

健康教育における血液の生化学的分析法による 健康レベルの調査

— 各年齢層における血液分析値の変動 —

松岡重信・三戸 昭

(1981年10月1日受理)

The Investigations of a Healthy Level by the Biochemical
Blood-Analysis Methods in the Health Education
— Changes of Blood Analytical values in the each Age-group. —

Shigenobu Matsuoka
Akira Mito

These studies on the investigations of real healthy levels in the each age-group by biochemical blood-analysis were performed and have produced conflicting results.

Subjects were men (a teen-ager ninety-ager), a family of age-long standing. Subjects (186 males and 172 females) who tirelessly lived without any change for long years in the same living environment, participated in this investigation.

There were significant different of pattern of change in circulating plasma proteins, plasma urea (nitrogen), total lipids, triglyceride, cholesterol, plasma glucose, etc in the each age-group.

Blood urea (nitrogen), cholesterol, triglyceride, uric acid levels are estimated an upward trend in accordance with their aging.

An inference of these studies indicated — if the healthy young age-group (10–20 years old) live under the same living conditions at the present, theirs will be like the healthy levels (conditions) of their parents and grandparents.

It is clear that these investing results are a need for further healthy education in the role of the lifelong education.

序 論

健康という概念それ自体は、どのように規定されようとする実質的に機能することはない。世界保健機構の憲章にみられるがごとき極めて広く一般的な考え方から非常に狭い範囲で専門的にみる立場までの幅が広い。健康であるか否かにかかわる判断基準も、生活環境条件によって異なるし、また社会的集団が模範としているものの歴史によっても異なる。この概念は、ある特定の自然的・物理的・社会的・歴史的環境下において生活している特定の個人や集団について定義された時に意味をもつものである。¹⁾

戦後の社会的な生活環境の激変は、健康に対する危機意識をわが国では一般化させているし、またこれにか

かわる社会的運動も隆盛である。外観上健康にみえるからとて、それが真実そうであるかどうかとも疑わしい。また現在、健康であると自覚的にも他覚的にも認められる個人が、その生活条件下で過して数十年後に健康体を維持しているかどうか等の、加齢や生活環境全体に対する関心は極めて高まっている。

そこで、健康教育の立場からも、体育教育の立場からも健康のレベルがどのように客観的に把握され、またそれを規定している多様な要因との関係が明確にされておく必要性が指摘される。本報では、まず健康のレベルを、外観上の指標ではなく体液の調査によって規定しようかどうかにかかわって、基礎的な情報収集に着手した。体液を調査することの利点はいくつかあるが、体内を一循環するのに4～5分間であり、体内

の異常の大半は直ちに体液に反映すること、および精神的、神経的また内分泌による代謝調節機構の支配でホメオスタシスが維持されている状態も知ることが出来る等から、現在代表的な血液の生化学的測定を調査の方法とした。これについては、病気診断とは明らかに異なり、内的な健康レベルについての詳細な判断の可能な方法として用いている。

また、この研究の対象として戦後から現在まで同じような生活条件下で生活している、即ち数代にわたってほぼ同じような生活環境下にある家族集団について、若い年代から高年齢層に至る各年代別に、それぞれの健康レベルについて調査してきた。

本研究によって、同じような生活条件下では、若い年代層から高年代層への時間的経過の過程に血液中の成分によっては、加齢とともに漸次高くなる傾向のものも認められ、また現在若い年代層も、同じような生活条件下で加齢すると、彼等の父母、祖父母と同じような健康レベルになるだろうと推定されるような知見が得られた。これらの知見は将来の健康教育にとっても必要な側面と思われる。

本研究は、継続中であるが、現在までに1つの概略を得たと思われるので報告する。

研究方法

1) 調査対象地区ならびに被験者

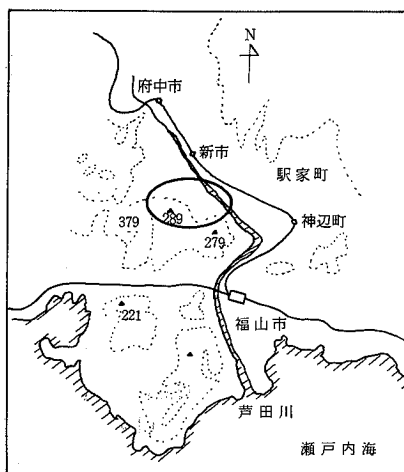
本調査の対象地区は、図一に示されている。本地区は、1975年に福山市行政区域内に合併されたが、農山村地区で、人口流出が少なく、先祖代々の地区に居住する家系が多い。生活様式や慣習も戦後の近隣地区に比して変化が少ない。またこの調査地区内および周辺に、採血に協力の得られた3病院があり、相対的に調査をスムーズに実施し得る条件もある。

被験者は、10才～96才の男性186名、女性172名で各年代別・性別内訳は、表一の通りである。

2) 測定項目と測定方法

調査・測定は、3病院の協力下にて実施された。採血時間は、摂食による成分分布変動の影響をさけるために、原則として早朝空腹時とした。真空採血システムベノジェクト(テルモ製)を用い、肘正中皮静脈より10ml採血した。採血後、凝固させそれらの血清を分離し、遠心分離(3,000rpm/15min)した。そして24時間以内に、表二に示す方法原理によって、各項目の測定をおこなった²⁾³⁾。測定には、アムコユニテストシステム(米国アムコ製)を用いた。

結果



図一 調査地域

第1表 調査の性別・年代別の被験者数

年 齢	男 性	女 性
90～99	0	3
80～89	18	27
70～79	34	53
60～69	32	25
50～59	25	24
40～49	38	20
30～39	25	9
20～29	8	8
10～19	6	3
総 計	186	172

第2表 血液の生化学的分析方法

測定項目	測定方法
尿素窒素	Ureaso-Indophenol法
尿 酸	炭酸ナトリウム-リタングステン酸法
血清クレアチン	Folin-Wu法
総タンパク	Biuret法
アルブミン	BGG法
総ビリルビン	Jendrassik-Grof法 Michaelsson変法
s-GOT	Reitman-Frankel 法変法
s-GPT	Reitman-Frankel 法変法
アルカリホスファターゼ	Kind-King 法変法
血 糖	O-TB法
中性脂肪	アセチルアセトン比色法
総コレステロール	Liebormann-Burchard 反応直接法
総脂質	Bragdon 酸化法

同一被験者について、1年に4回以上測定をおこなって得られた結果から、これを平均して各被験者の測定値とした。各項目において年齢幅を10才間隔でとり、各年代ごとに男女別の平均値を算出した。平均値の信頼区間推定については、正規分布を示す項目(総

タンパク・アルブミン・血糖)と、対数正規分布を示す項目(尿素窒素・s-GOT・s-GPT・総脂質・中性脂肪・総コレステロール)とに区分して統計処理をおこない標準誤差を算出した。⁴⁾⁵⁾ 各検査項目において得られた性別、年齢別の被験者数は表-3に示した。

1) 血糖

農山村地区に代々生活している被験者339名について、性別・年齢層別にみた血糖濃度は図-2に示した。

性別にみると、40才代および70才代で女性が上まっている他は、男性が高値を示している。

年齢層別には、30才代以下では比較的低値(80~90mg/dl)であるが、40才代で大きく上昇しそれ以上の年齢層では多少の変動を伴いながらも高値以上に分布している。血糖値それ自体は、摂食やストレス等によっても変動するが、健康人の空腹時に大きく変化することはなく、年齢や性別による分布域は相対的にせまく安定している。

調査地区住民の場合、30才代以後に高値が多く、この意味で加齢に伴う耐糖性の低下傾向がうかがえる。

2) 血清総タンパク

同様に得られた349名の血清総タンパク濃度の値について性別、年齢層別に示したものが、図3-1である。全般的には、加齢に伴って、男性女性とも低下する傾向をもっており、また性差もほとんど認められない。

血清総タンパクは、明確な増減を示す頻度は少ないとされているが、当調査地区においても正常範囲といわれる6.5~8.0g/dlに分布する場合が多い。そして明らかに異常値(4.5g/dl以下)もみられないが、より詳細な血清タンパク分画をみる必要性が示唆される。

3) 血中尿素窒素

338名についての血中尿素窒素の測定結果は、図3-

2に示されている。尿素窒素の分布は広く分散しており、20才代から40才代の年齢層における平均値は低下しているが、40才代以上で上昇する傾向がみられた。

性別にみると、男性が女性より高値を示すが、この結果は、折田らの研究⁶⁾とも一致している。この性差は、尿素窒素がタンパク質の代謝終末産物であるところから、男性では体重当りの体タンパク量が多いこと、体表面積当りの蛋白代謝率が高いためと考えられる。

年齢層別にみた30才代40才代の低下については、相対的にタンパク摂取量が少ないことが考えられるがそれにもかかわらず50才代以上での上昇については、腎機能の低下と考えることが出来る。

4) 血清アルブミン

同様に、340名から得られた測定の結果は、図-4にまとめられる。年齢別にみると、男性、女性ともに年齢段階の上昇に伴ってわずかに低下していく傾向がみられる。また性別にみても、ほとんど差はないといえる。

血清アルブミンは、蛋白源・浸透圧の維持、イオン物質などの運搬として重要な機能をもつが、絶対量として増加することはないと考えられている。調査地区被験者群の低下傾向については、蛋白摂取不足とともに、肝疾患やネフローゼ症候群の徴候ということも推察される。

5) 血清総脂質

Brugdon法で、比色定量された調査地区被験者290名の測定結果は、図-5に示される。性別にみると、20才代まで女性が高く、30、40才代では男性が高い。しかも50才代で逆転するように明確な傾向性は認められない。年齢層別にみると、その上昇に伴って平均値も上昇する傾向が認められる。これは、健康人においては、高年齢者程高いという報告ともほぼ一致するといえる。

第3表 調査の各項目における性別・年代別の被験者数〔()内の数は女性を示す〕

年令	尿素窒素	尿酸	血清クレアチニン	総蛋白	アルブミン	総ビリルビン	s-GOT	s-GPT	アルカリホスファターゼ	血糖	中性脂肪	総コレステロール	総脂質
90~99	0(3)	0(3)	0(3)	0(3)	0(3)	0(2)	0(3)	0(3)	0(3)	0(3)	0(3)	0(3)	0(2)
80~89	18(23)	16(23)	12(22)	17(27)	17(24)	17(26)	16(22)	16(23)	17(26)	16(25)	14(23)	16(26)	15(25)
70~79	33(50)	29(43)	29(42)	34(52)	34(49)	33(51)	30(51)	31(51)	32(51)	34(53)	28(43)	34(53)	29(43)
60~69	31(20)	26(23)	27(23)	31(24)	29(25)	31(23)	29(22)	30(22)	30(23)	32(24)	24(18)	32(24)	25(18)
50~59	25(24)	22(20)	21(20)	24(24)	24(23)	21(23)	23(23)	22(23)	22(22)	22(20)	22(18)	25(23)	22(19)
40~49	36(19)	36(19)	33(19)	38(20)	37(20)	37(19)	37(18)	38(19)	38(18)	36(18)	33(15)	37(20)	32(15)
30~39	25(9)	20(8)	23(9)	25(8)	25(9)	25(8)	25(9)	23(9)	25(7)	24(7)	19(8)	25(8)	19(7)
20~29	8(7)	7(7)	6(6)	8(7)	8(7)	8(8)	8(7)	7(7)	8(8)	8(8)	7(7)	8(8)	6(7)
10~19	4(3)	3(3)	3(3)	4(3)	3(3)	3(3)	5(3)	5(3)	4(3)	6(3)	3(3)	4(3)	3(3)
計	180(58)	159(49)	154(47)	181(68)	177(63)	175(63)	173(58)	172(60)	176(61)	178(61)	150(38)	181(68)	151(39)

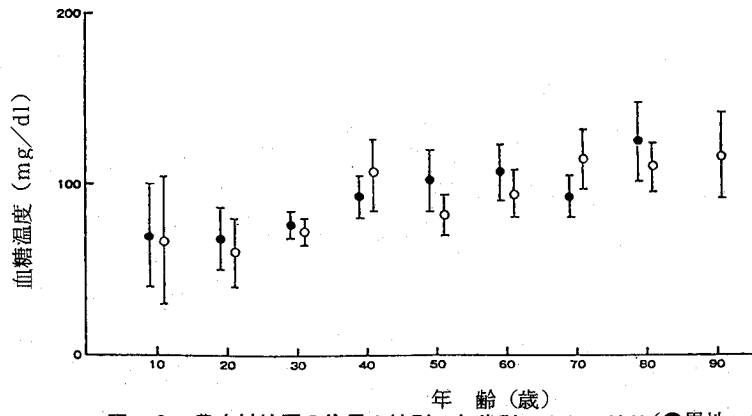


図-2 農山村地区の住民の性別・年代別にみた血糖値(●男性 ○女性)

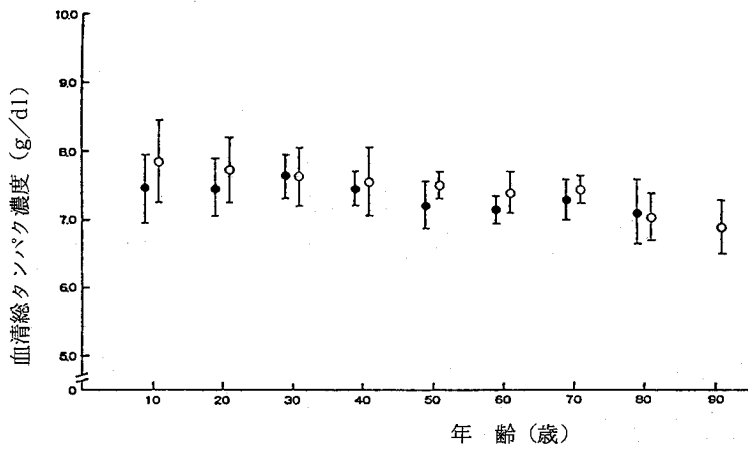


図-3～1 農山村地区の住民の性別・年代別にみた血清総タンパク (●男性 ○女性)

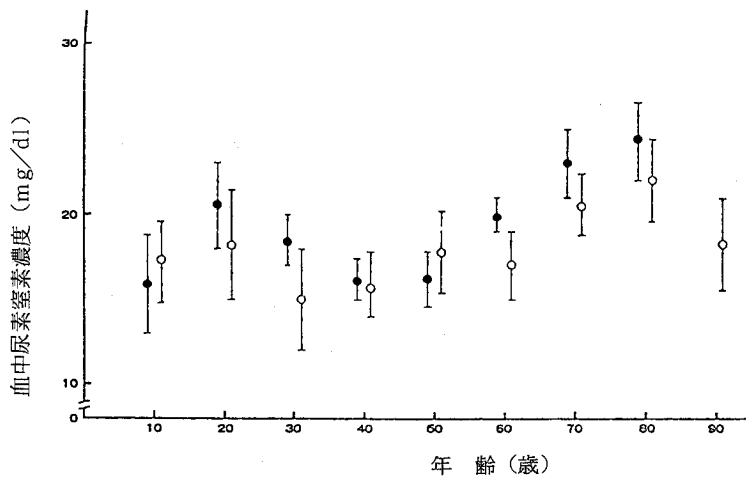


図-3～2 農山村地区の住民の性別・年代別にみた血中尿素窒素 (BUN) (●男性 ○女性)

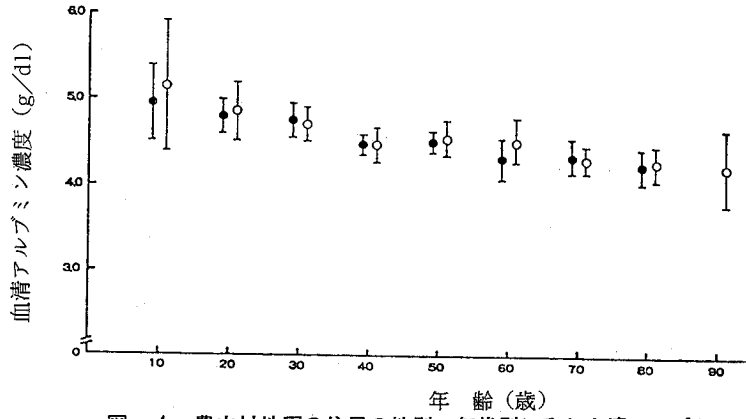


図-4 農山村地区の住民の性別・年代別にみた血清アルブミン (●男性 ○女性)

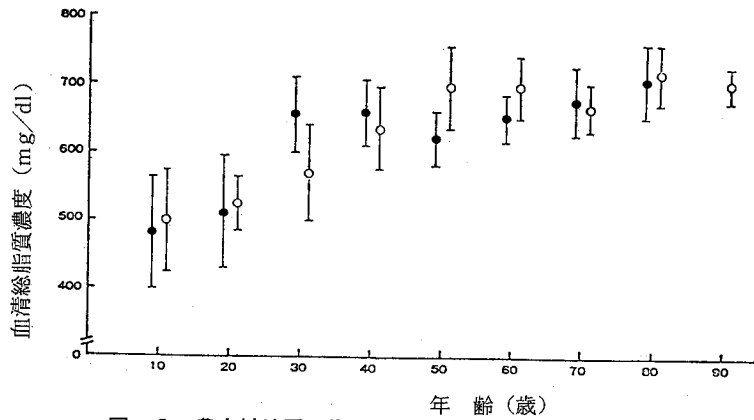


図-5 農山村地区の住民の性別・年代別にみた血清総脂質 (●男性 ○女性)

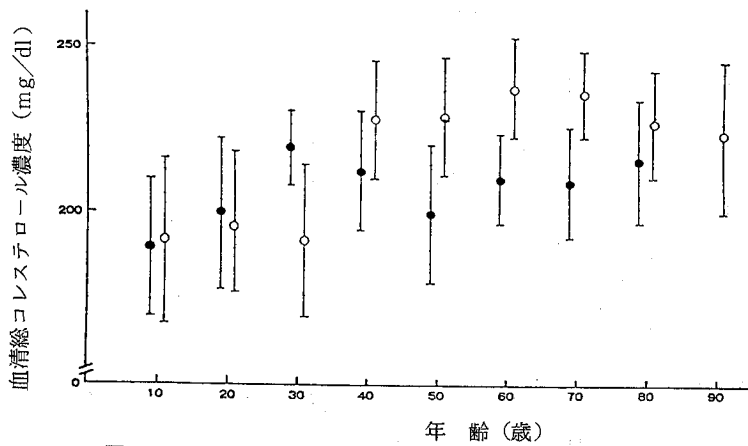
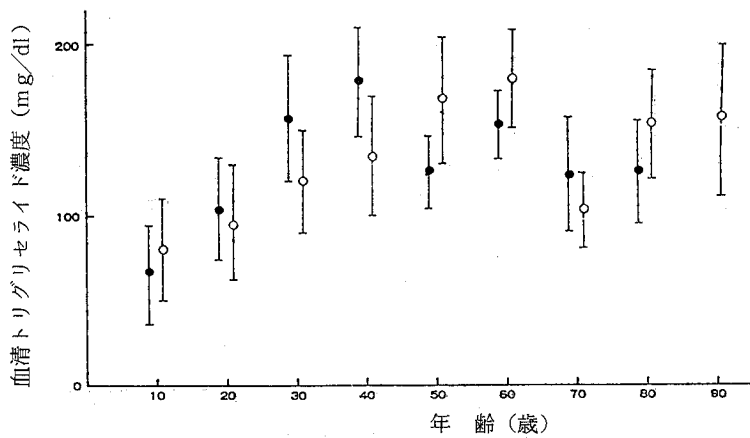
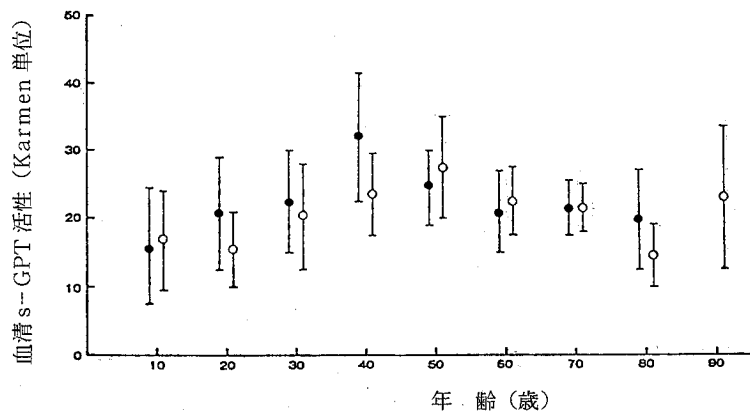


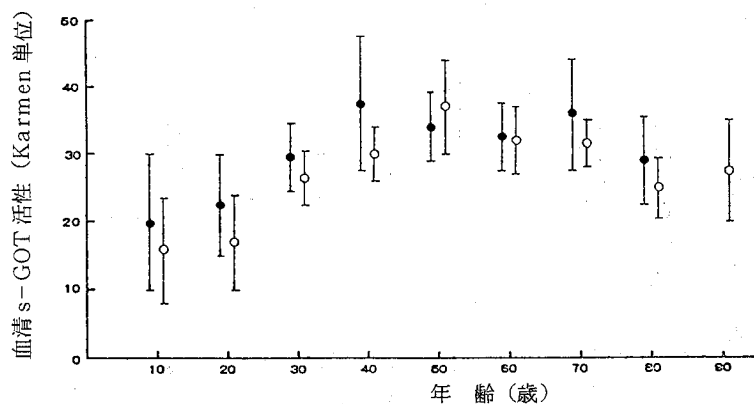
図-6 農山村地区の住民の性別・年代別にみた血清総コレステロール (●男性 ○女性)



図一七 農山村地区の住民の性別・年代別にみた血清トリグリセライド
(●男性 ○女性)



図一八 農山村地区の住民の性別・年代別にみた血清s-GPT活性
(●男性 ○女性)



図一九 農山村地区の住民の性別・年代別にみた血清s-GOT活性
(●男性 ○女性)

6) 血清コレステロール

成人病との関連で関心の高い血清コレステロールの測定が終了した349名について、同様の処理をおこなった結果が図-6である。

100~340mg/dlの範囲に分布しており、性別にみると、30才代までは男性が高く、それ以上の年齢では逆転して女性に高い。男性が30才代をピークにしているのに対して、女性はピークが60才代にある。これは他の研究結果とも近似であるが、30才代以上の特に60才代以上の年齢層に高値(230mg/dl以上)を示す者が多いことから、30才代以上が外見以上に健康状態に内部的変調をきたしやすい年齢層であることが示唆される。

血清コレステロールが、極度に高い場合、糖代謝異常・脂質代謝異常の可能性が強く、本調査地区被験者の中にも、いわゆる成人病的疾病状態にあることを示唆しているものもあった。

7) 血清トリグリセライド(中性脂肪)

血清中の中性脂肪濃度についての測定結果が、図-7である。40~400mg/dlに分布しているが、特に30才代以上の年齢層に高値を示すものが多く観察された。

性別にみると40才代まで男性の方が高値であるが、50才代で逆転する。年代層別にみると、男性では40才代まで上昇するが50才代で170mg/dlまで下降し、再びゆるい上昇傾向をもつ。女性では60才代まで上昇し70才代で下降するが80才代では再び上昇する。しかしこれらも他の報告とともに明確な傾向といえるものではない。

血清中の中性脂肪は、食後に上昇し、上昇の度合は摂取された食餌中の脂肪量と吸収の割合によって異なる。空腹が長く続くと、内因性中性脂肪が増加したりもする。

調査地区被験者については、30才代後半に血清中の中性脂肪値が高いものが増えはじめている。さらに高脂血症の状態にある人も本調査で観察された。

8) s-GPT活性, s-GOT活性

332名の血清s-GPT活性の測定値の平均値を性別・年代層別に整理したものが図-8である。同様に、s-GOT活性についてまとめたのが図-9である。20才代以上の年齢層には、両活性とも高値を示すものの割合が増す。

s-GPT活性の性別観察の結果までは、明確な傾向はつかめない。年代別にみても、男性で40才代、女性で50才代まで上昇し、それ以上の年齢層では低下している。

s-GOT活性においては、50才代で女性が男性質を上まわる他は男性の方が高値である。

両活性ともに、肝疾患の診断に広く用いられる測定項目であるが、これは他の遊出酵素より鋭敏に変動するからである。

調査地区被験者群の場合、特に30才代以上で高い活性が示され、明らかに肝炎(200~300 K. U.)の活性値を示す被験者もみられた。肝機能障害、低下の傾向が推察された。

考 察

戦後から現在にかけて著しい生活環境の変化がみられる中で、余り変化のみられない地域(農山村部)を選んだ。生活習慣も大きく変っていない。そして数代にわたって、この地域で生活を続けてきた家族集団を研究の対象に選んだ。(最近外部よりの入域者は対象より除外した。)

そして、10才より90才までの各10才ごとの年齢階層に区分して、それぞれ採血した血液について測定をおこなった。(表-3)血液についての生化学的な測定は通常臨床検査に用いられているが、本研究では例えば健康人については、正常値(幅が広い)の範囲内で、各年代の変化をそれぞれについて調べた。(図-2~図-9)中には病的な反応も認められた。

「内臓諸器官の代謝が脳ならびに神経の直接的な支配を受けている」ということは、この最近まで信じられなかった。神経調節についての研究が最近急速に発展し、視床下部は自律神経ならびに内分泌系の統合中枢で、エネルギー代謝これに関係のある糖代謝・脂質代謝・アミノ酸代謝の調節制御に密接な関与をしていることはもはや明白である。例えば、Blood glucoseについては、加齢とともに空腹時の測定値に、若干の上昇の傾向が認められた。(図-2)この問題については、加齢とともに耐糖性の低下がみられることから、自律神経系の調節機能が加齢とともに正常値域内で低下すると解釈される。また食欲の正常性が、加齢に応じて低下するとも考えられ、高脂血症の傾向が加齢とともにみられる人の中に、トリグリセライドレベルが高くなっている人の場合にも関係がみられる。むろん、加齢とともに耐糖性の低下、糖尿病の症状を示すようになる場合も関係がみられる。血糖値の変動が時間的にみた場合、30才代位から以後に耐糖性の低下の傾向が認められた。(図-2)現在の10才代のグループにしても、現在の正常性は同じ生活条件下でそのまま過せば、30才代には耐糖性の低下傾向を発現させる可能性は大であると思われる。

高齢者のグループで、高脂血症としての症状がみら

れるものが若干認められた。(図-5, 図-6)これらの人々も若い10-20才代では正常域にあり, 健康状態を示していたものと推察される。これらの症状は急激に発生するものではなく, 時間的に積み重ねられた結果であると思われる。

また血清尿素(B. U. N)の測定値(図-3-2)は, 高齢化とともに血中レベルは徐々に高くなっている。尿検査を未実施の段階で判断すべきではないが, 血中から尿中への移行が不十分であると仮定すると, 腎における尿細管への分泌能の低下を意味することが出来る。この考えでいくと, 現在の健康な若い世代も高齢時には血清中の尿素窒素, 尿酸レベルが上昇する可能性がある。

血清中のコレステロールの測定値(図-6)においても, 若い年齢層は全く正常な状態を反映しているが, 加齢とともに若干の上昇傾向を示すものと理解される。

今回の測定項目に血圧の測定は除いたが, 血圧においても正常な30才代から以後に高血圧症に移行する人と, 年齢の割に正常な状態を示すようになる人とが観察されている。

結 論

実際的に日常生活に支障がなく, 健康そうに見える人々を, 血液の測定からみると, 加齢に伴って高脂血症, 高血圧症, 耐糖性の低下(中には糖尿病)と判断される人々が認められた。

そして, より重要な事は, 現在の測定値においても極めて正常であり, 健康であると判断される10才~20才代においても, 今のままの生活条件と生活環境がこのまま継続すると, 特に30才代を堺として変調をきたし, 近い将来において彼らの両親や祖父母と同じような健康レベル(状態)になる可能性が非常に大であると推察される点である。

健康行動の重要性はいうまでもないが, 例えば運動行動の有効性は支持されても⁷⁾⁸⁾⁹⁾“運動すれば健康になれる”という程の短絡性を支持してはいない。

実際の健康(日常生活とのかかわりで問題にされるべきもの)について, そのレベルを詳細に調査し, それらの結果にもとづいた生活条件の改善(食事, 習慣, 睡眠, 運動の種類や程度)に資することが重要である。みかけ上の健康ではなく, 身体内外の健康レベルを知ることが今後ますます複雑化すると考えられる社会機構の中でその必要性が認識されることは間違いないであろう。

引用・参考文献

- 1) René Dubos, MAN ADAPTING, Yale University Press, New Haven and London, 1965.
(木原弘二訳, 「人間と適応」, みすず書房, 1980. p. 278-279.)
- 2) 山村雄一監修, 医化学実験法講座 第3巻B, 「臨床化学II」, 中山書店 1973.
- 3) 金井泉, 金井正光編著 「臨床検査法提要」(改訂28版) 金原出版 1978.
- 4) Hoel, P.G. Elementary Statistics 培風館 1976. p. 140-143.
- 5) 佐藤登志郎「栄養数理統計学」光生館 1970 p. 64-67.
- 6) 折田義正, 中田一洋他「血液・尿化学検査—その数値をどう読むか NPN (BUN)」日本臨床 38 1980 p. 62-66
- 7) 徳永幹雄「運動経験と発育・発達に関する縦断的研究」健康科学 1981 p. 3-13.
- 8) June Tu, ANNE L. Rothstein, Improvement of Jogging Performance Through Application of Personality Specific Motivational Techniques, Research Quart. Vol 50 No.1 1979, pp97-103
- 9) 小田宮章夫「スポーツ活動経験による運動能力の発達の特性」体育学研究 26巻1号 1981 p. 19-28
- 10) 沖野遙, 島村宗夫編 生体計測入門 コロナ社 1981.