

岡山醫學會雜誌第51年第5號 (第592號)

昭和14年5月31日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Jg. 51. Nr. 5. Mai 1939.

55.

612.017.12

同一免疫血清ニ於ケル沈降素價ト補體 結合價竝ニ其ノ結合帶ノ異同ニ就テ (附.補體結合反應ノ1新法ニ就テ)

岡山醫科大學衛生學教室 (主任緒方教授)

醫學士 大田原一祥

[昭和14年5月3日受稿]

第1章 緒論及ビ文獻ノ大要

補體結合反應ハ Bordet u. Gengou¹⁾ ニヨリ
1901年始メテ抗体ノ證明ニ應用サレテヨリ一般
ノ注意ヲ喚起スルニ至リ、其ノ後更ニ Neisser u.
Sachs²⁾ ハ本法ニヨリテ抗原ノ證明ニ成功シテ益
益學者ノ興味ヲ惹キ補體結合反應ハ抗原及ビ抗体
ノ研究ニ必要缺クベカラザルモノトナリ、本反
應ニ關スル研究ハ相次イデアラワレ、其ノ業績ハ
殆ド枚舉ニ遑ナレト云フベシ。而シテ其ノ後更ニ
Bordet u. Gengouガ異種蛋白ニ對スル免疫血清
ハ該蛋白ニ對シテ沈降反應ヲ呈スルト同時ニ補體
結合反應ヲモ呈スルモノナリト云フ重要ナル發見
ヲ報告スルニ及ビテ學者ノ興味ハ翕然トシテ此方
面ニ注ガレ、Moreschi³⁾、Gay⁴⁾、Klein⁵⁾等ノ説
ク如ク補體結合反應ト沈降反應トハ同一ノ作用機
轉ニヨリテ起ルモノナラムトハ一般ニ考ヘラレタ
ル所ナルモ果シテ補體結合性抗体ト沈降性抗体即

チ沈降素トハ同一不二ノモノナリヤ否ヤノ問題ハ
各人夫々見解ヲ異ニシ、異同論相次イデ論議セラ
ルルニ至レリ。茲ニ其ノ業績ヲ舉ゲルコトハ到底
時間ノ許ス所ニアラザルヲ以テ、其ノ概要ヲ文獻
ニ徵スルニ1910年 Altmann⁶⁾ハ抗細菌性免疫血
清ニ於テ其ノ凝集反應高度ナルモノニ於テ補體結
合反應ハ却ツテ弱ク、時ニ全く補體ヲ結合セザル
コトアルニ反シ、輕度ナル凝集反應ヲ呈スルモノ
ニ於テノミ強度ノ補體結合反應ヲ呈スルヲ認メテ
彼ハ免疫血清ノ異ナルニヨリ、アルモノハ凝集性
抗体ヲ、又アルモノハ補體結合性抗体ヲ主トシテ
作ルニヨリテカカル現象ヲ認ムルモノナラムト
考ヘ、兩者ハ全然別個ノ抗体ナリト考ヘタリ。
Muir u. Martin⁷⁾、Amiradzibi⁸⁾、Gaetgen⁹⁾、
Hintze¹⁰⁾、天兒¹¹⁾等モ同様ノ見解ヲ有スルモノニ
シテ彼等ハ異種蛋白ヲ以テ免疫スルニ際シ其ノ免
疫ノ時期的關係如何ニヨリテ夫々異ナレル抗体ヲ

產生スルモノナリト考ヘタリ。1906年Liefmann¹²⁾ハ鶏卵蛋白ニ熱ヲ作用セシムルトキハ其ノ膠質上ノ性質ニ變化ヲ來シ、沈降原性ヲ失フニ至ルモ補體結合性ハ保有スルコトヲ認メ、兩者ハ同一ノモノニ非ズトセリ。斯ノ如ク物理的抵抗ガ各抗體ニヨリテ異ナルコトヨリ其ノ同一ニ非ザルコトヲ主張セルハ、Pick¹³⁾、天兒、杉田¹⁴⁾等ナリ。More-schi¹⁵⁾、³⁷⁾ハ鳥類ヨリ得タル免疫血清ハ沈降反應ハ強度ナルニモ不拘補體結合性抗體ハ證明セズト云ヒテ兩者ハ別個ノモノナリトナシ、Sobernheim¹⁶⁾モ結核菌ニ對スル免疫血清ニ於テ同様ノ事實ヲ認メタリ。坂本¹⁷⁾ハ過敏症反應ノ前後ニ於テ抗原再注射ニヨリ血清中ノ沈降素ノ減少セザルコトヨリ過敏性抗體ト沈降素トハ同一物ニ非ズト考ヘ、Kraus u. Novotony¹⁸⁾、Armit¹⁹⁾、Kraus²⁰⁾等ハ沈降素量ト過敏性賦與能力トハ併行セザルコトヲ認メタリ。反之、原田²¹⁾、Kraus u. Pirquet²²⁾等ハアル抗原ヲ以テソレニ對スル抗體ヲ吸收スル時ハ其ノ他ノ抗體モ同様ニ減少スルカ又ハ全然消失ヘルコトヨリ各抗體ハ皆同一ノモノニシテ唯其ノ形ヲ異ニスルノミト考ヘ、上田ハ沈降物質ヲ生理的食鹽水ニトカストキハ其ノ溶液中ニ沈降素以外ノ他ノ抗體ヲモ證明シ得ルコトヲ以テ、其ノ同一物ナルコトヲ主張シ、Jochimoglu²³⁾ハ過敏症「シヨツク」後ノ血清中ニハ沈降素ノ消失セルノ事實ヨリ、又Friedberger²⁴⁾、Friedemann²⁵⁾、Scott²⁶⁾、Burchhardt²⁷⁾等ハ沈降素量ト過敏性賦與能力トハ相併行スルノ事實ヨリ何レモ抗體1元説ヲ主張セリ。最近須之内²⁸⁾、白玖²⁹⁾ハ血清沈降素及ビ細菌沈降素ノ分離ニ際シ其ノ分離液中ニ沈降素及ビ補體結合性抗體ハ略ボ同様ノ割合ニ分離移行セルコトヲ證明シ、抗體1元説ニ有力ナル根據ヲ與フルニ至レリ。又柳³⁰⁾ハ從來強度ノ沈降反應ヲ呈スレドモ補體ヲ結合セズト稱セラレタル鶏免疫血清ノ補體結合反應ニ成功シ、尙ホ過敏症試驗ヲモ成立セシムルニ至レリ。1912年Dean³¹⁾ハ補體結合反應ト沈降反應ニ於ケル抗原抗體ノ量ノ關係及ビ

沈降物ノ量ト補體結合能力トノ關係ヲ研究シ、沈降反應ニ好適ナル量ノ關係ハ補體結合反應ノ夫レトハ一致セズ。即チ沈降物產生ガ急速ニ行ハルル場合却ツテ補體結合反應ハ弱ク、反之沈降物產生ガ徐々ニ起ル場合却ツテ強キ補體結合反應ヲ見ルト云ヒ、沈降物產生ト補體結合反應トハ相併行スルモノニ非ズトシ、彼ハ次ノ如ク結論セリ。即チ補體結合反應ハ抗原抗體兩者ノ反應ノ極メテ初期ニ於テ強クアラワルル現象ニシテ沈降物が既ニ多量ニ產生セラレテ肉眼ヲ以テ充分認メラルルニ至リタル後ニハ最早ヤ極メテ少量ノ補體ヲ結合シ得ルノミ。即チ補體結合性抗體ト沈降性抗體トハ全ク別種ノ抗體ノ存在スルニ非ズシテ只其ノ證明方法ノ異ルニヨリテ其ノ發現時期ヲ異ニスルノミナリト。

上述セル如ク沈降性抗體ト補體結合性抗體ノ異同、更ニ進ミテハ各種抗體ハ同質異形ノモノナリヤ或ハ全然別種ノモノナリヤ、即チ抗體ハ多元ナリヤ1元ナリヤノ問題ニ關シテハ甚ダ多岐多様ノ實驗成績アリテ果シテ其ノ何レガ正シキカ、歸趨ニ迷ハシムルモノアリト雖モ、我教室ノ多數ノ業績(須之内、白玖、杉本³²⁾、桑名³³⁾、柳等)ヨリスレバ抗體1元説ヲトラザルヲ得ズ。即チ我教室ノ諸業績ハ皆抗體1元説ニ有力ナル根據ヲ與フルモノナリ。1927年緒方教授³⁴⁾ガ抗體稀釋沈降反應法ヲ發表サレシ以來多數ノ追試ニヨリテ免疫血清ニハ一定ノ免疫原稀釋度ニ於テ最モヨク結合反應ヲ起ス特定ノ結合帶ナルモノノ存在ガ確認サレ、免疫血清ノ性質及ビ其ノ特性ヲ知ル上ニ大ナル利便ヲ得ルニ至リ、免疫體ノ確認ニ重要ナル根據ヲモタラシ、其ノ異同ヲ辨ズルニ當リテモ、從來ノ方法、例ヘバ沈降反應及ビ補體結合反應ニ於ケル Uhlenhuth 氏法ニ比シ甚ダ明確且詳細ニ知ルコトヲ得ルニ至レリ。本法ニヨリテ檢スレバ一定ノ免疫血清ノ免疫原ニ對スル結合帶ハ常ニ安定且不變ニシテ本法ニヨル沈降反應ノ結合帶及ビ沈降素價ハ過敏症反應ニ於ケル過敏性賦與能力ト全ク一

致シ、且該血清ヲ以テ海狸又ハ家兎ヲ被働的ニ感作スルトキハ其ノ動物ノ血清中ノ沈降素ノ結合帶ハ原感血清ノ夫レト全く同一ナリ。再注射抗原量モ原血清ノ結合帶相當量が最も好適ニシテ其ノ量以上ニ、或ハ其ノ量以下ニ於テハ反應ハ却ツテ抑制サルルカ又ハ全然發見セズ。(白玖、須之内、桑名、景山³⁶⁾) 分離沈降素ヲ以テスル時ノ關係モ全然コレト同様ニシテ(白玖)、カクテ沈降素ト過敏性抗體トハ同一不二ノモノナルコトヲ確證スルニ至レリ。而シテコノ際補體結合反應ヲ實施スルニ其ノ結合帶及ビ補體結合價ハ略ボ沈降反應ノ夫レト一致シテ沈降素、過敏性抗體及ビ補體結合性抗體3者ハ同一異形ノモノナルコトヲ推測セシムレドモ、只補體結合反應ニ於テハ其ノ結合帶及ビ結合帶ニ於ケル稀釋價ガ沈降反應ノ夫レト全くハ一致スルニ至ラズシテ、結合帶ニ於テハ幾分沈降反應ノ夫レヨリモ高稀釋倍数ニ、其ノ稀釋價ハ更ニ低稀釋度ニ移行シ、一見兩者ノ同一性ニ疑問ヲサシハサマシムルノ觀アリ。Deanノ云フ如ク沈降反應ニ於ケル抗原抗體ノ結合ニ好適ナル量ノ關係ハ補體結合反應ニ於ケルモノトハ一致セズ、且補體結合反應ノ強弱ハ沈降物ノ多寡ニヨルモノニ非ズシテ沈降反應ノ時期ニ關係シ補體結合反應ハ沈降反應ノ極メテ初期ニ於テ最も強く起ルモノナリトノ見解ニ從ヘバ兩者ノ成績ノ一致セザルコトハ蓋シ當然ノコトナリトモ考ヘラルレドモ余ノ膠質色素³⁶⁾ニ於ケル實驗ニ見ル如ク沈降物產生機轉ト補體結合機轉トノ間ニハ密接不離ノ關係アルコトヨリ考ヘ、タトヘDeanノ言フ如ク補體結合反應ハ沈降物產生ノ極メテ初期ニ最も早く起ルモノトスルモ、沈降反應ハ其ノ結合帶ニ於テ最初ヨリ最も強く結合反應スルモノナルヲ以テ、當然時期ノ關係ニ於テモ其ノ結合帶ニ於テ最も早く且強く結合シ、補體結合反應ノ結合帶及ビ稀釋價ハ沈降反應ノ夫レト一致スベキ理ナリ。然ルニ上述ノ如ク兩反應ニ於ケル結合帶及ビ稀釋價ガ相違シテ相一致セザルノ理由ハ反應實施ニ當リテ用ユル方法

即チ術式ノ如何ニ原因スルモノニ非ザルカトハ先ヅ考ヘラルル所ナリ。之等ノ點ニ關シテハ廣田等ノ詳細ナル實驗アルモ尙ホ所期ノ目的ヲ達シ得ザリキ。然ルニ余ハ偶々膠質色素ノ相互沈澱現象ニ於ケル補體結合反應ニ於テ從來用ヒラレタル普通ノ術式ヲ以テシテハ、終ニ補體結合ヲ證明シ得ザリシガ、第1期反應ニ於ケル結合時間ヲ24時間マデ延長シタルニ補體結合ヲ成立セシメ得タルノ事實ヨリ暗示ヲ得テ、之ヲ抗原抗體ノ反應ニ應用シタルニ極メテ鋭敏ニ結合反應シ、結合帶ハ沈降反應ノ夫レニ比シ、時ニ幾分ノ變動ハ免レ得ザリシモ略ボ一致シ、稀釋價ニ至リテハ常ニ全く相一致スルノ成績ヲ得テ、沈降素ト補體結合性抗體トノ1元説ニ有力ナル根據ヲモタラシ得タルヲ以テ茲ニ報告セントス。

第2章 實驗材料及ニ實驗方法

第1節 實驗材料

1. 使用動物。體重2000—2500gノ強健ナル家兎ヲ使用シタリ。
2. 免疫血清。抗大腸菌免疫血清、抗牛免疫血清、抗山羊免疫血清、抗「エデスチン」免疫血清ノ4種ヲ用ヒタリ。
3. 免疫方法。抗大腸菌免疫血清ハ教室保存ニカカル大腸菌ノ18—20時間寒天培養ヲ10ccニ、3白金耳ノ割合ニ生理的食鹽水ニ浮游セシメタル菌液ヲ、60°C2時間宛3日間重湯煎中ニ加熱シタルモノヲ0.5ccヨリ漸次増量のニ3日ノ間隔ヲ置キテ數回—10數回、家兎ノ耳靜脈内ニ注射シ、最後ノ注射ヨリ7—10日目ニ全採血シ、血清ヲ分離シテ實驗ニ供シタリ。抗牛免疫血清ハ新鮮ナル牛血清0.5cc宛ヲ3日ノ間隔ヲ以テ家兎ニ注射シ前同様ニシテ血清ヲ分離シ、抗山羊免疫血清ハ新鮮ナル山羊血清0.5宛ヲ數回家兎ニ注射シ前同様ニシテ血清ヲ分離シタリ。抗「エデスチン」免疫血清ハ「エデスチン」粉末5gヲ10% NaOH 2ccヲ加ヘテ20ccノ生理的食鹽水ニ溶解セシメ(56°Cニ

加温シ) 後 HCl ヲ以テ中和シ全量ヲ 100 cc = シテ濾過シ、其ノ濾液 0.5 cc ヨリ増量の = 家兔 = 數回乃至 10 數回注射シ前同様 = シテ血清ヲ分離シテ實驗 = 供シタリ。

第 2 節 實驗方法

1. 沈降反應。沈降原トシテハ總テ免疫原トシテ使用シタルモノヲ用ヒタルガ只大腸菌 = 於テハ其ノ 18—20 時間寒天培養ヲ生理的食鹽水 10cc = 對シ 3 白金耳ノ割合 = 浮游セシメタル菌液ヲ 60°C 2 時間重湯煎中 = 加熱シ、37°C ノ孵卵器中 = 2 日間保チタル後、Berkfeld 氏濾過器 = テ濾過シタル濾液ヲ沈降原トシテ使用シタリ。

沈降素價測定 = ハ緒方教授²⁴⁾ノ抗體稀釋法ヲ用ヒタリ。本法ハ 1927 年緒方教授ガ創始セラレタル方法 = シテ、極メテ小量ノ免疫體ノ存在モ證明シ得ルト同時ニ、正確 = 其ノ量及ビ特性ヲ知ルノ便アルモノ = シテ、其ノ方法ハ被檢免疫血清ヲ 1%「アラビヤゲミ」生理的食鹽水溶液 = テ遞減的 = 稀釋シ、其ノ各液ノ小量宛ヲ沈降反應用小試験管 = 入レタルモノ數列ヲ作り、各列毎 = 免疫血清 = 於ケルト同様 = 遞減的 = 生理的食鹽水ヲ以テ稀釋セル沈降原溶液ヲ重層シ、室溫 2 時間ノ觀察ヲ行ヒ、最も高キ抗體稀釋度迄反應セシ 1 列ノ沈降原稀釋度ヲ以テ其ノ免疫血清ノ有ル結合帶トシ、結合帶 = 於テ反應シ得ル免疫血清ノ最高稀釋度ヲ其ノ免疫血清ノ沈降素價トナスモノナリ。本法 = ヨリテ免疫血清ノ沈降素價ヲ測定スル時ハ抗體ガ甚シク稀釋サレテ最早稀釋度ノ低キ即チ濃厚ナル抗原ト反應シ得ザルニ至ルモ尙ホ其ノ免疫血清ノ有スル結合帶 = 於テハ最後迄反應ヲ保有シ、其ノ血清ノ沈降素價以上 = 稀釋セラルル = 及ビテ終 = 反應シ得ザルニ至ルモノナリ。

余ハ本反應ヲ檢スル = 際シ 15 分、30 分、1 時間、2 時間ノ 4 回 = 互リテ檢シ、之ヲ夫々 卅、卅、卅、十ノ記號ヲ以テ表示セリ。士ハ 2 時間 = 於ケル反應弱陽性ナルコトヲ示ス。

2. 補體結合反應。溶血系ハ 1% 山羊血球浮游

液並 = 抗山羊溶血素ヲ用ヒ、補體トシテハ新鮮ナル海狼血清ヲ用ヒ、試驗 = 當リテハ溶血素ハ之ヲ非働性トシテ其ノ溶血價ノ 1.5 倍量ヲ、補體ハ每常溶血系 = 對スル補體價ヲ測定シテ其ノ 1.2 倍量ヲ使用セリ。

術式ハ先ヅ沈降原、免疫血清(トモ = 56°C ½ 時間重湯煎中 = 加熱非働性トナセルモノ) 及ビ補體ノ 3 者ヲヨク混和シツツ 37°C ノ孵卵器中 = 1 時間保チタル後溶血系ヲ加ヘテ再ビ孵卵器中 = 2 時間置キ、然ル後氷室 = 放置シテ翌朝成績ヲ判定ス。實驗ハ每常嚴密ナル對照併置ノ下 = 行ヒ、完全溶血阻止ハ卅、不完全溶血阻止ハ卅、卅、十、完全溶血ハ一ヲ以テ之ヲ表示セリ。

而シテ從來行ハレタル補體結合反應 = ハ 2 法アリテ其ノ概要ヲ述ブレバ次ノ如シ。

第 1 法ハ沈降反應 = 於ケル Uhlenhuth 氏法 = 準ズベキモノ = シテ免疫血清ノアル稀釋液ヲ 1 列ノ試験管 = トリ之 = 抗原ノ遞減的稀釋液及ビ補體ヲ加ヘテ 37°C ノ孵卵器 = 1 時間入レタル後溶血系ヲ加ヘ、2 時間再ビ孵卵器 = 保チテ成績ヲ判定スルモノナリ。

第 2 法ハ抗體稀釋沈降反應法 = 準據セルモノ = シテ生理的食鹽水ヲ以テ遞減的 = 稀釋セル抗體ノ一定量宛ヲ入レタル試験管ノ數列ヲ作り、各列 = 抗體ト同様 = 遞減的 = 稀釋度ヲ異 = セル抗原ノ生理的食鹽水溶液ノ一定量及ビ補體ノ一定量ヲ加ヘテ 37°C ノ孵卵器 = 1 時間、溶血系ヲ加ヘタル後更 = 2 時間孵卵器 = 保チタル後、翌朝成績ヲ判定スルモノナリ。カクテ最も高キ抗體稀釋度マデ補體ヲ結合セシ 1 列ノ抗原稀釋度ヲモツテ其ノ抗體ノ有スル結合帶トシ、結合帶 = 於テ反應シ得ル抗體ノ最高稀釋度ヲ、其ノ抗體ノ有スル補體結合價(免疫價)トス。

而シテ第 1 法ハ沈降反應 = 於ケル Uhlenhuth 氏法ト同ジク免疫血清ノ有スル眞ノ抗體量ヲ知ル = 不適當且不正確ナルモノナルヲ以テ現在殆ド用ヒラズ、余モ亦總テ第 2 法ヲ用ヒテ比較シタリ。

第3法ハ余ノ所謂新法ニシテ大體ノ術式ハ從來慣用ノ第2法ト同様ナレドモ異ナル所ハ抗原抗體及ビ補體3者ノ結合ヲ充分且極度ナラシムル目的ヲモツテ、膠質色素ノ補體結合術式ニナラヒテ37°Cノ孵卵器中ニ1時間、之ヲ室温(余ノ實驗ハ寒冷時ニ行ヒタルヲ以テ室温ハ5—10°Cナリキ)ニ24時間オキタル後溶血系ヲ加ヘテ再ビ37°Cノ孵卵器ニ2時間保チタル後成績ヲ判定スルモノナリ。使用補體量及ビ溶血素量ハ何レモ其ノ測定價ノ1.2及ビ1.5倍量ヲ使用スルモノニシテ抗原、抗體補體及ビ溶血系ハ各々其ノ0.25cc宛ヲ混和使用セリ。新法ノ要點ハ要スルニ抗原、抗體、補體ノ3者ノ結合時間ヲ永カラシメ、其ノ結合ヲシテ完全ナラシメタル後溶血系ヲ加ヘテ、補體結合ノ頂點ヲ知ラムトスル點ニアリ。而シテ此際最モ問題トナルハ使用補體價ノ24時間放置ニヨル低下ナルガ毎常嚴密ナル對照併置ノ下ニ實驗ヲ行ヒタルニ後章ニ述ブルガ如ク余ノ實驗シタル如キ室温ニテハ其ノ低下減少ヲ認メザリキ。

3. 抗原抗體結合後ニ於ケル補體結合反應。本實驗ハ沈降物產生機轉ト補體結合機轉トノ關係及ビ結合帶ノ關係ヲ知ラムトシテ行ヒタルモノニシテ、其ノ方法ハ先ヅ抗原抗體ノ遞減の稀釋溶液ヲ第2法ニナラヒテ試験管ニ混和シテ孵卵器ニ1時間保チタル後、室温ニ24時間放置シ然ル後補體ノ一定量ヲ加ヘテ孵卵器ニ入レテ結合セシメ、溶血系ヲ加ヘテ成績ヲ判定スルコト普通ノ補體結合反應ト同様ナリ。

上述各實驗ハ常ニ同一血清ニツキテ全部之ヲ行ヒ、各反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ヲ比較シタリ。尙ホ各實驗ニ於ケル條件ヲ相等シクシテ其ノ成績ノ正確ヲ期スルタメ、上述各種實驗ニ於ケル使用抗原及ビ抗體ハ總テ試驗當日コレヲ非働性トシ豫メ多量ノ所要抗原及ビ抗體ノ稀釋液ヲ作製シ置キ、各實驗ニ總テ同一ノ抗原及ビ抗體稀釋液ヲ使用シタリ。

第3章 實驗成績

第1節 從來ノ補體結合反應ニ於ケル成績

ト沈降反應ニ於ケル成績トノ比較

第1項 抗大腸菌免疫血清ニ於ケル實驗

1. 沈降反應

第1表

第1號血清

抗原稀釋	抗 體 稀 釋				
	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000
1: 2.5	卅	卅	+	—	—
1: 5	卅	卅	+	—	—
1: 10	卅	卅	卅	—	—
1: 25	卅	卅	+	—	—
1: 50	卅	+	±	—	—
1:100	+	—	—	—	—
1:250	—	—	—	—	—

結合帶 1:10 沈降素價 1:250

第2表

第2號血清

抗原稀釋	抗 體 稀 釋					
	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:2,500
1: 2.5	卅	卅	卅	+	—	—
1: 5	卅	卅	卅	+	—	—
1: 10	卅	卅	卅	卅	+	—
1: 25	卅	卅	+	+	—	—
1: 50	+	+	±	—	—	—
1:100	—	—	—	—	—	—

結合帶 1:10 沈降素價 1:1,000

第3表

第3號血清

抗原稀釋	抗 體 稀 釋				
	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000
1: 2.5	卅	卅	+	—	—
1: 5	卅	卅	+	+	—
1: 10	卅	卅	卅	卅	±
1: 25	卅	卅	+	±	—
1: 50	+	+	—	—	—
1:100	—	—	—	—	—

結合帶 1:10 沈降素價 1:500

上掲3種ノ抗大腸菌免疫血清ニ於ケル沈降反應ノ成績ヲ見ルニ結合帶ハ何レモ1:10ニシテ沈降素價ハ第1號血清ニアリテハ1:250, 第2號血清ニアリテハ1:1,000, 第3號血清ニアリテハ1:500ナリ

2. 補體結合反應

第 4 表
第 1 號 血 清

抗原稀釋	抗 體 稀 釋				
	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000
1: 2.0	卅	+	—	—	—
1: 5	卅	卅	—	—	—
1: 10	卅	卅	—	—	—
1: 25	卅	卅	—	—	—
1: 50	卅	卅	±	—	—
1:100	卅	卅	—	—	—
1:250	卅	+	—	—	—

結 合 帶 1:50 補體結合價 1:100

第 5 表
第 2 號 血 清

抗原稀釋	抗 體 稀 釋				
	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000
1: 2.5	卅	卅	卅	—	—
1: 5	卅	卅	卅	—	—
1: 10	卅	卅	卅	—	—
1: 25	卅	卅	卅	+	—
1: 50	卅	卅	卅	卅	—
1:100	卅	卅	卅	卅	—
1:250	卅	卅	卅	—	—

結 合 帶 1:100 補體結合價 1:500

第 6 表
第 3 號 血 清

抗原稀釋	抗 體 稀 釋				
	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000
1: 2.5	卅	卅	—	—	—
1: 5	卅	卅	—	—	—
1: 10	卅	卅	—	—	—
1: 25	卅	卅	+	—	—
1: 50	卅	卅	卅	—	—
1:100	卅	卅	+	—	—
1:250	卅	卅	—	—	—

結 合 帶 1:50 補體結合價 1:250

上掲3免疫血清ノ補體結合反應ノ成績ハ結合帶ハ第1及第3號血清ニ於テ1:50, 第2號血清ニ於テハ1:100ヲ示シ結合帶ニ於ケル補體結合價ハ第1號血清ハ1:100, 第2號血清ハ1:500, 第3號血清ハ1:250ヲ示ス。即チ上記實驗成績ヨリ明カナル如ク沈降反應ニ於ケル成績ト從來ノ補體結合反應ニ於ケル成績トヲ比較スルニ結合帶及ビ結合帶ニ於ケル免疫價トモニ相一致セズシテ, 結合帶ニ於テハ補體結合反應ノ夫レハ沈降反應ノ夫レヨリモ抗原稀釋度ニ於テ更ニ高稀釋度ノ方ニ, 即チ稀薄ナル抗原溶液ノ方ニ1—3稀釋度, 多クノ場合, 余ノ實驗ニテハ, 2稀釋度, 移動シ, 免疫價ニ於テハ反對ニ1—2稀釋度抗體ノ低稀釋度ノ方ヘ即チ濃厚溶液ノ方ヘ移動シ免疫價ハ減少スルヲ例トス。然レドモ兩反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ノ移動ハ略ボ一定ノ範圍ヲ出デズシテ而モ兩反應ニ於ケル成績ハ相併行シ, 吾人ヲシテ補體結合性抗體ト沈降性抗體即チ沈降素トハ同一物ナルベシトノ推測ヲ抱カシムルモ尙ホ兩反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ノ全然相一致スルニ至ラザルノ事實ハ其ノ1元説ニ對シテ甚ダ不利トハルトコロナリ。

第 7 表

血清別		沈降反應	補體結合反應
第1號血清	結合帶	1: 10	1: 50
	免疫價	1: 250	1: 100
第2號血清	結合帶	1: 10	1: 100
	免疫價	1:1000	1: 500
第3號血清	結合帶	1: 10	1: 50
	免疫價	1: 500	1: 250

第7表ハ上述セシ沈降反應及ビ補體結合反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ノ移動ヲ表示セルモノニシテ一見シテ明カナル如ク略ボ或ル一定ノ比率ヲ以テ移動セルヲ認ム。

第2項 抗牛免疫血清ニ於ケル實驗

1. 沈降反應

第 8 表

抗原 稀釋	抗體 稀釋	第 1 號 血 清					第 2 號 血 清				
		1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:2,500
1: 100	卅	卅	+	—	—	—	卅	卅	卅	—	—
1: 250	卅	卅	卅	±	—	—	卅	卅	卅	—	—
1: 500	卅	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	卅	+	—
1: 1,000	卅	+	—	—	—	—	卅	卅	卅	+	—
1: 2,500	+	±	—	—	—	—	卅	卅	+	—	—
1: 5,000	—	—	—	—	—	—	卅	—	—	—	—
1:10,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

上掲2種ノ抗牛免疫血清ニ於ケル沈降反應ノ成 帶 1:500—1:1,000, 沈降素價 1:1,000ヲ示ス

額ハ表ニ見ル如ク第1號血清ニアリテハ結合帶

1:500, 沈降素價 1:500, 第2號血清ニ於テハ結合

2. 補體結合反應

第 9 表

抗原 稀釋	抗體 稀釋	第 1 號 血 清					第 2 號 血 清				
		1:25	1:50	1:100	1:250	1:500	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000
1: 100	卅	+	—	—	—	—	卅	卅	卅	—	—
1: 250	卅	卅	—	—	—	—	卅	卅	卅	—	—
1: 500	卅	卅	+	—	—	—	卅	卅	卅	+	—
1: 1,000	卅	卅	卅	+	—	—	卅	卅	卅	+	—
1: 2,500	卅	卅	卅	+	—	—	卅	卅	卅	+	—
1: 5,000	卅	卅	+	—	—	—	卅	卅	卅	卅	—
1:10,000	卅	+	—	—	—	—	卅	卅	卅	+	—
1:25,000	+	—	—	—	—	—	卅	卅	—	—	—

補體結合反應ニ於ケル成績ハ抗大腸菌免疫血清

ニ於ケル場合ト同様ニ結合帶, 免疫價トモニ沈降

反應ニ於ケルモノヨリモ移動セルヲ見ル. 而シテ

本例ニ於テモ, 一定ノ關係ヲ保チテ移動セルコト

前實驗例ニ於ケルト全ク同様ナリ. 即チ結合帶ハ

何レモ沈降反應ノ夫レニ比シ抗原稀釋度ニ於テ2

稀釋度ダケ高稀釋度ノ方ニ移動シ, 結合帶ニ於ケ

ル免疫價ハ反對ニ1稀釋度ダケ抗體ノ低稀釋度ノ

方ニ移動セルヲ認ム.

第3項 抗山羊免疫血清ニ於ケル實驗

1. 沈降反應

第 10 表

抗原 稀釋	抗體 稀釋	第 1 號 血 清					第 2 號 血 清				
		1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:250	1:500	1:1,000	1:2,500	1:5,000
50	卅	卅	—	—	—	—	卅	卅	卅	—	—
100	卅	卅	+	—	—	—	卅	卅	卅	—	—
250	卅	卅	卅	±	—	—	卅	卅	卅	—	—
500	卅	卅	卅	±	—	—	卅	卅	卅	±	—
1,000	卅	卅	+	—	—	—	卅	卅	卅	±	—
2,500	卅	+	—	—	—	—	卅	卅	—	—	—
5,000	卅	—	—	—	—	—	卅	±	—	—	—

2. 補體結合反應
 第 1 1 表

抗體 稀釋 抗原 稀釋	第 1 號 血 清					第 2 號 血 清				
	1:20	1:50	1:100	1:250	1:500	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:2,500
1: 100	卅	—	—	—	—	卅	卅	—	—	—
1: 250	卅	卅	—	—	—	卅	卅	+	—	—
1: 500	卅	卅	+	—	—	卅	卅	+	—	—
1: 1,000	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	卅	—	—
1: 2,500	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	卅	—	—
1: 5,000	卅	+	—	—	—	卅	卅	卅	—	—
1:10,000	卅	—	—	—	—	卅	+	—	—	—

第 10 表及第 11 表 = 見ル如ク抗山羊免疫血清
 = 於ケル沈降反應並ニ補體結合反應ノ結合帶及ビ
 免疫價ノ移動ノ狀態モ前述セン抗大腸菌免疫血清
 及ビ抗牛免疫血清 = 於ケルト同様ニシテ、結合帶
 = 於テハ高稀釋度ノ方ニ、免疫價 = 於テハ低稀釋

度ノ方ニ略ボ前例同様ノ比率ヲ以テ移動セリ。

第 4 項 抗「エデスチン」免疫血清 = 於
 ケル實驗

1. 沈降反應

第 1 2 表

抗體 稀釋 抗原 稀釋	第 1 號 血 清				第 2 號 血 清				
	1:50	1:100	1:250	1:500	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000
1: 10	卅	卅	+	—	卅	卅	—	—	—
1: 25	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	±	—
1: 50	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	±	—
1:100	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	±	—
1:250	卅	卅	—	—	卅	卅	—	—	—
1:500	卅	—	—	—	卅	—	—	—	—

抗「エデスチン」免疫血清 = 於ケル沈降反應 =
 アリテハ兩血清トモ第 12 表 = 見ル如ク結合帶ハ
 1:25—100、沈降素價ハ 1:250 ヲ示ス。サレド本反
 應 = 於テ沈降原トシテ使用セン「エデスチン」溶液
 ハ其ノ濃厚ナル稀釋度即チ 1:10—1:25 = 於テハ

多少著色且微ニ濁セルヲ以テ輪環法 = 於テ其ノ
 沈降原稀釋 1:10—1:25 = 於ケル反應ハ極メテ其
 ノ成績ノ判定ニ苦シミタルヲ以テ、更ニ混合法ヲ
 以テ試驗シタルニ次ノ如キ成績ヲ得タリ。

第 1 3 表

抗體 稀釋 抗原 稀釋	第 1 號 血 清				第 2 號 血 清			
	1:25	1:50	1:100	1:250	1:25	1:50	1:100	1:250
1: 10	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—
1: 25	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—
1: 50	卅	卅	+	—	卅	卅	卅	—
1:100	卅	—	—	—	卅	—	—	—
1:250	卅	—	—	—	+	—	—	—
1:500	+	—	—	—	—	—	—	—

即チ混合法ニ於テハ明カニ結合帶ハ 1:10—25
ナルコトヲ示シ前記輪環法ニ於ケル成績ハ「エデ
スチン」ノ濃厚溶液即チ 1:10—25 ニ於テ反應ヲ阻
止セルカ、又ハ上述ノ理由ニヨリ其ノ反應ヲ識別

シ難キガタメニ其ノ結合帶ガ比較的高稀釋度ニ存
在スルガ如キ觀ヲ呈シタルモノナリト思惟ス。

2. 補體結合反應

第 1 4 表

抗體 稀釋 抗原 稀釋	第 1 號 血 清				第 2 號 血 清			
	1:25	1:50	1:100	1:250	1:25	1:50	1:100	1:250
1: 10	卅	卅	—	—	卅	卅	+	—
1: 25	卅	卅	+	—	卅	卅	+	—
1: 50	卅	卅	+	—	卅	卅	+	—
1:100	卅	卅	+	—	卅	卅	+	—
1:250	卅	卅	±	—	卅	卅	—	—
1:500	卅	—	—	—	卅	+	—	—

補體結合反應ノ成績モ結合帶ハ 1:50—100, 免
疫價ハ 1:100 ヲ示シ, 上述各種血清ニ於ケル沈降
反應ト補體結合反應ニ於テ明カナル如ク其ノ結合
帶ハ後者ニアリテハ 1—2 稀釋度ダケ高稀釋度, 即
チ稀薄溶液ノ方ヘ移動スルモノナリト云フ一般法
則トヨク一致シ, 沈降反應ニ於ケル結合帶ハ混合
法ノ示ス如ク 1:10—25 ナリト信ズ。

第 5 項 本節ノ概括

上述 4 項ニ互ル實驗成績ニ於テ明カニ認メ得ラ
ルル如ク, 從來慣用シ來レル補體結合反應ニ於ケ
ル成績ハ沈降反應ニ於ケル成績ト一致セズ, 結合
帶ニ於テハ補體結合反應ノ夫レハ沈降反應ノ夫レ
ヨリモ抗原稀釋度ニ於テ高稀釋度ノ方ニ, 即チ更
ニ稀薄ナル抗原溶液ノ方ニ 1—3 稀釋度, 多クノ場
合 2 稀釋度移動シ, 免疫價ニ於テハ補體結合反應
ノ補體結合價ハ沈降反應ノ稀釋沈降素價ニ比シ反
對ニ 1—2 稀釋度抗體ノ低稀釋度ノ方ヘ, 即チ抗體
ノ濃厚溶液ノ方ヘ, 移動スルヲ例トス。カクテ補
體結合反應ニ於ケル結合帶ハ沈降反應ノ夫レヨリ
モ高マリ, 反對ニ補體結合價ハ沈降素價ニ比シ減
少スルモノナリ。之等ノ點ノミヨリ考フレバ補體

結合性抗體ト沈降素トハ全然別個ノ抗體ナリトノ
說モ一應首肯シ得ベシト雖モ, 尙ホ詳細ニ兩反應
ヲ觀察スルニ, 其ノ結合帶及ビ免疫價ノ移動ハ略
ボ一定ノ範圍ヲ出デズシテ, アル比率ノ下ニ行ハ
レ, 而モ兩反應ニ於ケル成績ハ相併行シ, 吾人ヲ
シテ一面抗體ノ多元ヲ思ハシムルト同時ニ他面其
ノ 1 元ヲ信ゼシムルモノアリ。然リト雖モ其ノ根
本ニ於テ免疫價及ビ結合帶ノ一致セザルコトハ抗
體多元說ニ有力ナル根據ヲ與フルモノナリト言ハ
ザルヲ得ズ。コレ余ヲシテ補體結合反應ノ改良ヲ
企テシメタル所以ナリ。以下後章ニ於テ新補體結
合反應ノ成績ニ就テ詳述セントス。

第 2 節 新補體結合反應ニ於ケル成績

本實驗ニ使用シタル免疫血清及ビ其ノ抗原ハ實
驗方法ノ條下ニ於テ述ベタルガ如ク, 前節ニ於ケ
ル實驗ニ使用シタルモノト全然同一ノモノヲ以テ
シタリ。前節及ビ本節ノ實驗ハ總テ同一條件ノ下
ニ同時ニ行ヒタルモノナレドモ便宜上節ヲ改メテ
記述セルモノナリ。

第 1 項 抗大腸菌免疫血清ニ於ケル實 驗

第 1 5 表

抗原 稀釋	抗體 稀釋	第 1 號 血 清			第 2 號 血 清					第 3 號 血 清				
		1:100	1:250	1:500	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:2,500	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:2,500
1: 5		卅	卅	一	卅	卅	卅	卅	一	卅	卅	卅	十	一
1: 10		卅	卅	土	卅	卅	卅	卅	一	卅	卅	卅	卅	一
1: 25		卅	卅	土	卅	卅	卅	卅	一	卅	卅	卅	一	一
1: 50		卅	卅	一	卅	卅	卅	卅	一	卅	卅	卅	一	一
1:100		卅	卅	一	卅	卅	土	一	一	卅	十	一	一	一

第 15 表ニ掲ゲタル實驗例ニ見ル如ク新法ヲ以テスル時ハ補體結合反應ノ成績ト沈降反應ノ成績トハ甚ダヨク接近シ、兩者略ボ相一致スルニ至ル。結合帶ニ於テハ時ニ稀釋度ノ移動ヲ免レ得ズト雖モ舊補體結合反應ノ夫レニ比シ甚ダ沈降反應ノ成績ニ接近シ來リ、免疫價ニ於テハ新法ノ夫レハ全然沈降反應ニ於ケル成績ト相一致シ、尙ホ沈降反應ニ於テ(土)、即チ弱陽性ノ甚ダ不明瞭ナル反應ヲ呈セルガ如キ場合ニ於テモ新補體結合反應法ヲモツテスレバ明カニ補體ヲ結合セルコトヲ證明シ得タリ。即チ第 3 號血清ニ於テ見ル如ク、本免疫血清ノ沈降反應ニ於ケル成績ハ結合帶 1:10 ニシテ沈降素價ハ 1:500 ナレドモ尙ホ 1:1,000 ニ於テ不明瞭ナレドモ弱陽性反應ノ痕跡ヲ示セリ。之ガ舊補體結合反應ニ於ケル成績ヲ見ルニ結合帶ハ 2 稀釋度移動シテ 1:50 トナリ、補體結合價ハ 1 稀釋度移動シテ 1:250 ヲ示スニ反シ、新補體結合反

應法ヲ以テ檢スルニ結合帶ハ 1:10 ヲ示シ、補體結合價ニ於テモ 1:1,000 ヲ示シ、沈降反應ノ成績ト全ク符節ヲ合スルガ如ク相一致セルヲ見ル。而モ沈降反應ニ於テ抗體稀釋 1:1,000 ニ於テ(抗原稀釋 1:10 ニ於テ)ハ反應ハ弱陽性ニシテ不明瞭ナルニ反シ新補體結合反應ニ於テハ明カニ補體ノ結合ヲ證明セルハ注意ニ價スルノ事實ナリト云フベシ。

本實驗ニ當リテハ實驗方法ノ條下ニ述ベタルガ如ク各試驗毎ニ極メテ嚴密ナル對照試驗ヲ行ヒテ其ノ正確ヲ期シタリ。尙ホ本新法ニ於テ最モ考慮ヲ要スルハ補體價ノ減少ナルガコノ點ニ關シテハ各試驗毎ニ嚴密ナル對照併置ノ下ニ實驗ヲ行ヒタルガ余ノ實驗ヲ行ヒタル當時ノ室温ニアリテハ補體結合反應ノ成績ニ影響ヲ及ボスガ如キ程度ノ補體價ノ減少ハ之ヲ認ムルコトナカリキ。

第 2 項 抗牛免疫血清ニ於ケル實驗

第 1 6 表

抗原 稀釋	抗體 稀釋	第 1 號 血 清					第 2 號 血 清				
		1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:2,500
1: 100		卅	卅	卅	一	一	卅	卅	卅	一	一
1: 250		卅	卅	卅	十	一	卅	卅	卅	一	一
1: 500		卅	卅	卅	卅	一	卅	卅	卅	十	一
1: 1,000		卅	卅	卅	卅	一	卅	卅	卅	卅	一
1: 2,500		卅	卅	卅	十	一	卅	卅	卅	十	一
1: 5,000		卅	卅	卅	一	一	卅	卅	卅	一	一
1:10,000		卅	卅	卅	一	一	卅	卅	卅	一	一

本例ニ於テモ新法ヲ以テスレバ免疫價ハ沈降反應ノ夫レト全ク相一致シ、其ノ關係ハ前例ニ於ケ

ル場合ト同様ナリ。結合帶ニ於テハ前例ニ於ケルガ如ク全ク相一致スルニ至ラズ、上表ニ見ル如ク

1 稀釋度ノ移動ヲ免レ得ザリシト雖モ舊法ノ夫レ
ニ比シ著シク沈降反應ノ成績ニ接近セルヲ認ム。
即チ第1號血清ニアリテハ沈降反應ノ結合帶
1:500 沈降素價 1:500 ニシテ新法ニヨル結合帶ハ
1:1,000 補體結合價ハ 1:500 ヲ示シ舊法ニヨル結

合帶 1:2,500, 補體結合價 1:250 ニ比シ甚シク沈降
反應ニ於ケル成績ニ接近, 或ハ全然一致セルヲ認
ム。第2號血清ニ於ケル關係ノ同様ナリ。

第3項 抗山羊免疫血清ニ於ケル實驗

第 1 7 表

抗體 稀釋 抗原 稀釋	第 1 號 血 清					第 2 號 血 清			
	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:250	1:500	1:1,000	1:2,500
1: 100	卅	卅	十	一	一	卅	卅	一	一
1: 250	卅	卅	卅	一	一	卅	卅	十	一
1: 500	卅	卅	卅	卅	一	卅	卅	卅	一
1:1,000	卅	卅	卅	卅	一	卅	卅	卅	一
1:2,500	卅	卅	卅	卅	一	卅	卅	卅	一
1:5,000	卅	卅	十	一	一	卅	卅	卅	一

本例ニ於ケル新法ト沈降反應及ビ舊補體結合反
應法ニ於ケル關係モ前2項ニ述ベタル所ノ同様ニ
シテ表ノ對照ニヨリテ明カナル如ク, 免疫價ニ於
テハ沈降反應ノ成績トヨク一致シ, 結合帶ニ於テ

ハ幾分ノ移動ヲ免レ得ザリシト雖モ舊法ノ成績ニ
比シ遙ニ沈降反應ノ成績ニ近似ス。

第4項 抗「エデスチン」免疫血清ニ於
ケル實驗

第 1 8 表

抗體 稀釋 抗原 稀釋	第 1 號 血 清					第 2 號 血 清				
	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000
1: 10	卅	卅	卅	一	一	卅	卅	卅	卅	一
1: 25	卅	卅	卅	一	一	卅	卅	卅	一	一
1: 50	卅	卅	十	一	一	卅	卅	卅	一	一
1: 100	卅	卅	十	一	一	卅	卅	十	一	一
1: 250	卅	卅	十	一	一	卅	卅	十	一	一
1: 500	卅	卅	一	一	一	卅	卅	一	一	一
1:1,000	卅	卅	一	一	一	卅	一	一	一	一

抗「エデスチン」免疫血清ニ於ケル關係ハ甚ダ興
味アルモノニシテ, 本例ニ於ケル新法ノ成績ヲ見
ルニ第1號, 第2號血清トモニ結合帶ハ 1:10 ヲ示
シ補體結合價ハ 1:250 及ビ 1:500 ヲ示ス。即チ結
合帶ニ於テハ沈降反應ニ於ケル混合法ノ成績ト全
ク一致シ, 免疫價ニ於テハ輪環法ノ成績ト一致ス。
前節第4項ニ於テ述ベタルガ如ク輪環法ニ於テハ
抗原ノ濃厚稀釋ニ於テ反應阻止作用アルカ, 又ハ
多少濁濁著色セルガタメニ, 其ノ反應ヲ識別シ難

キガタメニ其ノ結合帶ガ比較的高稀釋度ニアルカ
ノ觀ヲ呈シタルモ混合法ニ於テハカカルコトナ
ク, タメニ比較的正シキ結合帶ヲ示シ, ヨク新補
體結合反應ノ成績ト一致シタルモノナラム。本例
ニ於ケル實驗成績ハ新法ノ特徴ヲ如實ニ示セル好
例ノ例ナリト信ズ。

第5項 本節ノ概括

上述4項ニ互レル實驗成績ヲ通覽スルニ新補體
結合反應ノ成績ハ從來慣用ノ方法ニヨル成績ニ比

シ、其ノ免疫價ニ於テハ沈降反應ノ夫レニ全ク一 反應ニ於ケル成績ニ接近セルヲ認ム。今之等ノ關
致シ、結合帶ニ於テハ多少ノ移動ハ、時ニ之ヲ免 係ヲ表示スレバ次表ノ如シ。
得ザリシト雖モ舊法ノ成績ニ比シ、甚シク沈降

第 19 表

血清別			沈 降 反 應		補 體 結 合 反 應	
			輪 環 法	混 合 法	舊 法	新 法
抗大腸菌免疫血清	1	結 合 帶	1: 10	/	1: 50	1: 25
		免 疫 價	1: 250	/	1: 100	1: 250
	2	結 合 帶	1: 10	/	1: 100	1: 10
		免 疫 價	1:1,000	/	1: 500	1:1,000
	3	結 合 帶	1: 10	/	1: 50	1: 10
		免 疫 價	1: 500	/	1: 250	1:1,000
抗牛免疫血清	1	結 合 帶	1: 500	/	1:2,500	1:1,000
		免 疫 價	1: 500	/	1: 250	1: 500
	2	結 合 帶	1:1,000	/	1:5,000	1:1,000
		免 疫 價	1:1,000	/	1: 500	1:1,000
抗山羊免疫血清	1	結 合 帶	1: 500	/	1:2,500	1:1,000
		免 疫 價	1: 250	/	1: 100	1: 500
	2	結 合 帶	1:1,000	/	1:5,000	1:2,500
		免 疫 價	1:1,000	/	1: 500	1:1,000
抗免疫血清	1	結 合 帶	1: 100	1: 25	1: 50	1: 10
		免 疫 價	1: 250	1: 100	1: 100	1: 250
	2	結 合 帶	1: 100	1: 10	1: 50	1: 10
		免 疫 價	1: 250	1: 100	1: 100	1: 500

第19表＝明カナル如ク從來慣用ノ補體結合反應ノ成績ハ沈降反應ニ於ケル成績ト比較スルニ結合帶ヨリ云フモ、將タ又其ノ免疫價ヨリ言フモ、甚ダ相異リ、補體結合性抗體ト沈降素トハ別種ノ抗體ナルガ如キ觀アリト雖モ、之ヲ新補體結合反應ニ於ケル成績ニ徴スレバ沈降反應ニ於ケル成績ト甚ダシク相接近スルカ、或ハ全ク相一致シ、兩抗體ノ1元ナルコトヲ證明シテ餘リアリト言フベシ。

第3節 抗原抗體結合後ニ於ケル補體結合反應ニ就テ

第1項 抗大腸菌免疫血清ニ於ケル實驗

第 20 表

抗體 稀釋 抗原 稀釋	第2號血清			第3號血清		
	1:50	1:100	1:250	1:50	1:100	1:250
1: 2.5	—	—	—	—	—	—
1: 5	±	—	—	—	—	—
1: 10	卅	+	—	±	—	—
1: 25	卅	±	—	±	—	—
1: 50	+	—	—	—	—	—
1:100	—	—	—	—	—	—

上表ニ於テ見ル如ク抗原及ビ抗体ガ充分結合シテ沈降物產生機轉ガ進行シ、アル程度マデ沈降物ヲ作リタル後ニ於テハ補體ヲ結合スル作用ハ甚ダシク低下セルヲ見ル。本實驗ニ於ケル成績ヲ第19表ニ表示セル成績ト比較スルニ第2號血清ニアリテハ新補體結合反應ニ於テ補體結合價 1:1,000 ナリシモノガ本實驗ニテハ 1:100 ニ低下シ第3號血清ニアリテハ 1:1,000 ヨリ 1:50 ニ於テ(±)マデ低下セルヲ見ル。即チ補體結合機轉ト沈降物產生機轉トハ密接不離ノ關係ヲ有シ補體結合反應ハ該反應ニ關與スル抗原、抗体ノ2者ガ互ニ反應シテ沈降スル際ニ、補體ヲ奪取シテ成立スルモノニシテ、一旦兩者ガ結合シテ沈降シタル後、即チ結合ノ結果產生セラレタル沈降物自體ハ殆ド補體結合能力ヲ有セズシテ、只沈降物產生過程中ニ於テノミ充分ノ補體ヲ結合シ得ルヲ知ル。而シテ本實驗ニ於ケル結合帶ノ關係ヲ見ルニ殆ド新法ノ夫レト一致セルノ事實ハ注意ニ値シ、補體結合能力ノ最も強クアラワルル所ハ、沈降物產生能力ノ最も強キ抗原抗体ノ量ノ關係ノ所、即チ沈降反應ニ於ケル結合帶ナルコトヲ示ス。

第2項 抗牛免疫血清ニ於ケル實驗

第21表

抗原 稀釋	抗体 稀釋	第1號血清			第2號血清		
		25	50	100	50	100	250
1: 100	—	—	—	—	±	—	—
1: 250	+	—	—	—	+	—	—
1: 500	++	+	—	—	++	+	—
1: 1,000	+++	+++	—	—	+++	+++	—
1: 2,500	+++	++	—	—	+++	+++	—
1: 5,000	+++	++	—	—	++	+	—
1: 10,000	—	—	—	—	++	—	—

本例ニ於ケル成績モ前項ノモノト略ボ同様ノ關係ニアリテ補體結合價ニ於テハ甚ダシキ低下ヲ認ムレドモ結合帶ハ殆ド移動セズ。

第3項 抗山羊免疫血清ニ於ケル實驗

第22表

抗原 稀釋	抗体 稀釋	第1號血清			第2號血清		
		1:50	1:100	1:250	1:250	1:500	1:1,000
1: 100	—	—	—	—	—	—	—
1: 250	—	—	—	—	—	—	—
1: 500	++	—	—	—	±	—	—
1: 1,000	+++	++	—	—	+	±	—
1: 2,500	+++	+	—	—	+	±	—
1: 5,000	—	—	—	—	—	—	—

本例ニ於ケル關係モ前2項ニ於ケルト同様ノ關係ニアリ。

第4項 抗「エデスチン」免疫血清ニ於ケル實驗

第23表

抗原 稀釋	抗体 稀釋	第1號血清			第2號血清		
		25	50	100	25	50	100
1: 10	++	++	—	—	+++	++	—
1: 25	++	+	—	—	+++	++	—
1: 50	++	+	—	—	+++	+	—
1: 100	++	+	—	—	+++	+	—
1: 250	—	—	—	—	—	—	—

本例ニ於テモ前述3項ニ於ケルト同様ノ關係ニアリ。

第5項 本節ノ概括

上述4項ニ互レル實驗成績ヲ概括スルニ、補體結合機轉ト沈降物產生機轉トハ密接不離ノ關係ヲ有シ補體結合反應ハ本反應ニ關與スル抗原抗体ノ2者ガ互ニ反應シテ結合沈降スル際ニ補體ヲ奪取シテ成立スルモノニシテ、一旦兩者ガ結合シテ沈降物ヲ作リタル上ハ、最早ヤ其ノ沈降物自體ハ殆ド補體ヲ奪取シテ結合スル力ヲ有セズ。即チ補體ヲ結合スルハ沈降物產生ノ過程中ニ於テ主トシテ行ハルモノナルベシ。尙ホ本實驗ヨリ補體結合能力ノ最も強キ所ハ沈降能力ノ最も強キ所、即チ沈降反應ノ結合帶ハ又補體結合反應ノ結合帶ナルコトヲ證明シ得タリ。

第4章 總括及ビ考按

敘上余ハ補體結合反應ニ於テ新法ト舊法トノ比較及ビ新法ノ成績ト沈降反應ノ夫レトノ比較ヲ行ヒ、併セテ補體結合性抗體ト沈降素トノ異同ヲ究明セントシテ、抗大腸菌免疫血清、抗牛免疫血清、抗山羊免疫血清、抗「エデスチン」免疫血清ノ4種ノ免疫血清ニ就テ抗體稀釋法ニヨル沈降反應、從來慣用ノ補體結合反應、新法ニヨル補體結合反應及ビ抗原抗體結合後ニ於ケル補體結合反應ノ實驗ヲ行ヒ、各反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ノ移動ノ關係竝ニ各反應ノ相互關係ヲ追求シタルニ、從來慣用ノ補體結合反應ニ於ケル成績ハ沈降反應ニ於ケル成績ト一致セズシテ結合帶ニ於テハ補體結合反應ノ夫レハ沈降反應ノ夫レヨリモ更ニ高稀釋度ノ方ニ、即チ稀薄ナル抗原溶液ノ方ニ1—3稀釋度、多クノ例ニ於テ2稀釋度移動シ、免疫價ニ於テハ反對ニ1—2稀釋度、抗體ノ低稀釋度ノ方ヘ、即チ濃厚ナル抗體溶液ノ方ヘ移動シ、カクテ結合帶ハ高上シ、免疫價ハ低下スルヲ一般的法則ト見做シ得。然レドモ兩反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ノ移動ハ略ボ一定ノ範圍ヲ出デズシテ行ハレ、且兩反應ニ於ケル成績ハ或ル比率ノモトニ相併行セルヲ認メ、吾人ヲシテ補體結合性抗體ト沈降性抗體即チ沈降素トハ同一物ニ非ザルカトノ感ヲ抱カシムルモ尙ホ兩反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ノ全ク相一致スルニ至ラザルノ事實ハ其ノ1元説ニトリテ甚ダ不利トヘル所ナリ。然ルニ新補體結合反應法ヲ以テスル時ハ補體結合反應ノ成績ト沈降反應ノ成績トハ甚ダヨク接近シ、兩者略ボ相一致スルニ至ル。即チ結合帶ニ於テハ時ニ1稀釋度ノ移動ヲ免ズト雖モ尙ホ舊補體結合反應ノ成績ニ比シテ遙ニ沈降反應ノ成績ニ接近シ、一方免疫價ニ於テハ新法ノ夫レハ沈降反應ノ夫レト全然相一致シテ恰モ符節ヲ合スルガ如ク。尙ホ沈降反應ニ於テ(±)、即チ甚ダ不明瞭ナル弱陽性反應ヲ呈セルガ如キ場合ニ於テモ新補體結合反應ヲ以テスレバ明カニ補體ヲ結合セルコトヲ證明シ得タリ。

且又抗「エデスチン」免疫血清ニ於ケル實驗ニ見ル如ク沈降反應(輪環法)ニ於テ結合帶ノ存在不明ナリシ例ニ於テモ新法ヲ以テスレバ正確ニ之ガ存在ヲ證明シ、尙ホ其ノ結合帶ニ於ケル免疫價ヲ正シク指示シ舊法ニ比シ甚ダシキ長所ヲ有セルヲ知ル。カクノ如ク新補體結合反應ノ成績ハ甚ダヨク沈降反應ニ於ケル成績ト一致スルノ事實ハ雄辯ニ補體結合性抗體ト沈降素ノ同一性ヲ語ルモノニシテ、抗體1元説ニ有力ナル根據ヲモタラスモノナリト信ズ。

抗原抗體結合後ニ於ケル補體結合反應ノ成績ハ補體結合機轉ト沈降物產生機轉トノ間ノ密接不離ノ關係ヲ明カニ示スモノニシテ、補體結合反應ナルモノハ、本反應ニ關與スル抗原抗體ノ2者ガ互ニ反應シテ結合沈降スル際ニ補體ヲ奪取シテ成立スルモノニシテ一旦兩者ガ結合シテ沈降物ヲ作リタル上ハ、其ノ沈降物自體ハ殆ド補體ヲ奪取シテ結合スル力ヲ有セズ。即チ補體結合反應ハ沈降物產生ノ過程中ニ於テ主トシテ行ハルモノナルコトヲ知ル。尙ホ本實驗成績ヨリ補體結合能力ノ最モ強キ抗原抗體ノ量ノ關係ト沈降物產生力ノ最モ強キ抗原抗體ノ量ノ關係トハ全ク一致スルモノニシテ、換言スレバ補體結合反應ニ於ケル結合帶ト沈降反應ニ於ケル結合帶トハ互ニ相一致スルコトヲ知ル。更ニ又換言スレバ、補體結合反應ノ強サハ沈降反應ノ強サト併行スルモノナリ。舊補體結合反應ニ於テ其ノ反應ノ強サト沈降物產生ノ強サトガ相併行セザルハ、即チ補體結合反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ガ沈降反應ニ於ケル夫レト一致セザルハ、上述ノ事實ヨリ推シテ1ツニ補體結合反應ニ於ケル抗原、抗體及ビ補體ノ結合時間不充分ニシテ其ノ結合ガ極點ニ達セザル、一少クモ沈降反應ニ於ケル抗原抗體ノ結合程度ニ達セザルニ起因スルモノト考ヘラル。余ノ膠質色素ニ於ケル研究ニ見ルモ Janusgrün ト Kongorot ノ相互沈澱現象ハ24時間後ニ其ノ極點ニ達スルニ反シ其ノ輪環反應ハ2時間ニシテ極點ニ達セルヲ見タリ。

又沈降反應ニ於ケル輸液法ト混合法ノ關係モ同様ニシテ、之等ノ事實ハ從來慣用セル結合時間ヲ2時間又ハ1時間トスル補體結合反應ノ成績ト沈降反應ノ夫レトノ相一致セザル原因ヲヨク説明セルモノト言フベシ。舊法ニヨリテ實驗セル Dean ガ補體結合反應ト沈降物產生ノ強サトハ互ニ一致セズト云ヘルコトモ亦無理カラザル所ナリ。上述セル所ヨリ新法ノ成績ガヨク沈降反應ノ成績ト相一致スルノ事實ハヨク了解サル所ニシテ茲ニ屢言ヲ要セズト信ズ。

第5章 結 論

上述セル實驗成績ヨリ余ハ次ノ如ク結論セント欲ス。

1. 從來ノ補體結合反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ハ沈降反應ニ於ケルモノト一致セズ。然レドモ其ノ移動ハ一定ノ範圍ヲ出デズ且一定ノ比率ノ下ニ行ハル。

2. 新補體結合反應ニ於ケル結合帶及ビ免疫價ハ沈降反應ニ於ケルモノトヨク一致ス。結合帶ハ時ニ多少ノ異同ヲ免レズト雖モ、免疫價ハ全ク相一致ス。

3. 補體結合機轉ト沈降物產生機轉トノ間ニハ密接不離ノ關係アリ。

4. 補體結合反應ハ沈降物產生ノ強サ及ビ量ト相伴行ス。

5. 上述ノ事實ヨリ補體結合性抗體ト沈降素トハ同一物ナリト信ズ。

稿ヲ終ルニ臨ミ、終始懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリタル恩師緒方教授ニ衷心感謝ノ意ヲ表ス。

(本論文ノ要旨ハ昭和6年4月第337回岡山醫學會通常會例会ニ於テ發表セリ。)

文

1) Bordet et Gengou, Ann. d. L'Inst. Past., T. 15, p. 398, 1901. 2) Neisser u. Sacks, Berl. klin. Wochenschr., S. 1388, 1905 u. S. 67, 1906. 3) Moreschi, Zentralbl. f. Bakt., Ref., Bd. 38, S. 96, 1906. 4) Gay, Ann. d. L'Inst. Past., T. 19, p. 593, 1905. 5) Klein, Wien. klin. Wochenschr., Nr. 48, S. 1261, 1905. 6) Altmann, Zentralbl. f. Bakt., Orig., Bd. 54, S. 174, 1910. 7) Muir u. Martin, Journ. of Hygiene, Bd. 6, S. 265, 1906. 8) Amiradsihi, Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 6, S. 338, 1910. 9) Gaetgen, Ebenda, Bd. 4, S. 559, 1910. 10) Hintze, Ebenda, Bd. 6, S. 113, 1919. 11) 天兒, 福岡醫科大學雜誌, 第18卷, 大正15年. 12) Liefmann, Berl. klin. Wochenschr., S. 448, 1906. 13) Pick, Beiträge z. Chem. u. Path., Bd. 1, S. 351, 1902. 14) 杉田, 細菌學雜誌, 721頁, 大正14年. 15) Moreschi, Zentralbl. f. Bakt., Ref., Bd. 38, S. 96, 1906. 16) Sobernheim, Zentralbl. f. Bakt., Ref., Bd. 38, S. 115, 1906. 17) 坂本, 兒科雜誌, 第325號, 56頁,

獻

昭和2年. 18) Kraus u. Novotony, Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 3, S. 683, 1909. 19) Armit, Ebenda, Bd. 6, S. 703, 1910. 20) Kraus, Ebenda, Bd. 8, S. 404, 1911. 21) 原田, 醫學中央雜誌, 第23卷, 401頁, 大正15年. 22) Kraus u. Pirquet, Zentralbl. f. Bakt., Bd. 32, S. 60, 1902. 23) Jochimoglu, Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 8, S. 453, 1911. 24) Friedberger, Ebenda, Bd. 2, S. 208, 1909. 25) Friedemann, Ebenda, Bd. 2, S. 591, 1909. 26) Scott, Journ. of Path. u. Bakt., Vol. 14, 1909. 27) Burckhardt, Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 8, S. 87, 1911. 28) Sunouchi, Arb. aus d. med. Univ. Okayama, Bd. 1, Ht. 1, S. 1, 1928. 29) Haku, Ebenda, Bd. 1, Ht. 2, 1929. 30) Yanagi, Jahresber. aus d. Zentralhospital z. Kurashiki, Nr. 5, S. 81, 1931. 31) Dean, Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 13, S. 84, 1912. 32) 杉本, 岡醫雜. 33) K. w. m., Arb. aus d. med. Univ. Okayama, Bd. 2, Ht. 3, 1931. 34) 緒方, 第1回衛生學, 微生物學, 寄生蟲病學聯

合學會演說, 昭和2年. 35) 景山, 岡醫雜, 第43號, 687頁, 昭和元年. 36) 大田原, 第337回岡山醫學會通常例會 及ビ 第3回日本聯合衛生學會演說, 昭和6年. 37) *Moreschi*, Berl. klin. Wochenschr.,

Nr. 4 u. 33, S. 100 u. 1204, 1906 u. 1907. 38) *Sachs*, Handbuch der pathogenen Mikroorganismen (*Kolle u. Wassermann*), Bd. 2, S. 779, 1929.

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

Über die Beziehungen zwischen Präzipitintiter und Komplementbindungswert bei Bindungszone nach Ogata.

Von

K. Ohtawara.

Eingegangen am 3. Mai 1939.

Über die Beziehung zwischen Präzipitinen und Komplementbindenden Antikörpern liegen bereits viele Angaben vor. Die beiden Antikörper finden sich in denselben Immusera und zeigen sich nach der Titerbestimmung mit der Verdünnungsmethode als beinahe gleich. Verfasser untersuchte diese interessante Tatsache mit Serum-, Bakterien-, und Edestin-Antigenen genau, wobei sich regelmässige Verhältnisse für beide Antikörper ergaben.

Nach der Ringprobe ist der Präzipitinwert nach Ogata immer höher als der Komplementbindungswert nach der Verdünnungsmethode, dagegen ist dieses Verhältnis bei der Bindungszone immer umgekehrt z. B. Präzipitinwert (1:250) : Komplement-B.-wert (1:100); Bindungszone bei Präzipitin (1:10) : bei K.B. (1:100), bei Antikoliimmunserum. Diese Verschiedenheit beruht auf der Verschiedenheit der Antikörper oder auf den verschiedenen Reaktionsmethoden bei gleichen Antikörpern. Verf. bemühte sich, durch Verlängerung der Reaktionszeit bei der Komplementbindung eine Titererhöhung beim Komplementbindungswert zu erreichen. Zu diesem Zweck benützte Verfasser folgende neue Methode bei der Komplementbindung um vollständige Antigen- und Antikörperbindung zu erzielen. Die Mischung von Antigen, Antikörper und Komplement wurde im Brutfen zwei Stunden lang und dann einen Tag lang bei Zimmertemperatur stehen gelassen; hierauf wurde das hämolytische System hinzugefügt. Dabei fand eine Annäherung beider Titer und der Bindungszonen statt, wie z. B. Titer: Präzipitin (1:250); K. B. (1:250), Bindungszone P. (1:10) : K. B. (1:25).

Auch ist interessant, dass bei Mischprobe das gebildete Präzipitat geringer ist, dass aber die Komplementbindende Kraft doch einigermass zurückbleibt. Aber diese Wert vermindert sich im Komplementbindungswert über das zehnfache (1:1,000 – 1:50).

(Autoreferat)