

家兎骨髓体外組織培養に於ける含水炭素代謝の研究

第 3 編

実験的貧血家兎骨髓の含水炭素代謝並びに正常家兎骨髓
含水炭素代謝に及ぼす各種薬物の影響に就て

岡山大学医学部平木内科教室 (主任: 平木 潔教授)

木 村 峻 士

〔昭和 33 年 3 月 25 日受稿〕

内 容 目 次

第 1 章 緒 言

第 2 章 実験材料並びに実験方法

第 3 章 実験成績

第 1 節 実験的貧血家兎骨髓含水炭素代謝

1. ベンゾール貧血家兎
2. サポニン貧血家兎
3. フェニールヒドラチン貧血家兎
4. コラルゴール貧血家兎
5. レ線照射家兎

6. 瀉血貧血家兎

第 2 節 正常家兎骨髓含水炭素代謝に及ぼす各
種薬物の影響

1. ビタミン B₁₂ の影響
2. 骨髓エキスの影響

第 4 章 総括並びに考按

第 5 章 結 論

全編の総括

第 1 章 緒 言

含水炭素代謝に関する研究は古くより行われ、その業績は枚挙に遑がなく、その内容も広汎かつ詳細を極めてはいるが、なお細部に至りては諸家未だ必ずしも一致せる見解に達しているとはいえない。しかし一般に高等動物に於てはその摂取せる含水炭素は消化管より凡て単糖類の形に於て吸収せられ、之が主として肝臓並びに筋肉に於て糖原質に合成、貯蔵せられ、この糖原質が必要に応じて動員され所謂反応型の葡萄糖を生じ、諸器官並びに組織に於てその目的に応じて利用されるものであるとの見解は Fhanhansen⁶⁷⁾ 初め諸家の略々一致せる所である。そこで骨髓に一定の変化を起さしめ、即ち或は之を刺激し、或は之を抑制し、含水炭素代謝の推移を窺うことは骨髓造血機能の本態と関連して誠に興味深い。従来骨髓機能の変化を探究する手段として各種の実験的貧血動物が用いられているが、殆ど細胞学的検索を行つたものであり、骨髓の含水炭素代謝に関するものとしては橋本²⁴⁾の骨髓穿刺液についての実験をみるのみであり、而もそれは真の意味の新陳

代謝の観察というにはなお不充分である。教室中村⁴³⁾、沼本⁴⁴⁾、橋本⁴⁷⁾等は実験的貧血家兎について骨髓の体外組織培養を行い、その細胞増生、偽好酸球遊走速度、同食喰能等を観察報告し、更に教室藤井⁵³⁾は実験的貧血家兎骨髓の組織培養に於ける蛋白代謝について報告している。

私は第 1 編に於て骨髓体外組織培養法を用いて正常家兎骨髓の含水炭素代謝並びに夫に対する健康人血清添加の影響を観察し、第 2 編に於ては各種疾患々者血清の家兎骨髓含水炭素代謝に及ぼす影響を観察したが、本編に於ては家兎にベンゾール、サポニン、コラルゴール、フェニールヒドラチン等の投与を行い、又レ線照射、瀉血等を行いその骨髓の生体組織培養を行うことにより含水炭素代謝を観察し、更に骨髓組織培養に対する種々の薬物添加の影響を観察したのでその成績について報告する。

第 2 章 実験材料並びに実験方法

第 1 節 実験材料

第 1 項 実験動物作製法

実験動物には体重 2.0 kg 内外の白色雄性家兎を

使用し、次に述べる如き方法で実験的貧血家兎を作製した。対照には体重2.0kg内外の白色雌性健康家兎を使用した。

1) ベンゾール貧血家兎

イ) 急性ベンゾール貧血家兎

精製されたベンゾールを pro kg 0.3 cc 毎日皮下注射を行い、約30日に及んだ。

ロ) 慢性ベンゾール貧血家兎

ベンゾールを pro kg 0.4 cc 隔日皮下注射を行い約3ヶ月に及んだ。

2) サポニン貧血家兎

0.2%サポニン溶液を pro kg 3 cc 毎日皮下注射を行い、約30日間投与した。

3) フェニールヒドラチン貧血家兎

1%フェニールヒドラチン溶液を pro kg 1 cc 連続4日間皮下注射し終了後3日目に使用した。

4) コラルゴール貧血家兎

1%コラルゴール溶液を pro kg 0.5 cc 毎日静脈注射を行い、約30日に及んだ。

5) X線照射家兎

イ) 1000 r 1 回照射家兎

1000 r を1回全身照射した。

ロ) 300 r 連続照射家兎

300 r を毎日全身照射し10日間実施した。

6) 瀉血貧血家兎

イ) 急性瀉血家兎

pro kg 20 cc を耳静脈より1回採取し5日目に使用した。

ロ) 慢性瀉血家兎

pro kg 10 cc を耳静脈より毎日採取し20日間に及んだ。瀉血中止後4日目に使用した。

第2項 各種薬物

1) ビタミンB₁₂

武田製薬プレスミン注射薬。

2) 骨髓エキス

生後2ヶ月位の幼若家兎を空気栓塞法により殺し、四肢骨より肉眼的に全く暗赤色を呈する部分のみを可及的に取出し10%の割合に滅菌蒸溜水を加えてホモゲナイズし、その上澄液を用いた。

第3項 培養器 第1編に同じ。

第4項 発育促進物質 第1編に同じ。

第5項 培養支持体 第1編に同じ。

第2節 実験方法

第1項 組織の培養方法 第1編に同じ。

第2項 培養の条件 第1編に同じ。

第3項 細胞増生の観察方法 第1編に同じ。

第4項 含水炭素代謝の測定方法 第1編に同じ。

第5項 水素イオン濃度の測定法 第1編に同じ。

第3章 実験成績

以下対照としては総て正常家兎骨髓についての成績をとつた。

第1節 実験的貧血家兎骨髓含水炭素代謝

1. ベンゾール貧血家兎

イ) 急性ベンゾール貧血家兎

第1表の如く末梢血液像では血色素低下し白血球

第1表 急性ベンゾール貧血家兎末梢血液像

	体重 (kg)	Rote (10 ⁴)	Hb (%)	F. I	W	Ret (%)
投与前	1.8	557	110	0.99	8400	6
培養前	1.8	434	60	0.69	3100	6

減少をきたしている。骨髓は肉眼的に殆んど赤味を失い、又頗る柔軟で組織の弾力性を失う。

培養するに第2表、第1, 2, 3 図の如く培養1日で比較成長価3.5で対照4.3に対し非常に劣り、糖消費量20 mg/dl で対照26 mg/dl に対し非常に少く、水素イオン濃度7.1で対照7.0に対し酸性への傾き方も非常に劣っている。更に培養2日、3日、5日と順次培養日数を加うるに従つて比較成長価、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対して非常に劣っている。

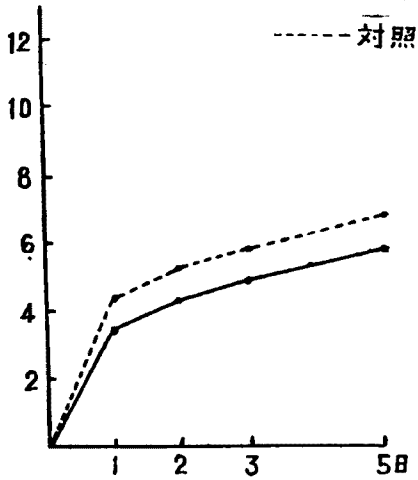
ロ) 慢性ベンゾール貧血家兎

第3表の如く末梢血液像では血色素著明に低下し、赤血球、白血球も著明に減少をきたし、網赤血球は

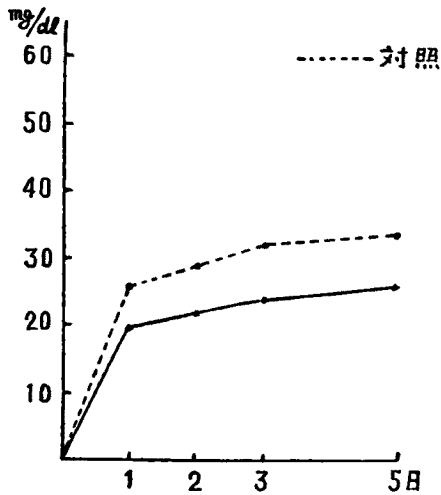
第2表 急性ベンゾール貧血家兎骨髓含水炭素代謝

培 養 日	起始日	1	2	3	5
比較成長価	実験例	3.5	4.3	4.9	5.7
	対 照	4.3	5.1	5.8	6.7
含 糖 量 (mg/dl)	実験例	110	90	88	86
	対 照	107	81	78	75
糖 消 費 量 (mg/dl)	実験例	20	22	24	26
	対 照	26	29	32	34
水素イオン濃度	実験例	7.2	7.1	7.0	6.9
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.7

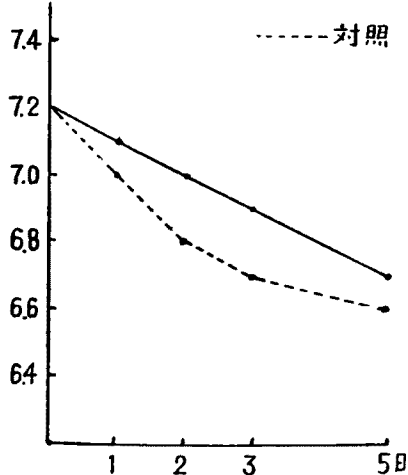
第1図 急性ベンゾール貧血家兔の比較成長価



第2図 急性ベンゾール貧血家兔の糖消費量



第3図 急性ベンゾール貧血家兔の水素イオン濃度



第3表 慢性ベンゾール貧血家兔末梢血液像

	体重 (kg)	Rote (10 ⁴)	Hb (%)	F. I	W	Ret (‰)
投与前	1.6	615	98	0.81	11500	12
培養前	1.5	206	51	1.27	6100	143

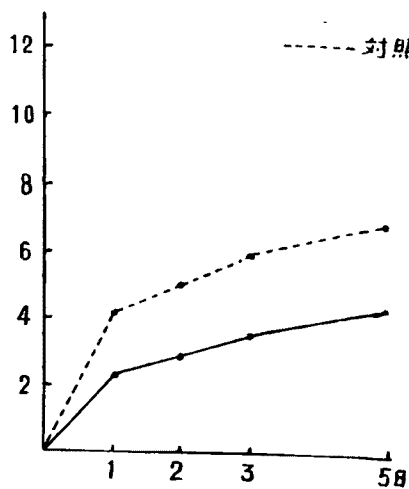
著明に増加している。骨髓は肉眼的に一見ゼリー様を呈し、真紅の色調を帯び、軟かく破壊し易い。

培養するに第4表、第4、5、6図の如く培養1日で比較成長価2.3で対照4.1に対し著明に劣り、糖消費量15 mg/dlで対照27 mg/dlに対し著明に少く、水素イオン濃度7.1で対照7.0に対し酸性への傾き方も著明に劣っている。更に培養2日、3日、5日と順次培養日数を加うるに従つて比較成長価、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対して著明に劣っている。

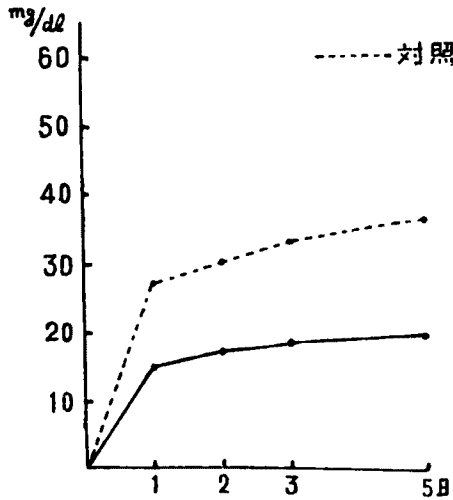
第4表 慢性ベンゾール貧血家兔骨髓含水炭素代謝

培 養 日	起始日	1	2	3	5	
比較成長価	実験例	2.3	2.9	3.5	4.1	
	対 照	4.1	5.0	5.9	6.7	
含 糖 量 (mg/dl)	実験例	105	90	88	87	86
	対 照	106	79	76	73	70
糖 消 費 量 (mg/dl)	実験例	15	17	18	19	
	対 照	27	30	33	36	
水素イオン濃度	実験例	7.2	7.1	7.0	7.0	6.9
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.6	6.5

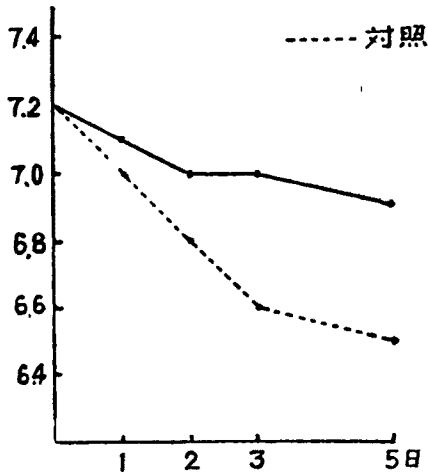
第4図 慢性ベンゾール貧血家兔の比較成長価



第5図 慢性ベンゾール貧血家兔の糖消費量



第6図 慢性ベンゾール貧血家兔の水素イオン濃度



2. サポニン貧血家兔

第5表の如く末梢血液像は血色素低下し、赤血球、白血球も減少している。骨髓は肉眼的に赤味を失い、横断面には所々島嶼状に赤味を帯びた箇所をみる。

第5表 サポニン貧血家兔末梢血液像

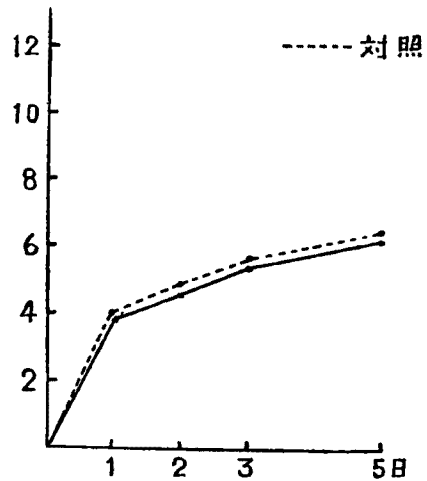
	体重 (kg)	Rote (10 ⁴)	Hb (%)	F. I	W	Ret (%)
投与前	1.8	551	88	0.80	7250	6
培養前	1.6	327	68	1.60	6200	12

培養するに第6表、第7、8、9図の如く培養1日で比較成長価3.8で対照3.9に対しわずかに劣り、

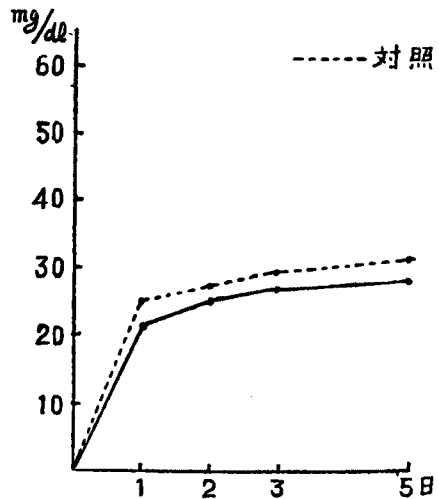
第6表 サポニン貧血家兔骨髓含水炭素代謝

培 養 日	起 始 日	1	2	3	5	
比較成長価	実験例	3.8	4.6	5.4	6.1	
	対 照	3.9	4.8	5.6	6.3	
含 糖 量 (mg/dl)	実験例	104	81	79	77	76
	対 照	105	80	78	76	74
糖 消 費 量 (mg/dl)	実験例		23	25	27	28
	対 照		25	27	29	31
水素イオン濃度	実験例	7.2	7.0	6.8	6.7	6.6
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.7	6.6

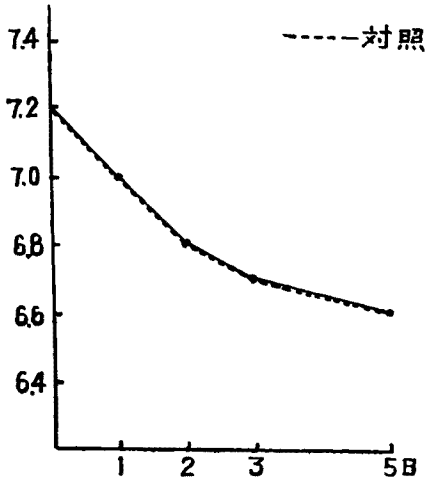
第7図 サポニン貧血家兔の比較成長価



第8図 サポニン貧血家兔の糖消費量



第9図 サボニン貧血家兔の水素イオン濃度



糖消費量 23 mg/dl で対照 25 mg/dl に対しわずかに少く、水素イオン濃度 7.0 で対照 7.0 に対し酸性への傾き方は同じである。更に培養 2 日、3 日、5 日と順次培養日数を加うるに従つて、比較成長価、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対してわずかに劣っている。

3. フェニールヒドラチン貧血家兔

第 7 表の如く末梢血液像は色素低下し、赤血球、

第 7 表 フェニールヒドラチン貧血家兔末梢血液像

	体重 (kg)	Rote (10 ⁴)	Hb (%)	F. I	W	Ret (%)
投与前	2.0	504	72	0.70	6200	10
培養前	1.9	378	52	0.72	6300	18

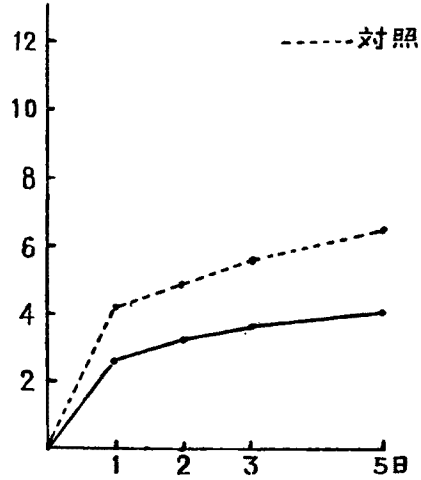
白血球も減少している。

培養するに第 8 表、第 10、11、12 図の如く培養 1

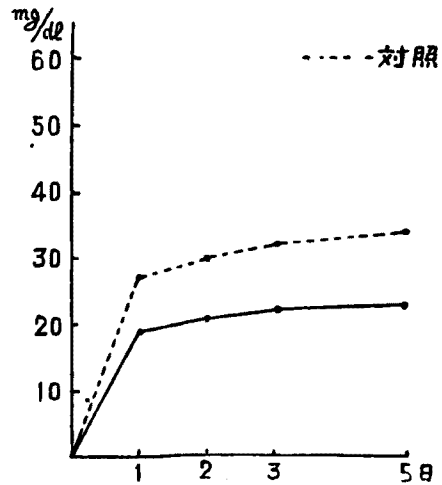
第 8 表 フェニールヒドラチン貧血家兔
骨髓含水炭素代謝

培 養 日	起始日	1	2	3	5
比較成長価	実験例	2.6	3.2	3.6	4.0
	対照	4.1	4.8	5.6	6.4
含糖量 (mg/dl)	実験例	108	89	87	85
	対照	107	80	77	73
糖消費量 (mg/dl)	実験例	19	21	22	23
	対照	27	30	32	34
水素イオン濃度	実験例	7.2	7.1	7.0	6.9
	対照	7.2	7.0	6.8	6.6

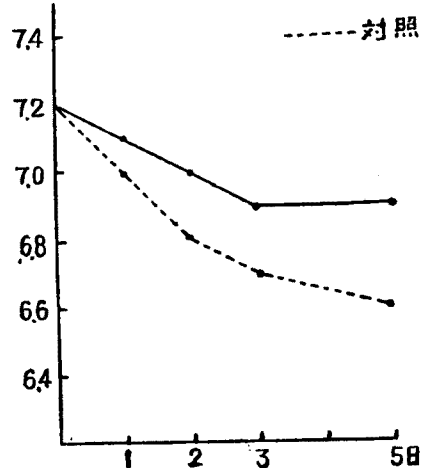
第10図 フェニールヒドラチン貧血家兔の比較成長価



第11図 フェニールヒドラチン貧血家兔の糖消費量



第12図 フェニールヒドラチン貧血家兔の水素イオン濃度



日で比較成長価2.6で対照4.1に対し著明に劣り、糖消費量19 mg/dl で、対照27 mg/dl に対し著明に少く、水素イオン濃度7.1で対照7.0に対し酸性への傾き方も著明に劣っている。更に培養2日、3日、5日と順次培養日数を加うるに従つて比較成長価、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対して著明に劣っている。

4. コラルゴール貧血家兎

第9表の如く末梢血液像は色素の低下、赤血球、

第9表 コラルゴール貧血家兎末梢血液像

	体重 (kg)	Rote (10 ⁴)	Hb (%)	F. I	W	Ret (%)
投与前	2.7	489	97	0.99	14800	14
培養前	2.9	262	48	0.92	5700	7

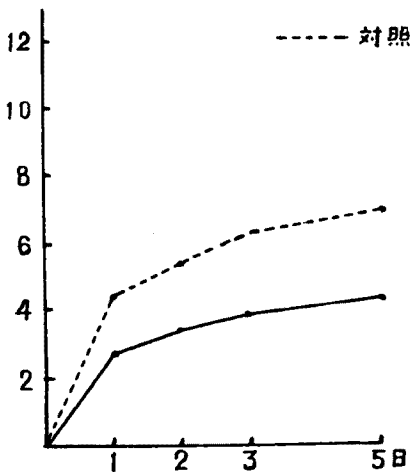
白血球の減少は殆んど同程度である。骨髓は肉眼的には暗赤褐色を呈し、硬さは殆んど正常である。

培養するに第10表、第13、14、15図の如く培養1

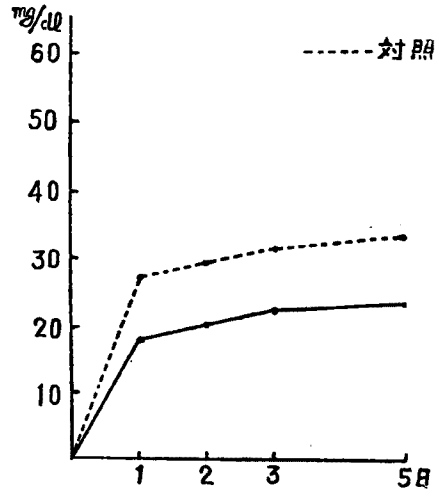
第10表 コラルゴール貧血家兎骨髓含水炭素代謝

培 養 日	起始日	1	2	3	5
比較成長価	実験例	2.7	3.4	3.9	4.3
	対照	4.3	5.4	6.2	6.9
含糖量 (mg/dl)	実験例	107	89	87	84
	対照	108	81	79	75
糖消費量 (mg/dl)	実験例	18	20	22	23
	対照	27	29	31	33
水素イオン濃度	実験例	7.2	7.1	7.0	6.9
	対照	7.2	7.0	6.8	6.6

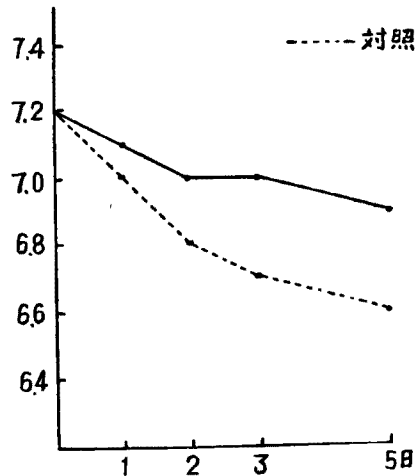
第13図 コラルゴール家兎貧血価の成長比較



第14図 コラルゴール貧血家兎の糖消費量



第15図 コラルゴール貧血家兎の水素イオン濃度



日で比較成長価2.7で対照4.3に対し著明に劣り、糖消費量18 mg/dl で対照27 mg/dl に対し著明に少く、水素イオン濃度7.1で対照7.0に対し酸性への傾き方も著明に劣っている。更に培養2日、3日、5日と順次培養日数を加うるに従つて比較成長価、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対して著明に劣っている。

5. X線照射家兎

イ) 1000 r 1 回照射家兎

第11表の如く末梢血液像は色素軽度に低下し、赤血球、白血球も軽度に減少している。

培養するに第12表、第16、17、18図の如く培養1日で比較成長価2.4で対照4.0に対し著明に劣り、糖

消費量 16 mg/dl で対照 26 mg/dl に対し著明に少く、水素イオン濃度 7.1 で対照 7.0 に対し酸性への傾き方も著明に劣っている。更に培養 2 日、3 日、5 日と順次培養日数を加うるに従って比較成長価、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対して著明に劣っている。

ロ) 300 r 連続照射家兔

第13表の如く末梢血液像は血色素軽度に低下し、赤血球軽度に減少し、白血球は著明な減少を示している。骨髓は肉眼的には灰白色を呈し膠様でやや硬くなっている。

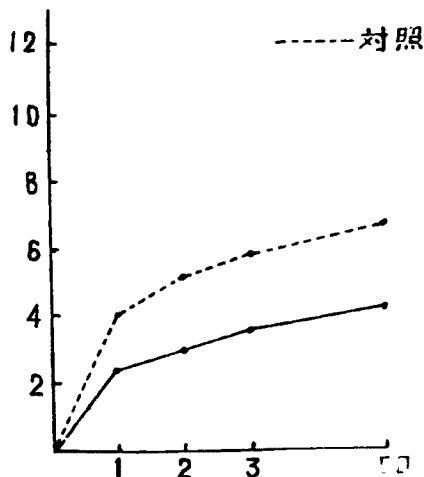
第11表 1000 r 1 回照射家兔末梢血液像

	体重 (kg)	Rote (10 ⁴)	Hb (%)	F. I	W	Ret (%)
投与前	2.1	578	92	0.80	8600	4
培養前	2.0	540	85	0.78	5200	4

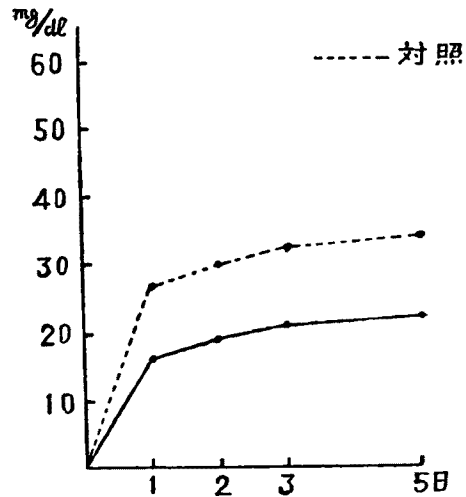
第12表 1000 r 1 回照射家兔骨髓含水炭素代謝

培養日	起始日	1	2	3	5	
比較成長価	実験例	2.4	3.0	3.6	4.2	
	対照	4.0	5.1	5.8	6.6	
含糖量 (mg/dl)	実験例	105	89	86	84	83
	対照	103	76	73	71	69
糖消費量 (mg/dl)	実験例	16	19	21	22	
	対照	27	30	32	34	
水素イオン濃度	実験例	7.2	7.1	7.0	7.0	6.9
	対照	7.2	7.0	6.8	6.7	6.6

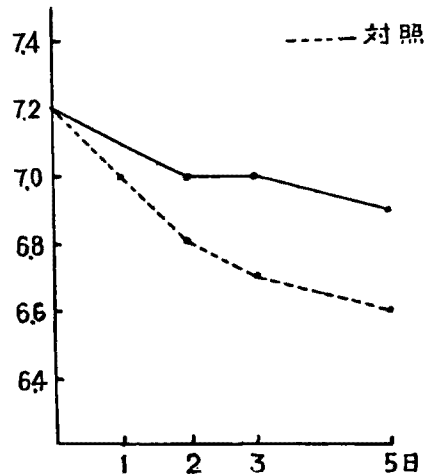
第16図 1000 r 1 回照射家兔の比較成長価



第17図 1000 r 1 回照射家兔の糖消費量



第18図 1000 r 1 回照射家兔の水素イオン濃度



第13表 300 r 10 回照射家兔末梢血液像

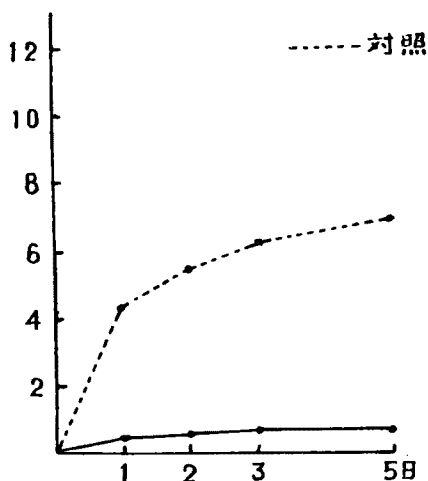
	体重 (kg)	Rote (10 ⁴)	Hb (%)	F. I	W	Ret (%)
投与前	1.8	527	79	0.75	5500	6
培養前	1.5	574	75	0.65	150	0

培養するに第14表、第19、20、21図の如く培養 1 日で比較成長価 0.4 で対照 4.4 に対し殆ど増生はなく糖消費量 4 mg/dl で対照 27 mg/dl に対し著明に少く、水素イオン濃度 7.2 で対照 7.0 に対し酸性への傾き方も著明に劣っている。更に培養 2 日、3 日、5 日と順次培養日数を加うるも比較成長価は対照に対して殆ど増生はなく、糖消費量、水素イオン濃度の

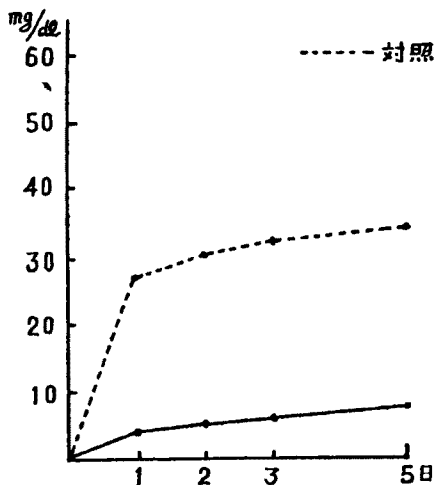
第14表 300 r 10回照射家兔骨髄含水炭素代謝

培 養 日	起始日	1	2	3	5	
比較成長価	実験例	0.5	0.6	0.7	0.7	
	対 照	4.4	5.5	6.2	6.9	
含 糖 量 (mg/dl)	実験例	106	102	101	100	98
	対 照	105	78	75	73	71
糖 消 費 量 (mg/dl)	実験例	4	5	6	8	
	対 照	27	30	32	34	
水素イオン濃度	実験例	7.2	7.2	7.2	7.1	7.1
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.7	6.6

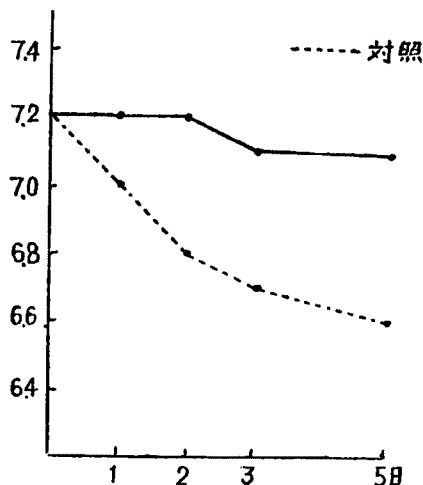
第19図 300 r 10回照射家兔の比較成長価



第20図 300 r 10回照射家兔の糖消費量



第21図 300 r 10回照射家兔の水素イオン濃度



酸性への傾き方も対照に対して著明に劣っている。

6. 瀉血貧血家兔

1) 急性瀉血貧血家兔

第15表の如く末梢血液像は色素の軽度の低下、赤血球の軽度の減少、白血球の増加、網赤血球の著明な増加をきたしている。

第15表 急性瀉血貧血家兔末梢血液像

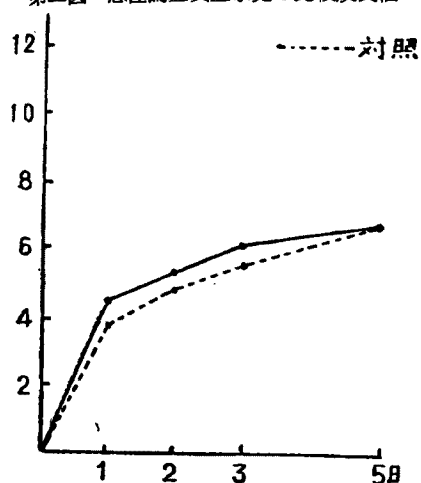
	体重 (kg)	Rote (10 ⁴)	Hb (%)	F. I	W	Ret (%)
投与前	1.5	592	93	0.79	7150	16
培養前	1.5	412	62	0.75	12200	82

培養するに第16表、第22、23、24図の如く培養1日と比較成長価4.5で対照3.9に対しわずかに優り、糖消費量29 mg/dlで対照26 mg/dlに対しわずかに優り、水素イオン濃度7.0で対照7.0に対し酸性への

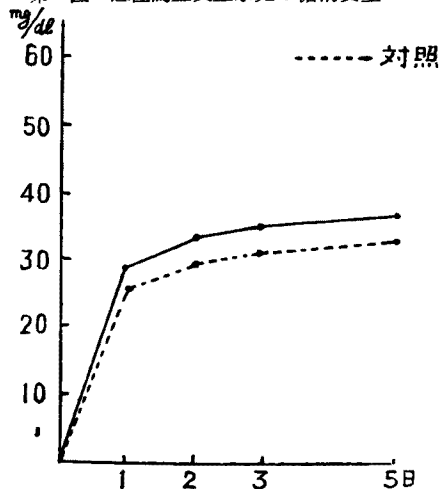
第16表 急性瀉血貧血家兔骨髄含水炭素代謝

培 養 日	起始日	1	2	3	5	
比較成長価	実験例	4.5	5.4	6.2	6.9	
	対 照	3.9	4.9	5.6	6.5	
含 糖 量 (mg/dl)	実験例	108	78	74	72	70
	対 照	104	78	75	73	71
糖 消 費 量 (mg/dl)	実験例	29	33	35	37	
	対 照	26	29	31	33	
水素イオン濃度	実験例	7.2	7.0	6.8	6.6	6.4
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.7	6.6

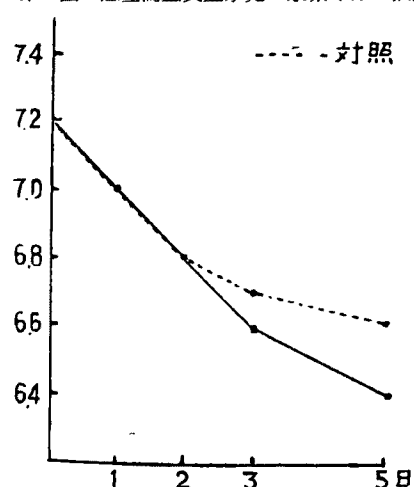
第22図 急性瀉血貧血家兔の比較成長価



第23図 急性瀉血貧血家兔の糖消費量



第24図 急性瀉血貧血家兔の水素イオン濃度



傾き方は同じである。更に培養2日、3日、5日と順次培養日数を加うるに従つて比較成長価、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対してわずかに優っている。

ロ) 慢性瀉血貧血家兔

第17表の如く末梢血液像は血色素の低下、赤血球、

第17表 慢性瀉血貧血家兔末梢血液像

	体重 (kg)	Rote (10 ⁴)	Hb (%)	F.I	W (g)	Ret (%)
投与前	1.6	492	88	0.91	7600	6
培養前	1.4	275	54	1.00	4200	96

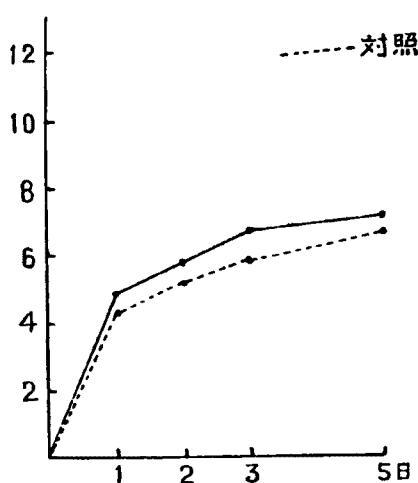
白血球の減少、網赤血球の著明な増加をきたしている。

培養するに第18表、第25、26、27図の如く培養1日て比較成長価4.9で対照4.3に対し組織増生をきたし、糖消費量31 mg/dlで対照27 mg/dlに対し優り、

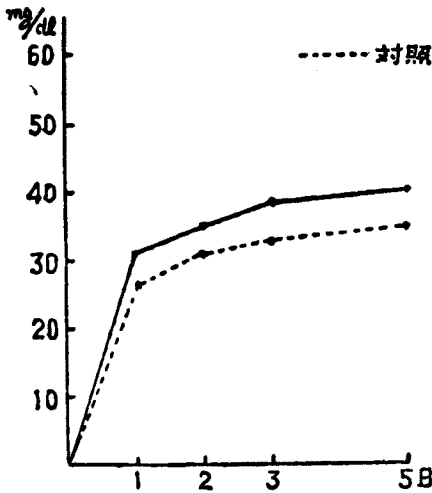
第18表 慢性瀉血貧血家兔骨髓含水炭素代謝

培 養 日	起 始 日	1	2	3	5	
比 較 成 長 価	実験例	4.9	5.8	6.7	7.2	
	対 照	4.3	5.1	5.9	6.7	
含 糖 量 (mg/dl)	実験例	108	77	73	70	68
	対 照	107	80	76	74	72
糖 消 費 量 (mg/dl)	実験例	31	35	38	44	
	対 照	27	31	33	35	
水素イオン濃度	実験例	7.2	7.0	6.8	6.6	6.4
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.6	6.5

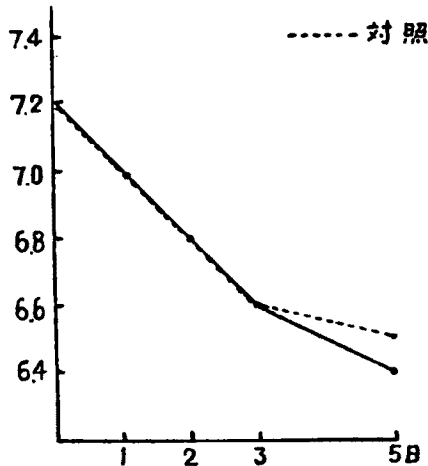
第25図 慢性瀉血貧血家兔の比較成長価



第26図 慢性瀉血貧血家兔の糖消費量



第27図 慢性瀉血貧血家兔の水素イオン濃度



水素イオン濃度7.0で対照7.0に対し酸性への傾き方は同じである。更に培養2日、3日、5日と順次培養日数を加うるに従つて比較成長価、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対して優つている。

第2節 正常家兔骨髓含水素炭素代謝に及ぼす各種薬物の影響

1. ビタミン B₁₂ 添加の影響

ビタミン B₁₂ を 0.1γ, 0.15γ, 0.2γ の 3 群に分ちて夫々培養組織に添加し、比較成長価、糖消費量、水素イオン濃度を測定した。対照はビタミン B₁₂ を添加しないものをもつてした。

第19表、第28、29、30図の如く培養起始日は含糖

量、水素イオン濃度は対照と殆んど同じである。培養1日で比較成長価は0.1γ添加で4.6、0.15γ添加で4.8、0.2γ添加で5.2で対照に対し優り、糖消費量は0.1γ添加で28 mg/dl、0.15γ添加で31 mg/dl、0.2γ添加で33 mg/dlで対照に対し優り、

第19表 ビタミン B₁₂ 添加の影響

第 1 例

培 養 日		起 始 日	1	2	3	5	
比較成長価	0.1 γ 添加		4.8	6.0	6.7	7.4	
	0.15 γ 添加		5.0	6.2	6.9	7.7	
	0.2 γ 添加		5.5	6.5	7.3	7.9	
	対 照		4.6	5.7	6.5	7.1	
含 糖 量 (mg/dl)	0.1 γ 添加		104	76	74	72	69
	0.15 γ 添加		105	75	73	71	68
	0.2 γ 添加		104	72	70	68	65
	対 照		101	75	73	71	69
糖 消 費 量 (mg/dl)	0.1 γ 添加		28	30	32	35	
	0.15 γ 添加		30	32	34	37	
	0.2 γ 添加		32	34	36	39	
	対 照		26	28	30	31	
水 素 イ オ ン 濃 度	0.1 γ 添加		7.2	7.0	6.7	6.6	6.4
	0.15 γ 添加		7.2	7.0	6.7	6.5	6.3
	0.2 γ 添加		7.2	6.9	6.6	6.4	6.2
	対 照		7.2	7.0	6.8	6.7	6.1

第 2 例

培 養 日		起 始 日	1	2	3	5	
比較成長価	0.1 γ 添加		4.5	5.8	6.3	7.0	
	0.15 γ 添加		4.7	5.9	6.5	7.3	
	0.2 γ 添加		5.0	6.1	6.8	7.5	
	対 照		4.3	5.5	6.2	6.9	
含 糖 量 (mg/dl)	0.1 γ 添加		105	77	75	73	70
	0.15 γ 添加		104	74	71	69	67
	0.2 γ 添加		106	73	70	68	66
	対 照		105	79	77	75	72
糖 消 費 量 (mg/dl)	0.1 γ 添加		28	30	32	35	
	0.15 γ 添加		30	33	35	37	
	0.2 γ 添加		32	35	37	39	
	対 照		26	28	30	33	
水 素 イ オ ン 濃 度	0.1 γ 添加		7.2	7.0	6.8	6.6	6.4
	0.15 γ 添加		7.2	6.9	6.7	6.5	6.3
	0.2 γ 添加		7.2	6.8	6.6	6.4	6.2
	対 照		7.2	7.0	6.8	6.6	6.5

第 3 例

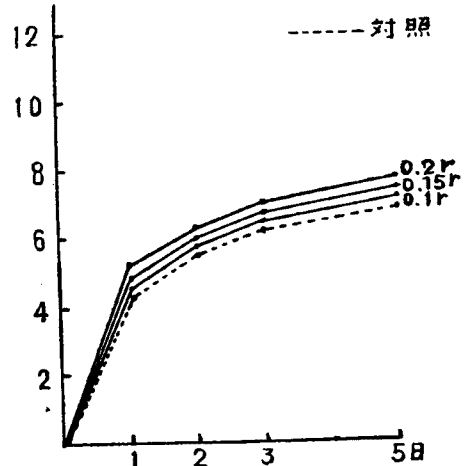
培 養 日		起 始 日	1	2	3	5
比較成長価	0.1 γ 添加		4.6	5.9	6.5	7.2
	0.15 γ 添加		4.8	6.0	6.7	7.4
	0.2 γ 添加		5.0	6.1	6.9	7.6
	対 照		4.4	5.6	6.3	6.9
含 糖 量 (mg/dl)	0.1 γ 添加	105	77	75	73	71
	0.15 γ 添加	105	74	72	70	68
	0.2 γ 添加	104	71	68	66	64
	対 照	103	77	74	72	70
糖 消 費 量 (mg/dl)	0.1 γ 添加		28	30	32	34
	0.15 γ 添加		31	33	35	37
	0.2 γ 添加		33	36	38	40
	対 照		25	28	30	32
水素イオン濃 度	0.1 γ 添加	7.2	7.0	6.8	6.6	6.4
	0.15 γ 添加	7.2	6.9	6.7	6.5	6.3
	0.2 γ 添加	7.2	6.8	6.6	6.4	6.2
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.7	6.6

平 均

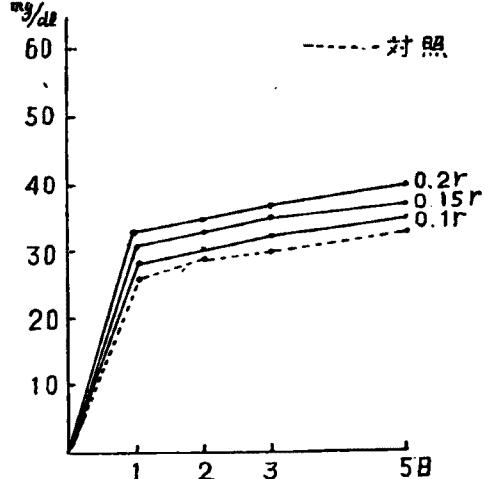
培 養 日		起 始 日	1	2	3	5
比較成長価	0.1 γ 添加		4.6	5.9	6.5	7.2
	0.15 γ 添加		4.8	6.0	6.7	7.5
	0.2 γ 添加		5.2	6.2	7.0	7.7
	対 照		4.4	5.6	6.3	7.0
含 糖 量 (mg/dl)	0.1 γ 添加	105	77	75	73	70
	0.15 γ 添加	105	74	72	70	68
	0.2 γ 添加	105	72	70	68	65
	対 照	103	77	74	73	70
糖 消 費 量 (mg/dl)	0.1 γ 添加		28	30	32	35
	0.15 γ 添加		31	33	35	37
	0.2 γ 添加		33	35	37	40
	対 照		26	29	30	33
水素イオン濃 度	0.1 γ 添加	7.2	7.0	6.8	6.6	6.4
	0.15 γ 添加	7.2	6.9	6.7	6.5	6.3
	0.2 γ 添加	7.2	6.8	6.6	6.4	6.2
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.7	6.6

水素イオン濃度は0.1 γ 添加で7.0, 0.15 γ 添加で6.9, 0.2 γ 添加で6.8で対照に対し酸性への傾き方も著明である。更に培養2日, 3日, 5日と順次培養日数を加うるに従つて比較成長価, 糖消費量, 水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対し著明に優つている。

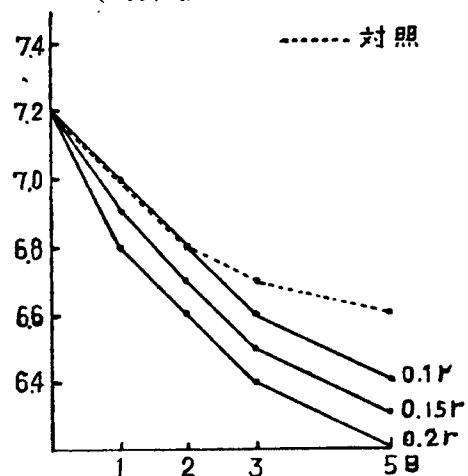
第28図 ビタミン B₁₂ 添加の比較成長価(3例平均)



第29図 ビタミン B₁₂ 添加の糖消費量(3例平均)



第30図 ビタミン B₁₂ 添加の水素イオン濃度(3例平均)



2. 骨髓エキス添加の影響

骨髓エキスを1/3 針で1滴, 2滴, 3滴の3群に分ちて夫々培養組織に添加し, 比較成長価, 糖消費量, 水素イオン濃度を測定した. 対照は骨髓エキスを添加しないものをもつてした.

第20表, 第31, 32, 33図の如く培養起始日は含糖

第20表 骨髓エキス添加の影響
第 1 例

培 養 日		起 始 日	1	2	3	5
比較成長価	1滴添加		4.1	5.3	6.4	6.9
	2滴添加		4.4	5.6	6.8	7.2
	3滴添加		4.7	5.9	7.2	7.6
	対 照		3.8	4.9	5.9	6.4
含 糖 量 (mg/dl)	1滴添加	110	79	75	72	69
	2滴添加	107	72	68	65	62
	3滴添加	109	70	65	61	57
	対 照	107	81	78	76	74
糖 消 費 量 (mg/dl)	1滴添加		31	35	38	41
	2滴添加		35	39	42	45
	3滴添加		39	44	48	31
	対 照		26	29	31	33
水素イオン濃 度	1滴添加	7.2	6.9	6.7	6.5	6.3
	2滴添加	7.2	6.8	6.6	6.4	6.2
	3滴添加	7.2	6.7	6.5	6.3	6.0
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.6	6.5

第 2 例

培 養 日		起 始 日	1	2	3	5
比較成長価	1滴添加		4.4	5.7	6.3	6.9
	2滴添加		4.7	6.0	6.8	7.3
	3滴添加		5.0	6.4	7.2	7.9
	対 照		4.1	5.3	5.9	6.2
含 糖 量 (mg/dl)	1滴添加	104	76	73	70	68
	2滴添加	105	73	69	66	64
	3滴添加	106	71	67	64	61
	対 照	104	79	77	75	73
糖 消 費 量 (mg/dl)	1滴添加		28	31	34	36
	2滴添加		32	36	39	41
	3滴添加		35	39	42	45
	対 照		25	27	29	31
水素イオン濃 度	1滴添加	7.2	6.9	6.7	6.5	6.3
	2滴添加	7.2	6.8	6.6	6.4	6.2
	3滴添加	7.2	6.7	6.5	6.3	6.0
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.6	6.5

第 3 例

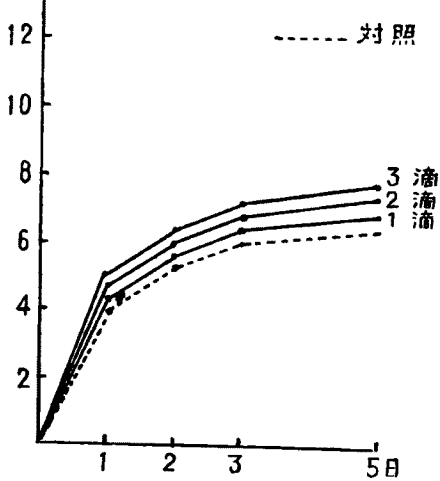
培 養 日		起 始 日	1	2	3	5
比較成長価	1滴添加		4.6	5.9	6.5	7.1
	2滴添加		4.9	6.4	6.9	7.4
	3滴添加		5.3	6.7	7.2	7.6
	対 照		4.2	5.5	6.1	6.7
含 糖 量 (mg/dl)	1滴添加	103	73	69	66	64
	2滴添加	103	69	65	63	61
	3滴添加	102	64	60	56	55
	対 照	104	78	75	73	72
糖 消 費 量 (mg/dl)	1滴添加		30	34	37	39
	2滴添加		34	38	40	42
	3滴添加		38	42	46	47
	対 照		26	29	31	32
水素イオン濃 度	1滴添加	7.2	6.9	6.7	6.5	6.3
	2滴添加	7.2	6.8	6.6	6.4	6.2
	3滴添加	7.2	6.7	6.5	6.3	6.0
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.6	6.5

平 均

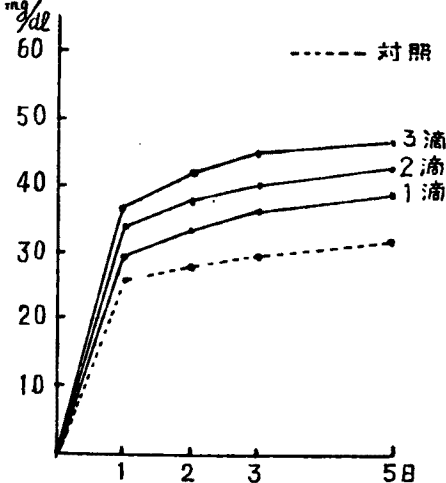
培 養 日		起 始 日	1	2	3	5
比較成長価	1滴添加		4.4	5.6	6.4	6.8
	2滴添加		4.7	6.0	6.8	7.3
	3滴添加		5.0	6.3	7.2	7.7
	対 照		4.0	5.4	6.0	6.4
含 糖 量 (mg/dl)	1滴添加	106	76	72	69	67
	2滴添加	105	71	67	65	62
	3滴添加	106	68	64	60	58
	対 照	105	83	77	75	73
糖 消 費 量 (mg/dl)	1滴添加		30	33	36	39
	2滴添加		34	38	40	43
	3滴添加		37	42	45	47
	対 照		26	28	30	32
水素イオン濃 度	1滴添加	7.2	6.9	6.7	6.5	6.3
	2滴添加	7.2	6.8	6.6	6.4	6.2
	3滴添加	7.2	6.7	6.5	6.3	6.0
	対 照	7.2	7.0	6.8	6.6	6.5

量, 水素イオン濃度は対照と殆んど同じである. 培養1日で比較成長価は1滴添加で4.4, 2滴添加で4.7, 3滴添加で5.0で対照に対し優り, 糖消費量は1滴添加で30 mg/dl, 2滴添加で34 mg/dl, 3滴添加で37 mg/dl で対照に対し優り, 水素イオン濃度は1滴添加で6.9, 2滴添加で6.8, 3滴添加で

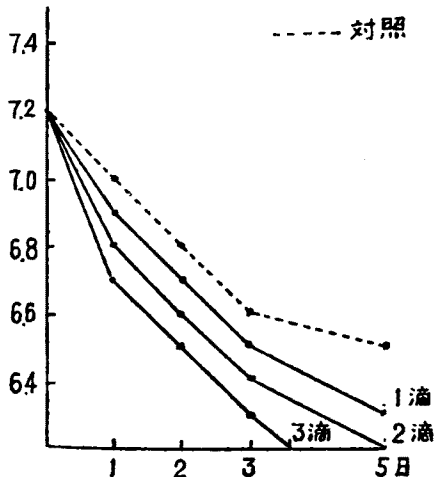
第31図 骨髓エキス添加の比較成長価 (3例平均)



第32図 骨髓エキス添加の糖消費量 (3例平均)



第33図 骨髓エキス添加の水素イオン濃度 (3例平均)



6.7で対照に対し酸性への傾き方も著明である、更に培養2日, 3日, 5日と順次培養日数を加うるに従つて比較成長価, 糖消費量, 水素イオン濃度の酸性への傾き方も対照に対し著明に優っている。

第4章 総括並びに考按

以上私は実験的貧血家兎骨髓の含水炭素代謝及び正常家兎骨髓含水炭素代謝に及ぼす各種薬物の影響を観察したので、以下その実験成績を総括し考按を加える。

第1節 実験的貧血家兎骨髓含水炭素代謝

1. ベンゾール貧血家兎

急性ベンゾール貧血家兎の骨髓組織の増生はやや低下し、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方もやや劣っている。しかし慢性ベンゾール貧血家兎では骨髓組織の増生は頗る低下し、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も非常に劣っている。

ベンゾールによる実験的貧血についてはSelling⁸⁵⁾を始め Neumann⁷⁹⁾, Pappenheim⁸¹⁾, 多々羅⁹⁵⁾, 志麻³¹⁾, 小山²⁸⁾, 富塚⁴¹⁾等が報告している。教室でも上村²¹⁾, 三由⁶⁰⁾等の研究がある。これらの成績をみると極く少量短期間投与では赤血球は殆ど変化なく、白血球は増加して、骨髓実質もより保たれているが大量投与では赤血球、白血球減少し、骨髓の実質障害及び成熟障害を認めている。教室中村⁴³⁾は pro kg 0.3 cc 21回連続投与家兎の骨髓組織被覆培養を行い、比較成長価、細胞密度及び遊走速度について健康家兎骨髓との間に差を認めていない。又骨髓組織像でも実質の荒廢を認めていない。教室藤井⁵³⁾は私と同じ培養方法により蛋白代謝を観察し、前記中村と同一条件の家兎でグロブリン、フィブリノーゲンの増加率のわずかの低下があると報告している。更に教室中村⁴³⁾は pro kg 0.4 cc 隔日に3ヶ月間投与家兎の骨髓組織被覆培養を行つた所、比較成長価、細胞密度及び遊走速度が健康家兎骨髓より著明に劣っていると報告し、教室藤井⁵³⁾も同一条件下に蛋白代謝を観察しグロブリン、フィブリノーゲンの増加率の著しい減少をみている。

以上の報告と私の実験成績と併せ考えるとベンゾール貧血では骨髓実質の荒廢が強ければ含水炭素代謝が低下する事が判る。

2. サポニン貧血家兎

サポニン貧血家兎の骨髓組織の増生は対照よりやや低下し、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方もやや劣っているが著明な差は認められない。

サポニンは骨髓毒として骨髓に壊死をきたするは

古くより知られている。富塚⁴¹⁾は家兎に少量投与すると実質の増生を促し、多量投与すると実質の瀰漫性壊死を来すと共に他方一部にはその増殖をも促したと報告している。大村¹⁴⁾、森⁶⁰⁾等はサポニン衝撃投与を行い、骨髓造血の破壊を認めている。

教室上村²¹⁾も家兎について骨髓実質細胞の減少をみている。又渡辺⁶⁵⁾はサポニン貧血家兎の骨髓穿刺液の蛋白を測定しフィブリノーゲンの著しい減少を認めている。教室中村⁴³⁾はサポニン投与家兎の骨髓組織被覆培養を行った所、比較成長価、細胞密度及び遊走速度が健康家兎骨髄より著明に劣つていると報告している。教室藤井⁵³⁾は私と同ず培養方法により蛋白代謝を観察し、グロブリン、フィブリノーゲンの増加率のわずかの低下があると報告している。

以上の報告と私の実験成績を併せ考えると、サポニン投与方法の相違により骨髓実質の破壊の程度が異なり、破壊軽度の場合は含水炭素代謝があまり障害されない事が明らかになつた。

3. フェニールヒドラチン貧血家兎

フェニールヒドラチン貧血家兎の骨髓組織の増生は頗る低下し、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も非常に劣つている。

フェニールヒドラチンが赤血球の破壊作用を有することは早くから知られ Heinz⁷⁶⁾、馬島¹⁰⁾、高亀²⁹⁾等は高度の貧血を起すことを報告している。渡辺⁶⁵⁾はフェニールヒドラチン貧血家兎の骨髓穿刺液では総蛋白、アルブミン、フィブリノーゲンの増加を認めている。教室中村⁴³⁾はフェニールヒドラチン貧血家兎の骨髓組織被覆培養を行い、大量注射では比較成長価、細胞密度及び遊走速度が著明に劣つているが、少量注射では優つていると報告している。又教室藤井⁵³⁾は私と同じ培養方法により蛋白代謝を観察しグロブリン、フィブリノーゲンの増加率の著明な低下のあることを報告している。

以上の私の実験成績と軌を一にし、フェニールヒドラチン大量投与により骨髓含水炭素代謝が著明に低下する事を明らかに示している。

4. コラルゴール貧血家兎

コラルゴール貧血家兎の骨髓組織の増生は著明に低下し、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も非常に劣つている。

武藤⁵⁹⁾、小宮³⁰⁾はコラルゴール反復注射し著明に貧血をおこさせ、その成因について詳細に研究している。教室中村⁴³⁾はコラルゴール貧血家兎の骨髓組織被覆培養を行い、比較成長価、細胞密度及び遊走速度が著明に劣つていると報告している。又教室藤

井⁵³⁾は私と同じ培養方法により蛋白代謝を観察しグロブリン、フィブリノーゲンの増加率の著明な低下のあることを報告している。

以上の私の実験成績は上記諸成績と軌を一にし、コラルゴール反復注射により骨髓含水炭素代謝が著明に低下する事を明示している。

5. レ線照射家兎

1000 r 1 回照射家兎及び 300 r 連続照射家兎の骨髓組織の増生は著明に低下し、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も非常に劣つている。

造血臓器に外ばすレ線照射の影響に関する研究は Heineck⁷⁵⁾ 以来多数の業績があつて枚挙に遑がない。少量照射では骨髓細胞は一時減少するが、時日が経過すれば正常に戻り、大量照射では骨髓の完全破壊をみている。教室橋本⁴⁷⁾はレ線照射家兎の骨髓組織被覆培養及び液体培養を行い骨髓の著しい機能低下を来たと報告し、教室平³⁶⁾は更に組織呼吸を計測し、著しい機能の低下をみ、教室藤井⁵³⁾は私と同じ培養方法により蛋白代謝を観察しグロブリン、フィブリノーゲンが著明に減少したと報告している。

以上私の実験成績はレ線照射により骨髓含水炭素代謝が他の骨髓諸機能と平行して著明に低下する事を示している。

6. 瀉血貧血家兎

急性瀉血貧血家兎の骨髓組織の増生はわずかに強く、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方もわずかに亢進している。慢性瀉血貧血家兎の骨髓組織の増生は強く、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も著明に亢進している。

瀉血貧血の実験的研究は古くからみられるが、骨髓の含水炭素代謝については橋本²⁴⁾が正常家兎に pro kg 20 cc の瀉血を行つて 5 日目に骨髓糖並びに糖原質量を測定し、糖量は正常と殆んど差異を認めないが糖原質量は正常よりやや減少していると報告している。しかし教室上原⁹⁾は急性瀉血貧血家兎骨髓の呼吸解糖作用の上昇を認めている。又教室沼本⁴⁴⁾は急性瀉血後 5 日目の家兎骨髓を培養し、著しい機能亢進の状態を認め、又中村⁴³⁾は慢性瀉血貧血家兎の骨髓を培養し、やはり同様の結果を得ている。又教室藤井⁵³⁾は私と同じ培養方法により蛋白代謝を観察し、グロブリン、フィブリノーゲンの産生の著増を示したと報告している。

以上の私の実験成績は瀉血により骨髓含水炭素代謝が他の骨髓諸機能と平行して亢進する事を示している。

第2節 正常家兎骨髓含水炭素代謝に及ぼす各種薬物の影響

1. ビタミン B₁₂ 添加の影響

正常家兎骨髓の組織培養にビタミン B₁₂ 0.2 γ 添加の場合は 0.1 γ, 0.15 γ 添加又は添加しない場合より組織増生多く、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も著明に亢進している。

ビタミン B₁₂ の種々の組織の培養に対する影響については伊藤⁵⁾、牧野⁵⁶⁾等が報告している。教室大藤、田村、久米田¹³⁾等は被覆培養法及び液体培養法でビタミン B₁₂ の骨髓に対する影響を観察し赤血球系成熟促進作用が著しいと報告している。又教室藤井⁵³⁾は私と同じ培養方法により蛋白代謝に対する影響を観察しグロブリン、フィブリノーゲンの増加率が增大していると報告している。

以上の私の実験成績から考えると、ビタミン B₁₂ 添加により骨髓含水炭素代謝が他の骨髓諸機能と平行して亢進する事が判る。

2. 骨髓エキス添加の影響

正常家兎骨髓の組織培養に骨髓エキス3滴添加の場合は1滴、2滴添加又は添加しない場合より組織増生多く、糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も著明に亢進している。

Fraser⁷¹⁾は骨髓物質に造血作用のある事を初めて認めているが、骨髓エキスとしては Leak & Leake⁷⁸⁾が最初に研究している。本邦では大野¹⁶⁾、岡¹⁹⁾、馬島¹⁰⁾、教室平木教授、大森⁵⁰⁾、三由⁵⁸⁾等がそれぞれ骨髓エキスの造血機能促進作用について報告している。又教室藤井(昌)⁵⁴⁾は組織培養実験の結果、骨髓エキスは直接骨髓を刺激すると報告している。又教室藤井(幸)⁵³⁾は私と同じ培養方法により蛋白代謝に対する影響を観察しグロブリン、フィブリノーゲンの増加率が著明に増大したと報告している。

以上の私の実験成績では上記諸家の報告と全く同様に骨髓エキス添加量に比例して骨髓実質の機能亢進がみられ、更に夫に平行して含水炭素代謝が亢進する事が明らかになった。

第5章 結 論

実験的貧血家兎骨髓の体外組織培養法による含水炭素代謝を観察し、あわせて正常家兎骨髓の体外組織培養法による含水炭素代謝に対する各種薬物の影響をも観察し次の結果を得た。

1) ベンゾール短期間投与家兎骨髓では含水炭素代謝は抑制され、更にベンゾール長期投与家兎、フ

エニールヒドラチン投与家兎、コラルゴール投与家兎、レ線照射家兎骨髓では一層著明に抑制された。

2) 瀉血家兎骨髓では含水炭素代謝は亢進をみた。

3) サボニン投与家兎骨髓では含水炭素代謝の障害がみられなかつた。

4) ビタミン B₁₂、骨髓エキスは骨髓に直接働いて、その含水炭素代謝を亢進せしめた。

全編の総括

以上私は正常家兎骨髓の体外組織培養法に於ける含水炭素代謝並びに健康人血清、各種疾患々々血清、各種薬物を添加した場合の骨髓含水炭素代謝に及ぼす影響を観察し、併せて実験的貧血家兎骨髓の体外組織培養法に於ける含水炭素代謝をも観察し、興味ある所見を得た。

先ず正常家兎骨髓の培養組織は発育旺盛なるに従つて糖消費量は大となり、水素イオン濃度は酸性に傾く事が明らかとなつた。更に健康人血清の適当量添加では培養組織の生育、糖消費量、水素イオン濃度の変化は正常家兎骨髓の場合と何等差異を認めない。即ち健康人血清の適当量では骨髓含水炭素代謝に影響を与えない事が明らかとなつた。

又本態性低色素性貧血、鉤虫症、ウエルホーフ氏病、慢性肝炎、肝硬変症、慢性腎炎、胃癌、肺結核、糖尿病患者の血清を正常家兎骨髓培養に添加した場合とサボニン投与家兎骨髓培養に於ては培養組織の生育、糖消費量、水素イオン濃度の変化は正常家兎骨髓の場合と同じく何等の差異を認めない。これは之等の患者血清中に含水炭素代謝を抑制する因子が存在せず、かつサボニンによる骨髓実質の破壊軽度の場合は含水炭素代謝があまり障害されない事を示している。

次に健康人血清の少量添加(適当量より少い場合)、ビタミン B₁₂ 添加、骨髓エキス添加並びに瀉血貧血家兎骨髓では培養組織の生育は著しく促進され、同時に糖消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も大である。これは健康人血清少量とビタミン B₁₂、骨髓エキスは骨髓に直接働いてその含水炭素代謝を亢進し、又瀉血により骨髓機能が亢進されると共に含水炭素代謝も亢進する事を明示している。

しかし健康人血清の大量添加(適当量より多い場合)、再生不良性貧血、パンチ氏病、白血病患者血清添加の場合とベンゾール貧血家兎、フェニールヒドラチン貧血家兎、コラルゴール貧血家兎、レ線照射家兎骨髓では、培養組織の生育は著しく劣り、糖

消費量、水素イオン濃度の酸性への傾き方も著明に少い。即ち健康人血清の大量は含水炭素代謝をも含めて骨髓機能に障害的に働き、又再生不良性貧血、パンチ氏病、白血病患者血清中には骨髓に直接働いて、その機能を抑制し、更に含水炭素代謝を抑制する因子の存在する事が判る。又ベンゾール、フェニール、ヒドラチン、コラルゴール投与並びにレ線照射家兎の骨髓では含水炭素代謝が他の骨髓諸機能と共に著明に低下する事が明らかとなつた。

以上の如く正常家兎骨髓の組織培養並びに夫に対

する健康人血清、各種疾患々者血清、各種薬物の添加、更に実験的貧血家兎骨髓の組織培養を行い、夫々含水炭素代謝を観察した結果、各々の場合に於て有意の所見を認め、以て骨髓含水炭素代謝の様相を *in vitro* に於て而も略々生体内に近い状態で詳細に把握する事が出来た。

擧筆するに臨み御懇篤なる御指導と御校閲を賜りたる平木教授並びに大藤助教授に深謝する。

文 献

- 1) 阿南：京城医学専門学校紀要，10，305，昭15.
- 2) 栗井：日内会誌，45，1，昭31.
- 3) 石橋：岡山医学会雑誌，69，6，昭32.
- 4) 飯塚：京都医学雑誌，19，24，大10.
- 5) 伊藤：ビタミン，3，18，昭25.
- 6) 池田：日血会誌，17，280，昭29.
- 7) 岩崎：岡山医学会雑誌，68，9，昭31.
- 8) 上原：最新医学，12，396，昭32.
- 9) 上原：日血会誌，19，195，昭31.
- 10) 馬島：好生館医事研究会雑誌，37，1，昭6.
- 11) 大藤：最新医学，10，12，昭30.
- 12) 大藤，亙理，角南，田村：日血会誌，17，280，昭29.
- 13) 大藤，田村，久米田：日血会誌，17，1172，昭29.
- 14) 大村：日血会誌，13，5，昭25.
- 15) 大谷：日血会誌，16，208，昭28.
- 16) 大野：実験医学会雑誌，12，113，昭3.
- 17) 太田：日微病会誌，24，213，昭5.
- 18) 奥田：医療，6，301，昭27.
- 19) 岡：実験医学会雑誌，15，1151，昭6.
- 20) 岡：実験医学会雑誌，16，121，昭7.
- 21) 上村：岡山医学会雑誌，66，643，昭29.
- 22) 北山：鉤虫症の臨床，昭26.
- 23) 国延：岡山医学会雑誌，67，7~12，昭30.
- 24) 塙本：日内泌会誌，23，9，15，21，29，38，46，昭22.
- 25) 小林：岡山医学会雑誌，68，9，昭31.
- 26) 小森：日血会誌，7，35，昭18.
- 27) 小林：日内会誌，45，1，昭31.
- 28) 小山：熊本医学会雑誌，7，821，昭6.
- 29) 高亀：岡山医学会雑誌，64，34，昭27.
- 30) 小宮：熊本医学会雑誌，4，121，昭3.
- 31) 志麻：日微病会誌，19，1928，大14.
- 32) 説田，池田：日血会誌，17，280，昭29.
- 33) 鎗石：日医新報，1535，3756，昭28.
- 34) 田中：未刊.
- 35) 多々羅：実験医学，7，880，大10.
- 36) 平：未刊.
- 37) 高橋，阿南：京城医学専門学校紀要，8，391，昭8.
- 38) 津島：岡山医学会雑誌，68，8，昭31.
- 39) 津田：内科病函，2，1，18，昭30.
- 40) 友田：脾性中毒症，金原出版社，昭29.
- 41) 富塚：千葉医学会雑誌，12，518，昭9.
- 42) 永井：日内会誌，43，10，822，昭30.
- 43) 中村：未刊.
- 44) 沼本：未刊.
- 45) 浜西：日血会誌，15，264，昭27.
- 46) 長谷川：綜合臨床，5，41，昭31.
- 47) 橋本：未刊.
- 48) 平木，大藤，亙理：日血会誌，19，406，昭31.
- 49) 平木，笠原，佐久間，内藤：岡山医学会雑誌，62，186，昭25.
- 50) 平木，大森：岡山医学会雑誌，63，別巻14，昭26.
- 51) 平岡：日血会誌，16，397，昭28.
- 52) 平井：日微病会誌，24，1997，昭5.
- 53) 藤井：岡山医学会雑誌，69，7，昭32.
- 54) 藤井(昌)：岡山医学会雑誌，67，1，昭30.
- 55) 米谷：岡山医学会雑誌，66，3，昭29.
- 56) 牧野：ビタミン，3，43，昭25.
- 57) 宮崎：日血会誌，12，201，昭24.
- 58) 三由：岡山医学会雑誌，66，1049，昭29.
- 59) 武藤：日血会誌，6，78，昭17.
- 60) 森：日血会誌，14，4，昭26.

- 61) 安川：京城医学専門学校紀要，10，305，昭15.
 62) 山田：京城医学専門学校紀要，8，301，昭8.
 63) 柚本：未刊。
 64) 李：日血会誌，4，429，昭15.
 65) 渡辺：内科宝函，2，976，昭30.
 66) Allegri, Ferrata . Folia. Haematologica, 33, 317, 1949.
 67) Benda, Franchel, Ducatel and Nicolas: Ref. in Arch. of int. Med., 66, 220, 1940.
 68) Bock, Felix : Z. exper. Med., 107, 169, 1940.
 69) Carrel u. Burrow . J. exp. Med., 13, 387, 1911.
 70) Franke . Z. exp. Med., 104, 406, 1939.
 71) Fraser : Brit. Med. J., 1, 1172, 1894.
 72) Greif . Z. f. kl. Med., 132, 695, 1937.
 73) Harrison · Proc. Soc. exp. Biol. Med., 4, 140, 1907.
 74) Hagedorn, Jensen : Biochem. Zeitschr., 135, 46, 1923. ebendo, 137, 92, 1923.
 75) Heineck : Münch. Med. Wshr., 18, 785,
 76) Heinz : Dtsch. Med. Wshr., 46, 1920, 1904.
 77) Krontowski, Bronshtein : Arch. f. Exp. Zellforsch., 3, 32, 1927.
 78) Leak . J. Pharm. Exp. Therap., 22, 75, 1924.
 79) Neumann · Dent. Med. Wshr., 15, 394, 1915.
 80) Pirwitz . Arch. Exp. Path. Pharm., 207, 594, 1949.
 81) Pappenheim Wien. klin. Wshr., 48, 1913.
 82) Roux Zit. n. Fischer, Gewebezuchtmg Münch., 1927.
 83) Schretzenmayr, Bröcheler · Klin. Wshr., 15, 998, 1936.
 84) Sprague J. A. M. A., 150, 1193, 1552.
 85) Selling . Beitr. Zur. Path. Anatom. u. Zur. allge. Path., 51, 576, 1911.
 86) Troland, Lee . J. A. M. A., 111, 221, 1938.
 87) Thanhansen Zit. n. Komoto, 日内泌会誌, 23, 昭22.
 88) Warburg : Zit. n. Ota, 日微病会誌, 24, 213, 昭5.

Studies on Carbohydrate Metabolism in Bone-Marrow Tissue Culture of Rabbits

Part 3. Carbohydrate Metabolism in the Bone Marrow of Rabbits with Experimental Anemias and Effects of Various Drugs on the Carbohydrate Metabolism in Bone Marrow of Normal Rabbits

By

Takashi Kimura

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

In observations of carbohydrate metabolism in the bone marrow of rabbits with experimental anemias by tissue culture (Carrel's flask method) and in the studies of effects of various drugs on the carbohydrate metabolism in the bone marrow of normal rabbits by tissue culture (the same method) the following findings were obtained:

1) In the bone marrow of rabbits given benzol injection for a short period of time, the carbohydrate metabolism has been inhibited. Moreover, in the bone marrow of rabbits

administered with benzol injection for a long time, or injected with phenylhydrazine, korallgol, or exposed to X-rays, the carbohydrate metabolism has been more markedly inhibited.

2) The carbohydrate metabolism has been accelerated in the bone marrow of rabbits depleted of blood.

3) In the bone marrow of rabbits injected with saponin no abnormality can be observed in the carbohydrate metabolism.

4) Vitamin B₁₂ and bone marrow extracts have been found to act directly upon bone marrow as to promote the carbohydrate metabolism.
