68.

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 2 報)

血球抗原性ニ及ボス「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.**

(II. Mitteilung.)

**Über den Einfluss des Formalin auf die Antigenität
der roten Blutkörperchen.**

Von

Michinori Koizumi.

Eingegangen am 4. Juni 1934.

In der ersten Mitteilung habe ich hauptsächlich den direkten Formalineinfluss auf die roten Blutkörperchen in bezug auf die Resistenzänderung behandelt. Hier will ich in diesem Teil die Antigenität der mit Formalin vorbehandelten roten als Antigene sowohl zur Reaktion als auch zur Antikörperbildung berühren. Zweitens will ich über die Komplementbindung zwischen vorbehandelten Roten und Hämolsinen

handeln, weil stark formalisierte Rote bei der Hämolysinwirkung unverändert bleiben.

1) Die Bindung zwischen Hämolysin oder Hämagoagglutinin und 10% Formol-fixierten roten Blutkörperchen ist schwächer als die mit unbehandelten Erythrocyten, doch kann man durch Immunisierung mit Formol-fixierten Roten Hämolsine oder Hämagoagglutinine bei Kaninchen erzeugen.

2) Auf 10% Formol-fixierte rote Blutkörperchen reagieren die Hämolsine ganz negativ bei Anwesenheit des Komplementes, bei der Agglutination sieht man jedoch eine, wenn auch sehr schwache Reaktion.

3) 10% Formol-fixierte rote Blutkörperchen absorbiert das Hämolsin, besonders der damit gebildete Antikörper, welcher bei der Hämolsinwirkung ganz intakt bleibt. Man kann daher bei diesem Versuch durch die Formalin-wirkung auf die Zustandsspezifität schliessen.

4) 10% Formol-fixierte rote Blutkörperchen habe ich in folgender Weise als Antigene für die Komplement-bindungsreaktion verwandt; Ich liess 10% Formol-fixierte rote Blutkörperchen Emulsion, Komplement und Hämolsine, bei 37°C. 1 Stunde lang stehen und

nahm nach der Zentrifugierung die Abgüsse vor. Zu diesen Abgüssen fügte ich wieder ein hämolytisches System und digerierte bei 37°C. 2 Stunden lang. Nach dieser Behandlung konnte ich die Reaktion wie bei der gewöhnlichen Komplementbindung beurteilen. Die Formol-fixierten roten Blutkörperchen von 5%iger Emulsion brechen sich mit dem Komplement bei Anwesenheit des entsprechenden Antigens (Hämolsin) am stärksten. Der Titer der Komplementbindung steht etwas niedriger (zirca 1/4) als der Hämolsintiter bei dem gleichen Immumserum.

5) Mit 10% Formol-fixierten Stroma kann man auch bei Kaninchenimmunisierung Hämolsin und Hämoagglutinin erzeugen. (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 免疫動物及ビ方法

第1項 免疫動物

第2項 抗原製法

其ノ1 赤血球基質ノ採取方法

其ノ2 「フォルマリン」固定赤血球並ニ
血球基質ノ調製

第3項 免疫方法

第2節 検査方法

第1項 溶血反應検査法

第2項 血球凝集反應検査法

第3項 上清ヲ以テセル補體結合反應検査 法

第4章 「フォルマリン」固定赤血球ノ抗原性ニ 就テ

第1節 溶血素產生ニ關スル實驗

第1項 抗山羊赤血球溶血素

第2項 抗豚赤血球溶血素

第3項 抗鶏赤血球溶血素

第4項 本節ノ概括並ニ考按

第2節 血球凝集素產生ニ關スル實驗

第1項 抗山羊赤血球凝集素

第2項 抗豚赤血球凝集素

第3項 抗鶏赤血球凝集素

第4項 本節ノ概括並ニ考按

第3節 溶血反應並ニ血球凝集反應用反應元

性ニ就テ

第1項 山羊赤血球ニ於ケル實驗

第2項 鶏赤血球ニ於ケル實驗

第3項 本節ノ概括並ニ考按

第4節 10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ溶血素結合率

第5節 上清ヲ以テセル補體結合反應ニ就テ

第1項 山羊赤血球溶血素血清ニ於ケル實驗

第2項 豚赤血球溶血素血清ニ於ケル實驗

第3項 本節ノ概括並ニ考按

第6節 本章ノ總括並ニ考按

第5章 「フォルマリン」固定赤血球基質ノ抗原性ニ就テ

第1節 溶血素產生能力ニ就テ

第1項 山羊血球基質ニ於ケル實驗

第2項 豚血球基質ニ於ケル實驗

第3項 鶏血球基質ニ於ケル實驗

第4項 本節ノ概括並ニ考按

第2節 血球凝集素產生能力ニ就テ

第1項 山羊血球基質ニ於ケル實驗

第2項 豚血球基質ニ於ケル實驗

第3項 鶏血球基質ニ於ケル實驗

第4項 本節ノ概括並ニ考按

第3節 上清ヲ以テセル補體結合反應ニ就テ

第1項 抗原トシテ10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ヲ使用セル場合

第2項 抗原トシテ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ使用セル場合

第3項 本節ノ概括並ニ考按

第4節 本章ノ總括並ニ考按

第6章 本編ノ總括並ニ考按

第7章 結 論

文 獻

第1章 緒 論

血清學ニ於ケル抗原性ノ問題タルヤ、其ノ範圍著シク廣汎ナルト、抗原性特ニ特異性ニ關スル興味深ク、且其ノ應用ノ甚ダ多方面ナルトハ相待ツテ、近來抗原性ニ關スル研究ハ、愈々微ニ入り細ヲ穿チ一見入斧ノ餘地ナキガ如シト雖モ、未ダ興味アル事項ニシテ忽諸ニ附サレタルモノ尠ナカラズ。

抑モ研究ノ對象ハ可及的自然ニ近キ狀態ニ於テ、コレヲ選ブハ意義深キナラン。然レドモ亦、一定ノ操作ヲ加ヘラレシ狀態ニ於テ、コレガ抗原性ヲ檢索スルモ、極メテ意義大ナルベシ。

余ハ前報ニ於テ、赤血球ニ種々ナル濃度ノ「フォルマリン」ヲ一定時間作用セシメ、「フォルマリン」ノ赤血球抵抗ニ及ボス影響ヲ詳細ニ檢スル處アリタリ。據ツテ更ニ一步ヲ進メ、「フォルマリン」ノ血球抗原性ニ及ボス影響ヲ明カニセンガ爲メ、「フォルマリン」固定赤血球ノ溶血反應・血球凝集反應並ニ余ノ考按セル上清ニヨル補體結合反應ニ對スル抗原性ヲ檢シタレバ、茲ニコレヲ報告セントス。

第2章 文獻ノ梗概

赤血球ノ抗原性ニ關シテハ Bordet¹⁾ 氏ガ 1899 年ニ鶏血球ヲ以テ免疫シタル家兎血清ノ反應ニ於テ特異性溶血素ヲ見出セシニ創リ、爾來血球ノ抗原性ハ血清學上ノ好研究問題トシテ幾多ノ先進ノ努力ヲ見、就中溶血反應並ニ血球凝集反應ハ其ノ主要ナルモノト言フベシ。

醗テ抗原ニ理化學的處置ヲ施シ、由テ來タル處ノ抗原性ノ變化ニ就キ、之ガ研究セル者亦甚ダ多ク、Baermann u. Linser²⁾ 氏ハ血球ニ一定ノ「レ」

線ヲ作用セシメタルニ、該試験ニ於テハ「レ」線ノ生物學的作用ハ認メラザリキト云ヒ、Gori u. Pucher⁹⁾氏モ「レ」線放射血球ハ完全溶血ニ要スル時間ニ何等變化ヲ見ズ。上野⁴⁾氏ハ「レ」線放射赤血球ヲ以テ溶血反應ヲ檢シ、其ノ溶血度ハ放射量ニ比例シテ、輕度ニ増加セリト述ブ。

Bordet⁷⁾氏ハ血球ノ抗原性物質ハ對熱性ナリト云ヒ、池部及比越山⁶⁾兩氏ハ乾燥粉末血球ニ就テ檢スル處アリ、該血球ハ生血球ヲ以テスル從來ノ免疫操作ニ比シ、抗體產生量ニ於テ劣レルモ、尙ホ相當量ノ抗體產生機能ヲ有スルコトヲ認メ、乾燥粉末血球ノ長期保存ニ堪フルノ利ヲ高唱ス。坂本⁷⁾氏ハ牛血球ニ於テハ、其ノ酒精越幾斯ニ異種蛋白ヲ附加シタルモノ並ニ其ノ煮沸物ハ、之ヲ家兎ニ注射スルモ、毫モ牛血球溶血素ヲ產生セズト云ヒ、コレニ對シ川口⁸⁾氏ハ疑義ヲ挾ミ、牛血球ヲ煮沸シタルモノヲ以テ家兎ヲ免疫シタル相當量ノ抗牛溶血素ヲ得、又煮沸牛血球ハ生牛血球ヨリ得タル溶血素ノ一部分ヲ結合シ、且該血清ト補體結合反應ヲ呈スルヲ見タリ。Sacho u. Nathan⁹⁾氏等ハ煮沸羊血球ヲ以テ家兎ヲ免疫シ、抗羊並ニ抗山羊溶血素ヲ得タルノミナラズ、該免疫血清ハ海獺ニ對シテ有毒ナルヲ實驗シ、弘¹⁰⁾氏ハ正常並ニ免疫溶血性雙攝體ノ本質の性状ニ關スル研究ニ於テ、溶血素ノ結合ニ煮沸血球ヲ以テセリ。

次ニ「フオルマリン」ヲ抗原ニ作用セシメテ、コレガ血清學的ニ檢索セル中、臨牀的方面ニ應用セラレツツアルハ「フオルモワクテン」ナリ、「フオルモワクテン」ノ研究ハ渡邊¹¹⁾、井上¹²⁾氏等ニ加フルニ、杉江¹³⁾氏ハ「ヂフテリーフオルモワクテン」ノ免疫元的作用ヲ檢スル等、「フオルモワクテン」ニ關スル業績頗ル多シ。

Olitzki¹⁴⁾氏ハ發疹室扶斯ノ診斷ニ「フオルマリン」抵抗反應ヲ以テ試ミ、垣内¹⁵⁾氏ハ「ヂフテリー」菌及ビ黃色葡萄狀球菌ヲ「フオルマリン」及ビ「ア

セトン」ニテ處置シ、之等ヲ各家兎ニ注射シ、其ノ凝集素產生ノ狀態ヲ檢セルニ、斯ノ如キ處置ヲ施サレタル菌ハ凝集反應上ノ免疫元的效果ノ強キモノニ非ズシテ、却テ普通加熱「ワクテン」ニ比シ劣レルヤノ感アリト、尙ホ石山¹⁶⁾氏ハ濃度ヲ異ニセル「フオルマリン」ヲ「バラチフス」B原型菌並ニ變性菌ニ作用セシメ、其ノ被凝集性ニ及ボス影響ヲ檢シタリ。

然ルニ赤血球ニ「フオルマリン」ヲ作用セシメ、依テ來タル處ノ抗原性ヲ檢シタルモノ尠ナシ。

Landsteiner u. Praesek¹⁷⁾氏等ハ基質ハ10%「フオルマリン」ニ對シ強キ抵抗力ヲ有シ、亦煮沸シタル基質ハ基質ノ溶血素ニ對シテハ僅少ナル結合能力ヲ有スルモ、煮沸基質ヲ以テセル溶血素ニ對シテハヨリ能キ結合性ヲ有シ、「フオルマリン」ヲ以テ處置シタル基質ノ溶血素ハ煮沸基質及ビ「フオルマリン」基質トヨク結合スルコトヲ立證セリ。Ribino¹⁸⁾氏ハ「フオルマリン」ヲ作用セシメタル緬羊赤血球ノ抗原性ニ就テ檢シ、該血球ニ相當ナル抗原性ヲ有スルコトヲ明カトシ、瀧澤¹⁹⁾氏ハ血球ニ「フオルマリン」ヲ作用セシメ、或ハ諸反應ニ「フオルマリン」ヲ添加シ、其ノ影響ヲ檢索スル等、甚綿密周到ナル成績ヲ發表セリ。吾教室ノ大岩²⁰⁾氏ハ補體ノ吸收並ニ再分離ニ就テ實驗シ、弱度感作「フオルマリン」血球ヲ以テ、一旦雙攝體ニ結合セシメタル補體ヲ0°Cニ於テ、高張食鹽水中ニ再分離セシムルコトニ成功セリ。

余²¹⁾ハ曩ニ發表セル「フオルマリン」ノ赤血球抵抗ニ及ボス影響ヲ檢シ、興味アル成績ヲ得タルヲ以テ、更ニ「フオルマリン」ヲ作用セシメタル赤血球及ビ基質ノ抗原性ニ就テ檢索ヲ試ミタリ。

第3章 實驗材料及ビ方法

第1節 免疫動物及ビ方法

第1項 免疫動物

體重 2.500 g 内外ノ健康ナル成熟雄性家兎ヲ使用シ、コノ際可及的正常溶血價及ビ血球凝集價ノ近似セル家兎ヲ選ベリ。

第2項 抗原ノ製法

其ノ1 赤血球並ニ基質ノ採取方法

山羊及ビ鶏赤血球ハ自家飼養中ノモノヨリ隨時採血シ、豚赤血球ハ市營屠牛場ヨリ新鮮ナル血球ヲ購入シ、之等赤血球ヲ脱纖維シ、0.85%ノ生理的食鹽水ヲ以テ3回洗滌セリ。

血球基質採集法ハ Wooldrige²²⁾, Sacks²³⁾, Pascucci²⁴⁾, Dautwitz u. Landsteiner²⁵⁾, 戸早²⁶⁾氏等ノ行ヘル種々ナル方法アリト雖モ、余ハ一般ニ知ラレタル蒸餾水及ビ低張食鹽水ヲ使用スル方法ヲ以テセリ。即チ基質ノ採集ニハ赤血球ノ多量ヲ要スルヲ以テ、屠畜業者ヨリ新鮮ナル血球ヲ得、一部ハ自家飼養セル山羊ヨリ多量ノ血球ヲ取り、前記ノ方法ニヨリテ血清成分ヲ可及的除去シタルモノニ 0.2—0.3%ノ低張食鹽水ヲ、原血液量ノ8—10倍量ヲ注加シ、充分振盪混和セバ血球ハ溶血シ lackfarbig トナルニ至ル、ココニ於テコレヲ強力遠心器ニ懸ケテ、赤色ニ着色セル上清ヲ棄テ、残渣ニ數倍量ノ蒸餾水ヲ加ヘ、前同様ニ振盪混和シ、再ビコレヲ強力遠心器ニ裝ヒ、其ノ残渣ヲ蒸餾水ヲ以テ振盪混和ス。而シテ振盪ハ血色素ヲ遊離セシムル目的ナルヲ以テ充分ナルヲ要ス。斯ノ如キ操作ヲ繰リ返ヘスコト數回ニ及ベバ、遂ニ残渣ハ灰白色トナルニ至ル。勿論操作中ニ基質ノ一部ヲ損失スルハ免ルコト能ハズ。而シテ該残渣即チ基質ヲ得ルタメニ使用セシ原血液ノ $\frac{1}{5}$ 量迄生理的食鹽水ヲ注加シタルモノヲ、余ハ便宜上 100%基質浮游液ト呼ブ。

其ノ2 「フォルマリン」固定赤血球

並ニ基質ノ調製

Braun²⁷⁾氏ハ「フォルマリン」ノ作用ハ、其ノ濃度、時間及ビ溫度ニ關係スト言ヘルヲ以テ、余ハ

コノ點充分ナル注意ヲ拂ヒタリ。

而シテ上述セル方法ヲ以テ得タル血球ヲ50%浮游液トナシ、コレニ 20%「フォルマリン」(即チ「フォルマリン」原液:生理的食鹽水=1:4), 0.8%並ニ 0.2%「フォルマリン」ヲ等量宛添加混和シ、室溫ニ 24時間放置シ以テ固定ス。然ル時ハ 20%「フォルマリン」ヲ加ヘラレタル血球ハ黒褐色ニ、0.8%及ビ 0.2%「フォルマリン」ヲ作用セシメラレタル血球ハ各々帶褐赤色ニ變色ス。斯ク前處置セル血球ヲ生理的食鹽水ヲ以テ數回洗滌シ、「フォルマリン」ヲ除去シ、然後生理的食鹽水ヲ以テ稀釋シ、所要ノ血球浮游液ヲ作成ス。而シテ 20%「フォルマリン」ヲ以テ固定セル血球ハ、實際ニ於テハ血球浮游液ニヨリ 10%「フォルマリン」ヲ作用セシメタルコトナルヲ以テ、之ヲ 10%「フォルマリン」固定赤血球ト稱シ、以下之ニ準シ、0.8%及ビ 0.2%「フォルマリン」ヲ作用セシメタル血球ヲ夫々 0.4%「フォルマリン」固定赤血球並ニ 0.1%「フォルマリン」固定赤血球ト假稱ス。

「フォルマリン」固定基質ハ、100%基質浮游液(一定ノ全血液ヨリ得タル基質ヲ生理的食鹽水ヲ以テ元ノ $\frac{1}{5}$ 量トナセルモノ)ニ 20%「フォルマリン」ノ等量ヲ加ヘ、コレヲ混和シテ 24時間室溫ニ放置シタル後、強力遠心器ニ懸ケ洗滌シ「フォルマリン」ヲ除去シ任意ノ基質浮游液ヲ製ス。而シテ遠心器ヲ使用スルニ當リテハ、回轉數ヲ大ニ時間ヲ長クセシメザレバ、徒ラニ上清液中ニ基質ヲ浮べ、コレヲ失フコト大ナリ。

第3項 免疫方法

赤血球ハ 5%浮游液ヲ 5.0 cc、基質ハ 100%浮游液ノ 5.0 ccヲ1回注射量トシ、4日間隔ヲ以テ4回靜脈内注射ヲ施シ、最後ノ注射ヨリ7日目ニ採血ス。採血ハ總テ無菌的ニ頸動脈ヨリ全採血セリ。

第2節 検査方法

第1項 溶血反應検査法

溶血價ハ使用スル補體量ニ依リ著シク差異ヲ生ズルヲ以テ、實驗毎ニ補體價ノ2倍量ヲ使用セリ。其ノ他ハ一般方式ノ如ク施行シ、完全溶血ヲ(卅)、不完全溶血ノ程度ニ應ジテ(卅)、(廿)、(十)トシ、溶血現象ヲ全ク認メ得ザルモノヲ(一)ニテ表ハセリ。

第2項 血球凝集反應検査法

血球凝集反應ヲ檢スルニ多量ノ血球ヲ使用スル時ハ、反應ノ發現不鮮明トナルニ依リ、余ハ血球凝集素血清ノ遞降の稀釋液ヲ盛レル各試験管ニ、2.5% 血球浮游液ヲ2滴宛滴加シ、37°Cノ孵卵器ニ入ルル事2時間ノ後ニ取り出し、翌朝迄放置シ輕ク振盪シテ、尙ホ肉眼ニテ明カニ見得ル血球凝塊ノアルモノヲ(十)トナシ、然ラザルモノヲ(一)トセリ。

第3項 上清ヲ以テセル補體結合反應検査法

沈降反應ニ於ケル緒方²⁸⁾氏抗體稀釋法ニ倣ヒ、專ラ抗體ヲ遞降的ニ、抗原ヲ任意ノ濃度ニ生理的食鹽水ヲ以テ稀釋シ、之等ヲ交互ニ混ズ。而シテ抗原トシテハ、10%「フォルマリン」固定赤血球並ニ基質ヲ以テセリ。

溶血系ハ2.5% 山羊赤血球浮游液並ニ抗山羊溶血素ヲ用ヒ、補體トシテハ新鮮ナル海狸血清ヲ用ヒ、毎常必ズ使用溶血素ニ對スル補體價ヲ測定シ其ノ2倍ヲ使用ス。

而シテ抗體・抗原及ビ補體ノ各1.5cc宛ヲ混和シ37°Cノ孵卵器ニ1時間入レ、コノ際抗原タル「フォルマリン」血球ハ管底ニ沈下スルヲ以テ注意シテ時々コレヲ振盪ス。然ル後孵卵器ヨリ取り出し、直チニ遠心器ニ裝ヒ(コノ時同一系統ノ試験管ハ同一遠心器ニ全部裝フ様努メタリ)、其ノ透明ナル上清ヲ各試験管ヨリ各他ノ試験管ニ1.5cc宛

移シ、コレニ前記溶血系ノ各0.5ccヲ加ヘ、全量ヲ2.5ccトナシ、再ビ37°Cノ孵卵器ニ2時間靜置セル後、コレヲ取り出し室温ニ翌朝迄放置シ、其ノ結果ヲ認ミ、成績記號ハ完全溶血防止ヲ(卅)、大部分溶血防止ヲ(廿)、中等度防止ヲ(十)、大部分溶血ヲ(+), 完全溶血ヲ(一)及ビ最後ノ兩者ノ間ニ(±)ヲ置キタリ。

而シテ當反應検査ヲ施行スルニハ、常ニ嚴重ナル對照併置ノ下ニ行ヒタルハ勿論ナリ。

第4章 「フォルマリン」固定赤血球ノ抗原性ニ就テ

抗體產生ハ其ノ免疫回數並ニ注射量ニ依テ左右セラルルハ周知ノ事實タリ。從テ余ハ溶血素並ニ血球凝集素產生能力ヲ檢スルニ當リテハ、免疫家兎ノ正常溶血價・正常血球凝集價・體重・性及ビ飼養條件等ヲ考慮シ、可及的近似セルモノヲ選ビ、免疫方法ヲ同一條件ノ下ニ、最後注射ヨリ孰レモ7日目ニ於テ採血シテ抗體產生度ヲ檢シタリ。固ヨリ免疫家兎ノ個性ヲ考フベキモノナルモ、大體ニ於テ無處置赤血球ニヨル抗體產生度ト比較セバ信憑シ得ベキ成績ヲ得ラルベシ。

據ツテ先ヅ「フォルマリン」ヲ以テ24時間固定セル山羊・豚並ニ鶏赤血球ノ溶血素及ビ血球凝集素產生能力ヲ檢シ、併セテ該諸血球ノ反應元性ヲ検査シ、加フルニ補體結合反應ノ抗原タリ得ルヤヲモ檢索セリ。

第1節 溶血素產生ニ關スル實驗

第1項 抗山羊赤血球溶血素

10%「フォルマリン」固定山羊赤血球並ニ無處置山羊赤血球ヲ以テ、可及的同一條件ノ下ニ家兎ヲ免疫シテ得タル抗血清ニ、反應元トシテ無處置山羊赤血球ヲ使用セル時ノ溶血價ハ第1表ニ示スガ如キ成績ヲ得タリ。

第1表 10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ溶血素產生能力

抗原處置	血清稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	20,480	對照 A.	對照 B.
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	對照 A.	對照 B.
「リン」 フォルマ 固定	333	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	335	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	336	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
無處置	330	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	331	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	332	冊	冊	冊	冊	冊	冊	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

即チ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ以テセル免疫血清ノ第333及ビ335號家兎血清ハ溶血價共ニ1:640ニシテ，第336號家兎血清ハ1:320ヲ示シ，無處置山羊赤血球ヲ以テセル免疫血清ニ於テ，第330號家兎血清ハ1:5120ニシテ，第331及ビ332號家兎血清ハ共ニ1:1280迄完全溶血ヲ呈シ，明カニ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球

ハ無處置山羊赤血球ニ比シ，溶血素產生能力劣レルヲ見ルト雖モ，尙ホ相當ナル溶血素產生能力ヲ保有ス。

第2項 抗豚赤血球溶血素

10%「フォルマリン」固定豚赤血球及ビ無處置豚赤血球ヲ以テ家兎ヲ免疫シ，兩者ノ溶血素產生能力ヲ比較セル結果ハ，第2表ニ示スガ如ク

第2表 10%「フォルマリン」固定豚赤血球ノ溶血素產生能力

抗原處置	血清稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	對照 A.	對照 B.
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	對照 A.	對照 B.
「リン」 フォルマ 固定	337	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	340	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
無處置	342	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	343	冊	冊	冊	冊	冊	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

無處置豚赤血球ヲ以テセル第342號家兎血清ハ1:2560迄完全溶血ヲ示シ，第343號家兎血清ニアリテハ1:1280迄溶血完全ナリ。然ルニ10%「フォルマリン」固定豚赤血球ヲ以テ免疫シテ得タル第337

及ビ340號家兎血清ハ共ニ1:640迄完全溶血ヲ呈シ，無處置豚赤血球ニヨル溶血素產生能力ニ比シ幾分劣勢ナレドモ，尙ホ溶血素產生能力ヲ保持スルヲ知レリ。

第3項 抗鶏赤血球溶血素

ノ溶血素產生能力ヲ檢シタルニ第3表ノ如キ成績

10%「フォルマリン」固定赤血球並ニ無處置鶏
赤血球ヲ以テ同一條件ノ下ニ家兎ヲ免疫シ、兩者

ヲ得タリ。

第3表 10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ノ溶血素產生能力

抗原處置	血清稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	1:20,480	A. 對照	B. 對照
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:		
「リン フォルマ マ」固定	344	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	346	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
無處置	345	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	348	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

備考：對照 A. ハ溶血素，食鹽水ニ血球浮凝液

對照 B. ハ補體，食鹽水ニ血球浮游液

10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ヲ以テ免疫シテ得タル第344號家兎血清ニ於テハ、完全溶血ヲ1:320迄見、第346號家兎血清ニ在リテハ1:640迄完全溶血ヲ示セリ。サレド一方無處置鶏赤血球ヲ以テセル場合ハ、第345號家兎血清ニ於テ1:2,560迄、第348號家兎血清ハ1:1,280迄溶血完全ニシテ、可成兩者間ニ於ケル溶血素產生能力ニ差異ヲ示シ、10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ノ溶血素產生能力ハ明カニ無處置鶏血球ノソレニ劣レルヲ認メ得ベシ。

第4項 本節ノ概括並ニ考按

本節ニ於テ施行セル實驗成績ヲ概括センニ、山羊・豚並ニ鶏ノ各赤血球ニ於ケル孰レノ場合ニアリテモ、明カニ10%「フォルマリン」固定赤血球ヲ以テセル免疫血清ノ示ス溶血價ハ、無處置赤血球ヲ以テセルソレニ比シ低位ニアリト雖モ、10%「フォルマリン」固定赤血

球ハ尙ホ相當量ノ溶血素ヲ產生セシメ得ベキ能力ヲ保有セルヲ認ム。

茲ニ於テ之ヲ觀レバ、「フォルマリン」ニヨリ赤血球ノ抗原性ハ影響セラレシコトヲ想像スルニ難カラズ。

第2節 血球凝集素產生ニ關スル實驗

第1項 抗山羊赤血球凝集素

余ハ前節ニ於テ、10%「フォルマリン」赤血球ノ溶血素產生能力ヲ檢シタルヲ以テ、更ニ前節ノ實驗ニ於テ使用セル各免疫血清ニ就キ、血球凝集素產生能力如何ヲ、反應元トシテ無處置赤血球ヲ以テ檢シタリ。

先ヅ山羊赤血球ヲ以テセル家兎免疫血清ニ於ケル成績ハ第4表ニ見ルガ如ク、

第4表 10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ血球凝集素產生能力

抗原處置	血清稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	20,480	40,960	照 射
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	
「リン」 フォルマ 固定	333	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	335	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	336	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
無 處 置	330	±	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	331	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	332	±	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ以テ免疫シテ得タル第333號並ニ335號家兎血清ハ共ニ1:640迄血球ヲ明カニ凝集シ、第336號家兎血清ハ、之等ニ稍々劣リ1:320迄凝集セルヲ見ル。而シテ無處置山羊赤血球ニ據ル免疫血清ニアリテハ第330號及ビ331號家兎血清ハ共ニ1:2,560迄凝集反應陽性ヲ示シ、第332號家兎血清ハ1:1,280迄血球凝集セルヲ認め、10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ、無處置山羊赤血球ニ比シ、血球凝

集素產生能力劣レルヲ知ルト雖モ、尙ホ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ明カニ血球凝集素ヲ產生セシメ得ベキ能力ヲ有スヲ認ム。

第2項 抗豚赤血球凝集素

山羊赤血球ニ於ケルガ如ク、10%「フォルマリン」豚赤血球ニヨル血球凝集素產生能力ニ就キ、無處置豚赤血球ノソレヲ對照トシテ實驗セルニ第5表ノ如キ成績ヲ得タリ。

第5表 10%「フォルマリン」固定豚赤血球ノ血球凝集素產生能力

抗原處置	血清稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	照 射
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	
「リン」 フォルマ 固定	337	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-
	340	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
無 處 置	342	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	343	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

即チ無處置豚赤血球ヲ以テ、第342號家兎ヲ免疫シタル場合ハ、1:2,560ノ凝集價ヲ示シ、第343號家兎ニ於テハ第342號家兎ニ比シテ、其ノ價可成低ク1:640迄反應陽性ナルニ過ギズ。一方10%

「フォルマリン」固定豚赤血球ヲ以テ、家兎ヲ免疫セル第337號血清ハ1:1,280(±)迄反應ヲ見、第340號家兎血清ニアリテハ1:640迄凝集セルヲ認め、而シテ無處置豚赤血球ニヨル第342號家兎血

清ノ示凝集價ハ、10%「フォルマリン」固定豚赤血球ノソレニ比シ、相當高價ナリト雖モ、他ノ第344號家兎血清ハ10%「フォルマリン」固定豚赤血球ヲ以テセル第340號家兎血清ト同價ニシテ、第337號家兎血清ヨリハ反ツテ凝集價低シ。據ツテ豚赤血球ニ於テハ、10%「フォルマリン」ヲ作用セシメタリト雖モ殆ド無處置豚赤血球ノ血球凝集素產生能力ト同等ナル能力ヲ保持スルモノノ如シ。然レドモ該實驗ニ使用セル家兎少數ナルヲ以テ、

10%「フォルマリン」固定豚赤血球ハ凝集素產生能力ヲ、無處置豚赤血球ノソレト同等ニ有スルモノナリト強調スルニ非ズシテ、本節ニ於ケル他動物血球ノ實驗成績ト綜合シ、然ル後ニ之ヲ比較觀察セン。

第3項 抗鶏赤血球凝集素

更ニ同様ナル目的ヲ以テ、鶏赤血球ヲ用ヒテ實驗セルニ、第6表ニ示スガ如キ成績ヲ得タリ。

第6表 10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ノ血球凝集素產生能力

抗原處置	血清稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	20,480	40,960	凝集
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	
「フ ォ ル マ リ ン」 固 定	344	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	346	±	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
無 處 置	345	±	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	348	±	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ヲ以テ免疫シタル第344號家兎血清ハ1:640迄凝集反應ヲ呈シ、第346號家兎血清ハ1:2,560迄凝集セルヲ見ル。而シテ無處置鶏赤血球ヲ以テセル第345號家兎血清ニ於テハ、1:10,240迄反應陽性ニシテ、第348號家兎血清ニアリテハ1:5,120(±)迄凝集シ、10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ノ血球凝集素產生能力ハ、無處置鶏赤血球ノソレニ比シ可成劣レルト雖モ、尙ホヨク血球凝集素ヲ產生スルハ明カナリ。

第4項 本節ノ概括竝ニ考按

余ハ可及の同一條件ノ下ニ、山羊・豚竝ニ鶏ノ各10%「フォルマリン」固定赤血球及ビ無處置赤血球ヲ以テ、數頭ノ家兎ヲ免疫シテ

得タル血清ニ就キ、夫々血球凝集素產生能力ヲ比較セルニ、概シテ10%「フォルマリン」固定赤血球ノ血球凝集素產生能力ハ、無處置赤血球ノソレニ稍々劣レルガ如シ。然レドモ豚赤血球ニ於ケル實驗ニ於テハ、10%「フォルマリン」固定豚赤血球竝ニ無處置豚赤血球ヲ以テセル免疫血清ノ血球凝集價ハ殆ド相似タル價ヲ示シ、反ツテ10%「フォルマリン」固定豚赤血球ヲ以テ免疫シテ得タル抗血清ノ價ガ、無處置豚赤血球ノソレニ比シ、其ノ差僅少ナリト雖モ高キヲ示シタルモノアリ。然レドモ山羊及ビ鶏ノ各赤血球ニ於ケル成績ト合せ、以テ之ヲ觀察スル時ハ、一般ニ10%「フォルマリン」ヲ24時間作用セシムルコトニヨ

リ、赤血球ノ血球凝集素產生能力ハ幾分減弱セラルルモノノ如シ。

第3節 溶血反應並ニ血球凝集反應 用反應元性ニ就テ

第1項 山羊赤血球ニ於ケル實驗

余ハ前記セル第1及第2節ニ於テ、10%「フォルマリン」固定赤血球ノ溶血素並ニ血球凝集素產生能力ニ就テ檢シタルヲ以テ、更ニ「フォルマ

リン」ニ24時間固定セラレタル赤血球ハ、溶血反應並ニ血球凝集反應ニ於ケル反應元トシテ如何ナル態度ヲ有スルヤヲ檢索セントシ、先ヅ無處置山羊赤血球ヲ對照トナシ、10%及ビ0.1% (該濃度ハ第1報ニ於ケル實驗成績ニ依リ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モノナリ)「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ無處置及ビ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ以テ得タル免疫血清ニ對スル反應元性ヲ檢シタリ。其ノ成績ハ第7表ニ示スガ如シ。

第7表 溶血反應ニ於ケル「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ反應元性

免疫血清ノ別	家兎番號	抗體稀釋度 反應元ノ處置別	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	對照 A.	對照 B.
			1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:		
10%「フォルマリン」固定赤血球	333	無處置	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
		10%「フォ」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	335	0.1%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-
		無處置	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
無處置赤血球	331	10%「フォ」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.1%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	332	無處置	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
		10%「フォ」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.1%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-

備考：對照 A. ハ溶血素 (1:10) ト食鹽水及ビ血球浮游液

對照 B. ハ補體ト食鹽水及ビ血球浮游液

即チ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球免疫血清タル第333號家兎血清ニ於テハ、無處置山羊赤血球ハ1:640迄反應元性ヲ完全ニ有スルモ、10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ既ニ1:10ニ於テ反應元性ナシ。然レドモ0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ使用セル時ハ、1:2,560 (±) 迄反應シ、無處置山羊赤血球ノソレニ比シ遙ニ高キ反應元性ヲ示セリ。尙ホ第335號家兎血清ニ於

テモ、殆ド第333號家兎血清ト同ジ關係ヲ以テ、無處置赤血球ハ1:640迄反應シ、10%「フォルマリン」固定赤血球ハ少ナクトモ1:10以上ノ血清稀釋度ニ於テハ全ク反應陰性ニシテ、0.1%「フォルマリン」赤血球ハ1:1,280迄反應陽性ヲ呈スルヲ見ル。

更ニ、無處置山羊赤血球ヲ以テセル溶血素タル第331號家兎血清ニ於テハ、無處置山羊赤血球ハ

1:2,560 迄明カニ反應シ、10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ 1:10 以上ニ於テハ反應ヲ見ズ。然ルニ濃度低キ「フォルマリン」ヲ作用セシメタル 0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ無處置赤血球ヲ使用セル場合ヨリ高ク 1:5,120 迄明カニ反應陽性ナルヲ知り得ベク、同様第 332 號家兎血清ニ於テモ、無處置赤血球ハ 1:2,560 迄陽性反應ヲ呈シ、0.1%「フォルマリン」固定赤血球ハ、コレヨリ稍々高ク 1:5,120 (±) 迄反應シ、10%「フォルマリン」固定赤血球ハ、前 3 血清ト同様 1:10 以上

ニアリテハ陽性反應ヲ認ムルコト不可能ナリキ。依テ溶血素血清ノ原液及ビ 5 倍稀釋液ニ 10%「フォルマリン」固定赤血球ヲ加ヘ檢シタルモ、依然トシテ反應陰性ヲ示シタリ。

次ニ同一ナル免疫血清ヲ以テ、血球凝集反應ヲ施行シ、其ノ際反應元トシテ無處置赤血球・10%及ビ 0.1%「フォルマリン」固定赤血球ヲ使用シ、其ノ各々ノ反應元性ニ就テ實驗セルニ、第 8 表ノ如キ成績ヲ得タリ。

第 8 表 血球凝集反應ニ於ケル「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ反應元性

免疫元ノ別	家兎番號	抗體稀釋度 反應元ノ處置別	10 20 40 80 160 320 640 1:1,280 1:2,560 1:5,120 1:10,240 1:20,480 照 射										
			1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:
10%「固定フォルマリン」赤血球	333	無 處 置	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
		10%「フォ」	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.1%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	335	無 處 置	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
		10%「フォ」	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.1%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
無處置赤血球	331	無 處 置	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
		10%「フォ」	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.1%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	332	無 處 置	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
		10%「フォ」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.1%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

即チ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ以テ免疫シテ得タル第 333 號家兎血清ニ於テ、無處置山羊赤血球ハ 1:640 迄被凝集性ヲ有スレドモ、10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ僅ニ 1:10 ニ於テ凝集セラルルヲ認ムルニ過ギズ。然ルニ 0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ、1:1,280 迄被凝集性ヲ明カニ保有ス。尙ホ第 335 號家兎血清ニ於テハ、無處置赤血球及ビ 10%「フォルマン」固定赤血球ハ第 333 號家兎血清ト同様 1:640 及ビ 1:10

ノ反應性ヲ示シ、0.1%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ 1:640 迄凝集セラルルヲ認メタリ。

更ニ無處置山羊赤血球ヲ以テ免疫セル第 331 號家兎血清ニ於テハ、無處置山羊赤血球ハ 1:2,560 迄反應シ、10%「フォルマリン」固定赤血球ハ 1:10 (±) ニ漸ク反應セルモノノ如ク、0.1%「フォルマリン」固定赤血球ハ無處置赤血球ト同等ナル反應度ヲ示セリ。而シテ第 332 號家兎血清ニ於テ、無處置赤血球並ニ 0.1%「フォルマリン」固定赤血球

ハ共ニ 1:1,280 迄明カニ反應陽性ナルモ, 10%「フォルマリン」固定赤血球ハ少クモ 1:10 ニ於テハ反應ヲ認ムルコトヲ得ザリキ。

第2項 鶏赤血球ニ於ケル實驗
「フォルマリン」固定鶏赤血球ノ溶血反應ニ於ケル反應元性ヲ檢シタルニ第9表ノ如キ結果ヲ得タリ。

第9表 溶血反應ニ於ケル「フォルマリン」固定鶏赤血球ノ反應元性

免處置 元ノ別	家兎 番號	抗體稀釋度 反應元ノ 處置別	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	A.	B.
			1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	凝集	凝集
10% 「フォルマリン」 固定赤血球	344	無處置	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
		10%「フォ」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.6%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	346	無處置	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
		10%「フォ」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.6%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
無處置 赤血球	345	無處置	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
		10%「フォ」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.6%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-
	348	無處置	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
		10%「フォ」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.6%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-

備考: 對照 A. ハ溶血素 (1:10), 食鹽水ニ血球浮游液

對照 B. ハ補體, 食鹽水ニ血球浮游液

先ヅ無處置鶏赤血球ハ, 10%「フォルマリン」固定鶏赤血球免疫溶血素タル第344號家兎血清ニ對シ 1:320 迄完全溶血ヲ示シ, 10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ, 同一家兎血清ノ 1:10 ニ於テ毫モ溶血現象ヲ呈セズ。0.6% (第1報ノ實驗ニ於テ鶏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」濃度タルコトヲ知ル)「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ, 無處置赤血球ノ反應セル度ヨリ高ク, 1:640 迄明カニ完全溶血ヲ示スヲ見ル。

同ジク 10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ヲ以テセル溶血素血清ノ第346號家兎血清ニ於テ, 無處置鶏赤血球ハ 1:640 迄反應陽性ニシテ, 10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ 1:10 ニ全ク溶血ヲ認

メ得ズ。0.6%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ無處置赤血球ノ溶血度ヨリ高ク 1:1,280 迄完全溶血ヲ起セルヲ見ル。10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ血清稀釋 1:10 ニテ既ニ溶血現象ヲ呈セザルヲ以テ, 該血清ノ原液ニ於テ檢セルモ, 尙ホ全ク反應陰性ナリキ。

更ニ無處置鶏赤血球ヲ以テ家兎ヲ免疫シテ得タル第345號家兎血清ニ於テ, 無處置鶏赤血球ハ 1:2,560 迄反應シ, 10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ 1:10 ニ於テ反應陰性ニシテ, 0.6%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ 1:5,120 (±) 迄反應ヲ示スヲ見タリ。而シテ第348號家兎血清ニ於テ, 無處置鶏赤血球ハ 1:1,280 迄完全溶血ヲ呈シ, 10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ 1:10 ニ全ク陰性

ナル結果ヲ得、0.6%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ1:2,560(±)迄反應シ、無處置鶏赤血球ニ比シ稍々高キ溶血度ヲ示スヲ知ル。

次デ山羊赤血球ニ於ケルガ如ク、「フォルマリ」固定鶏赤血球ノ血球凝集反應ニ於ケル反應元性ヲ檢シタルニ、第10表ノ如ク、

第10表 血球凝集反應ニ於ケル「フォルマリン」固定鶏赤血球ノ反應元性

免疫元ノ別	家兎番號	抗體稀釋度 反應元ノ處置別	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	20,480	照 射
			1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	照 射
10%「フォルマリン」固定赤血球	344	無 處 置	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
		10%「フォ」	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.6%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	346	無 處 置	±	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
		10%「フォ」	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.6%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-
無處置赤血球	345	無 處 置	±	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
		10%「フォ」	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.6%「フォ」	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	348	無 處 置	±	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-
		10%「フォ」	±	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
		0.6%「フォ」	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

無處置鶏赤血球ヲ以テ免疫セル第345號家兎血清ニ於テハ、無處置鶏赤血球ノ示ス凝集價ハ1:10,240ナレドモ、10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ノソレハ1:10ニ於テ漸ク陽性ヲ示シ、0.6%「フォルマリン」固定鶏赤血球ノ凝集價ハ1:10,240ニシテ無處置赤血球ノ示ス凝集價ト等シキ結果ヲ得タリ。

第348號家兎血清ニ於テ、無處置赤血球ハ1:5,120(±)迄反應セルモ、10%「フォルマリン」固定赤血球ハ僅々1:10(±)ノ反應ヲ見ルニ過ギズ、而シテ0.6%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ1:2,560迄明カニ凝集セラルルヲ認メ得ベシ。

更ニ10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ヲ以テセル第344號家兎血清ニ於テ、無處置及ビ0.6%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ共ニ1:640迄反應セルモ、10%「フォルマリン」固定鶏赤血球ハ、漸ク1:20(±)迄反應ヲ見タルニ過ギズ。第346號

家兎血清ニ於テハ、無處置赤血球ハ1:2,560迄被凝集性ヲ有シ、10%「フォルマリン」固定赤血球ハ1:20迄凝集セラレ、0.6%「フォルマリン」固定赤血球ハ無處置赤血球ノ反應セル1:2,560ヨリ僅ニ高ク1:5,120(±)迄反應セルヲ認ム。

第3項 本節ノ概括竝ニ考按

本節ニ於テ行ヒ得タル成績ヲ概括センニ、10%「フォルマリン」固定赤血球ハ溶血反應ニ於ケル反應元性ヲ殆ド有セザルヲ知ル。然レドモ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」濃度ヲ以テ、赤血球ヲ固定スル時ハ、該固定赤血球ハ無處置赤血球ノ示ス反應度ヨリ高キヲ示シ、就中溶血素血清ガ10%「フォルマリン」固定赤血

球免疫血清ニ於テ其ノ反應度ノ差明瞭ナリ。

次ニ血球凝集反應ニ於ケル反應元性ニ就テモ、溶血反應ニ於ケル關係ト凡ソ相似タリト雖モ、10%「フォルマリン」固定赤血球ハ血球凝集反應ニ於テハ、1:10乃至1:20血清稀釋ニ反應陽性ナルヲ知ル。而シテ0.6%「フォルマリン」固定赤血球ハ孰レノ免疫血清ニ於テモ、無處置赤血球ノ反應度ヨリ高キヲ示ス傾向ヲ有スルガ如シ。

茲ニ於テ之ヲ觀レバ、赤血球ハ10%「フォルマリン」24時間固定ニヨリテ全ク溶血反應ニ於ケル反應元性ハ消失セラルルモ、血球凝集反應ニ於ケル反應元性ハ、前者ニ比シテ其ノ受ケル障礙ハ幾分程度ナリ、依テ血球凝集反應元性ハ溶血反應元性ヨリ、10%「フォルマリン」ニ對シ抵抗強キモノノ如シ。

第4節 10%「フォルマリン」固定山

羊赤血球ノ溶血素結合率

第11表 10%「フォルマリン」固定山羊赤血球並ニ
無處置赤血球ノ該諸溶血素結合率

溶血素ノ種類	血清稀釋度 抗原ノ種類 2.5%	20	40	80	160	320	640	1,280	1,560	凝集	結合率 (100分ノ)
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	凝集	
10%「フォルマリン」 固定血球溶血素 (溶血價 1:640)	「フォルマリン」固定	冊	冊	冊	冊	+	-	-	-	-	94
	無處置	冊	冊	冊	冊	冊	±	-	-	-	88
無處置血球溶血素 (溶血價 1:2,560)	無處置	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	-	-	94
	「フォルマリン」固定	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+			84

備考：對照ハ食鹽水ニ血球

即チ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ、當該溶血素ニ對シ結合率94%ヲ示シ、無

10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ハ當該溶血素並ニ無處置山羊赤血球免疫溶血素ト結合スル能力アリヤ否ヤ、若シ結合スルトセバ無處置山羊赤血球ト比較シテ、如何ナル程度ニ結合スルモノナルヤヲ明カニセンタメ、余ハ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球免疫溶血素(溶血價1:640)ト無處置山羊赤血球免疫溶血素(溶血價1:2,580)ノ各遞降稀釋液1.0ccニ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球並ニ無處置山羊赤血球ノ各2.5%浮游液ヲ1.0cc宛注加シ、37°Cノ孵籠ニ1時間入レタル後、コレヲ遠心器ニ懸ケ、其ノ上清液ヲ各1.0ccヲトリ、2單位ノ補體及ビ2.5%無處置赤血球浮游液ノ各々ヲ1.0cc宛加ヘ、再ビ37°Cノ孵籠ニ2時間入レタル後、其ノ溶血度ヲ檢シ、兩赤血球ト免疫血清トノ結合率ヲ算定セル結果ハ、第11表ニ示スガ如キ成績ヲ得タリ。

處置山羊赤血球ハ88%ヲ示スヲ見ル。

次ニ無處置山羊赤血球免疫溶血素ニ對シテ、

無處置山羊赤血球ハ94%迄結合セルモ、10%「フオルマリン」固定赤血球ハ84%ノ結合率ヲ示シタリ。從ツテ10%「フオルマリン」固定山羊赤血球ノ溶血素結合能力ハ無處置山羊赤血球ノソレニ劣ルコトナク、且10%「フオルマリン」固定山羊赤血球ハ無處置山羊赤血球ニ比シ、10%「フオルマリン」固定山羊赤血球免疫溶血素ト最モヨク結合スルヲ認メ得タルハ興味アル成績ナリト思惟セラル。

第5節 上清ヲ以テセル補體結合反應ニ就テ

敍上ノ余ノ實驗ニ於テ10%「フオルマリン」固定赤血球ハ或ル特異ナル性狀ヲ有スルコトヲ知り得タリ。即チ該赤血球ハ溶血素竝ニ補體ト合シ溶血反應ヲ試ミルモ、溶血素ニヨリテ溶血現象ヲ惹起セズ、而モ溶血素ト該赤血球ヲ混ジ、其ノ溶血素吸收ヲ試ミル時ハ、無處置赤血球ニ何等劣ルコトナシ。從ツテ斯ノ如キ兩性狀ヲ利用セバ、從來溶血性血清ニ於テ殆ド試ミラレザリシ補體結合反應ニ於ケル抗原トシテ、10%「フオルマリン」固定赤血球ハ使用シ得ベキモノナルベキヲ思ヒ、余ハ山羊竝ニ豚赤血球ニ就テコレガ實驗ヲ行ヘリ。

第1項 山羊赤血球溶血素血清ニ於ケル實驗

10%「フオルマリン」固定山羊赤血球溶血素血清（溶血價1:640）ニ就テ實驗セル結果ハ第12表ノ如ク、

該血清ノ1:160迄補體ヲ結合シ、而モ其ノ結合度ハ抗原トシテ使用セル10%「フオルマリン」固定赤血球ノ5.0%浮游液ニ於テ最モヨク結合シ、尙ホ10%浮游液ニ於テモ殆ド5.0%浮游液ニ近

第12表 10%「フオルマリン」固定山羊赤血球溶血素血清ニ於ケル上清ヲ以テセル補體結合反應

抗體稀釋度 檢 查 法		20 40 80 160 320 640 1:1280							
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	
溶 血 反 應		冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
補體結合反應	抗 原 稀 釋 度	25.0 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
		10.0 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
		5.0 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
		2.5 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	
		1.25%	冊	冊	冊	冊	冊	冊	

備考： 對照 A.「フオ」赤血球 25% 浮游液＋補體＋食鹽水

對照 B.「フオ」赤血球 25% 浮游液＋食鹽水

對照 C. 補體＋食鹽水

キ結合度ヲ示スヲ見ル。而シテ該血清ノ溶血價ハ1:640ニシテ、補體ト1:160迄明カニ結合セルヲ認ム。

次デ無處置山羊赤血球溶血素血清ニ就キ、同様ニ檢シタルニ第13表ノ如キ成績ヲ得タリ。

第13表 無處置山羊赤血球溶血素血清ニ於ケル上清ヲ以テセル補體結合反應

抗體稀釋度 檢 查 法		40	80	160	320	640	1,280	2,560
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:
溶 血 反 應		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
補體結合反應	抗 原 稀 釋 度	25.0 %	卅	卅	卅	+	-	-
		10.0 %	卅	卅	卅	+	-	-
		5.0 %	卅	卅	卅	+	-	-
		2.5 %	卅	卅	卅	+	-	-
		1.25%	卅	卅	+	-	-	-

備考： 對照 A.「フオ」赤血球 25% 浮游液＋補體＋食鹽水

對照 B.「フオ」赤血球 25% 浮游液＋食鹽水

對照 C. 補體＋食鹽水

無處置山羊赤血球溶血素血清ニ於テモ尙ホヨク補體ト結合シ、10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ5.0%浮游液ニ於テ最モヨク結合シ、其ノ價1:320ニシテ、該血清ノ溶血價1:1,280ノ $\frac{1}{4}$ ニ相當セリ。

第2項 豚赤血球溶血素血清ニ於ケル實驗

前項ニ於テ檢シタルガ如キ實驗ヲ更ニ豚赤血球溶血素血清ニ就テ試ミタルニ第14表ニ示スガ如キ結果ヲ得タリ。

第14表 10%「フォルマリン」固定豚赤血球溶血素血清ニ於ケル上清ヲ以テセル補體結合反應

抗體稀釋度 檢 査 法		20	40	80	160	320	640	1,280
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:
溶 血 反 應		冊	冊	冊	冊	冊	冊	+
補體結合反應	抗 25.0 %	冊	冊	冊	+	+	+	+
	原 10.0 %	冊	冊	冊	+	+	+	+
	稀 5.0 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	釋 2.5 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	度 1.25 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

備考： 對照 A.「フォ」赤血球 25% 浮游液+補體+食鹽水
對照 B.「フォ」赤血球 25% 浮游液+食鹽水
對照 C. 補體+食鹽水

即チ10%「フォルマリン」固定豚赤血球溶血素血清ニテ最モヨク補體ト結合セルハ10%「フォルマリン」固定豚赤血球ノ5.0%浮游液ニシテ血清稀釋1:320(±)迄反應セリ。

更ニ無處置豚赤血球溶血素血清ニ於ケル成績ハ第15表ノ如ク、

第15表 無處置豚赤血球溶血素血清ニ於ケル上清ヲ以テセル補體結合反應

抗體稀釋度 檢 査 法		40	80	160	320	640	1,280	1,560
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:
溶 血 反 應		冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
補體結合反應	抗 25.0 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	原 10.0 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	稀 5.0 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	釋 2.5 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	度 1.25 %	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

備考： 對照 A.「フォ」赤血球 25% 浮游液+補體+食鹽水

對照 B.「フォ」赤血球 25% 浮游液+食鹽水

對照 C. 補體+食鹽水

溶血價1:1,280ヲ示ス無處置豚赤血球溶血素血清ニ於テ、10%「フォルマリン」固定豚赤血球ノ10%、5%及ビ2.5%浮游液ニ1:320迄結合シ、溶血價ノ $\frac{1}{4}$ ニ相當セリ。

第3項 本節ノ概括竝ニ考按

上清ヲ以テセル補體結合反應ノ實驗成績ヲ概括スレバ、山羊及ビ豚ノ各10%「フォルマリン」固定赤血球溶血素血清竝ニ無處置赤血球溶血素血清ニ於テ、10%「フォルマリン」固定赤血球ノ5%浮游液ガ補體ト最モヨク結合シ、大略各溶血素血清ノ溶血價ノ $\frac{1}{4}$ 迄補體ト結合セルヲ認メ得タリ。

據ツテ以上ノ成績ヨリ、10%「フォルマリン」固定赤血球ハ補體結合反應ニ於ケル反應用抗原トシテ使用シ得ベク、且又有效ニシテ甚ダ興味アルモノト謂ヒ得ベシ。

第6節 本章ノ總括竝ニ考按

本章ニ於ケル實驗成績ヲ總括シ、併セテ考按ヲ加ヘン。

10%「フオルマリン」ヲ以テ24時間固定セル山羊・豚竝ニ鶏赤血球ノ溶血素及ビ血球凝集素產生能力ヲ檢索セルニ、無處置赤血球ノ之等抗體產生能力ニ比シ幾分劣レリト雖モ、尙ホ明カニ溶血素及ビ血球凝集素ヲ產生スルノ能力ヲ保有スルコトヲ認メ得タリ。

次デ「フオルマリン」固定赤血球ハ溶血反應竝ニ血球凝集反應ニ於ケル反應元トシテ如何ナル態度ヲ保持スルモノナルヤ、コレヲ明カニセンガタメ無處置赤血球ヲ對照トシツツ、10%「フオルマリン」固定赤血球竝ニ赤血球ノ低張食鹽水抵抗ニ對シ、抵抗ヲ最モ減弱のニ作用セル「フオルマリン」濃度ヲ以テ固定セル赤血球（第1報ノ實驗成績ニヨリ、余ハコレヲ便宜上抵抗減弱の「フオルマリン」固定赤血球ト假稱ス）ノ兩者ヲ用ヒテ檢シタルニ、先ヅ溶血反應ニ於テハ10%「フオルマリン」固定赤血球ハ全ク反應元性ヲ缺クヲ見タリ。思フニ第1報ニ於テ明カナルガ如ク10%「フオルマリン」固定赤血球ハ蒸餾水ニアリテモ毫モ溶血現象ヲ惹起セズ、斯ノ如ク抵抗著シク增強セルタメ如何ニ溶血素竝ニ補體ノ作用ヲ受クルト雖モ、全ク溶血ヲ起サザルモノナラン。然ルニ抵抗減弱の「フオルマリン」固定赤血球ヲ溶血反應ニ於ケル反應元トシテ使用セバ、無處置赤血球ヨリ高キ溶血度ヲ示シ、充分ナル反應元性ヲ保有スルコトヲ知レリ。

茲ニ於テ之ヲ觀レバ、赤血球ハ固定セラルル「フオルマリン」濃度ニ依リ、其ノ反應元性ヲ左右セラルルコト甚ダ大ナリ。

血球凝集反應ニ於ケル反應元性ニ就テハ、10%「フオルマリン」固定赤血球ハ無處置赤血球ニ比シ甚ダ弱度ナガラ被凝集性ヲ有シ、稀「フオルマリン」固定赤血球ハ溶血反應ノ反應元性ニ於ケルガ如ク無處置赤血球ヨリ被凝集性高キヲ認メ得タリ。

斯ノ如ク溶血反應竝ニ血球凝集反應ニ於ケル反應元性ノ著シク減弱セル或ハ全ク消失セル10%「フオルマリン」固定赤血球ニシテ、尙ホ溶血素及ビ血球凝集素產生可能ナルハ一見奇異ノ感アリト雖モ、Wassermann²⁹⁾、Kirstein³⁰⁾氏等モ被凝集性ヲ失ヒタル菌ヲ以テ免疫スルモ、猶ホ凝集素ハ充分產生セラルルノ事實ヲ認メタル處ナリ。

更ニ10%「フオルマリン」固定赤血球ハ溶血素ヲ吸收スルノ能力如何ヲ、無處置赤血球ヲ對照トナシ、10%「フオルマリン」固定山羊赤血球免疫溶血素竝ニ無處置山羊赤血球免疫溶血素ヲ使用シ實驗ヲ試ミタルニ、10%「フオルマリン」固定山羊赤血球ハヨク溶血素ヲ吸收シ、何等無處置山羊赤血球ノソレニ劣ラズ、就中10%「フオルマリン」固定山羊赤血球免疫溶血素ヲ最モヨク吸收スルヲ知り、依テ赤血球ハ10%「フオルマリン」固定ニヨリ一種ノ狀態特異性ヲ賦與セラレタルモノノ如シ。

上述ノ如ク10%「フオルマリン」固定赤血球ハ溶血反應ニ於ケル反應元トシテ使用シ全ク溶血現象ヲ呈セズ、而モ溶血素吸收能力ハ無處置赤血球ニ劣ラザル性狀ヲ保有スル點ヨリ、之ヲ補體結合反應ニ於ケル抗原トシテノ使用ヲ試ミ、10%「フオルマリン」固定赤血球ノ一定濃度ニ於テ最モヨク補體ト結合シ、大略溶血價ノ $\frac{1}{4}$ 迄補體ト結合セルヲ認ム。故ニ

該赤血球ハ溶血素血清ニ於ケル補體結合反應ノ抗原トセバ、抗體トノ結合ニ際シテ補體ヲ吸收シ、蛋白性抗原ト同様ニ補體結合反應ニ應用シ得ベキヲ知り、尙ホ「フォルマリン」ニヨリ化學的狀態特異性ヲ得タルコトヲ窺知シ得タリ。

第5章 「フォルマリン」固定赤血球

基質ノ抗原性ニ就テ

赤血球ヲ抗原性問題トシテ考察スル時ハ、赤血球ハ抗原トシテ單一ナルモノニ非ズシテ、簡單ナル操作ニヨリテモ血色素及ビ基質ニ分チ得ベク、而シテ兩者ハ共ニ抗原性ヲ保有スルモノナルコトガ認めラレ、而モ單ニ量ノ差異ノミニ止マラズ實質ノ差違ノ存スルコトハ東氏³¹⁾ノ言ヘル所ニシテ、基質ハ赤血球沈降元・溶血素元及ビ血球凝集素元ノ外基質凝集素元ヲ有シ、血清ノ沈降素

元ヲ有セズト Klein³²⁾氏ハ報ジ、Bang u. Forsmann³³⁾氏等ハ基質ノ抗原性ハ熱及ビ其ノ他ノ作用ニ對スル抵抗大ニシテ、コレヲ2分間煮沸スルモ尙ホ溶血素元性ヲ保有スト謂ヒ、Miur & Fergusson³⁴⁾氏等ハ100°Cニ1時間煮沸スルモ抗原性ヲ全ク破壊セラレズト述ブ。

而シテ余ハ前章ニ於テ、赤血球ノ抗原性ニ及ボス「フォルマリン」ノ影響ヲ檢シタルヲ以テ更ニ血球基質ノ抗原性ニ對シテハ如何ニ影響スルモノナルヤヲ檢索セリ。

第1節 溶血素產生能力ニ就テ

第1項 山羊赤血球基質ニ於ケル實驗

無處置山羊血球基質ヲ以テ家兎ヲ免疫シ、コレヲ對照トナシツツ10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ヲ以テ同様免疫シ、各免疫血清ノ示ス溶血價ヲ檢シタルニ第16表ニ見ルガ如ク、

第16表 10%「フォルマリン」固定山羊赤血球基質ノ溶血素產生能力

抗原處置	抗體 稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	對照 A.	對照 B.
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:1,280	1:2,560	1:5,120	對照	對照
10% 「フォルマリン」 固定	353	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	—	—	—
	354	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	—	—	—
無處置	357	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	358	冊	冊	冊	冊	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

10%「フォルマリン」固定山羊血球基質免疫血清タル第353號家兎血清並ニ第354號家兎血清ニ於テハ共ニ1:320迄完全溶血ヲ示シ、無處置山羊血球基質免疫血清ノ第357號家兎血清ハ1:640迄溶血完全ニシテ、第358號家兎血清ニ於テハ1:320

迄完全ナル溶血ヲ見タリ。據テ第357號家兎血清ハ多少他免疫血清ニ比シ溶血價高キモ、大體ニ於テ10%「フォルマリン」固定山羊血球基質免疫溶血素ハ無處置山羊血球基質免疫溶血素ト相似タル溶血價ヲ示スヲ知ル。

第2項 豚赤血球基質ニ於ケル實驗 テ家兎ヲ免疫シテ得タル溶血素血清ニ於ケル成績
山羊血球基質ニ於ケルガ如ク、豚血球基質ヲ以 ハ第17表ニ示スガ如シ。

第17表 10%「フォルマリン」固定豚赤血球基質ノ溶血素產生能力

抗原處置	抗體 稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	對照	對照
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	A.	B.
10% 「固定 フォル マリン」	360	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—	—	—	—
	363	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—	—	—	—
無 處 置	364	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—	—	—	—
	365	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，食鹽水血球浮游液

即チ無處置豚血球基質免疫血清タル第364號並ニ第365號家兎血清ハ共ニ1:640迄溶血完全ニシテ、10%「フォルマリン」固定豚血球基質免疫血清ノ第360號家兎血清ハ1:320迄完全溶血ヲ示シ、第363號家兎血清ニ於テハ、無處置豚血球基質免疫血清ノ溶血價ト同等ニ即チ1:640迄完全溶血ヲ呈セリ。

故ニ兩基質ハ溶血素產生能力ニ著シキ差違ヲ認め難シ。

第3項 鶏赤血球基質ニ於ケル實驗

鶏血球基質ヲ以テ家兎ヲ免疫シ、其ノ免疫血清ニ就テ溶血素產生度ヲ檢シタルニ第18表ノ如キ結果ヲ得タリ。

第18表 10%「フォルマリン」固定鶏赤血球基質ノ溶血素產生能力

抗原處置	抗體稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	對照	對照
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	A.	B.
10% 「固定 フォル マリン」	366	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—	—	—
	367	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—	—	—
無 處 置	369	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—	—	—
	370	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	—	—
	371	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，食鹽水血球浮游液

即チ10%「フォルマリン」固定鶏血球基質免疫血清タル第366號家兎血清ノ完全溶血ヲ起セル血清ノ最高稀釋ハ1:320ニシテ、第367號家兎血清

ニ於テハ溶血價比較的低ク1:160迄完全溶血ヲ示シタルニ過ギズ、而シテ無處置鶏血球基質免疫血清ノ第369號家兎血清ニ於テハ第366號家兎血清

ト同様ニ 1:320迄溶血完全ナルモ、第370號及ビ第371號家兎血清ハ共ニ第367號家兎血清ノ如ク溶血價低ク僅ニ 1:160迄溶血完全ヲ示シタリ。依テ 10%「フォルマリン」固定鶏血球基質ハ無處置ノソレト比較シ、溶血素產生能力ニ於テ毫モ劣レルモノニ非ザラヲ知レリ。

第4項 本節ノ概括並ニ考按

10%「フォルマリン」固定山羊・豚及ビ鶏ノ各血球基質ヲ以テ家兎ヲ免疫シ、ソレヲ溶血素產生能力ヲ檢スルニ當リ、注射直後斃レタル家兎意外ニ多クシテ成績判定ニ使用シ得タルモノノ少數ナリシヲ遺憾トス。

而シテ本節ニ於ケル成績ヲ概括センニ、10%「フォルマリン」ヲ以テ血球基質ヲ 24 時間

固定シタルモノヲ使用シ家兎ヲ免疫スルモ、大體ニ於テ無處置血球基質ヲ以テセル場合ト同等ノ溶血素ヲ產生セルヲ見、依テ血球基質ハ 10%「フォルマリン」24 時間固定ニ對シ著シク抵抗強キモノノ如シ。

第2節 血球凝集素產生能力ニ就テ

第1項 山羊赤血球基質ニ於ケル實驗

10%「フォルマリン」固定血球基質ノ血球凝集素產生能力ヲ檢スルタメ、前節ニ於テ使用セル免疫血清ニ就キ其ノ血球凝集價ヲ檢シタリ。

先ヅ 10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ヲ以テ家兎ヲ免疫シテ得タル成績ハ第19表ニ示スガ如ク、

第19表 10%「フォルマリン」固定山羊赤血球基質ノ血球凝集素產生能力

抗原處置	抗體稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	凝集
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	
10% 「固定 フォル マリン」	353	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	354	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-	-
無處置	357	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-
	358	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

備考： 對照ハ食鹽水ニ血球浮游液

第353號家兎血清ハ 1:320迄山羊赤血球ヲ明カニ凝集シ、第354號家兎血清ハ 1:320(±)迄反應陽性ナルヲ認メ、無處置山羊血球基質ヲ以テセル免疫血清ノ第357號家兎血清ニ於テハ 1:640(±)迄山羊赤血球ヲ凝集シ、尙ホ第358號家兎血清ニ於テハ 1:320迄反應陽性ヲ示スヲ見タリ。コノ成績ニヨレバ兩免疫血清共ニ大體ニ於テ相似タル凝

集價ヲ有スルヲ認ム。

第2項 豚赤血球基質ニ於ケル實驗

10%「フォルマリン」固定豚血球基質ヲ以テ前項ト同様ナル實驗ヲ施行セルニ第20表ノ如キ成績ヲ得タリ。

第 20 表 10%「フオルマリン」固定豚赤血球基質ノ血球凝集素產生能力

抗原處置	抗體稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	照 射
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:1,280	1:2,560	1:5,120	對
10% 「固定 フオル マリン」	360	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-
	363	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
無 處 置	364	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	365	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-

備考： 對照ハ食鹽水＝血球浮游液

即チ 10%「フオルマリン」固定豚血球基質ヲ以テ免疫セル第 360 號家兎血清ハ 1:640(±)迄反應陽性ニシテ、第 363 號家兎血清ニ於テハ 1:320 迄凝集セルヲ認ム。而シテ無處置血球基質ヲ以テ免疫シテ得タル第 364 號家兎血清ハ第 363 號家兎血清ト同様ニ 1:320 迄反應陽性ヲ示シ、第 365 號家兎血清ニ於テハ第 360 號家兎血清ト等シク 1:640(±)迄豚赤血球ヲ凝集セルヲ以テ、10%「フオル

マリン」固定豚血球基質ハ無處置豚血球基質ト同等ノ血球凝集素產生能力ヲ保有スルヲ認メ得タリ。

第 3 項 鶏赤血球基質ニ於ケル

實驗

更ニ鶏血球基質ヲ以テ實驗ヲ重ネタルニ第 21 表ニ示スガ如キ結果ヲ見タリ。

第 21 表 10%「フオルマリン」固定鶏赤血球基質ノ血球凝集素產生能力

抗原處置	抗體稀釋度 家兎番號	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	照 射
		1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:	1:1,280	1:2,560	1:5,120	1:10,240	對
10% 「固定 フオル マリン」	366	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	367	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-	-
無 處 置	369	±	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-
	370	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-	-
	371	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

備考： 對照ハ食鹽水＝血球浮游液

即チ 10%「フオルマリン」固定鶏血球基質ヲ以テ免疫シテ得タル第 366 號家兎血清ハ 1:640 迄鶏血球ヲ凝集シ、第 367 號家兎血清ハ 1:640(±)迄凝集ス。次デ無處置血球基質ヲ以テセル第 369 號

家兎血清ハ 1:1,280(±)迄反應セルヲ見、第 370 號家兎血清ニ於テハ第 367 號家兎血清ト同價ヲ示シ、第 371 號家兎血清ハ他免疫血清ニ比シ稍々低ク 1:320 迄凝集セリ。斯ノ如ク鶏血球基質ニ於テ

モ10%「フォルマリン」固定血球基質ト無處置血球基質トノ間ニ血球凝集素產生能力ノ差違ナキヲ認め。

第4項 本節ノ概括竝ニ考按

山羊・豚及ビ鶏ノ各10%「フォルマリン」固定血球基質ヲ以テ家兎ヲ免疫シ、之等基質ノ血球凝集素產生能力ヲ檢シタルニ10%「フォルマリン」固定血球基質ノ血球凝集素產生能力ハ無處置血球基質ノソレニ比シ殆ト同等ナル能力ヲ保有スルヲ知レリ、故ニ基質ハ「フォルマリン」ニ對シ甚ダ抵抗強キモノナルベシト推測スルモ可ナラン。

第3節 上清ヲ以テセル補體結合反應

第1項 抗原トシテ10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ヲ使用セル場合

余ハ既ニ第4章第5節ニ於テ10%「フォルマリン」固定赤血球ヲ使用シ補體結合反應ヲ施行セバ該赤血球ハ上清ヲ以テセル補體結合反應用抗原トシテ其ノ目的ニ合スルコトヲ知レリ、依ツテ更ニ10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ヲ同様ナル方法ノ下ニ補體結合反應用抗原トシテ使用シ得ベキヲ檢セシニ先ヅ10%「フォルマリン」固定山羊血球基質溶血素血清ニ抗原トシテ10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ヲ使用セル成績ハ第22表ニ示スガ如シ。

即チ該溶血素血清ノ溶血價ハ1:320ニシテ、補體結合反應ニ於テハ10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ノ100%浮游液最モヨク結合シ其ノ結合價1:160(±)ヲ示シ、漸次抗原ヲ稀釋セル50%、25%及ビ10%浮游液ト其ノ結合度ヲ減少シ、5%浮游液ニアリテハ1:20血清稀釋ニ於テ反應陰性ナリキ。

第22表 10%「フォルマリン」固定山羊赤血球基質溶血素血清ニ抗原トシテ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球基質ヲ用ヒシ場合

検査法		抗體稀釋度					
		1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640
溶血反應		卅	卅	卅	卅	卅	+
補體結合反應	抗原稀釋度	100%	卅	卅	卅	±	—
		50%	卅	卅	卅	—	—
		25%	卅	卅	—	—	—
		10%	±	—	—	—	—
		5%	—	—	—	—	—

備考：對照 A.「フォ」固定血球基質 50% 浮游液 + 補體 + 食鹽水

對照 B.「フォ」固定血球基質 50% 浮游液 + 食鹽水

對照 C. 補體 + 食鹽水

次ニ溶血價 1:320 ヲ有スル無處置山羊血球基質溶血素血清ニ抗原トシテ10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ヲ以テ檢シタルニ第23表ノ如キ成績ヲ得タリ。

第23表 無處置山羊赤血球基質溶血素血清ニ抗原トシテ10%「フォルマリン」固定山羊赤血球基質ヲ用ヒシ場合

検査法		抗體稀釋度					
		1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640
溶血反應		卅	卅	卅	卅	卅	卅
補體結合反應	抗原稀釋度	100%	卅	卅	+	—	—
		50%	卅	卅	+	—	—
		25%	+	—	—	—	—
		10%	—	—	—	—	—
		5%	—	—	—	—	—

備考：對照 A.「フォ」固定血球基質 50% 浮游液 + 補體 + 食鹽水

對照 B.「フォ」固定血球基質 50% 浮游液 + 食鹽水

對照 C. 補體 + 食鹽水

10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ノ100%
及ビ50%浮游液ニ於テ1:80迄反應陽性ニシテ、
25%浮游液ニアリテハ著シク結合度ヲ減ジ、更ニ
10%浮游液ハ1:20血清稀釋ニ既ニ反應ヲ見ズ。

第2項 抗原トシテ10%「フォルマ
リン」固定山羊赤血球ヲ使
用セル場合

10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ヲ抗原トシ
テ、基質ヲ以テ免疫シテ得タル溶血素血清ニ就テ
檢シタルニ第24表ノ如キ結果ヲ得タリ。

第24表 10%「フォルマリン」固定山羊
赤血球基質溶血素血清ニ抗原
トシテ10%「フォルマリン」
固定山羊赤血球ヲ用ヒシ場合

檢 査 法		抗體稀釋度					
		1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640
溶 血 反 應		冊	冊	冊	冊	冊	冊
補 體 結 合 反 應	抗 原 稀 釋 度	25.0 %	冊	冊	冊	冊	冊
		10.0 %	冊	冊	冊	冊	冊
		5.0 %	冊	冊	冊	冊	冊
		2.5 %	冊	冊	冊	冊	冊
		1.25%	冊	冊	冊	冊	冊

備考： 對照 A.「フォ」固定赤血球 25% 浮游液＋
補體＋食鹽水
對照 B.「フォ」固定赤血球 25% 浮游液＋
食鹽水
對照 C. 補體＋食鹽水

即チ溶血價 1:320 ヲ有スル 10%「フォルマリ
ン」固定山羊血球基質溶血素血清ニ於テ、10%「フ
ォルマリン」固定赤血球ノ5%浮游液最モヨク結
合シ1:80迄結合反應陽性ヲ示シ、10%及ビ2.5%
浮游液ニ於テハ反ツテ結合度減少セルヲ認ム。

更ニ溶血價 1:320 ヲ示セル無處置山羊血球基質
溶血素血清ニ於テハ第25表ノ如ク、

第25表 無處置山羊赤血球基質溶血素
血清ニ抗原トシテ10%「フォ
ルマリン」固定山羊赤血球ヲ
用ヒシ場合

檢 査 法		抗體稀釋度					
		1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640
溶 血 反 應		冊	冊	冊	冊	冊	冊
補 體 結 合 反 應	抗 原 稀 釋 度	25.0 %	冊	冊	冊	冊	冊
		10.0 %	冊	冊	冊	冊	冊
		5.0 %	冊	冊	冊	冊	冊
		2.5 %	冊	冊	冊	冊	冊
		1.25%	冊	冊	冊	冊	冊

備考： 對照 A.「フォ」固定赤血球 25% 浮游液＋
補體＋食鹽水
對照 B.「フォ」固定赤血球 25% 浮游液＋
食鹽水
對照 C. 補體＋食鹽水

10%「フォルマリン」固定山羊赤血球ノ5%浮溶
液ニ於テ結合度高ク1:80(±)迄陽性反應ヲ現シ、
10%浮游液及ビ2.5%浮游液ニアリテハ1:40迄
結合セルヲ見ル。

第3項 本節ノ概括竝ニ考按

10%「フォルマリン」固定山羊血球基質ニア
リテモ10%「フォルマリン」固定山羊血球ノ
如ク上清ヲ以テセル補體結合反應ニ於テ明カ
ニ補體ト結合スルノ能力ヲ保有シ、而モ10%
「フォルマリン」固定血球基質ノ100%浮游液
ニ於テ最モ高キ結合度ヲ示シ大略溶血價ノ1/4
ニ相當シ、浮游液ノ濃度ヲ減ズルニ從ヒ其ノ
結合度モ亦漸次減弱セルヲ認ム。

第4節 本章ノ總括竝ニ考按

山羊・豚竝ニ鶏ノ各10%「フォルマリン」固
定血球基質ヲ以テ家兎ヲ免疫シ、之等抗原ノ

溶血素及ビ血球凝集素產生能力ヲ檢シタルニ、10%「フオルマリン」固定血球基質ハ無處置血球基質ノ抗體產生能力ニ比シ何等劣ラザルヲ認メ得タリ。コレ恐ラク血球基質ハ「フオルマリン」固定ニ對シ著シク抵抗強キニ依ルナルベシ。

次デ10%「フオルマリ」固定山羊血球基質ヲ上清ヲ以テセル補體結合反應ニ於ケル抗原トシテ使用ヲ試ミタルニ、該血球基質ハ明カニ補體ト結合スルノ能力ヲ保有スルモノナルコトヲ證シ得タリ。

第6章 本編ノ總括竝ニ考按

敘上ノ諸實驗成績ヲ總括シ、之ヲ觀察センニ。

1) 山羊・豚竝ニ鶏ノ各赤血球ヲ10%「フオルマリン」ヲ以テ24時間固定シ蒸餾水ト雖モ之等ヲ溶血セシムルコト能ハザル狀態トナシタル10%「フオルマリン」固定赤血球ヲ以テ家兎ヲ免疫セバ、溶血素竝ニ血球凝集素ヲ產生ス。而シテ上記各種動物ノ無處置赤血球ヲ以テセル免疫血清ノ溶血價及ビ血球凝集價ト比較セバ、10%「フオルマリン」固定赤血球免疫血清ノ溶血價及ビ血球凝集價ハ無處置赤血球免疫血清ノソレ等ニ比シ稍々低キヲ見ル。即チ10%「フオルマリン」固定赤血球ハ無處置赤血球ニ比シ僅ニ之等抗體產生能力ノ劣レルヲ認ム。

2) 10%「フオルマリン」固定赤血球ヲ溶血反應及ビ血球凝集反應ニ於ケル反應元トシテ使用シタル余ノ實驗ニ於テ、該赤血球ハ溶血反應ニアリテハ全く溶血現象ヲ現サズ。依

テ溶血反應ニ於ケル反應元性ヲ缺クモ、低張食鹽水ニ對スル赤血球ノ抵抗ヲ最モ減弱セシムル「フオルマリン」濃度ヲ以テ固定シタル赤血球(山羊赤血球ハ0.1%「フオルマリン」、鶏赤血球ハ0.6%「フオルマリン」)ヲ溶血反應ニ使用セバ無處置赤血球ヲ以テセル場合ヨリ多クハ溶血價却ツテ上昇セルヲ認メ、該反應ニ於ケル反應元性ヲ明カニ保有スルモノナリ。茲ニ於テ之ヲ觀レバ「フオルマリン」固定赤血球ノ溶血反應ニ於ケル反應元性ハ1ツニ其ノ作用セシムル「フオルマリン」濃度ニ關係スルモノニシテ、「フオルマリン」濃度高キ時ハ反應元性ヲ破壞スルモノノ如シ。

次デ血球凝集反應ニ於ケル反應元性ニ就テハ、10%「フオルマリン」固定赤血球ハ僅ニ反應元性ヲ保有シ、抵抗減弱的「フオルマリン」固定赤血球ハ溶血反應ニ於ケルガ如ク無處置赤血球ノ凝集價ニ比シ幾分上昇セルヲ知ル。故ニ「フオルマリン」固定赤血球ノ血球凝集反應ニ於ケル反應元性ハ濃度高キ「フオルマリン」ヲ作用セシムレバ漸次低下スルモノナルベシ。

3) 10%「フオルマリン」固定山羊赤血球ハ無處置山羊血球溶血素血清竝ニ10%「フオルマリン」固定山羊血球溶血素血清ヲヨク吸收スレドモ、就中10%「フオルマリン」固定山羊血球溶血素血清ヲ最モヨク吸收スルヲ見レバ、10%「フオルマリン」固定山羊赤血球ハ弱度ノ化學的狀態特异性ヲ得タルモノノ如シ。

4) 10%「フオルマリン」固定赤血球ハ上清ヲ以テセル補體結合反應ニ於ケル抗原トシテ使用シヨク補體ト結合ス。而シテ該血球ノ

一定濃度ニ在リテ最モヨク結合シ大略溶血價ノ $\frac{1}{4}$ ニ相當セリ。

5) 10%「フオルマリン」固定赤血球基質ノ溶血素竝ニ血球凝集素產生能力ハ無處置赤血球基質ノソレニ何等劣ルコトナシ。斯ル點ヨリスルモ血球基質ハ「フオルマリン」ニ對スル抵抗著シク強大ナリト謂ヒ得ベシ。

第7章 結 論

本編ニ於ケル成績ヲ結論スルコト次ノ如シ。

1) 10%「フオルマリン」固定赤血球ノ溶血素竝ニ血球凝集素產生能力ハ無處置赤血球ノソレニ比シ稍々劣ルト雖モ、明カニ抗體產生能力ヲ保有スルモノナリ。

2) 10%「フオルマリン」固定赤血球ハ溶血反應ニ於ケル反應元性ヲ有セズ。

3) 10%「フオルマリン」固定赤血球ハ血球凝集反應ニ於ケル反應元性ヲ有スレドモ甚ダ微弱ナリ。

4) 赤血球ノ低張食鹽水抵抗ヲ最モ減弱セシムル濃度ノ「フオルマリン」固定赤血球ハ溶血反應竝ニ血球凝集反應ニ於ケル反應元性共ニ大ナリ。

5) 10%「フオルマリン」固定赤血球ハ溶血素ヲ吸收シ、且又當該免疫溶血素ニ於テ特ニ吸收度強キヲ以テ該血球ハ弱度ノ化學的狀態特異性ヲ得タルモノノ如シ。

6) 10%「フオルマリン」固定赤血球ハ上清ヲ以テスル補體結合反應ニ於ケル抗原トシテ使用シ得。

7) 10%「フオルマリン」固定血球基質ノ

溶血素竝ニ血球凝集素產生能力ハ無處置血球基質ノソレニ比較シ、何等劣レルモノニ非ラズ。

撰筆スルニ當リテ終始御懇篤ナル御指導竝ニ御校閲ヲ辱フセシ恩師緒方教授ニ對シ謹デ感謝ノ意ヲ表ス。

(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) Bordet, Annales de L'Inst. Past., T. 13, P. 240, 1899.
- 2) Baermann u. Linser, Münch. med. Woch., No. 15, S. 689, 1905.
- 3) Gori u. Pucher, The J. of Immunology, Vol. 8, P. 201, 1923.
- 4) 上野, 日本微生物學病理學雜誌, 第25卷, 第5號, 545頁, 昭和6年.
- 5) Bordet, cit. nach Kolle u. Wassermanns Handb. d. path. Mikroorg., 3. Aufl. Bd. 2, 1. f. g., 15, S. 368, 1929.
- 6) 池部及比越山, 日本微生物學病理學雜誌, 第25卷, 第1號, 35頁, 昭和6年.
- 7) 坂木, 川口氏論文ニヨル.
- 8) 川口, 日本微生物學病理學雜誌, 第25卷, 第8號, 9頁, 昭和6年.
- 9) Sacks u. Nathan, Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 19, S. 235, 1913.
- 10) 弘, 兒科雜誌, 第337卷, 55頁, 昭和3年.
- 11) 渡邊, 中央獸醫學會雜誌, 第45年, 第4號, 249頁, 昭和7年.
- 12) 井上, 軍醫團雜誌, 第221號, 2380頁, 昭和6年.
- 13) 杉江, 東京醫事新誌, 第55年, 第2721號, 821頁, 昭和6年.
- 14) Ohtaki, Zentralbl. f. Bakt. etc., Bd. 120, S. 257, 1931.
- 15) 垣内, 衛生學傳染病學雜誌, 第20卷, 第6號, 510頁, 大正14年.
- 16) 石山, 福岡醫科大學雜誌, 第22卷, 第10號, 1303頁, 昭和4年.
- 17) Landsteiner u. Praesek, Zeitschr. f. Immun., Bd. 10, S. 68, 1911.
- 18) Ribire, Zentralbl. f. Bakt. etc., Bd. 120, S. 257, 1931.

- 19) 瀧澤, 日本微生物學會雜誌, 第15卷, 729頁, 大正10年. 20) 大岩, 岡山醫學會第43回總會講演, 昭和7年. 21) 小泉, 岡醫雜, 第543號 961頁, 昭和10年. 22) *Wooldridge*, *Arch. f. Anat. u. Phys.*, Bd. 15, S. 387, 1889. 23) *Sacks*, *Beitr. z. chem. Phys. u. Path.*, Bd. 2, S. 125, 1902. 24) *Pascucci*, *Ebenda*, Bd. 6, S. 543, 1905. 25) *Dautwitz u. Landsteiner*, *Ebenda*, Bd. 9, S. 431, 1907. 26) 戸早, 社會醫學雜誌, 第526號, 866頁, 昭和5年. 27) *Braun*, *Zeitschr. f. Immunitätsf., u. exp. Th.*, Bd. 78, S. 46, 1933. 28) 緒方, 第1回衛生學微生物學寄生蟲病學聯合學會講演, 1927年. 29) *Wassermann*, *Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr.*, Bd. 42, S. 267, 1903. 30) *Kirstein*, *Ebenda*, Bd. 46, S. 229, 1904. 31) *Higashi*, *Journ. of Biochem.*, Vol. 2, P. 315, 1923. 32) *Klein*, cit. nach *Kolle u. Wassermanns Handb. d. path. Mikroorg.*, 3. Aufl. Bd. 2, Lfg. 15, S. 368, 1929. 33) *Bang u. Forssmann*, *Ebenda*, 3. Aufl. Bd. 2, Lfg. 15, S. 369, 1929. 34) *Miur u. Fergusson*, *Ebenda*, 3. Aufl. Bd. 2, Lfg. 15, S. 369, 1929.
-