

# 骨髓灌流試験より見たる鉄剤の影響に就いて

## 第二報 瀉血貧血家兎に就いて

岡山大学医学部北山内科教室 (主任 北山教授)

医学士 高 亀 寛

### 目 次

第一章 緒 言	第四章 骨髓灌流実験
第二章 実験材料並びに実験方法	第一項 鉄剤に依る灌流実験
第三章 予備実験	第二項 生理的食塩水に依る灌流実験
第一項 実験成績	第五章 総括並びに考按
第二項 予備実験小括	

### 第一章 緒 言

低血色素性貧血に鉄剤の効果のあることは、Trousseau<sup>27)</sup>, Harnak<sup>27)</sup>, Noorden<sup>14)</sup>, Abderhalden<sup>27)</sup>, Müller<sup>3)</sup>, Naegeli<sup>17)</sup>, Egar<sup>20)</sup>, Meyer<sup>27)</sup>, Starkenstein<sup>27)</sup>, 等、古くより或は臨床的に又は実験的に之を証明したものがあり、又我国に於ても、稻田<sup>54)</sup>, 小宮<sup>42)</sup>, 美甘<sup>35)</sup>, 高橋<sup>39)</sup>, 井上<sup>40)</sup>, 岡<sup>33)</sup> 馬島<sup>47)</sup>, 其他之を認めるものが頗る多い。然し急性出血性貧血に対してはその効疑しく、又低血色素性貧血に対してもそれが直接骨髓を刺戟するや、或は又単に血色素の生成材料として補給されるに過ぎざるやに就いては第一報に於いて述べた如く未だ十分明かではない。且実験的に之を直接骨髓に作用せしめて鉄の刺戟作用を究明したものはない。

余はさきに健康家兎に対する鉄の作用を大腿骨々髓灌流試験を行ひその流血中に有意な変化を見なかつた。依つて余は本篇に於いて瀉血貧血家兎に就いて之を究明せんと試みた。

### 第二章 実験材料並びに実験方法

実験動物は体重2匁内外の白色雄性家兎を使用し、心臓穿刺に依り当匁20匁の瀉血を行ひ、貧血を起さしめ実験に供した。

使用鉄剤は10~30%クエン酸鉄アンモン溶液

0.4匁(純鉄10~30匁含有)、又はフェゾール注射液(鉄、銅コロイド溶液1匁含有)0.4匁を用ひた。

実験方法は第一報に述べた家兎大腿骨々髓灌流術式を用ひた。

### 第三章 予備実験

骨髓灌流実験に先だち大量瀉血貧血家兎の貧血状態殊にその血液像の変化、更に貧血恢復時に於ける網、球の増減に就いて観察し本実験に供する貧血家兎の条件を一定ならしめ養せんとした。

#### 第一項 実験成績

当匁20匁瀉血貧血家兎4例を使用し、瀉血直后より逐時的に耳静脈より採血し検査した。

#### 第1例 (表1)

赤血球数は瀉血后6時間に最も減少し、爾后漸次増加し5日后には略恢復しているが網、球は瀉血后直に最低値を示し3日后には急激に増加し瀉血前の3倍となり後減少している。

血球素量は瀉血后6時間に最も減少し、著色係数は漸次小さくなり3日后に最小となつている。白血球数は12時間后より稍々増加し、2日に最も増加している。

#### 第2例 (表1)

表 1.

	経過時間	赤血球数 (万)	血色素量 (%)	網状赤血球		白血球数	著色係数
				%	絶対数		
第 一 例	瀉血前	496	96	13	64480	6800	0.97
	瀉血直後	398	72	4	15920	6300	0.90
	瀉血後6時間	350	60	7	24500	6500	0.85
	12 "	370	62	11	40700	9800	0.84
	24 "	360	64	12	43200	10000	0.89
	48 "	374	60	13	48620	13070	0.80
	72 "	422	58	35	147700	11150	0.69
	96 "	446	66	38	169480	10500	0.74
120 "	451	69	26	117260	9500	0.76	
第 二 例	瀉血前	423	90	14	59220	6000	1.06
	瀉血直後	373	59	9	33570	5800	0.78
	瀉血後6時間	307	50	9	27630	8050	0.81
	24 "	325	51	24	78000	8450	0.78
	48 "	363	56	66	239580	5950	0.76
	72 "	352	65	128	450560	6500	0.92
	96 "	367	67	102	374340	6200	0.91
	120 "	384	71	78	299520	5500	0.92
第 三 例	瀉血前	488	87	3	14640	8400	0.89
	瀉血直後	432	69	6	25920	8100	0.80
	瀉血後6時間	412	64	5	20600	5500	0.77
	12 "	416	64	8	33280	6000	0.76
	24 "	408	62	7	28560	5300	0.76
	36 "	424	65	11	46640	12000	0.77
	48 "	437	67	28	122360	9400	0.76
	96 "	455	72	58	263900	7700	0.79
第 四 例	瀉血前	456	90	13	59280	5700	0.99
	瀉血直後	366	66	15	54900	5400	0.90
	瀉血後6時間	372	65	6	22320	9800	0.88
	12 "	359	63	10	35900	7800	0.88
	24 "	367	67	22	80740	7500	0.91
	48 "	414	72	42	173880	6900	0.88
	72 "	439	75	70	307300	7100	0.65
	96 "	468	81	71	332280	6600	0.84
120 "	483	85	45	213350	6500	0.88	

赤血球数は瀉血後6時間に最も減少、之に対して網、球は直後及び6時間に最低値を示し、2日後より急激な増加が見られ、3日には瀉血前の9倍値となり後減少している。血色素量は瀉血後6時間に瀉血前の0.55倍に減少している。著色係数は2日に最小となり後恢復している。白血球数は瀉血後1日前後

に僅かな増加を来している他は変化は見られない。

#### 第3例 (表1)

赤血球数は6~24時間に最も減少しているが、網、球は瀉血後24時間迄は変化殆んどなく、2日後より急激な増加を示し4日後に至るも尙増加の傾向を示している。

血球素量は瀉血后 24 時間に最低値を示し、  
著色係数は瀉血直后より減少している。

白血球数は瀉血后 2 日に一時的増加を来し  
ている他変化は見られない。

第 4 例 (表 1)

赤血球数は瀉血后 12~24 時間に最も減少  
し、網、球は 6 時間後に最低値を示している  
が 2 日后より急激な増加を来し、4 日后には  
瀉血前の 6 倍弱となつている。

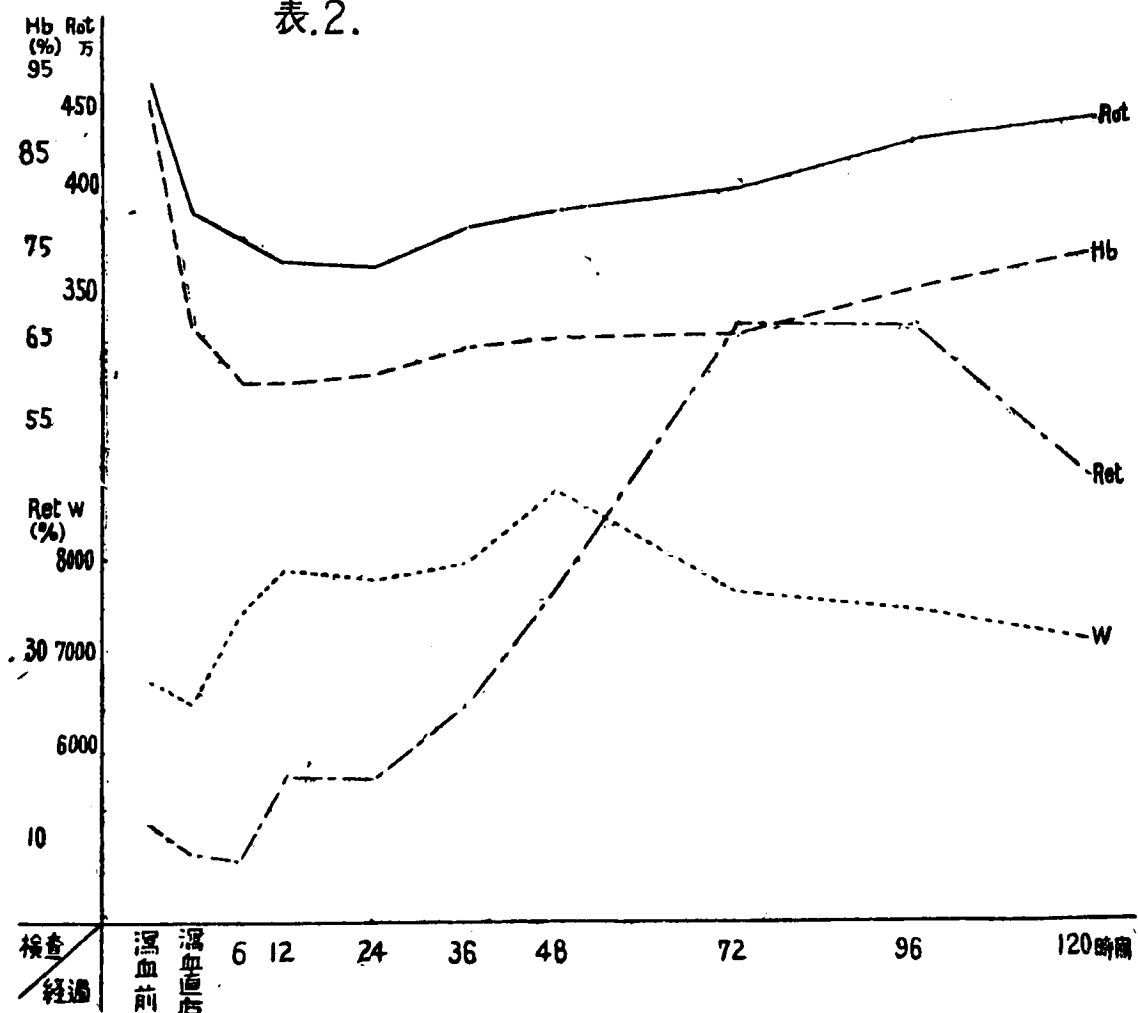
血球素量は瀉血后激減し 24 時間より恢復  
しはじめる。著色係数は瀉血后漸次小さくな

つている。白血球数は 6 時間後に一時的増加  
を来した他は動搖を示していない。

第二項 予備実験小括

予備実験 4 例を小括するに、2 珉内外健康  
家兎当珉 20 珉の瀉血を行へば、赤血球数は  
瀉血后 12~24 時間に最も減少し、爾后増加  
しているが、網、球は 6 時間後に最も少く、  
36 時間后より急激な増加を来し、3、4 日后  
に最高値を示している。(表 2) 即ち網、球の  
増加に少々遅れて赤血球の増加を観察した。  
又血色素量は 6~12 時間後に最低値を示し、

表.2.



後徐々に恢復し、著色係数は瀉血直后急激に  
小となり 2~3 日后より漸次恢復を示してい  
る。白色球数は瀉血后一時減少後少々増加す  
るが 3 日后より略々正常の値に復する。

これらの血液像変化は久保田<sup>44)</sup>、岡<sup>52)</sup>、井  
戸<sup>49)</sup>、古武<sup>48)</sup>、池田<sup>50)</sup> 其他の実験成績に略

々一致しているが、余の実験に依れば当珉  
20 珉瀉血貧血家兎に於いては 12~24 時間に  
於いて最も著しく貧血し、爾後徐々に自然恢  
復するものと考えられる。従つて余は次の本  
実験に於いて瀉血貧血家兎を 24 時間後に使  
用せんとした。

第四章 骨髓灌流実験

余はさきに予備実験に於て瀉血貧血の推移を観察したので瀉血后 24 時間の貧血家兔を使用し、更に之を二群に分け鉄剤注射群 3 例

又対照として生理的食塩水群 2 例を実験せんとした。

第一項 鉄剤に依る灌流実験

第 1 例 フェゾール 0.5 兎注射

表 3.

経 査 過	赤血球数 (万)		血色素量 (%)		著 色 係 数		網 状 赤 血 球			
	栄 静	股 動	栄 静	股 動	栄 静	股 動	栄 静		股 動	
							%	絶対数	%	絶対数
注 射 前	468	444	77	78	0.82	0.87	11	51480	12	53280
注射後 1 時間	487	451	78	77	0.80	0.84	20	97400	14	63140
2 "	476	441	78	76	0.82	0.86	19	90440	12	52920
4 "	480	428	77	76	0.80	0.88	22	156000	13	55640
6 "	472	443	75	76	0.82	0.85	15	70800	13	57590
8 "	482	440	74	73	0.76	0.82	14	67480	15	66000
10 "	477	448	75	75	0.80	0.85	16	76320	17	76160

表 3.

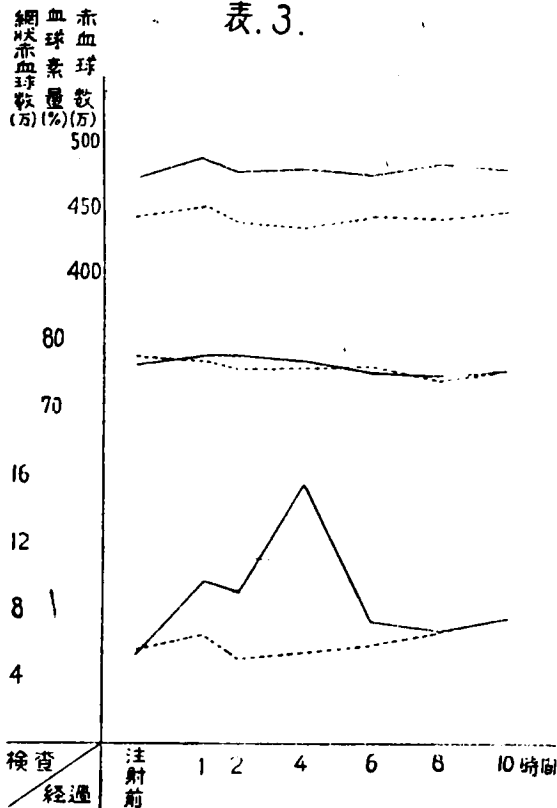


表 3 に示す如く、赤血球、血色素は股、動脈血(股、動と略す)と栄養静脈血(栄、静、と略す)共に並行して増減しいづれも著変はない。網、球のみは股、動に比し栄、静に於いては、注射后 1 時間より増加しはじめ 4 時間后迄持続し 8 時間后に略々並行する価を示している。

第 2 例 クエ、鉄、ア 10% 0.4 兎注射

表 4.

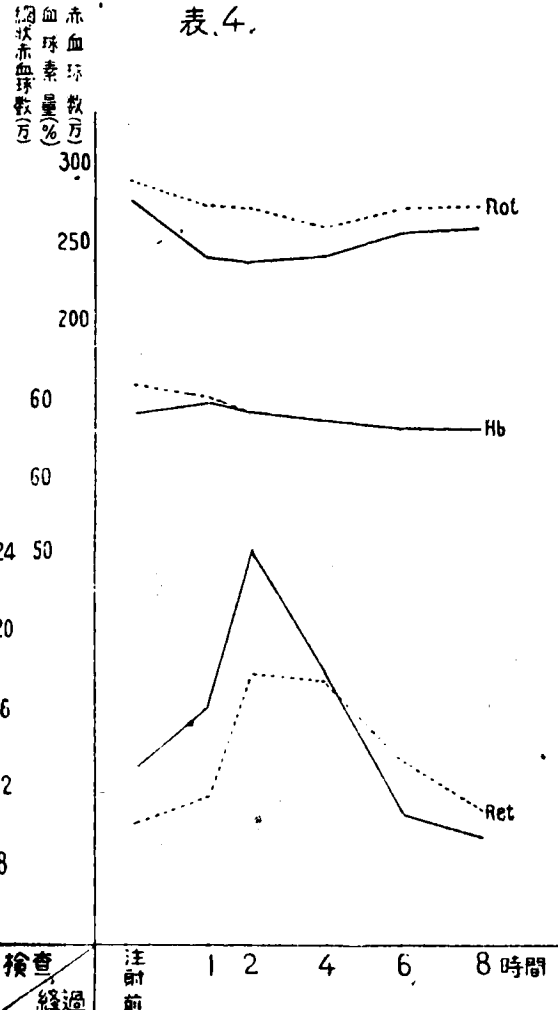


表 4.

検査 経過	赤血球数 (万)		血球素量 (%)		著色係数		網状赤血球			
	栄 静	股 動	栄 静	股 動	栄 静	股 動	栄 静		股 動	
							%	絶対数	%	絶対数
	注 射 前	275	288	58	61	1.05	1.06	48	132000	34
注射後 1 時間	237	270	59	60	1.20	1.11	68	161160	43	116100
2 "	235	268	58	58	1.23	1.06	103	242050	65	174200
4 "	242	255	57	57	1.17	1.09	73	176660	68	173400
6 "	255	269	56	56	1.09	1.02	39	99450	48	129120
8 "	257	267	56	56	1.09	1.04	35	89950	40	106800

表 4 に示す如く、栄、静の赤血球は注射后 1 時間に減少し、後漸次恢復し又股、動の赤血球も稍々減少しているが、いずれも大きな動搖なく、血色素量も多少の動搖はあるが、操作による誤差と見做してよからう。網、球は注射后 1 時間より栄、静に於いて増加し、4 時間后迄持続し以后減少し、股、動に比し反つて減少を来している。

第 3 例 クエ、酸、鉄、ア 20% 0.4 珪注射

表 5 に示す如く、赤血球数、血球素量は栄、静と股、動の間に著変は見られないが、網、球に於いては栄、静に注射前に比し増加が見られる。但しこの際両者の網、球の漸次減少したのは、操作に依る出血のためと考えられる。

表 5.

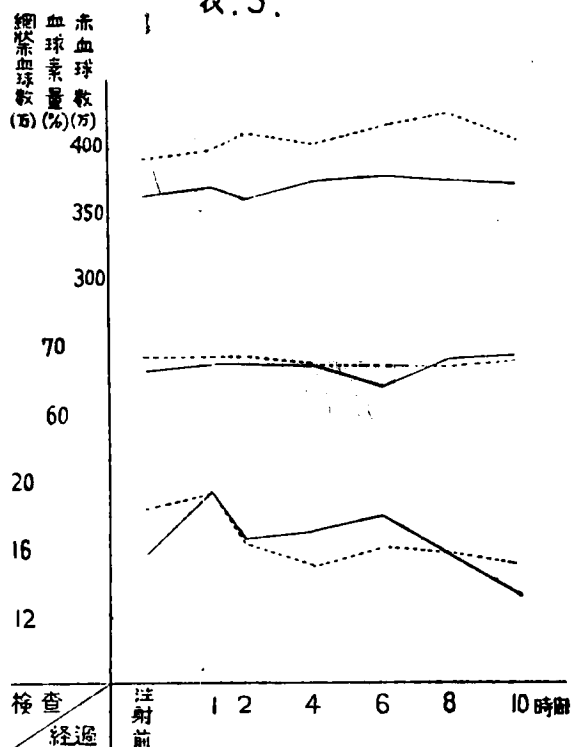


表 5.

検査 経過	赤血球数 (万)		血球素量 (%)		著色係数		網状赤血球			
	栄 静	股 動	栄 静	股 動	栄 静	股 動	栄 静		股 動	
							%	絶対数	%	絶対数
	注 射 前	360	392	66	68	0.90	0.86	43	154800	47
注射後 1 時間	368	398	67	68	0.91	0.85	52	191360	48	191040
2 "	358	406	67	68	0.93	0.83	46	164680	40	162400
4 "	372	400	67	67	0.90	0.83	45	167400	37	148000
6 "	376	408	64	67	0.85	0.82	47	176720	39	159120
8 "	373	416	70	67	0.93	0.80	42	156660	38	158080
10 "	368	402	70	68	0.94	0.87	35	128800	37	148740

第二項 生理的食塩水に依る灌流実験

鉄剤注射に依る実験の対照として生理的食塩水に依る灌流実験を行つた。

第4例 生理的食塩水0.4 ㏍注射

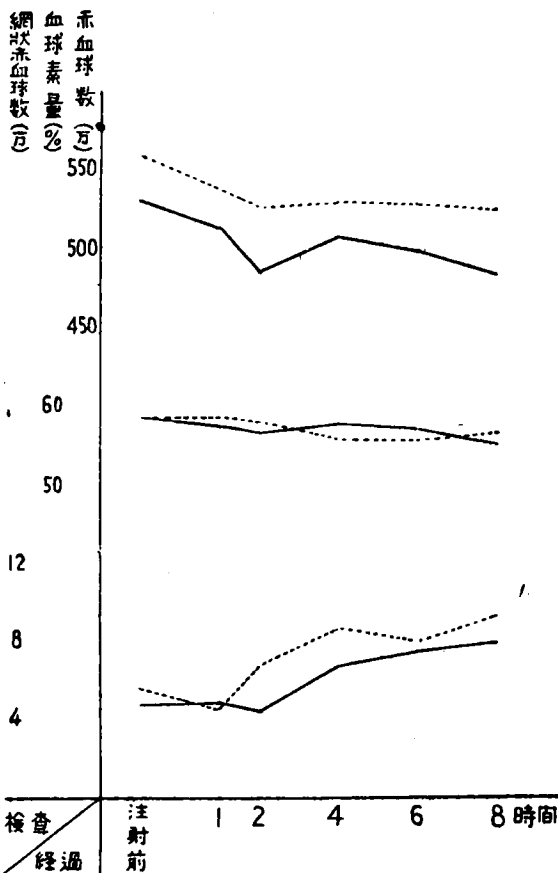
表6に示す如く赤血球数は榮、静に於いて

2時間后稍々減少するも股、動と略々平行し、血球素量には変化はない。網、球は榮、静に於いては股、動に比し2時間より稍々減少し、6時間で両者略々一致する。

表 6.

検 査 過 程	赤血球数 (万)		血球素量 (%)		著 色 係 数		網 状 赤 血 球			
	榮 静	股 動	榮 静	股 動	榮 静	股 動	榮 静		股 動	
							%	絶対数	%	絶対数
	注 射 前	528	558	58	58	0.55	0.52	8.5	44880	9.5
注射後1時間	503	534	57	58	0.56	0.54	9.5	48260	9	45720
2 "	481	524	56	57	0.58	0.54	9	43290	13.5	70740
4 "	505	530	57	55	0.56	0.52	13	65650	16	84800
6 "	496	526	56	55	0.56	0.52	15.5	76880	15	78900
8 "	482	520	54	56	0.56	0.53	16	77120	17.5	91000

表 6.



第5例 生理的食塩水0.4 ㏍注射

表7に示す如く、赤血球数、血球素量は、

股、動と榮、静との間に著変を見ず、多少の動搖は操作中の誤差と考へてよからう。網、球は注射后4~6時間に榮、静に輕微な減少を認める。

表 7.

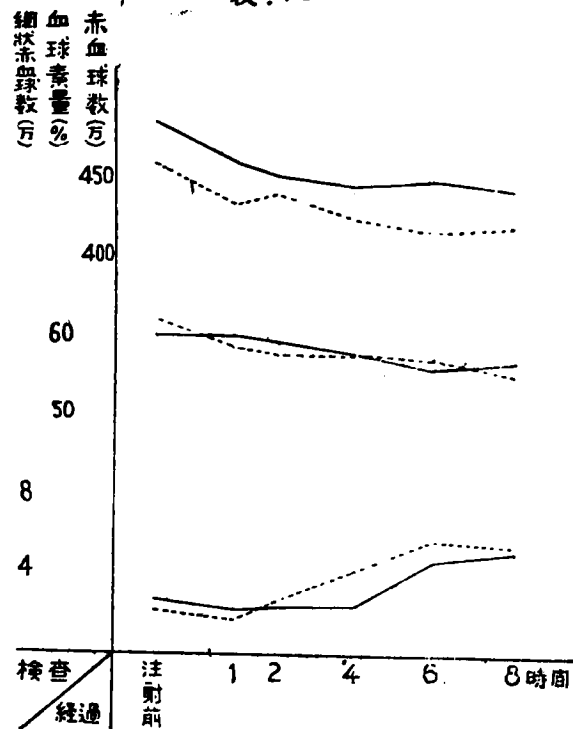


表 7.

検査経過	赤血球数 (万)		血色素量 (%)		著色係数		網状赤血球			
	栄 静	股 動	栄 静	股 動	栄. 静	股 動	栄 静		股 動	
							%	絶対数	%	絶対数
	注 射 前	482	456	60	62	0.62	0.68	5	24100	4.5
注 射 後 1 時 間	458	430	60	59	0.65	0.68	4.5	20610	4	17200
2 "	450	438	59	58	0.64	0.66	5.5	24750	6.5	28470
4 "	445	423	58	58	0.65	0.68	5.5	24475	9.5	40185
6 "	451	415	56	57	0.62	0.68	10	45100	13.5	56025
8 "	444	420	57	55	0.64	0.65	11	49840	13	54600

第五章 總括並びに考按

瀉血貧血又は低血色素性貧血に対して鉄が赤血球血色素生成材料として使用されることは緒言に述べた如く現在一般に認められ多くの報告があるが、一回大量瀉血貧血に対する効果は、Hahn<sup>16)</sup>は十分期待出来ないといひ、高島<sup>55)</sup>は急性瀉血貧血家兎に鉄を与へても赤血球数、網、球数の増加は認めないと述べている。然し井村<sup>41)</sup>、中野<sup>59)</sup>は鉄の経口投与後赤血球、網、球を観察し対照に比して速かな貧血の回復を見たといひ、中野<sup>59)</sup>は

而も瀉血直後に網、球の3日後に赤血球の急激な増加を来したと報告している。

Naegli<sup>17)</sup>は血中の網、球の増加は骨髓の反応的機能亢進の早期な徴候であるといつてゐるが、余の骨髓灌流成績を見ると鉄剤注射群に於いては血色素、赤血球には著変は見られないが、網、球は第8表に示す如く注射后増加の傾向を示している。之に対して対照の生理的食塩水群には反つて減少を来している。即ち鉄注射群には網、球の一時的増加を来し而も注射后1~4時間の短時間に著名である。この事実は第一報に報告した健康家兎の実験とは著しくその趣を異にして居り、これらの網、球の増加は何れも一過性であり一種のKriseと考えるべきもので骨髓標本に依らねば十分明かではないが、少くとも網、球の新生とは考えられない。

本実験の本旨より上述の網、球の増加は、骨髓以外の他の臓器との干渉があるとは思考されない。即ち之は稲田<sup>45)</sup>、岡<sup>33)</sup>の言ふ如く鉄は骨髓に直接作用あることを決定づけるものであつて、Belák, Saghi<sup>9)</sup>、橋口<sup>32)</sup>の述べた如き脾臓又は他の臓器との関係はないと考えられる。

即ち余の瀉血貧血家兎を使用した骨髓灌流実験から骨髓に対する鉄剤の影響を観察すると、鉄は単に赤血球血色素の生成材料として使用され、造血を旺ならしめる一方、速かに直接骨髓に作用して之を直接刺戟するものであると考えられる。

参考文献は第四末尾に掲載した。

表 8.

