

結核免疫に関する研究

第 15 報

ツベルクリン過敏性の他働的移行に関する研究

第 1 編 腹腔内滲出細胞，体組織細胞，並びに血清を用いての実験

金沢大学結核研究所細菌免疫部（主任：柿下正道教授）

大 溝 和 夫

（受付：昭和32年7月8日）

緒 言

結核症に於けるツベルクリンアレルギーの他働的移行に関する試みは今日迄少なくない。而してこの移行には結核動物の血清や，体組織細胞が用いられた。然るに血清を用いたものでは殆んど他働的移行の成立を実証し得なかつたが^{1),2),4),5)}，近年に至り Zinsser and Müller³⁾，Leon and Cole⁶⁾ 及び 川上⁷⁾ 等がその成功を報告している。一方体細胞成分を用いたものでは古く Falk⁸⁾ 及び Maskautow⁹⁾ の肺組織，Lawrence¹⁰⁾ の末梢流血中の白血球，或いは Stavitsky²⁴⁾ の全血液成分，更に深瀬¹¹⁾ の動物諸組織等による他働的移行の成立が報告されているが，1945年に Chase¹²⁾ が始めてツベルクリン（「ツ」）感受性動物の腹腔内滲出細胞を用いて確実にツベルクリン過敏性の移行を報告し，更

に細胞を加熱，或いは冷凍により死滅せしめると，その移行能力の消失することも明らかにした。

その後これらの実験に対して Cumming¹³⁾，Kirchheimer¹⁴⁾⁻¹⁶⁾，Metaxas & Metaxas Bühler^{17),18)}，Schmidt^{19), 20)}，Walzer & Glazer²¹⁾，Kourilsky²²⁾，Wesslen²³⁾ 等の多くの追試者がこの事実を確認している。私も結核死菌流動パラフィン浮游液を以て感作した「ツ」反応陽性海獺の腹腔内滲出細胞，並びに各種臓器の組織細胞，及び血清を用いて「ツ」過敏性の他働的移行実験を行い，諸家の成績と比較し，以て結核症の「ツ」アレルギーと免疫反応との関係を解明すべく実験を行つたので，その成績の概要を報告する次第である。

実験材料並びに実験方法

(1) 使用動物：

体重 350～500gm の白色雄性海獺で，これらはすべて使用に先だち 10 倍旧「ツ」液 0.1ml を以て皮内反応を行い，その陰性なることを確かめたる後 2 群に分ち，1 群は結核死菌流動パラフィン浮游液

（流パラワク）による活動性感作とし，他の 1 群は被他働的移行用とした。

(2) 結核死菌流動パラフィン浮游液の調製法並びに感作法：

Sauton 培地に 3～5 週培養の H₃₇ Rv 生菌を 瑪瑙

乳鉢中で流動パラフィンを加えながら充分磨碎混和し 10mg/ml の懸濁液を作り、硝子球を入れた大試験管へ移し、100°C、30分間加熱する。使用に際しては約10分間振盪してから海猿の側腹部皮下へ毎週 1ml 宛 3 回注射する。最終注射より 5~9 週後には旧「ツ」10倍液 0.1ml を以てする皮内反応では発赤平均 $30 \times 40\text{mm}^2$ を呈し、中心部には硬結を明確に触れ得るようになり、一部海猿では中心部に出血、壊死像を示した。又 Middlebrook-Dubos 赤血球凝集反応の抗体価は 1:200~1:500 に達し、井上氏結核菌凝集反応の抗体価も 1:500~1:1,000 に達した。(第 1 表)

(3) 感作海猿腹腔内滲出細胞採集法 :

ブイオン培地 10~20ml を感作海猿腹腔内へ注入し、48時間後更に滅菌生理食塩水 100~150ml を再び注入し、10分間放置後注射針を以て腹腔穿刺を行い、流出して来る乳白色の腹腔液を小遠心管に採集し、細胞液の凝固を防ぐために 1,000倍ヘパリン液か、或いは10%のクエン酸ナトリウム液を採集液の $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20}$ 容の割合に加えた。次いで、1,000~1,500 r.p.m. で 5分間遠心して細胞を集め、更に滅菌生理食塩水で 2 回洗滌する。この時の細胞組成は大部分が単核細胞であるが、中に極く少数の赤血球を含んでいる。

(4) 他働的移行用細胞液調整法 :

数匹の海猿より集めた細胞沈渣を滅菌生理食塩水に浮游し、型の如くチュルク氏液を以て白血球数を算定し、浮游液の細胞数を $10,000 \sim 20,000/\text{mm}^3$ 程

度に調整した。

(5) 感作海猿血清採集並びに調整法 :

心臓穿刺により採血し、血清を分離後、滅菌生理食塩水で10倍に稀釈した。その際は必ず赤血球凝集反応並びに井上氏結核菌凝集反応の抗体価を確かめた。(平均抗体価は第 1 表参照)

(6) 感作動物組織細胞液調整法 :

海猿を撲殺し、胸、腹腔を開き、滅菌生理食塩水で大動脈より灌流を行い血液を完全に流出させ、次いで肺、肝、腎、並びに脳を摘出しそれぞれ秤量して脾重量(大体 0.5gm 程)と等しいだけを乳鉢中で細挫磨砕し、10ml の生理食塩水を加え、均等混合し、次に 500~1,000 r.p.m. で 1~2 分間遠心して粗塊を除き細胞浮游液とした。

(7) 他働的移行法 :

それぞれに調整した腹腔内滲出細胞液、血清稀釈液、並びに組織細胞液を 2~3ml 宛正常海猿の腹部皮下、或いは腹腔内へ注入した。

(8) 「ツ」反応検査方法 :

使用「ツ」は H₃₇ Rv の Sauton 培養濾液より型の如く作整したもので、その10倍稀釈液 0.1ml を用いた。皮内反応実施部位は、腹腔内注入で他働的移行を試みたものに対しては、腹部皮内で行い、皮下注入の場合は、注入局所の皮内で施行し、注入局所外の皮内で施行した場合は実験成績の項に記入した。又皮内反応実施時間は各実験成績の項に記載した。皮内反応判定時間は皮内反応実施後24時間目に行つた。

実 験 成 績

第 I 実験 腹腔内滲出細胞による

「ツ」過敏性の他働的移行実験

(A) 感作海猿腹腔内滲出細胞による実験 :

第 2 表は 1 群 5 匹からなる 2 群の正常海猿に対し、夫々感作海猿の腹腔内滲出細胞の皮下並びに腹腔内注入を行い、注入24時間後「ツ」反応を実施した成績である。即ち、1) 細胞皮下注入群 5 例中全例が明らかに発赤径平均 15mm^2 で硬結を伴つた陽性反応を呈し、2) 細胞腹腔内注入群では 5 例中 4 例の陽性と 1 例の疑陽性反応を認めたが、一般に皮下注入

群よりも発赤は小さく硬結も余りはつきりとは認められなかつた。なお対照として感作海猿に於けると同様にして採集した正常海猿の腹腔内滲出細胞を正常海猿に注入して行つた実験の結果は何れも陰性であつた。以上の如く腹腔内滲出細胞による「ツ」過敏性の他働的移行が可能であつたので以下の実験を行つた。

(1) 感作海猿腹腔内滲出細胞により他働的移行された「ツ」過敏性の持続に関する実験

正常海猿30匹を 2 群に分ち、夫々感作海猿

の腹腔内滲出細胞を皮下、或いは腹腔内へ注入した後、各群を更に、夫々3亜群に分ち、細胞注入後24時間目、48時間目、並びに72時間目に「ツ」反応を行い、注入された細胞による過敏性の持続状態を検した。その結果は第3表の(a)(b)に示す如く、細胞液皮下注入群では24時間目及び48時間目には全例共発赤、並びに硬結共に明らかであつたが、72時間目では5例中2例陽性、3例疑陽性であつた。細胞腹腔内注入群では24時間目及び48時間目共5例中4例陽性、1例は疑陽性であつたが、一般的に48時間目のものは幾分弱いように思へた。又72時間目では確実に陽性と判定出来るものは僅か1例のみで、それも硬結は触知されなかつた。

(2) 感作海猿腹腔内滲出細胞の皮下注入による注入局所外「ツ」過敏性に就いて

感作海猿の腹腔内滲出細胞を正常海猿の右側腹部へ3日間隔で10回注入し、途中5回にわたり細胞注入後24時間目に、注入局所、並びに注入局所から5cm以上離れた左側腹部皮膚に対して「ツ」反応を行つて比較した。結果は第4表に示す如く細胞の注入を続けて行つていると、注入局所外に於ても「ツ」反応が陽性に現われた。

(3) 感作海猿腹腔より時期を異にして採取せる腹腔内滲出細胞による「ツ」過敏性の他働的移行実験

海猿の腹腔内へ各種物質を注入すると、腹腔内細胞反応として、その滲出細胞の組成が初期の多核細胞反応から漸次時間の経過と共に、所謂単核細胞に置換されてくることを知り得たので(第1図参照)これを利用して感作海猿の腹腔内へブイオンを10ml注入後6時間目、24時間目、及び72時間目の滲出細胞を型の如く採集調整し、正常海猿の腹腔内、及び皮下へ夫々注入し、注入後24時間目に「ツ」皮内反応を行い、海猿腹腔内の時期を異にして採集した細胞による「ツ」過敏性の移行を検した。結果は第5表(a)(b)(c)に

示す如くブイオン注入後6時間目の滲出細胞(この時の細胞組成は、単核細胞0~2%、多核細胞98~100%であつた。)を用いた実験では皮下注入群の全例に於て明瞭なる発赤と硬結が認められた。腹腔内注入群5例に於ても1例の陰性例と1例の疑陽性例が認められたが、3例は陽性を示した。ブイオン注入後24時間目に採集した腹腔内滲出細胞(この時の細胞組成は単核細胞75~90%、多核細胞25~10%であつた。)を用いた実験では皮下注入或いは腹腔内注入の何れの場合も全例に発赤と硬結を認め得た。又ブイオン注入後72時間目に採集した腹腔内滲出細胞(この時の細胞組成は単核細胞80~95%、多核細胞20~5%であつた。)を用いた実験に於ても皮下、並びに腹腔内注入の何れの場合も全例に於て発赤と明らかな硬結を認め、確実に「ツ」過敏性の移行されたことを認め得た。即ち、「ツ」過敏性の他働的移行には、用いた細胞の種類によつて著しい差は見出されなかつた。

(4) ツベルクリン過敏性の他働的移行に於ける所謂 reverse transfer 実験

Metaxas¹⁸⁾の如く細胞注入以前に「ツ」を皮内注射しておき、その後感作海猿の細胞を注入すると、前以て「ツ」を皮内注射した場所に発赤、並びに硬結が現われるという所謂 reverse transfer が成立するものか、どうかに関して、これを追試した。即ち、「ツ」10倍液の0.1mlを皮内注射後、24時間を経ってから注射局所に更に所定の如く調整した感作海猿細胞を皮下、並びに腹腔内へ注入し、24時間後に、その部を検した。結果は第6表に示す如く全例に於て発赤、並びに硬結を認めなかつた。

(5) ツベルクリン過敏性の他働的移行に対する細胞の氷室保存の影響に関する実験

前述の如く採集調整した細胞液をそのまま0°C~5°C以下に24時間保存し、次にこれを再び37°C前後の微温湯で温め、2~3分間良く振盪し、均等なる細胞浮游液とし、これ

を 2~3ml 宛皮下及び腹腔内へ注入し24時間後に「ツ」皮内反応を行つた。結果は第7表(a)に示す如く、皮下注入群5例に小さい発赤と弱き硬結を伴つた疑陽性反応を認めたが、腹腔内注入群では全例共陰性であつた。

(6) ツベルクリン過敏性の他働的移行に対する細胞加熱の影響に関する実験

所定の如く採集調整した細胞を恒温槽中にて 50°C 前後で20分間加熱する。この時細胞は一部凝固塊を作るから、注入時には良く振盪して均等な細胞浮游液とし、2~3ml 宛皮下、或いは腹腔内へ注入する。注入後24時間を経て「ツ」反応を行つた。結果は第7表(b)の如く、1群5匹の実験例に於て皮下、並びに腹腔内注入の何れの群に於ても全例共発赤、並びに硬結を示さず陰性であつた。

(B) 感作海猿の諸組織細胞による ツベルクリン過敏性の他働的移行実験

第8表(a),(b)に示す如く「ツ」過敏性海猿からの諸組織細胞を用いて、皮下注入により、他働的移行を試みると、脾細胞を注入されたものは発赤、並びに硬結著明で全例陽性で、腎細胞を注入されたものでは3例中各2例が陽性、1例ずつ疑陽性で、対照として行つた正常動物の諸組織細胞を用いた実験成績第8表(a)と比較すると、著明な差があつた。そして一部の例に於て、「ツ」反応施行部に出血、壊死が認められたが、少時にして消退した。即ち、結核死菌流動パラフィン浮游液感作「ツ」過敏性動物の脾、肝、並びに腎組織を以て「ツ」過敏性の他働的移行を実証したが、脳組織を以ては、これを認め得なかつた。

第II実験 血清によるツベルクリン過敏性の他働的移行実験

1群5匹からなる2群の正常海猿に対して感

作海猿血清を、夫々の皮下、並びに腹腔内に注入し、24時間後に「ツ」反応を実験した。その結果は第9表に示す如く、腹腔内に注入したものでは、感作血清と同様手法により行つた正常海猿血清による対照実験と同じくすべて陰性であつたが、皮下注入群では対照群に比べるといくらか発赤が認められたので以下の実験を行つた。

(1) 感作海猿血清の注入後24時間、48時間及び72時間後に於けるツベルクリン感受性の検討

正常海猿30匹を2群に分ち、夫々感作海猿血清を皮下、或いは腹腔内に注入した後各群を更に夫々3亜群に分ち、血清注入後24時間目、48時間目及び72時間目に「ツ」10倍液0.1mlを以て皮内反応を行つた。結果は第10表(a)(b)に示す如く腹腔内注入では何れも陰性であつたが、皮下注入群では全経過を通じ明らかに陽性と思われるものはなかつたが、注入後24時間目に検したものでは硬結不明の弱い発赤を呈したものが若干現われ48時間後のものでは痕跡程度の発赤を示したものがあり、72時間後検索したものでは全く無反応であつた。

(2) 感作海猿血清の皮下注入によるツベルクリン過敏性の注入局所外の他働的移行実験

感作海猿血清を正常海猿の右側腹部へ3日間隔で10回注入し、途中5回にわたり血清注入後24時間目に注入局所、並びに注入局所から5cm以上離れた左側腹部皮膚に対して「ツ」反応を行つて比較した。結果は第11表に示す如く血清の注入を続けて行つていても、注入局所外に於ては明らかな陽性を呈さなかつたが、注入回数の増加と共に局所、並びに局所外も全く無反応ではなくなつてくるように思われた。

考 按

過敏症や免疫が所謂体液性のものであるか、

或いは細胞性のものであるかに就いては多数研

究せられているが、まだ一致した見解に至っていない。私は「ツ」感受性動物より得た細胞液、又は血清を以て「ツ」過敏性の他働的移行を試みた。而して Chase¹²⁾を始め先人の実験に於ては動物を殺し腹腔を開き腹腔内を洗滌して細胞を採集しているが、私は動物を殺さないで腹腔穿刺採集法によつた。又これ迄は血清や細胞の、他働的移行能を検討する場合その用い方に標準がなく、Metaxas¹³⁾は唯、単に最少0.05mlの洗滌細胞を注入して「ツ」過敏性が移行出来たと報告しているのみである。私はその注入に当り血液中の白血球を標準に取り上記の注入量とした。その結果は先人の成績と一致し、「ツ」過敏性の他働的移行は細胞によつては可能であつたが、血清による場合は極めて困難であつた。血清による(体液性)他働的移行の困難なる理由としては、今日迄その反応の抗体が、体液性のものでなく、細胞鉤着性のものであると考えられているが、Leon¹⁴⁾の如く、多量の血清を注入した場合は、他働的移行も可能であるとの報告もある。しかし乍ら私の実験に於ては血清を重複して注射した場合も、過敏性の他働的移行の可能性は甚だ低かつた。(第11表参照) Chase¹²⁾は「ツ」過敏性の他働的移行には生きた状態の細胞を必要とすると述べ、細胞が死滅した状態ではその移行能力を失うとしている。その後の追試者もこれを肯定している。腹腔内より採集した細胞の生死に就いては宇佐美²⁰⁾は Warburg 検圧法によつて酸素消費を計測し、その生存を証明しているが、私は腹腔内より採集した細胞の結核死菌喰菌能及び染色所見から生存状態を確かめた。細胞が死亡した状態で「ツ」過敏性を移行するか否かに就いては、細胞を 50°C 前後に保つたり、冷凍融解したり、又は機械的に超音波によつて破壊を行つた実験があり、何れの場合も「ツ」過敏性の他働的移行は不成功に終つたと報告している。私も第7表の如く細胞の氷室保存、及び50°C、20分間加熱による細胞死滅後の「ツ」過敏性の他働的移行を試みたが成功しなかつた。

過敏性の持続時間に就いては、多くの研究者が、大体5~6日間程度としており、私の実験では細胞注入後3日間は「ツ」反応陽性であつたが、以後陰転した。Lawrence¹⁰⁾は、人の末梢白血球を用いての「ツ」過敏性の他働的移行実験に於て、その移行された過敏性が6~8カ月も持続したと報告しているが、私の実験成績とは極めて懸隔があり、なお検討を要する所である。

極く最近荻田²⁵⁾は「ツ」過敏性の他働的移行実験に於て、注入細胞量を変えて、各濃度の「ツ」を以て皮内反応を行つた結果、多量の細胞注入が必ずしも強い「ツ」過敏性を賦与するものではないが、或る程度には注入細胞量と「ツ」濃度の間に一定の関係があると報告しているが興味あることである。

扱て、ここで「ツ」過敏性の他働的移行には如何なる細胞が関与しているかということを考えるに、Kirchheimer & Hess³⁰⁾並びに宇佐美²⁰⁾等は顆粒細胞(多核細胞)を以てしては、「ツ」過敏性の他働的移行は出来なかつたと報告しているが、私の実験(第5表)では、その移行能が認められた。この事は Favour²⁷⁾、川原²⁹⁾や著者の後報の如く、「ツ」過敏性動物の白血球に「ツ」を添加すると、主として多核細胞が融解することから考えても、多核細胞が全然「ツ」過敏性の移行に関与しないとは考えられない。腹腔内滲出細胞に就いては Chase¹²⁾、Metaxas¹³⁾、Cummings¹³⁾、Stavitsky²⁴⁾等はその種類を所謂単核細胞(この中には大、小単核細胞を含む。)と多核細胞(所謂顆粒細胞)に大別しているが、その生成、由来、並びに抗体保持、或いは抗体産生に就いては何ら言及していない。而して細胞の分類に関しては Giemsa、Pappenheim 等の染色法、Peroxydase 反応等を用いての分析を試みた研究もあるが、現在の段階では、その完全な解析は不可能であろう。宇佐美²⁰⁾等は淋巴球による抗体産生を提唱しているが、私の実験(B)や、深瀬¹¹⁾の如く諸組織細胞浮游液を以てしても「ツ」過敏性の移行が可

能な点から考えて、淋巴球が「ツ」過敏性の他働的移行に密接な関係を有することには間違いないとしても、その全部をこの細胞にのみ帰すべきや否やは問題のある所であろう。「ツ」過敏性の他働的移行が何れの細胞によつて行われているかは、更に詳細な検討に待たなければなら

ないが、とにかくこれらの細胞を生きた状態で、新しい正常動物体内で「ツ」に反応する抗体を生成し、正常動物に対し、一時的にでも「ツ」過敏性を賦与するものではないかという Chase¹²⁾ 以来の考え方には捨て難い所があると思う次第である。

結 論

- 1) 結核死菌流動パラフィン浮游液を注射し、「ツ」反応陽性となつた海猿の腹腔内滲出細胞を用いて「ツ」過敏性を正常動物へ移行せしむることが出来た。然るに血清を用いた場合は、その移行が明瞭には認められなかつた。
- 2) 他働的に移行された「ツ」過敏性の持続は72時間程度の短いものであつた。
- 3) 感作海猿腹腔内滲出多核細胞、並びに単核細胞の何れを以ても「ツ」過敏性は移行され

た。

- 4) Metaxas 等のいう reverse transfer は証明されなかつた。
- 5) 細胞を冷却、或いは加熱により死滅させた場合は「ツ」過敏性の移行は出来なかつた。
- 6) 脳組織細胞を以ては「ツ」過敏性は他働的に移行出来なかつたが、脾、肝、腎、並びに肺の組織細胞によつては明らかに「ツ」過敏性を他働的に移行せしめ得た。

文 献

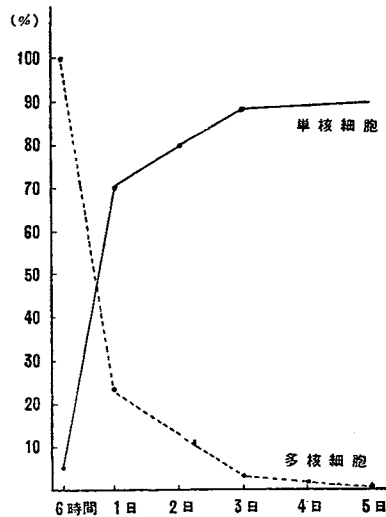
- 1) Helmholtz, H. F. : Zschr. Imm. Forschg., 3, 371, 1909.
- 2) Massol, L., Breton, M. & Brnyant, L. : Cr. Soc. Biol., 74, 185, 1913.
- 3) Zinsser, H. & Müller, J. H. : J. Exp. Med., 41, 159, 1925.
- 4) Rich, A. R. : The Pathogenes of Tub., 2nd Edit., 1950.
- 5) Pepys, J. : Amer. Rev. Tub., 71, 1955.
- 6) Leon, R., Cole, E. & Cutting, B. F. : Amer. Rev. Tub., 71, 1955.
- 7) 川上保雄 : 総合医学, 10, 7, 1953.
- 8) Falk, L. : Berl. Klin. Wochschr., 772, 1883.
- 9) Maskautow : Ref. Zbl. Bak., 1897.
- 10) Lawrence, H. S. : Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., 71, 516, 1949.
- 11) 深瀬政市 : 日本内科学会雑誌, 42, 2, 1953.
- 12) Chase, M. W. : Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., 59, 134, 1945.
- 13) Cummings, M. M., Hoyt, H. & Gottschall, R. Y. : Publ. Health. Rep., 62, 994, 1947.
- 14) Kirchheimer, W. F. & Weiser, R. S. : Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., 66, 166, 1947.
- 15) Kirchheimer, W. F. et al. : ibid., 68, 407, 1948.
- 16) Kirchheimer, W. F. et al. : 70, 99, 1949.
- 17) Metaxas, M. N. & Metaxas, B. M. : Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., 69, 163, 1948.
- 18) Metaxas, M. N. & Metaxas, B. M. : J. Imm., 75, 333, 1955.
- 19) Schmidt, F. : Beit. Klin. Tub., 105, 397, 1951.
- 20) Schmidt, F. et al. : Beit. Klin. Tub., 108, 237, 1953.
- 21) Walzer, & Glazer, I. : Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., 67, 225, 1948.
- 22) Kourisky, et al. : Rev. Imm., 16, 333, 1902.
- 23) Wesslen, T. : Acta Tub. Scandinav., 26, 38, 1952.
- 24) Stavitsky, A. B. : Proc. Soc. Biol. & Med., 67, 225, 1948.
- 25) 萩田友雄 : アレルギー, 5 (1), 1956.
- 26) 宇佐美正鶴 : アレルギー, 4 (5), 1956.
- 27) Favour, C. B. : Proc. Soc. Exp. Biol.

& Med., 65, 269, 1948. 28) Fremont, 30) Kirchheimer, W. F., Hess, A. R. & Smith, P. & Favour, C. B. : Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., 67, 502, 1948. 29) 1951. Spears, R. G. : Amer. Rev. Tub., 64, 516, 1951.
川原福江 : 関西医科大学雑誌, 8 (2), 1956.

第1表 感作海獺のツベルクリン皮内反応, Middlebrook-Dubos の赤血球凝集反応並びに井上氏結核菌凝集反応

動物番号	ツベルクリン皮内反応			Middlebrook-Dubos 結核血球凝集反応											井上氏結核菌凝集反応										
	発赤径	硬結	その他の所見	血清稀釈倍数											血清稀釈倍数										
				四	八	一六	三二	六四	一二八	二五六	五一二	一〇二四	二〇四八	四〇九六	八	一六	三二	六四	一二八	二五六	五一二	一〇二四	二〇四八	四〇九六	
1	35×40	++	中心部出血像	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	±	-	-	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	±	-	-
2	42×50	++	中心部壊死像	+++	+++	+++	+++	+++	++	±	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3	25×30	++	中心部壊死像	+++	+++	++	++	++	++	±	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
4	30×30	++	中心部出血像	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	±	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
5	35×40	++	二重発赤	+++	+++	+++	+++	+++	++	±	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
6	25×25	+	中心部出血像	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
7	40×36	++		+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	±	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
8	37×37	++	中心部壊死像	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	±	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
9	45×45	++	中心部出血像	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	±	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
10	50×50	++		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	±	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
11	20×30	++		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
12	35×30	++		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
註	硬結	- はないもの ± は不明なもの + はあるもの ++ は著明なものを示す		無感作血球生理食塩水の各対照には全部陰性											生理食塩水対照は陰性										

腹腔内細胞組成経過図 (図1)



第2表 感作海獺並びに正常海獺の腹腔内滲出細胞による
ツベルクリン過敏性の他働的移行実験

注入場所	皮下注入			腹腔内注入		
	動物番号	ツベルクリン 皮内反応		動物番号	ツベルクリン 皮内反応	
		発赤径	硬結		発赤径	硬結
感作海獺細胞	15	15×17	+	21	10×10	±
	16	22×19	++	22	12×10	±
	17	20×17	+	23	10×9	—
	18	16×18	+	24	15×13	—
	19	17×15	+	25	12×10	±
正常海獺細胞	36	0	—	41	0	—
	37	4×5	±	42	0	—
	38	3×4	—	43	0	—
	39	4×5	—	44	2×3	—
	40	2×3	—	45	4×3	—

表中 硬結

(—) 全くないもの
(±) 不明なもの
(+) あるもの
(++) 著明なるもの } となす

第 3 表

(a)

感作海獺細胞皮下注入	細胞注入後の経過時間								
	24 時間			48 時間			72 時間		
	動物番号	ツベルクリン 反 応		動物番号	ツベルクリン 反 応		動物番号	ツベルクリン 反 応	
		発赤径	硬結		発赤径	硬結		発赤径	硬結
56	15×13	+	61	13×13	+	66	12×12	+	
57	15×15	+	62	15×15	+	67	10×8	±	
58	17×20	+	63	12×10	+	68	7×9	±	
59	20×22	+	64	10×10	+	69	13×11	+	
60	15×16	+	65	16×14	—	70	8×9	±	

(b)

感作海獺細胞腹腔内注入	細胞注入後の経過時間								
	24 時間			48 時間			72 時間		
	動物番号	ツベルクリン 反 応		動物番号	ツベルクリン 反 応		動物番号	ツベルクリン 反 応	
		発赤径	硬結		発赤径	硬結		発赤径	硬結
71	15×15	+	76	10×10	±	81	10×10	—	
72	15×17	+	77	15×13	+	82	9×8	—	
73	10×12	+	78	12×13	+	83	10×8	—	
74	8×9	±	79	8×9	—	84	10×7	—	
75	12×13	+	80	10×12	+	85	8×7	—	

第4表 感作海猿腹腔内滲出細胞皮下注入による注入局所外ツベルクリン過敏性の移行実験

細胞注入回数	動物番号					
	ツ反場所	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5
1回目	・	・	・	・	・	・
2回目	局 所	15×16i+	15×15i+	10×10i+	10×15i+	17×21i+
	局 所 外	0	0	0	2×3i-	0
3回目	・	・	・	・	・	・
4回目	局 所	15×16i+	15×15i+	15×15i+	12×13i	14×15i+
	局 所 外	2×3i-	0	4×5i-	5×6i+	3×2i-
5回目	・	・	・	・	・	・
6回目	局 所	16×17i+	20×20i+	14×15i	15×16i+	12×13i+
	局 所 外	3×5i-	2×3i-	3×4i-	5×4i-	3×2i-
7回目	・	・	・	・	・	・
8回目	局 所	15×17i+	15×13i+	15×16i+	17×15i+	10×13i+
	局 所 外	7×8i-	5×6i-	5×6i-	4×3i-	6×7i-
9回目	・	・	・	・	・	・
10回目	局 所	17×20i+	15×15i+	15×13i+	15×20i+	15×14i+
	局 所 外	7×8i-	10×10i+	12×10i±	15×15i+	10×10i±

(・……「ツ」反応を実施せず)

表中 i- 中硬結なし

i± // 不明

i+ // あり

第 5 表

(a)

(b)

6 時間移行の滲出細胞に	細胞組成		皮下注入			腹腔内注入		
			ツベルクリン反応			ツベルクリン反応		
	動物番号	発赤径	硬結	動物番号	発赤径	硬結		
多核細胞 0 %	単核細胞 100 %	116	13×15	+	121	10×10	+	
		117	10×12	+	122	15×10	+	
		118	15×20	+	123	2×3	-	
		119	15×13	+	124	13×11	+	
		120	13×14	+	125	7×8	±	

24 時間移行の滲出細胞に	細胞組成		皮下注入			腹腔内注入		
			ツベルクリン反応			ツベルクリン反応		
	動物番号	発赤径	硬結	動物番号	発赤径	硬結		
多核細胞 25 %	単核細胞 75 %	126	20×15	+	131	13×15	+	
		127	15×15	+	132	10×12	+	
		128	13×14	+	133	10×10	+	
		129	10×12	+	134	10×10	+	
		130	15×15	+	135	12×10	+	

(c)

72時間移行 の 細胞組成	皮下注入			腹腔内注入		
	ツベルクリン反応			ツベルクリン反応		
	動物 番号	発赤径	硬結	動物 番号	発赤径	硬結
多核細胞 5% 単核細胞 95%	136	13×20	+	141	15×13	+
	137	20×22	+	142	10×10	±
	138	20×25	+	143	12×10	+
	139	12×15	+	144	13×11	+
	140	15×17	+	145	10×10	+

第7表 ツベルクリン過敏性の他働的
移行に対する細胞の温度の影響

(a) 氷室 (0~5°C) 24時間保存

氷室保存細胞注入	皮下注入			腹腔内注入		
	動物 番号	ツベルクリン 反応		動物 番号	ツベルクリン 反応	
		発赤径	硬結		発赤径	硬結
156	3×2	—	161	0	—	
157	5×6	±	162	3×4	—	
158	6×7	±	163	0	—	
159	0	—	164	2×3	—	
160	4×3	—	165	0	—	

第6表 所謂 Reverse Transfer 実験成績

Reverse Transfer	皮下注入			腹腔内注入		
	動物 番号	ツベルクリン 反応		動物 番号	ツベルクリン 反応	
		発赤径	硬結		発赤径	硬結
146	2×3	—	151	2×3	—	
147	3×3	—	152	2×3	—	
148	4×3	—	153	0	—	
149	0	—	154	0	—	
150	0	—	155	0	—	

(b) 加熱 (50°C) 20分間加熱

加熱細胞注入	皮下注入			腹腔内注入		
	動物 番号	ツベルクリン 反応		動物 番号	ツベルクリン 反応	
		発赤径	硬結		発赤径	硬結
166	0	—	171	2×3	—	
167	0	—	172	2×2	—	
168	2×2	—	173	0	—	
169	0	—	174	0	—	
170	0	—	175	0	—	

第 8 表

(a)

正常海狼組織細胞を注入された海狼のツベルクリン反応	使用組織	ツベルクリン反応		
		動物 番号	発赤径	硬結
脾	192	2×3	—	
	193	2×2	—	
	194	2×2	—	
肝	195	7×8	—	
	196	5×6	—	
	197	.	—	
肺	198	7×8	—	
	199	5×4	—	
	200	4×3	—	
腎	201	0	—	
	202	6×5	—	
	203	0	—	
脳	204	4×3	—	
	205	2×2	—	
	209	3×3	—	

(b)

感作海狼組織細胞を注入された海狼のツベルクリン反応	使用組織	ツベルクリン反応		
		動物 番号	発赤径	硬結
脾	207	27×25	+	
	208	20×25	+	
	209	25×20	+	
肝	210	18×16	+	
	211	18×20	+	
	212	22×22	+	
肺	213	16×15	+	
	214	14×16	+	
	215	8×10	±	
腎	216	15×15	+	
	217	15×13	+	
	218	4×5	—	
脳	219	5×6	—	
	220	3×4	—	
	221	3×3	—	

第9表 感作海猿並びに正常海猿血清によるツベルクリン過敏性の他働的移行実験

注入場所	皮下注入			腹腔内注入		
	動物番号	ツベルクリン皮内反応		動物番号	ツベルクリン皮内反応	
		発赤径	硬結		発赤径	硬結
感作海猿血清	26	3×3	—	31	0	—
	27	4×3	—	32	2×3	—
	28	5×6	—	33	0	—
	29	4×6	—	34	4×3	—
	30	8×10	—	35	0	—
正常海猿血清	46	0	—	51	0	—
	47	0	—	52	0	—
	48	0	—	53	2×3	—
	49	2×3	—	54	0	—
	50	2×3	—	55	0	—

第10表 感作海猿血清注入による各時間(24, 48, 72時間目)に於ける感受性の検討

(a)

感作海猿血清皮下注入	血清注入後の経過時間								
	24時間			48時間			72時間		
	動物番号	ツベルクリン反応		動物番号	ツベルクリン反応		動物番号	ツベルクリン反応	
		発赤径	硬結		発赤径	硬結		発赤径	硬結
86	8×10	±	91	3×3	—	96	0	—	
87	7×8	±	92	2×2	—	97	0	—	
88	5×4	—	93	3×4	—	98	1×3	—	
89	7×9	—	94	5×6	—	99	0	—	
90	2×3	—	95	2×2	—	100	0	—	

(b)

感作海猿血清腹腔内注入	血清注入後の経過時間								
	24時間			48時間			72時間		
	動物番号	ツベルクリン反応		動物番号	ツベルクリン反応		動物番号	ツベルクリン反応	
		発赤径	硬結		発赤径	硬結		発赤径	硬結
101	4×5	±	106	0	—	111	0	—	
102	5×5	±	107	3×4	—	112	0	—	
103	4×5	±	108	0	—	112	2×2	—	
104	7×8	±	109	3×3	—	114	0	—	
105	2×3	—	110	2×2	—	115	0	—	

第11表 感作海猿血清皮下注入による注入局所外の
ツベルクリン過敏性の移行実験

細胞注 入回数	動物番号	26	27	28	29	30
	ツ反場所					
1回目	・	・	・	・	・	・
2回目	局 所	15×10i±	10×8i±	7×6i-	7×6i-	7×7
	局 所 外	0	0	0	0	0
3回目	・	・	・	・	・	・
4回目	局 所	2×3i-	0	0	2×3i-	2×3i-
	局 所 外	0	0	0	0	0
5回目	・	・	・	・	・	・
6回目	局 所	4×5i-	4×3i-	6×7i-	0	7×7i
	局 所 外	2×2i-	0	2×2i-	0	0
7回目	・	・	・	・	・	・
8回目	局 所	8×8i-	7×6i-	6×8i-	7×6i-	4×6i
	局 所 外	6×7i-	4×5i	4×5i-	4×5i	0
9回目	・	・	・	・	・	・
10回目	局 所	6×8i-	4×5i-	7×8i-	6×7i-	7×7i-
	局 所 外	6×7i-	0	4×5i-	3×3i-	4×5i-

(・……「ツ」反応を実施せず)

表中 i- 硬結なし

i± " 不明

i+ " あり