

5章 原爆被爆者の健康管理

三根真理子，森 弘行，近藤 久義

原爆被爆者の健康を守るため、定期的に健康診断が実施されている。ここでは健康診断の実施状況を示し、またデータベースとして原爆資料センターに登録された膨大な健康診断の結果を、被爆者の健康管理に役立てている例を紹介する。まず最初に、「健康診断は被爆者の健康管理に有効か？」という質問に答えるために、被爆者健康診断の仕組みを述べ、さらには健康診断の効果についての解析をおこなった。データベースにおける健康診断のデータを、被爆者個人へ還元するという意味で、過去からの検査値の推移を受診者に表示するシステムの開発を紹介する。このシステムは、医師のみでなく被爆者自身も検査値の変動を自らの目で確かめることができるため、健康指導に大いに活用されている。

1節 被爆者健康診断のしくみ

(1) 長崎市の被爆者

長崎市には、現在約7万人の被爆者が居住しており、被爆者健康手帳が交付されている。1989年現在の被爆者の年齢構成は図1のようになっており、男性よりも女性の方が多い。被爆後40年以上が過ぎ、60才以上の被爆者が約半数を占めるようになっている。

(2) 被爆者健康手帳の交付

被爆者には「原子爆弾被爆者の医療等に関する法律（原爆医療法，1957年）」に基づき被爆者健康手帳が交付される。手帳を持っていると、健康診断を年2回無料で受診でき、また指定された疾病の医療が無料で受けられる。被爆者健康手帳は3年に1回更新することになっている。

(3) 被爆者健康診断の実施

被爆者の健康を守るために国が費用を負担して健康診断を実施している。健

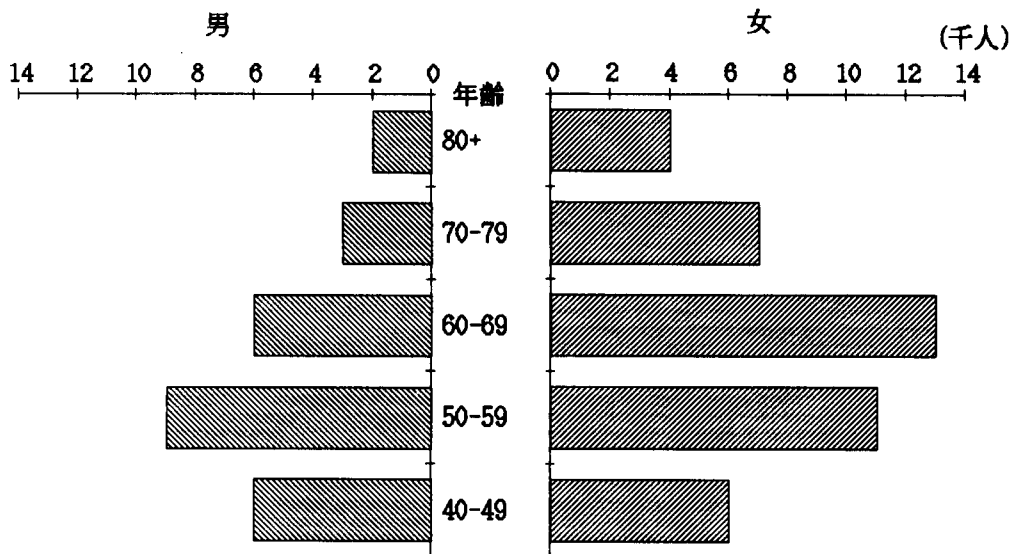


図1 被爆者の年齢構成

健康診断には、一般検査と精密検査がある。一般検査は、毎年春秋の2回、定期健康診断として実施される。精密検査は、一般検査の結果、必要があると認められた場合に実施する。一般検査と精密検査の検査項目を表1に示す。健康診断は、長崎市が委託した医療機関でも実施されるが、ほぼ9割は被爆者検査センターで実施される。この健康診断の結果は長崎大学医学部原爆資料センターのデータベース(コンピューター)に保存される。

2 節 被爆者健康診断の受診状況

(1) 被爆者に関する情報の収集

原爆資料センターでは被爆者の医療情報を収集し整理している。特に、被爆者の健康管理に役立つものとして被爆者の氏名、生年月日、被爆状況などの基本情報の他に、健康診断の検査結果を登録している。1965年からの情報

表1. 被爆者健康診断の検査項目

(1) 一般検査

1. 視診, 問診, 聴診, 打診及び触診
2. 赤血球沈降速度検査
3. 血球数検査
4. 血色素検査
5. 尿検査
6. 血圧測定
7. 肝臓機能検査

(GOT, GPT, ZTT, ALP)

(2) 精密検査

1. 血液の検査 (骨髄造血像検査等)
2. 内臓の検査 (肝臓機能検査等)
3. 運動器の検査 (関節機能検査等)
4. 視器の検査 (眼底検査等)
5. エックス線検査
(胸部エックス線撮影等)
6. その他必要な検査

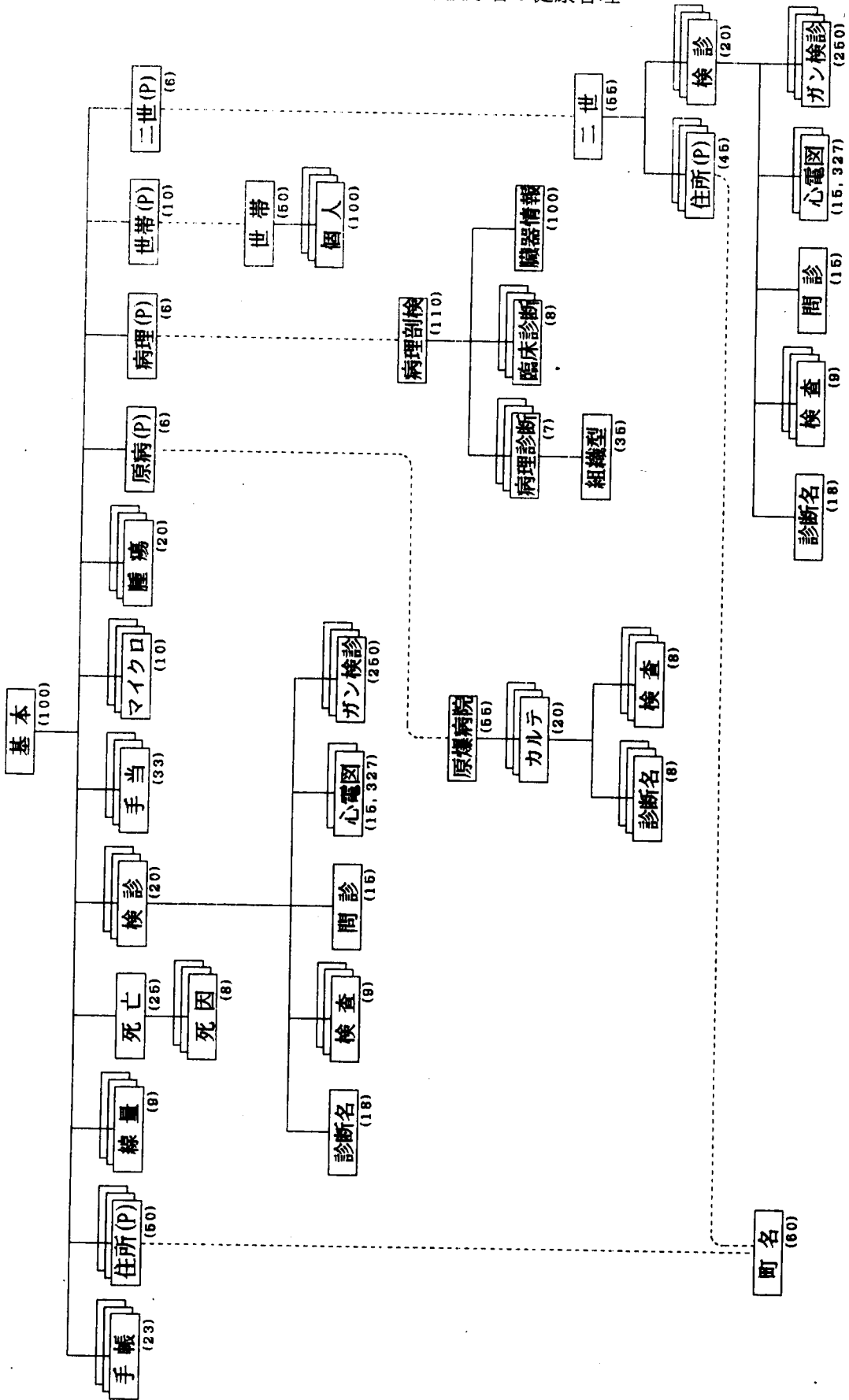


図2 被爆者データベースの構造

が登録されており、その情報はすでに180万件をこえている。また、1970年からは死亡原因も登録され、2万件になっている。これらの情報はすべて個人ごとの情報検索が行えるようになっている。ただし、これらの情報は、医学部原爆資料センター情報保護規定に準拠し、厳重な管理の下に、個人のプライバシーおよび人権は保護されるようになっている。このシステムを「被爆者データベース」と呼んでいる（図2）。

(2) 健康診断の受診

健康診断の延べ受診数の年次推移を図3に示した。3年ごとに高くなっているのは、被爆者健康手帳の更新が3年に1回行われ、健康診断を受ける人が多いためである。1987年には、一般検査を受けた延べ人数は80,540人、精密検査を受けた延べ人数は20,676人であり、健康診断を受けた被爆者の絶対数としては47,908人であり、全被爆者の68%に相当する。

(3) 健康診断の受診状況と死亡との関係

1975年から1984年の10年間分の健康診断の受診状況が生存率に影響するかを調べてみた。男性の結果を図4に示した。横軸が観察期間であり、縦軸が生存率である。年に1回以上受診している人（実線）は、受診していない人（破線）に比べ生存率が高い、つまり死亡が少ない。女性についても同様な結果を得た。

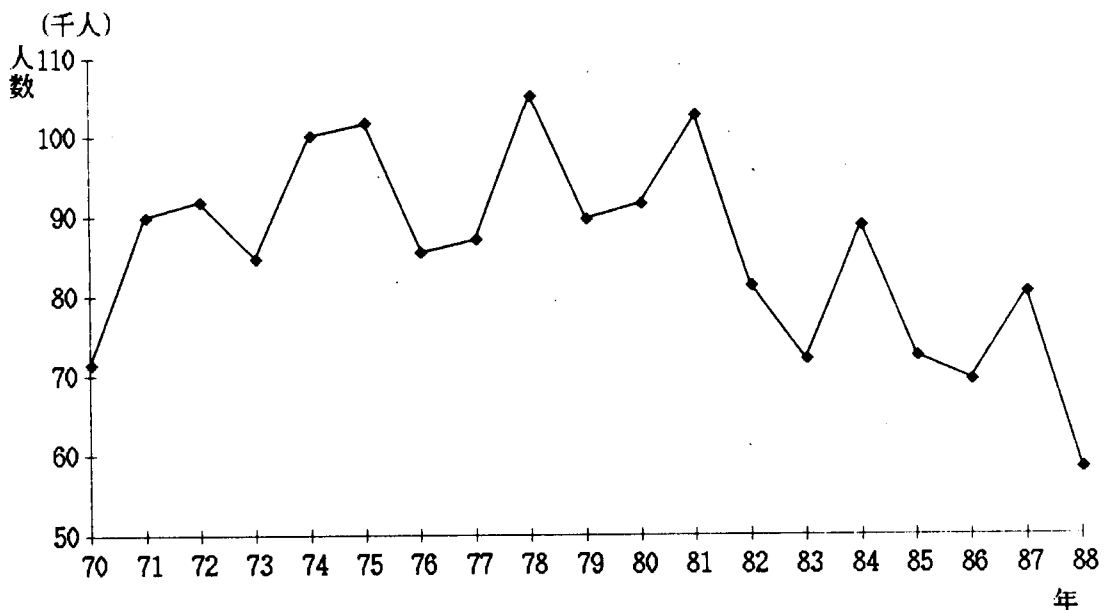


図3 健康診断一般検査の受診数の推移

この結果からすると健康診断を受けた人は、受けない人より長く生きられるということになる。その理由として考えられることは、まず第一に、「病気が早くみつかる」ことである。毎年、健康診断を受ける事で早期の段階の異常がみつかりやすく、また治療も早くおこなえ、病気が治りやすいという事である。第二に、健康診断を受けている人は、健康に関心を持ち、自分自身の健康保持に留意している事である。

(4) 健康診断の受診状況と生活習慣

受診者と未受診者の違いの実態を明らかにするために被爆者7万人から6,000人を抽出してアンケート調査を実施した。アンケートの項目は、受診の理由と未受診の理由、健康への関心の有無、食事、趣味、運動、喫煙、飲酒に関する習慣の有無である。

健康診断を受診した理由についての回答は、自分の健康状態を知りたい人が67.8%であり、健康管理に有効と思う人が50.4%と多く、一般に受診者の健康に対する関心の高いことがわかった。健康診断を受診しなかった理由についての最も多い回答では、仕事や用事でいけない人が38.1%であった。

趣味あり、運動する、喫煙する、飲酒する、食生活に注意する、食事の量腹八分と回答した者の割合を受診の有無にわけてみたものが図5である。受診者には趣味あり、また運動をすると回答した者が多い。喫煙するは未受診者の方に多い。また食生活や食事の量については差がみられなかった。「健康な身体に

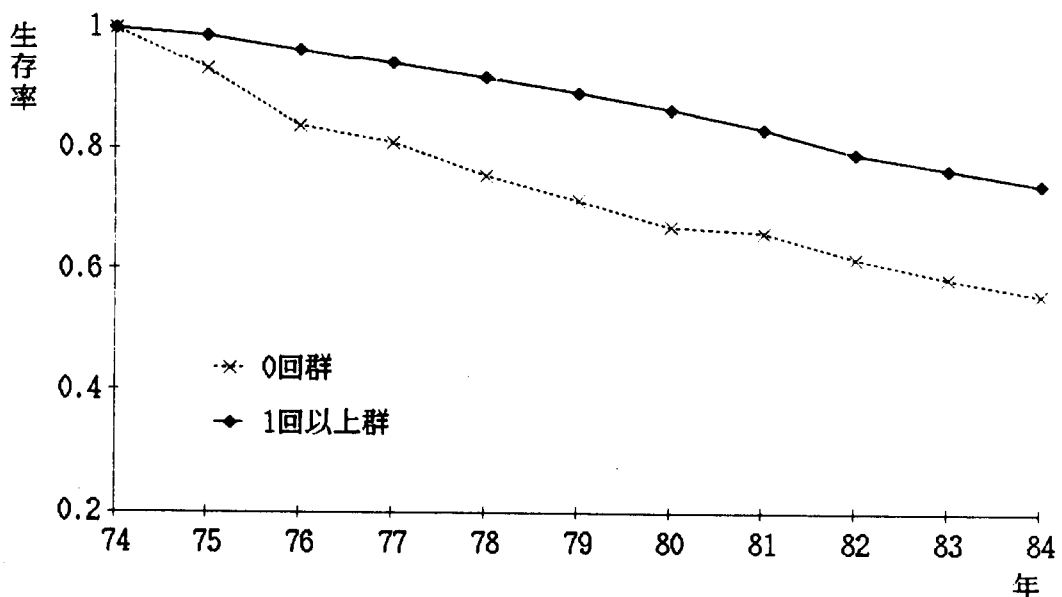


図4 受診状況別生存率(男)

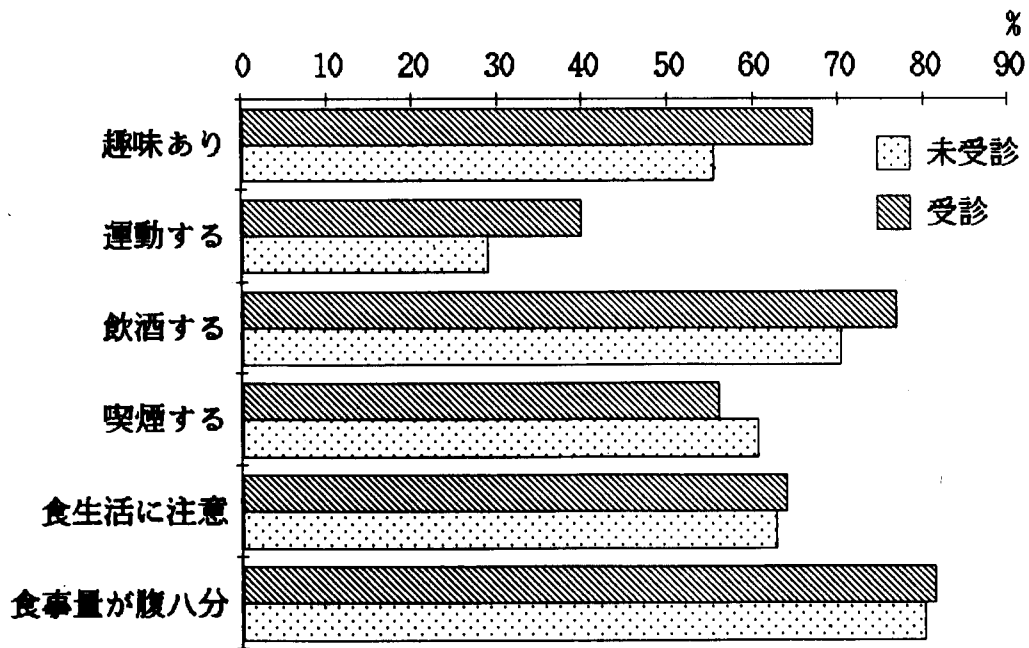


図5 受診状況と生活習慣(男)

は健全な心がやどる」と言われるように、一般に健康診断を受ける人は趣味や運動もし、健康保持に気をつけているようである。

3 節 健診情報表示システム

(1) システム開発の背景

被爆者の健康診断は長崎市内の検診センターや総合病院などで行われている。実施されている検査項目は一般検査として、赤血球数、白血球数、血色素量、血沈1時間値、収縮期および拡張期血圧、尿ウロビリノーゲン、尿蛋白、尿糖および尿潜血が調べられている。さらには、医師の指示または本人の希望により肝機能などの指標としてのトランスアミナーゼ (GOT, GPT) や硫酸亜鉛混濁試験 (ZTT)、また肝機能の他に骨や腫瘍のマーカーとしてのアルカリフォスファターゼ (AlP) の検査も受けることが出来る。一般検査において異常ありと判定された場合には、血液検査、血糖、心電図、レントゲンなどの精密検査が実施される。年間の健診数は平均して一般検査が約8万件、精密検査が約1万6千件である。1961年から現在までに、延べ180万件の健診成績が収集され、その情報は被爆者データベースに登録されている。最近5年間に少なくとも1回以上健康診断を受診した被爆者は85%であり、最近2年間では67%であった。

このうち、精密検査が必要と判定された例は57%であった。実際には、すでに治療中や高齢などの理由で精密検査を受診しない例もあり、精密検査を受診した被爆者は19%であった。

被爆者データベースの情報を被爆者各個人の健康管理などに大いに活用出来ることが望まれていた。そこで、検査成績が記録されている原爆資料センターのコンピュータと原対協被爆者検査センターの診察室に設置した端末装置（遠隔表示装置）を接続し、検査成績の照会を行う「被爆者健診データ表示システム」を開発した。このシステムでは数値による検査成績の表示だけでなく、グラフによって検査値の表示を即座に行うことができる。これによって端末装置の画面に表示される検査成績の変化を示しながら、受診者に対して十分な説明や、最も適切な健康指導を行うことが可能となった。受診者も自分の目で健康状態をチェックすることができる。このシステムは1986年8月より稼動を開始し、非常に好評を博している。

(2) システム構成と操作

原爆資料センターに設置されている中型コンピュータ（IBM 9370）をホスト・コンピュータとし、原対協被爆者検査センター診察室に端末装置として多機能ワークステーション（IBM 5560）を設置した。両者の間には変復調装置（IBM 5865）を介してNTTのデータ通信専用回線（3.4KHz区分）で結ばれている。これらのワークステーションは、漢字表示、カラー・グラフィックス機能なら

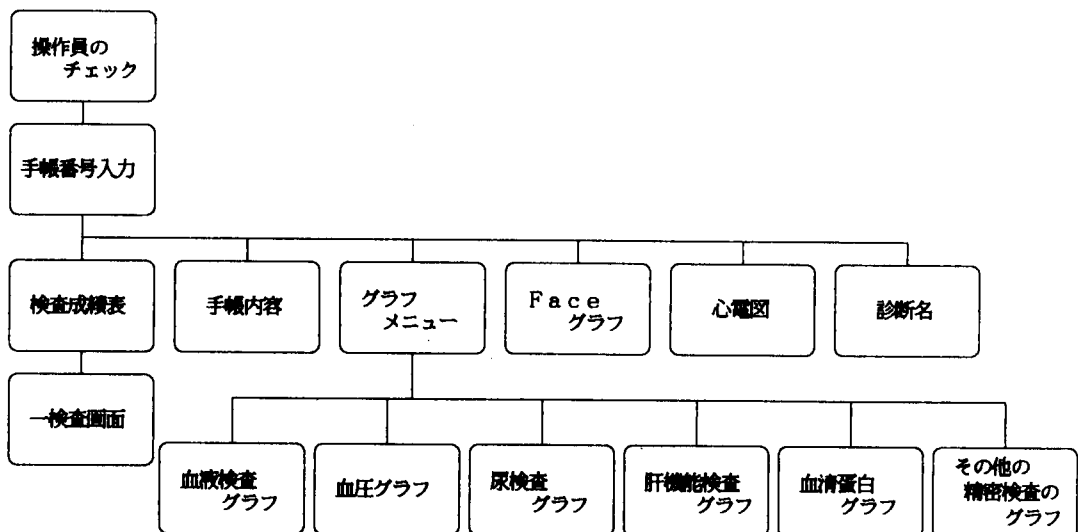


図6 検索表示画面の関連

XXXXXX - X	長崎 花子	カキキ ハコ	女	S.08.03.23 生	54.5 才
検査日付	S60.01.14	S60.08.29	S61.12.18	S62.08.04	列: 19-22/22
年齢	51.8	52.4	53.7	54.3	行: 1-18/46
判定	異常無	経過観察	呼出し不要	呼出し不要	
ICDコード					
障害の種類					
赤血球数		425	428	420	万/mm ³
白血球数	5200	5900	5700	3800	/mm ³
血色素量		13.7	13.6	13.0	g/dl
色素係数		1.00	0.99	0.98	
赤血球沈降速度		9	8	6	mm
ウロビリノーゲン		+-	+-	+-	
尿蛋白定性		-	-	-	
尿糖定性		-	-	-	
尿潜血反応		-	+-	-	
血圧(最大)		150	146	130	mm/Hg
血圧(最小)		100	84	90	mm/Hg
GOT	23	20	21	23	K. U
GPT	14	15	15	12	K. U
AlP	5.8	7.6	6.9	5.8	K. AU
PF1: 手帳 PF2: グラフメニュー PF3: FACE PF4: 心電図 PF5: ICDコード PF6: PRINT					
画面移動 (PF7: 半← PF8: 半↓ PF9: ← PF10: → PF11: ↑ PF12: ↓)					

図7 検査成績一覧表の例

びに通信機能を持っている。

図6に本システムの画面構成の関連を示している。ワークステーションの画面には図7のような検査成績の一覧表が表示される。この画面は縦に検査項目、横が検査日付の表である。1画面に表示できない場合には最新の4回分の検査を最初に表示する。画面右上には表全体の大きさと現在表示されている画面の位置関係が表示されている。画面下の2行には表示を制御するための機能キーのガイドが表示されている。矢印が示された機能キーを操作することにより、表示部分を上下左右に移動させて全ての検査成績を見ることがができる。画面に表示されている各検査値は正常範囲内であれば緑、高ければ赤、低ければ水色と色分けされる。画面の大きさの制限から1度に4回分の検査しか表示できないが、カーソルで検査項目を指定することによって、1つの検査項目について全ての回の成績を1度に表示することもできる。

グラフを選択すると検査項目グループのメニューが表示され、検査項目を選択することにより、検査値の経時的な変動を示す折れ線グラフが表示される。図8は血液検査の例である。検査年を横軸として白血球数(WBC)、赤血球数(RBC)、血色素量(Hb)、血沈(ESR)の変化が色とマーカーによって区別されて表示される。これによって検査値の変動をより明確に知ることができる。

XXXXXX - X 長崎 花子

カガサ ハコ

女 S.08.03.23 生 54.5 才

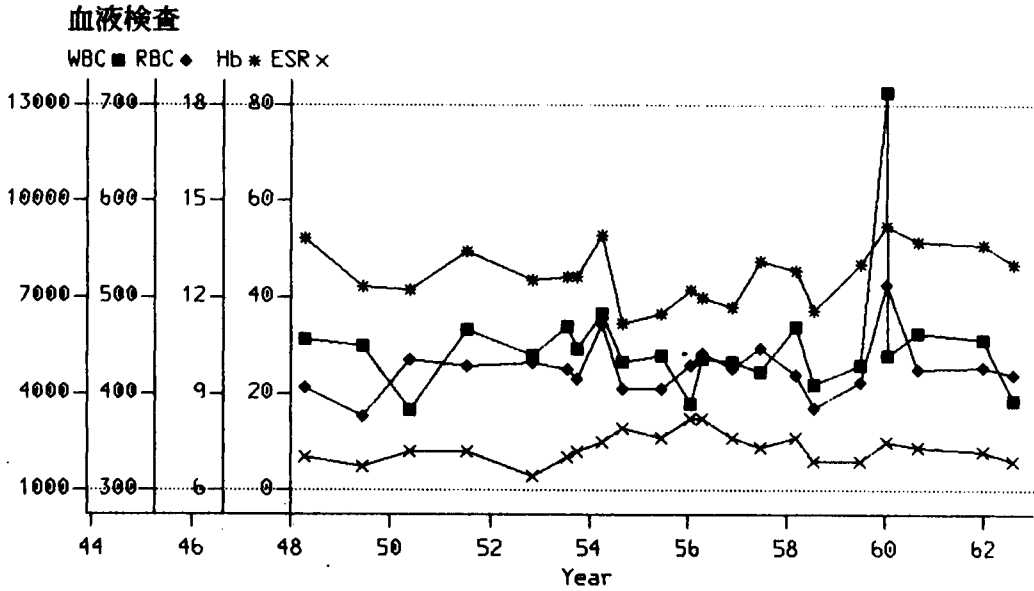


図8 血液検査グラフの例

この他にも血圧、尿検査(尿ウロビリノーゲン、尿蛋白、尿糖、尿潜血)、肝機能検査 (GOT, GPT, AℓP, ZTT)、血清蛋白 (総蛋白, A/G 比, 蛋白分画) などのグラフも表示できる。

一般検査項目の検査値を顔の各部分の変化に対応させた顔グラフも我々の施

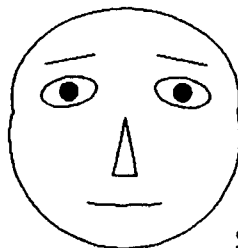
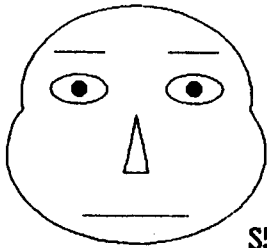
XXXXXX - X 長崎 太郎

カガサ タロウ

男 T.14.02.25 生 62.6 才

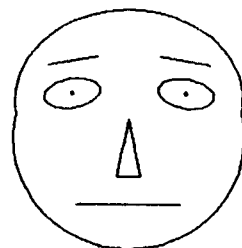
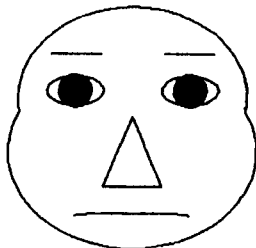
S54.10.11

S58.07.26



S56.04.01

S59.06.22



目 (傾き) : 赤血球数
 (距離) : 白血球数
 (大きさ) : 血沈
 眼球 (大きさ) : 血色素量
 眉 (位置) : ウロビリ
 鼻 (大きさ) : 尿糖
 顎 (形) : 尿蛋白
 口 (傾き) : 最小血圧
 (大きさ) : 最大血圧
 正常見本

図9 顔グラフによる表情の変化

設で独自に開発した(図9)。これは一般に人の顔の表情により、そのひとの健康状態を想像することが出来ることを応用したものである。目の傾きを赤血球数、目の間の距離を白血球数、目の大きさを血沈、眼球の大きさを血色素量、眉の位置が尿ウロビリノーゲン、鼻の大きさが尿糖、顎が尿蛋白、そして口の傾きは拡張期血圧、口の大きさは収縮期血圧、のように表情ときわめて密接に関係している顔の部位に、各検査値の変動を対応させて検査値の異常を顔の表情のゆがみによって表すことが出来るようにしている。

機能キーを選択することにより、自動心電図解析装置 (IBM5890, フクダ FME503FB) による心電図の診断結果や、ICD コードの診断名なども漢字で表示される。

全ての表示された画面は即座に印刷することが出来、また他の全ての検査成績もただちに印刷することが出来るので、受診に来た被爆者に健診結果をその場で渡すことが出来る。

(3) システムの特長と効果

このシステムは次のような特長を持っている。

- ① 漢字、カラー表示およびグラフなどを用いて医師や受診者に分かりやすい表示を行うことができる。
- ② キー入力を最小限にとどめ、手帳番号の入力と機能キーの操作だけで簡単に検査成績がオンライン検索できる。
- ③ 高速データ通信回線の使用と多機能ワークステーションの採用により、応答時間は文字画面で3～5秒、グラフ画面では5～10秒程度である。
- ④ パスワードによって端末操作員のチェックを行っており、プライバシー保護の考慮がなされている。
- ⑤ 専用回線を使用しているため、通信回線を通してデータが他に漏れることがない。

このような特徴を有する本システムを活用することにより、経時的、系統的に健診・検査結果を正確に分析することが出来ることになる。ひいては被爆者に非常に密着した高密度の医療供給をおこなうことが出来るものと思われる。具体的には、次のような利点が考えられる。

- ① 過去の検査成績を示しながら受診者に対して、十分な説明や健康指導

が行える。

- ② コンピュータに検査成績が保管されており、即座に検索でき、受診者が自分の目で健康状態を知ることができる。したがって被爆者の定期健診に対する意識が向上することが期待される。
- ③治療や入院の際に、検査成績の印刷出力を医療機関へ提示できる。したがって早期治療に役立てることができる。

高齢化が進む被爆者の健康管理には、今後益々その重要性が高くなってくるし、また、種々の医療機関相互の綿密な連携による重層的な治療も要求されることが十分に想像できる。また将来的には、被爆2世3世の健診がより一般的になった場合には、その「家族歴」としての貴重な健診データとなり得ることも考えられ、ひいては適切な治療への一助となる場合もありえるだろう。

参 考 文 献

1. 三根真理子, 中村 剛, 岡島俊三, 豊田成樹, 森川 章, 大保輝昭: 長崎市被爆者の健康意識調査. 広島医学39: 488, 1986.
2. 三根真理子, 中村 剛: 定期健康診査の延命効果と未受診者のプロフィール. 日健診誌13: 150, 1986.
3. 三根真理子, 中村 剛: 定期健康診断の計量的評価のための研究. 日本公衛誌35: 327, 1988.
4. 森 弘行, 豊田成樹: 被爆者健診データ表示システムについて. 長崎医学会雑誌61: 290, 1986.
5. Kondo H, Mori H.: A computer system applying the face method to represent multiphasic tests. Med. Inform. 12: 217, 1987.