

骨髓埋没に関する実験的並に臨床的研究

第 1 編

骨髓埋没による血液像の変動と鉄代謝及び網内系機能との関係

岡山大学医学部平木内科（主任：平木 潔教授）

助手 岡野 卓也

（本論文の要旨は昭和30年6月岡山医学会臨時総会に於て発表した）

〔昭和29年12月17日受稿〕

内 容 目 次

第1章 緒 論	対照犬の場合
第2章 骨髓埋没による血液像, 血清鉄及び網内系機能の変動	第3章 骨髓埋没による血液像, 血清鉄及び網内系機能の変動と組織鉄との関係
第1節 実験材料並に実験方法	第1節 実験材料並に実験方法
(1) 実験動物	(1) Haemosiderin 鉄証明法
(2) 埋没材料骨髓並に埋没法	1) Turnbull 青染色
(3) 血液検査法	2) Berlin 青染色
(4) 血清鉄量測定法	(2) Ferritin 鉄定量法
(5) 網内系機能検査法	第2節 実験成績
第2節 実験成績	(1) 正常犬の場合
(1) 正常犬の場合	(2) 骨髓埋没後1週間の場合
(2) 体重 Prokg 0.2g 骨髓埋没犬の場合	(3) 骨髓埋没後2週間の場合
(3) 体重 Prokg 0.5g 骨髓埋没犬の場合	(4) 骨髓埋没後3週間の場合
(4) 体重 Prokg 0.5g 骨髓連続埋没犬の場合	(5) 骨髓埋没後4週間の場合
(5) 体重 Prokg 0.5g 筋肉埋没による	第4章 総括並に考按
	第5章 結 論

第1章 緒 論

血液生成の中心をなすものは骨髓である事は周知の事実であるが、又一方骨髓物質投与の造血機能に及ぼす影響に関しても可成古くより研究されている。宮川教授¹⁾のアウトホルモン説によれば、一般に組織及び臓器の実質細胞は之を生体内に注入する時は吸収せられて其と同種の組織若しくは臓器の実験細胞に作用し、而して其の時吸収せられたる細胞成分が適量なる時、該組織細胞の有する固有

の生理的機能は刺戟され、従つて其の臓器の機能は亢進する。之に反して吸収量多量なる場合は、注入せられたる細胞成分に依り、該臓器の機能は障碍せられ、遂には退行変性に陥り、壊死を招来するに到るという。骨髓に就ては大野²⁾は成熟家兎の骨髓細胞成分を非径口的に投与する時、骨髓機能は特殊の影響を受けて血液像の変動を惹起し、而して骨髓組織が骨髓機能を亢進せしめるに適量なる量は体重 Prokg 0.5g なりと云つている。教室平木教授、大森³⁾、藤井⁴⁾等も骨髓を径口的或

いは非径口的に投与した場合、赤血球新生機能亢進作用のある事を認めている。又斯かる骨髓の造血機能亢進作用を治療界に応用せんものと諸家に依り研究され、種々の業績の発表を見ている。扱て近年内分泌学の進歩に伴い、一時医療界より影をひそめていた臓器療法が抬頭し、特にソビエト医学の冷蔵皮膚移植療法に示唆を得て、脳下垂体埋没療法が広く行われるに到つたが、教室の岡本、溝手、抽本⁵⁾等は家兎を用いて骨髓埋没術を施行し、造血促進作用のある事、特に体重 Prokg 0.5g の骨髓を用いた場合尤も著しい作用の存する事を認めた。然し乍ら骨髓埋没に関する研究は可成古くより行われており、頓宮⁶⁾、浅田⁷⁾、上田⁸⁾、Loeb⁹⁾、Bull¹⁰⁾等の報告があるも、いづれも外科的治療面に及ぼす骨発生に関する研究にして、造血機能に及ぼす影響は見えていない。余は骨髓埋没に依る造血機能促進作用の機転を窺わんとするに当り、造血と密接なる関係を有する鉄代謝と、全身臓器組織に広く包含せらるる所謂網内系との関係を明らかにせんと企図した。即ち鉄代謝への影響の重大性はもとよりであるが、又網内系も清野¹¹⁾以来造血に関する事が提唱されておるからである。余は先づ異種動物骨髓を埋没し、血清鉄量の消長と Adler u. Reimann¹²⁾ のコンゴロート法を用いて網内系機能を検し、加うるに臓器組織鉄定量及び鉄染色をも試み、次の如き成績を得たので報告する。

第2章 骨髓埋没による血液像、血清鉄及び網内系機能の変動

第1節 実験材料並に実験方法

(1) 実験動物。すべて体重 10 Kg 内外の雄性成犬を用い、実験を始めるに当り 10 日以上一定の環境の下に、一定の食餌を一定時間に与えて飼育した。尚犬鉤虫寄生に留意し浮游法による検便寄生虫卵検出を反復施行し、鉤虫卵を証明せる犬にはテトレン 3 乃至 4g を 2 回乃至 3 回投与により駆虫し、糞便中鉤虫卵陰性になつて 10 日間以上を経て実験に供した。

(2) 埋没材料の骨髓並に埋没法。埋没すべき骨髓はすべて生後 3 ヶ月以内の幼若家兎の骨髓を用いた。即ち家兎の頸動脈を切り放血致死に到らしめ、其の四肢骨を肉片付きのまま 10,000 倍昇汞水溶液中に浸し、滅菌せる器具を用いて肉片を骨より剥離し、次いで骨をアルコールに浸せるガーゼにて拭き、よく昇汞水を拭き去り沃度丁幾にて消毒す。かくして消毒した骨を滅菌せる骨鉗子を以て割り、骨髓を取り出し滅菌シャーレに入れ、Penicillin 水溶液をふりかけ直ちに埋没に用いた。

骨髓埋没には先づ犬を 3% 塩酸モルヒネを体重 Prokg 0.3cc 皮下注射して麻酔し、固定器に固定し大腿筋膜下に無菌的に埋没した。

(3) 血液検査法。血液検査に当りては人工的変動を及ぼすべき諸種の条件に注意して之を迴避し、器具はすべて同一のものを使用し、採血は早朝空腹時とし、耳孕静脈を穿刺して採血した。血球素量の測定にはザリー管を用い、赤血球数及び白血球数は Bürker-Türk の計算板を用いて計算した。白血球の百分率は血液塗抹標本を作り、白血球 200 ケを算えてその白血球について百分率を求めた。網状赤血球は 1% ブリリアントクレシール青アルコール溶液を塗抹せる標本に血液を塗抹し、湿潤シャーレに 1 分間入れ直ちに乾燥し、ギムザ染色を施し鏡検し、赤血球 1,000 ケに対する網状赤血球数を測定した。栓球数は Fonio 式を用い、赤血球 1,000 ケに対する栓球数より換算した。

(4) 血清鉄量測定法。G. Barkan¹³⁾、龍治¹⁴⁾の法に従い α - α' -Dipyridyl による血清鉄量の測定を行つた。即ち 3% 塩酸モルヒネを体重 prokg 0.3cc 皮下注射して麻酔せしめ、仰臥位に固定し、乾燥注射器にて心臓穿刺により約 5cc 採血し、直ちに遠心沈澱せしめ全く血球を除去した血清を得た。この血清 2cc に 1.2% の塩酸 1cc を加え、摂氏 38 度に 1 時間放置し、次いで是に 1cc の 20% 三塩化酢酸液を加え、更に 1 時間放置後約 3,000 回転 15 分間遠心沈澱し、その上清 2cc に醋酸ソーダ飽和溶液 0.5cc と 1% 硫酸 Hydrazin を加えた醋酸曹

達緩衝液 0.5cc を加え、更に 0.1% $\alpha\text{-}\alpha'$ -Dipyridyl 液 0.5cc を加え 24 時間室温に放置し呈色せしめ、Beckmann 氏光電比色計でフィルター 520m μ を用い吸光度を求めた。盲検として再蒸溜水液を血清と同量用いて上記の方法で検し、之を 100% の透過目盛に合わせ被検液の透過率を求め、この値より予め製作せる鉄標準液 (1cc = 1mg Ferric Iron 第 1 化学発売) 標準グラフに照し血清鉄量を求めた。

(5) 網内系機能検査法。Adler u. Reimann 氏¹²⁾ 法により測定した。即ち早朝空腹時血清鉄量測定の際と同様にして麻醉せしめ、対照血清として心臓穿刺により先づ 4cc 採血して血清を分離し、次いで 1% コンゴロート溶液を体重 Prokg 1cc を下腿静脈内に注入し、4 分後及び 60 分後心臓穿刺にて 4cc 宛採血し、遠心沈澱して血清を分離す。得たる血清を蒸溜水にて 10 倍に稀釈し、日立製光電比色計にて緑色フィルター (BG) を用いて注入前血清を対照として 4 分後及び 60 分後の吸光度を測定し、次の式を用いてコンゴロート係数を

求めた。

$$\frac{60\text{分後の血清色素吸光度}}{4\text{分後の血清色素吸光度}} \times 100 = \text{コンゴロート係数}$$

尚このコンゴロート係数の値の大なるは網内系機能低下状態を示し、小なる値の場合は機能亢進状態を示す。

第 2 節 実験成績

(1) 正常犬の場合 (第 1 表, 第 1 図)

赤血球数並に血球素量。血球素量は 3 例共全経過を通じて $\pm 10\%$ の増減を示し、赤血球数は ± 30 万であつた。尚血清鉄量及びコンゴロート係数測定の為麻醉せしめた時は、其の翌日の測定値が血球素量、赤血球数共に増加の傾向を示した。

白血球数並に種類。No. 1, No. 2, No. 3 号犬は夫々 11, 200, 13, 200, 10, 500 であり、全経過を通じて各犬とも可成大巾の動揺を示し $\pm 3, 000$ の変化を見た。

網赤血球。各例平均 4% 前後で、血清鉄量測定及びコンゴロート係数測定程度の瀉血では著変を認めなかつた。

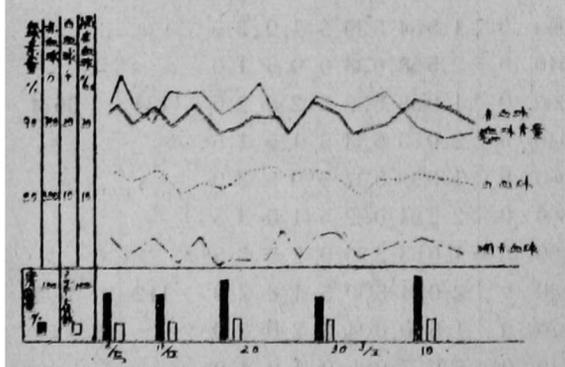
栓球数。全経過を通じて各犬の最高値及び

第 1 表 正常犬血液像, 血清鉄量及びコンゴロート係数

体重 番号	月 日	血球素量 (%)	赤血球数 (万)	白血球数	網赤血 球数 (%)	栓球数	白血球百分率						血清鉄 量(%)	コンゴロ ート係数	
							B	St	Seg	Ly	Eo	Mo			
10 胚 正 常 犬	9月 4日	78	579	11,200	2	353,190	0	4.0	74.5	21.0	0.5	0	126	38.6	
	6	74	527	14,300	1	305,660	0.5	3.0	70.0	22.5	2	2.0			
	8	81	602	13,900	1	403,340	0	4.0	73.0	21.5	1.5	0			
	10	80	584	11,600	0	362,080	0	2.0	69.5	27.5	0.5	0.5			
	12	76	523	14,200	0	245,680	0	5.0	68.5	26.5	0	0			116
	14	78	564	13,300	3	327,120	0	3.5	62.5	31.0	1.0	2.0			
	16	76	572	14,200	2	406,120	0	2.5	55.5	35.5	2.5	4.0	134	36.4	
	18	73	541	15,700	3	346,240	0	2.0	56.0	37.0	2.5	2.5			
	20	72	558	13,100	1	318,060	0	1.5	54.5	39.5	1.0	3.5			
	22	74	569	12,900	2	392,610	0	2.5	58.0	38.0	0.5	1.0			
	24	77	600	13,700	1	372,000	0	1.0	58.5	36.5	2.0	2.0			
	26	77	601	13,200	2	324,540	0	2.0	60.5	34.5	1.5	1.5			
No. 1	28	80	612	12,700	4	361,080	0	1.5	59.5	37.0	0.5	2.0	112	37.2	
	30	82	618	13,500	3	432,600	0	2.0	64.0	29.5	1.0	3.5			
	10月 3日	75	590	14,600	3	401,200	0.5	1.0	63.5	29.0	2.5	3.5			
	6	80	584	13,700	2	332,920	0	2.0	64.5	30.5	1.0	2.0			
	10	78	547	12,900	4	278,970	0	1.5	60.0	34.5	2.0	2.0			
	15	77	563	11,400	3	362,540	0	3.0	57.0	35.0	1.0	4.0			

7 鹿 正常 犬 No. 2	9月 4日	93	724	13,200	4/	356,160	0	1.0	62.5	30.0	3.5	3.0	98	36.4
	6	99	739	11,400	2	376,890	0	0.5	60.0	35.0	2.5	2.0		
	8	94	699	12,600	4	321,540	0	1.0	64.0	30.5	1.0	3.5		
	10	90	712	13,500	6	414,640	0	0.5	59.0	29.5	4.5	6.5	96	38.2
	12	96	690	10,400	0	372,600	0	1.5	63.5	28.0	0.5	6.5		
	14	95	724	11,700	7	405,440	0	1.0	64.5	22.0	5.5	7.0		
	16	91	687	10,900	0	281,670	0	2.0	52.5	40.5	0.5	4.5	114	35.5
	18	92	695	133,00	1	361,400	0	1.5	69.5	18.5	4.0	6.5		
	20	96	711	14,500	1	312,840	0	0.5	67.0	28.0	2.0	2.5		
	22	91	708	12,700	1	325,680	0	2.5	65.5	23.0	2.0	7.0	78	34.6
	24	89	687	14,000	7	364,110	0	2.0	61.0	30.0	2.5	4.5		
	26	94	742	13,500	1	460,040	0	1.5	63.0	31.0	1.5	3.0		
	28	93	721	11,500	6	353,290	0	2.0	64.5	27.0	3.0	3.5	130	37.2
	30	92	686	9,800	7	377,300	0	0.5	60.5	31.5	5.0	2.5		
	10月 3日	95	700	12,400	1	357,000	0	1.5	64.0	26.5	4.5	3.5		
6	90	730	13,300	3	379,600	0	3.0	57.5	30.0	3.5	6.0	130	37.2	
10	88	719	12,700	5	330,740	0	3.5	62.0	28.0	2.0	4.0			
15	89	701	11,900	2	343,490	0	2.0	66.0	64.5	4.0	3.5			
10 鹿 正常 犬 No. 3	9月 4日	83	648	10,500	3	396,720	0	2.5	60.5	32.5	1.5	3.0	94	49.6
	6	81	609	9,700	2	316,680	0	3.0	58.5	33.5	1.0	4.0		
	8	85	664	11,200	0	424,960	0	1.0	64.0	30.5	0	4.5		
	10	82	627	12,000	0	332,310	0	1.0	62.0	29.0	1.5	6.5	88	49.3
	12	79	584	9,600	1	315,360	0	0.5	68.0	24.0	1.0	6.5		
	14	82	613	8,500	0	373,930	0	2.5	63.5	28.5	0	5.5		
	16	76	633	9,900	1	310,170	0	2.0	64.0	25.0	0	9.0	124	45.6
	18	77	574	12,400	1	309,960	0	3.5	59.0	31.0	1.5	5.0		
	20	81	596	13,700	1	351,640	0	0	62.0	27.0	1.5	9.5		
	22	84	619	12,700	0	284,740	0	1.0	66.5	23.0	2.5	7.0	120	50.1
	24	78	584	14,600	0	297,840	0	1.5	59.5	28.5	2.0	8.5		
	26	85	640	10,700	1	268,800	0	1.0	64.0	24.5	4.0	6.5		
	28	81	627	15,200	2	244,530	0	0.5	70.0	22.0	0.5	2.5	118	52.6
	30	83	597	10,000	4	352,230	0	0.5	59.0	36.5	0.5	3.5		
	10月 3日	83	631	12,700	0	127,160	0	1.0	67.5	26.5	1.0	4.0		
6	82	619	14,600	2	272,360	0	0	67.5	27.5	1.0	4.0	118	52.6	
10	84	620	17,200	0	303,800	0	2.5	62.5	26.0	1.5	7.5			
15	81	633	16,500	4	360,810	0	2.5	61.5	27.5	0.5	8.0			

第1図 正常犬 No. 2号犬



最低値は夫々 No. 1号犬は 134r %, 112r %
であり, No. 2号犬は 130r %, 78r %であり,
No. 3号犬は 124r %, 88r %であり, 夫々の
平均値は No. 1号犬は 122r %, No. 2号犬は
104r %, No. 3号犬は 106r %で 3例の平均値
は 116r %である。

コンゴロート係数. 全経過を通じ各例の
最高値及び最低値並に平均値は No. 1号犬は
36.4, 39.0, 平均 37.8であり, No. 2号犬は
34.2, 35.5 で平均 36.4 であり, No. 3号犬は

45.6, 52.1で平均49.4であつた。3例の平均値は41.2であつた。

(2) 体重 Prokg 0.2g 骨髓埋没犬の場合(第2表, 第2図)

赤血球数並に血球素量, 全経過を通じて著変を認めなかつた。

白血球数並に種類, 骨髓埋没後初期に軽度の白血球増加を示し, 此の際に一致して好中球の軽度増加を認めたが, 他の白血球種類に著変を見なかつた。

網赤血球, 2例共骨髓埋没後増加の傾向を

認め, 殊に No. 8号犬に於ては骨髓埋没後2週間目には術前の6%より19%に増加せるを認めた。

粒球数, 2例共著変を認めなかつた。

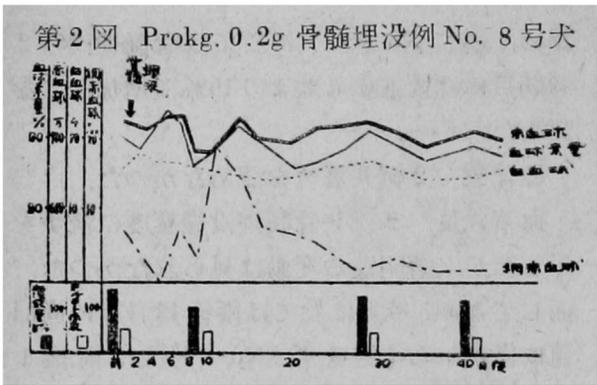
血清鉄量, 2例共骨髓埋没後軽度の減少を示したが, 著明なる変動は見られなかつた。

而して No. 7号犬に於ては術後43日目に尚旧値に僅か乍らも達せず, No. 8号犬は術後1ヶ月目には旧値より軽度増加していた。

コンゴロート係数, 2例共骨髓埋没後1ヶ月間は殆んど変動せずして術後40日余にして

第2表 正常犬体重当胚0.2瓦骨髓埋没犬

体番号	月日	血球素量(%)	赤血球数(J)	白血球数	網赤血球(‰)	粒球数	白血球百分率						血清鉄量(γ%)	コンゴロート係数	備考	
							B	St	Seg	Ly	Eo	Mo				
10 胚 正 常 犬	5月10日	67	489	7,800	2	278,730	0	2.0	62.0	29.5	1.5	5.0	98	35.2		
	11	骨 髓 埋 没 (2瓦)														
	12	70	518	14,400	7	248,040	0	3.5	68.0	21.5	4.0	3.0				
	14	78	520	10,000	4	187,200	0	3.0	70.5	19.5	2.5	4.5				
	16	67	546	15,400	2	387,660	0	0.5	72.0	23.0	1.0	3.5				
	18	62	528	22,200	8	359,020	0	0.5	69.5	24.5	1.5	4.0				
	20	65	504	19,600	8	246,960	0	1.5	64.0	26.5	4.5	3.5	78	34.0		
	24	63	498	15,700	4	258,960	0	3.0	68.5	17.5	5.0	6.0				
	26	66	524	10,600	6	241,040	0	2.0	54.0	33.0	3.5	7.5				
	29	65	504	11,100	2	267,120	0	2.5	67.0	23.0	3.5	4.0				
	No. 7	6月1日	68	485	13,200	2	198,850	0	1.0	64.5	28.5	2.5	3.5	80	37.5	
		4	70	518	12,700	1	237,280	0	1.0	69.0	20.0	2.5	7.5			
		9	68	499	10,500	1	309,380	0	1.0	71.0	24.0	1.0	3.0			
		14	70	503	9,700	0	281,680	0	1.5	70.5	26.5	0.5	1.0			
18		68	480	9,900	2	235,200	0	2.0	61.5	32.0	2.0	2.5				
	22	67	497	13,000	2	193,830	0.5	2.5	63.5	31.5	1.0	1.0	86	30.4		
8 胚 正 常 犬	2月5日	90	722	16,500	6	519,840	0	1.0	46.0	47.5	3.5	2.0	140	48.2		
		骨 髓 埋 没 (1.6瓦)														
	7	89	711	18,700	3	483,480	0	1.5	52.5	41.0	4.0	1.0				
	9	94	728	17,500	0	531,440	0	5.0	78.0	10.0	4.0	3.0				
	11	92	731	17,600	7	438,600	0	4.0	72.0	20.0	4.0	0				
	13	86	682	16,300	3	348,720	0	3.5	68.5	22.0	3.5	2.5				
	15	88	678	15,300	19	332,220	0	2.5	77.5	14.0	2.0	4.0	102	47.9		
	18	82	727	14,700	14	414,390	0	1.5	63.5	30.5	3.5	1.0				
	21	89	700	13,600	8	532,000	0	2.5	64.5	27.5	2.0	3.5				
	25	85	697	14,500	8	680,030	0	1.5	60.0	34.5	1.0	3.0				
	28	86	719	15,800	7	488,920	0.5	1.0	57.0	33.5	4.0	4.0				
	No. 8	3月5日	92	732	17,400	2	519,720	0	2.5	68.0	22.5	4.5	2.5	120	44.2	
		10	87	688	14,200	4	447,200	0	1.0	55.5	36.5	3.0	4.0			
		15	89	707	13,600	2	203,010	0	0.5	56.5	40.5	2.0	0.5			
18		88	692	14,400	2	498,240	0	0.5	54.5	42.0	1.5	1.5	118	38.8		



軽度低値を示すに到つた。

(3) 体重 Prokg 0.5g 骨髓埋没犬の場合 (第3表, 第3図)。

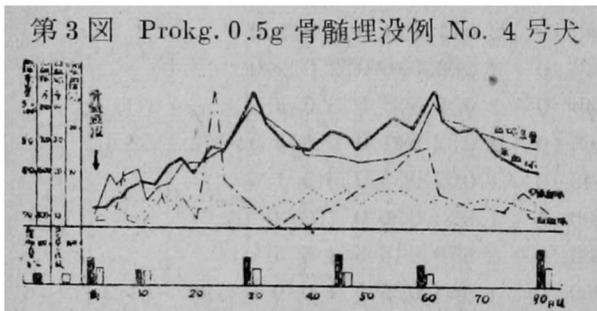
赤血球数並に血球素量。骨髓埋没により3例共赤血球並に血球素量の増加を認めた。即ち No. 4 号犬では骨髓埋没後増加の一途を辿り、2週間には赤血球は100万の増加、1ヶ月後には300万の増加を認め、術前の520万より820万と著明な増加を示した。又 No. 5 号犬も2週間後には50万の増加、2ヶ月後には200万に近い増加を示している。然し乍ら、No. 6 号犬は術後2週間までは増加を示し、術前の540万より658万に増加したが、爾後は著変なく軽度の増加を示すに過ぎなかつた。

第3表 正常犬体重当瓦0.5瓦骨髓埋没犬

体番	重量	月日	血球素量(%)	赤血球数(万)	白血球数	網赤血球数(%)	粒球数	白血球百分率						血清鉄量(%)	コンゴロート係数	備考
								B	St	Seg	Ly	Eo	Mo			
10	正	5月10日	82	520	8,800	2	230,000	0	3.0	61.5	34.0	1.0	0.5	63	38.0	
		11	骨 髓 埋 没 (5瓦)													
		12	80	548	13,000	2	268,920	0	2.5	79.5	17.5	0.5	0			
		14	77	547	9,800	14	196,920	0	0	83.5	10.5	4.0	2.0			
		16	79	558	8,200	2	205,660	0	4.5	72.5	20.0	2.0	1.0			
		18	80	572	8,800	1	214,500	0	2.0	80.0	15.5	1.0	1.5			
		20	71	587	17,600	6	211,320	0	2.5	70.0	24.0	3.5	0.5			
		22	77	581	15,400	4	156,870	0	3.5	69.5	21.5	3.0	2.5	37	30.7	
		24	78	621	13,800	6	254,610	0	2.5	78.5	12.0	3.5	3.5			
		27	85	658	11,000	2	256,620	0	1.0	68.0	29.5	0	1.5			
No. 4	常	30	85	587	11,900	26	176,100	0	2.0	63.5	31.5	1.0	2.0			
		6月2日	88	692	12,000	13	207,600	0	2.5	68.0	27.5	1.0	1.0			
		5	90	684	10,000	7	354,200	0	5.0	59.0	33.5	0	3.0			
		8	99	821	8,900	7	254,510	0	2.0	69.5	22.5	2.0	4.0	74	39.5	
		11	94	723	12,600	2	238,590	0	4.5	83.5	9.5	0	2.5			
		14	90	661	11,000	0	297,450	0	3.0	64.5	26.5	0	5.0			
		17	84	658	15,300	3	250,040	0	2.5	61.5	29.5	2.0	4.5			
		20	84	689	11,500	1	399,620	0	5.0	66.5	24.5	4.0	0			
		23	84	685	15,000	4	294,450	0	2.0	63.5	30.0	2.5	2.0	80	31.8	
		26	83	636	9,800	6	159,000	0	1.5	60.5	34.5	2.0	1.5			
No. 4	No. 4	29	82	678	15,000	8	196,620	0	1.0	54.5	44.5	0	0			
		7月2日	83	726	15,900	11	421,080	0	1.0	58.5	38.5	1.0	1.0			
		5	84	682	15,600	15	184,140	0	2.5	60.5	33.0	2.5	1.5			
		8	99	824	9,600	17	362,560	0	2.0	69.5	26.5	0	2.0	60	37.5	
		11	88	684	9,800	6	184,680	0	2.5	69.5	19.5	6.0	1.5			
		15	88	650	10,100	4	240,500	0	2.0	57.5	37.5	0.5	2.0			
		20	87	672	10,200	2	282,240	0	4.0	52.5	39.0	2.0	2.5			
		25	86	627	12,000	2	369,930	0.5	3.0	51.5	40.0	2.0	1.5			
		30	84	597	11,000	6	286,560	0	1.5	46.5	49.5	0.5	2.0			
		8月4日	87	629	8,400	4	251,600	0	0	32.5	66.5	0	1.0			
9	84	576	8,900	5	280,000	0	2.5	42.5	50.5	1.0	3.5	100	41.5			

		5月19日	75	621	8,400	2	229,770	0	1.0	52.5	42.0	1.0	3.5	113	48.2
		骨 髓 埋 没 (4瓦)													
8 趾 正 常 犬 No. 5	20	65	658	11,600	6	171,080	0	1.0	58.5	35.5	2.0	3.0			
	22	75	651	11,200	3	188,790	0	1.5	64.5	28.5	2.5	3.0			
	24	70	632	10,200	10	214,880	0	1	79.5	17.5	2.0	0			
	26	75	687	9,600	5	212,970	0	1	60.0	31.5	3.5	4.0	100	46.0	
	28	88	743		12	193,180	0	2.5	78.5	12.0	5.5	1.5			
	30	84	718	12,600	2	158,840	0	2.0	71.5	21.0	3.5	2.0			
	6月1日	82	722	11,900	2	267,140	0	2.5	68.5	26.0	2.0	1.0			
	3	87	659	9,400	3	303,140	0	3.0	57.5	36.5	3.0	0			
	6	79	618	10,700	3	290,460	0	2.0	52.5	41.0	0.5	4.0	76	52.4	
	9	73	583	7,400	1	221,540	0	1.0	59.0	38.0	0.5	1.0			
	12	78	564	9,700	7	197,400	0	1.5	53.0	26.0	1.0	0			
	15	77	562	9,600	2	275,380	0	2.5	79.5	16.5	1.5	0			
	18	82	660	13,600	1	171,060	0	1.5	58.0	25.5	1.0	0.5	98	51.9	
	21	82	662	10,900	3	165,500	0	1.0	64.0	33.5	1.0	0.5			
	24	83	631	12,000	0	145,130	0	4.0	75.0	15.5	1.5	5.5			
	27	78	582	9,100	0	180,420	0	2.0	67.5	26.5	2.0	2.0			
	30	74	564	12,300	4	219,960	0	1.0	55.0	41.5	2.5	0			
	7月3日	82	583	12,500	15	151,580	0.5	2.0	60.5	35.0	0	1.5			
	6	84	629	12,400	4	283,050	0	3.5	51.5	44.0	0	1.0	94	72.7	
	9	78	609	8,800	3	121,800	0	2.5	57.0	39.0	0	1.5			
12	82	628	12,000	5	169,560	0	0.5	61.5	34.5	1.5	2.0				
15	87	689	8,290	4	310,050	0	1.0	68.0	25.0	4.0	2.0				
18	92	724	10,100	4	296,840	0	2.0	60.0	30.0	2.0	6.0				
23	86	681	8,500	0	286,020	0	1.5	66.5	28.0	1.0	3.0				
28	85	679	12,200	0	251,230	0	1.5	48.0	46.5	1.0	3.0				
8月2日	87	688	13,100	1	268,320	0	2.0	55.5	42.5	0	0	86			
5	85	664	11,200	1	252,320	0	1.0	52.0	44.0	1.0	2.0				
		5月26日	79	540	8,200	4	288,400	0	1.5	42.0	41.5	0.5	4.5	133	35.0
		骨 髓 埋 没 (3.2瓦)													
6.5 趾 正 常 犬 No. 6	6月2日	3	90	621	11,000	10	260,820	0	1.0	52.0	42.0	0.5	4.5		
	5	90	622	10,300	2	279,900	0	0.5	68.0	24.0	0	7.5			
	7	80	592	12,200	12	307,480	0	3.0	66.0	26.0	0	5.0	78	45.8	
	9	81	626	10,300	5	369,340	0	1.5	67.0	24.0	1.0	6.5			
	11	75	658	8,400	3	289,520	0	1.0	50.0	44.0	0	5.0			
	13	65	581	11,400	6	366,030	0.5	1.5	61.0	34.5	0.5	2.0			
	15	79	575	10,600	2	234,930	0	0.5	54.5	40.0	0.5	4.5			
	17	80	549	9,800	1	252,540	0	1.5	47.5	46.0	0.5	3.5			
	20	70	489	8,900	3	190,710	0	1.0	51.0	46.0	1.0	1.0			
	23	81	565	10,600	9	316,400	0	1.5	48.5	42.5	0.5	7.0	77	42.3	
	26	80	574	10,500	2	275,520	0	2.0	57.0	34.5	0	6.5			
	29	83	599	11,100	4	365,390	0	2.0	42.0	49.5	0	6.5			
	7月2日	83	576	13,400	8	292,240	0	2.5	40.0	23.0	0.5	4.0			
	5	83	589	11,200	2	275,830	0	1.0	36.5	39.5	0	3.0	132	35.6	
	8	79	562	13,500	4	331,580	0	1.0	44.0	48.0	0	7.0			
11	76	542	10,200	6	286,260	0	0.5	51.0	46.5	0	2.0				
14	72	568	11,000	2	363,520	0	1.0	39.0	59.5	1.5	2.0				
17	73	579	12,400	1	260,550	0.5	1.5	46.0	51.0	1.0	5.0				

	20	72	552	7,800	1	270,480	0	0.5	52.5	40.0	1.5	5.5		
	23	71	539	8,500	2	388,080	0	1.0	40.0	54.0	3.0	2.0		
	28	70	504	12,900	4	288,200	0	2.0	44.0	50.5	2.0	1.5		
	29	72	544	11,300	2	277,440	0	1.0	39.0	53.5	1.0	5.5		
8月2日	79	598	12,000	0	299,000	0	1.5	49.0	45.0	0.5	4.5	144	38.9	
	7	78	559	11,000	2	352,170	0.5	2.0	46.5	48.0	0.5	2.5		



血球素量は概ね赤血球の増減に併行した変化を示した。

白血球数並に種類. 3例共骨髓埋没後一過性の白血球増多症を示し、其の際に一致して好中球の増加を示した。然し爾後白血球数並に種類に著変を認めなかつた。

網赤血球. No. 4号犬, No. 5号犬は骨髓埋没後10日目頃及び2ヶ月後に増加を認めたが、No. 6号犬は術後1週間まで軽度増加したが、爾後は著変を認めなかつた。

栓球数. 3例共骨髓埋没後増加の傾向を認めたが著明な増加は見られなかつた。

血清鉄量. 3例共骨髓埋没後減少するがNo. 4号及びNo. 5号犬は3ヶ月後に到るも旧値に復し得なかつた。No. 6号犬は45日後に旧値に復した。即ちNo. 4号犬は術前の63%より術後10日には37%に減少し、No. 5号犬では113%より術後20日目には76%に減少した。爾後は漸次増加するも、3ヶ月後は尚旧値以下の値を示していた。

コンゴロート係数. No. 4号犬は術後軽度の減少を示し、25日後には旧値に復した。No. 5号犬は著変なく経過せるも、50日後には高値を示し網内系機能の低下状態を示した。No. 6号犬は骨髓埋没後一時軽度の増加を示したが、40日後には旧値に復した。

(4) 体重 Prokg. 0.5g 骨髓連続埋没犬の場合 (第4表, 第4図)

赤血球数並に血球素量. No. 12号犬では第

1回骨髓埋没後10日まで著明に増加し、赤血球数は術前の604万より埋没後8日には724万になった。其の後減少し22日後には549万となった。続いて第2回の骨髓埋没を施行するや、再び漸次増加し、15日後には657万、40日後には749万と著明な増加を示した。

No. 13号犬に於ても第1回骨髓埋没後2週間まで増加し、赤血球数は埋没前の593万より12日後には671万となった。次に第1回骨髓埋没後24日目に第2回骨髓埋没を行い再び増加を示し赤血球数は埋没後15日目に678万を示し、血球素量は2例共赤血球に併行した。

白血球数並に種類. 2例共第1回及び第2回骨髓埋没後数日間白血球増加を示し、且つ好中球の比較的増加を認めた。而してNo. 12号犬に於ては第2回骨髓埋没後軽度の好酸球増加を示した。即ち埋没前3.5%であつたのが第2回埋没後は15日目に6%、35日目に12.5%、40日目には14.5%と増加した。

網赤血球. No. 12号犬に於ては第1回骨髓埋没により6日後に軽度増加したが著変なく、第2回埋没後10日目より急増し、埋没前の5%より49%と激増した。然し乍ら、爾後漸次減少し旧値に復した。No. 13号犬は埋没前7%であつたが、第1回埋没後4日目には15%、8日目には27%に急増し、爾後減少して20日後に旧値に復した。第2回埋没後9日目に再び増加して18%となつたが、爾後著変を見なかつた。

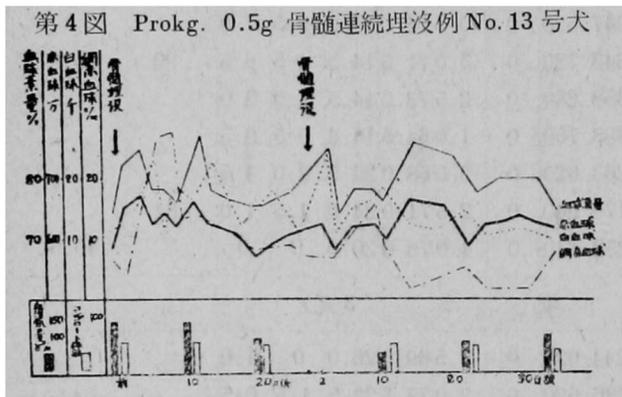
栓球数. 2例共骨髓埋没後全経過を通じて増加を示した。

血清鉄量. No. 12号犬では骨髓埋没前122%であつたが、第1回骨髓埋没後10日目には90%、20日目には84%に減少し、第2回骨髓埋没後15日目には76%と更に減少を続けたが、爾後増加し35日後には96%にな

第4表 正常犬体重当量 0.5 瓦骨髓連続埋没犬

体重 番号	月 日	血色素量 (%)	赤血球数 (万)	白血球数	網赤血 球(‰)	粒球数	白血球百分率						血清鉄 量(%)	コンゴロ ート係数	
							B	St	Seg	Ly	EO	Mo			
6 趾 正 常 犬 No. 12	9月14日	80	604	15,200	5	217,440	0	2.5	60.0	30.0	3.5	4.0	122	41.2	
	15	骨 髓 埋 没 (3瓦)													
	16	84	668	21,100	7	213,760	0	1.5	74.5	18.5	2.5	3.0	90	38.6	
	18	92	735	18,200	2	220,500	0	2.5	80.0	10.0	3.0	4.5			
	20	85	657	18,000	9	256,230	0	1.0	81.0	11.0	4.5	2.5			
	22	88	724	14,400	11	347,520	0	0.5	76.0	14.0	2.5	7.0			
	24	82	661	23,200	7	343,720	0	3.0	71.5	14.5	4.5	6.5			
	26	84	676	18,300	7	358,280	0	2.5	73.0	14.5	7.0	3.0			
	28	78	596	26,700	6	333,760	0	1.0	64.5	14.5	9.5	0.5			
	10月1日	75	538	22,200	3	263,620	0	2.0	68.0	23.5	2.0	4.5			
	3	65	437	12,700	3	170,640	0	2.5	71.0	24.0	1.5	1.0			84
	6	72	549	19,800	4	252,540	0	4.0	76.0	20.0	0	0			40.5
	7	骨 髓 埋 没 (3瓦)													
	9	74	581	7,800	7	244,020	0	3.5	69.5	26.0	0	1.0	76	46.5	
	11	70	562	12,500	3	286,620	0	2.0	73.5	22.5	1.5	0.5			
13	65	468	21,300	3	238,680	0	2.5	77.0	13.0	4.5	3.0				
16	72	560	19,300	15	313,600	0	2.0	81.5	13.0	2.0	1.5				
19	77	588	21,000	49	341,040	0	2.0	75.0	20.0	1.0	2.0				
22	85	657	15,800	25	466,470	0	3.0	69.0	21.0	6.0	1.0				
26	82	632	16,200	20	290,720	0	2.0	62.0	28.0	7.0	1.0				
29	85	677	14,300	15	284,340	0	1.0	65.0	24.0	6.5	2.5				
11月1日	83	674	19,000	15	249,380	0	1.5	67.5	18.5	8.5	4.0				
5	82	689	14,600	14	350,390	0	3.0	73.5	11.5	11.0	1.0	96			39.8
10	85	722	13,200	7	282,660	0	1.5	71.5	13.5	12.0	1.5				
15	92	749	9,700	7	187,250	0	1.0	67.0	16.5	14.5	1.0				
20	87	701	10,200	6	413,590	0	0	57.0	20.5	12.5	0				
25	86	734	13,200	4	322,960	0	1.0	59.0	28.5	9.5	1.5				
6 趾 正 常 犬	9月14日	75	593	12,000	7	290,570	0	1.5	61.0	28.5	5.0	4.0	140	49.6	
	15	骨 髓 埋 没 (3瓦)													
	16	84	659	13,700	6	407,340	0	2.0	73.0	21.0	3.0	1.0	160	53.6	
	18	85	688	19,100	15	399,040	0	1.0	72.5	17.5	6.5	2.5			
	20	78	631	24,000	26	413,840	0	0.5	69.0	25.0	4.5	1.0			
	22	78	644	12,400	27	462,880	0	1.5	63.0	23.0	8.0	4.5			
	24	76	617	19,900	14	388,710	0	2.0	64.5	26.5	4.5	3.0			
	26	86	671	16,200	15	409,310	0	4.0	67.0	26.0	1.0	2.0			
	28	77	629	22,000	13	371,110	0	2.5	63.0	27.0	3.5	4.0			
	10月1日	75	605	12,200	10	423,500	0	1.0	68.0	24.0	4.0	2.5			102
	4	74	563	17,800	7	454,690	0	1.0	67.0	25.0	5.0	2.0			
	7	76	613	10,900	9	398,450	0	3.0	72.5	13.0	5.5	5.0			53.1
	8	骨 髓 埋 没 (3瓦)													
	9	85	655	24,600	7	406,100	0	2.0	62.0	32.0	4.0	0			

No. 13	11	75	598	11,600	7	269,100	0	1.5	73.0	17.5	3.5	4.5	68	54.3
	13	78	634	15,200	13	278,960	0	0.5	71.5	23.5	2.5	2.0		
	16	78	646	16,300	18	381,140	0	1.0	68.5	22.0	4.0	4.5		
	19	77	612	18,700	8	428,400	0	2.0	66.0	20.0	6.0	6.0		
	22	86	678	13,600	2	494,940	0	1.0	69.0	29.0	5.5	2.0		
	26	84	666	12,300	4	426,230	0	1.0	63.5	34.0	0.5	1.0		
	29	78	591	13,200	6	342,780	0	3.0	47.0	32.0	15.0	3.0		
	11月 1日	80	638	11,200	2	376,420	0	0.5	59.5	30.5	6.5	3.0		
	5	80	653	12,400	2	319,970	0	1.0	60.0	34.0	2.0	3.0		
10	74	629	11,700	10	358,530	0	2.5	38.0	29.5	7.0	3.0	126	48.6	



したが、17日目には102%に減少した。第2回骨髄埋没後には68%に減少して35日後には再び増加して126%となった。

コンゴロート係数。No. 12号犬に於ては第1回骨髄埋没後も不変であり、第2回骨髄埋没後12日目に軽度の増加を示したるも35日目には旧値に復した。No. 13号犬に於ては全経過を通じて著変を認めなかつた。

つた。No. 13号犬では骨髄埋没前140%より第1回骨髄埋没後10日目に160%と増加

(5) 体重 Prokg. 0.5g 筋肉埋没による対照犬の場合 (第5表, 第5図)。埋没筋肉は幼若家兎筋肉を用いた。

第5表 正常犬に体重当胚 0.5 瓦筋肉埋没例

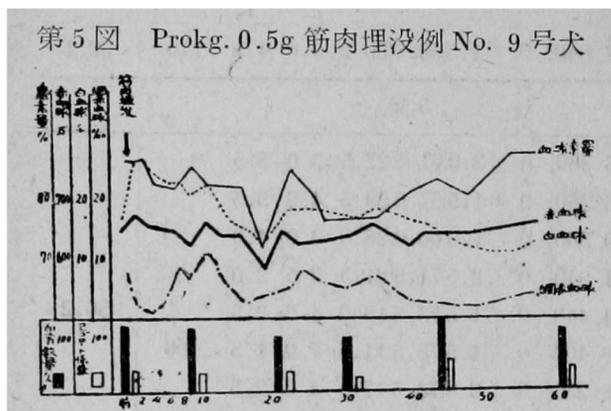
体重番号	月日	血球素量 (%)	赤血球数 (万)	白血球数	網赤血球 (%)	粒球数	白血球百分率					血清鉄量 (γ%)	コンゴロート係数			
							B	St	Seg	Ly	Eo			Mo		
8 胚 正 常 犬 No. 9	8月28日	88	641	17,200	8	294,860	0	2.0	64.5	24.5	3.5	5.5	130	39.3		
	筋 肉 埋 没 (4瓦)															
	9月15日	88	684	27,900	2	321,480	0	1.5	80.5	12.0	2.0	4.0	104	41.0		
	18	89	662	28,000	1	271,420	0	1.5	81.5	9.5	2.5	5.0				
	20	84	653	25,700	3	319,970	0	1.0	79.5	9.5	4.5	5.5				
	22	83	645	23,700	9	335,400	0	2.5	82.0	11.0	2.5	2.0				
	24	80	625	24,700	8	278,500	0	2.5	79.0	9.0	7.5	1.5			122	38.5
	26	88	667	21,500	13	353,510	0	1.0	72.0	16.5	3.0	7.0				
	28	84	642	23,700	7	353,100	0	2.5	70.5	17.5	3.0	6.5				
	10月 1日	84	642	16,300	3	327,420	0	3.0	67.5	23.5	2.5	3.5				
	4	73	591	12,600	4	289,590	0	1.0	66.0	27.0	4.0	2.0				
	7	88	648	19,600	5	208,240	0	1.5	68.5	22.0	4.0	4.0				
	10	84	616	19,700	8	227,920	0	1.0	68.5	21.5	3.0	5.0				
	13	78	619	18,700	6	284,740	0	0	68.0	27.0	4.0	1.0			94	31.0
	16	78	628	17,400	5	326,560	0	2.0	69.5	27.0	1.0	1.5				
	21	78	657	19,400	7	348,210	0	2.0	68.0	23.0	6.0	1.0				
	25	82	612	18,700	2	220,320	0	2.0	71.0	15.0	7.5	4.5				
30	84	651	16,200	1	384,090	0	1.5	72.5	21.5	4.0	0.5	147			49.3	
11月 4日	80	660	11,200	1	171,600	0	4.5	72.5	17.5	4.5	1.0					
9	87	675	9,700	2	222,750	0	2.0	69.5	20.0	5.5	3.0					
14	88	689	12,200	3	310,050	0	0.5	75.5	15.5	7.0	1.5	139	37.7			

		9月10日	95	686	11,800	4	267,540	0	1.5	58.5	30.5	5.0	4.5	116	52.1		
		筋 肉 埋 没 (5瓦)															
No. 10	10	16	95	668	15,200	2	273,880	0	2.0	61.5	27.5	3.0	5.5	98	56.2		
	10	18	92	676	16,300	0	243,360	0	1.5	67.0	23.5	4.5	3.5				
	10	20	93	673	17,000	0	215,360	0	1.0	66.0	26.0	3.0	4.0				
	10	22	94	691	17,200	3	234,940	0	2.5	71.5	21.5	2.5	2.0				
	10	24	93	698	17,300	4	195,440	0	1.5	73.5	18.0	4.5	2.5				
	10	26	92	690	17,400	2	179,400	0	1.5	78.5	11.5	7.0	1.5				
	10	28	86	631	12,600	7	208,230	0	2.0	73.5	17.5	4.5	2.5				
	10	10月1日	87	662	13,200	3	317,760	0	1.0	68.5	24.5	3.0	3.0				
	10	4	92	682	11,700	2	187,320	0	2.5	65.5	24.5	4.5	2.0				
	10	7	93	679	13,200	5	197,010	0	1.5	66.0	28.0	3.0	1.5			114	61.9
	10	10	93	658	14,600	2	256,620	0	2.0	69.0	22.5	3.0	3.5				
	10	13	91	679	11,700	3	176,640	0	2.5	64.5	24.5	4.0	4.0				
	10	16	94	693	14,800	2	284,130	0	1.0	71.0	23.5	3.5	1.0			126	57.4
	10	21	93	659	13,700	1	276,780	0	1.5	65.5	27.0	5.0	1.0				
10	24	94	663	13,100	3	258,570	0	2.0	68.5	22.5	4.5	2.5					
		9月10日	78	538	13,300	3	263,620	0	2.5	59.5	32.5	1.0	4.5	120	46.2		
		筋 肉 埋 没 (5瓦)															
No. 11	10	15	77	564	28,400	6	321,480	0	1.0	69.0	26.5	0	3.5	28	44.4		
	10	18	72	527	18,400	0	126,480	0	0.5	74.0	20.5	1.0	3.5				
	10	20	68	498	17,200	0	179,280	0	0.5	81.5	14.5	1.0	2.5				
	10	22	68	514	20,100	4	149,060	0	0	87.0	11.5	0	1.5				
	10	24	66	493	18,100	2	167,620	0	0	89.5	10.5	0	0			66	39.0
	10	26	70	511	24,600	0	260,610	0	0	82.5	14.0	1.5	2.0				
	10	28	70	527	25,200	0	242,420	0	0	84.5	14.0	0	1.5				
	10	10月1日	69	488	19,300	7	131,760	0	1.0	78.0	12.5	4.5	4.0				
	10	4	61	442	15,800	2	203,320	0	0.5	74.0	19.5	2.0	4.0				
	10	7	78	484	16,400	6	188,760	0	1.0	64.0	34.0	1.0	0			28	44.4
	10	10	77	578	18,600	3	231,660	0	2.0	71.0	21.0	5.0	1.0				
	10	13	67	516	17,900	2	216,720	0	1.0	50.0	45.0	4.0	0				
	10	16	71	578	16,300	0	294,780	0	0.5	56.0	40.0	1.5	2.0			25	33.0
	10	20	70	522	19,800	0	292,320	0	1.0	67.5	27.5	2.5	1.5				
10	25	72	541	19,100	0	210,990	0	1.5	61.0	26.5	8.0	3.0					
10	30	67	521	16,800	1	250,080	0	1.5	75.0	0.02	4.0	0					
10	11月3日	71	588	14,900	1	229,280	0	1.0	63.5	4.00	9.0	2.5					
10	9	76	593	11,300	1	160,110	0	1.0	67.0	27.0	4.0	1.0					
10	14	70	532	12,600	0	234,080	0	0.5	62.5	31.0	3.5	2.5	22	69.2			
10	20	70	530	19,300	1	245,800	0	2.0	66.0	24.0	5.0	2.0					
10	23	73	551	11,500	3	292,030	0	0.5	58.5	25.5	9.5	6.5					

赤血球数並に血球素量. 3例共全経過を通じて著変なく, No. 9号犬に於ては赤血球数は±50万, No. 10号犬は±30万, No. 11号犬は±50万の変動を見たが, 増加は見られなかつた.

白血球数並に種類. No. 9号犬, No. 10号犬

の2例は筋肉埋没後2週間頃迄著明な白血球増加を認め, この期間に一致して好中球の増加を示し, 其の他の種類に変化を認めなかつた. No. 11号犬は筋肉埋没箇所に膿瘍を形成し, 白血球は45日間増加状態を持続し, 好中球の増加を見た.



網赤血球. No. 9号犬に於て筋肉埋没後12日に極く軽度の増加を認めたるも No. 10, No. 11号犬に於ては不変であつた.

栓球数. No. 9号犬では不変であつたが, No. 10号犬, No. 11号犬では筋肉埋没後2週間では減少した.

血清鉄量. No. 9号犬, No. 10号犬は筋肉埋没後軽度の減少を示し, No. 9号犬は50日後に旧値に復し, No. 10号犬は23日後に旧値に復した. 然るにNo. 11号犬では筋肉埋没後10日目には埋没前の120r%より66r%に半減し, 23日後には更に減少して28r%, 1ヶ月後には25r%, 70日後には22r%と著明な減少を見た.

コンゴロート係数. No. 9号犬に於ては筋肉埋没後1ヶ月軽度減少したる他は殆んど変化を認めなかつた. No. 10号犬は漸次軽度の増加を見た. No. 11号犬は1ヶ月後までは著明に減少したが, 2ヶ月後には著明に増加した.

第3章 骨髓埋没による血液像, 血清鉄, 及び網内系機能の變動と組織鉄との関係

第1節 実験材料並に実験方法

第2章第1節で述べたる如き方法を用いて実験し, 頸動脈切断により放血致死せしめ肝, 脾, 腎, 骨髓の各臓器を取り出した. 尚埋没骨髓量は岡本⁵⁾らの実験及び余の前章の実験から造血促進作用に至適と考えられる Prokg. 0.5g を用いた. 対照には埋没せざる犬を用いた.

(1) Haemosiderin 鉄証明法. 上述によつて得た肝, 脾, 腎, 骨髓を10%「ホルマリン」固定後「パラフィン」で包埋し, 0.4 μ の厚さの切片を作り, 次の2つの染色法を用い鏡検観察した.

- 1) 「ベルリン」青染色 (Pers) (以下之をB染色と略す)
- 2) 「タンブル」青染色 (Tirmann-Schmelzer) (以下之をT染色と略す)

(2) Ferritin 鉄定量法. S. Granik¹⁵⁾の比較定量法により肝, 脾, 腎, 骨髓に於て検索した. 即ち上記放血致死後各臓器1gに生理的食塩水2ccを混じ, 乳鉢にて充分乳剤となし, 之を試験管に入れて24時間室温に放置後, 80°Cの温湯中で2乃至3分間加熱し, 放冷後遠心沈澱を行い, 上清0.2ccと20%硫酸「カドミウム」溶液0.7ccを混じ, 「オブジェクトグラス」上に1.5cm平方に「ワセリン」にて封入し, 48時間氷室に放置後(冬期は室温放置)鏡検し, 黄金色八面体の Ferritin 結晶を算定した.

第2節 実験成績

Haemosiderin 鉄証明成績表中に於ける(-)(+)(++)(+++)等の符号は Haemosiderin 鉄顆粒の摂取量を検者の主観的表価により現わしたものである.

大体に於て(-)は顆粒を全く認めないか, 或いは甚だ微に認めるものである. (+)は一般に少量の疎なる顆粒沈着し, 粗大顆粒又は凝塊をなす事甚だ少きを意味す. 而して(+++)は沈着著明にして粗大顆粒或いは凝塊を含むものである.

Ferritin 鉄量は鏡検により倍率(10 \times 10)で Ferritin 鉄結晶を算定し, 次の如く表示した.

- (-) 存在せず
- (+) 数視野に1ケ
- (++) 平均1視野に1~5ケ
- (+++) 平均1視野に5~10ケ
- (++++) 平均1視野に10~20ケ
- (+++++) 平均1視野に20ケ以上

(1) 正常犬に於ける場合(第6, 7表)

末梢血液像, 血清鉄量並にコンゴロート係

第 6 表 正 常 犬 血 液 所 見

犬番号	月 日	血球素量 (%)	赤血球数 (万)	白血球数	網赤血球 (%)	粒球数	白血球百分率						血清鉄量 (γ%)	コンゴロート係数
							B	St	Seg	Ly	Eo	Mo		
55	3月15日	75	534	14,800	3	331,080	0	2.0	56.5	35.0	2.0	4.5	76	20
57	3月23日	78	574	12,000	5	240,660	0	1.5	60.5	26.5	5.0	6.5	118	37.2
58	3月24日	87	612	12,400	4	244,480	0	2.0	63.0	31.0	2.0	2.0	128	41.5
59	3月27日	88	638	11,900	5	427,460	0	3.0	59.5	30.5	3.0	3.0	98	38.7

数は第 6 表の如し、

肝臓：肝細胞には B, T 両染色に於て全例に鉄顆粒を認めなかつた。星芒細胞に於ては No. 55 号犬以外の 3 例に胞体中痕跡程度の Haemosiderin 鉄顆粒を認めた。Ferritin 鉄は No. 59 号犬に少量認めた他は、すべて多量認めた。

脾臓：Haemosiderin 鉄は全例に認めた。即ち脾臓内に存し、大部分は大貪喰細胞の胞体中に不規則粗大なる顆粒として沈着し、又一部竇壁内細胞の胞体中に微細な顆粒として、又彌漫性に青染して存在するものもある。Ferritin 鉄は No. 57 号犬に多量に、他の 3 例に於ては中等度に之を認めた。

腎臓：Haemosiderin 鉄は No. 57 号犬に於て B, T 両染色で腎糸球体及び細尿管に微細なる顆粒として極く微量に認め、No. 58 号犬に於ては T 染にて細尿管に痕跡的顆粒を認めた以外はすべて陰性であつた。Ferritin 鉄は

第 7 表 正 常 犬 組 織 鉄

種類	No.	No. 55 No. 57 No. 58 No. 59											
		染色		B		T		B		T			
ヘモジデリン鉄	臓器												
	肝	肝細胞	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	星細胞	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	脾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
フエンリ鉄	腎	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
	骨 髄	+	+	+++	+++	+	+	+	+	+	+	+	—
	肝	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
フエンリ鉄	脾	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	腎	++	++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++
	骨 髄	++	++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++

No. 57 号犬に多量に認めた以外はすべて中等度に存在した。

骨髄：Haemosidein 鉄は No. 59 号犬に於て T 染色のみ陰性である他はすべて陽性に認め、殊に No. 57 号犬は B, T 両染色で著明に認められた。

Ferritin 鉄は No. 58, No. 59 号両犬に少量認めたが、他の 2 例は多量存在した。

(2) 骨髓埋没後 1 週間の場合 (第 8, 9 表)。

第 8 表 骨 髓 埋 没 犬 血 液 所 見

骨 髓 埋 没 後 1 週 間															
犬番号	月 日	経過	血球素量 (%)	赤血球数 (万)	白血球数	網赤血球 (%)	粒球数	白血球百分率						血清鉄量 (γ%)	コンゴロート係数
								B	St	Seg	Ly	Eo	Mo		
52	3月10日	前	79	577	10,000	3	265,420	0	0.5	56.0	47.0	2.0	4.5	182	40.9
	3月16日	後	79	568	12,100	5	221,520	0	0	68.0	26.0	3.0	3.0	114	39.5
53	3月12日	前	82	792	10,500	1	496,360	0	1.0	65.5	32.5	0	2.0	126	41.0
	3月18日	後	86	778	11,900	2	427,900	0	1.0	72.0	22.5	0.5	4.0	116	36.4
骨 髓 埋 没 後 2 週 間															
50	3月 9日	前	77	559	13,500	3	228,990	0	2.5	44.5	50.5	0	2.5	92	55.8
	3月23日	後	81	601	13,000	11	312,520	0	2.0	51.5	39.5	1.0	6.0	56	39.3
51	3月 1日	前	75	594	11,500	5	196,020	0	1.5	76.5	16.0	0	6.0	62	43.7
	3月14日	後	77	635	15,500	29	196,850	0	0.5	72.0	23.0	0	4.5	48	40.5

骨 髓 埋 没 後 3 週 間															
47	2月18日	前	75	600	8,900	8	222,000	0	2.5	55.0	26.5	0.5	5.5	150	62.9
	3月11日	後	68	583	19,900	34	221,540	0	4.0	49.5	38.5	0.5	7.5	144	37.4
48	3月1日	前	84	595	12,300	5	297,000	0	1.5	63.0	28.0	3.0	4.5	88	60.0
	3月20日	後	76	517	11,900	6	274,080	0	1.0	57.5	34.0	2.5	6.0	32	50.9
60	3月21日	前	77	523	10,700	3	230,120	0	2.0	53.0	33.5	4.0	7.5	110	52.0
	4月10日	後	68	461	17,600	2	175,180	0	1.0	71.0	20.5	3.0	4.5	48	31.8

骨 髓 埋 没 後 4 週 間															
46	2月5日	前	97	731	13,000	0	256,680	0	1.0	53.0	44.0	0	2.0	126	30.5
	3月3日	後	104	828	18,400	2	347,760	0	2.5	72.5	19.0	3.0	3.0	110	28.7
49	2月5日	前	90	721	22,000	2	403,760	0	0.5	64.5	23.0	8.0	4.0	142	44.6
	3月3日	後	92	752	18,200	4	384,520	0	1.0	63.0	21.5	13.5	1.0	124	47.5

第9表 骨髓埋没後1週間

種類	犬No.	No. 52号犬		No. 53号犬			
		染色		染色			
ヘモジデリン鉄	臓器	肝	肝細胞	—	—	—	—
		肝	星細胞	—	—	+	+
		脾		+	+	++	++
		腎		—	—	—	—
		骨 髓		++	++	+	+
フチェンリ鉄	臓器	肝		+++		+++	
		脾		++		++	
		腎		++		++	
		骨 髓		+++		+++	

骨髓埋没前並に埋没後1週間に於ける血液像、血清鉄量及びコンゴロート係数は第8表に示すが如く2例共、埋没後赤血球数及び血清鉄量の軽度減少を示している。

肝臓 Haemosiderin 鉄は2例共肝細胞に認められず、星芒細胞に於てはNo. 53号犬に認められたるも、極く微量であつた。Ferritin 鉄は2例共多数認めた。

脾臓：Haemosiderin 鉄はNo. 53号犬に於てB, T両染色の脾臓内に軽度増量しており、鉄顆粒は顆粒状或いは不規則なる遊離片となつていた。No. 52号犬に於ては正常犬と同様痕跡程度の鉄顆粒を認めたに過ぎなかつた。

Ferritin 鉄は2例共中等度陽性であつた。

腎臓：Haemosiderin 鉄は2例共すべて陰性であつたが、Ferritin 鉄は2例共中等度陽性であつた。

骨髄：Haemosiderin 鉄はNo. 52号犬には中等度、No. 53号犬は少量に認めたが、

Ferritin 鉄はNo. 52号犬とNo. 53号犬と比較するとNo. 53号犬の方が多量に存在していた。

(3) 骨髓埋没後2週間の場合(第8, 10表)

骨髓埋没前並に埋没後2週間の血液像、血清鉄量並にコンゴロート係数は第8表に示すが如く、骨髓埋没後赤血球の少量増加、血清鉄量の中等度減少を見、コンゴロート係数No. 50号犬に於ては著明に減少したるを見た。

肝臓：Haemosiderin 鉄は肝細胞に於てB, T染色上認めず、星芒細胞は全例に鉄顆粒の軽度沈着を認めた。Ferritin 鉄は2例共多量に存在した。

脾臓：Haemosiderin 鉄は2例に於て認めるも、正常の場合と殆んど変りなく、脾臓内に少量の顆粒を認めた。Ferritin 鉄はNo. 51号犬は陰性であり、No. 50号犬は少量存在した。

腎臓：Haemosiderin 鉄はNo. 51号犬のB染色に於てのみ痕跡的に認めただけで、他はすべて陰性であつた。Ferritin 鉄は2例共少

第10表 骨髓埋没後2週間

種類	犬No.	No. 50号犬		No. 51号犬			
		染色		染色			
ヘモジデリン鉄	臓器	肝	肝細胞	—	—	—	—
		肝	星細胞	+	+	+	+
		脾		+	++	+	+
		腎		—	—	+	—
		骨 髓		++	+++	+	+
フチェンリ鉄	臓器	肝		+++		+++	
		脾		+		—	
		腎		++		+	
		骨 髓		+++		+++	

量であつた。

骨髓・Haemosiderin 鉄は No. 50 号犬の T 染色で実質細胞内に稍々多量に認め、No. 51 号犬には少量存在した。Ferritin 鉄は No. 50 号犬に著明で、No. 51 号犬は之に比し少かつた。

(4) 骨髓埋没後 3 週間の場合 (第 8, 11 表)

骨髓埋没前並に埋没後 3 週間の血液像、血清鉄量及びコンゴロート係数は第 8 表に示す如く、No. 47 号犬は赤血球の軽度減少あり、血清鉄量は不変であつたが、No. 48 号犬は約 70 万程減少し、又血清鉄量も著明に減少した。尚 No. 48, No. 60 号犬は死後埋没箇所を切開するに膿瘍形成を認めた。

第11表 骨髓埋没後 3 週間

種類	No.	No. 47		No. 48		No. 60		
		B	T	B	T	B	T	
ヘモジデリン鉄	臓器							
	肝	肝細胞	—	—	—	+	—	+
		星細胞	+	+	+	++	++	++
	脾	++	++	++	++	++	++	
フエンリ鉄	腎	+	—	++	++	++	++	
	骨 髄	++	++	++	++	++	++	
フエンリ鉄	肝	+++	—	+++	—	+++	—	
	脾	+	—	++	—	++	—	
	腎	++	—	++	—	++	—	
	骨 髄	+++	—	++	—	++	—	

肝臓：Haemosiderin 鉄は No. 48 号犬、No. 60 号犬の T 染色で肝細胞に顆粒状の鉄顆粒を認めた他は陰性であつたが、星芒細胞に於ては軽度の沈着を見、殊に肝小葉周辺部に多く認められた。Ferritin 鉄は 3 例共多量認められた。

脾臓：Haemosiderin 鉄は正常よりも稍々増加を示した。即ち赤色髄中に殊に竇内の貪喰細胞体内に不定形の顆粒として沈着し、又遊離片として多数存在する。殊に膿瘍を形成せる No. 48 号犬、No. 60 号犬に於て著明に認められた。Ferritin 鉄は No. 47 号犬は少量であり、No. 48 号犬、No. 60 号犬は中等度存在した。

腎臓：Haemosiderin 鉄は No. 48, No. 60 号犬の B 染色で中等度、T 染色で多量の顆粒を糸毬体、細尿管上皮細胞に認め、No. 47 号犬は極く少量の顆粒を認めた。Ferritin 鉄は 3 例共多量存在した。

骨髓：Haemosiderin 鉄は 3 例共実質内に沈着しており、No. 47 号犬は T 染色により稍多量に認めた。Ferritin 鉄は No. 47 号犬に著明にして、No. 48 号犬では中等度に存在せるを認めた。

(5) 骨髓埋没後 4 週間の場合 (第 8, 12 表)

骨髓埋没前並に埋没後の血液像、血清鉄量、コンゴロート係数は第 8 表に示すが如く、2 例共赤血球数は著明な増加を示し、血清鉄量は軽度の減少を示している。コンゴロート係数は一定の傾向を示さない。

肝臓：Haemosiderin 鉄は肝細胞には殆んど見ないが、No. 49 号犬の T 染色に於て肝小葉周辺の細胞に認めた。星芒細胞は軽度の鉄顆粒増加を認めた。Ferritin 鉄は 2 例共中等度に存在した。

第12表 骨髓埋没後 4 週間

種類	No.	No. 46		No. 49		
		B	T	B	T	
ヘモジデリン鉄	臓器					
	肝	肝細胞	—	—	—	+
		星細胞	+	+	+	++
	脾	+	++	++	++	
フエンリ鉄	腎	+	+	—	+	
	骨 髄	++	++	++	++	
フエンリ鉄	肝	—	—	—	—	
	脾	++	—	++	—	
	腎	++	—	+	—	
	骨 髄	+++	—	++	—	

脾臓：Haemosiderin 鉄は 2 例共正常犬よりも増加し、赤色髄内に不定型の顆粒として或いは遊離の片塊として多数存在するを認めた。Ferritin 鉄も中等度存在す。

腎臓：Haemosiderin 鉄は T 染色で 2 例共糸毬体或いは細尿管上皮細胞に散在するを認むるも、B 染色では No. 49 号犬では陰性であつた。Ferritin 鉄は No. 46 号犬に稍多く、No. 49 号犬は中等度に存在した。

骨髓：Haemosiderin 鉄は 2 例共骨髓実質細胞中に多量に沈着しているが、Ferritin 鉄は正常に比し特に顕著な変化を認めなかつた。

第 4 章 総括並に考按

以上各項に互り述べたる各種実験の成績を

総括すると次の如くである。

正常犬に於ける血液像、血清鉄量及びコンゴロート係数につき10日間観察するに、時間的変動及び諸種人為的要約による変動は比較的少く著変を認めなかつた。然るに幼若な兎赤骨髄を大腿筋膜下に埋没するや、その量が体重 Prokg. 0.2g では血液像に変化なく、網赤血球の軽度増加を見るに過ぎない。然し之は骨髄造血促進作用の片鱗と考えられ、至適量たる体重 Prokg. 0.5g の骨髄を埋没する事により、埋没後10日頃に先行する網赤血球増加に伴う血球素量、赤血球数の増加を来たし、一方血清鉄量の減少、網内系機能の軽度亢進を認め、更に同様連続埋没する事により、いづれも促進的効果を認めた。然るに对照たる筋肉埋没犬に於ては造血促進を認めざるのみならず、血清鉄量の初期軽度減少並に網内系機能不変か、寧ろ機能低下の状態を示した。尚对照例中膿瘍形成を見た例に於ては血清鉄量は著明に減少し、網内系機能の亢進を見た。斯くの如く血球生成機能の旺盛なる際は鉄の消費増加の結果血清鉄量の減少を招来するを以て、至適量たる骨髄 Prokg. 0.5g 埋没に伴う全身の貯蔵鉄の変動を求追し、第3章に述べたる成績を得た。即ち網内系の主要部分を構成する肝、脾、腎、骨髄等の諸臓器に就て見るに、骨髄埋没後1週間では各臓器に於ける Haemosiderin 鉄、Ferritin 鉄に変化なく、2週間後の造血促進せる際には脾臓に於ける Ferritin 鉄が減少し、Haemosiderin 鉄は不変であつた。3週間及び4週間後に於ては各臓器の Ferritin 鉄に変化はないが、Haemosiderin 鉄が増加し、殊に膿瘍形成例では著明なる血清鉄量の減少、各臓器に於ける Haemosiderin 鉄の著明な増加を認めた。

以上の事を考察するに先づ正常犬に於ける血液像、血清鉄量及びコンゴロート係数に及ぼす人為的要約の1つとしては塩酸モルヒネを用いて犬を麻酔した事が挙げられるが、この場合1乃至2日の食欲欠損を起して実験の翌日の血球素量並に赤血球数の軽度の増加を見るも、食慾恢復と共に正常に復したのであ

つて、このことは血液濃縮によるものならんと思ふ。

次に Prokg. 0.2g の骨髄埋没を行うに、網赤血球の軽度増加を見るも増血の兆なきは、大野²⁾の云うが如く造血臓器を刺戟はするも、増血を招来するには尚量的に不充分なるによるものならんと思われ、次いで Prokg. 0.5g に増量して埋没するや、長期に亙り著明な増血を来たしたのはこの証左である。尚此の際血球生成に鉄の利用が亢進する為、血清鉄量の減少と網内系機能の軽度亢進が見られる。又对照たる筋肉埋没にてはかかる増血的效果を認められず、更に膿瘍形成例の2例には貧血と網内系機能の著明な亢進と血清鉄量の激減を来たした。以上の事実より埋没した赤骨髄中に造血促進物質の存在する事は明らかにして、大野²⁾、岡本、溝手、抽本⁵⁾らの云うが如く骨髄物質がその量適當ならば、之を非経口的に投与したる際特異的に造血組織に作用して赤血球増多症を来たすものであり、而して増血作用機軸の一つとして宮川⁴⁾の云う「アウトホルモン」的に直接造血組織を刺

第13表 正常犬末梢血液像
(Alexandrov による)

Kurze Charakteristik der Hund	Mittelwerte für den Hund nach Alexandrov.	Mittelwerte für den Hund nach Kohanawa.	
	Hb is Sahli	100	
Erythrozytenzahl	6, 335, 000	6, 205, 000	
Leukozytenzahl	11, 200	12, 800	
Peripherische Blut	Metaneutrophile	0.17	
	Neutrophile	67.23	77.4
	Eosinophile	3.48	3.3
	Basophile	0.6	
	Lymphozyten	14.3	13.2
	Humprecht- und aufgelöste Zellen	1.3	
	Monozyten	12.3	6.1
	Reticuloendothel	0.02	
Türk'sche Zellen	1.0		

載して比較的長期に互り赤血球増加を来たすものと考えられる。尚犬を用いて骨髓埋没実験を行うに当り、正常犬の血液像に就て Alexandrov¹⁶⁾ 及び Kohanawa¹⁷⁾ の報告を参照とすれば第13表の如くである。余の26例に就ては第14表の如くである。茲に注意すべきは大部分の犬の糞便中より鉤虫卵を証明する事である。即ち教室平木教授、米谷¹⁸⁾により鉤虫は鉄代謝に著明な影響を及ぼす成績が得られているので、血液像並に鉄代謝に関する実験に犬を用うる際は、鉤虫の有無に慎重なる注意が必要である。扱て犬の血清鉄量は Warburg¹⁹⁾によれば人間のそれより多いと云われ、山田²⁰⁾は110~150%、米谷²¹⁾は100%前後の値を記載している。余の成績では62~182%、平均108.8%を示した。

扱て骨髓埋没を行うや増血と共に血清鉄量

の減少を招来し長く旧値に復さない。血清鉄量の減少を来たす要因としては①失血、②胃腸よりの鉄吸収低下、③体外排泄量増加、④血色素合成の増加、⑤貯蔵鉄としての臓器内貯蔵等が考えられるが、夫等につき骨髓埋没と関聯して少しく考察するに、先づ骨髓埋没時殆んど見るべき大出血はなく、この手術のみにてかくも長期に互る持続的血清鉄量減少は考えられず、又仮に出血による血清鉄低下とすれば、当然可成の貧血がある筈であるから①に就ては一応否定出来る。②に関しては骨髓埋没初期の数日間食嗜欠損乃至減退があり、従つて生体の必要とする鉄の吸収及び摂取が不能になるか或いは減退する事は考えられる。然し通常動物は間もなく食慾恢復する事により一応之も否定してよいと思う。③に関しては近時 M. C. Cance & Widdowson²²⁾

第14表 正常犬に於ける血液像、血清鉄量、コンゴロート係数

番号	血色素量 (%)	赤血球数 (万)	白血球数	網赤血球 (%)	粒球数	白血球百分率						血清鉄量 (γ%)	コンゴロート係数
						B	St	Seg	Ly	Eo	Mo		
1	78	579	11,200	2	353,190	0	4.0	74.5	21.0	0.5	0	126	38.6
2	93	724	13,200	4	356,160	0	1.0	62.5	30.0	3.5	3.0	98	36.4
3	83	648	10,500	3	396,720	0	2.5	60.5	32.5	1.5	3.0	94	49.6
4	82	520	8,800	2	230,000	0	3.0	61.5	34.0	1.0	0.5	63	38.0
5	75	621	8,400	2	229,770	0	1.0	52.5	42.0	1.0	3.5	113	48.2
6	79	540	8,200	4	248,400	0	1.5	42.0	41.5	0.5	4.5	133	35.0
7	67	489	7,800	2	278,730	0	2.0	62.0	29.5	1.5	5.0	98	35.2
8	90	722	16,500	6	519,840	0	1.0	46.0	47.5	3.5	2.0	140	48.2
9	88	641	17,200	8	294,860	0	2.0	64.5	24.5	3.5	5.5	130	39.3
10	95	686	11,800	4	267,540	0	1.5	58.5	30.5	5.0	4.5	116	52.1
11	78	538	13,300	3	263,620	0	2.5	59.5	32.5	1.0	4.5	120	46.2
12	80	604	15,200	5	217,440	0	2.5	60.0	30.0	3.5	4.0	122	41.2
13	75	593	12,000	7	290,570	0	1.5	61.0	28.5	5.0	4.0	140	49.6
46	97	731	13,000	0	256,680	0	1.0	53.0	44.0	0	2.0	126	30.5
47	75	600	8,900	8	222,000	0	2.5	55.0	26.5	0.5	5.5	150	62.9
48	84	595	12,300	5	297,000	0	1.5	63.0	28.0	3.0	4.5	88	60.0
49	90	721	22,000	2	403,760	0	0.5	64.5	23.0	8.0	4.0	142	44.6
50	77	559	13,500	3	228,990	0	2.5	44.5	50.5	0	2.5	92	55.8
51	75	594	11,500	5	196,020	0	1.5	76.5	16.0	0	6.5	62	43.7
52	79	577	10,000	3	265,420	0	0.5	56.0	47.0	2.0	4.5	182	40.9
53	82	792	10,500	1	496,360	0	1.0	65.5	32.5	0	2.0	124	41.0
55	75	534	14,800	3	331,080	0	2.0	56.5	35.0	2.0	4.5	76	20.0
57	78	574	12,000	5	240,660	0	1.5	60.5	26.5	5.0	6.5	118	37.2
58	87	612	12,400	4	244,480	0	2.0	63.0	31.0	2.0	2.0	128	41.5
59	88	638	11,900	4	427,460	0	3.0	59.5	30.5	3.0	3.0	98	38.7

の研究や, Balfour²³⁾, Hahn²⁴⁾, Whipple²⁵⁾ Copp²⁶⁾等の標式元素鉄の研究により鉄の体外排泄は極めて微量で, 無視し得る程度のものである事が確認されたので問題にならない。④に関しては元来移動鉄として存在する血清鉄と諸臓器殊に網内系に貯蔵されている貯蔵鉄との間には交流があり, 骨髓埋没により造血機能の亢進せる場合当然血色素の合成に多量の鉄が利用せられるので, 之を補わんとして上述の臓器鉄が血清鉄へ動員せられ骨髓其の他の造血臓器に移動を行い, この為血清鉄量の減少を来たす筈である。尚この貯蔵鉄に関する研究は近年著しく発展し, S. Granik²⁷⁾, 妹尾教授²⁸⁾らによれば胃腸管粘膜より吸収された鉄は2価の Ferritin となり肝, 脾, 骨髓等に貯蔵され, この Ferritin は細胞内の少量の2価鉄「イオン」と平衡を保ち, 又この「イオン」は血清中の3価の鉄「イオン」とも平衡関係にあり, 要求に応じて血球生成の為に出勤利用され, 2価鉄の状態で Porphylin 核内に入り, 血色素生成に利用されると云われている。尚貯蔵鉄にはこの他 Haemosiderin 及び僅少の labile iron も含まれるが, Heilmeyer²⁹⁾は Haemosiderin は直接鉄代謝過程に介在せず, 機能的な働きをする鉄は Ferritin であると述べている。扱て余の実験に於て骨髓埋没後2週間の組織所見及び組織鉄定量にて, 造血機能の促進せる際の脾臓に於ける Ferritin の減少は骨髓の鉄需要亢進に伴い脾臓の Ferritin が骨髓へ移動した為と解せられ, 此の際他臓器殊に貯蔵鉄の最も大なる肝臓に於ける Ferritin の減少を見なかつたのは, Hahn³⁰⁾ 及び Granik²⁷⁾の云うが如く, 肝臓に存在する Ferritin の量が脾臓に存在する Ferritin の量より遙かに多量である為, 比較定量法によつては減少として表われなかつたものであろう。⑤に就ては網内系が主要なる鉄の貯蔵所であり, Vannotti³¹⁾によれば肝, 脾, 骨髓を中心とした網内系は鉄を抑溜, 貯蔵し, 又生体の必要に応じて鉄を血清中へ動員するものであり, 鉄代謝に関しては「metabolic pool」をなして

いると云つており, 其の他鉄代謝と網内系との関係に就て組織学的に Eppinger³²⁾, Ascher³³⁾, Zimmermann³⁴⁾, Vogel³⁵⁾, Braunsteiner³⁶⁾, 岩田³⁷⁾, 大里³⁸⁾, 井村³⁹⁾, 田中⁴⁰⁾, 天野⁴¹⁾, 妹尾⁴²⁾の実験的研究があり, 又血清鉄の面からは Heilmeyer⁴³⁾, Moore⁴⁴⁾, Büchmann⁴⁵⁾, 三浦⁴⁶⁾, 島村⁴⁷⁾, 三方⁴⁸⁾らの研究があり, 最近標式元素鉄を用いた Finch⁴⁹⁾, Austoni⁵⁰⁾, 中尾⁵¹⁾等の業績が挙げられる。即ち Aschoff⁵²⁾, 清野¹¹⁾の生体染色研究以来感染症の時は網内系が活動性となる事は事実で, Heilmeyer⁴³⁾は感染症時の血清鉄の減少は網内系機能亢進に基く網内系への鉄抑溜によるものであると云つており, Wintrobe⁵³⁾, 三方⁴⁸⁾も同様の事実を認めている。

扱て余の実験に於て骨髓埋没時の血清鉄量減少と網内系機能亢進とは, 上記の如き感染症時のそれと相似た現象であり, 而も骨髓埋没時には造血を見, 一方感染時には貧血を見ると云う相反する現象の生ぜし成因は次の組織鉄の実験的研究で判明した。即ち骨髓埋没により造血促進を見た例の肝, 脾, 骨髓に於ける鉄沈着量と膿瘍を形成し血清鉄量減少並に網内系機能亢進を来たし, 而も貧血を生じた例に於ける肝, 脾, 骨髓の鉄沈着を比較すれば, 造血促進を見た例は臓器に於ける鉄沈着は正常に比し変りがないのに反し, 膿瘍形成例に於ては著明な鉄沈着が認められた。この事実は即ち造血臓器に於ける血球生成へ鉄の利用著るしく, 従つて血清鉄量が先づ減少し, 之を補わんが為, 網内系の鉄動員機能が亢進し, 該系統に蔵せられていた貯蔵鉄を血清中へ動員するが, 之による鉄の補給が血球生成に利用される鉄量に及ばない為, 血清鉄量の減少を来たしたものと思ふ。一方膿瘍形成例に於ては感染防禦の為に網内系の抑溜機能が亢進すると共に, 血球破壊亢進により生じた Haemosiderin の摂取も盛んとなり, 又網内系に貯蔵されている貯蔵鉄の血清への動員が阻止される為, 血清鉄の著明な減少を見, 又組織に於ける鉄沈着が増加するものと考えられる。

第5章 結 論

余は赤色骨髓埋没による造血機能促進を究明せんと思ひ、之を鉄代謝と網内系機能の両面より観察し、次の如き関係にある事を知つた。即ち造血機能を亢進せしむるに適量（体重 Prokg. 0.5g）の骨髓を大腿筋膜下に埋没する事により、増血と網内系機能の軽度亢進と、血清鉄量の減少を招来す。之は造血機能亢進による貯蔵鉄の利用促進の結果であつて、之は臓器鉄について見ると、造血盛んなる間は脾臓に於ける Ferritin 鉄は減少傾向を示したが、組織の Haemosiderin 鉄の沈着状態は正常と変らなかつた。之に反し、感染症時に見る血清鉄量減少は感染防禦に基く網内系機

能亢進による鉄の抑溜、殊に亢進せる血球破壊に伴つて生じた Haemosiderin の摂取、沈着と造血臓器の鉄の利用不全に基因するものであり、従つて同時に貧血を招来したものであり、造血促進時の網内系機能亢進、血清鉄量減少と感染症時の網内系機能亢進、血清鉄量減少との間には本質的相異がある。

以上赤色骨髓埋没による造血促進は鉄代謝及び網内系機能と密接な関係にある事を知ると共に、其の機能の一端をも明らかにし得たものとする。

稿を終るに臨み終始変らぬ御懇篤な御指導と御校閲を賜りし恩師平木教授に深甚の謝意を表わすと共に、大藤助教授の御校閲と御援助に深謝す。

主 要 文 献

- 1) 宮川：治療及処方，17巻，1頁，昭11.
- 2) 大野：実験医学雑誌，11巻，1224頁，昭3.
- 3) 平木，大森：岡山医学会雑誌，60年，106頁，昭23.
- 4) 平木，藤井：東京医事新誌，62巻，297頁，昭27.
- 5) 岡本他2名：東京医事新誌，71巻，15頁，昭29.
- 6) 頓宮：日本外科学会雑誌，第15回，165頁，大3.
- 7) 浅田：大阪日赤医学，2巻，15頁，昭13.
- 8) 上田：日本外科学会雑誌，17回，28頁，大5.
- 9) Loeb：Regenerat u. Transplantation, Berlin, S. 963, 1931.
- 10) Bull bit. S. 959, 1931.
- 11) 清野：生体染色の研究，第2版，昭3.
- 12) Adler u. Reimann · Z. f. d. ges. exp. Med., 47, 617, 1925.
- 13) G. Barkan & B. Walker · J. biol. Chem., 135, 37, 1940.
- 14) 龍治：医学研究，23巻，2309頁，昭28.
- 15) S. Granik · J. Biol. Chem., 155, 661, 1944; 164, 737, 1946.
- 16) Alexandrow · Fol. haematol. (D), 41, 428, 1930.
- 17) Kohanawa · Fol. haematol., 38, 174, 1929.
- 18) 平木，米谷：東京医事新誌，70巻，15頁，昭28.
- 19) O. Warburg u. H. Krebs · Biochem. Zeitschr., 190, 143, 1927.
- 20) 山田：日本医科大学雑誌，19巻，390頁，昭27.
- 21) 米谷：岡山医学会雑誌，66巻，365頁，昭29.
- 22) M. C. Cancer & Widdowson · Am. J. Physiol. 94, 148, 1938.
- 23) Balfour · J. Exper. Med., 76, 19, 1942.
- 24) Hahn · J. Exper. Med., 78, 169, 1943.
- 25) Whipple et al. · J. Exper. Med., 69, 739, 1939.
- 26) Copp et al. · J. Biol. Chem., 64, 69, 1946.
- 27) S. Granik · Chem. Rev., 38, 379, 1946.
- 28) 妹尾：最新医学，10巻，209頁，昭30.
- 29) Heilmeyer et al. · Blood, 5, 11, 1950.
- 30) Hahn, Granik & Michaelis · J. Biol. Chem., 150, 407, 1943.
- 31) Vannotti · Z. Exper. Med., 108, 336, 1940.
- 32) Eppinger · Die Hepato-lienalen Erkrankung, Berlin. 1920.
- 33) L. Ascher · Deut. Med. Wschr., 27, 1252, 1911.
- 34) Zimmermann · Biochem. Zeitschr., 17, 297, 1909.
- 35) H. Vogel · Biochem. Zeitschr., 43, 386, 1912.
- 36) Braunsteiner et al. · Klin. Wschr., 18, 950, 1939.
- 37) 岩男：日本病理学会雑誌，6巻，449頁，大5.
- 38) 大里：日新医学，20年，695頁，昭6.
- 39) 井村：十全会雑誌，40巻，213頁，3203頁，昭10.

- 40) 田中：十全会雑誌，35巻，2400頁，昭5。
 41) 天野：血液討議会報告，第1輯，32頁，昭22。
 42) 妹尾：日本血液学会雑誌，12巻，77頁，昭24。
 43) Heilmeyer u. Plötner Die Serumeisen u. die Serumeisenmangelkrankheiten, Jena, 1937.
 44) Moore J. Clin. Investig, 16, 627, 1937.
 45) Büchmann et al.: Klin. Wschr., 18, 990, 1939.
 46) 三浦：日本血液学会雑誌，12巻，91頁，昭24。
 47) 島村：医学研究，22巻，137頁，昭27。
 48) 三方：最新医学，10巻，245頁，昭30。
 49) Finch, et al. Blood, 4, 905, 1949.
 50) M. Austoni. et al.: J. Biol., 77, 134, 1940.
 51) 中尾：最新医学，7巻，165頁，昭27。
 52) Aschoff. Erg. inn. Med., 26, 1, 1924.
 53) Wintrohe, et al.: The Anemia of Infection in Advances in Internal medicine, 5, 165, 1952.

附 図 説 明

- 附図 1. 正常犬脾臓 (B 青染色) 脾臓中に鉄顆粒を殆んど認めず
 附図 2. 膿瘍形成犬 (B 青染色) 脾臓中に多数の鉄顆粒の沈着を認める。
 附図 3. 正常犬脾臓 (B 青染色) 強拡大。
 附図 4. 膿瘍形成犬 (B 青染色) 強拡大。
 附図 5. 正常犬肝臓に出現せる Ferritin 結晶。視野中大小6個の八面体の Ferritin 鉄結晶を示す

Department of Internal Medicine, Okayama University Medical School
 (Director · Prof. Dr. K. Hiraki)

Experimental and Clinical Study on the Bone Marrow Transplantation.

Part 1 : Co-relation between the shift of blood picture due to the bone marrow transplantation, iron metabolism and function of reticuloendothelial system.

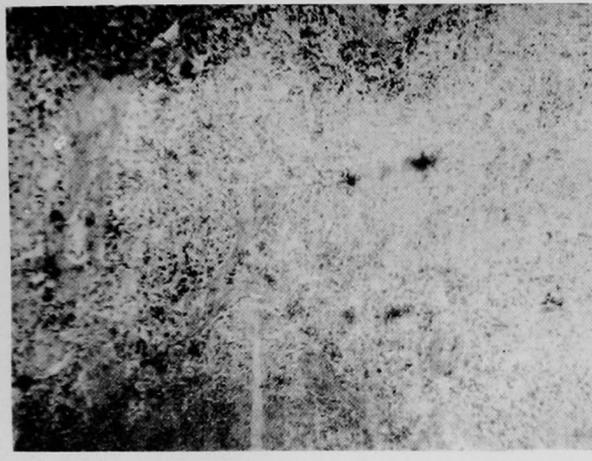
By

Takuya OKANO

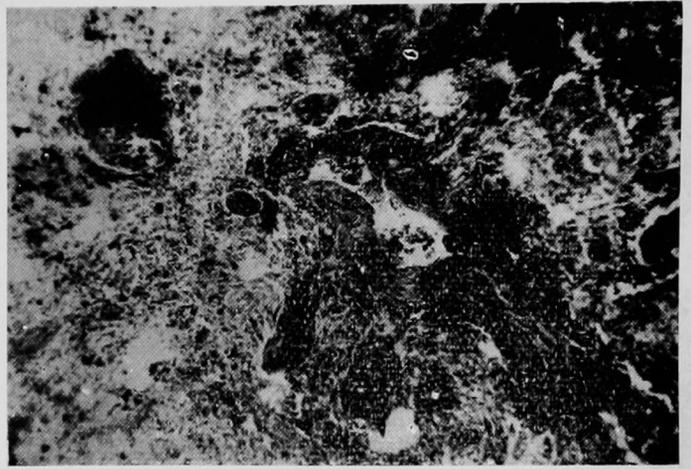
Increase of blood cells, decrease of serum iron quantity and a slight degree of over-function of reticuloendothelial system will be induced, by transplantating some suitable amount (Prokg. 0.5g) of bone marrow in a dog's subfascia of femur. This has been caused in urging to utilize the accumulated iron owing to promotion of hematopoetic function ; if we investigate it about organic iron, when the blood showing an increase, ferritin in the spleen showed a tendency toward decrease, but the deposits of hemosiderin in tissue has proved little alteration from its normal state, Contrary to this, any decrease in serum iron observed under infected state, would rightly be ascribed to the retained stock of iron due to excessive function of reticuloendothelial system, due to protecting infection ; esp., what comes from the absorption and deposits of hemosiderin produced along with excited breakage of hemoglobin, or resulted from imperfect utilization of iron, in hematopoetic organs ; so that, there is seen certain essential differences between the excessive function of reticulo endothelial system when hematopoetic organs is stimulated, and decrease in serum iron ; further, on occasion when hematopoetic function is urged according to the bone marrow transplantation, we could realize that a close connection exists between the iron metabolism and function of reticuloendothelial system ; at the same time, could verify partly the mechanism in creating blood cells the occasion.

岡野論文附図

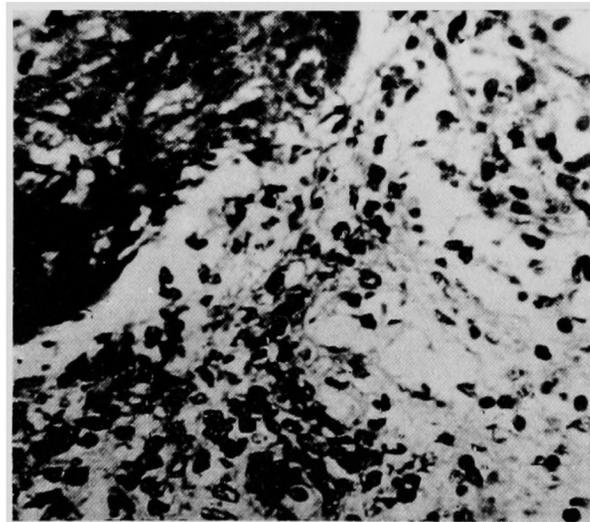
附図 1



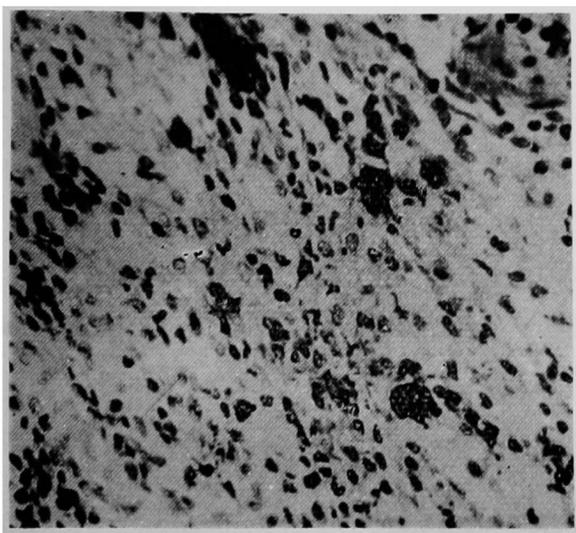
附図 2



附図 3



附図 4



附図 5

