

## 所謂 Banti 氏病の本態に関する実験的研究

## 第 1 編

## 実験的脾腫家兎の血液像及び鉄銅代謝

岡山大学医学部平木内科教室 (主任: 平木 潔教授)

副手 宮井 紋治郎

〔昭和 32 年 12 月 31 日受稿〕

## 内 容 目 次

第 1 章 緒 言	脈 圧
第 2 章 実験材料及び実験方法	第 5 節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の肝、 脾組織像
第 3 章 実験成績	第 6 節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の血 清鉄、銅量
第 1 節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の末 梢血液像	第 7 節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の臓 器鉄量
第 2 節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の骨 髄像	第 4 章 総括考按
第 3 節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の脾 重量	第 5 章 結 語
第 4 節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の門	

## 第 1 章 緒 言

1894 年 Guido Banti<sup>13)</sup> が Splenomegalie mit Leberzirrhose なる疾患を独立疾患として報告して以来、脾腫及び血球減少を来す原因不明の疾患を Banti 氏病と称するに至つた。以来本症に関する記載は数多く枚挙に遑がないが、本症の有力なる診断の根拠は脾濾胞の Fibroadenie であるとされている。

所が近年友田<sup>9)</sup> は 80 数例の本症脾組織学的検索に於て Fibroadenie はむしろ稀有である事を報じ、新に脾性中毒症なる命名を提唱している。

又本症にみられる脾腫、血球減少及び腹水等が本症に独占的な症状でない所より Sailer<sup>63)</sup>, Hirschfeld<sup>37)</sup>, Paulik<sup>57)</sup>, Luce<sup>46)</sup> 等は Banti 氏症候群とするのが妥当であると述べ、その後かかる名称を用いる学者も多い。

さて所謂 Banti 氏病の成因に関しては今迄の報告をみるに Naegeli<sup>52)</sup>, Hirschfeld<sup>37)</sup> 等は脾臓の骨髓造血抑制作用即ち Hypersplenie の状態に血球減少の原因を求めており、脾腫の原因としては Mc. Michael<sup>46)</sup> は portal congestion, Rousselot は

portal hypertension にその原因を求めている。而して現在所謂 Banti 氏病の範疇の中に含まれるとなす説が有力であり、古くは Epinger<sup>26)</sup>, Frank<sup>28)</sup>, Naegeli<sup>52)</sup>, Hirschfeld<sup>37)</sup> 等により提唱され、近年に至つては Doan<sup>23)</sup>, Wright<sup>25)</sup>, Dameschek<sup>26)</sup>, Hittmair<sup>36)</sup>, Jorrid<sup>38)</sup>, Verloop 等の研究により広く普及するに至つた。所で本症の特異性については友田<sup>9)</sup> は患者血清及び脾臓中に催貧血性物質の存在する事を強調し、骨髓実験への直接抑制作用に貧血の原因を求めており、又井上は貧血の成因は骨髓 Sperre であると論じ primary splenic neutropenia, splenic anemia の完成された状態が所謂 Banti 氏病であるとしている。

最近教室小林<sup>5)</sup> は本症貧血の成因を主として鉄代謝の面より追求し、脾毒性因子の抑制方向は単一でなく直接骨髓へ働くと同時に、主として貯蔵鉄への動員抑制作用が骨髓造血障ひいては貧血として反映されるものであると論じている。

さて私は 1942 年 Palmer<sup>58)</sup>, Kemp<sup>56)</sup>, Cartwright<sup>56)</sup>, Wintrobe<sup>58)</sup> 等が albinorat 腹腔内へ Methylcellulose (以下 M と省略す) を連続注射して実

験的脾腫及び血球減少を惹起せしめた報告、及び1940~1942年 Hueper<sup>39)</sup>, Landsberg, Eskridge<sup>40)</sup>等が Polyvinylalkohol (以下Pと省略す) を家兎、犬の腹腔内へ連続注射し血球減少を招来せしめた報告に着目し、之等の実験方法に更に鈴木<sup>7)</sup>の報告せる Ovalbumin (以下Aと省略す) 注射をも加えて家兎につき実験的脾腫並に血球減少を惹起せしめ脾重量、末梢血液像の経過を観察すると共に、新に鉄及び銅代謝の面より貧血の成因を究明し、小林の所謂 Banti 氏病貧血の成因が主として貯蔵鉄の動員障病であるとの説と対比せんと試み、新知見を得たので茲に報告する。

## 第2章 実験材料並びに実験方法

1) 実験動物：体重 2 kg 前後の白色雄性家兎を一定期間飼育後実験に供した。

2) 実験材料

i) 2.5% M水溶液：400 viscosity grade を有するM末を 80°C の蒸留水 100 cc に 2.5 g ゆつくりと攪拌しながら投下し、よく混和後冷蔵庫に貯え実験に供した。

ii) 5% P水溶液：20°C Hess's Viscosimeter にて 2.0 の粘稠度を有するP末を 80°C の蒸留水中へ 5 g ゆつくりと投下し、よく淡黄透明状になるまで攪拌し、一度濾過後冷蔵庫に貯え実験に供した。

iii) 2% A水溶液 Merk 製Aを用い、硝子製 Homogenizer にて適當の蒸留水とよく混和し、そ

れを 2% の割合に稀釈し、冷蔵庫に貯え使用に際しよく振盪した。

以上 i) ii) iii) はすべて無菌的に操作した。

### 3) 実験方法

2.5% M水溶液は最初 20 cc より始め週 2 回腹腔内注射を行い、漸次増量し 100 日間にて全量 840 cc 注射す。5% P水溶液は最初 10 cc より始め週 2 回腹腔内注射を行い、漸次増量し 50 日間に全量 910 cc 注射す。2% A水溶液は家兎 pro kg 2 cc の割合にて耳静脈内注射を 50 日間行つた。

## 第3章 実験成績

### 第1節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の末梢血液像

血液採取は耳静脈より注射針にて軽く穿刺する事により湧出する血液により血色素(ザーリー)、赤血球、白血球、網赤血球、栓球及び偽好酸球数を算定した。なお網赤血球数は Pappenheim 氏法、栓球数は Fonio 氏法なるも、手技を一定にする爲血色素用ピペットを用い 14% 硫酸液と血液との混合率を常に一定にし、時計皿上にて攪拌後速やかに塗布乾燥固定を行つた。偽好酸球数は Giemsa 染色によりその百分比を求めた。

#### 第1項 M注射家兎血液像

早朝空腹時最初 20 cc 腹腔内注射を行い週 2 回第 1 表の各例に示す如く漸次増量しつつ 97~103 日間行つた。血液採取は空腹時 2.5% M注射前に行つた。

第 1 表 2.5% Methylcellulose 腹腔内注射による血液像

	注射量 (cc)	血色素 (%)	赤血球 (万)	白血球	網赤血球 (%)	栓球 (万)	最大減少率	
							赤血球	栓球
注射前		81	616	7850	9	26.5		
6日目	20	74	604	12500	38	14.5		
13" "	40	74	476	14250	39	6.4		
20" "	60	76	513	9700	41	23.6		
27" "	80	82	480	10150	25	10.6		
34" "	100	78	480	7550	23	15.4		
41" "	120	72	511	10700	29	17.9		
48" "	160	73	570	11650	35	10.3		
55" "	200	74	554	8100	13	6.1		
62" "	240	67	467	8600	10	8.2		
69" "	320	72	457	9450	26	16.0		
76" "	400	72	457	10800	38	6.4		
83" "	480	66	344	4200	39	5.5	-44.2%	
90" "	600	63	441	9500	10	3.5		
97" "	720	63	425	11750	8	3.8		
103" "	840	62	408	10250	7	2.6		-90.2%

No. 2 2.1 kg	注射前		89	585	9850	4	36.8	-29.8%	-88.9%
	6日目	20	78	596	15350	3	29.2		
	13" "	40	83	537	10000	27	23.6		
	20" "	60	80	524	15000	30	35.5		
	27" "	80	73	451	15900	25	14.9		
	34" "	100	71	442	11550	30	15.5		
	41" "	120	73	486	9350	42	5.8		
	48" "	160	77	448	8150	28	15.3		
	55" "	200	74	411	8300	8	4.1		
	62" "	240	73	522	9700	6	12.0		
	69" "	320	74	537	9200	4	10.2		
	76" "	400	68	422	8800	3	8.4		
	83" "	480	68	424	8700	14	14.6		
	90" "	600	68	406	7050	16	7.0		
97" "	720	66	489	13350	17	6.2			
103" "	840	62	421	11400	30	13.1			
No. 10 1.9 kg	注射前		86	525	5400	9	26.3	-87.4%	
	6日目	20	76	441	6250	32	18.5		
	13" "	40	75	482	8450	24	20.2		
	20" "	60	71	473	9250	25	27.4		
	27" "	80	69	440	8400	24	11.9		
	34" "	120	69	444	7350	12	3.4		
	41" "	160	65	498	9450	17	7.5		
	48" "	240	66	430	10450	10	7.8		
	55" "	320	69	485	10800	20	6.8		
	62" "	400	62	483	6450	18	14.0		
	69" "	520	61	461	7900	7	7.4		
	76" "	640	65	488	9300	13	8.7		
	83" "	760	66	431	10150	13	10.5		
	90" "	840	64	485	12600	8	5.0		
97" "	960	60	420	11000	7	8.9			
No. 12 1.8 kg	注射前		75	594	10350	16	30.3	-30.8%	-80.4%
	6日目	20	78	499	8600	20	41.4		
	13" "	40	68	441	9300	17	10.4		
	20" "	60	65	420	8650	20	5.9		
	27" "	80	67	472	7900	22	6.5		
	34" "	120	62	411	3450	27	6.1		
	41" "	160	64	420	7900	1	16.6		
	48" "	240	64	475	15700	6	16.7		
	55" "	320	63	416	8450	12	16.5		
	62" "	400	63	464	12450	17	16.8		
	69" "	520	56	467	7700	11	10.8		
	76" "	640	60	436	6250	18	14.4		
	83" "	760	57	420	7250	33	13.5		
	90" "	880	59	440	10800	46	8.5		

No. 13 1.7 kg	注射前		73	576	8650	22	27.1	-38.5%
	6日目	20	67	420	7550	36	28.0	
	13" "	40	62	371	5600	10	6.0	
	20" "	60	59	388	5100	26	7.8	
	27" "	80	59	409	5300	22	25.3	
	34" "	100	58	355	7250	14	6.7	
	41" "	120	63	428	5800	21	11.2	
	48" "	160	67	481	7550	14	11.1	
	55" "	200	56	432	15300	23	24.2	
	62" "	240	62	443	8200	18	3.5	
	69" "	320	66	454	8820	11	11.8	
	76" "	400	60	411	14650	14	9.3	
	83" "	480	61	448	15600	7	4.5	
	90" "	600	64	505	6850	8	4.0	
	97" "	720	62	438	9550	20	11.7	

5例の実験例をみるに全例に血色素量及び白血球数の減少を認め、各例の白血球最大減少率は第1表に示す如く-44.2%, -29.8%, -20.0%, -30.8%, -38.5%であり5例の平均減少率は第2表に示す如く-32.64%であった。

白血球数は第1, 2表に示す如く一定の傾向は認め得なかつた。網赤血球は貧血の度合に応じて増加

した例もあるし、余り変化を認めない例もあつた。粒球数は最もその減少率が著明で各例の最大減少率は第1表に示す如く-90.2%, -88.7%, -87.4%, -80.4%, -87.1%であり、5例の平均減少率は第2表に示す如く-86.8%であった。赤血球数及び粒球数の推移を図示すれば第1図の如くである。偽好酸球百分率は一定の傾向は認められなかつた。

第2表 M注射5例の平均血液像

	注射量 (cc)	血色素 (%)	赤血球 (万)	白血球	網赤血球 (%)	粒球 (万)	最大減少率	
							赤血球	粒球
注射前		80.5	579.2	8420	12.0	29.4		
6日目	20	73.8	512.0	10050	25.8	26.3		
13" "	40	72.4	461.4	9320	23.4	13.3		
20" "	60	70.2	463.6	8650	28.4	20.0		
27" "	80	70.0	451.4	9530	23.6	13.8		
34" "	100	67.6	430.6	7430	21.2	9.4		
41" "	120	68.2	466.8	8930	22.0	11.8		
48" "	160	69.4	480.8	10700	18.8	12.2		
55" "	200	67.2	457.6	10190	15.2	11.5		
62" "	240	67.4	475.6	9080	13.8	10.9		
69" "	320	55.8	475.2	8600	11.8	10.2		
76" "	400	65.0	450.2	10140	17.2	9.4		
83" "	480	63.6	406.0	8990	21.2	9.5	-32.64%	
90" "	600	63.6	455.4	9360	17.6	5.6		-86.8%
97" "	720	62.7	443.0	10900	13.0	7.7		
103" "	840	62.0	414.5	10825	18.5	19.5		

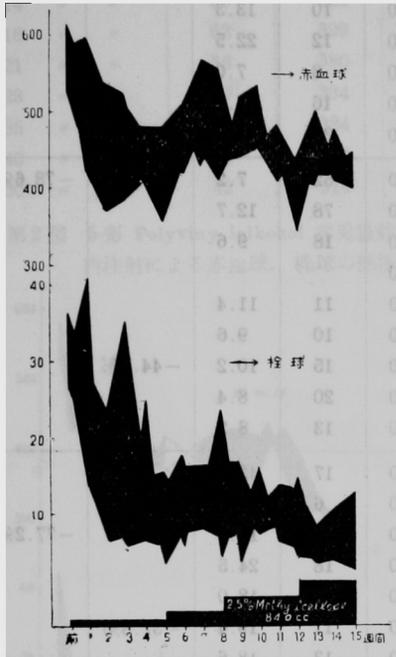
第2項 P注射群血液像

M注射群同様早朝空腹時最初 10cc 腹腔内注射を行い、注射後24時間まで時間置きに観察し、以後連

続週2回の割合で増量しつつ50日間全量 910cc 行つた。血液採取法はM群と同様である。

3例の実験例をみるに血色素、赤血球共にM群に

第1図 2.5% Methylcellulose 家兎腹腔内注射による赤血球, 粒球の推移



比し著明に減少を示し, 各例の赤血球最大減少率は第3表に示せる如く1回注射に於ては-41.2%, -33.9%, -37.8%であり, 3例の平均減少率は第4表に示す如く-37.6%であつた。連続注射では-49.5%, -44.5%, -47.2%でその平均減少率は第4表に示す如く-47.0%であつた。白血球数に於ては一般に家兎白血球は非常に変動し易く, 容易にその実体が掴み難いにも拘らず3例共明らかに減少を認めた。網赤血球には一定の傾向は認められなかつた。粒球数はM群同様著明な減少を示し各例の最大減少率は第3表に示す如く, 1回注射に於ては-77.2%, -79.7%, -77.2%でありその平均減少率は第4表に示す如く-78.0%であつた。連続注射に於ては最大減少率は-84.3%, -78.6%, -82.4%を示し, その平均減少率は-81.7%であつた。以上3例の赤血球, 粒球の推移を図示すれば第2図の如くである。白血球百分比に於ては認むべき変化は見られなかつた。

第3項 A注射家兎血液像

本注射はM群, P群と異なり, 鈴木<sup>7)</sup>の方法に従い2% A水溶液を pro kg2 cc の割合で毎日静脈内へ早朝空腹時に注射を行い50日間全量 200 cc 行つた。

第3表 5% Polyvinylalkohol 腹腔内注射による血液像

	注射量 (cc)	血色素 (%)	赤血球 (万)	白血球	網赤血球 (%)	粒球 (万)	最大減少率		
							赤血球	粒球	
No. 100 2.0 kg	注射前		80	578	8550	16	28.5		
	後3分	10	66	484	3050	14	—		
	30 "		73	496	1800	17	8.5		
	2時間		60	440	2200	18	19.8		
	4 "		66	340	3450	22	6.5	-41.2%	-77.2%
	6 "		62	391	3950	21	8.5		
	24 "		53	367	16700	28	18.0		
	3日目	30	51	409	6850	40	6.5		
	7 "	70	58	427	4050	16	10.7		
	10 "	130	51	411	3700	34	13.7		
	14 "	210	55	386	3500	11	6.6		
	18 "	310	65	445	3400	38	4.5		-84.3%
	21 "	430	57	367	1450	8	12.8		
	28 "	550	45	302	4100	40	9.7	-49.5%	
	35 "	670	40	317	3100	5	6.1		
42 "	790	35	267	4800	42	6.1			
50 "	910	34	323	2300	21	6.3			

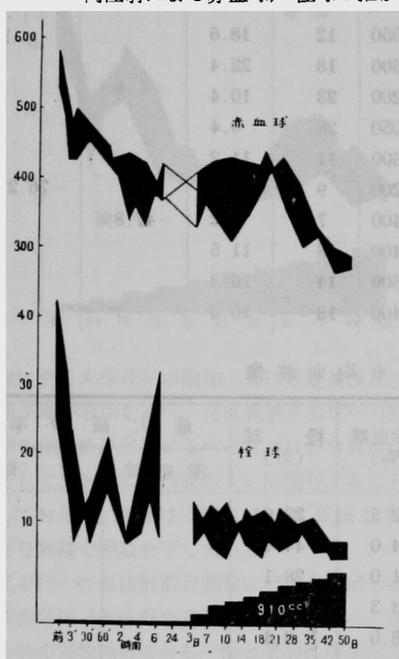
No. 101 2.0 kg	注射前		78	556	5200	11	33.4	-79.7%	
	後3分	10	65	424	2200	12	22.2		
	30"		61	428	2700	5	6.8		
	60"		60	460	1500	10	13.3		
	2時間		67	427	1500	12	22.5		
	4"		66	435	2800	8	7.0		
	6"		68	416	8100	16	17.9		
	24"		60	368	20250	32	7.4		-33.9%
	3日目	30	55	325	15500	52	7.2		-78.6%
	6"	70	67	424	8750	78	12.7		
	10"	130	68	432	3550	18	9.6		
	13"	210	66	419	2250				
	19"	310	56	393	5650	11	11.4		
	23"	430	50	383	7900	10	9.6		
30"	550	40	309	7400	15	10.2	-44.5%		
35"	690	45	323	2450	20	8.4			
50"	910	42	319	3600	13	8.2			
No. 102 1.8 kg	注射前	10	88	530	7050	17	42.0	-77.2%	
	後3分		67	460	2850	6	30.2		
	30"		72	480	3800	15	10.6		
	2時間		65	410	4500	18	24.5		
	4"		61	380	6000	20	18.0		
	6"		58	330	3800	11	19.4		-37.8%
	24"		66	420	4500	13	18.6		
	3日目	30	60	380	3950	21	7.4		-82.4%
	7"	70							
	10"	130	55	305	5600	24	8.4		
	14"	210	57	350	5050	30	12.7		
	18"	310	64	400	4200	31	20.8		
	20"	430	66	430	3200	18	13.4		
	28"	550	61	390	2100	11	9.6		
35"	690	57	330	4600	19	11.4			
40"	790	52	280	3050	20	9.2	-47.2%		
50"	910	50	300	3200	16	8.6			

第4表 P注射3例の平均血液像

	血色素 (%)	赤血球 (万)	白血球	網赤血球 (%)	栓球 (万)	平均最大減少率	
						赤血球	栓球
注射前	82	555	6933	14.7	34.6		
後3分	66	456	6033	10.7	26.2		
30"	69	467	2767	12.3	8.4		
2時間	64	426	2750	15.3	22.2		
4"	64	385	4083	36.7	10.5		
6"	63	379	5283	16.0	14.9	-37.6%	
24"	60	385	13817	24.3	14.7		-78.0%

3	日	目	55	371	9800	37.7	7.0		-81.7%
7	"	"	63	426	6400	47.0	11.7		
10	"	"	58	383	4283	38.0	10.6		
14	"	"	59	416	4733	20.5	9.7		
18	"	"	62	399	4417	26.7	12.3		
21	"	"	58	380	4185	12.0	11.9		
28	"	"	49	334	3717	22.0	9.9		
35	"	"	47	324	3383	12.7	9.2		
40	"	"	44	273	3925	27.3	7.9		-47.0%
50	"	"	42	314	3333	16.7	7.7		

第2図 5% Polyvinyl alcohol 家兔腹腔内注射による赤血球, 粒球の推移



実験例を見るに血色素量, 赤血球数共に第5表に示す如くM及びP群に比しその減少率が著明で各例の赤血球最大減少率は-45.2%, -58.4%, -47.8%であり, 平均減少率は第6表に示す如く-50.46%であつた。

白血球数, 網赤血球数には一定の傾向は認められなかつた。

粒球数は第5表に示す如くM群, P群同様減少を示し, その最大減少率は-80.7%, -88.0%, -76.2%であり, 平均減少率は第6表に示す如く-81.63%であつた。赤血球数, 粒球数の推移を図示すれば第3図の如くである。白血球百分比には変化は認められなかつた。

第2節 実験的脾腫を惹起せしめた家兔の骨髓像

M, P及びA注射終了時家兔大腿骨々髓(各実験例とも出来るだけ同じ部分より採取)を取出し, 時計皿上にてよく圧搾し in print 標本を作製しその百分率を算出した。

各群共著明なる貧血を来した事は前節に於て述べた

第5表 卵白アルブミン注射(静注)による血液像

	注射量 (cc)	血色素 (%)	赤血球 (万)	白血球	網赤血球 (%)	粒球 (万)	最大減少率		
							赤血球	粒球	
No. 201 2.0 kg	注射前		63	478	25150	9	36.2		
	5日目	20	58	480	9950	12	12.3		
	10" "	40	55	454	11750	16	32.0		
	15" "	60	52	404	8600	19	24.4		
	20" "	80	43	287	9900	3	10.6		
	25" "	100	43	262	8200	6	7.5	-45.2%	
	30" "	120	42	293	7050	13	11.1		
	35" "	140	44	332		18.0	19.2		
	40" "	160	45	275	8750	2.5	20.4		
	45" "	180	46	314	9600	9.0	12.3		
50" "	200	55	357	6450	8.5	7.0		-80.7%	

No. 202 1.9 kg	注射前		70	569	10850	12	41.4	-58.4%	-88.0%
	5日目	20	66	470	9000	18	22.2		
	10〃〃	40	58	393	10150	23	30.0		
	15〃〃	60	58	410	7200	21	14.2		
	20〃〃	80	54	337	5450	9	15.3		
	25〃〃	100	54	356	9050	7	5.0		
	30〃〃	120	44	280	8200	12	8.2		
	35〃〃	140	43	237	7450	6	7.5		
	40〃〃	160	48	260	6450	17	12.0		
	50〃〃	200	43	260	8400	8	8.0		
No. 203 2.0 kg	注射前		63	516	4250	16.5	29.5	-47.8%	-76.2%
	5日目	20	57	460	12050	12	18.6		
	10〃〃	40	60	389	6600	18	22.4		
	15〃〃	60	61	402	8200	23	10.4		
	20〃〃	80	56	363	7050	28	9.4		
	25〃〃	100	52	322	9600	11	11.2		
	30〃〃	120	45	292	9200	9	7.0		
	35〃〃	140	44	247	9400	7	9.2		
	40〃〃	160	47	320	7400	8	11.5		
	50〃〃	200	45	250	4400	13	10.0		

第 6 表 A 注射 3 例 の 平均 血液 像

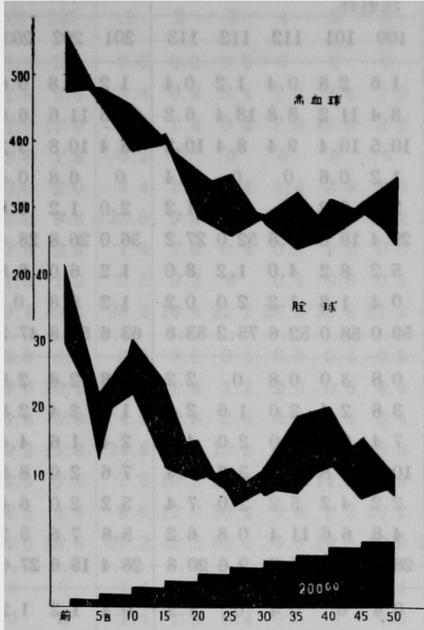
	血色素 (%)	赤血球 (万)	白血球	網赤血球 (%)	栓 球 (万)	最大減少率	
						赤血球	栓 球
注 射 前	65	521	15350	12.5	27.0	-50.46%	-81.63%
5 日 目	60	437	13333	14.0	44.4		
10 〃 〃	58	412	9050	21.0	28.1		
15 〃 〃	57	406	8000	13.3	16.7		
20 〃 〃	51	329	7467	8.0	8.4		
25 〃 〃	50	313	8950	12.0	7.9		
30 〃 〃	44	288	8150	11.3	8.8		
35 〃 〃	44	272	8450	10.3	12.0		
40 〃 〃	47	285	7533	9.2	15.8		
45 〃 〃	46	306	7467	14.3	11.7		
50 〃 〃	43	289	6457	9.8	25.0		

通りで、骨髓赤芽球系へ何等かの変化のある事は充分推測される所である。さて各群骨髓像をみるに第7表に示せる如く正常家兎骨髓像に比し各群共赤芽球系の明らかなる増加がみられた。即ちM注射群に於ては平均66.12%、P注射群は平均59.72%、A注射群は平均52.08%であり正常家兎の平均30.32%に比し約2倍に近い増加を示した。更にその内容をみるに幼若型即ち原赤芽球ではM注射群1.2%、P

注射群12.8%、A注射群1.4%（正常群0.15%であり、好塩基性大赤芽球ではM注射群11.6%、P注射群10.6%、A注射群10.72%（正常群2.32%）と明らかな増加を示し、多染性赤芽球に於てもM注射群28.8%、P注射群31.44%、A注射群24.36%（正常群17.95%）と可成りの増加が認められた。

この事は先に教室小林が所謂 Banti 氏病患者骨髓像及び本症患者血清、脾エキス注射による家兎骨

第3図 1%卵白 Albumin 家兎静脈内注射による赤血球, 靭球の推移



髓像に於て赤芽球系の増加, 殊に好塩基性及び多染性赤芽球の増加を述べ, 之は成熟赤血球への成熟障碍即ち血清鉄不足によるヘモグロビン合成障碍であるとして, そこに鉄代謝の大いに関与することを強調しており, この事は上野も Banti 氏病患者骨髓像より同様の推論を下している。

私の行つた各注射群骨髓像に於ても上述せる如く幼若赤芽球(就中好塩基性)の増加を認め, 而も教室小林の実験報告よりも一段と著明に増加している事は矢張りここに鉄代謝障碍が強力に反映しているものと推察された。

白血球系は相対的に減少を示すも各段階に於ける分布状態には著しい変化は認められなかつた。

第3節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の脾重量

M注射により実験的脾腫を起し得る事は 1935 年 Palmer et al.<sup>68)</sup> が albinorat について報告しており, A注射に関しては鈴木の詳細なる報告に接するが, 家兎に於てのM及びP注射による実験的脾腫に関しては未だその報告に接していない。

各注射終了時の脾重量をみるに第8表の如くで, 各5例の平均重量はM注射群1.76g, P注射群2.76g, A注射群3.36gで正常家兎脾平均1.14g(鈴木0.5~1.0g)に比し各注射群とも増大を示し, A注射群

第8表 各注射群脾重量

	「M」群	「P」群	「A」群	正常家兎
実験例	1.5	3.8	1.7	1.0
	1.3	2.2	3.7	1.1
	1.5	2.5	4.3	1.3
	2.7	2.3	2.6	1.1
平均	1.76	2.76	3.36	1.14

が最も著明で, P, M注射群の順で増量を認めた。

第4節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の門脈圧

門脈圧測定は Taylor Egbert の方法に従い, 穿刺針は1/2注射針を用い之を V. mesenterica superior の一枝に刺入し生理的食塩水が下降し安定になつた高さを門脈の肝流入部位の高さから測定し, これを mm H<sub>2</sub>O で表わした。

A注射家兎の門脈圧については鈴木の詳細なる報告があるので省略した。

実験成績は第9表に示す如く正常家兎では 108~148 mm H<sub>2</sub>O, 平均 122 mm H<sub>2</sub>O であり M注射群は 156~195 mm H<sub>2</sub>O, 平均 177 mm H<sub>2</sub>O, P注射群は 168~201 mm H<sub>2</sub>O, 平均 181 mm H<sub>2</sub>O で正常家兎門脈圧に比し明らかに門脈圧亢進を認めた。

即ち第3節に於て述べた如く脾重量の大であつたP注射群の方がM注射群よりやや門脈圧の亢進が強かつた。

第9表 各注射家兎門脈圧 (mmH<sub>2</sub>O)

	「M」群	「P」群	正常家兎
実験例	156	168	108
	168	172	116
	182	179	125
	187	185	138
平均	177	118	143

第5節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の肝, 脾組織像

第1項 M注射家兎脾及び肝組織像

イ) 脾組織像第1例 (No. 1): 脾濾胞の中心に網状細胞の増殖 (Reticulose) が起り, 少数の赤血球を入れているものもある。赤色髓に於て Sinus は赤血球に充たされ可成り多数の赤血球が Sinus 外

第 7 表 「M」, 「P」 及 び 「A」

Rabbit No.		2.5%メテールセルローゼ 注射群					ポリビニールアルコール 注射群					1%卵白アルブ			
		1	2	10	13	14	100	101	112	112	113	201	202	203	
赤 芽 球 系	Ur-Eryth. bl		1.4	3.2	0.4	0.8	0.2	1.6	2.8	0.4	1.2	0.4	1.2	0.8	0.8
	Mak	Ba.	10.2	11.4	9.2	12.0	15.2	8.4	11.2	8.8	18.4	6.2	13.6	11.6	6.8
		Pol.	12.2	9.2	10.0	15.6	15.4	10.5	10.4	9.4	8.4	10.2	8.4	10.8	3.2
		Orth.	2.0	0.8	0.4	0	0.8	1.2	0.6	0	0	0.4	0	0.8	0.4
	Norm	Ba.	4.0	1.8	0.8	1.6	0.6	2.3	3.2	0	0.4	1.2	2.0	1.2	0.8
		Pol.	19.0	22.0	38.4	42.0	23.0	29.4	19.8	28.8	52.0	27.2	36.0	26.8	28.4
		Orth.	12.4	7.6	6.4	5.2	5.2	5.2	8.2	4.0	1.2	8.0	1.2	6.0	6.8
	Mitose		1.8	2.0	2.0	1.6	0.8	0.4	1.8	1.2	2.0	0.2	1.2	0.8	0
			65.0	58.0	67.6	78.8	61.2	59.0	58.0	52.6	75.2	53.8	63.6	58.8	47.2
	白 血 球 系	Myeloblast		1.2	3.6	1.6	0.8	1.2	0.8	3.0	0.8	0	2.2	0.8	2.8
偽 好 酸 球		Pro. My.	2.8	5.6	4.8	2.4	5.6	3.8	2.4	2.0	1.6	2.4	1.6	2.4	2.8
		My.	7.6	4.4	5.6	3.2	6.2	7.4	2.8	2.0	2.0	4.8	2.4	1.6	4.4
		Meta. M.	4.2	6.4	5.2	2.4	7.0	10.6	5.8	5.2	3.2	7.4	7.6	2.0	8.8
		Stick. F.	3.2	5.6	3.2	2.4	7.8	2.2	4.2	5.2	2.0	7.4	5.2	2.0	6.4
		Seg. F.	7.4	6.4	1.6	4.8	5.6	4.8	6.6	11.4	0.8	6.2	5.6	7.6	5.2
		24.2	28.4	20.4	15.2	32.4	28.8	21.8	25.8	9.6	20.8	26.4	15.6	27.6	
Eosinoph.		0.2	0	0.8	0	0.2	0.4	0	0.4	0	1.2	0.4	1.2	1.2	
Basoph.		0.4	0.4	0	0.4	0.4	0.4	0.2	0.8	0	0.8	0.8	0	1.2	
Monocyt		2.4	4.4	0.8	1.6	4.4	0	4.4	1.2	0.8	1.0	1.2	3.2	5.6	
Lymphocyt		5.2	4.0	5.6	2.8	1.8	2.6	10.4	14.8	2.0	21.8	6.4	12.8	10.4	
Mitosis		0	0.8	0	0	0.8	0.2	0.6	0	0.4	0	0	0	0	
		34.6	41.6	27.6	20.0	60.0	33.2	40.4	43.0	12.8	37.8	35.2	32.8	46.0	
Plasmacell.		0.8	0	0.6	0.4	1.2	1.2	0.8	0.8	0.4	0.4	3.2	4.4	3.2	
Reticulumcell.		0.6	0.8	0	0	0	0.6	0.4	0.4	0.8	0.4	0.8	0.8	0.4	
Megakaryocyt.		0.2	0	0	0	0	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0	0	0	

にある。一般に Splenocyten, 淋巴球が減少している。網状織細胞は可成り腫大したものが多が増殖は軽度である。

第2例 (No. 2) : 網状織細胞の腫大が著明にて増殖が可成り見られる。他の所見は第1例に同じ。

第3例 (No. 10) : 濾胞の中心に網状織細胞の増殖が見られ濾胞内を貫く血管壁の肥厚が認められる。赤色髄には充血が非常に強く、網状織細胞の増殖は線維化の像を呈しているが Splenocyten は可成り残っている。

第4例 (No. 13) 濾胞内の網状織細胞の増殖は濾胞の周辺部に強く起り赤色髄の網状織細胞の増殖と移行し境界が不鮮明となつている。赤色髄は中等度の充血を認め、Splenocyten 及び淋巴球は一般に減少し網状織細胞は軽度に増殖している。

ロ) 肝組織像第1例 (No. 1) : 肝細胞に特別の変

化を認めず、星芒細胞間質も正常。

第2例 (No. 2) : 肝細胞正常なるも星芒細胞の腫大を見る。門脈の血管周囲に少数の単球, 淋巴球の浸潤を認める。

第4例 (No. 13) : 肝小葉の周辺部に肝細胞の原形質が非常に濃染し一見硝子様に見え、肝細胞には屢々二核性のものが認められる。星芒細胞には殆んど所見はない。

#### 第2項 P注射家兎脾, 肝組織像

イ) 脾組織像第1例 (No. 100) 濾胞周辺の網状織細胞が可成り多数に増殖し赤色髄は中等度の充血と網状織細胞の増殖を認める。脾梁には少数の円形細胞の浸潤を認めその末端が延びて網状織細胞の増殖に移行し軽度ではあるが線維化の傾向にある。

第2例 (No. 201) : 濾胞は一般にやや萎縮し、濾胞周囲網状織細胞の軽度の増殖を示す、赤色髄は一

注射による家兎骨髓像

ミン注射群		正 常 家 兎 群								M群平均	P群平均	A群平均	正常群平均	※バンテ氏病患者平均(小林)
204	205	1	2	3	4	5	6	7	8					
2.2	2.0	0.6	0.2	0.2	0	0	0	0	0.2	1.20	1.28	1.40	0.15	1.75
11.8	9.8	3.4	0.4	5.4	2.4	2.6	1.2	1.6	1.8	11.60	10.60	10.72	2.32	5.98
9.8	11.0	5.8	1.4	6.4	7.6	13.8	3.2	5.2	3.2	12.50	9.78	8.64	5.82	8.15
0.8	1.8	0.2	0	0	0	0	0	0.4	0	0.80	0.44	0.76	0.07	0.78
0.6	2.0	3.4	1.8	0.4	1.4	2.8	1.6	5.0	0.6	1.76	1.42	1.32	2.87	3.07
20.8	9.8	22.8	9.4	11.6	16.4	17.6	14.2	23.4	28.2	28.80	31.44	24.36	17.95	15.31
2.8	2.8	1.4	1.0	0.4	0.6	1.2	0.6	8.0	1.4	7.36	5.32	3.92	1.82	5.95
1.6	1.2	0.6	0.2	0	0.4	0.8	0.4	0.2	0.4	1.64	0.32	0.96	0.42	1.4
50.4	40.4	38.2	14.4	21.2	28.8	38.8	21.2	43.8	41.8	66.12	59.72	52.08	30.32	42.2
5.8	6.0	0.6	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	2.2	1.6	1.68	1.36	3.64	0.87	3.11
8.0	10.2	4.2	1.4	1.2	2.0	0.6	4.6	2.4	3.2	4.24	2.44	5.00	2.45	7.46
6.6	6.8	4.2	2.8	2.4	3.8	0.4	5.4	4.8	5.4	5.40	3.80	4.36	3.65	6.85
10.2	11.8	14.6	15.2	12.2	9.6	11.8	8.8	7.4	6.8	5.04	6.44	10.08	10.80	10.41
4.6	5.2	7.6	10.2	15.8	12.4	14.6	13.8	7.4	1.0	4.44	4.20	4.56	11.10	5.51
4.6	4.6	6.6	12.0	30.4	0.8	2.2	10.2	6.2	5.4	5.16	5.96	5.52	10.05	9.39
34.0	38.6	37.2	42.2	62.0	34.6	29.6	42.8	20.8	27.8	24.12	21.36	28.44	38.92	39.62
0	0	1.4	3.2	2.0	2.2	0.8	3.4	1.4	0.6	0.24	0.40	0.56	1.80	0.1
0	0	1.4	1.2	0.4	0.6	0	4.0	0.6	0.4	0.32	0.44	0.40	1.07	0.26
4.2	4.4	1.6	1.2	1.8	1.6	0.8	1.8	1.0	0.8	2.72	1.48	3.72	1.32	3.98
5.6	10.6	16.2	35.8	19.2	32.4	29.2	25.4	21.8	26.8	3.88	10.32	9.16	25.85	7.9
0	0	0	0.2	0	0	0	0.4	0	0	0.32	0.24	0	0.07	0.56
49.6	59.6	58.4	84.4	89.4	72.0	60.8	78.4	47.8	58.0	32.76	33.44	44.64	69.03	58.0
1.4	1.6	1.2	0.6	0.2	0.2	0	0	0.4	0.2	0.60	0.72	2.76	0.35	0.98
0.4	0	0.2	0	0	0	0.4	0.2	0.4	0	0.28	0.52	0.48	0.15	0.51
0	0.4	0	0	0	0	0	0.6	0.2	0	0.04	0.32	0.08	0.10	0.10

般に網状織細胞増殖するも線維化には至っていない。

第3例(No. 110): 濾胞は萎縮し、濾胞内に網状織の盲眼が多く周囲に網状織細胞が増殖している。赤色髄にも網状織細胞の増殖を認める。

ロ) 肝組織像第1例(No. 100): 肝小葉の中心帯に充血と肝細胞の軽度の脂肪化を認める。

第2例(No. 101): 肝細胞は全体に細少、萎縮像あり周辺に脂肪化を認め、星芒細胞は正常。

第3例(No. 110): 肝細胞内の軽度の充血、一部の小葉の周辺帯肝細胞の脂肪変化を認む。

第3項 A注射家兎脾、肝組織像

イ) 脾組織像 第1例(No. 201) 濾胞の中心部に可成り高度の網状織細胞の増殖あり。赤色髄には充血と共に網状織細胞が軽度に増殖す。

第2例(No. 202) 濾胞中心部の網状織細胞が相

当高度に増殖したために濾胞が著しく肥大してみえる。赤色髄は充血があり、可成り網状織細胞の増殖が認められる。

第3例(No. 203): 濾胞中心部及び赤色髄に網状織細胞が高度に増殖し線維性(Fibrodenie)である。

ロ) 肝細胞第1例(No. 201) Glisson氏鞘が軽度に増殖肥厚し淋巴球、単球の浸潤がみられ肝小葉周辺部に侵入している。星芒細胞も軽度増殖を認め、肝硬変の像に近づき Liverfibrosis といえる。

第2例(No. 202): Glisson氏鞘に浮腫と淋巴球、単球の浸潤を示し肝小葉にもこれらの浸潤を散見する。星芒細胞は腫大するも増殖はない。

第3例(No. 203): 一般に鬱血があり Glisson氏鞘には少数の淋巴球の浸潤がある。肝小葉に少数のそれらの浸潤を認む。

第6節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の血清鉄、銅量

先に末梢血液像に於てM、P及びA注射は共に可成り著明な貧血を招来した事を述べ、更に骨髓像では幼若赤血球の増加を認めた点より鉄代謝障礙が赤血球成熟過程へ強力に反映している事を推測したが、血清鉄の態度を知る事は貧血の成因解明には不可欠の事であり、又脾毒性因子の作用方向を知るために最も重要であるので、私も続いて血清鉄及び銅の測定を行つた。鉄代謝の研究は Sogin<sup>64)</sup> (1891) を初めとし、Bunge<sup>18)</sup> (1892)、Abderhalden<sup>12)</sup> (1928) 等が血清中に微量の鉄の存在せることを報告したに始まり、Fonte's et Thivotte により初めて non-hemin 鉄の量的記載がなされ1937年に至り Heilmeyer u. Plötner が定量法の新機軸を開拓して以来その研究の進歩を逐げるに至つたものである。

次に血液中に銅の存在する事は Lehmann (1895)、Rost & Weitzel (1919)、Keilholz (1921) 等により研究されているがこれは全血銅についてであり、血清銅については Warburg u. Krebs により報ぜられているがその機能は鉄ほど明らかでなく、血清鉄に関する研究に比しその業績は甚だしい。

第1項 実験方法

イ) 実験材料及び実験動物：第1節に述べたと同様に週1~2回血清鉄及び銅を測定した。血液採取は早朝空腹時に行つた。

ロ) 血清鉄測定法：Barkan 氏法に従い O-phenanthrolin による血清鉄の測定を行つた。採取血清より得た血清 2 cc に 1.2% 塩酸 1 cc を加え 38°C に 1 時間放置し、次で之に 20% 3 塩化醋酸を加え 1 時間放置後、約 3000 回転 15 分遠沈し、その上清 2 cc を加え、更に 0.1% O-phenanthrolin を加え 24 時間放置後島津製 Beckmann 光電比色計波長 510 mμ にて測定し再蒸溜水による盲検値との差を標準鉄液にて作製せる標準グラフより算出した。

ハ) 血清銅測定法：Cartright 氏法に従い血清 1 cc を 1.5 mm の試験管に取り 2N HCl 1 cc を加え振盪し、次で 20% 3 塩化醋酸 1 cc を加えよく振盪し最低 10 分間放置した後 30 分間 3000 回転の遠心沈澱を行い、その上清を 2.4 cc の目盛を刻んだ試験管に移す。次で飽和ピロリン酸水溶液 0.7 cc を加え次に飽和クエン酸水溶液 0.2 cc を加え、次に水酸化アンモニア水 (21% NH<sub>3</sub>) 0.4 cc を加えた後全量 3.3 cc とする (再蒸溜水 0.1 cc を加える)。次に diethyldithiocarbamate (0.1% 水溶液) を 0.2 cc

加え 30~90 分以内に島津製 Beckmann 光電比色計 (波長 440 mμ) にて測定し、再蒸溜水による盲検値との差を標準銅液にて作製せる標準グラフより算出した。

第2項 実験成績

イ) M注射群

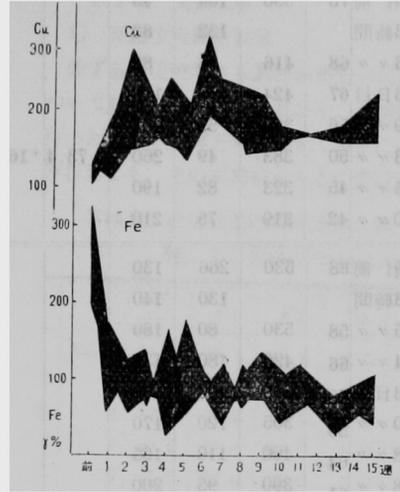
M注射 5 例の血清鉄を測定するに第10表、第4図

第10表 「M」注射家兎血清 Fe・Cu 量

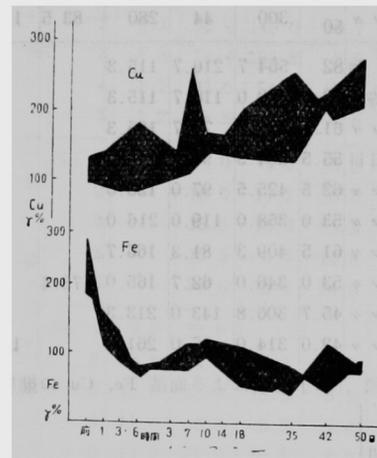
検査時間 (日)	血色素 (%)	赤血球 (万)	血清鉄量 (γ%)	血清銅量 (γ%)	最大増減率		
					Fe (%)	Cu (%)	
注射前	81	616	294	104	-85.2		
後6日目	74	604	136	167			
13" "	74	476	164	183			
20" "	76	513	92	179			
27" "	82	480	91	240			
34" "	78	480	183	210			
41" "	72	511	105				
48" "	73	570	44				
55" "	74	554	103	124			
62" "	67	467	140	163			
90" "	63	441	85	182	+114		
100" "	62	108	74	226			
注射前	89	585	222	127		+134.6	
後6日目	78	596	64	102			
13" "	83	537	108	152			
27" "	73	451	170	154			
34" "	71	442	85	190			
41" "	73	486	110	298			
48" "	77	448	66				
55" "	74	411	74	140			
69" "	74	537	74	170			
76" "	68	422	92	167			
90" "	68	406	67	157	-73.0		
100" "	62	421	60	157			
注射前	86	525	324	131		+128.2	
後6日目	75	441	174	195			
13" "	75	482	123	299			
20" "	71	473	140				
27" "	69	440	24	167			
34" "	69	444	52	132			
48" "	66	430	148	230			
55" "	69	485	66	144			
69" "	61	461	90				
83" "	66	431	121	170			
90" "	64	485	80	167	-92.6		
97" "	60	420	110	184			

No. 12	注射前	75	594	200	121	+93.3	
	後6日目	78	499	106	118		
	13 " "	68	441	52	177		
	20 " "	65	420	82			
	27 " "	67	472	74	157		
	34 " "	62	411	130	111		
	48 " "	64	475	48	234		
	55 " "	63	416	122	221		
	69 " "	56	467	46	184		-77.0
	90 " "	59	440	48	180		
No. 13	注射前	73	576	260	135	-85.5	
	後6日目	67	420	128	157		
	13 " "	62	371	177	177		
	20 " "	59	388	110			
	27 " "	59	409	38	215		
	34 " "	58	355	86	211		
	48 " "	67	481	174	163		
	55 " "	56	432	52	183		
	69 " "	66	454	61			
	83 " "	61	448	120	160		
97 " "	62	438	82	240	+77.7		
平均	注射前	80.8	579.2	260	169.5	+129.5	
	後6日目	73.4	510.2	122	147.8		
	13 " "	72.4	461.4	124.8	197.6		
	20 " "	67.8	448.5	106.0	179.0		
	27 " "	70.0	454.4	79.4	186.6		
	34 " "	67.6	506.4	107.2	170.8		
	41 " "	72.5	498.5	107.5	254.0		
	48 " "	63.4	482.8	112.0	207.0		
	55 " "	74.0	459.6	83.4	162.4		
	69 " "	65.8	477.2	67.8	172.3		-82.6
均	83 " "	63.0	426.3	106.3	163.3		
	90 " "	63.5	433.0	70.0	171.5		
	100 " "	61.0	425.4	81.5	201.7		

第4図 「M」注射による血清 Fe, Cu の推移



第5図 「P」注射による血清 -Fe, -Cu の推移



第11表 「P」注射家兔血清 Fe 及び Cu 量

検査日時 (日)	血色素 (%)	赤血球 (万)	血清鉄量 (γ%)	血清銅量 (γ%)	最大増減率 (%)	
					Fe (%)	Cu (%)
注射前	80	578	200	121		
1時間	60	440	109			
3 " "			88	124		
6 " "	62	391	72	114		
3日目	51	409	103	144		
6 " "	58	427	116	132		
10 " "	51	411	118	262		+116.5
14 " "	55	386	95	136		
18 " "	65	445	79	132		
28 " "	45	302	44	130	-78.0	
35 " "	35	267	120	220		
50 " "	34	323	86	232		

に示す如く、各例共著明な減少を認めた、即ち最大減少率は-85.2%、-73.0%、-92.6%、-77.0%、-85.5%であり平均-82.6%を示した。一方血清銅は各例共減少の傾向なく、寧ろ血清鉄減少に反比例して増加を示し +114%、+134.6%、+128.2%、+93.3%、+77.7%、平均 +129.5%の増加を示した(第10表、第4図)。

ロ) P注射群

P注射3例の血清鉄量をみるに第11表及び第5図の如くM群同様著明な減少を認めた。即ちその減少率は-78.0%、-73.4%、-83.5%、平均-78.3%



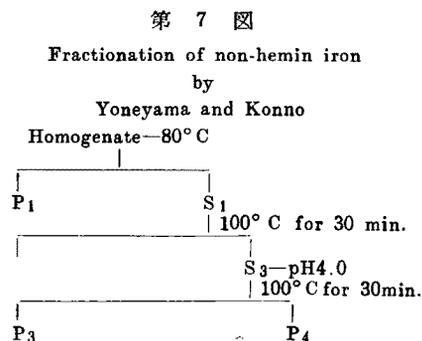
血の主因は貯蔵鉄の動員障得であると結論している点より本実験に於て貯蔵鉄を測定する事は両者を対比する意味に於て甚だ興味ある事である。

第7節 実験的脾腫を惹起せしめた家兎の臓器鉄量

以上の如く本実験的貧血に於ては血清鉄の減少を認め、更に実験的脾腫を起し得た点より、ここに実験的脾機能亢進症の様相を呈して来たものといえよう。即ち脾内の或る Noxe が貧血成因に多大な関与をなしているのではなからうかと考えられる。換言すれば脾性因子が貯蔵鉄の動員に対して抑制的に働くのではないかと考えられるのである。かかる意味に於て血清鉄が著明に減少せる時の臓器鉄の消長を知る事は非常に興味ある問題である。

第1項 実験方法

米山、紺野氏法により第7図に示せる分割を行った。抽出法は各沈渣に4%焦性磷酸ソーダと10%3塩化醋酸の等量混合液5ccを加え、100°C 30分加温し遠沈後上清は比色管に移す。



1. P<sub>1</sub> fraction probably contains hemosiderin.
2. Iron in the P<sub>2</sub> fraction was proved to come really from ferritin.
3. Iron in the P<sub>3</sub> fraction is attributable to nucleoprotein and high molecular compound.
4. Iron in the P<sub>4</sub> fraction is the so called free iron.

次に定量法としては、先づ0.1%フェノールフタレイン1~2滴加え28%アムモニヤで中性とし、次で醋酸緩衝液でpH 4.0~5.0 (4.7)とし、チオグリコール酸1滴、0.1% O-phenanthrolin 1.0ccを加え100°C 3分間加温後冷却をまち、再蒸溜水を加えて全量25ccとしBeckmann分光光度計で比色算定した(波長510mμ)。P<sub>1</sub>はHämosiderin分割鉄、P<sub>2</sub>はFerritin分割鉄、P<sub>3</sub>は核酸及び高分子複合体鉄、P<sub>4</sub>は所謂遊離鉄を意味する。

第2項 実験成績

1) 正常家兎臓器鉄量

先ず各群注射による臓器鉄測定の前に正常家兎に於て肝、脾、骨髓、腎及び十二指腸の分割定量を行った。即ち第13表に示す如く各例に多少の変動がみられるも、その平均値をみるに第17表に示す如く

第13表 正常家兎に於ける肝、脾、骨髓、腎、十二指腸の Non-hemin 鉄量

		W (g)	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1+2+3+4</sub>
肝	No. 1	51.0	25.5	25.5	4.6	8.5	64.1
	2		23.5	32.5	3.0	8.5	67.5
	3	72.0	23.6	42.5	4.6	13.5	84.2
	4	50.0	22.0	22.0	3.0	4.6	51.6
	5	67.5	23.6	35.6	3.0	8.5	70.7
脾	No. 1	1.0	116.0	45.8	49.3	30.6	241.6
	2	1.1	52.9	140.0	11.7	8.5	213.1
	3	1.3	78.4	168.6	8.5	11.7	267.2
	4	1.1	52.0	51.0	17.0	17.0	137.0
	5	1.2	66.5	81.6	4.6	4.6	157.3
骨 髓	No. 1		22.0	4.6	13.5	13.5	53.6
	2		18.6	11.7	25.5	15.3	71.6
	3		18.6	18.6	15.3	10.6	63.1
	4		13.5	6.5	13.6	10.1	43.7
	5		30.5	10.1	24.0	8.5	73.1
腎	No. 1	9.0	23.6				
	2	13.6	8.5	8.5	3.0	8.5	28.5
	3	14.5	13.0	13.5	6.5	4.6	37.6
	4	11.8	8.5	6.5	4.6	3.0	22.6
	5	13.3	27.2	15.3	8.5	4.6	55.6
十 二 指 腸	No. 1		15.3	4.6	6.5	8.5	34.9
	2		8.5	8.5	3.0	8.5	28.5
	3		4.6	8.5	4.6	3.0	20.7
	4		6.5	4.6	6.5	1.3	18.9
	5		4.6	10.1	4.6	4.6	23.9

肝に於てはP<sub>1</sub> 23.6γ/g, P<sub>2</sub> 31.6γ/g, P<sub>3</sub> 3.6γ/g, P<sub>4</sub> 8.7γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量67.5γ/g, 脾にてはP<sub>1</sub> 49.4γ/g, P<sub>2</sub> 87.4γ/g, P<sub>3</sub> 18.2γ/g, P<sub>4</sub> 14.4γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量169.4γ/g, 骨髓はP<sub>1</sub> 20.6γ/g, P<sub>2</sub> 10.1γ/g, P<sub>3</sub> 18.3γ/g, P<sub>4</sub> 11.6γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量60.6γ/g, 腎ではP<sub>1</sub> 16.1γ/g, P<sub>2</sub> 8.7γ/g, P<sub>3</sub> 5.8γ/g, P<sub>4</sub> 4.1γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量34.5γ/g, 十二指腸にてはP<sub>1</sub> 7.9γ/g, P<sub>2</sub> 7.2γ/g, P<sub>3</sub> 5.2γ/g, P<sub>4</sub> 5.1γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量25.2γ/gで

あつた。

### 2) M注射家兎臓器鉄量

M注射家兎に於て先ず各実験例 (No. 1, No. 2, No. 10, 及び No. 13) の赤血球減少率をみるに -44.2%, -29.8%, -30.8%, -92.6%, -85.5% であり, 又血清鉄減少率は -85.2%, -73.0%, -92.6%, -85.5% と著明な減少を認めた事は前述したが, 各例注射終了時の各臓器 non-hemin 鉄分測定量をみるに第14表に示す如く No. 13 例にては各臓器, 各分割に減少が認められたが, 他の3例は大体正常家兎と同様の傾向を示した, 各臓器平均を

第14表 「M」注射家兎各臓器鉄量 (γ/g)

	W (g)	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1+2+3+4</sub>
No. 1	80.5	28.7	21.7	3.0	6.5	59.9
2	84.5	54.5	28.6	4.6	10.1	97.8
10	82.5	23.6	16.7	6.5	10.1	56.9
13	82.5	18.5	18.5	6.5	6.5	50.0
No. 1	1.5	56.2	33.6	10.1	8.5	108.4
2	1.3	75.0	43.5	6.5	11.7	136.7
10	1.5	85.0	71.7	11.6	8.5	176.8
13	2.7	37.5	34.0	40.8	25.5	137.8
No. 1		68.3	35.6	25.5	8.5	137.9
2		49.3	20.3	28.7	11.7	110.0
10		44.2	71.4	20.3	17.0	152.9
13		23.6	10.1	11.7	10.1	55.5
No. 1	11.3	18.6	6.5	6.5	6.5	38.1
2	12.8	32.3	15.3	15.5	11.7	64.8
10	12.5	25.5	10.1	10.3	10.1	56.0
13	10.5	11.7	11.7	8.5	8.5	40.4
No. 1		10.3	8.7	6.5	11.7	37.2
2		10.5	10.7	13.5	6.5	41.2
10		11.7	6.5	10.1	4.6	32.9
13		13.5	6.5	13.5	4.6	38.1

みると第17表に示す如く肝では P<sub>1</sub> 31.3 γ/g, P<sub>2</sub> 21.4 γ/g, P<sub>3</sub> 5.1 γ/g, P<sub>4</sub> 8.3 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量 66.1 γ/g, 脾では P<sub>1</sub> 63.4 γ/g, P<sub>2</sub> 45.7 γ/g, P<sub>3</sub> 17.2 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量 139.8 γ/g, 骨髄では P<sub>1</sub> 46.3 γ/g, P<sub>2</sub> 34.3 γ/g, P<sub>3</sub> 21.5 γ/g, P<sub>4</sub> 4.7 γ/g, 推定 non-hemin 鉄量 111.8 γ/g, 腎では P<sub>1</sub> 19.5 γ/g, P<sub>2</sub> 10.9 γ/g, P<sub>3</sub> 10.2 γ/g, P<sub>4</sub> 9.2 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量 37.3 γ/g であつた。

正常家兎群に比較するに骨髄では各分割共増加を

認めるも他臓器は正常範囲であつた。

### 3) P注射家兎臓器鉄量

先ず実験例 (No. 100, No. 101, No. 111, No. 112) の赤血球減少率をみるに -49.5%, -44.5%, -47.2% を示し, 血清鉄減少率に於ては -78.0%, -74.3%, -83.5% を示した事は前述したが, 各例注射終了時各臓器 non-hemin 鉄の分割定量を行うに第15表に示す如く, 各例共脾に於て軽度の減少を

第15表 「P」注射家兎各臓器鉄量 (γ/g)

	W (g)	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1+2+3+4</sub>	
肝	No.100	93.0	27.2	27.2	6.5	8.5	69.4
	101	57.0	28.7	11.7	4.6	8.5	45.0
	111	80.0	22.0	10.1	1.3	3.0	36.4
	112	71.5	20.3	25.5	3.0	3.0	51.8
脾	No.100	3.8	32.3	47.6	8.5	8.5	96.9
	101	2.2	40.8	32.3	25.5	11.7	110.4
	111	2.5	37.5	56.2	20.3	10.1	115.1
	112	2.3	75.0	91.6	13.5	6.5	180.1
骨髄	No.100		59.0	59.7	17.0	13.5	149.1
	101		20.3	25.5	10.1	8.5	64.4
	111		28.7	10.1	6.5	6.5	51.8
	112			15.3	34.0	13.5	
腎	No.100	15.3	20.5	22.0	10.3	11.7	64.0
	101	13.5	18.5	8.5	8.5	11.7	47.2
	111	12.0	20.8	13.5	11.7	8.5	50.5
	112	12.7	15.6				
十二指腸	No.100		15.5	15.3	8.5	3.5	42.8
	101		7.2	10.1	8.5	8.3	34.1
	111		14.0	13.5	4.6	14.0	46.1
	112		8.6	3.0	3.0	10.5	25.1

認め, 又骨髄に於ては No. 100 例に増加を示した。他の臓器は大体正常であつた。各例の平均値をみるに第17表に示す如く, 先ず肝では P<sub>1</sub> 24.5 γ/g, P<sub>2</sub> 88.6 γ/g, P<sub>3</sub> 3.8 γ/g, P<sub>4</sub> 5.7 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量 52.6 γ/g, 脾では P<sub>1</sub> 46.4 γ/g, P<sub>2</sub> 56.9 γ/g, P<sub>3</sub> 16.9 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量 19.9 γ/g, 腎では P<sub>1</sub> 18.8 γ/g, P<sub>2</sub> 14.6 γ/g, P<sub>3</sub> 10.1 γ/g, P<sub>4</sub> 10.6 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量 54.1 γ/g, 十二指腸では P<sub>1</sub> 11.3 γ/g, P<sub>2</sub> 10.4 γ/g, P<sub>3</sub> 6.1 γ/g, P<sub>4</sub> 9.0 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量 36.8 γ/g であつた。

### 4) A注射家兎臓器鉄量

先ず実験例 (No. 201, No. 202, No. 203) の赤血

球減少率をみるに-45.2%, -58.4%, -47.8%で  
あり血清鉄減少率は-58.4%, -83.6%, -73.9%  
を示した。

第16表 「A」注射家兎各臓器鉄量 (γ/g)

		W (g)	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1+2+3+4</sub>
肝	No.201	74.3	18.5	13.5	3.0	4.6	39.6
	202	91.0	24.6	18.6	6.5	4.6	54.3
	203	63.0	45.8	44.2	8.5	11.7	109.7
脾	No.201	3.7	42.5	64.9	6.5	4.6	118.5
	202	4.3	27.2	81.6	28.7	3.0	140.5
	203	1.7	136.6	133.0	22.0	20.3	311.6
骨 髄	No.201		18.6	8.5	15.3	3.0	45.4
	202		13.5	10.1	35.6	10.1	69.3
	203		44.2	30.5	78.4	13.5	176.6
腎	No.201	14.2	11.7	18.6	17.2	4.6	52.1
	202	10.3	15.5	12.5	12.5	6.5	47.0
	203	12.1	11.3	4.6	14.0	8.5	38.4
十二 指腸	No.201		8.5	4.6	4.6	11.7	29.4
	202		8.5	8.5	13.5	3.0	33.5
	203		13.5	4.6	4.0	8.5	30.6

第17表 各群臓器 non-hemia 鉄量平均値

		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1+2+3+4</sub>
正 常 家 兎	肝	23.6	31.6	3.6	8.7	67.5
	脾	49.4	87.4	18.2	14.4	169.4
	骨 髄	20.6	10.1	18.3	11.6	60.6
	腎	16.1	8.7	5.6	4.1	34.5
	十二指腸	7.9	7.2	5.0	5.1	25.2
メ セ ル ロ ー ゼ	肝	31.3	21.4	5.1	8.3	66.1
	脾	63.4	45.7	17.2	13.5	139.8
	骨 髄	46.3	34.3	21.5	9.7	111.8
	腎	19.5	10.9	10.2	9.2	49.8
	十二指腸	11.4	8.1	10.9	6.9	37.3
ポ リ ビ コ ー ル	肝	24.5	18.6	3.8	5.7	52.6
	脾	46.4	56.9	16.9	9.2	129.4
	骨 髄	36.2	27.6	16.9	10.5	89.9
	腎	18.8	14.6	10.1	10.6	54.1
	十二指腸	11.3	10.4	6.1	9.0	36.8
卵 白 ア ル ブ ミ ン	肝	29.6	25.8	6.0	6.9	68.3
	脾	68.7	93.1	19.0	9.3	190.1
	骨 髄	25.4	16.3	43.1	8.8	93.6
	腎	12.8	11.9	14.5	6.5	45.7
	十二指腸	10.1	5.8	7.3	7.7	30.9

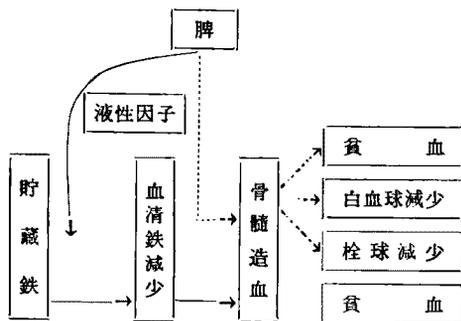
A注射終了時の臓器 non-hemin 鉄を定量するに、  
各例共第16表に示す如く正常家兎 non-hemin 鉄に  
比し大差は認められなかつた。即ち各平均をみるに  
第17表に示す如く肝ではP<sub>1</sub> 29.6 γ/g, P<sub>2</sub> 25.8 γ/g,  
P<sub>3</sub> 6.0 γ/g, P<sub>4</sub> 6.9 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量  
68.3 γ/g, 脾では P<sub>1</sub> 68.7 γ/g, P<sub>2</sub> 93.1 γ/g, P<sub>3</sub>  
19.0 γ/g, P<sub>4</sub> 93.0 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量  
190.1 γ/g, 骨髄の P<sub>1</sub> 25.4 γ/g, P<sub>2</sub> 16.3 γ/g, P<sub>3</sub>  
43.1 γ/g, P<sub>4</sub> 8.8 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量  
93.6 γ/g, 腎では P<sub>1</sub> 12.8 γ/g, P<sub>2</sub> 11.9 γ/g, P<sub>3</sub>  
14.5 γ/g, P<sub>4</sub> 6.5 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量  
45.7 γ/g, 十二指腸では P<sub>1</sub> 10.1 γ/g, P<sub>2</sub> 5.8 γ/g,  
P<sub>3</sub> 7.3 γ/g, P<sub>4</sub> 7.7 γ/g, 推定総 non-hemin 鉄量  
30.9 γ/g を示した。

以上各注射群を全般的に検討するに一部に臓器鉄  
量の軽度の増加を示した例もあるが全般的には正常  
家兎臓器鉄量と大差は認められなかつた。即ち著明  
な血清鉄減少があるにも拘らず臓器鉄量が正常であ  
るという事は骨髓造血に対し鉄の要求度が大きである  
にも拘らず、その補給の不足、即ち血清鉄の減少に  
対する貯蔵鉄の動員が抑制されている事を示してい  
る。ここに実験的に成功した脾腫の異常な抑制作用  
が貯蔵鉄の動員に対し障壁的に働いていることが窺  
える。即ち本実験的貧血の発生機転に関しては先に  
小林の報じた所謂 Banti 氏病の貧血成因と全く軌を  
一にするものといひ得る。又本慢性低色素性貧血の  
原因は鉄の吸収障壁であるといわれているが、本実  
験に於て鉄の主なる吸収部位である十二指腸の  
non-hemin 鉄が全く正常であつて増量を認めない  
点より吸収障壁も考え難いし、又骨髓実質機能の荒  
廢(再生不良性貧血)による鉄の利用障壁も血清鉄  
の著明な減少を来した点から否定し得る。

第4章 総括考按

従来 Banti 氏病の脾臓が骨髓に対する抑制作用  
(splenopathische Markshemmung) については多く  
の学者により論議され、その間に液性因子(humoral  
factor)の介在する事も最早周知の事実である。即  
ち脾臓に於て異常に亢進された骨髓造血抑制作用、  
或は血球の流血中への遊出障壁(Knochenmarks-  
sperre)に貧血の原因が求められている。所が最近  
教室小林は新に鉄代謝の面より貧血の発生機序に検  
討を加え、脾毒性因子の作用方向は一方への問題  
で解決がつく程単純なものでなく、第8図に示す如  
く一部は直接骨髓へ抑制的に作用するが貧血に關す

第8図 所謂 Banti 氏病因仮想図 (小林)



る限り、その間に鉄代謝が強く関与する事を述べている。即ち骨髓の塩基性多染性赤芽球の段階に於て鉄の要求度が非常に高いにも拘らず、その Carrier であるところの血清鉄の不足のために赤芽球の成熟が抑制され貧血を来しているといい、又血清鉄の減少の原因は貯蔵鉄の動員障害であり、脾毒性因子が貯蔵鉄動員に対し抑制的に作用していると述べ、ここに貧血の主因を求めている。

さて現在まで動物に於て実験的に Banti 氏病に近い状態を作り得た報告は少く Hueper<sup>40)</sup>, Palmer<sup>58)</sup>及び鈴木<sup>7)</sup>等の報告に接するのみである。私も実験的脾腫を作り、主として鉄代謝の面より小林の主張を裏付けんと試み Hueper<sup>40)</sup>, Palmer<sup>58)</sup>等の実験に着目した。

1940~1942年 Hueper<sup>40)</sup>は兎及び犬に nonphysiologic macromolecular polymers (Methylcellulose, Polyvinylalcohol, acaia, pectin, gelatin, ovalbumin) の注射によりその血液学的作用について述べ、1回注射にては一過性の白血球減少、粒球減少、軽度の貧血が生じ、長期に亘る連続的注射にては著明な貧血及び粒球減少(但し白血球には一定の傾向は認めず)が来ると述べ、“hematologic macromolecular syndrome”と呼んでいる。而して貧血の原因は二次的に腫大せる脾臓の網状織細胞の増殖による骨髓へ対する抑制であると述べている。

更に 1942年 Palmer<sup>58)</sup>, Kemp, Kartwright, Wintrobe<sup>59)</sup>は albinorat を用いMを腹腔内連続注射する事により脾腫及び白血球減少の生ずる事を報じ secondary hypersplenism の状態を作り得たと述べた。又最近鈴木はA注射により生ずる脾腫及び門脈圧亢進について報告し、その原因を Allergie に求めている。

私は脾腫及び門脈圧亢進を作り得る事自体の原因を追求するのではなく、Banti 氏病と対比しつつ脾

腫によつて引き起される血球減少の作用機序について多方面より解明を試みたわけである。即ちM、P及びAを連続腹腔内へ注射する事により Hueper の言う如く hematologic macromolecular syndrome の状態、即ち著明な貧血及び粒球減少を認めたが白血球に於ては彼の述べた如く一定の傾向は認められなかつた。然しながらP群に於ては白血球数も明らかに減少した事は前章に述べた通りである。各注射群の赤血球、粒球の平均最大減少率は第18表の如く、赤血球に於ては A(-50.4%) > P(-47.0%) > M(-32.64%) の順に、粒球については M(-86.8%) > P(-81.7%) > A(-81.63%) の順にいずれも著明に減少を示した。

第18表 各群赤血球粒球最大減少率

	赤血球	粒球
M 群	-32.64%	-86.8%
P 群	1回注射	-37.6%
	連続“ ”	-47.0%
A 群	-50.46%	-81.63%

次に骨髓像に於ては第19表に示す如く赤芽球系の増加を認め、各群共正常家兎骨髓像の約2倍に近い増加を示した。即ちM(66.12%) > P(59.92%) > A(52.08%) > 正常家兎(30.30%)である。之は教室小林<sup>5)</sup>の報告せる Banti 氏病患者25例の骨髓像の平均35.6%、患者血清、脾エキス注射家兎骨髓像の平均44.2%よりも一層著明な増加であり、塩基性及び多染性の増加という点からも成熟抑制の像が認められたものと思う。

次に各群共脾重量の増大を認め A(3.36 g) > P(2.76 g) > M(1.76 g) > 正常家兎(1.14g)であり、門脈圧も P(181 mm H<sub>2</sub>O) > M(177 mm H<sub>2</sub>O) > 正常家兎(122 mm H<sub>2</sub>O)と亢進した。

次に各群共脾組織像を見るに Hueper<sup>40)</sup>の指摘した如く各群共網状織細胞の増殖がみられ Reticulosis の像を呈し、P群の No.100、A群の No.203 に於ては線維化即ち Fibroadenie の傾向がみられた。肝に於ては各群共著変なく、時に軽度の脂肪変性を認めた程度である。

以上の如く私は Hueper<sup>46)</sup>, Palmer et al.<sup>58)</sup> の言う如く secondary hypersplenism の完成をみたのであり、之は所謂 Banti 氏病とその像が全く似ており、私の第一目的である所の実験的 Banti 氏病の生成を達成し得たといえよう。又本実験により起し

第19表 骨 髄 像

群 別	正常 群 平均	M群 平均	P群 平均	A群 平均	パンオ氏 病若血 病群ニ 対シ平 均(小林)		
赤 芽 球 系	原赤芽球	0.15	1.20	1.28	1.40	1.75	
	大	塩基性	2.32	11.60	10.6	10.72	5.98
		多染性	5.82	12.50	09.7	8.64	8.15
		正染性	0.07	0.80	80.4	0.76	0.78
	小	塩基性	2.87	1.76	41.42	1.32	3.07
		多染性	17.95	28.80	31.44	24.36	15.3
		正染性	1.82	7.36	5.32	3.92	15.9
	核分裂像	0.42	1.64	0.32	0.36	51.40	
	計	30.32	66.12	59.72	52.08	42.2	
	白 血 球 系	骨髓芽球	0.87	1.68	1.36	3.64	3.11
偽 好 酸 球		前骨髓球	2.45	4.24	2.44	5.00	7.46
		骨髓球	3.65	5.40	3.80	4.36	6.85
		後骨髓球	10.80	5.04	6.44	10.08	10.4
桿 核		11.10	5.44	4.20	4.56	15.51	
分節核		10.05	5.16	5.96	5.52	9.39	
計		38.92	24.12	21.36	28.44	39.62	
球 系		好酸球	1.80	0.24	0.40	0.56	0.1
		好塩基球	1.07	0.32	0.44	0.40	0.26
		単 球	1.32	2.72	1.48	3.72	3.98
	淋巴球	25.85	3.88	10.32	9.16	7.9	
	核分裂像	0.07	0.32	0.24	0	0.56	
計	69.03	32.76	33.44	44.64	5.80		
形質細胞	0.35	0.60	0.72	2.76	0.98		
網状織細胞	0.15	0.28	0.52	0.48	0.51		
巨核球	0.10	0.04	0.52	0.08	0.10		

得た貧血の発生機序についても概ねその本態を解明し得たと信ずる。即ち血清鉄の著明な減少 M(-82.6%) > P(-78.3%) > A(-71.9%) 及び血清銅の増加 P(+131.6%) > M(+129.5%) > A(+53.6%)、そして臓器の non-hemin 鉄量の全く減少していない点より、各群に認められた著明な貧血の原因は貯蔵鉄の動員抑制にあると結論出来る。即ち脾液性因子による抑制作用は直接骨髓にも作用し、

第20表 血清鉄及び銅平均減少率

	Fe	Cu
M 群	-82.6%	+129.5%
P 群	-78.3%	+131.6%
A 群	-71.9%	+ 53.6%

粒球系及び白血球系の減少を招来するが、又その液性因子の作用方向は臓器鉄の動員に対しても抑制的に作用し、その結果血清鉄の二次的の減少ひいては骨髓赤血球造血抑制、即ち赤芽球系の分化過程に於て最も鉄を必要とする塩基性及び多染性赤芽球の段階の成熟抑制となり、結局末梢に貧血として現われるものと考えられる。

ここで問題となるのは貧血を主徴とする再生不良性貧血及び本態性低色素性貧血の否定であるが、前者は骨髓の荒廃による利用障りで血清鉄はかえつて増量しているものであり、本実験では血清鉄の著明な減少が認められる事からも全くその様相が異り、後者の貧血は消化管よりの鉄吸収障りであると云われているが、本実験貧血では脾臓の腫脹を見且つ鉄吸収部位である十二指腸の non-hemin 鉄量は正常であり、そこに吸収障りが認められない点から否定出来るやに考えられる。

以上実験的脾機能亢進症の完成について述べその様相が所謂 Banti 氏病と軌を一にする事を認め、更にその血球減少機序、主として貧血について追求し、その成因を可成り明瞭になし得たと信ずる。

### 第5章 結 語

1) Methylcellulose, Polyvinylalcohol 及び Ovalbumin を家兎に連続注射して hematologic macromolecular syndrome 即ち著明な貧血及び粒球減少を認めた。

2) 本実験家兎の骨髓像に於ては赤血球成熟抑制の像を認めた。

3) 本実験家兎は脾腫の発生があり、又門脈圧の亢進が認められた。脾組織像に於ては網状織細胞の増殖を認め、一部 Fibroadenie の傾向を示した。

4) 本実験家兎の血清鉄量は著明に減少し、これに反し血清銅量は軽度に増量したが、臓器鉄量は正常値に比し殆んど変動がなかつた。即ちこの血清鉄と臓器鉄の関係から、本実験の貧血の主因は貯蔵鉄の動員障りであり、脾液性因子が鉄動員に抑制的に働く点に貧血の主因があると認められる。

以上実験的脾機能亢進症の完成は教室小林の報告

せる所謂 Banti 氏病の本態と極めて類似の様相を示すものである。

撰筆するに当り終始御懇篤なる御指導御校閲を賜った恩師平木教授に深甚なる謝意を表す。

(本論文要旨は昭和32年9月21日第475回岡山医学会例会に於て発表した)

(文献は一括第3編の末尾に掲載す)

---

## Studies on the Pathogenesis of So-Called Banti's Disease

### Part I.

#### Blood Picture and Metabolism of Iron and Copper in the Rabbits with Experimental Splenomegaly

By

Monjiro MIYAI

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

#### Author's Abstract

The author produced splenomegaly in rabbits by the successive injections of non-physiological macromolecular polymers, and obtained the following results.

1) By the successive injections of methylcellulose, polyvinylalcohol, and ovalbumin either intravenously or intraperitoneally for the periods ranging 50—100 days, the author obtained hematologic macromolecular syndrome, marked anemia and thrombocytopenia in the rabbits.

2) Bone marrow picture revealed the inhibition of maturation in the erythroid system.

3) All the groups receiving injections demonstrated splenomegaly and an increase of the blood pressure in the portal vein. Histologic findings of the spleen were the marked proliferation of reticular cells and occasionally the picture which seems to be fibroadenia.

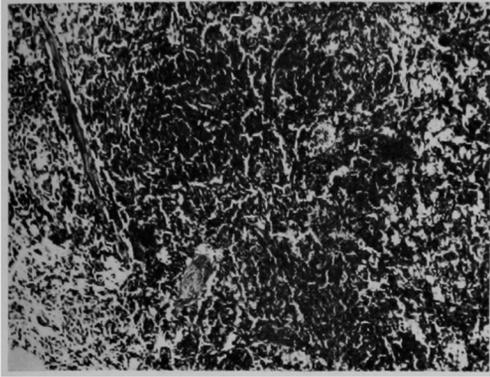
4) Serum iron decreased while serum copper increased on the contrary. However, the depot iron maintained the normal level. In tracing the mechanism of this experimental anemia from the fact that the depot iron did not decrease despite the marked decrease of the serum iron, the author concluded that the principal cause of this experimental anemia lies in the inhibitory action of toxic factor upon the mobilization of depot iron.

The results of this experimental hypersplenism are believed to be identically the same as those of so-called Banti's disease as reported by T. Kobayashi.

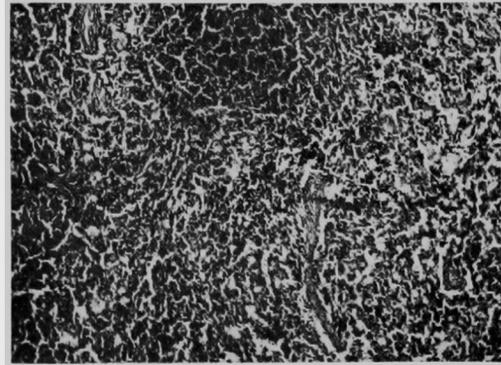
---

宮井論文附図

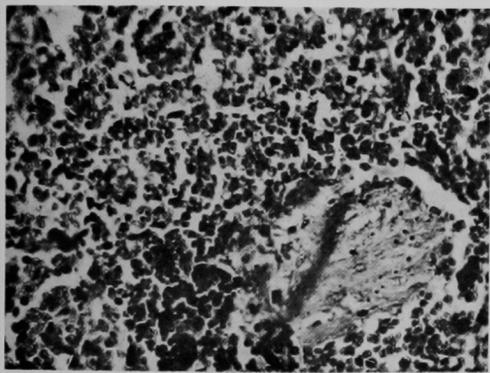
A



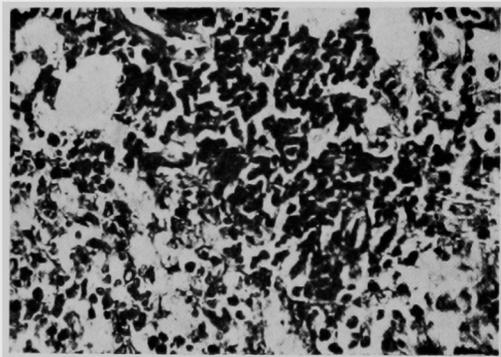
B



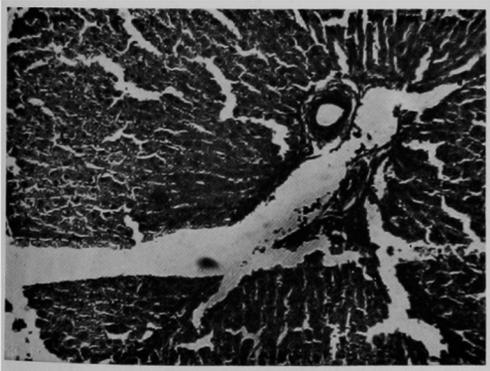
C



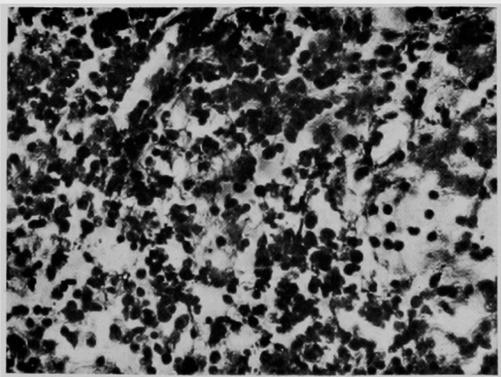
D



E



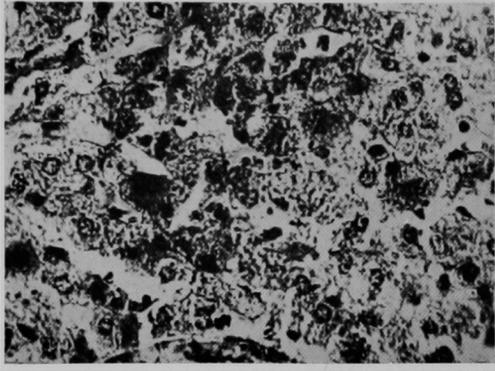
F



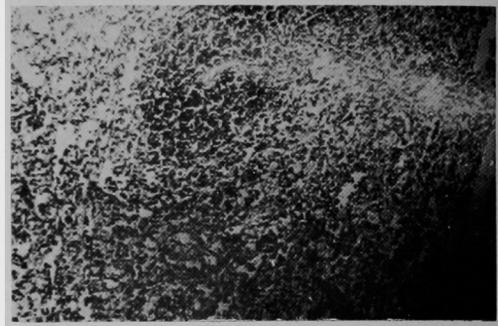
A No. 1 }  
B No. 2 }  
C No. 10 } 脾  
D No. 13 }

E No. 1 }  
F No. 2 } 肝

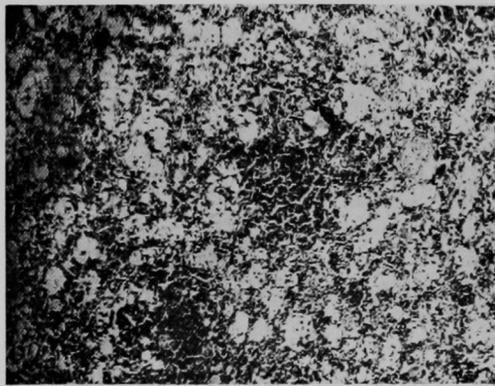
G



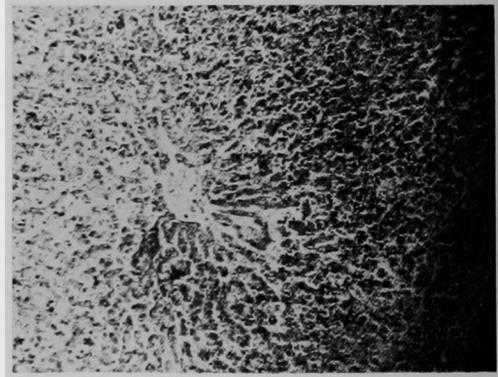
H



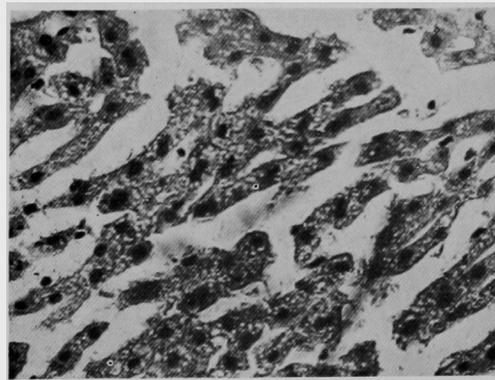
I



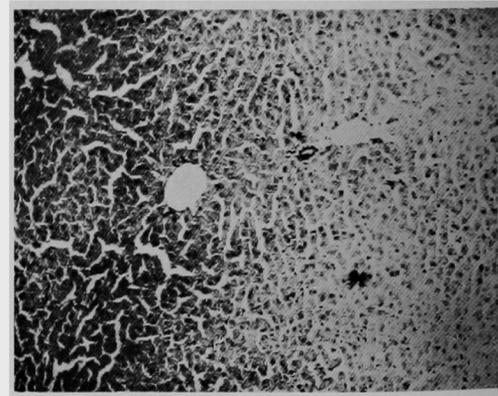
J



K



L

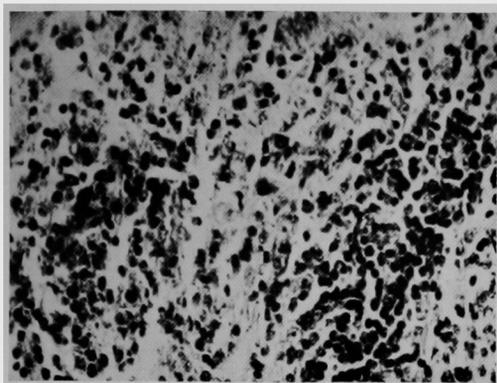


G No. 100 }  
H No. 101 } 脾  
I No. 110 }

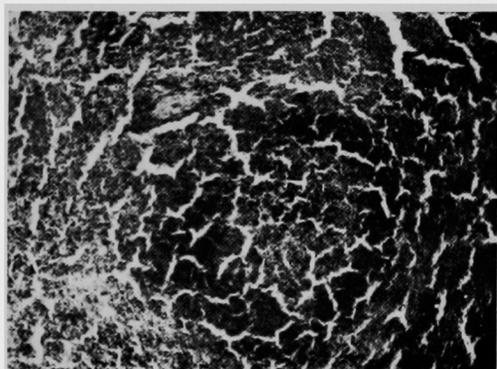
J No. 100 }  
K No. 101 } 肝  
L No. 110 }

宮井論文附図

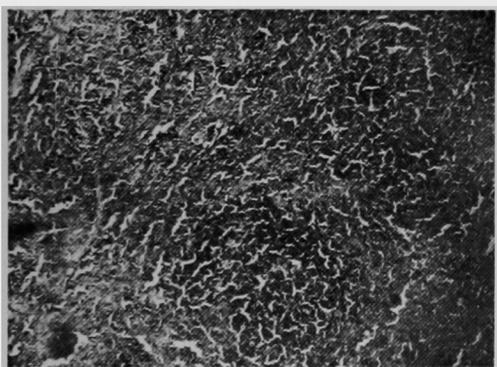
M



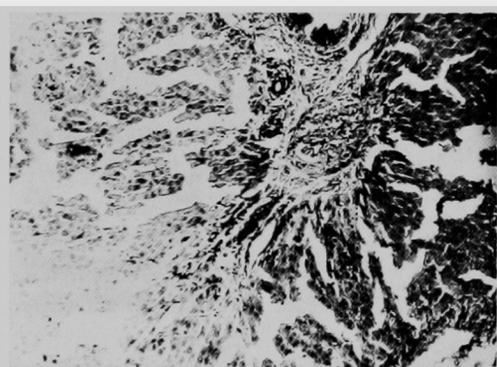
N



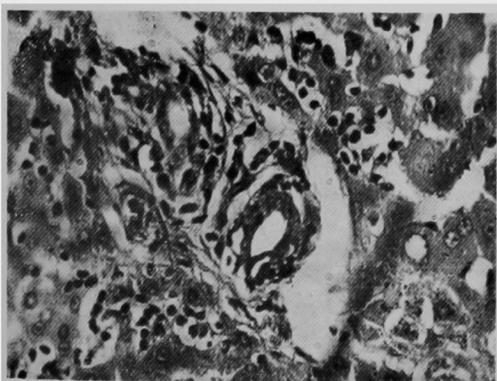
O



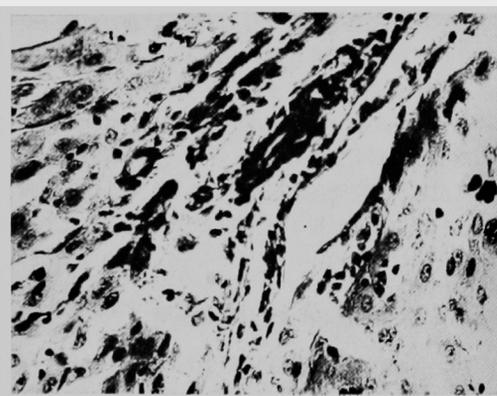
P



Q



R



M No. 201 }  
N No. 202 } 脾  
O No. 203 }

P No. 201 }  
Q No. 202 } 肝  
R No. 203 }