般検査については、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項目である。②肝機能検査については、総蛋白、AST、ALTと γ -GTPの4項目である。③代謝系の検査については、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項目である。④腎機能検査については、尿素窒素、クレアチニンとカリウムの3項目である。⑤糖尿病の検査については、血糖の1項目である。

血液と尿の検査の5分野と16項目について、用語は日本医学会 医学用語管理委員会の医学用語辞典 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「おこな血液・尿検査の基準値」、星順隆(2007)の「血液検査値の読み方」を参照した。ここでは、血液と尿の検査の5分野内において検査項目間の相関性を究明するため、ITによる統計解析を行った。

①血液一般検査については、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項目である。各検査項目間の相関関係を示す決定係数(R^2)を算出した。その結果、白血球数-赤血球数と白血球数-ヘマトクリットは非常に小さい(R^2 :0.002)である。一方、ヘマトクリット-血色素量(R^2 :0.797)、赤血球数、血色素量(R^2 :0.885)とヘマトクリット-赤血球数は、(R^2 :0.918)の大きい値である。

②肝機能検査については、総蛋白、AST、ALTと γ -GTPの4項目である。各検査項目間の相関関係を示す決定係数(R^2)を算出した。その結果、総蛋白-ALTは非常に小さい(R^2 :0.009)であり、総蛋白- γ -GTPは小さい(R^2 :0.018)である。一方、ALT-ASTは(R^2 :0.661)の大きい値である。

③代謝系の検査については、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項目である。各検査項目間の相関関係を示す決定係数(R^2)を算出した。その結果、総コレステロール—中性脂肪は小さい($R^2:0.009$)である。

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。さらに、16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(Model1.)について考察を行った。以上のことを以下報告する。

2. 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。

2.1. 白血球数(WBC)と血液一般検査値との関係

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。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/ μ L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/ μ L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。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。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

IT による血液と尿の検査値間の相関性 (沢、浅見、肥塚)

過方が内臓部に傷を与える	内臓が外(悪事)の味を	身体を構成する部分の総称	五つの内臓部分の総称
皮膚色から病を断・青	怒と肝臓の感覚の総称	病人が好む味・酸は肝臓・味は脾臓・五つの方を配当・四方と中央の人体を断する	腹の中の内臓部分の総称
肝臓から病を断・診	肝臓・涎は脾臓・分泌		万物組成素の総称
腎臓病が起る症状	季節の配当・五方向		栄養補・充目の治療は肝臓

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	五行
五病	五季 五氣	五香	五根 五官

立	寒	骨	賢臟
黒	恐	鹹	膀胱
唵	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	心臟
赤	笑	苦	小腸
言	汗	南	火
噫	夏	焦	舌

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

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。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、沢(2007, Table1.)と Fig.1.のとおりでである。白血球数(千/ μ L)に関する日本医学臨床検査研究所(以下日医検とする)の基準最小値は3.9~4.0(千/ μ L)に範囲で、基準最大値は9.0~9.8(千/ μ L)に範囲である。年齢間検査の最小値は3.4(千/ μ L)、平均値は4.0(千/ μ L)と最大値は6.2(千/ μ L)で、標準偏差は0.4である。沢(2007)は、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(R²:ここで、Rは相関係数が求められた。

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

Table1. 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血液一般検査間の線形近似式と決定係数
(The alignment approximate expression and determination coefficient between blood public test of white blood cell, red blood cell, hemoglobin, hematocrit, and blood platelets)

X軸	白血球数(X軸)		赤血球数(X軸)		血色素量(X軸)		ヘマトクリット(X軸)	
	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数
白血球数=			3.53+0.001x	0.002	2.42+0.11x	0.019	3.54+0.01x	0.002
赤血球数=	464+2.134x	0.002			(-)13.92+33.36x	0.893	(-)17+10.88x	0.918
血色素量=	14+0.173x	0.019	2.11+0.027x	0.885			1.78+0.28x	0.797
ヘマトクリット=	44+0.170x	0.002	5.11+0.084x	0.918	4.16+2.79x	0.797		
血小板数=	17(-)0.492x	0.029	(-)2.02+0.037x	0.326	(-)5.76+1.46x	0.397	(-)1.96+0.39x	0.277
X軸	血小板数(X軸)							
Y軸	線形近似	決定係数						
白血球数=	5(-)0.06x	0.029						
赤血球数=	336+8.77x	0.326						
血色素量=	10+0.27x	0.397						
ヘマトクリット=	34+0.71x	0.277						
血小板数=								

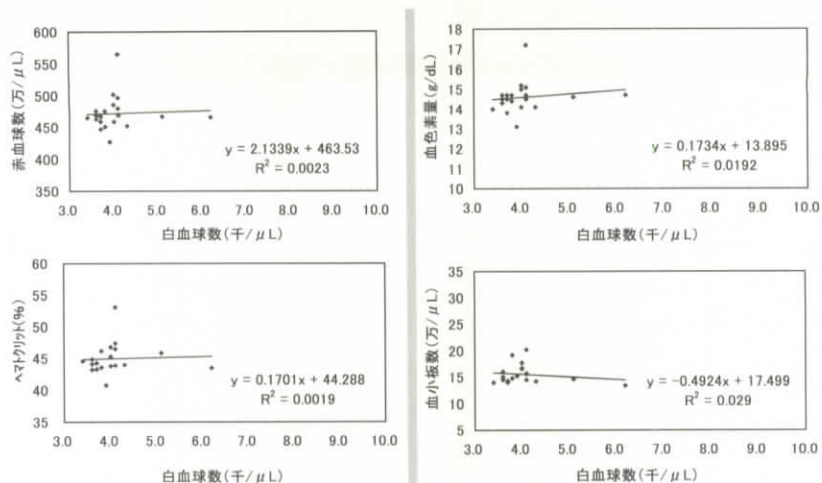


Fig.1. 血液一般検査について赤血球数、血色素量、ヘマトクリットと血小板数対白血球数の相関関係 (Plot of white blood cell vs. red blood cell, hemoglobin, hematocrit and blood platelet in blood public test)

ここで、 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。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。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。白血球数に対する血液一般検査値と関係を算出したのが次式の通りである。

$$\text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} = 464 + 2.134 \text{白血球数(千/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (2a)$$

$$\text{血色素量(g/dL)} = 14 + 0.173 \text{白血球数(千/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.019) \cdots \cdots (2b)$$

$$\text{ヘマトクリット(\%)} = 44 + 0.170 \text{白血球数(千/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (2c)$$

$$\text{血小板数(万/}\mu\text{L)} = 17 - 0.492 \text{白血球数(千/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.029) \cdots \cdots (2d)$$

ここで、白血球数に対する各検査値間の決定係数 R^2 は、ヘマトクリット: 0.002~血小板数:0.029の範囲である。沢(2007, Table1. と Fig.1)の線形近似の回帰方程式によると、白血球数が増大するにつれ、赤血球数(勾配:2.134)は

大きく増大し、血色素量(勾配:0.173)とヘマトクリット(0.170)は僅かに増大の傾向である(Fig.1.)。一方、血小板数(勾配:-0.492)は減少の傾向である。白血球数に対する統計分析の結果をまとめると、Table1.のとおりである。

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。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確認できる。

2.2. 赤血球数(RBC)と血液一般検査値との関係

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と指摘している。これは骨髄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、沢(2007,Table1.)とFig.2.のとおりである。赤血球数(万/ μ L)に関する日医検の基準最小値は400～430(万/ μ L)に範囲で、基準最大値は540～570(万/ μ L)に範囲である。年齢間検査の最小値は427(万/ μ L)、平均値は465(万/ μ L)と最大値は502(万/ μ L)で、標準偏差は28である。沢(2007)は、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 R^2 が求められた。

$$\text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} = -2.993\text{年齢} + 648.96 (R^2=0.419) \dots\dots\dots (3a)$$

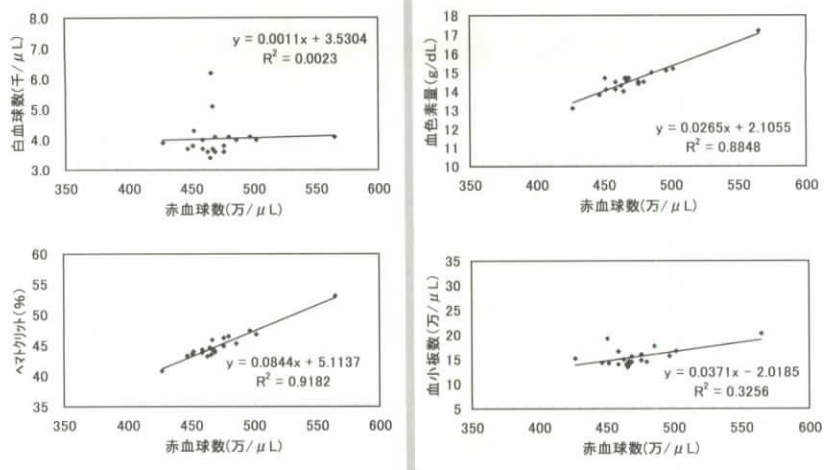


Fig.2. 血液一般検査について白血球数、色素量、ヘマトクリットと血小板数対赤血球数の相関関係 (Plot of red blood cell vs. white blood cell, hemoglobin, hematocrit and blood platelet in blood public test)

ここで、 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。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年齢²-4.350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。赤血球数に関する血液一般検査値との関連を算出したのが次式の通りである。

$$\text{白血球数 (千/}\mu\text{L)} = 3.53 + 0.001 \text{赤血球数 (万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (4a)$$

$$\text{色素量 (g/dL)} = 2.11 + 0.027 \text{赤血球数 (万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.885) \cdots \cdots (4b)$$

$$\text{ヘマトクリット (\%)} = 5.11 + 0.084 \text{赤血球数 (万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.918) \cdots \cdots (4c)$$

$$\text{血小板数 (万/}\mu\text{L)} = -2.02 + 0.037 \text{赤血球数 (万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.326) \cdots \cdots (4d)$$

ここで、赤血球数に対する各検査値間の R^2 は、白血球数:0.002~ヘマトク

リット:0.918の広範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、赤血球数が増大するにつれ、白血球数(勾配:0.001)はわずかに増大し、血色素量(勾配:0.027)、ヘマトクリット(勾配:0.084)と血小板数(勾配:0.037)は僅かに増大の傾向である(Fig.2.)。一方、血小板数の切片はマイナスである。赤血球数(万/ μ L)は、検査値の最大値565であるが、最小値427と平均値472の間に集中的に分布している。赤血球数に対する統計分析の結果をまとめると、Table1.のとおりである。

2.3. 血色素量(Hb)と血液一般検査値との関係

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。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。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(g/dL)は、沢(2007, Table1.)と Fig.3.のとおりである。血色素量(g/dL)に関する日医検の基準最小値は12.5~13.5(g/dL)に範囲で変化し、基準最大値は17.0~17.6(g/dL)に変化する範囲である。年齢間検査の最小値は13.1(g/dL)、平均値は14.6(g/dL)と最大値は17.2(g/dL)で、標準偏差は0.8である。沢(2007)は、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。

$$\text{血色素量(g/dL)} = -0.078 \text{年齢} + 19.17 \quad (R^2=0.353) \quad \dots\dots\dots (5a)$$

ここで、 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年齢²-1.539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すると解説している。血色素量と血液一般検査

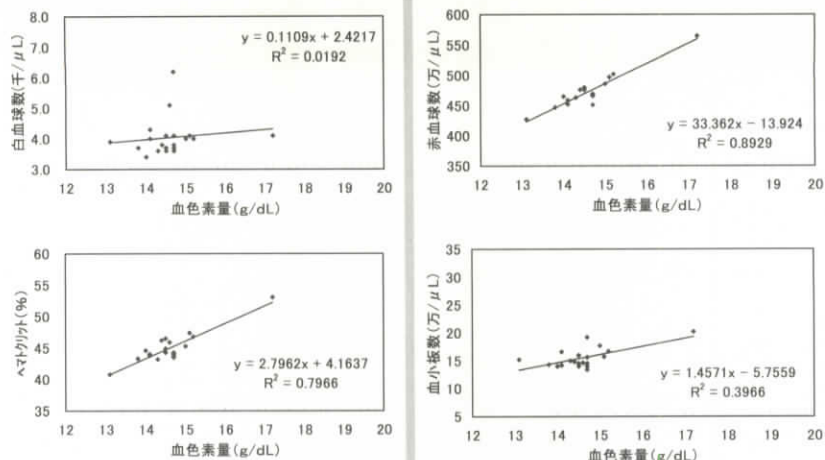


Fig.3. 血液一般検査について白血球数、赤血球数、ヘマトクリットと血小板数対血色素量の相関関係 (Plot of hemoglobin vs. white blood cell, red blood cell, hematocrit and blood platelet in blood public test)

値との関係を算出したのが次式の通りである。

$$\text{白血球数(千/}\mu\text{L)} = 2.42 + 0.11 \text{血色素量(g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.019) \cdots \cdots (6a)$$

$$\text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} = -13.92 + 33.36 \text{血色素量(g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.893) \cdots \cdots (6b)$$

$$\text{ヘマトクリット(\%)} = 4.16 + 2.79 \text{血色素量(g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.797) \cdots \cdots (6c)$$

$$\text{血小板数(万/}\mu\text{L)} = -5.76 + 1.46 \text{血色素量(g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.397) \cdots \cdots (6d)$$

ここで、血色素量に対する各検査値間の R^2 は、白血球数:0.019～赤血球数:0.893の広範囲である。沢(2007, Table1.) 参照した線形近似の回帰方程式によると、血色素量が増大するにつれ、赤血球数(勾配:33.36)は大きく増大し、白血球数(勾配:0.11)、ヘマトクリット(勾配:2.79)と血小板数(勾配:1.46)は僅かに増大の傾向である (Fig.3.)。一方、赤血球数と血小板数の切片はマイナスである。血色素量に対する統計分析の結果をまとめると、Table1.のとおりである。

2.4. ヘマトクリット(Ht)と血液一般検査値との関係

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。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、沢(2007, Table1.)と Fig.4. のとおりである。ヘマトクリット(%)に関する日医検の基準最小値は34～40(%)の範囲で変化し、基準最大値は50～52(%)の範囲で変化している。年齢間検査の最小値は40.8(%)、平均値は45.0(%)と最大値は53.1(%)で、標準偏差は2.4である。沢(2007)は、年齢とヘマトクリットの関係から回帰方程式(線形近似

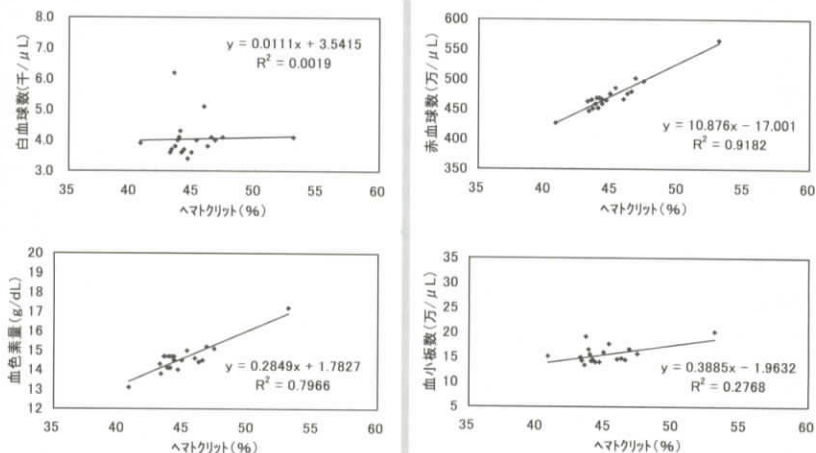


Fig.4. 血液一般検査について白血球数、赤血球数、血色素量と血小板数対ヘマトクリットの相関関係 (Plot of hematocrit vs. white blood cell, red blood cell, hemoglobin and blood platelet in blood public test)

と多項式近似)が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{ヘマトクリット}(\%) = -0.162 \text{年齢} + 54.44 \quad (R^2=0.154) \dots\dots\dots (7a)$$

ここで、 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。ヘマトクリットと血液一般検査値との関係を算出したのが次式の通りである。

$$\text{白血球数}(\text{千}/\mu\text{L}) = 3.54 + 0.01 \text{ヘマトクリット}(\%) \dots\dots (R^2=0.002) \dots\dots (8a)$$

$$\text{赤血球数}(\text{万}/\mu\text{L}) = -17 + 10.88 \text{ヘマトクリット}(\%) \dots\dots (R^2=0.918) \dots\dots (8b)$$

$$\text{血色素量}(\text{g/dL}) = 1.78 + 0.28 \text{ヘマトクリット}(\%) \dots\dots (R^2=0.797) \dots\dots (8c)$$

$$\text{血小板数}(\text{万}/\mu\text{L}) = -1.96 + 0.39 \text{ヘマトクリット}(\%) \dots\dots (R^2=0.277) \dots\dots (8d)$$

ここで、ヘマトクリットに対する各検査値間の R^2 は、白血球数:0.002～赤血球数:0.918の広範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、ヘマトクリットが増大するにつれ、赤血球数(勾配:10.88)は大きく増大し、白血球数(勾配:0.01)、血色素量(勾配:0.28)と血小板数(勾配:0.39)は僅かに増大の傾向である(Fig.4.)。一方、赤血球数と血小板数の切片はマイナスである。ヘマトクリットに対する統計分析の結果をまとめると、Table1.のとおりである。

2.5. 血小板数(PLT)と血液一般検査値との関係

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ある。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個の割合である。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、「血小板は白血病などの出血性疾患で異常をきたします。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。ただし、血小板数が $10 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 以下の場合には、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、赤血球增多症、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歳までの血小板数の検査値は、沢(2007, Table1.)とFig.5.のとおりである。血小板数(万/ μL)に関する日医検の基準最小値は12(万/ μL)で、基準最大値は34(万/ μL)である。年齢間検査の最小値は13.4(万/ μL)、平均値は15.5(万/ μL)と最大値は20.2(万/ μL)で、標準偏差は1.8である。沢(2007)は、年齢と血小板数の関係から回帰方程式(線形近似)が求められ勾配と決定係数が求められた。

$$\text{血小板数(万/}\mu\text{L)} = -0.178\text{年齢} + 25.93 \quad (R^2=0.349) \quad \dots\dots\dots (9a)$$

ここで、 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年齢²-3.883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。

血小板数と血液一般検査値との関係を算出したのが次式の通りである。

$$\text{白血球数(千/}\mu\text{L)} = 5 - 0.06\text{血小板数(万/}\mu\text{L)} \quad \dots\dots\dots (R^2=0.029) \quad \dots\dots\dots (10a)$$

$$\text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} = 336 + 8.77\text{血小板数(万/}\mu\text{L)} \quad \dots\dots\dots (R^2=0.326) \quad \dots\dots\dots (10b)$$

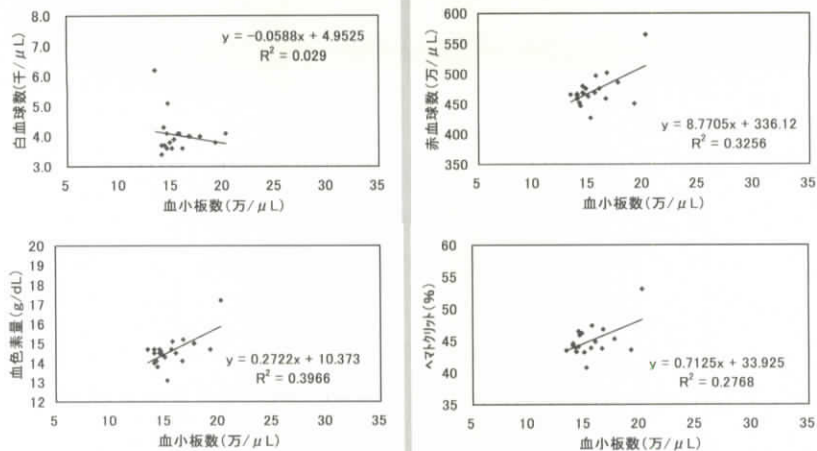


Fig.5. 血液一般検査について白血球数、赤血球数、血色素量とヘマトクリット対血小板数の相関関係 (Plot of blood platelet vs. white blood cell, red blood cell, hemoglobin and hematocrit in blood public test)

$$\text{血色素量 (g/dL)} = 10 + 0.27 \text{血小板数 (万/}\mu\text{L)} \dots\dots\dots (R^2=0.397) \dots\dots\dots (10c)$$

$$\text{ヘマトクリット (\%)} = 34 + 0.71 \text{血小板数 (万/}\mu\text{L)} \dots\dots\dots (R^2=0.277) \dots\dots\dots (10d)$$

ここで、血小板数に対する各検査値間の R^2 は、白血球数:0.029～血色素量:0.397の範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、血小板数が増大するにつれ、赤血球数(勾配:8.77)は大きく増大し、血色素量(勾配:0.27)とヘマトクリット(勾配:0.71)は僅かに増大の傾向である (Fig.5.)。一方、白血球数(単位:万/ μ L)はマイナス(勾配:-0.06)である。血小板数は、検査値の最大値20.2であるが、最小値13.4と平均値15.5の間に集中的に分布している。血小板数に対する統計分析の結果をまとめると、Table1.のとおりである。

3. 肝機能検査値と情報処理

肝臓機能(Liver Function)の役割については、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。肝臓の働きは、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れる。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。一方、ウイルス感染によるものもある。陰陽五行説による肝臓病の自己診断について言及する。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。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。五感の怒りが増大すれば、肝臓に良くない。肝臓病人が多食して良いものは甘ものがよらしい。

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。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。

3.1. 総蛋白(TP)と肝機能検査値との関係

総蛋白(Total Protein)とは、血清に含まれているアルブミンとグロブリンの和といい、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。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。

年齢49～68歳までの総蛋白の検査値は、沢(2007, Table2.)と Fig.6. のとおりである、日医検の基準最小値は6.5(g/dL)で、基準最大値は8.3(g/dL)である。年齢間検査の最小値は6.7(g/dL)、平均値は7.4(g/dL)と最大値は7.9(g/dL)で、標準偏差は0.3である。沢(2007)は、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。

$$\text{総蛋白 (g/dL)} = -0.017 \text{年齢} + 8.318 \quad (R^2=0.080) \quad \dots\dots\dots (11a)$$

ここで、 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。 γ -GPTは、一定の傾向は見られる。ASTとALTには中央部に「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。

$$\text{AST (GOT) (IU/L)} = -1.3 + 3.29 \text{総蛋白 (g/dL)} \quad \dots\dots\dots (R^2=0.106) \quad \dots\dots\dots (12a)$$

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = 8.5 + 1.39 \text{総蛋白 (g/dL)} \quad \dots\dots\dots (R^2=0.009) \quad \dots\dots\dots (12b)$$

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 2.8 + 0.98 \text{総蛋白 (g/dL)} \quad \dots\dots\dots (R^2=0.018) \quad \dots\dots\dots (12c)$$

ここで、総蛋白に対する各検査値間の R^2 は、ALT(GPT):0.009～AST(GOT):0.106の小さい範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、総蛋白が増大するにつれ、AST(GOT)(勾配:3.29)は大きく増大し、ALT(GPT)(勾配:1.39)と γ -GTP(勾配:0.98)は僅かに増大の傾向である(Fig.6.)。一方、AST(GOT)の切片はマイナス1.3である。総蛋白(g/dL)は、検査値の最大値7.9、最小値6.7と平均値7.4で、平均値の付近に分布している。総蛋白に対する統計分析の結果をまとめると、Table2.のとおりである。

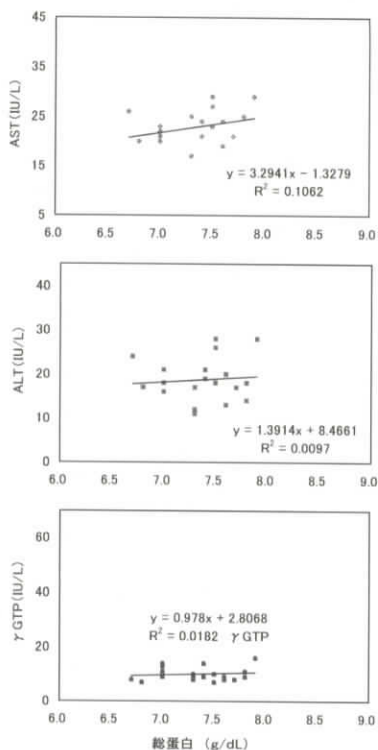


Fig.6. 肝機能検査についてAST、ALTとγ-GTP対総蛋白の相関関係
(Plot of total protein vs. AST, ALT and γ-GTP in liver function test)

Table2. 肝機能検査における総蛋白、AST、ALTとγ-GTPの線形近似式と決定係数
(The alignment approximate expression and determination coefficient between liver function test of total protein, AST, ALT and γ-GTP)

Y軸	総蛋白(X軸)		AST(X軸)		ALT(X軸)		γ-GTP(X軸)	
	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数
総蛋白=			$6.6+0.03x$	0.106	$7.2+0.01x$	0.009	$7.17+0.019x$	0.018
AST(GOT)=	$(-)1.3+3.29x$	0.106			$12+0.58x$	0.661	$16.5+0.745x$	0.057
ALT(GPT)=	$8.5+1.39x$	0.009	$(-)7.3+1.14x$	0.661			$14+0.466x$	0.057
γ-GTP=	$2.8+0.98x$	0.018	$5.2+0.21x$	0.085	$7.7+0.12x$	0.057		

3.2. AST (GOT) と肝機能検査値との関係

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。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ASTが高くなる。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、沢(2007, Table2.)とFig.7.のとおりである。AST (GOT)に関する日医検の基準最小値は8～10(IU/L)の範囲で変化し、基準最大値は40(IU/L)である。年齢間検査の最小値は17(IU/L)、平均値は23(IU/L)と最大値は29(IU/L)で標準偏差は3である。沢(2007)は、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。

$$\text{AST (GOT)} = 0.143 \text{年齢} + 14.64 \quad (R^2=0.057) \dots\dots\dots (13a)$$

ここで、 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。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。これは決定係数からも理解できる。ASTと血液一般検査値との関係を算出したのが次式の通りである。

$$\text{総蛋白 (g/dL)} = 6.6 + 0.03 \text{ AST (GOT) (IU/L)} \dots\dots\dots (R^2=0.106) \dots\dots\dots (14a)$$

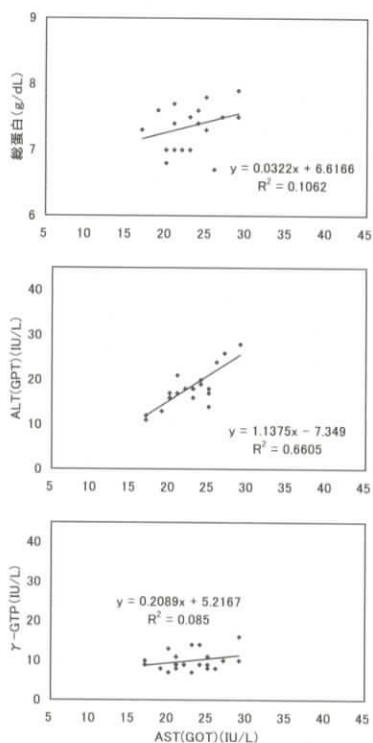


Fig.7. 肝機能検査について総蛋白、ALTと γ -GTP対ASTの相関関係
(Plot of AST vs. total protein, ALT and γ -GTP in liver function test)

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = -7.3 + 1.14 \text{ AST (GOT) (IU/L)} \cdots (R^2=0.661) \cdots (14b)$$

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 5.2 + 0.21 \text{ AST (GOT) (IU/L)} \cdots (R^2=0.085) \cdots (14c)$$

ここで、AST (GOT)に対する各検査値間の R^2 は、ALT (GPT):0.085～AST (GOT):0.661の広い範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、AST (GOT)が増大するにつれ、ALT (GPT) (勾配:1.14)は大きく増大し、総蛋白(勾配:0.03)と γ -GTP (勾配:0.21)は僅かに増大の傾向である(Fig.7.)。一方、ALT (GPT)の切片はマイナス7.3である。AST (GOT) (IU/L)は、検査値の最大値29、最小値17と平均値23で、平均値の付

近に分布している。ALT は AST より小さく、 γ -GTP より小さい。AST (GOT) に対する統計分析の結果をまとめると、Table2. のとおりである。

3.3. ALT (GPT) と肝機能検査値との関係

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。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、肝臓の異常に敏感に反応する酵素として、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。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、沢(2007,Table2.)と Fig.8. のとおりである。AST (GOT)に関する日医検の基準最小値は5 (IU/L)で、基準最大値は35~45 (IU/L)の範囲で変化している。年齢間検査の最小値は11 (IU/L)、平均値は19 (IU/L)と最大値は28 (IU/L)で、標準偏差は5である。沢(2007)は、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。

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = 0.305 \text{年齢} + 0.842 (R^2 = 0.138) \dots\dots\dots (15a)$$

ここで、 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。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。

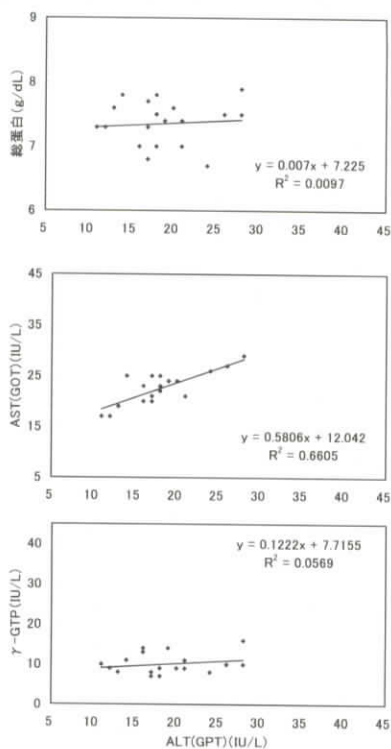


Fig.8. 肝機能検査について総蛋白、ASTと γ -GTP対ALTの相関関係
(Plot of ALT vs. total protein, AST and γ -GTP in liver function test)

$$\text{総蛋白 (g/dL)} = 7.2 + 0.01 \text{ ALT (GPT) (IU/L)} \dots\dots\dots (R^2=0.009) \dots\dots\dots (16a)$$

$$\text{AST (GOT) (IU/L)} = 12 + 0.58 \text{ ALT (GPT) (IU/L)} \dots\dots\dots (R^2=0.661) \dots\dots\dots (16b)$$

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 7.7 + 0.12 \text{ ALT (GPT) (IU/L)} \dots\dots\dots (R^2=0.057) \dots\dots\dots (16c)$$

ここで、ALT (GPT)に対する各検査値間の決定係数(R^2)は、総蛋白:0.009 ~ AST (GOT):0.661の広い範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、ALT (GPT)が増大するにつれ、AST (GOT) (勾配:0.58)は大きく増大し、総蛋白(勾配:0.01)と γ -GTP (勾配:0.12)は僅かに増

大の傾向 (Fig.8.)である。ALT (GPT) (単位: IU/L)は、検査値の最大値29、最小値11と平均値19で、平均値の付近に分布している。ALT (GPT)に対する統計分析の結果をまとめると、Table2.のとおりである。

3.4. γ -GTP と肝機能検査値との関係

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、ALTはそれほどでなくこの数値だけが高いときは、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、異常値の場合には、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。

年齢49~68歳までの γ -GTPの検査値は、沢(2007,Table2.)とFig.9.のとおりである。 γ -GTPに関する日医検の基準最小値は0~12(IU/L)の範囲で変化し、基準最大値は40~87(IU/L)の範囲で変化している。年齢間検査の最小値は7(IU/L)、平均値は10(IU/L)と最大値は16(IU/L)で、標準偏差は2である。沢(2007)は、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。 γ -GTPはAST(23IU/L)とALTより小さい。

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 0.214\text{年齢} - 2.492 \quad (R^2=0.257) \quad \dots\dots\dots (17a)$$

ここで、 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

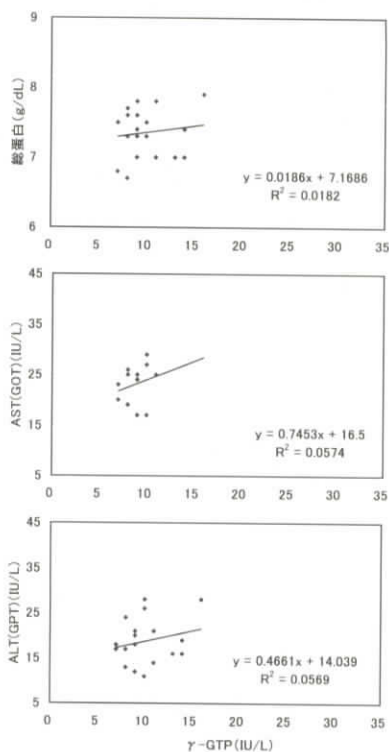


Fig.9. 肝機能検査について総蛋白、AST、ALTと対γ-GTPの相関関係
(Plot of γ-GTP vs. total protein, AST, ALT and in liver function test)

である。異常値に近い場合には、肝機能、貧血、多血症が生じる可能性があるため注意することである。

$$\text{総蛋白 (g/dL)} = 7.17 + 0.019 \gamma\text{-GTP (IU/L)} \dots\dots\dots (R^2=0.018) \dots\dots\dots (18a)$$

$$\text{AST (GOT) (IU/L)} = 16.5 + 0.745 \gamma\text{-GTP (IU/L)} \dots\dots\dots (R^2=0.057) \dots\dots\dots (18b)$$

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = 14 + 0.466 \gamma\text{-GTP (IU/L)} \dots\dots\dots (R^2=0.057) \dots\dots\dots (18c)$$

ここで、γ-GTPに対する各検査値間のR²は、総蛋白:0.018～AST (GOT)とALT (GPT):0.057の範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回

帰方程式によると、 γ -GTPが増大するにつれ、AST (GOT) (勾配:0.745)とALT (GPT) (勾配:0.466)は大きく増大し、総蛋白(勾配:0.019)は僅かに増大の傾向である(Fig.9.)。 γ -GTP (単位: IU/L)は、検査値の最大値29、最小値11と平均値19である。 γ -GTPに対する統計分析の結果をまとめると、Table2.のとおりである。

4. 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。

4.1. 総コレステロール(TC)と代謝系の検査値との関係

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。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。

年齢49~68歳までの総コレステロールの検査値は沢(2007,Table3.)とFig.10.のとおりである。総コレステロールに関する日医検の基準最小値は130

IT による血液と尿の検査値間の相関性 (沢、浅見、肥塚)

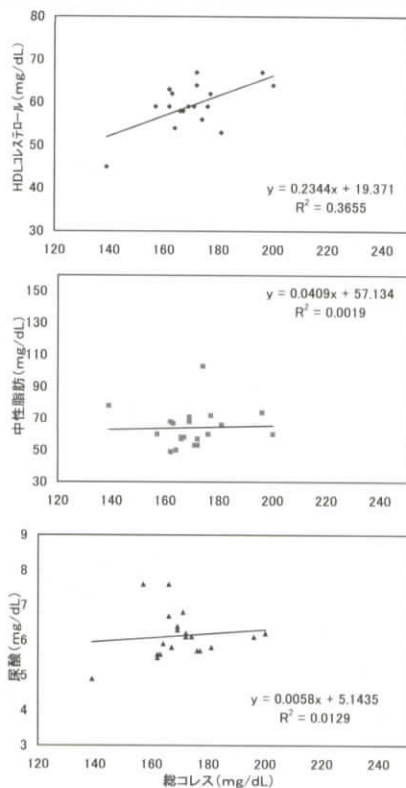


Fig.10. 代謝系の検査について、HDL コレステロール、中性脂肪と尿酸対総コレステロールの相関関係 (Plot of total cholesterol vs. high density lipoprotein cholesterol, triglyceride and uric acid in metabolic function test)

(mg/dL)で、基準最大値は220~240(mg/dL)の範囲で変化している。年齢間検査の最小値は139(mg/dL)、平均値は170(mg/dL)と最大値は200(mg/dL)で、標準偏差は13である。総コレステロール(平均値:172mg/dL)は、中性脂肪(64mg/dL)とHDL(59mg/dL)、尿素(6.1mg/dL)より大きい。沢(2007)は、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。

$$\text{総コレステロール (mg/dL)} = 1.046 \text{年齢} + 108.97 \quad (R^2=0.228) \dots\dots\dots (19a)$$

ここで、 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 年齢 $^2+12.795$ 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。

$$\text{HDL コレステロール} = 19.4 + 0.234 \text{総コレステロール (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.366) \cdots \cdots (20a)$$

$$\text{中性脂肪 (mg/dL)} = 57.1 + 0.041 \text{総コレステロール (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (20b)$$

$$\text{尿酸 (mg/dL)} = 5.1 + 0.006 \text{総コレステロール (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.013) \cdots \cdots (20c)$$

ここで、総コレステロールに対する各検査値間の R^2 は、中性脂肪:0.002～HDL コレステロール:0.366の範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、総コレステロールが増大するにつれ、HDL コレステロール(勾配:0.234)は大きく増大し、中性脂肪(勾配:0.041)と尿酸(勾配:0.006)は僅かに増大の傾向である(Fig.10.)。総コレステロール(単位: mg/dL)は、検査値の最大値200、最小値139と平均値170である。総コレステロールに対する統計分析の結果をまとめると、Table3.のとおりである。

4.2. HDL コレステロール(HDL-C)と代謝系の検査値との関係

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。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： ≤ 40 mg/dL)。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。

年齢49～68歳までのHDLコレステロールの検査値(mg/dL)は、沢(2007, Table3.)とFig.11.のとおりである。HDLコレステロールに関する日医検の基準最小値は37(mg/dL)で、基準最大値は71(mg/dL)である。年齢間検査の最小値は45(mg/dL)、平均値は59(mg/dL)と最大値は67(mg/dL)、標準偏差は

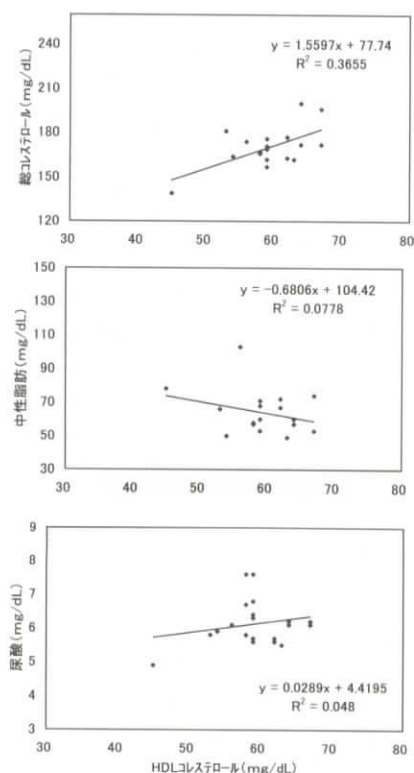


Fig.11. 代謝系の検査について、総コレステロール、中性脂肪と尿酸対HDLコレステロールの相関関係 (Plot of high density lipoprotein cholesterol vs. total cholesterol, triglyceride and uric acid in metabolic function test)

5 である。HDL (平均値 59mg/dL) は、総コレステロール (170mg/dL) と中性脂肪 (64mg/dL) より小さい値で、尿酸 (6.1mg/dL) より大きい値である。沢 (2007) は、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。

$$\text{HDL コレステロール (mg/dL)} = 0.106 \text{年齢} + 53.05 \quad (R^2=0.016) \quad \dots\dots\dots (21a)$$

ここで、 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。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。

$$\text{総コレステロール} = 77.7 + 1.560 \text{HDL コレステロール (mg/dL)} \quad \dots\dots (R^2=0.366) \quad \dots\dots (22a)$$

$$\text{中性脂肪 (mg/dL)} = 104.4 - 0.681 \text{HDL コレステロール (mg/dL)} \quad \dots\dots (R^2=0.078) \quad \dots\dots (22b)$$

$$\text{尿酸 (mg/dL)} = 4.4 + 0.029 \text{HDL コレステロール (mg/dL)} \quad \dots\dots (R^2=0.048) \quad \dots\dots (22c)$$

ここで、HDL コレステロールに対する各検査値間の R^2 は、尿酸:0.048～総コレステロール:0.366 の範囲である。線沢 (2007, Table1.) 参照した形近似の回帰方程式によると、HDL コレステロールが増大するにつれ、総コレステロール (勾配:1.560) は大きく増大し、尿酸 (勾配:0.029) は僅かに増大の傾向である。一方、中性脂肪は減少の傾向 (マイナス0.681) である (Fig.11.)。HDL コレステロール (単位: mg/dL) は、検査値の最大値67、最小値45と平均値59である。HDL コレステロールに対する統計分析の結果をまとめると、Table3. のとおりである。

4.3. 中性脂肪 (TG) と代謝系の検査値との関係

中性脂肪とは、Triglyceride の略でトリグリセライドともいい、体内に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

Table3. 代謝系の検査総コレステロール、HDLコレステロールと中性脂肪と尿酸の線形近似式と決定係数 (The alignment approximate expression and determination coefficient between metabolic function test of total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol, triglyceride and uric acid)

Y軸	総コレステロール(X軸)		HDLコレステロール(X軸)		中性脂肪(X軸)		尿酸(X軸)	
	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数
総コレステロール=			77.7+1.560x	0.366	167.2+0.046x	0.002	156.5+2.224x	0.013
HDLコレステロール=	19.4+0.234x	0.366			66.6(-)0.114x	0.078	49+1.664x	0.048
中性脂肪=	57.1+0.041x	0.002	104.4(-)0.681x	0.078			89(-)4.141x	0.050
尿酸=	5.1+0.01x	0.013	4.4+0.029x	0.048	6.90(-)0.012x	0.050		

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。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、沢(2007,Table3.)とFig.12.のとおりである。中性脂肪に関する日医検の基準最小値は40(mg/dL)で、基準最大値は149～160(mg/dL)の範囲で変化している。年齢間検査の最小値は49(mg/dL)、平均値は64(mg/dL)と最大値は103(mg/dL)で、標準偏差は12である。沢(2007,Table.3)。中性脂肪(64mg/dL)は、総コレステロール(170g/dL)より小さく、HDLコレステロール(59g/dL)と尿素(6.1g/dL)より大きい。沢(2007)は、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。

$$\text{中性脂肪(mg/dL)} = 0.985 \text{年齢} + 6.48 (R^2 = 0.226) \dots\dots\dots (23a)$$

ここで、 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

IT による血液と尿の検査値間の相関性 (沢、浅見、肥塚)

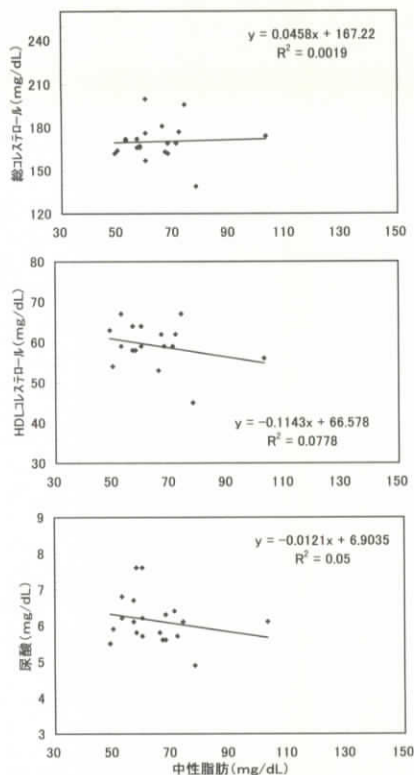


Fig.12. 代謝系の検査について、総コレステロール、HDL コレステロールと尿酸対中性脂肪の相関関係 (Plot of triglyceride vs. total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol and uric acid in metabolic function test)

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年齢²-14.863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。

$$\text{総コレステロール (mg/dL)} = 167.2 + 0.046 \text{中性脂肪 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (24a)$$

$$\text{HDL コレステロール (mg/dL)} = 66.6 - 0.114 \text{中性脂肪 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.078) \cdots \cdots (24b)$$

$$\text{尿酸 (mg/dL)} = 6.90 - 0.012 \text{中性脂肪 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.050) \cdots \cdots (24c)$$

ここで、中性脂肪に対する各検査値間の R^2 は、総コレステロール:0.002～HDLコレステロール:0.078の範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、中性脂肪が増大するにつれ、総コレステロール(勾配:0.046)はわずかに増大し、一方、HDLコレステロール(勾配:-0.114)と尿酸(勾配:-0.012)は僅かにマイナス減少の傾向である(Fig.12.)。中性脂肪(単位:mg/dL)は、検査値の最大値67、最小値45と平均値59である。中性脂肪に対する統計分析の結果をまとめると、Table3.のとおりである。

4.4. 尿酸(UA)と代謝系の検査値との関係

尿酸とは、Uric Acid:Urの略で、腎機能検査の項目である。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、前立腺肥大にまとめている。女性は閉経後上昇し、男性値に近づく。高値: ≥ 7.0 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 mg/dLでは、腎尿管障害、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)、沢(2007, Table3.)とFig.13.のとおりである。尿酸に関する日医検の基準最小値は3.0～3.6(mg/dL)の範囲で変化し、基準最大値は7.0～7.6(mg/dL)の範囲で変化している。年齢間検査の最小値は4.9(mg/dL)、平均値は6.1(mg/dL)と最大値は7.6(mg/dL)で、標準偏差は0.7である。尿酸(平均6.1mg/dL)は、総コレステロール(70mg/dL)、中性脂肪(64mg/dL)より小さい値である。沢(2007)は、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。

$$\text{尿酸(mg/dL)} = -0.024 \text{年齢} + 7.55 \quad (R^2=0.047) \quad \dots\dots\dots (25a)$$

IT による血液と尿の検査値間の相関性 (沢、浅見、肥塚)

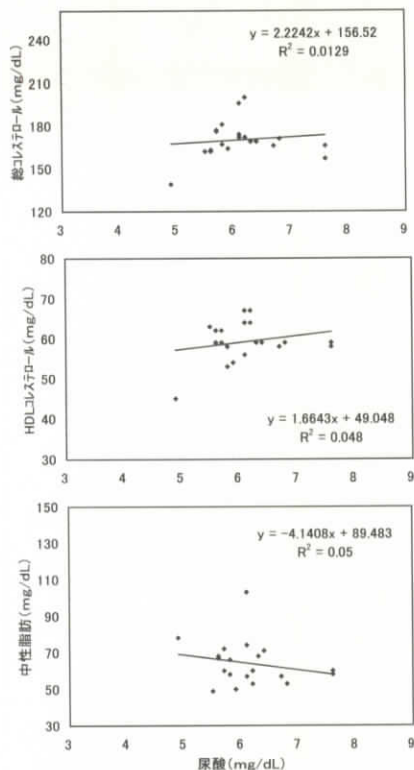


Fig.13. 代謝系の検査について、総コレステロール、HDLコレステロールと中性脂肪対尿酸の相関関係 (Plot of uric acid vs. total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol and triglyceride in metabolic function test)

ここで、 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年齢²+0.3329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。

ITによる血液と尿の検査値間の相関性（沢、浅見、肥塚）

$$\text{総コレステロール (mg/dL)} = 156.5 + 2.224 \text{尿酸 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.013) \cdots \cdots (26a)$$

$$\text{HDL コレステロール (mg/dL)} = 49 + 1.664 \text{尿酸 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.048) \cdots \cdots (26b)$$

$$\text{中性脂肪 (mg/dL)} = 89 - 4.141 \text{尿酸 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.050) \cdots \cdots (26c)$$

ここで、尿酸に対する各検査値間の R^2 は、総コレステロール:0.013～中性脂肪:0.050の範囲である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、尿酸が増大するにつれ、総コレステロール(勾配:2.224)とHDLコレステロール(勾配:1.664)は増大の傾向であり、一方、中性脂肪(勾配:-4.141)はマイナス減少の傾向である。(Fig.13.)。尿酸(単位: mg/dL)は、検査値の最大値67、最小値45と平均値59である。尿酸に対する統計分析の結果をまとめると、Table3.のとおりである。

5. 腎機能検査値と情報処理

腎臓機能(Kidney Function)と役割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。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。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、五臓の精気の髪が関連する。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。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。腎臓病の気が病むと起こす症状は「欠」である。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。

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。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。

5.1. 尿素窒素(BUN)と腎機能検査値との関係

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。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。低値:0~8mg/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。

年齢49~68歳までの尿素窒素の検査値(mg/dL)は、沢(2007, Table4.)とFig.14.のとおりである。尿素窒素に関する日医検の基準最小値は8(mg/dL)で、基準最大値は20(mg/dL)である。年齢間検査の最小値は13(mg/dL)、平均値は16(mg/dL)と最大値は22(mg/dL)標準偏差は2である。尿素窒素(平均値:16mg/dL)は、血糖(93mg/dL)より小さく、クレアチニン(1.1mg/dL)より大きい平均値である。沢(2007)は、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。

$$\text{尿素窒素(mg/dL)} = -0.177 \text{年齢} + 26.48 \quad (R^2=0.244) \dots\dots\dots (27a)$$

ここで、 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

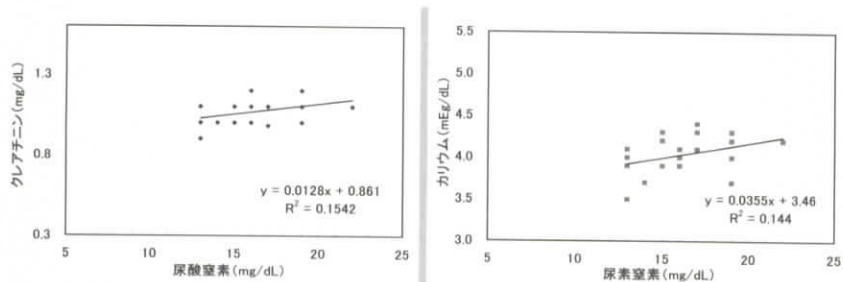


Fig.14. 腎機能検査についてクレアチニンとカリウム対尿素窒素の相関関係
(Plot of blood urea nitrogen vs. creatinine and potassium in kidney function test)

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年齢²+1.862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。

$$\text{クレアチニン (mg/dL)} = 0.86 + 0.013 \text{尿素窒素 (mg/dL)} \cdots (R^2 = 0.154) \cdots (28a)$$

$$\text{カリウム (mEq/dL)} = 3.46 + 0.038 \text{尿素窒素 (mg/dL)} \cdots (R^2 = 0.144) \cdots (28b)$$

ここで、尿素窒素に対する各検査値間の R^2 は、クレアチニン:0.154とカリウム:0.144である。沢(2007, Table1.) 参照した線形近似の回帰方程式によると、尿素窒素が増大するにつれ、クレアチニン(勾配:0.013)とカリウム(勾配:0.038)は増大の傾向である。(Fig.14.)。尿素窒素(単位: mg/dL)は、検査値の最大値22、最小値13と平均値16である。尿素窒素に対する統計分析の結果をまとめると、Table4.のとおりである。

5.2. クレアチニン(Cr)と腎機能検査値との関係

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。

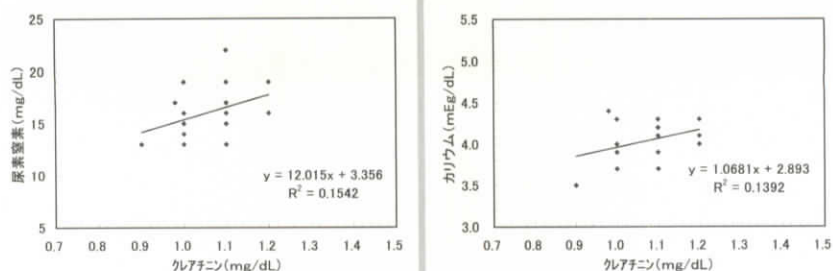


Fig.15. 腎機能検査について尿素窒素とカリウム対クレアチニンの相関関係
(Plot of creatinine vs. blood urea nitrogen and potassium in kidney function test)

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。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。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、沢(2007,Table4.)とFig.15.のとおりである。クレアチニンに関する日医検の基準最小値は0.6～0.7(mg/dL)に範囲で変化し、基準最大値は1.0～1.5(mg/dL)の範囲に変化している。年齢間検査の最小値は0.9(mg/dL)、平均値は1.1(mg/dL)と最大値は1.2(mg/dL)で、標準偏差は0.1である。クレアチニン(平均値:1.1mg/dL)は、血糖(93mg/dL)と尿素窒素(16mg/dL)より小さい平均値である。沢(2007)は、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。

$$\text{クレアチニン (mg/dL)} = -0.001 \text{年齢} + 1.15 (R^2=0.010) \dots\dots\dots (29a)$$

ここで、 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

Table4. 腎機能検査における尿酸、尿素窒素、クレアチニンとカリウムの線形近似式と決定係数 (The alignment approximate expression and determination coefficient between kidney function test of uric acid, blood urea nitrogen, creatinine and potassium)

Y軸	尿素窒素(X軸)		クレアチニン(X軸)		カリウム(X軸)	
	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数	線形近似	決定係数
尿素窒素=			$3.36+12.02x$	0.154	$(-).0.17+4.06x$	0.144
クレアチニン=	$0.86+0.013x$	0.154			$0.54+0.131x$	0.139
カリウム=	$3.46+0.036x$	0.144	$2.89+1.07x$	0.139		

似では毎年 $(-0.0018\text{年齢}^2+0.211\text{年齢})$ である。

尿素窒素(mg/dL) = $3.36+12.02$ クレアチニン(mg/dL) $\cdots (R^2=0.154)\cdots\cdots$ (30a)

カリウム(mEq/dL) = $2.89+1.07$ クレアチニン(mg/dL) $\cdots (R^2=0.139)\cdots\cdots$ (30b)

ここで、クレアチニンに対する各検査値間の R^2 は、尿素窒素:0.154とカリウム:0.139である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、クレアチニンが増大するにつれ、尿素窒素(勾配:12.02)とカリウム(勾配:1.07)は共に増大の傾向であるが、尿素窒素はかなり大きい値である(Fig.15.)。クレアチニン(単位: mg/dL)は、検査値の最大値1.2、最小値0.9と平均値1.1である。クレアチニンに対する統計分析の結果をまとめると、Table4.のとおりである。

5.3. カリウム(K)と腎機能検査値との関係

カリウム(K: Potassium)とは電解質(Electrolyte)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。

安藤(1997)は、体液中のイオン濃度で腎臓病などの検査である。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

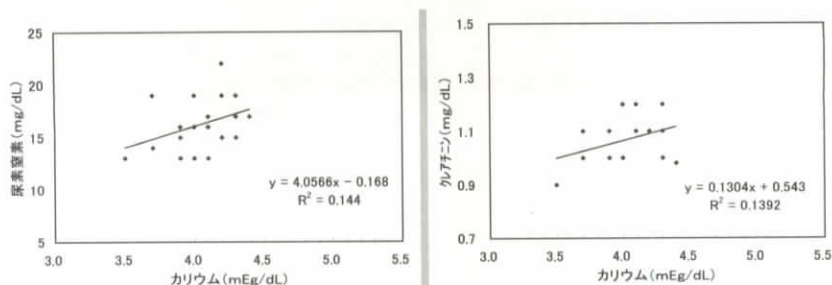


Fig.16. 腎機能検査について尿素窒素、クレアチニンと対カリウムの相関関係 (Plot of potassium vs. blood urea nitrogen and creatinine in kidney function test)

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、沢 (2007, Table 4.) と Fig. 16. のとおりである。カリウムに関する日医検基準の最小値は3.3 (mg/dL) で、基準最大値は5 (mg/dL) である。年齢間検査の最小値は3.5 (mg/dL)、平均値は4.0 (mg/dL) と最大値は4.4 (mg/dL) で、標準偏差は0.2である。沢 (2007) は、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。

$$\text{カリウム (mEq/L)} = -0.029 \text{年齢} + 5.717 \quad (R^2=0.560) \quad \dots\dots\dots (31a)$$

$$\text{カリウム (mEq/L)} = -0.002 \text{年齢}^2 + 0.141 \text{年齢} - 0.795 \quad (R^2=0.597) \quad \dots\dots\dots (31b)$$

ここで、 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 年齢² + 0.141 年齢) である。

$$\text{尿素窒素 (mg/dL)} = -0.17 + 4.06 \text{カリウム (mEq/L)} \quad \dots\dots\dots (R^2=0.144) \quad \dots\dots (32a)$$

$$\text{クレアチニン (mg/dL)} = 0.54 + 0.13 \text{カリウム (mEq/L)} \quad \dots\dots (R^2=0.139) \quad \dots\dots (32b)$$

ここで、カリウムに対する各検査値間の決定係数(R^2)は、尿素窒素:0.144とカリウム:0.139である。沢(2007, Table1.)参照した線形近似の回帰方程式によると、カリウムが増大するにつれ、尿素窒素(勾配:4.06)とクレアチニン(勾配:0.13)は共に増大の傾向であるが、尿素窒素はかなり大きい値である(Fig.16.)。カリウム(単位: mEq/L)は、検査値の最大値4.4、最小値3.5 と平均値4.0である。カリウムに対する統計分析の結果をまとめると、Table4.のとおりである。

6. 陰陽五行説による健康診断

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(Modell.)の解説を行った。五臓とは、五つの内臓部分の総称である。五腑とは、腹の中の内臓部分の総称である。五行とは、万物組成の元素の総称である。五根・五官とは、栄養補充源・目の治療は肝臓である。五主・五体とは、身体を構成する部分の総称である。五味とは、病人が好味・酸は肝臓・味覚である。五方とは、五つの方角を配当・四方向と中央である。五香とは、病人の口臭体臭を診断する総称である。五悪とは、内臓が嫌う外味(悪事)の症状である。五感・五志とは、怒と肝臓・五種の感覚の総称である。五液とは、涙は肝臓・涎は脾臓・分泌液である。五季・五氣とは、季節の配当。五方向の気である。五労とは、過労が内臓部に傷害を与えるである。五色とは、皮膚色から病を診断・青は肝臓である。五声とは、出す声から病を診断・唸は腎臓である。五病とは、咳は肺病・五臓が病むと起る症状である。

五行の木と肝臓・胆・目・筋において、人体に関する五行の木の色体は、五臓の肝臓、五腑の胆、五官の目、五体の筋と五支(五臓の精気)の爪が関連する(Modell.)。感情は怒に関連し、怒りすぎると肝臓が悪くなる。五行の火と心臓・小腸・舌・血脈において、人体に関する五行の火の色体は、五臓の心臓、五腑の小腸、五官の舌、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。五行の土と脾臓・胃・唇・筋肉において、人体に関する五行の土の色体は、五臓の脾臓、五腑の胃、五官の唇、

五体の筋肉と五臓の精気の乳(唇)が関連する。感情は思に関連し、思すぎると脾臓が悪くなる。五行の金と肺・大腸・鼻・皮において、人体に関する五行の金の色体は、五臓の肺、五腑の大腸、五官の鼻、五体の皮と五臓の精気の息が関連する。感情は優に関連し、優すぎると肺が悪くなる。五行の水と腎臓・膀胱・耳・骨において、人体に関する五行の水の色体は、五臓の腎臓、五腑の膀胱、五官の耳、五体の骨と五臓の精気の髪が関連する。感情は恐に関連し、恐にすぎると腎臓が悪くなる。

五行の木と肝臓病において、肝臓病人の好む食味は五味の酸である。皮色は五色の青、口臭体臭を診るには五香の臊、病変の発現は五変の握、出す声は五声の呼、気が病むと起こす症状は五病の語、歩く過労が五労の傷害、分泌液は五液の泣、精気が集中すると起こる傾向は五井の憂、多食してはいけないものは五禁の辛、きらう外味の性状は五悪の風である。五行の火と心臓病において、心臓病人の好む食味は五味の苦である。皮色は五色の赤、口臭体臭を診るには五香の焦、病変の発現は五変の憂、出す声は五声の言、気が病むと起こす症状は五病の噫、視る過労が五労の傷害、分泌液は五液の汗、精気が集中すると起こる傾向は五井の喜、多食してはいけないものは五禁の鹹、きらう外味の性状は五悪の熱である。五行の土と脾臓病において、脾臓病人の好む食味は五味の甘である。皮色は五色の黄、口臭体臭を診るには五香の香、病変の発現は五変の慄、出す声は五声の歌、気が病むと起こす症状は五病の呑、坐る過労が五労の傷害、分泌液は五液の涎、精気が集中すると起こる傾向は五井の畏、多食してはいけないものは五禁の甘(酸)、きらう外味の性状は五悪の湿である。五行の金と肺・大腸・鼻・皮において、肺病人の好む食味は五味の辛である。皮色は五色の白、口臭体臭を診るには五香の腥、病変の発現は五変の咳、出す声は五声の哭、気が病むと起こす症状は五病の咳、臥る過労が五労の傷害、分泌液は五液の涕、精気が集中すると起こる傾向は五井の悲、多食してはいけないものは五禁の酸(苦)である。きらう外味の性状は五悪の燥である。五行の水と腎臓・膀胱・耳・骨において、腎臓病人の好む食味は五味の鹹である。皮色は五色の黒、口臭体臭を診るには五香の腐、病変の発現は五変の慄、出す声は五声の呻、気が病むと起こす症状は五病の欠 噫、立つ過労が五労の傷害、分泌液

は五液の唾、精気が集中すると起こる傾向は五井の恐、多食してはいけないものは五禁の苦(甘)である。きらう外味の性状は五悪の寒である。

五行の木と食用・薬用において、人体に関する肝臓病人の食用及び薬用となるのは、次のとおりである(Model1.)。すなわち、穀物は麦、家畜は雞、野菜は韭、果物は李、多食して良いものは甘がよろしい。五行の火と食用・薬用において、人体に関する心臓病人の食用及び薬用となるのは、次のとおりである。すなわち、穀物は黍、家畜は羊、野菜は薤、果物は杏、多食して良いものは酸がよろしい。五行の土と食用・薬用において、人体に関する脾臓病人の食用及び薬用となるのは、次のとおりである。すなわち、穀物は粟、家畜は牛、野菜は葵、果物は棗、多食して良いものは鹹がよろしい。五行の金と食用・薬用において、人体に関する肺病人の食用及び薬用となるのは、次のとおりである。すなわち、穀物は稻、家畜は馬肉、野菜は葱、果物は桃、多食して良いものは桃がよろしい。五行の水と食用・薬用において、人体に関する腎臓病人の食用及び薬用となるのは、次のとおりである。すなわち、穀物は豆、家畜は豚、野菜は葱、果物は栗、多食して良いものは辛がよろしい。

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(Model1.)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16項目について分類した。16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。

7. おわりに

1) 血液一般検査について、赤血球数、血色素量、ヘマトクリットと血小板数対白血球数の相関分析によると、線形近似の回帰方程式から理解できるように、各項目間の相関係数が計数的に確認できる。

$$\text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} = 464 + 2.134 \text{白血球数(千/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (2a)$$

$$\text{血色素量(g/dL)} = 14 + 0.173 \text{白血球数(千/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.019) \cdots \cdots (2b)$$

$$\text{ヘマトクリット(\%)} = 44 + 0.170 \text{白血球数(千/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (2c)$$

$$\text{血小板数(万/}\mu\text{L)} = 17 - 0.492 \text{白血球数(千/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.029) \cdots \cdots (2d)$$

白血球数の増加に対して、赤血球数、血色素量、ヘマトクリットは増大の傾向であり、一方、血小板数は減少の傾向である。決定係数は0.002~0.029の小さい値である。

$$\text{白血球数(千/}\mu\text{L)} = 3.53 + 0.001 \text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (4a)$$

$$\text{血色素量(g/dL)} = 2.11 + 0.027 \text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.885) \cdots \cdots (4b)$$

$$\text{ヘマトクリット(\%)} = 5.11 + 0.084 \text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.918) \cdots \cdots (4c)$$

$$\text{血小板数(万/}\mu\text{L)} = -2.02 + 0.037 \text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.326) \cdots \cdots (4d)$$

赤血球数の増加に対して、白血球数、血色素量、ヘマトクリットと血小板数は増大の傾向である。決定係数は0.002~0.918の広い範囲である。

$$\text{白血球数(千/}\mu\text{L)} = 2.42 + 0.11 \text{血色素量(g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.019) \cdots \cdots (6a)$$

$$\text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} = -13.92 + 33.36 \text{血色素量(g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.893) \cdots \cdots (6b)$$

$$\text{ヘマトクリット(\%)} = 4.16 + 2.79 \text{血色素量(g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.797) \cdots \cdots (6c)$$

$$\text{血小板数(万/}\mu\text{L)} = -5.76 + 1.46 \text{血色素量(g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.397) \cdots \cdots (6d)$$

血色素量の増加に対して、白血球数、赤血球数、ヘマトクリットと血小板数は増大の傾向である。決定係数は0.019~0.893の広い範囲である。

$$\text{白血球数(千/}\mu\text{L)} = 3.54 + 0.01 \text{ヘマトクリット(\%)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (8a)$$

$$\text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} = -17 + 10.88 \text{ヘマトクリット(\%)} \cdots \cdots (R^2=0.918) \cdots \cdots (8b)$$

$$\text{血色素量(g/dL)} = 1.78 + 0.28 \text{ヘマトクリット(\%)} \cdots \cdots (R^2=0.797) \cdots \cdots (8c)$$

$$\text{血小板数(万/}\mu\text{L)} = -1.96 + 0.39 \text{ヘマトクリット(\%)} \cdots \cdots (R^2=0.277) \cdots \cdots (8d)$$

ヘマトクリットの増加に対して、白血球数、赤血球数、血色素量と血小板数は増大の傾向である。決定係数は0.002~0.918の広い範囲である。

$$\text{白血球数(千/}\mu\text{L)} = 5 - 0.06 \text{血小板数(万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.029) \cdots \cdots (10a)$$

$$\text{赤血球数(万/}\mu\text{L)} = 336 + 8.77 \text{血小板数(万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.326) \cdots \cdots (10b)$$

$$\text{血色素量(g/dL)} = 10 + 0.27 \text{血小板数(万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.397) \cdots \cdots (10c)$$

$$\text{ヘマトクリット(\%)} = 34 + 0.71 \text{血小板数(万/}\mu\text{L)} \cdots \cdots (R^2=0.277) \cdots \cdots (10d)$$

血小板数の増加に対して、赤血球数、血色素量、ヘマトクリットは増大の傾向であり、一方、白血球数は減少の傾向である。決定係数は0.029~0.397の小さい範囲である。

血液一般検査の相関関係は、次のように要約できる。①白血球数が増大するにつれ、血小板数は減少し、他は増大の傾向である。②赤血球数と血色素量とヘマトクリットが増大するにつれ、他は増大の傾向である。③血小板数が増大するにつれ、白血球数が減少し、他は増大の傾向である。

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、 γ -GTPは減少の傾向である。さらに、各項目間の相関係数が計数的に確認できる。

$$\text{AST (GOT) (IU/L)} = -1.3 + 3.29 \text{ 総蛋白 (g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.106) \cdots \cdots (12a)$$

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = 8.5 + 1.39 \text{ 総蛋白 (g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.009) \cdots \cdots (12b)$$

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 2.8 + 0.98 \text{ 総蛋白 (g/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.018) \cdots \cdots (12c)$$

総蛋白の増加に対して、AST (GOT)、ALT (GPT)と γ -GTPは増大の傾向である。決定係数は0.009~0.106の小さい範囲である。

$$\text{総蛋白 (g/dL)} = 6.6 + 0.03 \text{ AST (GOT) (IU/L)} \cdots \cdots (R^2=0.106) \cdots \cdots (14a)$$

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = -7.3 + 1.14 \text{ AST (GOT) (IU/L)} \cdots \cdots (R^2=0.661) \cdots \cdots (14b)$$

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 5.2 + 0.21 \text{ AST (GOT) (IU/L)} \cdots \cdots (R^2=0.085) \cdots \cdots (14c)$$

AST (GOT)の増加に対して、総蛋白、ALT (GPT)と γ -GTPは増大の傾向である。決定係数は0.085~0.661の範囲である。

$$\text{総蛋白 (g/dL)} = 7.2 + 0.01 \text{ ALT (GPT) (IU/L)} \cdots \cdots (R^2=0.009) \cdots \cdots (16a)$$

$$\text{AST (GOT) (IU/L)} = 12 + 0.58 \text{ ALT (GPT) (IU/L)} \cdots \cdots (R^2=0.661) \cdots \cdots (16b)$$

$$\gamma\text{-GTP (IU/L)} = 7.7 + 0.12 \text{ ALT (GPT) (IU/L)} \cdots \cdots (R^2=0.057) \cdots \cdots (16c)$$

ALT (GPT)の増加に対して、総蛋白、AST (GOT)と γ -GTPは増大の傾向である。決定係数は0.009~0.661の範囲である。

$$\text{総蛋白 (g/dL)} = 7.17 + 0.019 \gamma\text{-GTP (IU/L)} \cdots \cdots (R^2 = 0.018) \cdots \cdots (18a)$$

$$\text{AST (GOT) (IU/L)} = 16.5 + 0.745 \gamma\text{-GTP (IU/L)} \cdots \cdots (R^2 = 0.057) \cdots \cdots (18b)$$

$$\text{ALT (GPT) (IU/L)} = 14 + 0.466 \gamma\text{-GTP (IU/L)} \cdots \cdots (R^2 = 0.057) \cdots \cdots (18c)$$

γ -GTPの増加に対して、総蛋白、AST (GOT)とALT (GPT)は増大の傾向である。決定係数は0.018~0.057の小さい範囲である。

肝機能検査の相関関係は、次のように要約できる。①総蛋白が増大するにつれ、他は増大の傾向である。②AST (GOT)が増大するにつれ、他は増大の傾向である。③ALT (GPT)と γ -GTPが増大するにつれ、すべて増大の傾向である。

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、さらに各項目間の相関係数が計数的に確認できる。

$$\text{HDL コレステロール} = 19.4 + 0.234 \text{総コレステロール (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2 = 0.366) \cdots \cdots (20a)$$

$$\text{中性脂肪 (mg/dL)} = 57.1 + 0.041 \text{総コレステロール (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2 = 0.002) \cdots \cdots (20b)$$

$$\text{尿酸 (mg/dL)} = 5.1 + 0.006 \text{総コレステロール (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2 = 0.013) \cdots \cdots (20c)$$

総コレステロールの増加に対して、HDLコレステロール、中性脂肪と尿酸は増大の傾向である。決定係数は0.002~0.366の範囲である。

$$\text{総コレステロール} = 77.7 + 1.560 \text{HDL コレステロール (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2 = 0.366) \cdots \cdots (22a)$$

$$\text{中性脂肪 (mg/dL)} = 104.4 - 0.681 \text{HDL コレステロール (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2 = 0.078) \cdots \cdots (22b)$$

$$\text{尿酸 (mg/dL)} = 4.4 + 0.029 \text{HDL コレステロール (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2 = 0.048) \cdots \cdots (22c)$$

HDLコレステロールの増加に対して、中性脂肪は減少の傾向で、他は増大の

傾向である。決定係数は0.048～0.366の範囲である。

$$\text{総コレステロール (mg/dL)} = 167.2 + 0.046 \text{中性脂肪 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.002) \cdots \cdots (24a)$$

$$\text{HDL コレステロール (mg/dL)} = 66.6 - 0.114 \text{中性脂肪 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.078) \cdots \cdots (24b)$$

$$\text{尿酸 (mg/dL)} = 6.90 - 0.012 \text{中性脂肪 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.050) \cdots \cdots (24c)$$

中性脂肪の増加に対して、総コレステロールは増大の傾向で、他は減少の傾向である。決定係数は0.002～0.078の小さい範囲である。

$$\text{総コレステロール (mg/dL)} = 156.5 + 2.224 \text{尿酸 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.013) \cdots \cdots (26a)$$

$$\text{HDL コレステロール (mg/dL)} = 49 + 1.664 \text{尿酸 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.048) \cdots \cdots (26b)$$

$$\text{中性脂肪 (mg/dL)} = 89 - 4.141 \text{尿酸 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.050) \cdots \cdots (26c)$$

尿酸の増加に対して、総コレステロールと HDL コレステロールは増大の傾向で、中性脂肪は減少の傾向である。決定係数は0.002～0.078の小さい範囲である。

代謝系の検査の相関関係は、次のように要約できる。①総コレステロールが増大するにつれ、他の検査値は増大の傾向である。② HDL コレステロールが増大するにつれ、中性脂肪は減少し、他は増大の傾向である。③中性脂肪が増大するにつれ、総コレステロールは増大し、他は減少の傾向である。④尿酸が増大するにつれ、中性脂肪は減少し、他は増大の傾向である。

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増大の傾向があり、さらに、各項目間の相関係数が計数的に確認できる。

$$\text{クレアチニン (mg/dL)} = 0.86 + 0.013 \text{尿素窒素 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.154) \cdots \cdots (28a)$$

$$\text{カリウム (mEq/L)} = 3.46 + 0.038 \text{尿素窒素 (mg/dL)} \cdots \cdots (R^2=0.144) \cdots \cdots (28b)$$

尿素窒素の増加に対して、クレアチニンとカリウムは増大の傾向である。決定

係数は0.144～0.154の小さい値である。

尿素窒素 (mg/dL) = 3.36 + 12.02 クレアチニン (mg/dL) …… ($R^2=0.154$) … (30a)

カリウム (mEq/dL) = 2.89 + 1.07 クレアチニン (mg/dL) …… ($R^2=0.139$) … (30b)

クレアチニンの増加に対して、尿素窒素とカリウムは増大の傾向である。決定係数は0.139～0.154の小さい値である。

尿素窒素 (mg/dL) = -0.17 + 4.06 カリウム (mEq/L) …… ($R^2=0.144$) … (32a)

クレアチニン (mg/dL) = 0.54 + 0.13 カリウム (mEq/L) …… ($R^2=0.139$) … (32b)

カリウムの増加に対して、尿素窒素とクレアチニンは増大の傾向である。決定係数は0.139～0.144の小さい値である。

腎機能検査の相関関係は、次のように要約できる。①尿素窒素が増大するにつれ、クレアチニンとカリウムは、増大の傾向である。②クレアチニンが増大するにつれ、尿素窒素とカリウムは増大の傾向である。③カリウムが増大するにつれ、尿素窒素とクレアチニンは増大の傾向である。

5) 相関分析による決定係数(R^2)は、最小値0.002から最大値0.918の広い範囲である。そして、平均値は0.223である。

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 Institute of Science and Technology Osaka University of Economics and Laws Vol. 10, 39 - 59.* (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)
- 14) 沢 勲・浅見好正・肥塚義明 「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—」大阪経済法科大学論集、94:1-42. (2008)