

53.

612.12:615.778.4

血球竝ニ血清ニ及ボス「フオルマリン」ノ影響ニ就テ

(第 1 報)

赤血球ノ抵抗ニ及ボス「フオルマリン」ノ影響ニ就テ

岡山醫科大學衛生學教室 (主任緒方教授)

小 泉 道 徳

[昭和 9 年 7 月 4 日受稿]

*Aus dem Hygienischen Institut der Okayama Med. Fakultät
(Vorstand: Prof. Dr. M. Ogata).*

**Serologische Studien über mit Formalin Vorbehandelte
rote Blutkörperchen und Serum.**

(I. Mitteilung.)

**Über den Einfluss von Formalin auf die
Blutkörperchenresistenz.**

Von

Michinori Koizumi.

Eingegangen am 4. Juni 1934.

Verfasser untersuchte zuerst die Resistenz der roten Blutkörperchen gegen hypo- und hypertontische Salzlösung, Säure, Alkali, Normal- und Immunhämolyse, und zwar die von normalen und mit Formalin vorbehandelten roten Blutkörperchen von Kaninchen, Meerschweinchen, Ziegen, Hunden, Schweinen, Rindern und Hühnern, sodann prüfte er in der gleichen Weise die roten Blut-

körperchen nach der Milz-exstirpation.

1) Bei den roten Blutkörperchen hängt die Veränderung der Resistenz gegen hypotonische Kochsalzlösung von der Konzentration des zugesetzten Formalin ab, weil die vorbehandelten Roten bei schwacher Lösung stark labiler, dagegen bei hoch konzentrierter Lösung viel resistenter geworden sind.

2) Es ist bemerkenswert, dass die

Formalin-konzentration bei circa 0.4% am stärksten auf die roten Blutkörperchen einwirkt.

3) Die roten Blutkörperchen von verschiedenen Tierarten zeigen eigentümliche Resistenzen gegen hypotonische Kochsalzlösung.

Sie stehen dabei in der Reihenfolge:

Hühner, Meerschweinchen, Kaninchen, Hunde, Schweine, Rinder und Ziegen.

Bezüglich der Formalin-Wirkung auf verschiedene rote Blutkörperchen besteht dieselbe Reihenfolge wie bei hypotonischer Salzlösung, nämlich: Hühner, Meerschweinchen, Kaninchen, Hunde, Schweine, Rinder und Ziegen.

4) Formol-fixierte rote Blutkörperchen zeigen geringere Resistenz gegen Säure und Alkali als normale unbehandelte rote Blutkörperchen.

5) Formol-fixierte rote Blutkörperchen werden auch viel labiler gegen Immun-hämolysin, Normal-hämolysin und die Komplementwirkung.

6) Nach der Milz-exstirpation werden die roten Blutkörperchen von operierten Tieren (bei Kaninchen und Ziegen) resistenter gegen hypotonische Salzlösung, Säure, Alkali und Hämolysinwirkung. Diese gesteigerte Resistenz wird jedoch durch Formalin-lösung mehr oder weniger beeinflusst. (Autoreferat.)

内 容 目 次

第1章 緒 論

第2章 文獻ノ梗概

第3章 實驗材料及ビ方法

第1節 實驗動物及ビ採血法

第2節 赤血球浮游液ノ調製

第3節 低張食鹽水ノ製法

第4節 酸・「アルカリ」溶液ノ調製

第5節 「フォルマリン」固定法

第6節 脾臟剔出方法

第7節 免疫溶血素ノ製法

第1項 免疫動物

第2項 抗原製法

第3項 免疫方法

第8節 検査方法

第1項 食鹽水抵抗試験法

第2項 酸・「アルカリ」抵抗試験法

第3項 溶血素抵抗試験法

第4項 補體抵抗試験法

第4章 實驗成績

第1節 「フォルマリン」固定赤血球ノ低張食

鹽水ニ對スル抵抗ニ就テ

第1項 家兎赤血球ニ就テノ實驗

第2項 海猿赤血球ニ就テノ實驗

第3項 山羊赤血球ニ就テノ實驗

第4項 牛赤血球ニ就テノ實驗

第5項 豚赤血球ニ就テノ實驗

第6項 犬赤血球ニ就テノ實驗

第7項 鶏赤血球ニ就テノ實驗

第8項 本節ノ概括並ニ考按

第2節 「フォルマリン」固定赤血球ノ酸・「ア

ルカリ」ニ對スル抵抗ニ就テ

第1項 家兎赤血球ニ就テノ實驗

第2項 海猿赤血球ニ就テノ實驗

第3項 山羊赤血球ニ就テノ實驗

第4項 本節ノ概括並ニ考按

第3節 脾剔出動物ニ於ケル「フォルマリン」
固定赤血球ノ低張食鹽水並ニ溶血素
ニ對スル抵抗ニ就テ

第1項 家兎ニ就テノ實驗

第2項 山羊ニ就テノ實驗

第3項 本節ノ概括並ニ考按

第4節 脾剔出前後ニ於ケル赤血球ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗ニ及ボス「フォルマリン」ノ影響ニ就テ

第1項 家兎ニ就テノ實驗

第2項 海狸ニ就テノ實驗

第3項 山羊ニ就テノ實驗

第4項 本節ノ概括並ニ考按

第5節 0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ溶血系トシテノ影響ニ就テ

第1項 溶血素ニ對スル實驗

第2項 補體ニ對スル實驗

第3項 本節ノ概括並ニ考按

第5章 本編ノ總括並ニ考按

第6章 結 論

文 獻

第1章 緒 論

近時血清學ノ長足ナル進歩ニ伴ヒ、赤血球ニ關スル廣汎微細ナル研究ハ遂ゲラレ、其ノ業績亦甚ダ多シ、遠ク1867年Duncan氏ハ萎黃病患者ノ赤血球ガ低張食鹽水ニ對スル抵抗ヲ減弱セルヲ發表セリ。次デHamburger氏ハ赤血球ニ關スル系統的研究ヲナシ、動物ノ種屬ニ依リ、或ハ母體ト胎兒ニ依リ、又諸疾患就中血清病ニ於テ、其ノ抵抗力ノ異ナルモノナルコトヲ明カニシ、所謂 Blutkörperchen-Methodeノ新法ヲ案出セリ。爾後該法

ヲ踏襲スル者出デテ、母子赤血球ノ抵抗ノ異同ヲ比較シ、更ニ性別・年齡ニヨル差異、其ノ他高地ノ影響、月經時ノ關係等ニ就テ明カニセリ。加フルニ血液ト最モ關係深キ脾臟ノ生理及ビ其ノ病理ガ實驗的ニ、或ハ臨牀的ニ檢索セラレ、其ノ機能闡明サルルニ從ヒ、赤血球抵抗ト脾臟ノ關係ニ就キ檢索セラレ、脾剔出後ノ赤血球抵抗上昇ハ、現今ニ於テハ殆ド決定的事實タルニ至レリ。

斯ノ如ク或ル狀態ニ於ケル赤血球ノ抵抗ニ關スル業績頗ル多シト雖モ、一方赤血球ニ化學的操作ヲ施シ、據ツテ來タル處ノ赤血球ノ性狀變化ニ就キ、コレヲ系統的ニ探究セルモノ甚ダ尠シ。

茲ニ於テ余ハ近來抗原性ヲ變化セシメ實際上ニ應用セラルル「フォルマリン」ノ赤血球抵抗ニ及ボス影響如何ヲ試ミルハ甚ダ意義アルヲ思ヒ、赤血球ヲ種々ナル濃度ノ「フォルマリン」ヲ以テ固定シ、該赤血球ノ低張食鹽水・酸・「アルカリ」・溶血素並ニ補體ニ對スル抵抗ヲ檢シ、更ニ脾剔出後ニ於ケル赤血球ニ「フォルマリン」ヲ作用セシメ、コレガ抵抗如何ヲモ檢索シ、聊カ赤血球ノ抵抗ニ關シ興味アル成績ヲ得タリ。據ツテ本編ニ記シ諸先輩ノ批判ヲ仰ガントス。

第2章 文獻ノ梗概

生體ガ内或ハ外ヨリ襲來スル幾多ノ障礙ニ對シ、コレニ對應セントスル生活反應ハ、實ニ多樣ナル可シ、而シテ此反應ト最モ緊密ナル關係ヲ有スベキ血液ガ、單ニ形態學上ノミナラズ生化學的ニモ亦種々ナル變化ヲ來タスハ想像ニ難カラズ、コノ意味ニ於テカ赤血球

ニ關スル業績頗ル多ク、就中赤血球抵抗ニ關スルモノ最トス。

1867年 Duncan¹⁾ 氏ハ始メテ萎黃病患者ニ於テ低張食鹽水溶液ニ對スル赤血球ノ抵抗力ノ下降セルヲ發見シ、1886年 Hamburger²⁾ 氏ハ赤血球抵抗ニ關スル系統的研究ヲ遂ゲ、動物ノ種類ニ依リ、或ハ母子ニヨリ、或ハ亦諸疾患ニヨリテ抵抗力ノ異ナルコトヲ立證シ、其ノ後 Rywasch³⁾, Pasteur et. Lherier⁴⁾ 氏等ハ稀薄食鹽水ニ對スル諸動物ノ赤血球抵抗力ニ就テ檢シ、Ubbells⁵⁾ 氏ハ母子赤血球抵抗ノ差異ヲ比較研究シ、高木⁶⁾ 氏ハ幼若動物ノ生長ニ伴フ赤血球抵抗ノ變移ヲ明ラカトシ、Chalier et. Charlet⁷⁾ 氏等ハ動靜脈赤血球ノ抵抗ヲ異ニスルヲ報ジ、近時 Frenckell⁸⁾ 氏ハ猫ニ於テ、渡邊⁹⁾ 氏ハ家兎ニ於テコノ事實ヲ證明セリ。而シテ小田及比近¹⁰⁾ 氏等ハ季節又ハ氣溫ヲ異ニスル時ニ於テ、赤血球抵抗ヲ檢シ、3、4月頃ニ抵抗下降シ氣溫ト抵抗變化ナシト言ヒ、渡邊⁹⁾ 氏ハ7、8月頃ニ抵抗上昇シ、1、2月頃ニ下降ヲ來タシ、亦抵抗ノ増減ハ氣溫ノ昇降ニ一致セリト主張ス。最近坂井¹¹⁾ 氏ハ赤血球抵抗ノ季節的變動ト思考セラルル如キ變化ヲ認メザリキト言フ。月經ニヨル抵抗ノ變化ニ就テハ、Bauer u. Aschner¹²⁾ 氏等ハ月經ニヨリ最小抵抗僅カニ上昇スルヲ認メ、Mara-gliano¹³⁾ 氏ハ却テ減弱スト報ズ。成田¹⁴⁾、林¹⁵⁾ 氏等ハ十二指腸蟲病者ニ於テ、赤血球抵抗著シク増強セルヲ認メ、Simmel¹⁶⁾ 氏ハ再生不能性貧血ニ於ケル低張食鹽水ニ對スル抵抗ハ減弱スルヲ報ジ前田¹⁷⁾ 氏ハ1例患者ニ於テ抵抗上昇スルヲ見タリト言フ。慢性骨髓性白血病患者血球ノ低張溶液ニ對スル抵抗ニ就テハ、Strasser u. Neumann¹⁸⁾、Liebermann u. Fillinger¹⁹⁾、Port²⁰⁾、Teschen-dorf²¹⁾ 氏等ハ抵抗ノ減弱ヲ、Cohnreich²²⁾ 氏ハ2例中1例ハ上昇ヲ1例ハ變化ナキヲ報ジ、小野²³⁾

氏ハ一次、二次溶血共ニ最小抵抗ハ正常又ハ減弱シ、最大抵抗ハ増強シ爲メニ抵抗幅ハ一般ニ擴大セリト言フ。結核患者ノ低張液ニ對スル抵抗ニ就テハ、Strasser u. Neumann¹⁸⁾、Gaisbock²⁴⁾ 氏等ハ正常ト何等差異ヲ認メズ。Jakuschewsky²⁵⁾ 氏ハ病狀ノ増惡スルニ從ヒ抵抗上昇スルヲ記載シ、Sandaya²⁶⁾、Port²⁰⁾ 氏等ハ正常ナルカ或ハ上昇スルヲ見ルト述べ、前田¹⁷⁾ 氏ハ31例中9例ハ上昇シ、20例ハ變化ナク2例ハ下降セルヲ見、長島²⁷⁾ 氏ハ最小抵抗ハ正常ヨリ稍々減弱シ、最大抵抗ハ病勢ノ進行ト共ニ増強スルヲ報告セリ。而シテ亦Lang²⁸⁾、Cohnreich²²⁾ 氏等ハ赤血球抵抗ヲ癌腫ノ診斷ニ應用セント試ミタリ。

脾臟剔除後ニ於ケル赤血球ノ抵抗ニ就テハ、Botazzi²⁹⁾ 氏ハ既ニ1895年犬ノ脾剔除ニヨリ赤血球抵抗ヲ増大セルヲ報ジ、同年 Domenici³⁰⁾ 氏モ亦之ヲ家兎ニ於テ證明セリ。Chalier et. Charlet⁷⁾ 氏等ハ1911年ニ犬・家兎ニ於テ、或時日經過後抵抗上昇ヲ見ルコトヨリシテ、溶血性黃疸ニ於ケル脾臟ノ意義ヲ説明セントセリ。Pearce³¹⁾、高木⁶⁾、濱口³²⁾ 氏等モ脾剔除後抵抗上昇スルヲ認メ、Pel³³⁾ 氏ハ脾臟剔除後赤血球ノ抵抗ハ漸次上昇シ2箇月後ニ一定ノ高サニ達シ、其ノ後長日月同一ノ高サニ留マルモノノ如シト報ジ、Pearce³¹⁾ 氏ハ脾剔除後9日目頃ヨリ、徐々ニ上昇シ約2箇月ニ亙リ最高ヲ示シ、後半年ニシテ正常ニ復歸スルト述ブ。宮本³⁴⁾ 氏ハ脾剔除及ビ脾切除家兎ニ於テ、著シキ抵抗ノ變化ヲ認メズ、只100日目頃僅ニ抵抗上昇スルヲ見タリト、又館³⁵⁾、坂井¹¹⁾ 氏等ハ家兎及ビ犬ヲ使用シ、脾剔除後赤血球抵抗ノ上昇ヲ報ゼリ。

上述ノ如ク一定ノ狀態ノ下ニ於ケル赤血球ノ抵抗ヲ檢セルモノ基ヲ勘シトセズ。

次デ赤血球ニ理化學的操作ヲ施シ、依テ來ル抵抗ノ變化ヲ檢索セルモノニ就テハ、Hamburger²⁾ 氏ハ0°C—34°Cニ於テハ、赤血球抵抗ニ及ボス溫

熱ノ影響ハ極メテ僅少ナリト言ヒ、Ottiker³⁶⁾氏ハ 15°C—37°C ニテハ變化ナシト述べ、小田及比近¹⁰⁾氏等ハ人血球ニヨリ 18°C—38°C ノ低張食鹽水中ニテ同様ナル事實ヲ證明シ、木村³⁷⁾氏ハ山羊血球ヲ使用シ 37°C 以下ニ於テハ變化ヲ認メズト報ジタルニ、Schäffer³⁸⁾氏ハ 43°C 迄、渡邊⁹⁾氏ハ 0°C—40°C ノ間ニ於テハ溫度ノ上昇ニ從ヒ抵抗增強ヲ來タスト言ヒ、Ottiker³⁶⁾氏ハ 40°C ニテ著シク抵抗減弱シ、54°C ニ於テハ既ニ生理的食鹽水ト雖モ自然溶血ヲ起スト言ヒ、更ニ高木⁴⁾氏ハ長時間ナル時ハ如何ニ低溫ナリトモ溶血現象ヲ起シ得ベシト報ゼリ。

Hamburger²⁾、Snapper³⁹⁾氏等ハ生理的食鹽水ヲ以テ血液ヲ洗滌シ、血清ヲ除去セシムル時ハ、血球ノ抵抗ヲ輕度ニ減弱セシムルコトヲ記載シ、Bauer u. Aschner¹²⁾氏等ハ 0.8% 食鹽水ニ少量ノ醋酸加里ヲ加ヘ洗滌シタル赤血球浮游液ニテ檢シタルニ影響ナカリキト言ヒ、Ottiker³⁶⁾、渡邊⁹⁾氏等ハ脱纖維血液ノ僅ニ抵抗上昇セルヲ認メ、坂井¹¹⁾氏ハ少量ノ「チトラート」溶液ニヨリ不凝固ト爲セル血液ノ赤血球滲透性抵抗ハ、完全血液ノ抵抗ヨリ減弱セズ、而シテ洗滌赤血球ノ滲透性抵抗ハ、洗滌セザル赤血球ヨリ最小抵抗弱シト報ゼリ。中村⁴⁰⁾氏ハ健康家兎ニ「トリプトファン」ヲ注射スル時ハ、該赤血球ハ低張食鹽水ニ對スル抵抗力ノ變化ヲ來タシ、1g 以內ニテハ稍々増加ノ傾向ヲ示シ、20g 以後ニ於テ輕度ノ減弱ヲ來タスガ如シト述べ、尙ホ Fillinger⁴¹⁾氏ハ酒精ヲ投與スル時、就中酒精忌避者ニ於テ速ニ低張食鹽水ニ對スル赤血球ノ抵抗力減弱セルヲ認メ、Weinberg⁴²⁾氏ハ海獺及ビ人ニ就テ之ヲ追試シ同意セリ、亦 Laitinen⁴³⁾氏ハ海獺・家兎等ニ於テ牛血球溶血素ニ對スル赤血球ノ抵抗減弱セルヲ報ジ、而モ子孫ヘモ影響ヲ及ボスモノナリト謂ヘリ。併シ乍ラ Friedberger u. Döpper⁴⁴⁾氏等ハ家兎ニ酒精ノ大

量ヲ與ヘタルモ、其ノ赤血球ノ抵抗力減弱セルヲ認メザリキト反駁セリ。小山⁴⁵⁾氏ハ家兎ニ砒素劑ヲ注射スル時ハ、其ノ赤血球ノ抵抗力ハ低張鹽類溶液ニ對シテハ、初メ一旦上昇ヲ來タシ、連續注射ヲ施スニ及ンデ漸次下降シ途ニ對照以下ニモ減弱スルモノナリト言ヒ、亦同氏ハ長短各期ニ亙リ、脂肪(胡麻油)ヲ以テ家兎ヲ飼養シ、其ノ赤血球抵抗力ヲ檢シタルニ、概シテ短期飼養ノモノニアリテハ正常ニ比シテ増加シ、長期飼養ノモノニアリテハ反ツテ正常以下ニ低下スルヲ報ジ、古田⁴⁶⁾氏ハ「ヒヨレステリン」ヲ、山本及比古田⁴⁷⁾氏等ハ「ラノリン」・「オレーフ」油・「ステアリン」酸等ヲ何レモ家兎ニ經口ニ投與シ、其ノ赤血球ノ抵抗力ヲ檢セリ。尙ホ Arrhenius and Bubanovic⁴⁸⁾、Traube⁴⁹⁾、Jarisch⁵⁰⁾氏等ハ「クロロホルム」・「エチルエーテル」・「アミールアルコール」・「アルコール」・「エーテル」・「ウレタン」及ビ「アミレンヒドレート」等ノ滲透性溶血ニ及ボス影響ヲ檢シタリ。

第3章 實驗材料及ビ方法

第1節 實驗動物及ビ採血法

實驗動物トシテハ家兎・海獺・山羊・牛・豚・犬及ビ鶏ノ成熟雄性動物ノ健康體ト見做サルベキモノニシテ且出來得ルダケ其ノ食前ヲ選ビ、家兎及ビ犬ニ於テハ耳靜脈ヨリ、山羊ハ頸靜脈ヨリ、海獺ハ股動脈ヨリ、鶏ハ上翅ヲ走レル靜脈ヨリ採血シ、牛竝ニ豚ハ屠殺場ヨリ新鮮ナル血液ヲ得テコレヲ使用ス。

第2節 赤血球浮游液ノ調製

上記ノ方法ニヨリテ採取セル血液ヲ脱纖維シ、コレヲ生理的食鹽水ヲ以テ數回洗滌シ、可及的血清成分ヲ除去セルモノニ、0.85% ノ食鹽水ヲ以テ 10% ノ血球浮游液ヲ製ス。

第3節 低張食鹽水ノ製法

低張食鹽水ノ製法ハ多種多様ニシテ1,2ニ止マラザルモ、比較的確實ト思考セラルル Ribirre 氏法ヲ基礎トシ、余ハ0.85%食鹽水ヲ滴數ニヨリテ

漸次0.02%ノ差ヲ作り、蒸餾水ヲ加ヘテ全滴數ヲ85滴トナセリ。而シテ其ノ製法ヲ表記スルニ第1表ノ如シ。

第1表 低張食鹽水ノ製法

試 驗 管 番 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0.85%食鹽水滴數	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
蒸 餾 水 滴 數	27	25	23	21	19	17	15	13	11	9	7	5	3
10%血球浮游液滴數	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
所 要 食 鹽 水 濃 度	0.58	0.60	0.62	0.64	0.66	0.68	0.70	0.72	0.74	0.76	0.78	0.80	0.82

斯ノ如キ方法ニ依レバ、比較的容易ニ所期ノ食鹽水濃度ヲ得ラルベシ。コノ際ニ使用スル「ビベツト」ハ、勿論食鹽水滴定、蒸餾水滴定及ビ血球浮游液滴下共ニ同一ナルモノヲ以テセリ。

第4節 酸・「アルカリ」溶液ノ調製

「メルク」製磷酸・硫酸・乳酸・苛性曹達・重炭酸「ナトリウム」及ビ炭酸曹達ヲ、0.85%食鹽水ヲ以テ1/10定規液ヲ作り、コレヲ倍數稀釋ス。

第5節 「フォルマリン」固定法

洗滌血球ヲ生理的食鹽水ヲ以テ10%血球浮游液トシ、コレニ固定セントスル濃度ノ2倍濃度ヲ有スル「フォルマリン」ヲ生理的食鹽水ニテ稀釋シタルモノノ等量ヲ混和シ、室温ニ放置スルコト24時間ニシテ、生理的食鹽水ヲ以テ數回靜ニ洗滌シ「フォルマリン」ヲ除去ス。而シテ「フォルマリン」濃度ハ日本藥局方「フォルマリン」液(35%「フォルムアルデヒド」)ノ原液ヲ余ハ便宜上100%「フォルマリン」ト假稱ス。

第6節 脾臟剔出方法

家兎及ビ海猿ニ於テハ豫メ絶食セシメ、コレヲ背位ニ固定シ剪刀ヲ以テ上腹部ノ毛ヲ切除シ、型

ノ如ク腹壁ヲ消毒シタル後、正中線ノ少シ右方肋骨弓下ニ縱切開ヲ加ヘ、手指ヲ以テ脾臟ヲ觸知シ、コレヲ靜ニ創口迄引キ寄セ脾動靜脈ヲ同時ニ結紮シ、剪刀ヲ以テ脾臟ヲ全剔ス。

山羊ニ於テモ同様絶食トナシタルモノヲ背位ニ堅ク固定シ、無麻酔ノ下ニ上腹部ノ毛ヲ去リ、消毒後右肋骨弓ニ沿ヒテ凡12—13cmノ切開ヲ加ヘ殆ド腹腔ヲ胃デ以テ滿タサレタルガ如キ感アル胃ノ上壁ニ手指ヲ搜入セバ、横隔膜ニ接シタル稍々正方形ニ似タル脾臟ヲ觸ル、依ツテ創口ヨリ之ヲ窺ヘバ帶紫灰白色ノ臓器トシテ見ラル。コレヲ最モ注意深ク横隔膜ヨリ徐々ニ手指ヲ以テ剝離シ、絹糸ニテ蹄係ヲ作り、脾臟ヲ越エ血管浸入部深ク送入シ堅ク二重ニ結紮シ、脾臟ヲ剪刀ヲ以テ剔出シ、出血ナキヲ確メタル後腹膜ヲ經絡シ、筋膜及ビ皮膚ハ同時ニ縫合シ手術ヲ終ル。

第7節 免疫溶血素ノ製法

第1項 免疫動物

免疫動物ハ體重2.500g内外ノ健康成熟家兎並ニ500g内外ノ強健ナル海猿ヲ使用セリ。

第2項 抗元製法

免疫用抗元ハ山羊ニ於テハ頸靜脈ヨリ、家兎ニ

於テハ耳靜脈ヨリ採血セル血液ヲ脱纖維シ3回洗滌シタル後、生理的食鹽水ヲ以テ2.5%血球浮游液ヲ作り、「フォルマリン」固定山羊血球ハ10%「フォルマリン」ヲ24時間室温ニ於テ作用セシメ充分洗滌シ、可及的「フォルマリン」成分ヲ除去シタル血球ニ生理的食鹽水ヲ加ヘ2.5%浮游液トナシ、反應用抗元モコレヲ略ボ同様ナルモ、只「フォルマリン」固定血球ニテハ種々ナル濃度ノ「フォルマリン」ヲ24時間作用セシメ、コレヲ靜ニ洗滌シ2.5%ノ血球浮游液トナス。

第3項 免疫方法

正常血球並ニ「フォルマリン」固定血球共ニ2.5%血球浮游液ノ5.0ccヲ1回注射量トシ家兎耳靜脈内ニ3日間隔ヲ以テ5回免疫ヲ重ネ、海狸ヲ免疫スルニ當リテハ2.5%浮游液ノ0.5ccヲ1回注射量トナシ眼科用注射針ヲ用ヒ、海狸耳靜脈内ニ3日間隔ニテ5回免疫シ、最後ノ注射ヨリ7日目ニ頸動脈ヨリ全採血ス。

第8節 検査方法

第1項 食鹽水抵抗試験法

種々ナル低張食鹽溶液ヲ盛レル1列ノ試験管ニ10%血球浮游液ヲ2滴宛滴下シ、之ヲ靜ニ振盪シ低張液ト充分混和シタル後、室温ニ放置スルコト $\frac{1}{2}$ 時間ニシテ、其ノ溶血度ヲ肉眼ニヨリテ檢シ、完全ニ溶血シタルモノヲ(卅)トシ、強度ニ溶血セルモノヲ(卅)トシ、弱度ニ溶血セルヲ(十)トナシ、僅ニ溶血ヲ起セルモノヲ(+)トシ、全ク溶血ヲ見ザルモノヲ(-)トナセリ。

第2項 酸・「アルカリ」抵抗試験法

各濃度ヲ異ニセル溶液ヲ入ルル1列ノ試験管ニ10%浮游液ヲ2滴宛滴下シ充分混和セシメタル後、室温ニ2時間放置シ肉眼ニヨリテ食鹽水抵抗試験法ト同様ニ檢シ又コレヲ記載ス。

第3項 溶血素抵抗試験法

溶血價ハ使用セラルル補體量ニヨリ或程度ノ影響ヲ來タスヲ以テ、試験ノ度毎ニ新鮮ナル海狸血清ノ補體價ヲ測定シ、其ノ2倍量即チ2單位ノ補體ヲ使用ス、56°Cニ30分加温非働性トナセル免疫血清ノ遞降の稀釋液0.5ccニ2單位補體0.5ccヲ加ヘ、更ニ檢スベキ血球ノ2.5%浮游液0.5ccヲ混和シ、37°Cニ1時間保チテ溶血度ヲ檢セリ。勿論毎常正常血球ヲ以テセル對照試験ヲ行ヒ、共ニ同一免疫血清ヲ以テス。成績ノ記載ハ完全溶血ヲ(卅)、強度ノ溶血ヲ(卅)、弱度ノ溶血ヲ(十)、僅微ニ溶血セルヲ(+)トシ、溶血ヲ全然見ザルモノヲ(-)トセリ。

第4項 補體抵抗試験法

2單位溶血素1.0ccニ種々ナル補體量ヲ有スル稀釋補體ノ1.0ccヲ添加シ、更ニ檢スベキ血球ノ2.5%浮游液1.0ccヲ加ヘ、對照トシテ同時ニ2.5%正常血球浮游液ヲ以テセル試験ヲ行ヒ、コレヲ37°Cノ孵籠ニ入ルルコト2時間ニシテ其ノ溶血度ヲ檢セリ。

第4章 實驗成績

第1節 「フォルマリン」固定赤血球

ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ニ就テ

種々ナル理化學的操作ニヨリテ赤血球固有ノ抵抗ニ變化ヲ及ボスハ明カナル所ナリ。然ラバ濃度ヲ異ニセル「フォルマリン」ヲ赤血球ニ一定時間作用セシムレバ、該赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ニ如何ナル變化ヲ及ボスモノナルヤヲ明カニスルハ興味大ナルベシ。故ニ余ハ數種動物ノ赤血球ヲ以テコレガ檢索ヲ試ミタリ、

第1項 家兎赤血球ニ就テノ實驗

家兎赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ニ於テ、
採血直後ノ赤血球、無處置 24 時間室温放置赤血
球、0.05%「フオルマリン」固定赤血球並ニ 0.1%、

0.3%, 0.4%, 0.5%, 1.0%, 5.0% 及ビ 10.0% ノ各

「フオルマリン」固定赤血球ニ就キ檢セルニ第2表
ノ如ク

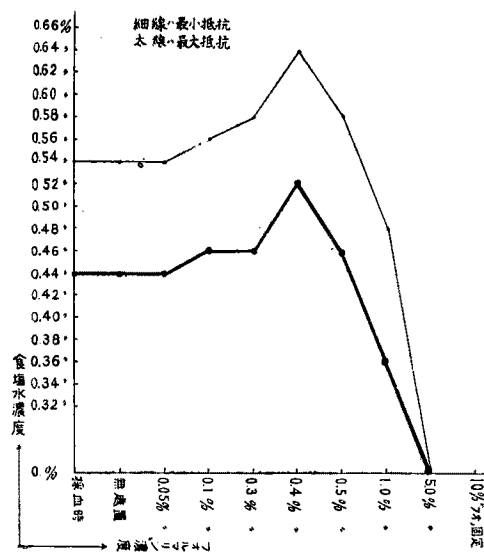
第2表 「フオルマリン」固定家兎赤血球ノ低張食鹽水抵抗

食鹽水濃度 血球處置	0.36%	0.38%	0.40%	0.42%	0.44%	0.46%	0.48%	0.50%	0.52%	0.54%	0.56%	0.58%	0.60%	0.62%	0.64%	0.66%
採 血 時	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-	-
無處置24時間室温	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-
0.05%「フオ」固定	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-
0.1% 〃	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-
0.3% 〃	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	+	+	-	-	-	-
0.4% 〃	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	-
0.5% 〃	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	-
1.0% 〃	+++	++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0% 〃	蒸餾水		-													
10.0% 〃	蒸餾水		-													

採血時ニ於ケル赤血球ハ 0.44% 食鹽水ニ完全溶
血ヲ示シ、最小抵抗ハ 0.54% 食鹽水デアリ、無處
置 24 時間室温放置赤血球ハ採血時ノ夫レト最大
最小抵抗ニ差異ナキモ、其ノ間ニ於テハ多少溶血
度ニ變化ヲ見ル、0.05%「フオルマリン」固定赤血
球ハ最大抵抗ハ 0.44%、最小抵抗モ 0.54% 食鹽水
ヲ示シ、0.1%「フオルマリン」固定赤血球ハ最大抵
抗 0.46% ニシテ、最小抵抗ハ 0.56% 食鹽水デア
リ、0.3%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ採
血時並ニ無處置 24 時間室温放置赤血球 即チ對照
ヨリ遙ニ抵抗ヲ減ジ、最大抵抗 0.46%、最小抵抗
0.58% ヲ示シ、0.4%「フオルマリン」固定赤血球
ハ著明ニ抵抗減少シ、最大抵抗 0.52%、最小抵抗
0.64% トナルヲ見ル、然ルニ 0.5%「フオルマリン」
固定赤血球ニ於テハ、無處置 24 時間室温放置赤血
球ヨリ抵抗弱キモ 0.4%「フオルマリン」固定赤血
球ヨリ抵抗強クシテ、最大抵抗ハ 0.46% ニシテ、最
小抵抗ハ 0.58% 食鹽水ナリ、次ニ比較的濃度濃キ

1.0%「フオルマリン」固定赤血球ハ、0.4%「フオ
ルマリン」固定赤血球ヨリ抵抗著シク増強シ最大
抵抗ハ採血時並ニ無處置 24 時間室温放置赤血球
ヨリ更ニ抵抗ヲ増シ 0.36% ヲ示シ、最小抵抗ハ
0.48% トナルヲ見ル、而シテ更ニ「フオルマリン」
濃度ヲ高メ、5.0%「フオルマリン」並ニ 10.0%
「フオルマリン」固定赤血球トナルニ及ベハ、最モ
稀薄ナル食鹽水ハ勿論蒸餾水ト雖モ溶血現象ヲ
示サザルニ至ル、茲ニ於テ第2表ヲ一覽センカ、
0.4%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テ最モ抵抗
力減弱セルヲ知り、而シテ之ヲ境界トシテ「フオ
ルマリン」濃度ヲ増シ或ハ減ジタル場合ハ、共ニ
0.4%「フオルマリン」固定赤血球ヨリ抵抗力増強
セルヲ見ル、依ツテ 0.4%「フオルマリン」ヲ家兎
赤血球ニ作用セシムレバ、該赤血球ノ抵抗ヲ最モ
減弱セシムルモノノ如ク、更ニ本表ノ成績ヲ圖示
セバ第1圖ノ如シ、

第 1 圖 「フォルマリン」固定家兎赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗



第 2 項 海狸赤血球ニ就テノ實驗

海狸赤血球ニ於ケル成績ハ第 3 表ニ示ス如ク

第 3 表 「フォルマリン」固定海狸赤血球ノ低張食鹽水抵抗

食鹽水濃度 血球處置	0.38%	0.40%	0.42%	0.44%	0.46%	0.48%	0.50%	0.52%	0.54%	0.56%	0.58%	0.60%	0.62%	0.64%	0.66%
採 血 時	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
無處置 24 時間室温	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
0.05%「フォ」固定	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
0.1% 〃	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
0.3% 〃	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
0.4% 〃	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
0.5% 〃	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
1.0% 〃	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
5.0% 〃	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
10.0% 〃	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

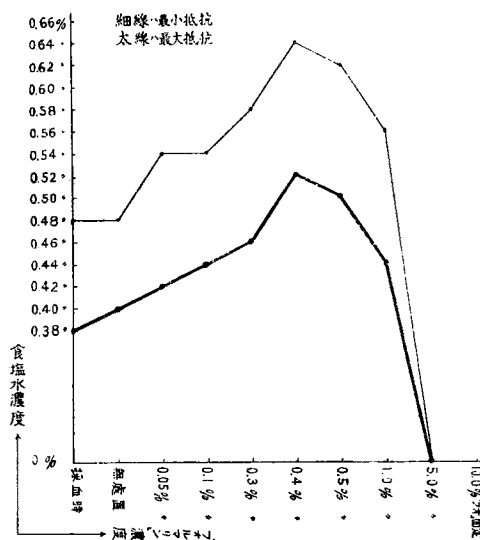
即チ採血時赤血球ハ最大抵抗 0.38% 食鹽水ヲ、
最小抵抗 0.48% 食鹽水ヲ示シ、無處置 24 時間室
温放置赤血球ハ採血時赤血球ヨリ最大抵抗ニ於テ
稍々減弱ヲ見、0.05%「フォルマリン」固定赤血球
ハ最大最小抵抗共ニ以上ノ 2 ッノ場合ヨリモ減弱
シ、就中最小抵抗ニ於テ著明ニシテ 0.54% 食鹽水

ナリ。0.1%「フォルマリン」固定赤血球ニ於テハ
最大抵抗 0.44%、最小抵抗ハ 0.05%「フォルマリ
ン」固定赤血球ニ於ケルト同様ナリ。而シテ 0.3%
「フォルマリン」固定赤血球ハ最大抵抗 0.46%、最
小抵抗 0.58% 食鹽水ヲ示シ、0.4%「フォルマリ
ン」固定赤血球ニ於テハ著シク抵抗ヲ減ジ、最大抵抗

0.52% 最小抵抗 0.64% 食鹽水トナレリ. 0.5%「フオルマリン」固定赤血球ニ就テハ最大抵抗 0.50% 最小抵抗 0.62% 食鹽水トナルヲ見, 1.0%「フオルマリン」固定赤血球ノ場合ハ, 最大抵抗 0.44% 最小抵抗 0.56% 食鹽水トナリ. 5.0%「フオルマリン」ノ如キ濃度大ナル「フオルマリン」ヲ作用セシメタ

ル赤血球ニ於テハ急激ニ抵抗ヲ増強シ, 遂ニ蒸餾水ニモ溶血ヲ見ズ. 而シテ 0.4%「フオルマリン」固定海狗赤血球ニ於テ最モ抵抗減弱シ, 抵抗幅ニ就テハ概シテ著差ヲ認め難シ. 斯ノ如キ成績ヲ圖示センニ第 2 圖ノ如シ.

第 2 圖 「フオルマリン」固定海狗赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗



第 3 項 山羊赤血球ニ就テノ實驗
山羊赤血球ニ種々ナル濃度ノ「フオルマリン」ヲ

作用セシメ, 其ノ抵抗力變化ヲ檢シタルニ第 4 表
ノ如キ結果ヲ得タリ.

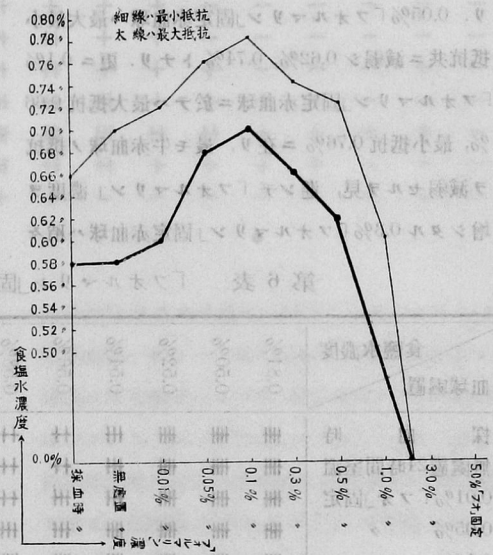
第 4 表 「フオルマリン」固定山羊赤血球ノ低張食鹽水抵抗

食鹽水濃度 血球處置	0.52%	0.54%	0.56%	0.58%	0.60%	0.62%	0.64%	0.66%	0.68%	0.70%	0.72%	0.74%	0.76%	0.78%	0.80%
採 血 時	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-
無處置 24 時間 室温	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	-
0.01%「フォ」固定	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	+	-	-	-	-
0.05% ◇	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-
0.1% ◇	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	-
0.3% ◇	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-	-
0.5% ◇	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-
1.0% ◇	+++	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0% ◇	蒸餾水		-												
5.0% ◇	蒸餾水		-												

柏原⁵¹⁾氏ハ山羊赤血球ノ低張食鹽水ニ於テ0.6%ニ完, 0.7%ニ痕ト記載セルモ, 余ノ實驗ニ於テハ之ヨリ稍々抵抗強ク, 採血時赤血球ハ最大抵抗0.58% 最小抵抗0.66% 食鹽水トナルヲ見タリ. 無處置24時間室温放置赤血球ハ最小抵抗ノミ減弱シ0.70% 食鹽水ヲ示シ, 0.01%「フォルマリン」固定赤血球ニ於テハ最大抵抗ハ0.60%ニ, 最小抵抗ハ0.72% 食鹽水ニ在リ, 0.05%「フォルマリン」固定赤血球ハ著シク最大抵抗減弱シ0.68% 食鹽水トナリ, 最小抵抗ハ0.76%ヲ示セリ. 更ニ0.1%「フォルマリン」固定赤血球ニ於ケル場合ハ, 抵抗著明ニ減少シ最大抵抗0.70% 最小抵抗0.78% 食鹽水トナルヲ見ル. 0.3%「フォルマリン」固定赤血球ハ反ツテ0.1%「フォルマリン」固定赤血球ヨリ抵抗ヲ増シ, 最大抵抗0.66% 最小抵抗0.74%ヲ示シ, 0.5%「フォルマリン」固定赤血球ニ於テハ, 更ニ抵抗ヲ増シ最大抵抗0.62% 最小抵抗0.72%ト移動シ, コレヨリ1.0%「フォルマリン」固定赤血球ノ間ニ於テ急速ナル抵抗上昇ヲ見, 1.0%「フォルマリン」ヲ作用セシメタル赤血球ニ於テハ最小抵抗0.60% 食鹽水迄増強シ, 3.0%「フォルマリン」固定赤血球ニ在リテハ著明ナル抵抗増大ヲ見, 蒸餾水中ニ於テモ全ク溶血スルヲ見ルコト能ハザリ

キ. 而シテ抵抗幅ニ關シテハ「フォルマリン」ヲ作用セシメルコトニ依リテ甚シキ變化ヲ認メ得ズ. 本項ノ成績ヲ圖示スレバ第3圖ノ如シ.

第3圖 「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗



第4項 牛赤血球ニ就テノ實驗

牛赤血球ニ就テ實驗セル結果ハ第5表ニ示スガ如シ.

第5表 「フォルマリン」固定牛赤血球ノ低張食鹽水抵抗

食鹽水濃度 血球處置	0.46%	0.48%	0.50%	0.52%	0.54%	0.56%	0.58%	0.60%	0.62%	0.64%	0.66%	0.68%	0.70%	0.72%	0.74%	0.76%	0.78%
採血時	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
無處置24時間室温	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
0.01%「フォ」固定	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
0.05%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
0.1%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
0.3%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
0.5%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
1.0%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3.0%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
5.0%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

採血時赤血球ノ最大抵抗ハ 0.56%, 最小抵抗ハ 0.70% デアリ, 無處置 24 時間室温放置赤血球ノ最大抵抗ハ 0.58% ニシテ最小抵抗ハ 0.70% ヲ示シ, 0.01%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ, 最大抵抗ノミ僅ニ減弱シ 0.60% ニアリ, 最小抵抗ハ採血時並ニ無處置ノ夫レト同様ニ 0.70% ニ留マレリ, 0.05%「フオルマリン」固定赤血球ハ最大最小抵抗共ニ減弱シ 0.62%, 0.74% トナリ, 更ニ 0.1%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ最大抵抗 0.66%, 最小抵抗 0.76% ニ在リ, 最モ牛赤血球ノ抵抗ヲ減弱セルヲ見, 進ンデ「フオルマリン」濃度ヲ増シタル 0.3%「フオルマリン」固定赤血球ハ稍々

抵抗ヲ増シ, 最大抵抗ハ 0.62% ニシテ最小抵抗ハ 0.70% トナルヲ見ル. 尙ホ 0.5%「フオルマリン」固定赤血球ノ時ハ最大最小抵抗共ニ増強シ, 1.0%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ最大抵抗 0.46%, 最小抵抗 0.54% 迄上昇シ, 之ヨリ 3.0%「フオルマリン」固定赤血球ノ間ニ於テ抵抗ノ著明ナル増強ヲ來タシ, 遂ニ蒸餾水ニモ溶血セズ, 而シテ抵抗幅ハ採血時ニ比シ, 「フオルマリン」ヲ作用セシメタル時僅少ナレドモ短縮セルヲ認ム.

第 5 項 豚赤血球ニ就テノ實驗

豚赤血球ニ就テ施行セル實驗ニ依リ第 6 表ノ如キ成績ヲ得タリ.

第 6 表 「フオルマリン」固定豚赤血球ノ低張食鹽水抵抗

食鹽水濃度 血球處置	0.84%	0.50%	0.52%	0.54%	0.56%	0.58%	0.60%	0.62%	0.64%	0.66%	0.68%	0.70%	0.72%	0.74%	0.76%
採 血 時	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	+	-	-	-	-	-
無處置 24 時間室温	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-
0.01%「フオ」固定	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-
0.05% ◊	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	+	-	-	-	-
0.1% ◊	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	-	-	-
0.3% ◊	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	+	+	-
0.5% ◊	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	+	+	-	-	-	-
1.0% ◊	+++	+++	+++	++	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0% ◊	蒸餾水		-												
5.0% ◊	蒸餾水		-												

採血時赤血球ノ最大抵抗ハ 0.52% ニシテ最小抵抗ハ 0.66% ナリ. 無處置 24 時間室温放置赤血球ニ於テモコレト同様ナル抵抗度ヲ示シ, 0.01%「フオルマリン」固定赤血球ニ在リテモ殆ド前 2 者ト差異ナク, 0.05%「フオルマリン」固定赤血球トナルニ及ビ最大抵抗並ニ最小抵抗共ニ僅ニ下降シ, 0.54% 並ニ 0.68% トナルヲ見ル. 0.1%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ更ニ抵抗ヲ減ジ最大抵抗ハ 0.60%, 最小抵抗ハ 0.70% トナリ, 0.3%「フオルマリン」固定赤血球ノ場合ハ最モ減弱シ, 最大抵抗ハ 0.62%, 最小抵抗ハ 0.74% ニ低下セリ.

然ルニ「フオルマリン」濃度ヲ増シ 0.5% トセバ反ツテ抵抗ヲ増強シ, 最大抵抗 0.58%, 最小抵抗 0.68% ヲ示シ, 1.0%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ最大抵抗ハ 0.52%, 最小抵抗ハ 0.60% トナレリ. 之ヨリ 3.0%「フオルマリン」固定赤血球ノ間ニ於テ急速ナル抵抗上昇ヲ見, 3.0% 及ビ 5.0%「フオルマリン」固定赤血球ニ在リテハ, 蒸餾水ニ於ケルモ溶血ヲ見ルコト能ハザリキ. 而シテ抵抗幅ハ「フオルマリン」ヲ作用セシメタル時ト採血時ニ於テ認ムベキ差ヲ見ズ.

第6項 犬赤血球ニ就テノ實驗

犬赤血球ニ於ケル成績ハ第7表ニ示スガ如シ。

第7表 「フオルマリン」固定犬赤血球ノ低張食鹽水抵抗

食鹽水濃度 血球處置	0.42%	0.44%	0.46%	0.48%	0.50%	0.52%	0.54%	0.56%	0.58%	0.60%	0.62%	0.64%	0.66%	0.68%	0.70%
採 血 時	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	+	-	-	-	-	-	-
無處置24時間固定	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	+	-	-	-	-	-	-
0.01%「フオ」固定	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	-	-
0.05% 〃	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	+	-	-	-	-	-
0.1% 〃	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	+	-	-	-	-
0.3% 〃	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	+	+	-
0.5% 〃	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	+	+	-	-	-
1.0% 〃	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0% 〃	蒸餾水 -														
10.0% 〃	蒸餾水 -														

即チ採血時赤血球ノ最大抵抗ハ0.46%ニ、最小抵抗ハ0.58%食鹽水ニ在リ。無處置24時間室温放置赤血球ハ前者ト同様ニシテ、0.01%「フオルマリン」固定赤血球モ亦前2者ト差異ナク、0.05%「フオルマリン」固定赤血球ハ最大抵抗0.48%、最小抵抗0.60%トナリ。0.1%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ、最大抵抗ハ0.50%、最小抵抗ハ0.62%ヲ示シ、0.3%「フオルマリン」固定赤血球ハ最モ抵抗減弱セルヲ見、最大抵抗ハ0.54%ニ最小抵抗ハ0.68%ニ在リ。0.5%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テ最大抵抗ハ0.50%ヲ示シ、最小抵抗

ハ0.64%ヲ示スヲ見ル。1.0%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ、殆ド採血時赤血球ノ抵抗マデ復歸シ最大抵抗ハ0.42%、最小抵抗ハ0.54%食鹽水トナレリ。而シテ5%並ニ10%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ蒸餾水中ト雖モ全ク溶血現象ヲ見ズ、抵抗幅ハ「フオルマリン」ヲ作用セシムルモ著明ナル變化ヲ認ムルコト能ハズ。

第7項 鶏赤血球ニ就テノ實驗

鶏赤血球ニ就テノ實驗ノ結果ハ第8表ニ示スガ如ク

第8表 「フオルマリン」固定鶏赤血球ノ低張食鹽水抵抗

食鹽水濃度 血球處置	0.32%	0.34%	0.36%	0.38%	0.40%	0.42%	0.44%	0.46%	0.48%	0.50%	0.52%	0.54%	0.56%	0.58%	0.60%
採 血 時	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
無處置24時間固定	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01%「フオ」固定	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.1% 〃	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	-	-	-
0.5% 〃	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	-	-
0.6% 〃	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	-
0.7% 〃	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	-	-
0.8% 〃	卅	卅	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0% 〃	蒸餾水 卅 0.1% 食鹽水 -														
5.0% 〃	蒸餾水 -														

採血時赤血球ノ最大抵抗ハ0.34%ニ、最小抵抗ハ0.40%ニ在リ、無處置24時間室温放置赤血球ニ於テモ、採血時赤血球ノ最大最小抵抗ト差異ナク、又0.01%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テモ亦前二者ト變ルコトナシ。然ルニ0.1%「フオルマリン」ヲ作用セシメタル場合ハ最大抵抗0.40%ニ最小抵抗0.46%ニ減ジ、0.5%「フオルマリン」固定赤血球ハ最大抵抗0.42%、最小抵抗0.48%ヲ示スヲ見ル。0.6%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テ、最モ著シク抵抗減弱シ最大抵抗0.42%ニ最小抵抗0.50%トナリ、0.7%「フオルマリン」固定赤血球ノ最大抵抗ハ0.40%ヲ最小抵抗ハ0.46%ヲ示スニ至ル。0.8%「フオルマリン」固定赤血球ニ於テハ、最大抵抗0.32%、最小抵抗0.38%ニ上昇シ、1.0%「フオルマリン」ヲ作用セシメタル時ハ、蒸餾水ニ僅ニ溶血スルモ、0.1%食鹽水ニ於テハ全ク溶而ヲ見ズ。5.0%「フオルマリン」固定赤血球ノ場合ハ、既ニ蒸餾水ト雖モ溶血反應ヲ窺フコト不可能ナリ。而シテ抵抗幅ハ他動物赤血球ニ於ケル夫レニ比シ稍々狭小ヲ見。採血時ト「フオルマリン」作用時トノ間ニ著差ヲ認め難シ。

第8項 本節ノ概括竝ニ考按

以上家兎・海狸・山羊・牛・豚・犬及ビ鶏ノ7種動物ニ於テ正常赤血球竝ニ「フオルマリン」固定赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ヲ檢シタルニ、Rywasch, Pasteur et. Lherier等ノ謂ヘル如ク動物ノ種屬ノ異ナルニ依リ、低張食鹽水ニ對スル赤血球ノ抵抗ヲ異ニス。而シテ「フオルマリン」ハ赤血球ノ抵抗ヲ減弱竝ニ增強セシムル兩作用ヲ有シ、概シテ「フオルマリン」濃度薄キ時ハ減弱ノ作用シ、濃度濃キ場合ハ增強ノ作用スルモノノ如シ。

本節ニ於ケル各表ヲ熟視セバ、各動物ニヨリ其ノ赤血球ノ抵抗ヲ、最モ著シク減弱セシ

ムル「フオルマリン」濃度ノ殆ド一定セルヲ知リ得ベシ。而シテ一定濃度ノ「フオルマリン」ヲ頂點トシテ、コレヨリ「フオルマリン」濃度ヲ減ゼシムレバ、抵抗ハ採血時ノ赤血球抵抗ニ接近シ、一方「フオルマリン」濃度ヲ増セバ漸次赤血球ノ抵抗ヲ增強シ、遂ニ蒸餾水ト雖モコレヲ溶血セシメ得ザル迄ニ抵抗ヲ増大セルヲ見ル。斯ノ如キハ甚ダ興味アル事實タルベシ。

採血時赤血球ノ抵抗ガ種屬ニヨリテ強弱アルガ如ク、最モ抵抗ヲ減弱セシムル「フオルマリン」濃度モ亦種屬ニヨリテ差異アリ。茲ニ於テ採血時赤血球ノ抵抗度ト最モ抵抗減弱ノ作用スル「フオルマリン」濃度トノ關係ヲ見ルニ、概シテ最モ抵抗ヲ減ゼシムル「フオルマリン」濃度ハ採血時赤血球ノ抵抗強キ種屬程「フオルマリン」濃度大ニシテ、採血時赤血球ノ抵抗弱キ種屬程「フオルマリン」濃度小ナル結果トナレリ、依ツテ試ミニ採血時赤血球ノ示ス抵抗度ニ從ヒ動物ヲ配列センニ、

鶏>海狸>家兎>犬>豚>牛>山羊

ノ順トナルヲ見ル。コレニ倣ヒテ各動物ニ於ケル最モ抵抗ヲ減弱セシムル「フオルマリン」濃度ニ從ヒ、コレヲ動物ヲ配列セバ、

鶏>海狸=家兎>犬=豚>牛=山羊

ノ如ク殆ド相似タル關係ヲ保ツヲ知リ得ベシ。

次ニ0.01%「フオルマリン」ノ如キ比較的弱キモノヲ作用セシムル場合ニハ、殆ド採血時竝ニ無處置24時間室温放置赤血球ノ抵抗ト差異ナク、從ツテ斯ノ如キ濃度ヲ赤血球ニ作用セシメ以テ赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗如何ヲ論ジ得ズ。尙ホ抵抗幅ニ就テハ余ノ行

ヘル範圍ノ「フオルマリン」濃度ヲ赤血球ニ作用セシムルモ、抵抗幅ニ及ボス影響ハ殆ド認め難シ。

茲ニ於テ之ヲ觀レバ、恐ラク一定濃度ノ「フオルマリン」ヲ赤血球ニ作用セシムレバ、赤血球全體就中基質ヲ軟化セシメ、5.0% 及ビ 10.0% ノ如キ比較の強キ「フオルマリン」ヲ作用セシメタル時ハ反ツテ血球基質ヲ硬化凝縮セシメ赤血球ノ抵抗ヲ著シク増強スルモノナルベシ。

第2節 「フオルマリン」固定赤血球

ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗ニ就テ

第9表 0.4%「フオルマリン」固定家兎赤血球ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗

血球處置別	稀釋度		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1,024	1,048	1,096	照 射
	酸・「アルカリ」ノ種類		N/10 1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	
無處置	硫酸	酸	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	-	-	-	-	-
	乳酸	酸	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	-	-	-	-	-	-
	醋酸	酸	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	-	-	-	-	-	-
	苛性曹達	性曹達	+++	+++	+++	+++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	重炭酸曹達	重炭酸曹達	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	炭酸曹達	炭酸曹達	+++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.4%「フオルマリン」固定	硫酸	酸	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	-	-	-
	乳酸	酸	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	-	-	-
	醋酸	酸	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	-	-	-
	苛性曹達	性曹達	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	重炭酸曹達	重炭酸曹達	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	炭酸曹達	炭酸曹達	+++	+++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

0.4%「フオルマリン」固定赤血球ハ無處置 24 時間室温放置赤血球ニ比シ抵抗減弱セルヲ知り得ベク、而シテ酸ニ對スル抵抗ハ無處置 24 時間室温放置赤血球並ニ 0.4%「フオルマリン」固定赤血球共

赤血球ハ前節ノ實驗成績ノ示セルガ如ク、「フオルマリン」固定ニヨリ低張食鹽水抵抗ニ對シ甚ダ興味アル變化ヲ惹起スルヲ知り得タルヲ以テ、更ニ酸・「アルカリ」ニ對シテハ如何ナル態度ヲ持スルヤ以下項ヲ追ヒテ實驗ヲ重ネタリ。

第1項 家兎赤血球ニ就テノ實驗

無處置赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ヲ最モ減ゼシムルコロノ 0.4%「フオルマリン」ヲ 24 時間作用セシメタル赤血球ノ硫酸・乳酸・醋酸・苛性曹達・重炭酸「ナトリウム」及ビ炭酸曹達ニ對スル抵抗ヲ檢シタルニ第9表ニ示スガ如ク、

ニ「アルカリ」ニ對スルヨリ著シク抵抗弱ク、硫酸・乳酸及ビ醋酸ニ對シテハ、殆ド同程度ノ抵抗度ヲ示セルガ如キモ、強イテ其ノ差ヲ求ムレバ幾分硫酸ニ於テ抵抗弱キモノノ如シ。「アルカリ」ニ於テ

ハ3者著シキ差異アリ、苛性曹達ニ對スル抵抗最モ弱クシテ、次で炭酸曹達ナリ。然ルニ重炭酸「ナトリウム」ニ對スル抵抗ハ1/10定規液ニ於テ全然溶血ヲ見ルコト能ハザリキ。

次ニ抵抗幅ニ就テハ無處置24時間室温放置赤

血球ト0.4%「フォルマリン」固定赤血球ノ間ニ殆ド變化ヲ認メ得ズ。

第2項 海猿赤血球ニ就テノ實驗

海猿赤血球ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗ハ第10表ニ示スガ如ク、

第10表 0.4%「フォルマリン」固定海猿赤血球ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗

血球處置別	酸・「アルカリ」ノ種類		稀釋度													照 射
			1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1,024	1,048	1,096	
無處置	硫酸	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	乳酸	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	重炭酸	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	苛性曹達	性曹達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	重炭酸曹達	重炭酸曹達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
0.4%「フォルマリン」固定	硫酸	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	乳酸	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	重炭酸	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	苛性曹達	性曹達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	重炭酸曹達	重炭酸曹達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

無處置24時間室温放置海猿赤血球並ニ0.4%「フォルマリン」固定海猿赤血球共ニ硫酸・乳酸・重炭酸ノ如キ酸ニ對スル抵抗ハ、苛性曹達・重炭酸「ナトリウム」・炭酸曹達ノ如キ「アルカリ」ニ對スル夫レヨリ遙ニ弱ク、就中硫酸ニ對スル抵抗最モ弱キヲ知り得ベシ。「アルカリ」ニ對シテ最モ抵抗弱キハ苛性曹達ニシテ、最モ抵抗強キハ重炭酸「ナトリウム」ナリ。而シテ家兎赤血球ト同様1/10定規重炭酸「ナトリウム」液ニ於テモ、尙ホ溶血現象ヲ見ルコト不可能ナリ。

次ニ無處置24時間室温放置並ニ0.4%「フォルマリン」固定赤血球ノ抵抗カヲ比較スレバ、前者

ハ酸・「アルカリ」ニ對シ後者ヨリモ抵抗強ク恰モ低張食鹽水ニ對スル兩者ノ抵抗ノ關係ト其ノ軌ヲ一ニスルヲ知ル。

尙ホ抵抗幅ニ就テハ無處置24時間室温放置赤血球ト0.4%「フォルマリン」固定赤血球トノ間ニ特記スベキ差異ヲ見出シ得ズ。

第3項 山羊赤血球ニ就テノ實驗

山羊赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ヲ最モ減弱セシムル「フォルマリン」濃度タル0.1%「フォルマリン」ヲ作用セル赤血球ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗ハ第11表ノ如ク、

第 11 表 0.1%「フオルマリン」固定山羊赤血球ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗

血球處置別	稀釋度		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1,024	2,048	4,096	懸 對
	酸・「アルカリ」ノ種類		N/10 1:	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	
無 處 置	硫	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—
	乳	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
	蓚	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
	苛	性	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
	重	曹	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
0.1% 「フオルマリン」 固定	炭	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—
	炭	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
	炭	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
	炭	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
	炭	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	

備考：對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

硫酸・乳酸・蓚酸ノ如キ酸ニ對スル抵抗ハ苛性曹達・重炭酸「ナトリウム」・炭酸曹達ノ如キ「アルカリ」ニ對スル抵抗ヨリモ著シク弱ク、就中硫酸及ビ乳酸ニ於テ著明ナルガ如シ。而シテ「アルカリ」ニ對スル抵抗ハ苛性曹達ニ對シ最モ弱ク、重炭酸「ナトリウム」ニ於テ最モ抵抗強ク 1/10 定規液ト雖モ溶血ヲ起シ得ザル程ニシテ、炭酸曹達ハ其ノ中間ニ在リ。

次ニ無處置 24 時間室溫放置赤血球ト 0.1%「フオルマリン」固定赤血球トノ抵抗ノ差ヲ檢センニ、0.1%「フオルマリン」固定赤血球ハ無處置 24 時間室溫放置赤血球ニ比シ遙ニ抵抗弱ク、抵抗幅ニ就テハ兩者間ニ殆ト相違ヲ認メ難シ。

第 4 項 本節ノ概括竝ニ考按

家兎・海狸及ビ山羊ノ各赤血球共ニ「アルカリ」ニ對スル抵抗ヨリモ酸ニ對スル抵抗著シク弱キヲ知り得ベシ。就中乳酸・蓚酸ニ比

シ、硫酸ニ於テ幾分抵抗弱キガ如シ。而シテ「アルカリ」ニ對スル抵抗ハ家兎・海狸竝ニ山羊赤血球共ニ苛性曹達ニ於テ最モ弱ク、炭酸曹達ニ對シテハ苛性曹達ノ夫レヨリ稍々抵抗強キモノノ如ク、重炭酸「ナトリウム」ニ於テハ上記 3 種屬動物ノ赤血球共ニ全然溶血現象ヲ見ズ。

家兎・海狸竝ニ山羊個々ニ對シ最モ低張食鹽水抵抗ヲ減ゼシムル「フオルマリン」ヲ 24 時間作用セシメタル「フオルマリン」固定赤血球ト無處置 24 時間室溫放置赤血球ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗ヲ比較スルニ、低張食鹽水ニ對スル各赤血球ノ如ク「フオルマリン」固定赤血球ニ於テ酸・「アルカリ」ニ對シ抵抗著明ニ減弱セルヲ知り得ベシ。

次ニ酸・「アルカリ」ニ對スル家兎・海狸・山羊ノ各赤血球ノ抵抗ノ強弱ハ、

海狸>家兎>山羊

脾臓剔出ガ赤血球ノ低張食鹽水抵抗ニ對

トナリ恰モコレヲ赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ニ於ケル配列ヲ見ルガ如シ。

抵抗幅ニ關シテハ、コレヲ各赤血球ヲ通ジ「フオルマリン」ノ影響ヲ認メ難シ。

茲ニ於テ低張食鹽水ニ對シ抵抗減弱著シキ濃度ノ「フオルマリン」ヲ作用セシメタル赤血球ハ、皆ニ低張食鹽水ノミナラズ硫酸・乳酸・稀酸ノ如キ酸並ニ苛性曹達・炭酸曹達ノ如キ「アルカリ」ニ對シテモ亦等シク抵抗ヲ減弱セルヲ知ル。

第3節 脾剔出動物ニ於ケル「フオルマリン」固定赤血球ノ低張食鹽水並ニ溶血素ニ對スル抵抗ニ就テ

シ、其ノ多クハ増強的ニ作用スルモノナリト言ハル、然ラバ脾臓剔出ノ影響ヲ受ケタル赤血球ニ更ニ「フオルマリン」ヲ作用セシメ、依ツテ來タル低張食鹽水並ニ溶血素ニ對スル赤血球ノ抵抗ニ就キ家兎及ビ山羊ヲ使用シテ檢索セリ。

第1項 家兎ニ就テノ實驗

實驗ニ使用セル家兎5頭ノ正常赤血球ハ家兎血球免疫海狸溶血素血清ニ對シ、溶血價各1:50ニシテ、0.4%「フオルマリン」固定赤血球ハ該溶血素ニ對シ1:100迄完全溶血ヲ示セリ。而シテ家兎第308號ニ於テ剔出前後ノ赤血球ノ低張食鹽水及ビ溶血素ニ對スル抵抗ノ變化ヲ檢シタルニ第12表ノ如キ成績ヲ得タリ。

第12表 家兎ニ就テノ實驗成績

(家兎第308號 ♂ 2240g)

血 球 處 置 別		無 處 置 赤 血 球			0.4%「フオルマリン」固定赤血球		
檢 査 日	檢 査 法 經 過 日 數	溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗		溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗	
			最 大	最 小		最 大	最 小
31/V	術前 7日	50	0.46	0.58	90	0.56	0.68
3/VI	〃 4日	50	0.46	0.60	100	0.56	0.68
6/〃	〃 1日	50	0.46	0.60	100	0.56	0.68
7/〃	剔 出	—	—	—	—	—	—
8/〃	術後 1日	40	0.44	0.52	80	0.50	0.58
10/〃	〃 3日	30	0.42	0.50	80	0.48	0.56
12/〃	〃 5日	30	0.42	0.52	80	0.48	0.58
14/〃	〃 7日	40	0.44	0.52	80	0.50	0.58
16/〃	〃 9日	30	0.42	0.52	80	0.50	0.58
18/〃	〃 11日	40	0.44	0.54	80	0.52	0.58
22/〃	〃 15日	40	0.44	0.54	90	0.52	0.58
28/〃	〃 21日	40	0.44	0.56	90	0.54	0.62
2/VII	〃 25日	40	0.44	0.54	90	0.54	0.62
16/〃	〃 39日	40	0.44	0.56	90	0.56	0.64
25/〃	〃 48日	40	0.44	0.56	90	0.54	0.64
10/VIII	〃 64日	40	0.44	0.56	90	0.54	0.64
21/〃	〃 75日	40	0.44	0.56	90	0.54	0.66
27/〃	〃 81日	死 亡					

即チ無處置赤血球ノ溶血價ハ脾剔出前ニ於テ1:50ナリシモノ、剔出後第1日ニハ1:40ヲ示シ、第3, 5日ハ1:30トナリ、爾後大體1:40ノ價ヲ保持シ幾分剔出前ヨリモ溶血素ニ對スル抵抗ノ增強セルヲ認め得ベク、尙ホ赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル最大抵抗ハ剔出前0.46%食鹽水ニ最小抵抗ハ凡ソ0.60%ニ在リシモ、剔出後ニ於テハ最大最小抵抗共ニ增強シ略ボ0.44ト0.56%食鹽水ヲ第75日迄持續セルヲ見ル。而シテ0.4%「フォルマリン」固定赤血球ノ溶血價ハ剔出前1:100ヲ有シ、剔出後11日目迄ハ1:80ニ價ヲ減ジ15日目ヨリ1:90ヲ示スニ至ル。低張食鹽水抵抗ニ於テハ剔出前最

大抵抗0.56% 最小抵抗0.68% 食鹽水ニ在リシモ、剔出後ニ於テハ25日目迄ニアリテハ0.48—0.54%食鹽水ノ間ヲ最大抵抗ハ上下シ、39日目ヨリ死亡ニ至ル迄剔出前ノ最大抵抗ニ比シ僅ニ上昇セルヲ見ル。最小抵抗ハ剔出前0.68%食鹽水ニ在リシモノ剔出後ニ於テ3日目最モ抵抗ヲ増シ0.56%食鹽水トナリ、25日目迄ハ0.56—0.62%食鹽水ノ抵抗ヲ有シ、其ノ後ニ於テモ剔出前ノ夫レヨリ稍々強ク遂ニ死ニ至ル迄剔出前ノ抵抗ニ復歸セザリキ。

同様ニ第13表ニ示セル如ク家兎第307號ニ於ケル成績モ殆ド家兎第308號ノ成績ト相似タル關係ヲ示スヲ知り得ベシ。

第13表 家兎ニ就テノ實驗成績

(家兎第307號 8 2510g)

血 球 處 置 別		無 處 置 赤 血 球			0.4%「フォルマリン」固定赤血球		
檢 査 法	檢査日 經過 日數	溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗		溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗	
			最 大	最 小		最 大	最 小
31/V	術前 7日	50	0.48	0.58	90	0.56	0.68
3/VI	〃 4日	50	0.48	0.60	100	0.58	0.68
6/〃	〃 1日	50	0.48	0.58	100	0.58	0.68
7/〃	剔 出	—	—	—	—	—	—
8/〃	術後 1日	30	0.44	0.54	90	0.50	0.58
10/〃	〃 3日	30	0.42	0.50	80	0.48	0.58
12/〃	〃 5日	30	0.42	0.52	80	0.50	0.60
14/〃	〃 7日	30	0.44	0.54	90	0.52	0.62
16/〃	〃 9日	40	0.46	0.56	90	0.54	0.60
18/〃	〃 11日	40	0.46	0.54	90	0.52	0.62
22/〃	〃 15日	40	0.46	0.56	100	0.56	0.66
28/〃	〃 21日	40	0.46	0.56	90	0.56	0.68
2/VII	〃 25日	40	0.46	0.54	90	0.56	0.66
16/〃	〃 39日	40	0.44	0.54	90	0.56	0.66
19/〃	〃 42日	死 亡					

更ニ家兎第303號ニ就テノ實驗成績モ前2者即チ家兎第308號及ビ第307號ト略ボ似タルドモ、

溶血素並ニ低張食鹽水抵抗共ニ剔出後ノ赤血球ハ剔出前ノ夫レニ比シ著明ニ抵抗上昇セルヲ知ル。

第 14 表 家 兎 ニ 就 テ ノ 實 験 成 績
(家兎第 303 號 ♂ 2200 g)

血 球 處 置 別		無 處 置 赤 血 球			0.4%「フオルマリン」固定赤血球		
檢 査 日	經過 日 數	溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗		溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗	
			最 大	最 小		最 大	最 小
31/V	術前 7日	50	0.48	0.58	100	0.56	0.68
3/VI	◇ 4日	50	0.48	0.58	100	0.58	0.68
6/◇	◇ 1日	50	0.50	0.58	100	0.58	0.68
7/◇	剔 出	—	—	—	—	—	—
8/◇	術後 1日	30	0.46	0.54	90	0.52	0.60
10/◇	◇ 3日	30	0.46	0.56	90	0.54	0.62
12/◇	◇ 5日	30	0.46	0.56	90	0.54	0.64
14/◇	◇ 7日	30	0.44	0.54	80	0.52	0.64
16/◇	◇ 9日	30	0.46	0.54	90	0.54	0.64
18/◇	◇ 11日	30	0.46	0.56	90	0.54	0.66
22/◇	◇ 15日	40	0.46	0.58	90	0.54	0.66
28/◇	◇ 21日	30	0.46	0.54	90	0.54	0.66
2/VII	◇ 25日	40	0.48	0.56	90	0.56	0.66
16/◇	◇ 29日	30	0.46	0.56	90	0.54	0.66
25/◇	◇ 48日	30	0.46	0.54	90	0.54	0.66
2/VIII	◇ 56日	死 亡					

次ニ對照試驗トシテ余ハ家兎ノ脾臓剔出ノ場合

テ檢シタル家兎第 304 號ノ成績ハ第 15 表ニ示ス

ト同様ナル操作ノ下ニ、腹部ヲ開キ脾臓ヲ靜ニ引

ガ如シ。

キ之ヲ剔出スルコトナク腹腔ニ納メタリ。斯クシ

第 15 表 家 兎 ニ 就 テ ノ 實 験 成 績 (對 照)
(家兎第 304 號 ♂ 2250 g)

血 球 處 置 別		無 處 置 赤 血 球			0.4%「フオルマリン」固定赤血球		
檢 査 日	經過 日 數	溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗		溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗	
			最 大	最 小		最 大	最 小
11/VI	術前 7日	50	0.46	0.52	100	0.52	0.62
14/◇	◇ 4日	50	0.44	0.50	100	0.52	0.60
17/◇	◇ 1日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.62
18/◇	開 腹	—	—	—	—	—	—
19/◇	術後 1日	50	0.46	0.54	100	0.52	0.62
21/◇	◇ 3日	50	0.46	0.56	100	0.54	0.62
23/◇	◇ 5日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.60
25/◇	◇ 7日	60	0.46	0.56	100	0.54	0.62
27/◇	◇ 9日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.62
29/◇	◇ 11日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.62
3/VII	◇ 15日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.64
9/◇	◇ 21日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.64
15/◇	◇ 27日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.62
23/◇	◇ 35日	50	0.44	0.54	100	0.52	0.64
2/VIII	◇ 45日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.62

無處置赤血球並ニ 0.4%「フォルマリン」固定赤血球ヲ以テセル溶血反應及ビ低張食鹽水抵抗試驗ニ於テモ、開腹前ト後トノ間ニ殆ド特記スベキ差

異ヲ見出シ難ク、同様ニ家兎第 310 號ヲ以テセル第 16 表ノ對照試驗ニ於テモ、

第 16 表 家兎ニ就テノ實驗成績（對照）

（家兎第 310 號 ♂ 2400 g）

血 球 處 置 別		無 處 置 赤 血 球			0.4%「フォルマリン」固定赤血球		
檢 査 日	檢 査 法 經 過 日 數	溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗		溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗	
			最 大	最 小		最 大	最 小
11/VI	術前 7日	50	0.46	0.52	100	0.52	0.62
14/◇	◇ 4日	50	0.44	0.50	100	0.52	0.62
17/◇	◇ 1日	50	0.44	0.50	100	0.52	0.62
18/◇	開 腹	—	—	—	—	—	—
19/◇	術後 1日	50	0.44	0.52	100	0.54	0.62
21/◇	◇ 3日	50	0.46	0.52	100	0.52	0.62
23/◇	◇ 5日	50	0.44	0.50	100	0.52	0.62
25/◇	◇ 7日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.60
27/◇	◇ 9日	50	0.44	0.52	100	0.52	0.60
29/◇	◇ 11日	50	0.44	0.52	100	0.54	0.62
3/VII	◇ 15日	50	0.46	0.54	100	0.52	0.62
9/◇	◇ 21日	50	0.46	0.52	100	0.52	0.62
15/◇	◇ 27日	50	0.44	0.50	100	0.52	0.62
23/◇	◇ 35日	50	0.44	0.50	100	0.52	0.62
2/VIII	◇ 45日	50	0.44	0.50	100	0.52	0.62
12/◇	◇ 55日	50	0.44	0.50	100	0.52	0.60

無處置赤血球並ニ 0.4%「フォルマリン」固定赤血球ノ溶血素及ビ低張食鹽水ニ對スル抵抗ニ著シキ變化ヲ認メ難シ。

第 2 項 山羊ニ就テノ實驗

余ハ山羊ノ脾臟剔出ヲ試ミタルモ、山羊ノ胃ハ非常ニ大キク、且脾臟ハ家兎ノ夫レノ如ク比較的周圍ト自由ナル關係ニ非ラズシテ横隔膜ニ接シ、前膊ヲ深ク挿入シテ初メテ脾臟ニ達シ得ル程ニシ

テ、脾動靜脈ヲ結紮シ脾臟ヲ完全ニ取り出スニハ可成長時間ヲ要セリ。斯ノ如ク家兎ノ脾剔出ハ容易ナルニ反シ、山羊ノ夫レハ甚ダ困難ニシテ、山羊ノ被ル影響モ大ナルタメカ、4頭ノ山羊ニ該實驗ヲ試ミ、中3頭ハ手術セシ翌朝乃至7日目ニ斃レ、只1頭ノミ漸ク術後15日目迄生存セシメ得タリ。依テ家兎ノ場合ト比較スルタメニ此1例ヲ表示スレバ第 17 表ノ如シ。

第 17 表 山 羊 ニ 就 テ ノ 實 驗 成 績

(山羊第 3 號 8)

血 球 處 置 別		無 處 置 赤 血 球			0.1%「フオルマリン」固定赤血球		
檢 査 日	検査法 經過 日數	溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗		溶血反應 (溶血價)	食 鹽 水 抵 抗	
			最 大	最 小		最 大	最 小
14/VI	術前 6日	1,250	0.56	0.64	2,500	0.68	0.76
16/〃	〃 4日	1,250	0.56	0.66	2,500	0.68	0.76
19/〃	〃 1日	1,250	0.54	0.64	2,500	0.66	0.76
20/〃	剔 出	—	—	—	—	—	—
21/〃	術後 1日	1,000	0.52	0.58	2,000	0.64	0.74
23/〃	〃 3日	1,000	0.50	0.58	2,000	0.62	0.74
25/〃	〃 5日	1,000	0.48	0.58	2,000	0.62	0.72
27/〃	〃 7日	1,000	0.50	0.62	2,000	0.64	0.72
29/〃	〃 9日	1,000	0.50	0.62	2,000	0.62	0.72
1/VII	〃 11日	1,000	0.50	0.60	2,000	0.62	0.72
3/〃	〃 13日	1,000	0.50	0.62	2,000	0.62	0.72
5/〃	〃 15日	死亡					

即チ無處置赤血球ニ依ル溶血價ハ脾臓剔出前ニ
アリテ 1:1,250 ニシテ、0.1%「フオルマリン」固定
赤血球ニ依ル溶血價ハ 1:2,500 ナリ。然ルニ脾臓
剔出後第 1 日ニ於テハ、無處置赤血球ハ 1:1,000 ノ
溶血價ヲ、0.1%「フオルマリン」固定赤血球ハ 1:2,000
ノ價ヲ示シ、幾分溶血素ニ對スル抵抗ヲ増強セル
モノノ如シ。而シテ低張食鹽水ニ對スル抵抗試験
ニ於テハ無處置赤血球ハ最大抵抗 0.56% 食鹽水ナ
リシモ、脾臓剔出ノ翌日ヨリ漸次抵抗ヲ上昇シ、第
5 日目ニ於テハ最も抵抗ヲ強メ 0.48% 食鹽水トナ
リ、其ノ後死亡前迄 0.50% 食鹽水ニ留マレリ。最
小抵抗ハ術前 0.64% ナリシモノ、脾臓剔出ノ翌日ヨ
リ第 5 日目迄ハ 0.58% 食鹽水ヲ示シ抵抗著シク上
昇セルヲ見、第 7 日目ヨリ死亡前迄稍々抵抗減弱
セルモ尙ホ未ダ術前ノ抵抗ニ比シ抵抗上昇セルヲ
知ル。0.1%「フオルマリン」固定赤血球ノ低張食鹽
水ニ對スル抵抗ハ、最大抵抗ニ於テ剔出前 0.68%
食鹽水ヲ示シ、剔出後平均 0.62% 食鹽水ヲ示シ、
最小抵抗ニ於テモ、之ト殆ド其ノ軌ヲ一ニシ、剔

出前 0.76% 食鹽水ナリシモ剔出後ニ於テハ、大略
0.72% 食鹽水ノ抵抗ヲ示スヲ認メ得ベシ。

第 3 項 本節ノ概括竝ニ考按

本節ニ於ケル家兎及ビ山羊ニ就テノ成績ヲ
通覽スルニ、無處置赤血球竝ニ低張食鹽水ニ
對シ最も抵抗減弱的ニ作用スル「フオルマリ
ン」濃度ヲ以テ固定セル各「フオルマリン」固
定赤血球共ニ、溶血素ニ對シ脾臓剔出ニヨリテ
抵抗上昇セルヲ認ム。尙ホ赤血球ノ低張食鹽
水ニ對スル抵抗ニ於テモ、脾臓剔出ニ依リ最大
抵抗竝ニ最小抵抗共ニ上昇セルヲ見、最も著
明ナル場合ニアリテハ、0.06—0.1% 食鹽水ノ
増強ヲ見ル。即チ Botazzi²⁹⁾、館³⁵⁾、坂井¹¹⁾氏
等ノ言ヘルガ如ク脾臓剔出ニ依リテ赤血球ノ抵
抗ハ上昇セルヲ認メ得タリ、而シテ脾臓剔出ニ
ヨリ抵抗上昇ハ相當長時日持續スルモノノ如
シ。

而シテ余ハ斯ノ如ク脾剔出後赤血球ノ抵抗上昇ヲ來タスハ、單ニ脾臟ノ有無ニ非ラズシテ脾臟ヲ剔出スルタメニ加ヘラレタル所ノ刺激ニ依リテ、赤血球ノ抵抗ニ變化ヲ及ボスモノニ非ラズヤノ疑ヒヲ抱キ、家兎2頭ヲ使用シテ對照試驗ヲ施行セルニ、開腹ニヨル刺激ハ毫モ赤血球ノ抵抗ヲ上昇セズ、却ツテ時トシテ抵抗下降セル場合アリ、依ツテ脾剔出ニ依ル抵抗上昇ハ脾臟ノ存否ニ懸ルコト大ナルモノナリト思考ス。

第4節 脾剔出前後ニ於ケル赤血球ノ

酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗
ニ及ボス「フオルマリン」ノ影
響ニ就テ

前節ニ於テ脾剔出ニヨリ赤血球ハ抵抗ヲ上昇シ、「フオルマリン」ヲ作用セシメタル赤血球ニ依ルモ、其ノ關係ヲ認メ得ベキヲ明カトセリ。依ツテ更ニ脾剔出前後ノ家兎・海狸及ビ山羊ノ各赤血球ニ「フオルマリン」ヲ作用セシメ酸・「アルカリ」ニ對スル該赤血球ノ抵抗變化ヲ檢セントス。而シテ赤血球ハ剔出ノ前日及ビ剔出後2日目ノ赤血球ニ就テ實驗ス。

第1項 家兎ニ就テノ實驗

脾剔出前後ニ於ケル赤血球ヲ、家兎赤血球ノ低張食鹽水抵抗ヲ最モ減弱セシムルトコロノ0.4%「フオルマリン」ヲ以テ24時間固定シ、酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗ヲ檢シタルニ第18表ニ示スガ如ク。

第18表 家兎脾剔出前後ニ於ケル0.4%「フオルマリン」固定赤血球ノ
酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗

家兎處置別	稀 釋 度 酸・「アルカリ」ノ種類		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1,024	1,048	照 射
			N/10 1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	
脾剔出前 -1 日	硫乳 蔞苛 重炭 性曹 酸曹	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	-	-
		酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	-	-
		酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	-	-
		達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
脾剔出後 2 日	硫乳 蔞苛 重炭 性曹 酸曹	酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	-	-
		酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	-	-
		酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

脾剔出前 1 日ノ赤血球ハ、硫酸及ビ蓆酸ニ對シ 1/10 定規液ノ 128 倍稀釋液迄完全溶血シ、乳酸ニ對シテハ 1/10 定規液ノ 64 倍稀釋液迄完全溶血ヲ示シ、苛性曹達ニハ酸ニ比シ著シク抵抗強ク僅ニ 1/10 定規液ノ 8 倍稀釋液ニ於テ溶血完全ニシテ、炭酸曹達ニハ尙ホ抵抗強ク 1/10 定規液ノ 2 倍稀釋液ニ於テ始メテ完全ニ溶血ス。然レドモ重炭酸「ナトリウム」ニ對シテハ 1/10 定規液ニ於テ既ニ溶血ヲ見ルコト難シ。

次ニ脾剔出後 2 日目ニ於ケル赤血球ハ、硫酸及ビ蓆酸ニ對シ共ニ 1/10 定規液ノ 64 倍稀釋液ニ完全溶血シ、脾剔出前ニ較レバ稍々抵抗上昇セルモ、乳酸ニ於テハ 1/10 定規液ノ 64 倍稀釋液ニ完全溶

血ヲ示シ脾剔出前ノ抵抗ト差異ヲ認メ難シ。「アルカリ」ニ對シテハ苛性曹達ニ於テ 1/10 定規液ノ 8 倍稀釋液デ完全溶血ヲ示シ剔出前ト異ナルコトナク、炭酸曹達ニ於テハ 1/10 定規液ニテ完全溶血シ剔出前ヨリ僅ニ抵抗上昇セルヲ知り、重炭酸「ナトリウム」ニ對シテハ剔出前ト同様 1/10 定規液ニ於テモ溶血現象ヲ認メ得ズ。

第 2 項 海猿ニ就テノ實驗

海猿赤血球ハ 0.4%「フォルマリン」ノ 24 時間固定ニヨリ、低張食鹽水ニ對シ最モ抵抗減弱セルヲ以テ 0.4%「フォルマリン」ヲ脾剔前後ノ海猿赤血球ニ作用セシメ、酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗ヲ檢シタルニ第 19 表ノ如キ成績ヲ得タリ。

第 19 表 海猿脾剔出前後ニ於ケル 0.4%「フォルマリン」固定赤血球ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗

海猿處置別	酸・「アルカリ」ノ種類	稀 釋 度	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1,024	1,048	照 査
			N/10 1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	
脾剔出前 1 日	硫 乳 蓆 苛 重 炭 酸 性 曹 達	酸 酸 酸 達 曹 達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
脾剔出後 2 日	硫 乳 蓆 苛 重 炭 酸 性 曹 達	酸 酸 酸 達 曹 達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	

備考：對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

即チ脾剔前 1 日ニ於ケル赤血球ハ、硫酸・蓆酸ニ對シテハ 1/10 定規液ノ 128 倍稀釋液ニテ完全溶血ヲ來タシ、乳酸ニ對シテハ 1/10 定規液ノ 64 倍稀釋液ニテ溶血完全ナリ。「アルカリ」ニ於テハ

苛性曹達ニ對シ 1/10 定規液ノ 8 倍稀釋液ニテ溶血完全ニシテ、炭酸曹達ニ於テハ 1/10 定規液ノ 4 倍稀釋液ニテ全ク溶血シ、重炭酸「ナトリウム」ニ對シテハ 1/10 定規液ト雖モ毫モ溶血ヲ見ズ。

而シテ脾剔出後 2 日目ニ於ケル赤血球ハ、硫酸・乳酸及ビ蔭酸共ニ 1/10 定規液ノ 64 倍稀釋液ニテ完全溶血シ、硫酸及ビ蔭酸ニテハ剔出前ニ比シ僅少ナレドモ抵抗上昇セルヲ見ル。「アルカリ」ニ於テハ苛性曹達ニ 1/10 定規液ノ 4 倍稀釋液ニテ完全溶血シ、剔出前ヨリ抵抗増強セルヲ知り、炭酸曹達ニ於テハ 1/10 定規液ノ 2 倍稀釋液ニテ溶血

完全ニシテ同様剔出後上昇セルヲ見、重炭酸「ナトリウム」ニ於テハ剔出前ト等シク 1/10 定規液ト雖モ何等溶血現象ヲ見ルコト能ハズ。

第 3 項 山羊ニ就テノ實驗

家兎及ビ海狸ニ於ケルガ如ク山羊ニ就テ檢シタルニ第 20 表ノ如キ結果ヲ得タリ。

第 20 表 山羊脾剔出前後ニ於ケル 0.1%「フオルマリン」固定赤血球ノ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗

山羊處置別	酸・「アルカリ」ノ種類	稀釋度	1 N/10 1:	2 1:	4 1:	8 1:	16 1:	32 1:	64 1:	128 1:	256 1:	512 1:	1:1,024	1:2,048	1:4,096	照 鏡
脾剔出前 1 日	硫酸・ 乳酸・ 蔭酸・ 苛性曹達・ 重炭酸曹達	硫酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		乳酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		蔭酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		苛性曹達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		重炭酸曹達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
脾剔出後 2 日	硫酸・ 乳酸・ 蔭酸・ 苛性曹達・ 重炭酸曹達	硫酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		乳酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		蔭酸	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		苛性曹達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		重炭酸曹達	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

即チ山羊赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ヲ最モ減弱セシムル「フオルマリン」濃度タル 0.1%「フオルマリン」ヲ山羊赤血球ニ 24 時間作用セシメタルニ、脾剔出前 1 日ノ赤血球ニ於テハ、硫酸及ビ蔭酸ニ對シ 1/10 定規液ノ 512 倍稀釋液ニ完全溶血シ、乳酸ニ對シテハ 1/10 定規液ノ 256 倍稀釋液ニテ完全溶血ヲ來タシ、苛性曹達ニ於テハ 1/10 定規液ニ 8 倍稀釋液ニテ溶血完全ニ行ハレ、炭酸曹達ニ對シテハ 1/10 定規液ノ 4 倍稀釋液ニテ溶血完全ナリ。サレド重炭酸「ナトリウム」ニ於テハ

1/10 定規液ニ既ニ溶血ヲ見ルコトヲ得ズ。

而シテ脾剔出後 2 日目ニ於ケル赤血球ハ、硫酸・乳酸及ビ蔭酸共ニ 1/10 定規液ノ 256 倍稀釋液ニテ完全溶血ヲ起シ、硫酸及ビ蔭酸ニ對スル抵抗ハ剔出前ヨリモ僅ニ上昇セリ。乳酸ニ對スル抵抗ハ剔出前ト差異ナク、苛性曹達ニ於テハ 1/10 定規液ノ 4 倍稀釋液ニテ溶血完全ニシテ、剔出前ニ比シ稍々上昇スルヲ見ル。炭酸曹達ニ對シテハ 1/10 定規液ノ 2 倍稀釋液ニテ溶血完全ナルモ、重炭酸「ナトリウム」ニ於テハ 1/10 定規液ニテ全ク溶血ヲ見ズ。

第4項 本節ノ概括竝ニ考按

家兎・海狸及ビ山羊ノ「フオルマリン」固定各赤血球ハ、酸・「アルカリ」ニ對シ一定ノ抵抗カヲ有シ、山羊赤血球最モ抵抗弱ク、家兎・海狸赤血球ハ殆ド相似タル抵抗ヲ示シ山羊赤血球ニ比シ抵抗強シ。余ノ實驗ニ使用セル酸ノ中、硫酸ニ最モ抵抗弱ク、乳酸ノ順ニ抵抗強キ感アリ。「アルカリ」ニ於テハ苛性曹達ニ最モ抵抗弱ク、亞グハ炭酸曹達ニシテ、重炭酸「ナトリウム」ニ對シテ最モ抵抗強ク1/10 定規液ニ於テ既ニ全ク溶血ヲ見ズ。而シテ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗ハ、著シク酸ニ弱クシテ「アルカリ」ニ強シ。脾剔出後ノ「フオルマリン」固定赤血球ハ剔出前ノ夫レニ比シ、概シテ僅少ナリト雖モ抵抗上昇シ、就中硫酸ニ對スル抵抗ニ於テ最モ此間ノ關係ヲ明示セルヲ知ル。然ルニ乳酸ニ對スル抵抗ニ於テハ、剔出前後ノ赤血球抵抗ニ殆ド差異ヲ見出シ難シ。苛性曹達竝ニ炭酸曹達ニ對スル抵抗ニ於テハ孰レノ動物ノ赤血球モ僅ニ脾剔出後上昇セルヲ知り得ベキモ、家兎・海狸赤血球ハ勿論脾剔出前ノ山羊赤血球モ既ニ1/10 定規液ニ於テ全ク溶血ヲ起サザルヲ以テ、脾剔出ニヨル赤血球抵抗ノ變化ヲ窺知スルコト不可能ナリ。

以上ノ成績ヨリ、脾剔出セラレタル動物ノ「フオルマリン」固定赤血球ハ低張食鹽水抵抗ニ於ケルガ如ク、酸・「アルカリ」ニ對シテ抵抗上昇ヲ來タスコトヲ知り得タリ。而シテ赤血球ニ「フオルマリン」ヲ作用セシムル時ハ、實ニ低張食鹽水抵抗ノ如キ物理的抵抗ノミナラズ化學的抵抗ニ對シテモ亦「フオルマリン」ハ抵抗減弱的ニ作用スルモノト考ヘラルベシ。

第5節 0.1%「フオルマリン」固定山羊赤血球ノ溶血系トシテノ影響ニ就テ

既ニ山羊赤血球ニ0.1%「フオルマリン」ヲ24時間作用セシメタル時ハ、該赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ヲ最モ減弱セルヲ證シタルヲ以テ、更ニ斯ル赤血球ヲ溶血系ノ一要素即チ溶血素、補體及ビ之ニ加フル赤血球ノ代リニ使用セバ、溶血價ハ如何ニ變化シ、又補體測定ニ際シ其ノ價ニ如何ナル影響ヲ及ボスモノナルヤヲ檢セントシテ次ノ實驗ヲ試ミタリ。

第1項 溶血素ニ對スル實驗

0.1%「フオルマリン」固定山羊赤血球ヲ溶血系ノ1ツトシテ使用シ無處置赤血球ノ示ス溶血價ト比較セルニ第21表ノ如キ成績ヲ得タリ。勿論補體量ハ常ニ一定セルモノヲ用ヒシモノナリ。

第21表 無處置山羊赤血球免疫家兎溶血素ニ對スル實驗

血球濃度	溶血素 稀釋度 血球處置	1,000	1,250	1,500	1,750	2,000	2,250	2,500	2,750	3,000	3,250	3,500	3,750	4,000	4,500	5,000	8,000	10,000
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:
5%	無 處 置	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	0.1%「フオ」固定	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
2.5%	無 處 置	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	0.1%「フオ」固定	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

即チ無處置山羊赤血球ノ5%浮游液ヲ使用セバ、溶血價1:1,250ヲ示セル溶血素モ0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ使用セル場合ハ溶血價上昇シ1:2,500迄完全溶血ヲ示セリ。而シテ血球浮游液ノ2.5%ノモノヲ用ヒタル時ハ、無處置山羊赤血球ハ1:2,250迄完全溶血シ、0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ1:4,000迄溶血完全ナリ。故ニ2.5%及ビ5%血球浮游液ヲ使用セル時孰レ

モ0.1%「フォルマリン」固定赤血球ハ殆ド2倍ノ溶血價ヲ示スヲ見ル。

次ニ蒸留水ト雖モ溶血現象ヲ起シ得ザル程抵抗強キ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ5%浮游液ヲ1回5.0ccノ割合ニ3日間隔ヲ以テ3回免疫ヲ重ネ、斯クシテ得タル10%「フォルマリン」固定山羊赤血球免疫家兎溶血素ニ就テ檢シタルニ第22表ノ如ク、

第22表 10%「フォルマリン」固定山羊赤血球免疫家兎溶血素ニ對スル實驗

血球濃度	溶血素稀釋度 血球處置	300	400	500	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:
5.0%	無處置	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	0.1%「フォ」固定	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
2.5%	無處置	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	0.1%「フォ」固定	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

無處置山羊赤血球ノ5%浮游液ヲ用ヒタル時ハ溶血價1:300ヲ示シ、0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ使用セバ其ノ價1:800トナリ、凡ソ3倍ニ近キ溶血價ノ上昇ヲ見ル。而シテ無處置山羊赤血球ノ2.5%浮游液ヲ以テセバ1:500ノ溶血價

ヲ示シ、無處置赤血球ニ代ヘテ0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ使用セバ溶血價1:1,200トナルヲ以テ、凡ソ2.5倍ノ價上昇ヲ認ム。

更ニ免疫溶血素ノミナラズ正常溶血素ニ對シテモ亦斯ル事實ノ有無ヲ檢シタル第23表ノ如ク、

第23表 家兎正常溶血素ニ對スル實驗成績

	溶血素稀釋度 血球處置 2.5%	1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	對照A	對照B
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:
家兎27號	無處置	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	0.1%「フォ」固定	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
家兎31號	無處置	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	0.1%「フォ」固定	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

備考：對照Aハ溶血素，食鹽水ニ血球浮游液
對照Bハ補體，食鹽水ニ血球浮游液

正常溶血價1:10ヲ有スル家兎第27號血清ニ於テ、0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ無處置

山羊赤血球ニ代ヘテ使用セル時ハ、其ノ價1:20トナリ溶血價ハ2倍ニ上昇セリ。又正常溶血價1:20

ヲ有スル家兎第31號血清ニ於テハ、0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ニ依リテ其ノ溶血價1:40トナリ同ジク2倍ノ上昇ヲ認ム。

第2項 補體ニ對スル實驗

前項ニ於テ溶血素ニ0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ使用セバ、其ノ溶血價ヲ上昇セシムルコトヲ知り得タリ。依ツテ溶血素ノ一要素タル

補體ニ對シテハ如何ナル態度ヲ有スルヤヲ檢セン
トシテ、余ハ溶血素ハ同一ナルモノノ2單位量ヲ
使用シ、種々ナル補體量ヲコレニ加ヘ、其ノ完全
溶血ヲ起サシムル最小補體量ヲ、無處置竝ニ0.1%
「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ以テ檢シタルニ
第24表ノ如キ成績ヲ得タリ。

第24表 補體ニ對スル實驗成績

補體單位 血球處置 2.5%	單位	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	凝 固
	2.5	2.0	1.5	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1	
無處置山羊血球	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
0.1%「フォ」固定山羊血球	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

備考： 對照ハ溶血素，食鹽水ニ血球浮游液

即チ0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ使用セル時ハ、無處置赤血球ヲ以テ測定セル0.8單位量ヲ以テ完全ニ溶血セルヲ見ル、故ニ無處置赤血球ヲ用ヒタル場合ヨリ補體量少ナクシテ足ルコトヲ知り得ベシ。

第3項 本節ノ概括竝ニ考按

既ニ0.1%「フォルマリン」固定赤血球ハ無處置山羊赤血球ニ比較シ、低張食鹽水・酸及ビ「アルカリ」ニ對シ抵抗減弱セルヲ知り得タリ。據ツテ斯ノ如キ抵抗減弱セル赤血球ヲ溶血素ニ使用セバ如何ニ溶血素竝ニ補體ニ影響ヲ及ボスカヲ檢シタルニ、本節ノ實驗成績ニヨリテ明カナル如ク免疫溶血素竝ニ正常溶血素ニ對シテ其ノ溶血價ヲ上昇セシメ、而シテ其ノ上昇度ハ略ボ2倍ニモ及ビ、就中10%「フォルマリン」固定山羊血球免疫溶血素ニ於テ溶血價ノ上昇顯著ナリ。

次ニ補體ニ對シテモ同様ニ、0.1%「フォル

マリン」固定山羊赤血球ヲ使用セバ、無處置赤血球ヲ以テセル場合ニ比シ、補體量少クシテ完全溶血ヲ起サシムルコトヲ得ベシ。

依ツテ0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ無處置赤血球ノ代リニ溶血反應ニ使用セバ、無處置赤血球ヲ以テセル時ニ比シ、比較的少量ノ溶血素及ビ補體ニテ足ルモノノ如シ。サレバ0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ、溶血素竝ニ補體ニ對シ無處置山羊赤血球ニ較ラベ抵抗減弱セリト逆ニ推測スルモ大過ナカルベシ。

第5章 本編ノ總括竝ニ考按

以上ノ成績ヲ總括シ、之ヲ觀察センニ、

1) 家兎・海獺・山羊・牛・豚・犬・鶏ノ正常赤血球竝ニ「フォルマリン」固定赤血球ハ各種屬ニ依リ低張食鹽水ニ對スル抵抗ヲ異ニス。而シテ「フォルマリン」ハ各赤血球ノ抵抗

ニ對シ、或ル一定ノ濃度以下ニ於テハ減弱的ニ作用シ、亦該濃度以上ニ於テハ反ツテ增強的ニ作用スル兩作用ヲ保有スルヲ知ル。依ツテ「フオルマリン」濃度薄キ時ハ、血色素ニ對シテモ幾分ノ作用ハ有スルナランモ、其ノ大部分ハ血球基質ニ作用シ、基質ヲ膨大軟化シ、「フオルマリン」濃度濃キ時ハ、基質ヲ縮小硬化セシメ恰モ凝縮セル状態トナリ、以テ著シク濃キ濃度ノ「フオルマリン」ヲ作用セル場合ハ、遂ニ蒸留水ニモ溶血セザルニ至ルモノナルベシ。

2) 各動物赤血球ノ抵抗ヲ最も減弱セシムル「フオルマリン」濃度ハ、元來抵抗強キ動物ノ赤血球ニ對シテハ「フオルマリン」濃度大ナルヲ要シ、抵抗弱キ動物赤血球ニ對シテハ「フオルマリン」濃度小ニシテ足ル。茲ニ於テ一ツハ固有ノ赤血球抵抗ノ強弱ニ、一ツハ最も抵抗ヲ減弱セシムル「フオルマリン」濃度ノ大小ニヨリ各動物ヲ配列センニ、

前者ニ於テハ

鶏>海狸>家兎>犬>豚>牛>山羊
トナリ、

後者ニ於テハ

鶏>海狸=家兎>犬=豚>牛=山羊
トナルヲ見ル。

3) 低張食鹽水ニ對シ最も抵抗ヲ減弱セシムル「フオルマリン」ヲ作用セシメタル赤血球ハ、嘗ニ低張食鹽水ノミナラス硫酸・乳酸・碳酸ノ如キ酸及ビ苛性曹達・重碳酸「ナトリウム」・炭酸曹達ノ如キ「アルカリ」ニ對シテ亦等シク抵抗ヲ減弱セリ。而シテ家兎・海狸・山羊ノ各赤血球ヲ酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗ノ強弱順ニ列記セバ、海狸>家兎>山羊ト

ナリ略ボ低張食鹽水ニ對スル成績ニ一致スルヲ認ム。

4) 低張食鹽水ニ對シ最も抵抗減弱的ニ作用スル濃度ノ「フオルマリン」固定赤血球ハ、無處置赤血球ニ於ケルガ如ク、脾剔出ニ依リ、溶血素・低張食鹽水・酸・「アルカリ」ニ對シ抵抗上昇セルヲ知り得タリ。

5) 0.1%「フオルマリン」固定山羊赤血球ヲ溶血系トシテ使用セバ、免疫溶血素並ニ正常溶血素ニ對シ其ノ價ヲ上昇セシメ、而シテ其ノ上昇度ハ無處置山羊赤血球ヲ使用セル時ニ比シ凡ソ2倍ニモ及ベリ。

6) 同様ニ0.1%「フオルマリン」固定山羊赤血球ハ補體價ヲモ上昇セシム。

茲ニ於テ各種動物赤血球ノ低張食鹽水ニ對シ最も抵抗ヲ減弱セシムル濃度ノ「フオルマリン」ヲ作用セシメタル赤血球ハ、各種動物間ニ於ケル抵抗ノ強弱關係ヲ破壞スルコトナク抵抗ヲ減弱シ、尙ホ脾剔出ノ赤血球ニ及ボス影響ニ於テ、無處置赤血球ト同様ナル關係ヲ常ニ保有セル點等ヨリ見レバ、該「フオルマリン」固定赤血球ハ固有ノ性狀ヲ大部分保持シツツ、他面ニ於テ「フオルマリン」ニ依リ抵抗ヲ減弱セシメラレタルモノナルベシト思考ス。

第6章 結 論

家兎・海狸・山羊・犬・豚・牛・鶏ノ各動物赤血球ニ種々ナル濃度ノ「フオルマリン」ヲ以テ作用セシメ、之等赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ヲ檢シ、進酸・「アルカリ」ニ對スル抵抗、溶血素及ビ補體ニ及ボス影響ヲ探究シ、次ノ如キ結論ニ達セリ、

1) 作用セシメタル「フオルマリン」濃度ニヨリ赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ハ或ハ増強シ或ハ減弱ス。

2) 各動物ニ依リ、赤血球ノ低張食鹽水ニ對スル抵抗ヲ最モ減弱セシムル「フオルマリン」濃度一定ス。

3) 動物ノ異ナルニ從ヒ、各赤血球ハ一定ノ低張食鹽水抵抗度ヲ保有ス。余ノ實驗ニ使用セル動物ヲ抵抗ノ強弱順ニ列記セバ、

鶏>海狸>家兎>犬>豚>牛>山羊
トナリ。之等動物赤血球ノ抵抗ヲ最モ減弱セシムル「フオルマリン」濃度ニヨリ配列セバ、

鶏>海狸=家兎>犬=豚>牛=山羊
トナレリ。

4) 赤血球ノ抵抗ヲ最モ減弱セシムル「フオルマリン」濃度ハ、元來抵抗強キ動物ノ赤血球ニ對シテハ濃度大ナルヲ要シ、抵抗弱キ動物ノ赤血球ニ對シテハ濃度小ニシテ足ルヲ知ル。

5) 低張食鹽水抵抗ニテ最モ抵抗減弱のニ作用セシメタル「フオルマリン」固定赤血球ハ、酸・「アルカリ」ニ對シテモ同様無處置赤血球ニ比シ抵抗減弱セルヲ認ム。

6) 免疫溶血素・正常溶血素竝ニ補體ニ對シ、「フオルマリン」(抵抗減弱の濃度)固定赤血球ハ孰レモ其ノ價ヲ上昇セシムル傾向ヲ有ス。

7) 脾剔出ニヨリ「フオルマリン」(抵抗減弱の濃度)固定赤血球ハ、低張食鹽水・酸・「アルカリ」竝ニ溶血素ニ對シ何レモ抵抗上昇スルヲ認メ得タリ。

稿ヲ終ルニ臨ミ終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリシ恩師緒方教授ニ對シ謹テ感謝ノ意ヲ表ス。

(本論文ノ要旨ハ昭和7年2月岡山醫學會第43回總會席上ニ於テ講演セリ。)

文 獻

- 1) *Duncan*, cit. nach *Fol. Haem.*, Bd. 9, S. 216, 1910. 2) *Hamburger*, *Archiv. f. Anatom. u. Physiolog.*, S. 476, 1886. 3) *Rywasch*, *Pflüger's Archiv.*, Bd. 116, S. 229, 1907. 4) *Pasteur et. Lherier*, *Compt. rend. de la soc. de Biolog.*, T. 82, P. 195, 1919. 5) *Ubbells*, *Hamburger's osmot. Druck. u. Ionenlehre.*, 1, S. 364. 6) *Takaki*, *Fol. Haem.*, Bd. 28, S. 95, 1923. 7) *Chalier et. Charlet*, *Journ. de Physiol. et de Patholog.*, T. 13, P. 729, 1911. 8) *Frenckell*, *Zeitschr. f. d. ges. exp. Med.*, Bd. 54, S. 631, 1927. 9) 渡邊, 日本外科學雜誌, 27回, 1533頁, 大正15年. 10) 小田, 近, 日本内科學會雜誌, 第11卷, 952頁, 大正12年. 11) 坂井, 岡醫雜, 第41年, 1353頁, 昭和4年. 12) *Bauer u. Aschner*, *Deutsch. Archiv. f. kl. Med.*, Bd. 130, S. 172, 1919. 13) *Maragliano*, *Berlin. kl. Woch.*, No. 43, S. 235, 1887. 14) 成田, 朝鮮醫學會雜誌, 第60號, 95頁, 第61號, 191頁, 大正11年. 15) 林, 愛知醫學會雜誌, 第31號, 第2號, 247頁, 大正15年. 16) *Simmel*, *Deutsch. Archiv. f. kl. Med.*, Bd. 142, S. 252, 1923. 17) 前田, 中外醫事新報, 1095, 1183, 1317頁, 大正14年. 18) *Strasser u. Neumann*, *Med. klinik.*, 2 Semester, S. 1262, 1909. 19) *Liebermann u. Füllinger*, *Deutsch. med. Wochenschr.*, Nr. 10, S. 462, 1912. 20) *Port*, *Archiv. f. exp. Pathol. u. Pharmakol.*, Bd. 69, S. 307, 1912. 21) *Teschendorf*, *Fol. Haem.*, Bd. 28, S. 87, 1922. 22) *Cohnreich*, *Fol. Haem.*, Bd. 16, S. 307, 1913. 23) 小野,

- 北越醫學會雜誌, 第43年, 407頁, 昭和3年. 24) *Gaisbock*, Deutsch. Archiv. f. kl. Med., Bd. 110, S. 413, 1913. 25) *Jakuschewsky*, Russ. Med. Wochenschr., 1904, Ref. Fol. Haem. 26) *Sandaya*, cit. nach Deutsch. Archiv. f. kl. Med., Bd. 142, S. 252, 1923. 27) 長島, 結核, 第5巻, 194頁, 昭和2年. 28) *Lang*, Zeitschr. f. kl. Med., Bd. 47, S. 153, 1902. 29) *Botazzi*, cit. nach. Deutsch. Archiv. f. kl. Med., Bd. 106, S. 592, 1912. 30) *Domenici*, cit. nach Deutsch. Archiv. f. kl. Med., Bd. 106, S. 592, 1912. 31) *Pearce*, Journ. of exp. Med., Vol. 18, P. 494, 1913. 32) 濱口, 東京醫學會雜誌, 第39巻, 大正14年. 33) *Pel*, Deutsch. Archiv. f. kl. Med., Bd. 106, S. 592, 1912. 34) 宮本, 日本外科學雜誌, 22回, 454頁, 大正10年. 35) 館, 東京醫學會雜誌, 第42巻, 第6號, 1156頁, 昭和3年. 36) *Ottiker*, Fol. Haem., Bd. 18, 1914. 37) 木村, 日本微生物學會雜誌, 第18巻, 第2號, 393頁, 大正13年. 38) *Schaeffer*, Deutsch. med. Woch. Nr. 40, S. 1872, 1912. 39) *Snapper*, Bioch. Zeitschr., Bd. 43, S. 490, 1912. 40) 中村, 日本微生物學會雜誌, 第22巻, 1089頁, 昭和3年. 41) *Fillinger*, Deutsch. med. Woch., Bd. 21, S. 999, 1912. 42) *Weinberg*, Fol. Haem., Bd. 13, S. 308, 1912. 43) *Laitinen*, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 58, S. 139, 1908. 44) *Friedberger u. Döpfer*, Centralbl. f. Bakt., Bd. 46, S. 438, 1908. 45) 小山, 日本微生物學會雜誌, 第22巻, 1563頁, 昭和3年. 46) 古田, 日本微生物學會雜誌, 第20巻, 479頁, 大正15年. 47) 山本, 古田, 日本微生物學會雜誌, 第21巻, 2713頁, 昭和2年. 48) *Arrhenius and Bubanovic*, cit. nach Ergebnisse der Biologie, Bd. 7, S. 35, 1931. 49) *Traube*, Biochem. Zeitschr., Bd. 10, S. 371—379, 1908. 50) *Jarisch*, Pflüger's Archiv., Bd. 186, S. 299—317, 1921. 51) 柏原, 日本微生物學會雜誌, 第18巻, 2407頁, 大正13年.