

骨髓の神経性調節に関する研究

第一編

腰部交感神経幹切除後の大腿骨々髓像の変化

岡山大学医学部平木内科

柴 田 完

〔昭和31年10月17日受稿〕

内 容 目 次

第1章 序 言

第2章 実験方法

第3章 実験成績

第1項 骨髓の肉眼所見

第2項 骨髓の有核細胞数

第3項 骨髓の細胞分類

I. 赤芽球百分率と偽好酸球（家兎） 又は好中球（犬）百分率

II. 赤芽球と偽好酸球（家兎）又は好 中球（犬）の増殖度

III. 赤芽球の成熟度

IV. 偽好酸球（家兎）又は好中球（犬）

の成熟度

V. 偽好酸球（家兎）又は好中球（犬） の游出度

第4章 実験成績の総括

第5章 考 案

第1項 実験方法に対する考案

I. 神経遮断について

II. 骨髓検査について

第2項 諸家の実験成績との比較

第3項 自家成績に対する批判

第6章 結 論

第1章 序 言

人では勿論、動物でも各種血球の数量は生理的な状態では略々一定に保たれている。又病的な状態でも夫々の疾患に略々特有な変化を示す。特に変動の強い各種白血球がそうであり、この間には何か微妙な調節機構が潜んでいるに違いない。

この機構の一として従来最も大きく取上げられたものが神経性調節である。しかも Hoff²⁴⁾、武藤¹⁴⁾に始まり、小宮⁶⁾、河北⁵⁾等によつて確立された言わば神経一体液性調節説が現今では支配的のように思われる。氏等によれば間脳の血球調節中枢に発した神経線維は主として肝・脾に終り、ここで所謂ポエチンが産生されて体液性に造血臓器へ二次的に作用すると言う。この説に従えば造血臓器

の主体をなすと考えられる骨髓も直接には何等神経性調節を受けていないことになる。

骨髓内にも神経がある。Duverney²³⁾以来之に関する若干の報告があり、本邦の竹山⁹⁾、更に最近教室の田中¹⁰⁾は鍍銀法を用いて骨髓内の神経線維を見事に証明している。このように骨髓内に多数の神経線維が証明されている限りは、之が骨髓血管に終ると骨髓実質に終るとにかかわらず骨髓の神経性調節に関与しないとは考えられない。

1938年森川¹⁵⁾は犬の腰部交感神経幹と腰仙部後根の切除を別々に行い、大腿骨と脛骨の骨髓造血に及ぼす影響を観察した。次いで浅井¹⁾は腰仙部後根を刺戟して大腿静脈血を検査し、血液有形成分の出動機転に及ぼす影響を観察している。尚、堀内¹⁴⁾は交感神経切除の仮骨々髓に及ぼす影響を、吉田¹⁶⁾は胸部交

感神経切除と頸動脈球摘出の胸骨々髄像に及ぼす影響を観察している。最近西川・岡本¹¹⁾は森川¹⁵⁾に倣つて家兎の腰部交感神経幹切除を行い、大腿骨々髄と大腿骨栄養静脈血とを採査して森川と相反する見解に到達した。

何れにしても之等の諸家が均しく神経特に植物神経は骨髓にかなり大きな影響を与えていると見做している点では夫々の見解はよく一致している。それにもかかわらず個々の調節機構に対する見解は必ずしも一致していない。今仮に前述の神経一体液性調節説を含めて骨髓の神経性調節機構に対する諸家の見解を大別するならば次の3になるであろう。

1) 神経一体液性調節説：間脳の中樞より神経性に内臓諸臓器特に肝・脾を支配し、ここで所謂ポエチンを生じ、之が体液性に二次的に骨髓の血球生成を調節する（小宮⁶⁾、河北⁵⁾）。

2) 神経一血管性調節説：間脳の中樞より神経性に直接骨髓を支配し、骨髓からの血球游出を調節し、二次的に骨髓の血球生成を調節する。この際交感神経が促進的に働く（西川・岡本¹¹⁾）。副交感神経が促進的に働く（浅井¹⁾）。

3) 神経一実質性調節説：中樞より神経性に直接骨髓の血球生成を調節する。この際交感神経は抑制的に、副交感神経は促進的に働く（森川¹⁵⁾）。

1) の見解は別として 2) 3) のそれは植物神経の研究で常に対立する根本問題であるが、それにしても尚個々の見解が一致している訳ではない。

このような見解の相違は独り骨髓にのみ限定されない。諸種の臓器に及ぼす交感神経切除実験に於てもそうである。交感神経切除後高橋⁸⁾は辜丸の萎縮を認めたが、逆に Saalfeld³¹⁾は毛髪の、Nemtzoglou²⁹⁾は歯胚の発育の促進を認めた。又 Cannon 等²²⁾は広汎且つ多数の実験の結果から諸臓器の発育には影響を与えなかつたと結論している。見解は夫々に異つており、問題は愈々複雑なように思われる。

私は最初再生不良性貧血の成立機転の解明と治療方法の発見の端緒でも得られ、ばとの仮想の下に「実験的無形成性貧血骨髓に及ぼす交感神経切除の影響」の観察を命ぜられた。所が骨髓の神経性調節に対する諸家の見解が意外にもまちまちであるのに驚き、この間の機構の解明が先決問題であると考え、先ず森川¹⁵⁾や西川・岡本¹¹⁾が行つた実験の追試特に骨髓像を中心とする観察から実験を開始した。それも両諸氏が観察の対象として撰んだ骨髓の肉眼的所見や組織学的所見のような主観に促われやすい方法を極力避け、比較的客観的と思われる数量的な観察方法を主体として研究を進めた。

第2章 実験方法

実験動物：体重 2kg 前後の成熟雄性白色家兎と、体重 3~13kg の成熟雌性雑種犬で妊娠していないものを使用した。雄性犬は開腹術後腹部の創面を汚染して化膿を起し特に白血球に重大な影響を与えることがあるので実験に適さない。

腰部交感神経幹切除方法：動物を当日絶食させ、家兎はそのまま、犬は3%塩モヒを体重当 kg 0.5~1.0cc 皮下注射して十分麻酔した後に手術を始める。手術方法は森川¹⁵⁾に倣い、腹部を広く除毛し、腹部正中線上で剣状突起から恥骨結合まで無菌的に開腹し、経腹膜的に犬では下方から上方へ、家兎では上方から下方へ向つて左側の略々7ヶの腰部交感神経節を交通枝を切断して遊離し、できる限り一続きにして切除する。この際仙骨岬の上に乗掛つている腰部の最下神経節（第7、稀に第8）を基準にしてそれより上方へ神経幹を辿つて行けば神経節の番号を決めるのが容易である。神経幹切除後は後腹膜を縫合せず、腹腔内にペニシリン20万単位を法入して腹壁を縫合し手術を完了する。実験の目的上出血を最少限に止めるため細血管も出来る丈全部結紮するように努めた。

検査方法：左側の腰部交感神経幹の切除手術を行つた後、犬は術後3, 5, 10, 20, 30日、

家兎は術後3, 5, 10, 15, 20日の夫々5群に分け、各群概ね3匹兎を用い、両側の大腿骨々髄について次の検査を施した。

1) 骨髄の肉眼的所見 家兎、犬共に静脈内に空気を注入して殺し、できる丈速かに両側の大腿骨を取出す。取出した大腿骨の略々中央部を鋸を以て横断して上下に2分し、概ね近位端の骨髄で後述の骨髄伸展標本を作り、遠位端をそのまま10%ホルマリン液中に入れて固定する。固定後骨髄を傷つけない様に注意し乍ら周囲の骨を取除いて肉眼的に左右の骨髄を比較する。この際特に赤色髄と脂肪髄の多寡、硬度の強弱、骨髄横断面積の大小に着目した。

2) 骨髄の有核細胞数 固定した骨髄の肉眼検査の後普通のパラフィン切片を作る。切片の厚さを4 μ に一定して縦断し、ヘマトキシリン-エオジン染色す。有核細胞数の算定には福井¹³⁾が骨髄巨核球の数量測定に使用した方式を採用した。即ち対物40倍、接眼10倍に顕微鏡のレンズを一定し、接眼レンズの中に一辺の長さ1mmの正方形の枠を入れる。標本を動かして骨髄を1回通り横断させ、その間に枠内に現われてくる全部の有核細胞数を算定し視野の数で割る。顕微鏡の拡大は400倍で枠の面積は1mm²であり、切片の厚さは0.004mmであるから得られた値は $\frac{1 \times 0.004}{400} = \frac{1}{100000}$ mm³ 容積の骨髄組織切片の有核細胞数に相当する。従つて1mm³中の有核細胞数は得られた値に10⁵を掛ければよい。

3) 骨髄の細胞分類 組織切片を作る際に得た大腿骨の近位端からピンセットで骨髄の原形をくずさぬ様に注意し乍ら鉛筆頭大の髓塊を取り出し、生理的食塩水の中に浮べる。この中で塗抹を容易にするために髓塊をうるおし、次いで之を載物硝子の上に取出し、血液塗抹用の硝子で数回圧挫した後、普通の末梢血塗抹の要領で他の載物硝子に塗抹して伸展標本を作る。乾燥後ギームザ染色を施す。細胞分類の基準は小宮⁷⁾の人の血球分類基準に準じ、又 Schermer³²⁾を参考にした。詳細は実験成績の項で述べる。

第3章 実験成績

第1項 骨髄の肉眼所見

取出して固定した左右の大腿骨々髄の赤色髄と脂肪髄の多寡、硬度の強弱、骨髄横断面積の大小を比較すると、家兎は第1表、犬は第2表に示す通りである。対照動物には勿論、実験動物にも大きな差は見られない。強いて言えば家兎の術後10日群と犬の術後3日群、30日群とに脂肪髄が減少して赤色髄が増加した例もあるが、逆に又赤色髄が減少した例もある。それらの例も著明な変化ではなかつた。

第1表 骨髄の肉眼所見 (家兎)

	対照家兎	術後3日群	5日群	10日群	15日群	20日群
赤色髄	±	±	±	±	±	±
脂肪髄	±	±	±	—	±	±
硬 度	±	±	±	±	±	±
横断面積	±	±	±	±	±	±

(註) 神経切除側が反対側に比べて3例中1例でも増強しているもの、差のないもの、減弱しているもの一

第2表 骨髄の肉眼所見 (犬)

	対照犬	術後3日群	5日群	10日群	20日群	30日群
赤色髄	±	+	±	±	±	—
脂肪髄	±	—	±	±	±	—
硬 度	±	±	±	±	±	±
横断面積	±	±	±	±	±	±

(註) 第1表に同じ。

第2項 骨髄の有核細胞数

対照犬で大腿骨の中央部を穿孔して得た吸引液の有核細胞数を算定し、左右の値を比較して見たが変動が余りに大きかつたのでこの方法は断念した。そこで之に代るものとして骨髄の組織切片による方法を試みたところ次に示すような対照動物では非常に変動の少いよい成績が得られたのでこの方法を採用した。

第3表に家兎、第4表に犬の成績を示す。凡て神経切除(左)側の骨髄と他(右)側の骨髄とを比較し、その差を%を以て示して成績を判定した。

家兎、犬共に対照動物では左右に殆んど差が見られないことは上述の通りである。

次に実験動物でも術後の各日数群を通覧すると家兎、犬共にどの群にも左右に著しい差は見られない。この関係は各群の平均値を見ても明かである。但しここで注意すべきは犬の成績である。即ち有核細胞数は表中最低25万から最高315万の間にある。このことは犬の大腿骨々髄は有核細胞数の少い脂肪髄から、有核細胞数の多い赤色髄に至るまで種々であることを暗示する。そして有核細胞数の少いもの程差の変動が大きいのはやむを得ないことである。犬では又骨梁が非常に密なために骨髓の組織切片を作り得なかつた例もある。

第3表 骨髓の有核細胞数(家兎)

対照家兎	術後5日群		10日群		15日群		20日群	
	右	左	右	左	右	左	右	左
171	168	差% -2	214	216	差% +1	170	174	差% +2
177	176	0	240	251	差% +5	295	280	差% -5
249	237	差% -3	193	188	差% -3	159	181	差% +9
254	251	差% -1						
平均	-2		+1		+2		-4	

(註) 単位10⁴/mm³, 左が神経切除側

第4表 骨髓の有核細胞数(犬)

対 照 犬		術後3日群		5日群		10日群		20日群		30日群	
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
106	109	203	218	165	158	235	233	288	300	25	28
	差% +3		差% +2		差% -4		差% -1		差% +4		差% +12
290	315	258	257	26	28	269	276	55	51	180	162
	差% +8		0		差% +8		差% +3		差% -9		差% -10
240	227	124	118			236	224	113	106	75	80
	差% -5		差% -5				差% -5		差% -6		差% +7
平均	+2	-2		+2		-1		-4		+3	

(註) 第3表に同じ

第3項 骨髓の細胞分類

分類の基準は小宮⁷⁾の人の血球分類に準じた。

家兎・原則的には人の血球と異るところはない。ただどの種類、どの発達段階の細胞も全体として核のクロマチン網が人のそれに比べて幾分粗である。次に人の好中球に相当する細胞の顆粒は偽好酸性とか特殊顆粒性とか呼ばれるように人の好酸球の顆粒に似ており、又真の好酸球の顆粒は人のそれよりも更に大きい。尚単球の顆粒が兎では殆んど見られない。

次に個々の血球について述べる。

赤芽球 人の赤芽球と同様に原赤芽球、塩基性大・小赤芽球、多染性大・小赤芽球、正染性大・小赤芽球に分けた。大・小の区分は赤血球の大きさを基準にした。正染性との区分は周囲の多染性でない赤血球の色と全く同じもののみを正染性とし、僅かでも多染性を帯びているものは多染性とした。

顆粒球 偽好酸球、好酸球、好塩基球に分けた。そしてそれ等の母細胞を一括して骨髓芽球とした。骨髓芽球は人のそれに比べて核構造が粗で、核小体が不明瞭である。

偽好酸球の各成熟段階を人の好中球と同一基準で区分すると、骨髓芽球よりも成熟して顆粒があり、胞体にまだ青味が残っているか又は骨髓性アズール顆粒が残っているものを前骨髓球とした。胞体が成熟した偽好酸球と同じで、核が円形～腎形のものを骨髓球、曲形玉～バナナ形のものを後骨髓球、核の最小幅が最大幅の2分の1以上のものを棒状核球、同じく3分の1以下のものを分節核球とした。尚胞体の性状から前骨髓球と思われるもので核分葉の傾向をもつものも若干あるが之も前骨髓球として区分した。このように兎は人よりも核胞体分離の傾向が強いように見受けられる。

好酸球の各成熟段階の区分にも偽好酸球の

それがそのまま当てはまる。

好塩基球は前骨髓球の段階で既に核分葉の傾向を示し、又異常な核分葉形態をとるので偽好酸球や好酸球と同様に分類できない。そこでここでは詳しい区分を行わなかつた。又好塩基顆粒は大部分流失しているので特に注意した。

単球 人の単球の性格を非常によく備えているが顆粒が殆んど見られないものが多かつた。単芽球、前単球、単球の区分をせず一括して単球とした。

リンパ球 人のそれと略々同じである。大・小の区分をしなかつた。

巨核球、形質細胞、細網細胞 少数乍らある。

犬：之又原則的には人の血球と異るところはない。家兎では核のクロマチン網が人のそれより粗であるのに対して、犬では人のそれに近い。犬の好中球の顆粒は人のそれに比べて非常に微細であり、又全発達段階を通じて胞体は人のそれよりも青味が強い。又棒状核球、分節核球は人のそれに比べて非常に核の濃縮が強い。単球の胞体も人のそれに比べて青味が強く、好中球よりももつと青味が強い。好塩基球はめつたに見なかつたが、顆粒は黒紫色でかなり大きい。

次に個々の血球について述べる。

赤芽球 家兎と全く同様に区分した。

好中球 家兎について述べたと同様に区分したが、全段階を通じて胞体の青味が人のそれよりも強いために核の性状からは当然骨髓球に区分すべき細胞の胞体は青味を帯びている。

好酸球 家兎と同様に区分した。

好塩基球 概に述べた様に顆粒は黒紫色で大きい。めつたに見なかつた。

単球 好中球と見誤りやすい。一般に好中球よりも胞体の青味が強く、核のクロマチン網はより繊細で、求心性の核分葉傾向があり、往々又偽足を見る点等で区別した。家兎と同様に単芽球、前単球、単球の区分はしなかつた。

リンパ球 人のそれと略々同じで、家兎と同様に大・小の区分をしなかつた。

巨核球、形質細胞、細網細胞、大喰細胞、脂肪細胞 少数乍らあつた。

上述の分類基準で大腿骨々髓伸展標本の細胞分類を行うと家兎は第5表、犬は第6表に示すような成績を得た。

前項で対照動物も実験動物も骨髄の有核細胞数には左右に殆んど差のないことを明らかにした。そこでここに得られた骨髄の細胞百分率は理論的にはそのまま細胞の比較的な絶対数を示してもよい筈である。所が実は厳密に左右の骨髄の有核細胞数に差がないとは断言できないし、又細胞百分率算定では往々同一種類の細胞が集塊を作つて出現することがあるし算定細胞数は比較的少数に限定されているので細胞百分率にもかなりの変動は免れ得ないであろう。従つてここに得られた各細胞の百分率をそのまま比較的な絶対数として採用するのは甚だ危険である。之に反して各細胞系特に主要な部分を占める赤芽球系と偽好酸球系(家兎)、好中球系(犬)の中でそれ等の成熟度や消長を論ずるのは危険が少いと思われる。以下これについて述べる。

I. 赤芽球百分率と偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)百分率

第5、第6表から赤芽球全部と偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)全部(骨髓芽球を含む)の百分率を求めると家兎は第7、第8表に、犬は第9、第10表に示すようになる。家兎、犬共に対照動物には左右に一定の差が見られない。之に反して実験動物では家兎、犬共に術後各日数群を通じて、赤芽球百分率は左が右より多く、偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)百分率は左が右より少い傾向を示す。即ち赤芽球百分率は神経切除側が反対側よりも多く、偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)は神経切除側が反対側よりも少い傾向にある。

之等の成績のみから直ちに神経切除側の赤血球生成が亢進し、偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)生成が減退していると解釈するこ

とはできない。増殖と成熟と游出の3面から検討を加えねばならない。

II. 赤芽球と偽好酸球（家兎）又は好中球（犬）の増殖度

第5, 第6表から赤芽球核分裂全部と偽好酸球（家兎）又は好中球（犬）核分裂全部の百分率を求めると家兎は第11, 第12表に, 犬は第13, 第14表に示すようになる。家兎, 犬共に対照動物には左右に一定の差が見られない。実験動物では家兎, 犬共に, 術後の各日数群を通じて, 又赤芽球も偽好酸球（家兎）又は好中球（犬）も左が右よりも若干多い傾

向を示している。即ち神経切除側の赤芽球と偽好酸球（家兎）又は好中球（犬）の核分裂が反対側よりも亢進していることを示す。

核分裂百分率は細胞増殖度を意味するのが普通である。

結局之等の成績は腰部交感神経幹切除が大腿骨々髄の之等細胞系の増殖を促進したことを意味するであろう。

III. 赤芽球の成熟度

第5, 第6表中の赤芽球を胞体の着色のみに着目して塩基性, 多染性, 正染性の3に大別して, 赤芽球（核分裂を除く）のみの百分

第5表 大腿骨々髄の細胞百分率（家兎）

術 後 日 数		対 照 家 兎										3 日						5	
家 兎 番 号		65		66		67		71		72		68		69		70		56	
大 腿 骨 々 髓 別	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左		
原 赤 芽 球	0.6	0.4	0.1	0.2	0.4	0.4	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2	0.4	0.4	0.3	
塩基性大赤芽球	5.1	5.6	4.7	5.1	5.5	5.9	7.1	6.5	6.1	7.0	6.2	7.4	5.5	5.8	5.2	7.2	4.2	3.0	
多染性 "	9.8	9.3	4.0	4.4	4.2	4.5	3.9	4.6	2.5	2.2	4.8	5.0	6.8	6.2	7.5	9.5	11.8	9.8	
正染性 "	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0.3	0	0	
塩基性正赤芽球	3.3	3.1	2.1	2.4	1.7	2.3	1.7	1.2	2.6	1.8	1.3	1.6	0.6	0.7	0.9	0.4	0.5	1.3	
多染性 "	32.9	32.5	36.1	38.5	28.0	32.0	26.3	27.0	45.1	44.2	25.8	26.3	29.6	33.3	19.8	19.2	21.0	17.6	
正染性 "	3.9	3.3	7.3	7.7	6.2	8.2	5.5	5.8	9.3	8.1	4.5	6.3	6.3	8.3	7.1	9.6	3.9	3.7	
核分裂	塩基性	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7	0.5	0.5	0.3	0.5	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.5	0.1	0.5
		0.7	0.8	0.2	0.5	0.4	0.4	0.8	0.3	1.3	0.6	0.6	0.8	1.5	2.0	1.2	0.6	0.9	0.7
		0.1	0	0.2	0	0.2	0	0.1	0	0	0	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0	0
核分裂	多染性	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7	0.5	0.5	0.3	0.5	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.5	0.1	0.5
		0.7	0.8	0.2	0.5	0.4	0.4	0.8	0.3	1.3	0.6	0.6	0.8	1.5	2.0	1.2	0.6	0.9	0.7
		0.1	0	0.2	0	0.2	0	0.1	0	0	0	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0	0
核分裂	正染性	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7	0.5	0.5	0.3	0.5	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.5	0.1	0.5
		0.7	0.8	0.2	0.5	0.4	0.4	0.8	0.3	1.3	0.6	0.6	0.8	1.5	2.0	1.2	0.6	0.9	0.7
		0.1	0	0.2	0	0.2	0	0.1	0	0	0	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0	0
骨 髓 芽 球	1.3	1.6	1.3	1.2	1.3	1.1	3.7	2.9	1.7	2.1	3.2	3.6	2.0	3.0	4.0	3.6	0.8	0.9	
偽好酸前骨髓球	5.0	4.9	9.3	8.1	12.9	9.9	12.4	12.6	5.5	6.0	11.6	9.7	11.6	10.1	14.1	12.7	9.4	9.5	
(棒状又は分葉核)	6.5	7.1	4.6	3.0	4.0	5.0	2.7	3.3	1.2	2.1	6.7	4.3	3.5	1.8	10.3	7.0	4.2	3.0	
" 骨 髓 球	1.6	1.4	2.6	2.3	2.6	2.6	5.2	5.2	3.5	3.0	5.4	4.2	8.6	7.0	4.3	4.2	5.2	5.5	
" 後骨髓球	2.9	3.1	6.4	5.6	5.7	5.4	7.1	7.2	7.2	6.7	7.7	9.5	6.3	5.9	7.5	8.2	8.0	9.9	
" 棒状核球	5.1	6.2	5.6	5.7	9.2	7.1	7.2	7.6	5.6	5.9	6.1	5.1	5.7	3.7	6.3	4.5	11.8	12.6	
" 分節核球	6.0	6.0	2.6	2.9	3.0	3.5	2.4	1.5	1.0	1.0	4.1	3.7	3.1	2.2	2.3	2.1	4.4	4.8	
核分裂	骨髄芽球	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0.1	0	0	0	0.2	0	0	0	0.1	0	0
		1.8	2.0	2.0	1.8	2.3	2.0	0.4	0.6	0.8	0.8	1.2	1.9	0.5	0.9	0.8	0.4	0	0.4
		0.1	0	0.2	0.2	0.6	0.3	0	0	0.2	0.2	0.1	0.2	0	0.1	0.5	0.2	0	0.1
好 塩 基 球	1.4	1.9	1.3	1.0	1.1	0.5	1.3	1.0	0.7	1.3	0.8	0.8	0.6	0.5	0.6	0.8	1.6	0.7	
好 酸 球	1.3	1.0	1.7	1.4	1.0	0.4	5.2	4.4	0.9	0.4	0.6	0.3	1.0	1.5	1.4	1.5	0.7	1.0	
単 球	0	0.1	0.2	0.1	0.3	0.6	0.1	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0.2	0	0.2	0.6	0.4	0.5	
リ ン パ 球	7.9	7.1	5.1	5.3	6.7	5.0	4.6	5.2	2.6	3.9	6.2	5.8	4.7	4.6	3.0	3.2	8.4	10.8	
巨 核 球	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.4	0.3	0	0.2	0.1	0.3	0.2	0.6	0.2	0.6	0.7	0.8	
細 網 細 胞	2.3	2.1	2.0	1.9	1.5	1.0	1.0	0.7	0.4	0.5	0.6	0.8	0.3	0.2	0.8	0.9	0.5	0.4	
形 質 細 胞	0	0	0	0.3	1.0	1.1	0.1	0.7	0.9	0.8	1.5	1.2	0.4	0.5	1.1	1.4	0.2	0.2	

(註) 左が交感神経切除側

率に換算し、左右の骨髄を比較すると家兎は第15表に、犬は第16表に示すようになる。

更に赤芽球の成熟度の判定を容易にするために左右の大腿骨々髄の差の%の平均値を以て図示すると家兎は第1図に、犬は第2図に示すようになる。家兎、犬共に対照動物にはどの赤芽球にも左右の差が殆んど見られない。之に反し実験動物では家兎、犬共にどの日数群も略々同じ傾向を示し、塩基性赤芽球の増減は不定であるが、多染性赤芽球は左側が右側より少々少く、正染性赤芽球は左側が右側より明らかに多い傾向を示している。一般に骨

髄では正常なそれと比較して、成熟血球が未熟血球よりも多い時を骨髄右傾 Knochenmarks-rechtsverschiebung と言ひ血球の成熟促進を意味し、逆に成熟血球が未熟血球よりも少ない時を骨髄左傾 Knochenmarkslinksverschiebung と言ひ血球の成熟抑制を意味すること末梢血と反対である。今多染性赤芽球を基準として塩基性赤芽球を未熟血球、正染性赤芽球を成熟血球とすれば、本実験では正染性赤芽球つまり成熟血球が右側よりも左側に明らかに増加しているから左側の骨髄右傾つまり赤芽球の成熟促進を意味することになる。左側の腰

日				1 0 日						1 5 日						2 0 日					
57		58		53		54		55		50		51		29		31		32		33	
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
0	0.1	0.2	0.4	0.4	0.6	0.1	0.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.3	0.2	0	0.1	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
1.0	0.9	4.3	4.2	6.8	7.2	5.1	4.3	6.9	8.8	4.8	5.9	11.9	11.0	5.7	4.2	4.3	4.5	5.4	4.9	3.7	4.6
2.4	12.2	5.9	3.8	5.8	7.7	7.4	7.0	5.8	7.9	3.2	2.9	8.5	14.1	10.3	11.5	5.5	5.6	6.9	6.3	3.8	2.3
0.2	0.1	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0
0.2	0.4	0.5	1.4	7.1	5.4	2.1	3.6	4.0	2.1	3.3	4.2	8.3	8.3	0.9	1.6	0.5	0.8	1.7	1.4	1.3	1.2
9.7	10.3	10.4	17.1	27.7	28.6	14.2	18.1	35.6	30.5	33.6	32.7	40.4	33.2	40.9	37.4	26.7	22.7	28.2	32.1	27.2	28.4
4.2	4.9	2.5	3.4	2.7	3.6	7.9	12.9	3.0	4.3	7.1	8.9	4.7	5.1	3.6	3.7	4.4	7.0	11.8	13.2	8.3	10.4
0	0	0.4	0.3	0.1	0.5	0.4	0.2	0.6	1.2	0.1	0.2	0.4	1.0	0.3	0.1	0	0	0	0	0.1	0.3
0.2	0.2	0.1	0.4	0.5	1.5	0.2	0.7	1.0	0.9	1.0	1.3	2.3	2.6	1.9	2.4	1.2	2.8	2.4	2.3	1.4	1.7
0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0.1	0.3	0
0.6	0.5	0.9	1.0	0.9	1.0	0.7	0.5	0.9	0.7	0.6	0.6	0.8	0.6	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.3	0.3	0.2
27.3	22.9	36.7	33.6	4.3	5.6	8.8	8.4	8.9	5.5	5.3	4.2	6.7	4.8	6.0	5.7	7.5	4.0	4.3	2.7	8.4	5.6
15.1	15.9	14.8	12.6	3.2	1.6	4.0	2.4	3.3	5.7	2.3	1.7	0.7	1.1	0	0	0	2.0	2.8	1.5	3.9	5.2
6.6	6.4	3.7	2.2	3.6	3.5	7.7	7.7	2.8	3.1	4.9	6.1	2.9	3.2	5.4	5.5	7.6	8.2	4.6	5.7	3.8	4.6
10.0	10.2	2.9	3.2	4.0	4.4	7.5	7.2	5.2	6.1	4.7	3.8	2.0	3.1	6.0	7.5	11.0	12.7	8.7	8.8	9.5	9.5
7.4	9.2	4.2	5.4	5.8	5.9	8.1	6.9	5.2	3.6	4.4	3.3	1.7	1.5	4.4	4.5	7.8	6.8	6.4	5.5	8.2	6.7
4.7	4.1	2.0	1.4	3.8	3.8	4.5	4.1	2.7	1.3	2.5	1.9	0.8	0.7	3.7	3.9	6.5	5.8	2.9	2.0	7.7	5.8
0	0	0	0.2	0.1	0	0	0.1	0	0.1	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
0.6	1.9	0.5	0.7	0.5	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	0.4	0	0.1	0	1.3	1.4	2.8	2.7	1.4	0.8	0.4	0.6
0.3	0.1	0	0.2	0	0	0	0.3	0.2	0.2	0	0.4	0.1	0	0	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2
0.5	1.2	0.9	0.7	1.2	1.2	2.0	2.0	1.4	1.4	0.5	0.5	0.2	0.9	0.6	0.9	0.3	0.5	0.2	0.4	0.9	0.7
1.1	1.0	1.0	1.2	5.1	6.0	0.4	0.5	0.7	1.4	2.0	2.4	0.5	1.1	1.6	2.4	0.6	0.5	4.2	3.8	0.5	0.4
0.4	0.6	0.6	0.2	0.8	0.6	1.3	0.9	0.9	0.9	0.2	0.5	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.7	0.3	0.2	0.4	0.5
5.9	5.6	6.4	4.9	10.3	9.8	16.5	10.4	9.2	9.4	18.7	17.8	6.4	6.3	6.9	6.2	12.1	11.2	5.6	6.7	9.2	9.4
0.6	0.9	0.6	0.2	0.6	0.3	0	0.3	0.1	0.1	0	0	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0	0	0.5	0	0.2
0	0.4	0.3	0.1	0.4	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.1	0.4	0	0.6	0	0	0	0.1	1.0	0.3	0.2	0.3
0	0	0.2	0.2	0.3	0.2	0	0	0.1	0.2	0.2	0.3	0	0	0	0	0.1	0.2	0	0	0.1	0.1

第 6 表 大腿骨々髓の細胞百分率 (犬)

術 後 日 数		対 照 犬										3 日						5	
犬 番 号		16		17		18		19		20		13		14		15		1	
大 腿 骨 々 髓 別	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	
原 赤 芽 球	0.1 0.1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0.1 0.1	0.4 1.1	0.6 0.4	0.5 0.2						
塩基性大赤芽球	1.1 1.3	0.9 0.8	0.9 0.8	0.2 0.2	0 0	0.9 0.9	1.6 1.3	1.5 1.3	0.8 1.3										
多染性 〃	6.0 9.8	11.9 11.3	10.6 9.9	4.9 6.0	3.3 3.1	6.0 7.8	21.1 25.6	13.6 15.6	9.7 7.5										
正染性 〃	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0.4	0 0.1	0 0										
塩基性正赤芽球	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0.1 0.1	0 0										
多染性 〃	34.2 35.0	29.4 27.7	26.4 26.6	31.7 32.0	19.6 18.2	16.2 18.6	12.8 13.4	25.2 19.5	33.5 39.1										
正染性 〃	2.9 3.8	4.4 3.3	3.4 2.7	3.9 4.0	1.8 1.8	0.9 1.4	1.3 1.3	4.7 4.3	1.0 1.4										
核分裂 {	塩基性	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0.1	0.2 0	0 0.1										
	多染性	0.9 1.0	1.5 1.1	1.0 2.4	1.2 1.6	0.4 0.3	1.2 1.1	0.9 1.7	2.2 2.4										
	正染性	0.1 0	0.2 0	0.9 0.1	0.4 0	0 0	0 0	0 0	0 0										
骨 髓 芽 球	0.8 0.6	0.2 0.2	0.2 0.2	0.7 0.7	0.1 0.1	0.1 0.1	0.2 0.2	0.3 0.2	0.1 0.1										
好中前骨髓球	2.4 2.4	0.7 1.1	0.9 1.1	2.9 2.5	1.4 1.5	5.1 4.1	2.3 1.8	2.1 1.4	2.8 2.4										
(棒状又は分葉核)	0.2 0.2	0.4 0.2	0.8 0.7	0.7 0.5	0.7 0.2	0 0	0 0	0.5 0.7	0 0.1										
〃 骨 髓 球	1.6 1.2	1.0 1.1	0.9 1.0	0.9 0.7	0.6 0.6	1.1 1.1	1.4 1.7	2.0 1.8	4.0 4.1										
〃 後骨髓球	13.2 10.7	13.2 14.3	13.3 13.0	9.7 9.1	13.7 13.3	15.7 13.8	13.1 13.3	11.3 12.0	5.2 5.2										
〃 棒状核球	12.4 11.3	14.5 16.8	17.8 16.0	15.7 15.7	18.8 22.4	20.1 18.1	7.7 7.7	16.3 16.4	16.6 15.6										
〃 分節核球	2.6 2.4	6.6 8.6	8.2 8.5	5.5 5.0	16.8 16.2	10.5 9.7	5.4 5.4	7.8 4.8	7.5 5.9										
核分裂 {	骨髓芽球	0.1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0										
	前骨髓球	0 0.2	0.1 0.1	0.1 0	0.2 0	0.1 0	0.4 0.3	0.1 0.9	0 0.1										
	骨 髓 球	0.1 0.1	0.1 0	0 0	0.2 0.1	0 0	0.9 0.6	0 0.6	0.1 0										
好 酸 球	7.6 8.0	6.0 6.3	5.6 5.6	9.5 10.0	4.8 6.7	10.8 7.5	8.7 9.5	3.0 5.0	3.4 2.2										
好 塩 基 球	0 0	0 0	0 0	0 0.1	0.2 0	0 0.2	0.1 0	0 0	0.1 0.2										
単 球	3.2 4.4	2.4 1.5	2.5 1.9	1.6 0.5	3.3 4.2	4.6 6.0	4.7 3.5	3.5 4.1	6.9 4.6										
リ ン パ 球	6.5 4.8	4.4 4.1	5.7 7.9	9.3 9.5	12.0 10.5	3.4 4.9	10.7 9.6	3.4 6.4	4.5 8.0										
巨 核 球	0.2 0.1	0.3 0	0 0	0 0.3	0.2 0	0 0.2	0.4 0.1	0.1 0.1	0.1 0.1										
形 質 細 胞	1.9 1.8	0.9 0.9	0.5 0.4	0.2 0.7	1.2 1.1	1.2 1.2	1.3 0.8	0.5 1.1	1.0 0.7										
細 網 細 胞	1.9 0.8	0.9 0.6	0.6 1.2	0.6 0.9	1.0 0.9	1.3 2.2	0.6 0.1	1.2 2.1	0.6 0.3										

(註) 左が交感神経切除側

第 7 表 赤 芽 球 百 分 率 (家兎)

対照家兎	術後3日群		5 日 群		10 日 群		15 日 群		20 日 群	
右 左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
差%	差%		差%		差%		差%		差%	
56.6 55.2	43.8	48.3	42.8	36.9	51.1	55.1	53.2	56.2	42.6	43.7
-2	+11		-12		+8		+6		+3	
54.8 58.9	51.3	57.4	17.9	19.1	37.4	47.4	76.8	75.5	56.7	60.6
+8	+12		+6		+27		-2		+7	
46.7 54.4	42.6	48.0	24.3	31.0	57.3	56.1	63.6	61.0	46.3	49.0
-5	+13		+28		-2		-4		+6	
46.2 46.4										
0										
67.5 64.7										
-4										
平 均 -1	+12		+7		+11		0		+5	

(註) 左が神経切除側

日				1 0 日						2 0 日						3 0 日					
2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
0.2	0.2	0	0	0.1	0.3	0.5	0.5	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	0.7	0.1	0.2	0	0
0.3	0.3	0.5	0.6	0.5	0.4	0.7	1.2	0.8	0.7	1.1	0.9	0.9	1.6	1.0	0.8	0.9	1.0	0.8	0.7	0	0
13.4	7.7	3.5	3.1	4.8	4.9	4.8	8.8	5.0	5.2	6.1	7.9	6.5	10.2	12.0	11.3	11.2	11.7	4.5	6.7	16.4	13.0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.3	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0.3	0.1	0	0	0	0
26.5	36.0	11.5	15.3	43.4	41.9	49.0	49.4	30.2	32.7	53.3	54.4	55.4	53.1	16.4	11.3	10.4	9.7	28.6	30.6	28.4	35.5
0.8	1.0	0	0	1.6	1.9	1.6	2.0	3.7	4.1	8.1	8.5	2.3	3.5	4.3	3.6	0.7	0.9	1.4	1.6	0.4	0.5
0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0.1	0	0	0.2	0.3	1.0	0.2	0.5	0.1	0	0	0
1.2	0.8	0	0.5	1.4	0.8	1.1	1.7	1.7	2.2	2.9	3.2	1.7	1.2	1.9	3.3	0.9	1.6	1.3	1.4	1.0	0.5
0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0	0
0.2	0.2	0	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.7	0.5	0.3	0.3	0.1	0.1	0	0
2.3	2.2	1.0	0.6	1.6	1.4	1.8	1.4	3.4	2.8	1.0	0.3	1.2	0.9	3.3	3.0	3.4	1.9	0.7	0.6	0.7	0.7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0.5	0.2
3.1	3.3	3.5	2.2	4.7	4.6	1.8	1.9	5.6	5.2	1.3	0.6	2.5	1.2	3.3	3.0	4.2	3.1	1.1	0.9	2.8	2.2
5.8	6.2	14.5	12.2	5.2	5.0	7.4	7.2	10.6	11.1	4.5	3.1	5.0	5.0	13.7	15.2	17.3	19.9	10.4	9.0	9.6	8.4
16.4	17.3	17.0	21.0	19.3	16.3	13.0	10.7	17.6	19.6	8.5	6.6	7.9	6.4	12.0	11.0	20.1	19.1	19.8	18.8	10.7	12.0
14.7	9.9	19.5	14.9	7.1	5.7	4.2	2.7	6.2	5.8	4.2	2.3	3.5	2.9	14.7	10.5	8.1	7.3	9.8	7.3	13.8	9.0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.2	0	0	0.1	0.2	0	0.1	0.2	0.4	0	0	0.1	0.2	0.3	0.3	0	0.3	0.1	0.1	0	0
0.1	0	0	0	0.1	0.2	0	0	0.1	0.2	0	0	0.1	0.3	0.7	1.3	0.5	0.5	0.1	0.5	0	0
3.6	3.0	2.5	4.0	3.2	5.0	3.4	2.5	6.2	4.5	2.4	2.7	1.4	3.6	3.7	3.7	7.7	6.3	7.1	5.3	6.6	1.5
0.2	0.2	0	0	0	0	0	0.2	0.3	0	0	0	0.2	0.2	0	0	0.1	0	0	0.1	0.3	0
4.4	2.0	2.5	3.5	1.1	2.0	4.6	2.3	3.8	2.2	1.9	1.6	2.5	3.5	2.7	5.9	2.9	3.4	2.7	3.9	1.6	1.5
6.1	8.4	7.0	8.5	4.1	4.2	2.5	4.4	2.1	2.1	4.0	6.7	5.1	4.1	5.0	4.3	7.4	8.3	9.7	11.0	6.3	13.0
0.2	0.4	1.0	0.5	0	0	0.4	0.2	0.3	0	0	0	0.1	0.1	0	1.3	0.4	0.1	0	0.1	0	0.5
0	0.3	3.5	2.0	1.0	1.2	0.9	1.0	1.0	0.2	0.3	0.4	1.7	0.9	1.3	2.4	1.3	1.4	0.6	0.6	0	1.5
0.5	0.4	12.5	10.5	0.2	1.5	1.9	1.5	0.8	0.7	0.1	0.5	1.4	0.8	1.6	5.8	0.9	1.5	1.0	1.4	0.3	0

第 8 表 偽好酸球百分率 (家兎)

対照家兎		術後 3 日 群		5 日 群		1 0 日 群		1 5 日 群		2 0 日 群	
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
30.3	32.3	46.1	42.4	43.8	46.7	26.2	26.2	25.1	22.0	43.8	43.1
差%		差%		差%		差%		差%		差%	
	+7		-8		+4		0		-12		-2
34.8	30.9	41.3	34.7	72.6	71.2	41.8	38.2	15.8	15.1	32.0	27.5
差%		差%		差%		差%		差%		差%	
	-11		-16		-2		-9		-4		-14
41.6	36.9	50.1	43.0	65.7	60.5	30.0	27.2	27.1	29.1	42.4	38.4
差%		差%		差%		差%		差%		差%	
	-11		-14		-8		-14		+8		-14
41.1	41.0										
差%		差%		差%		差%		差%		差%	
	0										
26.7	27.8										
差%		差%		差%		差%		差%		差%	
	+4										
平 均	-2		-13		-2		-8		-3		-10

(註) 左が神経切除側

部交感神経幹を切除したのであるから結局腰部交感神経幹切除は大腿骨々髄の赤芽球の成熟を促進したことになるであろう。

IV. 偽好酸球（家兎）又は好中球（犬）の成熟度

末梢血塗抹標本中に出現する偽好酸球（家

兎），好中球（犬）は普通棒状核球と分節核球のみであり，棒状核球はごく少数で大多数が分節核球である。所が骨髓塗抹標本では後骨髓球以上の未熟な前段階も同時に出現し，棒状核球は分節核球と略々同じ位多数出現する。このことは棒状核球の大部分は骨髓要素であ

第 9 表 赤 芽 球 百 分 率（犬）

対 照 犬		術 後 3 日 群		5 日 群		1 0 日 群		2 0 日 群		3 0 日 群	
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
45.3	51.0	25.3	30.0	46.9	50.6	52.0	50.3	71.7	75.1	25.4	26.7
	差% +13		差% +18		差% +8		差% -3		差% +5		差% +6
48.3	44.2	43.3	44.8	42.4	48.0	57.8	63.6	67.0	69.9	36.8	41.2
	-8		+4		+9		+10		+4		+12
43.2	42.5	47.9	43.8	15.5	20.0	41.6	45.3	36.3	31.8	46.8	49.5
	-2		-9		+29		+9		-12		+6
42.3	43.8										
	+4										
25.1	22.4										
	-11										
平 均	-1		+4		+15		+5		-1		+8

（註） 左 が 神 經 切 除 側

第 10 表 好 中 球 百 分 率（犬）

対 照 犬		術 後 3 日 群		5 日 群		1 0 日 群		2 0 日 群		3 0 日 群	
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
33.4	29.1	53.4	47.8	36.5	33.4	38.4	35.8	19.6	13.0	53.9	52.3
	差% -13		差% -9		差% -9		差% -7		差% -34		差% -3
36.8	42.4	30.2	31.6	42.6	39.3	28.5	24.3	20.6	17.0	42.1	37.3
	+15		+5		-8		-15		-17		-11
41.9	40.5	40.4	37.4	55.5	51.0	43.9	45.0	43.7	44.8	38.1	32.5
	-3		-7		-8		+3		+3		-16
36.5	34.3										
	-6										
52.2	54.2										
	+4										
平 均	-1		-4		-8		-6		-16		-10

（註） 左 が 神 經 切 除 側

第 11 表 赤 芽 球 核 分 裂 百 分 率（家兎）

対 照 家 兎		術 後 3 日 群		5 日 群		1 0 日 群		1 5 日 群		2 0 日 群	
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
1.0	1.0	0.7	1.2	1.0	1.2	0.6	2.0	1.1	1.5	1.2	2.9
0.5	0.6	1.9	2.6	0.2	0.2	0.6	1.0	2.7	3.6	2.4	2.4
0.7	1.1	1.6	1.4	0.5	0.7	1.6	2.1	2.2	2.5	1.8	2.0
1.4	0.8										
1.6	1.1										
平 均	1.0 0.9	1.4	1.7	0.6	0.7	1.0	1.7	2.0	2.5	1.8	2.4

（註） 左 が 神 經 切 除 側

るが一部分は末梢要素でもあることを意味する。之に反して分節核球の大部分は恐らく末梢要素であろうと思われる。後骨髓球以上の前段階は普通末梢血塗抹標本には出現しないから勿論純骨髓要素とすべきである。そこで骨髓内の偽好酸球（家兎）や好中球（犬）の成熟度を判定するためには後骨髓球以上の前段階のみについて比較するのが安全である。

次に骨髓芽球は顆粒球の母細胞を一括して分類されたのであるから偽好酸球（家兎）、好

中球（犬）のみの母細胞ではない。然し顆粒球の大部分を占めるのは偽好酸球（家兎）、好中球（犬）であるからここでは仮にこれらの中に入れて取扱うことにした。

偽好酸球（家兎）と好中球（犬）の後骨髓球以上の前段階を骨髓芽球、前骨髓球、骨髓球、後骨髓球に分け、第5、第6表からそれらのみの百分比に換算すと、家兎は第17表に、犬は第18表に示すようになる。

更に偽好酸球（家兎）、好中球（犬）の成熟

第12表 偽好酸球核分裂百分率（家兎）

対照家兎	術後3日群	5日群	10日群	15日群	20日群
右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左
1.9 2.0	1.3 2.3	0 0.5	0.6 0.4	0.4 0.4	3.0 3.1
2.4 2.1	0.5 1.0	0.9 2.0	0.5 1.0	0.2 0.1	1.7 1.0
2.9 2.3	1.3 0.7	0.5 1.1	1.0 1.2	1.3 1.7	0.6 0.8
0.4 0.7					
1.0 1.0					
平均 1.7 1.6	1.0 1.3	0.5 1.2	0.7 0.9	0.6 0.7	1.8 1.6

（註）左が神経切除側

第13表 赤芽球核分裂百分率（犬）

対照犬	術後3日群	5日群	10日群	20日群	30日群
右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左
1.0 1.0	1.2 1.2	1.4 1.1	1.6 0.8	3.0 3.2	1.2 2.2
1.7 1.1	1.1 1.7	1.2 0.8	1.2 1.7	1.7 1.4	1.4 1.4
1.9 2.5	2.2 2.5	0 0.5	1.7 2.3	2.2 4.3	1.4 1.0
1.6 1.6					
0.4 0.3					
平均 1.3 1.3	1.5 1.8	0.9 0.8	1.5 1.6	2.3 3.0	1.3 1.5

（註）左が神経切除側

第14表 好中球核分裂百分率（犬）

対照犬	術後3日群	5日群	10日群	20日群	30日群
右 左	右 左	右 左	右 左	右 左	右 左
0.2 0.3	1.3 0.9	0.3 0	0.2 0.4	0 0	0.5 0.8
0.2 0.1	0.1 1.5	0.1 0.2	0 0.1	0.2 0.5	0.2 0.6
0.1 0	0.1 0.1	0 0	0.3 0.6	1.0 1.6	0 0
0.4 0.1					
0.1 0					
平均 0.2 0.1	0.5 0.8	0.1 0.1	0.2 0.4	0.4 0.7	0.2 0.5

（註）左が神経切除側

度の判定を容易にするために左右の大腿骨々 兎，犬共に対照動物にはどの段階にも左右の
髓の差の%の平均値を以て図示すると家兎は 差は著明でない。所が実験動物では家兎，犬
第3図に，犬は第4図に示すようになる。家 共にどの日数群も略々同じ傾向を示し，家兎

第 15 表 赤芽球のみに換算した各種赤芽球の百分率（家兎）

対 照 家 兎		術後3日群		5 日 群		1 0 日 群		1 5 日 群		2 0 日 群		
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	
塩基性	15.9	16.4	18.3	19.9	11.9	12.4	28.0	23.9	15.4	18.1	11.3	12.5
		差%		差%		差%		差%		差%		差%
		+3		+9		+4		-15		+18		+11
	12.6	13.1	12.9	12.0	6.7	7.1	19.5	17.5	26.6	25.7	12.9	10.7
		+4		-7		+6		-10		-3		-17
	16.3	15.8	14.7	16.6	20.6	19.3	19.6	20.1	10.3	9.8	11.2	12.1
	-3		+20		-6		+3		-5		+8	
	19.8	17.7										
		差%										
		-11										
	13.2	14.1										
		+7										
平 均	0		-7		+1		-7		+3		-1	
多染性	75.4	75.8	69.8	64.6	76.7	74.3	65.5	66.0	69.2	63.4	75.6	64.8
		差%		差%		差%		差%		差%		差%
		+1		-7		-3		+1		-8		-14
	73.2	72.8	61.0	68.8	67.7	65.8	57.7	53.0	63.8	62.8	61.9	63.5
		-1		-3		-3		-8		-2		+4
	68.9	67.1	64.3	60.0	67.1	67.4	72.4	68.4	80.5	80.0	67.1	62.8
	-3		-7		0		-6		-1		-7	
	65.3	68.1										
		差%										
		+4										
	70.7	71.7										
		+1										
平 均	+1		-6		-2		-4		-4		-6	
正染性	6.9	6.0	10.3	13.0	9.1	10.0	5.3	6.5	13.3	15.8	10.3	16.1
		差%		差%		差%		差%		差%		差%
		-13		+26		+10		+23		+19		+56
	13.2	13.1	12.4	14.5	24.5	26.1	21.2	27.4	6.1	6.8	21.0	21.8
		-1		+17		+7		+30		+11		+4
	13.3	15.1	17.4	20.6	10.3	11.0	5.2	7.7	5.7	6.1	17.9	21.0
	+14		+18		+7		+48		+7		+18	
	11.9	12.5										
		差%										
		+5										
	13.8	12.5										
		-9										
平 均	-1		+20		+8		+34		+12		+26	

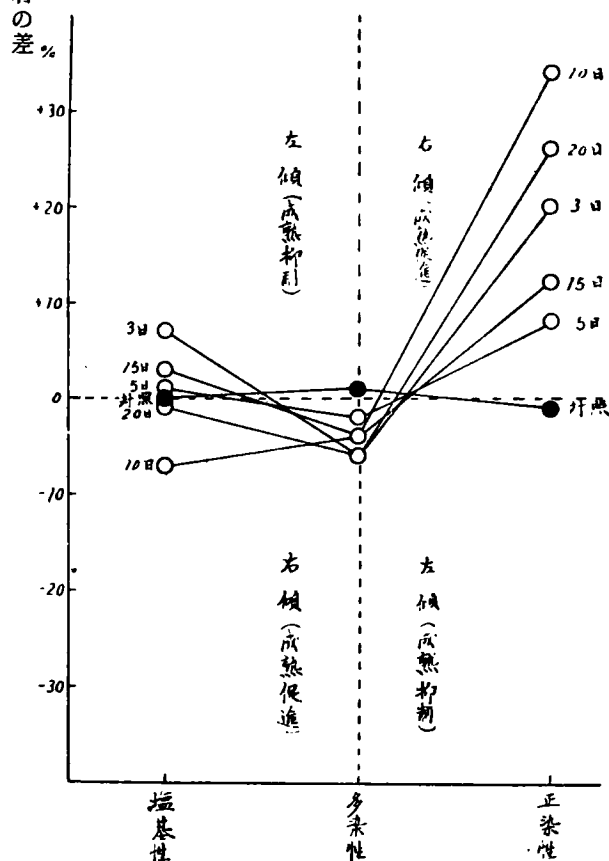
(註) 左が神経切除側

第 16 表 赤芽球のみに換算した各種赤芽球の百分率（犬）

対 照 犬		術後3日群		5 日 群		10 日 群		20 日 群		30 日 群		
右 左		右 左		右 左		右 左		右 左		右 左		
塩基性	2.6	2.7	4.0	3.3	2.8	3.0	1.2	1.4	1.6	1.4	6.7	7.0
		差%		差%		差%		差%		差%		差%
		+4		-17		+7		+17		-13		+4
	1.9	1.8	4.6	5.4	1.2	1.0	2.1	2.7	1.7	1.9	2.5	2.2
		-5		+17		-17		+29		+12		-12
	2.1	1.9	4.6	4.2	3.3	3.5	2.4	2.1	3.6	4.1	0	0
		-9		-9		+6		-13		+14		0
0.5	0.5											
	0											
	0											
	0											
平均 -2		-3		-1		+11		+4		-3		

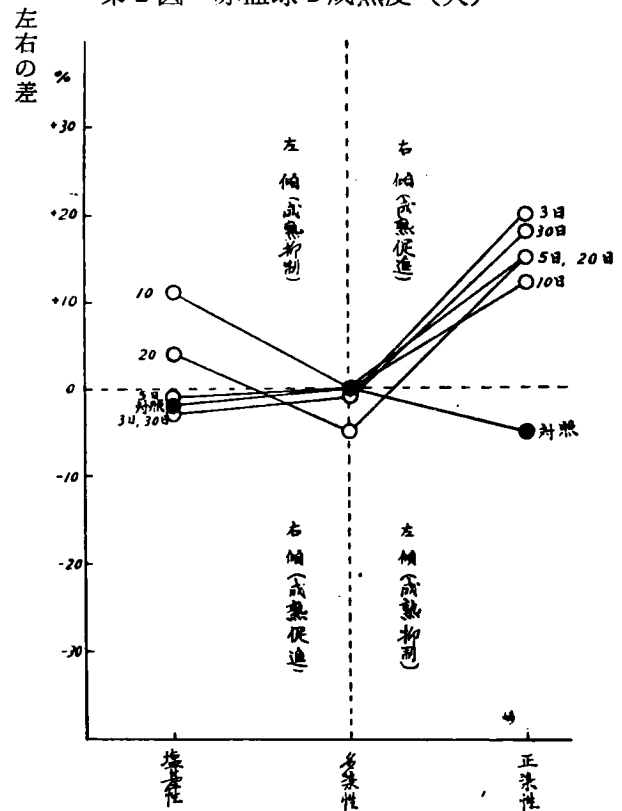
多染性	{	88.8	87.9	87.6	88.1	92.2	92.0	92.6	93.3	83.0	83.1	84.9	80.1										
			-1												+1		-0		+1		0		-6
		85.5	88.1											89.9	87.0	94.1	95.0	93.0	92.6	92.4	88.4	89.8	90.5
			+3												-3		+1		0		-4		+1
		85.6	85.9											81.0	80.1	96.7	95.0	84.7	83.9	78.6	71.1	95.5	98.0
			0		-1		-2		-1		-10		+3										
		86.6	86.8																				
			0																				
		91.2	90.5																				
			-1																				
平均		0		-1		0		0		-5		-1											
正染性	{	6.4	7.4	3.6	4.7	2.1	2.8	3.1	3.7	11.3	11.3	3.6	4.5										
			+16												+31		+33		+20		0		+25
		9.1	7.5											3.0	3.8	1.9	2.2	2.8	3.2	3.4	5.1	3.8	3.9
			-18												+27		+11		+14		+50		+3
		7.9	6.4											9.8	10.0	0	0	8.9	9.0	11.8	11.3	0.8	1.0
			+2		0		+1		-4		+25												
		9.9	9.1																				
			-8																				
		7.2	8.1																				
			+13																				
平均		-5		+20		+15		+12		+15		+18											

第1図 赤血球の成熟度（家兎）



の骨髓芽球は不定であるが、犬の骨髓芽球は左側が右側より明らかに少く、前骨髓球は家兎、犬共に左側が右側より少い。次に犬の骨髓球は不定であるが、家兎の骨髓球は左側が右側より明らかに多く、後骨髓球は家兎、犬共

第2図 赤血球の成熟度（犬）



に左側が右側より多い。今骨髓芽球と前骨髓球を未熟血球、骨髓球と後骨髓球を成熟血球とすれば、本実験では一般に骨髓芽球と前骨髓球つまり未熟血球が右側よりも左側に減少し、骨髓球と後骨髓球つまり成熟血球が右側よりも左側に増加している傾向を示すから左側の骨髓右傾つまり偽好酸球(家兎)、好中球

(犬)の成熟促進を意味することになる。

左側の腰部交感神経幹を切除したのであるから結局腰部交感神経幹切除は大腿骨々髓の偽好酸球(家兎), 好中球(犬)の成熟を促進したことになるであろう。

V. 偽好酸球(家兎), 好中球(犬)の游出度

普通棒状核球と分節核球とが末梢要素であ

り乍ら棒状核球の大部分が骨髓要素であり, 分節核球の大部分が末梢要素であろうことは既に述べた通りである。然し骨髓塗抹標本に現われてくる之等の血球を骨髓要素と末梢要素とに分けることは事実上不可能である。そこで骨髓内の末梢要素の態度を知るためにはいきおい末梢要素であり得る棒状核球と分節核球の全部を取扱わざるを得ないことになる。

第 17 表 骨髓芽球～偽好酸性後骨髓球のみの百分率(家兎)

対 照 家 兎		術後 3 日 群		5 日 群		10 日 群		15 日 群		20 日 群	
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
骨髓芽球	7.5	8.9	9.2	11.5	2.9	3.1	5.6	6.2	3.4	3.5	1.5
	5.3	6.0	10.3	10.7	1.0	0.9	2.5	1.9	6.1	4.7	2.9
	4.9	4.8	10.1	10.1	1.5	1.9	4.3	3.3	1.5	1.5	1.1
	11.9	9.2									
	8.9	10.6									
平均 +5		+10		+8		-12		-7		-6	
前骨髓球	66.4	66.3	52.8	44.7	49.3	43.4	46.8	44.7	42.7	39.5	28.3
	57.5	54.8	43.3	42.9	71.1	66.9	44.6	41.1	56.6	46.0	33.8
	63.7	62.2	61.6	55.3	87.3	84.9	57.4	53.0	34.2	29.7	47.5
	48.6	51.1									
	35.3	40.8									
平均 +2		-9		-7		-7		-10		-15	
骨 髓 球	9.3	7.6	15.5	13.6	18.9	19.1	22.6	21.8	27.5	36.8	28.5
	10.8	11.5	26.8	25.2	11.1	14.7	26.8	29.4	22.0	24.9	21.8
	9.9	10.7	9.2	11.7	6.2	7.3	13.5	14.6	30.4	29.3	14.6
	16.7	16.7									
	18.1	15.1									
平均 -4		+5		+17		+5		+5		+13	
後骨髓球	16.8	17.2	22.5	30.2	28.9	34.4	25.0	27.3	26.4	20.2	41.7
	26.4	27.7	19.6	21.2	16.8	17.5	26.1	27.6	15.3	24.4	41.5
	21.5	22.3	19.1	22.9	5.0	5.9	24.8	29.1	33.9	39.5	36.8
	22.8	23.0									
	37.7	33.5									
平均 0		+21		+11		+11		+18		+7	

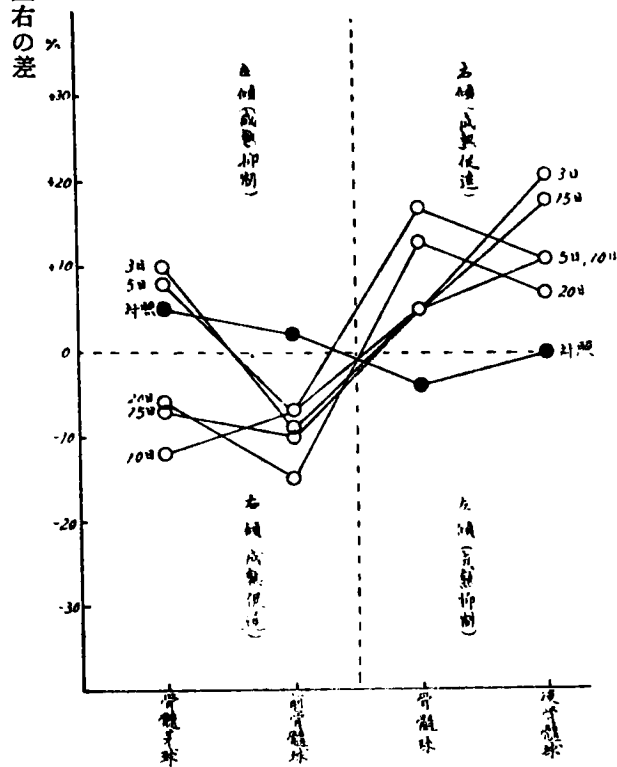
を骨髓芽球を含めて骨髓芽球～後骨髓球，棒状核球，分節核球の3に分けて第5，第6表からそれらの百分率を求めると家兎は第19表に，犬は第20表に示すようになる。

更に偽好酸球（家兎），好中球（犬）の游出度の判定を容易にするために左右の大腿骨々髄の差の%の平均値を以て図示すると家兎は第5図に，犬は第6図に示すようになる。家

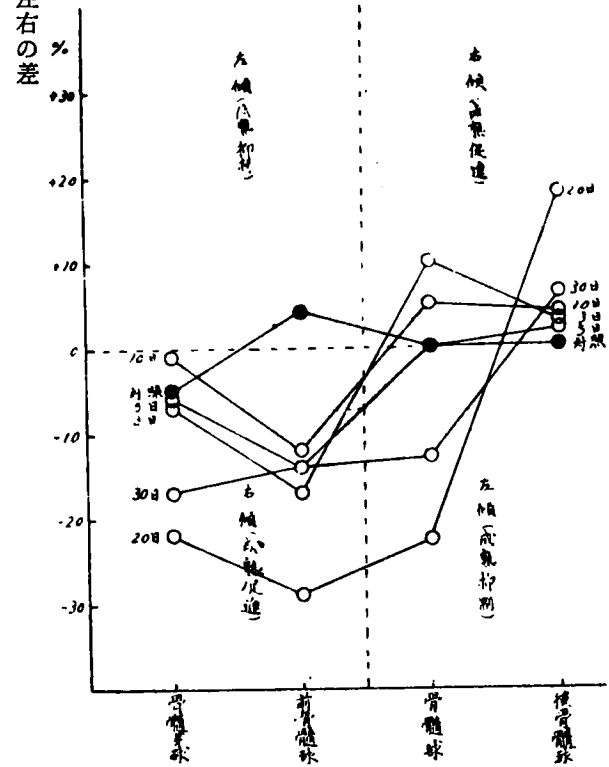
第5図に、犬は第6図に示すようになる。家

	对	照	犬	術後3日群	5日群	10日群	20日群	30日群										
	右	左		右	左	右	左	右	左									
骨髓芽球	4.4	4.0 差% -9		0.5	0.5 差% 0		2.6	2.9 差% +11		1.4	1.2 差% -14		1.3	1.0 差% -23				
	1.2	1.0 -17		1.2	1.1 -8		2.8	2.7 -4		3.0	2.1 -30		0.7	0.5 -29				
	1.2	1.3 +8		1.7	1.5 -12		1.1	1.0 -9		3.2	2.5 -22		0	0				
	4.6	5.0 +9																
	0.6	0.5 -17																
	平均	-5			-7			-1			-22			-17				
前骨髓球	14.3	16.9 +18		23.8	21.3 -11		22.8	21.3 -7		13.7	12.1 -12		14.3	8.3 -42		13.4	7.5 -44	
	6.9	7.3 +13		13.5	10.4 -23		20.2	18.0 -11		15.9	13.2 -8		13.6	11.0 -19		5.5	5.6 +2	
	10.5	11.1 +6		16.0	13.3 -17		5.2	3.9 -25		17.1	14.4 -16		18.2	13.6 -25		8.1	8.0 -1	
	24.0	22.5 -6																
	12.4	10.9 -12																
	平均	+4			-17			-14			-12			-29			-14	
骨髓球	9.0	7.9 -12		5.2	6.0 +15		33.3	34.5 +4		39.7	40.5 +2		18.8	14.1 -25		16.7	12.3 -26	
	6.4	6.5 +2		8.2	10.1 +23		27.2	28.0 +3		15.9	17.0 +7		27.8	11.7 -38		8.9	8.4 -6	
	5.5	6.3 +14		12.5	11.4 -9		18.4	17.2 -7		28.2	26.9 +5		15.3	13.6 -11		20.8	19.1 -8	
	6.1	5.1 -16																
	3.5	3.9 +11																
	平均	0			+10			0			+5			-25			-13	
後骨髓球	72.3	71.2 -2		70.5	72.2 +2		43.0	43.5 +1		44.0	44.5 +1		65.5	76.4 +17		68.6	79.2 +15	
	85.5	85.7 0		77.1	78.4 +2		50.7	52.0 +3		65.4	67.1 +3		55.6	69.8 +25		84.9	85.5 +1	
	82.8	81.3 -2		69.8	73.8 +6		76.4	78.9 +3		53.6	57.7 +8		63.3	70.3 +11		71.1	72.9 +3	
	65.3	67.4 +3																
	83.5	84.7 +2																
	平均	0			+3			+2			+4			+18			+6	

第3図 偽好酸球の成熟度 (家兎)



第4図 好中球の成熟度 (犬)

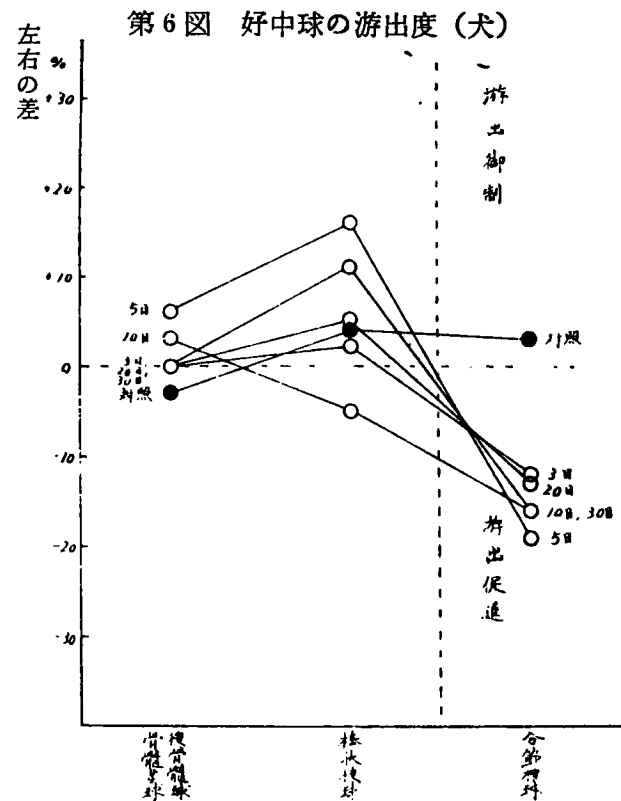
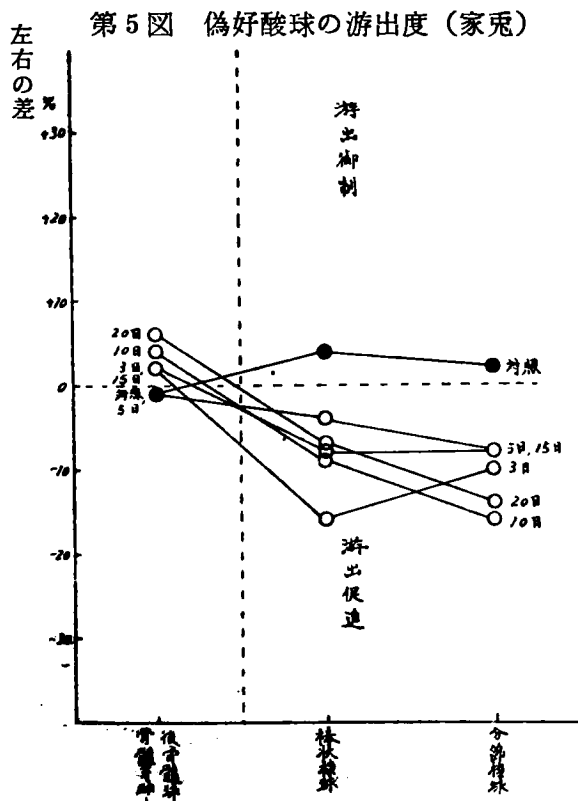


第19表 骨髓芽球～偽好酸性分節核球のみの百分率 (家兎)

対 照 家 兎		術後3日群		5 日 群		10 日 群		15 日 群		20 日 群	
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
骨髓芽球～後骨髓球											
57.2	56.0	75.1	73.7	62.9	61.6	61.1	61.5	70.9	74.4	60.5	63.5
	差%		差%		差%		差%		差%		差%
	-2		-2		-2		+1		+5		+5
69.5	65.4	77.5	80.1	82.1	81.5	68.6	68.5	83.0	84.8	65.7	69.0
	-6		+3		-1		0		+2		+5
63.8	65.1	79.1	83.0	89.8	90.0	70.5	77.3	65.3	65.3	61.1	65.3
	+2		+5		0		+10		0		+7
75.7	76.1										
	+1										
71.6	71.7										
	0										
平均	-1		+2		-1		+4		+2		+6
棒状核球											
16.8	19.2	13.2	12.0	27.1	27.0	22.1	22.5	17.5	15.2	17.8	15.8
	+14		-9		-1		+2		-13		-11
16.1	18.5	13.8	10.7	10.2	9.9	19.4	18.1	10.8	9.9	20.0	20.0
	+15		-23		-3		-7		-8		0
22.1	19.2	13.6	11.4	6.4	5.9	17.5	13.4	16.2	15.5	19.3	17.4
	-13		-16		-8		-23		-4		-9
17.5	18.5										
	+6										
21.0	21.2										
	+1										
平均	+4		-16		-4		-9		-8		-7
分節核球											
19.8	18.5	8.9	8.8	10.0	10.3	14.5	14.5	10.0	8.5	14.8	13.5
	-7		-1		+3		0		-15		-9
7.5	9.4	7.5	6.3	6.5	5.8	10.8	10.7	5.0	4.6	9.0	7.4
	+25		-16		-11		-1		-8		-18
7.2	9.5	4.6	4.0	3.0	2.3	9.0	4.9	13.7	13.4	18.2	15.2
	+32		-15		-23		-46		-2		-16
5.8	3.7										
	-36										
3.7	3.6										
	-3										
平均	+2		-10		-8		-16		-8		-14

第 20 表 骨髓芽球～好中性分節核球のみの百分率 (犬)

対 照 犬		術後3日群		5 日 群		10 日 群		20 日 群		30 日 群			
右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左		
骨髓芽球 ～後骨 髓球	54.5	52.0	40.3	39.9	33.1	35.8	30.7	31.5	35.0	31.5	46.8	48.1	
		-5		-1		+8		+3		-10		+3	
	42.0	39.9	56.3	53.7	26.8	30.4	39.7	44.8	43.7	42.7	29.1	28.4	
		-5		-5		+21		+13		-2		-3	
	37.7	39.5	40.1	43.0	34.3	30.4	45.1	42.7	43.9	48.7	35.6	35.4	
		+5		+7		-11		-5		+11		-1	
	40.8	39.3											
		-4											
	31.5	28.8											
		-9											
平均		-3		0		+3		0		0			
棒狀核球	37.1	38.8	37.6	38.0	45.4	46.5	51.6	45.6	43.6	50.8	37.3	36.5	
		+5		+1		+3		-12		+17		-2	
	39.5	39.6	25.5	24.4	38.5	43.8	46.6	44.2	38.3	37.7	47.1	50.4	
		0		-4		+14		-3		-2		+7	
	42.5	39.5	40.4	43.9	30.6	40.4	43.1	43.6	24.3	24.4	28.0	36.9	
		-7		+9		+32		+1		0		+28	
	43.0	45.7											
		+6											
	36.0	41.3											
		+15											
平均		+4		+2		+16		-5		+5		+11	
分節核球	7.8	8.2	19.6	20.2	20.6	17.7	18.5	15.9	21.4	17.7	15.0	14.0	
		+5		+3		-14		-14		-17		-6	
	17.9	20.3	17.9	17.1	34.5	25.2	14.7	11.0	17.0	16.8	23.4	19.5	
		+14		-5		-27		-25		-1		-17	
	19.6	21.0	19.3	12.8	35.1	29.2	14.1	13.0	29.8	23.3	36.4	27.7	
		+7		-34		-17		-8		-22		-24	
	15.1	14.7											
		-3											
	32.2	29.9											
		-7											
平均		+3		-12		-19		-16		-13		-16	



兎、犬共に対照動物ではどの段階にも左右の差は著明でない。所が実験動物では家兎、犬で夫々異なる一定の左右の差の傾向が見られる。即ちどの日数群も家兎の骨髓芽球～後骨髓球は左側が右側よりも若干多く、棒状核球と分節核球は左側が右側よりも明らかに少い。犬の成績は家兎のそれと若干異なり、骨髓芽球～後骨髓球と棒状核球は左側が右側よりも若干多く、分節核球のみ左側が右側よりも明らかに少い。つまり棒状核球も分節核球も共に末梢要素であり得るがこの場合家兎では左側が右側よりも棒状核球と分節核球の、犬では分節核球のみの骨髓外放出～游出を促進したと考えるのが妥当であろう。

左側の腰部交感神経幹を切除したのであるから結局腰部交感神経幹切除は大腿骨々髓の偽好酸球(家兎)、好中球(犬)の游出を促進したことになると考える。

第4章 実験成績の総括

略々正常な血液像をもつた家兎と犬の一侧の腰部交感神経幹切除後両側の大腿骨々髓を比較して

- 1) 肉眼所見には大きな差を認めない。
- 2) 骨髓の有核細胞数にも大きな差を認めない。
- 3) 神経切除側の赤芽球が多く、偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)が少い傾向にある。
- 4) 神経切除側の赤芽球と偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)の核分裂が若干多い傾向を示している。
- 5) 神経切除側の赤芽球の骨髓右傾つまり成熟促進が見られる。
- 6) 神経切除側の偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)の骨髓右傾つまり成熟促進が見られる。
- 7) 神経切除側の棒状核球や分節核球の減少つまり游出又は放出の促進が見られる。

第5章 考 案

第1項 実験方法に対する考案

I. 神経遮断について

私は一侧の大腿骨々髓の交感神経支配を遮断する目的で同側の腰部交感神経幹全部を切除した。この操作で果して目的を達し得るものかどうか。ここに本実験の最も大きな前提が横わっている。

四肢の血管に対する神経支配特にその起始と経路に関しては古くから多くの研究がなされているが四肢の骨髓に対するその研究は殆んど見当らない。因に竹山⁹⁾の坐骨神経切断による大腿骨々髓内神経の変性を観察した研究は貴重な1例と言えるであろう。古くLapinsky²⁷⁾組織学的な実験で犬の後肢の血管神経支配は主として坐骨神経を介し、ただ特定範囲のみ股神経を介して行われ、Jegorow²⁵⁾の唱えるような閉鎖神経と下腹神経叢から大血管に沿うて連続的な支配を受けるものでないことを証明している。その後Leriche²⁸⁾の動脈周囲交感神経切除術の進歩と共にこの問題は再び大きく取上げられ、Brünning²¹⁾は脊髄神経と共に走る血管運動神経の他に大血管に沿うて連続的に走る血管知覚交感神経路もあることを実証している。次いで伊藤²⁾は理論的に難点の多いLericheに代るものとして交感神経幹切除術を提唱した。氏は下肢に対してはL₃～S₃の切除が有効であるとしたが、内山⁴⁾はL₁～L₃の切除の方がより有効であることを提唱し今日一般には後者が広く行われている。別に古くLangley²⁶⁾やBayliss²⁰⁾は生理学的な実験で犬の脊髄根を刺戟して肢の容積の変化をプレチスモグラフ法で観察し後肢はTh₁₁～L₃根から血管収縮神経を受けるとした。内山とBaylissとの相異は交感神経節と脊髄根との相異に由来するものと思われる。一般に脊髄前根を出た交感神経節前線維は同じ分節の交感神経節に入り、そのまま又は交感神経幹の中で2, 3の神経節を下、ヘーバロンを交代し節後線維となつて神経幹を去ると言われる。このことを考慮するならば両氏の成績は非常によく一致していることになる。

私はさきにも述べたように一侧の腰部交感神経幹L₁～L₇をできるだけ全部切除したの

であるからその側の肢の交感神経支配は先ず遮断され、従つてその側の大腿骨々髓の交感神経支配も遮断されたと考えてよいであろう。

次に交感神経幹切除の効果の持続であるが伊藤²⁾は100日以上、内山⁴⁾は少くとも3ヶ月以上、Barcroft¹⁹⁾は2, 3ヶ月以上と述べている。私は本実験では30日以内の観察に止めたのであるから交感神経幹切除の効果は十分期待できると考える。

II. 骨髓検査について

骨髓が固い骨の中に閉じこめられているためにその検査は長い間至難を極めた。骨髓の細胞学が今日長足の進歩を遂げたのは1929年 Arinkin¹⁷⁾ が胸骨穿刺法を発表してから臨床的に広くこの検査が行われるようになって以来のことである。

骨髓が造血臓器である以上血球の観察を主体とするのは当然である。臨床的には普通胸骨穿刺液の有核細胞数算定と細胞分類を行い、前者によつて細胞の絶対量を、後者によつて細胞の相対量を知り、両者から細胞増殖と細胞成熟に対する正確な判定を得ることができる。この意味で有核細胞数の算定は細胞分類に劣らない重要性をもつにも拘わらず穿刺液から得られるその値は非常に不正確である。これは吸引による骨髓内末梢血液の混入のためと考えられ、いかに吸引の手技を一定にしてもかなり大きな値の変動は免れ得ないものようである。本実験でも当初無処置の犬の両側の大腿骨を穿孔して左右の有核細胞数を比較してみたが第21表に示すように最大変動幅95%にも達した。このような大きな変動を示すのでは勿論例数の少い本実験に使用する

第21表 骨髓穿孔による骨髓有核細胞数
(犬の大腿骨骨髓)

右	左	差%
470	472	-2
130	198	+52
194	110	-43
572	524	-8
308	212	-31

単位 10³

ことはできない。そこで福井¹³⁾が骨髓巨核球の数量測定に採用した組織切片標本法を同一犬の大腿骨の略々同一部位で試みたところ既に掲げた第6表の対照犬の値が示すように最大変動幅は高々13%の僅かに止まつた。私はこの組織切片標本法を採用した。

次に骨髓の細胞分類でも末梢血液の混入は免れ得ない問題でありこの欠点を除くためには組織切片による細胞分類が理想的であることに異論はない。所が実際的には組織切片で詳細に細胞を分類することは困難である。私は理論的に組織切片に非常に近い細胞比率を示すと思われる骨髓伸展標本による細胞分類を採用した。

次に骨髓の細胞百分率の判定法としては主に次の3が挙げられよう。1. 顆粒球/赤芽球は白赤血球生成係数として有核細胞数と夫々の核分裂とを考慮するならば夫々の生成の亢進又は減退を知ることが出来よう。2. 棒状核球+分節核球/未熟前段階は成熟係数として又は游出係数として未熟前段階の核分裂を考慮するなならば顆粒球の成熟度を示すが同時に游出度も示すであろう。3. Arneith¹⁸⁾ は末梢血の白血球の核分節数から核の推移の意義を提唱したが Rohr³⁰⁾ は更に末梢血と骨髓の両面の推移から骨髓の機能を判定しようとする劃期的な学説を提唱した。即ち第22表に示すように顆粒球系、赤血球系の何れにも該当し、

第22表 Rohr の骨髓末梢血推移説

	刺 戟		抑 制
	骨 髓 (右方推移)	末 梢 血 (左方推移)	
顆粒球系	成多 熟い	核分節の少いもの がより多い	刺戟係 とに全 く逆の
赤血球系	段 階が より	小さいものがより 多い	
栓 血 系		小さいものがより 多い	

骨髓右方推移は骨髓の刺戟即ち機能亢進を意味し、その際末梢血は左方推移を伴い、これは細胞成熟時間の短縮即ち成熟促進を意味すると言う。又骨髓左方推移と末梢血右方推移は全く逆の関係を意味すると言う。この関係

は Rohr³⁰⁾ が述べているように顆粒球系では慢性炎症（例えば結核）と悪性貧血とを，赤血球系では慢性失血性貧血と悪性貧血とを，栓球系では慢性失血性貧血とウエルホッフ氏病とを夫々対立させて考えるならば十分理解できることである。

私は以上述べた3の判定法に基づいて交感神経遮断側骨髄と反対側骨髄とを比較して一歩つき進んだ骨髄像の判定を試みたわけである。

第2項 諸家の実験と成績との比較

森川¹⁵⁾は犬で私が行つたと略々同一の実験を試みて腰部交感神経幹切除は大腿骨と脛骨々髄の赤色調増加，骨髄量増加，硬度増加，横断面周辺増大等の肉眼的変化と細胞増加，赤血球増加等の穿孔液の変化と巨核球増加，脂肪空胞減少等の組織学的変化を認め，結局骨髄造血機能の上昇を認めたと結論している。

西川・岡本¹¹⁾は家兎でこれまた略々同一の実験を試みて大腿骨々髄の有核細胞数は術後10日より術側に著明な増加が起り，その後次第に減少する。赤芽球は術後15～20日を中心として術側に明かな減少を示し幼若なもの程著明である。核分裂も術後15日迄は術側に明らかな減少を示すが術後20日には健側よりも増加する。好酸球は減少の傾向を示す。偽好酸球ことに分節核球はその変動が最も著明で，術後15日を中心として相対的，絶対的な術側の増加を示すが幼若型はむしろ減少の傾向を示すと述べ，以上の成績から有核細胞数の増

加は主として分節核偽好酸球の増加により，したがって交感神経切除による有核細胞数の増加は骨髄における細胞産生の亢進と見るよりもその出動が抑制された状態と考えるのが妥当であると結論している。

森川¹⁵⁾と西川・岡本¹¹⁾の成績は細胞増加の点では一致しているが骨髄機能に対する解釈は全く相反している。森川が交感神経遮断が骨髄機能の亢進を招くと言うのに対し，西川・岡本はむしろ骨髄機能の低下を招くと言うように解釈できる。私の成績はむしろ森川に近く西川・岡本とは逆である。諸家と私の成績とは相違を一括して表示すれば第23表の通りである。

では之等諸家と私の成績との相違は何に基因したのであろうか。その要因と思われるものを列举すれば 1) 実験動物，2) 腰部交感神経幹切除手術，3) 手術後の経過日数，4) 骨髄所見の判定法の4に帰することができる。それらについて更に検討を加えてみよう。まず実験動物であるが森川は犬を，西川・岡本は家兎を用いたが，私は犬，家兎共に使用して略々同一傾向の成績を得た点からは実験動物の相違はこの際あまり大きな問題にはならないと思われる。次に腰部交感神経幹切除手術であるが少しく習熟すれば比較的簡単に行い得る手術であり且諸家も私も一側の神経節全部を切除したのであるからこれも問題にはならない。次に手術後の経過日数であるが最長森川は29日迄，西川・岡本は70

第23表 腰部交感神経幹切除の大腿骨々髄に及ぼす影響，諸家と著者との成績の比較

研 究 者	森 川	柴 田	西 川, 岡 本	柴 田
実 験 動 物	犬	犬	家 兎	家 兎
骨 髄 の 肉 眼 所 見	赤色調，骨髄量， 硬 度 増 加， 横 断 周 辺 増 大	著 変 を み な い	—	著 変 を み な い
組 織 所 見	巨 核 球 増 加， 脂 肪 空 胞 減 少	著 変 を み な い	—	著 変 を み な い
有 核 細 胞 数	増 加	著 変 を み な い	増 加	著 変 を み な い
赤 芽 球	増 加	右方推移(成熟促進)	減 少	右方推移(成熟促進)
好 中 球 又 は 偽 好 酸 球 末 梢 要 素	—	減 少(游出促進)	増 加(游出抑制)	減 少(游出促進)
同 骨 髄 要 素	—	右方推移(成熟促進)	—	右方推移(成熟促進)

日迄、私は30日迄で多少の相違はあるが一般生物学的に考えればこの程度の相違が成績に重大な相違をもたらすとは思われない。最後に骨髄所見の判定法であるが森川が行った骨髄の肉眼的、組織学的判定法が主観に促われやすい方法であることは申す迄もない上に更に犬の大腿骨、脛骨々髄には脂肪髄が多いため特にその判定は主観に促われやすいと思われる。又森川や西川・岡本の行った骨髄穿孔による有核細胞数算定や細胞分類は既に述べたように末梢血の混入に基くかなりはげしい数値の動揺のためにその判定には非常な困難を伴う場合と慎重な考慮を要する場合とがある。更に骨髄細胞の分類法は別として西川・岡本が分類した細胞百分率そのまま各要素を比較したのは適当と思われない。Rohr³⁰⁾等も述べているように各要素のみの百分率に換算して比較するのが最も適当な方法であり、この方法によつてのみ血球の成熟状態や游出状態を判定することも可能である。

今や諸家の成績と私のそれとの相違の原因が明かになつたように思われる。つまり骨髄所見の判定法に原因があり、問題は矢張り方法論にあると考えざるを得ない。

第3項 自家成績に対する批判

抑々神経遮断実験からみた交感神経の機能に関しては従来から2の異つた見解が対立している。血管運動(収縮)神経としてのそれと臓器の發育栄養神経としてのそれとである。例えば高橋⁹⁾が腰仙部交感神経切除による辜丸の萎縮を栄養神経の遮断に基ずくとしたのに対し、Saalfeld³¹⁾は交感神経切除後の毛髪の、Nemtzoglou²⁹⁾は歯胚の發育促進を夫々血管収縮神経の除去による血管拡張のため血液供給が過良になるためとしている。

一方Cannon²²⁾一門は之等の見解を根底からくつがえしてしまつた。氏等は一側の全身の交感神経幹を切除した子猫を成熟するまで観察しても両側の対称臓器には差を認めなかつたと述べている。氏等の長年且多数の実験成績に信をおくならば交感神経切除は臓器そ

のものに大きな器質的な変化を与えないのかもしれない。

ひるがえつて骨の内腔にある骨髄を一般臓器と同一に扱うわけにはいかないにしても、本実験で森川¹⁵⁾が骨髄に著明な変化を認めたとするのに対し私が著変を見なかつたとする見解の相違は他の臓器に於ける之等諸家の見解の相違とよく一致するように思われる。

骨髄細胞分類から得られた私の成績の中で最も目立つものは腰部交感神経切除側大腿骨々髄の末梢要素の減少即ち成熟偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)の骨髄外への放出の促進である。次に目立つのは同様に術側骨髄要素の右方推移即ち赤芽球と偽好酸球(家兎)又は好中球(犬)の成熟促進である。Rohr³⁰⁾は骨髄機能亢進の際には末梢の消費の増加による游出の亢進が一次的な原因をなし、再生や成熟促進は二次的であるのが殆んどであろうと述べている。思うに游出と再生、成熟とは不可分の関係にあるのであろうから両者は互に原因とも結果ともなり得るに違いない。然し本実験では実験成績の明瞭さから判断すればどうも游出の亢進が一次的な原因をなしているように思われる。

Rohr³⁰⁾は游出の亢進と成熟促進を共に交感神経緊張に結びつけているがその論旨は明瞭でない。西川・岡本¹¹⁾も游出の亢進を交感神経緊張と解釈しているが浅井¹⁾、井上³⁾、教室の藤田¹²⁾は副交感神経緊張と解釈している。私は本実験で骨髄に対する交感神経を遮断したのであるからその効果は一般生物学的には副交感神経を緊張させたと考えられる。そこで私は游出の亢進と成熟の促進を浅井、井上、藤田と同様に副交感神経緊張と解釈したい。

私は本実験で交感神経を遮断すると骨髄の游出亢進と成熟促進を来し、然も有核細胞数には著変を見ないと言う一見矛盾した結果を得たのであるが一体之をどう解釈すべきであろうか。有核細胞数を規定するものは游出と成熟と増殖の3と考えられる。游出が抑制されるか、成熟が抑制されるか、増殖が亢進し

た際には有核細胞数は増加し、逆の場合には減少することは簡単に理解できる通りである。本実験成績では游出が亢進し、成熟も亢進しているのであるからこれらのみからは有核細胞数は減少してよい訳である。所が核分裂が指差を与える増殖は軽度乍ら亢進しておるので他方では有核細胞数は増加してよい訳である。即ち一方では有核細胞数は減少的に、他方では増加的に働いていると考えるならばこの間の解釈も或程度可能になるのではなかろうか。

第6章 結 論

私は家兎と犬の腰部交感神経幹切除後の大腿骨々髓像の変化を検討した所

- 1) 肉眼所見に著変を認めず、

- 2) 有核細胞数にも著変を認めず、

- 3) 相対的に赤芽球が増加し偽好酸球（家兎）又は好中球（犬）が減少しているが、それらの核分裂は何れも増加している。

- 4) 赤芽球も偽好酸球（家兎）又は好中球（犬）も骨髓右傾つまり成熟促進を示す。

- 5) 棒状核・分節核偽好酸球（家兎）又は好中球（犬）の減少つまり游出又は放出の促進を示す。

以上から家兎と犬では交感神経遮断は主として骨髓の細胞游出と之に伴う細胞成熟を促進すると考えたい。

終りに御懇篤な御指導と御校閲を賜った恩師平木教授、大藤助教授に深謝致します。

尚本稿の要旨は第17回日本血液学会と第468回岡山医学会で発表した。

引 用 文 献

- 1) 浅井一太郎 東京医学会雑誌, 54巻, 929頁, 昭15.
- 2) 伊藤弘・植物神経系統の一般学説及其外科, 昭2
- 3) 井上重利 血液討議会報告, 第1輯, 昭23, 第3輯, 昭25.
- 4) 内山八郎: 診断と治療, 29巻, 942頁, 昭17.
- 5) 河北靖夫: 綜合医学, 11巻, 3頁, 昭29.
- 6) 小宮悦造: 血球の神経性調節, 昭27.
- 7) 小宮悦造: 臨床血液図譜, 昭29.
- 8) Takahashi, N.: Pflügers Arch., Bd. 196, S. 237, 1922.
- 9) 竹山清 京都府立医大雑誌, 16巻, 895頁, 昭11.
- 10) 田中基介 日血会誌, 18巻, 322頁, 昭30.
- 11) 西川元造, 岡本道雄: 日血会誌, 12巻, 15頁, 昭24.
- 12) 藤田正明: 岡山医学会雑誌, 65巻, 433頁, 昭28.
- 13) 福井正男: 日内会誌, 43巻, 292頁, 昭29.
- 14) 堀内正堂: 日本微生物会誌, 20巻, 3821頁, 大15.
- 15) 森川勝治: 東京医学会雑誌, 52巻, 95頁, 昭13.
- 16) 吉田誠三: 日血会誌, 13巻, 46頁, 昭25.
- 17) Arinkin, M. I.: Folia haematol., Bd. 38, S. 233, 1929.
- 18) Arneth: Diagnose und Therapie der Anämien, 1907.
- 19) Barcroft, H. & H. J. C. Swan: Sympathetic Control of Human Blood Vessels, 1952.
- 20) Bayliss, W. M.: J. Physiol., Vol. 16, P. 10, 1894, Vol. 26, P. 173, 1901.
- 21) Brünning F.: Die Chirurgie des Vegetativs Nervensystem, 1924.
- 22) Cannon, W. B. etc.: Amer. J. Physiol., Vol. 89, P. 84, 1929.
- 23) Duverney: Zit. n. L. R. Müller: Lebensnerven und Lebenstrieb, 1931.
- 24) Haff, F.: Erg. inn. Med., Bd. 33, S. 195, 1928.
- 25) Jegorow Zit. n. Virchows Arch., Bd. 183, S. 1, 1906.
- 26) Langley, J. N.: J. Physiol., Vol. 12, P. 375, 1891, Vol. 57, P. 428, 1923.
- 27) Lapinsky, M.: Virchows Arch., Bd. 183, S. 1, 1906.
- 28) Leriche, R.: Zit. n. Brünning F.
- 29) Nemtzooglou Zit. n. Schilf, E.: Das autonome Nervensystem, S. 86, 1926.
- 30) Rohr, K.: Das menschliche Knochenmark, 1949.
- 31) Saalfeld: Zit. n. Schilf, E.: Das autonome Nervensystem, S. 86, 1926.
- 32) Schermer, S.: Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere, 1954.

Dept. of Internal Medicine, Okayama University Medical School

(Director : Prof. Dr. K. Hiraki)

Studies on the Sympathic Control of the Bone Marrow

Part 1

The change of femur bone marrow picture after the lumbal sympathectomy

By

Tamotsu Shibata

The change of femur bone marrow picture was examined after the lumbal sympathectomy of rabbits and dogs, and the results obtained were as follows :

- 1) No changes by macroscopic finding.
- 2) No changes of nucleated cell count.
- 3) Relatively increasing of erythroblasts, and decreasing of pseudoeosinophils (rabbits) or neutrophils (dogs), but those mitosis count both increased.
- 4) Erythroblasts, pseudoeosinophils (rabbits) and neutrophils (dogs) all indicated marrow-right-shift, in other words, the promotion of the maturity.
- 5) Staff and lobed pseudoeosinophils (rabbits) or neutrophils (dogs) indicated decrease, in other words, the promotion of cell outswim or cell outflow.

The above concludes that the intercreption of sympathetic nerves of rabbits and dogs promotes mainly medullary cell outflow and maturiy.
