

血球凝集反應ニ於ケル抗原竝ニ 抗體ノ好適量ニ就テ

岡山醫科大學衛生學教室（主任緒方教授）

城 義 彰

[昭和7年6月27日受稿]

Aus dem Hygienischen Institut der Medizinischen Universität Okayama

(Vorstand: Prof. Dr. M. Ogata).

Über die Bindungs- und Hemmungszone bei der Hämoagglutination.

Von

Yoshiaki Joh.

Eingegangen am 27. Juni 1932.

In meiner vorigen Arbeit habe ich über die Hemmungszone des Hämoagglutinins bei Überschuss von Antikörpern berichtet. Dabei fand ich die interessante Tatsache, dass das Komplement in dieser Hemmungszone nicht gebunden wird, während in positiven Reaktionen wie bei der gewöhnlichen Komplementbindung das Komplement bei Bindung zwischen Hämoagglutininen und Hühnerroten fest gebunden wird. In diesem Berichte will ich das Mengenverhältnis zwischen Antigen und Antikörper bei Hämoagglutination besonders in der Hemmungszone eingehend beschreiben. Als Hämoagglutinin habe ich das durch intravenöse Injektion des Hühnerblutkörperchens hoch immunisierte Kaninchenserum benützt.

1) Zuerst habe ich die Verschiebung des Zonephänomens (Hemmungs- und Bindungszone) durch physikalische Hitzewirkung auf das Immuneserum beobachtet. Wenn man das Immuneserum 1:10 verdünnt und erwärmt (65—75°C), so wird der Titer des Hämoagglutinins allmählich vermindert und die Zonenphänomene oder Hemmungerscheinungen bei Überschuss des Antikörpers undeutlich. Dagegen kann man diese Phänomene noch deutlicher darstellen, wenn das Serum in jeder Verdünnung einzeln erhitzt wird. Dadurch wird die Reaktionszone allmählich schmaler und es bleibt bei geeigneter Immuneserumverdünnung für bestimmte Roteulsion (0.5%) nur die positive

Reaktion. Diese Hitzewirkung entspricht 72°C — 2 Stunden lang und bei 75°C — 1 Stunde werden alle Reaktionen negativ.

2) In gleicher Weise wird dieses Phänomen auch im Immunsrum durch Formalinzusatz beobachtet. Doch bei dieser chemischen Einwirkung ist die Erscheinung nicht so klar wie bei Hitzewirkung.

3) Bei der Hämooagglutination gibt es auch eine geeignete Antigenmenge gegen jedes Immunsrum wie bei anderen serologischen Reaktionen, Präzipitinreaktionen, Bakterioagglutinationen und Komplementbindungsreaktionen. In einem Serum entspricht diese geeignete Antigenmenge dem Roteprozentsatz (0.05%) und dabei zeigt sich die Reaktion im höchst verdünnten Teil des Immunsrums (1:10,000). In einem anderem Immunsrum zeigt diese Antigenmenge 0.1% Roteemulsion und den Titer des Serums bei dieser Antigenmenge vermehrt bis 1:50,000.

4) Das gegenseitige Mengenverhältnis zwischen Antigen und Antikörper spielt bei der Bindung und Bindungshemmung der Hämooagglutination eine grosse Rolle. Auf Grund dieser Tatsache kann man das Vorhandensein des Hemmungsphänomens annehmen, welches wenigstens durch Überschuss von Antikörper verursacht wird.

(Autoreferat).

目 次

| | |
|---|--|
| <p>第1章 緒言</p> <p>第2章 文獻ノ概要</p> <p>第3章 實驗材料及ビ方法</p> <p> 第1節 免疫</p> <p> 第2節 血球凝集反應</p> <p> 第3節 細菌凝集反應</p> <p> 第4節 沈降反應</p> <p> 第5節 補體結合反應</p> <p>第4章 抗體ノ結合帶</p> <p> 第1節 血清加熱ト血球凝集反應</p> <p> 第1項 血清ヲ加熱後稀釋セル實驗</p> <p> 第2項 稀釋血清ヲ各加熱セル實驗</p> | <p>第2節 血清ノ Formalin = 對スル抵抗</p> <p>第5章 抗原ノ結合帶</p> <p> 第1節 他種免疫反應 = 於ケル抗原ノ結合帶</p> <p> 第1項 沈降反應及ビ補體結合反應 = 於ケル結合帶</p> <p> 第2項 細菌凝集反應及ビ細菌沈降反應 = 於ケル抗原ノ結合帶</p> <p> 第2節 血球凝集反應 = 於ケル抗原ノ結合帶</p> <p>第6章 總括並ニ考按</p> <p>第7章 結論</p> <p> 文獻</p> |
|---|--|

第1章 緒言

Neisser u. Wechsberg¹⁾ 氏ガ免疫血清ノ試験管内殺菌作用 = 認メタル興味アル觀察ハ其ノ本態 = 議論アリト雖モ實驗事實ハ一般ニ承認セラレタリ。斯ノ如ク血清ノ免疫反應ガ血清濃厚部ヨリモ稀釋部ニ著明ナル現象即チ一定ノ抗原量ニ對シ免疫血清ノ多量ヨリモ中等量ニ於ケル反

應ノ強度ナル事實ハ爾餘ノ免疫反應ニモ認メラレ得ルモノニシテ、免疫血清ノ細菌凝集作用ニ於テハ Grünbaum²⁾ 氏ハ之ヲ經驗シ淺川^{3) 4)} 氏之ニ就テ研究シテ以來其ノ報告頗ル多シ。Eisenberg u. Volk⁵⁾ 氏ハ理化學的ニ處置シタル免疫血清濃厚部ノ反應阻止セラルルヲ變性凝集素ニ因ルモノトセシガ、多數ノ研究ニヨリ免疫血清ハ之ヲ理化學的ニ處置シ或ハ處置セズトモ多量ヨリ中等量ニ於テ其ノ反應著明ナリ得ルハ周知ノ事實トナレリ。

免疫反應ニ及ボス抗原量ノ影響即チ反應ト抗體量ニ對スル抗原量トノ關係ニ就テハ前者ノ如ク論議セラレザリシガ、v. Dungern⁶⁾ 氏ハ過剩ナル抗原ガ沈澱物形成ヲ妨グルヲ認メ、Dean and Webb⁷⁾ 氏ハ反應速度ハ抗原及ビ抗體ノ一定量比ニヨリテ速ナルヲ見タリ。然レドモ免疫反應ニ於ケル抗體及ビ抗原ノ量ノ關係ヲ明カニセラレタルハ緒方教授⁸⁾ ニシテ、沈降素ニ對シテ或ル抗原量ガ良ク最少沈降素量ト反應スルヲ認メラレ、其ノ最少沈降素量ヲ以テ血清ノ沈降素價トシ該抗原量ヲ抗原ノ結合帶ト命名セラレタリ。結合帶ハ免疫血清ニヨリテ異ナレ共同一血清ヲ理化學的ニ處置スルモ移動セズ、稀釋沈降素價ノ定量的ナルニ對シ抗原ノ結合帶ハ免疫血清ノ定性的表現ヲ爲スモノトセラル。吾ガ教室ノ杉本⁴⁹⁾ 氏ハ類似ノ結合帶現象ヲ膠質反應ニ觀察シ、井上⁵⁰⁾ 氏ハ細菌毒素及ビ抗毒素ノ沈降反應ニ結合帶現象ヲ認メ、桑名⁵¹⁾ 氏ハ細菌凝集反應ニ斯ノ現象ヲ實驗シ、藤間⁵²⁾ 氏ハ噬菌作用ニ於ケル該事實ヲ證セリ。

余ハ糞ニ血球凝集反應ト殊ニ之ト條件ヲ等シクセル補體結合反應トニ於テ、其ノ結合阻止ニ免疫血清ト抗原トノ量ノ關係ノ重要ナルヲ認メタリ。故ニ余ハ主トシテ血球凝集反應ニ於ケル抗原及ビ抗體ノ量ノ關係ニ就テ研究シ、一定量抗原ニ對スル抗體ノ至適量竝ニ最少抗體ト反應シ得ル抗原ノ至適量ノ存在即チ血球凝集反應ニ於ケル抗體ノ結合帶竝ニ抗原ノ結合帶現象ヲ認メ、斯ノ如ク抗原及ビ抗體ノ量ノ關係ニ因ル血球凝集阻止現象ノ存在ヲ確信スル者ナリ。

第 2 章 文 獻 ノ 概 要

凝集反應阻止現象ニ關シテハ既ニ 1896 年 Grünbaum²⁾ 氏ハ「チフス」患者血清ノ 1 例ニ於テ血清濃厚部ヨリモ稀釋部ニ凝集強カリシヲ目撃セシガ、之ヲ實驗的ニ研究セシハ淺川^{3) 4)} 氏ニ始マル。氏ハ之ヲ菌受凝力ノ逆比現象ト稱シ、血清混和量濃厚ナルトキハ所謂 Agglutoglobulin ニヨル細菌面ノ粘着力ニ比シテ間質ノ粘稠度過大ナル爲メ細菌面ノ粘着力蕪滅スルニ因ルトシタリ。然ルニ 1902 年 Eisenberg u. Volk⁵⁾ 氏ハ免疫血清ノ 1 年間放置、60—65—70°C 1 時間ノ加熱、酸、Alkali、Formol 及ビ飽和尿素等ノ理化學的處置ニヨリテ血清濃厚部ニ凝集阻止現象

ノ現ルヲ認メ、其ノ成因ニ之等ノ處置ニヨリ凝集素ノ凝集簇ヲ失ヒタル所謂變性凝集素ヲ假説シ、對抗原結合力ノ強大ナル該物質ノ多量ナルベキ血清濃厚部ニ於テハ抗原之ト結合シ凝集素ト結合スル餘裕ナク阻止現象ヲ呈スルモノト説明セリ。同年志賀⁹⁾ 氏ハ Eisenberg u. Volk 氏ノ説ニ贊シ、所謂 Proagglutinoidzone ガ抗原多量ナルトキ消失シ少量ニテハ著明ナル事ノ説明ニ至リテハ、赤痢菌ヲ凝集セシムルニハ菌受體ノ一部ニ凝集素結合スレバ足ルヲ以テ血清濃厚部ニ共存スル Proagglutinoid ト凝集素トハ抗原少量ナレバ前者トノ結合充分ニシテ抗原多量

ナルトキハ一部ハ凝集素トモ結合シ凝集反應ヲ呈スルニ至ルト云ヘリ。翌年 Wassermann¹⁰⁾ 氏ハ「チフス」菌、綠膿菌免疫血清ニテ實驗シ凝集素ニ凝集簇及ビ結合簇ヲ認メテ Eisenberg u. Volk⁵⁾ 氏ノ説ニ賛セシガ、氏ハ陳舊血清ノミナラズ新鮮「コレラ」血清ニテモ屢々凝集素ノ一部變性凝集素ニ變化セルヲ認メタリ。

變性凝集素説ニ反シテ Porges¹¹⁾ 氏ハ 75°C 5 分加熱血清ハ Mastix ヲ沈降セシメザレドモ非加熱血清ハ沈降セシメ加熱血清ヲ加ヘテ沈降セザル Mastix ニ更ニ新鮮血清ヲ加フルモ沈降セザルヲ認メ、加熱ニヨリテ血清ノ理化學的變化ヲ受ケタル爲メニシテ、凝集素モ血清蛋白ト結合セルモノナルガ故ニ少量ノ Formalin ニヨリ蛋白凝固ヲ防止スレバ阻止現象ヲ呈セズト稱ス。Pick¹²⁾ 氏ハ飽和尿素ヲ以テ加熱ニヨル蛋白凝固ヲ妨ゲ凝集素ノ非働化ヲ防ギ、Streng¹³⁾ 氏ハ加熱ニヨリテ現ル凝集素ノ阻止現象ヲ蛋白凝固ニヨル粘稠度ノ變化ニ歸シ、最近 Silber u. Nikolsknja¹⁴⁾ 氏ハ Glycerin ヲ以テ血清蛋白ノ凝固ヲ防ギ血清ノ凝集性ヲ保持セリ。

Buil¹⁵⁾ 氏ハ凝集素モ溶菌素又ハ溶血素ト同様ナル構造ヲナスト主張シ、凝集素ノ加熱ニヨル非働化ハ凝集素ノ非特異物質 Hemagglutinin ヲ失ヒタル Agglutinophor 生成ニヨルモノトナシ、Beyer¹⁶⁾ 氏之ニ賛セシガ、Joos¹⁷⁾ 氏ハ凝集素ヲ温熱ニ對スル抵抗ニヨリ 60—62°C ニテ破壊スル非耐熱性凝集素ト 65°C 1½—2 時間ニ大ナル減弱ナク耐ヘ 75°C ニ速ニ非働性トナル耐熱性凝集素ニ分テリ。

Olitzki¹⁸⁾ 氏ハ同量、同時間ノ Formalin 作用ニヨリ「チフス」血清ノ 1:20 稀釋ガ 1:2, 1:5 稀釋ヨリ抵抗強キヲ認メシガ、以上ノ外ニ血清ノ加熱等ニヨリテ血清稀釋部ノ反應濃厚部ヨリ強キヲ認メタル者ニ大和田¹⁹⁾、柴山²⁰⁾、中楯²¹⁾、瀧澤²²⁾、鈴木²³⁾、松崎²⁴⁾ 氏等アリ。大和田、柴山、中楯氏等ハ變性凝集素説ヲ信ジ、瀧澤氏ハ加熱ニヨリテ生ジタル蛋白凝

固塊ガ凝集素ノ凝集簇及ビ凝集原ヲ圍繞シタルモノヲ變性凝集素ト解シ、鈴木氏ハ血清加熱等ニヨル凝集阻止ヲ耐熱性阻止物質ノ存在ニ歸シ、血球凝集素ヲ以テ研究シタル松崎氏ハ凝集阻止物質ノ本態ヲ加熱變性シタル血清 Globulin トシコレガ凝集系統ノ某成分ヲ吸收シ他方凝集原ヲ圍繞シテ凝集血清ノ作用ヲ阻止スルモノト爲セリ。

敘上ノ如ク成因ニ議論アリト雖モ、諸家ハ血清ノ理化學的處置ニヨリ血清濃厚部ノ反應中等濃度ヨリ弱キヲ認メシガ、無處置又ハ新鮮血清モ亦濃厚部ニ阻止現象ヲ呈スルハ Gritnbaum²⁾、淺川³⁾、Wassermann¹⁰⁾ 氏以來コレヲ認メタルモノ多シ。Volk u. de Waele²⁵⁾ 氏ハ「チフス」免疫家兎新鮮血清ニ阻止現象ヲ見テ優變性凝集素ニ由ラザルモノトシ Lipstein²⁶⁾ 氏ハ Diphtherie 免疫家兎新鮮血清ニ於テ之ヲ觀察シ、Lipschütz²⁷⁾ 氏ハ新鮮ナル大腸菌及ビ「チフス」血清ニ之ヲ見タリ。Faltz u. Naeggerath²⁸⁾ 氏ハ人間動物ノ「チフス」免疫新鮮血清ニ、其ノ外 Korte u. Steinberg²⁹⁾、de Blasi³⁰⁾、Gräf³¹⁾ 氏等ハ何レモ「チフス」患者新鮮血清ニテ此現象ヲ經驗セリ。Scheller³²⁾ 氏ハ正常馬新鮮血清ニ、Eisenberg³³⁾ 氏ハ馬、家兎、犬ノ正常新鮮血清ニ「チフス」菌ニ對スル凝集阻止帶ヲ認メキ。Giuseppe³⁴⁾ 氏ハ同一「コレラ」血清ガ菌株ニヨリテ阻止ヲ現スヲ以テ專ラ變性凝集素ヲ以テ阻止ヲ説明シ得ズト述べ、Ludislaus³⁵⁾ 氏ハ Bung 氏病牛血清ニ該菌ニ對シ凝集帶ト凝集帶トノ中間ニ位シ加熱ニヨリ消失セシ阻止帶ノ存在ニ就テ報告セリ。斯ノ如ク新鮮又ハ無處置血清ノ阻止現象ハ變性凝集素説ニヨリテ説明ニ困難ナル場合アレドモ、要スルニ血清ハ之ニ理化學處置ヲ加ヘ或ハ加ヘズトモ多量ヨリ中等即チ適當量ニ反應強キモノノ如ク、Heuer⁶⁾ 氏ハ細菌凝集反應ニ於ケル血清ノ適當量存在ヲ信ゼリ。

最近、志村³⁷⁾ 38)、大内、吉田及ビ平野³⁹⁾、吉田⁴⁰⁾—⁴²⁾、豊島⁴³⁾、宮川⁴⁴⁾ 氏等ハ正常血球凝集、同種血球

凝集，寒性自家凝集素含有及び免疫異種血球凝集血清等ノ加熱セルモノノ有スル血球凝集阻止力ニ就テ研究セシガ，就中吉田³⁹⁻⁴²⁾氏ハ免疫異種血球凝集血清ノ加熱シタルモノガ強キ阻止力ヲ現シ血球感作力ヲ有スルハ免疫ニヨリ產生スル一種ノ抗々體ニヨリ血球凝集阻止帶トハ關係ナク，阻止帶ハ反應物質間ノ適當量比ニヨルモノニシテ阻止帶ヲ現ス血清ヲ加熱シ凝集素ヲ減弱セシムレバ凝集價ノ減ズルト共ニ阻止帶ハ狹小スト稱シ，小原⁴⁴⁾ 45) 氏ハ血球凝集阻止帶ト鹽類濃度トノ關係，金屬鹽類ノ血球凝集阻止帶ト鹽類濃度トノ關係等ヲ研究シ吉田氏ノ說ニ贊セリ。岸及び桑原⁴⁷⁾ 氏ハ同種血球凝集反應ノ凝集價ハ血球浮游液濃度稀薄ナルモノ程高シト云ヒ，鶴田及び越山⁴⁸⁾ 氏ハ山羊血球凝集素ニ於テ從來氏等ノ慣用セル0.25%血球ヨリモ0.3—0.4%ヲ用ヒテ凝集效價ノ増強ヲ見タリ。以上ノ如ク血球凝集反應ノ阻止

帶ガ反應物質間ノ適當量比ニヨルト想像サルルニ至リ，反應ト血球量トノ關係ハ研究者ノ注目スル所トナリタレドモ，抗原及び抗体ノ量ノ關係ニ就テ定説ナシ。

緒方教授⁴⁹⁾ ハ抗体量ニヨリ沈降反應測定法ヲ創案セラレ，抗原及び抗体ノ量ノ關係ガ反應ニ影響ヲ及ボシ抗体ノ適當量ノ存在ノ外ニ，最少抗体量ト反應シ得ル抗原至適當ノ存スルヲ認メラレ，之ヲ結合帶ト命名セラレタリ。杉本⁴⁰⁾ 氏ハ膠質反應ニ於テモ免疫反應ニ類似シテ結合帶現象ノ現ルルヲ報告シ，井上⁵⁰⁾ 氏ハ破傷風菌毒素ト抗毒素間ノ沈降反應ニ結合帶現象ヲ認メ，桑名⁵¹⁾ 氏ハ細菌凝集反應ト抗原菌量トノ關係ニ就テ檢シ，藤間⁵²⁾ 氏ハ喰菌現象ト菌量ノ關係ヲ研究シテ抗原ノ適當量即チ抗原ノ結合帶現象ノ存在ヲ認メタリ。

第 3 章 實驗材料及ビ方法

第 1 節 免 疫

免疫動物トシテ體重 2.000—2.500 g ノ健康家兎ヲ使用シ，免疫原トシテ鶏血球ノ外ニ大腸菌及び牛血清ヲ用ヒ，抗原ノ注射ハ總テ耳靜脈ニ於テ爲セリ。

鶏血球ハ鶏翼下ノ靜脈ヨリ採血シテ脱纖維セル新鮮血液ヲ 3 回生理的食鹽水ヲ以テ洗滌シ 10% 鶏血球生理的食鹽水浮游液ヲ作り，2cc 3cc 5cc ト順次増量シツツ 4 日目又ハ 5 日目ニ注射シ 6—7 回注射後 7—8 日目ニ採血シテ實驗ニ供ス。

大腸菌ハ 18 時間寒天培養ノ 3 白金耳ヲ 10cc ノ生

理的食鹽水ニ浮游セシメ 60°C ノ重湯煎中ニ 2 時間加熱殺菌シ 3—4 日間隔ヲオキテ 第 1 回ハ 1cc 第 2 回 2cc 第 3 回 3cc ト漸次増量シツツ數回以上免疫シ最後ノ注射ヨリ 8—10 日ニ採血シテ實驗ニ供ス。

牛血清ハ 1 回量ヲ 0.5cc トシ 4 日目毎ニ注射スルコト 5—6 回最後ノ注射ヨリ 7 日目ニ採血セリ。

殺上ニヨリテ得タル免疫血清ハ陳舊ナラザルモノヲ用ヒ，血清ノ保存ニハ消毒藥ヲ加ヘル事ナク無菌的ニ處置シテ氷室ニ貯藏ス。

第 2 節 血球凝集反應

新鮮ナル鶏血球ヲ 3 回生理的食鹽水ヲ以テ洗滌シ 5% 血球浮游液ヲ作り，生理的食鹽水ニテ稀釋シ所要濃度ノ血球浮游液ヲ製シ反應抗原ト爲ス。

稀釋セル免疫血清ノ 0.5cc ニ血球浮游液ノ 0.5cc

ヲ加ヘ 2 時間 37°C ノ孵卵器ニ收メ後 20 時間室温ニ放置シ反應結果ヲ判定セリ。血球浮游液濃度ヲ種々トシタル場合ニハ血球ノ量ニヨリ血球凝集塊ノ大小ハアレドモ上清澄明ニシテ大ナル凝集塊ヲナセルモ

ノヲ強陽性(卅)トシ、凝集程度之ニ次グモノヲ中等塊アルヲ弱陽性(十)トシ、全く凝集セザルヲ陰性度陽性(卅)トシ、輕ク振盪シテ肉眼ニ認メ得ル凝血(一)トシ、後兩者ノ移行ヲ(±)トセリ。

第 3 節 細菌凝集反應

凝集原トシテ使用スル菌浮游液トシテハ大腸菌ノ 18 時間寒天斜面培養ヨリ 3 白金耳ヲ生理的食鹽水 10 cc 中ニ極メテ平等ニ浮游セシメ、更ニ生理的食鹽水ヲ以テ稀釋シ種々濃度ノ菌浮游液ヲ作り 60°C 2 時間ニ加温殺菌セルモノヲ用フ。

凝集反應ハ上記菌浮游液ヲ免疫血清稀釋液 1 cc ニ

對シ 4 滴ヲ混ジ、37°C ノ孵卵器ニ 2 時間收メ後室温ニ放置シテ翌朝之ヲ Agglutinoskop ヲ以テ検査ス。成績ノ査定ニハ、(卅)、(卅)、(十)、(±)、(一)ヲ附シテ強度ノ陽性ヨリ陰性ニ至ル反應差程ヲ區別セリ。

第 4 節 沈降反應

沈降原トシテ新鮮ナル牛血清及ビ大腸菌抽出液ヲ用フ。大腸菌抽出液ヲ製スルニハ Kollé 氏繼ニ大腸菌 24 時間寒天培養ニ 20 cc ノ蒸餾水ヲ投ジ菌浮游液ヲ製シ、60°C 1 時間加熱殺菌シ次デ 37°C ニ 48 時間放置後、之ニ食鹽ヲ 0.85% ノ比ニ加ヘ Berkefeld 氏濾過器ヲ以テ濾過スレバ微カニ帶黃色ノ濾液ヲ得ベシ。本抽出液ノ蛋白含有量ハ血清ニ比シテ 500 分ノ 1 ヲ示セリ。

沈降反應検査法ニハ輪環法ヲ用ヒ、緒方教授⁸⁾ノ

抗體稀釋沈降反應法ニ從ヘリ。即チ 1%「アラビアゴム」生理的食鹽水ヲ以テ免疫血清ヲ稀釋シ、細小試験管ニ分チタル遞降的稀釋免疫血清ノ各列ニ生理的食鹽水ニテ順次稀釋シタル沈降原ヲ層疊ス。從來慣用セラレタル Uhlenhuth 氏輪環法成績ハ此方法ニヨル成績ニ包含セラル。室温ニ靜置シ 15 分、30 分、1 時間、2 時間ト現ルル輪環ヲ觀察シ、結果ヲコレニ從ヒテ(卅)、(卅)、(十)、(±)及ビ(一)ニテ記載セリ。

第 5 節 補體結合反應

山羊溶血系統ヲ用フ。2.5% 山羊血球浮游液ト山羊血球ニ對スル家兔溶血性血清ヲ 56°C 30 分加温シタルモノノ溶血價ノ 2 倍量ヲ使用シ、補體トシテ海濱新鮮血清ノ補體價ヲ測定シテ其ノ 1.2 單位ヲ用ヒタリ。

先ヅ免疫血清及ビ抗原ノ補體阻止量ヲ測定シ、本試験ニハ其ノ 1/4 ヲリモ少量ヲ使用ス。

本試験ニ於テハ稀釋免疫血清 0.5 cc ニ稀釋セル抗

原及ビ補體 0.5 cc 宛ヲ加ヘ、1 時間 37°C ノ孵卵器ニ收メ、更ニ溶血素及ビ血球浮游液 0.5 cc 宛ヲ追加シ混和ノ後再ビ 37°C ニ 2 時間置キ爾後冷所ニ靜置シテ翌朝其ノ成績ヲ讀ム。溶血系統及ビ食鹽水ノ對照、補體ト血球、溶血素ト血球トノ對照ヲモ準備セリ。完全溶血防止ヲ(卅)トシ、完全溶血ヲ(一)トシ、其ノ中間程度ヲ(十)、(十)、(±)ニ分ツ。

第 4 章 抗體ノ結合帶

一定量ノ抗原ニ對シテ免疫血清ノ多量ヨリモ中等量ノ示ス反應ノ強度ナルハ Neisser u. Wechsberg¹⁾

氏ガ免疫血清ノ殺菌作用ニ觀察シテ以來、斯ノ如キ事實ハ諸種ノ免疫反應ニ於テ認メラレタリ。

細菌凝集反應ニ於テモ一定量ノ抗原ニ對シテハ免疫血清ノ多量ヨリモ中等量ノ反應強キハ既ニ Grünbaum²⁾ 氏ノ經驗セシヨリ之ヲ認メタル者多シ (淺川³⁾ 4), Wassermann¹⁰⁾, Volk u. de Waele²⁵⁾, Lipschütz²⁶⁾, Lipschütz²⁷⁾, Faltz u. Noeggerath²⁸⁾, Korte u. Steinberg²⁹⁾, de Blasi³⁰⁾, Gräf³¹⁾, Giuseppe³⁴⁾ 氏等). Scheller³²⁾, Eisenberg³³⁾ 氏ハ正常血清ニ此現象ヲ認メタリ。免疫血清ヲ理化學的ニ處置スレバ多量血清ノ示ス反應阻止セラレ中等血清量ノ反應強キハ Eisenberg u. Volk⁵⁾ 氏ノ詳細ナル研究以來其ノ說ニ異論アレドモ斯ノ事實ヲ認メタル者多シ (志賀⁹⁾,

Wassermann¹⁰⁾, Lipschütz²⁷⁾, Pick¹²⁾, Forges¹³⁾, 大和田¹⁹⁾, 柴山²⁰⁾, 中橋²¹⁾, 鈴木²³⁾, 瀧澤²²⁾, Olitzki¹⁸⁾ 氏及ビ其ノ他):

松崎²⁴⁾, 志村³⁷⁾ 38), 吉田⁴⁰⁾-42) 氏等ハ加熱血球凝集血清ノ阻止作用ニ就テ研究シ, 加熱血清ノ阻止作用ト血球凝集阻止帶トヲ區別セル吉田氏ハ阻止帶ハ反應物質間ノ適當量比ニヨレドモ血清ヲ加熱スレバ阻止帶ハ狹小スト稱セリ。

余ハ先ヅ本章ニ於テ一定量ノ抗原ニ對スル抗體量ノ關係ヲ明カニセントシ, 免疫血清ニ理化學的處置ヲ加ヘテ之ヲ研究セントシタリ。

第 1 節 血清加熱ト血球凝集反應

抗體ノ熱ニ對スル抵抗ハ免疫動物ノ種類ニヨリ又ハ同種動物ニ產生シタル抗體ト雖モ免疫原ノ異同ニヨリ或ハ動物個體ニヨリ差異アリト稱スル者アリ (Eisenberg³³⁾, Pick¹²⁾, Streng¹³⁾ 氏)。尙ホ抗體量ニヨリテモ加熱時間ニヨリテモ異ナルハ勿論ニシテ, 加熱ノ方法ニヨリテモ差異アルベシ。

岩井⁵³⁾ 氏ニ依レバ血球凝集素ハ 63°C—65°C 20 分ノ加熱ニヨリ侵害セラレ始め, 須之内⁵⁴⁾ 氏ハ血球凝集素ハ 75°C 30 分ノ加熱ニヨリ稍々強ク侵害セラレ 85°C 30 分ノ加熱ニヨリ完全ニ抗體能力ヲ消失スト

述べ, Bail¹⁵⁾ 氏ハ凝集素ハ 75°C ノ加熱ニヨリ非働性トナルト云ヒ, Joos¹⁷⁾ 氏ノ所謂耐熱性凝集素モ 75°C ノ加熱ニ會ヘバ速ニ凝集作用ヲ失フモノトセラレ。

余ハ免疫血清ニ其ノ補體作用ヲ除クベキ 56°C 30 分ノ加温ヨリ凝集作用消失スル迄種々ナル程度ノ温度ヲ作用セシメ, 一定抗原量ニ對スル血球凝集反應ヲ精査シ, 凝集阻止帶ノ移動, 免疫血清ノ加熱ニ對スル抵抗ニ一定抗原ニ對スル抗體ノ至適濃度關係ニ注意セントセリ。

第 1 項 血清ヲ加熱後稀釋セル實驗

免疫血清ヲ稀釋セズ其ノ儘 56°C 30 分間浴籠ニ加熱シタルモノ及ビ免疫血清 (生理的食鹽水ヲ以テ 1:10 トシテ蛋白ノ凝固ヲ防グ) ヲ 65°C, 70°C, 75°C ニ 1 時間作用セシメ直ニ冷水中ニ冷却セシメタルモノノ各々生理的食鹽水ヲ以テ遞降的ニ稀釋シテ 0.5% 血球浮游液ニ對スル凝集反應ヲ檢査シタルニ第 1 表ノ如キ結果ヲ得タリ。

第 1 表ニ見ル如ク, 56°C 30 分加熱血清ノ示ス凝集反應ニ比シテ 65°C 1 時間ノ血清加熱ニテハ著シキ凝集價ノ低減ヲ來タサズ, 凝集阻止帶ニモ變化ナシ。70°C 1 時間ノ血清加熱ニ於テハ稍々強キ凝集價

ノ減弱ヲ呈スルノミナラズ, 反應一般ニ弱ク, 從テ凝集阻止帶ハ不明瞭ナリ。75°C 1 時間ノ加熱ニヨリテ凝集作用消失セリ。

即チ免疫血清ヲ加熱シタル後ニ遞降的ニ稀釋シテ行ヘル本實驗成績ニヨレバ, 血球凝集素ハ高温加熱ニヨリ強ク障害セラレ凝集阻止帶ハ却テ不明瞭トナルヲ觀タリ。コレヲ阻止帶ガ血清加熱ニヨル凝集價ノ低減ニ伴ヒ平行シテ移動シ阻止帶狹小トナルト見ルヨリモ, 加熱減弱セシメラレタル凝集素ハ凝集價ヲ低下スルト共ニ反應度一般ニ減弱シ從テ凝集阻止帶ハ不明瞭トナレ共尙ホ多少ノ阻止現象ハ認メラレ

得ルモノト見ルヲ妥當ト信ズ。56°C 30分加温血清ノ加熱ニヨリテ不明瞭トナルハ恐ラク高温度ニヨリニ存シタル著明ナル凝集帯及ビ阻止帯ハ65°C 1時或ル程度マデ變化減弱シタル血清ヲ更ニ稀釋シタル間加熱血清ニテハ殆ド變化ナケレドモ70°C 1時間ニ因ルモノナルベシ。

第1表 血清加熱ト血球凝集反應

| 血清 番號 | 加熱 溫度 | 加熱 時間 | 免 疫 血 清 稀 釋 度 | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|
| | | | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 | 2,500 | 5,000 | 10,000 | 25,000 |
| 21 | 56°C | 30' | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | - | - | - |
| | 65°C | 60' | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | ± | - | - | - |
| | 70°C | 60' | + | ++ | + | + | + | ± | - | - | - | - | - |
| | 75°C | 60' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 38 | 56°C | 30' | + | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | + | - |
| | 65°C | 60' | + | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | + | ± | - |
| | 70°C | 60' | ± | + | + | + | + | + | + | ± | - | - | - |
| | 75°C | 60' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

備考 免疫血清ヲ加熱後遞降的ニ稀釋セリ
65°以上ハ生理的食鹽水ヲ以テ1:10ニ稀釋セル血清ヲ加熱ス
抗原ハ0.5%血球浮游液

第2項 稀釋血清ヲ各加熱セル實驗

前項ニ於テ免疫血清ヲ加熱セル後稀釋シテ行ヘル實驗ニテハ凝集阻止帯ハ著明トナラザルヲ觀タレバ、
本項ニ於テハ免疫血清ヲ遞降的ニ稀釋シタル後各稀釋血清ヲ同時ニ同溫度ニ同時間加熱シ一定量ノ抗原ニ對スル抗體反應力ノ加熱ニヨル抵抗ヲ觀察セリ。
遞降的ニ稀釋セル免疫血清ヲ容レタル試験管ヲ密栓シテ其ノ名ヲ所要溫度ノ重湯煎中ニ同時ニ同時間加熱後直ニ取り出シ冷水ヲ以テ冷却シ稀釋血清0.5ccニ血球浮游液0.5ccヲ加フ。斯ノ如クシテ種々ナル溫度ノ重湯煎ニ長短種々ナル時間作用セシメタル血清ノ0.5%血球浮游液ニ對スル凝集反應ヲ検査シタル成績ハ第2表ノ如シ。

第2表 血清加熱ト血球凝集反應 免疫血清 Nr. 38

| 加熱溫度 | 加熱時間 | 免 疫 血 清 稀 釋 度 | | | | | | | | | | |
|------|------|---------------|----|----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|
| | | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 | 2,500 | 5,000 | 10,000 | 25,000 |
| 56°C | 30' | + | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | + | - |
| 65°C | 60' | + | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | ± | - |
| | 90' | + | + | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | + | + | - | - |
| | 120' | + | + | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | + | + | - | - |
| 70°C | 15' | + | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | ± | - |
| | 30' | + | + | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | ± | - |
| | 60' | + | + | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | - | - |
| | 90' | ± | + | + | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ± | - | - |
| 72°C | 120' | - | ± | + | ++ | +++ | +++ | +++ | + | ± | - | - |
| | 30' | ± | + | + | + | ++ | +++ | +++ | + | ± | - | - |
| | 60' | - | - | - | + | + | ++ | +++ | + | ± | - | - |
| 75°C | 120' | - | - | - | ± | + | + | + | + | - | - | - |
| | 60' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

備考 免疫血清ヲ遞降的稀釋シタル後同時ニ加熱ス
抗原ハ0.5%血球浮游液

上表 = 明カナルガ如ク、凝集價ノ血清加熱ニヨル減弱ハ 65°C 1 時間 70°C 30 分以内ノ加熱ニヨリテハ著シカラザレドモ、凝集阻止帯ハ 65°C 1 時間 30 分ノ加熱ニヨリ 70°C ニテハ 15 分以上ノ加熱ニヨリテ上昇シ 72°C 30 分以上ノ加熱ニヨリ益々著明トナル。之ヲ同一温度ニ觀レバ加熱作用持續ノ長キニ從ヒ凝集價ハ低下シ凝集阻止帯ハ上昇ス。之ヲ同一時間ニ比較スレバ温度高キニ從ヒテ同様ノ關係ヲ見ル。從テ強度ノ凝集帯ハ温度時間ニヨリテ狭小セラレ 72°C 1—2 時間ノ加熱ニアリテハ阻止現象著明ニシテ血清 1:500 ノ反應ハ特ニ強シ、75°C 1 時間ノ加熱ニ及ベバ凝集消失セリ。本實驗ニ使用セル血清第 38 號ハ前實驗ニモ用ヒタルガ同一血清ヲ方法ヲ異ニシテ 70°C 1 時間加熱シタル兩實驗成績ヲ比較對照スレバ

差異殊ニ甚ダシ(第 1 表參照)。

之ニ由リテ觀レバ免疫血清ヲ遞降的ニ稀釋シタル後ニ同時ニ同温度同時間加熱シタル實驗成績ハ血清ヲ加熱シタル後ニ稀釋シタル前項ノ實驗ト異ナリ凝集價ノ低下ハ著シカラズシテ阻止帯ハ著明トナレリ凝集作用ノ消失スル迄加熱温度時間ノ程度ニ應ジテ凝集價ハ低減スレドモ凝集阻止帯ハ上昇スルヨリ觀レバ、吉田^{40)–42)}氏ノ云フガ如ク、凝集阻止帯ハ凝集價ノ減弱ト平行シテ移動狭小スベキモノト限ラズ。而シテ一定抗原量ニ對スル一定ノ抗體量ノ反應ガ最後マデ強キヲ示スハ一定抗原量ニ對スル適當抗體量ノ存スルモノト謂フベシ。

紋上ノ實驗ト同時ニ同様ノ方法ニヨリ 5% 血球浮游液ヲ加ヘタル成績第 3 表ヲ得タリ。

第 3 表 血清加熱ト血球凝集反應 免疫血清 Nr. 38

| 加熱温度 | 加熱時間 | 免 疫 血 清 稀 釋 度 | | | | | | | | |
|------|------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| | | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 | 2,500 | 5,000 |
| 56°C | 30' | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | ± | — |
| 65°C | 60' | + | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | — | — |
| | 90' | + | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | — | — |
| | 120' | + | + | +++ | +++ | +++ | ++ | + | — | — |
| 70°C | 15' | + | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | — | — |
| | 30' | + | + | +++ | +++ | +++ | + | + | — | — |
| | 60' | + | + | +++ | +++ | +++ | + | + | — | — |
| | 90' | — | ± | + | ++ | + | + | — | — | — |
| | 120' | — | — | + | ++ | + | + | — | — | — |
| 72°C | 30' | ± | ± | + | ++ | ++ | + | ± | — | — |
| | 60' | — | ± | + | ++ | + | + | — | — | — |
| | 120' | — | — | ± | + | ± | — | — | — | — |
| 75°C | 60' | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

備考 免疫血清ヲ遞降的ニ稀釋シタル後同時ニ加熱ス
抗原ハ 5% 血球浮游液

第 3 表ヲ見ルニ、65°C 2 時間マデ 70°C 1 時間マデノ加熱ニヨリテ血清ハ著シク凝集價ヲ低下セザレドモ、阻止現象ハ 65°C ノ加熱ニヨリ著明トナリ、75°C 1 時間ノ加熱ニヨリ血清ノ凝集作用消失スルマデ温

度時間ノ程度増加ニ從ヒテ益々著明トナリ、免疫血清 1:100 ノ示ス反應ハ特ニ最後マデ強シ。

余ハ免疫血清ヲ遞降的ニ稀釋シタル後ニ加熱シテ血球凝集反應ニ於テモ細菌凝集反應ノ如ク血清高温

加熱ニヨル凝集阻止帶ノ増強ヲ認メ得タリ。而シテ本節ノ實驗ニ見ラルルガ如ク抗原ノ量ニヨリテハ抗体ノ量ノ關係ハ異ナレドモ、一定量ノ抗原ニ對シテハ一定ノ抗体量ガ最後マデ特ニ強キ反應ヲ示スヲ以テ、Heur³⁶⁾氏桑名⁵¹⁾氏ガ細菌凝集反應ニ認メタル

ガ如ク、血球凝集反應ニ於テ一定量ノ抗原ニ對スル抗体ノ適當量即チ抗体ノ結合帶ハ存スルモノト謂フベシ。從テ余ハ血清加熱ニヨル結合阻止ニモ抗原及ビ抗体ノ量ノ關係ニ因ルモノノ存スルコトヲ信ズル者ナリ。

第 2 節 血清ノ Formalin ニ對スル抵抗

Eisenberg u. Volk⁵⁾氏ハ Formalin ノ血清處置ニヨリテモ阻止現象ノ發現ヲ認メ變性凝集素說ヲ立テ、Porges¹¹⁾氏ハ血清加熱ニヨリテ生ズル阻止現象ハ蛋白脫性ニ基クテ少量ノ Formalin ニヨリ血清蛋白ノ凝固ヲ防止スレバ反應阻止ハ現出セズト唱ヘシガ、Olitzki¹⁸⁾氏ハ Formalin 處置ニ對スル血清濃度ニ意義ヲ認メ、血清濃厚部ヨリモ却テ 1:20 稀釋ノ抵抗強キハ Formalin ガ凝集反應ニ及ボス影響ガ Serumglobulin ノ濃度強キヲ要スル間接作用ナリト云ヘリ。

余ハ免疫血清ノ化學的藥品ニヨル抵抗ヲ檢セントシテ Formalin ヲ用ヒ、種々ナル濃度ヲ之ニ作用セシメタリ。

免疫血清ヲ遞降的ニ稀釋シ其ノ 0.5cc 宛ヲ各列ノ試験管ニ分チ、Formalin ノ 2 滴宛ヲ 1 列ノ各試験管ニ滴下シ 30 分間室温ニ放置シ 0.5% 血球浮游液ヲ加ヘ、對照トシテ蒸餾水 2 滴宛ヲ加ヘタルモノヲ作レリ。同時ニ普通ノ如クシテ行ヘル 0.5% 血球浮游液ニ對スル凝集反應ヲ對照シタレドモ其ノ結果ハ蒸餾水 2 滴宛加ヘタルモノト差異ヲ認メザリキ。

第 4 表 血清 Formalin 處置ト血球凝集反應

| 血清 番號 | Formalin 濃度 | 免 疫 血 清 稀 釋 度 | | | | | | | | | | | |
|----------|----------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 | 2,500 | 5,000 | 10,000 | 25,000 | 50,000 |
| 18 | 10% | ++ | ++ | +++ | +++ | ++ | + | - | - | - | - | - | - |
| | 0 | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | - | - | - | - | - |
| 45 | 10% | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | - | - | - | - | - |
| | 0 | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | ± | - | - | - |
| 58 | 20% | + | + | + | + | ++ | ++ | + | + | - | - | - | - |
| | 10% | + | + | + | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | ± | - | - |
| | 5% | + | + | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ | + | - | - |
| | 0 | - | - | ± | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | + | - |

備考 遞降的稀釋セル免疫血清各部ニ Formalin ヲ加フ
抗原ハ 0.5% 血球浮游液

第 4 表ニ現レタル成績ニヨレバ、血清第 18 號モ血清第 45 號モ Formalin 處置ニヨリ血清ノ凝集價ノ減弱スルニ反シテ凝集阻止帶ハ著明トナレリ。血清第 58 號ハ始ヨリ著明ナル阻止現象ヲ呈シ、5% Formalin ノ作用ニヨリテ阻止現象一時減弱シタレ

ドモ、Formalin 量ノ増加ニヨリ凝集價ノ減弱ト共ニ阻止現象再ビ増強シ血清 1:250, 1:500 ノ凝集反應ハ特ニ強シ。

之ヲ要スルニ、免疫血清ヲ遞降的ニ稀釋シテ Formalin ヲ以テ處置スレバ、免疫血清ヲ遞降的ニ稀

釋シタル後ニ加熱シタル場合ト同様ニ、一定量ノ抗原ニ對シテハ一定抗體量ノ反應特ニ強キ傾向ヲ示ス。即チFormalinノ處置ニヨリテモ一定量抗原ニ對

スル抗體ノ適當量即チ抗體ノ結合帶ノ存在ヲ認め、抗原及ビ抗體ノ量ノ關係ニヨル結合阻止ヲ見ル。

第 5 章 抗原ノ結合帶

一定量抗原ニ對スル抗體ノ結合帶ノ存在即チ特定ノ抗原量ヲ以テスル免疫反應ニ於テ過剩ナル抗體ノ反應ハ阻止セラレ適當量ノ抗體ガ強度ノ反應ヲ示スベキ事實ハ一般ノ認ムル所ニシテ、余ハ前章ニ於テ一定量抗原ニ對スル血球凝集反應ニ強度ノ反應ヲ呈スル適當量ノ抗體ハ、種々ノ抗體量ヲ同時ニ比較スレバ、理化學的ニ處置スルモ尙ホ強キ反應ヲ示スヲ認め、血球凝集反應ニ於ケル抗體ノ結合帶ノ存在ヲ實證シ得タリ。

免疫反應ト抗原量トノ關係ニ就テハ、v. Dungen⁶⁾ 氏ハ過剩ナル抗原ハ沈澱物形成ヲ妨グト云ヒ、Dean and Webb⁷⁾ 氏ハ抗原及ビ抗體ノ一定量比ニ於テ沈降反應速度ノ速ナルヲ唱ヘシガ、緒方教授^{8) 56)} ハ沈

降反應及ビ補體結合反應ニ於ケル抗體及ビ抗原ノ至適量ヲ認めラレ、抗原及ビ抗體ノ結合及ビ結合阻止ニ兩者ノ量ノ關係ニヨルモノアルヲ明カニセラレタリ。血球凝集反應ニ就テハ、吉田⁴⁰⁾⁻⁴²⁾ 氏、小原⁴¹⁾ 45) 氏ハ其ノ阻止帶ガ反應物質間ノ適當量比ニ因ルト爲シ、岸及ビ桑原⁴⁷⁾ 氏、鶴田及ビ越山⁴⁸⁾ 氏等ハ血球凝集反應ト抗原量トノ關係ニ注意セシガ、未ダ結合帶現象ヲ認めザルモノノ如シ。既述ノ如ク諸種免疫反應ノ該現象ハ吾ガ教室ニテ立證セラレタルガ、余ハ未ダ確證セラレザル血球凝集反應ニ於ケル抗原ノ結合帶ヲ本章ニ於テ檢索セントスルモノニシテ、2—3他種免疫反應ノ結合帶現象ヲ追試シ比較研究スベシ。

第 1 節 他種免疫反應ニ於ケル抗原ノ結合帶

血球凝集反應以外ノ免疫反應ニ於ケル抗原ノ結合帶現象ノ存在ヲ追試セントシテ、沈降反應、補體結

合反應、細菌凝集反應及ビ細菌沈降反應ニ就テ實驗研究セリ。

第 1 項 沈降反應及ビ補體結合反應ニ於ケル結合帶

抗牛血清家兔免疫血清ヲ用ヒ、第 3 章ニ述ベタル方法ヲ以テ反應ヲ檢査セリ。

第 5 表 沈 降 反 應 免疫血清 Nr. 10

| 抗 原 稀 釋 度 | 免 疫 血 清 稀 釋 度 | | | | | | | | |
|--------------|---------------|----|----|----|-----|-----|-----|-------|-------|
| | 1 | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 | 2,500 |
| 1: 100 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | — | — | — | — |
| 1: 250 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卄 | — | — | — |
| 1: 500 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | — | — | — |
| 1: 1,000 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | — | — | — |
| 1: 2,500 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卄 | — | — |
| 1: 5,000 | 卄 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卄 | + | — |
| 1: 10,000 | 卄 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卅 | 卄 | — | — |
| 1: 25,000 | ± | 卄 | 卄 | 卄 | + | — | — | — | — |
| 1: 50,000 | — | + | + | + | — | — | — | — | — |
| 1: 100,000 | — | — | ± | — | — | — | — | — | — |

岡山醫科大學法醫學教室

沈降反應成績ハ上表ノ如ク、免疫血清原液ノ抗原稀釋沈降素價即チ Uhlenhuth 氏沈降素價ハ 1:2500 (±)ナルニ 1:10 稀釋免疫血清ハ 1:50000 マデ反應陽性ニシテ 1:25 稀釋免疫血清ハ 1:100000 (±)ノ成績ヲ示ス。免疫血清 1:50 ハ抗原稀釋 1:5000 マデ、免疫血清 1:100 ハ抗原 1:25000 マデ反應スレドモ、免疫血清 1:250 ハ抗原稀釋 1:250ヨリ 1:10000 マデニ反應シ、免疫血清 1:500 ハ抗原 1:2500—1:10000 マデ反應可能ニシテ、免疫血清 1:1000 ハ抗原 1:5000 トノミ陽性ヲ示ス。

抗體稀釋價ヨリ觀レバ抗原稀釋 1:100 ハ免疫血清 1:100 マデニ反應シ、抗原 1:250 ヨリ 1:1000 ハ免疫血清 1:250 マデ反應陽性ニシテ、抗原 1:2500 ハ免疫血清 1:500 マデニ陽性ナレドモ、抗原 1:5000 ハ良ク免疫血清 1:1000 ト反應ス。抗原 1:10000 ヨリ反應ハ低下シ、抗原 1:25000 ハ免疫血清 1:100 マデ、抗原 1:50000 ハ免疫血清 1:10—1:50 マデニ反應シ、抗原 1:10000 ハ免疫血清 1:25 ニ對シテ (±)ヲ示スノミ。

第 6 表 補體結合反應 免疫血清 Nr. 10

| 抗原稀釋度 | 免疫血清稀釋度 | | | | | | |
|------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 |
| 1: 100 | +++ | +++ | +++ | ++ | — | — | — |
| 1: 250 | +++ | +++ | +++ | ++ | — | — | — |
| 1: 500 | +++ | +++ | +++ | +++ | — | — | — |
| 1: 1,000 | +++ | +++ | +++ | +++ | ± | — | — |
| 1: 2,500 | +++ | +++ | +++ | +++ | + | — | — |
| 1: 5,000 | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ± | — |
| 1: 10,000 | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | — |
| 1: 25,000 | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | — | — |
| 1: 50,000 | + | ++ | ++ | ± | — | — | — |
| 1: 100,000 | — | + | + | — | — | — | — |

補體結合反應成績ハ第 6 表ノ如ク、頗ル沈降反應成績ニ類似ス。免疫血清 1:10 ガ抗原 1:50000 マデニ反應スルニ對シ、免疫血清 1:25 及ビ 1:50 ハ抗原 1:10000 ト反應可能ナリ。免疫血清 1:100 ハ尙ホ抗原 1:50000 マデニ結合スレドモ、免疫血清 1:250 ハ抗原 1:1000—1:25000 ニ結合シ、免疫血清 1:500 ハ抗原 1:5000 及ビ 1:10000 ト結合シ就中抗原 1:10000 トノ結合強シ。

抗體稀釋價ヨリ云ヘバ、抗原 1:100—500 ハ免疫血清 1:100 マデニ結合シ、抗原量ノ減少ニヨリ反應度ヲ上昇セシメ抗原 1:10000 ガ免疫血清 1:500 ニ (++)ヲ示シ、更ニ抗原量減ズレバ抗體稀釋反應度ヲ低下シ、抗原 1:10000 ハ免疫血清 1:25—1:50 トノ

ミ結合可能ナリ。

本實驗ニ據レバ沈降反應ハ血清原液ヨリモ免疫血清ヲ稀釋シテ最少抗原量ト反應シ得ルモノニシテ、多量又ハ少量ノ抗原ヨリモアル量ノ抗原ガ良ク最少抗體量ト反應スルモノナリ。而シテ抗體ノ少量ナルトキハ多量抗原トノ反應ハ阻止セラレ、抗原少量ナルトキハ多量抗體トノ反應ハ阻止セラレルヲ觀ル。補體結合反應モ其ノ反應ノ型ハ沈降反應ニ頗ル類似シ、多量ノ抗體ヨリモ或ル量ノ抗體ガ少量ノ抗原ト結合シ、多量及ビ少量ノ抗原ヨリモ或ル量ノ抗原ガ最少量抗體ト結合スルト共ニ、少量ノ抗體ト多量抗原トノ結合ハ阻止セラレ、少量ノ抗原ト多量抗體トノ反應ハ阻止セラレタリ。

之ニ由リテ觀レバ、沈降反應及ビ補體結合反應ノ結合及ビ結合阻止ニハ抗原及ビ抗體ノ量的相互關係ガ重要ナル因子ヲ爲スモノニシテ、適當量ノ抗體ガ最少量抗原ト結合シ適當量ノ抗原ガ最少量抗體ト結合シテ結合帶現象ヲ示シ、若シ抗原及ビ抗體ノ一方

ノ力量他ニ比シテ過剩ナルトキハ結合阻止ヲ現スモノナリ。

即チ余ハ沈降反應及ビ補體結合反應ニ於ケル結合帶現象ヲ追試シ得タリ。

第 2 項 細菌凝集反應及ビ細菌沈降反應ニ於ケル抗原ノ結合帶

大腸菌家兔免疫血清ヲ用ヒ、既述検査方法ニヨリ細菌凝集反應及ビ細菌沈降反應ヲ行ヘリ。

第 7 表 細菌凝集反應 免疫血清 Nr. 7

| 大腸菌浮游液 | 免 疫 血 清 稀 釋 度 | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 | 2,500 | 5,000 | 10,000 | 25,000 | 50,000 | 100,000 |
| 5 0se:10 cc NaCl | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ | + | + | + | - | - |
| 3 0se:10 cc NaCl | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ | + | + | + | + | - |
| 1 0se:10 cc NaCl | + | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | + | + | - | - | - |
| 0.5 0se:10 cc NaCl | - | ± | + | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | + | - | - | - | - |
| 0.1 0se:10 cc NaCl | - | - | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - |

細菌凝集反應成績ハ第 7 表ノ如ク、免疫血清ノ凝集價ハ 5 0se:10 cc ノ抗原ヲ用フレバ 1:25000 ナレドモ、3 0se:10 cc ノ抗原ヲ以テスレバ凝集價 1:50000 ヲ示ス。1 0se:10 cc ノ抗原ニテハ凝集價ハ 1:10000 ニ低下シ、0.5 0se:10 cc ノ抗原ニテハ凝集價 1:5000、0.1 0se:10 cc ノ抗原ニテハ凝集價ハ 1:2500 トナレリ。1 0se:10 cc ニヨリテハ免疫血清ノ濃厚部ニ阻止現象發現シ、抗原量ノ減少ト共ニ阻止現象著明トナレリ。免疫血清 1:50—1:500 ノ範圍ハ少量ノ抗原ニ對シテモ反應セリ。

之ヲ要スルニ、細菌凝集反應ニ於テモ一定量ノ抗原ガ最少量抗體ト反應シ得ルモノニシテ、細菌凝集反應ニ抗原ノ結合帶ヲ認メタル榮名⁵¹⁾氏ノ實驗ハ余ノ成績ニ一致セリ。細菌凝集反應ニテモ抗體少量ナルトキハ多量抗原トノ反應ハ阻止セラルルノ傾向ヲ示シ、抗原少量ナルトキハ多量抗體トノ反應ハ阻止セラルルヲ見タリ。即チ細菌凝集反應ノ結合及ビ結合阻止ニモ抗原及ビ抗體ノ量的關係ノ重要ナルヲ知ルベシ。

第 8 表 細菌沈降反應 免疫血清 Nr. 7

| 沈 降 原 稀 釋 度 | 免 疫 血 清 稀 釋 度 | | | | | | | | |
|-------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 |
| 1:1 | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | - | - | - | - |
| 1:2 | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | - | - | - |
| 1:4 | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | + | - |
| 1:8 | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | - | - |
| 1:16 | + | ++ | ++ | ++ | + | + | - | - | - |
| 1:32 | - | + | + | + | - | - | - | - | - |
| 1:64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

細菌沈降反應成績ハ第8表ノ如ク、免疫血清原液ノ抗原稀釋沈降索價ガ1:16ナルニ、免疫血清ヲ1:5—1:25ニ稀釋スレバ抗原1:32ニ反應ス、更ニ免疫血清ヲ稀釋スレバ、抗原稀釋價ハ低下シ、血清1:100ハ抗原1:2—1:16ニ反應シ、血清1:500ハ抗原1:4ト反應スルノミ。一定抗原ニ對スル免疫血清稀釋度ヨリ觀レバ、抗原原液ニ對シテハ血清1:50マデ反應シ、抗原量ノ減少ニヨリテ抗體稀釋價ハ上昇シ、抗原1:4ハ血清1:500ト反應ス。更ニ抗原量減少スレバ抗體稀釋價ハ低下シ、抗原1:30ハ免疫血清1:5—1:25ニノミ反應可能ナリ。

要スルニ細菌沈降反應ニ於テモ適當ナル抗體量ガ

少量ノ抗原ト反應スルト共ニ、抗原ノ至適量ハ良ク最少抗體量ト反應スルヲ見タリ。即チ細菌沈降反應ニ於ケル抗原ノ結合帶ハ存在スルモノニシテ、抗原及ビ抗體ノ量ノ關係ニヨル阻止現象ノ存在モ亦認メラル。

敘上余ガ追試的ニ行ヘル沈降反應、補體結合反應、細菌凝集反應及ビ細菌沈降反應ハ何レモ類似シタル反應ノ型ヲ示シ、其ノ結合及ビ結合阻止ニ抗體及ビ抗體ノ量ノ關係ガ重要ナルハ軌ヲ一ニシ、反應ニ抗原ノ適當量即チ抗原ノ結合帶ノ存在ヲ等シク認メ得タリ。

第2節 血球凝集反應ニ於ケル抗原ノ結合帶

鶏血球家兔免疫血清ヲ以テ實驗セリ。免疫血清ヲ56°Cニ30分加温非働性トシタル後之ヲ遞降的ニ稀釋シテ各列ノ試験管ニ分チ種々ナル濃度ノ血球浮游

液ヲ加ヘテ血球凝集反應ヲ檢査シタルニ第9表ニ示ス成績ヲ得タリ。

第9表 血球凝集反應 其ノI

| 血清番號 | 血球浮游液濃度 | 免 疫 血 清 稀 釋 度 | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|---------------|----|----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|--|
| | | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 | 2,500 | 5,000 | 10,000 | 25,000 | 50,000 | 100,000 | |
| 21 | 5% | ++ | ++ | ++ | ++ | + | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 2.5% | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 1% | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | - | - | - | - | - | - | |
| | 0.5% | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | - | - | - | - | - | |
| | 0.25% | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | ± | - | - | - | - | |
| | 0.1% | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | - | - | - | |
| | 0.05% | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | - | - | - | |
| | 0.025% | ± | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | - | - | - | |
| | 0.01% | - | + | + | + | ++ | + | + | + | - | - | - | - | - | |
| 57 | 5% | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | - | - | - | - | - | |
| | 2.5% | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | - | - | - | - | |
| | 1% | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | - | - | - | |
| | 0.5% | + | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | ± | - | - | |
| | 0.25% | + | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | - | - | |
| | 0.1% | ± | + | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | + | - | |
| | 0.05% | - | - | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | ± | - | |
| | 0.01% | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | |

免疫血清第 21 號ハ 5% 血球浮游液ニ對シテハ 1:250 ノ凝集價ヲ示シ, 2.5% 血球浮游液ニ對シテハ凝集價 1:500 ヲ, 1% 浮游液ニ對シテハ凝集價 1:1000, 0.5% 浮游液ニ對シテ凝集價 1:2500, 0.25% 血球ニ對シテハ 1:5000 (±), 0.1% 血球ニ對シテハ 1:5000 ヲ現シ, 0.05% 血球浮游液ニ對シテハ凝集價 1:10000 ヲ示ス. 更ニ血球量減少スレバ再ビ凝集價ハ低下シ, 0.01% 血球浮游液ニ對シテハ凝集價 1:1000 トナレリ. 1% 血球浮游液ニ對シテ血清 1:10 ノ反應ハ阻止セラレ, 血球量ノ減少ニヨリ凝集阻止帶ハ凝集價ト平行シテ上昇スレドモ, 更ニ血球量減少シテ凝集價ハ再ビ低減スルモ阻止帶ハ上昇シテ益

益著明トナル. 免疫血清第 57 號ノ示ス成績モ同様ニシテ, 血球量ノ減少ニヨリ凝集價ト凝集阻止帶トハ平行シテ共ニ上昇シ, 0.1% 血球浮游液ニ對シテハ凝集價 1:50000 ヲ呈ス. 更ニ血球量ノ減少ニヨリ凝集價ハ低下スレドモ阻止帶ハ上昇シテ益々著明トナレリ. 次ニ免疫血清第 57 號ヲ遞降的ニ稀釋シ前章ノ實驗ニ行ヒタルガ如ク一齊ニ 72°C ノ重湯煎ニ 1 時間加熱シタル後ニ各列ノ試験管ニ分子種々ナル濃度ノ血球浮游液ヲ加ヘテ血球凝集反應ヲ行ヒ第 10 表ノ結果ヲ得タリ.

第 10 表 血球凝集反應 其ノ 2 免疫血清 Nr. 57

| 血球浮游液濃度 | 免 疫 血 清 稀 釋 度 | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------|----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--|
| | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1,000 | 2,500 | 5,000 | 10,000 | 25,000 | 50,000 | |
| 5% | + | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ | - | - | - | - | - | |
| 2.5% | + | + | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | - | - | - | - | |
| 1% | + | + | + | ++ | ++ | +++ | ++ | ++ | + | - | - | - | |
| 0.5% | + | + | + | + | ++ | +++ | ++ | ++ | + | - | - | - | |
| 0.25% | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | + | + | ± | - | - | |
| 0.1% | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | + | - | - | |
| 0.05% | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | - | - | - | - | |
| 0.01% | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | |

備考 遞降的ニ稀釋セル免疫血清ヲ同時ニ 72°C 1 時間加熱ス

第 10 表ニ見ルガ如ク, 血清ノ 72°C 加熱ニヨリ凝集價ハ各量抗原ニ對シ一般ニ低減シタレドモ, 血球量ノ減少ニヨリテ凝集價ハ高ク, 0.1% 血球浮游液ハ尙ホ最高凝集價 1:10000 ヲ示シ, 更ニ血球量減少スレバ凝集價ハ低下セリ. 血球凝集阻止帶ハ 0.25% 以上ノ血球量ニ對シテハ血清高温加熱ニヨル凝集價ノ減弱ニ拘ラズ著明トナリ, 抗原量ノ減少ニヨル上昇ヲ示セドモ, 0.1% 以下ノ血球量ニ對シテハ阻止帶ハ減弱シ完全阻止部ニ凝集反應ヲ現出セリ.

吉田⁴⁰⁾⁻⁴²⁾ 氏ハ抗原量ヲ増減スレバ凝集帶ト阻止帶トハ並行シテ移動スト信ズレドモ, 余ノ實驗ニヨ

レバ凝集價ハ抗原量ノ減少ニヨリ上昇シテ最高凝集價ニ達スレバ更ニ抗原量ノ減少ニヨリ低下スレドモ凝集阻止帶ハ抗原量ノ減少ニヨリ益々著明トナルヲ見タリ. 56°C 30 分加温血清ノ少量抗原ニ對スル阻止帶ガ 72°C 1 時間加熱血清ニ於テ減弱ヲ示シタルハ所謂變性凝集素ヲ以テ説明シ能ハザルモノニシテ, 余ハ之ヲ血清高温加熱ニヨル凝集力ノ減弱ト抗原量トノ關係ニ因ルモノト思考ス. 岸及ビ桑原⁴⁷⁾ 氏ハ凝集反應ヲ檢スルニハ可及的稀薄ナル血球浮游液ヲ適當トセルガ, 血球量一定度ヲ越エテ減少スレバ凝集價ハ却テ低下スルハ上述ノ如シ. 鶴田及ビ越山⁴⁸⁾ 氏

ハ氏等ノ慣用セシ0.25%血球浮游液ヨリモ濃厚ナル0.3—0.4%血球浮游液ヲ用ヒ血球凝集效價ノ増強ヲ見テ凝集反應検査手技上ニ注意セルモ、ヨリ稀薄ナル血球浮游液モ最高凝集價ヲ現シ得ルモノニシテ、抗原ノ適當量ハ抗原ノ種類及ビ免疫血清ニヨリテ異ナリ必ズシモ氏等ノ謂フガ如ク一定シ得ルモノニ非ザルベシ。

之ヲ要スルニ、血球凝集反應ニ於テモ沈降反應、

補體結合反應、細菌凝集反應及ビ細菌沈降反應等ニ等シク、少量ノ抗體ト多量ノ抗原トノ反應ハ抑制セラレ、少量ノ抗原ト多量抗體トノ反應ハ阻止セラレ、一定ノ抗原量ガ良ク最少抗體ト反應ス。即チ血球凝集反應ニモ抗原ノ結合帶現象存スルモノニシテ、斯ノ結合帶ハ免疫血清ニヨリテ異ナルコトアレドモ同一血清ニアリテハ加熱處置ニヨリテモ異動セザルモノナリ。

第6章 總括並ニ考按

實驗成績ヲ總括考按スルニ、免疫血清ヲ高溫ニ加熱シタル後稀釋シテ行ヘル血球凝集反應ニ於テハ阻止帶ハ却テ不明瞭ナレドモ、種々ナル濃度ノ免疫血清ヲ同時ニ理化學的ニ處置スレバ血球凝集阻止帶ノ増強ヲ見ルモノニシテ、此際一定抗體量ノ一定量抗原ニ對スル反應ハ特ニ強シ、血球凝集反應ニ於テモ沈降反應、補體結合反應及ビ細菌凝集反應等ニ等シク、其ノ結合及ビ結合阻止ニハ抗原及ビ抗體ノ量ノ相互關係ノ重要ナルヲ認ム。即チ少量ノ抗體ニ對シテハ多量抗原ノ結合ハ抑制セラレ、多量ノ抗體ニ對スレバ少量ノ抗原ハ結合阻止セラルルモノニシテ、最少量抗體ト反應シ得ルハ一定ノ抗原量ナリ。

血清理化學的處置ニヨル凝集阻止現象ノ本態ニ就テハ議論多シト雖モ、大別シテ Eisenberg u. Volk⁵⁾ 氏ノ變性凝集素說ト Porges¹¹⁾ 氏ノ變性蛋白說トヲ主ナルモノト爲スベシ。之等兩說ノ甲乙ハ直ニ斷定スベカラズトスルモ、前說ヲ以テ説明シ能ハザル場合アルモノノ如シ。余ノ實驗ニ徴スレバ、既ニ現レタル阻止帶ガ Formalin 處置ニヨリ減弱シテ凝集反應ヲ現シタル、或ハ抗原量ノ減少ニヨリテ著明トナリシ阻止帶ガ血清ノ高溫加熱ニヨリ凝集帶ヲ現出シタル、何レモ變性凝集素ノ生成ヲ以テシテハ説明ニ困難ナリ。

血清ヲ高溫加熱後ニ遞降的ニ稀釋シテ行ヘル血球凝集反應ニ於テハ凝集價モ低減シ反應一般ニ弱ク從テ凝集阻止帶モ不明瞭ナルハ高溫加熱ニヨリ變化シタル血清ヲ更ニ稀釋スルニ因ルモノナルベク、種々ナル濃度ニ稀釋セル血清ヲ同時ニ理化學的ニ處置スレバ凝集阻止帶ハ凝集價ノ低減ニ拘ラズ明カニ増強スルヲ余ハ認メタリ。若シ種々ナル血清量ノ凝集能力ノ減弱ガ理化學的處置ニヨル凝集素ノ數量的減少ノミニ因リ、他ニ影響ヲ受ケザルガ如ク單純ナレバ、此際凝集帶及ビ阻止帶ハ並行シテ血清濃厚部ニ移動スベケレドモ、之等處置ニヨル血清蛋白變性ノ影響等モ考慮ニ容レザルベカラザルハ勿論ナリ。然レドモ血清ノ理化學的處置ニヨリ凝集價ハ低下スルニ拘ラズ阻止帶ハ増強シ、一定抗原量ニ對スル一定抗體濃度ノ反應特ニ強キ事實ヨリ、一定量抗原ニ對スル抗體ノ適當濃度ノ存在スル事モ否定シ能ハザルベシ。

血球凝集反應ト血球量トノ關係ハ注目セラレタリト雖モ、血球凝集反應ニ於ケル抗原ノ適當

量ニ就テハ定説ナシ。余ノ實驗ニ據レバ血球凝集反應ニ於テモ、他種免疫反應ニ於ケルガ如ク、最少凝集素量ト反應スル血球量存シ、ヨリ多量又ハヨリ少量ノ血球ニ其ノ能力ナシ、而シテ適當血球量ハ免疫血清ニヨリテ一定セズ。血清ノ理化學的處置ニヨリテモ、血球量ノ増減ニヨリテモ、凝集價ト阻止帶トハ必ズシモ並行シテ移動スルモノニ非ザル事實ハ余ノ指摘セル所ニシテ、其ノ必ズシモ並行セザル所以ハ抗體及ビ抗原ノ適當量ノ存在ニヨルモノナリ。

之ヲ要スルニ、免疫反應ノ結合及ビ結合阻止ニ抗原及ビ抗體ノ量ノ關係ハ重要ナルモノニシテ、余ハ血球凝集反應ノ結合帶現象ヲ認メ、血球凝集反應ノ結合阻止ニ反應物質間主トシテ抗原及ビ抗體ノ量ノ關係ニ因ルモノノ存スルヲ信ズル者ナリ。

第 7 章 結 論

1) 免疫血清ヲ種々ニ稀釋シテ同時ニ理化學的處置ヲ加ヘ一定抗原量ニ對スル血球凝集反應ヲ行ヘバ、反應ハ一定ノ抗體稀釋ニ於テ特ニ強シ。抗體ノ適當量即チ抗體ノ結合帶ヲ認ム。

2) 血球凝集反應ニ於テ抗原及ビ抗體ヲ種々稀釋スレバ一定ノ稀釋抗原量ノミ最少抗體量ト反應ス、抗原ノ至適量即チ抗原ノ結合帶現象アリ。

3) 血球凝集反應ニ於テモ抗體少量ナルトキハ多量抗原トノ反應ハ阻止セラレ、抗原少量ナルトキハ多量抗體トノ反應ハ阻止セラレ。

4) 血球凝集反應ノ結合及ビ結合阻止ニ抗原及ビ抗體ノ量ノ相互關係ハ重要ナルモノニシテ、余ハ抗體及ビ抗原ノ量ノ關係ニヨル血球凝集反應阻止現象ノ存在ヲモ信ズル者ナリ。

稿ヲ終ルニ臨ミ、懇篤ナル御指導ト御校閲トヲ賜リタル恩師緒方教授ニ謹ミテ衷心感謝ノ意ヲ表ス。

(本論文ノ要旨ハ昭和 5 年 10 月岡山醫學會通常會ニテ發表セリ。)

文 獻

- 1) *Neisser u. Wechsberg*, Münch. med. Wochenschr., Nr. 48, S. 697, 1901.
- 2) *Grünbaum*, Lancet, Vol. 2, P. 806, 1896.
- 3) 淺川, 細菌學雜誌, 第 54 號, 227 頁, 明治 33 年.
- 4) 淺川, 細菌學雜誌, 第 70 號, 633 頁, 明治 34 年.
- 5) *Eisenberg u. Volk*, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 40, S. 155, 1902.
- 6) *v. Dungern*, Centralbl. f. Bakt., Orig. Bd. 34, S. 355, 1903.
- 7) *Dean & Webb*, Journ. of Path. & Bact., Vol. 29, P. 473, 1926.
- 8) 緒方教授, 第 1 回衛生學微生物學寄生蟲學聯合學會講演.
- 9) *Shiga*, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 41, S. 355, 1902.
- 10) *Wassermann*, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 42, S. 267, 1903.
- 11) *Porges*, Centralbl. f. Bakt., Orig. Bd. 40, S. 133, 1905.
- 12) *Pick*, Zit. n. Porges u. n. Eisenberg.
- 13) *Streng*, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 64, S. 281, 1909.
- 14) *Silber u. Nikolskaja*, Zeitschr. f. Immunitätsf., d. 63, S. 506, 1929.
- 15) *Bail*, Arch. f. Hyg., Bd. 42, S. 307, 1902.
- 16) *Beyer*, Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 15, S. 220, 1912.
- 17) *Joos*, Centralbl. f. Bakt., Orig. Bd. 33, S. 762, 1903.
- 18) *Olitzki*, Centralbl. f. Bakt., Orig. Bd. 112; S. 74, 1929.

- 19) 大和田, 細菌學雜誌, 第110號, 20頁, 明治38年. 20) *Shibayama*, *Centralbl. f. Bakt., Orig. Bd. 42, S. 64 u. S. 144, 1906.* 21) 中橋, 細菌學雜誌, 第227號, 675頁, 大正3年. 22) 瀧澤, 日本微生物學會雜誌, 第16卷, 667頁, 大正11年. 23) 鈴木, 臺灣醫學會雜誌, 第245號, 685頁, 大正14年. 24) 松崎, 日本微生物學會雜誌, 第14卷, 85頁, 大正9年. 25) *Volk u. de Waale*, *Wien. klin. Wochenschr., Nr. 49, S. 1305, 1902.* 26) *Lipstein*, *Deutsch. med. Wochenschr., Nr. 45, S. 821, 1902.* 27) *Lipschütz*, *Centralbl. f. Bakt., Orig. Bd. 35, S. 798, 1904.* 28) *Falta u. Noeggerath*, *Münch. med. Wochenschr., Nr. 21, S. 985, 1905.* 29) *Korte u. Steinberg*, *Münch. med. Wochenschr., Nr. 21, S. 985, 1905.* 30) *de Blasi*, *Ebenda, Nr. 24, S. 1152, 1905.* 31) *Gräf*, *Zeitschr. f. Hyg., Bd. 54, S. 201, 1906.* 32) *Scheller*, *Centralbl. f. Bakt., Orig. Bd. 36, S. 427, 1904.* 33) *Eisenberg*, *Centralbl. f. Bakt., Orig. Bd. 41, S. 90 u. S. 358, 1906.* 34) *Giuseppe*, *Zeitschr. f. Immunitätsf., Ref. Bd. 7, S. 718, 1912.* 35) *Ladislau*, *Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 51, S. 205, 1927.* 36) *Heuer*, *Zeitschr. f. Hyg., Bd. 95, S. 100, 1922.* 37) 志村, 北海道醫學雜誌, 第5年, 第4號, 721頁, 昭和2年. 38) 志村, 北海道醫學雜誌, 第6年, 第5號, 453頁, 昭和3年. 39) 大内, 吉田, 平野, 北海道醫學雜誌, 第6年, 第11號, 1535頁, 昭和3年. 40) 吉田, 北海道醫學雜誌, 第6年, 第12號, 1712頁, 昭和3年. 41) 吉田, 北海道醫學雜誌, 第7年, 第6號, 773頁, 795頁, 810頁, 昭和4年. 42) 吉田, 北海道醫學雜誌, 第7年, 第7號, 891頁, 第9號, 1701頁, 昭和4年. 43) 豐島, 北海道醫學雜誌, 第7年, 第5號, 549頁, 昭和4年. 44) 小原, 北海道醫學雜誌, 第7年, 第5號, 624頁, 635頁, 昭和4年. 45) 小原, 北海道醫學雜誌, 第7年, 第8號, 1240頁, 昭和4年. 46) 宮川, 北海道醫學雜誌, 第7年, 第9號, 1411頁, 昭和4年. 47) 岸, 桑原, 金澤醫科大學十全會雜誌, 第31卷, 第1號, 10頁, 大正15年. 48) 鶴田, 越山, 日本微生物學病理學雜誌, 第24卷, 第11號, 2008頁, 昭和5年. 49) *Sugimoto*, *Arbeit. u. d. Med. Univ. Okayama, Bd. 2, S. 284, 1931.* 50) *Inoue*, *Ebenda, Bd. 2, S. 369, 1931.* 51) *Kirwana*, *Ebenda, Bd. 2, H. 4, S. 533, 1931.* 52) 藤間, 岡山醫學會第41回總會演說, 昭和5年. 53) 岩井, 國家醫學雜誌, 第428號, 421頁, 大正11年. 54) 須之内, 岡醫雜, 第41年, 第8號, 1740頁, 昭和4年. 55) 緒方教授, 井上, 大田原, 第3回日本聯合衛生學會講演, 昭和6年.

