

骨髓体外組織培養に於ける顆粒球の 固有顆粒運動の生態観察

第 3 編

健康人並びに各種疾病患者の好中球，好酸球に就て

附. 全編の総括

岡山大学医学部平木内科教室（主任：平木 潔教授）

専攻生 安 東 三 郎

〔昭和34年1月12日受稿〕

内 容 目 次

第1章 緒 言

第2章 実験対象及び実験方法

第3章 実験成績

第1節 健康人

第2節 再生不良性貧血患者

第3節 甲状腺機能亢進症患者

第4節 粘液水腫患者

第5節 胃癌患者

第6節 慢性骨髓性白血病患者

第7節 鉤虫症患者

第8節 気管支喘息患者

第4章 総括及び考按

第5章 結 語

附. 全編の総括

第1章 緒 言

私は第1編，第2編において家兎における偽好酸球，好酸球の正常並びに細胞機能亢進，機能低下の場合における顆粒運動の生態観察の大要を記してきたが，本編においては更に健康人並びに各種疾病患者の好中球，好酸球の顆粒運動についての観察結果を報告する。

扱て患者骨髓の組織培養については，古くは Fieschi & Astaldi⁶¹⁾ が悪性貧血患者の骨髓培養により巨赤芽球の成熟が正常赤芽球の成熟より長くかかる事を見ており，又 Richi⁷⁷⁾，Lewis⁷¹⁾ は白血病細胞の被覆培養を行いその運動性を検討している。又 Osgood & Brownlee⁷⁴⁾ は独自の液体培養法を考案して人骨骨髓培養を行い，同時に悪性貧血骨髓培養における血清の影響を見ており，更に又 Israëls⁶⁹⁾ は液体培養で単球白血病骨髓培養により単球系細胞の培養経過を見ている。然し従来の各種疾患々者骨髓培養の研究は断片的であり，余り系統的には追究されていなかった。而るに当平木内科教室では昭和27年より各種疾患々者骨髓の培養を広範囲に而も系統的に推進して来ており，幾多の詳細なる業

績³⁸⁾⁸⁹⁾⁴⁰⁾⁴¹⁾ を発表して来た。

私は当教室骨髓培養の研究の一環として本編においては各種疾患々者の好中球，好酸球の顆粒運動のみを対象として研究し，更に聊かこの顆粒運動を通じて細胞運動機能の状態を推測し得たので茲に報告し諸賢の御批判を仰ぐ次第である。

第2章 実験対象及び実験方法

実験対象は健康人5例，各種疾病患者としては当教室に入院せる再生不良性貧血3例，甲状腺機能亢進症3例，粘液水腫2例，胃癌2例，慢性骨髓性白血病2例，鉤虫症性貧血2例，気管支喘息2例であり，実験方法は次の如くである。即ち胸骨穿刺法として Arinkin⁵³⁾ 法に則り，小宮式穿刺針を用い骨髓を採取し，この骨髓片をリンゲル氏液中にて洗い，眼科用グレーフェ氏刀にて約1mm³の細片とし，之を培養材料とし，培地支持体としては健康人のヘパリン加血漿を用いた。発育促進物質としては第1編と同様に鶏胎児圧搾液を用いた。之を被覆培養法により培養するのであるが本編においては前編の凹窩載物硝子の替りに海野打抜載物硝子を用いた。即ちメザウム作成は前編と同様24×32mmの被覆硝

第 1 表 実験対象とした患者の骨髓像

病 名	再生不良性贫血		甲状腺機能亢進症		粘液水腫		胃		慢性骨髓性病		鉤 虫 症		気管支喘息		
	国 本 氏 性, 年	藤 原 横 田	牧 野 鳥 越 片 岡	田 中 大 森	沼 田 薩 田	鎌 田 河 相	豊 田 守 安	村 田 藤 本	豊 田 守 安	鎌 田 河 相	豊 田 守 安	村 田 藤 本	豊 田 守 安	村 田 藤 本	
有核細胞数(万)	0.66	6.32	4.78	25.04	7.28	11.44	6.68	5.60	7.53	9.78	62.16	20.85	18.3	21.52	17.75
原赤芽球		0.2		0.3	0.6		0.2						1.6		0.2
好塩基染色	1.2	2.8	1.8	2.7	1.5	0.4	1.0	3.4	0.6	1.0	0.2	1.2	0.8	2.2	2.4
好多正	3.2	3.4	0.6	3.6	1.5	0.4	1.8	2.0	0.8	0.8		2.4		1.4	0.6
好塩基染色	0.4			0.6	0.4		0.6	0.4							
好多正	3.2	5.6	1.8	3.9	2.0	2.0	1.4	5.4	1.0	0.4	0.4	3.2	6.4	0.8	3.4
好多正	22.0	18.2	0.6	6.6	3.0	11.0	23.8	16.0	9.8	10.6	0.4	23.2	20.4	11.8	26.8
好多正	0.4	0.6		5.4	3.0	5.4	0.6	3.0	0.4	1.4		0.4	1.4	0.4	0.8
骨髓芽球	1.2	0.8	1.0	2.1	0.3	0.2	1.4	1.2	1.4	1.2	7.6	1.2	0.2	2.2	2.0
前骨髓	6.4	3.6	4.6	6.3	4.5	2.2	3.2	3.4	7.4	27.8	41.4	3.2	5.6	7.4	6.8
後骨髓	5.6	4.6	5.2	22.0	20.2	9.8	4.2	12.8	8.6	8.8	10.8	7.2	1.0	11.0	5.2
桿分節核	5.6	8.0	7.0	7.2	10.8	9.4	6.4	11.6	13.2	15.6	7.8	6.8	0.2	14.8	10.2
好中球	7.2	7.6	12.2	3.9	10.5	6.0	11.8	6.2	13.4	12.6	9.0	10.8	0.6	15.8	11.0
好酸球	10.8	11.4	10.4	22.5	14.6	35.4	7.8	26.6	11.0	7.4	7.8	16.0	2.0	8.8	6.2
前骨髓	0.4	0.4	0.8	1.8	0.3	0.4	0.8	0.4	0.6	1.0	1.4	0.4	0.8	1.2	0.2
後骨髓	0.4	0.6	0.2	1.5	0.3	0.8	0.2	0.2	1.0	0.4	2.8	0.4	1.0	1.4	1.8
桿分節核	0.4	0.6	0.2	0.3	1.2	1.8	1.0	0.4	1.6	0.2	1.2	0.8	0.6	0.4	0.6
好酸球	0.4	0.6	0.2	1.5	1.2	1.8	1.2	0.4	1.6	0.2	1.4	0.8	2.0	1.6	3.0
好塩基球	2.8	3.4	3.8	0.9	0.9	0.2	0.4	0.6	3.0	0.8	0.2	2.4	3.0	1.0	0.4
好塩基球	23.6	22.6	29.6	5.1	8.7	10.8	14.0	4.2	23.8	7.0	5.4	18.0	18.2	16.8	15.2
質細胞	1.2	2.0	1.4	0.3	0.3		0.4		1.4		0.4	0.4	0.6	0.6	0.8
核細胞				0.3	0.3		1.6		0.2	0.2	0.4	0.8	0.6		
網細胞	2.0	1.4	0.8	0.3	0.3		0.6	0.1	0.4	0.2	0.4	0.8	0.2	0.4	0.4
分剖像	0.8	0.8	0.4	0.3	0.4	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.6	0.2	0.4	0.4

子に組織を植え、次に予め0.9 mmの厚味の打抜硝子の穴の片面に被覆硝子をバルサムで貼り付けて滅菌しておき、之を先の被覆硝子の上に密着せしめる。次に緩やかに全体を傾ければ、本載物硝子の厚さ即ち培養室の厚さが小さいので、メヂウムの片面が上面被覆硝子にも密着する。そのまま37°Cの孵卵器内に入れ、一定時間後に裏返して静置する。時間毎に取り出し明視野顕微鏡或いは位相差顕微鏡を用いて第1編のようにして観察した。なお患者の骨髓像は第1表の通りである。

第3章 実験成績

第1節 健康人

好中球(第2表)：家兎偽好酸球の顆粒運動と大差がないが、円形運動、不規則運動、各個運動等微細な運動が偽好酸球顆粒よりも多い。又偽好酸球顆粒運動と同様に分子運動を可成り認め、運動開始直前に増強するのを認めた。変性顆粒の出現がやや早く培養7時間頃より顆粒運動速度が低下する。顆粒前進の流動に核が回転させられる事がある。分岐部を3個以上作る場合が多く、その中の顆粒は順次に主流へ合流されて行く。その際急進を呈する事が多い。顆粒が進入して行く際、その前進部にある核や顆粒を進入する顆粒が振動させる事が屢々ある。

好酸球(第3表)：家兎好酸球の顆粒運動との差異の著明なる事は原形期に分子運動が認められる事である。勿論偽好酸球顆粒の如く分子運動を行いながら前進する場合もある。又不規則運動も家兎好酸球に比し多い。家兎好酸球の顆粒は前進開始時並びに停止時に聊か弧を描く事は第1編に述べた所であるが、人好酸球にては之は認められぬ。偽足形成期、主体前進期に前進してきた顆粒が停止せる後分子運動を行う事はなく、又尾部収縮期に尾部より主体内へ進入してきた顆粒も位置移動を殆んど行わない事は家兎好酸球と同じである。核の前進時顆粒は多少押されて流動する。尾形成期に胞体後部の顆粒が少しく後方へ押し流される。好酸球顆粒の脱腔急進は円滑に流動して行かず、ピョンピョン跳ねるようであり、不規則運動も細かく動くのではなく鈍く大まかに揺れる如くである。勿論尾部収縮期の尾部顆粒逆流運動もやや認められる。その他の顆粒前進態度は家兎好酸球とほぼ同様である。

第2節 再生不良性貧血患者

好中球(第4表)：顆粒運動速度が非常に遅く、

第2表 健康人好中球の各培養時間各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	形式	分子運動	並列前進	偏行前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数
2st	準	14										
	偽		19					1		6	1	
	主		20	2	20	反対	1	7	7	11	16	20
	尾		4						3	1		
	充	18										
3	準	13										
	偽		20							1	4	
	主		20	4	13		6		5	5	2	20
	尾		13						2	2	9	
	充	13										
4	準	10										
	偽		18					1			4	
	主		20	3	18		1		3	7	2	20
	尾		9						2		12	
	充	15										
5	準	10										
	偽		18							1	3	
	主		18	4	13	尾部1	3		4	11	2	20
	尾		13	1		尾部2			1	1	6	
	充	16										
6	準	11										
	偽		20								3	
	主		19	2	10		5		3	11	2	20
	尾		14			尾部1			1	1	6	
	充	15										
7	準	5										
	偽		16	1								
	主		19	4	13	中絶	1	2		1	5	
	尾		11					5	3	5		20
	充	9									10	

準：運動準備期 偽：偽足形成期
 主：主体前進期 尾・尾部収縮期
 充：顆粒充填期

時に細胞運動も顆粒運動も殆んど認められぬ事がある。分子運動も少い。又顆粒の固定状態が不安定で、細胞運動時にも停止時にも顆粒個々がフラフラして位置移動、不規則運動を行う事が多い。運動周期末に尾部顆粒逆流運動を行い、次に前半部の顆粒の前

3	準 偽 主 尾 充	4 12 13 6 3		3	3	中絶 1 尾部 4 尾部 2	2		1 1	8 8 2	3 3 7	15
4	準 偽 主 尾 充	5 15 15 6 8		1	4	中絶 3 反対 1 尾部 4 尾部 3	5			6 9 3	1 2 6	15
5	準 偽 主 尾 充	3 15 15 6 5			9	中絶 2 尾部 4 尾部 4	1 5 1	1		4 7 3	1 2 8	15
6	準 偽 主 尾 充	3 12 12 7 5		2	3	中絶 4 尾部 2 尾部 4	4	2	1	6 7	5 2 4	15
7	準 偽 主 尾 充	1 12 14 9 6		1	3	中絶 1 尾部 7 尾部 4	3	4	1 1	2 8 5	2 2 6	15

進と共に尾部顆粒も前進する。副分岐部より顆粒が主体へ合流する場合正常の場合の如く綺麗に弧を描いて移動せず、先づ分岐部胞体と共に後方へ引いてから、直線的に主体内顆粒主流へ合流して行く。培養時間が経過すると鬚状偽足が多くなり顆粒はその付根の部位で暫く不規則運動を行い、鬚状の細長い偽足が漸次広がるに従い顆粒もその中へ進入して行く。然し末端の細い部位までは進入せず、又終に広がる細き偽足には顆粒は進入しない。細胞運動形態としては一般にずんぐりして太いものが多く分岐もそのくびれが強くない、B₂型が多い。蝶ねじ状、捩れ紐状のもの（前編参照）が少しく認められる。従つてその形態により胞体内では顆粒円形運動、相互運動が多い。諸所より偽足を出し、又偽足中絶を行う事が多く、細胞の殆んど移動を認めない事もある。尾部収縮が充分でなく、尾部顆粒逆流運動と共に尾部逆方向伸展を見ることがある。培養5時間より変性顆粒の出現を見る。

好酸球（第5表）： 培養に際し好酸球の発見率

が低い。細胞運動が弱く培養6時間を経ると頓に衰えてくる。従つて顆粒運動速度が非常に遅い。培養初期には分子運動が比較的多く認められ副分岐部内で停止している顆粒の中にも分子運動を営んでいるものを認める。この期には不規則運動も認められる。尾部収縮は悪く、尾部収縮期に尾部顆粒逆流運動を認める。この尾部顆粒逆流時に偽足部内の顆粒の中には不規則に位置移動を行つているものがある。時に細長い尾を形成する事があり、その細長い尾の末端には顆粒は殆んど認められない。尾部顆粒逆流運動によりこの尾部の胞体の巾が聊か拡張される。偽足が鬚状のことがあり顆粒はその中へ進入しない。運動形態としては、E型運動が可成り多く、少し偽足を顆粒と共に前方へ出し、次に直ぐ胞体内へ吸収し運動を中絶させることがあり、その際胞体内の顆粒は少しく位置移動を行うに過ぎない。又比較的細胞運動の保たれている場合には分岐部を前進方向に対して直角に真横に出し、又蝶ねじ状の形態をなす事があり、副分岐部が吸収される時顆粒は弧を描か

第 5 表 再生不良性貧血好酸球の各培養時間、各周期に於ける顆粒運動の舞度

培養時間	周期	形式	分子位置運動強盛	並列前進	逐一並列前進	扇型並列前進	ちくさく前進	偏行前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数
2st	準備 主尾充			7 7 1		1		1	3	中絶1 尾部2 尾部2			3 1	1 1	6	7
3	準備 主尾充		2	9 9 7	1		1 1		1	中絶2 尾部3 反対1 尾部3	3			2 2	2 1	10
4	準備 主尾充		1	12 14 10	1			1 2	4	中絶1 反対1 尾部3 尾部5	5	1	2 1	2 6	3 2 5	14
5	準備 主尾充		1 3	8 10 5	2			1	3	反対1 中絶1 尾部1 尾部2	2			1 4 2	5	10
6	準備 主尾充		3	8 10 6					3	反対3 中絶3 中部1 尾部2			1	1 1	2 1 2	10
7	準備 主尾充			8 10 8	1		1	2	2	反対1 反対1 尾部3 尾部2	2		1	2	2 3	10

ず胞体と共に一旦後方へ引いてから次いで主体顆粒主流へ合流するか、又は知らぬ間に何等の形式をもたず主体へ吸収される。運動周期末期に尾部に近き部位に突然瘤様突起を出す事があり、又偽足形成期に瘤の如き分岐部を後方へ向けて出現させる事がある。かかる際の顆粒は反対運動を以てその分岐部内へ進入する。

第3節 甲状腺機能亢進症患者

好中球(第6表): 細胞運動旺盛にして明瞭な

る分岐部を出す。従つて顆粒運動速度が甚だ大である。分子運動も著明にして細胞運動の激しい場合は分子運動、不規則運動を行いながら前進して行く。運動周期の初期に尾部顆粒逆流運動、尾部逆方向伸展を著明に認める。

好酸球(第7表): 好中球よりもなお細胞運動が旺盛で、顆粒運動速度も大である。分子運動も可成り認められる。細胞運動形態として扇形変異が見られ顆粒扇形運動が多い。運動周期の初めに尾部顆

粒逆流運動，尾部逆方向伸展を多く行い，偽足部と尾部とにおいて顆粒の反対運動を認め，又偽足形成期に尾部近くに分枝を逆方向に伸展させ顆粒をそれへ逆流させる。尾部収縮期に顆粒は整然と並列前進を行う。

第6表 甲状腺機能亢進症の好中球の各培養時間，各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	形式	分子運動	位置移動	並列前進	偏行前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数
2st	標準	17					尾部7						20
	偽主尾充	18 19 8	6	13	1	2	尾部4	1	1	6	4	2	
3	標準	16					尾部6						18
	偽主尾充	18 18 7	2	11	2	6	尾部2	2	6	9	3	12	

4	標準	11					尾部2						15
	偽主尾充	12 14 8	4	11			尾部5			2	1	5	
5	標準	9					尾部3						15
	偽主尾充	14 14 8	4	5			中絶1 尾部4	4		2	7	1	
6	標準	8					尾部5						15
	偽主尾充	12 15 10	2	8			中絶1 尾部3	5		2	5	2	
7	標準	5					尾部3						15
	偽主尾充	11 13 5	4	8			尾部3		1	2	7	4	

第7表 甲状腺機能亢進症好酸球の各培養時間，各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	形式	分子運動	位置移動	並列前進	逐一並列前進	扇形並列前進	ちくさく前進	偏行前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数
2st	標準	3								反対4	尾部3					15
	偽主尾充	12 14 9	2	4	1	2	8	3	1	5	1	5				
3	標準	3								反対3	尾部3					15
	偽主尾充	12 15 12	1	2	4	2	2	7	1	2	1	4	1	4		
4	標準	2								反対3	尾部4					15
	偽主尾充	12 15 10	1	5	2	1	4	2	1	2	5					

5	準備 主尾 充	3	12 15 8	1 1	2 1	1	2	6	反対2 尾部4	尾部3	3	1	1 3 1	2 7	15
6	準備 主尾 充	4	12 14 9		3 3		2 2	5	反対2 尾部4	尾部5	4	2	1 1	2 7	15
7	準備 主尾 充	4	10 15 8		4 1	1	2	5	反対5 中絶1	尾部3 尾部2	2		2 2 1	4 2 6	15

第4節 粘液水腫患者

好中球 (第8表)： 顆粒運動速度が遅い。顆粒の分子運動、位置移動が少い。培養4時間を経ると

第8表 粘液水腫好中球の各培養時間、各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	周期	形式	分子運動強	並列前進	偏行前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数
2st	準備	4											
	主尾充	6 11 5			4	中絶1 尾部2	1	5	3	2	5	2	11
3	準備	3											
	主尾充	6 9 4		4	1	中絶1 尾部1		4	3	4	1	2	10
4	準備	1											
	主尾充	5 11 2		1	3	反対1 尾部1	3	4	1	2	1	5	11
5	準備	2											
	主尾充	7 11 1			7	尾部1 尾部2	2	4	1	3	4	6	11

6	準備 主尾 充	2	7 10 3	2	4	反対1 尾部1	4	3	4	1	2	3	2	11
7	準備 主尾 充	7	10 4	2	3	尾部2	3	1	1	6	1	3	10	

細胞運動が甚だ衰える。尾部収縮期に尾部顆粒逆流運動がやや多いが、培養時間が経つに従い之もあまり認められなくなる。運動形態として蝶ねじ状のものを比較的多く認める。運動周期末に尾部に近き部位に瘤様の突起を2~3ヶ所出現させることが多く、顆粒も不規則運動を行いながらそれへ進入する。尾部収縮が悪く尾部顆粒の前進も不活発である。培養6時間より変性顆粒を認めた。

好酸球 (第9表)： 細胞運動弱く、顆粒の前進が遅い。運動形態として蝶ねじ状のものが多く、両偽足部内にて顆粒が反対運動を行うことが多い。尾部収縮が悪くC型運動を行い顆粒も胞体と共にそのままの位置を以て緩やかに移動する場合もある。運動周期末に尾部顆粒逆流運動を認めるが左程顕著ではない。偽足を諸所より出現させることが多い。培養6時間より変性顆粒を認めた。

第5節 胃癌患者

好中球 (第10表)： 顆粒の運動速度が非常に遅

第 9 表 粘液水腫好酸球の各培養時間、各周期に於ける顆粒運動の頻度

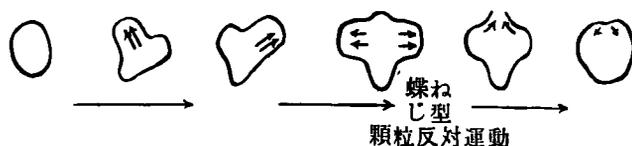
培養時間	形式 周期	分子位置運動強盛	並列前進	逐一並列前進	扇形並列前進	ちくさく前進	偏行前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数	
																2
2st	準偽主尾充	1	4 6 2	2	1	1	1	1	反対1 中絶2 尾部1					1	2 3	8
3	準偽主尾充		4 5 2					1	反対1 中絶1 尾部1	反対1 尾部3	1			1 2	5	
4	準偽主尾充		4 4 3	1 1				3			1		1	2	5	
5	準偽主尾充		4 5 4					2	反対1 尾部3		1			1	5	
6	準偽主尾充		4 5 2				1	2	反対2 尾部3		1	1		1 3	5	
7	準偽主尾充		5 5 1				1		中絶1 尾部1	反対1 尾部3	1			1 3	5	

い。分子運動は可成り認められるが顆粒の固定状態は不安定で不規則運動が多い。尾部収縮が悪く収縮に時間がかかり又尾収縮を行わないこともある。運動周期末期に尾部顆粒逆流運動が認められる。運動形態としてB₂型が多く、偽足を諸所より出すことが多い。核先進が多い。

好酸球(第11表)：顆粒運動は著明でない。分子運動、不規則運動が殆んど認められぬ。運動形態として蝶ねじ状のものが少し認

められるが分岐部を出すこともあまり多くない(第1図)。尾部収縮が悪く、尾部収縮期に尾部顆粒逆流運動が認められる。

第1図 胃癌患者好酸球の運動形態の一例
(細胞内の↑印は顆粒運動を示す)



第10表 胃癌患者好中球の各培養時間、各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	形式	分子位置移動強	並列前進	偏形前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数	
													周期
2st	準備主尾充	3	6	10	1	6	中絶1 尾部4	2	6	3	4	5	11
	準備主尾充	7	5	5						2	5		
3	準備主尾充	2	6	11	2	5	尾部4 尾部1	1	6	2	1	5	11
	準備主尾充	3	5	5						2	6		
4	準備主尾充	2	6	11	5	7	尾部4 尾部1		4	2	4	4	11
	準備主尾充	5	5	5						1	6		

5	準備主尾充	3	6	11	1	6	尾部5				2	5	3	3	3	11
	準備主尾充	7	6	6										5		
6	準備主尾充	4	9	11	1	6	尾部4 尾部3	1			4		2	2	2	11
	準備主尾充	6	5	5									1	1	6	
7	準備主尾充	1	7	11	1	6	尾部1 尾部1				3		2	4	1	11
	準備主尾充	4	3	3									2	8	8	

第6節 慢性骨髄性白血病患者

好中球(第12表): 顆粒運動速度は甚だ遅い。培養初期には原形期の分子運動, 副分岐部内で停止せる顆粒の分子運動, 不規則運動並びに偽足部に進入し停止せる顆粒の分子運動等は可成り著明に認め

第11表 胃癌患者好酸球の各培養時間、各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	形式	分子位置移動強	並列前進	逐一並列前進	扇形並列前進	ちくさく前進	偏形前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数
2st	準備主尾充		5	2			2	4	中絶2 尾部4	1	3		1	3	11
	準備主尾充	1	6							1	1		2	2	
3	準備主尾充		9					5	中絶2 尾部4 尾部2	1	4	1	1	2	11
	準備主尾充	1	6											1	3
4	準備主尾充		7	1				4	中絶1 尾部4	1	5	1	1	4	11
	準備主尾充	4	5									2	1	5	
5	準備主尾充		7	1				3	反対1 偽足部1 尾部3	1	3	2	2	2	11
	準備主尾充	1	8	1									1	3	

6	準偽主尾充	1	8 11 6				3	尾部4 尾部2	1	4	2	1 1 1	2 1 5	11
7	準偽主尾充		8 11 6				2 4	反対1 尾部3 尾部1	1	3	1		2 5	11

第 12 表 慢性骨髓性白血病患者好中球の各培養時間、各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	形式 周 期	分子盛位 運動位置 移動強	並列前進	偏行前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数
2 st	準偽主尾充	5 7	8 9 4	1 2	5	中絶2 尾部2 尾部2		1	1	1 1 1	5	10
3	準偽主尾充	4 9	14 15 6	1	1 10	尾部5 尾部4	1	2	1 1	3 6 2	10	15
4	準偽主尾充	4 8	13 15 5	2	12	反対1 反対1 尾部2 尾部2	1	2	6 3	2 9 2	1 11	15
5	準偽主尾充	6 8	11 15 5	1	4	中絶1 尾部5 尾部1	3	3	3	1 9 3	4 1 9	15
6	準偽主尾充	3 7	11 13 6	3	9	中絶2 反対1 尾部5 尾部1	2	4	3	3 10 3	3 9	15
7	準偽主尾充	2 6	9 14 7	1	4	尾部1 中絶2 反対1 尾部3 尾部2	1 1	4 1	2 1	3 5 1	4 1 8	15

られるが、培養時間が経つに従いそれ等は著明に減退してくる。主体前進期末期における尾部顆粒逆流運動が比較的多く認められ、尾部収縮期には左程認められない。分子運動、不規則運動を行いながら顆粒逆流運動を行うことがある。又尾部に近い場所に生じた瘤様突起や副分岐部が尾部の如くなり、瘤様突起や副分岐部内の顆粒が逆流運動を行い併せてその瘤様突起や副分岐部も逆方向伸展を行うことがある。培養初期には副分岐部の顆粒は正常の場合と同じく弧を画いて主体顆粒の流れに合流して行くが、培養時間が経つに従い副分岐部の胞体と共に漠然と吸収されたり、又直線的に後進し続いて直線的に前進して行くような合流形式に変つてくる。細胞運動形態として大半の細胞はずんぐりとした丸い短い形をとり、従つて顆粒の胞体内での円形運動が多い。又分岐部を真横に伸し所謂蝶ねじ状をなすものあり、更に又丸味をもつた分岐部を順次に諸方向に突出さず場合や、同方向に積み重ねるように出して行く場合もある。或いは尾部に近い部位に突然に瘤様突起

を突出せしめる事もある。かかる場合には顆粒は殆んどその中へは進入して行かない。尾を主体へ吸収さず場合や細胞後半部に位置する核を主体へ吸収させる場合に主体に突然瘤様突起を出すことがある。分岐部の付け根のくびれが相当強くてそこを通過する顆粒運動に急進を多く認める。細胞前進部に進入してきた顆粒が少しく円を画いて停止することが多い。

好酸球 (第13表) 培養における発見率が少い。細胞運動は甚しく障碍され尾部収縮も悪い。従つて顆粒運動速度も非常に遅く、顆粒運動は不活潑である。副分岐部顆粒の主体への合流形式は正常の如く弧を画かず。運動周期末期における尾部顆粒逆流運動が認められるがあまり著明ではない。細胞運動形態としては所謂蝶ねじ状のものを時に認め両偽足部内の顆粒反対運動を認める。運動一周期が非常に長く顆粒と胞体とが同速度にて緩やかに前進し尾部も鈍なるまま全体が徐々に吸収されて行く。

第7節 鉤虫症患者

好酸球 (第14表)： 顆粒運動速度が速く、顆粒

第 13 表 慢性骨髓性白血病患者好酸球の各培養時間、各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	形式 周 期	分子位置移動強動	並列前進	逐一並列前進	扇形並列前進	ちくさぐさ前進	偏行前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察細胞数
2 st	準偽主尾充		4 5 4						中絶 1 反対 1 尾部 1		1			1	5
3	準偽主尾充		2 5 4						中絶 1 反対 2 尾部 1 中絶 1 尾部 1 尾部 1		3			2	5
4	準偽主尾充	1 1	5 5 4				1	1	反対 1 尾部 2 尾部 1	2				1	5
5	準偽主尾充		3 4 2				1 1		反対 1 尾部 1 尾部 2		1	1		1 3	5

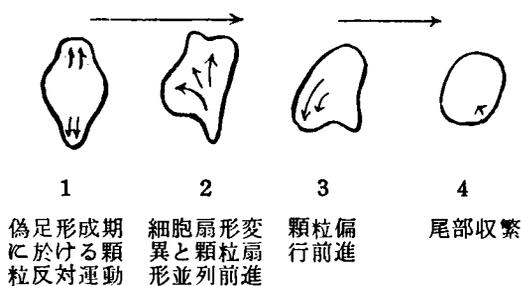
6	準備主尾充		3 5 4					2	反対1 反対1 尾部3 尾部1		2		1	2 1	5
7	準備主尾充		3 5 4			1	1		中絶1 尾部2 尾部1		2			1 1	5

第 14 表 鉤虫症患者好酸球の各培養時間、各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	形式 周期	分子位置 運動移動 強盛	並列 前進	逐一並列 前進	扇形並列 前進	ちぐさぐさ 前進	偏行 前進	円形 運動	逆流 運動	相互 運動	核のみ 前進	急 進	不規則 運動	各個 前進	観察細胞 数
2 st	準備主尾充	9 5	10 16 9	2 1	5 6	5 1	4	8	尾部3 尾部6	1 2	1 1	2 1	7 8	2 3 12	20
3	準備主尾充	6 8	14 10 6	2 4	2 8	3 3	1 3	10	反対2 尾部4 中絶2 尾部6	3 6	1	2 3	5 9 3	2 12	20
4	準備主尾充	2 4	16 17 10	2	6 1	3 3	2	7	尾部3 反対1 尾部2	3 5	1	1 1	8 7	1 9	20
5	準備主尾充	5 7	18 17 7	2	3 7	3 5	4	4	反対1 尾部7 尾部2	4	3 2	1 1	7 7 1	1 12	20
6	準備主尾充	5 9	17 19 10	2	2 7	1	2	7	反対1 尾部5 反対1 尾部7	1 6	2	1	8 8 2	2 11	20
7	準備主尾充	3 3	15 17 11	3	3 6	3	1 3	5	尾部6 中絶1 尾部3	3 4	2 2		8 6 3	1 4 9	20

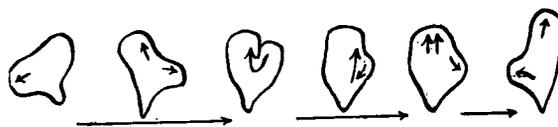
運動は活潑である。好酸球顆粒でありながら分子運動、不規則運動が著明である。即ち顆粒前進開始直前の分子運動増強、原形期の分子運動は勿論細胞運動中の停止せる顆粒の分子運動、副分岐部内で停滞している顆粒の分子運動等著明に認め、又分子運動を行いながら前進する場合も認める。偽足部内に入らせる顆粒が細胞尖端にて反射したような不規則運動を屢々行う。細胞運動形態としては扇形になることが屢々で、顆粒は扇形並列前進、ちぐざぐ前進等を行い前進し、細胞は次に何れか一方に偏して分岐を出しその方向へ前進し、顆粒もそれに従つて偏行前進を以て流動して行く(第2図)。定型的な分岐

第2図 鉤虫症好酸球の運動形態並に顆粒運動の一例



は認められなく細胞は概ね扇形になろうとする傾向が強い(第3図)。胞体の辺縁で相互運動が見られる。

第3図 鉤虫症好酸球の運動形態並に顆粒運動の一例(扇形になろうとする傾向が強い)



又偽足形成期に尾部顆粒逆流運動が見られる。鋸歯状偽足を出すことがあるがこの際顆粒は偽足の中の拡張をまつてから進入して行く。時に細胞運動の不活潑な細胞も認められ、所謂蝶ねじ状の運動形態を示すものがある。

第8節 気管支喘息患者

好酸球(第15表): 細胞運動は可成り活潑で顆粒運動速度も比較的速い。原形期の分子運動も比較的著明で、細胞前進中に停止せる顆粒の分子運動も認めるが鉤虫症好酸球よりは著明でない。運動周期の初期に尾部顆粒逆流運動を認める。細胞運動形態として鉤虫症好酸球と同じく扇形となろうとする傾向が大で顆粒も扇形並列前進、ちぐざぐ前進、相互運動を行うがその頻度は鉤虫症好酸球顆粒よりも少い。定型的な分岐部を出すこともあり顆粒は順次に分岐部へ並列前進を以て進入して行く。扇形になつた細胞内で顆粒が大きく偏行前進を行うことがある。

第15表 気管支喘息患者好酸球の各培養時間、各周期に於ける顆粒運動の頻度

培養時間	形式	分子位置移動強盛	並列前進	逐一並列前進	扇形並列前進	ちぐざぐ前進	偏行前進	円形運動	逆流運動		相互運動	核のみ前進	急進	不規則運動	各個前進	観察胞雑数
									反対	尾部						
2st	準偽主尾充	9	15	1	4	1			反対3	尾部6	9	2	1	2	2	20
		18		3		2	8	反対2	尾部6							
		12														
3	準偽主尾充	1	13	3	3	1	2		尾部8		3	2		1	1	20
		18		4	1	5	5	中部1	尾部5							
		11			1			中絶1	尾部1							
4	準偽主尾充		14		4			1	反対4	尾部2	2	1		4	1	20
		16	1	5	3	3	4	反対2	尾部4							
		12														
		3									1		1	7		

5	準 偽 主 尾 充	1 2	16 19 15	1	1 3	1 1	1 1	3	反対4 中絶1	尾部4 尾部4	1 4	3 1	1	3 2	2 4	20
6	準 偽 主 尾 充	1 2	19 20 14	2	3 1	2	5	4	反対4 尾部6	尾部1	2	2	1	2 1	1 7	20
7	準 偽 主 尾 充	1	18 19 14		1 4	4 1	3	4	反対4 中絶2	尾部1 尾部3	1 5	1		3 2 2	5	20

細胞運動及び顆粒運動の代表的なものは第4図の如くである。運動周期の末期に尾部顆粒逆流運動、尾

第4図 気管支喘息患者好酸球の運動形態並に顆粒運動の一例(扇形になれる細胞の運動形態、顆粒運動の代表的なもの)



部逆方向伸展を行う場合には主体と尾との境にくびれが相当明瞭に出来るが、初期に尾部逆方向伸展を行う場合には明瞭なくびれを作らない。培養4時間頃から細胞運動並びに顆粒運動が急に弱くなってくる。即ち分子運動等もあまり認められなくなる。

第4章 総括及び考按

(1) 健康人について

好中球： 偽好酸球に大体似ているが、分子運動、円形運動、不規則運動等の微細なる顆粒運動がより多く認められ、之等は顆粒が偽好酸球の顆粒よりもなお小さいという事に由来するものと思われる。前進中の顆粒が停止せる核や他の顆粒を振動させる事があるが、之は好中球の運動機能がより旺盛で原形質のゾル状態が強度なるためと考えられる。

好酸球： 家兎好酸球と人好酸球の顆粒前進態度も大体同様であるが、後者の原形期には分子運動が認められる。千田²⁰⁾の記載では好酸球には概ね分子運動は認め難いと述べているが、人好酸球には明

瞭に分子運動を認める。然しその頻度はあまり多くなく、細胞前進中の停止せる顆粒の分子運動及び顆粒前進開始直前の分子運動増強は著明でない。不規則運動を家兎好酸球より多く認めるが之は顆粒の小さいことに起因するためであろう。

翻つて骨髓内白血球の運動性については、Foot(鶏)⁶²⁾、原(鶏)³⁶⁾、河島(鶏)¹⁵⁾等が組織培養法にて観察記載しているが、遊走形態の記載はなく、又坂野²⁰⁾、井上⁷⁾は超生体観察で骨髓内白血球の遊走速度を測定しているが、運動形態の記載はない。又末梢血の運動性については天野²⁾、栗原¹⁷⁾、千田²⁵⁾が述べているが顆粒運動についての記載は不十分である。結局白血球の顆粒運動についての研究は極めて不十分といわざるを得ず、叙上の私の所見と比較検討すべき業績は全然見られない。

(2) 再生不良性貧血について

好中球： 顆粒運動速度が甚だ遅く、顆粒運動を認めぬこともある。分子運動は少い。顆粒の小刻みに不規則運動を行うことが多い。運動周期末の尾部顆粒逆流運動がある。細胞運動形態として所謂蝶ねじ状、捩れ紐状のものが有り従つて顆粒の円形運動、相互運動が比較的が多い。

好酸球： 顆粒運動速度が弱く、尾部収縮期に尾部顆粒逆流運動が多く、細胞運動形態としては蝶ねじ状のものが認められ、又瘤様突起を諸所に出すのを認める。

以上本症好中球、好酸球においては顆粒運動より見て細胞運動機能の低下が著明であり、外形質緊張状態の低下をも想像せしめる。教室宇治⁹⁾の骨髓組

織培養による研究では再生不良性貧血における骨髓では組織増生も細胞運動機能も共に見られぬほど低下しており、好中球遊走速度も著明に劣ると報告しているが私の実験においては顆粒運動の上からも同様のことがいえる。後述の鉤虫症患者の好酸球の顆粒運動との著しい差異により鉤虫症貧血より本症への移行の初期を把握しうる事は興味深い。長谷川³⁶⁾、井上⁵⁾等は本貧血の際に骨髓の正常乃至生成亢進の像が存在することを指摘し、又千田²⁶⁾は本症白血球の走化性が正常なりと記しているが、私の観察した限りでは総て上記の如き機能低下の像のみが見られ、亢進像は認められなかつた。

(3) 甲状腺機能亢進症患者について

好中球：細胞運動形態は機能亢進の状を示し、顆粒運動速度が増大し、分子運動も著明である。偽足形成期における尾部顆粒逆流運動が甚だ多い。

好酸球：好中球よりもなお細胞運動機能亢進し、好酸球運動機能亢進の徴である扇形変異を認め、従つて顆粒扇形並列前進が多い。運動周期初期の尾部顆粒逆流運動が非常に多く認められる。

以上本症における顆粒運動より見た細胞運動機能は好中球、好酸球共に甚しく亢進の状を呈しており、又外形質収縮力の大きなることをも示している。然も運動機能亢進の程度は好酸球においてやや優つている。Heilmeyer⁶⁶⁾は本症末梢血にて時に淋巴球增多、好酸球增多ありと述べ、最近本邦において村沢⁴⁵⁾等は本症骨髓像を検索し、有核細胞数の増加、好酸球の軽度左方推移を認めている。然し之等は動態観察ではなく私の所見と比較することは出来ない。末梢血の動態観察としては坂野²⁰⁾が本症重症例1例についてノイトラルロート超生体染色を用いて白血球遊走速度を測定しその低下を報告し、千田²⁶⁾は超生体観察にて本症白血球の走性のやや低下を述べているが、之等とてその実験対象の差異やその実験方法の異なる事によりかかる結果をも得たものように思える。要するに私の行つた如き生態観察における細胞運動、顆粒運動の研究と比較検討すべき業績は認めないようである。

(4) 粘液水腫患者について

好中球：顆粒運動速度が遅く、分子運動、不規則運動等が少い。細胞運動形態として蝶ねじ状のものを認める。運動周期末期に尾部顆粒逆流運動を少く認めると培養時間を経るに従い之をも行わなくなる。瘤様突起を諸所に見る。

好酸球：顆粒運動速度遅く、不規則運動等も少

く一般に顆粒運動が著明でない。細胞運動形態としては蝶ねじ状のものを認め、瘤様突起を諸所より出す。運動周期末の尾部顆粒逆流運動を認めるも左程顯著でない。

以上本症にては顆粒運動より見て細胞機能低下が好中球、好酸球共に著明で、外形質の収縮力も緊張状態も共に著しく低下せるものと考え、Heilmeyer⁶⁶⁾は本症末梢血の白血球減少並びに血液粘稠度の増加を述べており、千田²⁶⁾は末梢血の超生体観察にて本症白血球の走性の軽度低下を述べている。何れも生態観察ではなく実験対象も異なり私の所見と比較検討は出来ないが、本症白血球の機能低下を示唆している事は私の叙上の所見より見ても首肯される。

(5) 胃癌患者について

好中球：顆粒運動速度が遅く分子運動が著明でない。不規則運動が比較的多く顆粒の固定状態が不安定である。運動周期末に尾部顆粒逆流運動が認められ、運動形態としては瘤様突起を諸所より突出させるのを認める。

好酸球：顆粒運動が全般的に悪く、分子運動、不規則運動が少い。運動周期末の尾部顆粒逆流運動が認められる。細胞運動形態として蝶ねじ状のものを少く認める。

以上本症にては顆粒運動より見て好中球、好酸球の運動機能低下が認められ、又外形質緊張状態の低下が考えられる。教室田中²⁷⁾は私と同様に本症患者骨髓を培養し増生面積の著明な低下を認め、又細胞遊走速度の低下せるもの約半数を認めたと述べているが私の実験成績においても明らかに細胞機能の低下せるものを認めた。又千田²⁶⁾は本症末梢血について、而も超生体観察においてではあるが、本症白血球の走性の著明な低下を認めている。

(6) 慢性骨髓性白血病患者について

好中球：顆粒運動速度が甚だ遅い。培養初期には分子運動、不規則運動を可成り認めるが培養時間が経つに従い減少してくる。又副分岐部よりの顆粒の合流状態も培養初期には正常とあまり異ならないが時間を経過するに従い既述の如き細胞運動低下時の合流様相を示してくる。運動周期末の尾部顆粒逆流運動を認める。運動形態として瘤様突起及び副分岐部の出現が諸所に見られ又その形態が不規則である。

好酸球：機能障害の程度が好中球よりなお著明である。顆粒運動速度が遅く、分子運動少く、尾部顆粒逆流運動もあまり見られない。細胞運動として

尾部収縮が非常に弱い。

以上本症において好中球、好酸球の顆粒運動機能は著しく低下し従つて細胞運動機能も非常に悪い。白血病患者の骨髓像に関する研究はもとより幾多先入により行われており、本邦においても勝沼¹³⁾、渡辺¹⁴⁾、日比野³⁷⁾の詳細なる研究があるが骨髓細胞の運動性についてはあまり多くの研究がなされていない。坂野³⁰⁾は本症骨髓穿刺液中白血球の遊走速度をノイトラルロート超生体染色法にて測定し、その低下を認めている。教室互理⁵²⁾、田村³⁹⁾、角南²⁴⁾等は本症患者骨髓培養により好中球遊走速度の著明なる低下、生体染色による細胞機能低下、貪食能の低下等を認めており、又角南は同方法にて骨髓内好中球貪食能の漸次に低下し、死に至るまで劣弱の傾向にある事を認めている。之等の成績と一致して私の実験においても顆粒運動より見たる細胞運動機能が著明に低下し、又培養時間を経るに従い著しく低下してくるのを認めた。勿論好中球の外形質緊張状態低下あり、好酸球においては障碍程度がなお甚しく外形質緊張状態も外形質収縮力も共に著明に低下せるのを認めた。

(7) 鉤虫症患者について

好酸球顆粒運動は活潑で、その運動速度も大であり、分子運動、不規則運動も甚しく多い。細胞運動形態として扇形変異が著明で、従つて顆粒の扇形並列前進が著明である。偽足形成期の尾部顆粒逆流運動が多い。以上本症における好酸球の顆粒運動より見た細胞運動機能は著しく亢進し、その外形質の収縮力も増強している。本症について三好⁴⁴⁾は末梢血好酸球の遊走速度を測定し、正常より速いことを発表しており、教室袖本⁵⁰⁾は本症の骨髓培養を行い骨髓の増生は正常よりやや劣るが、増生帯に出現する好酸球の数は多く、かつその遊走速度も速く本症好酸球の機能の異常亢進を述べており、又教室井上⁵¹⁾は同じく骨髓培養により本症好酸球の外形質収縮力の著明に増大し、その運動機能の著明に亢進するのを認めている。之等は私の顆粒運動より見たる機能の細胞運動亢進の結果とよく一致するものである。なお鉤虫症においては運動周期初期に尾部顆粒逆流運動を認め、一方再生不良性貧血においては運動周期末期に尾部顆粒逆流運動を認めることにより、例えば鉤虫症貧血患者が未治のまま長期に亘り再生不良性貧血に移行した場合

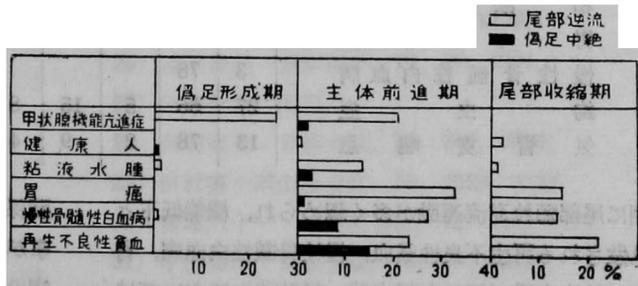
等には上記の私の顆粒運動より見て判断しうるものと思われ甚だ興味深い。

(8) 気管支喘息患者について

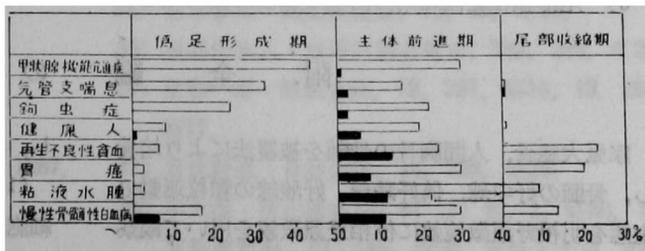
好酸球顆粒運動は培養初期には活潑で、顆粒運動速度も速く分子運動もやや多く、扇形並列前進等も認められ、又運動周期初期に尾部顆粒逆流運動をも認められ運動機能の亢進を来している。然し鉤虫症好酸球ほど著明ではない。培養4時間より急に顆粒運動機能が低下してくる。扱て気管支喘息患者の末梢血には定型的なアレルギー疾患として好酸球の増多を来すと Heilmeyer⁵⁷⁾は記しているがその運動機能亢進についての追究を行つた者は従来見られない。教室井上⁵¹⁾は最近私と同じく骨髓培養法により本症好酸球運動の生態観察を行い、その粘着能の亢進より機能亢進を証明しているが、私の実験結果では顆粒運動とその細胞運動形態よりして本症好酸球の運動機能が或程度亢進していることを窺い得た。

以上各種疾病患者における好中球、好酸球の顆粒運動について総括並びに考按を行つてきたが、本編においても前編におけると同じく、その尾部顆粒逆流運動に著しい所見のあることを認め(第5、6図参照)、前編の結果と同様尾部顆粒逆流運動と運動周期との関係において細胞運動機能の状態を推定しうることを知つた。以て顆粒運動の生態観察が聊かなりとも臨床部門に資する所があると思ふ次第である。

第5図 健康人、各種疾病患者好中球顆粒の各周期に於ける尾部顆粒逆流運動の頻度



第6図 健康人、各種疾病患者好酸球顆粒の各周期に於ける尾部顆粒逆流運動の頻度



第5章 結 語

健康人、各種疾病患者の胸骨々髓を組織培養法により培養し、その好中球、好酸球の顆粒運動を位相差顕微鏡を用いて観察し次の成績を得た。

第16表 健康人、各種疾病に於ける好中球顆粒の各種運動の頻度

疾病種類	顆粒運動形式	%												
		分子位置移動強動	並列前進	偏形前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核先進	急進	不規則運動	各個前進			
健康人		62	81	5	24	1	7	3	8	18	24			
再生不良性貧血		30	73	3	10	15	9	10	2	35	24			
甲状腺機能亢進症		68	83	7	19	16	5	6	6	24	23			
粘液水腫		20	61	2	13	6	7	34	6	19	36			
胃癌		35	67	3	18	15	3	42	7	25	31			
慢性骨髓性白血病		40	70	4	17	14	3	18	8	25	35			

(培養 2st~7st. 分子運動は準備期, 充填期を対象とし, その他は偽足形成期, 主体前進期, 尾部収縮期を対象とする.)

第 17 表 健康人、各種疾病に於ける好酸球顆粒の各種運動の頻度 (条件は第16表と同じ)

疾病種類	顆粒運動形式	分子位置移動強動	並列前進	逐一並列前進	扇形並列前進	ちくざく前進	偏形前進	円形運動	逆流運動	相互運動	核先進	急進	不規則運動	各個前進
		健康人	3	68	8	5	1	6	15	9	4	2	1	8
再生不良性貧血	7	81	2		1	3	8	17	6	1	4	14	16	
甲状腺機能亢進症	15	79	2	11	1	4	12	24	5	4	2	9	15	
粘液水腫	4	70	4	0.9	2	3	9	26	3	12	0.9	3	19	
胃癌	6	71	2			2	11	18	3	11	5	6	21	
慢性骨髓性白血病	3	78				4	4	22	2	30	3	3	14	
鉤虫症	27	66	5	15	8	5	11	15	11	6	3	26	22	
気管支喘息	13	78	2	9	4	6	8	18	8	8	1	8	13	

期に尾部顆粒逆流運動が多く認められ、機能低下と見做される再生不良性貧血、慢性骨髓性白血病、胃癌、粘液水腫(何れも好中球、好酸球)においては周期末期に尾部顆粒逆流運動が多く認められる。

6) 尾部顆粒逆流運動の出現と細胞運動周期との

1) 健康人の好中球、好酸球の顆粒運動は家兎のそれと大差がないが、好中球顆粒には偽好酸球以上の微細な運動を見、好酸球顆粒には中等度の分子運動を認めた。

2) 甲状腺機能亢進症の好中球、好酸球に於いては顆粒運動が旺盛で、細胞運動機能亢進の著明なる事が認められた。

3) 再生不良性貧血、粘液水腫、胃癌悪液質、慢性骨髓性白血病の好中球、好酸球に於いては何れも顆粒運動が低下し、従つて細胞運動機能の低下が認められ、就中再生不良性貧血に於いて最も著明であつた。

4) 鉤虫症、気管支喘息の好酸球に於いては好酸球増多を裏書きすべき細胞運動機能亢進の状態が顆粒運動の上からも認められた。特に鉤虫症好酸球顆粒においては運動機能の異常亢進の状が認められ、顆粒の扇形並列前進が著明に認められた。

5) 前編と同じく細胞運動機能亢進と見做される甲状腺機能亢進症(好中球、好酸球)、気管支喘息(好酸球)、鉤虫症(好酸球)に於いては運動周期初

関係により、その細胞の運動機能の状態を推定する事が出来、従つて臨床面に之を応用する事により疾病の鑑別、予後判定に聊かなりとも資し得るものと思われる。

附. 全 編 の 総 括

家兎大腿骨、人間胸骨の骨髓を被覆法により培養し、骨髓の好中球、偽好酸球、好酸球の顆粒運動の生態を明視野顕微鏡並に位相差顕微鏡を用いて観察

し、次の如き所見を得た。

(1) 顆粒運動より見た細胞運動周期を原形期、細胞運動準備期、偽足形成期、細胞主体前進期、尾

部収縮期，顆粒充填期に分類し，顆粒運動形式を分子運動，並列前進，逐一並列前進，扇形並列前進，ちぐさぐ前進，偏行前進，円形運動，逆流運動，相互運動，各個前進，不規則運動に分類し，運動様相として核後急進，脱腔急進を併せ分類した。

(2) 分子運動は原則として顆粒前進停止に見られるが，分子運動を行いながら前進を行うこともあり，更に顆粒前進開始直前にはそれを増強させる。一般に細胞運動機能亢進時には分子運動が著明である。家兎好酸球顆粒には分子運動は殆んど認められない。

(3) 顆粒は原形質流動に乗つて他動的に流動している。顆粒運動形式の主体は並列前進であるが，上記の如き非常に複雑な顆粒運動を行う事により原形質流動も単純なものでない事が分り，又尾部顆粒逆流運動，顆粒反対運動等から見て外形質収縮波の伝わり方も単純な律動性をもつたものではない事が分る。

(4) 細胞機能亢進並びに低下の各症例に於いて顆粒の不規則運動が正常より増加する。機能亢進時には激しい顆粒前進に他の顆粒がはじき出され，低

下時には胞体膠質状態の異常に基き顆粒の定着状態が不安定なためこのような不規則運動を惹起するものであろう。

(5) 機能亢進と見做される急性瀉血貧血，葉酸添加，ACTH 添加，甲状腺機能亢進症，鉤虫症，気管支喘息の場合には細胞外形質前半部の収縮力増強により細胞運動周期の初期に尾部顆粒逆流運動が多く認められ，機能低下と見做される実験性貧血（急性瀉血貧血を除く），ナイトロミン添加，再生不良性貧血，慢性骨髄性白血病，胃癌悪液質，粘液水腫の場合には細胞後半部の外形質緊張状態の異常低下により細胞運動周期の末期に尾部顆粒逆流運動が多く認められる。之により細胞機能の状態を推定し得て臨床面にも応用し得る事を知つた。

稿を終るに臨み終始御懇篤なる御指導を忝うし，御校閲の勞を賜りたる恩師平木教授並びに大藤助教授に深甚の謝意を表す。

(本稿の要旨は第19回日本血液学会総会に於いて発表した)

文 献

- 1) 朝比奈一男 日血会誌, 3, 313, 1939.
- 2) 天野重安: 血液学の基礎 (上), 昭23.
- 3) 栗屋和彦, 尾曾越文亮: 日血会誌, 15, 195, 昭27.
- 4) 伊藤真次: ビタミン, 5, 452, 昭27.
- 5) 井上重利: 西海医報, 40, 4, 昭26.
- 6) 井上正勝: 岡山医会誌, 70, 2505, 昭33.
- 7) 井上道則: 日血会誌, 14, 193, 昭26.
- 8) 井村重雄: 十全会誌, 40, 3336, 昭10.
- 9) 宇治鉄也: 未刊.
- 10) 馬島禎人: 好生館医誌, 37, 1, 昭6.
- 11) 大藤真: 最新医学, 11, 433, 昭31.
- 12) 岡一: 京城医紀要, 12, 379, 昭17.
- 13) 勝沼精藏: 日内会誌, 23, 1, 昭10.
- 14) 上村家門: 岡山医会誌, 66, 661, 昭29.
- 15) 河島勇: 日血会誌, 4, 71, 昭15.
- 16) 木村廉: 組織培養, 昭30.
- 17) 栗原操: 日血会誌, 8, 109, 昭19.
- 18) 高亀寛: 岡山医会誌, 64, 34, 昭27.
- 19) 小山信説: 熊本医会誌, 7, 649, 821, 846, 1287, 1661, 昭6.
- 20) 坂野俊彦: 日血会誌, 2, 777, 昭13.
- 21) 重藤文夫: 日放医会誌, 7, 193, 昭15.
- 22) 島内俊雄: 日血会誌, 16, 270, 昭28.
- 23) 杉山繁輝: 十全会誌, 34, 1370, 昭4, 血液及び組織の新研究とその方法, 昭27.
- 24) 角南宏: 岡山医会誌, 68, 1169, 昭31.
- 25) 千田信行: 最新医学, 9, 1518, 1646, 昭29, 血液学討議会報告, 5輯, 252, 昭28.
- 26) 滝川清治: 最新医学, 11, 82, 昭31.
- 27) 田中俊雄: 未刊.
- 28) 田村隆吉: 日病会誌, 31, 206, 昭16.
- 29) 田村甫: 岡山医会誌, 70, 2629, 昭33.
- 30) 富塚八十一: 千葉医会誌, 12, 518, 昭29.
- 31) 中田勝次: 日血会誌, 14, 191, 昭26.
- 32) 中村桂吾: 岡山医会誌, 70, 1737, 昭33.
- 33) 西村栄喜: 日血会誌, 16, 167, 昭28.
- 34) 沼本徹郎: 岡山医会誌, 70, 49, 昭33.
- 35) 長谷川弥人: 血液討議会報告, 7輯, 248, 昭29.
- 36) 原和一郎: 解剖会誌, 18, 257, 昭16, 19, 250, 昭17.
- 37) 日比野進: 日血会誌, 14, 228, 昭26.
- 38) 平木潔: 岡山医会誌, 67 (2) 別, 1, 昭30, 東京医事新報, 72, 345, 昭30, 診断と治療, 43,

- 677, 昭30, 総合臨床, 5, 1324, 昭31, 癌の臨床, 3, 613, 昭32.
- 39) 平木潔, 大藤真: 岡山医学会誌, 68 (4) 別, 1, 昭31.
- 40) 平木潔, 大藤真 日医新報, 1628, 6, 昭30, 臨床病理, 5, 83, 昭32.
- 41) 平木潔, 大藤真, 他: 最新医学, 10, 1582, 昭30.
- 42) 牧野秀夫: ビタミン, 3, 43, 昭25.
- 43) 三由智四郎: 岡山医学会誌, 66, 1067, 昭29.
- 44) 三好勝: 山口医学会誌, 2, 40, 昭26.
- 45) 村沢多世, 他: 日血会誌, 19, 212, 昭31.
- 46) 森喜久男: 十全会誌, 33, 962, 1151, 1518, 1532, 1697, 昭3.
- 47) 森林太郎: 日血会誌, 14, 192, 昭26.
- 48) 森田博道: 日血会誌, 11, 24, 昭23.
- 49) 山本伸郎 岡山医学会誌, 68, 753, 昭31.
- 50) 柚本賢 岡山医学会誌, 70, 2569, 昭33.
- 51) 渡辺漸 日血会誌, 6, 119, 昭17.
- 52) 亘理善治 未刊.
- 53) Arinkin: Folia Haemat., 38, 233, 1929.
- 54) Bensley, R. R., N. L. Hoerr: Anat. Rec., 60, 449, 1934, Science, 96, 389, 1942.
- 55) Bessis, M.: Blood, 10, 272, 1955.
- 56) Blumenthal, R., P. Morawitz: Dtsch. Arch. Kl. Med., 92, 25, 1908.
- 57) Bracht, J.: Enzymologia, 11, 196, 1944.
- 58) Carrel, A., M. T. Burrows: J. A. M. A., 55, 1379, 1910, J. Expt. Med., 13, 387, 1911.
- 59) Chantrenne, H.: Enzymologia, 11, 213, 1944.
- 60) Fischer, A.: J. Expt. Med., 35, 367, 1922.
- 61) Fieschi, A., G. Astaldi: Handb. d. Inn. Med. (Bergmann, Frey), Bb. II, Blut u. Blutkrankheiten, 270, 1951.
- 62) Foot, M. D.: Über das Wachstum von Knochenmark in vitro, Beitr. zur path. Anat. u. zur Allg. pathol. (Ziegler), 53, 466, 1912.
- 63) Fürth, O.: 栗原操, 日血会誌, 8, 115, 昭19より引用.
- 64) Harrison, R. G.: Proc. Soc. Expt. Biol. & M., 4, 140, 1907.
- 65) Heilmeyer, L.: Lehrbuch d. Inn. Med., 971, 1951.
- 66) Heilmeyer, L.: Lehrbuch d. Inn. Med., 966, 1951.
- 67) Heilmeyer, L.: Handbuch d. Inn. Med., II, 541, 1951.
- 68) Heinz, R.: Dtsch. Med. Wschr., 18, 785, 1904.
- 69) Israels, M. C. G.: J. Path. a. Bact., 50, 145, 1940.
- 70) Jeener, R.: Enzymologia, 11, 222, 1944.
- 71) Lewis, M. R., W. H. Lewis: J. A. M. A., 56, 1795, 1911.
- 72) Lindenbaum, I. S.: Folia Haemat., 39, 501, 1930.
- 73) Morawitz, P.: Ergeb. Inn. Med., 11, 277, 1913.
- 74) Osgood, E. E., I. Brownlee: J. A. M. A., 107, 123, 1936, *ibid.*, 108, 1793, 1937, *ibid.*, 109, 933, 1937.
- 75) Petry, E.: Biochem. Z., 38, 92, 1912.
- 76) Philipsborn, E. V.: Folia Haemat., 43, 142, 1931.
- 77) Richi, A. R., M. M. Wintrobe, M. R. Lewis: The differentiation of myeloblasts from lymphoblasts by their manner of locomotion, Bull Johns Hopkins Hospital, 65, 291, 1939.
- 78) Rohr, K.: Das Menschliche Knochenmark, 1949.
- 79) Roux, V. W.: 奥田史郎, 日微会誌, 19, 966, 大14より引用.
- 80) Schaeffer, Pantin, Mast: 天野重安, 血液学の基礎 (上), 518, 昭23より引用.
- 81) Selling, L.: Benzol als Leukotoxin, Beitr. zur Patholog. Anat. u. zur allg. Patholog., 51, 576, 1911.
- 82) Steele: J. Expt. Med., 57, 881, 1933.
- 83) Wallgren, A.: Arbeiten an d. Path. Inst. d. Univ. Helsingfors, 3, 231, 1925.

Vital Observations on the Movement of the Specific Granules of Granulocytes in Bone-Marrow Tissue Culture

Part 3. A Study on Neutrophils and Eosinophils in Normal Persons and Patients with Various Diseases

By

Saburo Ando

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

In the bone-marrow tissue culture of the sternal bone marrow obtained from normal persons and patients with various diseases the author observed the granular movements of neutrophils and eosinophils with the aid of the phase-contrast microscope, and obtained the following results:

1. The granular movements of neutrophils and eosinophils in normal persons do not differ much from those in normal rabbits, but in the granules of neutrophils can be observed a movement more minute than in pseudoeosinophils, and the molecular movement can be recognized relatively frequently in the granules of eosinophils.

2. In neutrophils and eosinophils of the cases with hyperfunction of the thyroid gland, the granular movements are vigorous, and a marked acceleration in the motility of cells can be recognized.

3. In neutrophils and eosinophils of hypoplastic anemia, myxedema, cachexia from the stomach cancer, and chronic myelogenous leukemia the granular movement has been found to have slackened in all with a resultant decrease in the cell motility, and this decrease in the functions is most marked in hypoplastic anemia.

4. In the case of eosinophils in anchylostomiasis and bronchial asthma the acceleration of the cell motility can be recognized from the modes of the granular movements. Especially in the eosinophilic granules in anchylostomiasis an abnormal acceleration in the motility can be observed, showing a marked semi-radial linear forward movement of granules.

5. As has been noted in the previous report, the reverse-flow of granules in the tail end at the early stage of the movement cycle can be seen frequently in the hyperfunction of the thyroid gland (neutrophils and eosinophils), bronchial asthma (eosinophils), and anchylostomiasis (eosinophils), in which already known that the cell motility is accelerated. In contrast to these, the reverse flow movement of granules in the tail end at the terminal stage of the cycle can be observed frequently in hypoplastic anemia and chronic myelogenous leukemia (all neutrophils and eosinophils), apparently showing the decreased functions.

6. From the relationship between the appearance of the reverse-flow movement of granules in the tail end and the cycle of the cell movement it is possible to estimate the conditions of the cell motility, and clinically the application of this estimation will offer some criteria for the differential diagnosis and the prognosis of diseases.
