

# 結核免疫に關する研究 第2報

## 喰菌現象に關する基礎的研究

### 第1篇 各種藥物竝に放射線の結核菌喰菌現象 に及ぼす影響に關する實驗的研究

金澤大學結核研究所細菌免疫部 (主任 柿下教授)

助 手 大 山 馨

(受付昭和24年9月21日)

**Kaoru Oyama** : Studies on Immunology of tuberculosis. (Peport 2) The phagocytosis of leucocytes against mycobact. tbc. (Part I)

## 緒 言

結核免疫の成立を知る爲には今日一般にツベルクリン反應, 「レ」線所見と各種の生物學的諸検査成績との綜合判定による外, 動物實驗では免疫個體の感染防禦試験<sup>7) 20)</sup>によつてゐるが, それは他の病原體に於ける様に溶菌現象, 凝集反應, 補體結合反應, 沈降反應, 喰菌現象等の免疫反應が, 人間に於ても亦動物に於ても一定の成績を示さないからである. その理由は結核の免疫が困難であることゝ他方には反應用抗原又は術式に於て尙缺くる處がある爲と思はれる.

此處に於て私は結核免疫と最も關係の深いと思考される喰菌現象についてその術式を吟味し更に基礎的實驗として, 藥物竝に放射線の本反應に及ぼす影響を検査した.

## 實 驗 方 法

喰菌現象は wright の報告以來研究者によつて種々の術式<sup>1) 2) 3) 4) 5) 10) 11) 30) 31)</sup>が行はれてゐるが, 私は多數の豫備實驗の結果次の様な術式を採用した.

1) 實驗動物: 1月以上實驗條件に於て飼育した健常海猿を用ひ, 體重は 300gr. 乃至 400gr. のものを選んだ.

2) 結核菌浮游液の製法: 人型結核菌 F 株をキルヒナー培地に4週間表面培養せる菌苔を無菌的に磨碎して生理的食鹽水を以て浮游液を作り, 數回遠心沈澱して粗塊を除きその上澄液1白金耳を1×1cmの廣さに塗抹して染色鏡檢し, 1視野50乃至70個の散在する菌を認める程度とした. 而して菌液は硝子玉數個を入れた試験管に移し, 次で 80°C 溫浴中1時間保ちて殺菌したる後氷室中に保存し使用時20分間振盪し菌の融合を防いだ.

3) 反應術式: 蔞酸アンモン 2.5gr. 蔞酸ソーダ 1.0gr. を 250cc の生理的食鹽水に溶解滅菌し, その 0.05cc を吸引せる注射筒にて試験海猿の左心室より 0.3cc の血液を採取し, 注射筒内で充分混和せる後口徑 0.5cm, 高さ 8cm, の遠心沈澱管に移し1000回2分間遠心せる後白血球層を毛

細管ビベットにて吸上げ、その1滴を豫めパラフィンにて處置せる時計皿上に移し同量の菌浮游液を加へ、毛細管ビベットにて充分混和後時計皿にて蓋ひ次で溶融パラフィンで封鎖し37°Cの孵卵器中に納め1時間後取出し型の如く血液塗抹標本を作り、乾燥固定後40°Cに加温せる石炭酸フクシンにて2分間染色し、10%無水亞硫酸ソーダ液にて脱色充分水洗後稀釋ギムザ氏液にて後染色を行つた。

4) 採血方法：採血は海狸の左心室より行ひ、採血時間は試験前日正常値を検し試験当日は處置後2時間、6時間、10時間に採血を行ひ以後24時間(之を2日目とす)、3日、4日、5日、7日、10日と検査を行ひ、その後は正常値に還へる迄5日間の間隔にて檢した。

5) 成績の判定方法：從來喰菌作用の強弱を表示するには2法<sup>1) 2) 4) 11) 30)</sup>が行はれて居り、一つは喰菌せられた菌數を以て表し、他は喰菌せる白血球數を以て之を表す方法である。私は兩者を檢討した上前者について表示することがより適當であると考えた。尙計算に入れた白血球の種類は中性多核白血球、大單核細胞及び移行細胞の3種にして他の白血球は除外した。菌數計算に際しては草間氏、大谷氏<sup>31)</sup>に倣ひ數個の結核菌が一團をなせるものは1個とし、又1白血球内に10個以上の菌を包含せるものは總て10個として計算した。かくして、100個の白血球内に存する結核菌數を總計し被喰菌數として記入した。喰菌と重疊との區別は野村氏<sup>11)</sup>の法に従つた。

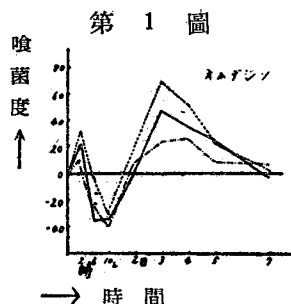
## 實 驗 成 績

### (I) 喰菌現象に及ぼす各種藥物の影響

藥物の選定に關しては喰菌作用を亢進せしむるといはれてゐるエルスチン、オムナジン、シュワルツマン濾液、虹波、ミノファーゲンCを選び、各液1cc 1回皮下へ注射し(虹波は0.005mg)對照として10%ペプトン水注射及び輸血を行つて成績をまとめた。

#### 1) オムナジンの影響。

オムナジンはmuchの所謂三大免疫能動性反應簇なる i) 非病原性分裂菌の新陳代謝産物、ii) 膽汁リポイド、iii) 動物脂肪體を含有せるものであつて、氏の報告によればオムナジンは細胞原型質を賦活すると同時に網狀織内被細胞系統を刺激して抗體の産生を促し、又喰菌細胞を増加せしめ酵素價の上昇を來し、潜伏性後天的防禦素の覺醒を來せしむる一方特異免疫物質の産生を増進せしめるといはれ肺炎、流行性感冒、アンギーナ、氣管枝加答兒、その他一般化膿症等に使用



されて相當良好な成績を示すことは既に認められてゐる處である<sup>12)</sup>。本剤による實驗成績は第1圖に示す如く注射後6~10時間目に喰菌率は一時低下するも、2日目より上昇し第3日最高にして以後日數の経過に伴ひ漸減せり。(第1表参照)

#### 2) エルスチンの影響

オムナジンと同一學理のもとに邦國に於て製造されたる藥劑であるが、額田氏によれば同種類の非特異性免疫原にてもその使用されたる菌種によつて免疫力の増進に多少の相違あると報告されてゐる<sup>12)</sup>。本剤による實驗成績は第2圖に示す如くオムナジンとほど同様であつた。(第2表参照)

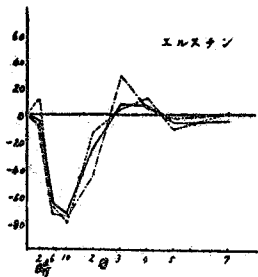
第 1 表

結核菌喰菌現象に及ぼすオムナジンの影響									
動物	1 號 (360gr)			2 號 (320gr)			3 號 (330gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數*	喰菌率**	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	7000	0.51	1.00	7800	0.41	1.00	6800	0.48	1.00
2 st	7400	0.63	1.23	8200	0.54	1.31	6600	0.53	1.10
6 "	8600	0.33	0.64	9800	0.39	0.95	8400	0.34	0.71
10 "	12200	0.34	0.66	10800	0.28	0.69	11000	0.29	0.60
2 T	8400	0.52	1.02	8200	0.48	1.19	8200	0.52	1.09
3 "	8800	0.75	1.47	8600	0.69	1.69	7800	0.59	1.23
4 "	7600	0.69	1.35	7400	0.62	1.51	8000	0.60	1.25
5 "	6600	0.64	1.25	7200	0.50	1.22	7200	0.52	1.09
7 "	6800	0.49	0.98	7600	0.42	1.02	7600	0.51	1.06

\* 平均喰菌數……被喰菌總數を觀察白血球數で除した價

\*\* 喰菌率……Neufeld 大谷氏等の云うものでなく對照喰菌數を 1 とせる100分率である。

第 2 圖



3) コンムニンの影響

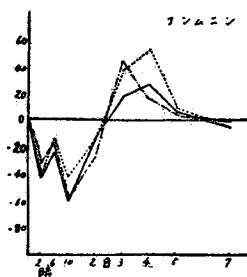
コンムニンはシュワルツマン濾液中の有効物質に與へられた名稱でそのナツールについては未だ明でない。その炎症に對する作用として知られてゐることは Apitz が實驗的に家兎の菌血症に大量を用ひる場合之を惡化せしめるが、微量注射は治癒的に作用することを認めてゐる<sup>14) 15)</sup>。岩月<sup>17)</sup>氏もシュワルツマン濾液の大量注射と微量注射との影響をコンゴロート法で檢した處、前者は網狀織内被系の機能障礙を、後者はその亢進を思は

第 2 表

結核菌喰菌現象に及ぼすエルステンの影響									
動物	4 號 (320gr)			5 號 (380gr)			6 號 (310gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數*	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	7800	0.80	1.00	9000	0.72	1.00	8600	0.81	1.00
2 st	7000	0.75	0.94	8600	0.80	1.11	8200	0.74	0.91
6 "	9800	0.27	0.34	11200	0.23	0.32	9800	0.23	0.27
10 "	11600	0.20	0.25	12000	0.13	0.19	10800	0.20	0.24
2 T	8200	0.59	0.74	9600	0.62	0.86	9000	0.46	0.56
3 "	7600	0.36	1.07	7200	0.76	1.05	7000	1.05	1.29
4 "	8000	0.85	1.06	9600	0.81	1.12	8200	0.86	1.06
5 "	7200	0.75	0.94	8800	0.64	0.89	7800	0.79	0.97
7 "	7600	0.76	0.95	9200	0.74	1.02	7200	0.80	0.99

せる結果を得た。緒方<sup>16)</sup> 氏等はシュワルツマン濾液による組織の變調が家兎の實驗的結核症に如何なる影響を及ぼすかを研究し大量注射の際には組織の反應が無力性であるが、微量注射の際には細網細胞竝に格子細胞の増殖を認めると報告してゐる。又

第 3 圖

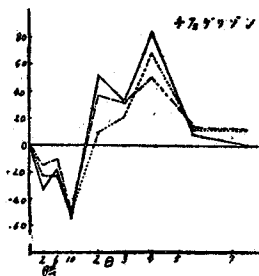


福田<sup>14)</sup> 教授は濾液の微量注射は先づ細網細胞或は廣く間葉系の細胞に活性を與へ、毛細管透過性を變じ炎症に於ける滲出作用を有利に調整し反復すると殺菌物質を滲出して來ると述べてゐる。この作用機轉はどんな機序によるか未だ明でないが、細網内皮系細胞の喰作用の亢進などが想像されるであらう。かゝる點からコンムニンを選んで見た。その實驗成績は第3圖に示す如く第3日目に最高喰菌作用を示してゐる。(第3表参照)

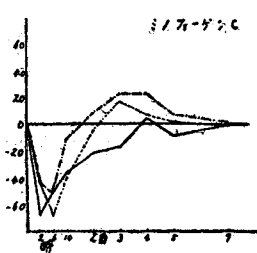
第 3 表

結核菌喰菌現象に及ぼすコンムニンの影響									
動物	7 號 (330gr)			8 號 (350gr)			9 號 (380gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	8400	0.80	1.00	8200	0.75	1.00	7400	0.72	1.00
2 st	8400	0.46	0.57	7400	0.44	0.59	7200	0.47	0.65
6 //	12000	0.60	0.75	11200	0.66	0.87	12200	0.60	0.83
10 //	5000	0.31	0.38	5600	0.42	0.56	800	0.29	0.40
2 T	6400	0.69	0.86	7200	0.65	0.86	7400	0.52	0.72
3 //	7800	0.94	1.17	8600	1.03	1.37	8400	1.03	1.43
4 //	8800	1.01	1.26	8000	1.14	1.52	8800	0.84	1.16
5 //	8000	0.84	1.05	7800	0.82	1.09	7600	0.75	1.04
7 //	8200	0.75	0.93	7400	0.71	0.94	7000	0.71	0.98

第 4 圖



第 5 圖



4) チフォゲリジンの影響

本剤はチフス菌培養濾液<sup>13)</sup>であつて之についての實驗成績は第4圖に示す如くで、概ねコンムニンと同様な曲線を書くがその喰菌率はコンムニンより大なる値を示してゐる。(第4表参照)

5) ミノファゲン C の影響

ミノファゲン C は哺乳動物肝臓中に含まれ解毒作用を営む物質即ちグルクロン酸の抱合體を主成分とし、之にグルコルを加へてあるものであつて解毒作用の外にシュワルツマン反應、アルス現象を抑制する作用があるといはれてゐる。之についての實驗成績は第5圖に示す如く2時間後に56%の低下を示し、6時間後にも概ね同様であるが以後回復し始め、第3日目に正常値

第 4 表

結核菌喰菌現象に及ぼすチフ <sub>4</sub> ゲリゾンの影響									
動物	10 號 (320gr)			11 號 (290gr)			12 號 (310gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	6600	0.57	1.00	8200	0.57	1.00	9000	0.54	1.00
2 st	5400	0.38	0.66	7600	0.45	0.77	7400	0.46	0.85
6 "	13000	0.47	0.82	11400	0.45	0.77	10600	0.48	0.89
10 "	6400	0.25	0.44	6800	0.28	0.49	6400	0.27	0.50
2 T	8200	0.86	1.51	7400	0.62	1.08	7800	0.74	1.37
3 "	7600	0.75	1.32	7000	0.69	1.21	8000	0.71	1.31
4 "	7800	1.05	1.84	8000	0.96	1.68	8800	0.81	1.50
5 "	6800	0.62	1.09	8600	0.64	1.12	9200	0.60	1.11
7 "	7200	0.57	1.00	8000	0.63	1.10	7200	0.60	1.11

第 5 表

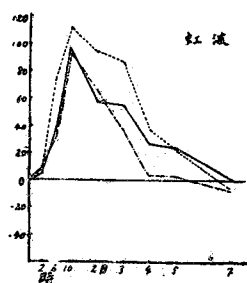
結核菌喰菌現象に及ぼすミノファーゲンCの影響									
動物	13 號 (320gr)			14 號 (310gr)			15 號 (320gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	6800	1.19	1.00	8800	0.79	1.00	6800	0.67	1.00
2 st	6000	0.38	0.32	6800	0.46	0.58	5000	0.39	0.58
6 "	5000	0.58	0.48	6200	0.25	0.31	5000	0.32	0.48
10 "	6400	0.76	0.63	8400	0.48	0.60	8600	0.60	0.89
2 "	8400	0.93	0.78	7200	0.75	0.95	7000	0.72	1.07
3 "	7200	0.98	0.82	8200	0.92	1.16	6600	0.82	1.22
4 "	7000	1.23	1.03	7600	0.84	1.06	5200	0.82	1.22
5 "	6200	1.09	0.91	7700	0.80	1.01	5000	0.71	1.06
7 "	6400	1.17	0.98	8200	0.76	0.96	4700	0.67	1.00

を超えるが明な喰菌作用の充進は示さない。(第5表参照)

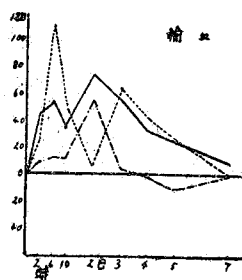
#### 6) 虹波1號の影響

虹波は感光色素であり光力學的生物作用があること、構造上酸化還元共鳴系を有する含窒素複化合物であること、及び光化學的酸化還元作用により變色することなどにより本色素は生體の酸化還元系に作用して、全身の細胞機能を充進せしめることが基本的本質的作用であると信ぜられてゐる<sup>19)</sup>。その生物學的作用の内顯著なものは、心臓に對するデギタリス様作用、白血球特に單核細胞の増加、核の右方移動をうながす點、赤血球數並に血液量の増加、赤血球沈降速度の促進を抑制する等の諸點で<sup>21) 22) 23) 24)</sup>、尙島田教授<sup>20)</sup>は白血球の喰菌能力を促進するといつてゐる。實驗的結核症に對する効果<sup>20) 21) 22)</sup>としては海狸、家兎、鼠等に於て、各種感染様式で發病せしめられた

第 6 圖



第 7 圖



ものゝ結核結節發生の阻止作用は明であり、尙既に出てゐた結節に對しては乾酪化洞や滲出細胞の液化吸收、結合組織の増生、石灰沈着等の治癒機轉が認められると報告されてゐる。かゝる見地から選んだ虹波 1 號の實驗成績は第 6 圖に示す様に著明なる結核菌喰菌作用の亢進が認められた。(第 6 表参照)

第 6 表

結核菌喰菌現象に及ぼす虹波の影響									
動物	16 號 (300gr)			17 號 (350gr)			18 號 (300gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	7200	0.60	1.00	7600	0.42	1.00	6200	0.55	1.00
2 st	8400	0.63	1.05	9700	0.45	1.07	6600	0.59	1.07
6 //	11000	0.83	1.38	10200	0.72	1.71	9600	0.73	1.32
10 //	11800	1.18	1.97	12200	0.90	2.12	10200	1.08	1.96
2 T	8600	0.95	1.58	9800	0.82	1.95	9000	0.91	1.65
3 //	8000	0.81	1.55	8600	0.78	1.86	8100	0.76	1.38
4 //	7400	0.76	1.26	7200	0.58	1.38	7200	0.57	1.03
5 //	7200	0.68	1.13	7600	0.51	1.21	5800	0.57	1.03
7 //	7400	0.60	1.00	7400	0.40	0.95	7200	0.51	0.92

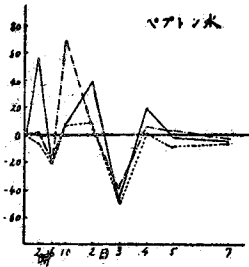
第 7 表

結核菌喰菌現象に及ぼすリンパ血の影響									
動物	19 號 (330gr)			20 號 (370gr)			21 號 (340gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	8000	0.66	1.00	5400	0.84	1.00	6000	1.10	1.00
2 st	10000	0.95	1.44	6600	1.05	1.25	6200	1.18	1.07
6 //	11400	1.01	1.53	10600	1.74	2.09	8400	1.23	1.12
10 //	8400	0.82	1.34	8800	1.27	1.51	8200	1.22	1.11
2 T	8400	1.14	1.73	6200	0.90	1.07	7400	1.70	1.54
3 //	7600	1.02	1.54	5400	1.38	1.63	6800	1.14	1.04
4 //	7000	0.87	1.32	6200	1.19	1.41	5400	1.08	0.98
5 //	7800	0.82	1.24	5000	1.06	1.26	6200	0.98	0.89
7 //	6800	0.71	1.08	5600	0.85	1.01	5800	1.11	1.01

## 7) 輸血の影響

輸血が網状織内被細胞系統を刺激することは既によく知られてゐる處であるので、喰菌作用に及ぼす影響を検して見た。その實驗成績は第7圖に示す様に虹波に比し喰菌率の上昇は著明でないが持続的であることを知つた。(第7表参照)

第 8 圖



## 8) ペプトン水 (カルノ) の影響

ペプトンが蛋白體として非特異性作用を有することは Nalp, Saxl 等の説く處であつて、Weichhandt は Protoplasma aktivierung の説をたてゝ之を説明してゐる。結核菌喰菌現象に及ぼすペプトン水の影響は第8圖に示す如く、10時間後乃至2日目に於てその亢進が認められる。(第8表参照)

以上の私の實驗成績よりすれば喰菌作用を亢進せしめるといはれてゐる藥物でもその作用の状態が二通りの形式をとり、一つはオムナジンの如く一度減退して二次的に亢進するものと、虹波の如く注射後2時間目より持続的に亢

第 8 表

結核菌喰菌現象に及ぼすペプトン水の影響									
動 物	22 號 (280gr)			23 號 (290gr)			24 號 (310gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	6800	0.83	1.00	6600	1.17	1.00	8000	0.76	1.00
2 st	7400	1.35	1.57	8000	1.10	0.93	8800	0.77	1.01
6 "	10000	0.69	0.83	10000	0.99	0.83	10400	0.60	0.79
10 "	12000	0.89	1.07	11000	1.24	1.06	11200	1.36	1.79
2 T	11000	1.16	1.39	8400	1.26	1.08	8600	0.80	1.05
3 "	6200	0.43	0.52	6000	0.56	0.48	8000	0.46	0.60
4 "	7400	1.00	1.20	8200	1.18	1.00	8200	0.80	1.05
5 "	6200	0.82	0.98	7800	1.07	0.91	7500	0.78	1.02
7 "	6000	0.80	0.96	7200	1.12	0.95	7000	0.74	0.97

進を認めるものである。私は一通りの注射量を使用しただけであるので適量を選べば虹波の如き成績を得るやも知れない。然しこの實驗の目的は喰菌現象を免疫反應として使用する際の對照實驗として、本反應に及ぼす各種の影響を検したものでそれ以上の追及は中止したが、喰菌現象は免疫と關係なく相當に動搖するもので、その成績の判定には充分なる注意を要するものであることを明とした。尙喰菌現象を検する場合同時に白血球數を測定したが、何れの藥物を使用する場合も注射後2乃至10時間迄は白血球數の増加を認め以後漸次正常に復し、白血球數と藥劑の種類並に喰菌現象との間には特別な關係を認めなかつた。

## (II) 喰菌現象に及ぼす放射線の影響

放射線の喰菌現象に及ぼす影響として、人工太陽燈及びレントゲン線について検して見た。

## 1. 人工太陽燈の影響

太陽光線中紫外線が生物學的意義を有することを 1801 年 J. Wilhelm, Ritter が唱へてより, Nils, Finsen が人工的に紫外線を發生せしむることに成功し, 現今盛んに臨床各方面に於て應用せられ, 生物學的作用殊に血液に對する作用については詳細に記述されてゐる. 結核に對しては Finsen が狼瘡の治療に成功し, 又 Bernhard, Rollier 等は高山療法によつて外科的結核の治療に於て相當なる成果をあげてゐる<sup>26)</sup>. 他方喰菌現象に及ぼす影響については僅かに杉山教室<sup>27)</sup>に於て墨粒喰に關する研究が行はれてゐるに過ぎない. 結核に對する光線療法的作用機轉について今日知られてゐる唯一のことは一種の刺戟としての光線的作用である. 即ち光線療法は一種の刺戟療法であるということである. ツベルクリン注射が結核患者に, 全身竝に局所反應を惹起すると似たことが紫外線照射によつてなされる. このことはツベルクリンを適當なる適應症に對し適當量用ひて結核の治療を促し得る如く, 刺戟としての照射を, 撰擇した患者に適當な量と度数で應用することは, それ丈でも結核患者に良好なる影響をもたらすことは疑う餘地はない. その作用機轉として Sorgo<sup>28)</sup>等は Pfeiffer の火傷試験と同様な作用を有するものと考へてゐる. 又 Trendelenburg u, Ellinger は照射皮膚局部に於ける Histamm 様物質の成立ともいい, 又 Sorgo<sup>28)</sup>は近來光線照射による皮膚竝に内部の淋巴流が旺盛となることに光線の結核に對する治療作用の説明を求めんとしてゐる.

さて私は紫外線の照射を行うにあつて人工太陽燈の發光管より海獺の背部迄の距離を 40cm とし, 6 頭の海獺の背部を 5×5cm の大きさに剪毛し, 3 頭づつの群に分ち第 1 群には 10 分間, 第 2 群には 30 分間の照射を行つた.

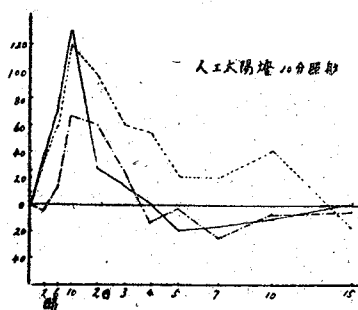
## \* i) 10 分照射群に於ける成績 (第 9 圖及び第 9 表参照)

10 分照射群に於ては照射直後より喰菌率は充進し始め 10 時間にして最高値を示し, 以後漸次減少し概ね 5 日にして正常値に還へる.

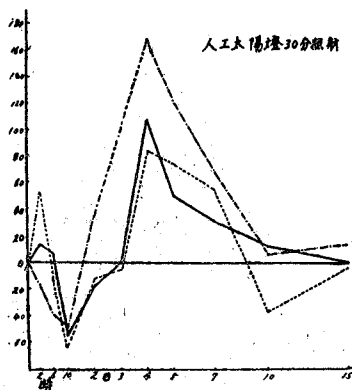
## ii) 30 分照射群に於ける成績 (第 10 圖及び第 10 表参照)

30 分照射群に於ては 2 時間後僅かに充進し, 以後漸減し 10 時間にして最低値を示し, 2 日目に概ね正常値に還へり, その後著明な充進を示しその影響は 10 日に及んでゐる.

第 9 圖



第 10 圖





第 9 表

結核菌喰菌現象に及ぼす人工太陽燈(10分)の影響									
動物	25 號 (320gr)			26 號 (330gr)			27 號 (300gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	6400	0.90	1.00	4000	0.38	1.00	3300	0.80	1.00
2 st	8000	1.24	1.38	6100	0.51	1.36	5000	0.77	0.96
6 //	8800	0.54	1.71	6200	0.61	1.60	6800	0.91	1.14
10 //	10800	2.09	2.32	10800	0.84	2.21	8800	1.34	1.67
2 T	9900	1.15	1.27	5800	0.75	1.97	5000	1.28	1.60
3 //	8400	1.05	1.16	8200	0.61	1.60	4200	1.00	1.25
4 //	7800	0.91	1.01	7200	0.59	1.55	4000	0.70	0.87
5 //	4700	0.73	0.81	3800	0.46	1.21	3300	0.78	0.97
7 //	5200	0.76	0.84	3900	0.46	1.21	3600	0.61	0.76
10 //	6000	0.81	0.90	3800	0.54	1.42	3200	0.75	0.93
15 //	5800	0.92	1.02	3700	0.32	0.84	3300	0.77	0.96

第 10 表

結核菌喰菌現象に及ぼす人工太陽燈(30分)の影響									
動物	28 號 (280gr)			29 號 (380gr)			30 號 (350gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	6800	0.75	1.00	4200	0.66	1.00	6200	0.56	1.00
2 st	11000	0.86	1.14	7200	1.01	1.53	7800	0.45	0.83
6 //	10800	0.80	1.06	6600	0.59	0.89	5800	0.34	0.60
10 //	4200	0.35	0.45	2200	0.24	0.36	2400	0.28	0.50
2 T	6200	0.62	0.82	6600	0.58	0.88	4400	0.75	1.34
3 //	7600	0.76	1.01	8200	0.63	0.95	5200	1.12	2.00
4 //	12000	1.56	2.08	10000	1.22	1.84	9000	1.50	2.67
5 //	8400	1.13	1.50	8200	1.15	1.74	8400	1.23	2.19
7 //	7800	0.98	1.31	5400	1.03	1.56	7200	0.95	1.69
10 //	8400	0.84	1.12	4600	0.42	0.63	6000	0.60	1.07
15 //	6800	0.76	1.01	4000	0.64	0.97	5600	0.64	1.14

白血球數は10分照射の群は2時間目より増加し10時間目に最高を示し以後漸減したが、30分照射の群では2時間より一時増加し次で減少し、10時間目には正常値の $\frac{1}{2}$ となり以後漸次増加して正常となつた。即ちその關係は喰菌現象と一致してゐる。

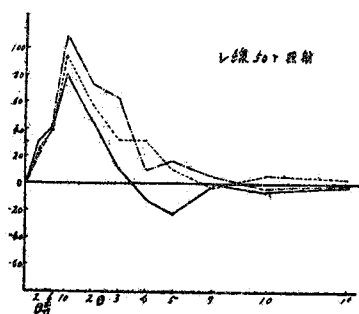
## 2. レントゲン線の影響

「レ」線の生物學的作用については既に成書<sup>28)</sup>に詳述されてゐる如く局所反應と全身反應とに分けられ、局所作用とは放射局所の組織に及ぼす作用にして、「レ」線の直接作用により發現するも

のであり、全身作用とは直接放射を被らざる部位竝に被放射生體の全身的に現はれる作用であつて、放射部組織に於て「レ」線の直接作用によつて生成せられたる種々細胞分解物質の血行を介して全身的に作用することにより發現する生體の變調と見るべく、その適度なる時は細胞賦活的に作用し、その過度となる時は常に障得的に作用するものにして、本態については Hoefelder は「レ」線放射による細胞膜透過性の變化を以て説明してゐる。

「レ」線の血液殊に白血球に對する機能的變化については本學平松教授<sup>29)</sup>は多數の實驗結果より、「レ」線の強さが大なる時は白血球機能は低下し、一定程度迄減弱すると機能は却つて亢進し更に減弱すると再び機能は低下し、「レ」線の強さと之が白血球に及ぼす影響との關係は波狀經過を示すと報告された。然しその白血球貪噬に及ぼす影響については何等觸れてゐられないの

第 11 圖



で、私は海猿9頭を3群に分ち、50r, 100r, 300rを照射してその結核菌貪噬能力を測定した。

i) 50r 群に於ける成績 (第11圖及び第11表参照)

50r 照射の群では照射後2時間にして27%, 6時間で40%の貪噬率の亢進を示し10時間にして最高値となり、その影響は5日に及んでゐる。

ii) 100r 群に於ける成績 (第12圖及び第12表参照)

100r 照射の群に於ては 50r の際と同じ曲線を書くがその影響は大きく期間も長い。

第 11 表

結核菌貪噬現象に及ぼすレ線 (50r) の影響									
動物	31 號 (290gr)			32 號 (310gr)			33 號 (340gr)		
検査時及日	白血球數	平均貪噬菌數	貪噬率	白血球數	平均貪噬菌數	貪噬率	白血球數	平均貪噬菌數	貪噬率
前	4800	0.58	1.00	5800	0.47	1.00	6100	0.51	1.00
2 st	8200	0.76	1.31	8800	0.59	1.25	10000	0.63	1.23
6 //	9400	0.82	1.41	10000	0.68	1.44	11000	0.71	1.39
10 //	10200	1.05	1.81	11000	0.92	1.95	11400	1.08	2.10
2 T	8600	0.85	1.46	6700	0.75	1.59	5800	0.89	1.74
3 //	7200	0.64	1.10	6200	0.62	1.32	5200	0.83	1.63
4 //	6000	0.51	0.88	7200	0.62	1.32	7000	0.56	1.10
5 //	5400	0.45	0.77	6100	0.52	1.11	8000	0.60	1.17
7 //	6400	0.58	1.00	9800	0.46	0.98	8500	0.54	1.06
10 //	4800	0.55	0.94	5300	0.50	1.06	7000	0.49	0.96
15 //	5200	0.57	0.98	5900	0.48	1.02	6600	0.50	0.98

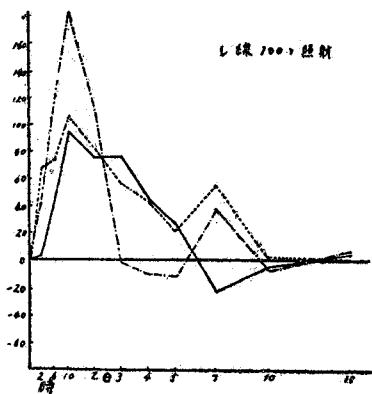
iii) 300r 群に於ける成績 (第13圖及び第13表参照)

300r 照射に於ては2時間後に8%の亢進, 6時間後には却つて33%の減少, 10時間後には53%の減少を示し, 2日目に最高値を示して以後漸減してゐる。

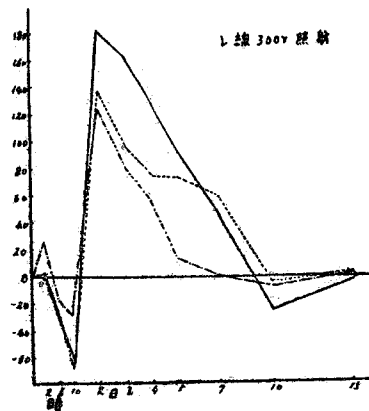
白血球数は 50 $\gamma$ , 100 $\gamma$  の群では 2 時間目より増加し 10 時間で最高となり以後漸減して正常に復するが, 300 $\gamma$  の群では 2 時間目に増して 4 日目頃より漸次減少し, 15 日に到るも正常値以下で喰菌現象と一連の關係が認められる。

以上の實驗成績より見れば, 人工太陽燈, 「レ」線共に適量を作用せしむる時には結核菌の喰菌作用は常に亢進するが, 大量を作用せしめる時は直接作用によつて一時機能の減退を來たし, 後著明に上昇する結果を得た。即ち生體の防衛機能に及ぼす影響は刺戟の量によつてその趣が相異なつた二様相をとることを明にした。

第 12 圖



第 13 圖



第 12 表

結核菌喰菌現象に及ぼすレ線 (100r) の影響									
動物	34 號 (340gr)			35 號 (300gr)			36 號 (280gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	6500	0.58	1.00	7100	0.56	1.00	6400	0.51	1.00
2 st	10200	0.66	1.03	10600	0.94	1.68	9600	0.72	1.41
6 "	10400	0.84	1.45	11000	0.98	1.75	10400	1.14	2.23
10 "	10600	1.13	1.95	11300	1.16	2.07	10000	1.45	2.83
2 T	6600	1.02	1.76	7600	1.02	1.82	7800	1.12	2.09
3 "	6300	1.02	1.76	6000	0.88	1.57	6200	0.50	0.98
4 "	6400	0.84	1.45	5400	0.80	1.43	6400	0.46	0.90
5 "	5800	0.74	1.27	7200	0.68	1.21	5400	0.45	0.88
7 "	7100	0.45	0.77	7800	0.88	1.57	1000	0.71	1.39
10 "	6000	0.55	0.95	6200	0.57	1.02	6000	0.48	0.94
15 "	6200	0.60	1.03	5800	0.56	1.00	5300	0.54	1.06

第 13 表

結核菌喰菌現象に及ぼすレ線 (300r) の影響									
動 物	37 號 (350gr)			38 號 (320gr)			39 號 (330gr)		
検査時及日	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率	白血球數	平均喰菌數	喰菌率
前	5500	0.44	1.00	5600	0.48	1.00	4800	0.52	1.00
2 st	10800	0.54	1.02	10000	0.48	1.00	9600	0.65	1.25
6 "	6200	0.30	0.68	6106	0.25	0.52	6000	0.42	0.81
10 "	5400	0.16	0.36	6000	0.15	0.31	5400	0.37	0.71
2 T	11500	1.24	2.82	9200	1.14	2.37	9000	1.16	2.23
3 "	7600	1.15	2.61	6200	0.94	1.96	7200	0.95	1.82
4 "	4000	1.00	2.27	4000	0.84	1.75	5000	0.82	1.57
5 "	3200	0.84	1.91	3800	0.83	1.73	3800	0.59	1.13
7 "	3200	0.68	1.45	3400	0.77	1.60	4000	0.52	1.00
10 "	3500	0.33	0.75	3500	0.46	0.96	3900	0.48	0.92
15 "	4100	0.42	0.95	4000	0.49	1.02	4100	0.53	1.02

## 總括竝に結論

私は從來生體防禦機能を増強せしむるとされてゐる數種の藥物、竝に放射線を健康海猿に作用せしめて、白血球の結核菌喰菌現象に及ぼす影響を検査した處、虹波及び輸血ではその作用を常に増強せしむるに反し、他の藥物では注射後一定時間喰菌作用は減退し概ね注射の翌日より増強するのを認めた。又人工太陽燈及び「レ」線では適量を用ゐる場合、喰菌作用の増強を認めた。白血球數と喰菌現象との關係は、藥劑の場合は特記すべきものがなかつたが、放射線照射の場合には白血球數の増加に伴ひ喰菌率の亢進が認められた。

以上私の實驗の範圍に於ても喰菌現象は各種の刺激によつて極めて廣く動搖するものであつて、適當な刺激の種類及び量に於ては亢進し、過剰となる時は一時減退し後亢進することを認めた。斯の如き成績は喰菌現象を特異免疫反應として應用する際には極めて慎重なる注意の下にその成績を判定すべきことを教うるものである。

## 参 考 文 獻

- 1) 大谷彬亮：細菌學雜誌，大正6年，262卷。
- 2) 大谷彬亮：細菌學雜誌，大正8年，280卷。
- 3) 田上守：十全會雜誌，昭和17年，446~448號。
- 4) 山口壽太郎：細菌學雜誌，大正14年，351卷。
- 5) 山本綠：北海道醫學雜誌，14卷，7號。
- 6) 戸田忠雄：滿洲醫學雜誌，15卷，1號。
- 7) 戸田忠雄：結核菌と B.C.G.
- 8) 中村豊：細菌學血清學検査法。
- 9) 柴田純一郎：結核，13卷，10卷。

- 10) 川又選太郎：北海道醫學雜誌，11年，10號。
- 11) 野村欽一：結核研究所年報，5年。
- 12) 柿下正道：腸チフスの非特異性刺激療法。
- 13) 中川松雄：綜合醫學，第5卷，20號。
- 14) 福田保：日本臨床，6卷，4號。
- 15) 福田保：日本臨床，6卷，8號。
- 16) 緒方富雄：治療，27卷，5號，6號。
- 17) 岩月賢一：醫學總覽，1卷，1號。
- 18) 緒方富雄：生體の傷害，修復，防衛，その一面。
- 19) 波多野輔久：藥事科學，91卷，33。
- 20) 島田信勝：日本醫事新報，1194號，316。
- 21) 虹波療法：醫學のあゆみ，21年，11月。
- 22) 今永一：日本醫事新報，1194號，315。
- 23) 今永一：臨牀と研究，23卷，7號。
- 24) 今永一：治療，28卷，7號。
- 25) 渡邊義政：結核の細菌及免疫學。
- 26) 大里俊吾：光線療法。
- 27) 繁田源信：杉山病理業績集，12輯。
- 28) 藤波剛一：れんとげん學。
- 29) 山田正彦：十全會雜誌，第45卷，2號。
- 30) Hamburger-Groninger：Die Technik der Arbeitens mit Phagocytse.
- 31) Abderhaldens：Hand. b. d. biol. arbeitens. meth. Abt. IV Teil., 4, 1926.
- 32) Tosef Sorgo：Lieht Therapy in Pulmonary Tuberculosis, The Britisch Jurnal of Actino. therapy and physio therapy, 1930, Vol. 5, No. 7 P. 149.