611-018.46-085.23

各種動物の骨髓体外組織培養

第 3 編

骨髄細胞の生体染色に就て 附、全編の総括

岡山大学医学部平木内科(主任:平木 潔教授)

末 永 泰 三

[昭和33年2月21日受稿]

内容目次

第1章 緒 言

第2章 実験材料並に実験方法

第3章 実験成績

- A. 各細胞の生体染色
- 1. 哺乳類
- 2. 鳥類
- 3. 冷血動物
- B. 好中球, 偽好酸球染色度の時間的推移

第1章 緒 営

生活細胞の形態並に機能の解明に端を発した生体 染色の研究は、周知の如く清野教授^{[8][9]}によつて大 成せられ、細胞の生理及び病理の未知分野に一大光 明を誓らし、それを契機として特に本邦では広汎な る動物体内に於ける生体染色の紫績が見られる。

然るにその後組織培養法の進歩により、動物体外にとり出された組織が、体内に於ける場合と略々同一条件で生育し得る様になつたが、か」る狀態にある細胞の染色は又単に生体染色の範疇に入るべきものであるのみならず、細胞の色素摂取、排泄の機能を時間的に、而も目のあたりに追求しうるという大きな利点を有している。

従つて組織培養法を応用して生活細胞の染色を行える者は必ずしも少くなく、Hofmann⁶³⁾、Möllendorf、Vetter、Lemmel und Loewenstedt、Mc Junkin⁷³⁾、松本、服部³⁴⁾等の業績がある。しかし之等は主として鶏胎心、肝、脾、上皮等の体外培養に多数の色素を用いて生体染色を行つているのであって、骨髄組織培養で生体染色を導入せる研究は極

- 1. 哺乳類
- 2. 鳥類
- 3. 冷血動物
- C. 各種動物好中球, 偽好酸球染色度の比較

第4章 総括並に考按

第5章 結 論

附, 全編の総括

めて少く、Grossmann®)が海源について中性紅所見を多少記載し、Weitzmanns & Posern®)が人に就いて、河島®が家鶏胎児について触れているに過ぎない。教室田村川は被覆培養法を用いて塩基性色素(中性紅)、酸性色素(リチオンカルミン)による健康人、正常家兎並びに各種血液疾患の生体染色の観察を行うと共に、塩基性色素染色と細胞生活力との関係等について詳細に検索した。

私は第1編並に第2編に於て各種動物の骨髄組織 培養に於ける白血球の遊走性,墨粒貪喰能につき観 察したが,更に細胞機能判定上一連の関連を有する 生体染色(中性紅)につき検討を試みた.即ち本篇 では組織培養法による各骨髄細胞の生体染色並に好 中球,偽好酸球の生体染色の時間的推移等につき報 告する.

第2章 実験材料並に実験方法

培養組織:前編と同じく哺乳類では二十日園,白鼠,海猽,猫,犬,鳥類では鶏,鳩,冷血動物では夏蛙を3例宛用い,大腿骨々髄を無菌的に取出して使用した.

培養基材料: 培地の支持体としては同種動物のへパリン加血漿を、発育促進物質には9日目の家鶏胎児圧搾液を使用した。生体染色の染色液としては塩基性色素である中性紅水溶液(0.05%, Merk 製)を用い、培地濃度を0.01%に調整した。

培養操作・培養は被覆培養法で、教室田村法に準じて行つた。即ち先ず被覆硝子上にヘパリン加同種血漿2滴を直径1.5 cm大に拡げ、その中央に骨髄組織片を載せ、家鶏圧搾液2滴を加え、更に0.05%中性和水溶液を1滴添加す。その後は血漿の凝固を待つて、凹窩載物硝子に合わせてパラフインで封入し、温血動物では標本を解卵器(37~38°C)内に入れ、冷血動物標本は室温に靜置した。

観察方法:前編と同じく温血動物では保温箱にて、冷血動物では室温にて行つた。染色度の表現は度数を0~4度即ち(-)(±)(+)(+)(++)の階級に分ち墨粒貪喰度算定の場合と同じく原組織を中心にして各層を放射線狀に通る様に白血球100個につき総度数を計算し、細胞1個に対する平均染色度を算出した。

第3章 実験成績

A. 各細胞の生体染色

1. 哺乳類 (二十日鼠, 白鼠, 海猽, 猫, 犬)

上記各動物は染色性に多少の異同はあるが、大体 同様な傾向を示すので一括して述べる事にする。先 ず前骨髄球、骨髄球は培養初期より高度に瀰漫性に 染色され、変性斯迄脱色しがたくこの狀態を持続す る. 後骨髄球, 好中球では色素添加後10分前後にて 僅かの染色顆粒出現を見、全顆粒の逐次染色が認め られる様になるが、決して同時に全顆粒が染色され るという事はない、染色顆粒は始めは微小であるが、 時間の経過と共に漸次融合膨大の傾向が見られ、日 大小不同の顆粒を認める様になる。特にこの現象は 培養後6~7時間以後強く、海猽では多くの場合顆 粒融合著明で、9~12時間で個々の染色顆粒は識別 困難な狀態となる。 犬、猫、白鼠も比較的顆粒の融 合膨大の傾向強いが、二十日鼠では染色顆粒の融合 は軽度である 色調は全て中等度紅色を呈し、形は 殆んどが大小不同の円形乃至精円形を呈する. 一方 無染色顆粒も認められ、有染顆粒に比して活動性は 旺盛である。染色度は大体4時間前後で最高となり, 培養後6時間を過ぎる頃より遊走性の減退と共に染 色顆粒も褪色の兆が見られ、9~12 時間では益々褪

色が進み、24時間では僅かの細胞に有染顆粒を認め るのみとなる。次に好酸球の染色開始は僅かに遅れ るが、全顆粒は殆んど同時に染色し、1時間で80~ 90%の顆粒が帯燈紅色に染まる、染色顆粒は何れも 初から比較的大で円形乃至楕円形を呈し、時間の経 過と共に融合膨化の徴なく大きさの変化もない。色 調は一般に好中球に比して淡染であるが、白鼠、二 十日鼠の顆粒は各々の好中球色調と大差がない. 各 動物共時間と共に色調は幾らか濃厚となり染色度も 方進するが、12時間頃より褪色の兆が見られ、24時 間では完全に褪色する、好塩基球は上記各動物では 何れも稀にしか認められなかつたが、全顆粒は全て 濃紅染し、染色顆粒の大きさは猫では微小円形、海 70、二十日園等は比較的大きく、夫々の好酸み顆粒 と大体同じ大きさを呈しており、何れも最後迄顆粒 の増大膨化は認められなかつた。尚犬、白鼠では好 塩基球を見出し得なかつた。単球は一般に増生帯え の出現が遅い爲染色開始も稍々遅れるが, 9 時間頃 より顆粒の融合膨大が見られ、染色顆粒の濃度も稍 々加わる. 染色々調は白鼠, 二十日鼠では中等度で あるが、犬、猫、海獏では好中球より幾分濃染せる 様な感じがする。淋巴球は何れも染色顆粒は微小に して数は少いが濃染し、且染色顆粒の融合膨化の傾 向が見られる。 質髄巨核球の染色顆粒は微小にして 中等度に染色され、特に二十日鼠、白鼠、海獏に比 較的多く見られた、栓球にも中性紅顆粒が証明され 色調中等度で顆粒の融合性が認められた。

2. 鳥類 (鶏,鳩)

前骨髄球,骨髄球は哺乳類と同様に高度に瀰漫性 に染色する。後骨髄球、偽好酸球では色素液添加後 僅かにして染色顆粒の出現を見るが、哺乳類に比し て全顆粒が早く出揃い、時には恰も同時染色の感さ えある、染色顆粒は粗大紡錘形乃至類円形を呈し、 大小不同ありて色調は中等度で橙紅色を示し、時間 の経過と共に幾分濃度を増し融合膨化の傾向が見ら れる様になる、鶏、鳩共に同様な染色狀態を示すが、 鳩の染色顆粒は鶏に比して幾分小さい感じがする. 染色度は両者共に4~5時間で最高となり、以後漸 次褪色し、24時間では殆んど脱色される。好酸球の 染色開始は偽好酸球より遅れ難染性を示して淡紅色 に染まり、染色顆粒は大小不同なく、円形を呈し偽 好酸球より幾分小さい、時間の経過と共に顆粒は膨 大せず、日濃度も増大せる様な傾向はない、好塩基 球の染色顆粒は好酸球と同大又は僅かに小さく、大

小不同なく円形を呈して濃赤乃至褐色に染色せられ, 時と共に膨大する事はない。単球は早くて3時間, 遅くとも5~6時間で出現が見られるが,染色顆粒 は初め核の彎入部に対向せる原形質内に微細なる赤 色顆粒を多数見るが,時間と共に顆粒は増大し定型 的な花冠狀配列を示す。又顆粒の融合膨大は著明で 哺乳類とよく似ている。

淋巴球の染色顆粒は初めは微細球形なる赤色顆粒だが,時間と共に濃染して暗走色を呈する. 紡錘狀細胞は暗赤色乃至褐色の染色顆粒を示し,融合傾向は殆んど認められなかつた.

3. 冷血動物(蛙)

前骨髄球、骨髄球は温血動物と同じく瀰漫性に染 色する、後骨髄球、好中球の染色は細胞出現と同時 に染色せられ、染色顆粒は微細点狀乃至中等大球形 にして色調は淡赤或は赤色を呈し、時間と共に染色 顆粒のあるものは融合膨大し、花冠狀配列が時に見 られる、又無染色顆粒も認められ、極めて微細で光 輝性に乏しく暗色の微小斑点として見られる、染色 度は6時間で最高を示す。好酸球の染色顆粒は粗大 球形を呈して色調淡なるものが大部分であるが、そ の外に極少数の微細な濃染顆粒が点在し、時間と共 に之等顆粒の変性は殆んど見られない、好塩基球の 染色顆粒は類円乃至紡錘形で濃染し、大小不同は殆 んどないが、詳細に観察すると多小不平等である. 単球は出現と同時に中等度に赤染されるが、大きさ は大小不同で時と共に膨大し定型的花冠狀配列を示 す。淋巴球の染色顆粒は微細点狀で色調多くは赤色 を呈し、紡錘狀細胞のそれは微細なる点狀又は球形 で淡赤色を示す.

哺乳類, 鳥類, 冷血動物の各細胞生体染色の模型 図を示すと第1図の如くになる. (図は終りに挿入)

B. 好中球, 偽好酸球染色度の時間的推移

培養後経過時間に従つて増生帯に出現する好中球, 偽好酸球染色度は逐次変化するが,原組織を中心に して各層を放射線上に通る様にして平均染色度を求 めた.

1. 哺乳類

(1) 二十日鼠好中球

第1表, 第2図に見られる如く, 最高平均染色度は何れも4時間後で1.96~2.20で, 染色率は92~96 %を示し, 以後褪色現象を認める.

(2) 白鼠好中球

第2表,第3図に示す如く,3例共に5時間後に

染色度最高となり1.79~2.21で, 染色率は91~93% を示し以後漸次褪色を始める。

第1表 二十日鼠好中球染色度 動物番号 No. 7

			_			_	
		染	色	度		平	均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染 色	度
1時間	6	45	46	3	0	1.4	6
2	5	38	48	9	0	1.6	1
3	6	21	51	21	1	1.9	0
4	8	13	56	21	· 2	1.9	6
5	9	33	31	26	1	1.7	7
6	9	41	29	21	0	1.6	2
9	12	43	30	15	0	1.4	8
12	35	26	27	12	0	1.1	6
18	42	19	28	11	0	1.0	8
24	61	12	15	12	0	0.7	8
	ŧ	1	1				

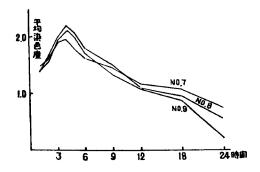
No. 8

		杂		度		平	均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染 色	度
1時間	5	56	37	2	0	1.3	6
2	5	41	39	15	0	1.6	4
3	3	27	40	28	2	1.9	9
4	4	15	41	37	3	2.2	0
5	6	21	36	35	2	2.0	6
6	9	35	24	31	1	1.8	0
9	13	37	36	14	0	1.5	1
12	38	27	22	13	0	1.1	0
18	47	18	26	9	0	2.9	7
24	71	9	13	7	0	0.5	6
	ı	1	ı	ı	1 1	l	

No. 9

		染		度	平 均	
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度
1時間	7	51	39	3	0	1.38
2	6	42	41	11	0	1.57
3	5	23	45	25	2	1.96
4	6	13	47	31	3	2.12
5	7	24	35	33	1	1.97
6	9	37	29	25	0	1.70
9	14	51	21	14	0	1.35
12	36	33	18	13	0	1.08
18	49	24	17	10	0	0.88
24	84	10	6	0	0	0.22

第2図 二十日鼠好中球平均染色度



第2表 白鼠好中球染色度 動物番号 No. 7

		染		度	平 均	
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度
1時間	15	51	25	9	0	1.28
2	5	54	35	6	0	1.42
3	9	27	51	12	1	1.69
4	8	31	45	14	2	1.71
5	9	25	47	16	3	1.79
6	17	23	43	15	2	1.62
9	24	18	45	13	0	1.47
12	34	14	44	8	0	1.26
18	52	7	31	10	0	0.99
24	66	5	19	10	0	0.73
			,			

No. 8

		染		月	平	— 均	
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染 色	度
1時間	2	16	64	18	0	1.98	
2	3	15	53	29	0	2.08	
3	4	16	45	35	0	2.11	
4	3	16	44	35	2	2.17	
5	7	8	46	35	4	2.21	
6	10	7	53	27	3	2.06	
9	19	11	51	19	0	1.70	
12	18	15	50	17	0	1.66	
18	39	17	35	9	0	1.14	
24	82	12	6	0	0	0.24	

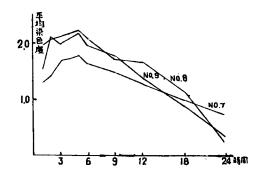
(3) 海猽好中球

比較的高度な染色度を示し, 第3表, 第4図に見られる如く, 最高度染色度は4~5時間後にして2.44~2.76, 染色率92~96%を示した.

No. 9

		·····································	色	度	Ē.	平	均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#+)	染 1	色度
1時間	6	48	34	12	0	1.	. 52
2	2	7	69	22	0	2.	.11
3	7	9	64	18	2	1.	. 99
4	6	14	48	30	2	2.	.08
5	7	8	47	35	3	2.	19
6	8	20	43	28	1	1.	94
9	14	14	51	21	0	1.	79
12	34	10	41	15	0	1.	37
18	55	10	26	9	0	0.	89
24	76	13	11	0	0	0.	35

第3図 白鼠好中球平均染色度



第3表 海猽好中球染色度 動物番号 No. 7

							_
		染		度		平 #	与
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色质	ŧ
1時間	9	16	59	14	2	1.84	
2	1	4	57	36	2	2.34	
3	4	8	44	42	2	2.30	
4	8	8	18	64	2	2.44	
5	5	7	37	51	0	2.34	
6	6	10	36	48	0	2.26	
9	5	14	48	33	0	2.09	
12	45	28	23	4	0	0.86	
18	61	19	17	3	0	0.62	
24	76	11	10	3	0	0.40	
	,	•	,				

(4) 猫好中球

第4表, 第5図の如く, 培養後4~5時間で最高 平均染色度を示し, その値は1.68~2.39で染色率は 97~99%を示した.

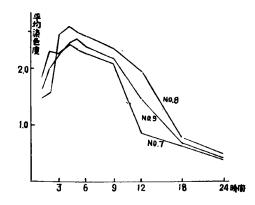
No. 8

	į			度		平均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度
1時間	8	50	30	12	0	1.46
2	3	51	32	14	0	1.57
3	1	7	32	50	10	2.61
4	1	3	22	67	7	2.76
5	2	4	26	62	6	2.66
6	2	7	26	60	5	2 .59
9	3	11	36	47	3	2.36
12	11	21	33	32	3	1.95
18	41	42	15	2	0	0.78
24	62	28	8	2	0	0.50

No. 9

:	染		良	平 均	
(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度
8	37	40	13	2	1.64
2	22	52	22	2	2.00
3	10	45	39	3	2.29
5	8	26	57	4	2.47
3	6	29	58	4	2.54
4	8	34	52	2	2.40
4	12	46	38	0	2.18
28	24	22	26	0	1.46
51	31	16	2	0	0.69
71	18	9	2	0	0.42
	(-) 8 2 3 5 3 4 4 28 51	(-)(±) 8 37 2 22 3 10 5 8 3 6 4 8 4 12 28 24 51 31	(-)(±)(+) 8 37 40 2 22 52 3 10 45 5 8 26 3 6 29 4 8 34 4 12 46 28 24 22 51 31 16	(-)(±)(+)(#) 8 37 40 13 2 22 52 22 3 10 45 39 5 8 26 57 3 6 29 58 4 8 34 52 4 12 46 38 28 24 22 26 51 31 16 2	(-)(±)(+)(#)(#) 8 37 40 13 2 2 22 52 22 2 3 10 45 39 3 5 8 26 57 4 3 6 29 58 4 4 8 34 52 2 4 12 46 38 0 28 24 22 26 0 51 31 16 2 0

第4図 海猽好中球平均染色度



第4表 猫好中球染色度 動物番号 No. 7

		杂		色 度			均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染	色度
1時間	8	58	32	2	0	1	.28
2	0	44	50	6	0	1	. 62
3	2	48	40	8	2	1	. 60
4	3	43	40	11	3	1	. 68
5	6	54	30	8	2	1	. 46
6	10	52	32	6	0	1	. 34
9	7	53	36	4	0	1	.37
12	8	68	22	2	0	1	.18
18	52	33	15	0	0	0	. 63
24	72	18	10	0	0	0	. 38

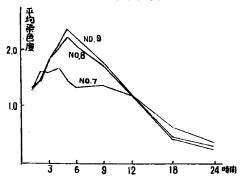
No. 8

		染		度		平 均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	杂色 度
1時間	7	60	31	2	0	1.28
2	2	57	33	6	2	1.49
3	2	33	46	17	2	1.84
4	1	21	49	26	3	2.09
5	2	18	38	38	4	2.24
6	4	21	39	35	1	2.08
9	15	25	33	27	0	1.72
12	17	57	15	11	0	1.20
18	65	23	12	0	0	0.47
24	79	12	9	0	0	0.30
						•

No. 9

		染		度	ŧ	平 均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度
1時間	6	58	33	3	0	1.33
2	3	56	34	6	1	1.46
3	2	35	42	19	2	1.84
4	0	23	45	29	3	2.12
5	1	11	41	42	5	2.39
6	3	16	39	40	2	2.22
9	17	19	33	31	0	1.78
12	19	54	15	12	0	1.20
18	67	22	11	0	0	0.44
24	84	8	8	0	0	0.24

第5四 猫好中球平均染色度



(5) 犬好中球

第5表,第6図の如く,最高染色度を示す時間は 培養後3時間にして2.47~2.73,染色率は全て,98 %を示した.

第5表 犬好中球染色度 動物番号 No. 7

		染		度	Ę	平 均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度
1時間	2	3	79	16	0	2.09
2	2	16	51	31	0	2.11
3	2	0	47	51	0	2.47
4	5	2	34	59	0	2.47
5	3	17	37	40	3	2.23
6	5	16	35	40	3	2.22
9	10	27	27	33	3	1.92
12	22	40	24	12	2	1.32
18	47	31	17	5	0	0.80
24	69	20	11	0	0	0.42
	,	,	,		, ,	

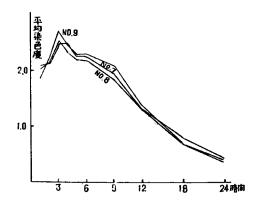
No. 8

	,	杂			平 均	
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度
1時間	3	22	62	13	0	1.85
2	2	12	55	21	10	2.25
3	2	0	38	43	17	2.73
4	2	11	37	41	9	2.44
5	3	14	39	41	3	2.27
6	3	6	51	40	0	2.28
9	12	4	48	36	0	2.08
12	20	32	38	10	0	1.38
18	51	31	15	3	0	0.70
24	74	14	12	0	0	0.38

No. 9

		染		度		平	均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染	色度
1時間	2	10	73	15	0	2	3.01
2	2	15	53	27	3	2	. 14
3	2	4	42	46	6	2	.50
4	3	15	35	43	4	2	2.30
5	5	17	37	38	3	2	. 17
6	6	13	43	36	2	2	. 15
9	11	26	32	31	0	1	. 83
12	23	35	29	13	0	1	.32
18	52	30	14	4	0	0	.70
24	72	15	13	0	0	C	. 41

第6図 犬好中球平均染色度



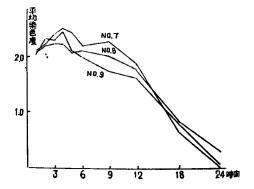
以上哺乳類各動物は9~12時間頃から褪色が著明となり、36~48時間で一部細胞には遊走性ある儘に 殆んど褪色する.

2. 鳥類

(1) 鶏偽好酸球

第6表, 第7図に見られる如く, 最高平均染色度

第7図 鶏偽好酸球平均染色度



第6表 鶏偽好酸球染色度 動物番号 No. 7

	:	染		度	£ _	平 均					
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度					
1時間	2	8	87	3	0	1.91					
2 !	1	1	94	4	0	2.01					
1. 8	2	2	50	35	1	2.11					
4	1	2	13	84	0	2.80					
5	0	2	5	93	0	2.91					
6	2	4	5	89	0	2.81					
9	2	1	32	65	0	2.60					
12	14	43	21	32	0	1.81					
18	63	10	17	10	0	0.74					
24	95	3	2	0	0	0.07					
•	No. 8										

		染		度	±	平	均		
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色	度		
1時間	4	12	79	5	0	1.85	5		
2	3	12	67	15	3	2.03	3		
3	3	4	39	52	2	2.46	5		
4	0	6	31	61	2	2.59)		
5	0	2	21	68	9	2.84	Į		
6	2	6	26	56	10	2.66	5		
9	2	9	26	59	4	2.54	Ļ		
12	12	22	51	12	3	1.72	?		
18	61	11	21	7	0	0.74	Į.		
24	91	5	4	0	0	0.13	3		
No. 9									

		染		度	£	平 均
経過 時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度
1時間	12	21	61	6	0	1.61
2	8	11	74	7	0	1.80
3	13	17	68	2	0	1.59
4	2	6	83	9	0	1.99
5	12	3	75	10	0	1.83
6	14	5	70	11	0	1.78
9	19	34	43	4	0	1.32
12	21	40	36	3	0	1.21
18	68	14	17	1	0	0.51
24	96	3	1	0	0	0.05
1						'

を示す時間は4~5時間で1.99~2.91, 染色率98~ 100%を示し、比較的高度な染色態度が認められ、 以後漸次褪色を始めるが、24時間に於ける染色度は 哺乳類に比して著しく低値を示す。

(2) 鳩偽好酸球

第7表, 第8図の如く, 3~4時間で平均染色度は 第7表 鸠偽好酸球染色度

動物番号 No. 7

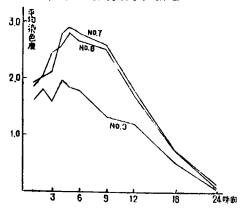
		染		度		平	均			
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染 色	度			
1時間	4	5	69	22	0	2.0	9			
2	2	4	67	26	1	2.20)			
3	1	0	62	36	1	2.30	5			
4	0	3	45	52	0	2.49	9			
5	0	5	8	47	0	2.4	2			
6	2	7	63	27	1	2.18	3			
9	4	2	61	31	2	2.2	5			
12	5	13	73	9	0	1.8	6			
18	52	31	15	2	0	0.6	7			
24	97	2	1	0	0	0.04	Ļ			
	No. 8									

					_		
		染		度	4	平	均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(++)	(#)	染	色度
1時間	3	6	73	18	0	2	.06
2	1	3	75	20	1	2	. 17
3	0	3	75	21	1	2	. 2 0
4	0	3	77	18	2	2	. 19
5	0	12	72	15	1	2	. 05
6	0	10	73	16	1	2	. 08
9	3	14	66	15	2	1	. 99
12	10	15	64	11	0	1	. 76
18	46	25	27	2	0	0	. 85
24	79	12	7	2	0	0	. 32
	,	•	,		'		

No. 9

		染	色	度	Ę	平	均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染	色度
1時間	4	2 0	49	27	0	1	.99
2	1	4	58	37	0	2	2.31
3	2	8	49	41	0	2	. 2 9
4	0	5	49	44	2	2	. 43
5	4	15	52	28	1	2	. 07
6	7	16	51	26	0	1	.96
9	8	46	19	21	6	1	.71
12	11	47	18	19	5	1	. 60
18	42	42	11	5	0	0	. 79
24	95	3	2	0	0	0	. 07

第8図 鳩偽好酸球平均染色度



最高となり2.20~2.43で、染色率は全て100%を示し、鶏と殆んど同様な染色性が認められる。

3. 冷血動物 蛙好中球

自血球の増生帯出現が温血動物に比し遅れるが, 第8表,第9図の如く,最高平均染色度を示す時間 は3,6,9時間と夫々区々で,2.39~2.21の値を示 し,且染色率は88~98%で,爾後時間と共に徐々に 褪色するが,その低下曲線は温血動物に比し甚だ緩 除である.

C. 各種動物好中球, 偽好酸球染色度の比較 各種属動物個々の染色度の成績は上記の如き結果 であるが, 更に各動物の培養後経過時間別の染色度

第8表 蛀好中球染色度 動物番号 No. 7

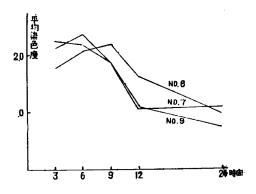
								_		
		染	色	度	ŧ _	平		均		
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染	色	度		
3時間	4	3	56	37	0	2	2.26	i		
6	3	15	42	40	0	2	2.19)		
9	8	18	53	21	0	1	1.87	'		
12	28	41	27	4	0	1	L. 07	'		
24	41	23	19	17	0	1	1.12	;		
	No. 8									

		染		度		平	均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染 色	度
3時間	12	24	41	19	4	1.79	9
6	11	8	42	39	0	2.0	9
9	12	8	32	44	4	2.2	0
12	23	17	33	27	0	1.6	4
24	46	22	18	14	0	1.0	0

No. 9

	染		色	度		平均
経過時間	(-)	(±)	(+)	(#)	(#)	染色度
3時間	3	8	64	23	2	2.13
6	2	4	52	37	5	2.39
9	13	13	50	22	2	1.87
12	41	23	21	15	0	1.10
24	45	38	14	3	0	0.75

第9図 蛙好中球平均染色度

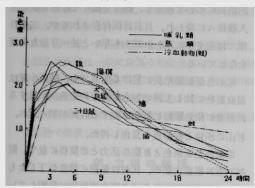


の平均値を求め、動物相互間の染色度を一括比較して見ると第9表、第10図の如くなる。先ず最高平均染色度に於て犬、海猽、鶏、鳩等が比較的高値を示し、蛙が之に次ぎ、二十日鼠。白鼠、猫の順となるが、更に各種属に於ける染色度の平均値を算出して見ると鳥類が 2.445 で稍々高く、哺乳類 2.256,蛙2.22となる。最高平均染色度を示す時間は温血動物が4時間前後、冷血動物(蛙)は6時間である。鳥類偽好酸球が最も早く脱色し、24時間では殆んど脱

第9表 好中球, 偽好酸球染色度の時間的 推移 (平均値)

動物時間	二十日鼠	直海猽	猫	犬	鶏	塢	蛙
1時間	1.401.5	9 1 . 64	1.29	1.98	1.79	2.04	
2	1.601.8	7 1.97	1.57	2.16	1.94	2.22	
3	1.951.9	3 2.40	1.76	2.56	2.05	2.28	2.06
4	2.091.9	8¦2.55	1.96	2 40	2.46	2.37	
5	1.902.0	6 2.51	2.03	2.22	2. 52	2.18	
6	1.701.8	72.41	1.88	2.21	2.41	2.07	2.22
9	1.441.6	5 2. 2 1	1.62	1.94	2.15	1.98	1.98
12	1.111.4	3 1 . 42	1.19	1.34	1.58	1.74	1.27
18	0.971.0	0 0 . 69	0.51	0.70	0.66	0.77	ľ
24	0.520.4	40.44	0.30	0.40	0.08	0.14	0. 96

第10図 好中球・像好酸球染色度の時間的 推移 (平均値)



色せられ、哺乳類が之に次ぐが、蛙好中球は24時間で未だ0.96の数値を示し、温血動物に比し時間的に 遅延の傾向が見られる。

第4章 総括並に考按

以上私は哺乳類,鳥類,冷血動物の骨髄組織培養 に於ける骨髄内細胞の染色性並に染色度等につき観 察したが,先に教室田村¹¹⁾は人間,家兎を用いて骨 髄細胞の染色度を詳細に検討すると共に,各種血液 疾患の骨髄培養を行い,特に血液疾患の診断,細胞 鑑別,予後判定えの一助とした。培養術式は田村法 に準じて行つたが,以下実験成績を総括し考按を述 べる。

先ず哺乳類の好中性前骨髄球,骨髄球等の幼若細胞は中性紅に対する親和性強く、杉山20-260,森40-260,森40-260,森40-260,森40-260,森40-260, 森40-260, 森40-260, 森40-260, 森40-260, 大藤,田村110の云つている如く全て瀰漫性に染色する。後骨髄球,好中球は色素添加後10分後にて染色開始し、漸次時間と共に融合膨大の傾向が見られるが,二十日風は染色顆粒の融合は軽度である。染色顆粒の膨大する性質を有するものは多く融合を営む様で、顆粒の膨大と融合は平行関係にあると思われ,又融合膨大の著明なものは染色度も高い様であるが,反対に融合の軽度が染色度の低値を意味するとは必ずしも云い得ないと思う。好中球染色度は4時間前後で最高となり,9~12時間で褪色進み,24時間後では服部340,田村110の所見と同じく僅かの細胞に有染顆粒を認めるのみとなる。

次に好酸球は各動物共染色顆粒は比較的大きく殆んど同時に全顆粒が平等に帯橙紅色に染色する。之は森40の家兎末梢血の超染所見,田村110の人,家兎に於ける骨髄生染所見と一致している。好塩基球で

は全顆粒が全て濃紅染し、且時間の経過と共に融合 膨大は認められず、好中球、好酸球の脱色後も長時 間未脱色の儘留るが,この顆粒は固定後に於ても好 塩基性であるから、その生体良染性は寧ろ当然の事 と推察される、又染色顆粒は一般に微小円形であり、 海獏, 二十日鼠等は比較的大きいが, Schermer80)の 死後固定染色所見でも之等動物の好塩基球顆粒は割 合に大きくこの点略々一致する。単球は遅れて出現 するが、杉山24)-26)、森44)の紹染所見、田村11)の骨 髄生染所見と同じく、顆粒の融合膨大著明にして染 色顆粒の濃度も稍々加わる。Sabin⁷⁹⁾ は染色顆粒の 花冠狀配列を以てこの細胞の特徴である事を強調し たが、私の観察では運動著明な時には必しも見られ ず靜止時には屢々定型的な花冠狀配列が認められた。 淋巴球の所見は杉山、森、田村の所見と同じく、染 色顆粒は微小にして濃染し、融合膨化の傾向が見ら れた。骨髄巨核球に就いては Firquet56) は生体染 色を呈さずと云つているが、田村11)の人、家兎の所 見と同じく、私の実験供試動物でも本細胞の出現を 見た全例にて一樣に顆粒の中等度色調を以て染色さ れる狀態を見る事が出来た。栓球にも中性紅顆粒が 証明された。Grossmann60) は海獏の骨髄組織培養 で中性紅生染につき多少触れているが、各胃髄細胞 の牛染件に関しては全然記載を欠いている.

鳥類、冷血動物(蛙)の生染所見は大綱に於て哺 乳類と大差なく同じ様な染色性を示すが、若干の変 動を認め得たので、その点を主として考察する事と する。前骨髄球、骨髄球は哺乳類同様瀰漫性に染色 する。鳥類偽好酸球、蛙好中球共に染色狀態は哺乳 類と略々一致するが、鳥類偽好酸球の染色顆粒は粗 大紡錘形乃至類円形を呈し、蛙好中球のそれは微細 点狀乃至中等大球形である。好酸球では些か趣を異 にし、鳥類の染色顆粒は鶏、鳩共に難染性を示し、 蛙では比較的よく染まるが、染色顆粒に色調淡なる 粗大固有顆粒の外に尚赤色微細顆粒を認める。家鶏 の末梢血生染で森44), 杉山25)共に好酸球の難染性を 認めており、この点私の骨髄所見も一致する. 好塩基 球,淋巴球共に哺乳類との異同は認め得ない。単球 の染色性も大差はないが、鳥類、蛙共に花冠狀配列 が哺乳類に比して定型的である.

両棲類(蛙)単球の独立性は従来より特に論議あ りて、末梢血の死後染色にて Carl Klienberger⁵⁰⁾, Adler u. Huber, Friedsohn 並に Werzberg 等は 何れも単球を分類或は記載せず, Grünbergは単球を

記載しているが、厳密なる分類は不可能なりと述べ、 **骨髄塗抹標本にて Schermer80) (1954) は定型的単** 球は見出し得ず、骨髄幼若細胞と区別する事が困難 であるかも知れないと甚だ曖昧な事を述べている。 一方臼井8) 並に森40は超生体染色乃至オキシダーゼ 反応を利用して末梢血にて単球を他種白血球より識 別している。私の電配組織培養に基く生体染色によ れば、蛙単球の生染性が哺乳類、鳥類等のより高等 な動物と何等変化なく、本細胞が屢々定型的花冠狀 配列を呈し、一方幼若細胞の菜色顆粒は単球の如き 定型的な狀態を示さない点等より容易に両者は識別 し得られるのであつて、単球の独立性には何等支障 を来さないと思う。この事は又第1編の単球運動性, 第2編の単球貪喰能からみても同様な事が云える. 紡錘狀細胞は鳥類以下に見られるが、鳥類では暗赤 色乃至褐色の染色顆粒を示し、教室浜の家鶏骨製所 見と一致する。又蛀紡錘狀細胞は微細なる点狀又は 球形の淡赤色顆粒を示し、森の末梢血所見と略々一 致する.

次に骨髄内成熟好中球、偽好酸球染色度の時間的 推移に就いての記載は従来殆んど見られなかつたが、 教室田村‡10は骨骸組織培養により人間,家兎を用い て長時間観察し培養後経過時間別の染色度に就き報 告した。私は哺乳類、鳥類、冷血動物(蛙)の好中 球、偽好酸球染色度を夫々算定し動物相互間の系統 的観察を行い比較を試みた、各動物共増生帯えの細 胞遊出と共に染色開始され、温血動物では4時間前 後、冷血動物では大体6時間にて染色度は最高とな るが、最高染色度を比較して見れば犬(2.56)海猽 (2.55) 鶏 (2.52) 鳩 (2.37) が比較的高値を示し, 蛙 (2.22) が之につぎ二十日鼠(2.09) 白鼠 (2.06) 猫 (2.03) の順となるが、更に上記より各種属の平 均値を算出して見ると鳥類が2.445で稍々高く、哺 乳類2.258, 蛙2.22となる。各動物共培養後6時間 を過ぎる頃より染色顆粒も褪色の微が見られ、9~ 12時間では益々褪色進み染色度も漸次低下してゆく. 鳥類偽好酸球が最も早く褪色し,24時間では殆んど 脱色せられ染色度も著しく低値を示し、哺乳類好中 球が之に次ぐが、蛙好中球は24時間で未だ0.96の数 値を示し温血動物に比し染色度の低下は時間的に遅 延の傾向が見られる.

生体内に於ける種々なる生活機転が温度に依て著しく影響される事は既に実証され、生体色素摂取も 温血、冷血動物間で差異の存する事は容易に想像さ れるが、杉山窓)は実験的に夏蛙、二十日鼠を用いて中性紅を生体内に注入し、生体細胞顆粒染色の時間的消長について検索し、蛙(室温)では色素液の注入後徐々に現われ、且長時間保存されるが、二十日鼠では速やかに現われ消失も早いと述べ詳細な考察をなしている。

私の骨髄組織培養に於ける所見でも, 蛙好中球は 温血動物に比し上述の如き最高平均染色度に達する 時間並に染色顆粒の褪色に要する時間が稍々遅れ, 杉山の所論と類似点を見出し得た.

塩基性色素染色と細胞生活力との関係に就て、服 部34)並に教室大藤10), 田村は細胞の機能低下したも の程早期且高度に染色する事を実験的に証明してい る. 又塩基類色素の脱色に関して, 大藤, 田村は病 的骨髄を培養した時,或は健康家兎骨髄培養に抑制 物質を添加した時には明らかに塩基性色素が正常よ り早期に褪色すると云う事実を認め、之は塩基性色 素の褪色が細胞の機能と直接の関係がある事を示唆 すると述べ、そα機転としては細胞の機能低下の爲 色素毒性によって色素嗜好顆粒が正常以上に早期に 破壊せる爲ではないかと考え,更に之より正常時の 色素褪色の機転も同様にして次第に色素顆粒が破壊 されてゆく爲であろうと推察している。私の実験成 績では、第10図の如く温血動物では一様に4時間前 後で最高染色度を示し、その値は各動物共2.0以上 で大差は見られないが、鳥類偽好酸球の最高染色度 が前述の如く稍々高値を示し, 且他種属動物より早 く脱色せられる.

この事は大藤、田村の後半の論点即ら細胞機能低下の場合に早期褪色を見ると云う所見を導入すれば、 鳥類偽好酸球の機能は他の動物に比べて低いと云えるのではないかと云う一つの示唆を与える様であり、 且之は第2編で述べた鳥類偽好酸球貪喰度の低き点とも考え併せて極めて興味深く思われる。

第5章 結 論

哺乳類(二十日鼠、白鼠、海渠、猫、犬)、鳥類 (鶏、鳩) 冷血動物 (蛙) の骨髄組織培養により中 性紅生体染色を検索し、次の結論を得た.

- 1) 好中球系では幼若細胞顆粒は中性紅に対する 親和性強く,成熟好中球は中等度に染色し,染色顆 粒は時間と共に融合膨大の傾向を示す。
- 2) 好酸球は殆んど淡染するが、好塩基球は全て 濃紅染する. 鳥類好酸球は稍々難染性を示す、単球

は一般に中等度の染色をし、花冠狀配列を示す事が 多く、特に鳥類、蛙に於て典型的な配列を示す。淋 巴球、骨髄巨核球、栓球、紡錘狀細胞も夫々中性紅 顆粒が証明される。

3) 好中球,偽好酸球染色度の時間的推移では, 鳥類偽好酸球は一般に最高平均染色度にて哺乳類に 比し高値を示し,且早期褪色を見るが,蛙好中球は 温血動物に比し遅延の傾向が見られる。

(本論文の要旨は昭和32年日本血液学会第19回総会に於て発表した。)

附全編の総括

私は教室の骨髄組織培養に於ける研究の一環として、温血動物より冷血動物に至る各種動物胃髄の体外培養にて組織増生並びに細胞の生態観察を行つたが、全編を通じての実験成績を総括すると次の通りである。

- 1) 組織増生の観察:増生面積では白鼠、海猽、猫は72時間迄増生し、二十日鼠、幼若犬、鶏、鳩、蛙では48時間、成熟犬のみ例外で24時間で早くも増生停止が認められた。又比較成長価では白鼠、猫が高値に達し、鶏が之に次ぎ、幼若犬、鳩、海猽、二十日鼠の順で何れも25前後の数値で大差なく、成熟犬は6.72、蛙は3.22の低値を示す。細胞密度指数では犬、蛙が低値を示すが、他動物では何れも24時間で50以上の数値を示す。更に犬骨髄の培養に於ける血漿を犬、人、家兎、鶏の血漿で比較した所犬血漿使用が比較成長価で最良の成績を示す。
- 2) 好中球系では各動物共後骨髄球以後に活発なる遊走性が見られ、好中球、偽好酸球は最も活発なる偽足運動をなす、好塩基球は下等動物となるに従って遊走性は衰えるが好酸球、淋巴球、単球の遊走性は動物間で著明な差異は認められない。
- 3) 好中球・偽好酸球遊走速度:各動物間で最大遊走速度は僅小の差を認めるに過ぎず、各種属動物の最大遊走速度平均値は哺乳類 7.885 µ/m, 鳥類 7.815 µ/m, 蛙 7.30 µ/m である。遊走時間は一・二の例外を除き一般に下等動物となるに従つて短かくなる傾向を示す。
- 4) 墨粒貪喰能:好中球系では哺乳類にて後骨髄球以後,鳥類,冷血動物では成熟好中球に至りて貪喰能が認められる。

成熟好中球の平均貪喰度を比較すれば,一般に哺 乳類は高率を示し,蛙好中球が之に次ぎ,鳥類偽好 酸球が最も劣る。全動物共最高平均貪喰度を示す時間は4~6時間で大差なく、以後漸次貪喰度は低下するが、蛙では末期低下が著しくない。

単球は時間と共に貪喰能は益々亢進して好中球を 凌駕し、時間経過と共に低下を示さず、24時間以後 では平均貪喰度にて動物間に有為の差異は認められ ない。

5) 生体染色:各細胞の染色性を見るに幼若細胞では一般に瀰漫性に染色し、後骨髄球、好中球の染色顆粒は哺乳類では始め微小同大、鳥類では粗大紡錘形乃至類円形を呈するが、蛙のそれは微細点狀乃至中等大球形で何れも時間と共に融合膨大の像を示し大小不同となる。単球は鳥類以下で花冠狀配列が著明であり、好酸球は殆んど淡染するが鳥類では稍々難染性を示す。淋巴球、好塩基球の染色性は動物間で本質的差異はない。

好中球・偽好酸球染色度を比較すれば,最高染色 度は各動物共 2.0 以上で大差は見られず,各種属動 物の最高平均染色度の平均値は鳥類が 2.445 で稍々 高く,哺乳類2.258,蛙2.22である.最高染色度を 示す時間は温血動物では 4 時間前後,冷血動物では 6 時間で以後漸次褪色現象を認めるが,鳥類に於て 最も早く脱色する.

以上を更に要約すると、組織増生では犬の如き増 生の悪い例があるので、温血動物の中では必ずしも 動物の分化の程度に関係を有するとは思われないが、 始めて骨髄造血の認められる無尾両棲類(蛙)骨髄 では温血動物に比して組織増生は著しく劣る.尚犬 に於て特に組織増生が低値を示すのは、培地に使用 する犬血漿に基くのではないかと考えられたので。 諸種動物の血漿を用いて比較実験を試みた結果,全 く犬血**漿**に基くのではないと云う成績を得,**結**局犬 に於ける増生低劣の原因はその骨髄自身にある事が 明らかになつた. 又増生帯細胞の機能観察としては, 好中球遊走速度は高等動物と下等動物の最大遊走速 度の差は僅小に過ぎず,杉山・森27)28),小野田1304) が末梢血で認めている如き大差は見られない。墨粒 **倉喰能では好中球平均貪喰度は哺乳類、蛙、鳥類の** 順となり、生体染色では最高平均染色度は動物間で 大差なく、鳥類に於て稍々高値を示し、又最も早く 脱色する.大藤10)田村は細胞の機能低下したもの程 早期に又高度に染色し、且早期褪色を見ると述べて おり、従つて上記の所見から見ると、鳥類偽好酸球 の機能は他種属動物に比して低いと云えるのではな

いかと考えられ、且之は鳥類偽好酸球貪喰度の低き 点ともよく一致するので興味深い 擱筆するに当り終始御懇篤な御指導御校閲を賜った恩師平木教授並びに大藤助教授に深甚なる謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 天野重安・血液学の基礎, 上巻, 昭23.
- 2) 石橋松藏:日病会誌, 18, 2, 昭3.
- 3) 泉与一:十全会誌, 39, 16, 昭9.
- 4) 糸井重幸: 日血会誌, 13, 303, 昭25,
- 5) 井上道則:日血会誌, 14, 193, 昭26.
- 6) 植木信親 日病会誌, 18, 68, 昭3.
- 7) 植田三郎:日微痛会誌, 27, 413, 昭8.
- 8) 臼井計一: 日微会誌, 16, 1173, 大11.
- 9) 海野源太郎:日血会誌, 16, 10, 昭28.
- 10) 大藤 真:最新医学, 10, 2642, 昭30.
- 11) 大藤 真, 田村甫, 角南宏:東京医事新誌, 71, 517, 昭29.
- 12) 大藤 真, 亘理善治:東京医事新誌, 71, 454, 昭29.
- 13) 小野田外与治:十全会誌, 38, 後巻, 3697, 昭 8.
- 14) 小野田外与治·同上, 39, 後巻, 2013, 2875, 2908, 昭9.
- 15) 勝田 甫 組織培養法, 1955.
- 16) 河嶋 勇 日血会誌, 4, 71, 昭15.
- 17) 木村 康:組織培養, 昭30.
- 18) 清野謙次 · 日病会誌, 8, 1, 大8.
- 19) 清野謙次: 生体染色の現況及び其検査術式, 南 江堂, 大10.
- 20) 栗原 操:日血会誌, 8, 109, 昭19.
- 21) 小松周治:日微病会誌, 25, 337, 昭6.
- 22) 坂野俊彦: 日血会誌, 2, 777, 昭13.
- 23) 清水一夫:日微病会誌, 27, 100, 255, 昭8.
- 24) 杉山繁輝:十全会誌, 34, 1370, 昭 4,
- 25) 杉山繁輝:血液及び組織の新研究と其方法,南 江堂,昭27.
- 26) 杉山繁輝:日微会誌, 18, 1176, 大13.
- 27) 杉山繁輝, 森喜久男:十全会誌, **33**, 616, 昭 3.
- 28) 杉山繁輝, 森喜久男 日病会誌, 18, 79, 昭 3.
- 29) 角南 宏: 岡山医会誌, 68, 1169, 昭31.
- 30) 谷 藤藏:十全会誌, 41, 3514, 昭11.
- 31) 谷 藤藏 同上, 42, 133, 395, 940, 昭12.
- 32) 津島 允:岡山医会誌, 68, 增刊号, 1, 昭31.
- 33) 芳賀圭五, 森英章 日血会誌, 5, 493, 昭16.

- 34) 服部銈三:日微病会誌, 24, 71, 89, 165, 昭 5.
- 35) 原 和一郎:解剖会誌, 18, 257, 昭16.
- 36) 原 和一郎·同上, 19, 250, 昭17,
- 37) 平木 潔: 岡山医会誌, 67, 2号别巻, 昭30.
- 38) 平木 潔, 大藤 真: 日血会誌, 19, 406, 昭31.
- 39) 平木 潔, 大藤 真, 亘理善治, 柴田 完: 最新医学, 10, 1582, 昭30.
- 40) 藤井正二: 岡山医会誌, 68, 95, 昭31,
- 41) 前原義雄 臨病血会誌, 1, 65, 昭7.
- 42) 三好 勝:山口医会誌, 1, 19, 昭25.
- 43) 室本 仁: 内科宝函, 2, 678, 昭30,
- 44) 森 喜久男:十全会誌, 33, 639, 762, 1151, 1518, 1532, 昭 3.
- 45) 森 喜久男:十全会誌, 34, 1221, 昭 4.
- 46) 山下清吉:十全会誌, 38, 1335, 昭 8.
- 47) 山本伸郎: 岡山医会誌, 68, 753, 昭31.
- 48) Bermann, G.: Arch. f. Exp. Zellforsch., 1, 392, 1925.
- Bisceglier, V.: Roux's Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org., 108, 708, 1926.
- Carl Klienberger: Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere, 1927.
- Carrel, A., M. T. Burrows: J. A. M. A., 55, 1379, 1910.
- 52) Carrel, A., A. H. Ebeling: J. Exp. Med., 36, 365, 1922.
- 53) Comandon Levaditi: Compt. rend. de la. Soc. de Biol., 74, 464, 1913.
- 54) Erdmann, R.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 15, 96, 1917.
- 55) Erdmann, R.: Am. J. Anat., 22, 73, 1917.
- Firquet, J.: Bull. Johns-Hop. Hosp., 33, 271, 378, 1922.
- 57) Fischer, A.: J. Exp. Med., 35, 367, 1922,
- 58) Foot, M. D.: J. Exp. Med., 17, 43, 1913,
- 59) Galinowski, Z.: Folia haemat., 62, 71, 225, 1939.
- 60) Grossmann, W.: Beit. zur Path. Anat. u. zur Allg. Path., 72, 195, 1924.

- Harrison, R. G.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med.,
 4, 140, 1907.
- 62) Henderson: Anat. Record, 38, 2, 1928.
- 63) Hofmann, R.: Folia haematol., 18, 136, 1914.
- 64) Huddleson, I. E., M. Munger: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 35, 27, 1936.
- 65) Jolly, J.: Compt. rend. de la Soc. de Biol., 74, 504, 1913.
- 66) Jones, F.S., P. Rous: J. Exp. Med., 25, 189, 1917.
- 67) Lambert, R. A.: J. Exp. Med., 18, 406, 1913
- 68) Lambert, R. A., F. M. Hanes: J. Exp. Med., 14, 129, 1911.
- 69) Lewis, M. R., W. H. Lewis: J. A. M. A., 56, 1795, 1911.
- 70) Löwenthal, H., G. Miesch: Zeitschr. f. Hyg., 110, 150, 1929.
- 71) Maximow, A.: Arch. f. Mik. Anat., 96, 494, 1922.
- 72) Mc Cutcheon: Am. Journ. of Physiol., 66,

- 180, 1923.
- 73) Mc Junkin : Archiv f. Exp. Zeilforsch., 3, 166, 1927.
- 74) Metschnikoff, B.: Handb. d. Path. Mikro., Jena, 1913.
- 75) Metschnikoff, E.: Virchows Arch., 96, 177, 1884.
- 76) Metschnikoff, E.: Virchows Arch., 107, 209, 1887.
- Möllendorff, M.: Klin. Wochenschr., 11, 306, 1932.
- 78) Philipsborn, E. V.: Folia Haemat., 43, 142, 1931
- 79) Sabin, F. R.: Bull. Johns Hopkins Hosp., 32, 314, 1921.
- Schermer, S.: Die Blutmorpholgie der Laboratoriumstlere, 1954.
- Shipley, P.G.. Amer. J. Physiol., 49, 284, 1919.
- 82) Weitzmann, G., E. Posern: Virchows Arch. Path. Anat. Phisiol. Klin. Med., 299, 458, 1937.

Tissue Culture of the Bone Marrow in Various Animals

Part 3.

Vital Staining of Bone Marrow Cells

By

Taizo Suenaga

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

With bone-marrow tissue culture of various animals, namely, mammals (mice, albino rats, guinea pigs, cats and dogs), birds (chicken and pigeons), and cold blooded animals (frogs), the author studied neutral red vital staining of bone marrow cells and arrived at the following conclusions.

1) In the neutrophilic series, granules of young immature cells have a strong affinity to neutral red, and mature neutrophils are stained in intermediate degree. The stained granules tend to fuse with one another and grow larger alog with the lapse of time.

- 2) Practically all eosinophils are stained light red, while basophilocytes are all stained deep red. Eosinophils of birds show some reluctancy to be stained. Monocytes on the whole are stained in intermediate degree and they are usually arranged in the rosette formation, and those in birds and frogs are arranged in a typical fashion, Lymphocytes, megakaryocytes, thrombocytes and spindle cells all clearly show neutral red granules.
- 3) As for the stainability of neutrophils and pseudo-eosinophils with respect to the passing of time in birds, it is generally highest in pseudo-eosinophils and also the average rate of staining is higher than that of mammals, but their color fades more quickly. In neutrophils of frogs the rate of this color-fading is rather slower than that of warm-blooded animals.

各種動物の骨髄体外組織培養

第 1 図 各種動物の骨髄細胞生体染色模型図 (0.01%中性紅)

知 胞	哺 乳 類	鳥 類	冷血動物(蛙)
前骨髄球			
骨髓球			
後骨髄球			
47 -4- 74	好中球	偽 好 酸 球 MC	好 中 球
好 中 球 偽 好 酸 球		Sign	mm S
好 酸 球			
好塩 基 球	My		
単 球			
淋 巴 球			
巨 核 球			
栓 球			
紡 錘 狀 細 胞		0	6