OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	X線二次線のツベルクリン力價に及ぼす影響
Author(s)	都留, 昌人
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1955, 14(10), p. 619-643
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17301
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

X線二次線のツベルクリン力價に及ぼす影響

京都大學醫學部放射線醫學教室（主任　福田正教授）
都留昌人

Influence of Secondary Rays on the Value of Tuberculin

by
Masato Tsuru
(Department of Radiology, Faculty of Medicine, Kyoto University.
Director :Prof. Dr. Masashi Fukuda)

（昭和29年9月13日受付）

目　次

第1章　緒言
第2章　文獻的考察
第3章　實驗材料並に實驗方法.
第4章　豫備實驗.
第5章　X線のツベルクリン力價に及ぼす影響.
第6章　金屬を勵起源とするX線二次線のツベルクリン力價に及ぼす影響.
第7章　螢光物質を勵起源とするX線二次線のツベルクリン力價に及ぼす影響. 其の1　タングステン酸カルシウム.
第8章　螢光物質を勵起源とするX線二次線のツベルクリン力價に及ぼす影響. 其の2　硅酸カルシウム
第9章　人工太陽燈による紫外線放射のツベルクリン力價に及ぼす影響.
第10章　總括並に考按.
第11章　結辭.

第1章　緒　言

放射線治療の作用機轉について，間接作用の影響も勿論無視出來ないが，被照射物に對する直接の作用はあくまで主役を演するものである．如何にして病巢局所に所要の線量を送り，病巢以外の組織には可及的無用有害な放射をさけんとするかに治療の要諦があるともいえる．此の目的の爲の一つの方法として，被照射體に生物に無害な高原子價の金屬又は金屬鹽を導入して，局所の放射線エネルギーの吸收を增さんとする所謂二次線療法が試みられたことがある．然しながら今日では實用上大した利益をもたらすものでないとされ，殆ど顧みられなくなつている．

然るに京都大學放射線醫學教室に於て，二次線發生源として螢光物質使用を試みたるに，特に螢光物質として手近に得られるタングステン酸カルシウムを使用して，松田，柴田[1]は動物實驗に於て之が無害にして副作用なき事を確め，更に動物體內に各種の方法により導入されたこの物質の運命について．

1．微細粒子は主として網內系組織及び臟器に喰食され．

2．何等化學的變化をうけない．

3．著しい組織反應を呈しない．

4．リンパ道，血管內に注入されたものは一部（比較的粗粒子）は尿中に排出される．

等の事を確めた．然して後行われた臨床的應用に於て，肺結核，頸腺結核，結核性潰瘍，痔瘻等特に結核性疾患に於てそれ等の病巢に入れたタングステン酸カルシウムにX線照射を行い，良好な治療成績を得られる事が既に松田・柴田[2]により報告されたところである．

依つて余は之等臨床成績の實驗的根據を得る目的をもつて，螢光物質のツベルクリン力價に及ぼす影響を檢索せんとして本實驗を企圖した．尙又從來報告されているX線，紫外線等のツベルクリ

ンに及ぼす影響は，その實驗方法，實驗材料等に於て結果が區々であるので，一定の方法，材料を以て之等放射線による影響をも併せ觀察吟味せんとした．

第2章 文獻的考察

X線の增强作用に關する研究は1904年 Kothe[3] が疣の治療にエオヂン溶液を應用して以來試みられて來たが，所謂二次線療法として注目されるに到つたのは1910年，Barkla[4] により金屬を組織內に注入してX線放射を行い著明な增强作用を認めた報告に始る．以來金屬を應用した二次線療法は次々と報告され，Harnaman-Johansen[5]，Gaus-Lenbecke[6]，Müller-Immenstadt[7]，Schwarz[8]等により治療的に有效であると報告された．殊に Stenart[9]，Holzbach[10]，Albes.Schönberg[11]，Siedamgrotzky-Picard[12]，Wintz[13]，Bosch[14]，菊地[15] 等は惡性腫瘍への應用を試みた．又 Stepp-Cermak[16]，Rohrer[17]，Bessunger[18]，は夫々臨床的に結核に對して二次線療法を試みた．

一方 Wassermann[19]，Petry[20]，Gudzent[21] はじめ Friedrich-Benda，Polichetti，Waters 等は二次線の增强作用を認めないと報じている．

1929年 Peacock[22]は螢光物質を二次線發生源として利用しようとした．卽ちカルシウム燐酸タングステン酸溶液を用いてX線增强作用を試みたが實驗は失敗であつて紫外線領域の螢光の利用を豫報するに止つた．又同年 György[23]，は佝僂病に對しエオヂン注射により紫外線の作用の增大を圖つた．又 Krukenberg[24] もタングステン酸カルシウムを乳癌に注入してX線照射を行い，X線の增强作用を認めたという．

一方ツベルクリンに對する放射線の影響について文獻をみるに，1906年 Jansen[25]は 50Amp. の光源を有するフインゼン燈にて長時間照射しても何等減弱を認めなかつたという．1916年 Mayerhofer[26] も水銀燈を用いて同樣に力價の減弱を來さなかつたと述べている．1926年 Hausmann-Neumann-Schuberth[27] は 220 Volt の水銀燈にて，距離20cmに於て照射して，高度稀釋のツベルクリン液は力價減弱するが10倍，100倍稀釋液に於ては影響は受けないと報じた．1928年 Abramowitsch-Rabuchin[28] はX線による影響について，100倍より10萬倍に到る各種濃度の稀釋液を用いて，二次電壓50KV, Filter 0.5mmCu+1.0mmAl 距離25cmにて夫々100%，50%，25% H.E.D. を放射し，ツベルクリン反應を行うに，稀釋度と放射X線量によりて作用は異なり，500倍迄は100%及び50% H.E.D. の强放射に於ても殆どX線の作用は認めないが，1000倍液に於ては力價減弱すると報じている．1933年 Theodor-Hanssäufelin[29] は Jesioneck 氏燈により照射せる皮膚にツベルクリン反應を行い，同反應の結果に全く無關係であるという．本邦に於ても1937年河本[30]は結核海猿のツベルクリン過敏死に及ぼすX線放射の影響について，X線放射は抑制的作用を有すと述べた．1943年淺野[31]はツベルクリン皮內反應注射局所にX線放射を行い，反應は減弱するという．1949年澤田[32]は原液及び2000倍稀釋液に距離2cmで2時間30分の紫外線照射を行い，この液を以てする學童のツベルクリン皮內反應に於て，原液に於ても稀釋液に於ても力價の減弱はみなかつたと報じている．同年安井[33] は長崎に於て1945年原子爆彈被爆時，爆心より500mの地下室內に保存中のツベルクリン液について，原爆放射の影響は500倍稀釋のものは著しい效力の減退を認めないと述べている．1952年井上[34]は局所X線放射はツベルクリン反應を減弱せしめるという．

X線二次線のツベルクリンに對する影響についての文獻は內外に見出す事が出來ない．

第3章 實驗材料並に實驗方法

第1節 實驗材料

ツベルクリン反應既陽性の健康成人及び一部國立福知山病院入院中の結核患者のツベルクリン皮內反應を對象とした．

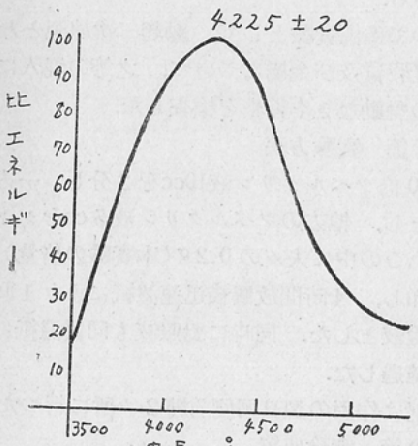
1. 使用ツベルクリン液

北里研究所製の舊ツベルクリン液を使用し實驗の都度所要の稀釋を行つた．主として2000倍稀釋液を用い，一部について500倍稀釋液を使用した．

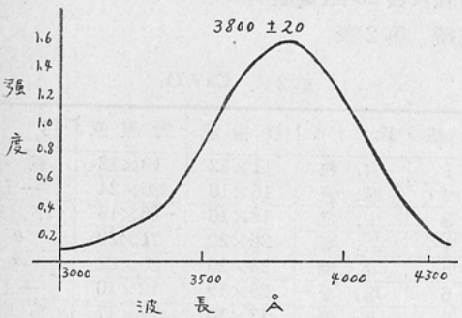
2. 螢光物質はX線寫眞增感紙の感光補强劑である タングステン酸カルシウム $CaWO_4$（島津製

作所製)，及び硅酸カルシウム，$CaSiO_4$(大日本塗料製)を使用した．之等の螢光スペクトルを示すと次の如くである(第1圖及び第2圖)．

第1圖 Ca WO_4



第2圖 Ca Si O_4



3. 螢光を發しない勵起二次線源としての金屬は，Al, Fe, Ag, W, Pb の粉末を用い，之等は教室所在のものを使用した．之等の原子番數及び原子量を示すと次の通りである(第1表)．

第 1 表

	原子番數	原子量
Al	13	26.97
Fe	26	55.84
Ag	47	107.88
W	74	183.92
Pb	82	207.21

4. 使用器械

i) X線放射は京都大學放射線科教室装置のKXC−17，管球 SPR−200−3を使用し，電壓，電流，濾過板，距離等は所要のX線量によりその都度決定した．

ii) 紫外線放射には同じく教室装置の島津製アクメ人工太陽燈 (Model Type A, 110 VAC, 60 cycle, 7 Amp.)を使用し，この際實驗中の溫度上昇を防止するため自己考案による木製水流式冷却器を使用した．

第2節 實驗方法

1. 放射方法

螢光物質或は金屬末0.1 g を直徑5 cm のシャーレの底部に薄層となし，その上にツベルクリン液5 cc を靜かに加え，之に液表面より放射し，放射直後に迅速濾紙により，1回濾過して被檢液とした．

被檢液濾過と同時に同質濾紙によつて1回濾過せる他，何等操作を加えない同一稀釋液を對照液として使用した．

2. ツベルクリン皮內反應の實施

注射は被檢液，對照液夫々別個のツベルクリン注射器により夫々の 0.1 cc を前膊屈側皮內2カ所に行い，兩液の場所を半數づゝとりかえた．柳澤[35] 岡[36]，吉岡[37]，鈴木[38] 等も左右兩側の陽性率及び强さが，反覆檢査側或は B.C.G. 接種側に於て他側の値と異る事を指摘しているが，實地に調べてみても一般に左側に於てより多く以前の注射をうけているので，左右夫々1カ所づゝ注射による比較は一部に止め，主として同側に於て上下約5 cm を離して2カ所に行つた．この場合も半數づゝ場所を交代した．又注射は被檢液放射線照射後，翌日乃至3日間の內に行つた．

3. ツベルクリン反應の判定

戶田氏[39] によれば現在に於ても尙諸說亂立しその基準統一の必要を力說されているが，2000倍液に於て48時後發赤の縱徑，橫徑の平均4 mm 以下は非特異性反應であるとすることは多くの學者の認めるところである．よつて學振第8小委員會の判定基準[40] に從つて，發赤，硬結，二重發赤，水泡，壞死等につき記載したのであるが，野邊地[41] も述べている如く計測誤差は發赤に於て最も少く

又比較する場合二つ以上の因子が加わる事は複雜となり，解釋上種々の困難があるので，兩者の比較には發赤の大きさのみを指標とした．二重發赤は外側徑をとつた．

4．比較の現し方

發赤の縱徑，橫徑の平均

4mm以下	(−)
5～ 9mm	(+)
10～19mm	(卄)
20～29mm	(卅)
30～39mm	(卌)
40mm以上	(卌)

と現し，兩液の間の反應度に差のあるものは

被檢液	對照液	判 定
(−)	(+)	−I (減弱Ⅰ度)
(+)	(卄)	−I (〃)
(−)	(卄)	−II (減弱II度)
(−)	(卅)	−III (減弱III度)
〃	〃	〃
(卄)	(+)	+I (增强Ⅰ度)
〃	〃	〃

と現した．兩液の間の反應度に差のないものは「不變」と記載表現した．

第4章 豫備實驗

（螢光物質及び金屬混入によるツベルクリン力價の變動について．）

ツベルクリン液に或種の物質が加つた際，しばしば力價が減弱することが報ぜられている．1926年 Dorset, Henly, Mosky[42]は硅礫土，晒布土，獸炭末等はツベルクリン中の皮膚反應因子を吸着するといゝ，1930年 Maschmann, Küster[43]はカオリン吸着について述べ，1933年箭頭[44]は水酸化アルミニウムによる吸着について述べている．1943年，町田[45]はビタミンP，アミノピリン等の混入により反應の抑制されるを見たという．1949年，澤田[46]はコルク細片の混入により力價の減弱するを報じている．同年，山村[47]は酸化劑の加入による減弱を述べている．又消化酵素についてはSeibet 女史によりペプトン，トリプシンによつて速かに效力が失われると報じられている．1950年 Milton, Graub[49]は抗ヒスタミン劑がツベルクリン反應を抑制するといつている．1950年阿部[50]はストレプトマイシンの加入によりツベルクリン反應が抑制されるのを報じている．一方 Dorset[51]等はツベルクリンを吸着する物質は陰荷電のものであつて，陽に荷電するものは吸着を起さないと述べている．

依つて豫備實驗として，勵起二次線源となるべき螢光物質及び金屬について，之等の混入により力價の變動なきや否やを檢査した．

第1節 實驗方法

2000倍ツベルクリン液10ccを2分し．一方を對照液とし，他方のツベルクリン液5ccをシヤーレに入れこの中に夫々の0.2g（本實驗の倍量）を投入混和し，4時間放置後迅速濾紙により1回濾過し被檢液とした．同時に對照液も同質濾紙により1回濾過した．

注射は作用の翌日同側前膊2カ所に行つた．

第2節 實驗成績

第1實驗 $CaWO_4$

檢査人員26名（健康成人）

成績 第2表

第2表 $CaWO_4$

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	吉，勉	11×22	10×12	不變
2	麻，憲	15×16	26×24	−I
3	由，定	18×16	16×18	不變
4	岩，菊	26×22	21×20	〃
5	北，悅	24×20	26×22	〃
6	塩，な	25×19	12×10	+I
7	加，義	13×10	12×17	不變
8	中，保	9×10	10×10	〃
9	山，と	12×12	10×12	〃
10	山，浩	16×11	13×11	〃
11	牧，修	13×12	18×17	〃
12	中，詠	18×18	18×17	〃
13	大，正	12×12	15×16	〃
14	西，榮	12×10	16×15	不變
15	金，昭	15×14	16×17	〃
16	塩，一	22×26	13×15	+I
17	伊，茂	8× 9	13×14	−I
18	深，三	14×13	10×11	不變
19	池，良	10×11	10×11	〃
20	尾，竹	20×22	16×20	+I
21	芦，喜	14×19	16×17	不變
22	高，卷	11×12	10×10	〃
23	田，正	15×15	16×16	〃
24	勝，太	44×40	42×38	〃
25	梅，信	42×31	35×36	〃
26	柏，弘	16×14	12×12	〃

第2實驗 $CaSiO_4$
檢查人員 22名(健康成人)
成績 第3表

第3表 $CaSiO_4$

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	武，長	10×10	11× 9	不變
2	田，ふ	12×10	6× 7	＋I
3	野，常	13×14	12×13	不變
4	村，ち	14×15	16×14	〃
5	河，三	11×13	10×11	〃
6	片，仁	13×12	13×11	〃
7	足，あ	12×11	10×11	〃
8	尾，正	21×23	22×20	〃
9	迫，う	10×11	10×12	〃
10	福，剛	13×14	12×13	〃
11	吉，竹	23×20	25×21	〃
12	白，富	8× 7	14×15	－I
13	西，み	16×13	13×13	不變
14	土，よ	13×14	14×15	〃
15	塩，源	12×12	11×11	〃
16	河，大	14×12	16×14	〃
17	安，純	10×11	10×13	〃
18	森，次	8× 8	8× 9	〃
19	西，雅	10×11	15×11	〃
20	片，一	20×18	20×19	〃
21	牧，源	26×24	27×22	〃
22	西，つ	12×13	12×15	〃

第3實驗 Al
檢查人員 18名(輕症結核患者)
成績 第4表

第 4 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	牧，三	26×21	24×20	不變
2	村，初	13×13	13×11	〃
3	山，直	46×33	42×33	〃
4	井，武	26×24	33×31	－I
5	橋，宇	18×17	13×14	不變
6	山，こ	24×22	25×22	〃
7	谷，八	18×18	20×17	〃
8	角，鐵	24×21	23×21	〃
9	竹，半	14×13	17×16	〃
10	南，恒	23×20	21×22	不變
11	大，ゆ	11×10	10×10	〃
12	塩，み	20×16	15×18	〃
13	山，鹿	15×13	14×13	〃
14	酒，序	42×40	43×39	〃
15	谷，信	17×16	21×17	〃
16	奥，正	24×20	13×14	＋I
17	北，保	14×11	11×10	不變
18	門，一	17×16	16×16	〃

第4實驗 Fe
檢查人員 20名(健康成人)
成績 第5表

第 5 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	飯，田	9×10	10×11	不變
2	山，と	17×16	13×14	〃
3	島，廣	40×36	42×36	〃
4	倉，つ	24×20	18×19	＋I
5	伊，み	15×13	17×15	不變
6	新，ふ	18×19	18×18	〃
7	西，次	16×12	13×11	〃
8	長，ぬ	18×16	26×21	－I
9	藤，五	21×16	19×19	不變
10	船，は	11×10	11×10	〃
11	三，か	18×17	23×26	－I
12	北，と	12×12	15×14	不變
13	木，俊	21×20	26×22	〃
14	日，美	10×11	12×11	〃
15	澤，幸	30×23	32×25	〃
16	手，あ	21×17	18×19	〃
17	新，は	14×13	20×18	〃
18	上，芳	18×15	17×18	〃
19	今，修	13×18	14×18	〃
20	細，敏	17×16	17×17	〃

第5實驗 Ag
檢查人員 14名(健康成人)
成績 第6表

第 6 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	下，貞	13×14	16×16	不變
2	兒，正	17×12	14×12	〃
3	西，八	11×12	10×10	〃
4	岸，清	22×20	26×20	〃
5	芦，千	10×10	9×10	〃
6	土，夏	10×14	15×14	〃
7	湯，文	14×14	17×15	〃
8	石，光	10×11	12×13	〃
9	天，正	23×23	25×27	不變
10	塩，辰	15×17	12×11	〃
11	井，登	11×15	11×11	〃
12	卜，貞	17×15	16×14	〃
13	紫，孝	31×24	26×22	〃
14	足，孝	10×10	13×13	〃

第6實驗 W
檢查人員 20名(健康成人)
成績 第7表

第 7 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	谷, み	14×13	15×13	不變
2	須, 銀	15×14	26×16	−I
3	竹, 半	23×20	21×22	不變
4	南, 竹	11×10	13×14	〃
5	大, 正	16×17	21×17	〃
6	塩, よ	17×18	16×17	〃
7	芦, 正	23×25	17×16	+I
8	芦, る	15×13	14×13	不變
9	芦, 良	17×15	13×13	〃
10	荒, 虎	13×14	9× 8	+I
11	藤, 修	40×32	42×35	不變
12	由, 定	22×20	30×24	〃
13	才, 保	15×14	17×16	〃
14	高, 照	19×16	15×17	〃
15	中, ふ	14×12	16×14	〃
16	河, あ	21×21	21×21	〃
17	吉, つ	14×16	15×17	〃
18	竹, 靜	15×15	16×17	〃
19	和, 久	18×16	24×26	−I
20	熊, り	22×20	23×22	不變

第7實驗 Pb

檢査人員 10名(健康成人)

成績 第8表

第 8 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	山, 房	11×12	13×13	不變
2	毛, み	9×11	11×12	〃
3	森, 實	25×18	23×19	〃
4	林, 敏	12×13	16×14	〃
5	大, 幸	19×19	21×18	〃
6	伊, し	8× 9	8× 8	〃
7	八, チ	20×18	19×18	〃
8	塩, 榮	17×16	18×19	〃
9	岡, 和	27×21	28×24	〃
10	芦, 文	24×30	28×26	〃

第3節 第4章の總括

第 9 表

品目	檢査人員	不變 人員 (%)	減弱−I 人員 (%)	增强+I 人員 (%)
$CaWO_4$	26	21 (80.8)	2 (7.7)	3 (11.5)
$CaSiO_4$	22	20 (91.0)	1 (4.5)	1 (4.5)
Al	18	16 (88.8)	1 (5.6)	1 (5.6)
Fe	20	17 (85.0)	2 (10.0)	1 (5.0)
Ag	14	14(100.0)	0	0
W	20	16 (80.0)	2 (10.0)	2 (10.0)
Pb	10	10(100.0)	0	0

第9表の如く各實驗共大部分は被檢液及び對照液の間に反應度同等の價を示し, $CaWO_4$. $CaSiO_4$, Al, Fe, W に於ては夫々一部分增强及び減弱あるも, 何れも極めて少數例にて, しかもその範圍は何れも+I, −Iのものであつて輕度である.

以上の成績により之等螢光物質及び金屬粉末のツベルクリン液への混入によつては, 力價の變動は認められないものと結論される.

第5章 X線放射のツベルクリン力價に及ぼす影響

Abramowitsch と Rabuchin はツベルクリンに對するX線放射の影響について, 弱放射では刺戟的に, 强放射では抑制的に作用すると述べている. 最近井上[30]はX線放射はツベルクリン反應を減弱せしめるが, 20r の様な微量でも反應の强化はないと云つている.

余は第3章記載の方法により, 以下の實驗を行つた. 本章實驗に於ては被檢液, 對照液共に濾過は行わなかつた.

第 10 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	石, 忠	9× 9	9× 8	不變
2	村, 上	10×12	11×13	〃
3	田, 一	9×14	12×13	〃
4	猪, 政	12×12	13×14	〃
5	須, 治	12×12	15×12	〃
6	中, 實	13×15	8× 8	+I
7	高, 良	11×13	12×13	不變
8	井, 嘉	16×18	18×18	〃
9	栗, 時	16×13	27×17	−I
10	菱, 修	12×13	12×13	不變
11	伊, 秀	19×19	18×19	〃
12	大, 隆	13×13	14×14	〃
13	黒, 隆	18×19	14×18	〃
14	深, 美	8× 8	14×16	−I
15	山, 定	18×17	17×17	不變
16	坂, 勉	12×12	13×12	〃
17	衣, 嘉	20×20	21×19	〃
18	寺, 政	16×18	24×28	−I
19	尾, 初	25×22	30×22	不變
20	芦, 良	11×13	12×13	〃
21	池, 和	16×16	17×19	〃
22	吉, 隆	13×11	12×13	〃
23	本, 二	14×18	16×18	〃
24	石, 一	19×16	18×16	〃
25	福, 清	11×14	11×12	〃
26	森, 美	7× 8	12×15	−I
27	小, 啓	10×15	15×14	不變
28	田, 靜	30×26	31×22	〃
29	高, 卷	18×19	21×17	〃

第1節　2000倍稀釋液について.

第1實驗　100r 放射同側比較

I. 放射條件

二次電壓 160KV, 二次電流 3 mA, 濾過板 0.5 mmCu+1.0mmAl, 距離 30cm, 時間6分15秒, 放射X線量 100r

II. 檢査人員　29名　結核患者

III. 成績　第10表

第2實驗　1000r 放射, 左右兩側比較

I. 放射條件

二次電壓　150KV, 二次電流3 mA, 濾過板3.0 mmAl, 距離21cm, 時間20分, 放射線量 1028r

II. 檢査人員　20名(健康成人)

III. 成績　第11表

第 11 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	岡, 克	18×16	14×16	不變
2	村, 知	20×25	60×42	−II
3	安, 謙	9× 8	9× 8	不變
4	田, 健	10×10	13×14	〃
5	佐, 昇	6× 7	12×15	−I
6	酒, 金	10×16	21×20	−I
7	樋, 登	14×16	13×11	不變
8	高, 元	10×12	16×10	〃
9	大, や	16×16	18×19	〃
10	塩, チ	14×14	23×25	−I
11	吉, 敏	30×30	27×32	不變
12	安, 克	7× 7	17×18	−I
13	福, 昇	13×12	16×15	不變
14	山, 鐵	13×13	13×14	〃
15	金, 重	11×11	22×18	−II
16	藤, 繁	12×11	16×16	不變
17	廣, か	8× 7	22×23	−II
18	荒, 嘉	13×12	31×26	−I
19	足, も	17×17	20×18	不變
20	北, 道	22×23	26×23	〃

IV. 小括

I. 100r 放射(29名)

力價不變のもの　24名(82.8%)

力價增强のもの　+I　1名 (3.4%)

力價減弱のもの　−I　4名(13.8%)

II. 1000r放射(20名)

力價不變のもの　12名(60.0%)

力價增强のもの　0

力價減弱のもの

−I　6名
−II　2名　} 8名(40.0%)

卽ち 2000倍稀釋液に於ては100r放射による減弱は13.8%で, すべて−Iの範圍內である. 然して3.4%に+Iの增强がみられた. 1000r 放射では增强はなく, 減弱は40%に達し, その强さは−I及び−IIの範圍である.

第2節　500 倍稀釋液について.

500 倍稀釋液についての判定基準は 2000 倍稀釋液の場合と, 陽性陰性の限界點に於て當然異るべきであるが, 本實驗はツベルクリン既陽性者についての檢査であつて, 比較のみが對象であるので2000 倍稀釋液に於ける場合と同一の比較方法によつた. 又局所反應は當然大きく出るので左右兩側前膊に夫々1カ所づゝ注射した.

實驗

1000r 放射

第 12 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	今, 正	18×20	18×19	不變
2	中, 良	11×12	13×16	〃
3	東, 登	19×21	18×23	〃
4	川, 初	38×34	52×40	−I
5	久, 四	28×27	34×24	不變
6	大, 清	13×16	20×24	−I
7	角, 金	22×22	20×22	不變
8	衣, 清	32×30	38×28	〃
9	和, 茂	26×26	25×30	〃
10	坂, 芳	16×17	22×15	〃
11	西, 八	9× 8	36×24	−II
12	松, 敏	20×18	24×26	−I
13	森, 源	15×15	14×15	不變
14	村, 喜	21×19	24×18	〃
15	片, 仁	33×23	34×21	〃
16	小, 大	15×15	25×22	−I
17	山, 眞	18×16	20×17	不變
18	朝, 照	10×12	14×12	〃
19	永, 一	20×20	25×24	〃
20	大, 美	36×30	54×40	−I
21	塩, 小	16×14	45×40	−III
22	小, 英	12×10	20×22	−I
23	山, 文	12×12	14×15	不變
24	今, 助	24×20	27×27	〃
25	坪, 勇	13×13	14×14	〃
26	秋, 三	27×22	35×30	−I
27	上, 洪	20×21	24×19	不變
28	沼, 丸	28×25	26×23	〃
29	塩, 龜	13×13	18×17	〃
30	阿, 正	37×27	45×37	−I

31	酒，隆	18×12	23×20	−I
32	眞，登	13×11	34×30	−II
33	大，み	18×14	16×16	不 變
34	高，や	24×22	25×21	〃
35	和，玉	20×20	26×21	〃
36	田，か	15×14	25×20	−I
37	鈴，と	14×12	15×16	−I
38	加，す	23×19	16×14	+I
39	塩，彌	13×12	35×31	−II
40	木，ゆ	26×21	27×25	不 變
41	今，け	20×21	20×24	〃
42	新，由	8× 9	24×22	−II
43	中，美	12×13	12×14	不 變
44	相，富	24×22	25×26	〃
45	堀，靜	13×13	20×15	〃
46	佐，紀	17×15	36×38	−II
47	能，妙	18×22	24×23	不 變
48	藤，あ	13×14	18×16	〃
49	眞，武	40×42	48×46	〃
50	村，政	12×10	25×22	−I
51	大，山	20×20	22×23	不 變
52	西，和	21×21	24×23	〃
53	的，ゆ	35×28	21×27	+I
54	瀧，廣	17×12	20×16	不 變
55	岸，年	10× 9	10×10	〃
56	松，涉	26×23	26×26	〃
57	多，道	20×21	40×32	−I
58	安，三	25×20	37×32	−I
59	西，武	20×20	20×21	不 變
60	大，角	17×15	20×17	〃
61	松，章	18×14	16×14	〃
62	福，勝	13×15	16×19	〃
63	松，久	13×10	12×15	〃
64	桐，文	12×11	24×18	−I
65	田，純	20×21	22×22	不 變
66	高，純	23×24	20×22	〃
67	谷，眞	15×16	48×42	III−

I．放射條件

二次電壓 160 KV，二次電流 3 mA，濾過板 1.0 mmAl，距離20cm，時間 6 分，放射X線量1014r

II．檢查人員 67名(健康成人)

III．成績 第12表

IV．小 括

檢查人員 67名

力價不變のもの 43名(64.2%)

力價增强のもの +I 2名 (3.0%)

力價減弱のもの

−I 15名
−II 5名
−III 2名
} 22名(32.8%)

卽ち500倍稀釋液に於て 1000r放射による減弱は32.8%に及びその强さは−I．−II，−III の範圍である．又 3.0%の增强がみられた．之は何れも+Iのものであつて，恐らく稀釋差にともなつた非特異性反應物質の爲起つたものと考えられる．

第3節 第5章の總括

ツベルクリン液へ直接X線放射を行うに，その力價は2000倍稀釋液に於ては，100r 放射によつていく分減弱を來すが，尙 86.2%は對照と同等又は一部增强せる力價を示す．1000 r 放射に於ては減弱稍〻著明となり 40%を示す．

增强は 100 r 放射に於て 3.4 % みられたのみで 1000 r 放射に於ては全くなく，全體としてX線放射による增强は問題とならない．

500 倍稀釋液に於ても 1000 r 放射を行うと 32.8 %(2000 倍稀釋液と同一基準による比較)の減弱を示す．

卽ちX線放射により ツベルクリン力價は或程度の減弱を示すが 增强作用は著明でない．

第6章 金屬を勵起源とするX線二次線のツベルクリン力價に及ぼす影響

X線二次線の勵起源として，Al，Fe，Ag，W Pb の夫々の粉末を用い，100 r 放射を行つた．ツベルクリン注射は同側 2 カ所に行い比較した．

第1節 放射條件

各實驗共次の如くX線放射を行つた．

二次電壓 160 KV，二次電流 3 mA，濾過板 0.5 mmCu+1.0mmAl，距離 30 cm，時間 9 分，放射X線量 99r

第2節 實驗成績

第1實驗 Al

I．檢查人員 30 名(健康成人)

II．成績 第13表

III．小 括

力價不變のもの 25名(83.4%)

力價增强のもの +I 1名 (3.3%)

力價減弱のもの −I 4名(13.3%)

第2實驗 Fe

I．檢查人員 30 名(健康成人)

II．成績 第14表

III．小 括

力價不變のもの 22名(73.4%)

力價增强のもの　＋I　2名（6.6%）
力價減弱のもの　－I　6名(20.0%)

第3實驗　Ag

I．檢査人員　30名(健康成人)

II. 成績　第15表

III. 小　括

力價不變のもの　20名(66.7%)
力價增强のもの　＋I　2名（6.6%）

第 13 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	瓜，美	14×15	13×16	不變
2	河，八	11×10	20×20	－I
3	田，信	23×27	25×26	不變
4	黑，靜	10× 9	10×10	〃
5	村，輝	32×30	36×31	〃
6	足，多	16×18	17×20	〃
7	今，悅	8× 7	16×14	－I
8	安，良	8× 8	9× 8	不變
9	伊，節	14×15	26×27	－I
10	大，日	13×13	16×13	不變
11	木，禮	11×11	12×12	〃
12	紫，あ	10×13	10×11	〃
13	谷，和	15×11	12×12	〃
14	小，久	16×14	14×14	〃
15	神，正	25×21	23×26	〃
16	並，德	23×21	17×18	＋I
17	荒，せ	20×19	20×18	不變
18	柏，次	13×10	15×14	〃
19	宇，禮	10×10	18×18	〃
20	竹，省	23×17	27×18	〃
21	赤，重	18×16	27×27	－I
22	仁，龜	22×22	25×22	不變
23	石，吉	18×15	17×12	〃
24	川，瀨	16×14	14×12	〃
25	小，宗	10×12	15×14	〃
26	金，春	11×16	14×15	〃
27	平，作	11×10	13×13	〃
28	船，光	17×14	18×19	〃
29	木，溫	14×10	16×14	〃
30	神，三	11× 9	12×11	〃

第 14 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	川，貞	21×20	32×32	－I
2	小，長	13×13	15×14	不變
3	田，宗	12×11	13×12	〃
4	芦，弘	8× 7	9× 9	〃
5	高，良	14×12	17×15	〃
6	田，三	8× 8	16×14	－I
7	辻，博	12×14	18×15	不變
8	井，登	21×19	12×12	＋I
9	藤，正	22×20	12×11	－I
10	浩，浩	24×21	28×23	不變
11	廣，一	16×14	12×10	〃
12	出，明	12×11	15×13	〃
13	笠，彰	17×16	14×14	〃
14	原，良	35×30	43×42	－I
15	和，久	15×14	18×15	不變
16	伊，秀	16×14	16×16	〃
17	東，一	8× 7	18×16	－I
18	石，忠	13×13	14×14	不變
19	寺，政	34×30	26×24	＋I
20	芦，良	11×10	16×14	不變
21	大，平	17×16	14×12	〃
22	山，定	12×14	17×14	〃
23	藤，か	23×13	24×13	〃
24	山，敏	11×11	15×15	〃
25	山，定	18×17	17×15	〃
26	中，一	26×23	25×25	〃
27	大，文	31×30	34×32	〃
28	山，明	13×12	12×12	〃
29	辻，照	14×13	27×22	－I
30	井，和	18×15	18×15	不變

第 15 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	片，一	14×13	11×12	不變
2	高，定	11×11	11×11	〃
3	川，敏	27×19	28×21	〃
4	松，四	30×20	16×17	＋I
5	大，龍	16×17	15×14	不變
6	岡，晃	11×11	19×21	－I
7	足，林	12×11	13×12	不變
8	中，岩	14×12	17×15	〃
9	大，弘	28×24	30×24	〃
10	野，忠	38×33	33×29	〃
11	三，大	12×16	11×12	〃
12	小，濱	23×28	22×24	〃
13	小，行	13×11	14×12	〃
14	月，釣	16×14	14×17	〃
15	宮，修	14×10	17×16	〃
16	高，貞	9×15	20×21	－I
17	篠，三	11×13	14×15	不變
18	藤，晴	16×15	26×18	－I
19	小，正	23×23	17×16	＋I
20	福，光	24×18	32×21	不變
21	井，恒	12×11	24×16	－I
22	間，登	17×13	25×24	－I
23	玉，芳	42×43	50×46	不變
24	植，洋	15×18	12×11	〃
25	谷，庸	11×11	20×23	－I
26	藤，一	9× 8	15×15	－I
27	依，健	19×19	20×17	不變
28	石，昭	15×13	16×14	〃
29	今，正	17×14	15×17	〃
30	松，八	22×17	31×26	－I

力價減弱のもの　－I　8名(26.7%)

第4實驗　W

I．檢査人員　30名(結核患者)

II. 成績 第16表

第 16 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	芦, 香	8× 9	8× 7	不 變
2	足, チ	11×12	16×15	〃
3	天, 戻	19×19	32×24	−I
4	森, 實	13×12	16×15	不 變
5	津, 春	10×11	12×13	〃
6	松, 武	19×19	20×18	〃
7	大, あ	19×18	26×28	−I
8	太, あ	12×11	10×10	不 變
9	山, 登	9× 8	16×17	−I
10	竹, 政	5× 6	14×12	−I
11	土, 正	16×18	19×18	不 變
12	荻, 實	10×10	11×11	〃
13	足, 和	32×27	31×25	〃
14	藤, し	8×10	14×17	−I
15	穗, 良	26×22	30×30	−I
16	今, 和	20×27	24×27	不 變
17	村, 晴	18×21	20×19	〃
18	衣, 隆	13×13	16×15	〃
19	吉, 潔	28×23	31×22	〃
20	茨, 謙	25×20	35×25	−I
21	淺, 郁	20×24	26×24	不 變
22	井, 惠	20×22	23×25	〃
23	佐, 洋	31×22	32×20	〃
24	藤, 美	12×14	11×10	〃
25	佐, 美	14×20	21×29	−I
26	竹, 明	25×20	25×26	不 變
27	片, 好	27×26	31×41	−I
28	麻, 夏	17×16	23×17	不 變
29	塩, 重	7× 7	8× 7	〃
30	塩, 文	11×10	11×12	〃

III. 小 括

力價不變のもの 21名(70.0%)
力價增强のもの 0
力價減弱のもの −I 9名(30.0%)

第5實驗 Pb

I. 檢査人員 32名(健康成人)

II. 成績 第17表

第 17 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	飯, つ	12×12	15×14	不 變
2	山, と	30×29	40×40	−I
3	菊, 一	17×15	23×25	−I
4	山, 初	18×18	24×22	−I
5	倉, つ	24×18	16×18	+I
6	伊, み	30×30	34×32	不 變
7	倉, や	19×17	20×18	〃
8	井, 君	21×16	26×22	−I
9	衣, 小	20×13	31×18	−I
10	梅, み	13×11	17×16	不 變
11	横, 久	42×36	40×36	〃
12	塩, 常	22×25	28×27	〃
13	山, 信	27×17	30×26	〃
14	田, 絹	8× 9	19×18	−I
15	井, 豐	17×18	20×19	不 變
16	居, 昌	15×15	20×16	〃
17	中, 邦	22×18	30×23	〃
18	樋, き	13×15	17×15	〃
19	高, か	20×18	20×18	〃
20	金, 美	18×17	28×25	−I
21	太, も	30×34	40×32	不 變
22	佐, 春	17×18	15×18	〃
23	松, し	12×12	14×12	〃
24	木, 富	17×16	17×17	〃
25	關, た	13×14	14×15	〃
26	高, 信	16×14	18×16	〃
27	横. い	23×18	23×17	〃
28	岸, か	28×23	28×20	〃
29	河, た	23×20	30×30	−I
30	赤, 政	10×11	12×11	不 變
31	今, 孝	13×18	14×19	〃
32	前, つ	17×14	26×24	−I

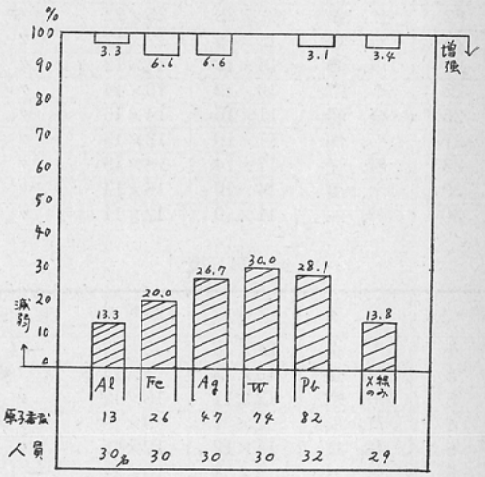
III. 小 括

力價不變のもの 22名(68.8%)
力價增强のもの +I 1名 (3.1%)
力價減弱のもの −I 9名(28.1%)

第3節 第6章の總括

以上の實驗成績により減弱の度合を圖示すると次の如くである(第3圖).

第3圖 減弱の度合(%)各100r放射



X線のみ 100r放射の成績(第5章)を對照として比較すると, Alに於ては減弱の度合は對照と差異

なく，Feに於て稍〻增加し，原子番數47のAg，74のW．82のPbに於て稍〻著明な減弱を示し，Wに於て最高の30%を示す．又Wを除き何れに於ても3.1～6.6%の增强がみられるが，何れも＋Iの範圍のものである．

ツベルクリンに對する二次線の作用の文獻は見當らないが，細菌に對する作用については數々の研究がある．卽ち Milani 及び Donati[52]は Al, Fe, Cu, Zn, Ag, Pt, Au, Pb につきX線二次線の作用力は原子量の大なる程增强し Pb で再び減弱すると述べている．

Lichiti[53]は原子番數47～50の間に於て二次線の作用は極點に達すると述べている．又 Halbstädt と Mayer[54]や Salzmann も Al に於ては何等作用の增强を認めず，次第に原子價が高まるにつれて作用力は强くなるという．本邦に於ても山川・植木[56]，島田[57]，高橋[58]等は種々の物質にγ線をあてゝ發する二次β線が細菌を死滅せしめ，その作用は原子番號と共に强くなるという．最近に於ても柳は結核菌に對する二次線の殺菌作用について，高原子價のものが低原子價のものより殺菌力大であると述べている．

ツベルクリンに對する本實驗に於ても，47番のAg 以上に於て略〻同一の値を示し最高は74番のWである．然して本實驗の條件に於ては減弱度の最高は30%である．

第7章　螢光物質を勵起源とするX線二次線のツベルクリン力價に及ぼす影響

其の一　タングステン酸カルシウム($CaWO_4$)

島津製作所製の $CaWO_4$ 燒成體を使用し，ツベルクリン液は主として2000倍稀釋液を用い，一部500倍稀釋液をも使用した．

X線は10r，50r，100r，300r，600r及び1000r放射した．

第1節　2000倍稀釋液について

第1實驗より第3實驗(100r 迄)は同側比較を行い，第4實驗より第6實驗(300r 以上)は左右兩側比較を行つた．

第1實驗　10r 放射

I．放射條件

二次電壓 160KV，二次電流 3mA，濾過板 0.5mmCu+1.0 mmAl，距離 50cm，時間1分45秒，放射X線　量10r

II．檢査人員　30名(健康成人)

III．成績　第18表

第 18 表

番　號	氏　名	被檢液	對照液	判　定
1	足，森	7× 7	7× 7	不　變
2	高，照	10×10	11×11	〃
3	森，雅	14×14	15×14	〃
4	牧，末	17×18	18×19	〃
5	塩，睦	20×20	21×22	〃
6	浦，武	14×13	14×14	〃
7	寶，重	22×23	22×22	〃
8	金，昭	17×14	17×17	〃
9	長，二	13×14	27×24	－I
10	下，床	14×15	17×15	不　變
11	生，直	10×13	15×14	〃
12	足，彌	11×12	15×14	〃
13	新，貞	13×12	11×12	〃
14	梅，信	8× 9	8× 8	〃
15	足，昌	11×14	11×12	〃
16	中，滿	16×14	15×14	〃
17	高，す	25×25	16×15	＋I
18	高，と	17×17	16×15	不　變
19	井，美	12×11	11×14	〃
20	岡，卓	17×17	25×32	－I
21	酒，よ	23×20	26×26	不　變
22	中，よ	12×12	14×13	〃
23	佐，信	26×17	24×19	〃
24	萩，義	13×14	17×14	〃
25	坂，由	8× 9	8× 9	〃
26	西，ぬ	16×17	17×17	〃
27	横，ふ	10×10	12×13	〃
28	和，文	14×13	16×14	〃
29	衣，伊	9× 7	15×16	－I
30	藤，恒	26×21	30×23	不　變

IV．小　括

力價不變のもの　26名(86.7%)

力價增强のもの　＋I　1名 (3.3%)

力價減弱のもの　－I　3名(10.0%)

第2實驗　50r 放射

I．放射條件

二次電壓 160 KV，二次電流 3mA，濾過板 0.5mmCu+1.0 mmAl，距離 40cm，時間5分30秒，放射X線量，50r

II．檢査人員　34名(健康成人)

III．成績　第19表

第 19 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	井, 明	7× 8	9× 7	不變
2	大, 咲	9× 6	9× 9	〃
3	谷, 里	9× 9	14×13	−I
4	青, 節	11×14	15×13	不變
5	久, 一	13×13	13×13	〃
6	佐, チ	12×11	18×14	〃
7	恒, 和	9× 8	18×17	−I
8	四, 美	6× 8	12×12	−I
9	足, 貞	8× 9	13×16	−I
10	仁, 實	13×12	13×12	不變
11	田, 夏	10×11	12×15	〃
12	日, 惠	17×15	25×22	−I
13	長, 武	8× 8	12×16	−I
14	川, 行	9× 9	18×15	−I
15	村, 節	7× 6	11×12	−I
16	塩, 勝	16×16	18×17	不變
17	關, 武	11×14	20×25	−I
18	岩, 加	18×17	16×16	不變
19	塩, 常	11×14	26×20	−I
20	島, 清	10×10	11×12	不變
21	新, 重	13×15	13×17	〃
22	牧, 直	7× 8	13×12	−I
23	岡, 宗	6× 7	15×12	−I
24	木, ま	7× 6	11×11	−I
25	足, 鈴	7× 6	17×14	−I
26	塩, 愛	19×18	18×18	不變
27	山, 久	11× 9	11×11	〃
28	高, 五	18×14	16×13	〃
29	牧, 秋	12×12	31×24	−I
30	西, と	12×13	14×10	不變
31	間, か	16×14	13×14	〃
32	米, た	11×12	22×20	−I
33	大, 信	12×13	33×22	−I
34	高, ち	7× 6	18×14	−I

IV. 小 括

力價不變のもの 16名(47.4%)

力價增强のもの 0

力價減弱のもの −I 18名(52.6%)

第3實驗 100r 放射

I. 放射條件

二次電壓 160KV, 二次電流3mA, 濾過板 0.5 mmCu+1.0mmAl, 距離 30 cm, 時間6分15秒, 放射X線量. 100r

II. 檢查人員 28名(健康成人)

III. 成績 第20表

IV. 小 括

力價不變のもの 6名(21.4%)

力價增强のもの 0

力價減弱のもの

−I 14名
−II 8名 } 22名(78.6%)

第4實驗 300r 放射

I. 放射條件

二次電壓 160KV, 二次電流3mA, 濾過板 0.5 mmCu+1.0mmAl, 距離 20cm, 時間10分, 放射X線量298r

II. 檢查人員 27名(健康成人)

III. 成績 第21表

第 20 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	高, 松	4× 4	8× 9	−I
2	金, 重	12× 9	35×28	−II
3	梅, タ	24×23	32×29	−I
4	山, 雅	11×12	23×25	−I
5	奈, 愛	8× 7	30×24	−II
6	迫, 松	5× 5	10×10	−I
7	井, 富	13×13	13×13	不變
8	山, と	21×22	30×22	〃
9	倉, つ	15×16	30×30	−II
10	月, あ	7× 7	8× 7	不變
11	前, つ	4× 2	8× 8	−I
12	居, 政	8× 9	23×17	−II
13	佐, 房	8× 8	12×14	−I
14	井, 妙	13×11	16×14	不變
15	市, か	7× 9	10×10	−I
16	太, よ	4× 3	12×11	−II
17	吉, 恒	5× 6	13×12	−I
18	伊, 重	14×18	20×20	−I
19	芦, 良	4× 5	16×15	−II
20	吉, 武	3× 3	13×15	−II
21	矢, 四	13×12	28×24	−I
22	的, 幸	8× 9	15×15	−I
23	藤, 三	4× 4	7× 8	−I
24	牧, 正	5× 4	17×18	−II
25	足, 進	11×11	13×12	不變
26	和, と	13×12	21×19	−I
27	梶, 美	9× 9	8× 9	不變
28	稻, 印	9× 8	16×13	−I

第 21 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	藤, 實	13×14	26×26	−I
2	長, 武	6× 6	17×12	−I
3	青, 節	4× 4	14×12	−II
4	田, 夏	—	12×10	−II
5	久, 一	7× 6	20×14	−I
6	大, 利	6× 6	25×18	−II
7	小, 伊	10×10	30×30	−II
8	岡, 武	6× 6	11×12	−I
9	仁, 實	4× 4	14×16	−II
10	塩, 常	7× 6	8× 9	不變

11	島，清	6× 6	6× 6	不　變
12	佐，鶴	6× 6	12×11	－I
13	大，知	—	6× 5	－I
13	安，條	8× 6	9× 8	不　變
15	伊，み	16×17	18×16	〃
16	日，津	11×10	10×10	〃
17	金，文	5× 6	7× 8	〃
18	河，源	16×17	18×20	〃
19	新，重	3× 3	14×11	－II
20	高，正	15×17	16×18	不　變
21	足，玲	11×11	13×11	〃
22	稻，園	4× 4	8× 8	－I
23	芦，玉	4× 3	8× 6	－I
24	千，素	9× 7	22×22	－II
25	高，進	15×12	20×23	－I
26	關，武	9× 8	12×15	－I
27	吉，正	3× 3	9× 7	－I

－は針痕のみ

IV. 小　括

力價不變のもの　9名(33.3%)

力價增强のもの　0

力價減弱のもの

－I　11名
－II　7名　} 18名(66.7%)

第5實驗　600r 放射

I．放射條件

第 22 表

番　號	氏　名	被檢液	對照液	判　定
1	荒，重	14×15	23×20	－I
2	田，靖	8× 7	16×18	－I
3	竹，晴	4× 3	24×24	－III
4	片，妙	9× 8	32×24	－II
5	大，唯	9× 9	27×25	－II
6	大，孫	18×12	14×13	不　變
7	四，敦	15×14	16×16	〃
8	山，豐	3× 3	10× 7	－I
9	藤，功	3× 3	10× 7	－I
10	貴，輝	5× 5	11×10	－I
11	谷，里	7× 9	12×12	－I
12	依，耕	4× 3	8× 6	－I
13	岩，加	14×13	15×16	不　變
14	足，節	15×14	32×30	－II
15	田，達	4× 4	8× 9	－I
16	足，三	5× 6	10×10	－I
17	平，文	8× 7	11×13	－I
18	萩，鐵	9× 9	12×12	－I
19	横，末	4× 3	12×10	－II

二次電壓　160 KV，二次電流3mA，濾過板 3.0 mmAl，距離 20 cm，時間 8 分 45 秒，放射X線量 607r

II. 檢查人員　19名(健康成人)

III. 成績　第22表

IV. 小　括

力價不變のもの　3名(15.6%)

力價增强のもの　0

力價減弱のもの

－I　11名
－II　4名　} 16名(84.4%)
－III　1名

第6實驗　1000r 放射

I．放射條件

二次電壓 160KV，二次電流3 mA. 濾過板 1.0 mmAl，距離20cm. 時間6分，放射X線量1014r

II. 檢查人員　68名(健康成人)

III. 成績　第23表

IV. 小　括

力價不變のもの　1名 (1.5%)

力價增强のもの　0

力價減弱のもの

第 23 表

番　號	氏　名	被檢液	對照液	判　定
1	岩，忠	6× 6	12×14	－I
2	上，德	5× 3	20×15	－II
3	小，善	—	13×15	－II
4	足，孝	7× 6	14×14	－I
5	足，完	8× 8	20×19	－II
6	宇，廣	—	25×28	－III
7	森，幸	—	28×28	－III
8	重，ゆ	—	24×28	－III
9	田，と	—	12×11	－II
10	片，ふ	—	15×12	－II
11	吉，ふ	6× 6	30×26	－II
12	松，末	—	18×14	－II
13	奥，綾	6× 7	22×20	－II
14	友，敏	—	20×12	－II
15	伊，正	5× 4	22×14	－II
16	上，利	4× 2	32×30	－IV
17	足，計	4× 4	15×13	－II
18	猪，直	—	16×14	－II
19	山，た	—	18×16	－II
20	高，し	—	12×13	－II
21	岡，功	—	20×12	－II
22	上，耕	—	22×24	－III
23	山，一	6× 4	26×36	－III
24	森，鶴	—	34×30	－IV
25	足，里	—	39×24	－IV
26	中，一	6× 4	11×12	－I
27	坪，初	—	12×10	－II
28	塩，喜	7× 7	13×14	－I
29	足，源	7× 6	16×16	－I
30	足，昌	—	13×12	－II

31	堀，貢	—	20×17	—II
32	芦，さ	—	27×24	—III
33	石，榮	6× 6	32×26	—III
34	塩，豐	4× 3	10×10	—II
35	塩，壽	—	15×14	—II
36	藤，直	6× 6	22×17	—I
37	安，武	6× 5	13×13	—I
38	才，保	7× 7	35×31	—III
39	藤，修	7× 8	14×12	—I
40	中，秋	5× 3	10×10	—II
41	白，德	—	12×13	—II
42	井，太	—	12×16	—II
43	萩，利	6× 6	13×14	—I
44	谷，美	6× 6	27×22	—II
46	中，滿	—	17×14	—II
45	小，き	—	9× 9	—I
47	岡，チ	—	13×12	—II
48	西，つ	—	25×26	—III
49	白，房	—	35×31	—III
50	牧，未	—	32×34	—IV
51	增，朝	—	12×10	—II
52	佐，雀	10× 8	26×22	—II
53	新，三	7× 7	43×46	—IV
54	和，玉	—	12×16	—II
55	役，昌	6× 6	7× 7	不 變
56	四，佐	12×11	25×22	—I
57	竹，し	—	22×26	—III
58	竹，す	—	13×12	—II
59	荻，智	—	12×14	—II
60	大，鈴	—	18×16	—II
61	衣，幸	—	15×15	—II
62	谷，ち	4× 3	28×33	—IV
63	加，和	—	7× 7	—I
64	坂，輝	—	24×20	—III
65	村，洋	—	10×12	—II
66	津，ふ	—	21×20	—III
67	足，茂	—	60×50	—V
68	余，忠	—	24×22	—III

（— は針痕のみ）

—I	13名	67名(98.5%)
—II	33名	
—III	14名	
—IV	6名	
—V	1名	

第2節 500倍稀釋液について

1000 r 放射を行い，左右兩側比較を行つた．

I，放射條件

二次電壓 160KV，二次電流3m A，濾過板1.0 mmAl，距離20cm，時間6分，放射X線量1014r.

II. 檢查人員 65名(健康成人)

III，成績 第24表

IV. 小 括

力價不變のもの 26名(40.0%)

價力增强のもの +I 2名 (3.1%)

力價減弱のもの

—I	22名	37名(56.9%)
—II	8名	
—III	6名	
—IV	1名	

第 24 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	藤，功	16×17	18×18	不 變
2	片，妙	3× 5	14×15	—II
3	田，達	13×11	34×32	—II
4	鈴，登	22×22	25×24	不 變
5	安，條	14×12	24×20	—I
6	山，水	20×20	27×25	不 變
7	足，せ	16×16	30×32	—II
8	小，チ	28×27	52×50	—III
9	田，彦	12×12	20×23	—I
10	川，瀨	15×12	18×17	不 變
11	齋，ふ	40×42	46×48	〃
12	今，せ	11×10	36×37	—II
13	秋，昌	12×10	46×40	—III
14	末，米	13×13	21×26	—I
15	平，ふ	16×14	15×14	不 變
16	竹，信	13×10	18×17	〃
17	安，か	16×15	14×13	〃
18	大，秀	11×11	20×33	—I
19	安，周	10×12	50×38	—I
20	大，司	33×30	55×42	—I
21	安，達	32×28	48×40	—I
22	原，實	23×25	26×29	不 變
23	北，保	4× 4	36×30	—IV
24	谷，晴	15×15	28×29	—I
25	日，嘉	13×14	29×28	—I
26	氷，一	18×16	14×15	不 變
27	尾，葉	35×30	38×36	不 變
28	佐，義	24×22	30×32	—I
29	本，健	7× 8	15×18	—I
30	向，春	18×18	16×15	不 變
31	小，美	5× 4	32×30	—III
32	伊，未	8× 8	38×38	—III
33	四，利	10×13	27×20	—I
34	萩，久	34×30	60×48	—II
35	太，ゆ	50×46	52×54	不 變
36	大，一	15×13	18×19	不 變
37	佐，睦	23×27	36×39	—I
38	坂，金	36×31	23×25	+I
39	高，榮	14×14	20×22	—I
40	芦，均	17×13	18×19	不 變
41	由，信	16×18	14×13	〃
42	公，二	22×20	30×31	—I
43	大，文	12×11	35×30	—II
44	竹，淑	17×16	22×27	—I
45	大，操	53×45	53×48	不 變
46	四，敏	13×14	33×30	—II
47	横，喜	18×18	26×27	—I
48	藤，茂	14×10	37×31	—II
49	荻，安	40×43	50×45	不 變
50	佐，義	38×32	53×44	—I

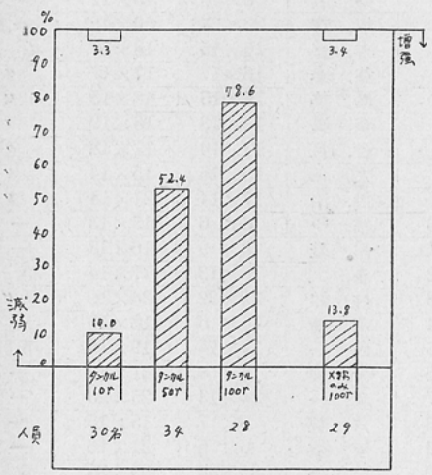
51	本，健	30×33	47×45	－I
52	向，三	26×23	25×25	不　變
53	小，惠	10×13	16×12	〃
54	松，角	30×30	47×40	－I
55	藤，壽	16×18	12×14	不　變
56	淺，美	12×14	28×21	－I
57	田，美	15×17	18×19	不　變
58	余，操	13×12	18×18	〃
59	中，保	50×52	60×48	〃
60	山，と	28×26	26×24	〃
61	梅，信	48×54	65×40	〃
62	羽，吉	38×32	60×38	－I
63	三，登	34×13	22×20	＋I
64	平，年	14×13	22×20	－I
65	杉，春	17×17	56×42	－III

第3節　第7章の總括

以上の成績を總括すれば，螢光を發する $CaWO_4$ を勵起源として之にX線放射を行つた場合のツベルクリンの力價に及ぼす影響は次の通りである(第4圖，第5圖及び第6圖).

I．2000倍稀釋液同側比較(第4圖)

第4圖　減弱の度合(%)

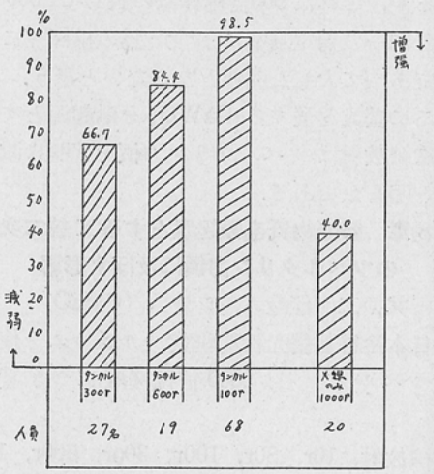


II．2000倍稀釋液左右兩側比較(第5圖)

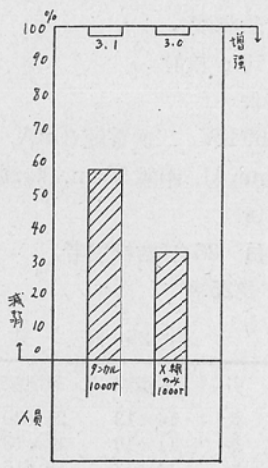
III．500倍稀釋液左右兩側比較(第6圖)

200°倍稀釋液についてみるに，$CaWO_4$ 加X線10r 放射に於ては影響はあまり著明でないが，尙X線のみ100r 放射のものと大體同一の價を示す．50r 以上放射に於ては減弱は著明となり，次第にその%を增し，1000r 放射に於ては68名中67名という殆ど100%に近い減弱を示す．又その減弱の强さは50r迄は何れもーIの範圍であるが，100r以上に於ては更に强度となり1000r に於てはーIよりーV迄の範圍に及んでいる．然して發赤は極度に小となり，針痕のみを殘すもの40名に及んでいる．之等を夫々X線のみ放射した場合と比べると減弱の度合及び强さの差異は甚だ著明である．

第5圖　減弱の度合(%)



第6圖　減弱の度合



增强は10r 放射の場合のみ約3%みられたが，これは誤差の範圍內と考える．

500倍稀釋液に於ても1000r 放射すると約57%の減弱を示し，その强さはーIよりーIVの範圍である．この場合に於ても單にX線のみ放射した場合

とかなりの差異が認められる．約3%の增强がみられるが，これは500倍稀釋液に對して2000倍稀釋液と同一の判定基準によつた爲の稀釋差による誤差であつて大した問題とならないと思う．之を要するに螢光を發する $CaWO_4$ を勵起源とするX線二次線放射はツベルクリン力價を著明に減弱すること明らかである．

第8章 螢光物質を勵起源とするX線二次線のツベルクリン力價に及ぼす影響

其の二 硅酸カルシウム（$CaSiO_4$）

大日本塗料製螢光物質硅酸カルシウムを使用した．ツベルクリンは2000倍稀釋液につき實驗した．

X線放射は10r，50r，100r，300r，600r，1000r放射を行つた．100r迄は同側比較により，300r以上は左右兩側比較を行つた．

第1節 實驗成績

第1實驗 10r 放射

I．放射條件

二次電壓160KV，二次電流3mA，濾過板 0.5mmCu+1.0mmAl，距離50cm，時間1分50秒，放射X線量 10r

II. 檢查人員 26名(結核患者)

III．成績 第25表

第 25 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	川，武	14×13	24×20	−I
2	森，秀	11×13	12×13	不變
3	金，年	14×13	16×16	〃
4	足，盆	20×20	17×16	+I
5	島，清	10×10	12×11	不變
6	余，惣	7× 6	8× 9	〃
7	植，一	10×10	20×24	−I
8	山，滿	55×45	55×50	不變
9	荒，文	20×21	24×19	〃
10	荒，信	13×14	18×14	〃
11	藤，爲	12×11	26×22	−I
12	芦，勇	19×16	20×16	不變
13	水，長	48×42	50×45	〃
14	河，進	24×26	23×24	〃
15	高，二	21×20	22×23	〃
16	福，正	6× 6	16×16	−I
17	中，友	21×15	20×16	不變
18	長，て	17×17	16×16	〃
19	田，稻	13×11	11×14	〃
20	今，孫	15×15	16×16	〃
21	吉，春	15×16	18×19	〃
22	中，せ	11×13	17×18	〃
23	森，き	19×19	18×15	〃
24	西，久	17×14	21×14	〃
25	和，と	22×22	24×19	〃
26	衣，正	11×12	10×11	〃

IV. 小括

力價不變のもの 21名(80.8%)

力價增强のもの +I 1名 (3.8%)

力價減弱のもの −I 4名(15.4%)

第2實驗 50r 放射

I．放射條件

二次電壓 160KV，二次電流3mA，濾過板 0.5mmCu+1.0mmAl，距離 40 cm，時間6分，放射X線量 50r

II. 檢查人員 26名(健康成人)

III. 成績 第26表

第 26 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	柴，敏	6× 6	13×11	−I
2	坂，輝	20×24	50×45	−II
3	吉，盛	15×15	18×17	不變
4	盆，泰	16×17	17×17	〃
5	眞，美	16×15	18×15	〃
6	森，眞	14×13	18×19	〃
7	谷，且	11×10	17×18	〃
8	大，正	15×16	15×14	〃
9	伊，治	17×14	21×14	〃
10	細，ゆ	6× 6	13×13	−I
11	岸，登	8× 9	16×12	−I
12	雀，大	16×13	17×14	不變
13	村，知	22×22	24×19	〃
14	萩，晴	6× 6	18×19	−I
15	島，一	19×14	19×16	不變
16	青，俊	8× 8	21×17	−I
17	荻，一	24×13	25×28	−I
18	芦，誠	8× 7	15×15	−I
19	岸，敏	6× 6	21×16	−I
20	田，美	32×30	35×35	不變
21	藤，進	5× 5	14×10	−I
22	山，行	19×23	26×22	不變
23	藤，春	14×12	26×20	−I
24	山，昇	17×13	18×17	不變
25	中，耕	11×12	14×11	〃
26	覺，道	10×10	16×14	〃

IV. 小括

力價不變のもの 15名(57.7%)

力價增强のもの 0

力價減弱のもの

−I	10名	11名(42.3%)
−II	1名	

第3實驗　100r 放射

I．放射條件

二次電壓160KV，二次電流3mA，濾過板 0.5 mmCu+1.0mmAl，距離 30cm，時間6分40秒，放射X線量 100r

II. 檢查人員　32名(健康成人)

III. 成績　第27表

第 27 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	藤，功	10×11	9×11	不變
2	片，妙	13×12	18×23	−I
3	田，達	12×13	15×15	不變
4	鈴，登	9× 8	15×14	−I
5	安，條	8× 8	16×17	−I
6	山，豊	9×13	12×15	不變
7	足，節	10× 8	18×20	−I
8	小，伊	15×13	15×16	不變
9	河，源	20×22	36×38	−I
10	荻，鐵	4× 4	8× 7	−I
11	片，末	10×12	14×12	不變
12	平，ふ	10×10	13×13	〃
13	竹，ふ	14×16	27×25	−I
14	安，謙	17×13	16×15	不變
15	大，秀	11×11	10×11	〃
16	安，周	8× 7	28×23	−II
17	田，靖	14×13	16×12	不變
18	大，唯	17×12	24×23	−I
19	藤，實	10×13	13×13	不變
20	北，保	18×15	37×33	−II
21	谷，み	12×16	33×28	−II
22	日，義	16×11	24×24	−I
23	佐，義	7× 5	10×11	−I
24	本，健	6× 8	14×14	−I
25	向，春	9×10	22×20	−I
26	太，い	10×11	13×12	不變
27	本，學	8× 8	17×16	−I
28	田，あ	13×13	15×15	不變
29	川，今	7× 7	20×22	−II
30	藤，さ	3× 3	8× 9	−I
31	崎，三	13×13	26×27	−I
32	湯，秀	8× 9	18×16	−I

IV. 小　括

力價不變のもの　12名(37.5%)

力價增强のもの　0

力價減弱のもの

−I	16名	20名(62.5%)
−II	4名	

第4實驗　300r 放射

I．放射條件

二次電壓 160 KV，二次電流 3 mA，濾過板 3.0 mmAl，距離 20cm，時間4分 30秒，放射X線量 312r

II. 檢查人員　29名(健康成人)

III. 成績　第28表

第 28 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	新，壽	21×20	25×22	不變
2	山，清	16×14	25×23	−I
3	南，四	23×21	42×33	−I
4	柳，吉	15×14	26×20	−I
5	河，三	20×20	35×30	−I
6	坂，明	23×20	58×40	−II
7	田，制	15×12	26×20	−I
8	岡，廣	48×40	52×42	不變
9	山，や	22×18	40×31	−I
10	大，照	13×16	21×16	不變
11	中，素	16×17	16×13	〃
12	吉，征	30×21	31×22	〃
13	藤，玄	35×31	47×35	−I
14	高，輝	14×12	24×16	−I
15	横，牛	14×17	18×16	不變
16	太，送	12×12	14×11	〃
17	關，三	15×16	29×25	−I
18	大，實	35×30	40×45	−I
19	岡，重	6× 6	12×10	−I
20	大，彌	11×11	12×12	不變
21	上，修	20×15	27×28	−I
22	大，信	9× 9	21×16	−I
23	稻，告	21×22	46×35	−II
24	尾，昭	8× 8	26×23	−II
25	大，利	13×14	18×26	−I
26	本，チ	7× 8	15×15	−I
27	吉，み	25×18	24×22	不變
28	廣，和	22×18	40×31	−I
29	八，と	15×15	43×33	−II

IV. 小　括

力價不變のもの　9名(31.1%)

力價增强のもの　0

力價減弱のもの

−I	16名	20名(68.9%)
−II	4名	

第5實驗　600r 放射

I．放射條件

二次電壓 160 KV，二次電流 3 mA，濾過板 3.0 mmAl，距離20cm，時間9分，放射X線量624r

II. 檢查人員　25名(健康成人)

III. 成績　第29表

第 29 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	芦，玉	13×14	22×24	−I
2	高，ふ	11×11	13×16	不變
3	足，み	7× 7	14×13	−I
4	大，正	10× 8	18×17	−I
5	山，守	22×20	45×42	−II
6	山，一	23×23	22×28	不變
7	田，愼	4× 4	28×24	−III
8	太，勇	34×30	50×41	−I
9	吉，一	12×14	21×22	−I
10	宮，修	8× 6	16×14	−I
11	芦，重	14×13	18×17	不變
12	岡，林	8× 8	23×21	−II
13	桐，好	6× 6	12×11	−I
14	衣，清	6× 8	16×14	−I
15	渡，新	4× 3	18×17	−II
16	辻，太	8× 9	18×15	−I
17	小，千	10× 7	25×25	−II
18	池，政	24×20	30×26	不變
19	戶，勝	18×19	28×25	−I
20	井，廣	11× 7	14×13	−I
21	中，裕	7× 7	8× 8	不變
22	河，廣	14×14	17×18	〃
23	藤，松	3× 3	8× 8	−I
24	足，昭	12×11	25×24	−I
25	塩，豐	12×10	20×19	−I

IV. 小 括

力價不變のもの　6名(24.0%)

力價增强のもの　0

力價減弱のもの

−I　14名
−II　4名
−III　1名　} 19名(76.0%)

第6實驗

I. 放射條件

二次電壓160 KV，二次電流3 mA，濾過板 3.0 mmAl，距離20cm，時間15分，放射X線量1039r

II. 檢查人員　35名(健康成人)

III. 成績　第30表

IV. 小 括

力價不變のもの　5名(14.3%)

力價增强のもの　0

力價減弱のもの

−I　20名
−II　8名
−III　2名　} 30名(85.7%)

第2節　第8章の總括

第1實驗より第6實驗迄の成績を表示すると次の如くである(第7圖及び第8圖).

I. 同側比較(100r 迄)

第 30 表

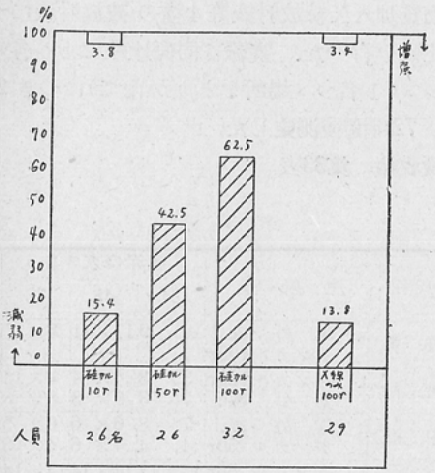
番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	本，健	18×15	26×18	−I
2	芦，均	—	17×11	−II
3	由，信	12×12	23×17	−I
4	渡，八	15×11	30×20	−I
5	淺，美	6× 6	10×10	−I
6	谷，里	18×17	30×18	−I
7	竹，房	22×20	25×22	不變
8	大，逸	20×21	30×32	−I
9	大，一	—	16×14	−II
10	村，晴	4× 4	14×12	−II
11	島，清	14×16	15×17	不變
12	大，唯	4× 4	27×18	−III
13	田，司	23×14	28×19	−I
14	片，妙	15×13	26×25	−I
15	上，節	14×10	22×22	−I
16	野，秋	5× 5	21×26	−II
17	出，幸	18×14	24×26	−I
18	山，前	24×15	35×30	−I
19	山，久	15×17	35×17	−I
20	日，竹	14×12	19×14	不變
21	齋，ふ	20×16	30×24	−I
22	平，文	17×13	18×15	不變
23	四，絹	16×14	18×17	〃
24	麻，夏	13×13	25×19	−I
25	間，條	5× 5	25×19	−II
26	佐，秀	7× 6	22×20	−II
27	大，正	14×13	22×18	−I
28	大，君	6× 6	46×35	−III
29	青，節	—	16×14	−II
30	大，文	22×20	38×27	−I
31	貴，彥	—	18×15	−II
32	恒，和	12×14	28×25	−I
33	鈴，美	9× 9	18×14	−I
34	公，二	6× 6	11× 9	−I
35	小，春	6× 6	18×14	−I

螢光物質として $CaSiO_4$ を用いてX線放射すると，10r に於ては略ゝX線のみ 100r 放射の場合と同一程度の減弱を示し(一部僅かの增强あるもこれもX線のみの場合と同一である)，それ以上のX線放射に於ては，放射X線量の增加につれて減弱の度合は大となり，1000 r 放射に於ては85.7%の減弱を示す．又減弱の强さは 10r に於ては−Iのみであるが，50r 以上に於ては −II，又は−III の强さのもの出現し，1000 r 放射に於ては發赤が發現せず針痕のみを殘すものを見るに至る．增强は 10 r 放射の場合のみ僅かに認められ，その强さは＋Iのものであり，實驗上の誤差と見做すべき範

圍のものである.

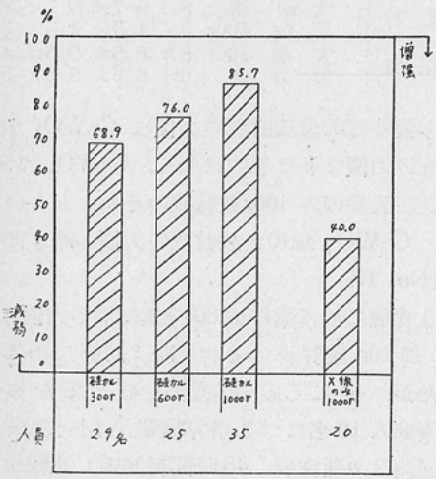
X線のみを100r及び1000r放射した場合(第5章實驗)の減弱の程度と對比すると, 何れの場合に於ても著明な差異が認められる. 卽ち $CaSOi_4$ は $CaWO_4$ と同樣螢光を發するが, その波長は一般に後者のそれより短い(第2圖)が, 前章$CaWO_4$の場合と同樣にX線により之より發する二次線はツベルクリン力價を著明に減弱せしめることを知つた.

第7圖　減弱の度合(%)



II. 左右兩側比較(300r 以上)

第8圖　減弱の度合(%)



第9章　人工太陽燈による紫外線放射のツベルクリン力價に及ぼす影響

紫外線發生裝置は島津製作所製のアクメ人工太陽燈 (Model Type A, 110 V, Ac 60C ycle, 7 Amp.)を使用した.

ツベルクリン力價の熱の作用による減弱を可及的に避ける爲に, 木製水流式冷却器を用いて溫度上昇を防ぎ條件を一定ならしめた. 冷却器を使用するときは距離 20 cm に於て60分放射後シヤーレ內の液溫は放射前に比し僅かに 1.5°C の上昇に止つた. 然るにシヤーレと同距離に置いた寒暖計は室溫29°C, 水溫26°Cに於て60分放射後, 57.5°C迄の溫度上昇を見, 十分その目的を達することを得た.

ツベルクリン液は2000倍稀釋液を用い同側比較を行つた.

紫外線放射は15分及び60分行い, 被檢液對照液共濾過は行わなかつた.

尙放射は點火後10分を經て光力の一定するを待つて行つた.

第1節　實驗

第1實驗　紫外線15分放射

I. 放射條件

距離20cm, 時間15分, 水流冷却

II. 檢査人員　18名(結核患者)

第 31 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	植, 道	13×11	14×11	不變
2	綿, た	20×24	30×20	〃
3	荒, 金	13×12	14×11	〃
4	田, と	24×20	28×22	〃
5	余, 操	13×11	30×21	−I
6	杉, 春	8× 8	18×13	−I
7	高, 巡	36×23	36×25	不變
8	橋, 龍	20×18	30×24	〃
9	西, 早	30×27	26×25	〃
10	上, 伸	31×24	28×25	〃
11	足, あ	9×10	9×10	〃
12	岡, 敏	20×18	22×17	〃
13	余, た	31×18	30×16	〃
14	山, 昭	16×18	15×16	〃
15	近, 信	16×13	17×14	〃
16	吉, ふ	13×13	14×14	〃
17	日, 登	42×40	45×38	〃
18	辻, 輝	20×22	26×21	〃

III. 成績　第31表

IV 小　括

力價不變のもの　16名(88.9%)

力價增强のもの　0

力價減弱のもの　－I　2名(11.1%)

第2實驗　紫外線60分放射

I. 放射條件

距離 20cm，時間 60分，水流冷却

II. 檢査人員　26名(健康成人)

III. 成績　第32表

第 32 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	山，平	32×24	36×25	不變
2	四，久	18×13	30×20	－I
3	芦，德	29×29	35×27	不變
4	吉，良	8× 8	9× 8	〃
5	阪，淳	16×13	18×13	〃
6	津，利	7× 7	14×11	－I
7	高，靜	24×21	26×23	不變
8	岡，と	13×12	16×16	〃
9	田，良	13×12	12× 9	〃
10	坂，か	24×21	22×20	〃
11	鈴，姫	9×11	12×10	〃
12	川，よ	25×19	28×25	〃
13	大，民	33×26	36×25	〃
14	細，伊	28×25	30×26	〃
15	平，久	17×17	20×18	〃
16	仲，留	13×13	8× 7	＋I
17	小，正	34×28	35×30	不變
18	市，登	8× 7	9× 7	〃
19	細，琴	11×13	26×25	－I
20	芦，武	17×15	18×17	不變
21	井，ふ	11×13	16×13	〃
22	塩，美	11×11	13×13	〃
23	青，し	12×12	18×13	〃
24	山，玲	22×20	26×20	〃
25	萩，正	19×26	30×25	〃
26	西，美	13×10	15×12	〃

IV. 小　括

力價不變のもの　22名(84.7%)

力價增强のもの　＋I　1名 (3.8%)

力價減弱のもの　－I　3名(11.5%)

第2節　第1節實驗の總括

人工太陽燈により2000倍稀釋ツベルクリン液に直接紫外線放射を行うに，15分放射に於ても，60分放射に於ても略ゝ11%强の一定の減弱を示すのみで，大多數は對照液と同等の力價を示す．卽ち紫外線による力價の減弱は前述條件の下に於ては著明でない．增强は第2實驗に於て1例みられたのみである．

第3節　紫外線放射液と各種X線放射液との比較

第1節實驗に於て紫外線放射はツベルクリン力價に著明な影響を與えない事が判明したが，更にその影響の程度を確實に知る爲に次の實驗を行つた．

第3實驗

紫外線60分放射液を對照として，X線放射液，螢光物質加入X線放射液等4種の被放射液につき直接比較を行つた．實驗は同側比較により各液共2名づゝ(1名づゝ場所をとりかえて)につき24，48及び72時間後測定した．

實驗成績　第33表

第 33 表

No.	氏名	注射液	發赤の大きさ 24	48	72	比較
I	有，美	上 紫外線	10× 9	11×11	8× 7	－II
		下 タンカル100r	—	—	—	
	田，行	上 タンカル100r	3× 3	4× 4	4× 4	－I
		下 紫外線	7× 8	9× 8	8× 8	
II	中，進	上 紫外線	7× 8	6× 6	6× 5	－I
		下 タンカル 50r	4× 4	4× 6	4× 3	
	岡，保	上 タンタル 50r	13×13	14×14	14×14	不變
		下 紫外線	17×18	18×18	16×17	
III	的，こ	上 紫外線	16×13	16×15	14×12	不變
		下 タンカル 10r	10× 9	17×14	15×12	
	足，林	上 タンカル 10r	6× 6	8× 9	7× 9	不變
		下 紫外線	8× 9	6× 8	6× 7	
IV	塩，孫	上 紫外線	8× 9	7× 8	7× 8	－I
		下 X 線 100r	3× 4	3× 4	3× 3	
	芦，實	上 X 線 100r	5× 5	5× 5	5× 4	不變
		下 紫外線	6× 6	6× 5	5× 5	

卽ち紫外線60分放射液の力價は $CaWO_4$ 加100r放射液の力價よりは著明に弱く，$CaWO_4$ 加50r放射液及びX線のみ 100r放射液のそれよりもいく分弱く，$CaWO_4$ 加10r 放射液の力價と略ゝ同等である(No. III)．

第3實驗に於て紫外線 60 分放射液の力價は $CaWO_4$ 加 10r 放射液のそれと略ゝ同等である事が判つたが，更にその間の差異を確めるため兩液を健康成人 10 名につき各章實驗と同一方法により（同側2カ所注射，48時間後測定）比較を行つ

た.

實驗成績　第34表

第 34 表

番號	氏名	被檢液	對照液	判定
1	小, 勝	25×26	23×20	不變
2	塩, 三	15×15	14×16	〃
3	西, 章	8× 9	9× 9	〃
4	山, 一	10×12	12×12	〃
5	松, 均	20×20	19×20	〃
6	原, 眞	15×17	13×13	〃
7	倉, 宗	18×19	16×16	〃
8	大, 大	17×15	20×16	〃
9	岸, 保	14×14	16×17	〃
10	伊, 忠	16×14	17×15	〃

卽ち兩液の力價は全く同等であつて增强，減弱は1名も見なかつた.

第4節　第9章の總括

既に第2章文獻に於て述べた如く紫外線によるツベルクリンへの影響は，光線療法の利用が早かつたのと同樣に，各種放射線中最も早く論ぜられ且つ比較的多くの成績が發表されている．然しながら或はツベルクリン力價を減弱すると言い，或は影響なしと述べている．近年澤田[59]はツベルクリン液に直接放射を行い學童の初感染發現率に於て對照と有意の差を認めないと述べている.

本實驗に於てもアクメ人工太陽燈を使用して距離20cmで60分放射するもその減弱は僅かであつて約11%である．放射による增强は問題とならない．然してこの液の力價を各種放射ツベルクリン液と比較すると，$CaWO_4$ 加10r放射液の力價と一致する．又このことは夫々別個に行つた實驗に於て紫外線の減弱は11.5%(增强3.8%)及び $CaWO_4$ 加10r放射のものは10.0%(增强3.3%)の數字とも合致する.

之を要するに上記諸實驗の成績よりみるに，人工太陽燈による紫外線放射はツベルクリン力價に對して著明な影響を與えないことが判明した.

第10章　總括並に考按

第1節　總括

以上の各章に於て，ツベルクリン液について，X線，金屬による勵起二次線，螢光物質による勵起二次線及び人工太陽燈による紫外線等，各種放射線のツベルクリン力價に及ぼす影響を檢索した．ツベルクリン反應既陽性の健康成人及び一部結核患者について，之等放射線による被放射ツベルクリン液を被檢液として，之による力價を同一人について何等操作を加えないツベルクリン液による力價と，皮內反應を注射後48時間の發赤の大きさを示標として比較觀察し，次の如き結果を得た.

1. 螢光物質，$CaWO_4$, $CaSiO_4$ の單なる添加によつてはツベルクリン力價に變動は起らない.

2. 同樣に Al, Fe, Ag, W, Pb 等の添加によつてもツベルクリン力價に變動は與えない.

3. X線のみの放射に於ては

i) 2000倍稀釋液に於ては100r放射の場合13.8%，1000r 放射に於ては40%の力價の減弱を認めた．增强は僅かに100r放射に於て3.4%に認められたのみである.

ii) 500倍稀釋液に於ては1000r 放射に於て32.8%の力價の減弱を示した.

4. $CaWO_4$(螢光體)を勵起源としてX線放射した場合

i) 2000倍稀釋液については，略ゞ放射X線量の增加につれて力價の減弱の程度及び減弱の强さ共に大となり，1000r に於ては98.5%の減弱に達し發赤の全然現れないものがある.

ii) 500倍稀釋液に於ても1000r 放射すると56.9%の減弱を示し，X線のみの場合と著明な差がみられる.

5. $CaSiO_4$を勵起源としてX線放射した場合

$CaWO_4$ の場合と同樣，放射X線量に從つて力價の減弱は著明となり，1000r放射に於て85.7%の減弱を示す．尙減弱の程度は $CaWO_4$ の場合に比し稍ゞ弱いが，X線のみの場合より著明である.

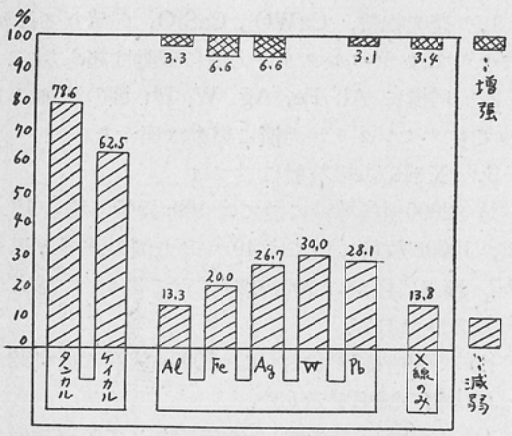
6. 螢光を發しない二次線發生源として，Al, Fe, Ag, W, Pb の金屬を用いて100r放射すると原子番數13の Al に於てはX線のみ放射の場合と差異なく47番のAg，74番のW，82番の Pb に於て略ゞ一定の減弱を示し，その最高はWの30%である．然して減弱の强さは輕度である.

7. 人工太陽燈による紫外線放射は距離 20 cm

で15分及び60分直接放射するも何れに於ても略ゝ11%の減弱を示すのみで影響は著明でない．又この60分放射液を各種放射液と直接比較すると，$CaWO_4$ 加10r放射のものと同程度である．

以上各實驗成績の內，100r 放射の場合の成績を圖示すれば次の如くである(第9圖)．

第9圖 各100r 放射同側比較



卽ちツベルクリン力價を減弱せしめる度合はX線のみの場合より二次線が加つた場合の方が大であり，更に單なる二次線よりも二次螢光を發する場合の方が著明である．

之を要するに放射線に對して抵抗性の強い結核菌毒素であるツベルクリンに對して，螢光物質を勵起源とするX線二次線はその力價を著明に減弱せしめる事を知つた．

第2節 考按

X線の直接作用を增强せしめんとして，Brakla 等により創められた所謂二次線療法は，或は癌に對して，或は結核に對して，又は細菌，生物に對して等各方面に亙つて基礎及び臨床實驗がなされ來つたけれども，その效果少しとして臨床上殆ど忘れ去られるに至つた．卽ち金屬又は金屬鹽を以てするX線二次線の作用力は或限界を越すに到つていない．

ツベルクリンに對するX線二次線の作用は文獻上見出す事は出來ないが，余の金屬を用いた成績についてみるに，Alに於てはX線一次線の場合と差なく，Fe, Ag, Pb 等次第に原子番數の高まるにつれて作用力の增加する事は，Milani u. Donati, Halbstädter u. Meyer, 末次[60]，島田，高橋等の細菌又は組織培養における成績と同一傾向を示し，且つ47番目の Ag 以上は略ゝ一定の價を示す事は，Lichiti の 40～50番の間に最高を示すとなす說及び Halbstädter の 79番の金以上は同一の强度を示すに過ぎないとの說に一致する．但しツベルクリンに對する余の實驗に於ては，74番目のWの場合が，82番目の Pb の場合よりも却つて僅かながら作用力大である事は興味ある事實である．

然してこのX線二次線の作用力は二次β線によるものであることは，Milani u. Donati, Halbstädter u. Meyer, Holthusen[61]，增田[62]，小南[63]武田[64]，島田等の廣範な研究によつて認められている．ツベルクリンに對するこの二次β線の作用力は，Wに於ける減弱30%を最高としたそれ以內のものである．卽ちツベルクリンに對する場合も二次β線の作用力はこの限界を越えないものと考える．

一方 Peacock, Krukenberg 等により着想された螢光を發する物質として，本實驗に於て$CaWO_4$燒成體及び $CaSiO_4$ を勵起源としてX線放射を行つたが，この場合前記と同一線量及び同一條件の下に於て，夫々78.6%及び62.5%の高率の減弱を示した．前記金屬を用いた二次β線の場合の成績との著明な差異は何故であろうか．又1000r 放射の場合，X線のみ放射の場合に比し，之等螢光物質の場合にみられた例えば殆ど發赤を現さない迄の强力な力價の減弱は何に由來するものであろうか．Peacock は實驗不成功の爲2000Åよりも短い波長の領域の螢光の利用を豫想するに止つて，何等之に解明の手がかりを與えていない．Krukenberg は $CaWO_4$ にX線放射した際發する青白い紫外線に深い興味をいだいたが，その後之を追及した報告はない．

紫外線領域の波長に關して余の行つた人工太陽燈による紫外線放射の影響は11%前後の減弱を示すのみで，ツベルクリンに對して大なる變動を與

えない．この事は澤田の行つた紫外線はツベルクリン力價に著明な減弱を與えないとの成績とも一致し，紫外線の波長のみに歸する事は出來ない．

又二次線の增强作用の本態について，Salzmann, Donati 等は二次β線よりもむしろ發生體の固有線によると主張しているが，島田は細菌に對しては二次β線の作用であると認めるが，鷄胎の組織培養に於てはむしろW固有のレントゲン線の作用であるとしている．又 Holthusen[65]は二次發生體自身に何等藥理作用なしとするも，放射線の放射をうけた際に於ても依然藥理作用なしとは斷定し難いと述べている．又氏は實驗方法の異るに從つて異なる結果を來す事をも指摘されている．余は全く同一條件，同一線量に於て上述の結果を得ているのである．同じく螢光物質であつても$CaWO_4$(4225Å)の方が$CaSiO_4$(3800Å)の場合よりも却つて作用が著明である事實，即ち減弱の%に於て大であるばかりでなく，減弱の强さに於ても著明である事，及び金屬を用いた二次β線の場合に於て原子番數の若いWの方が却つてPbの場合よりも作用力が大である事はWの性殊性，特にWを對陰極焦點とするX線管球より出るX線が，$CaWO_4$に當つて發する二次線が固有線及び限界吸收波長の關係に於いて强力なものであろうと考えることが出來る．要するに之等一連の實驗成績について螢光物質より發する二次線のツベルクリンに及ぼす作用を考究するに，その作用は一次X線，それによる二次β線，紫外線領域の螢光，更に螢光物質獨特の作用等が相乘的に作用していると考えざるを得ない．就中之等螢光物質がX線放射をうけた際ツベルクリン液中に於てNa_2WO_4, Na_2SiO_4として作用する力が大であり特に前者の場合が著しいと考える．

ツベルクリンの反應物質については，Dorset[66], Küster[67], Seibert[68], 糟谷[69], 戸田[70], 白石[71], 武谷[72], 仙場[73], 進藤[74] 等多數の學者によつてその多元的要素のある事が逐次解明され來つているが，之等の何れの部分に作用するかは別としても，螢光物質を勵起源としたX線二次線はツベルクリン力價を著明に減弱せしめることは明らかである．

第11章 結 辭

臨床的に結核性疾患に對して好結果を擧げている螢光物質のX線治療的應用の根據を得る實驗的研究の一科目として，結核菌毒素であり且つ放射線に對して抵抗性の强いツベルクリンに及ぼす各種放射線の影響について實驗を行い，螢光物質を勵起源としたX線二次線は著明にツベルクリン力價を減弱せしめる事を知つた．

放射線の治療的效果は，病巢局所細胞への作用更に病巢局所に於て惹起されつゝある毒素產生等の惡影響への作用，及び細菌えの直接作用等が共々相俟つて良結果を來すものと考えられる．

獨りX線治療のみならずストレプトマイシン，パス等の抗生物質の應用に際しても見られる事であるが，一般に結核が輕快して行く際にみられる體溫の下降，食慾の增進，體重の增加，赤沈値の好轉等一連の臨床症狀は，これ等の作用物質が結核菌自身よりもむしろ結核菌毒素に對して好結果を與える爲と解せられる．一方結核が治癒に向う時，結核病巢には菌の減少する事も認められているが，敎室の木村[75]は結核菌培養に對する螢光物質應用の影響について，對照に比し明瞭な發育阻止を認めている．この實驗は目下繼續中であるが斯かる事實は余の行つた實驗成績と共々，螢光物質を應用したX線治療は結核病巢に對して好結果を及ぼす事實に對して有力な實驗的裏付となるものと考える．

終りに臨み本研究を御與え下さつた故末次敎授，終始御指導と御校閲を賜つた福田敎授に滿腔の謝意を表し，研究の便を御與え下さつた衣川院長，絕えず御協力を戴いた敎室各位に深甚なる謝意を表します．

本研究に對して文部省科學研究費の援助をうけた．記して謝意を表します．

又本論文投稿に御援助を得た京都遞信病院に深甚の謝意を表します．

文 獻

1) 松田，柴田：日本醫學放射線學會雜誌，**8**, 30, 1948. —2) 松田，柴田：日本醫學放射線學會雜誌，**9**, 3, 1949.—3) Kothe: Deut. med. W., **30**, 1384. 1904. —4) Barkla: Strahlenther., **4**. 570, 1914. —5) Harnaman-Johansen: Arch. of the Roentg-Ray., **16**. 248, 1911. —6) Gaus-Lenbecke: Stra-

hlenther., Isinderbd., 1913.—7) Müller-Immenstadt: Münch. med. W., **60.** 1804, 1914. —8) Schwarz: Wien Kl. W., **21.** 1899, 1913. —9) Steuart: Arch. of the Roent-Ray., **18.** 414, 1913. —10) Holzbach: Strahlenther., **26.** 261, 1918.—11) Albes-Schönberg: Fortschr. d. Roentg., **20,** 21, 1914.—12) Siedemgrotzky-Picard: Strahlenther., **15.** 740, 1923.—13) Wintz: Strahlen ther., **15.** 770, 1923.—14) Bosch: Fortschr. d. Rocutg., **48.** 27, 1933. —15) 菊地: 近畿婦人科學會雜誌, **18.** 1625, 1935. —16) Stepp-Cerman: Münch. med. W., **65.** 1162, 1918.—17) Rohrer: Deutsch. med. W., **44.** 1394, 1918. —18) Bessunger: Strahlenther., **11.** 277, 1920.—19) Wassermann: Deutsch med. W., **40.** 524, 1914.—20) Petry: Wien. med. W., **35.** 27, 1927. —21) Gudzent: Strahlenther., **11.** 277, 1920.—22) Peacock: Fortschr. d. Roentg., **40.** 742, 1929. —23) György: Strahlenther., **34.** 610, 1929. —24) Krukenberg: Münch. med. W., **60.** II 2112, 1913. —25) Jansen: Ztrbl. f. Bakt., I., O. **41.** 677, 1906. —26) Mayerhofer: Ztrbl. f. Kinderheilk., **13.** 361, 1916. —27) Hausmann-Neumann-Schuberth: Zschr. f. Tbk.. **46.** 32, 1926. **47.** 113, 1927. —28) Abramowitsch-Rabuchin: Zschr. f. Tbk., **51.** 462, 1928. —29) Theodor-Haussäuferlin: 日本放射線醫學會雜誌, **1.** 1115, 1933. —30) 河本: 日本放射線醫學會雜誌, 4. 527, 1937. —31) 淺野: 兒科雜誌, **48,** 195, 1943. —32) 澤田: 結核, **24.** 232, 1949. —33) 安井: 日本臨床結核. 8. 219, 1949. —34) 井上: 日本醫學放射線學會雜誌, **10.** 48, 1950. —35) 柳澤: 結核とツベルクリン反應, 金原書店, **81.** 1949. —36) 岡: 抗酸菌病研究所雜誌, **1.** 27, 1946.—37) 吉岡: 綜合醫學, **5.** 343, 1948. —38) 鈴木: 公衆衛生學雜誌, **3.** 39, 1947.—39) 戸田: 結核菌と B. C. G. (南山堂) 191, 1949. —40) 柳澤: 學術振興會第8小委員會報告, 1943.—41) 野邊地: 結核, **18.** 1175, 1932. —42) Dorset-Henly-Mosky: Jour. Amer. vet. Ass., **70.** 373, 1926. —43) Muschmann-Küster: Zshr. f. phys. Chem., **193.** 215, 1930. —44) 筒頭: 滿洲醫學會雜誌, **18.** 519, 1933.—45) 町田: 結核, **21.** 494, 1943.—46) 澤田: 日本臨床結核, 8. 55, 1949.—47) 山村: 醫療, **2.** 29, 1949. —48) Seibert: 結核菌と B. C. G. (南山堂) 67, 1949. —49) Milton-Graub: Amer. Rev. of Tbc.. **61.** 735, 1950. —50) 阿部: 醫療, **4.** 1, 1950. —51) Dorset: The Chemistry of Tbc.. (H.Gidsonwells) 102, 1932, —52) Milani-Donati: Radiologicamedica 8. 417, 1921. —53) Lichiti: Kl. Wochens., **3.** 825, 1924. —54) Halbstädter-Mayer: Fortschr. d. Roentg., **29.** 489, 1922. —55) Salzmann: Deutsch. med. W., **39.** 2557, 1913. —56) 山川, 植木: 衞生學傳染病學會雜誌, **23.** 528, 1928. —57) 島田: 東京醫學會雜誌, **43.** 1313, 1939. —58) 高橋: 衞生學傳染病學會雜誌, **30.** 133, 1934. —59) 澤田: 日本臨床結核, 8. 505, 1950. —60) 末次: Strahlenther., **40.** 401, 1931. —61) Holthusen: Strahlenther., **25.** 157, 1927. —62) 增田: 日本婦人科學會雜誌, **28.** 1940, 1933. —63) 小南: 近畿婦人科學會雜誌, **18.** 1716, 1935. —46) 武田: 日本レントゲン學會雜誌, 8. 355, 1930. —65) Holthusen: Ergeb. d. med. Strahlen for Schg., **1.** 1, 1925. —66) Dorset: The Bhemistry of Tbc., 99, 1932. —67) Küster: Deutsch. med. W., **77.** 933, 1933. —68) Seibert: J. Ciol. Chem., **133.** 593, 1940.—69) 精谷: 醫療, **5.** 116, 1951.—70) 戸田: 醫學と生物學, **20.** 89, 1951. —71) 白石: 結核研究所年報, **1.** 168, 1949. —72) 武谷: 醫學と生物學, **26.** 200, 1951.—73) 仙場: 札幌醫大紀要, **2.** 184, 1952.74) 進藤: 結核の進步, **1.** 219, 1953. —75) 木村: 日本醫學放射線學會雜誌, **11.** 42, 1951.

Influence of Secondary Rays on the Value of Tuberculin

by

Masato Tsuru

(Department of Radiology, Faculty of Medicine, Kyoto University

Director: Prof. Dr. Masashi Fukuda

Fukuchiyama National Hospital Director: Dr.Seiichi Kinugawa)

We-members of the radiological clinic of Kyoto University-have already observed clinically that the secondary rays emitted from the fluorescent substances by X-ray irradiation are more effective for the treatment of various kinds of tuberculous lesions than X-ray irradiation alone.

To ascertain this fact experimentally, I performed the following experiments:

After old-tuberculin was irradiated by X-ray by its secondary rays excited from metals or fluorescent substances (i.e. calcium wolframate, calcium silicate) and by artificial ultra-violett-ray, they were injected intracutaneously either to healthy but tuberculin-positive persons or to patients of tuberculosis, for the value of the tuberculins to be tested by way of comparing dimensions of redness at the fortyeighth hour after injection.

The result is follows :

The value of the tuberculins decreased more or less by the irradiations-that is, the tuberculin radiated by X-ray with its secondary rays decreases more in its value than that by X-ray alone.

Further more, the decrement of tuberculin-value is more remarkable in degree by secondary rays from fluorescent substances than by another from metals.

But, ultraviolett-rays issued from an artificial daylightlamp has little influence on the value of tuberculin,

Therefore, the above mentioned results depends upon the characteristic action of fluorescent substances, calcium wolframate and calcium silicate, and are to give an experimentally powerful evidence to the fact that the application of these fluorescent substances in X-ray therapy of tuberculous lesions brings clinically good effects.