

体外組織培養法による漿膜腔内細胞に関する研究

第 1 編

各種動物正常腹水内細胞特に食細胞に就いて

岡山大学医学部平木内科教室（主任：平木 潔教授）

山 近 幸 生

〔昭和33年7月1日受稿〕

目 次

第1章 緒 言

第2章 実験材料並びに実験方法

第3章 実験成績

1) 細胞百分比

2) 食細胞の形態

3) 食細胞の運動及び変形に就いて

第4章 総括並びに考按

第5章 結 語

第1章 緒 言

古来腹水内細胞の研究は多くの学者の対象とするところであり、従つてその業績も枚挙に遑が無い程であるが、夫等の研究の殆んどは極く少数の顆粒球、淋巴球、肥胖細胞等を除けば腹水内細胞の大多数は、著明な貪喰能を有する単核細胞（以下食細胞と称す）であることを認めている。

而して従来よりの本食細胞に関する研究は、研究者とその研究方法から概観して、次の各期に分ける事が出来る。即ち初期の固定染色時代にあつては Marchand³⁶⁾³⁷⁾、Weidenreich⁶³⁾、Pappenheim⁴⁷⁾、Maximow³⁸⁾⁴⁰⁾ 等の他 Metschnikoff、Walgren、Beathe、Renaut、Schott、Ranvier、Kanthack、Hardy、Bergel、Weichsel 等多数の業績があるが、その方法は極めて素朴なものであり、従つて現在の如く発展した血液学的知識、及び進歩せる染色技術の前には認むべき価値の寡いのは止むを得ない。次いで第二期は酸性色素による生体染色の導入である。即ち、Goldmann、清野等はリチオンカルミン、ピロール青等を使用し詳細な観察を行い、食細胞の本態に重要な貢献をしたのである。即ちGoldmann¹⁷⁾ はピロール青を使用して本細胞を Pyrolzellen と名付け、又清野³²⁾ は其の広汎な組織球性細胞系統研究の一環として腹水内食細胞を検索した結果、皮下組織球と全く同種細胞であると看做した。次いで第三期は Sabin 等に始る中性赤、ヤーヌス緑等に

よる、超生体染色法の応用であり、この研究者には Sabin、Doan、Cunningham⁴⁸⁾⁷⁷⁾⁸⁾⁹⁾、Seemann⁵⁰⁾ 等があるが、特に Sabin 等は本法により、食細胞は単球と Clasmatoocyte よりなるとした。最後に近年に至り、酸化、並びに過酸化酵素反応が細胞種決定に重要視されるに及び、現在は主として此の点に論争の焦点が向けられているのである。即ち天野²⁾、平田²³⁾ は Sabin 等の追試を行い、その誤謬を指摘すると共に、主として酸化、並びに過酸化酵素反応の陽性である点、核型等から食細胞の本態は単球であると結論した。而してその根拠をなすものは核型、超生体染色、貪喰能、過酸化酵素反応、多形性等に於ける氏等の言う単球の性格である。此の説は多数の支持者を得て、食細胞の本態はここに決定されたかに思われた。然るに最近に至り赤崎一門¹⁾³³⁾⁴³⁾ の人達は食細胞の酸化、並びに過酸化酵素反応は陰性であると反論し、単球説を否定すると共に、之は生理的炎症下にある変態した組織球に他ならぬと看做し、組織球説の再燃を見るに至つたのである。而してその根拠には氏等の細網内皮系論があり、天野の単球説と同様に組織球も亦多形性を示し得ると考えているのである。

以上食細胞に関する主なる研究者と、研究方法及び所説を概観したのであるが、初期の固定染色期は別としても、その変遷からも窺われる事は、研究方法は異なるにせよ孰れの論者も齊しく食細胞の本態論に終始し現在に至つていのである。即ち食細胞

が果して何れの細胞系に属せしめられるべきや、未だ解決をみない。然るに従来の研究方法は孰れも死後、又は頻死の状態に於ける観察であり、細胞が生命のある限り之を以てその全貌を捉え得ているとは言いがたい。殊に天野³⁾の如く単球と組織球の差は絲粒体、及び中性赤空胞の分布形式等の他、特に運動能にあるとするならば、食細胞の検索にはその動態を中心とした生態観察は特に重要視されるべきである。こゝに於て私は、上記目的に最も適当と考えられる体外組織培養法を選び食細胞の研究に着手した。

抑々体外組織培養法は Harrison¹⁰⁾ が蛙の神経線維を蛙凝固リンパ中に於いて培養しその成長を観察したに始まり Carrel, Fischer により確立された研究方法であるが、細胞学、病理学、生理学、薬物学等現在極めて広汎な応用範囲を有することは衆知の如くである。

就つて本法による腹水内細胞の研究は、一部の研究者により従来も行われてはいるが、食細胞の本態に関して多くを触れていない。

先述の如く腹水内食細胞の本態が未解決である現在、之が究明には先づ正常時食細胞の生態観察を行うと共に、宗族発生的にも食細胞を比較観察する必要がある。

故に先づ本編では哺乳類、鳥類食細胞の組織培養法による形態、運動能、変形等を中心として本細胞の本態を観述することとする。

第2章 実験材料並びに実験方法

哺乳類ではマウス、ラッテ、家兎、猫、犬を、鳥類では家鶏、鳩、文鳥を使用し、何れも出血死させた後皮切し、腹腔内に毛細管ピペットを挿入して吸引採取した。但し一般に鳥類は其の儘では腹水を採取し難いものも多く、一部のものは止むを得ずリンゲル氏液を注入後直ちに採取せる液を、1000回転5分間遠沈し、沈渣の部分を培養した。培養器には海野式打抜載物硝子を使用し、支持体には同種動物のヘパリン加血漿（マウスの場合はラッテ血漿、鳥類は家鶏血漿を）。又発育促進物質には孵化9日目の鶏胎圧搾液を使用した。培養術式は1/3針接着のツベルクリン用注射器で上記ヘパリン加血漿を2滴、打抜硝子の片面のカバー硝子上に落し、之に採取せる腹水を加えるのであるが、此の際細胞数の多いマウス、ラッテでは1滴を、又比較的少い家兎、犬、猫等では2滴を滴下し、最後に鶏胎圧搾液1滴を添加し、カバー硝子で覆いパラフィンで封入した。以上の操

作は総て無菌的に行うのは勿論である。

之を 37°C 孵卵器中に静置し、用に臨み 37°C、保温箱中で観察した。

第3章 実験成績

1) 腹水内細胞百分比。

教室福田(源)¹³⁾のマイギムザ染色によるマウス腹水内細胞は食細胞85.4%（大型9.3%、中型57.8%、小型18.3%）好中球0.2%、好酸球2.2%、淋巴球10.9%、肥胖細胞1.2%、漿膜細胞0.08%であり、家兎腹水内細胞は食細胞92.2%（大型8.3%、中型69.7%、小型14.2%）偽好酸球0.8%、淋巴球6.8%、肥胖細胞0.01%、漿膜細胞0.15%であると言う。

組織培養法による私の分類でも略々同様の成績を得た。（表1）。即ち少数の顆粒球、淋巴球、肥胖細

表1 腹水内細胞百分率（%）

		マウス		家兎	
食細胞	大型	3.8	90.7	21.5	71.2
	中型	35.6		19.6	
	小型	51.3		30.1	
好中球 (偽好酸球)		1.0		1.8	
好酸球		1.1		0.5	
淋巴球		7.1		26.4	
其他		0.1		0.1	

胞等の他は大部分は小型（赤血球大よりその1.5倍大迄）中型（赤血球の1.5倍以上3倍大迄）大型（同じく3倍以上）の略々3型に分類し得る所謂食細胞である。たゞ福田(源)の分類とは食細胞に於て、大、中、小型の数値が相当異なるが、之は福田が好中球を基準としたのに対し私の場合、赤血球を基準とした為と考えられる。

ラッテ、猫、犬、家鶏等に於いても、その分類は略々同様であり、食細胞が圧倒的に多い。

2) 食細胞の形態。

マウス：一般に大きさは小なるものは赤血球より小さく、大なるものはその数倍に及ぶもの迄大小種々である。（写真1）

大型では一部採取直後既に膨化状を呈し、老廃変性に陥っている細胞も存する。大部分は略々円形を示すが、其他橢円形、紡錘形、不正形等を呈し、胞体縁は不規則、且つ大小長短諸種の突起を出す。胞

体内には微細な顆粒が充満し、中には少数の少々大なる顆粒が散在し、又時に光輝性空泡を認めることがある。之等の顆粒は、大型ではその多寡、大小等の差が中、小型に比し著明である。核は円形、腎形等に認められるもの多く、核膜は薄く概ね明瞭である。小型の核が胞体の大部分を占めるのに対し、大型では比較的小さく、又小型は胞体が全般的に少々暗調を帯びているのに比すると明るく見え、繊細な顆粒が群在して粗い網を作っているのが認められる。中、小型は多くは略々円形を呈し、核は胞体に比し大、且つ核内にも極く微細な顆粒あり、核膜を認めるものでは、大型に比し少々太く感じられ、又時に1~2ヶの核小体を認め、極めて稀に核分割像を見ることがある。胞体は一般に暗調を帯び、顆粒も微細で大型の如き粗大顆粒、光輝性空泡を認めることは殆んどなく、辺縁は大型に比すると平滑で、突起も少い。

ラッテ：胞体が少々薄く感じられる他は、殆んどマウスに準ずるので省略する。

家兎：概ねマウスに準じ、大型は特に酷似する。之等の中には辺縁少々不明瞭で、胞体内に大小の空泡、不揃いの顆粒が散在し、核不明瞭で、既に崩壊に陥っているものも少数認められる。中、小型はマウスに比し、胞体内顆粒は一層微細であり、核膜も少々明瞭で、核は多くは1ヶ所に陥凹、又は切れ込みを示し、この部に微細顆粒が集合する傾向を有している。

猫：小型は略々円形を呈し、核は胞体の大部を占め、核膜は家兎と同程度で、同様な陥凹、或いは切れ込みを認め、中型も多くは円形、胞体内に微細な顆粒あり、核膜は細い線で画いた如く見え、形も小型に準じ、陥凹部にはやゝ粗い顆粒が数個認められる。大型では特に家兎との差は認められない。

犬：同様に大、中、小型に分類し得、小型は略々円形で、赤血球より少々大なる程度のもので多く、辺縁概ね明瞭であるが、中乃至大型では胞体の輪廓が不明瞭で、且つ不規則であり膜状、触手状突起あり、胞体は薄い感じで中に極く微細な顆粒を認め、丁度雲がかゝつた如くぼんやりと見え、核は陥凹、或いは切れ込みを有するものが多い。

家鶏：食細胞はマウスに比し、一般に胞体が薄く、触手状、膜状の突起を有し、顆粒が微細で、核膜は少々明瞭さを欠くが、認められるものではその陥凹部に粗い顆粒が集合する傾向を有する。即ち犬の食細胞に近い所見である。

其他鳩、文鳥等の形態は、略々家鶏に準ずるので省略する。

3) 食細胞の運動、及び変形に就いて。

食細胞の運動能は、① 偽足、及び突起の形態、② 運動細胞数、③ 平均遊走速度の三面より観察した。即ち食細胞を培養すると、胞体周辺より諸種の偽足、突起を出す其の種類には次図の如きものがある。



但し、之等偽足、及び突起の両者は、厳密には区別せず、強いて言えば比較的大なるものを偽足とし、単に小突出状を呈するものを突起とした。

又運動細胞数は、油浸レンズで一視野中数個乃至10数個程度に食細胞の見られる部を選び、食細胞総数250個又は500個を数え、其の中前述偽足、突起の運動の他、胞体の変形、顆粒流動等を行うのを目撃し得た細胞数を%で表わした。

次に平均遊走速度は、運動細胞中、任意の細胞を5ヶ選び2分毎に2回、アツペ描画器で計測しその平均値をとつた。

諸種動物の培養後各時間に於ける食細胞の運動細胞数、並びに培養後6時間に於ける平均遊走速度は表2、3の如くである。

表2 腹水内食細胞運動細胞数(%)

動物	マウス	家兎	犬	猫	家鶏
時間					
3	9.9	47.2	86.0	55.0	81.0
6	12.4	45.8	81.0	41.0	72.0
9	10.7	35.6	71.0	31.0	40.0
12	7.8	30.3	65.0	24.0	45.0
24	3.4	26.9	48.0	19.0	28.0
48	0.8	22.4	10.0	12.0	16.0

表3 腹水内食細胞平均遊走速度
(6時間後, μ/m)

動物	マウス	家 兎	犬	猫	家 鶏
速度	0.487	1.323	0.961	0.512	0.578

以下各種動物毎に運動, 変形, 変性等に就いて述べることにする。

マウス. 培養後3時間では大型は胞体の一部, 又は全周から棍棒状, 鋸歯状, 舌状, 針状, 膜状, 或いは触手状等実に雑多なる偽足, 突起を出し, 之等は緩慢ながら運動を行つている。又その変形, 出沒に伴い, 胞体も漸次変形するのが認められ, 一部には胞体の3倍にも及ぶ長突起を出し, 其の先端が膨隆, 或いは縮小するのが見られるものもある。(写真2)中, 小型は概ね円形を呈するが, 辺縁より栗毬状, 針状の小突起を出すものが多く, 又大型の如き諸種の偽足, 突起も少数に見られる。之等の突起, 偽足は夫々揺れるが如き運動, 或いは縮小, 増大, 出沒等を繰返す状態が観察される。

6時間後では3時間後に見られたと同様の運動を行つているが, 大型で静止せる食細胞は概して円形を呈し, 核膜明瞭となり, 核内は一見無構造であるが, 仔細に観察すると微細顆粒を少数有している。中, 小型で静止せるものは胞体, 核共正円形を呈し, 辺縁明瞭で平滑, 全く突起を有せず, 胞体内顆粒は核周に集在, 又は散在するものが増加してくる。

此の頃より9時間頃の中に, 食細胞は初期の形態の他に線維芽細胞様, 或いは組織球様に変形するのが相当数見られる。(写真3)即ち, こゝに線維芽細胞様と言うのは胞体が非常に細長く伸びるか, 紡錘形で両端が特に細長く伸び, 核は稍々小さいが概ね明瞭に見えるものであり, 組織球様とは形は種々であるが概して円形に近く, 胞体辺縁に凹凸あり, 胞体内に大小不揃いの顆粒を生じ, 核も概ね明瞭に見られるものである。之等の細胞は9時間頃に最も多く爾後は漸次減少する。(表4)

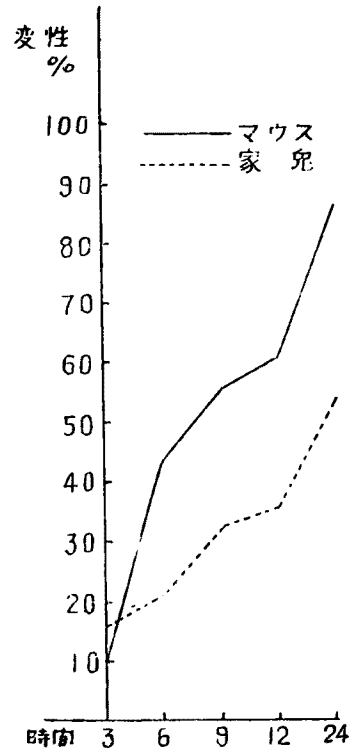
表4 マウス腹水内食細胞の変形(%)

形態 \ 時間	3	6	9	12	24	48	72
線 維 芽 細 胞 様	2.0	7.3	15.3	6.0	1.7	1.5	0.5
組 織 球 様	3.0	3.3	6.6	4.6	1.5	0	0

培養時間の経過と共に, 運動細胞数は漸次減少し, 反面変性像が目立つてくる。即ち胞体内に変性空泡

を数ヶ以上有し, 胞体内は無構造となり, 核膜は厚く正円形を呈し, 或いは胞体の崩壊を認めるに至るのである。之等の変性細胞の経過は表5の如くである。

表5 マウス, 家兎腹水内食細胞変性過程



12時間を過ぎると変性は逐次増加し, 又運動細胞数も減少するが, 尚膜状, 舌状, 触手状等の偽足運動を行つているものもあり, 又線維芽細胞様に変形したものは, 一層緩慢ながら突起の伸縮を行つている。又印環細胞も少数乍ら出現してくる。

24時間, 48時間と漸次運動細胞数は減少し, 反面変性像のみ目立ち, 変形したものの少数となる。之等の運動性を有する細胞は120時間迄は観察したが, 爾後培地の条件が不良となる為観察を打切つた。

ラッテ. 運動形態は殆んどマウスに準ずるが, 運動細胞数は3時間27%, 6時間22%でマウスに比し多い。

家兎. 培養後3時間では小型は多くの場合辺縁より細い触手状, 栗毬状の偽足, 突起を出沒して変形するのが認められ, 中型では辺縁より主として膜状偽足を万遍なく出し, 又気泡状偽足を出すものも見られる。大型でも, その一部には薄い膜状偽足の

揺れる如く運動するのが見られ、之等は血液単球の運動を思わせる程である。

6時間後では、小型は多くは果毬状の突起を出没するが、一部には旗状、膜状の偽足運動を、又一部は回転運動を行つているのを見る。中型の大部と大型の一部では、胞体の変形を著明に認め、その偽足はマウスに比し幅広く、全周にあり、単球の偽足に非常に似るものが可成り多い。(写真4)運動は一般に中型程度が最も活発である。爾後運動細胞数は減少するが、線維芽細胞様又は組織球様に変形するものは、家兎では48時間頃最も多く、線維芽細胞様16%、組織球様8%であつた。然し家兎では一般に変性は遅く、(表5)大型でも相当数の変性空泡を有しながら尚、比較的活発な偽足運動及び変形を行つており、マウス食細胞に比し運動能は相当優つてゐることが判る。

猫：大型の一部、及び中型の大部分は、全周より膜状偽足を、又胞体の一部より触手状偽足を出し、比較的活発に運動するのを認め、小型では数ケの触手状、針状、或いは幅狭い膜状等の偽足運動を認める。

線維芽細胞様、組織球様に変形するものは3時間では之をみないが、6時間で2%程度に認められ、9時間4%、12時間8%と増加するが、24時間以後は漸次減少する。

変性細胞は3時間8%、6時間17%、9時間23%、12時間25%でマウス家兎に比し少数である。

犬：猫と同程度か、若しくはそれ以上に単球の運動に近く、特に中型は酷似する。即ち膜状、旗状、又は触手状偽足を四周から1~数ケ出入し、之等偽足の出沒動揺に伴い、胞体は僅かづつ変形してゆく。此の様な偽足の運動は、教室では「拾も布が風に靡くが如く」と形容しているが、全くその感じであり、且つマウス、家兎に比し活発であり、運動細胞数も亦多い。

然し乍ら、その遊走速度は他の動物と大差なく、極めて僅少であり、腹水中の好中球が培養後6時間で、平均遊走速度 $5.256 \mu/m$ を示したのに比較し、著明に劣るのである。

又培養後9時間になると、線維芽細胞様等に変形したものが4%程度に出現するが、12時間後の変性細胞は14%で他の食細胞に比べ極めて少数に過ぎない。

犬の実験の際気付いたのであるが、腹水中に少数の赤血球の混入ある場合は、之等赤血球は食細胞の

周囲に限り集合し、顆粒球、淋巴球等の周辺には殆んど見られない。(写真5)

又培養後12時間頃になると、赤血球は一部食細胞の胞体中に認められるが、大半は見られなくなり、従つて視野は一見清掃された如き観がある。此の事は、本細胞の顕著な貪喰能と考え併せ興味ある問題である。

家鶏：多くは膜状、旗状、又は触手状の偽足運動を行い、之等の運動はマウスに比し活発であり、その偽足運動は血液単球に極めて似ているに拘らず、遊走は著明でない。

然し乍ら、運動細胞数は6時間迄は略々犬の夫に近く、大多數の食細胞に上記の偽足運動が認められる。

変性細胞は6時間後4%、24時間後38%であり、24時間迄に線維芽細胞様に変形するものは殆んど見られなかつた。

第4章 総括並びに考按

従来、腹腔内細胞を対象とした研究者が、其の大部分を占めている細胞を、或いは組織球と称し、或いは単球と称するも結局一連の細胞であるのを認めていることは緒言に述べた如くである。

私は斯る細胞を、食細胞と呼称し検索してきたのであるが、今本食細胞の百分比に関し、主な研究者と其の成績を挙げてみるに、先づマウスに就いては Kamiya²⁹⁾ (42.9%)、(括弧内は食細胞平均値)、玉木⁵⁶⁾ (37.5%)、村田⁴³⁾ (80.5%)、平田²³⁾ (84.8%)、篠崎⁵³⁾ (83.7%)、清水⁵²⁾ (4~8%)、等の成績があり、ラッテでは佐藤⁴⁹⁾ (64~70%)、中島⁴⁴⁾ (57.6%)、Kamiya²⁹⁾ (28.6%)、家兎では Kamiya²⁹⁾ (72.2%)、玉木⁵⁶⁾ (85.8%)、長谷川²⁰⁾ (91.6%)、猫では Kamiya²⁹⁾ (35.5%)、犬では Kamiya²⁹⁾ (41.1%) 等の業績が見られる。即ち、極く一部の人を除けば、各種動物に於いても、腹水内細胞の大多數は食細胞であると看做している。之等の成績は、私の検索に於いても略々同様であつたが、只犬、猫に於ける Kamiya の成績とは多少異なるが此の点に關しては、先述各種動物に於ける氏の成績から見ても気付く如く、食細胞(氏は組織球と称す)は他の諸氏に比し少数であり、反面比較的多数の淋巴球を記載しているに拘らず、氏自身が淋巴球と淋巴様細胞及び組織球(食細胞)との間には移行型があり、塗沫染色のみにては事実上鑑別の困難なことを述べている点からも、私が組織培養法により食細胞と看

做す細胞をも、氏は淋巴球として記載した為であると考え、

要するに、私の各種動物に於ける食細胞の百分比に関する成績は、従来の諸氏の成績と略々同様であり、腹水内細胞の大多数は食細胞であることを確認し得た、

翻つて、腹水内食細胞の運動能に関する研究は、本邦では極めて少いが、仁藤²⁰⁾はマウス腹水内細胞の貪食、生体染色、超生体染色実験に於ける際、食細胞の運動性に触れ、多少の運動性を有し、稍々大なるものは緩慢なるアメーバ様運動をなし繊弱なる偽足を見ると述べ、野手⁴⁵⁾はマウス腹腔内にリチオンカルミンを注入し、その生体染色標本により食細胞（氏は組織球となす）を観察し、運動細胞数23%、平均遊走速度 $0.129 \mu/m \pm 0.0016 \mu/m$ 、最大速度 $1.399 \mu/m$ の成績を得たと報告している、千田⁵¹⁾、高林⁵⁶⁾は人の病的腹水中の食細胞（単核球、或いは単球と称す）に就き観察した結果、花卉状、鞭毛状、剣状の偽足運動を有し、活潑なものは遊走するが、自らの直径の2~3倍を超すことは稀であり、運動形態は極めて血液単球に似ている旨を述べている、

一方腹水内細胞の組織培養法による研究は今井²⁶⁾、de Haan¹⁰⁾、山崎⁶⁶⁾、Verdonk⁶⁰⁾、林²¹⁾、Hirschfeld²⁵⁾、金田³¹⁾、Weitzmann⁶¹⁾、玉木⁵⁶⁾、松原³⁸⁾、寺田⁵⁷⁾等の報告があるが、之等は人の場合は患者腹水、又動物ではツベルクリン液、オリーブ油其他の腹腔内注入による刺激状態のものが多く、従つて顆粒球、淋巴球等の遊出細胞に焦点が向けられており、又正常動物腹水細胞の培養に於いても食細胞に関しては、形態の変化のみに注目した観察が多く、運動性に触れる者は極めて稀である、

例えば、松原は家兎腹腔内に滅菌食塩水を注入後採取せる腹水細胞を培養し、その形態的变化、遊走速度、運動存続時間等につき観察しているが、之は刺激時出現せる好中球の検索に他ならず、食細胞に就いては全く触れるところがない、又寺田は正常家兎腹水内食細胞（氏は単球とす）を培養し、淋巴球に比し緩慢なアメーバ様運動を行うと述べ、林等は胞体突起が活発に運動すると記載している程度に過ぎないのである、

私は本編に於いて、主として、従来兎角等閑視されていた本食細胞の運動能に就き検索した結果、各種動物腹水内食細胞が顆粒流動、胞体変形等の他、胞体辺縁から諸種の偽足、突起を出し、夫を出没、

動揺、或いは伸縮させる様を審さに観察するを得て、又その偽足の形状は、哺乳類中マウス、ラッテでは棍棒状、鋸歯状、針状、舌状、膜状、触手状等複雑多岐に亘るが、家兎、猫及び犬に及ぶに従い鋸歯状、針状等のものは少くなり、単球の偽足運動に類似した膜状、旗状或いは触手状等に比較的限定される傾向のあることを明らかにし得ると共に、其の偽足運動も漸次活発になることを知つた、教室入江²⁷⁾は組織培養法により人の病的、並びに非病的腹水内食細胞の運動能を観察し、胞体辺縁から樹枝状、旗状の偽足を出没し、胞体全体をくねらして僅少の位置移動を行うと述べている、

又、私の実験で食細胞の運動細胞数は3時間後犬に最も多く86%を占め、次いで猫、家兎、ラッテの順に少数となり、マウスは最も少く9.9%に過ぎない、

以上より按ずるに、哺乳類では、マウスより人に及ぶ実験範囲内に於いては、分化の進んだもの程、食細胞の運動能は充進しているものと考えられる、

加えて食細胞の形態はマウス、ラッテ、家兎、猫及び犬に至るに従い、胞体の輪廓は薄くぼんやりした感があり、核は漸次陷凹、或いは切れ込みがよく認められ、此の部に稍々粗い顆粒を見ることが多くなる、之等の形態は血液単球に頗る共通するものであり、運動形態のみならず、単に其の形態に於いても、哺乳類では分化の進むにつれ、血液単球に相似する点の多いことが判明した、

一方鳥類、殊に家鶏の食細胞が意外に血液単球に類似し、運動も活潑なのに一驚する、即ち、膜状、触手状の偽足を有し、之等は活発に運動し、運動細胞数も81%と略々犬と同様であり、核型、胞体の薄くぼけた状態等は恰かも血液単球を髣髴させるものである、

次に平均遊走速度は、6時間後家兎が最大で $1.323 \mu/m$ を示し、次いで犬、家鶏、猫、ラッテ、マウスの順となつたが、何れも著明な遊走はなく、殆んど差を認めることは出来ない程度であつた、杉山⁵⁴⁾によれば、宗族発生上顆粒白血球は動物の分化の高いもの程遊走速度は大であるが、無顆粒白血球の夫は動物の分化と関係なく、全動物を通じて略々同様であると言う、

私の食細胞に関する実験に於いても、鳥類と哺乳類の間、及び哺乳類中各種動物間に於いて何れも殆んど差を認め得なかつた、

又腹水内食細胞を培養する時、諸種の変形を見る事は、前述諸氏の他、多数の認めるところであり、

殊に寺田はその形態を単球様型、線維芽細胞様型、組織球様型の三型に区別し、各々の培養時間による所見を述べている。

私は変形せるものを二型に分類し、此の時間的推移につき観察した結果、マウスでは変形するのは9時間頃に最も多く、線維芽細胞様15.3%組織球様6.6%であり、家兎では48時間頃最も多く、線維芽細胞様16%、組織球様6%であつたが犬、猫、家鶏では此の様な変形を示すものは比較的少く、又何れの動物でも一定時間後は漸次減少した。斯る変形するものは中型程度に多い。

然し乍ら、之等の変形せるものが、眞の線維芽細胞であるかどうかは議論のあるところであり、1930年の国際細胞学会では之等の線維芽細胞様のものは、今日の培養術式では、線維芽細胞と断言せず、紡錘形細胞、又は線維芽細胞様細胞と称すべきであると結論されている。

私の実験に於いても前述の線維芽細胞様或いは組織球様とも称すべき細胞を認めたが、此等の点に関しては第3編に於ける胸水内食細胞の変形の項に併せ詳述する。

第5章 結 語

哺乳類(犬、猫、家兎、ラッテ、マウス)及び鳥類(家鶏、鳩、文鳥)の正常腹水内食細胞を組織培養法により観察し、次の結果を得た。

1) 正常の各種動物腹水細胞では、従来種々の名称を以て呼称される食細胞が多数を占め、之等は犬、

中、小の三型に分類し得る多様性を示す。

2) 食細胞の形態は哺乳類ではマウス、ラッテ、家兎、猫及び犬の順に、即ち高等動物になるほど血液単球に似てくる傾向を有し、家鶏も単球に類似する。

3) 運動形態、特に偽足は哺乳類では上記の順に単球の偽足に類似した膜状、旗状、触手状等の数種に限られる様になり、且つ偽足運動の活発さを増す。一方鳥類、殊に家鶏の偽足運動は犬に近く、比較的活発に運動する。

4) 運動細胞数は犬と家鶏は略々同数であり、哺乳類では犬、猫、家兎、ラッテ、マウスの順に少数となる。

5) 遊走速度は家兎に最も大であつたが何れも僅微で大差なく、著明な遊走は認められない。

6) 組織培養法により食細胞は、所謂線維芽細胞様、或いは組織球様に変形するがその時期、及び数は動物により異なる。

(稿を終えるに臨み終始御懇切な御指導と御校閲を賜わりし恩師平木潔教授並びに大藤真助教授に心から深謝の意を捧げる。)

(本論文の要旨は第19回日本血液学会総会、第20回日本血液学会総会、第11回日本内科学会中国、四国地方会、第66回岡山医学会総会に於いて発表した。)

(文 献 後 掲)

Studies on the Serous-Cavity Cells in Tissue Culture

Part 1. Ascites Cells of Various Animals, with a Special Reference to Phagocytes.

By

Yukio YAMACHIKA

Department of Internal Medicine Okayama University Medical School
(Director: Prof. Kiyoshi Hiraki)

In the observations on cells in normal ascites of mammals (dog, cat, rabbit, rat and mouse) and of birds (chicken, pigeon and rice-bird) in tissue culture, the author obtained the following results:

1. Cells in the ascites of normal animals are consisted of many phagocytes designated commonly by various nomenclatures, and they present such a multiplicity that they may be classified into three types, large, intermediate, and small.

2. The morphology of these phagocytes in mammals tends to resemble closely to monocytes in blood in the descending order of mouse, rat, rabbit, cat, and dog. That of chicken also resembles monocytes.

3. Although the motility patterns of phagocytes, especially of pseudopodia in the lower mammals are variegated, in the higher mammals, these patterns are mainly consisted of such as ones with membranous process, projection waving like a flag, and tentacle-like process, and the pseudopodial movement also becomes more active. On the other hand, the motility of these cells in the case of birds, especially of the pseudopodial movement in chicken, resembles quite closely to that in dog and is quite active.

4. Numbers of motile cells are about the same in dog and chicken, while in the case of mammals the number decreases in the descending order of dog, cat, rabbit, rat and mouse.

5. The wandering velocity of these cells is highest in the case of rabbit, but it is not so great in all the cases and no marked wandering can be observable either.

6. In tissue culture phagocytes are transformed into fibroblast-like or histiocyte-like cells, but the stage of transformation in culture and numbers of transformed cells differ according to different animals.

山 近 論 文 附 図

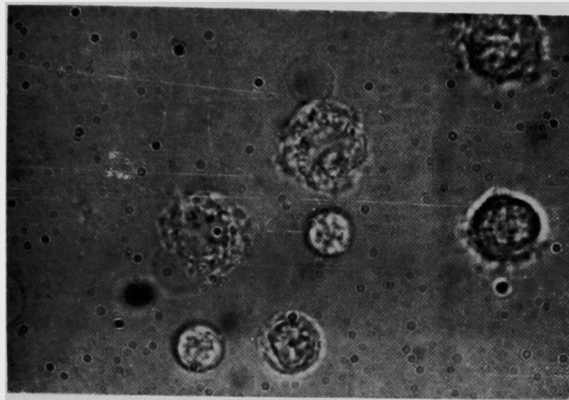


写真1 マウス腹水内食細胞培養2時間後



写真2 培養3時間後、マウス腹水内食細胞、長突起を出し運動するのが認められる。

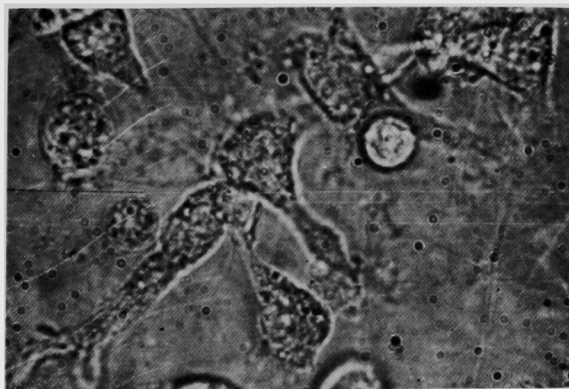


写真3 培養6時間後、マウス腹水内食細胞の変形。

山 近 論 文 附 図

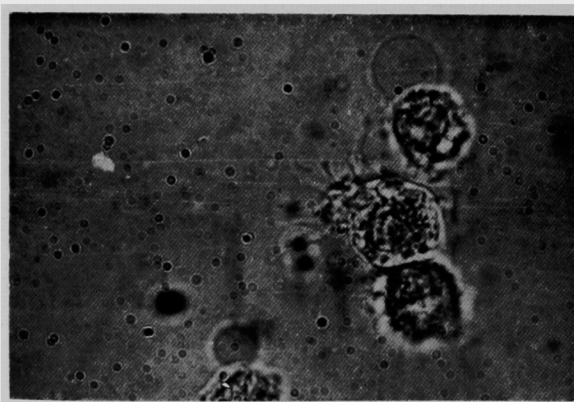


写真 4 培養 6 時間後. 家兎腹水内食細胞の運動.

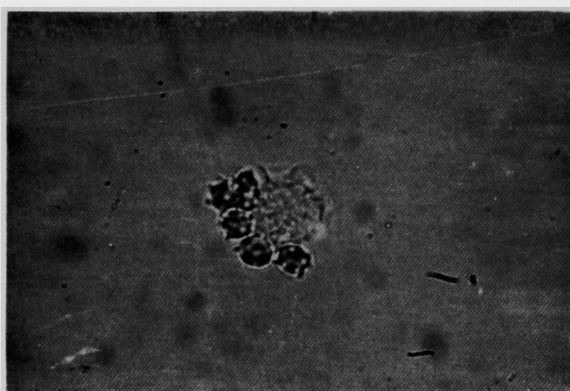


写真 5 培養 3 時間後. 犬腹水内食細胞周囲に赤血球が集合する