

# 諸種病的變化ニ伴フ血液水素「イオン」 濃度ト其調節能力ニ就テ

(附, 肝臟竝ビニ腎臟組織ノ水素「イオン」  
濃度ノ移動ニ就テ)

## 第3報 人工的加温

金澤醫科大學大里内科教室 (主任大里教授)

醫學士 渡 部 亘

### 目 次

第1章 緒論及ビ文獻	第2項 血液(血漿)結合炭酸瓦斯量
第2章 實驗家兎試験	第3項 組織液ノPH
第1節 實驗材料及ビ方法	第4項 反應調節力
第2節 實驗家兎一般の所見	第4章 概 論
第3節 家兎體温	第5章 結 論
第3章 實驗成績	文 獻
第1項 血清PH移動	圖 表

### 第1章 緒論及ビ文獻

古來日射病ト云ヒ熱射病ト云フノハ從來其本態ヲ一ニスト考ヘラレタル關係カ。嗚病ナル語ニ一括セラル。此語ハ現在陸軍ニ於テ用語トセラル、モノナリ。同疾患ニ就テ從來諸種ノ學者ニヨリ研究セラレ、其成績ノ精密ナル事今更喋々スルノ要無シ。然レドモ其本態ニ關シテハ尙甲論乙駁ノ状態ニ有ルヲ免レズ。特ニ其生物學的、病理解剖學的及ビ血液學的の方面ノ研究最モ多シ。余ハ研究ノ第1及ビ第2報告ニ於テ細菌毒ニヨル Acidosis 及ビ饑餓 Acidosis ニ就テ述ブル處有リ、本篇ニ於テハ主トシテ人工的加温ニヨル Acidosis ノ状態ヲ明カニセント試ミタリ。蓋シ從來血液内ニ於ケル酸ノ生成、水素「イオン」濃度ノ上昇、結合炭酸ノ消長如何ヲ調査セシモノ、又ハ組織 PH ノ變化等ヲ實驗セルモノ有ルモ、血液ノ酸及ビ「アルカリ」調節能力如何ヲ主體トシテ夫等ノ關係ヲ明カニセルモノ餘リ聞カザルヲ以テナリ。

從來 Acidosis 竝ビニ Alkalosis ヲ發熱時ニ見タル文獻ノ主ナルモノヲ述レバ、Beck<sup>(1)</sup>ハ1925年發熱時ニ Acidosis ノ來ルヲ述べ、尿及ビ組織液ノPH酸性側ニ移行シ、滴定酸度ノ曲線ノ上昇ヲ見タリト云フ。Cajosi Crauter & Pemberton<sup>(2)</sup>ハ少時間ノ電光浴ニ依リ血液PHガ「アルカリ」性強クナリシト又 Koeller<sup>(3)</sup>(1923)ハ發熱時 Alkalosis ヲ見之ヲ以テ過呼吸ニ因ルモノナリトシ Kroetz<sup>(4)</sup>(1924)ハ體温ノ上昇ヲ來サシメザル如ク特別ノ注意ヲナシテ電光浴ニヨリ熱線ヲ作用セシメタルニ血液「アルカリ」性トナレリト報ゼリ。何レモ過呼吸

ノタメト云フ。Henderson u. Haggard<sup>(5)</sup>ハ熱作用ニヨル Alkalose ヲ述べ、同様ノ成績ヲ得タル人々ニ Kennaway<sup>(6)</sup>アリ、Kl. Gallwitzermeier u. E. Chr. Meyer<sup>(7)</sup>等有リ。G. Ehrismann<sup>(8)</sup>(1925)ハ肺炎時ノ Acidosis ヲ記載シ、尾河<sup>(9)</sup>ハ組織ノ酸性ニ趣クト云ヒ、神林<sup>(10)</sup>ハ人體及ビ家兎ヲ加熱シ Acidosis ノ起ルヲ見テ血液水素「イオン」濃度ノ増加ト結合炭酸瓦斯量ノ減少ヲ證明シ、又「テトラヒドロβナフチラミン」ヲ注射シテ動物ニ高熱ヲ發セシムル時ニモ著明ノ Acidosis ヲ來シ、血液炭酸瓦斯量、血清炭酸瓦斯結合量ト共ニ PH 値ノ著シク下降スル(酸度ノ上昇)ヲ證明セリ。吉永<sup>(11)</sup>ハ二十日鼠ニ於テ人工的加温ヲ行フ際炭酸瓦斯呼出量ノ減少ヲ證明シ、其加温度大ナレバ反テ呼出炭酸瓦斯量ノ増加ヲ見夫レヲ體温上昇ニ依ル新陳代謝ノ増加ニ歸セリ。

Henderson 等ハ前述ノ如ク、血中ニ過剩トナレル重曹ノ尿中排出ニ依リ血漿結合炭酸量ノ減少ヲ來ス事ヲ顧ミザリキ。

Marthien & Urbain<sup>(12)</sup>ハ動物ノ人工的加温ニ依ル呼吸量増加、血液炭酸瓦斯含有量ノ減少ヲ實驗セリ。Wittkowsky<sup>(13)</sup>モ同様ノ見解ヲ有セリ。Haggard<sup>(14)</sup>ハ高温浴後肺胞炭酸瓦斯壓著シク減少シ、血漿炭酸瓦斯結合量ハ夫ニ相當シテ減少セズ、タメニ血液水素「イオン」濃度ノ減少ヲ來スモノナラント云フ。竹山、田谷<sup>(15)</sup>ハ動物加温ニ依リ初メハ血漿ノ炭酸瓦斯結合力増加シ後減少スト云フ。

Myers and Booher<sup>(16)</sup>モ有熱時過呼吸ノタメ血液 PH 高マルモ重曹ハ尙減ゼズト。Pflüger<sup>(17)</sup>ハ發熱時血液ノ炭酸瓦斯含有量ノ減少ヲ實驗シ、Strauss<sup>(18)</sup>、Demor<sup>(19)</sup>ハ發熱時血液 Alkali 度ノ増加ヲ見タリ。氏平、桑名、富田<sup>(20)</sup>等ハ實驗的研究ニ於テ尿ノ水素「イオン」濃度ノ増加ヲ證明シ得タリ、即チ PH 7.8 乃至 7.9 ナリシモノ加温ニヨリ 6.9 乃至 7.0 ヲ示シ尿反應ハ寧ロ酸性側ニ移動シ、Acidosis ヲ證明セリ、血液乳酸量ハ每常 15.75 乃至 89 兎%ニ達スル著明ナル増加ヲ見タリト。尙血液内炭酸瓦斯含有量モ亦 8 乃至 28.96%ニ及ブ減少ヲ示セリ。其他血液内乳酸量ノ増加ハ Hall u. Wakefield<sup>(20)</sup>ヤ江馬<sup>(21)</sup>ニヨリ報告サレタリ。

秋谷<sup>(22)</sup>ハ發熱時水素「イオン」濃度ハ正常ナルモ血液炭酸瓦斯結合量ハ低シ、故ニ PH ト炭酸瓦斯結合力ヨリ判ズル時ハ代償セラレタル Alkalosis カ Acidosis カ判ズル能ハズト。堀木<sup>(23)</sup>ハ血液結合炭酸瓦斯ノ測定及ビ血液水素「イオン」濃度ヲ以テハ直接ノ原因トハ見難シト。山本<sup>(23)</sup>ハ家兎ヲ高温氣圈内ニ入レ實驗セルニ本病ノ本態ハ Acidosis ニ非ズト云フ。大森<sup>(24)</sup>ヤ岡本<sup>(25)</sup>等モ高度ノ Acidosis ヲ見、鈴木<sup>(26)</sup>ハ尿ノ水素「イオン」濃度竝ビニ血漿豫備「アルカリ」量ノ測定ヲ行ヘリ。而シテ Acidosis 有ル事ヲ述べタリ。隅川<sup>(26)</sup>ハ肺、腦ノ鬱血、血液ノ酸性反應ヲ見、又關口<sup>(26)</sup>ハ乳酸過多症ヲ見、小泉<sup>(27)</sup>ハ加温運動ヲ強制シテ其乳酸量ノ増大ヲ見タリト。

## 第 2 章 實驗家兎(高温高熱)試験

### 第 1 節 實驗材料及ビ方法

實驗材料方法等ハ第 1 報、第 2 報ト全ク同ジケレバ異ル點ノミヲ述ブルニ、實驗家兎ハ豫メ實驗ニ先ダ

チ靜カニ固定器ニ納ムルヤ、直チニ瀉血ニ便ナラシムル爲ニ頸動脈ヲ露出セリ。後「クレンメ」ニテ手術開口閉鎖ト共ニ其儘自然位置ニ放置シ、豫メ用意セル高さ50櫃、横40櫃、縦70櫃ノ内容ヲ有スル電氣恒温箱ニ入レ、箱ノ底ニハ湿度調節ノタメ極少量ノ水ヲ入ル。其底ハ「ブリキ」板ニテ作成セラレ其上ニ竹綱ヲ作り、兎ヲ自由ニ歩行シ得ル様ニセリ。而シテ箱ハ閉鎖シテ外氣トノ通風ヲ斷チ湿度ハ70乃至80%トシテ實驗セリ。

勿論湿度ノ動物罹患時間ニ關係有ルハ今川<sup>(34)</sup>ノ實驗ニ於テ明ラカニシテ氏ハ湿度100%トスレバ氣温40°ニ於テ體温ハ有線ノニ上昇シ、40分後ニハ44—45°Cニ達シテ斃死ス。更ニ湿度ヲ30乃至40%以下ニ保テバ死期ニ至ル時間ハ前者ノ5乃至7倍ニ延長セリト云フ。同様ノ實驗ハ其他種々ノ文獻有リ。余ノ實驗裝置ニ於テ箱内温度ハ天井ト底トニ4乃至5°Cノ差有リシモ平均50°Cトシ加温一定時間後各家兎倒ル、ヤ「クレンメ」ヲ取り直チニ採血シテ實驗ニ供セリ。以下前報ト同ジ。

## 第2節 實驗家兎一般所見

家兎ハ實驗用箱ニ入ルヤ初メハ自由ニ動き廻リ或ハ躊躇シ居レドモ漸次呼吸數及ビ心臟搏動著シク増加シ或ハ間モ無ク頭部ヲ前後左右ニ動搖シ恰モ眩暈ノ起レルガ如クナル有リ。而シテ歩キ廻リ或ハ靜止シテ體ヲ實驗箱底ニ付ケ、口腔ヨリ唾液分泌ノ異常ナル充進アリ、口部ヨリ胸部ニ亘リ甚シク濕滯シ時々腹匍ヒシ、呼吸促進シ、心臟搏動モ同様ナリ、時々逃ル、ガ如ク箱壁ニ立上リ、苦悶ノ狀ヲ呈シ、「チアノーゼ」ハ次第ニ増加シ、或ハ靜止セントシ口角ヨリ鼻ノ邊ハ水滴ニ濡レ匍上ラントシテハ暫時ニシテ力無ク足並ヨロメキ、其儘身體ト共ニ倒ル、ナリ、其時間ノ關係ハ個體ノ差異有リト雖モ約40分程度ナリ。其時瞳孔ハ概シテ小サキ專諸家ノ記載セル處ト相似タルモ著明ノ項部強直ヲ起セルモノヲ見ル能ハザリキ、其狀態ハ無力性ニシテ觸感ニ抵抗スルガ如キモノハ殆ンド無カリキ。

## 第3節 家兎體温

(1) 家兎體温ハ大低一定セルモ比較的強ク外界ノ温度ノ影響ヲ受ケル事有リ、夏期ハ冬期ニ於ケルヨリモ約0.5乃至1.0度高シト、又家兎ハ運動恐怖等ニヨリ輕度乍ラ體温ノ變動ヲ示ス事有リ、余ハ以上ノ事ヲ顧慮シテニ實驗期日時間等迄モ注意ヲ拂ヘリ。

而シテ家兎ノ健康時體温等ニ就テハ文獻澤山有リ、第1表ハ諸家ノ報告セル健康家兎體温ヲ集メタル B. Werkovsky<sup>(32)</sup>ノ表ニ余ノ觀察數字ヲ加ヘテ示セルモノナリ。

(2) 罹患後ノ體温ニ就テハ先ヅ日射病及ビ熱射病ノ體温ヲ統計ノニ表ニセル濱野<sup>(33)</sup>ノ成績ヲ見ルニ罹患時ニ於テハ前者、後者共平均44.5°Cニシテ5.3°Cノ上昇ナリ。余ノ方法ニヨル成績ハ健康時39.5°C(統計上ノ10頭)、罹患後11頭平均ハ44.4°Cナリ。尙細別スレバ最低罹患温度ハ43.7°C最高温度ハ44.8°Cナリ。

即チ濱野ハ44.5°C、余ノ成績ハ44.4°Cナリ、諸家ノ説モ大約同一程度ノモノナリ。

第1表 平常體温

實驗者	實驗動物數	體 温		
		最少量	最大量	平均
Prevoste u. Dumas	—	—	—	38.0
S. Hunter	—	—	—	37.5
Delaroche	—	—	—	39.8
Zwaschkewitsch	20	37.2	39.3	38.8
Nasaroff	9	38.5	39.9	39.1
Rieder	16	38.9	40.7	39.8
Kolokoloff	20	38.6	39.5	39.4
Jacob u. Goldscheider	6	37.9	38.9	38.3
B. Werkovsky	8	37.9	39.5	38.8
著者	10	38.7	40.1	39.5

第 2 表 體 溫 變 化

實 驗 者	實驗種類	實驗動物	外界溫度	照射時間	罹患時體溫	備 考
Obernier	熱 射 病	犬	35°Cヨリ42°C ニ至ル	數分間	43-46°C	直腸溫度 死亡
Nasaroff u. Rosenthal	"	海 狼			41-46°C	直腸體溫
Regnard u. Laverran	"	犬			45-46°C	死亡
Waltier	日 射 病	犬, 家兎	30-34°C	1-2時	44-46°C	"
Vallin	"	家 兎	38-37°C	45分	44.2-46°C	"
村上・高橋	"	人			38-40°C	死亡セズ
Krishabers	熱 射 病	"	60-70°C	26分	39.6°C	腋下體溫
Hartwich	"	"	66°C	10分	38.5°C	"
Lewick	日 射 病	"			45.5°C	
Lanebert u. Henderson	"	"			44-47°C	
Hamburger	"	"			41°C	
Hiller	熱 中 症	"	20-25°C 31°C	38分 10分	38.3-38.7°C	
著 者		家 兎	48°→53°C	35-55分	43.7°→44.8°C	直腸體溫
濱 野	熱 日 射	家 兎	平均 44.5°			

其他從來報告中最高, 最低溫度ト見ルベキモノヲ濱野ノ記載ヨリ拔萃スルニ最低溫度ハ Hartwich<sup>(35)</sup>ノ實驗セル熱射病患者ニテ 66°Cノ外界溫度ニテ 10分ノ照射ニテ 38.5°C, 次ニ Hiller<sup>(36)</sup>ノ熱中病ニ於ケル 38.3°C-38.7°C ナリト。最高溫度ハ人ニテハ Lewick ガ日射病患者ノ體溫 45.5°Cヲ見タリト。其外 Nasaroff u. Rosenthal<sup>(37)</sup>ノ直腸體溫 46°Cヲ見タリト。

斯ノ如キハ代表的最高溫度, 又ハ最低溫度ヲ示スモノナリ。(第 2 表)

### 第 3 章 實 驗 成 績

#### 第 1 項 血 清 PH 移 動

實驗動物 11 頭ノ中特ニ實驗時 PH 不明ナリシ醋酸ニ因ル影響ヲ見タル 1 頭ヲ除ク 10 頭ニ於テ其健康時平均 PH 7.78 ナリ。更ニ之等高温高熱罹患時ニ於ケル平均血清 PH ハ 7.72 ニシテ其差僅少ナリ。内譯スレバ實驗家兎(8)(9)ニ於ケル苛性曹達ニ對スル血清ノ調節能力ヲ檢シタル 2 頭各 PH ノ移動差, 健康時ト罹患時トニ於テ各 0.2, 0.18 等ノ差及ビ(11)家兎鹽酸ニ因ル血清 PH ノ影響ヲ見タル 1 頭 PH 0.18 ノ差ヲ見シ以上 3 頭ニ於テ罹患後ノ血清ニ於テ比較的大ナル酸度ノ上昇ヲ見タルモ, 其他ノ實驗家兎ニ於テハ其差甚ダ少シ(第 6 表)。

#### 第 2 項 血漿結合碳酸瓦斯量

第 3 表中數字上ニ現ハレタル 10 頭ヲ平均スレバ 31.39% トナリ, 特ニ減少ノ甚ダシキハ鹽酸ニ因ル血清 PH ノ影響ヲ檢セル家兎ノ 24.3% ニシテ而モ PH モ相當ノ差有リ, 次ニ比較的長期間 55 分ニ倒レタル苛性曹達ニ因ル影響ヲ檢シタル 1 頭 PH 0.18 ノ差ヲ有スルモノニシテ, 最大ノ PH 移動ヲ見タル即チ 0.2 ノモノハ血漿碳酸瓦斯 30% 有リ。必ズシモ PH 値ノ低下ト並

第 3 表 諸家ノ成績ト比較

實驗種類	熱射病	日射病	熱射病	著者ノ方法
對照健康家兎血漿炭酸結合力 V %	48.7	52.5	51.7	最少量 最大量 40-55
同上罹患後	27.1	31.8	32.5	31.39
罹患後 PH 差	0.16	0.12	0.13	0.06
實驗者	關口	關口	神林	著者
照射時間	1時間10分 " 45分	25分乃至55分	2時間放置	35分乃至55分
外界溫度	57°前後	48-50°	50-55°	50°程度

行シテ血漿炭酸瓦斯ノ下降ヲ見ルトハ限ラズ、本實驗ニ於テハ特ニ健康家兎血漿炭酸瓦斯量ノ測定ヲ行ハズ余ノ第1報所載ノ値40%乃至55%ヲ正常値トシテ比較スルニ健康時ノ結合炭酸ノ移動範圍ヲ下ルモノ甚ダ大ナラザルモノ多キヲ知ル、之等ノ事ハ從來ノ諸文献ノ所述トモ一致セル所見ナリ。例ヘバ Myers<sup>(38)</sup> 及ビ Booher<sup>(39)</sup> ハ PHノ値正常ナル血液ヲ測定シテ必ズシモ正常ナル結合炭酸量ヲ得ズ、又結合炭酸量正常ナル血液ニシテ PHノ値正常ナラザル場合屢々存スル事ヲ明ニセルヲ報告セリ。之等ハ Zuntz u. Loewy<sup>(38)</sup> ヤ Rona u. György<sup>(40)</sup> 等ガ血漿中ニテ燐酸及ビ蛋白質ト結合セル所謂不可透折「アルカリ」10%乃至15%ヲ證明セル事實ヲ思ハ、當然從來行ハレシ重曹ノ定量ハ或程度迄ノ Acidosisノ目標トナルニ過ギズ、茲ニ於テ反應調節力ノ測定ガ一層意義ヲ有スル事モ首肯セラル、ト信ズ。

### 第3項 組織液ノ PH

組織液ノ PHニ就テハ從來報告サレタル通り余ノ前報正常平均價ハ肝臟 6.85、腎臟 6.63程度ナリ。Stehle<sup>(41)</sup> ノ組織液ニ就キ計測セシ所ニ依レバ筋肉及ビ肝臟等ニテハ PH 5.80 及ビ 6.85 ナリト。山川<sup>(42)</sup> ハ組織壓搾液 PH 5.80 ヨリ 6.80ノ間ニ有リト。以上一二ノ文献ヲ附加シテ以テ余ノ測定價ト比較セリ。

余ノ本實驗ニ於ケル肝臟 PH 家兎 11頭平均 6.77、腎臟 6.58ナリ、之ヲ健康時平均 PH 家兎 10頭平均腎臟 6.63、肝臟 6.85ニ比シテ肝臟 0.08、腎臟 0.05ノ差有リ。更ニ實驗日射病ノ組織 PH 移動状態ヲ檢セルハ尾河ニシテ氏ハ Graeff 法ニ依リ測定セル處ニヨレバ家兎ニ就キ

第 4 表 臟器 PH

		尾 河			著 者				
動物	臟器 番號	腎臟 後	肝臟		臟器 動物頭數	肝臟		腎臟	
			前	後		10	11	10	11
家 兎	1	7.0	7.3	7.2	家 兎	健康	罹患	健康	罹患
	2	6.9	7.2	7.2		6.85	6.77	6.63	6.58
	3	6.7	7.2	7.0		差	0.08	0.05	
海 獺	4	7.1	7.2	7.2					
	5	6.8	7.1	7.1					

罹患前後ヲ比較セシニ余ノ成績ノ如ク極メテ僅ノ變動成績ヲ得タリ(第4表參照)。

著者ノ成績ハ同一動物ヲ健康時ト實驗時トヲ比較セシモノニ非ズ、凡ソ健康時ノ平均價ヲ代表ト採リタルタメ之ヲ直チニ眞値ナリトハ云ヒ難キモ尾河氏ノ測定セシモノト對比セバ少クトモ其差ノ僅少ナル事ヲ伺ハシムルニ足ル。

第4項 反應調節力

鹽酸ニ對スル調節力ヲ表ハセル健康家兎血清 PH ハ前報ニ於ケル第8表ニ示ス如ク、尙本編第7表ニ示セリ。其値7.76ニシテ、實驗前後モ變化ヲ見ザリシ家兎(10)第5表ノ1頭血清 PH 7.77ト比較スルニ其差殆ド無キニ等シキモ其調節力ハ明カニ弱ク(第1圖)、他ノ1頭(11)家兎血清 PH 7.63ナル値ノ示スモノト殆ド等シキ調節能力ヲ有シ、酸ノ終末濃度0.008M附近ニ於テ健康家兎調節力ヲ表ハセル曲線ト PH 約0.46乃至0.3ノ差有り、更ニ酸ノ濃度増大ニ隨ヒ次第ニ飽和ニ近ヅキ、0.02M附近ノ終末濃度迄ハ比較的酸度ノ上昇急激ナルモ以後次第ニ緩漫トナリ、之

第5表 鹽酸、苛性曹達ニ對スル調節力  
(×印ハ健康時體溫ノ不明ノモノナリ)

等ノ試藥ヲ以テセル對照線ニ近ヅキ、而モ全ク健康家兎ノ夫レニ合セズ、其酸ノ終末濃度0.12M附近ニ至リテ兩罹患家兎間ニハ其値殆ド一致スルモ PH 約0.15乃至0.12ノ差ヲ健康家兎トノ間ニ存セリ(第1圖、第2圖)。

乳酸ニ對スル血清ノ調節能力ヲ示セル健康家兎 PH 7.81ニシテ(第7表)、本實驗2頭ノ PH 7.85(4)、7.81(3)ニシテ之ヲ加溫セシムルモ PH ハ全ク變ラズ、1頭 PH 7.85(4)ニ於テ健康家兎 PH ニ比シテ僅ニ「アルカリ」性ナリ。尙本實驗ニ於ケル家兎兩頭共ニ加フル酸ノ終末濃度0.004M 附

番 號		8	9×	10	11			
性		♂	♂	♂	♂			
肝 臟		6.75	6.76	6.80	6.82			
腎 臟		6.55	6.53	6.60	6.60			
同 上 實 驗 溫 度		20°C	21°C	24°C	23°C			
番 號	アルカリ終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	鹽酸終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	→	試 藥	NaOH	NaOH	HCl	HCl
				實 驗 日	9.4.29	9.5.2	9.5.9	9.5.12
番 號	アルカリ終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	鹽酸終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	→	體 重	2400g	2300g	2650g	2400g
				體 溫	38.7°	—	40.1°	39.8°
番 號	アルカリ終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	鹽酸終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	→	實 驗 體 溫	43.7°	44.4°	44°	44.1°
				實 驗 時	55'	55'	35'	45'
番 號	アルカリ終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	鹽酸終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	→	CO <sub>2</sub> %	30.0	26.6	38.2	24.3
				同 上 溫 度	14°C	15°C	18°C	17°C
番 號	アルカリ終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	鹽酸終末濃度 ×10 <sup>4</sup>	→	健康 PH	7.70	7.81	7.77	7.81
				同 上 溫 度	23°C	22°C	23°C	23°C
1	0.0	0.0	→	7.50	7.63	7.77	7.63	
2	0.8	0.2	→	7.59	7.68	7.74	—	
3	1.6	1.0	→	7.63	7.76	7.72	7.60	
4	3.2	2.0	→	—	7.86	7.66	7.58	
5	8.0	4.0	→	7.91	8.15	7.56	7.52	
6	10.4	12.0	→	8.07	8.23	7.20	7.18	
7	16.0	20.0	→	8.26	8.53	6.80	6.81	
8	32.0	28.0	→	8.89	9.08	6.40	6.41	
9	80.0	36.0	→	9.95	9.95	5.96	5.91	
10	104.0	40.0	→	10.32	10.39	5.76	5.80	
11	160.0	80.0	→	11.00	11.08	4.39	4.55	
12	320.0	120.0	→	11.78	11.82	3.75	3.80	
13	800.0	160.0	→			3.28	3.35	
14	1200.0	200.0	→			3.02	2.97	
15	1600.0	400.0	→			2.03	2.03	
16	2000.0	800.0	→			1.45	1.40	
17		1200.0	→			1.10	1.13	
實 驗 溫 度				23°C	''	24°C	23°C	
濕 度				70-80	''	''	''	

第 6 表 乳酸, 醋酸, 磷酸, 炭酸曹達 = 對スル調節力  
(×印ハ家兎血清 PH 平均數ニ入ラズ, 罹患後ノ體温モ同様ナリ)

番 號			1	2×	3	4	5	6	7
肝 臟			6.70	6.81	6.87	6.77	6.70	6.76	6.71
腎 臟			6.58	6.56	6.64	6.55	6.60	6.54	6.64
同 上 實 驗 溫 度			23°C	23°C	22°C	23°C	23°C	23°C	23°C
性			♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
番 號	酸ノ終末濃度 × 10 <sup>4</sup>	試 藥	CH <sub>3</sub> COOH	CH <sub>3</sub> COOH	M.S.	M.S.	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
		實 驗 日 體 重 體 温 實 驗 體 温 實 驗 時 間 CO <sub>2</sub> % 同 上 溫 度 健 康 PH 同 上 溫 度	9.5.8 2400g 39.5°C 44.3°C 45'	9.5.3 2500g 38.9°C 44°C 40'	9.5.15 2300g 39.5°C 44.5°C 45'	9.5.18 2200g 39.5°C 44.8°C 40'	9.5.17 2500g 40°C 44.8°C 36'	9.5.16 2400g 39°C 44.6°C 42'	9.5.21 2450g 39.6°C 44.6°C 38'
1	0.0	→	7.72	—	7.81	7.85	7.81	7.72	7.77
2	1.0	→	7.68	—	7.80	7.83	7.75	7.69	7.82
3	2.0	→	7.65	7.43	7.73	7.81	7.70	7.60	7.86
4	10.0	→	7.39	7.17	7.40	7.43	7.38	7.20	7.91
5	20.0	→	6.94	6.70	6.98	6.98	6.90	6.65	8.11
6	30.0	→	6.40	6.20	6.51	6.53	6.42	6.12	8.16
7	40.0	→	5.89	5.89	5.95	5.97	6.02	5.73	8.49
8	80.0	→	5.05	5.05	4.68	4.79	4.74	4.63	9.00
9	120.0	→	4.70	4.72	4.25	4.34	4.00	4.04	9.74
10	160.0	→	4.49	4.50	4.02	4.11	3.60	3.63	9.84
11	200.0	→	4.31	4.31	3.90	3.96	3.26	3.29	10.16
12	300.0	→	4.19	4.19	3.62	3.70	2.70	2.71	10.39
13	400.0	→	4.05	4.02	3.47	3.51	2.47	2.50	前處
14	800.0	→	3.75	3.75	3.14	3.26	1.97	1.97	表方
15	1200.0	→	3.63	3.63	2.90	3.14	1.76	1.79	アルス
16	1600.0	→	3.53	3.52	2.79	2.95	1.66	1.74	カリ
17	2000.0	→	3.41	3.41	2.67	2.85	1.54	1.62	ト
18	2400.0	→			2.60				同
實 驗 溫 度			23°C	"	"	"	"	"	"
濕 度			70-80	"	"	"	"	"	"

第 7 表 各健康時家兎血清 PH  
(括弧ノ中ハ罹患時ノ PH 不明ナルモノ)

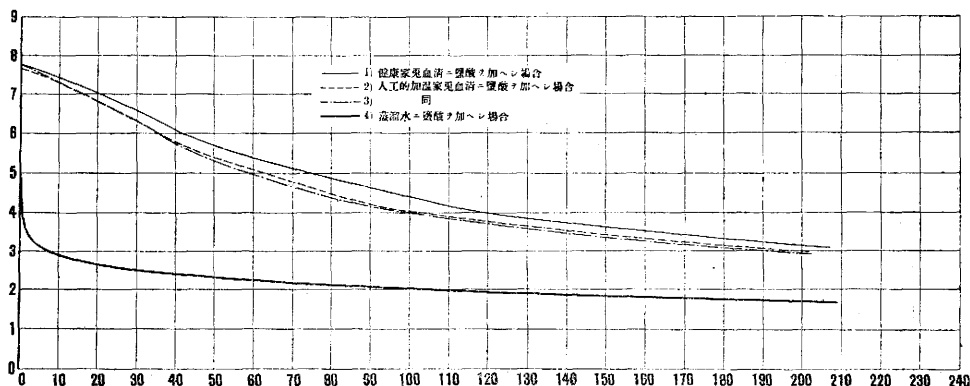
家 兎 番 號	11	10	5	6	4	3	1	2	9	8	7
實 驗 種 類	HCl		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>		M.S.		CH <sub>3</sub> COOH		NaOH		Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
健康時採血日(心臟穿刺)	昭和9 5.10	" 9 3.18	" 9 3.18	" 9 3.18	" 9 3.18	" 9 5.10	" 9 5.1	" 9 5.1	" 9 5.18	" 9 3.18	" 9 5.10
PH (健康時)	7.81	7.77	7.81	7.72	7.85	7.81	7.74	(7.65)	7.81	7.70	7.81
同 上 實 驗 溫 度	23°C	23°C	23°C	23°C	23°C	23°C	23°C	23°C	23°C	23°C	23°C
健康時調節力指示 PH	7.76		7.71		7.81		7.74		7.77		7.82
同 上 實 驗 溫 度	23°C		23°C		21°C		23°C		23°C		23°C
同 上 値 平 均 頭	2 頭		3 頭		2 頭		2 頭		3 頭		2 頭

近ニ於テ其差少カリシモ夫レ以上ノ濃度ニ於テ(4)家兎「アルカリ」度高シ。即チ2頭共ニ健康家兎調節線ト同ジク酸ノ終末濃度0.012M附近ヨリ酸度ノ上昇緩漫トナリ、飽和状態ニ近ヅキ對照線ト竝行トナリ、家兎(4)ハ全ク健康家兎調節力トハ、終末濃度0.12M附近ノ濃度ニ於テ約PH 0.24丈ケPuffer作用強シ(第6表、第3、4圖)。

磷酸ニ對スル調節力ハ本實驗家兎2頭PH各7.81(5)、7.71(6)、更ニ健康家兎血清調節力

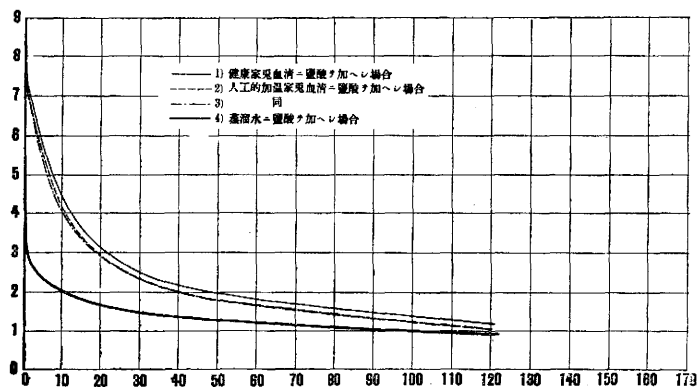
Ph

第 1 圖



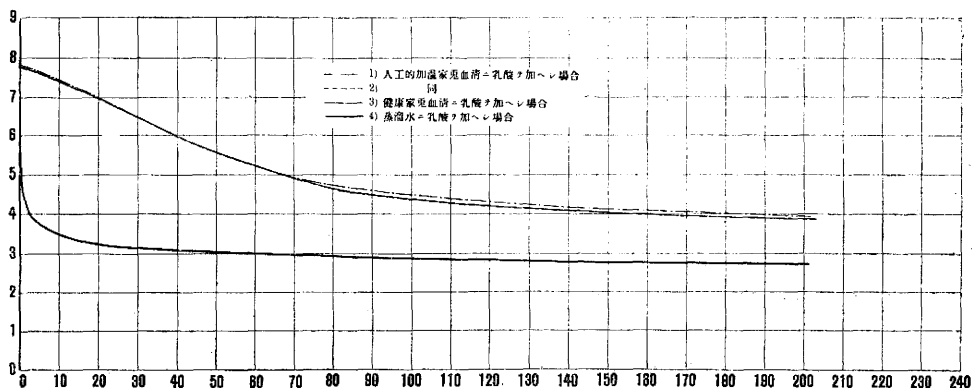
Ph

第 2 圖



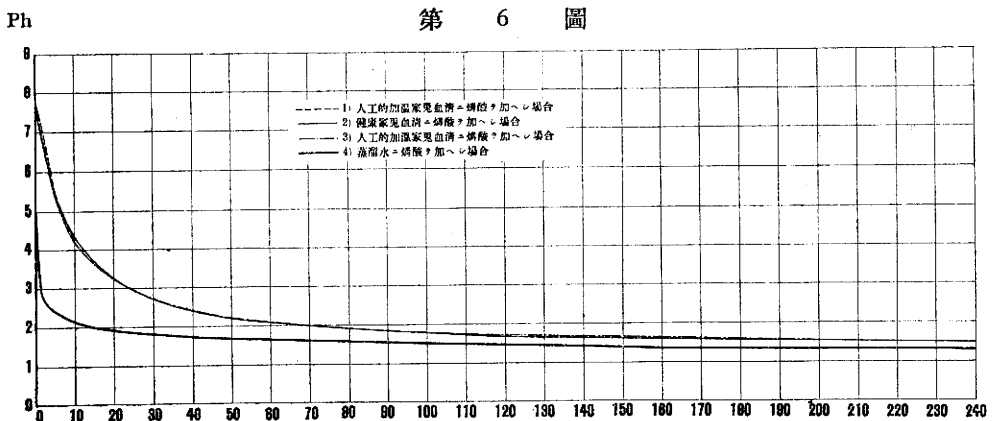
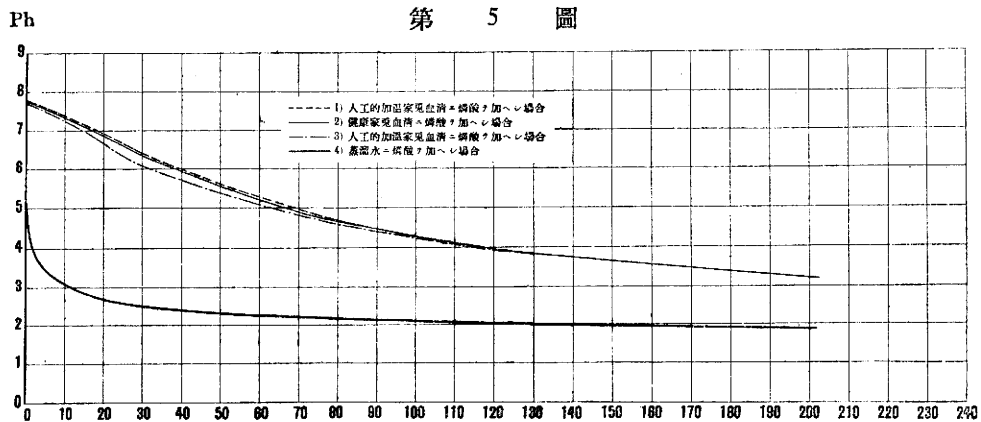
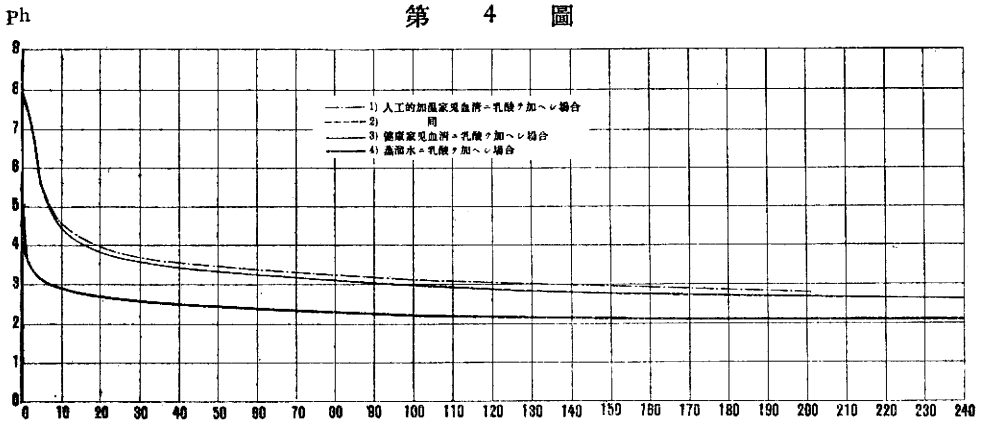
Ph

第 3 圖





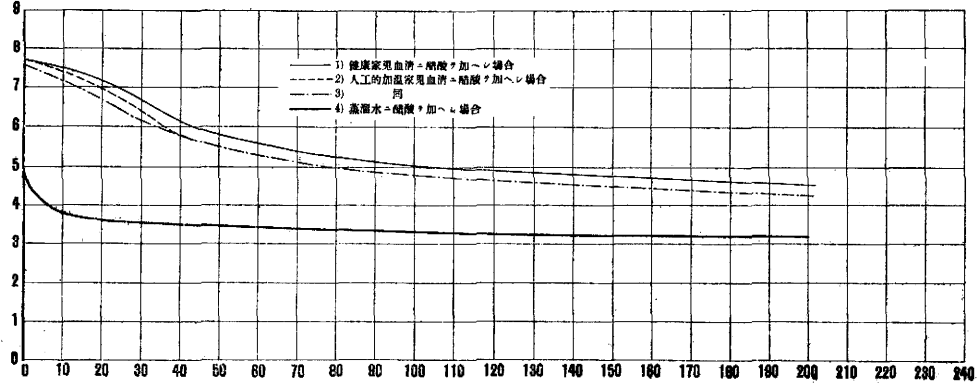
ヲ示セル(第7表)値7.71ノ曲線ト比較スルニ第5圖, 第6圖ヲ見ル如ク1頭PH7.81(5)ノモノハ健康時調節力ト殆ド相變ラザルモ他ノ1頭(6)ニ於テハ健康時ニ比シ調節力弱シ, 即チPHハ約0.012M附近ノ濃度迄開キ有ルモ夫レ以上ノ濃度ニ於テハ各家兎調節力全ク健康家兎調節力ニ一致スト云フモ過言ナラズ. 何レモ其加フル酸ノ終末濃度ノ小ナル間ハ急激ナル酸度ノ上昇ヲ來スモ次第ニ緩漫トナリ, 飽和状態ニ近ヅキ其終末濃度0.2M附近ニ至リテ



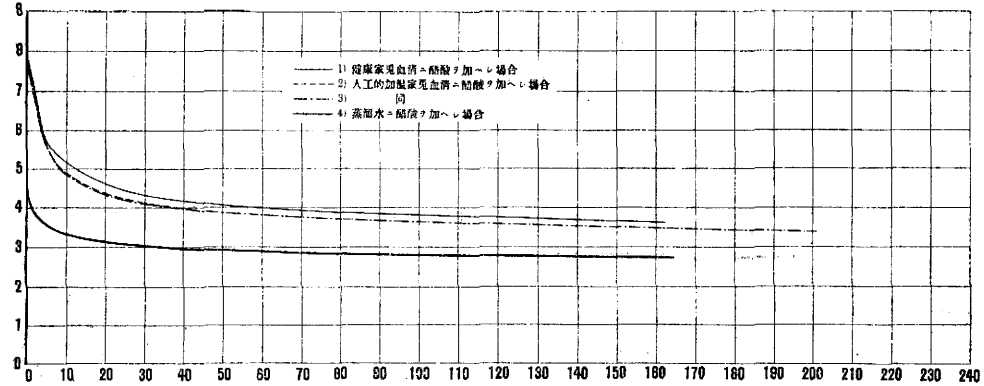
モ全ク對照線ニ一致スル事無ク PH 約 0.2 ノ差ヲ有セリ(第 6 表, 第 5 圖, 第 6 圖).

醋酸ニ對スル調節力ニ於テハ第 7 表健康家兎ノ夫レニ於ケル血清 PH 7.74, 第 6 表本實驗ニ使用セル家兎血清健康時 PH 7.74(1), 罹患時 PH 7.72, 他ノ 1 頭ハ健康時 PH 7.65(2)ニシテ罹患後ノ PH 不明ナリ, 茲ニ於テ血清 PH(健康時調節力ヲ表ハセシ) 7.74 ト罹患時血清 PH 7.72(1)ヲ比較スルニ其差僅少ナルモ兩者ノ調節力ノ差ハ著明ナリ. 他ノ 1 頭(2)ハ罹患

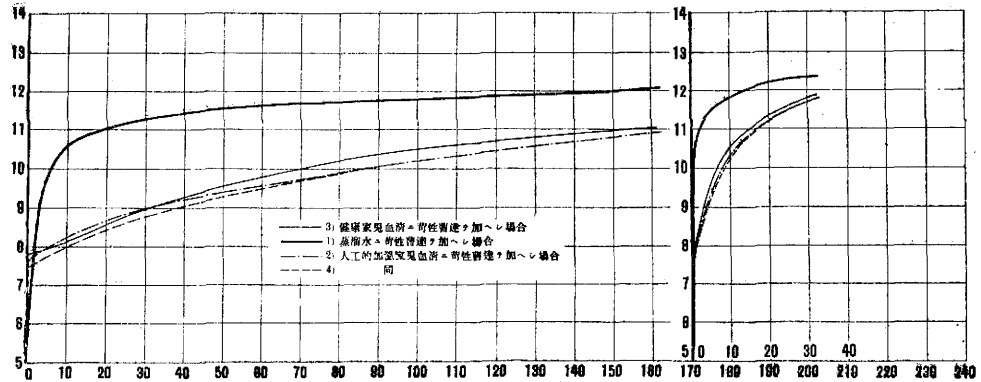
Ph 第 7 圖



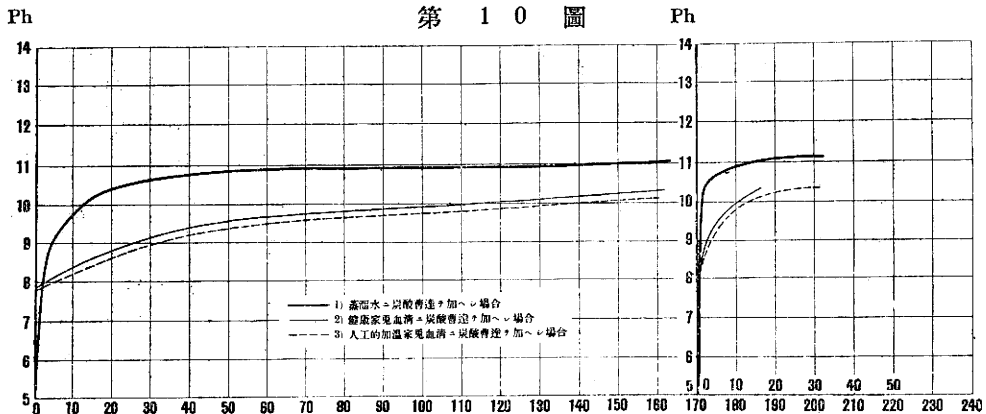
Ph 第 8 圖



Ph 第 9 圖 Ph



第 10 圖



後ノPH不明ナルモ凡ソPHハ(1)(2)家兎ニ於テ0.004M附近ノ濃度迄ハ相異ル調節力ヲ有スルモ夫レ以上ノ濃度ニ於テ2頭殆ド調節能力一致シ、終末濃度0.02M附近ノ濃度ニ於テモ尙約PH 0.29丈ケ健康時家兎ニ比シテ酸度強シ(第6表、第7圖、第8圖)。

苛性曹達ニ因ル影響ハ第7表ノ健康時調節能力ヲ測定セシ1頭PH 7.77ニシテ實驗時他ノ2頭ハ(8)(9)家兎ニシテPH 7.70, 7.81, 罹患後ハPH 7.50, PH 7.63トナルモノナリ。各調節力線ハ比較的「アルカリ」濃度ノ小ナル間ハ「アルカリ」ノ上昇急激ニシテ次第ニ飽和状態ニ移行ス。調節力線(第9圖)ヲ見ルニ1頭健康時血清PH 7.81(9), 罹患後PH 7.63トナレル如キハ其加フル「アルカリ」ニヨリ終末濃度薄キ間ハ健康時調節力線トハ調節力却ツテ弱キガ如キモ結局2頭(8)(9)家兎共ニ各調節力線ハ其「アルカリ」ノ終末濃度0.008M附近ノ濃度ニ於テ殆ド相一致セル調節力ヲ畫クモPH約0.35ノ差ヲ健康家兎調節力線トノ間ニ見タリ(第5表)。

炭酸曹達ニ對スル調節力ハ第7表ノ示ス如ク健康時調節力ヲ示セル血清PH 7.82ニシテ本實驗家兎健康時PH 7.81罹患後7.77ニシテ、健康時調節力ヲ示セルPH 7.82ト比シテ0.05ノ差有ルモ調節力ニ於テ健康家兎血清PHトノ差ニ於テ甚シキハ0.15乃至0.2ノ差ヲ見タリ(第6表、第10圖)。

#### 第4章 概 論

敘上ノ實驗成績ノ概要ヲ述ブレバ健康家兎ノ體温ハ凡ソ38°C乃至39.8°Cノ平均ナリトノB. Werkovskyノ表ト余ノ平均家兎成績ト相似テ39.5°Cナリ。

實驗時日射病乃至熱射病ヲ起ス時ノ動物體温ハ凡ソ44°C以上ナリトノ説ニ對シ余ノ成績ハ44.8°Cニシテ殆ド之等ニ符合セリ。

結合炭酸瓦斯量ハ正常値、關口、神林等ノ成績ト大差無ク40—55%間ヲ往來シ、實驗罹患時ニハ31%内外ニシテ兩氏ノ如シ。血清PHノ變動ハ兩氏ノ平均ト比較的其差少シ。反應調節力ハ殆ド總テニ於テ例ヘ調節力ヲ表セル健康家兎血清PHト實驗罹患後PHトノ間ニ殆ド差ヲ見ザルモ常ニ調節力ノ減退ヲ示セル事各表ニ於テ明カニシテ各調節力線ハ凡ソ其罹患後ノ血清PHニ比例スル調節力ヲ保持スルヲ原則トスルモ鹽酸ニ因ル影響ヲ見タル1頭(11)健康

時血清PH 7.81, 罹患後ハ7.63, 其差PH 0.18, 他ノ1頭(10)7.77, 罹患後同ジク7.77ナルニ不拘兩者ノ間ニ於テ調節力ニ大差無カリキ。

磷酸ニ對スル調節力ハ健康時ノ調節線ヲ示セルPH 7.71ト他ノ2頭, 罹患後ノPH 7.71(6)ト他ノ1頭罹患後ノPH 7.81トハPHニ於テ多少ノ差有リト云フモ酸ノ終末濃度一定程度以上ニ至レバ殆ド一致ニ近キ調節線ヲ畫ケリ。

乳酸ニ因ル調節力ヲ見ルニ第7表ニ見ル健康時調節力ヲ示セル家兎血清PH 7.81ニシテ他ノ1頭家兎(5)ハ健康時PH 7.81 罹患後モ同ジ7.81ニシテ調節能力健康家兎ノ夫レト大差ナシ。

次ニ「アルカリ」ニ因ル影響ハ其各被檢液ノ有スル酸度ニ正比例スルモノノ如シ。而シテ其終末濃度大トナルモ全く健康家兎ト一致スル事無ク或程度ノ差ヲ有セリ。

以上ノ事ハ何レモ其加フル酸及ビ「アルカリ」ノ終末濃度ノ低キ間ハ比較的急激ノPH變動有ルモ(其極少稀薄濃度ニ於テ特ニ酸ヲ加ヘン時ニハ然ラザルモ), 或濃度以上ニ於テハ其酸度或ハ「アルカリ」度ノ上昇緩漫トナリ, 次第ニ飽和状態ニ移行セル事前報記述ノ如シ。

組織液ノPH變動ハ極僅ニシテ1例ヲ申セバ尾河ノ如ク其差漸クPH 0.1内外ノ差ヲ見タルノミ。余ノ實驗ハ箱ヲ閉鎖シテ行ヒシ點ニ於テ諸氏ノ方法ト多少ノ相違有ルモ大凡一致セル成績ヲ得タリ。高温高熱時ニ於ケル動物ノ罹患後ノ本態ノ説明等ハ諸家ノ說ニ譲リ, 余ハ實驗成績ヲ述ベ直チニ結論ニ及バン。

## 第5章 結 論

- (1) 人工加温試験ニ於ケル實驗家兎罹患時ノ直腸體温ハ平均44.4°ナリ。
- (2) 血漿結合碳酸瓦斯量ハ減少シ31.39%平均ナリ。
- (3) 血清PHハ平均健康時7.78, 罹患後ニハ7.72ナリ。
- (4) 血清反應調節力ハ殆ド總テニ於テ例ノ罹患血清ガ健康家兎血清トPHニ大差無キ場合モ其酸調節力ハ著シキ減弱ヲ示セリ。

「アルカリ」調節能力ハ其各罹患時血清ノ酸度ニ正比例セリ。

- (5) 加温ニ因ル罹患家兎組織液ノPH變動ハ極僅ニ酸性ニ傾キ尾河氏ノ測定結果ト相似タリ。

撰筆ニ臨ミ恩師大里教授ノ御指導ト御校閲ヲ深謝シ, 御助言ヲ賜リシ眼科教室中島教授ノ御厚意ニ肝銘ス。

## 文 獻

- 1) Beck, Münch. Med. Wochenschr. Nr. 48, S. 2079, 1925.
- 2) Crouter and Pemberton, Journ. of Biol. Chem. Vol. 57, No. 1.
- 3) A. Koehler, Arch. of intern. Med. Vol. 31, No. 4, 1923.
- 4) C. Kroetz, Biochem. Zeitschr. 153, 1924.
- 5) Henderson and Haggard, Journ. of biol. Chem. 33, 355, 1918.
- 6) Davies, Haldane u. Kennaway, Journ. of Physiol.

- 54, 32, 1920. 7) **Kl. Gollwitzermeier u. E. Chr. Meyer**, Zeitschr. f. d. ges. exper. Med. 40, 70, 1924. 8) **G. Ehrismann**, Deutch. Arch. f. Kl. Med. 147, Heft. 3/3, 1925. 9) **尾河**, 醫事新聞, 1206號, 昭和3年. 10) **神林**, 日本內科學會雜誌, 13卷. 11) **吉永**, 福岡醫科大學雜誌, 18卷, 1925. 12) **Marthien & Urbain**, Maly's Jahresberichte f. Tierchem. 2, S. 97, 1873. (神林文獻 = ヨル). 13) **Wittkowsky**, Naunyns Arch. 28, S. 283, 1891. 14) **H. W. Haggard**, J. biol. Chem. 44, S. 131, 1920. 15) **竹山, 田谷**, 日本內科學會雜誌, 9, S. 144, 1920. 16) 38) **Myers & Booher**, J. biol. Chem. 59, S. 700, 1924. 17) **Pflüger**, Pflügers Arch. Bd. 1, S. 298, 1868. 18) **Strauss**, Zeitschr. Kl. Med. 30, S. 317, 1896. 19) **Demor**, Zit. n. Oppenheimers Handb. d. Biochem. Vol. 4, 11. Teil. S. 133. 20) **Hall W. W. & Wakefield E. G.**, The Journ. of the Americ. Med. Assoc. Vol, 89, No. 1, 1927. 21) **江馬**, 國民衛生, 第7卷, 昭和5年. 22) **秋谷**, 醫學中央雜誌, 第15卷. 23) **山本**, 九州醫學會雜誌, 第24回, 大正9年. 24) **大森**, 北越醫學會雜誌, 第36年, 第3號. 25) **岡本**, 北越醫學會雜誌, 第38年, 大正12年. 26) **關口**, 東京醫學會雜誌, 46卷, 昭和7年. 27) **小泉**, 東京醫學會雜誌, 30卷, 大正5年. 28) **鈴木**, 日本鐵道醫協會雜誌, 19卷, 昭和8年. 29) **隅川**, 熱帶病學, 大正元年. 30) **堀木**, 國民衛生, 第7卷, 昭和5年. 31) **氏平, 桑名, 富田**, 日本內科學會雜誌, 20卷, 昭和7年. 32) **B. Werkovsky**, Beiträge zur Path. Anat. u. zur allgem. Pathologie. 18. 33) **濱野**, 東京醫學會雜誌, 第46卷, 昭和7年. 34) **今川**, 國民衛生, 第6卷, 昭和4年. 35) 36) 37) 濱野ノ文獻引用. 39) **Zuntz u. Löwy**, Arch. f. d. Gesamt. Physiol, 1894. 40) **Rona u. György**, Bioch. Zeitschrift. 416, 1913. 41) **R. L. Stehle and W. Bourne**, Jour. of biol. Chem. Vol. 60, 17, 1924. 42) **山川**, 日本內科學會雜誌, 13卷.

表 7

圖面 10