

# 放射能障害の温泉療法

## 第一報

### 原爆被爆者の温泉療法

九州大学温泉治療学研究所

教授 八 田 秋

助教授 小 泉 昇

大分県温泉調査研究会特別号

昭和32年12月5日

# 目 次

い と ぐ ち	1
理 論 的 根 拠	3
湯 治 成 績	5
Ⅰ 温 泉 津 温 泉	5
被爆者の湯治成績（上村博士）	5
追 試 実 験	6
Ⅱ 丘 の 湯	7
化 学 分 析	7
予 備 実 験	9
被爆者の湯治成績	10
湯 治 の 前 と 後	16
考 察	20
結 論	41
文 献	42

（表 24、図 13）



## い と ぐ ち

昭和20年8月広島原爆被爆後、辛うじて一命を取止めたが家を失った人々は、夫々知己親戚をたよって各地に避難した。広島県に近接した島根県も例外ではなかつたが、同県内にある多くの温泉地の中、温泉津温泉が全く経験的に被爆者達によつてその効果が注目され、既に10年来次々に彼等の訪れるところとなつていた。しかしかような好影響が果して温泉自体の作用によるものか、転地によつて被爆地を離れたことによるものかは不明であつた。

被爆者達の要請により、温泉津温泉の薬治の効果を証明するため、広島市同愛病院の上村吉郎博士は、昭和32年6月、30余名の被爆者達を温泉津に送り、約2週間の湯治前後の血液所見の検査を試みたのである。

この集団湯治の記事が新聞紙上に発表されるや、かねて温泉津の化学的調査を行つていた九大理学部名誉教授松浦新之助博士は、度々私に書を寄せて、温泉津の生物学的調査をすすめるとともに、温泉の原爆症に対する効果について示唆を与えられたのである。

時あたかも私は7月に道後開催の日本温泉科学学会の特別講演の準備に大奮であつたし、温泉津の集団湯治が上村博士の指導下にあることを知つたので、その調査を他日に譲ることとした。

上記特別講演の内容は、研究所が毎年1ヶ所行つてい各各地温泉の総合研究の総括に重点を置いたものであつたが、骨髄に関係のあるテーマがいくつか盛られた。即ち温泉と水分代謝、鉄質代謝、血漿還元力ことに Thiol 増強作用、微量成分ことに Zn の副腎皮質賦活作用、自律神経作用を中心とした正常化作用等であつた。

たまたま当所川上助手が、新聞の学芸欄に放射能雨に関する論文を寄稿し、Thiol の放射能障害防止効果から温泉作用に言及したことから、たちまち報道陣の注目を浴び、遂に9月初めに上村博士が引率の下に、25名の広島被爆者の来別を見るに至つた。

これに関連して別府市在住の某博士は、爆心近くにいた3名の近親者が約1年間同博士の下に来訪同居して温泉に入り、その後広島に帰つたが何れも全く健康であることを伝え、広島より別府に移つた某博士の子息の被爆症状が、別府移住1年後の今日全く去つたこと、広島との鉄道関係の某夫妻が約半年入湯し、現在全く健康である等の報告がよせられた。

原爆症の温泉療法は以上の如く、主として経験的に始められたものである。その間適応を誤つてむしろ死を早めたものもある由であり、その理論付けや医学的な資料の蒐集は、もつと早く行われて然るべきであつて、寧ろ遅きに失した感があるのである。



## 理 論 的 根 拠

この際考えられることは、広島、長崎の原爆症が、死の灰ではなく主として中性子による放射能障害であることを前提とする。

これまでの広汎な血液学的並びに病理学的所見の報告を見ると、全身臓器ことにホルモン臓器と造血臓器の変化が主である。ことに骨髄が荒廃して無形成となり、障害を免がれた少数の細胞から次第に再生したと見られる細胞集団が点々と見られ、所謂Seedingの像を呈するという。

元来骨髄の静脈叢は肝や脾のそれに似て、広く且つ網状に連り、その外腔に骨髄細胞を容れる。なお静脈内膜細胞は強い食作用を営む。今これに放射能障害が起ると、各種中毒の場合と同じく数時間内に静脈叢の拡張と鬱血が始まり、1～2日で極度となり元に復するまでに数日またはそれ以上を要する。これに伴い減少した骨髄細胞も復旧するが、その再生の途上に生産過剰となると類白血病となることがある。

実験的にマウス700r程度のX線致死量をあて、これを死から護る薬剤の発見に努力がつけられている。交感剤ノルアドレナリン、適量のコルチコイド、Thiol 剤、強力ミノファーゲンC、ε-アミノカプロン酸等がマウスの半数余を死から護ると報告されている。しかしこれ等も過剰に過ぎると却つて有害である。

これ等の薬剤は、X線によつて局所に発生するヒスタミン様物質を中和し、或は二次線による物質のイオン化に伴う発生期酸素による過酸化を中和すると説明される。興味あることはこれ等薬剤が、抗アレルギー作用と同時に何れも骨髄作用を有することである。

骨髄機能の主なる一つは赤血球、栓球、骨髄性白血球を作ることである。そして自律神経中、交感神経は骨髄性白血球を増すし、副交感神経は淋巴性白血球を増す。放射性障害に見られる骨髄性白血球の減少又は過多は、破局に瀕しない前に自律神経の調整によつて抑制出来るわけである。そして温泉は自律神経の調整を最も著しい特長とするのである。即ちどの温泉にも交感と副交感の両面作用があり、泉種によつて両者の釣合が異なる。連浴や連飲の初め5日頃までは自律の世界がゆすぶられるが、日を重ねるとともに生体の感受性、恒常性等も参与して、正常の状態に近づき調子の狂いが是正されるものである。

次に骨髄はコルチコイドの作用を受ける。普通コルチコイドは骨髄性白血球の游出を促し白血球増多を来すが、放射能性白血球減少の場合コルチコイドはこれを増し、白血球異常過多の場合、これを抑えることは既知の事実である。そして温泉には程度の差こそあれ副腎皮質賦活的で、著しいものではその1回泉浴4時間後、5 mgACTH の静注に優る好酸球減少を来すものがある。連浴又は連飲によつて尿中コルチコイドは一相性又は二相性の増加を来し、湯治終了後にも或る期間持続する。なおコルチコイドは体内の諸代謝に対しても調節的であることが明かにされた。

第3に Thiol が放射能による組織の発生期酸素の作用を中和還元することは前述の如くであるが、温泉にも Thiol 増加作用があるのである。即ち皮膚或は消化管粘膜より吸収された無機 S 化合物は肝に集り、夫々の酵素の働きで有機性の  $S = S$  又は SH 体となるもので、システイン、シスチン、グルタチオン、メチオニン等の生成を促すわけである。Thiol は又白血球のみならず一般の細胞の分裂に Co-Enzym A を助けて不可欠のものであり、病変よりの回復途上にこれが消費されるので、その補給は重要である。

以上温泉の多様な各作用は、相寄り相扶けて総合的に生体、ことに骨髄の調整に与るものであり、薬剤投与の如く附焼刃的でなく、常に生体内の変化にバランスを保ちつつ、自力を高めて持続的な効果を発するものであるから、湯治の前提は体内になお回復力を残していることであり、温泉の側からいえば、骨髄作用をねらう場合、諸作用が一方に偏することなく釣合のとれていることが望ましいわけである。

かような観点から、温泉が放射能障害に対して予防的であり、且つその回復を促すであろうことはほぼ間違いないと思われたが、強烈な被爆後長年月をけみし、身体諸臓器にも頑固な変化を来しているであろう被爆者達に、温泉がどの程度奏功するかは疑問であつたので、被爆者達の来別を聞いたとき、私は少なからず憂慮し、最善の努力を払うべき責任を覚えたのであつた。

# 湯 治 成 績

## 1 温泉津温泉

本温泉は島根県邇摩郡に在り、被爆者の利用したものは元湯であつて、日本鉱泉誌に従えば含硼酸・石膏・弱食温泉で固形成分が約7,509%mg/kgに達する。

湯治は泉浴約15分宛1日2回、飲泉は1回5勺程度とし、浴飲併用で昭和32年6月20日より同7月4日まで2週間行われた。

上村博士が多忙のひまを割いて行つた湯治前後の血液学的検査所見25人の成績をまとめると、表1の如くであつて、各項目に亙り正常化傾向が看取される。

表1 上村博士検査成績 (25名)

### 白血球数

3,000代	1	(4%)	↑ 1	(5,400に)
4,000代	6	(24%)	↑ 4	→ 1 ↓ 1
5,000代	9	(36%)	} ↑ 4	→ 4 ↓ 3
6,000代	2	(8%)		
7,000代	4	(16%)	↑ 1	→ 1 ↓ 2
8,000代	2	(8%)	↑ 1	→ 0 ↓ 1
12,000代	1	(4%)	(9,000に)	↓ 1

### 赤血球数

200 万代	2	(8%)	↑ 1	→ 0 ↓ 1
300 万代	18	(72%)	↑ 9	→ 1 ↓ 8
400 万代	5	(20%)	↑ 1	→ 0 ↓ 4

### 血色素量

50 % 代	1	(4%)	↑ 1	
60 % 代	2	(8%)	↑ 1	→ 0 ↓ 1
70 % 代	13	(52%)	↑ 6	→ 1 ↓ 6
80 % 代	9	(36%)	↑ 3	→ 1 ↓ 5

### 血色素係数

0.8~0.9	4	(16%)	↑ 4	
1.0~1.1	17	(68%)	↑ 6	→ 5 ↓ 6
1.2~1.3	4	(16%)	↑ 1	→ 1 ↓ 2



臨床症状

自覚症状 好転 19 (76%) 不変 6 (24%)

ケロイド { 軟化、色素減退 3  
色素減退 1

〔註〕 表中↑は増、→は不変、↓は減を表わし、湯治による変動を示す。

追試実験

温泉津元湯がかような臨床的な効果があるとすれば、果して我々が理論的に考えている様な諸作用を具備しているであろうか。

この点を確認するため、昭和32、12、2~3日、現地実験が3名の医局員によつて行われた。実験方法は自律神経作用の一端を窺うために白血球数の変動、Thiol増強作用をうかがうために血漿還元力(Methylene Blue Reduction Time)、副腎機能をうかがうため好酸球の変動を追求することとした最小限度のものである。

泉浴には元湯の泉水をそのまま、家兎4頭、マウス9匹に、38°C10分浴をとらせ、飲泉には胃ゾンデを通じて家兎5頭に25cc/kg、吸水壘(60cc入)によつてマウス10匹に約4cc/匹を24°Cに自由にとらせた。

これ等の検査成績は表2、3、4の如くである。

表2 白血球数(家兎)

元湯 1 回 泉 浴				元湯 1 回 飲 泉			
兎No.	前	30'後	24°後	兎No.	前	直 後	24°後
1		卍		6	12,200	8,600	16,650
2	7,100	6,550	9,300	7	4,800	7,200	7,100
3	6,650	14,700	17,750	8	5,150	10,500	14,850
4	5,100	14,450	9,750	9	10,450	6,350	卍
5	3,250	10,500	9,700	10	3,350	10,950	7,850
平均	5,525	11,550	11,625	平均	7,190	8,720	11,612

表3 M B R T(家兎)

元湯 1 回 泉 浴				元湯 1 回 飲 泉			
兎No.	前	直 後	24°後	兎No.	前	直 後	24°後
1		卍		6	9'10"	9'50"	7'50"
2	8'30"	9'30"	7'00"	7	8'20"	8'00"	6'40"
3	8'50"	8'30"	6'20"	8	8'30"	8'30"	8'10"
4	7'50"	—	6'00"	9	8'30"	8'30"	卍
5	10'30"	9'20"	7'10"	10	9'20"	9'20"	7'40"
平均	8'55"	9'07"	6'38"	平均	8'46"	8'50"	7'35"
増 減	0	+0'12"	-2'17"	増 減	0	+0'04"	-1'11"

表4 好酸球(マウス)

元湯 1 回 泉 浴			元湯 1 日 飲 泉		
マウス No.	前	4°後	マウス No.	前	24°後
1	160	77	11	10	185
2	75	38	12	42	120
3	40	49	13	105	62
4	70	62	14	98	45
5	120	143	15	160	240
6	230	105	16	30	140
7	95	195	17	30	110
8	90	60	18	100	60
9	165	115	19	88	85
			20	50	80
平均	116	93.8	平均	71.3	112.7
減 増	0	-19.1%	増 減	0	+58.0%

以上の成績から、元湯1回泉浴は、浴直後約6,000の白血球増加、24°後の-2'余りの血漿還元時間の短縮、4°後に-20%程度の好酸球減少を示した。即ち自律神経作用、Thiol コルチコイド作用が軽度であるが具備されていることが分る。

飲泉の場合、1回飲泉直後1,500程度の白血球増でやや弱く、MBRTに著変なく、24°後に1'余りの短縮に過ぎず、好酸球は24°後+58%となり、我々の期待する作用はない様に思われた。

## 2 丘 の 湯

広島被爆者達の別府における湯治は、昭和32年9月6日より同19日まで2週間、小倉地区丘の湯で行われた。

その泉種は単純泉であるが、アニオンの $2/3$ が $SO_4^{--}$ で占められている。なお若干飲泉に供せられた日の丸鉱泉は明礬地区にあり、含緑礬酸性泉で、蒸発残渣8,627 mg/kgを有する。これ等2泉の分析は、表5、6、7の如くである。

表5 丘 の 湯 昭32.8.27.

泉	温：98.5°C(29.5°C)
P	H：4.8
性	状：微灰濁、微硫化水素臭、無味
実験室	PH：4.9
性	状：無色透明、無臭、無味
比	重：1.00009(20°/4°)
蒸発残留物	：885mg/kg

	mg	millival	millival%
Na+	78.74	3.424	39.16
K+	10.75	0.274	3.13
Ca <sup>++</sup>	34.17	1.705	19.50
Mg <sup>++</sup>	21.55	1.772	20.27
Fe <sup>++</sup>	2.644	0.095	1.09
Al <sup>+++</sup>	10.55	1.173	13.42
Mn <sup>++</sup>	1.820	0.066	0.75
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	4.205	0.234	2.68
	164.2	8.743	100.00

	mg	millival	millival%
Cl <sup>-</sup>	3.566	0.101	1.16
SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	392.6	8.179	93.55
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	26.90	0.441	5.04
HPO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1.032	0.022	0.25
	424.1	8.743	100.00

	mg	millmol	合計	588.3
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	275.8	3.533		
HBO <sub>2</sub>	8.555	0.195	通計	872.7
CO <sub>2</sub>	54.12	1.230		
H <sub>2</sub> S	1.768	0.052	総計	928.5

泉 質：単純泉（緩和性低張高温泉）

表6 日ノ丸鉱泉：湧出地：別府市鶴見字明礬1,345ノ4  
申請者： " 鶴見区小倉、木代重行

泉 温：24.5°C

P H：'.4

性 状：微黄色、酸味、微硫黄臭

実験室 PH：1.3 性状：上ニ同シ

比 重：1.0075(20°/4°)：遊離鉱酸アリ

蒸発残留物：86.2.7.mg/kg

	mg	millival	millival%
H+	12.37	12.27	9.93
Na+	479.5	20.85	16.88
K+	75.24	1.924	1.56
Ca <sup>++</sup>	25.15	1.255	1.02
Mg <sup>++</sup>	5.411	0.455	0.36
Fe <sup>++</sup>	12.31	0.441	0.36
Fe <sup>+++</sup>	39.55	2.124	1.72
Al <sup>+++</sup>	747.0	83.09	62.27
Mn <sup>++</sup>	1.565	0.057	0.03
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	19.25	1.070	0.87
	1417	123.523	100.00

	mg	millival	millival%
Cl <sup>-</sup>	71.32	2.011	1.63
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1190	12.27	9.93
SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	5242	109.2	88.40
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	2.425	0.049	0.04
	6506	123.523	100.00

	mg	millival	計	7923
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	460.6	5.901		
HBO <sub>2</sub>	11.55	0.263	通計	8395
H <sub>2</sub> S	0.952	0.028	総計	8396

泉質：含緑礬酸性明礬泉（緊張性等張冷鉱泉）

表7 微量成分

丘の湯										
卅	Si									
廿	Fe	Mg	Na	Zn	Al	K				
+	B	Mn	P	Ba	Cu	Ag	Sn	Ti	Ca	Sr
	V	Cr	Co							
日の丸鉱泉										
卅	Si									
廿	Fe	Mg	Na	Al	K	V				
+	B	Mn	P	Ba	Cu	Sn	Ti	Ca	Sr	Cr
	Co									

### 予備実験

被爆者の湯治に先立ち、これ等2泉の分析のみならず、我々が期待する生物学的作用を知るため、最小限度の検査を試みた。

即ち丘の湯の温泉が著しく高いため、現場で山水を割って用いることから、原水を2倍にうすめ、37°C20分1回浴を体重2Kg前後の家兎5頭にとらせ、白血球数と血漿還元力とを測定、マウス10匹については好酸球の変動を追求した。

なお日の丸鉱泉については、原泉水のまま胃ゾンデを通じて家兎5頭に25cc/Kgを与え、マウス10匹には吸水嚙に入れた泉水を適時とらせた。その味がしぶく且つすつばいのでマウスはあまり好まず、適確な飲泉量は明瞭でないが、ほぼ2~3cc/dagと見なされる。これ等検査成績は表8、9、10の如くである。

表8 白血球数(家兎)

日の丸 1 回 飲 泉				丘の湯 1 回 泉 浴			
兎No.	前	直後	24° 後	兎No.	前	30' 後	24° 後
1	5,100	16,650	7,900	6	8,500	10,950	16,850
2	5,850	10,500	12,100	7	6,700	11,050	10,100
3	7,800	8,300	14,350	8	7,450	26,600	10,150
4	6,600	13,250	9,350	9	5,100	11,350	13,650
5	8,250	11,100	7,800	10	7,200	11,400	13,100
平均	6,720	11,960	10,300	平均	6,990	14,270	12,770

表9 M B R T (家兎)

日の丸 1 回 飲 泉			
兎No.	前	直 後	24° 後
1	8' 00"	7' 30"	5' 30"
2	9' 30"	11' 30"	7' 30"
3	8' 00"	9' 00"	6' 30"
4	8' 30"	7' 30"	7' 00"
5	7' 30"	10' 30"	8' 00"
平 均	8' 18"	9' 12"	6' 54"
増 減	0	+0' 54"	-1' 24"

丘の湯 1 回 泉 浴			
兎No.	前	直 後	24° 後
6	8' 30"	7' 30"	9' 30"
7	12' 00"	11' 30"	9' 30"
8	12' 00"	9' 00"	7' 30"
9	11' 00"	10' 00"	8' 30"
10	7' 30"	9' 30"	8' 00"
平 均	10' 12"	9' 30"	8' 36"
増 減	0	-0' 42"	-1' 36"

表10 好 酸 球 (マウス)

日の丸 1 日 飲 泉		
マウス No.	前	24° 後
1	63	394
2	137	600
3	113	162
4	38	31
5	31	25
6	420	530
7	43	138
8	38	363
9	175	330
10	25	43
平 均	108.3	261.6
増 減	0	+150%

丘 の 湯 1 回 泉 浴				
マウス No.	前	直 後	4° 後	24° 後
11	19	75	25	81
12	13	67	19	39
13	75	50	50	75
14	88	55	94	99
15	99	131	56	112
16	200	63	81	50
17	18	31		
18	81	69	38	44
19	63	126	50	44
20	94	137	50	94
平 均	75	83.4	51.4	70.9
増 減	0	+11.2%	-31.5%	-5.5%

以上の成績から、丘の湯1回泉浴は、浴直後7,300程度の白血球増加、24°後の-1.5°程度の血漿還元時間の短縮、4時間後に-30%程度の好酸球減少が見られた。即ち自律神経、Thiol、コルチコイド作用が先づ釣合がとれているものと解され、用いるに足ることを知った。これに対して日の丸飲泉の1回飲泉は、直後5,300程度の白血球増加、1'程度のM B R Tの延長、24時間後には-1.5°程度の短縮を示したが、好酸球は24時間後却つて+150%となり、そのままでは却つて有害と思われた。若し飲泉に用いるとすれば、その9 gr/Kgに近い含有成分量から8~10倍にうすめて用うることが適当であると思われた。

#### 被爆者の湯治成績

湯治被爆者25名の内訳は表11の如くであり、その湯治方法は表12の如くである。

これ等の湯治前後の諸検査成績は表13、14に示す如くである。

今各項目について、湯治前後を対比して見ると、先ず

a) 赤血球数 (図1)

25例中、後値を測定し得なかつた2例 (No. 1、17) と、前値の測定が適当でないと考えられる1例 (No. 12) を除く22例について、その前値が300万 $>$ 、300万 $\sim$ 400万、400万 $<$ の3群に分つて見ると、低値群は増加、中等値群は正常範囲変動、高値群は減少に向い、正常化作用の傾向が見られ、4例 (No. 8、11、15、18、) を除き、後値が300万 $\sim$ 450万に集中した。

b) ヘモグロビン値 (図2)

後値不検の2例 (同上) を除き、23例についてその前値から80% $>$ 、80 $\sim$ 90%、90% $<$ の3群に分つと、やはり正常化傾向を示し、後値が80 $\sim$ 90%に集中するが、8例 (No. 3、5、6、20、22、23、24、26) のバラつきがあつた。しかしこれ等で赤血球後値のバラつき4例に一致した例はない。

c) 血色素係数 (図3)

赤血球の22例と同じ例について、その前値から1.0 $>$ 、1 $\sim$ 1.1、1.1 $<$ の3群に分つと、やはり1.0 $\Rightarrow$ への正常化であるが、5例 (No. 3、8、10、18、21) の後値のバラつきがある。

血色素係数は赤血球数とヘモグロビン値とに支配されるが、これ等のバラつき例と血色素係数のバラつき例との一致したものは2例 (No. 3、8) のみであつた。即ち赤血球数5例、ヘモグロビン値8例の後値のバラつきの多くは、それなりに血色素係数正常化へのバラつきと解し得る。

d) ヘマトクリット値 (図4)

後値不検の5例 (No. 1、17、18、20、25) を除く20例について、正常下限界値35 $>$ 、35 $\sim$ 40、40 $<$ の3群に分つと、40 $<$ は15例で $\frac{3}{4}$ を占め、その中9例が湯治後減少を示し、ことに44 $<$ の高値が30代に著しい減少を来した4例 (No. 2、12、21、24) が見られた。

ヘマトクリット前値が44 $<$ の12例中、ヘモグロビン値も90 $<$ 、赤血球数も500万 $<$ のものが6例を数え、ヘマトクリット値の著減に伴い、他の2者も減少したことは、湯治前に存在したと考へべき乏水症が是正されたことを示すし、また他の5例では赤血球数前値もヘモグロビン前値も多くななく、この2者の湯治による変動と関係なくヘマトクリット値があまり変化を示さなかつたことは、赤血球容積の増加していたことを示唆する。

一般にヘマトクリット値も、湯治による多少の正常化傾向を示すが、集中値が明かでない。

e) 白血球数 (図5)

これは最も重要な所見の一つである。23例の前値から5,000 $>$ 、5,000 $\sim$ 6,000、6,000 $<$ の3群に分つと、5,000 $>$ の8例は何れも後値が5,000以上となり5,000 $\sim$ 6,000の7例では増5、減2、6,000 $<$ の8例では増2、減6で、全体として3例のバラつきを除き著明な正常化を示した。集中値は大抵5,000 $\sim$ 8,000である。

f) 血像 (図6)

注目すべきことは好中球が例外なく65%以下で極めて低位のものがあり、従つてその他のものが多く、ことにリンパ球が50%以上を示すものが15/25例に及び、著しい「右偏」を示したことである。

湯治により好中球は40%~70%と正常値に近づき、リンパ球も僅かに50%を越える5例を除き何れも50%以下となり、正常値24%に近づく傾向を示した。なお好中球前値60%<のものは湯治により著変を示さなかつた。

かように白血球数減少例では勿論、その正常例でも、血像でリンパ球の著しく多い事実は、被爆者血像検査の必要性を物語るものであり、湯治によつて白血球の数のみならず質的にも改善され、骨髓性白血球の増すことは重要な所見である。

#### g) 血漿蛋白 (図7)

後値不検の5例を除き、20例の前値から見ると、一般に比較的高く、7.0gr/dl>の1例はやや減、7.0~8.0gr/dlの11例は著変なく、8.0gr/dl<の8例中1例が増したのみで、他は何れも7.0~8.0gr/dlに減じた。即ち2例のバラつきの外は正常化で、集中値は7.0~8.0gr/dlであつた。

前値8.0gr/dl<の9例中8例はヘモグロビン値85%<で、乏水症の一面を物語る。

#### h) 血小板 (図8)

血小板は骨髓巨大細胞から生じ、骨髓作用を示す重要な指標である。被爆者にはその減少が多く見られるという。Fonioの正常下限界値13万/mm<sup>3</sup>>の9例中、1例を除きこれ以上となり、13万~30万では著変なく、約30万<の10例中7例では、前値で正常上限界35万を越え、40万<をさへ示したが、これ等10例中1例を除き減少、集中値13万~30万/mm<sup>3</sup>とする正常化である。後値が30万以下となつた4例は、何れも前値がほぼ30万以上の高値を示したものの許りである。

#### i) プロトロビン時 (図9)

20例につき前値30''~32''を中等値とすると、30''>の8例は中等値がややこれを上廻る延長、中等値8例は不変かやや延長、32''<の4例は1例を除き短縮した。即ち集中値30''~40''とする正常化である。

#### j) 出血時間 (図10)

21例につき上限界4'とすると、4'<の5例はすべて4'以下となり、1.'5~4'の14例は1例の軽度延長を除きほぼ同範囲内変動、1.'5>の2例は4'と5'50''とに延長1'.5~4'を集中値とする正常化と見られる。

#### k) 血液凝固時間 (図11)

21例で見ると凝固開始時間4'<の4例中1例を残して4'以下となり、4'>の17例中1例が4'をやや上廻つたのみで、集中値2.'5~4.'0とする正常化である。尚凝固完結時間でも、前値8'を越えた3例中、1例(No.14)を残して8'以下となつたが、別例(No.16)が8'以上となつた。しかしこ

れらバラつきの2例の出血時間は4' >であつた。集中値は5' ~ 8'。

#### l) 肝機能 (B.S.P) (表15)

B.S. 注射40分後残留率5% >を正常とすると、5% <は前値6例である。この中後値では不検2、好転3、正常化1である。5' <の16例では正常範囲の変動で、集中値は2.5~5.0%と見られる。

#### m) MBRT (Methylene Blue Reduction Time) (図12)

3'.5~5'.0を集中値とする正常化である。前値5'.0 <の4例は何れも5'以下に短縮、他の1例のみが5'を上廻る後値を示したのみである。Thiol増強作用というより調整作用である。

#### n) 副腎機能 (表16、17)

副腎は問題のあるところである。先ず好酸球前値を見ると、100/mm<sup>3</sup> >が15例、100~200/mm<sup>3</sup>が6例、200/mm<sup>3</sup> <が2例で一般に少ない。ところが湯治後では100 >が10、100~200が7、200が6例と稍増加を示して正常に近づいた。ソーンテストでは、湯治前の23例中19例は好酸球減少率が-50% (-48%の1例を含む)に満たなかつたのみか、中7例では逆増をさえ示した。湯治後では19例中、15例が-50% (これに近い2例を含む)に及ばず、中6例の逆増であつた。

個々の例について見ると好酸球減少率の好転10、不変2、やや増悪7となり、先の好酸球数の正常化と併せて考えると、いくらか副腎皮質機能の好転が窺われる。

#### o) 血圧 (図13)

前値の最高血圧 160mmHg <の5例中、腎障害を併せた1例 (No.15)を除き、4例は降下して150mmHg以下となつた。160mm~100mmHgの全例は同範囲内の変動、100mmHg >の4例はそれ以上に上昇し、集中値 100mm~150mmHgとする可成著明な正常化が見られた。なお低血圧4例、高血圧5例は何れも副腎変調を示した。

#### p) 毛細管抵抗 (表18)

-200mmHgの1分間吸引で、紫斑数5 <を異常とすると、前値5 <の5例中、3例では増加、2例では減少である。しかし前値5 >の18例中、後値で5 <と悪化した4例が見られた。一般に連浴では毛細管機能は高まるのが原則であるが、被爆者には異常が多い様である。そしてこれ等後値異常7例中、5例にソーンテストが行われたが、その中の一例を除き副腎不全を示した。

#### q) 尿所見 (表19)

前検査で蛋白 $\frac{1}{1}$ 、 $\pm 2$ は、後ではそれぞれ $\frac{1}{1}$ 、 $\pm 1$ 、 $-1$ と好転、新たに $\frac{1}{4}$ が見られた。前 $\frac{1}{1}$ の1例は後不検であつた。糖 $\frac{1}{5}$ は、 $-4$ 、 $\frac{1}{1}$ と変り、ウロビリノーゲン $\frac{1}{2}$ は不変であつた。

被爆者の $\frac{1}{3}$ に見られるというデヴィス反応 $\frac{1}{1}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ と計7例を数え、ほぼ $\frac{1}{3}$ に近い。これ等は湯治後 $\frac{1}{1}$ だつた1例が $\frac{1}{1}$ となつた外は $\frac{1}{1}$ が $-1$ に好転、別に $\frac{1}{1}$ 、 $\frac{1}{1}$ の各1例を増したが、全般



的には著明な好転と見られる。

r) 湯治後の臨床症状 (表20)

体重増加が14例中11例に見られ、平均増加は0.5kgである。但し2例に減少を示した。

なお自覚症状は湯治の間、軽度の湯中り症状3と、気分勝れぬ3例を除き、すべて気分爽快となり、飯の追炊を必要とした程食慾の増進を示したという。

表11 温泉治療を行つた被爆者症例

1. 性 別

男 9

女 16

計 25

2. 年 令 27~77才

20代 : 2

30代 : 2

40代 : 1

50代 : 11

60代 : 3

70代 : 6

3. 被 爆 状 況

4) 爆心よりの被爆距離 1.0~3.0Km

1.0Km : 9

1.2Km : 3

1.3Km : 3

1.5Km : 1

1.8Km : 2

2.0Km : 3

~~2.3Km~~ : 1

2.5Km : 4

3.0Km : 1

不明 : 1

5) 遮蔽の有無

無 9

有 15

不明 1

ハ) 火傷の有無

有 9

無 16

ニ) 瘢痕ケロイドの有無

無 18

有 5

疑しいもの 2

表12 温泉治療

泉 種

入 浴——丘の湯(単純泉)

飲 泉——日の丸鉱泉(含緑明礬明礬酸性泉)

浴 法

始めの3日間 1日1回 15分以内

4日目以後 1日2回 浴温42°C

(第2週より人により3回)

飲 泉 法

原湯を8~10倍に稀釈

1日にコップ5杯どまり

(高血圧3例、尿蛋白(++) 1例には浴時間を短縮し、ぬる湯とした。又尿蛋白(++)は飲泉を厳禁した。1例E.K.G、胃透視を行った。)

表 13

## 湯 治 前 検

No.	氏名	性別	年齢	赤血球(万)	Hb (%)	F.I.	Ht.	血漿蛋白 gr/dl	白血球数	血 像					血小板(万)	M B R T	プ ロ ト ロ ン	出 血 時 間	凝固時間		
										塩	工	俾	分	淋					単	開 始	完 結
1	吉	男	43	528	94	0.89	46.0	8.5	4,800	0	0	5	20	7	2	40	5'00"	30.0"	2'43"	4'05"	8'20"
2	小	男	27	529	95	0.89	45.5	8.15	5,850	0	1	8	28	6	3	14	4'10"	47.7"	2'44"	3'37"	7'30"
3	中	男	51	510	95	0.93	45.0	7.75	5,100	0	2	2	26	6	2	12	5'10"	28.7"	2'15"	3'35"	7'15"
4	伊	男	25	466	83	0.89	48.0	6.65	4,500	0	2	12	42	3	6	40	4'00"	30.3"	2'07"	2'00"	3'45"
5	西	女	60	413	73	0.88	40.5	7.40	6,300	0	2	8	34	5	6	53	4'30"	32.0"	4'35"	3'15"	7'30"
6	相	女	54	384	78	1.01	42.5	7.75	5,400	0	2	10	36	4	6	31	4'50"	29.7"	3'10"	3'00"	5'15"
8	松	男	52	418	80	0.95	44.5	7.40	5,450	0	2	12	28	5	6	8	5'00"	32.0"	3'15"	2'45"	4'15"
9	中	女	59	360	82	1.13	38.0	7.40	5,400	0	4	8	46	3	6	43	4'10"	26.0"	1'15"	5'30"	10'45"
10	影	女	55	410	85	1.03	35.0	7.75	3,700	0	2	8	34	5	6	41	4'00"	30.0"	2'35"	3'15"	6'30"
11	山	女	55	567	98	0.86	43.0	8.15	6,200	0	6	12	20	5	4	19	4'40"	28.7"	3'30"	3'45"	5'45"
12	矢	女	58	140 (?)	95	3.39 (?)	44.0	7.75	3,700	1	0	8	25	6	4	28	5'10"	32.0"	1'45"	3'40"	6'15"
13	河	男	53	372	86	1.15	34.5	7.05	6,450	0	2	0	4	9	2	17	3'50"	36.0"	4'00"	3'15"	5'00"
14	温	男	50	502	103	1.02	46.0	8.15	5,150	0	1	10	36	6	0	12	5'50"	28.0"	2'20"	4'30"	8'00"
15	岡	男	72	364	92	1.26	44.0	7.75	4,700	0	1	12	38	4	0	29	4'20"	30.7"	3'00"	2'30"	5'00"
16	増	男	72	293	88	1.50	45.5	7.75	6,000	0	0	10	48	3	8	8	3'50"	31.7"	2'07"	3'15"	7'45"
17	西	女	76	258	84	1.62	42.5	7.05	6,200	0	2	10	26	5	6	14	4'00"	28.0"	2'15"	4'15"	8'45"
18	佐	女	74	199	70	1.76	39.0	7.40	7,250	0	0	10	10	7	6	11	4'20"	27.3"	1'45"	2'30"	4'15"
19	島	女	75	262	85	1.62	30.0	8.15	6,550	0	0	16	34	5	0	5	4'40"	35.0"	4'10"	2'15"	5'15"
20	式	女	63	372	80	1.07	32.0	8.50	2,950	0	0	14	38	4	6	30	4'50"	30.0"	5'00"	3'00"	5'45"
21	片	女	32	330	86	1.33	46.0	7.40	3,500	0	2	8	40	5	0	11	7'00"	30.7"	4'00"	4'15"	9'30"
22	荒	女	52	351	83	1.18	44.0	7.75	7,250	0	4	25	34	3	4	12	3'50"	29.3"	3'05"	2'15"	5'15"
23	三	女	68	453	80	0.88	39.0	7.40	4,450	0	6	12	30	4	5	8	3'40"	28.0"	1'00"	2'15"	5'15"
24	長	女	73	528	95	0.90	44.5	8.15	5,950	0	2	14	50	3	4	42	4'10"	27.3"	2'27"	4'15"	7'30"
25	佐	女	51	420	85	1.01	40.0	8.15	6,350	1	1	10	54	3	4	14	3'30"	26.7"	1'45"	3'30"	4'45"
26	沖	女	33	484	88	0.96	40.0	8.15	6,900	0	2	6	10	7	4	41	5'00"	32.3"	4'15"	2'30"	5'00"

査 所 見 (7/IX)

B S P (%)	ソテ リス ント (%)	血压(左)		紫斑数		尿 所 見							被 爆 距 離 (K)	遮 蔽	熱 傷	ケ ロ イ ド	飲 泉 回 数	備 考	
		最 高	最 低	— 200 mmHg (右)	— 300 mmHg (左)	色	反 応	蛋 白 S	白 糖 K	ウ ロ ビ リ ン	デ ブ イ ス 反 応 2°	18°							
10	+523.0	126	88	0	0	微濁	S	—	—	温+	—	—	2.0	—	+	+	—		
15	-20.2	100	58	0	0	透	S	—	—	"	—	—	1.5	—	+	+	5		
7.5	-16.0	125	78	4	—	微濁	A	—	—	士	"	—	2.0	—	+	—	毎日		
5.0	-24.7	108	52	0	0	"	A	—	—	"	—	+	2.5	—	+	士	1		
10	-22.2	98	78	17	30<	"	S	—	—	"	—	—	1.2	+	—	—	—		
2.5	-63.0	116	73	1	4	透	S	—	—	"	—	—	1.2	+	—	—	—		
2.5>	0	112	88	0	2	"	A	—	—	"	—	—	1.3	+	—	—	—		
7.5	-80.6	142	82	1	—	微濁	N	—	—	"	+	卅	1.8	+	+	+	毎日		
2.5>	+181.5	126	90	12	—	"	A	—	—	"	—	—	(2号)	—	—	—	5		
2.5>	-38.0	122	80	8	—	"	A	—	—	"	—	—	1.8	—	+	+	—		
5.0	+50.7	109	66	2	—	"	N	士	—	"	—	—	1.3	+	+	+	—		
2.5	-100.0	83	58	0	0	"	S	—	—	士	"	—	+	1.0	+	—	—		
0	+76.0	179	118	0	1	透	N	—	—	士	"	—	—	1.0	+	—	—	1	
2.5	-13.8	192	106	0	2	微濁	N	卅	+	—	"	—	+	1.3	+	—	—	EKG 腎炎	
2.5	+106.6	133	89	0	0	透	N	—	—	"	—	—	1.0	+	—	—	1		
2.5>	-48.0	134	78	2	6	"	N	士	士	温—	—	—	3.0	+	—	—	—		
—	—	160	82	4	—	"	N	—	—	温+	—	—	1.0	+	—	—	—		
2.5>	+19.0	200	90	0	0	微濁	S	士	—	士	"	+	卅	2.5	—	—	—		
2.5	-29.5	160	92	1	5	"	A	—	—	"	—	—	1.0	—	+	士	—		
2.5>	0	98	70	0	2	透	N	—	—	"	+	+	1.0	+	+	—	1		
5.0	-73.0	132	88	0	0	"	S	—	—	"	—	—	1.0	+	—	—	1		
2.5>	-50.0	134	98	0	8	"	N	—	—	"	卅	卅	1.0	+	—	—	2	胃透視	
5.0	+44.9	124	84	1	8	微濁	N	—	—	"	—	—	1.2	—	—	—	2		
12.5	—	134	86	7	—	透	N	—	—	"	—	—	1.0	+	—	—	—		
0	-19.5	84	62	6	—	"	A	—	—	"	—	—	2.0	—	—	—	1		

表 14

## 湯 治 后 検

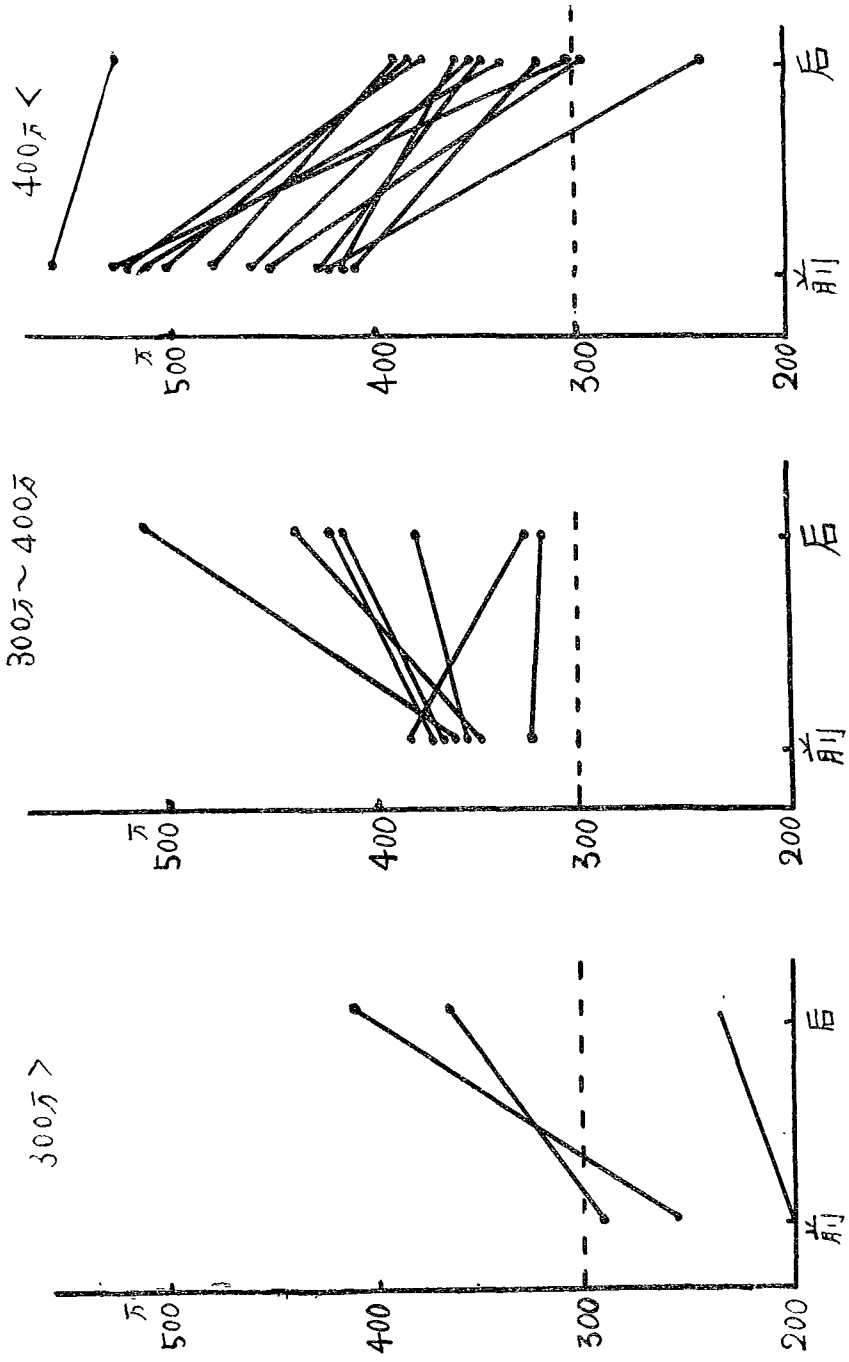
No.	氏名	性別	年齢	赤血球(万)	Hb (%)	F.I.	Ht	血漿蛋白 gr/dl	白血球数	血 像					血小板(万)	M B R T	プロトロン	出血時間	凝固時間		
										塩	工	桿	分	淋					単	開 始	完 結
1	吉	男	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	欠	—	—	—		
2	小	男	27	389	87	1.12	30.5	8.60	7,050	0	1	540	53	1	33	4'20"	40"	2'45"	2'30"	4'45"	
3	中	男	51	343	105	1.52	47.0	7.05	5,750	2	1	144	51	1	20	4'30"	34"	2'30"	2'30"	4'15"	
4	伊	男	25	362	80	1.10	45.5	6.35	7,250	0	3	661	27	3	43	5'20"	36"	3'05"	3'15"	7'15"	
5	西	女	60	368	70	0.95	43.0	7.45	4,550	0	0	352	45	0	36	4'40"	30"	3'50"	2'45"	6'15"	
6	相	女	54	338	75	1.11	43.0	8.20	7,350	0	3	343	46	5	30	4'30"	29"	3'00"	3'30"	7'15"	
8	松	男	52	242	90	1.80	45.5	7.05	4,850	0	2	740	49	2	19	4'50"	32"	4'15"	3'00"	5'45"	
9	中	女	59	385	82	1.00	39.0	7.45	3,900	1	3	666	24	0	6	4'40"	33"	5'50"	2'15"	5'30"	
10	影	女	55	321	88	1.30	37.0	7.05	6,350	1	2	437	53	3	9	3'50"	31"	2'55"	3'45"	8'00"	
11	山	女	55	536	84	0.80	40.5	7.85	5,750	0	2	741	48	2	42	4'50"	30"	3'10"	3'00"	5'45"	
12	矢	女	58	644	82	0.63	38.0	7.45	8,000	0	1	443	51	1	7	4'10"	39"	2'35"	4'00"	7'30"	
13	河	男	53	417	80	0.95	33.5	7.85	4,450	1	2	739	49	2	12	4'00"	32"	2'30"	3'00"	5'30"	
14	温	男	50	383	85	1.10	45.0	7.45	6,950	0	0	424	64	8	15	4'20"	30"	3'30"	4'15"	8'15"	
15	岡	男	72	518	80	0.77	44.0	7.05	8,650	1	0	173	94	2	5	4'00"	41"	4'00"	3'30"	7'00"	
16	増	男	72	379	80	1.05	44.0	7.85	10,350	1	6	741	43	2	22	4'00"	37"	2'00"	4'30"	8'45"	
17	西	女	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	欠	—	—	—	
18	佐	女	74	233	87	1.86	—	—	7,050	—	—	—	—	—	27	—	—	3'00"	2'30"	4'45"	
19	島	女	75	416	84	1.00	33.0	7.05	7,100	0	1	115	59	29	0	6	4'40"	42"	4'00"	3'15"	7'00"
20	式	女	63	418	76	0.90	—	—	5,100	0	2	849	40	1	24	—	—	3'15"	2'45"	5'15"	
21	片	女	32	323	85	1.31	34.5	7.45	6,450	0	0	452	44	0	13	5'00"	38"	3'30"	3'00"	6'45"	
22	荒	女	52	448	75	0.83	40.0	7.45	5,450	0	2	551	42	0	14	4'40"	36"	1'40"	2'45"	6'00"	
23	三	女	68	304	64	1.05	33.5	7.45	5,300	0	0	860	32	0	13	4'10"	36"	3'50"	2'30"	5'30"	
24	長	女	73	308	75	1.21	30.3	7.85	6,300	0	2	456	37	1	24	4'40"	34"	3'30"	3'15"	6'15"	
25	佐	女	51	357	80	1.12	—	—	10,250	0	2	952	35	2	12	—	—	—	—	—	
26	沖	女	33	389	75	0.96	43.0	7.85	5,350	0	3	551	39	2	21	4'00"	34"	—	—	—	

査 所 見 (19/Ⅸ)

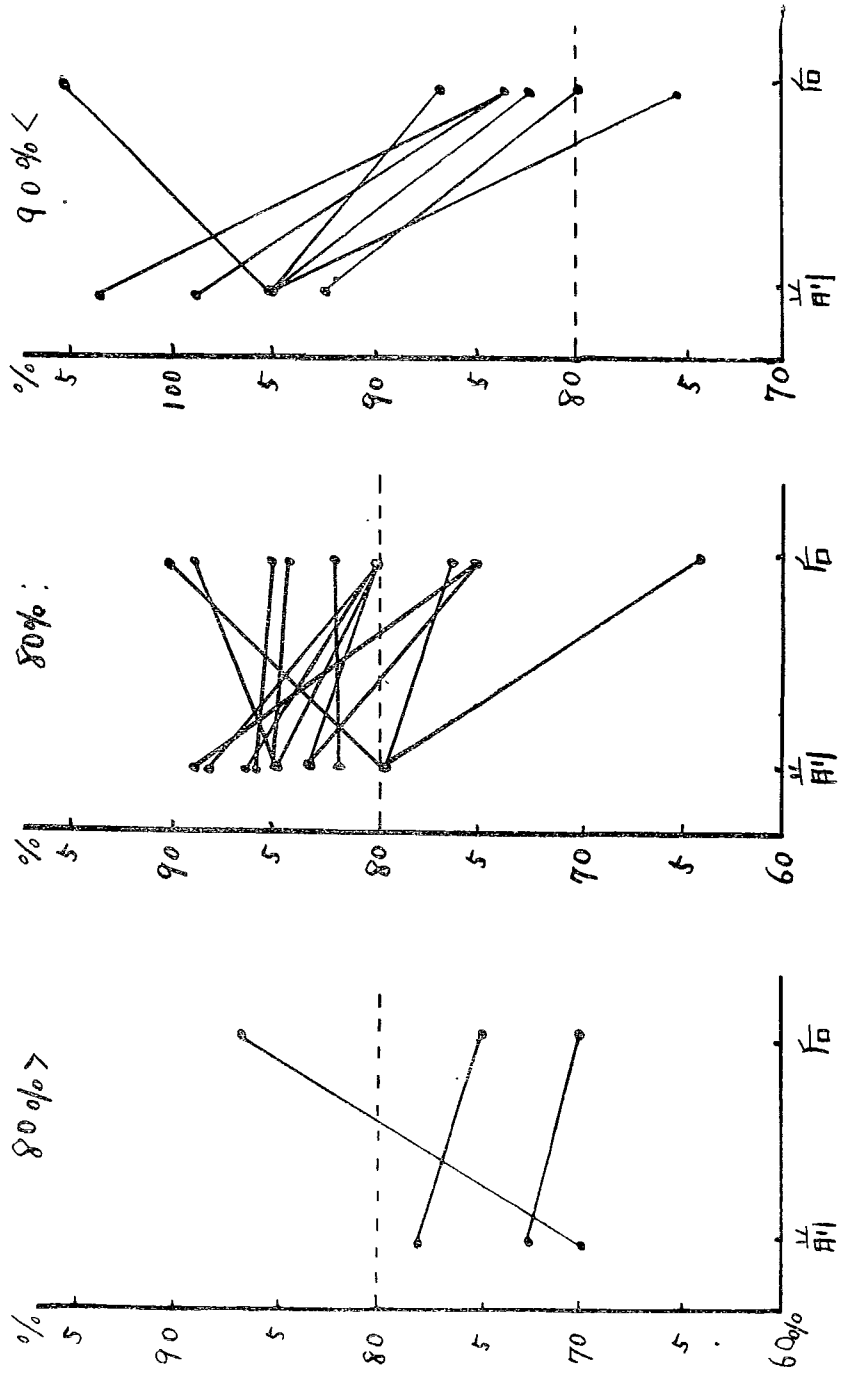
B S P (%)	ソテ ース ント (%)	血圧(左)		紫斑数		尿 所 見							湯 中 り ●	体 重 増 加			
		最 高	最 低	- 200 mmHg (右)	- 300 mmHg (左)	色	反 応	蛋 白		糖	ウ ノ ロ ビ ゲ リ ン	デ ウ イ ス 反 応					
								S	K			2°			18°		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12.5	-18.8	104	56	0	0	褐透	N	—	—	—	温+	—	—	—	—	—	
2.5	-31.4	122	60	0	2	〃	N	—	—	甘?	〃	—	—	—	—	-400匁	
2.5>	+128.6	112	58	0	0	褐微濁	A	±	—	〃	〃	—	—	—	—	—	
7.5	+84.1	104	70	23	30<	濁	S	—	—	—	〃	—	—	—	—	+750匁	
5.0	0	118	80	0	2	透	S	—	—	—	〃	—	±	—	—	+600匁	
2.5>	-26.2	142	92	0	0	褐透	A	—	—	—	〃	—	—	—	—	—	
7.5	-55.4	144	78	14	28	褐微濁	A	—	—	—	〃	—	—	—	—	+300匁	
2.5	+ 8.9	140	104	7	23	〃〃	A	—	—	—	〃	—	—	—	—	+500匁	
2.5>	+86.5	123	84	11	22	〃〃	N	—	—	—	〃	—	—	—	—	+200匁	
2.5>	-34.6	108	60	5	11	〃〃	A	—	—	—	〃	—	—	—	—	+500匁	
5.0	-29.5	96	68	3	4	〃〃	N	±	—	—	+	—	±	—	—	—	
2.5>	-60.6	168	110	1	2	〃〃	A	±	—	—	温+	—	—	—	—	+500匁	
2.5	-48.1	198	100	0	1	褐透	A	+	+	—	〃	—	—	—	—	± 0	
2.5	- 4.4	138	80	0	0	〃〃	A	±	±	—	〃	—	—	—	—	●	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	138	60	6	11	黄透	N	—	—	—	〃	±	+	—	—	+1,000匁	
2.5	-23.0	164	78	0	1	黄微濁	A	±	—	—	〃	±	+	—	—	+200匁	
—	—	128	70	0	3	〃〃	N	—	—	—	〃	—	—	—	—	+400匁	
2.5>	-46.8	105	60	0	0	〃〃	A	—	—	—	〃	—	±	—	—	+500匁	
2.5>	+14.4	156	80	0	1	褐微濁	A	—	—	—	〃	—	—	—	—	—	
2.5	- 4.6	132	88	9	15	〃〃	N	—	—	—	〃	±	±	—	—	—	
2.5	+80.6	122	78	1	2	褐透	N	—	—	—	±	—	—	—	—	—	
—	—	98	60	0	1	〃〃	A	—	—	—	温+	—	—	—	—	+300匁	
5.0	—	103	75	10	—	褐微濁	A	—	—	—	〃	—	—	—	—	-200匁	

図 1

# 赤血球数の変動



Λモグロビン(m/Sahli)の変動





# F.I. の変動

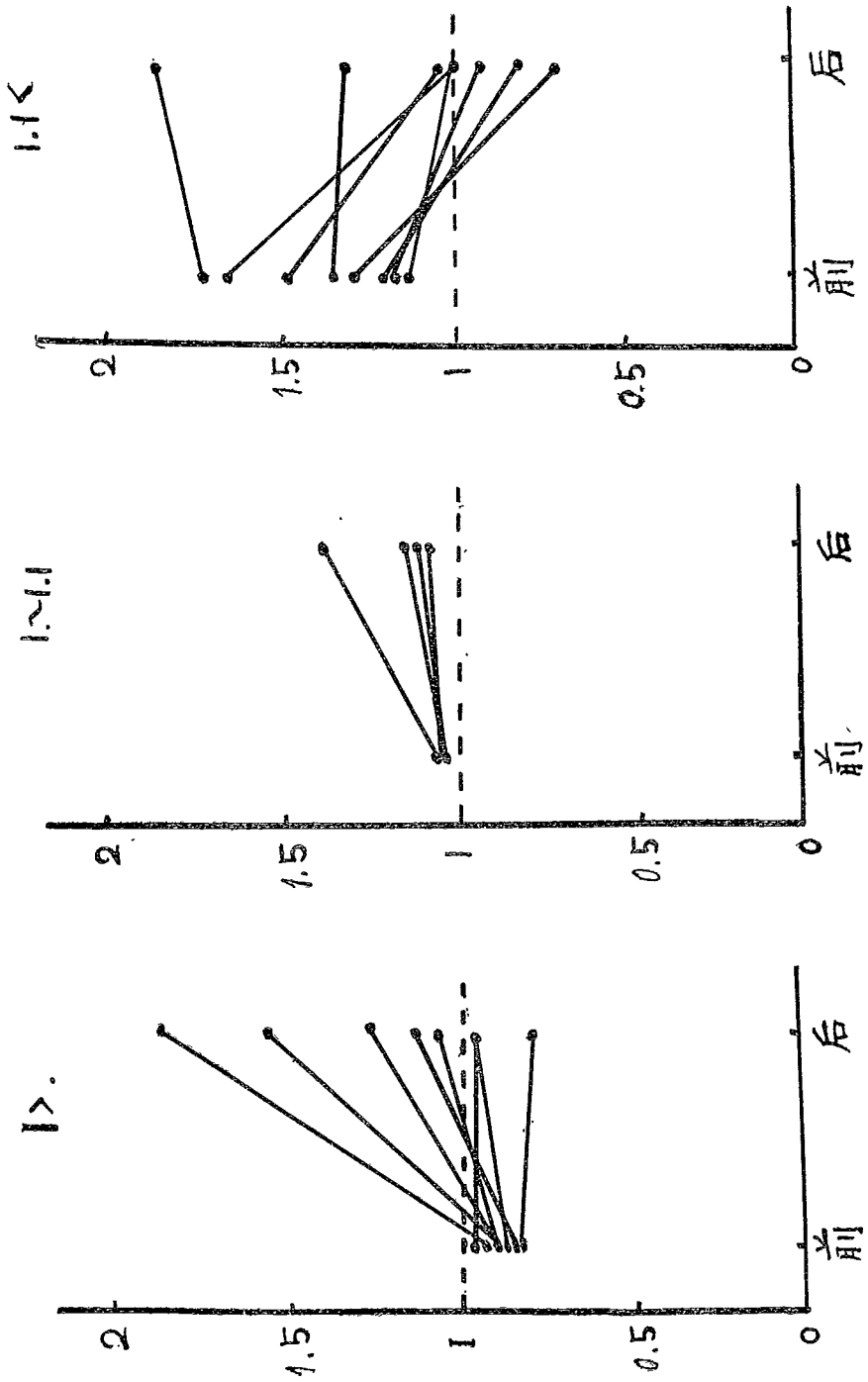
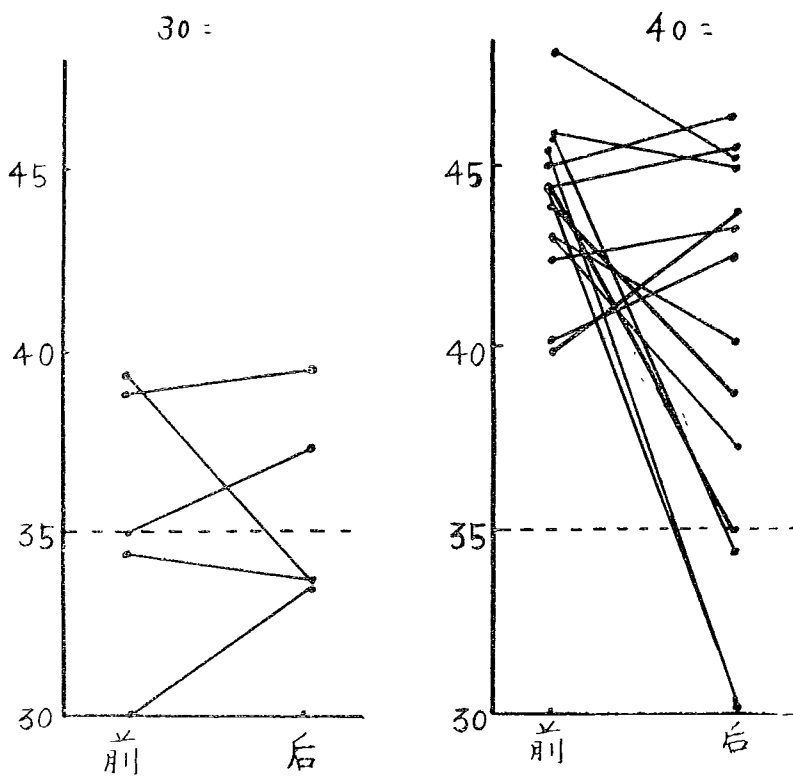


図 4

# Ht の変動



白血球数の変動

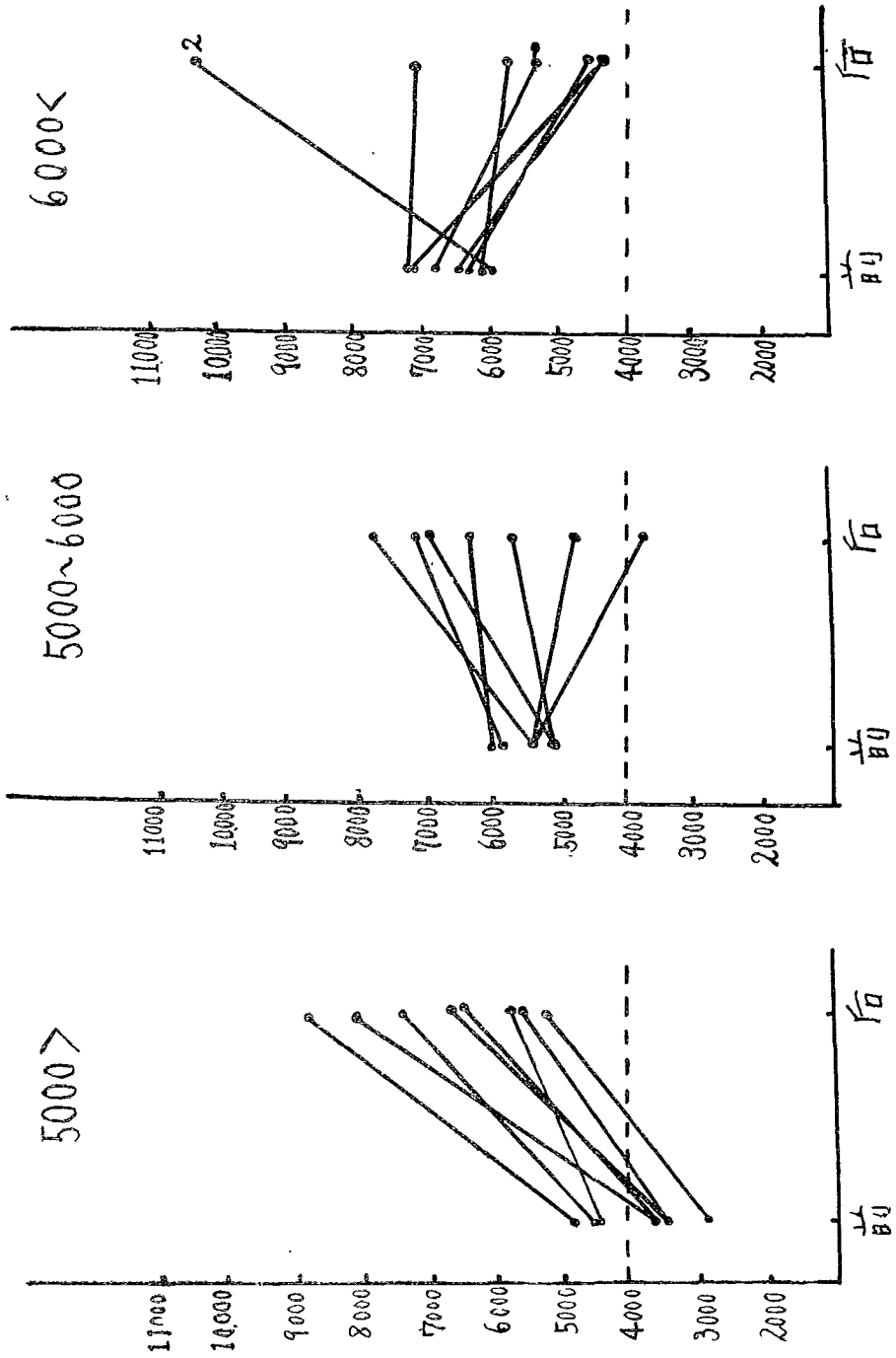


図 5

图 6

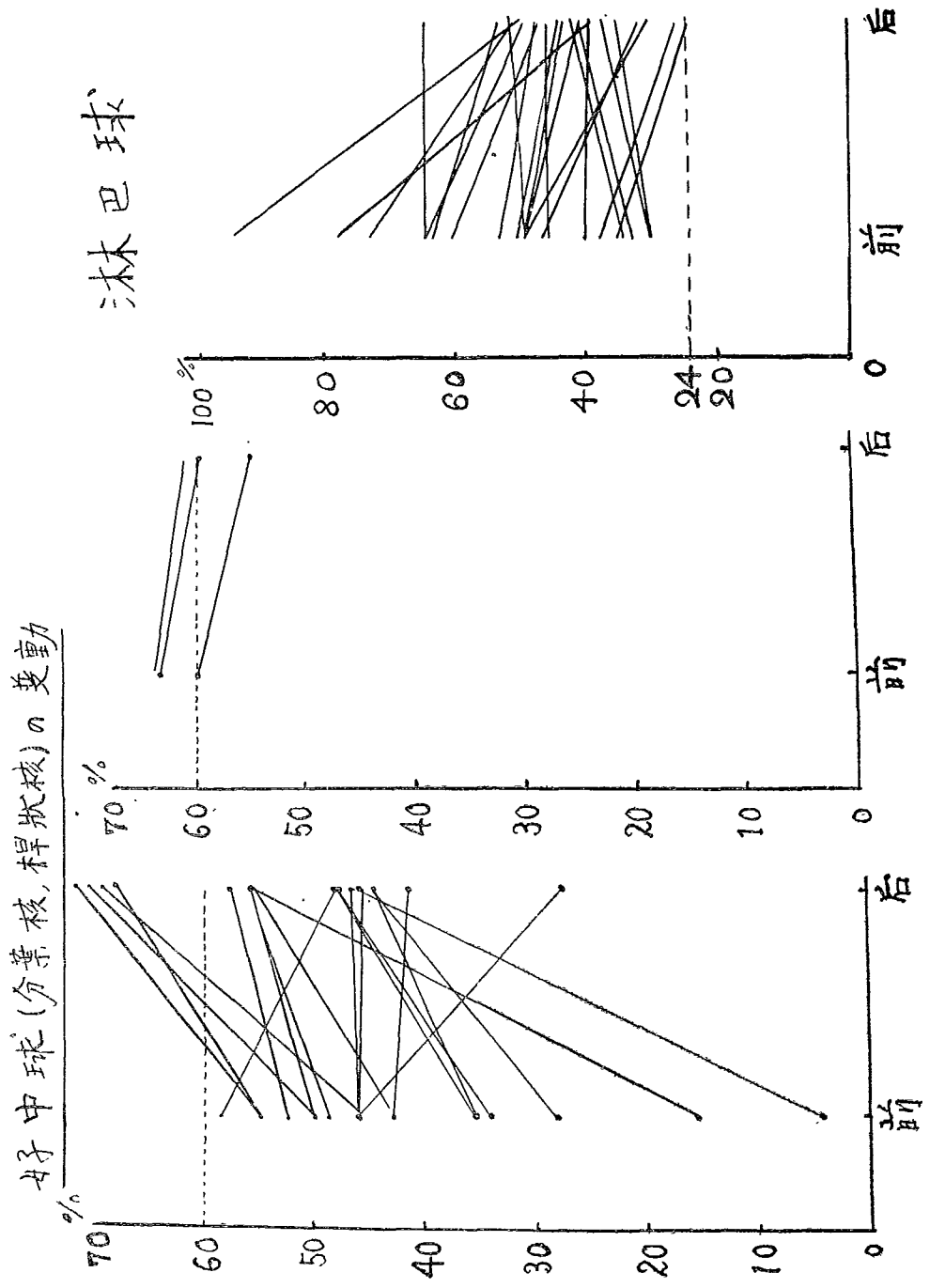


表15 肝機能検査

(B.S.P試験) ↑ 改善せられたもの

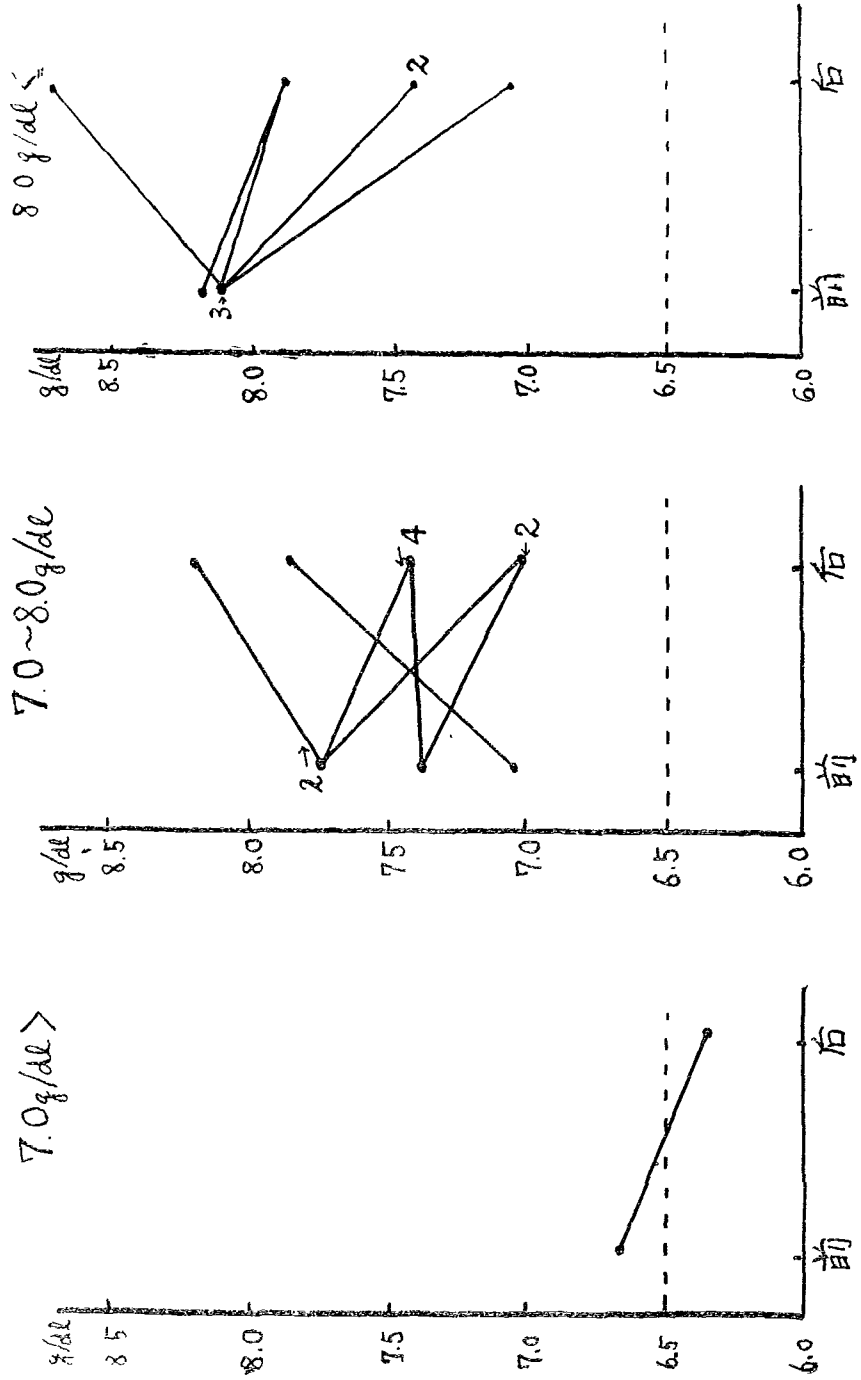
→ 不変

	前 (%)	後 (%)	備考
25	12.5	—	
1	10.	—	
2	15.	12.5	↑
5	10.	7.5	↑
3	7.5	2.5	↑
9	7.5	7.5	→
4	5.	0.(2.5>)	↑
13	5.	0.( " )	↑
22	5.	0.( " )	↑
24	5.	2.5	↑
23	2.5	0.(2.5>)	↑
11	2.5 >	0.( " )	↑
21	2.5 >	0.( " )	↑
8	2.5 >	2.5 >	→
19	2.5 >	2.5	→
10	2.5 >	2.5	→
15	2.5	2.5	→
16	2.5	2.5	→
6	2.5	5.	
13	2.5	5.	
14	0.	2.5 >	
26	0.	5.	

註 2.5> はこれ以下の比色不能のため肉眼による色調の感じによって、上記の如く判定した。

图 7

# 血漿蛋白の変動



血小板 (nach Fonio)

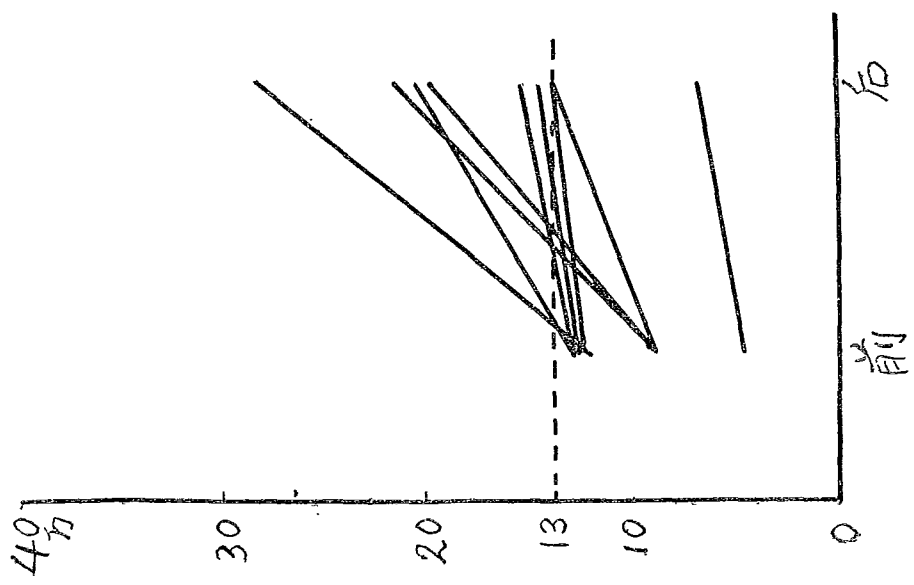
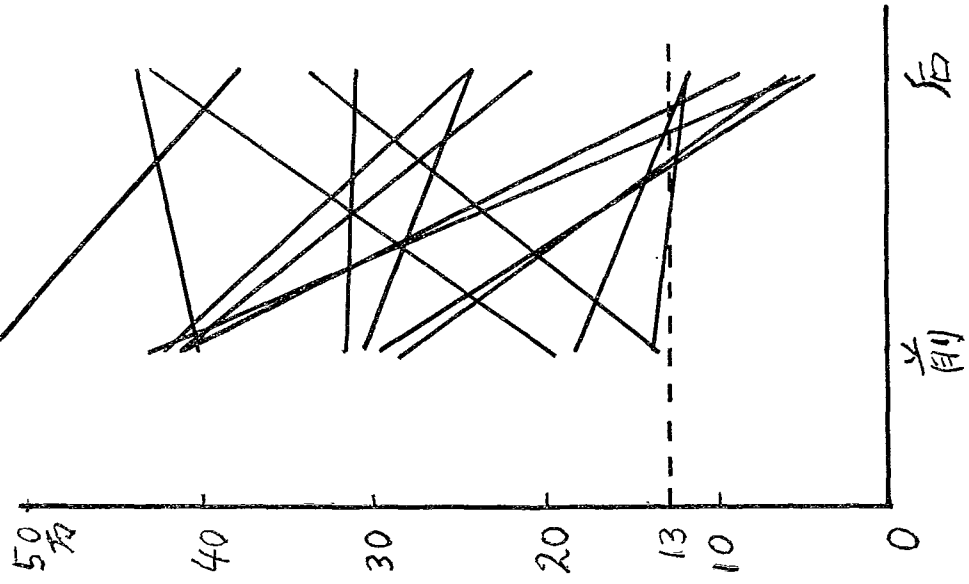


図 9

### プロトンビーン時間

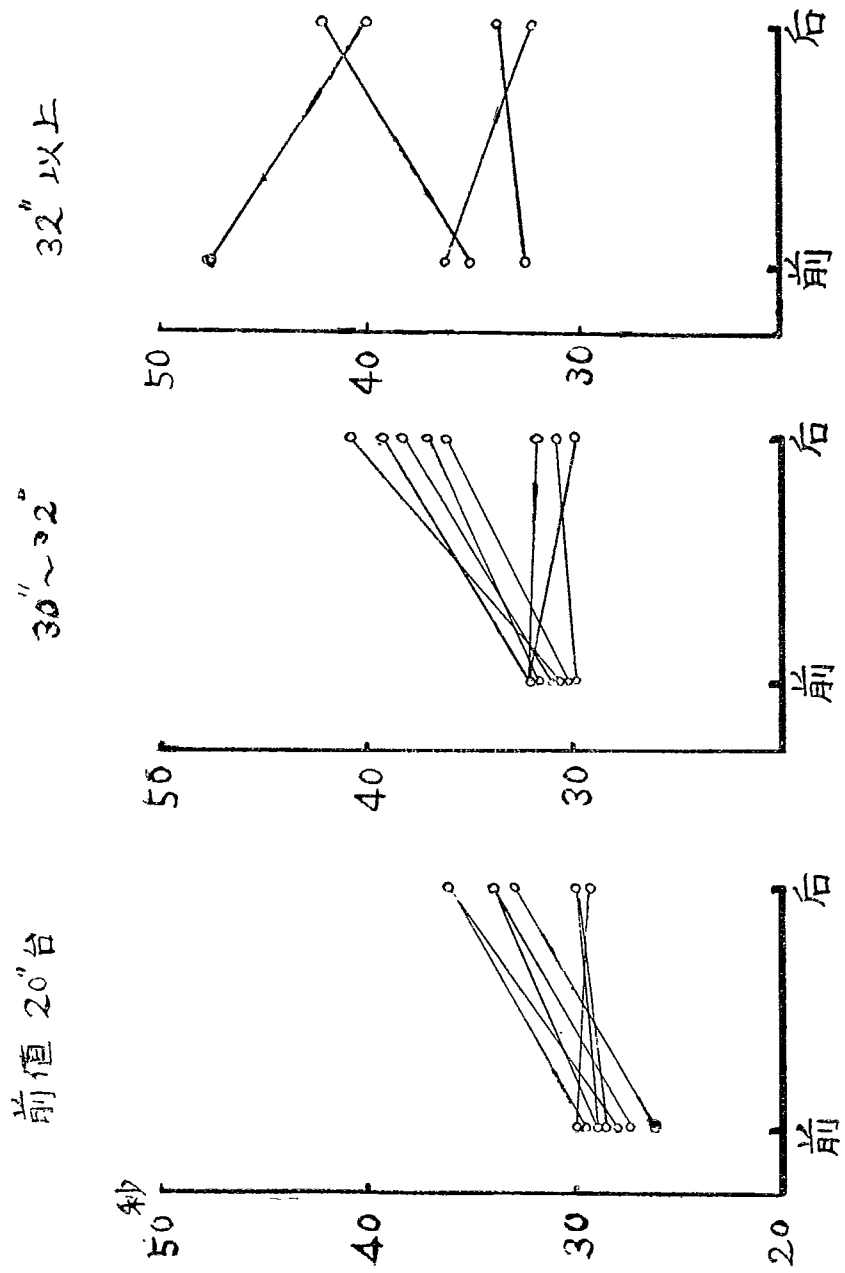
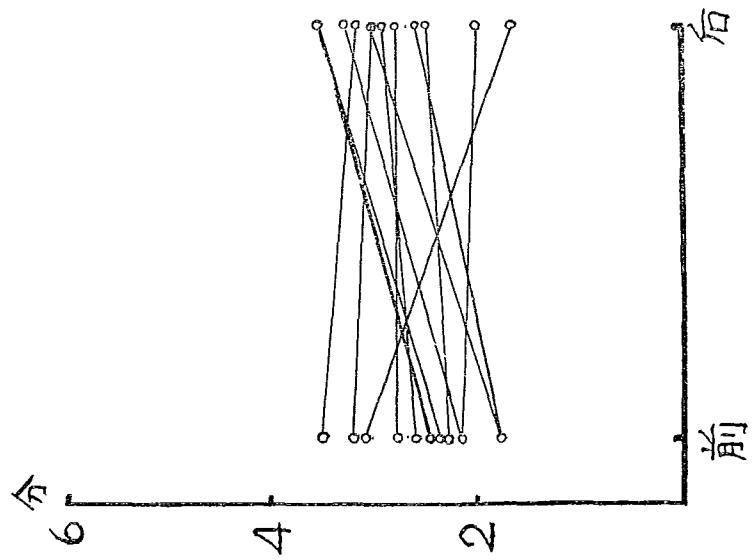




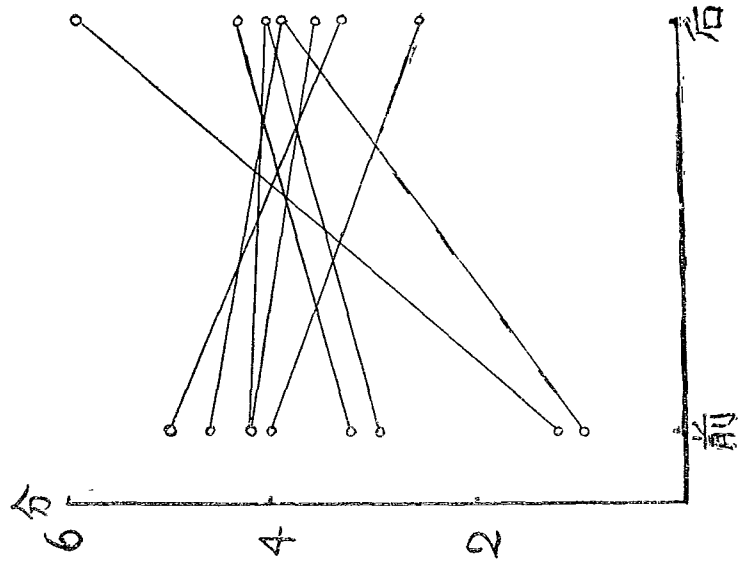
图 10

# 出血時間

正常變動

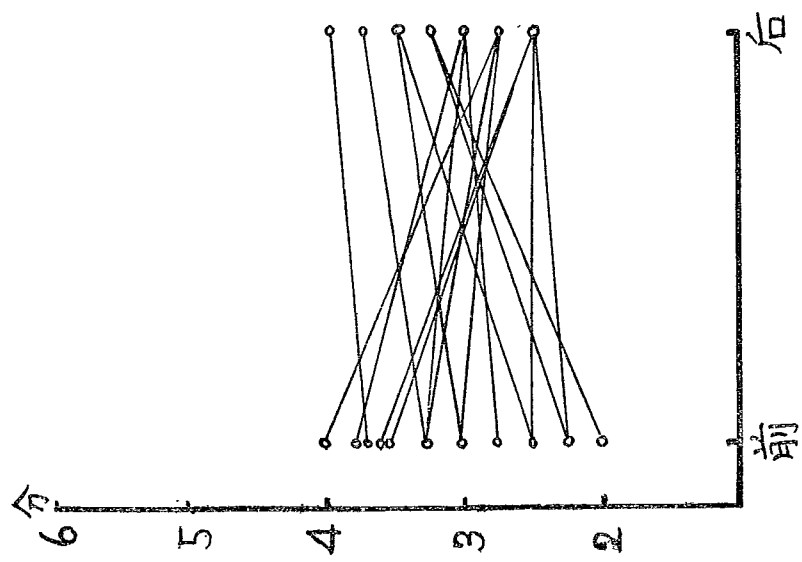


異常値變動



### 凝固 (開始) 時間

正常變動



異常値變動

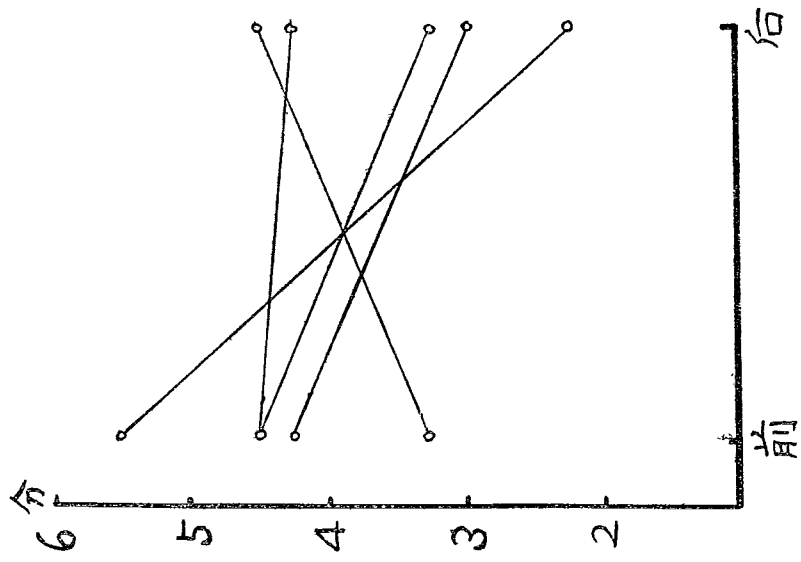
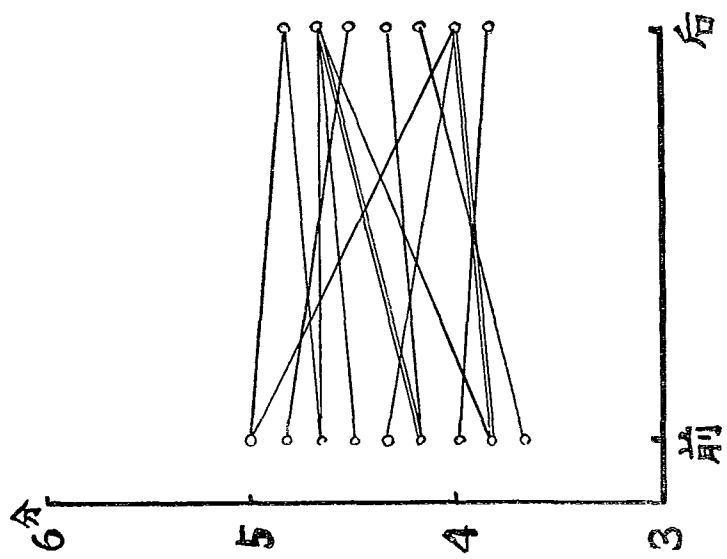


图 12

# MBRT

正常变动



异常值变动

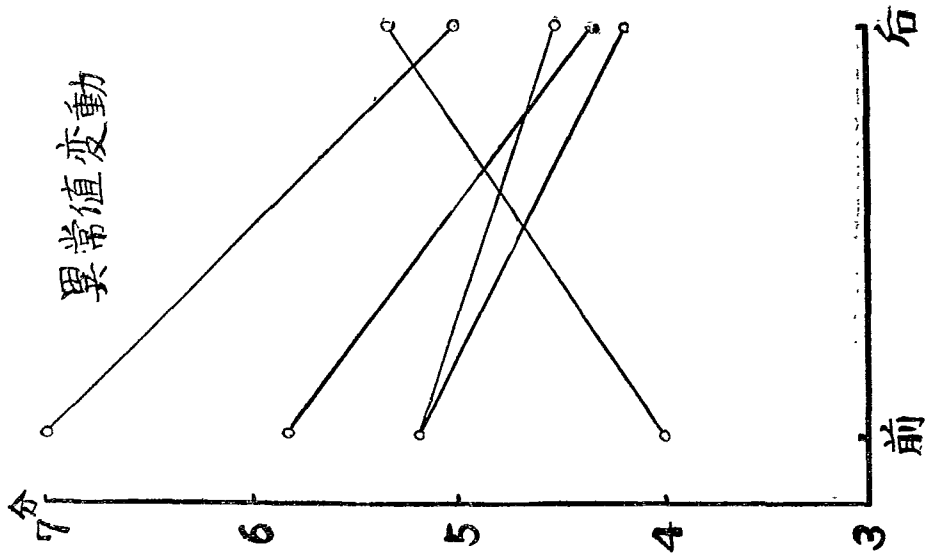


表16 好酸球数の変動

前 値 100>

治療前	13	94	81	31	50	13	25	25	37	69	75	100	87	44	75
治療後	—	69	44	56	31	44	94	—	94	31	137	113	156	163	287

前 値 100~200

治療前	150	135	138	106	—	150	119
治療後	63	88	131	137	144	244	281

前 値 200<

治療前	256	256	—
治療後	400	437	287

表17 Thorn test (ACTH 5 mg 静注)

患者番号	治療前減少率	治療後減少率
6	— 63.0 %	0 %
9	— 80.6 "	— 55.4 "
13	— 100.0 "	— 29.5 "
22	— 73.0 "	+ 14.4 "
23	— 50.0 "	— 4.6 "
2	— 20.2 "	— 18.8 "
3	— 16.0 "	— 31.4 "
4	— 24.7 "	+ 128.6 "
5	— 22.2 "	+ 84.1 "
8	0 "	— 26.2 "
11	— 38.0 "	+ 86.5 "
15	— 13.8 "	— 48.1 "
17	— 48.0 "	—
20	— 29.5 "	—
21	0 "	— 46.8 "
26	— 19.5 "	—
1	+ 523.0 "	—
10	+ 181.5 "	+ 8.9 "
12	+ 50.7 "	— 34.6 "
14	+ 76.0 "	— 60.6 "
16	+ 106.6 "	— 4.4 "
19	+ 19.0 "	— 23.0 "
24	+ 44.9 "	— 80.6 "

血圧の変動 (最高血圧)

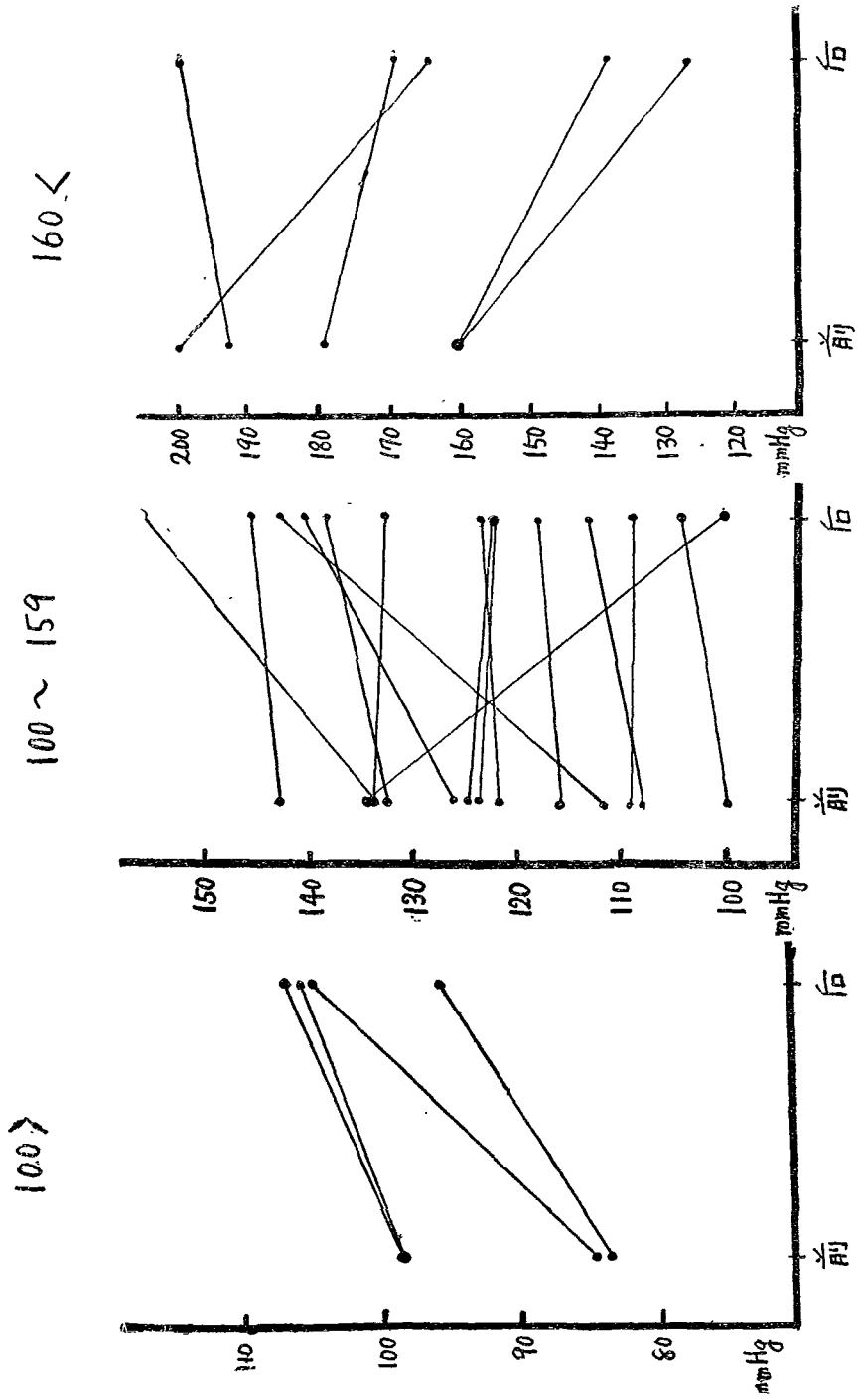


表18 毛細管抵抗 (-200mmHgにおける紫斑数)

1. 正常の変動を示したもの 15

2. 紫斑数5以上の変動を示したもの 9

4) 前値5以上のもの 5

ロ) 前値5以下で後値5以上のもの 4

	前	後
1	17	23
2	12	7
3	8	11
4	7	0
5	6	10

	前	後
1	1	14
2	0	9
3	4	6
4	2	5

表19 尿 所 見

1. 治療前後共に正常 10 名

2. 治療前後変化のみられたもの 13 名

	蛋 白		糖		ウロビリノーゲン			Davis	
	前	後	前	後	前	後		前	後
15	卍	+					23	卍	±
12	±	-					9	卍	-
19	±	±					4	+	-
4	-	±					15	+	-
13	-	±					19	卍	+
14	-	±					13	+	±
16	-	±					21	+	±
13			±	-			6	-	±
14			±	-			18	-	+
19			±	-					
3			±	卍					
13					温+	+			
24					温+	±			

表20 温泉治療後の臨床症状

1. 体 重

14	}	↑	11	(+0.5Kg)
		→	1	
		↓	2	

2. 自覚症状

湯 中 り : 3  
 快 適 : 大部  
 気分勝れず : 3 (No.15、19、26)

3. X線所見

心 肥 大 : 1  
 肋 膜 癒 着 : 3  
 浴後著しき障害を認めず

湯治の前と後

上村博士がこれ等被爆者達の来別前と、湯治後30~60日に検査した所見を表示すると、表21、22の如くである。

湯治後30日以後に検査し得たのは17例であり、湯治の直前、直後の比較は既に行つたので、来別前、湯治直後、湯治後30日の成績を対比して見ると、表23の如くである。

先づ湯治直後の所見が、来別前のそれに比べても、赤血球、ヘモグロビン値、白血球ともに集中値への正常化例数の多いことが看取される。これを30日後にも検査し得17例のみについて、その対応例とを比較した括弧内の例数についてもやはり同様である。

次に湯治直後と湯治後30日以後の所見の比較は、湯治効果の持続性の判定上極めて重要なものである。

両者を比べると、ヘモグロビン値を除き、赤血球、白血球、リンパ球百分率の三項目については、括弧の内外をとわずほとんど変化がないか、更に一段の正常化が見られ、ことに白血球とリンパ球とに著明である。

ヘモグロビン80%>の湯治後30日の<sup>13</sup>/<sub>17</sub>の中には、80%≡の4例が含まれているため、一見減少例増加の感を与えるが、これ等は80%~90%に含まれるものと解し得るものであり、事実上湯治直後と大差のないことが分る。

これを要するに、湯治直後の所見は、来別前に比べても明かに著しい正常化を示しており、又湯治後30日以後に在つても、湯治直後に比して変りないか、白血球では更に一段の好転さえ見られたのである。

一般状態の例外なくよいことも看過し得ないところであり、この中には湯治直後にもなお要注意のものも含まれており、これ等の外の非検査例の中にも死亡は勿論、悪化を伝えられるものを聞かないのである。

表21 来別前所見

No.	氏名	性別	年齢	距離 K	熱傷	ケロイド	貧血	倦怠	外傷	白血球	赤血球 (万)	Hb	Ft	血沈	尿リノローゲン	尿虫卵
1	吉	男	43	2.0	+	+	+	卍	+	9,450	490	96		2	-	
2	小	男	27	1.5	+	+	+	卍	-	6,300	449	95		4	-	
3	中	男	51	2.0	+	-	+	+	-	6,200	450	82	0.9	3	-	-
4	伊	男	25	2.5	+	±	+	卍	-	6,400	500	85	0.85	1		
5	西	女	60	1.2	-	-	+	+	-							
6	相	女	54	1.2	-	-	+	卍	+	4,100	403	68	0.8	15	-	
8	松	男	52	1.3	-	-	+	+	-							
9	中	女	59	1.8	+	+	+	+	-	4,800	337	77	1.1	2	-	-
10	影	女	55	(2号)	-	-	+	卍	-	5,800	364	68	0.9	8	-	-
11	山	女	55	1.8	+	+	+	+	-	7,200	462	100				
12	矢	女	58	1.3	+	+	+	+	-	5,800	363	72		12	-	
13	河	男	53	1.0	-	-	+	卍	+	5,400	363	72	0.9	9	+	
14	温	男	50	1.0	-	-	+	+	+	7,250	494	98		15	-	
15	岡	男	72	1.3	-	-	-	+	+	4,100	330	74		44	+	
16	増	男	72	1.0	-	-	+	+	-	10,000	463	82	0.9	9	-	-
17	西	女	76	3.0	-	-			-							
18	佐	女	74	1.0	-	-	+	+	-	5,200	300	51	0.8	15	-	-
19	島	女	75	2.5	-	-	-	+	-	4,500	267	58	1.0	55	-	-
20	式	女	63	1.0	+	±	+	卍	+	4,200	320	51	0.8	22	-	-
21	片	女	32	1.0	+	-	-	卍	+	4,300	355	70		24	-	-
22	荒	女	52	1.0	-	-	-			8,400	448	83			-	-
23	三	女	68	1.0	-	-	+	卍	-	3,900	285	71	1.2	62	-	-
24	長	女	73	1.2	-	-	+	+	+	9,200	321	64	1.0	45	-	
25	佐	女	51	1.0	-	-	-	+	-	6,900	300	70	1.0	35	-	
26	沖	女	33	2.0	-	-	+	卍	+	6,000	382	77	1.0		-	-

右耳  
左盲



表22 湯治後1ヶ月前後の所見

No.	氏名	性別	年齢	Hb (%)	赤血球 (万)	白血球	血 像								一般状態	
							B	E	M	J	Stl	S	L	Mo		
1	吉	男	43													
2	小	男	27	73	333	7,400	0	1.6	0	0	18.4	30.4	48.8	0.8	可良	
3	中	男	51	96	353	6,400	0	2.4	0	0	6.4	50.4	38.4	2.4	"	
4	伊	男	25	90	451	7,000	0	2.4	0	0	12.8	52.8	32	0	"	
5	西	女	60	80	360	6,200	0.8	0	0	0	19.2	29.6	45.6	4.8	"	
6	相	女	54	80	420	7,200									"	
8	松	男	52													
9	中	女	59	75	360	7,600	0	0.8	0	0	0.8	63.2	35	0	可良	
10	影	女	55	80	400	6,800	0	0	0	0	28.8	36	32	3.2	"	
11	山	女	55	83	525	6,600	0	1.6	0	0	16	39.2	40	3.2	"	
12	矢	女	58	85	553	4,200	0	0.8	0	0	25.6	37.6	32.8	3.2	"	
13	河	男	53													
14	温	男	50	76	367	8,000									可良	
15	岡	男	72													
16	増	男	72													
17	西	女	76													
18	佐	女	74													
19	島	女	75	65	357	5,800	1.6	3.2	0.8	0	8.8	52.8	29.6	3.2	可良	
20	式	女	63	56	361	6,600	0.8	0.8	0	0	15.2	36	43.2	4.0	"	
21	片	女	32	75	400	5,200	0	0	0	0	26.4	36.8	34.4	2.4	"	
22	荒	女	52													
23	三	女	68	80	400	5,200	0	2.4	0	0	18.4	40	36	32	可良	
24	長	女	73	60	358	5,200	0	0.8	0	0	24	35.2	40	0	"	
25	佐	女	51	75	350	7,000	0	4.8	0	0	8.8	46.4	36	4	"	
26	沖	女	33	74	358	6,700	0	1.6	0	0	32	32.8	32.8	0.8	"	

表23 各回検査所見比較

項目	限 界 値	来 別 前	湯 治 直 後	湯治後30日
赤 血 球	300万 >	4/22 ( 3/16)	2/23 ( 0/17)	0/17
	300万 ~ 450万	13/22 (10/16)	18/23 (15/17)	14/17
	450万 <	5/22 ( 3/16)	3/23 ( 2/17)	3/17
ヘ モ グ ロ ビ ン	80 % >	14/22 (11/16)	11/23 ( 8/17)	13/17
	80 % ~ 90 %	4/22 ( 2/16)	11/23 ( 8/17)	3/17
	90 % <	4/22 ( 3/16)	1/23 ( 1/17)	1/17
白 血 球	5,000 >	7/22 ( 6/16)	4/23 ( 2/17)	1/17
	5,000 ~ 8,000	11/22 ( 9/16)	16/23 (14/17)	16/17
	8000' <	4/22 ( 1/16)	3/23 ( 1/17)	0/17
淋 巴 球	24 % >	—	1/22 ( 1/15)	0/15
	24 % ~ 50 %	—	16/22 (11/15)	15/15
	50 % <	—	5/22 ( 3/15)	0/15

n/m=m例中n例

( ) は30日後17例の対応例

## 考 察

広島、長崎等の多数の被爆者達の統計的な検査成績によると、全般的に年々落付を見せて来ていることは事実であろうが、それにもかかわらず被爆後12年の今日、なお何人かの人が症状悪化して死に至る人があり、その治療法は非常にはんさな対症療法の域を脱し得ない感がある。数千に及ぶ被爆者達はなお不安な日々を送っている現状である。

昭和31年度の総合研究報告によれば、白血球の所見、血小板、被爆者の約 $\frac{1}{3}$ に見られる尿デヴィス反応等が主な所見の様である。

そして今回の25名の被爆者達でもほぼ同様な所見を呈したが、クールによつて3所見とも最もよく正常化したのであつた。

今回の検査成績中注目される点は、先づ被爆者達の白血球がその数に異変を示していたのみならず、その血像においても変化があり、ことに淋巴球百分率の増加が見られ、50%を越えていたものが15/25例に達していたことであり、これが正味12日間の湯治により、殆んどすべて50%以下に正常化したことである。このことは骨髓よりの白血球の生成が著しく阻害されていた一つの証左であ

つて、かような強い血像の「右偏」は、単に白血球数許りでなく、その血像にも注意が向けられなければならないことを示唆する。

次に赤血球数、血色素、ヘマトクリット値等を総合すると、湯治前に比較的高値を示したものがあり、これ等が血漿蛋白値と共に湯治によつて却つて低下し、集中値に近づいた5例が見られた。このことは彼等が湯治前一種の乏水症の状態にあつたことを物語るものであり、彼等が水分乃至鉍質代謝においても異常のあつたことを示すものである。

最も注目すべきところは副腎機能の変調である。好酸球数の湯治前値で過少15/23例、過多2/23例が見られて一般に少なく、骨髓よりの生成不足が推定される。

ソーンテストの不常のものが19/23例の多数に見られ、ことにその中7例では、ACTH静注によつて好酸球の逆増をさえ示した。かようなものは普通でも8%程度に見られるというが、湯治前試験では30%に相当するわけである。

湯治によつて好酸球数過少10/19例、過多6/19例と全般的に増加傾向を示し、又ソーンテスト不常例は15/19といくらか低率となつた。

個々の例について見ると、好酸球減少率の増加も見られ好転の兆もないではないが、好酸球逆増がなお6/19例に見られ、なお満足すべき成績とはいひ難い。

かような看過すべからざる副腎変調が、被爆の直接の結果によるものか、長年月に心身の異常による二次的なものであるかは明かでないが、先に述べたリンパ球過多、水分・鉍質代謝異常等も、これと関連的に考え得るし、毛細管抵抗の2、3の異常例も亦同様である。

かような状態では、日常生活ですら一種のストレスとなり、強くこたえるであろうことは当然推定されるし、副腎に対してはもつと関心と注意とが向けられ、適当な対策が講ぜらるべきであろう。

泉浴は元来多少の差はあれ副腎賦活的であるが、被爆者達に見られる様な副腎変調は、2週足らずの湯治ではなお充分回復させ得ない程度のものであらうと思われた。

これ等の症例が主として副腎機能を中心とする部分でなお充分満足な成績とはいへなかつたが、多数の面では湯治によつて著しい好転正常化作用を示した。この湯治後の正常化集中値は表24の如くである。

これ等の実湯治日数が12日に過ぎないことを思うと、むしろ予想以上の成績であつたし、湯治後30日以後においても、検査を受けた17例が何れも可良な一般状態にあつた許りでなく、血液学的にも湯治直後とほぼ同様であるか、白血数、リンパ球の所見では更に一段の好転正常化を示すことが証明されたことは、極めて注目すべきところである。故に必要なによつては湯治期間を1ヶ月位に延長することによつて、更に満足すべき成績を挙げ得るであらうと考えられる。

温泉作用が自律神経、ホルモン系、含有成分の吸収作用等を通じての正常化作用であり、生体自身の力をかき立てるものであることを思うと、被爆者の状態がカタストローフに追込まれるに至れ

表24 湯治後正常化集中値限界

検 査 項 目	集 中 値
赤 血 球	300 万 ~ 450 万
ヘモグロビン値	80 ~ 90 %
血色素係数	1.0 <sup>⇒</sup>
ヘマトクリット値	不 定
白血球数	5,000 ~ 8,000
淋巴球百分率	24 ~ 50 %
血漿蛋白値	7.0 ~ 8.0gr/dl
血小板数	13 万 ~ 30万/mm <sup>3</sup>
プロトロンビン時	30'' ~ 40''
出血時間	1.'5 ~ 4.'0
血液凝固時間	開始 2.'5 ~ 4.'0
	完結 5.'0 ~ 8.'0
肝機能(B. S. P)	2.5 ~ 5.0 %
M B R T	3.'5 ~ 5.'0
最高血圧	100 ~ 150mmHg
ソーンテスト	不 明
毛細管抵抗	不 明
尿所見	蛋白、デヴィス反応正常化

ば、既に湯治の対象とはなり得ないのである。かような状態に陥る前に適当に温泉を利用することによつて、悪化の防止に役立てなければならない。必要によつては年間1~2回の湯治を繰返すべきであらう。

確実な療法の見出し得ない今日、温泉の利用は極めて勝れた手段と思われるが、ここに忘れてはならないことは、原爆症の様な特定疾患の湯治に当つては、充分な全身状態の検査を行つて湯治の可否が定められると共に、現地に温泉作用に精通した医師があつて、湯治の監督に当り、適切な助言を与えることが

不可欠であるということである。

## 結 論

- 1、広島原爆被爆者達が、温泉津温泉の好影響を経験的に見出したことに基き、温泉の骨髄作用即ち自律神経調節作用、コルチコイド増強作用、チオール増強作用等から考慮して、これ等3作用の釣合のとれたものが有効であらうと推定された。
- 2、温泉津元湯、別府丘の湯には、動物試験でこれ等3作用が認められ、それぞれ25名の被爆者達に著明な正常化作用を示したし、丘の湯湯治後1ヶ月以後においても、湯治効果の持続乃至更に好転が認められた。
- 3、丘の湯湯治被爆者の湯治直前検査成績中、主なもの白血球の数が異常である許りでなく、淋巴球が50%以上のものが25人中15、血色素、ヘマトクリット値が異常に高く、潜在性乏水症を示すもの6、血小板減少9、その過多11、肝障害4、尿デヴィス反応陽性7等があり、湯治後多くがほぼ正常な集中値に集まつた。
- 4、注目すべきは副腎で、ソーンテスト不全が19例に見られ、湯治後も尚15例に不定が残り、満足

すべき状態に復していなかった。

- 5、以上の諸成績から、温泉が原爆被爆者の障害の悪化に防止的に作用することはほぼ確実であり、年に1～2回、1回に2～3週、必要によつては4週間の湯治が適当であると考えられる。
- 6、湯治の時期は、状態が破局に至らない以前であることが必要であり、湯治に当つては全身の状態を精査して適応を定めるべきであり、また現地に指導監督に当る医師の存在を必要とする。
- 7、泉種の撰択には、生物学に自律神経作用、Thiol 調節作用、コルチコイド増強作用の各々が極端に走ることなく、相互にバランスのとれたものを撰ぶべきである。

#### 共同研究者

石川学	児玉重男	崎山朝啓
安藤太介	平井哲人	鈴木和彦
橋本日出男	富山義	佐藤孝喜
渡辺節	田北宗明	
川上弘泰	古賀昭人	野崎秀俊

## 主 要 文 献

- 1) 塩田広重 外 16名：原子爆弾災害調査研究  
昭和31年度文部省研究費研究報告集録 32年集録No.12
- 2) 八田 秋：温泉分析と適応症  
温泉科学 8：2～3：62 昭32.9
- 3) W. Bloom：Histopathology of irradiation from external and internal sources, 1948. McGraw Hill Co.