

穿刺液の細胞学的研究（墨粒貪喰能による）

第 2 編

腹水食細胞の本態に就て

岡山大学医学部内科学教室（主任：平木潔教授）

副 手 藤 田 公 朗

〔昭和 34 年 1 月 19 日受稿〕

内 容 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

I. 腹水食細胞 24, 48, 72 時間培養後墨粒貪喰

II. 刺戟時腹水食細胞の墨粒貪喰

III. 皮下組織球の墨粒貪喰

IV. 骨髓単球の墨粒貪喰

第 4 章 総括並びに考按

第 5 章 結 論

第 1 章 緒 言

腹水食細胞の本態に関しては従来より単球説、組織球説、或は之等の混在説、漿膜細胞説、線維芽細胞及び淋巴球よりの転化説、型殊分化細胞説等があり決定的な解決は見えていない。私は腹水食細胞の本態究明のためその主要な機能の一つである貪喰能を再検討する事を試み、第 1 編に於ては各種動物腹水食細胞の墨粒貪喰態度を個体発生的及び系統発生的見地より検索し、高等動物の腹水食細胞単球の性格に近似して来る事を述べた。即ち私の成績から見ると腹水食細胞の貪喰態度は Maximow⁵⁰⁾⁴⁸⁾⁴⁹⁾, Möllendorf⁵²⁾, Pfuhl⁵⁴⁾, Sabin⁵⁸⁾⁵⁶⁾⁵⁷⁾ 一門、天野³⁾⁴⁾, 平田²⁸⁾²⁹⁾³¹⁾, 藤井²⁸⁾²⁹⁾³¹⁾, 赤崎¹⁾²⁾, 村田³⁸⁾, 杉山¹⁶⁾, 滝川¹⁸⁾, 武居¹⁹⁾, 三好³⁷⁾, 渡辺⁴⁰⁾等により記載された組織球の貪喰態度とは異なり寧ろ教室角南¹⁶⁾, 末永¹⁴⁾の報告せる単球の貪喰態度に一致するものである。しかし従来之等研究者による組織球貪喰能の研究は墨汁皮下注入による観察乃至は渡辺氏⁴⁰⁾の法による簡易単純なる培養によるものであつて同一細胞長期観察は行つた者が無い。従つて組織球と腹水食細胞を比較する意味に於ては、両者を可及的同一条件下に置いて、長期観察をする事が望ましく、之等先人の研究はこの目的に合致するものではなく、又比較を行い得る程の詳細な報告もない。そもそも腹水食細胞がこの様に多種多様の起源を提起せられ

る原因としては、第一に本細胞が上記各種細胞とは全然関係のない別個の分化細胞であるのか、或は第二に腹水という特殊環境に位置し著しく原細胞の性格を変じているのか、という二つの要因が考えられる。第一の要因に関しては既に第 1 編に於て本細胞が単球類似性の強い事を述べた。従つて本編に於ては第二の要因に従つて本細胞の変態像の基本的性格を把握し、或は種々の刺戟剤により細胞機能を変じて原細胞の性格の一端を窺わんと試み、尚同時に組織球、単球の貪喰態度を再検討するため第 1 編と同様教室考案の被覆培養による墨粒貪喰を行い、之等の成績を総合して本細胞の本態究明を行わんとした。

第 2 章 実験材料並びに実験方法

I. 実験材料

成熟雄性マウスを使用した。腹水は、出血死させたマウスの腹部を消毒切開し直径 0.5mm 前後の毛細管ピペットで経腹膜的に吸引採取した。皮下組織球の検索には、予め消毒の後切開し露出させたマウス背部の皮下に 0.2cc の同種血漿を注入膨化させ、更にこの中に、予め墨汁リンゲル氏液と鶏胎圧搾液を 1 : 1 の割合に混じたもの 0.2cc を万遍なく注入し、剪刀でその部の皮下組織を約 5mm 四角に切り取り使用した。

II. 実験方法

1) 24, 48, 72 時間培養後墨粒貪喰は先づ第 1 編に

述べたと同じ方法で、培地はマウス血漿 1 滴、次いでマウス腹水 1 滴、更に鶏胎圧搾液 1 滴により構成し、海野氏穴明き載物硝子による被覆培養を行い培養 24, 48, 72 時間後に 37°C の孵卵器より取り出して各々に墨汁リンゲル氏液を万遍なく注入し、再び 37°C の孵卵器に入れ時間毎に取り出して観察した。

2) 刺戟時マウス腹水食細胞墨粒貪食には刺戟剤として 10% ペプトン 0.3cc, チフスワクチン 0.05cc 並びに 0.1cc, 1% 乳酸 0.3cc を夫々マウス腹腔内に注入し 24 時間後に腹水を採取した。採取せる腹水は第 1 編と全く同様の方法で被覆培養による墨粒貪食を行った。

3) 皮下組織球墨粒貪食は上記の如くして剪除した皮下組織片を腹水細胞と同様の方法、培地で被覆培養による墨粒貪食を行った。

Ⅲ. 観察方法

作製した標本は 37°C 孵卵器に入れて培養し 1, 3, 6, 9, 12, 18, 24, 48, 72 時間の各々に取り出して観察した。鏡検には保温箱を使用し、保温箱の温度も 37°C に保った。墨粒貪食度は谷氏分類に従つて度数を 0 ~ 4 度に分ち、細胞 100 に対する総度数を計算し細胞 1 の平均貪食度を算出し、又細胞 100 に対する貪食率を出した。又墨粒子分布様式は第 1 編同様 I ~ IV 型に分った。

第 3 章 実 験 成 績

I. 腹水食細胞 24, 48, 72 時間培養後墨粒貪食

1) 24 時間培養後墨粒貪食

3 例に就て検索したが、中 2 例は胞体長く伸長し核膜少々明瞭、胞体内顆粒も判然として線維芽細胞様外観を呈するものが多く、1 例は胞体円形、核膜明瞭、胞体内顆粒判然として組織球様外観を呈するものが多かつた。尚何れの細胞も胞体少々膨化し、中等大光輝性の変性顆粒が少数認められ、退行変性像を示していたが、小型食細胞はその程度は僅少である。墨汁注入後 1 時間では大型食細胞の貪食せるものが多く見られ墨粒子は少々大小不同性を示し、小なる墨粒を 2 ~ 3 ケ程度貪食し、分布は局所に集簇する傾向が見られる。中型食細胞は 1% 程度の貪食率しかなく、貪食度 1 度のものが少数見られるに過ぎない。貪食態度は大型食細胞と殆んど同一である。小型食細胞には殆んど貪食像は見られない。墨汁注入 3 時間後になると、中、大型食細胞は共に略々極限の貪食をし大型食細胞では貪食度 2 度のものが現われるが貪食せる細胞の大部分は貪食度 1 度で

ある。中型食細胞には貪食度 2 度及び 3 度のものが現われ、中に胞体内彌漫性に大小の墨粒を貪食するものが現われる。貪食細胞数も少々増加するが貪食率は 5% にすぎない。小型食細胞は 1 度の貪食をせるものが少数認められる。以後時間の経過に従つて変性過程は増強するが大、中型食細胞はもはや貪食の能力なく同じ状態を維持するに止まる。小型食細胞は尚少数づつ貪食細胞数を増す。線維芽細胞様乃至組織球様外観を呈するものも貪食墨粒子の性状分布は以上の通りで、正常腹水食細胞と基本的態度を一にする。

2) 48 時間培養後墨粒貪食

3 例に就て検索した。胞体は略々円形、胞体内顆粒及び核膜明瞭で変性像が強い。墨汁注入 1 時間後では大、小型食細胞は極めて僅少のものが小なる墨粒子を 1 ~ 2 ケ貪食するに過ぎない。中型食細胞は少数に貪食像が見られ貪食度 1 ~ 2 度のものが見られ分布型は I, II 型が同数位に存在し局所集簇傾向が強い。形状は円滑である。墨汁注入 3 時間後は中型食細胞は極めて僅かに貪食度上昇し、貪食細胞数も増すが、貪食率は 2% にすぎない。大、小型食細胞はもはや夫以上の貪食能力はない。

3) 72 時間培養後墨粒貪食

3 例に就て検索したが大、中、小型食細胞何れも変性像高度で貪食能力はもはや有しない。

Ⅱ. 刺戟時腹水食細胞墨粒貪食能

1) 10% ペプトン水 0.3cc 腹腔内注入後腹水食細胞の墨粒貪食能

先づ特異な事は胞体菲薄で、微細な原形質顆粒が少数胞体の中央乃至は核陷凹部に群在し且胞体四周より幅広い膜状偽足を緩やかに出して運動する細胞が大部分を占め、運動に従つて貪食墨粒子の流動が明瞭に見られる事で、かかる細胞は正常時マウス腹水食細胞とは著しく形態を異にし一見血液単球に極めて類似する。しかし貪食墨粒子の大小不同著明にして著大墨粒子あり、貪食墨粒子数が少々多く、好中球、好酸球等の血液細胞に比して本細胞は極めて多数であり、更に爾後の時間経過により漸次正常時腹水食細胞の形態をとる点より、明らかに血液単球の遊出ではなく腹水食細胞そのものの一形態に外ならない。第二に特異な事はこの刺戟形食細胞の中に貪食墨粒子が花冠状に配列して所謂ロゼットを見事に形成する細胞が見られる事でかかる細胞も又上記諸特性より腹水食細胞である事は明瞭である。

(i) 墨粒貪食度

第1表, 第2表, 第3表に示す如く大, 中, 小型食細胞共培養初期より貪喰度高度であり大, 中型食細胞は培養6時間後で夫々最高平均貪喰度 3.37,

第1表 10%ペプトン0.3cc 注入時腹水食細胞の墨粒貪喰度 (3例平均)
大型食細胞

時間	貪喰度	(一)	(±)	(＋)	(++)	(+++)	計	平均	貪喰率
	貪喰度							貪喰度	
1	0	0	25.2	67.4	7.4	100	2.82	100%	
3	0	0	12.0	60.8	27.2	100	3.15	100	
6	0	0	6.5	50.0	43.5	100	3.37	100	
9	0	0	7.3	51.2	41.5	100	3.34	100	
12	0	0	16.2	38.8	45.0	100	3.29	100	
18	0	0	30.6	19.8	49.6	100	3.19	100	
24	0	2.6	24.1	29.3	44.0	100	3.15	100	
48	0	1.7	13.9	27.8	56.6	100	3.39	100	
72	0	8.6	40.4	37.5	13.5	100	2.56	100	

第2表 10%ペプトン0.3cc 注入時腹水食細胞の墨粒貪喰度 (3例平均)
中型食細胞

時間	貪喰 度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均 貪喰 度	貪喰率
1	0	8.9	29.4	60.0	1.7	100	2.54	100	%
3	0	2.2	9.8	50.0	38.1	100	3.24	100	
6	0	3.0	10.2	35.3	51.5	100	3.35	100	
9	0	1.3	9.3	45.3	44.1	100	3.32	100	
12	0	0	11.3	41.5	47.2	100	3.36	100	
18	0	0	15.4	39.1	45.5	100	3.30	100	
24	1.2	10.9	17.7	35.4	34.8	100	2.92	98.8	
48	1.9	2.6	23.9	30.9	40.7	100	3.06	98.8	
72	0	25.0	18.8	35.7	20.5	100	2.52	100	

第3表 10%ペプトン0.3cc 注入時腹水食細胞の墨粒貪喰度 (3例平均)
小均食細胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	30.8	15.1	27.7	24.5	1.9	100	1.58	69.2%	
3	0	5.5	36.5	42.9	15.1	100	2.68	100	
6	0	7.4	30.3	44.3	18.0	100	2.73	100	
9	0	4.7	34.7	44.9	15.7	100	2.72	100	
12	0	2.3	31.6	49.2	16.9	100	2.81	100	
18	0	0	25.0	50.8	24.2	100	2.99	100	
24	0	6.8	27.4	45.3	20.5	100	2.79	100	
48	0	8.8	23.5	39.7	28.0	100	2.87	100	
72	0	6.2	17.2	25.0	51.6	100	3.22	100	

3.35に達し以後略々この状態を持続し, 48時間後は尚平均貪喰度 3.39, 3.06 であるが72時間後では稍々低下する。之は高度貪喰細胞の死滅崩壊によるものであり墨粒子の放出はない。小型食細胞は培養初期より貪喰率は69.2%を示し, 3時間後には100%となり培養6時間後では平均貪喰度は略々大, 中型食細胞の初期と同程度となり, 以後も時間の経過と共に漸次階段的に上昇し, 72時間後では大, 中型食細胞を凌駕する。

(ii) 墨粒子の性状

食細胞は培養初期より比較的大なる墨粒を貪喰し, 墨粒子の大小不同を示し, 形状は極めて円滑である。時間の経過と共に著大なる墨粒子が出現し, 墨粒子の大小不同は著明となる。

(iii) 墨粒子の分布

培養初期より培養6時間後迄は刺戟形食細胞が多数を占め, 見事なロゼット配列を示すものがあり且局所集簇傾向も著明であるが, 次第に貪喰度が高くなつて来るとこの傾向は崩れ墨粒子は核周に拡がって来る。しかし墨粒子分布の最も遍満化する培養12時間後でも大型食細胞ではI型20%, II型55%, III型20%, IV型5%, 中型食細胞はI型52.4%, II型38.1%でIII型は0%, IV型9.5%, 小型食細胞ではI型70%, II型20%, III型10%, IV型0%であつて尚局所集簇性は強い。

2) チフスワクチン0.05cc 腹腔内注入後腹水食細胞の墨粒貪喰能

ペプトン注入時に見られた刺戟形食細胞がチフスワクチン注入時にも出現し培養初期より培養6時間迄は腹水細胞中の大部分を占め以後漸次正常形態に帰る。

第4表 チフスワクチン0.05cc 注入時腹水食細胞の墨粒貪喰度 (3例平均)
大型食細胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	16.3	33.3	38.8	11.6	0		100	1.46	83.7%
3	0	5.1	19.7	39.5	35.7		100	3.06	100
6	0	7.4	10.8	50.4	31.4		100	3.06	100
9	0	4.7	6.6	50.0	38.7		100	3.23	100
12	0	6.8	10.2	50.0	33.0		100	3.09	100
18	0	8.9	12.2	50.4	28.5		100	2.98	100
24	0	10.7	13.1	37.6	38.6		100	3.04	100
48	0	8.3	12.8	42.1	36.8		100	3.08	100
72	0	12.3	15.8	26.3	45.6		100	3.05	100

第5表 チフスワクチン0.05cc 注入時腹水
食細胞墨粒貪喰度 (3例平均)

中 型 食 細 胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	0	48.3	38.9	12.8	0	100	1.64	100	%
3	0	3.9	28.4	50.3	17.4	100	2.79	100	
6	0	3.1	28.7	54.4	13.8	100	2.79	100	
9	0	0	19.8	46.3	33.9	100	3.14	100	
12	0	0	22.4	49.3	28.3	100	3.06	100	
18	0	9.7	22.9	36.1	31.3	100	2.89	100	
24	0	10.7	21.3	32.0	36.0	100	2.93	100	
48	0	7.8	18.7	49.0	24.5	100	2.90	100	
72	5.0	5.0	10.8	48.5	30.7	100	2.95	95.0	

第6表 チフスワクチン0.05cc 注入時腹水
食細胞の墨粒貪喰度 (3例平均)

小 型 食 細 胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	78.0	22.0	0	0	0	100	0.22	22.0%	
3	57.5	17.0	20.8	4.7	0	100	0.73	42.5	
6	53.4	15.3	26.3	5.0	0	100	0.83	46.6	
9	47.9	21.5	24.0	6.6	0	100	0.89	52.1	
12	42.7	25.0	21.8	10.5	0	100	1.00	57.3	
18	31.9	25.7	23.6	16.7	2.1	100	1.24	68.1	
24	14.6	14.6	24.4	41.5	4.9	100	2.07	85.4	
48	8.7	4.3	12.2	51.3	23.5	100	2.77	91.3	
72	0	12.4	15.5	41.1	31.0	100	2.91	100.0	

(i) 墨粒貪喰度

貪喰度は初期より高いがペプトン注入時ほど亢進しない。大、中型食細胞は培養1時間後は夫々平均貪喰度1.46, 1.64で正常時より僅に高く、3時間後に急激に高くなり夫々3.06, 2.79となり9時間で夫々最高平均貪喰度3.31, 3.14に達し以後この状態を持続し墨粒子の放出はない。小型食細胞は培養1時間後は貪喰率22.0%, 平均貪喰度0.22と低く爾後時間の経過と共に漸次上昇し、18~24時間で大、中型食細胞の初期と同程度となる。

(ii) 墨粒子の性状

ペプトン注入時に比して墨粒子少々小且大小不同少々少いが、墨粒子の形状は円滑であり、基本的性格は同一である。

(iii) 墨粒子の分布

初期の局所集簇傾向、ロゼット形成像、時間経過

による遍満化傾向等ペプトン注入時と同一である。

3) チフスワクチン 0.1cc 腹腔内注入後腹水食細胞の墨粒貪喰能

刺激形食細胞が出現する点は上記各刺激時と同一である。

(i) 墨粒貪喰度

上記各種刺激剤の中で貪喰度最も高度であり、大、中型食細胞は培養9時間後で夫々最高平均貪喰度3.69, 3.40に達し、以下大体この状態を維持し、墨粒子の放出はない。小型食細胞は時間の経過と共に漸次貪喰度上昇する。

(ii) 墨粒子の性状

培養初期は割に揃った墨粒子を貪喰するが次第に大小不同性が著明となり上記各種刺激剤中最も顕著となる。墨粒子の形状は円滑である。

(iii) 墨粒子の分布

第7表 チフスワクチン 0.1cc 注入時腹水
食細胞の墨粒貪喰度 (3例平均)
大 型 食 細 胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	4.6	13.0	19.1	63.3	0	100	2.41	95.4%	
3	0	6.4	6.4	23.2	64.0	100	3.45	100	
6	0	2.0	2.8	25.0	70.2	100	3.63	100	
9	0	0	4.0	22.6	73.4	100	3.69	100	
12	0	0	10.7	17.4	71.9	100	3.61	100	
18	0	0	9.7	24.8	65.5	100	3.56	100	
24	0	0	7.0	22.6	70.4	100	3.63	100	
48	0	0	5.6	27.3	67.1	100	3.62	100	
72	0	0	4.7	25.3	70.0	100	3.65	100	

第8表 チフスワクチン 0.1cc 注入時腹水
食細胞の墨粒貪喰度 (3例平均)
中 型 食 細 胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	22.9	26.7	35.2	15.2	0	100	1.43	77.1%	
3	0	9.6	29.8	40.4	20.2	100	2.71	100	
6	0	0	22.6	45.2	32.2	100	3.10	100	
9	0	0	6.8	46.6	46.6	100	3.40	100	
12	0	0	13.3	42.0	44.6	100	3.31	100	
18	0	0	11.1	44.1	44.8	100	3.34	100	
24	0	0	7.5	40.5	52.0	100	3.45	100	
48	0	0	3.5	49.5	47.0	100	3.44	100	
72	0	0	10.5	47.0	42.5	100	3.22	100	

第9表 チフスワクチン 0.1cc 注入時腹水
食細胞の墨粒貪喰度（3例平均）
小型食細胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	71.6	15.6	12.8	0	0	0	100	0.41	28.8%
3	65.8	14.8	19.4	0	0	0	100	0.54	34.3
6	29.4	39.5	17.1	14.0	0	0	100	1.16	70.5
9	19.2	34.1	26.7	17.8	2.2	0	100	1.50	80.7
12	14.0	12.5	42.6	25.0	5.9	0	100	1.96	84.6
18	6.5	8.1	26.0	48.0	11.4	0	100	2.50	93.5
24	0	9.6	20.2	43.3	26.9	0	100	2.88	100
74	0	0	26.6	32.7	40.7	0	100	3.14	100
82	0	0	0	24.5	75.5	0	100	3.76	100

培養初期に於ては刺戟形食細胞の形をとり、墨粒子の局所集簇性が著明であり且墨粒子ロゼット形成像も最も見事に見られるが、時間経過により刺戟形が正常形態に帰り且貪喰度亢進すると共に漸次Ⅰ、Ⅱ型よりⅢ、Ⅳ型への推移が著明となり、最も遍満化の傾向を帯びて来るが局所集簇傾向も尚残存する。

4) 1%乳酸 0.3cc 腹腔内注入後腹水食細胞の墨粒貪喰能

細胞は膨化変性を示し著大な大型食細胞が多い。食細胞には上記の刺戟形をとるものと組織球様外観を呈する老化型とが混在する。

(i) 墨粒貪喰度

第10表、第11表、第12表に示す如く大、中型食細胞は初期より著大な墨粒子を貪喰するものがあり、その反面貪喰能力を失った細胞も見られ平均貪喰度は正常時腹水食細胞よりは高いが上記各種刺戟剤の

第10表 1%乳酸 0.3cc 注入時腹水食細胞
の墨粒貪喰度（3例平均）
大型食細胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	23.0	51.3	23.0	2.7	0	0	100	1.05	77.0%
3	16.7	25.9	25.0	32.4	0	0	100	1.07	83.3
6	0	27.2	36.8	31.6	4.4	0	100	2.15	100
9	0	0	33.3	66.7	0	0	100	2.31	100
12	0	25.0	39.7	29.9	5.4	0	100	2.16	100
18	0	19.3	54.4	21.0	5.3	0	100	2.12	100
24	0	30.2	40.1	23.3	6.4	0	100	1.85	100
48	0	46.1	36.1	14.5	3.3	0	100	1.75	100
72	0	54.7	31.5	9.9	3.9	0	100	1.63	100

第11表 1%乳酸 0.3cc 注入時腹水食細胞
の墨粒貪喰度（3例平均）
中型食細胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	17.0	66.1	12.4	4.0	0	0	100	1.04	83.1%
3	6.5	35.1	45.9	12.3	0	0	100	1.64	93.5
6	8.7	12.7	38.1	37.3	3.2	0	100	2.12	91.3
9	6.3	15.1	31.7	30.2	16.7	0	100	2.30	93.7
12	6.6	13.3	47.0	26.5	6.6	0	100	2.13	93.4
18	8.7	15.3	49.2	19.7	7.1	0	100	2.01	91.3
24	10.9	26.9	50.0	10.3	1.9	0	100	1.77	89.1
48	8.9	38.0	34.1	16.2	2.8	0	100	1.69	91.1
72	7.2	44.5	35.0	10.0	3.3	0	100	1.58	92.8

第12表 1%乳酸 0.3cc 注入時腹水食細胞
の墨粒貪喰度（3例平均）
小型食細胞

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	100	0	0	0	0	0	100	0	0%
3	89.3	10.7	0	0	0	0	100	0.11	10.7
6	88.7	11.3	0	0	0	0	100	0.11	11.3
9	80.2	14.6	5.2	0	0	0	100	0.25	19.8
12	78.5	15.0	5.6	0.9	0	0	100	0.29	21.5
18	78.9	12.5	6.7	1.9	0	0	100	0.32	21.2
24	75.9	14.8	7.4	1.9	0	0	100	0.35	24.1
48	70.6	20.0	8.7	1.6	0	0	100	0.41	29.4
72	66.4	16.8	12.8	4.0	0	0	100	0.54	33.6

中では最も低い。即ち培養1時間後の平均貪喰度は夫々1.05, 1.04で貪喰率は夫々77.0%, 83.1%であり9時間で最高平均貪喰度に達し夫々2.31, 2.30を示し貪喰率は夫々100%, 93.7%となる。以後時間が経過するも略々この状態を維持し墨粒子の放出はない。

(ii) 墨粒子の性状

大、中型食細胞は培養初期より著大な墨粒子を貪喰し、墨粒子の大小不同が著明なもののある反面、貪喰しないものもある。食細胞の中、新生形をとるものは墨粒子に大小不同があり著大墨粒子を見るが組織球形のものは墨粒子は割に揃い、小さく、著大なものがない。墨粒子の形状は共に円滑である。

(iii) 墨粒子の分布

局所集簇傾向が強いものがある反面、組織球様の形態をとるものは稍々墨粒子の遍満化を示すが、矢張り局所集簇傾向は認められる。

Ⅲ. 皮下組織球の墨粒貪喰能

皮下結締組織には形態、貪喰態度を異にする種々の細胞があり、その形態、運動能、貪喰態度より組織球（休止型及び遊離型）、線維芽細胞、好酸球、好中球、単球、淋巴球、肥胖細胞に分たれる。血液細胞はその運動形態、遊走速度より鑑別容易であり、其他には積極的貪喰能を有するのは組織球以外にはない。線維芽細胞も培養すると少数のものが墨粒貪喰を行うが、その態度は組織球とは著しく異なり、墨粒貪喰度は極めて低く、貪喰するものも貪喰度1度程度であり、墨粒子は極めて微小で且胞縁に沿つて胞体内に散在し、墨粒子の大小不同性は全く無く、組織球と鑑別容易である。組織球には休止型と遊離型の二型を分つ事が出来、前者は大形で極めて不正形をなし、長短種々の樹枝状突起を出し且運動能が殆んどない。後者は前者に比すると、少々小さく円形乃至橢円形をとり、小なる偽足を突起状に出して種々胞体の形を変ずる。しかし幅広い膜状偽足を大きく出す事はない。この遊離型にも大、小があり、小型は好中球の2～3倍大のものである。

1) 遊離型組織球

胞体円形乃至橢円形、胞縁明瞭、原形質顆粒粗にして大、且大小不同あり、核膜厚く核は胞体中央にあるものが多いが偏在するものもある。

(i) 墨粒貪喰度

第13表の如く初期より割に貪喰度高く平均貪喰度2.24を示し、培養3時間後2.69、6時間後3.29、9時間後最高平均貪喰度3.35となり24時間後頃より貪喰度は低下を始め、48時間後には2.32と落ち72時間後は1.96となる。即貪喰度からも明らかな様に墨粒子の逐次的放出がある。小型遊離型は大型に比すると、貪喰度は少々落ちるが大差はなく、又墨粒子の放出

第13表 皮下遊離型組織球の墨粒貪喰度
(3例平均)

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	0	10.6	6.1	7.2	1.3	6.4	100	2.24	100%
3	0	8.8	28.9	46.7	15.6		100	2.69	100
6	0	0	0	71.4	28.6		100	3.29	100
9	0	0	17.4	30.4	52.2		100	3.35	100
12	0	0	6.6	51.7	41.7		100	3.35	100
18	0	0	7.1	64.3	28.6		100	3.21	100
24	0	5.5	23.5	25.5	45.5		100	3.11	100
48	8.5	14.3	34.3	22.9	20.0		100	2.32	91.5
72	10.8	13.2	54.3	13.0	8.7		100	1.96	89.2

も大型に比すると少いが認められる。

(ii) 墨粒子の性状

培養初期は微細にして不正形の墨粒子並びに甚しきは屑の如き墨粒子を胞縁に沿つて胞体内に散在して貪喰し、墨粒子数は極めて多数であるが、中等大に達する墨粒子はまだない。培養3時間後になると漸次核周に密着して墨粒子が出現し、墨粒は少々形を整えるが胞縁には尚屑の如き微細なる墨粒子が散布している。核周の墨粒子は他のものより少々大で軽度の大小不同が見られる。6時間、9時間と経過するにつれ墨粒子は次第に円滑となり、中等大に達し同時に胞体内に瀰漫性に貪喰するが、尚胞縁に屑の如き不正形、微細なる墨粒子が散在する。しかしその大小不同性、円滑性は腹水食細胞に比すべくもない。

(iii) 墨粒子の分布

培養初期は墨粒子は胞縁に近く、胞体を取巻く様に分布し、3時間後より次第に核周に集合して、核周に密着して散在する様になり、6時間、9時間となるにつれて胞体内に充満する様になる。この時期には墨粒子は整然と核を取り囲んで同心円的に分布する様に見える。24時間頃よりは胞縁より墨粒子が次第に放出され始め、48時間以降になると墨粒子は核周の部分にのみ存在する様になる。尚小型遊離型の或るものは核が偏在して墨粒子が核陥凹部に少々集簇する如く見えるが、仔細に観察すると矢張り多少散在性であり、ロゼツテ類似の強い集簇性はなく又墨粒子の性状も比較的小にして割に揃つて居り、著大墨粒子を見ず、又屑の如き墨粒子を貪喰している点で明らかに大型遊離型と共通性格を有している。以上の経緯は第14表に示す通りである。

第14表 皮下遊離型組織球の墨粒分布型
(3例平均、数字は%)

時間	分布型	I 型	II 型	III 型	IV 型
1		0	0	20.0	80.0
6		0	0	15.0	85.0
24		0	21.4	7.2	72.4
72		0	13.6	13.6	72.8

2) 休止型組織球

胞体の性状は遊離型と同一である。遊離型に比すると、第15表の如く貪喰度は少々低く、培養1時間後は平均貪喰度2.22、3時間後2.50、6時間後2.75、9時間で最高平均貪喰度3.33に達し24時間後2.70、48時間後2.21、72時間後2.18となり墨粒子の放出が

ある。墨粒子の性状は遊離型と略々一致するが、ただ遊離型では軽度の大小不同性を認めるのに反し、休止型では殆んど大小不同性がない。墨粒子の分布は初期に於てはⅢ型を示すものが少数あるが3時間以降は全てⅣ型を示し胞体内散在性が強い。この点も少数乍らⅠ、Ⅱ、Ⅲ型を示すものも見られる遊離型と稍々異なる。しかし遊離型との異同点は僅少であり、その基本的性格は全く一致する。

第15表 皮下休止型組織球の墨粒貪喰度
(3例平均)

時間	貪喰度	(-)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
1	0	7.1	64.3	21.6	0	100	2.22	100	%
3	0	8.3	41.7	41.7	8.3	100	2.50	100	
6	0	0	25.0	75.0	0	100	2.75	100	
9	0	0	16.7	33.3	50.0	100	3.33	100	
12	0	0	22.2	33.3	44.5	100	3.22	100	
18	0	0	33.3	38.1	28.6	100	2.95	100	
24	0	10.0	40.0	20.0	30.0	100	2.70	100	
48	7.1	14.4	35.7	35.7	7.1	100	2.21	92.9	
72	7.8	4.0	56.9	25.4	5.9	100	2.18	92.2	

IV. 骨髓単球の墨粒貪喰能

骨髓単球の貪喰能に関しては、人及び家兎に於ては教室角南¹⁶⁾の詳細な報告がありマウスに関しては教室末永¹⁴⁾の報告があるが私は腹水食細胞乃至組織球との比較的地から再検討を試みた。

骨髓培養3時間ほどして少数の単球が始めて組織

周辺に増生遊走して来るのを認め、この時期にはまだ貪喰せるものも、墨粒子は微細である。しかし既に軽度の大小不同性があり形状は円滑である。又墨粒子の分布は概ね核陷凹部に集簇する。培養後6時間になると、単球も次第に数を増し、貪喰墨粒子数も数ヶを数える様になり、以後漸次大小不同性著明となり稍々大なる墨粒子も出現する。局所集簇性は強い。貪喰度は次第に上昇を続ける。しかし腹水食細胞に比すると墨粒子の著大化するものがなく、大小不同性も稍々少く、墨粒子の形状は最も円滑である。墨粒子の放出はない。しかし墨粒子の褪色分解するものが少数認められる。墨粒子分布は運動中は稍々分散形をとるが静止時にはⅠ、Ⅱ型が殆んどで、Ⅲ、Ⅳ型は見られないが時間経過により貪喰度亢進して来ると、Ⅳ型も少数出現する様になる。

第16表 骨髓単球の墨粒貪喰度（増生帯周辺部、3例平均）

時間	貪喰度	(一)	(±)	(+)	(++)	(+++)	計	平均貪喰度	貪喰率
3	57.1	28.6	14.3	0	0	0	100	0.57	42.9%
6	28.6	28.6	28.6	14.2	0	0	100	1.28	71.4
9	24.1	30.7	23.1	23.1	0	0	100	1.46	76.9
12	42.8	14.3	14.3	28.6	0	0	100	1.50	57.2
18	13.3	40.0	26.7	20.0	0	0	100	1.53	86.7
24	8.3	33.3	41.7	16.7	0	0	100	1.67	91.7
48	10.0	40.0	30.0	10.0	10.0	0	100	1.70	90.0
72	18.7	6.3	18.7	31.3	25.0	0	100	2.37	81.3

第17表 マウス腹水食細胞、単球、皮下組織球の比較

	食細胞(大, 中型)	単 球	組 織 球
最高平均貪喰度	1.88, 1.98	2.37	3.35
貪喰墨粒子数	概ね20ヶ以下	概ね20ヶ以下	20ヶ以上
墨粒子の大小不同	著明	稍々著明	殆んどない
墨粒子の形状	円滑	極めて円滑	稍々不正形
墨粒子の分布	Ⅰ、Ⅱ型が多い	Ⅰ、Ⅱ型が多い	Ⅲ、Ⅳ型が多い
墨粒子の放出	なし	なし	あり

第4章 総括並びに考按

腹水食細胞の本態に関しては、従来より種々の説があつて決定せず、混乱を来している状態であり私は第1編に於て、高等動物になる程、腹水食細胞は単球の性格に近似して来る事を述べた。従つて本編に於ては、腹水食細胞がその特殊環境の故に著しく母細胞の性格を変じて發育し来つた事を考慮して、

マウスを使用し、第1編と同様に被覆培養による墨粒貪喰を行い、腹水食細胞の種々の変態像並びに刺戟像の貪喰能を検索し更に組織球、単球の貪喰能を再検討した。

1) 腹水食細胞24, 48, 72時間培養後墨粒貪喰を行った結果、墨粒貪喰度は次第に低下しているが線維芽細胞様並びに組織球様外觀を呈するものも貪喰墨粒子には大小不同があり、墨粒子の形状は円滑で、

分布は局所集簇性を示し且時間の経過により墨粒子を放出しない。之等の点は全く正常腹水食細胞と一致する。

2) 10%ペプトン、チフスワクチン、1%乳酸の腹腔内注入により刺激された腹水食細胞の墨粒貪食を行った結果、運動形態が単球に類似する刺激形食細胞が出現し、之は墨粒貪食度が高く墨粒子の大小不同が著明で墨粒子の形状は円滑であり、分布は強い局所集簇性を示し且墨粒子のロゼッテ形成を示すものがあり、最後迄墨粒子を放出しない。即ち貪食態度は基本的には正常時腹水食細胞に一致する。又時間が経過すると刺激形食細胞は漸次正常腹水食細胞の形態をとるに至る。

3) 上記各種刺激剤の貪食能に与える影響は1%乳酸、0.05ccチフスワクチン、10%ペプトン、0.1ccチフスワクチンの順に次第に貪食能を亢進させ、乳酸注入は細胞機能の亢進は余り起さず寧ろ崩壊死滅を促進させる。

4) 組織球は形態及び機能上より遊離型、休止型の2型に分たれ遊離型は更に大、小型に分たれるが之等は全て次の共通性格を有する。

(i) 培養早期より多数の墨粒子を貪食し培養後9時間で最高平均貪食度に達し24時間頃より次第に墨粒子を放出する。

(ii) 貪食墨粒子は割に揃って居り著大な墨粒子は見ず、墨粒子の大小不同が余りなく且形状は不正形をなすものが多く又屑の如き微細な墨粒子を一面に貪食する。

(iii) 培養早期より貪食墨粒子は胞体内に瀰漫性に分布し、時間が経過すると核周に密となり核を中心として同心円的に散在する。

5) 遊離型組織球は休止型組織球より少々貪食度は高く且軽度の大小不同性がある。又小型組織球は大型のものより少々貪食度が低く且中に少々局所集簇傾向を有するものもあるが、仔細に観察すると運動能は低調で貪食墨粒子数は多く、墨粒子の大きさは揃って居り、著大な墨粒子は見ず、分布も少々散在性である。

6) 骨髓単球は培養初期は貪食度低く、時間の経過により漸次上昇し、墨粒子の放出はない。墨粒子は少々大小不同を示し時間と共に漸次著明になる。墨粒子の形状は極めて円滑である。分布はI、II型が大部分を占め局所集簇性が強い。

以上第1編より引き続いて、本編では各種形態の腹水食細胞、組織球、単球の墨粒貪食能を検索したのであるが、第1編に於て述べた正常時腹水食細胞

の貪食態度と本編で述べた組織球、単球の貪食態度を比較すると、第17表の如く貪食度は単球と大、中型食細胞とは略々等しく組織球は一段と高い。又墨粒子の性状も墨粒子の大小不同性は食細胞に最も著明で単球、組織球の順に少く、墨粒子形状の円滑性は単球に最も著明で食細胞、組織球の順に少く、貪食墨粒子数は組織球は最も多数で単球と食細胞は略々同数にて之に次ぎ、墨粒子の分布は単球と食細胞は同程度に局所集簇性を有しI、II型が多く、組織球はIII、IV型が多くて遍満化が強い。又単球と食細胞は最後迄墨粒子を放出しないが組織球は墨粒子を逐次的に放出する。かくの如く貪食能の凡ゆる面が食細胞と単球の類似性を示し両者が基本的態度に於て一致する事は明瞭であり、食細胞と組織球とは明らかに態度を異にしている。天野³⁴⁾、平田²⁸⁾²⁹⁾³¹⁾、赤崎¹⁾²⁾、村田³⁸⁾は腹水食細胞の貪食度が組織球に匹敵するという点で一致して居り、且平田²⁸⁾²⁹⁾³¹⁾は貪食態度もこの両者は同様であると述べて居り其他に關しては何等の記載がない。思うに之等の実験は腹腔内墨汁注入実験であるので明らかに刺激状態下の腹水食細胞観察に相当するものである事は、私の検索による刺激時腹水食細胞の著明な貪食度亢進より明らかである。又之等が其他の追求をなし得なかつたのはその方法の超生体的観察の限界によるものと思われる。又小島¹²⁾、大西¹²⁾は血液単球の貪食度が腹水食細胞に比して遙かに弱い点を強調して食細胞の組織球説の一根拠としているが之は墨汁の血液内注入による研究であり、その組織球の研究とは墨汁濃度及び条件が著しく異つて居り、かかる状態での比較は意味をなさない事は明らかであり、既に教室角南¹⁶⁾、末永¹⁴⁾は単球の貪食度は血液細胞中最高であり且相当に高度である事を指摘して居り、私の行った成績も之に一致している。又Seemann⁶⁰⁾、Sabin⁵⁸⁾、Schreiber等は単球と組織球間の移行を論じているが、この両者は貪食態度に於て根本的に相違して居りその間に貪食態度の移行像は全く認められず、天野³⁴⁾の述べる如くかかる移行説は否定し得る。又線維芽細胞様乃至組織球様外観を呈する腹水中の細胞も墨粒貪食態度は正常腹水食細胞と根本的に一致するものであり、腹水食細胞と他種細胞の間に転化、移行は認められない。

以上の実験成績は明らかに腹水食細胞と単球の間の近縁関係を指示するが、墨粒子ロゼッテ形成のみは単球に於て見られ正常マウス腹水食細胞には見られない。しかし食細胞の有する環境の特異性がその

後の個体発生、系統発生上に大きく影響した事は、刺戟時マウス腹水食細胞に於て出現する刺戟形食細胞は形態的(特に運動型)に単球に特に類似し、しかも黒粒子ロゼッテ形成が行われる事によつて明らかである。さて以上に関して教室山近⁶⁾⁷⁾⁹⁾は組織培養による運動形態より、教室嘉村⁶⁾⁸⁾⁹⁾は圧挫法による位相差顕微鏡的所見より、教室福田(正)⁶⁾⁷⁾⁹⁾は組織培養による生体染色所見より更に教室福田(源)⁶⁾⁸⁾⁹⁾は固定染色所見より、教室服部⁶⁾⁸⁾⁹⁾は螢光顕微鏡的所見より何れも腹水食細胞に単球の性格の強い事を認めて居り、且刺戟状態下の成績も私と一致している。之等を考え合せると腹水食細胞は組織球では全然なく、単球近縁の細胞であり少くとも単球と一元的発生のものであらうと結論する事が出来る。

第5章 結 論

マウスを用いて腹水食細胞の変態像、刺戟像及び組織球、単球の黒粒貪喰能を検索して次の結論を得

た。

1) 腹水細胞中、線維芽細胞様乃至組織球様外觀を呈する細胞は腹水食細胞の一変態像にすぎず、貪喰機能は腹水食細胞と全く一致する。

2) 腹水食細胞はその特殊環境により原細胞(刺戟形食細胞)の性格を変じたものである。

3) 腹水食細胞は基本的貪喰態度に於て単球と一致し組織球とは多くの点で相違する。

4) 以上により腹水食細胞は組織球では全然なく単球近縁の細胞と考えられる。

擧筆するに当り終始御懇篤なる御指導、御校閲を賜つた恩師平木教授、大藤助教授に深甚の謝意を表す。

(本編の要旨は昭和31年第11回日本内科学会中国四国地方会、昭和32年第19回日本血液学会総会で発表した)

(文献後掲)

Cytological Studies on Punctuates (by carbon-particle phagocytosis capacity)

Part 2. The Entity of Ascitic Phagocytes

By

Kimiaki Fujita

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

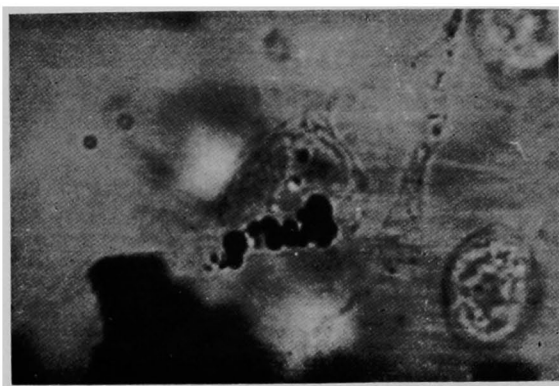
By means of tissue culture the author studied the carbon particle phagocytosis of monocytes, histiocytes, transformed ascitic phagocytes and the new born cells under stimulation, using of mice, and obtained the following results:

1. Of ascitic cells those presenting the shape like fibroblasts or histiocytes are ascitic phagocytes merely showing one phase of transformations, and the phagocytosis capacity and other cell-functions of these cells are exactly the same as those of the ascitic phagocytes.

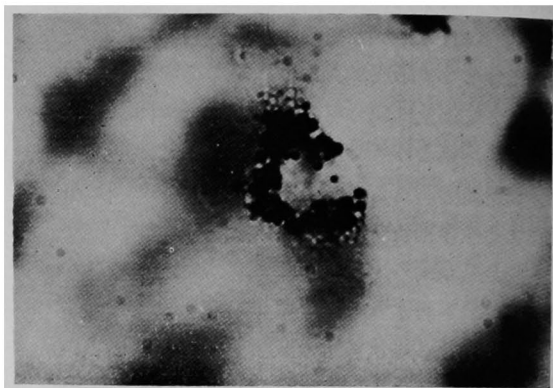
2. The usual ascitic phagocytes are the cells possessing different characteristics from the original cells (new born cells) due to the specific circumstances.

3. From the standpoint of phagocytosis capacity the ascitic phagocytes are fundamentally the same as monocytes, but they differ in many points from histiocytes.

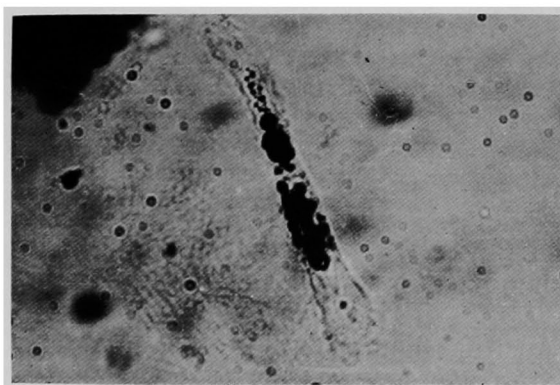
4. From these results it is assumed that the ascitic phagocytes are not histiocytes but they are cells closely related to monocytes.



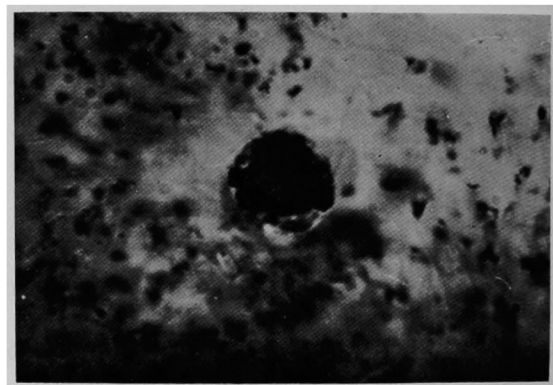
第 1 図
10%ペプトン注入時中型食細胞
培養3時間, 1000×



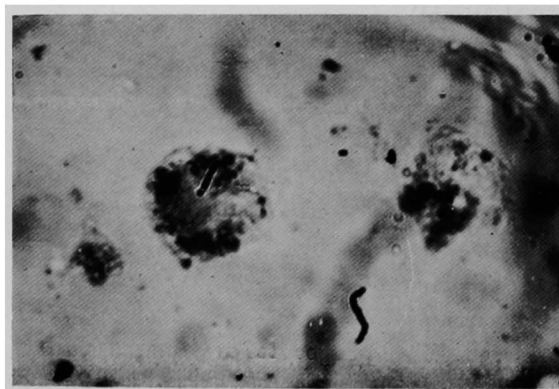
第 4 図
皮下遊離型組織球, 培養9時間, 1000×



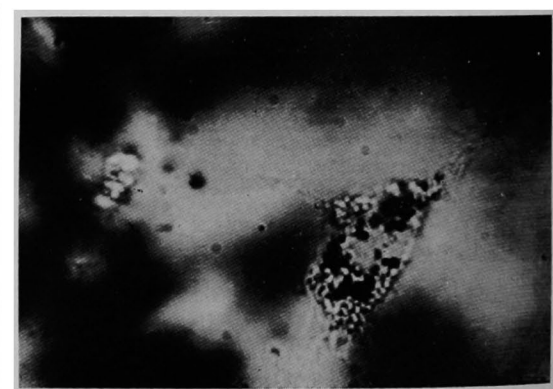
第 2 図
チフスワクチン0.1cc注入時中型
食細胞, 培養12時間, 1000×



第 5 図
皮下休止型組織球, 培養24時間, 1000×



第 3 図
皮下遊離型組織球, 培養1時間, 1000×



第 6 図
皮下休止型組織球, 培養72時間, 1000×