616· 155. 1

Heinz 小体に関する研究

第 2 編

家兎末梢流血中 Heinz 小体と試験管内形成促進法による核小体との関係について

指導：国立岩国病院　岩原可副院長
指導：岡山大学　　小坂淳夫教授
国立岩国病院（院長　渡辺真澄博士）

松　浦　貞　章

〔昭和34年8月28日受稿〕

緒　　言

第1編に於ては各種疾患々者の流血中に出現したHeinz 小体含有赤血球数（以下流血中H小体と称す）と吉田・河村氏の試験管内形成促進法微量法[1]によつて形成された Heinz 小体を含有する赤血球数（以下促進法 H小体と称す）とを測定して両者を比較検討し，流血中H小体と促進法H小体とはその本態を異にするものであることを明らかにしたが，更に系統的に流血中H小体と促進法H小体を比較する為に家兎を用いて動物実験を行つた．即ち夫々脱血及びフェニールヒドラジン，塩酸ヒドロキシラミン注射，四塩化炭素，墨汁注射等を行い，流血中H小体及び促進法H小体を測定して，両者の関係に就て考察した．

実 験 方 法

1. 実 験 材 料

2乃至3kg の成熟家兎（雌性家兎は妊娠していない事を確めて使用）を用い，夫々5匹を一群として使用した．

2. 流血中H小体の測定

第1編と同様の方法に依つた．

3. 促進法H小体の測定

第1編と同様の方法に依つた．

4. 促進法に用いる試薬

0.1g の塩酸ヒドロキシラミンを生理的食塩水100cc に溶解せしめ，これを原液として10°C 以下の冷蔵庫に保存し，用に臨みその 0.1cc を生理的食塩水 10cc に稀釈し，1mg/dl の濃度として用いた．原液は2週間毎に調整した．

5. 染　　色

第1編と同様の方法を用いた．

6. 血液は耳静脈穿刺により得た新鮮血による他，二重蓚酸塩2mg 入りの容器に注射器で耳静脈より血液2ccをとり，混和した二重蓚酸塩加血液を新鮮血に代用した[2]．二重蓚酸塩2mg に血液 2cc を入れ混和した二重蓚酸塩加血液について採血直後，1時間後，2時間後，3時間後と時間を追い促進法H小体を測定した所，表1の通りの成績を得，新鮮血の促進法H小体と二重蓚酸塩加血液のそれとの平均値に有意の差は認められず，少くとも3時間後迄はこの方法によつても差支えないことが判つた．同じ症例から得た赤血球生理的食塩水浮遊液の促進法H小体平均値は新鮮血，二重蓚酸塩加血のそれよりも高く，推計学的に5

表1　新鮮血，二重蓚酸加血液，赤血球生理食塩水浮遊液の促進法H小体

採血後の時間	直　後 (‰)	1時間 (‰)	2時間 (‰)	3時間 (‰)	24時間 (‰)
新　鮮　血	63 57 70 58 65				
平　　均	62.6				
二重蓚酸塩 2mg 血液 2cc	75 68 55 48 59	73 71 59 47 52	80 76 52 50 56	79 75 58 60 59	196 203 186 210 176
平　　均	61.0	60.4	62.8	66.2	194.2
赤血球生食水浮遊液	97 101 98 111 82				176 185 180 153 162
平　　均	97.2				171.0

%の危険率で有意の差があつた．これは血清中に溶血阻止物質が存在すること[3]，脱線維素過程に於ける操作が或る程度血球に障碍を及ぼす為ではないかと考えられる．24時間冷蔵庫に保存した二重蓚酸塩加血液の促進法H小体と赤血球生理的食塩水浮遊液のそれとを比べると前者が有意の差をもつて多い．長時間保存する時は二重蓚酸塩によつて赤血球が障碍を受けると考えられる．従つて二重蓚酸塩加血液で検査する時は出来得る限り採血直後に行つた．

7. 大量脱血は心臓に直接注射針を穿刺して行つた．

8. フェニールヒドラジン，塩酸ヒドロキミラミンは夫々滅菌蒸溜水にて溶解し一定の濃度として，耳静脈より注入した．

9. 四塩化炭素は体重毎 kg 0.5cc を筋肉内注射した．

10. 網内系塡塞は10%墨汁体重毎kg 5cc，5日間毎日耳静脈内に注入した．

11. 以上について流血中H小体及び促進法H小体を可及的毎日測定し，1週乃至3週に及んだ．参考として赤血球及び網状赤血球の測定を大部分の症例について行つた．尙以下注射或は脱血後の日数を数える場合は注射或は脱血を行つた翌日を以て第1日として数えることとする．

実験成績並びに考按

1. 健康家兎

健康家兎の流血中H小体，促進法H小体，赤血球数，網状赤血球数等の値として各系列実験施行の際，実験施行前に測定したものの平均値を求めて見ると表2の通り，流血中H小体は全例にこれを認めず，促進法H小体は平均66.7‰，赤血球数平均564.4万，網状赤血球数平均21.9‰であつた．安東・田嶋[4]によれば正常家兎の赤血球は500乃至600万，林[5]の計数表によれば平均603万，554.8万，590万等となつており，私の値も略々これと一致した成績であつた．私の測定では網状赤血球の平均値は21.9‰であつたが林[5]によれば♂12.8‰，♀13.2‰，或は雌雄合せて9.1‰等と報告されている．安東・田嶋[4]によれば，春秋17‰，夏期27乃至39‰で，夏期高くなる様であるから，6，7，8月に行つた20匹と9，10，11月に行つた20匹について表3の様な検査項目について平均値の差の検定を行つた所，促進法H小体及び赤血球の平均値は推計学的に有意の差はなく，網状赤血球のみ平均値の差は有意であつた．しかし網状赤血球数は本研究に於て影響する所が大きくないのでかかる季節による差は無視して検討を進めることとする．

表2 健康家兎

検査項目	例数	測定値平均
流血中H小体 (‰)	60	0
促進法H小体 (‰)	60	66.7
赤血球 (万)	55	564.4
網状赤血球 (‰)	55	21.9

表3 季節による差

検査項目＼季節	夏期 (6月～8月)	その他 (9～12月)
例数	20	20
促進法H小体 (‰)	70.7	66.6
赤血球 (万)	569.6	555.5
網状赤血球 (‰)	26.1	19.0

2. 5cc 1回脱血

5ccの脱血を1回行い第4日迄の経過を見ると赤血球数，網状赤血球数は殆んど影響を受けず，表4の通り，流血中H小体は認められず，促進法H小体も健康家兎に於けるものと差がなかつた．

表4 5cc 脱血

病日＼症例	第1例 (♀2950g)				第2例 (♀2500g)				第3例 (♂2600g)				第4例 (♂2350g)				第5例 (♂2400g)			
検査項目	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	63	578	16	0	57	523	11	0	70	560	18	0	58	621	25	0	65	587	23
1	0	64	563	22	0	50	533	16	0	75	550	15	0	51	590	21	0	58	580	19
2	0	70	581	23	0	61	546	20	0	72	576	19	0	63	587	24	0	70	603	30
3	0	83	559	31	0	64	549	22	0	63	539	17	0	73	609	20	0	80	596	18
4	0	75	569	27	0	54	533	19	0	67	548	14	0	63	611	28	0	62	550	21

註： 流：流血中H小体 (‰) 促：促進法H小体 (‰) 赤：赤血球数 (万) 網：網状赤血球数 (‰)

3. 20cc 1 回脱血

20cc 1回脱血を行い第4日目までの経過を見ると表5の通り，赤血球数は第1日目に最低値を示すが，第4日目には略々正常となる．網状赤血球は脱血後第4日目までは漸増するが，これはやがて漸減してゆくことはその後の経過を見た他の系列の実験で知られる．流血中H小体は全経過を通じて認められず，促進法H小体は第2日目に最高となり，その後は減少してゆき，回復は極めて速い．

表5　20cc 1 回 脱 血

病日＼症例	第1例 (♂3020 g)				第2例 (♂2900 g)				第3例 (♂2550 g)				第4例 (♀2500 g)				第5例 (♀2600 g)			
検査項目	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	68	571	21	0	55	534	17	0	56	567	15	0	72	550	26	0	75	544	29
1	0	158	398	29	0	162	403	31	0	170	422	24	0	135	411	34	0	139	380	30
2	0	189	447	42	0	201	451	49	0	192	464	52	0	187	459	63	0	193	462	69
3	0	123	508	58	0	145	515	67	0	131	521	72	0	121	517	78	0	115	528	77
4	0	86	559	92	0	94	548	98	0	90	556	113	0	80	564	115	0	87	571	121

註： 流：流血中H小体（‰） 促：促進法H小体（‰） 赤：赤血球数（万） 網：網状赤血球数（‰）

4. 40cc 1 回脱血

40cc 1回脱血を行うと家兎の衰弱は相当甚だしいが，耐え得る．家兎血液量は安東・田嶋[4]によれば2乃至3 kgの家兎で♂5.18％，♀5.42％であり，約1/3の脱血を行つたことになる．これによつて起る変化を経過を追い第11乃至13日目まで観察すると表6の通りで，赤血球数の減少は第2日乃至3日目に最も強い．これは組織液の血液への流入の時間的ずれによるものであろう．網状赤血球数は第4日乃至5日目最高となり，その後漸次減少してゆく．促進法H小体形成は第1日目より急増し，第3日目に最高となり，その後稍々急激に減少してゆき，第10日目には平均80.8‰となり，脱血前の平均73.8‰と有意差がなくなる．流血中H小体は赤血球内辺縁に微細な点状物として第2日乃至4日目にわづかに見られ，ニールブラウ・ズルファーテでは明瞭に染色せられ，メチール・ビオレットにも染色される顆粒であつて第2日目が最も多く，その後減少するが，この顆粒の大きさは増大せず，又中心部に向つて移動しない．促進法H小体の最高値より流血中H小体の最高値が先行する．

表6　40cc 1 回 脱 血

病日＼症例	第1例 (♀2700 g)				第2例 (♀2850 g)				第3例 (♀2200 g)				第4例 (♂2200 g)				第5例 (♂2350 g)			
検査項目	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	77	525	28	0	61	543	25	0	68	560	13	0	82	574	15	0	81	581	19
1	0	213	396	28	0	265	490	39	0	276	513	23	0	287	513	25	0	255	510	23
2	4	297	320	39	5	305	341	32	6	317	362	34	7	321	336	43	8	315	331	40
3	4	338	315	95	4	345	390	77	5	339	414	58	5	355	382	60	6	309	363	68
4	1	295	395	128	3	311	412	112	2	306	395	105	2	305	452	74	3	287	406	188
5	0	219	455	114	0	232	440	103	0	268	420	97	0	243	482	87	0	213	478	106
6	0	223	480	101	0	201	480	96	0	217	461	86	0	213	493	82	0	187	527	96
7	0	133	502	82	0	124	495	76	0	145	518	73	0	149	529	67	0	115	596	76
8	0	121	520	64	0	105	495	69	0	115	552	71	0	101	528	64	0	97	596	69
9	0	93	541	50	0	87	531	64	0	92	558	57	0	88	574	57	0	82	530	68
10	0	86	560	38	0	72	549	52	0	90	566	46	0	73	598	42	0	83	548	52
11	0	87	554	26	0	75	566	28	0	85	556	39	0	75	578	23	0	81	564	31
12		82				75				83				73				72		
13		83				73				75				71				70		

註： 流：流血中H小体（‰） 促：促進法H小体（‰） 赤：赤血球数（万） 網：網状赤血球数（‰）

表 7　15cc 毎日，2 週間脱血

病日＼症例＼検査項目	第1例 (♂ 2300 g)				第2例 (♂ 2300 g)				第3例 (♀ 2000 g)				第4例 (♀ 2400 g)				第5例 (♀ 2850 g)			
	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	37	563	23	0	56	590	24	0	66	560	26	0	65	620	17	0	62	618	16
1	0	141	514	39	0	126	538	42	0	130	523	51	0	125	560	43	0	98	541	46
2	0	192	481	63	0	163	489	71	0	171	470	68	0	190	501	66	0	162	498	65
3	0	236	362	71	0	251	327	82	0	212	348	73	0	201	376	69	0	195	360	72
4	0	254	342	86	0	275	326	83	0	223	361	76	0	206	344	72	0	214	325	78
5	0	254	336	121	0	263	319	135	0	219	358	142	0	215	341	116	0	227	322	108
6	0	262	341	176	0	277	306	164	0	225	349	175	0	215	338	163	0	230	320	156
7	0	272	335	172	0	256	318	174	0	244	347	163	0	205	330	169	0	228	319	162
8	0	263	339	156	0	264	317	163	0	238	331	159	0	214	328	160	0	219	321	167
9	0	255	326	162	0	254	310	171	0	241	325	168	0	221	325	164	0	236	326	170
10	0	264	329	161	0	263	308	168	0	243	321	154	0	226	320	167	0	231	318	172
11	0	267	321	176	0	261	301	172	0	235	320	167	0	227	323	165	0	228	328	175
12	0	259	320	169	0	255	298	165	0	238	325	170	0	230	310	169	0	232	320	165
13	0	268	325	159	0	250	290	163	0	225	305	162	0	219	318	162	0	228	316	161
14	0	237	321	163	0	226	301	157	0	201	310	168	0	179	317	171	0	180	307	163
15	0	198	329	152	0	187	330	145	0	181	356	159	0	165	345	161	0	162	331	150
16	0	167	338	142	0	151	336	138	0	152	342	146	0	132	344	156	0	137	345	148
17	0	140	379	138	0	132	380	132	0	128	390	141	0	112	362	140	0	119	408	134
18	0	103	421	105	0	116	435	127	0	97	456	130	0	92	467	127	0	94	465	119
19	0	92	478	94	0	94	492	102	0	81	508	114	0	79	516	108	0	77	497	107
20	0	82	521	76	0	79	537	79	0	63	551	80	0	62	522	72	0	58	530	70
21	0	62	559	72	0	53	581	63	0	61	590	67	0	67	555	61	0	57	562	59
22	0	57	603	60	0	59	621	52	0	57	615	51	0	63	590	53	0	69	586	50
23	0	58	591	51	0	60	605	49	0	59	596	43	0	62	620	47	0	61	606	42
28				32				21				29				26				19

註：　流：流血中H小体（‰）　促：促進法H小体（‰）　赤：赤血球数（万）　網：網状赤血球数（‰）

5. 毎日10乃至 15cc 2週間脱血

毎日10乃至15ccの脱血を 2週間にわたつて行い慢性貧血状態を作りその状態を観察すると表7の通りで毎日脱血を行つても赤血球数に極端な墜落現象等は見られない．第3日目急激に減少した赤血球数は，その後は若干の変動をもつて300万台を緩やかに下降してゆく．脱血を中止すると徐々に赤血球数は増加してゆき第20日目には略々正常に回復する．網状赤血球は脱血を行うと漸次増加し第6日目一定の高さに達し爾後概ね横這い状態が続き，脱血を中止すると赤血球の増加状態よりもゆるやかに下降してゆき第28日目には正常値となる．流血中H小体は全期間を通じて認められない．促進法H小体は24時間後既に中等度の増加を示し爾後の推移は赤血球数に反比例し第3日目より急激に増加する．脱血の中止後は赤血球増加と反比例して減少してゆき第20日目の促進法H小体平均値は脱血前の平均値と推計学的に有意差がなくなる．

以上2乃至5の脱血実験の結果について若干の考察を加えると5cc 及び 20cc 1回脱血に於ては赤血球の減少に応じて促進法H小体の増減があるが，流血中H小体は出現しない．又10乃至 15cc の連続脱血に於ても流血中H小体は見られない．40cc の大量脱血に於てのみ流血中H小体が出現する．脱血の影響について考えられることは膜透過性の問題と網内系機能亢進[6]及び水血症であろう．これらの各組合せの強弱によつて前記の差が出たものと考えられる．又 40cc 脱血時に於ける流血中H小体最高値は促進法H小体の最高値に先行するる様であり，他の実験では促進法H小体最高値は赤血球数の最低値に稍々遅れている様である．これによつて見ても流血中H小体と促進法H小体の出現機序は異ると云わねばならない．

6. 1％フェニールヒドラジン 1cc 注射

表 8　1%フェニールヒドラヂン 1cc 注射

病日＼症例＼検査項目	第1例 (♂ 2900 g)				第2例 (♀ 2400 g)				第3例 (♂ 2500 g)				第4例 (♂ 2200 g)				第5例 (♂ 2300 g)			
	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	62	563	11	0	68	523	17	0	72	516	16	0	60	554	21	0	59	536	15
1	47	163	548	16	33	152	514	15	20	148	498	17	39	170	547	18	56	169	544	13
2	74	148	551	17	66	139	532	18	46	123	506	16	57	150	545	21	81	148	522	18
3	26	121	568	13	13	102	526	18	9	122	513	15	14	137	565	20	52	129	532	15
4	10	105			7	92			2	131			5	113			36	103		
5	3	93	553	14	2	87	561	16	0	98	522	15	1	86	564	19	4	79	537	17
6	0	83			0	72			0	81			0	73			0	68		
7	0	74	562	16	0	63	543	14	0	75	526	13	0	70	571	17	0	63	548	13

註：　流：流血中H小体（‰）　促：促進法H小体（‰）　赤：赤血球数（万）　網：網状赤血球数（‰）

1%フェニールヒドラジン1cc を耳静脈内に注入すると一瞬静脈は暗赤色となるが，暫時の後正常になる．此の場合の赤血球変化の推移は表8の通りで流血中H小体は第1日目より出現し第2日目に最高となり第4日乃至第5日目まで存在する．赤血球内のH小体は非常に小さく，約半数は球内周縁にあり，他の半数は辺縁より離れて存存する．この顆粒は増大せず，又 Heinz[7] の記載した様に樹枝状に突起を出す等の現象も認めなかつた．促進法H小体は第1日目最高となり第7日目には注射前に復した．促進法H小体の大きさは殆んど全部中等大であり，赤血球の辺縁より稍々離れて中心寄りに存在する．促進法を行つて赤血球外に遊離したH小体もあるが極めて少数である．赤血球数，網状赤血球数は1回のみの注射では殆ど影響を認めなかつた．流血中H小体が最高の第2日目既に促進法H小体が稍々減少するのは極めて興味ある現象で，此の点に於ても両者の本態の相違が窺われるが，かかる現象はフェニールヒドラジンにより溶血を起さんとして未だ起さない状態の赤血球が促進法操作により崩壊すること及び時間の経過に従い血中フェニールヒドラジンの影響がうすれることによつて生ずると考えられる．

7. 2%フェニールヒドラジン 1cc 注射

2%フェニールヒドラジン1cc を耳静脈内に注入すると表9の通り流血中H小体は第2日目に最高となり，第9日乃至12日目まで認められる．第1日目H小体は小さく．完全な球形を呈せず，赤血球辺縁にあるが第2日目には中型の球状を呈する様になり辺縁より離れて存在する様になるが，小体の周辺は輪廓が稍々明瞭さを欠く．第3日目に至つて，中等大球状の小体の周囲は非常に明瞭になる．しかし赤血球自体は汚なく，けば立つた様に見える．これは赤血球の表面に微細な点状物があり，この為濃淡が激しく一様に染まらない為と思われる．H小体を含有しない赤血球はこの様にならないから，染色液又は手技の問題ではなく，H小体含有赤血球そのものに原因がある．恐らくフェニールヒドラジンによる赤血球膜の損傷によるものであらう．中等大迄に発達したH小体は大体その大きさのまま減少してゆき，第1例に於ては第12日目，第3例は第10日目，他は第9日目迄認めた 促進法H小体は第1日乃至3日目最高値をとるが，この場合H小体は大部分1個の赤血球に1個であり，殆んど中等大以上となり，赤血球辺縁より中心部へ向つたもの，辺縁の内側にあるもの，外側にあるもの，樹枝状をなして赤血球より分離しかかつたもの，或は測定数には加えなかつたが明らかに赤血球より分離したと思われるものも多数あり，又赤血球が崩壊した為に遊離した小体も多いものと思われる．又赤血球内にH小体のみがあり，内容物がなく赤血球陰影となつているものが多い．これはH小体が赤血球内容物と関係を有することを示すものとも解される．今日H小体は赤血球膜の変性したものであるという説[8)9)]が大勢を占めており，Jang[10)11)] は電子顕微鏡による研究で細胞膜蛋白の変性説を支持したが，これでは湿潤血液標本に於けるH小体のブラウン運動[7)12)] を説明することが困難であり，Webster[13)] は電子顕微鏡撮影の為の標本作製中H小体の構造に変化が加わることも充分ありうると云つている所からも細胞膜変性説のみで全部が解明出来るわけではない．第7日乃至8日目の促進法H小体数平均値と注射前の夫れの平均値を比べると推計学的に有意差があり前者が多いが流血中H小体が存在するにも拘わらず促進法H小体平均値が注射前の夫れの平均値に

表 9　2％フェニールヒドラヂン 1cc 注射

症例 / 検査項目 / 病日	第1例 (♂ 2800 g)				第2例 (♂ 2800 g)				第3例 (♂ 2400 g)				第4例 (♀ 2400 g)				第5例 (♀ 2560 g)			
	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	72	562	24	0	66	579	29	0	68	598	22	0	78	602	31	0	81	549	33
1	126	136	519	52	89	279	526	49	113	236	556	33	96	210	532	62	83	191	520	76
2	163	216	462	61	116	214	471	56	154	271	457	46	126	198	471	83	98	278	460	89
3	145	276	420	62	94	182	417	63	131	212	397	48	104	176	408	86	72	224	400	83
4	130	244	372	77	68	165	362	69	113	188	353	52	89	140	376	89	62	199	381	80
5	113	103	339	72	52	142	406	72	101	97	412	56	53	120	352	91	43	148	362	92
6	119	110	396	72	44	164	435	70	78	106	456	52	46	119	398	90	27	152	327	97
7	86	120	438	79	28	112	451	82	54	94	453	67	21	98	448	98	15	121	386	103
8	75	90	476	92	24	89	483	80	31	81	476	78	16	83	492	101	10	90	468	131
9	50	87	502	75	6	77			14	87	518	63	8	81	538	90	3	86	512	125
10	36	76		70	0	86	512	63	5	69	543	68	0	84	562	61	0	83	556	96
11	19	79	532	63	0	83	541	52	0	72	541	51	0	80	569	47	0	79	549	83
12	8	74			0	78			0	77			0	75			0	79		
13	0	78	564	52	0	82	562	30	0	76	571	33	0	76	582	49	0	68	571	67
14	0	72			0	77			0	67			0	74			0	72		
15	0	68	559	40	0	79	584	31	0	62	632	22	0	70	596	34	0	73	568	48

註：　流：流血中H小体（‰）　促：促進法H小体（‰）　赤：赤血球数（万）　網：網状赤血球数（‰）

近い数価を示したのは流血中H小体の促進法による崩壊を無視するわけにはゆかない．第10日目に至つて注射前と平均値に有意差がなくなる．赤血球数は第4日乃至6日目最少となり，その後徐々に増加し，第10日目正常値となるが第13日目には平均値に於て注射前と有意差がなくなる．網状赤血球は数日遅れ第8日目に平均値は最高となり，その後徐々に減少する。第4日乃至6日目促進法H小体が流血中H小体より少いことがある．この時期流血中H小体数はかなり多く存在しているところから，H小体含有赤血球中多くのものが促進法操作中に破壊され残存H小体と流血中H小体を有しない赤血球に促進法によりH小体が形成されたものとの和が促進法H小体として測定されることとなり，従つて促進法操作により流血中H小体含有赤血球が壊れ易いものが多いこと及び流血中H小体非含有赤血球に促進法によりH小体を形成するものが比較的少くなつていることが分る．

この実験に於ては赤血球数と促進法H小体数は平行関係にない。即ち赤血球数の最低が第4日目であり，促進法H小体の最高値が第2日目である．このことは赤血球の減少という要素よりも，注入されたフエニールヒドラジンの影響の方が促進法H小体形成にも強く作用することを現わしている．

8.　5％フエニールヒドラジン 1cc 注射

5％フエニールヒドラジン1cc を徐々に耳静脈内に注入すると血管は直ちに暗赤色となるが流血中H小体は認められない．6時間後には流血中H小体は出現しており顆粒は中等大で輪廓は極めてぼんやりしている．注射後24時間で流血中H小体数は最高となり，第2日目には小体は赤血球内の大半を占める様になり，凹凸がある様に見える．恐らく1個の小体ではなく数個のものが融合してその様に見えるのであろう．又H小体の大小不同が甚だしく，これは消失する迄変らない．而して流血中H小体は第7日乃至8日目まで存在する．赤血球外に遊離した小体も亦多量に認められるが，これは樹枝状になりその後赤血球から遊離したと考えるより，赤血球の急激な減少より見てその崩壊により生じたるものと考える方が妥当であろう．表10の通り第1日目と第2日目の流血中H小体出現率は略々同じであるが，赤血球数は非常に減少していることより第1日目に現われたH小体含有赤血球は相当数崩壊して，その為赤血球減少を来し，第2日目のH小体含有赤血球は尚新たに生成したと考えるのが妥当であろう．その後流血中H小体含有赤血球数は激減し，赤血球数は第3日目以後あまり変らずむしろ増加してゆくことは，H小体の新生はもはやなく，H小体含有赤血球は崩壊してゆき，新生赤血球が出現し始めたことを示している．赤血球数は第3日乃至5日目最低とな

表 10　5 % フェニールヒドラヂン 1cc 注射

症例 / 検査項目 / 病日	第例1 (♀ 3000 g)				第2例 (♀ 2750 g)				第3例 (♀ 2400 g)				第4例 (♂ 2300 g)				第5例 (♂ 2500 g)			
	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	64	571	32	0	69	589	27	0	79	612	29	0	81	532	21	0	96	581	19
1	439	934	471	52	516	876	491	44	416	912	487	56	421	925	425	47	638	880	465	48
2	426	930	335	63	508	892	356	61	407	876	357	51	410	866	342	59	593	875	338	64
3	204	821	276	84	254	801	304	78	198	812	312	96	208	790	301	76	279	786	287	74
4	112	726	290	82	133	512	261	80	98	732	256	89	102	607	282	79	142	621	263	72
5	28	477	325	92	43	421	297	87	17	463	293	97	24	381	267	92	50	405	314	86
6	12	410	338	93	19	224	341	95	10	237	342	96	8	209	356	98	17	248	362	92
7	3	215	376	120	6	144	385	98	4	138	394	103	2	111	374	110	9	126	399	108
8	0	138	407	113	2	87	424	108	0	92	438	118	0	72	416	146	3	83	447	99
9	0	76	463	97	0	82	481	94	0	81	496	112	0	76	472	126	0	84	506	109
10		72	521	86		79	536	82		69	544	98		69	533	98		87	557	89
11		66	534	76		68	551	81		65	592	90		79	581	75		81	561	74
12		68	546	72		67	572	79		66	590	83		77	576	69		79	553	52
13		66	567	63		67	570	67		68	607	64		78	577	51		82	563	41

註：　流：流血中H小体（‰）　促：促進法H小体（‰）　赤：赤血球数（万）　網：網状赤血球数（‰）

表 11　1 % フェニルヒドラヂン 1cc 5日間連続注射

症例 / 検査項目 / 病日	第1例 (♂ 2300 g)				第2例 (♂ 2550 g)				第3例 (♀ 2400 g)				第4例 (♀ 2250 g)				第5例 (♀ 2900 g)			
	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	53	542	17	0	62	561	21	0	70	532	16	0	71	513	13	0	62	579	19
1	21	153	540	19	34	169	558	23	46	149	535	14	42	145	505	18	57	162	560	16
2	123	346	342	38	145	410	387	42	156	387	364	41	132	393	360	36	168	425	390	51
3	653	測定不能	251	43	579	測定不能	266	44	624	測定不能	247	51	687	測定不能	224	50	701	測定不能	272	57
4	783		233	76	624		235	68	791		224	79	745		218	76	772		247	81
5	751		205	143	732		211	136	643		197	159	735		201	98	698		225	147
6	691		227	176	678		215	191	654		204	194	725		213	192	709		224	202
7	652		216	193	601		220	196	595		209	187	632		198	193	611		213	200
8	456	624	224	183	442	699	227	174	471	633	217	185	429	601	208	176	492	701	221	187
9	257	421	238	194	306	538	226	182	241	464	225	190	285	401	216	175	337	459	228	199
10	52	145	328	164	78	123	317	142	64	187	326	125	42	204	309	118	92	198	311	151
11	17	97	372	142	14	92	356	141	15	105	348	116	11	113	381	103	16	99	378	124
12	6	86	392	97	9	82	387	86	7	97	405	96	5	77	423	89	6	63	451	104
13	2	69	452	75	3	72	445	72	0	87	481	74	0	63	486	63	2	66	496	70
14	0	59	501	64	0	66	496	68	0	77	525	70	0	65	544	53	0	67	563	62
15	0		556	46	0		558	33	0		335	41	0		532	29	0		569	47
16	0		549	37	0		561	32	0		542	32	0		538	21	0		576	29
20	0		562	15	0		559	21	0		547	13	0		526	18	0		587	24

註：　流：流血中H小体（‰）　促：促進法H小体（‰）　赤：赤血球数（万）　網：網状赤血球数（‰）

り，その後比較的急速に増加し始め第11日目には注射前の平均値に回復する．網状赤血球は第8日乃至10日目最高値をとるが第13日目尚高値である．赤血球数が正常となつても，尚網状赤血球が高値を示すのは此の時期血色素の恢復が未だ充分でない為赤血球の新生が続く為であろう．而して4乃至6週後には正常値とな

る．促進法に於て出現するH小体は非常に高値を示し，第1日乃至2日目最高値となり，第9日目には注射前の平均値と有意差がなくなるが血球より遊離して存在する小体も極めて多く形態的にも流血中H小体とは異つている．前述の如く凹凸あり，数個融合した様に見え，大きさも赤血球の⅓乃至½大となり，大小不同もある流血中H小体と異り，促進法H小体は小さく輪廓の明瞭な球状を呈するものが多く，赤血球辺線より稍々離れて存在する．これは促進法で流血中にあつたH小体含有赤血球が大半崩壊し，毒物に損傷されたがH小体が出来なかつた赤血球，及び新生赤血球に，新たに促進法でH小体が形成されたものと思われる．しかし崩壊しなかつた流血中H小体含有赤血球に於てはH小体は益々大きくなつてゆく様であるがこの数はわずかである．

9．1％フエニールヒドラジン5日間連続注射

1回注射のみではあまり変化を来さなかつた1％フエニールヒドラジン1cc を耳静脈に1日1回5日間連続注射してその影響を見た所，表11の通り流血中H小体は第3日目位より急速に増加し，網状赤血球にも認められる．H小体の大きさは可成大きく赤血球の¼乃至⅓位を占める大きさとなる．その減少は注射の中止と共に始まり，第8日目以後急激となり第13日乃至14日目には認めない様になる．促進法H小体は第3日目から第7日目迄の間は赤血球の崩壊が甚だしい為測定不能であつた．第8日目及び第9日目赤血球数の減少の為，促進法H小体は高値となるが，赤血球減少，流血中H小体含有赤血球崩壊の為‰による数値に比較し絶対数は少いと云える．赤血球は1回大量注射の場合よりも減少が甚だしく，暫く 200万台を横這いした後第10日目頃より徐々に増加してゆく，網状赤血球は第5日目頃より急増し，平均値では第7日目に最高となり，第10日目頃より減少し始める．促進法H小体の平均値は第13日目に正常範囲に回復する．赤血球数は第15日目，網状赤血球数は第20日目に平均値が注射前の平均値と有意差がなくなる．測定不能の部分を除いて流血中H小体と促進法H小体は平行状態にある様であるが，内容は8の実験と同様流血中H小体含有赤血球は大半崩壊して促進法では新たに小体が形成されているものが多い．

10．1％塩酸ヒドロキシラミン 1cc 注射

1％塩酸ヒドロキシラミン耳静脈内に注入する時，流血中に現われるH小体の輪廓は最初から明瞭であり，赤血球辺縁より稍々離れて存在し，赤血球自体はフエニールヒドラジンを法射した場合の赤血球より美麗である．流血中H小体は2％フエニールヒドラジン

表 12　1％塩酸ヒドロキシラミン 1cc 注射

症例 / 検査項目 / 病日	第1例 (♀ 2850 g)				第2例 (♀ 2900 g)				第3例 (♀ 2350 g)				第4例 (♂ 2250 g)				第5例 (♂ 2500 g)			
	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	60	563	27	0	64	542	19	0	72	588	16	0	73	621	21	0	71	577	20
1	208	386	507	25	203	271	496	28	244	334	506	30	218	211	514	29	232	289	516	32
2	276	376	443	48	225	251	420	42	281	350	425	55	245	274	434	42	277	257	447	34
3	246	169	412	70	176	206	460	74	136	377	406	87	187	205	405	63	205	218	415	50
4	194	112	386	95	131	101	375	78	49	244	387	96	132	144	373	98	141	178	372	103
5	95	120	338	140	111	96	315	79	30	221	325	104	105	121	345	103	113	169	322	117
6	65	114	403	144	40	110	382	95	8	209	396	132	63	110	372	112	49	132	385	102
7	31	95	462	138	11	98	446	101	2	164	451	115	14	101	445	105	15	105	453	116
8	9	98	486	88	5	93	491	83	0	148	479	93	3	98	488	121	7	90	469	136
9	4	94	490	73	0	87	506	80	0	117	483	81	0	96	476	72	0	83	454	84
10	0	91	499	65	0	90	496	77	0	96	433	72	0	87	511	48	0	80	506	53
11	0	89	533	55	0	86	538	52	0	91	465	48	0	79	528	47	0	72	526	42
12	0	83			0	79			0	76			0	71			0	68		
13	0	70			0	80			0	70			0	69			0	67		
14	0	71			0	70			0	72			0	70			0	69		
15	0	73	573	26	0	65	559	21	0	74	568	18	0	71	587	25	0	72	545	14

註：　流：流血中H小体（‰）　促：促進法H小体（‰）　赤：赤血球数（万）　網：網状赤血球数（‰）

1cc 静注の場合より多く出現する．表12の通り流血中H小体は第2日目に最高となり，その後急速に減少して行くが第7日乃至9日目迄流血中に認められる．而して略々1個の赤血球に1個の小体が出現している．赤血球数は第5日目最低となり，その後漸増し第15日目正常範囲となる．網状赤血球数は第6日乃至8日目最高となり，その後漸次減少し，第15日目には注射前と有意差がなくなる．一般に促進法に於ては流血中H小体含有赤血球の破壊されるものもあるが，本実験に於てはかかるものは少数であり，流血中にあつたH小体は益々大きくなり，H小体を含有しなかつた赤血球に小さな小体が形成される．ただ第2例では第4日目の促進法H小体が流血中H小体より減少している．これは本例では流血中H小体含有赤血球が促進法の操作により破壊されやすい状態にあつたことを示すものである．又第3例の流血中H小体は第1日目の出現率及び最高出現率共に他症例より多いに拘らずその減少乃至消失は他症例よりも急激で早い．既に Cruz[14] は流血中H小体は赤血球の崩壊したものと共に網内系で貪喰されることを示しているので本例ではH小体の除去機能恐らく Heinz[15] 以来興味を持たれている網内系機能特に脾臓の機能が亢進していた為と解すべきであろう．之に反し促進法H小体の出現率は他症例と変らない．これはH小体に関係するとされている網内系機能特に脾機能の状態[13,16,17,18,19]が促進法H小体形成には関係がないことを示している．

11．5％塩酸ヒドロキシラミン1cc 注射

5％塩酸ヒドロキシラミン1cc を耳静脈内に注入すると表13の通り赤血球は第2日目に既に急激な減少を示す．流血中H小体は第1日目に最高となり，第9日乃至10日目迄認められ，5％フエニールヒドラジン1cc 注射の場合より第1日目の出現率の平均値は有意差をもつて大きいが1個の赤血球に出現したH小体は多いもので7乃至8個．少いもので1個．普通3乃至4個であり，それが個々に明瞭に区別出来る．この点5％フエニールヒドラジン1cc 静注時数個の小体が融合した様な像を呈した場合と非常に異る．赤血球数と流血中H小体含有赤血球数との関係については5％フエニールヒドラジン1cc 静注の場合と同様なことが言える．即ち第1日に出現したH小体含有赤血球は崩壊が激しくその為第2日目赤血球の急激な減少を来す．第2日目流血中H小体が第1日目とあまり変らないのに，新たに形成されたからである．H小体数は‰であるから平均値を絶対数に換算して見ると第1日目赤血球の平均値 414.6万．流血中H小体含有赤血球は平均 624.2‰であるから第1日目血液1mm³ 中約259万となり，第2日目赤血球平均286万，流血中H小体含有赤血球平均 610.8‰であるから第2日目血液1mm³ 中約 175万となる．従つてその間の絶対数の減少は甚だしい．第1日目及び第2日目に赤血球の新生なくH小体を含有しない赤血球は崩壊しなかつたと仮定して模型的に考える時，第2日目には第1日目にH

表 13　5％塩酸ヒドロキシラミン1cc 注射

病日＼症例	第1例 (♂ 2350 g)				第2例 (♂ 2600 g)				第3例 (♀ 2250 g)				第4例 (♀ 2450 g)				第5例 (♀ 2850 g)			
検査項目	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流		赤	網	流	促	赤	網
前	0	52	575	33	0	69	564	19	0	65	582	27	0	72	577	26	0	61	549	18
1	631	892	439	59	645	916	426	63	606	930	432	54	597	920	382	54	642	872	394	51
2	612	843	283	67	618	855	276	68	621	848	295	79	590	851	300	66	613	831	276	65
3	392	666	294	84	382	641	263	82	395	606	289	91	382	635	277	69	401	613	281	79
4	192	519	275	89	205	477	264	83	190	481	247	87	189	493	269	91	178	514	242	92
5	140	478	235	97	132	423	223	103	145	435	218	98	147	460	226	98	150	469	259	97
6	127	220	374	93	116	204	313	99	78	198	298	104	119	213	306	105	129	235	389	93
7	62	174	405	105	72	183	385	103	28	166	376	112	39	182	415	111	63	191	452	107
8	29	128	448	140	31	135	468	105	14	118	436	113	18	134	462	109	29	127	492	113
9	8	97	510	130	12	102	509	98	2	86	498	106	5	98	513	101	15	94	524	99
10	3	85		115	2	84		112	0	80		98	0	87		103	4	79		98
11	0	77		92	0	82		91	0	73		88	0	87		89	0	72		82
12	0	68		83	0	72		72	0	71		76	0	75		80	0	70		85
13	0	70	579	62	0	69	545	54	0	72	578	55	0	79	592	57	0	73	560	66

註：　流：流血中H小体（‰）　促：促進法H小体（‰）　赤：赤血球数（万）　網：網状赤血球数（‰）

小体のなかつた赤血球の約28%にH小体が形成されたと云える．促進法に於ては第1日目殆どすべての赤血球にH小体が形成されるがフェニールヒドラジン注射の場合より崩壊が少い様である．これは促進法に使用する試薬と注射薬が5%塩酸ヒドロキシラミン注射の実験では同種類であり，5%フェニールヒドラジン注射の実験では異るから後者の場合はその相乗作用の結果崩壊が多くなることも考えられる．而して流血中に於て1個の赤血球に数個の小体が個々に明瞭に見られたが，促進法に於てはこれが融合した様な状態のものと新たに形成された赤血球に小体1個のみのものと2種類が認められる．第13日目には略々正常値となるが網状赤血球は第7日乃至第10日目に最高となり以後漸減の傾向を示すが第13日目には尚相当高値である．

以上種々の量のフェニールヒドラジン及び参考として塩酸ヒドロキシラミンの注射による6.乃至11.の実験を行つたが流血中H小体の出現率は前者の方が低く且つH小体は周囲がぼやけており，H小体含有赤血球自体がけば立つた様に見え汚ない．之に反し塩酸ヒドロキシラミンの注射ではH小体及び赤血球が比較的明瞭である．促進法H小体に於ては赤血球外に遊離したと思われるものがフェニールヒドラジン注射の場合の方が多く見られる．本薬剤による貧血は赤血球の滲透的機械的脆弱性[8]によるものであり，メトヘモグロビンを形成するが，フェニールヒドラジン，塩酸ヒドロキシラミンは夫々赤血球に対する作用の仕方に若干の相違がある様に考えられる．次に1個の赤血球内に出来たH小体の数が多い程赤血球内容物の見られない赤血球陰影という状態になつていることはH小体が赤血球内容物と関係を有しているものと思われる．

12. 四塩化炭素体重毎 kg0.5cc 注射

四塩化炭素を体重毎 kg 0.5cc 筋肉内注射すると表14に示す様に流血中H小体は24時間後赤血球辺縁に微細な顆粒として認められ，第2日乃至3日目に最も多いが辺縁から離れて中心部へ向う状態は第3日目僅かに見られるに過ぎない．而して流血中H小体は第4日乃至5日目迄認められ其の後は出現しない．之に反し促進法に於ては極めて特有な推移を辿り第1日目より中等度に増加し，第2日を山として其の後は稍々減少し第5日目頃より再び再び増加し，最高の山を画き第6日乃至8日頃より減少し始める．赤血球は第1日目より平均値が増加し始めるが第1日目は注射前の平均値と有意差がない．而して第3日最高となり，第5日目には平均値が注射前平均値と有意義がなくなる．網状赤血球は軽度に増加する．

松葉[20]は網内系機能に関する研究に於て，四塩化炭素の投与時，Kongorot 指数及び徳光法[21]に於て，第3日目に Kongorot 指数の増加及び徳光法の時間延長を認めていると共に，血清高田反応の強陽性を記録している．矢住[22]は四塩化炭素の家兎実験に於

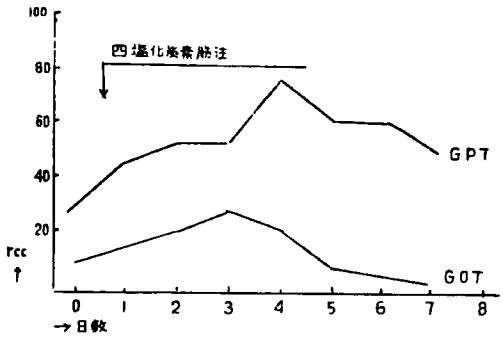
表 14　四塩化炭素 Pro kg 0.5cc 注射

病日＼症例・検査項目	第1例 (♀ 3000 g)				第2例 (♀ 2500 g)				第3例 (♂ 2250 g)				第4例 (♂ 2320 g)				第5例 (♂ 2400 g)			
	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網	流	促	赤	網
前	0	64	530	33	0	65	560	26	0	76	573	23	0	70	582	20	0	67	526	31
1	4	148	572	32	2	129	581	29	3	136	594	30	5	131	600	27	3	106	551	26
2	12	156	603		14	143	627	33	8	163	634	29	11	145	625		8	132	595	
3	14	142	614		9	133	632	32	9	162	641	31	16	126	639		12	108	631	
4	6	126	616	38	3	115	604	37	4	144	621	33	7	115	613	39	7	98	624	30
5	2	136	579	41	0	152	581	39	0	182	572	40	4	137	589	44	2	129	593	38
6	0	198	521	55	0	168	564	43	0	239	533	44	0	171	576	48	0	163	545	52
7	0	187	514	43	0	179	521	40	0	212	510	39	0	221	545	42	0	152	520	41
8	0	182	527	40	0	201	546	36	0	194	523	33	0	173	566	37	0	189	541	35
9	0	184			0	173			0	186			0	122			0	170		
10	0	163			0	154			0	160			0	155			0	147		
11	0	121			0	137			0	120			0	113			0	106		
12	0	93		30	0	104			0	97			0	89			0	80		
13	0	96	536		0	99	542	27	0	95	560	33	0	89	571	25	0	83	539	29

註：流：流血中H小体（‰）　促：促進法H小体（‰）　赤：赤血球数（万）網：網状赤血球数（‰）

て体重毎kg 0.5cc の注射で3日後著明な肝機能障碍を起すといい，渡辺[23] によれば，24時間後より修復機転が始まり，1乃至2週間で壊死は消失し，4週間で完全に修復されると云つている．原[24] は 48 乃至 72 時間で肝障碍最高となり，その後修復機転に移り，10乃至 15日で略々正常になると述べている．著者は Glutamc oxalacetic Transaminase (GOT), Glutamic pyrvic Transaminase (GPT) の測定[25] を行い図1の如く，GOTで第3日目，GPTは第4日目に最高値を示した．従つて四塩化炭素

図1



負荷による肝障碍の極期は第3日乃至4日目と見てよい．而して流血中にH小体の見られるのは初期であり，この時期の Kongorot 指数の増加は色素排泄障碍が強く影響することが考えられるが，徳光法の時間延長等より見て網内系機能減退も想像される所であり，四塩化炭素によつても出現した流血中H小体は注射の初期のみであり第2日乃至3日目が最高となるのであるが，この時期は肝障碍が最高となる時期であり，又赤血球が増加しており網内系機能も減退すると想像される時期である．赤血球増加は薬品中毒による酸素量の低下，アチドージス，血液の濃縮等考えられるが，朱，三浦[26] 等はアチドージスの為であるとしている．促進法H小体が第11日乃至12日目頃まで中等度の増加が続くことと合せ考える時，流血中H小体の出現が促進法H小体の出現とその出現機転が異るものであることを示している．

13. 10%墨汁体重毎kg 5cc宛 5日間連続注射

10%墨汁体重毎kg 5ccを耳静脈に注入して5日に及ぶ時は表15の通り第3日乃至5日目から流血中H小体が出現し，第10日乃至13日迄認められる．而してこれらのH小体は赤血球辺縁にあつて小さい．促進法H小体は辺縁より稍々離れて存在し，健康家兎に於けるものと形態的に差はなく，注射後第1日目より増加し，第2日乃至3日目を頂点とする軽度の傾斜を示しながら第7日目に至り，以後漸減した．即ち墨汁注射を施行している間だけ促進法H小体が増加したと言い得る．而も松葉[20]，山形[27] 等による墨汁注射によつて肝機能に

表 15　10 % 墨汁 Pro kg 5cc 5 日間注入

症例 / 検査項目 / 病日	第1例 (♂ 2900 g)		第2例 (♂ 2850 g)		第3例 (♂ 2500 g)		第4例 (♀ 2400 g)		第5例 (♀ 2500 g)	
	流	促	流	促	流	促	流	促	流	促
前	0	63	0	57	0	69	0	68	0	70
1	0	203	0	183	0	194	0	213	0	244
2	0	213	0	200	0	183	0	294	0	250
3	3	254	0	231	0	209	0	310	0	213
4	4	243	2	205	4	197	0	298	0	194
5	8	224	5	198	8	193	5	230	2	170
6	7	207	7	176	6	175	7	165	3	170
7	7	193	6	179	7	183	6	149	4	154
8	5	142	8	132	8	163	5	119	7	143
9	5	107	4	110	6	92	4	131	6	90
10	4	98	3	97	4	81	4	86	4	72
11	0	90	2	83	5	75	3	92	2	77
12	0	73	0	70	0	74	2	83	1	82
13	0	71	0	65	0	68	2	75	0	80
14	0	68	0	68	0	72	0	70	0	75

註：流：流血中H小体(‰)　促：促進法H小体(‰)

殆ど影響を認められないので促進法H小体の増加は墨汁注射の影響とみなされる．清野[28]によれば墨汁を注入した家兎を飼育する時，網内細胞は貪喰した炭粉をリンパ液を経て間質中に移行させ，この部に於て結締織に囲まれれる．この自家清掃作用によつて異物を排除した細胞は再び貪喰作用を恢復し，その機能を発揮するという．而して10日以上を経過すれば星芒細胞内に於ける炭粉量は減少し，炭粉を含有しない細胞も少くないという．流血中H小体の消失はこの網内系機能の恢復を示していると考えられ促進法H小体の増加より流血中H小体の出現が遅れることは，流血中H小体に網内系の関与が大きいことを示している．

結　　論

家兎について脱血，フェニールヒドラジン，塩酸ヒドロキシラミン，四塩化炭素，墨汁等を負荷し，夫々流血中H小体数及び促進法H小体数を測定，比較検討し次の如き結果を得た．

1．健康家兎に於て流血中H小体は認められない．促進法H小体の平均値は66.7‰であつた．

2．少量又は中等量1回脱血及び中等量連続脱血で流血中H小体は認められなかつた．大量1回脱血に於ては流血中H小体の少数を認めた．促進法H小体は赤血球数に逆比例して出現するが流血中H小体とは関係が認められない．

3．フェニールヒドラジンを注射すると流血中H小体は注射量に応じ種々の形で現われるが，促進法に於ては流血中に出現したH小体含有赤血球は大半崩壊し，新たに試験管内で形成されるものが多い．

4．塩酸ヒドロキシラミンの注射では，流血中に現われるH小体はフェニールヒドラジンによるそれよりも明瞭であり，赤血球自体も美麗である．促進法に於ても流血中H小体含有赤血球の崩壊がフェニールヒドラジン注射時よりも少い．

5．四塩化炭素を負荷した家兎では初期に流血中H小体が僅かに認められるが小さい．促進法H小体は第10日乃至12日目迄中等度に増加する．

6．墨汁注射に於ては流血中H小体は注射開始後第2日乃至4日目に出現し，促進法H小体は注射している期間に増加し，中止と共に減少する．流血中H小体は網内系機能が関係し，促進法H小体は墨汁注射自体の影響が大きいと思われる．

以上よりして，流血中H小体と促進法H小体とは本態を異にし,促進法H小体がたとえ生体内に於てH小体の準備状態として存在するとしても，それが直ちに生体内に於てH小体となるものではないと考えられる．

本論文の要旨は第11回及び第13回日本内科学会中国四国地方会に於て発表した．

本研究にあたり終始御懇篤なる御指導を戴いた岡山大学小坂教授，国立岩国病院岩原副院長に感謝する．尚本研究の機会を与えられた国立岩国病院渡辺院長に感謝する．

又本研究には厚生省治療研究費の補助を得た．附記して謝意を表する．

主 要 文 献

1）河村：京都府医大誌，**47**，315，昭25．
2）金井：臨床検査法提要，VI-4，昭30．
3）W. A. Sodemann : Pathologic Physiol. 2nd ed., 1956.
4）安東・田嶋：動物実験法，132，昭30．
5）林：日本人並びに日本産医学実験動物の解剖学及び生理学計数，昭31，201，210．
6）中山：日血会誌，**18**，358，昭30．
7）R. Heinz : Handbuch d. exper. Patholog. u. Pharmak. Vol. 1, 336, 1904.
8）M. Kiese & L. Seipelt : Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol., **200**, 648, 1943.
9）M. H. Fertman & C. A. Doan : Blood, **3**, 349, 1945.
10）F. Jang : Naturwissenschaften, **30**, 472, 1941.
11）F. Jang : Klinische Wschr., **22**. 42, 1943.
12）S. H. Webster & E. J. Liljegren : J. Phamacol. and Exper. Therap., **95**, 201, 1949.
13）S. H. Webster : Blood, **4**, 479. 1949.
14）W. O. Cruz : Am. J. M. Sc., **202**, 81, 1941.
15）R. Heinz : Virch. Arch. f. path. Anat., **168**, 485, 1902.
16）L. Hess & H. Müller : Wien Klin. Wschr., **26**, 1831, 1913.
17）V. Schilling : Deutsche Med. Wschr., **47**, 825, 1921.
18）I. Zadek & K. Burg : Folia haemat., **41**, 333, 1930.
19）N. G. Markoff : Schweiz. med. Wschr., **73**, 656, 1943.

20) 松葉：医学研究，23，264，昭28.
21) 徳光・豊田：日病会誌，21，264，昭6.
22) 矢住：熊医会誌，27，40，昭28.
23) 渡辺・山田：総合研究報告集録医学及び薬物編，480，昭30.
24) 原：日内会誌，44，49，昭30.
25) 浅野：日臨病理会中四地方会，昭33.
26) 朱，三浦：熊医会誌，30，435，昭31.
27) 山形：臨床内小科，3，11，昭23.
28) 清野：生体染色研究の現況及びその検査術式，210，大10.

Studies on Heinz Bodies
Part 2. Relationship between Heinz Bodies in the Circulating Peripheral Blood of the Rabbit and Heinz Bodies be the in vitro Accelerating Method

By
Sadaaki MATSUURA

Department of Internal Medicine Okayama University Medical School
(Director : Prof. Kiyowo Kosaa and Dr. Sadanari Yuwahara of Iwakuni National Hospital)

After giving blood depletion, phenylhydrazine, hydrochloric acid hydroxylamine, carbon tetrachloride, and carbon black to rabbits the author estimated the number of Heinz bodies in the circulating blood of each animal and the number of Heinz bodies appearing in the in vitro accelerating test, and studied the relationship between the two appearances.

1. In the circulating blood of normal rabbits no Heinz body can be recognized. By the in vitro accelerating method erythrocytes containing Heinz bodies amount ot 66.7 per cent.

2. In the circulating blood of the rabbits depleted of blood once in a small or a large amount, or successively depleted of blood in an intermediate amount no Heinz body can be found. the circulating blood of the rabbits depleted of its blood once in a large amount a few Heinz bodies can be detected. By the in vitro method Heinz bodies appear in an inverse proportion to the number of erythrocytes, but there seems to be no relation with the number of Heinz bodies in the circulating blood.

3. When phenylhydrazine is injected, Heinz bodies appear in the circulating blood in various forms according to the dose of the injection. However, by the in vitro method the greater majority of Heinz bodies appeared in the circulating blood are destroyed, and many Heinz bodies observable in this instance are the ones produced anew in vitro.

4. In the case injected with hydrochloric acid hydrocylamine, Heinz bodies appearing in the circulating blood are more distinct and erythrocytes themselves are more brilliant than those in the case injected with phenylhydrazine. Even by the in vitro accelerating method Heinz bodies appeared in the circulating biood are destroyed in a lesser number than in the case of the phenylhydrazine injection.

5. In the rabbits administered with carbon tetrachloride Heinz bodies can be recognized in the circualting blood soon after the injection but they are a few in number and small in size. By the in vitro method the blood taken from 10 to 12 days after the injection an

intermediate number of Heinz bodies are formed.

6. In the case injected repeatedly with carbon black Heinz bodies appear in the circulating blood 2 to 4 days after the initiation of the injection, and by the in vitro accelerating method Heinz bodies increase as long as the injection is kept up, but they decrease in number at the cessation of the injection. It seems that the function of the reticuloendothelial system is responsible for the formation of Heinz bodies in the circulating blood while the carbon black injection itself is greatly responsible for the appearance of Heinz bodies by the in vitro method.

From these, the Heinz body in the circulating blood has the characteristic traits that are different from those of the Heinz body appearing in the in vitro accelerating method. Therefore even the latter is present in vivo in a preparatory state, it is believed that the latter will not immediately be transformed into the in vivo Heinz body.