

# 実験的結核症の細胞学的研究

## 第 2 編

### 人型結核菌H<sub>37</sub>R<sub>v</sub>生菌の極微量接種による細胞反応

金沢大学医学部病理学教室（指導：渡辺四郎教授）

坂 本 岩 一

（受付：昭和35年6月20日）

#### 緒 言

第1編でBCG生菌による細胞反応を観察したが、今回は更に有毒人型結核菌H<sub>37</sub>R<sub>v</sub>生菌につ

いて同様細胞反応を経時的に詳細に検索した。

#### 実験材料ならびに実験方法

第1編と同様であるが、菌は金沢大学結核研究所所蔵の人型菌 H<sub>37</sub>R<sub>v</sub> 生菌を用い、半乾燥状態の菌微量

挿入法によつて実験を行つた。

#### 実 験 成 績

15 分：局所には小型単核細胞の増生を見、マンドリン挿入路に一致して集簇が形成されている例もある。細胞は淋巴球様小型細胞が多いが、中型のもの存し、両者の中間段階のものも認められる。而して斯る早期に同処に集簇し、大型と小型細胞との胞体の繋りを示すものがあり、又種々の移行的發育段階を示す等の所見から、集簇細胞は総て同一種類の細胞と判断される。細胞は連鎖状、葡萄状、上皮様、塊状等の細胞群を示すことがある。（Fig. 1, 2）

菌 染 色：菌塊周辺の細胞の多くは萎縮、変性に陥っている。菌塊は時に集簇細胞により壁状に取巻かれるものもあるが、概して遊離状態のものが多く、菌の比較的密に存する部では細胞は線維様胞体をなし、萎縮変性像と見做さ

れるものが多い。斯る早期に於ては菌貪食は稀で、貪食しているものも1～2の菌に止り、死菌に見る如く早期から菌に対する活潑な態度は認められない。細胞集簇は菌密集部から僅かに離れた部位に顕著である。

30 分：病巣には肥大した中型細胞も多く、中には線維様突起を示すものがある。一般に死菌より広い領域に亘り小型単核細胞の増生を見る。又遊離状の単核細胞相互間に繊細な胞体の繋りを認めるものもある。

菌 染 色：菌周辺には明らかに細胞集簇を認める。併し細胞が貪食する菌は僅少で細胞自身も不規則に萎縮し、やや変性を示す。核に菌が侵入し、空胞を形成する像が見られる。

1 時 間：限局性の細胞集簇が見られ、更

に広範囲に点在する小型単核細胞集簇を見る。結節様細胞集簇が散在する例があるが、之等の主体をなす細胞は小型細胞で、之に肥大した中型細胞、紡錘形の細胞が混在する。

菌染色：菌塊周辺に於ける連鎖状細胞群、細胞小集団には可成の貪食像が見られる。遊離細胞ではその胞体の一端を菲薄半透明様に伸長し、その中に菌を容れているものや、線状の胞体となって菌を取り容れているものもある。菌を貪食した細胞には胞体や核に空胞形成を見るが、更に細胞が崩壊し、胞体片を周囲に分散している像も見られ、一般に死菌に於けるより変性が強く、細胞崩壊によって生ずる遊離の菌が多い。

3 時間：主として円形細胞からなる集簇巣が点在し、或る例の集簇巣には円形細胞が種々の不正形の核形態を表わし、更に胞体が円形腔を形成しながら輪状に伸びた細胞で、核も之に伴って輪状位で念珠状形態を示しているものもある (Fig. 4)。蓋し巨細胞形成の際にも斯る念珠状核を認めるものがある。その他小型単核細胞の中には細胞相互に連絡を示す四連球菌様或は梅鉢様形態の細胞群 (Fig. 3) も見られる。又核が密集し、一方では巨細胞を形成し、他方では各々の核が胞体を附随して分離するが如き像を見る。好中球の浸潤も見られる。

菌染色：菌塊の周辺には細胞集簇が認められ、菌を囲んで細胞壁を形成しているが尚遊離の菌も見られる。

6 時間：带状に断続する結節様細胞集簇を認め、集簇巣中央部に円形の腔（菌塊部）を示すものもある。又顕著な細胞網形成が認められ、その間に変形を示さない円形細胞の集落が点在している例もある。

菌染色：集簇巣には塊状に、細胞網の部には小塊状或は散在性に菌が認められる。

12 時間：一般に細胞網の形成が著明である。好中球は円形細胞の増生を示さない菌の部に蟬集する傾向が強い。好中球の変性崩壊の徴を示し、この時期を特徴づける如く細胞の増殖

が認められ、種々の増殖形態の小型単核細胞を見る。

菌染色：細胞巣の菌塊は拡散された様な状態をなす。細胞網の部や小型円形細胞集簇巣に於て見られる如く円形細胞は胞体を線維様膜様に伸ばし菌を捕捉している。好中球は極めて稀に菌を貪食している。

1 日：病巣には数群の結節様細胞集簇が認められ、各集簇の中心部は多くは細長い核の細胞の集合であるが、その周辺部の増生細胞は殆んど小型単核細胞である (Fig. 5)。或例では細胞網形成を認め、その周辺部に円形細胞の増生が著明である。

菌染色：細胞集簇の中心部の細胞は更に菌塊に侵入し、菌染色上に二重の細胞層として認められる。而して早期から菌塊が細胞によって切崩され、或は菌自身多少分散する傾向を示す可能性がある為か集簇細胞に細分される傾向が強い。或る例では結節様細胞集簇、薄い扁平層の集簇或は細胞網形態の著明なもの (Fig. 6) 迄種々の細胞集簇が認められたが、之等は経過的に相関連する細胞巣であることが菌の分布状態から知られる。而して結節様部では菌は多くは塊状、扁平層の部では一様に分散を示し、その辺縁部では散布状に認められ、細胞は種々の原形質突起を伸し菌を捕捉している。

2 日：一般に死菌例より多くの小集簇が播種状に認められるが、結節が圧平された如く扁平拡大の状を示す。集簇巣では分裂核型の細胞が多い。菌染色ではほぼ1日例と同様の所見を呈する。

3 日：突発的に増生したと思われる小型単核細胞の腫瘍様の大集簇が認められる。該集簇中には多くの萎縮変性に陥った細胞や細胞網の形態を認める。之は曾て多くの線維様胞体網を形成した名残りと推定される。又殆んど一様に大型の細胞からなる扁平集簇巣も認められる。併し多くの例に小型単核細胞の異常の増生が見られる。

菌染色：大なる結節様集簇も次第に周囲

に向って細胞の分散を示し、菌を貪食した大型細胞は広い範囲に迄見出される。

4日：結節様集簇は圧平された如く拡大状態を呈し、多くの小型単核細胞が混在する。

菌染色：扁平な結節様大集簇を見るが、之は菌塊に対して増生、侵入した小型単核細胞によって形成されたものである。集簇中には異常に多くの菌が存し、未だ小塊状或はやや均等に分散して存在し、殆んど細胞は菌を貪食している (Fig. 8)。裸核状の小型単核細胞に2～3の菌がその僅かの胞体の中に存在する像が見られ、殊に連珠形態或は聚合状態のものに多量の菌が認められる。

5日, 7日, 10日：病巣には播種状に散在する小結節が認められ、それ等の中には大型細胞を配し、之を取巻いて小型単核細胞の集積が認められる。他の例の集簇中には直接核分裂の種々像が観察され、又巨細胞、特にラ氏型巨細胞が多く見られる。(Fig. 13)

菌染色：結節様集簇の類上皮細胞は多くの菌を貪食しているが、巨細胞は所在細胞の中でも最も多くの菌含量を示す。

14日：病巣には連鎖状、上皮様配列の細胞群が認められ、小型細胞の週期的増殖と思われる像を認める例もある。一般に類上皮細胞周辺には多くの小型細胞 (Fig. 10) を認める。

菌染色：核を中央部に配した2～5核の大型細胞は胞体に充満する程、放射状に菌を貪食している (Fig. 12)。巨細胞にも同様多くの菌を認める。

21日：細胞集簇は拡大扁平化した薄い層や単層状となり更に拡散して網状を呈している巣が多いが、結節用集簇も見られる。巨細胞

様細胞や巨細胞も認められる。

菌染色：菌は大型細胞に認められる傾向を示す。併し崩壊した細胞も可なり見られ、多くの遊離状菌を見る。

28日, 35日：集簇巢は大型細胞が主体となっているが、小型細胞の混在も認められる。而して中心部に大型細胞を擁し、之を圍繞して小型単核細胞の集積を見る。

菌染色：大きな細胞集簇には多量の菌が証明される。併し小結節ではその中心部を占める大型細胞にのみ菌が認められ、小型細胞には稀である。これは局所の菌量に対し、細胞数の増加に基づくもので病巣には夥しい細胞増生を示している。菌は胞体内で萎縮、繊細顆粒化を示すものもある。

49日, 80日：病巣部には大きな細胞集簇も存するが、多くは播種状に小結節様細胞群を見、粟粒結節を彷彿とさせる。尚小型細胞の出現の多い例もある。

菌染色：播種状に散在する細胞集簇中心部の大型細胞には可成りの菌を認めるが、一般に菌量は死菌に比して極めて僅少である。小型、中型細胞にも僅かの菌を認める。菌は変性し、挿入当時の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{4}$ に短縮し、繊細となり、淡く染っているものが多い。

132日：前例と同様播種状に多くの小結節様細胞集簇を認め (Fig. 14) 細胞の増加は著しい。4例中1例に於て各集簇の中央に2～3の菌を含んだ細胞を認めた。他の例では小結節には菌の検出を見なかった。一般に死菌例に比し多くの小結節を認め、細胞の増生は著しく、大型細胞を取巻いて小型細胞の集在が著明である。

## 総括ならびに考案

H<sub>37</sub>Rv 生菌の微量挿入例では刺戟の継続に於て炎症の全期を通じ、小型単核細胞の顕著な増生が観察された、

### 1 小型単核細胞に就いて (主として形態学観点より)

私が小型単核細胞と称するものは、淋巴球大

の細胞で胞体に乏しく、極めて核質に富み、形態学的に幾分淋巴球に類似する幼若細胞をいう。併し淋巴球より小さいものや単球の2~3倍大の細胞をも包括し、その具備する胞体の發育程度によって規定されるものである。小型単核細胞は正常マウス皮下結合織にも少数存在するが、胎生期の皮下結合織には大型組織球より遙かに多く、屢々群在性に認められる。而して本細胞について最も特記すべき事は総ゆる点で機動性に富み、炎症に際して鋭敏に反応し、旺盛な増殖、發育、機能を發揮すると言う事にある。1956年<sup>37)43)</sup>、該細胞の組織發生及びその性格について発表した。更に其の後も詳細に検索を続け1957<sup>44)</sup>、1958年<sup>45)</sup>その結果を発表した。小型単核細胞は従来類淋巴球や Polyblast に發展する淋巴球又は Micromonocyte 等と呼び習わされた細胞で炎症巣で主役を演ずる細胞であることは多くの学者が認めているが、その組織發生及性格については意見の一致を見ていない。即ち Maximow<sup>27)28)</sup>、Bloom<sup>8)</sup>、Downey<sup>2)</sup>、Kolouch<sup>24)</sup>、臼淵等は淋巴球からの転化を考慮し、Aschoff u. Kiyono<sup>5)</sup>、武田<sup>49)</sup>、赤崎<sup>2)</sup>等は組織球乃至間葉性細胞からの起源を認め、Vorwald<sup>55)</sup>、Sabin一派、天野、平田<sup>4)</sup>、新保<sup>43)</sup>、塚田<sup>51)</sup>等は血液単球由来を主張した。炎症で小型単核細胞出現時期の問題は該細胞の組織發生を決定する上に最も重要な因子となり得るものと思う。既に述べた如く、Maximow、Downey、Kolouch、Vorwald、武田、天野、平田、塚田等は単核細胞は顆粒白血球に次いで出現すると述べているが、炎症巣の単核細胞を血液単球なりと主張したVorwald、天野、新保、平田、塚田等は好中球より浸潤の遅い血液単球が顆粒白血球に次いで病巣に出現するという結論は当然の帰結と言うべきである。之は炎症初期の詳細な観察に注意を払わなかった事や実験手技や観察開始時期等の相違に基づく結果である。

Kageyama<sup>21)</sup>は既に5分後に淋巴反応が惹起され、6時間後最高に達することを認めたが、該細胞と其の後動員される組織球との関係につい

ては全く考慮を払わなかった。

Sabin<sup>39)</sup>は monoblast を、武田<sup>49)</sup>は組織球の母細胞、類淋巴球細胞を、新保<sup>43)</sup>、塚田<sup>51)</sup>は micromonocyte を主役細胞として強調し、天野<sup>3)</sup>は白血病の観察により、monoblast の存在を認め、所謂 monocyte の独立系説を唱え、血液単球は淋巴球系、顆粒細胞系とは全然異なり相互移行を認めないとし、その有する核の複雑性と中性赤による花冠形成とにより、血中以外に組織に分布する Monocyten の範囲を拡大した。然るに赤崎<sup>2)</sup>は24時間頃、小、中型単球様細胞が出現し、2~3日で病巣を支配するといひ、この間組織球は変性を示すものがあるが、他方索状、塊状の増生を見、更に遊離円形化することを認めた。氏の記載するところでは早期の小、中型単球様細胞と組織球との関係については詳かでないが、後に炎症野で主役をなす細胞は単球なりという、単球論に対し、病巣中に単球様細胞が支配的となる時期に血中の単球には幼若型、異型のもの等は認められず、又成熟単球が他の白血球と異なり、血管外に遊出後更に分裂増殖し、著しい変態を起し得るという性格は今日の血液学の常識では認容出来ないとして反駁した。

私は菌液注入によって、注入局所の細胞反応を観察したが、その結果未だ好中球の浸潤を見ない早期に小型単核細胞の軽度の増生を認め、又半乾燥状態の菌の微量挿入により、局所に顕著な細胞反応、即ち該細胞の増生を認めた。屢々双連球様、連鎖状、葡萄状、塊状、上皮様配列等の像を示す。而して之等の増殖は直接核分裂によるものと推定され、細胞が局所で分裂し増殖するという点に於てのみ武田、新保、塚田等の意見と同一の見解を取るものである。Aschoff u. Kiyono<sup>5)</sup>は組織球は炎症刺戟に際して常に小淋巴球類似の細胞に変形するが、カルミン染色ではこの小組織球は真の淋巴球と違いカルミン貪食能力を有する点から一線を画した。又清野<sup>22)</sup>は淋巴球の一部、就中炎症巣の淋巴球は組織球に変化し得る可能性を認めたが、

氏はこれは困難なことで今後の研究に待つと言った。血中由来を主張する今一つの説は淋巴球説で Maximow<sup>27)</sup>は淋巴球が毛細管を通過する間に高度の変異を受け、アメーバ様運動及び貪食等の強力な能力を獲得し、組織の新陳代謝、防禦反応に重要な役割を果たす細胞で、氏の所謂 Polyblasten になると主張した。而して氏の血中淋巴球説の最も重要な根拠は血管からの遊走像の確認にあった。併し氏が考えた様に、血管壁を通過する間に細胞が本質的に高度の変異を蒙ることは大いに疑問視される所であり、更に私の実験では血液細胞浸潤前、局所では既に小型単核細胞の増殖が認められ、且つその現わす諸性格からしても氏の説には賛意を表し難い、Bloom<sup>8)</sup>は胸管淋巴液の組織培養で淋巴球の大部分が Polyblasten なることを認め、又 Kolouch<sup>24)</sup>も淋巴球は炎症の早期(14時間)に核、胞体の著しい増加、核の改変により組織球に進展するといひ、Downey<sup>12)</sup>も2日で淋巴球から組織球に移行する像を観察すると述べた。併し、Kolouch や Downey が観察した細胞が果して淋巴球かどうか問題があるが、Aschoff u. Kiyono<sup>5)</sup>、馬杉<sup>29)</sup>、Seeman<sup>46)</sup>、Sabin 一派、赤崎、天野等が認めらる如く貪食、超生体染色所見からしても小型単核細胞と淋巴球とは容易に鑑別し得るものと考えらる。

小型単核細胞は多くの複雑な核形を示す。即ち円形のもの、軽度の陥凹を示すもの、深い核溝を現わすもの、2~3の円滑な小隆起(核瘤と仮称)を示すもの、腎臓形、馬蹄形、分葉形を示すもの等で、中には好中球様の不規則な核を示すものもある。核は核質に富み、小型な程その度が強く、核内構造は不明瞭のことが多い。増殖の旺盛な早期には殆んど小型であり瀰漫性或は集簇性に現われる。時には大小不揃で腫瘍様の細胞集簇を示すことがあるが、それ等細胞間には一定の規律が保たれ、即ち細胞の肥大に伴い核質の漸減が認められ、核網の形成を見る。而して増殖細胞巢には種々の发育段階の細胞が存し、旺盛な増殖力と共に旺盛な发育能

が窺われる。尚各種染色法によって細胞の諸性格については第4編に記述する。

## 2 細胞増殖に就いて

細胞増殖は炎症に於ける細胞反応の中で最も関心の寄せられる現象であると同時に組織発生とも緊密に関連する重要問題である。Vorwald<sup>55)</sup>は集簇部に間接分裂像を認めないと言う理由でその大部分は血中由来を指示した。淋巴節結核で観察した Joest & Emschoff<sup>20)</sup>は結核菌は細網細胞に刺戟的で増殖を促すと同時に、淋巴球には麻痺的で障害作用を有するとし、前者の増殖は主として間接分裂によってなされると述べた。又清野<sup>22)</sup>は炎症時組織球が、組織球を動員し得る Histioblasten の分離、円形化による他、間接分裂によって増殖すると主張し、又赤崎<sup>1)</sup>は組織球は刺戟に対して敏感に反応し、特異的な巣状増殖を営むことを強調し、又宮田<sup>32)</sup>は組織球の増殖に関し組織球の核が肥大し、その一方から彎入し、遂に2分する像を観察し、更に Weatherford<sup>60)</sup>も組織球は専ら直接分裂によって増殖すると述べ、その根拠を間接分裂像の見られぬことや核の形態学的変化に求めている。然るに Maximow<sup>27)</sup>、Downey<sup>12)</sup>、Kolouch<sup>24)</sup>等は炎症野に極めて早期に出現する小円形細胞は極めて多い為、単に局在細胞の活潑化に基づくと言う事のみでは説明出来ないと述べている。これは氏等が細胞増殖を専ら間接分裂のみを考え、局在細胞に間接核分裂像が少ないという所見に基づいたからである。併し Maximow は急性炎の際、僅かの間に無数の小円形細胞が集簇することを観察した結果、一部組織球由来も是認しているが、大部分の出所を血中の淋巴球、単球に求めている。又新保<sup>48)</sup>、塚田<sup>51)</sup>は肉芽性炎では固定性細胞の増殖反応を否定し、主役細胞を血液単球に求め天野に同調した。更に塚田は白血球に遅れて遊出した単球は、局所に集簇し、爾後該部に旺盛な分裂増殖を営み、これが長期に亘って継続されると言ひ、増殖には刺戟物の単球分裂促進因子として特異的なものを考慮した。もし血液単球と増殖単球を同一の

ものと認めるならば血液単球の血管外遊出後、その小型化、即ち幼若細胞に転化し旺盛な増殖能力が附与されるということも当然認めなければならぬが、両者の本質的關係に至っては解明されていない。既述の如く、私は従来用いられた菌液注入法と共に半乾燥状態の菌の微量を用いて炎症を惹起させ、その初期像及び炎症経過の進展を詳細に追求し、更に胎生期に溯り細胞学的検討を加えた。而して炎症早期の観察は胎生期のものとやや類似点を有し、細胞増殖の形態学的検索を有利に展開させた。炎症初期、既に好中球の浸潤以前に局所では顕著な細胞増殖が営まれる事実を先ず捉え、その後、続いて起る種々の細胞増殖形態を明かにし得た。以下これ等を大別して記載する。勿論増殖は主として直接核分裂によって行われる。

**孤立状細胞集簇**：細胞反応が強く現われる例に見る型である。増殖と共に細胞分離が活潑で裸核状小型単核細胞、時に大小不同が目立つ腫瘍様増殖細胞群として認められる。

**連鎖状細胞群**：細胞の多くは裸核状で僅かな胞体で多数の細胞の繋りを示す。時に長連鎖状細胞群中の一部から分岐した連鎖状細胞群を認めるものもある(3編Fig. 12)。連鎖する細胞は多くは小型で同じ大きさであるが、小型と大型の繋りを示すことが屢々認められ、形も円形が多いが時に紡錘形のものも見られる。

**葡萄状細胞群**：細胞の増殖が葡萄状形態をなすが、増殖の甚だしい例では立体的に増殖が進展し塊状形態を取るものもある。細胞は小型であることが多い。

**上皮様配列細胞群**：上皮細胞に見る様な、Zell an Zell の配列を示し(1編Fig. 10, 11)、死菌注入早期や生菌例中期以後に屢々認められ、前二者より微弱な刺戟のために生ずるものと見做され、胞体、核の可成りの肥大が認められる。併し後述する如く「細網」や「M」の発現状況及び硝子質の存在等から幼若細胞であることを確認し得る。本群の細胞境界は多くの場合、境界がヘマトキシリン線、May-Giemsa

線、ズダン黒線、更に美しい銀顆粒の線状沈着等によって確認される。

胞体の連続した増殖形式の項に当然附記しなければならないのは、一見孤立状に散在する裸核状小型単核細胞が互に胞体と見做される僅かの狭い線維様突起の部分で繋ながっていることである。これは細胞増殖後、その活潑な運動の為、互に離反移動したのか或は強い貪食能の發揮(線維様突起の部に菌を捕捉することがある)の為か不明であるが、菌に無関係に出現することも見られるので離反移動を考慮したい。而して胞体の連繋像は一時的の形態に過ぎず、やがては総て分離するもので、細胞群の中には既に分離移行、或は分離したと思われるものも多く観察され、斯くて細胞は迅速に遊離して炎症巣に参加する。細胞増殖は核分裂が胞体分離に先行するもので屢々核分裂像のみの巨細胞様細胞を見る。増殖細胞群の中には大型の細胞と小型、特に裸核状細胞が認められるが、胞体の繋りを示す点から両者は同一種類の細胞であることが確認出来る。又好中球の浸潤以前に小型単核細胞の増殖が認められることは既述したが、好中球の浸潤期に該細胞の増殖が一時抑制され、これに反しその変性期には再び旺盛な増殖が見られ、爾後刺戟に応じて増殖が継続される。

炎症初期に小型円形細胞の驚くべき集簇を観察した Maximow, Downey 等はその由来をその円形なる形態の現わす類似点から血中淋巴球及び単球に求めた。併し私は斯る円形細胞の旺盛な増殖を観察し得たことにより、炎症細胞の異常な増加は局所の小型単核細胞の増殖に基づくものであると断定した。一方孤立状小型単核細胞は複雑な核形態を示し、その肥大細胞ではこれが一層顕著に認められ、核は肥大し、彎入、腎形、馬蹄形等を示し或は核に種々のくびれ、数個の核瘤等が認められ、又核橋、核糸を現わし、二核多数核を生じ、巨細胞様細胞、巨細胞に進展する。巨細胞様細胞は後に細胞分離を来すものが多い。核の分裂は2個と限らず3

～4個になることもあり、時に核糸で繋った3核のものも見られた。これ等分裂核は細胞集簇巣及び周辺部に炎症の全期を通じて観察されるものであり、緩慢な増殖型と見做される。細胞増殖の他の型として極く稀に間接分裂像が見ら

れるが、これは初期の直接分裂後に見ることがある。要するに炎症に於ける円形細胞の増殖は原則として直接分裂によって行われるものである。

## 結 論

成熟マウスの皮下結合織に半乾燥状態の人型菌  $H_{37}Rv$  生菌の極微量を挿入して細胞反応を経時的に観察し、次の結果を得た。

1) 炎症の全期を通じて小型単核細胞の増生は最も顕著であった。

2) 小型単核細胞は局所で主として直接核分裂によって増殖し、種々の増殖形態が認められた。

3) 小型単核細胞は組織球に発展し、炎症野で主役を演ずる細胞である。

## 文 献

第4編に掲載する。

## 附 図 説 明

Fig. 1  $H_{37}Rv$  生菌微量挿入, 15分, 小型単核細胞の集簇形成, 一部腫瘍細胞様増殖像を示す。150×。

Fig. 2 同拡大, 二連球様, 連鎖状, 腫瘍様細胞増殖像(大小不同を示す)。750×。

Fig. 3 同3時間, 梅鉢様増殖像。750×。

Fig. 4 同3時間, 胞体に附随して核が輪状に伸び念珠状を呈し, 核分裂を推測させる。750×。

Fig. 5 同1日, 夥しい小型単核細胞の集簇巣, 上皮様配列を示す部も見。300×。

Fig. 6 同, 1日, 細胞網形成, 線維様胞体に多くの菌を捕捉す。750×。

Fig. 7 同, 2日, 集簇円形細胞の細胞網形成。750×。

Fig. 8 同, 4日, 生菌例の特色と見做される挿入

菌塊に侵入増殖する小型単核細胞。750×。

Fig. 9 14日, 結節様細胞集簇巣, 周辺にも多くの小型単核細胞を認む。150×。

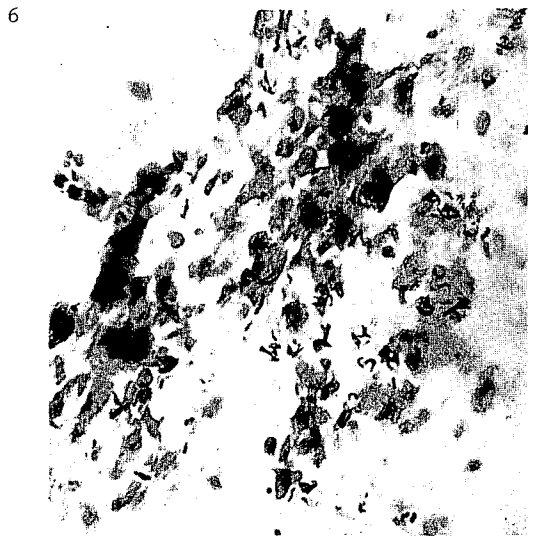
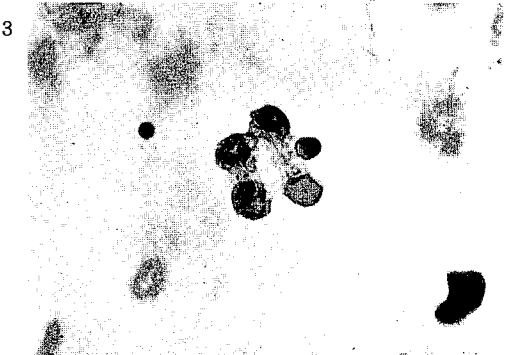
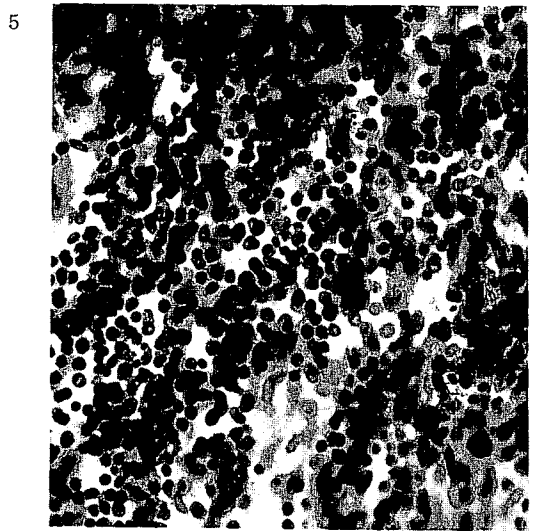
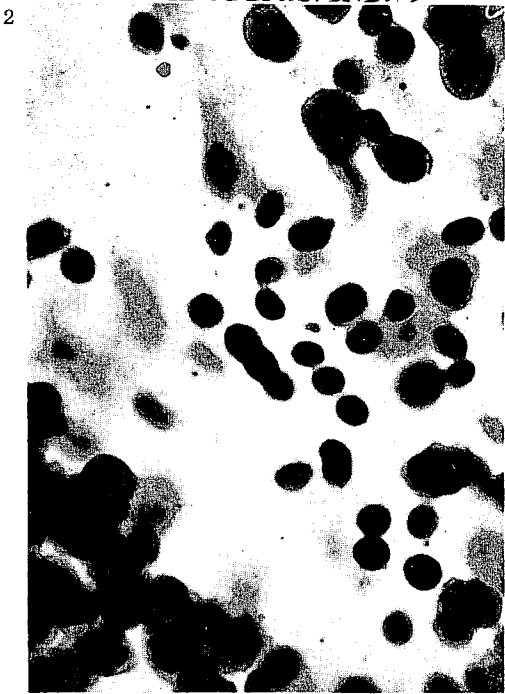
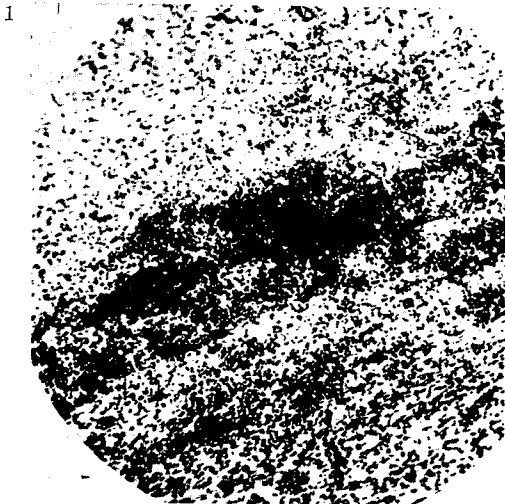
Fig. 10 同拡大, 周辺部の小型細胞, 一部上皮様配列の細胞群を見る。750×。

Fig. 11 28日, 結節様集簇巣, 周辺部でも死菌例より多くの小型単核細胞の集在を認める。300×。

Fig. 12 14日, 大型細胞の菌貪食像, 2～5核の細胞では核を中核として菊花状に菌貪食を示す。750×。

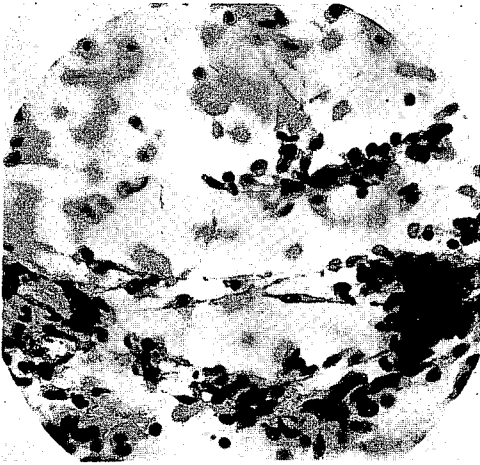
Fig. 13 5日, 直接核分裂により巨細胞形成, 或は胞体分離→増殖を示す。750×。

Fig. 14 132日, 播種状に結節様細胞集簇形成, 各集簇巣には菌は極めて僅少。150×。

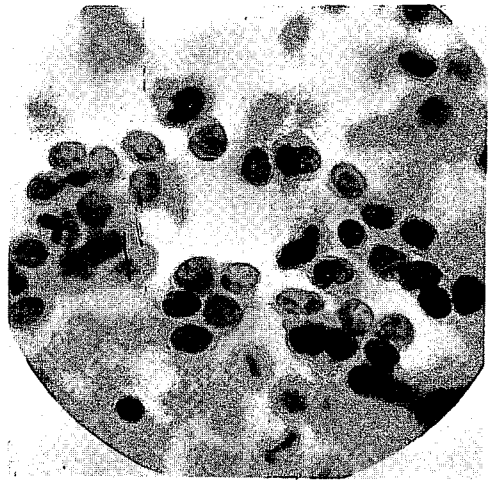




7



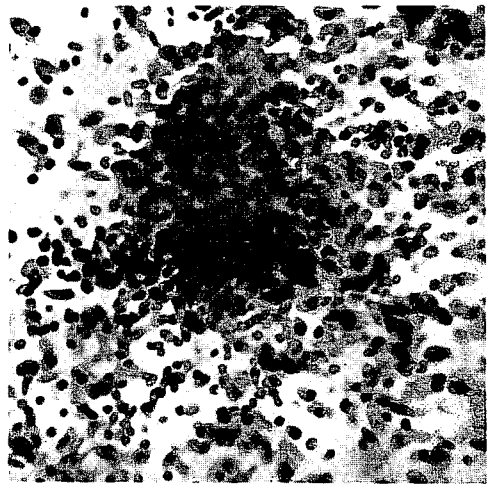
10



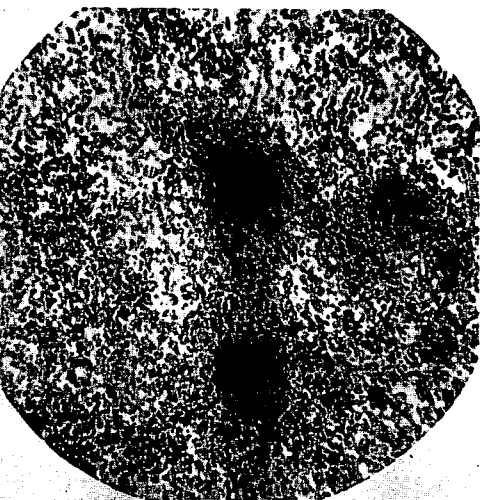
8



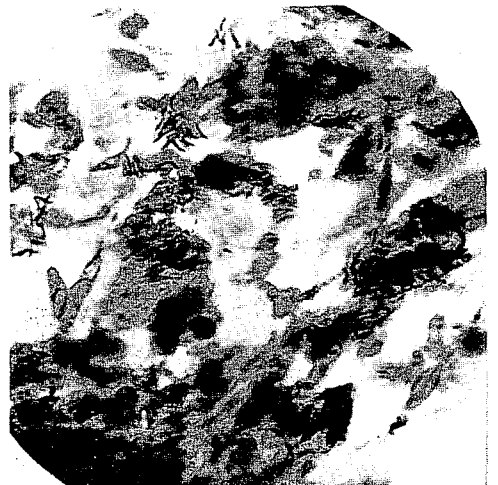
11



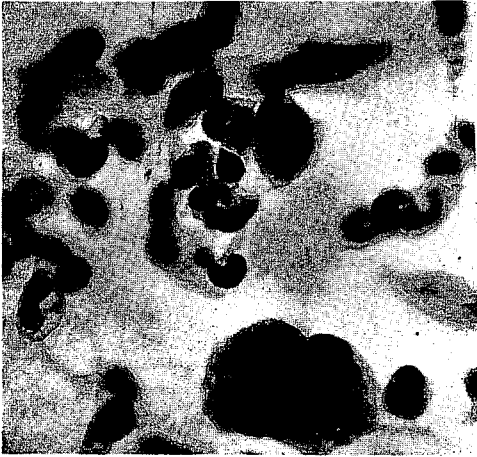
9



12



13



14

