

結核再感染の実験的研究

第 2 報

北海道大学医学部第一内科教室 (主任 山田豊治教授)

伊 東 健

(受付 昭和 29 年 9 月 9 日)

1 緒 言

前報において、私は、海猿を「ストマイ」感性菌で初感作し、次いで「ス」耐性菌を気道内より接種し、結核再感染の有無を検討した結果、再感染は再感染量に関係し菌量中等以上なる時に発生し易くなることを実験したが、今回は感染臓器を、肺、肺門淋巴腺に限定し、外因性結核再感染の病態を、病理組織学的、細菌学的に検索した結果を述べる。

2 実験方法

実験材料

動物は、300~400gの海猿を用い、結核菌は、患者より培養した「ス」感性菌及び、「ス」治療によつて得た1000rの「ス」耐性菌を用いた。

感染方法

海猿の皮下に $\frac{1}{100}mg$ の「ス」感性菌を以て初感作し、

3 週後マントー反応陽転後、「ス」耐性菌 $\frac{1}{10}mg$ を気管切開により、気管内に注入した。再接種菌量は、前報で種々に変えた結果、この用量が適当な実験条件と認められた。

再感染後 6 日目より、72 日に至る間に撲殺し、肺及び肺門淋巴腺の病理組織標本を作成し、ヘマトキシリン、

エオジン染色、ザンギーソン染色を行い、一部の淋巴腺

及び肺の病変個所の 3~4 片

をとり、結核菌培養を行い、こ

れを「占部・山田」のストマイ

添加培地(目的濃度の 3 倍

量)に移しかえ、耐性を測定

し、1000r 耐性菌を証明した

時、再感染陽性とした。この

方法は、前報と同様であるが

今回は同一肺において、初感

作による病変、再感染による

病変が混在しているものと推

定し、同一肺の数切片の培養

を試みた。

なお、対照実験として、1)

「ス」耐性菌 $\frac{1}{100}mg$ を皮下に初感作 2) 「ス」耐性菌

$\frac{1}{100}mg$ を気管内より初感作し、同じく組織的検査を行つた。

3 実験成績

A 病理組織学的所見

(1) 皮下「ス」感性菌初感作、「ス」耐性菌気道内再感染時病理解剖学的変化(第 1 表)

代表的なものを挙げると、

No. 20 (6 日)

淋巴腺——小豆大で正常の淋巴腺構造は、破壊され、類上皮細胞増殖著明、一部乾酪化の初期像を呈し、結核菌増殖を認め、充血はさしてみとめられない。

肺——左肺は、乾酪肺炎型、右肺は赤色を呈し、血管拡張、充血著明で、円形細胞が大部分を占め、一部類上皮細胞による結節形成を認める。

No. 21 (8 日)

淋巴腺——小豆大で、一部円形細胞、一部類上皮細胞の出現あり、結核菌は著るしくない。

肺——両肺に粟粒大結節を比較的多く認め、充血、円形細胞浸潤大であるが、結節は類上皮性である。

No. 25 (13 日)

淋巴腺——辺縁に充血像を、内部に萎縮せる類上皮細

第 1 表 皮下「ス」感性菌初感作、「ス」耐性菌気道内再感染時病理解剖学的変化

動物番号	初 感 作		病 変				再 感 染				再 感 染 時			
	菌量	反応	充血	乾酪化	結核菌	類上皮	充血	乾酪化	結核菌	類上皮	充血	乾酪化	結核菌	類上皮
18	200	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
20	60	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
21	80	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
26	80	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
25	30	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
27	150	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
23	180	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
13	210	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
24	250	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
2	250	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
12	290	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
11	300	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
1	340	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
14	380	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
4	400	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
5	420	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
9	430	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
7	470	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
6	410	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
15	720	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
18	700	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-

胞群をみとめる。

肺——主として、円形細胞浸潤を認めるが、粟粒大結節が右肺に散見し、類上皮性である。

No. 27 (15 日)

リンパ腺——小豆大、円形細胞僅少で、類上皮細胞が大部を占め、辺縁結締織増殖著明。

肺——両肺に数個の粟粒大結節を認め、円形細胞の出現をみるが、結節は定型的となり、巨態細胞が出現する。

No. 23 (18 日)

リンパ腺——そら豆大、辺縁髓胞構造を残しているが、大部分は類上皮細胞に置換され、結締織増殖著明である。

肺——右肺に滲出性変化、気管支に沿って、一様な類上皮細胞浸潤、結締織増殖を伴う。

No. 13 (21 日)

リンパ腺——小豆大、一面に類上皮細胞増殖をみるが、結締織は僅少、巨態細胞が出現。

肺——両肺に米粒大結節多数、充血、円形細胞は減少し、類上皮性浸潤並びに結節形成を認める。

No. 11 (30 日)

リンパ腺——そら豆大、類上皮細胞、結締織増殖著明、巨態細胞が増加してくる。

肺——左肺米粒大結節多数、組織的には気管枝肺炎像を呈し、血管周囲に類上皮細胞の浸潤、充血をみ、巨態細胞も出現する。

No. 1 (34 日)

リンパ腺——大豆大で、円形細胞、類上皮細胞、相半ばする。結締織著明な増殖を認める。

肺——血管周囲に 2~3 の結節形成、巨態細胞をみとめる。

No. 14 (38 日)

リンパ腺——大豆大で、リンパ髓胞は一部維持されているが、一部は血管拡張し、その他類上皮細胞、巨態細胞出現し、結締織増殖著明。

肺——両肺多数の結節形成、一部細葉性変化を示し、結締織巨態細胞を認める。

No. 4 (40 日)

リンパ腺——そら豆大で、殆んど類上皮細胞よりなっているが、細胞は萎縮崩壊し、その中に強い結締織が増殖し、一部は乾酪化している。

肺——右肺に、米粒大結節多数あり、左肺には粟粒大結節散見、組織学的には中心部乾酪化する結節、及び類上皮細胞、結締織の混合せる部分あり。

No. 9 (43 日)

リンパ腺——大豆大で、全体にわたり、類上皮細胞浸潤

第2表 「ス」耐性菌 1/100 mg 皮下及び気管内初感作病理解剖学的変化

動物	初感日数	淋 巴 腺 病 変						肺 病 変						
		大きさ	充血	円形細胞	類上皮細胞	巨態細胞	結締織	血管拡張	充血	円形細胞	類上皮細胞	巨態細胞	結締織	
強初期感染	34	26日	●	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-
	35	41日	●	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+
原下初感作	33	31日	●	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-
	32	32日	●	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+
	31	43日	●	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-

があるが、核の崩壊した部分があつて、著明な結締織で置換されている。

肺——両肺に多数の結節、結締織増加。

No. 7 (47 日)

リンパ腺——大豆大、類上皮細胞の一樣増殖をみ、巨態細胞、結締織も増殖している。

肺——両肺血管周囲に多数の粟粒結節播種が認められる。

No. 16 (61 日)

リンパ腺——そら豆大、リンパ腺構造は全く失われ、類上皮細胞は萎縮減少し、結締織の増殖が目立っている。

肺——両肺に細葉性変化あり、類上皮細胞で充たされ結節形成、巨態細胞、結締織増殖がみとめられる。

No. 18 (70 日)

リンパ腺——そら豆大、結締織の強度な増殖があり、結節は被包されている。

肺——左肺に大豆大結節、右肺に乾酪化巣が認められる。

(2) 対照実験

「ス」耐性菌 $\frac{1}{100}$ mg 皮下及び気管内初感作病理解剖学的変化 (第2表)。

i) 気管内初感作群

No. 34 (26 日)

リンパ腺——小豆大で、辺縁、髓質に血管拡張充血があり、中心部に類上皮性結節を認める。

肺——米粒大結節多数を認め、血管拡張、円形細胞浸潤、及びリンパ腺様細胞を主とする結節をみとめる。

No. 35 (41 日)

リンパ腺——そら豆大で、中心部は乾酪壊死に陥入っている。その周囲に類上皮細胞の一樣の増殖あり、結締織は著明でない。

肺——両肺共に広汎な乾酪性肺炎像を呈している。

ii) 皮下初感作群

No. 32 (32 日)

リンパ腺——そら豆大で、病変は中心部に強く、数個の類上皮性結節を認める。

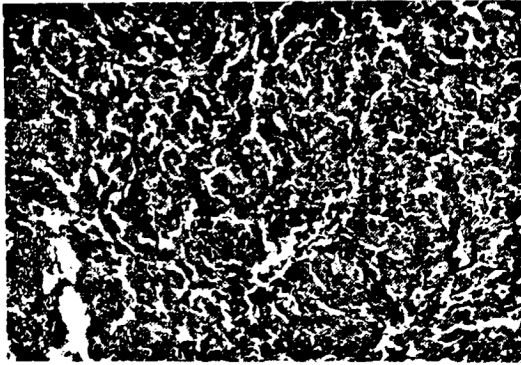
肺——米粒大の結節を集团的にみとめるが、充血円形細胞浸潤が強い。

No. 31 (43 日)

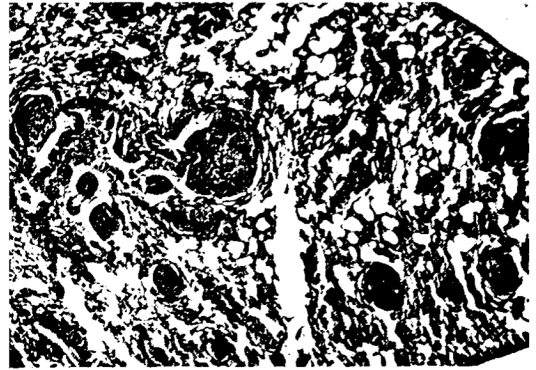
リンパ腺——大豆大で、結節形成と結締織が著明となつ

組織標本

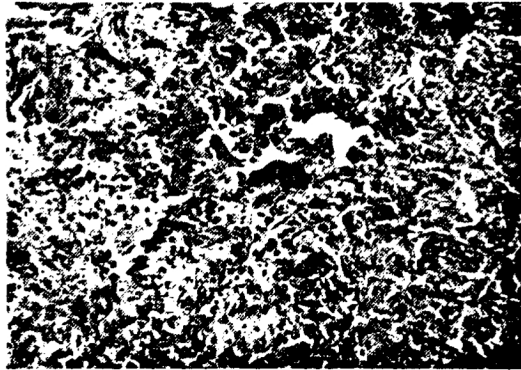
A 肺病変



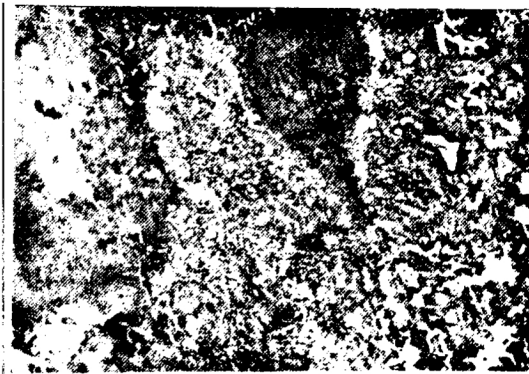
No. 1 皮下初感作後8週 類上皮細胞の浸潤を認める



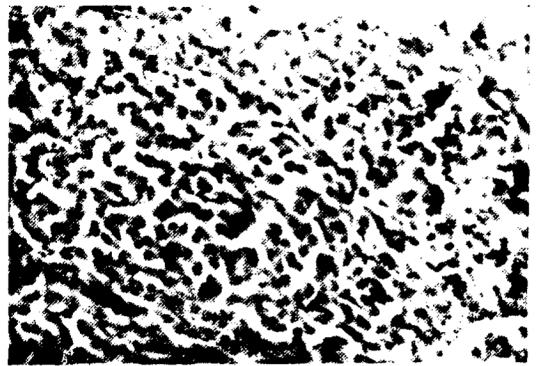
No. 2 皮下初感作気道内再感染後2週 所々に結節を認める



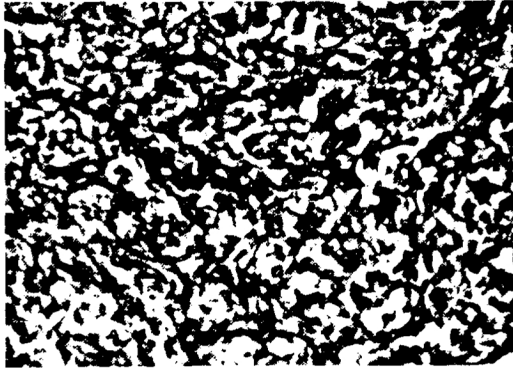
No. 3 皮下初感作気道内再感染後2週 類上皮細胞及び巨細胞を認める



No. 4 気道内初感作, 気道内再感染後3週 乾酪変性を認める

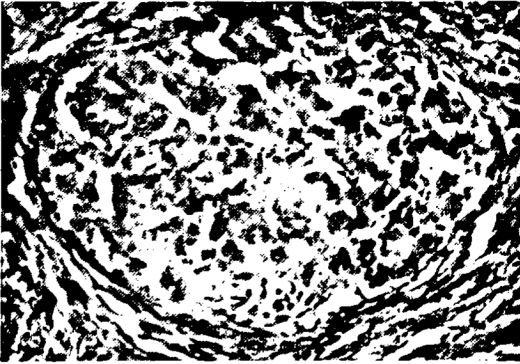


No. 5 皮下初感作, 気道内再感染後5週 一様の類上皮細胞浸潤及び巨細胞を認める

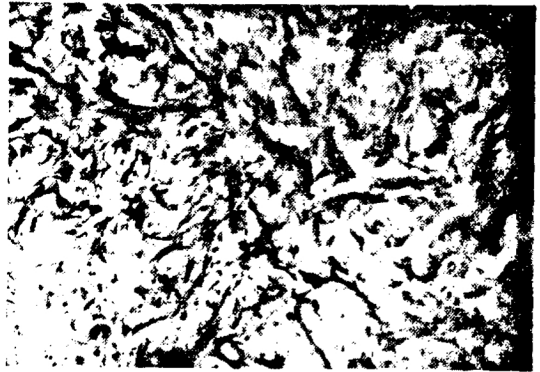


No. 6 皮下初感作，気道内再感染後9週（ヴァンギーソン染色）類上皮細胞の萎縮及び結締織増殖を認める

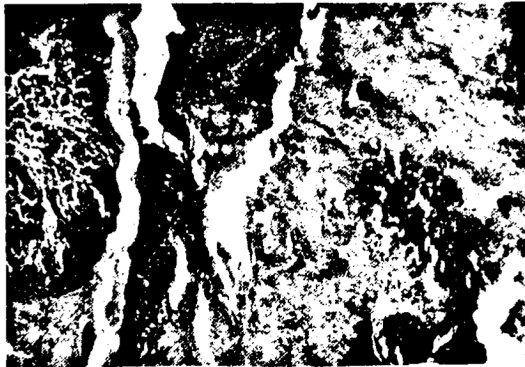
B 淋 巴 腺 病 変



No. 8 皮下初感作，気道内再感染後10週 類上皮細胞の萎縮と結節周囲の被包化が認められる



No. 9 皮下初感作，気道内再感染後6週（ヴァンギーソン染色）強い結締織の増殖を認める



No. 10 気管内初感作後6週 乾酪変性を認める

てくる。

肺——米粒大結節をつくり、類上皮細胞からなっている。結締織が出現してくる。

B. 再接種群についての細菌学的検索

1) 淋巴腺培養成績(第1表)

7日目のものより陽性で、47日目のものまでにみられるが、その後のものに陽性でない。初期より陽性であるが、後期になると陰性となる。而してこれらの菌はNo. 4を除き総べて「ス」感性菌であつた。

2) 再感染「ス」陽性菌陽性例(第3表)

第3表 再感染菌陽性例(ス耐性菌)

淋巴腺	No. 4	40日	+
肺	No. 28	7日	+
	No. 13	21日	卅
	No. 11	30日	卅
	No. 16	61日	卅
	No. 18	69日	卅

再感染の成績については、前報で詳述したが、同一肺において、その数切片について、検索した成績では、初期のもの即ち、再感染後(7日)のもの(No. 28)では、一切片に再接種菌を証明し得たのみであるが、20日過ぎのもの(No. 13, 11, 16, 18)では、大体各切片とも陽性である。これに反し、淋巴腺では、前述のように、菌培養成績は、21例中8例陽性であるが、再接種菌を証明し得たのはNo. 4(40日)1例のみである。

4 総括並びに考按

結核初感染が、結核菌の気管内侵入によつて惹起される気道説は、病理解剖学的に妥当な説と信ぜられる。Hambürger³⁰⁾は唾液飛沫により、Lange³¹⁾は塵埃中の結核菌が直接肺深部に侵入して発病すると述べている。結核再感染についての文献考察は、前報で述べたが、結核初感染と再感染との相違についての実験はKochに初まる。すなわち正常海猿を皮膚に初感染させた場合、局所は10~14日後より硬結を作り、ついで崩壊し死亡するまで治癒しないのに反し、結核海猿に再感染をすると24~48時間以内に局所は急性炎症を起し、ついで壊死、潰瘍に陥入るが、やがて治癒し、所属淋巴腺に感染を起さない。すなわちKoch氏現象である。Römerはこの現象を再確認し、微量菌を再感染させた場合、注射局所病変は肉眼的に殆んど証明し難く、免疫の形をとるとし、Hamburgerは比較免疫を持つとし、Lewandskyもこれを認めたが、再感染巣の場合完全治癒に至らず、結節病変をとることがあると述べている。

Bezancónは肺内再感染実験を行い、初感染例では、乾酪性気管支炎を呈し、二次感染では、アレルギー性炎症を起して吸収せられるといつている。佐多は、皮下再

接種により、一定数は、初感染より早く、急性滲出炎を起して死亡するが、一定数は長く生存して人の肺癆を髣髴させるものと述べ、清野は、気管内再感染病変は、菌量、毒力に差異あつて、菌量、毒力多いときは、滲出性に傾くが、然らざるときは、増殖性傾向を示すと述べている。又、武田教授は、前報で既報の如く、再感染は初感染に比して早期に増殖性型をとり、早晚治癒の傾向を辿り、結核症の免疫立場を述べている。人体における初感染、及び再感染における病理解剖については、Pühlの業績がある。又、早期浸潤の発生機転については、Assmann³²⁾は外因性再感染を考え、Redeker³³⁾はSekundäre Infiltrierungの誘因として外因性再感染を重視している。

次に私の実験成績を総括してみると、

1) 再感染肺病変

再感染後1週にして結節を形成しているが、その場所は、人体における如く、肺尖に形成するとは限らず、各肺葉に形成せられる。これは気道内浸入様式が異なることが考えられる。又、初期には乾酪性気管支炎、充血像がみられるが、4週を過ぎると充血像は去り、30日を過ぎると結節数及び大きさが増大し、60日以上になると、細葉性滲出炎、乾酪性変化を呈してくるものがある。

組織学的には、初期には充血、血管拡張、円形細胞浸潤をみとめ、類上皮細胞よりなる結節が現われるが、再感染後2週を過ぎると、定型的な結節を形成し、これが気管支に沿つて、或いは血管周囲に存在する。再感染後3週より巨態細胞が出現し、5週より結締織が出現し、6週を過ぎると、乾酪巣を中心にする結節或いは結締織の混入、血行性播種像など複雑化した人体の肺結核に類似した形をとつてくる。60日を過ぎると、乾酪性変化を呈し、病変の増悪したもの、或いは類上皮細胞萎縮し、結締織が入り込み、治癒を思わせる例もある。而して全体を通じて乾酪化の傾向は少ない。

2) 初感染肺病変

対照実験第2表及び第1報第5表に示す如く、初感染病変は、再感染群に比べて、結節形成時期は遅く、初期に未熟な類上皮性結節を認め、気管内初感作例で、広汎な乾酪性肺炎を呈したものがあつた。

3) 再感染淋巴腺病変

淋巴腺の大きさをみるに、1~2週目のものは大豆大であるが、3週目を過ぎると、そら豆大となり、60日を過ぎると減少の傾向を辿る。乾酪化したものは少数例で40日を過ぎたものに数例認められる。

組織学的には再感染初期より淋巴腺構造は、広汎にわたつて原形を失い、充血を伴うが、類上皮細胞の浸潤及び結節を形成している。2週目を過ぎると充血、円形細胞減少し、類上皮細胞が大部分を占め、結節形成、辺縁に結締織増殖がみとめられ、3週に至ると、巨態細胞が

出現し、その出方は肺より早い。40日を過ぎると、類上皮細胞は萎縮或いは核崩壊を来し、その中に結締織が入り込み、一部乾酪像も出てくる。60日を過ぎると、細胞は大部分結締織に置き換えられ、結節の被包化が認められる。

4) 初感染淋巴腺病変

再感染群に比して、初期には中心部に類上皮性結節を形成し、結締織の増殖は著明でない。40日を過ぎると、再感染のものに類似した形をとる。而して第1報第5実験で述べた如く、又、No. 35 (41日)の如く、乾酪化をとるものがある。

Page¹³⁴⁾は菌液注入肺臓初感染では、形不齊のもの多く、その組織像多様で、人体におけるような初感染嚢は実験的に成立しがたく、滲出性であるとか、増殖性であるとか一方的に偏するのは当を得ないと述べているが、私の実験においても初感染嚢は成立せず、その病変は滲出性を主とした。Pühlは初感染像と再感染像を比較し、前者はやがて石灰化・骨化し完全に被覆され、円形或いは楕円形をなすが、後者では病巣は不規則で多方面に生ずるが、就中、上葉に多く、乾酪巣は形状不規則で石灰化傾向が少なく、特有な淋巴腺の変化を認めないと述べているが、私の実験では病巣が上葉に限局しているとは限らず、各葉に発生し、乾酪巣の石灰化は認められず、淋巴腺では、病変の進行より、むしろ治癒現象が認められた。結節形成の時期は、再感染のものは1週後に形成し、2週目より定型的になるが、武田教授は1週より形成せられると述べている。再接種を行つて動物が死亡した例は少ない。

全経過を通じて病変が増殖性の良好な結果を辿るものもあるが、これは再接種菌量が比較的多量の場合である。

肺門腺の変化については、清野が詳細な研究を行つていすが、私もまたこれと類似した成績を得た。すなわち初感染では概して腫脹著しく、気道初感染例では、乾酪が認められ、中心部に類上皮細胞が速やかに増殖し、健康な週辺部二次嚢胞は圧迫を受け、時にその構造を失つていす。再感染では、2週を過ぎて大きさを増してくるが、乾酪変性を来す例は少なく、腫脹は類上皮細胞の増殖によるものであるが、不整形で、或いは髓質部に、或いは皮質部に多発性に生じ、初感染のものと同趣きを異にしている。又再感染例では後期になると、結締織増殖著明となり、大きさも萎縮してくる。この事実からすれば、再感染では、淋巴腺はこれに余り関与しないものといえる。

以上、初感染及び再感染について病理学的所見を述べたが、再感染「ス」耐性菌の検索によれば、肺においては、再感染1週において認められ、時期を経るにつれて同一肺に再感染が多発して来ることを証明した。このこ

とから再接種菌は時日の経過につれて、肺内において増殖するものと考えられ、且つ前報で述べた如く、肝、脾内にも証明されてくることからみれば、管内転移のみならず、血行性転移も起り得るものと考えられる。淋巴腺内に再接種菌を証明し得たのは1例のみで、これは先に述べたように、淋巴腺が二次感染に関与しないことを裏書きする成績である。

以上、私は実験的に外因性再感染について述べてきたが、再感染に際し、動物においても免疫は充分に考えられるが、前報で述べた如く、再感染は再接種菌の量的関係に左右され、再接種菌微量なときは起き難く、その量を初感染菌量の5~10倍とする時に発生することをみた。この関係は武田教授の免疫及びアレルギーに一致する成績であるが、又、Pühlは過敏期に接している時期には、内因性再感染すなわち気管内、淋巴性、血行性再感染が大きな役割を演じ、免疫の消失した時期に外因性再感染が成立すると述べ、その発生を菌量よりも、免疫の如何に帰しているが、私の実験は免疫時にある動物に再感染を行つたものであるが、菌量多ければ、免疫に打ち克つて発病するものと解せられる。佐多は体内に侵入した菌は、各臓器に流転し、組織球、類上皮細胞によつて滅殺され、又はその滅殺を免れて残存せるものが重感染、再感染を惹起すると述べている。再感染の好発部位は肺尖に多いとされ、Blitzkeは、炭塵埃が他部位と同じく肺尖部にも認められることから、結核菌も容易にここに致達して、病変が成立するといひ、Hübschmannは、肺尖部は他部位に比し呼吸僅少であるから外因性感染は起き難く、肺尖結核は血行性によると反駁している。私の実験では肺尖に好発するという成績を得なかつた。

いずれにしても、前記 Rankeの説、Ghon, Loeschke等の病理解剖的所見、熊谷氏等多数の臨床家の云うように初感染に続発して結核が発症すること、及びツベルクリン反応陰性のものからの発病率は、結核感染危険に曝露されている者における方が、然らざるものにおけるよりも著しく大なるに反し、ツベルクリン反応陽性者よりの発病率は、如何なる職業においてもやや同一であることから、今日、結核の再感染は、概して内因性によるものとされてはいるが、私の「ス」耐性菌を以つてする気道性再接種の実験により、菌量多いときは個体の免疫如何にかかわらず外因性再感染の成立することを立証した。従つて人体の再感染も同様の機転により、濃厚感染の機会におかれた場合、或いは免疫の弱体化したときには起り得るものであるから、個人衛生上、或いは公衆衛生上、結核の外因性再感染も無視出来ないものといひ得る。

結 論

「ス」感性結核菌を以つて感作した海狸に「ス」耐性菌

再感染の実験を行い、次の結果を得た。

- 1) 海猿において外因性結核再感染は成立する。
- 2) 再感染を起した動物体内の結核菌は死滅せず、時日の経過と共に増量転移する。
- 3) 再感染2週を経ると結節を形成し、後期に至れば、滲出性病変を起して乾酪化するもの、増殖性に止るもあつて、病像は複雑である。
- 4) 肺門リンパ腺は、初感染では乾酪化をみ、大きさも増すが、再感染では、病理学的に治癒像がみられ、且つ再接種菌を証明すること殆んどないことから、肺門腺は二次感染に関与しないものと云い得る。

本文の要旨は第28回結核病学会で発表した。

欄筆に当り、恩師山田豊治教授の御指導、御校閲を深謝し、併せて第一病理学教室相沢助教の助言を謝す。

文 献

- 1) Aschoff: Pathologische Anatomie Jena 1936.
- 2) Assmann: Erg. Tbk. Forsch Bd. 1, 115 1930.
- 3) Pühl: Über phthisische Primär-ü Reinfektion. Beitr. klin. Tbk. Bd. 52, H 2, 1922.
- 4) Beitzke: Zür Frage d. Infektions Wege Ztschr Tbk. Bd. 47, 1927.
- 5) Ranke: Primäraffekt, Sekundäre ü, Tertiären Stadien der Lungen Tuberculose. Dtsch. Arch. Kl. Med. Bd. 119, 126, 1919.
- 6) 熊谷: 結核初感染に就て, 結核, 17巻, 昭和14.
- 7) Mc. Coj H: Transmission of Streptomycin-Resistant Tubercle Bacilli. Amer. Rev. Tbc., Vol. 62, 227, 1950.
- 8) Ghon: Einiges Züm Primäre Komplex bei Tuberculose. Beitr. path. anat. Bd. 69, 1921. Derselbe: Größe. Form des primären Lungenherdes bei der Säugling u. Kinder Tuberculose Virch. Arch. Bd. 254, 1925.
- 9) Huebschmann: Zü dem Artikel von H. Beitzke. "zur Frageder Infektions Wege" Ztschr. Tbk. Bd. 47, 23, 1927.
- 10) Kochi Berl. kl. Wschr. Nr. 14, 1882. derselbe Dtsch. Med. Wschr Bd. 17, 1891.
- 11) Römer u. Hamburger: Experimentelles u. epidemilgisches Studie zür Lüngenschwind-süchtfolge Berl. kl. Wschr Nr 16, 1912.
- 12) Lewandsky: Die Tuberkulose der Haut. Berl. kl. Wschr Nr 52, 1916.
- 13) Balawin: Reinfection in Tuberculosis Amer. Rev. Tbc. Vol. 5, 429, 1921.
- 14) 佐多: 結核重感染の意義, 結核, 6巻, 昭和2.
- 15) 清野: 気管内注射に依る肺臓初感染及び再感染の病変に就て, 結核, 6巻, 昭2.
- 16) 仲田: 結核再感染に関する実験的研究, 実験医学雑誌, 大14.
- 17) 武田: 結核とアレルギー, 昭和23.
- 18) 白石: 結核の組織反応に関する実験的研究, 結核27巻, 3号, 昭和27.
- 19) 森: 肺結核の再感染及再燃に関する研究, 28回結核病学会発表.
- 20) 岩井: 結核の初感染並に再感染発病に関する研究, 28回結核病学会発表.
- 21) Karlson: A. G. Feldmann W. I. Hinschaw Proc. Soc. Exp. Biolog. Med. Vol. 64, 6, 1947.
- 22) 村田: 「ストレプトマイシン」耐性結核菌の毒力に関する研究, 結核, 28巻, 9号, 昭28.
- 23) 橋本: 結核, 26巻, 238, 昭26.
- 24) 小酒井: 総合医学, 7巻, 4号, 昭25.
- 25) Brennen: Streptomycin-Resistant Tuberculi. Bacilli Isolation of Resistant Organismus from Fluid Prior to institution of Streptomycin. J. A. M. A. 140, 1275.
- 26) 塚原: 結核重感染の研究, 26, 27, 28回日本結核病学会発表.
- 27) 堀本: SM耐性菌を以て行つた再感染試験, 28回日本結核病学会発表.
- 28) Bezançon: Ann de Méd. 1914, i. 129; 151.
- 29) 斎藤: 人型菌及びBCGによる気道性並に血行性感染時の海猿肺の病理組織学的研究, 抗酸菌研究雑誌, 4巻, 1号, 昭27.
- 30) Hamburger: kl. Wschr. S. 68. 1927.
- 31) Lange: kl. Wschr. S. 68, 1927.
- 32) Assman. H: Die klinischen Röntgendia gnostic der inneren Erkrankungen. 1934.
- 33) Simmon-Redekes: Differentialdiagnostik der inneren Erkrankungen. 1934.
- 34) Pagel: Die gewebs reaktion des Meerschweinchens bei experimentellen Inbektion mit Tüberkel Bazillen Beitr. kl. Tbk. Bd. 61, 1925.