

# 非細菌性沈澱反應ノ機轉ニ依ル細菌性特殊凝集反應ノ特殊增強現象ニ就テ

附、凝集反應本態論

Ueber die Verstärkung der Agglutination von Typhusbazillen und Miltbrandbazillen mittels präzipitirender Antisera nicht bakteriellen Ursprungs, sowie über das Wesen des Phänomens: Agglutination.

Von Dr. T. HARADA.

(Aus dem Torikata-Institut für Immunitätsforschung in Osaka (Direktor: Prof. Dr. R. Torikata).)

鳥瀉免疫研究所ニ於テ(鳥瀉教授指導)

醫學士 原 田 達 三

## 内 容 目 次

- 一、緒 言
- 二、實驗材料
- 三、各種鶏血清對家兔抗血清間ノ沈澱反應
- 四、脾室鶏抗血清對脾脫疽菌ノ凝集反應
  - A、實驗第一
  - B、實驗第二
- 五、脾室鶏抗血清對腸室扶斯菌ノ凝集反應

- 
- A、實驗第一
  - B、實驗第二
  - 六、全篇ノ梗概
  - 七、所 說
  - 八、所見及所說ノ解答(凝集反應本態論)
  - 九、結 論
  - 十、文 献

## 一、緒 言

余等ハ凝集反應ノ立證ガ比較的困難ナル脾脫疽菌ト、該反應比較的明白ナル腸「チフス」菌トニ就テ、非細菌性沈澱反應ノ機轉ニヨリテ、此等細菌性凝集反應ノ顯著ニ增強セラル、ノ事實ヲ立證シ、以テ聊カ一般凝集反應ノ本態ニ論及シ、併セテ抗體及ビ抗體元ニ對スル血清學的概念ニ就テ説ク所アラントス。以下述ブルモノ即是ナリ。

## 二、實 驗 材 料

一、前以テ何等ノ處置ヲモ施サバル正常ナル鶏ノ血清、本報ニ於テ假ニ之ヲ正鶏血清ト呼ブ。

二、脾脫疽菌ノ任意ノ煮沸浸出液ト、腸「チフス」菌ノ任意ノ煮沸浸出液トノ各等量ヲ混ジタルモノヲ、正常ナル鶏ノ靜脈内ニ次ノ如ク注射ス。

第一日 一・〇ㄩ 第二日 三・〇ㄩ

第九日 全採血シ、血清ヲ自然析出セシム。

之ヲ假ニ脾室鶏抗血清Iト呼ブ。

三、同前ノ兩種ノ煮沸浸出液ヲ各等量相混ジタルモノヲ、正常ナル鶏ノ靜脈内ニ左ノ如ク注射ス。

第一日 一・〇ㄩ 第二日 二・〇ㄩ

第四日 五・〇ㄩ

第十一日 全採血シ、血清ヲ自然析出セシム。

之ヲ假ニ脾室鶏抗血清IIト呼ブ。

四、前以テ何等ノ處置ヲモ施サバル正常ナル家兔ノ血清、假ニ之ヲ正兔血清ト名付ク。

五、(一)ニ記載セル正鶏血清ヲ正常ナル家兔ノ耳靜脈内ニ次ノ如ク注射ス。

第一日 三・〇ㄩ 第三日 五・〇ㄩ

第十日 全採血シ、血清ヲ自然析出セシム。  
之ヲ假ニ抗鶏血清Iト稱ス。

六、前記正鶏血清ヲ正常ナル家兔ノ耳靜脈内ニ左ノ如ク注射ス。

第一日 二・五耗 第三日 二・五耗

第五日 七・〇耗 第七日 一〇・〇耗

第十一日 一〇・〇耗

第十八日 全採血シ、血清ヲ自然析出セシム。

假ニ之ヲ抗鶏血清IIト呼ブ。

七、脾脫疽菌浮游液。普通寒天培地ニ二十四時間培養セル脾脫疽菌ノ一斜面ニ對シ、約二〇・〇耗ノ〇・八五%食鹽水(以下單ニ生理的食鹽水 又ハ省略シテ食鹽水ト記ス)ヲ加ヘ、菌浮游液ヲ作り、一時間煮沸シタルモノナリ。本菌液ノ一・〇

耗中ニ含有スル菌量ハ沈澱計目盛ノ一二、即チ約〇・〇〇八四耗ニ相當ス。

八、腸チフス菌浮游液。普通寒天培地ニ二十四時間培養セル腸チフス菌ノ一斜面ニ對シ、約二〇・〇耗ノ生理的食鹽

水ヲ加ヘテ菌浮游液ヲ作り、コレニ一%ノ割ニ「フオルマリン」ヲ加ヘタルモノナリ。此菌液ノ一・〇耗中ニ含有スル菌量

ハ沈澱計目盛ノ五、即チ約〇・〇〇三五耗ニ相當ス。

三、各種鶏血清(沈澱元)對家兔抗血清(沈澱素)間ノ沈澱反應

前記ノ正鶏血清、脾窩鶏抗血清I及IIヲ各別ニ生理的食鹽水ヲ以テ順次遞減的ニ稀釋シ、其各〇・五耗ヲ沈澱計ニ盛

リ、之ニ前記ノ正兔血清、抗鶏血清I及IIヲ各別ニ食鹽水ヲ以テ十倍ニ稀釋セルモノヲ、夫レ夫レ〇・一耗(血清絕對

量〇・〇一耗)宛加ヘ、別ニ對照トシテ食鹽水〇・五耗ニ各種抗鶏血清ヲ加ヘタルモノト共ニ攝氏三十七度ニ二時間放置シ

生成セル沈澱子ヲ一分間三千廻轉ヲ以テ、三十分間遠心沈澱セシメ、沈澱計ノ目盛ヲ讀ミテ第一表ノ成績ヲ得タリ。

但シ表中( )内ノ記載ハ沈澱元液ガ正兔血清トノ間ニ生ジタル非特殊性ノ沈澱子量ヲ引キ去リタル後ノ所見ニシテ、眞ニ沈澱元及ビ沈澱素間ノ特殊沈澱反應ノ所見ヲ指示スルモノナリ。以下記ス所ノ余等ノ所見ノ判定ニハ此ノ結果ヲ考察セルモノナリ。

表一第

稀釋血數	各種鶏血清 (食鹽水ヲ加ヘテ全量 0.5 cc)		生成沈澱子量 (沈澱計目盛)	
	絶對量 (沈澱元) cc	十倍正兔血清 (沈澱元) 加ヘタル場合	十倍抗鶏血清 I 加ヘタル場合 (沈澱素)	十倍抗鶏血清 II 加ヘタル場合 (沈澱素)
四倍	0.125	0.5	1.5 (1.0)	0.5 (0.0)
八倍	0.063	1.0	1.5 (0.5)	0.5 (0.0)
十六倍	0.031	痕跡	4.0 (4.0)	1.0 (1.0)
三十二倍	0.016	痕跡	4.5 (4.5)	1.5 (1.5)
六十四倍	0.008	0.0	3.5 (3.5)	2.0 (2.0)
百廿八倍	0.004	0.0	2.5 (2.5)	2.0 (2.0)
二百五十六倍	0.002	0.0	1.5 (1.5)	痕跡 (痕跡)
五百十二倍	0.001	0.0	痕跡 (痕跡)	0.0 (0.0)
千廿四倍	0.0005	0.0	痕跡 (痕跡)	0.0 (0.0)
四倍	0.125	0.5	1.0 (0.5)	0.5 (0.0)
八倍	0.063	0.5	2.5 (2.0)	0.5 (0.0)
十六倍	0.031	痕跡	1.5 (1.5)	痕跡 (0.0)
三十二倍	0.016	痕跡	1.5 (1.5)	0.0 (0.0)
六十四倍	0.008	0.0	1.0 (1.0)	0.0 (0.0)



四、以上沈澱反應ノ結果ニヨレバ、抗鷄血清I（即チ抗原ヲ少量ニ注射シタリシ方）ハ抗鷄血清II（即チ抗原ヲ多量ニ注射シタリシ方）ヨリモ沈澱素含量大ナリ。マタ沈澱元含量ハ正鷄血清ニ於テ最大ニシテ脾室鷄抗血清Iニ於テ最小ニ現レタリ。（以上第一表所見）。

#### 四、脾室鷄抗血清I及BII對脾脫疽菌ノ凝集反應

細菌微生物ハ其種類ニヨリ、マタ同一菌種ト雖、生代及ビ培養ノ經過ニヨリ被凝集性ニ甚ダシキ差違アルコトハ周知ノ事實ナリ。而シテ Nicolle und Trenell ハ其被凝集性ノ強弱ニ從ヒ細菌ヲ二類ニ大別シ、脾脫疽菌、結核菌、「デフテリ」菌、並ニ「インフルエンザ」菌等ヲ Geringere und oft sehr schwankende Sensibilität ヲ有スルモノ、中ニ數ヘタリ、野扒信太郎博士ハ鳥瀉教授指導ノ下ニ脾脫疽菌ノ「ヴォルミナチオン」(Vollmination 増容反應)ヲ驗シ、其結論ノ(二)ニ於テ「脾脫疽菌ニ對シ凝集反應ヲ證セント欲スルハ殆ンド不可能ナリ」ト述ベタリ。余等ノ實驗ニ於テモ反應ノ有無ヲ判別スルコト頗ル困難ニシテ、少カラザル苦心ヲ要シタリ。

然ルニ Gerson ノ實驗ニヨレバ、脾脫疽菌ハ鼠・正常牛血清・小兒及ビ初生兒ノ正常血清ニ二十倍、正常馬血清ニ三十倍、正常山羊及ビ海狸血清ニ四十倍、正常犬血清ニ百倍迄ノ稀釋度ニ於テ凝集スト云ヘリ。茲ニ於テ余等ノ實驗ニ於ケル反應ノ有無強弱ヲ判定スル參考ニ資センガ爲メ、試ミニ正常山羊血清ヲ以テ余等ノ使用セル脾脫疽菌ニ對スル凝集反應ヲ檢シタリ。

其結果第二表ノ如シ。

第二表

四	倍	○・一二五迄	○・五迄	○・五迄	+
稀釋 倍數	正常山羊血清 對 正常山羊血清 量	全 量	脾脫疽菌液	凝集反應	

備考	攝氏三十七度ニ二時間放置ス				
對照	食鹽水ノミ	〇・五	〇・五	〇・五	-
八百倍	〇・〇六三	〇・五	〇・五	+	
十六倍	〇・〇三一	〇・五	〇・五	+	
三十二倍	〇・〇一六	〇・五	〇・五	±	
六十四倍	〇・〇〇八	〇・五	〇・五	-	
百廿八倍	〇・〇〇四	〇・五	〇・五	-	
二百五十六倍	〇・〇〇二	〇・五	〇・五	-	
五百十二倍	〇・〇〇一	〇・五	〇・五	-	

即チ余等ノ菌液ニ於テ正常山羊血清ハ十六倍迄脾脫疽菌ヲ凝集セシメタリ。余等ハ此反應狀態ヲ參考トシテ余等ノ鶏血清ニ對スル凝集反應ヲ判定セリ。

A、實驗 第一

前記ノ正鶏血清、脾窩鶏抗血清I及ビIIヲ各別ニ生理的食鹽水ヲ以テ順次遞減的ニ稀釋シ、其各〇・五坵ヲ試験管ニ盛り、之ニ前記ノ脾脫疽菌浮游液ヲ〇・五坵宛注加シ、能ク振盪混和セシメテ、攝氏三十七度ニ二時間放置シタル後、其凝集ノ有無ヲ檢シ、次テ其鶏血清ノ第一列ハ其儘トシ、其第二列ニ正家兔血清、其第三列ニ抗鶏血清I、第四列ニ抗鶏血清IIノ各食鹽水ヲ以テ十倍ニ稀釋シタルモノヲ〇・一坵(血清絕對量〇・〇一坵)宛加へ、再ビ振盪混和セシメテ攝氏三十七度ニ二時間放置シタル後、更ニ其ノ凝集反應ヲ檢セリ。

凝集反應ヲ檢スルニハ、或ハ凝集鏡(Agglutinioskop)又ハ顯微鏡等ヲ用フルカ、或ハ肉眼ニテ試験管乃至 Block 等ヲ用フルノ方法アレドモ、余等ガ脾

脫疽菌ノ凝集ヲ判定スル爲ニ行ヒタル方法ハ、先ヅ試験管内ノ基液ガ透明ニナリタルカ否カラ檢シ、更ニ試験管ヲ靜カニ約三十度迄傾斜シテ管底ノ菌集團ガ容易ニ崩壊スルカ否カラ檢シ、次テ傾斜シタルマ、試験管ヲ其ノ長軸ヲ中心トシテ數回輕ク廻轉シテ菌集團ガ容易ニ管壁ヨリ離散スルカ否カラ檢シ最後ニ試験管ヲ振盪シテ菌塊ノ大小粗密ヲ檢シ、前項記載ノ正常山羊血清ノ凝集反應ヲ参照シ、マタ對照ト比較シテ辛ウジテ第三表ノ成績ヲ得タリ。

表中符號(+)ハ管壁ニ密着シテ、ヤ、離散セシメ難キモノ。(±)ハヤ、容易ニ離散スルモノ。(-)ハ甚ダ容易ニ離散スルモノヲ意味ス。



對照	I							II							
	食鹽	水	千	百	十	二	五	十	二十	四十	八十	一百	二百	五百	一千
脾	四	倍	〇	〇	一	二	五	+	+	+	+	+	+	+	+
空	八	倍	〇	〇	六	三	+	+	+	+	+	+	+	+	+
鷄	十六	倍	〇	〇	三	一	+	+	+	+	+	+	+	+	+
抗	三十二	倍	〇	〇	一	六	+	+	+	+	+	+	+	+	+
血	六十四	倍	〇	〇	〇	八	+	+	+	+	+	+	+	+	+
清	百廿八	倍	〇	〇	〇	四	+	+	+	+	+	+	+	+	+
II	二百五十六	倍	〇	〇	〇	二	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	五百十二	倍	〇	〇	〇	一	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	千廿四	倍	〇	〇	〇	〇	五	-	-	-	-	-	-	-	-

所見概括

一、正鷄血清ト脾脫痘菌トノ間ニハ凝集反應ハ起ラザリキ。

二、脾脫痘菌煮沸浸出液全量ニ〇。胚。腸窒扶斯菌煮沸浸出液全量ニ〇。胚トノ混和液ヲ注射シタル後ニ採血セラレタル脾窒鷄抗血清ト脾脫痘菌トノ間ニモ亦凝集反應ハ起ラザリキ。

三、脾脫〇菌煮沸浸出液全量四。〇。胚ト腸窒扶斯菌煮沸浸出液全量四。〇。胚トノ混和液ヲ注射シタル後ニ採血セラレタル脾窒鷄抗血清ト脾脫痘菌トノ間ニハ八倍迄凝集反應ヲ證明シタリ。(以上第三表第一列)

四、正鷄血清ト脾脫痘菌液トヲ加ヘ何等凝集反應ノ起ラザルヲ確メタル後、

更ニ之ニ正家兔血清乃至抗鷄血清家兔血清I及IIヲ加ヘタルニ何レモ凝集反應ハ起ラザリキ。

五、脾窒鷄抗血清ト脾脫痘菌液トノ間ニ何等ノ凝集反應ヲモ起サザルヲ確メタル後、更ニ之ニ正家兔血清ヲ追加スルモ凝集反應ハ起ラズ。抗鷄血清家兔血清Iヲ追加スルモ凝集反應ハ起ラズ。然ルニ抗鷄血清家兔血清IIヲ加ヘタル場合ニノ凝集反應ハ著明ニ起リタリ。即チ脾窒鷄抗血清Iノ十倍稀釋度迄凝集反應ヲ證明セリ。

但シ第一表ニ示サレタルガ如ク脾窒鷄抗血清ト抗鷄血清トノ間ニハ僅カニ沈澱反應ヲ證明シタレドモ、脾窒鷄抗血清ト抗鷄血清トノ間ニ

ハ沈澱反應ヲ殆ンド全ク立證セザリシモノナリ。此點ニ於テ沈澱素ノ大小ト凝集反應增強能力ノ大小トノ間ニハ一致ナキヤノ觀アリ。

六、脾脫痘菌液ト脾窩鷄抗血清Iトノ間ニハ八倍迄凝集反應ヲ示シタリ。然ルニコレニ正兔血清及ビ抗鷄血清家兔血清Iヲ追加セルニ著シキ變化ヲ示サズ。抗鷄血清家兔血清IIヲ追加シタル場合ニ於テノ凝集價ハ三十二倍迄上昇セリ。(以上第三表第二列乃至第四列)

### 所見說明

余等ハ以上ノ所見ガ果シテ何事ヲ意味スルモノナルカヲ次ニ少シク解說セント欲ス。

一、普通ノ正常の鷄血清ト脾脫痘菌トノ間ニハ凝集反應ハ起ラズ。マタ此際右兩者ノ混和液ニ更ラニ健康家兔血清乃至抗鷄血清家兔血清(I・II)ヲ追加スルモ凝集反應ハ起ラザルモノナリ。換言スレバ正鷄血清ト抗鷄血清家兔血清トノ間ニ沈澱反應ガ起リテモ(第一表)、同一基液中ニ存在スル脾脫痘菌ハ之レガ爲ニ凝集スルコト無キモノナリ。

二、然ルニ脾窩鷄抗血清I乃至II即チ抗脾脫痘菌抗體ヲ含有シ居ル筈ナル鷄血清ト脾脫痘菌トヲ混和シテ、凝集反應ガ現ハレザル場合ニ於テモ、或ハ多少現ハレタル場合ニテモ、之ニ更ニ鷄血清ヲ沈澱元ト爲シテ沈澱反應ヲ

## B、實驗 第二

前記ノ正鷄血清、脾窩鷄抗血清I並ニIIヲ各別ニ生理的食鹽水ヲ以テ順次減減的ニ稀釋シ、其各〇・五珽ヲ試驗管ニ盛ルコト實驗第一ノ場合ト全ク等シクス。是ニ菌浮游液ヲ加フルコト無ク、直ニ第一列ハ其儘トシ、第二列ニ正家兔血清、第三列ニ抗鷄血清I、第四列ニ抗鷄血清IIノ各食鹽水ヲ以テ十倍ニ稀釋セルモノヲ〇・一珽(血清純對量〇・〇一珽)宛注加シ、能ク振盪混和セシメ攝氏三十七度ニ二時間放置シ、然ル後第一列ヲ對照トシテ第二列乃至第四列ノ試驗管内ニ惹起セラレタル沈澱反應ノ有無強弱ヲ檢シ、第一表所載

起シ得ル能力ヲ有スル抗鷄家兔血清ヲ加フル時ハ、明白ニ凝集反應ヲ起スカ、或ハ凝集反應ノ程度ガ更ニ進行スルニ至ルモノナリ。

此際沈澱素含量ノ大ナル抗鷄血清Iヲ追加シタル場合ノ方ガ此ノ現象不明ニシテ、却テ沈澱素含量ノ小ナル抗鷄血清IIヲ加ヘタル方ガ著明ニ此ノ現象ヲ起シタリ。

此ノ所見ハ沈澱素含量ノ大小ハ凝集作用促進乃至增強能力ト一致セザルノ觀アリ。此ノ事實ヲ如何ニ理解スベキカ。是ガ爲ニハ上田博士ノ研究ニ成ル抗體抗體元結合ノ解離現象ヲ知ルヲ要ス。即チ抗體含量ノ大ナル基液中ニ於テハ抗原ハ却テ結合ヲ離レテ抗體含量ノ大ナル基液中ニ遊離シ來ルニ反シ、抗體含量ノ比較的小ナル基液ニテハ抗體ハ却テ結合シ居ル抗原ノ方ヘ更ニ益々結合スルニ因ルモノト推理セラル可キニ似タリ。

三、兎ニ角ニ以上ノ如キ所見ヲ簡單ニ表示センガ爲ニ余等ハ之ヲ假リニ凝集反應特殊增強現象ト呼バント欲ス。即チ凝集反應特殊增強現象トハ一定ノ凝集素含有抗血清ト之ニ相當スル一定ノ菌種トノ間ニ發起スベキ特殊凝集反應ガ、菌體トハ直接何等ノ關係無キニ拘ラズソレト結合スベキ該抗血清ニ對シ沈澱反應ヲ起シ得ル第二ノ沈澱素含有抗血清ノ追加ニヨリテ增強セラル、ノ現象ナリ。

ノ結果ト大略一致セルヲ認メタル後、更ニ第一列乃至第四列ノ試驗管全部ニ前記脾脫痘菌浮游液〇・五珽宛ヲ追加シ、再び振盪シテ能ク混和セシメ、二時間攝氏三十七度ニ置キタル後、其ノ凝集反應ヲ檢シテ第四表ノ成績ヲ得タリ。凝集ノ有無ヲ判定スル際ノ注意ハ實驗第一ノ場合ニ等シクセリ。

但シ本實驗ニ於ケル第一列ノ成績ハ實驗第一ニ於ケル第一列(第三表第一列)ノモノト全ク一致セルヲ以テ、第四表ニ於テハ第一列ヲ省略シ、第二列乃至第四列ノミヲ示セリ。



對照	II 清 血 抗 鷄 窠 脾							I			
	千廿四倍	五百十二倍	二百五十六倍	百廿八倍	六十四倍	三十二倍	十六倍	八倍	四倍	五百十二倍	千廿四倍
食鹽水	○・○○○五	○・○○○一	○・○○○二	○・○○○四	○・○○○八	○・○○一六	○・○○三一	○・○○六三	○・一二五	○・○○○一	○・○○○五
	-	-	-	-	-	±	±	±	±	-	-
	-	-	-	-	±	±	±	±	±	-	-
	-	-	-	±	±	±	±	±	±	-	-

所見概括

第四表ノ所見ハ第一表及ビ第三表ト對比觀察スルヲ要ス。即チ第一表ニアリテハ余等ノ實驗ニ供スル反應液ノ間ニハ如何ナル程度ニ沈澱反應ガ現ハレ來ルカヲ示シタリ。第三表ニ於テハ細菌性凝集素含有抗血清ト菌體トノ間ニ起ル凝集反應ガ、非細菌性沈澱素含有抗血清ノ追加ニヨリテ如何ニ増強セラシムル、カヲ示タリ。

而シテ第四表ニ於テハ最初此等二種ノ抗血清、即チ凝集素含有抗血清ト沈澱素含有抗血清トヲ作用セシメタル後ニ至リテ、其ノ全體ニ對シ菌體ヲ追加スル時ハ、凝集反應ハ如何ニ現ハル、カヲ檢出セル結果ヲ掲ゲタリ。

第三表モ第四表モ單ニ反應液混和及ビ相互作用ノ時ト順序トノ前後ヲ變更シタル迄ニシテ、混合シタル内容ハ何レモ同一ナリ。即チ何レノ場合ニアリテモ、菌液、細菌性凝集素含有抗血清、非細菌性沈澱素含有抗血清ノ三者ガ同一分量ニ於テ混和セラレ居ルモノナリ。

今ヤ第四表ノ結果ノ觀ルニ下ノ如シ。

一、正鷄血清、脾窠鷄抗血清I並ニIIニ夫レノ正家兔血清ヲ加ヘ、次デ脾脫菌液ヲ加ヘタルニ凝集反應ハ起ラザリキ。(第四表第二列)

之ニ反シ、以上各種ノ血清ニ最初先ツ脾脫菌ヲ加ヘテ一定時間作用セシメ、次デ正家兔血清ヲ加ヘタル場合ニハ脾窠鷄抗血清IIニテハ八倍迄凝

集反應ノ示シタリ。即チ正家兔血清ヲ追加ハ何等ノ變化ヲモ最初ノ凝集反應ノ上ニ起サバリキ。(第三表第一列及ビ第二列)

二、前記第一項ニ示シタル各種血清ニ抗鶏血清I乃至IIヲ作用セシメ、次デ脾脫疽菌液ヲ追加セルニ最早ヤ何等ノ凝集反應ヲモ示サバリキ。(第四表第三列及ビ第四列)

之レニ反シ、最初菌液ト凝集素含有抗血清トヲ作用セシメ、次デ沈澱素含有抗血清ヲ追加シタリシ場合ニハ凝集反應ハ著明ニ増強セラレタリ。

(第三表第四列)

換言スレバ第一ノ混和ニテ凝集反應ノ現ハレザリシモノガ第二ノ混和後ニ至リテ現ハレタリ。マタ第一ノ混和ニテハ八倍迄現ハレタリシ凝集反應ガ第二ノ混和ニテ三十二倍迄凝集反應ガ増強セラレタリ。

所見說明

一、普通ノ正常ノ鶏血清ニ健常ナル家兔血清乃至抗鶏血清家兔血清(I・II)

五、脾窩鶏抗血清I及II對腸窒扶斯菌ノ凝集反應

A、實驗第一

各種血清ノ稀釋度、混和量、並ニ腸窒扶斯菌浮游液ノ混和量、其ノ施行ノ順序、條件等、全ク脾脫疽菌ヲ以テセル實驗第一ノ場合ニ等シクセリ。只本實驗ニ於テハ脾脫疽菌ノ代リニ腸窒扶斯菌ヲ用ヒタルノ差違アルノミ。

其成績ハ第五表ニ示スガ如シ。

稀釋倍數	各種鶏血清(食鹽水ヲ加ヘテ全量〇・五ccトス)		凝集反應			
	鶏血清	鶏血清	第一列	第二列	第三列	第四列
四倍	〇・一二五	士	士	士	士	士

各種鶏血清(食鹽水ヲ加ヘテ全量〇・五ccトス)

腸窒扶斯菌浮游液ノ次テ十倍正兔血清ヲ加ヘタル場合

腸窒扶斯菌浮游液ノ次テ十倍抗鶏血清Iヲ加ヘタル場合

腸窒扶斯菌浮游液ノ次テ十倍抗鶏血清IIヲ加ヘタル場合

攝氏三十七度二時間

再ビ攝氏三十七度二時間

表中符號(+)ハ液體ノ上半部透明トナリ、ヤ、粗大ナル菌塊ヲ形成セルモノ、(+)ハ管底ニ細小ナル菌塊ノ密着セルモノ、(±)ハ判定ニ苦メルモノ、(一)ハ凝集反應ノ陰性ヲ意味ス。

ヲ加ヘ次ア更ニ脾脫疽菌ヲ加ヘテモ凝集反應ハ起ラザルナリ。換言スレバ正鶏血清ト之ヲ沈澱元トナシテ沈澱反應ヲ起スニ足ルベキ抗鶏血清家兔血清トヲ混和シタル後ニ更ニ之ニ脾脫疽菌ヲ追加シテモ其脾脫疽菌ハ凝集セラル、ト無キモノナリ。

二、脾窩鶏抗血清I並ニII即チ抗脾脫疽菌凝集素ヲ含有シ居ル管ナル鶏血清ニ正家兔血清乃至抗鶏血清家兔血清(I・II)ヲ加ヘタル後ニ脾脫疽菌ヲ追加スルモ凝集反應ハ起ラザルナリ。

之ニ反シテ、脾窩鶏抗血清I並ニIIニ脾脫疽菌ヲ加ヘテ凝集反應ガ現ハレザル場合ニ於テモ、或ハ多少現ハレタル場合ニテモ、之ニ更ニ鶏血清ヲ沈澱元トナシテ沈澱反應ヲ起スニ足ルベキ抗鶏血清家兔血清ヲ加フル時ハ夫レニ依テ凝集反應ガ明白ニ現ハル、カ、或ハ凝集反應ノ程度ガ更ニ進行スルニ至ルコトハ既ニ余等ノ認メタル所ナリ。





足ルベキ抗鶏血清家兔血清ヲ加フル時ハ明白ニ凝集反應ヲ起スカ、或ハ凝集反應ノ程度ガ更ニ進行スルニ至ルモノナリ。  
而シテ多量ノ沈澱素ヲ含有セル管ノ抗鶏血清Iノ場合ヨリモ沈澱素含量ノ小ナルベキ抗鶏血清IIヲ加ヘタル場合ノ方ガ此現象ヲ起スコト著明ナ

**B、實驗 第二**

施行ノ方法順序等全ク脾脫菌ノ場合ニ於ケル實驗第二ニ等シ。只脾脫菌ニ代フルニ腸窒扶斯菌ヲ以テセルニ過ギズ。

キ。  
三、前ニ余等ガ脾脫菌ニ就キテ證明シタル凝集反應特殊増強現象ハ茲ニ亦腸窒扶斯菌ニ就テモ相一致シテ證明セラレ相互ニ所見ノ確實ナルモノナルコトヲ立證シ得タリ。

第六表

稀釋倍數	各種鶏血清(食鹽水ヲ加ヘテ全量〇・五ccトス)	凝集反應			
		第一列	第二列	第三列	第四列
四倍	〇・一二五	—	—	—	—
八倍	〇・〇六三	—	—	—	—
十六倍	〇・〇三一	—	—	—	—
三十二倍	〇・〇一六	—	—	—	—
六十四倍	〇・〇〇八	—	—	—	—
百廿八倍	〇・〇〇四	—	—	—	—
二百五十六倍	〇・〇〇二	—	—	—	—
五百十二倍	〇・〇〇一	—	—	—	—
千廿四倍	〇・〇〇〇五	—	—	—	—

各種鶏血清(食鹽水ヲ加ヘテ全量〇・五ccトス)  
 第二列 十倍正兔血清  
 第三列 十倍抗鶏血清I  
 第四列 十倍抗鶏血清II  
 攝氏三十度ニ二時間  
 次テ勝チフス菌浮游液〇・五ccヲ加フ  
 再ビ攝氏卅七度ニ二時間

其結果ハ第六表ニ示セルガ如シ。表中符號ハ前項實驗第一ノ場合ニ等シ。

對照	II								I																												
	清	血	抗	鷄	窒	脾	四	八	十	十六	三十二	六十四	百廿八	二百五十六	五百十二	千廿四	清	血	抗	鷄	窒	脾	四	八	十	十六	三十二	六十四	百廿八	二百五十六	五百十二	千廿四					
食鹽水	千廿四倍	五百十二倍	二百五十六倍	百廿八倍	六十四倍	三十二倍	十六倍	八倍	四倍	四倍	八倍	十六倍	三十二倍	六十四倍	百廿八倍	二百五十六倍	五百十二倍	千廿四倍	千廿四倍	五百十二倍	二百五十六倍	百廿八倍	六十四倍	三十二倍	十六倍	八倍	四倍	四倍	八倍	十六倍	三十二倍	六十四倍	百廿八倍	二百五十六倍	五百十二倍	千廿四倍	
	〇・〇〇〇五	〇・〇〇〇一	〇・〇〇〇二	〇・〇〇〇四	〇・〇〇〇八	〇・〇〇一六	〇・〇〇三一	〇・〇〇六三	〇・一二二五									〇・〇〇〇五	〇・〇〇〇一	〇・〇〇〇二	〇・〇〇〇四	〇・〇〇〇八	〇・〇〇一六	〇・〇〇三一	〇・〇〇六三	〇・一二二五											
	-	-	-	-	-	-	±	+	+									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	±	+									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	±	+									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

所見概括

一、正鷄血清ニ正家兔血清乃至抗鷄家兔血清I及IIヲ加ヘ、次デ腸窒扶斯

菌液ヲ加ヘタルニ凝集反應ハ起ラザリキ。

二、脾窒鷄抗血清Iニ前項(一)ニ示シタル三種類ノ家兔血清ヲ加ヘ、次デ腸

窩扶斯菌液ヲ加ヘタルニ等シク凝集反應ハ起ラザリキ。

之ニ反シ第五表ニ於テ示サレタルガ如ク脾窩鷄抗血清Iニ最初腸窩扶斯菌液ヲ加ヘタルニ凝集反應ハ起ラズ、次テ抗鷄血清IIヲ加ヘタルニ四倍迄凝集反應ガ現ハレタリ。

三、脾窩鷄抗血清IIニ同ジク前項(一)ニ示シタル三種類ノ家兔血清、即チ正家兔血清、抗鷄血清I並ニIIヲ夫レノ加ヘ、次テ腸窩扶斯菌液ヲ追加シタルニ凝集反應ハ正家兔血清ヲ加ヘタルモノニ於テ八倍迄、抗鷄血清I乃至IIヲ加ヘタルモノニ於テハ孰レモ四倍迄現ハレタリ。

之ニ反シ第五表ニ於テ脾窩鷄抗血清IIニ腸窩扶斯菌液ノミヲ加ヘタル場合ハ十六倍迄凝集反應ガ現ハレ、更ニ之ニ正家兔血清或ハ抗鷄血清Iヲ追加シタルニ何等ノ變化ヲ呈セズ、抗鷄血清IIヲ追加シタル場合ニ於テハ六十四倍迄凝集反應ガ上昇シタリ。

### 所見說明

## 六、全篇ノ梗概

一、普通ノ正常的鷄血清並ニ脾脫疽菌煮沸浸出液ト腸窩扶斯菌煮沸浸出液ト相混和シテ注射シタル後ニ採血セル脾窩鷄抗血清(I及ビIIノ二種類)ヲ沈澱元トナシテ、普通ノ健康ナル家兔血清並ニ健康鷄血清ヲ注射シタル後ニ採血セル抗鷄血清家兔血清(I及ビIIノ二種類)ノ間ニ沈澱反應ヲ試ミタルニ、正家兔血清ハ鷄血清ニ對スル特殊沈澱素ヲ含有セズ、只ダ僅微ナル非特殊性沈澱子ヲ生成スルニ過ギザリシガ、I・IIノ抗鷄血清家兔血清ハ特殊沈澱素ヲ含有シ、殊一IハIIヨリモ其含量大ナリキ。又沈澱元含量ハ正鷄血清ニ於テ最大ニシテ脾窩鷄抗血清Iニ於テハ却テ最小ニ現ハレタリ(以上第一表)。

二、前記ノ正鷄血清並ニ脾窩鷄抗血清I及ビIIニ夫レ夫レ脾脫疽菌ヲ加ヘタルニ、正鷄血清並ニ脾窩鷄抗血清Iト脾脫疽菌トノ間ニハ凝集反應ガ起ラズ、脾窩鷄抗血清IIトノ間ニハ其八倍稀釋度迄凝集反應ヲ證明シタリ。

一、普通ノ正常的鷄血清ニ健康ナル家兔血清乃至抗鷄血清家兔血清(I・II)ヲ加ヘ、次テ更ニ腸窩扶斯菌ヲ加ヘテモ凝集反應ハ起ラザルモノナリ。換言スレバ正鷄血清ト之ヲ沈澱元トナシテ沈澱反應ヲ起スニ足ルベキ抗鷄血清家兔血清トヲ混和シタル後ニ、更ニ之ニ腸窩扶斯菌ヲ追加シテモ其ノ腸窩扶斯菌ハ凝集セラル、コト無キモノナリ。

二、脾窩鷄抗血清I並ニII、即チ抗腸窩扶斯菌凝集素ヲ含有シ居ル管ナル鷄血清ニ正家兔血清乃至抗鷄血清家兔血清(I・II)ヲ加ヘタル後ニ腸窩扶斯菌ヲ追加シタル場合ニハ凝集反應ハ全ク現ハレザルカ、或ハ現ハレテモ抗腸窩扶斯菌鷄血清ニ腸窩扶斯菌ノミヲ加ヘタル場合(第五表第一列)ニ比較シテ一般ニ甚ダ微弱ナルノミナラズ、正家兔血清ヲ加ヘタル場合ヨリモ抗鷄血清家兔血清ヲ加ヘタル場合ノ方が尙一層微弱ナル凝集反應ヲ現ハスモノナリ。

三、右ト同ジキ三種類ノ鶏血清ニ夫レ夫レ脾脫痘菌ヲ加ヘタル後、更ニ之ニ正家兔血清乃至抗鶏血清家兔血清Ⅰ及ビⅡヲ追加シタルニ、正家兔血清並ニ抗鶏血清家兔血清ノⅠト脾室鶏抗血清Ⅰトノ間ニ於テハ凝集反應ニ何等ノ變化ナク、抗鶏血清家兔血清Ⅱヲ追加シタル場合ニ於テハ脾室鶏抗血清Ⅰノ十六倍迄、脾室鶏抗血清Ⅱノ三十二倍迄孰レモ凝集反應ガ現ハレタリ。而シテ其他ノ場合ニ於テハ總ベテ凝集反應陰性ナリキ。

再言スレバ始メニ凝集反應ガ現ハレザリシ脾室鶏抗血清Ⅰニ於テハ抗鶏血清家兔血清ノⅡヲ追加シタル後ニ十六倍迄凝集反應ガ發現シ、始メニ八倍迄現ハレ居タリシ脾室鶏抗血清Ⅱニ於テハ抗鶏血清家兔血清ノⅡヲ追加シタル後ニ至リ三十二倍迄凝集反應ガ上昇セルナリ(以上第三表)。

四、右ト同ジキ正鶏血清並ニ脾室鶏抗血清Ⅰ及ビⅡニ夫レ夫レ正家兔血清乃至抗鶏血清家兔血清(Ⅰ・Ⅱ)ヲ加ヘタル後、更ニ夫レ夫レ脾脫痘菌ヲ追加シタルニ、孰レノ場合ニ於テモ凝集反應ガ現ハレザリキ(以上第四表)。

五、前項(一)乃至(四)ニ於テ述ベタルモノト全ク同ジキ正鶏血清並ニ脾室鶏抗血清Ⅰ及ビⅡニ夫レ夫レ脾室扶斯菌ヲ加ヘタルニ正鶏血清並ニ脾室鶏抗血清Ⅰト脾室扶斯菌トノ間ニハ凝集反應ガ起ラズ、脾室鶏抗血清Ⅰトノ間ニハ其十六倍稀釋度迄凝集反應ヲ證明セリ。

六、右ト同ジキ三類ノ鶏血清ニ夫レ夫レ腸室扶斯菌ヲ加ヘタル後、更ニ之ニ正家兔血清乃至抗鶏血清家兔血清Ⅰ及ビⅡヲ追加シタルニ、正家兔血清並ニ抗鶏血清家兔血清Ⅰト脾室鶏抗血清Ⅰトノ間ニ於テハ凝集反應ニ何等ノ變化ナク、抗鶏血清家兔血清Ⅱヲ加ヘタル場合ニ於テハ脾室鶏抗血清Ⅰノ四倍迄、脾室鶏抗血清Ⅱノ六十四倍迄孰レモ凝集反應ガ現ハレタリ。而シテ其他ノ場合ニ於テハ總ベテ凝集反應陰性ナリキ。

再言スレバ、始メニ凝集反應ヲ發現スル能力ヲ示サバ、リシ脾室鶏抗血清Ⅰニ於テハ抗鶏血清家兔血清Ⅱヲ追加シタル後ニ四倍迄凝集反應ガ發現シ、始メニ十六倍迄凝集反應ヲ示シタリシ脾室鶏抗血清Ⅱニ於テハ抗鶏血清家兔血清Ⅱヲ追加シタル後ニ至リ六十四倍迄凝集反應ガ上昇セルナリ(以上第五表)。

七、右ト同ジキ正鶏血清及ビ脾窩鶏抗血清I並ニIIニ夫レ夫レ正家兔血清乃至抗鶏血清家兔血清(I・II)ヲ加ヘタル後、  
更ニ夫レ夫レ腸窩扶斯菌ヲ追加シタルニ、脾窩鶏抗血清IIト正家兔血清トヲ加ヘタリシモノニ於テ八倍迄、脾窩鶏抗血  
清IIト抗鶏血清家兔血清I乃至IIトヲ加ヘタリシモノニ於テハ共ニ四倍迄凝集反應ガ現ハレタリ。而シテ其他ノ場合  
ニ於テハ總ベテ凝集反應ガ現ハル、コト無カリキ(以上第六表)。

## 七、所 說

以上記載シタルガ如キ所見ニ基キ余等ハ次ノ重要ナル所說ヲ得タリ。

一、一定ノ細菌性凝集素含有抗血清ト之ニ相當スル同名ノ菌種トノ間ニ發起スル特殊性凝集反應ハ、該抗血清乃至ハ該抗  
血清ヲ與ヘタル動物ノ正常血清ヲ沈澱元ト爲シテ其間ニ特殊性ノ沈澱反應ヲ起シ得ル第二ノ特殊沈澱素含有抗血清(非  
細菌性)ノ追加ニヨリテ增強セラレ、モノナリ(是即チ凝集反應特殊增強現象ナリ)。

二、一定ノ細菌性凝集素含有抗血清ト、該抗血清乃至ハ該抗血清ヲ與ヘタル動物ノ正常血清ヲ沈澱元ト爲シテ其間ニ特殊  
性ノ沈澱反應ヲ起シ得ル第二ノ特殊沈澱素含有抗血清(非細菌性)トヲ作用セシメタル後、其混和液ニ前記凝集素含有抗  
血清ニ相當スル同名ノ細菌ヲ追加シテ發起セシメ得ル凝集反應ハ、該抗血清ト細菌トノ間ニ發起スル凝集反應ニ比較シ  
テ其程度ガ顯著ニ減弱スルモノナリ(是即チ凝集反應特殊減弱現象ナリ)。

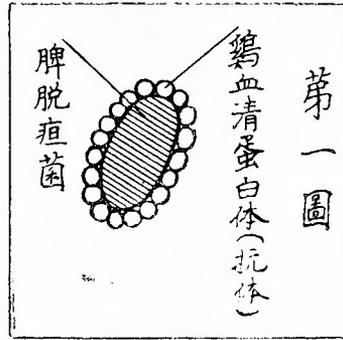
## 八、所見及ビ所說ノ解案

以上記載セルガ如キ所見及ビ所說ヲ如何ニ理解スベキカ。余等ハ之ニ關スル解說ヲ試ミンガ爲メ、次ニ聊カ凝集反應ノ  
本態ヲ論ジ、延イテ本篇所見並ニ所說ニ對スル余等ノ解案ヲ記述セント欲ス。

抑モ或一定ノ細菌ト之ニ對スル抗細菌性抗體トヲ混和スル時ハ、抗體ハ必ズ先ヅ細菌體ノ表面ニ附着シテ宛カモ菲キ  
被膜ノ如クナリテ抗體層ヲ細菌體ノ表面ニ作ル可シ。然ルニ抗體ハ一般ニ蛋白質ナリト假定スル時ハ、細菌體ノ表面ニ或  
種動物ノ蛋白質ガ菲キ被膜狀ヲナシテ附着スルコト、ナリ結局細菌體ハ血清學上ヨリ觀テ宛カモ被包セラレタル蛋白ニ

固有ナル或種動物ノ細胞ナルカノ如クナリテ、細菌本來ノ特性ハ外表面ヲ被包セル蛋白質ノ爲ニ隱蔽セラル、ニ至リ得ベシ。

例ヘバ今、抗脾脫疽菌抗體ヲ含有スル鷄血清ニ脾脫疽菌ヲ加フル時ハ、抗脾脫疽菌抗體ハ脾脫疽菌ノ體表面ニ附着シ、若シ此ノ抗體ガ過剰ニ存在スル時ハ脾脫疽菌ハ抗體タル鷄血清蛋白質ニヨリテ完全ニ被包セラレ、爲メニ菌體ハ宛カモ鶏固有ノ細胞ナルカノ如クナルベシ。



以上ノ關係ヲ圖ヲ以テ示ス時ハ第一圖ノ如クナル可シ。

斯クノ如ク蛋白質タル抗體ガ細菌ノ體表面ニ附着スル爲ニハ細菌ト抗體トノ間ニ特殊ノ親和力ヲ必要トスルコト勿論ニシテ、斯ル状態ヲ指シテ各人ハ血清學的特殊性ノ結合ガ行ハレタルモノト解釋ス。

而シテ此際若シ細菌ト抗體トガ混和セラレタル基液中ニ一定量ノ鹽類ガ存在スル時ハ、完全ニ蛋白質ヲ以テ被包セラレタル細菌ノミガ茲ニ始メテ相接近シテ集團ヲ形造リ、其程度ガ肉眼視得ラル、ニ至ラバ吾人ハ之ヲ以テ所謂凝集反應ガ發現セリト稱スルナリ。

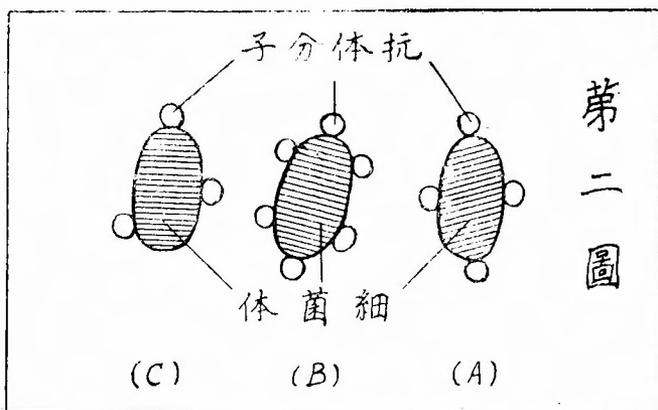
換言スレバ或ル細菌ト之ニ對スル抗細菌性抗體トヲ混和スル時ハ兩者ノ特殊性親和力ニヨリテ直ニ抗體タル蛋白質ハ細菌體ノ外表面ニ附着スレドモ、而カモ未ダ之レノミニテ所謂凝集反應ヲ發現スルモノニハ非ザルナリ。而シテ

(一)、若シ混和セラレタル基液中ニ一定量ノ鹽類ヲ欠ク場合ニハ、細菌ガ抗體タル蛋白質ヲ以テ如何ニ完全ニ被包セラレ居ルトモ、又如何ニ多數ノ細菌ガ抗體タル蛋白質ヲ以テ夫レ夫レ完全ニ被包セラレ居ルトモ、夫レ等ノ細菌ハ凝集セズシテ其儘基液中ニ平等ニ浮游シテ存在ス(然レドモ抗體ガ細菌體ノ表面ニ附着シ居ルコトハ他ノ種々ナル現象、例ヘバ増容反應、感作細菌體ヨリスル抗體ノ解離現象等ニテ立證明白ナルモノナリ)。

(二)、基液中ニ一定量ノ鹽類ガ存スル場合ト雖モ

(A) 抗體タル蛋白質ヲ以テ細菌ガ完全ニ(或ハ一定量以上ニ)被包セラレ居ザル時ニハ凝集機轉ハ發起セズ。  
 (B) 抗體タル蛋白質ヲ以テ、完全ニ(或ハ一定量以上ニ)被包セラレタル細菌ノ個々ノ數ガ一定量以上ニ達セザル時ニハ

## 第二圖



A及Bハ細菌體ト抗體トノ完全結合  
 Cハ兩者ノ不完全結合ヲ示ス

凝集機轉ハ既ニ各個ノ菌體ニ就テハ行ハレツ、アルニモ拘ラズ、ソレガ肉眼視得可キ菌體集團トナリ即チ凝集反應ガ發現セリトシテ未ダ吾人ノ識覺ニ達スルニハ至ラザルモノナリ。

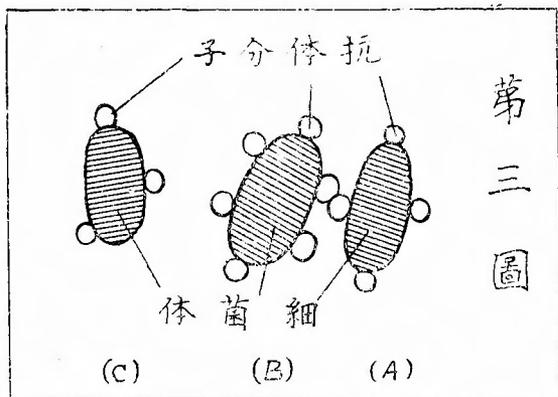
夫レ故ニ吾人ガ普通ニ『凝集反應ガ發現セリ』ト稱スル場合ハ、一面『抗體タル蛋白質ガ一定量以上、或ハ稍々過剰ニ存在シ、之ヲ以テ完全ニ(或ハ一定量以上ニ)被包セラレタル細菌體』、他面『此ノ如キ細菌體ノ一定數量ガ一定基液中ニ存在スルコト』ヲ必要ト爲シ、而シテ基液中ノ鹽類ノ媒介ニヨリテ此等ノ菌體ガ互ニ相密着シテ隨所ニ集團ヲ形成シ、ソレガ『一定度以上ニ達シタル時ニ始メテ肉眼視得ルニ至リタル現象』ノ謂ヒニシテ其ノ集團形成ニ參加スル細菌體ノ數ガ多ケレバ多キ程吾人ハ凝集反應ガ強度ニ現ハレタリトシテ認識スルモノナリ。

以上述べタル關係ヲ一層理解シ易カラシメン爲ニ、余等ハ次ニ數種ノ假想ヲ設ケテ、更ニ之ヲ圖示セント欲ス。

先ツ甲種ナル一個ノ細菌體ニ四個ノ抗體分子(生蛋白質ノ分子)ガ附着シタル場合ニ於テ其細菌體ハ抗體タル蛋白質體ノ菲キ被膜ヲ以テ最早ヤ完全ニ被包セラレタルモノト假定ス(第二圖A)。コレ一個ノ細菌體ニ對シ抗體物質ガ之ト完全ニ結合シタル場合ノ最小量ヲ示スモノ(第二圖A)ニシテ、一個ノ細菌體ガ四

個又ハ四個以上ノ抗體分子ニヨリテ被包セラレタル場合ハ細菌ト抗體トガ完全ナル血清學的特殊性結合ヲ營ミタルモノナルコトヲ表示ス(第二圖A及ビB)。從テ又一個ノ細菌體ニ對シテ之ニ附着セル抗體分子ガ四個ニ達セズシテ三個以下ナル時ハ細菌ハ抗體タル蛋白質體ヲ以テ尙ホ未ダ完全ニ被包セラレ居ラザルモノニシテ、細菌ト抗體トハ分量上完全ナル特殊性結合ヲ營ミタルモノト謂フコトヲ得ザルナリ(第二圖C)。

第三圖



Aハ四個ノ抗體分子、Bハ六個ノ抗體分子ヲ結合セル故ニA及Bノ間ニハ凝集機轉が行ハル(ハ之ニ携ハルコト無シ凝集反應陰性ノ場合ヲ示ス)

而シテ更ニ一定量ノ鹽類ヲ含有スル基液中ニ於テ、夫レ夫レ四個以上ノ抗體分子ト結合セル細菌體ガ二個以上存在スル時ハ相互間ニ於テ既ニ相接着シ集團ヲ形成スルノ作用即チ凝集機轉が行ハル、モノト假定ス(第三圖A及ビB)。

夫レ故ニ抗體分子ガ四個ニ滿タズシテ三個以下ヲ附着スルノミノ細菌體ハ此場合ニ於テ未ダ凝集機轉ニ携ハルコト能ハザルモノナリ(第三圖C)。

次デ更ニ、抗體タル蛋白質體ニテ完全ニ被包セラレタル細菌、換言スレバ余等ノ假定ニ從ヒテ各々四個以上ノ抗體分子ト結合シタル細菌體ガ三個以上接着シ集團ヲ形成シタル場合ニ於テ、始メテ凝集反應ガ發現セリトシテ吾人ノ肉眼ニ映ズルモノト假定ス(第四圖A及ビB)。

夫レ故ニ斯ル細菌體ガ僅ニ二個ノミ存在シタル場合ニ於テハ既ニ凝集機轉が行ハレツ、アルニモ拘ハラズ吾人ハ之ヲ以テ尙ホ未ダ凝集反應陽性ナリトハ稱セザルモノナリ(第三圖)。是即チ前文ニ於テ一定個數ノ菌體ガ一

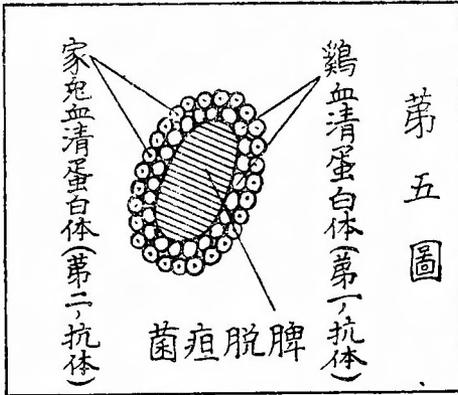
定基液中ニ存在スルコトヲ凝集反應發現ノ條件ノ一ツト爲シタル所以ナリ。

而シテ斯ク細菌體ガ三個以上集團ヲ形成シタル場合ニ於テ、三個ヨリモ四個、四個ヨリモ五個ト云フガ如ク、多ケレバ

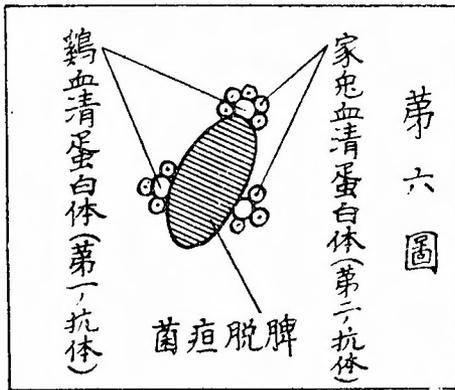


ルベキナリ。

イマ細菌體ガ鶏血清蛋白體ヲ以テ完全ニ被包セラレタル場合ニモセヨ、或ハマタ之ト不完全ナル結合ヲ營ミ居ル場合ニモセヨ、兎ニモ角ニモ鶏血清蛋白體ヲ附着セル脾脫疽菌ニ抗鶏血清家兔血清ヲ追加スル時ハ、家兔抗血清中ノ抗鶏血清抗体ト脾脫疽菌ニ附着セル鶏血清蛋白體トノ間ニ特殊性親和力ガ發揮セラル、ニ至ル可シ。而シテ例ヘ其ノ兩者間ガ沈澱元ト沈澱素トノ關係ナルニモセヨ、畢竟兩者ハ相互ニ結合接着スルコトガ根本的事實タルヲ以テ、先ヅ以テ相互ノ間ニ結合ガ行ハル、モノナリ



鶏血清蛋白體ガ細菌體ト完全ナル結合ヲ營ミ居タル場合



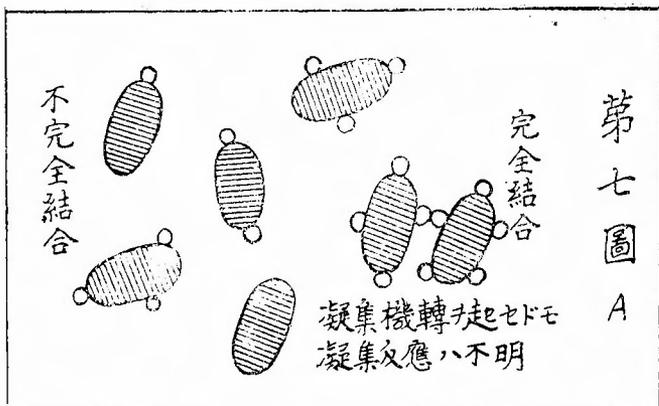
第一ノ抗体タル鶏血清蛋白體ガ細菌體ト完全ナル結合ヲ營ミ居ラザリシ場合ヲ示ス

斯クノ如クシテ前ニ余等ガ述ベタリシ所ノモノト等シキ機轉ニヨリ、脾脫疽菌ノ外表面ヲ完全ニ、或ハマタ不完全ニ被包セル鶏血清蛋白體ノ其マタ外表面ニ、更ニ抗鶏血清抗体タル家兔血清蛋白體ガ附着スルコト、ナル可キノ理ナリ。此ノ關係ヲ圖示スレバ第五圖並ニ第六圖ニ示スガ如シ。

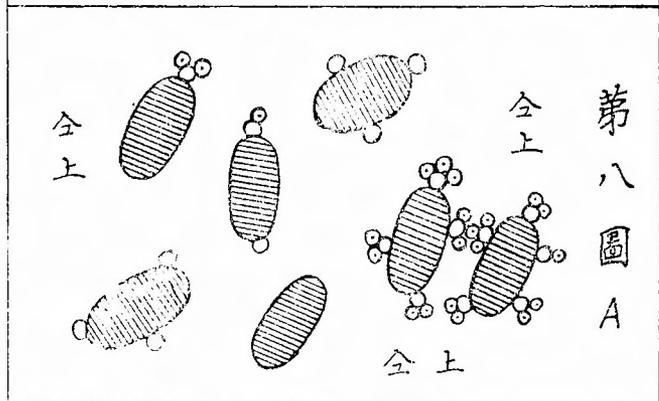
而シテ此鶏血清蛋白體ヲ以テ被包(或ハ附着)セラレタル脾脫痘菌ガ更ニ家兔血清蛋白體ニヨリテ被包(或ハ附着)セラ  
 ル、時ハ茲ニ更ニ新タナル凝集機轉ガ發起セラレ、一個ノ細菌體ニ一定量以上ノ抗體分子ガ附着セルモノ、數ガ増加シ、  
 從テ從來現ハレザリシ凝集反應ガ明白ニ發現シ、或ハマタ從來現ハレ居タリシ凝集反應ハ益々其程度ヲ增強スルニ至ル可  
 キハ最モ諒解シ易キノ理ナリ。

右述ベタル凝集反應ノ增強現象ヲ例ノ如ク余等ノ假想圖ヲ以テ示セバ第七圖乃至第九圖ノ如クナル可シ。而シテ第七

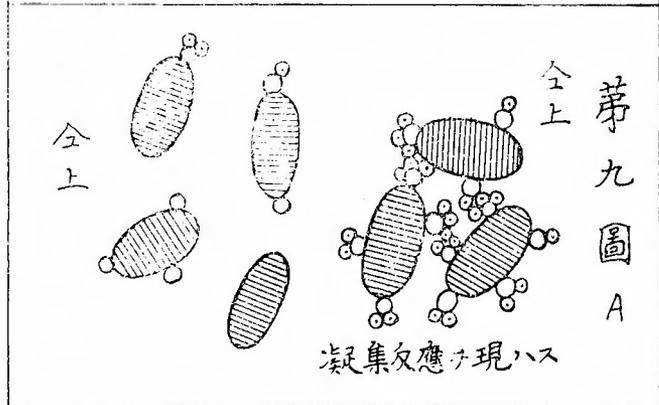
第七圖 A



第八圖 A

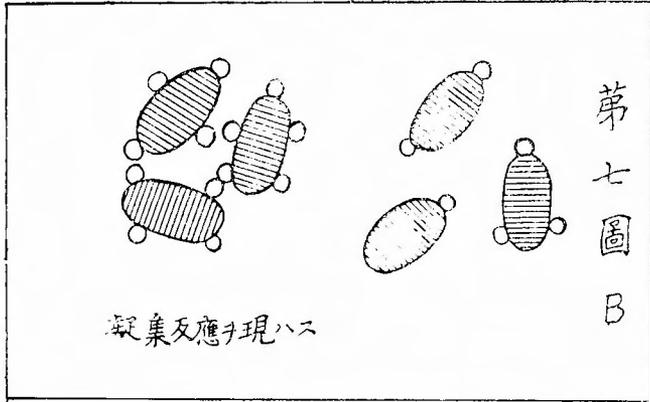


第九圖 A

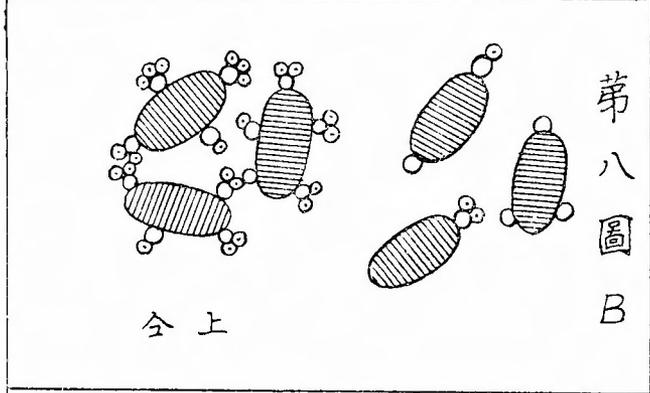


- 凡例 {
- ⊖ 細菌體
  - 抗細菌性抗體タル鶏血清蛋白體分子
  - ◎ 抗鶏血清抗體タル家兔血清蛋白體分子

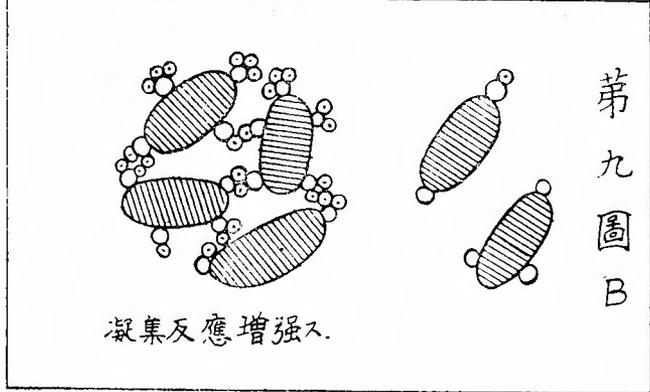
第七圖 B



第八圖 B



第九圖 B



圖Aハ一個ノ細菌體ニ附着セル鷄血清蛋白體分子ノ數ガ各四個ニ滿タザルカ(不完全結合)、或ハ四個以上ノ抗體分子ヲ附着セル(完全結合)細菌數ガ三個未滿ナル爲メ、細菌相互間ニ多少ノ凝集機轉ハ發現シツ、アルモ尙ホ未ダ凝集反應ヲ證明スル迄ニ至ラザル場合ヲ示シ、實ニ本篇第三表並ニ第五表ノ脾室鷄抗血清丁欄第一列ノ所見ヲ説明スルニ足ルモノナリ。

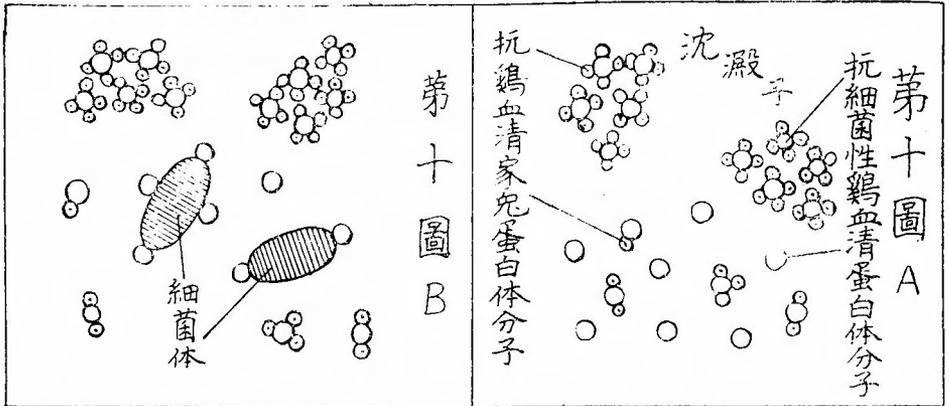
第七圖Bハ之ニ反シテ四個以上ノ抗體分子ヲ附着セル(完全結合)細菌ガ三個以上存在スル爲メ、既ニ多少ナリトモ凝

集反應ノ發現ヲ證明シタル場合ヲ示シ、本篇第三表並ニ第五表ノ脾室鷄抗血清Ⅱ欄第一列ノ所見ニ一致スルモノナリ。而シテ第八圖A及ビBハ右ノ第七圖A及ビBノ場合ニ更ニ抗鷄血清家兔血清ヲ追加シタル状態ヲ示シ、抗鷄血清抗體タル家兔血清蛋白體ガ鷄血清蛋白體ノ外表面ニ附着スレドモ孰レモ不完全結合ニ過ギザルガ爲ニ、第八圖Aハ結局凝集反應ヲ起スコト能ハズシテ第七圖Aノ場合ト等シキ結果トナリ、第八圖Bモ亦凝集反應ノ程度ガ第七圖Bノ場合ト何等變化ナキモノナリ。而シテ第八圖Aハ本篇第三表及ビ第五表脾室鷄抗血清Ⅰ欄ノ第二列、同Bハ同ジク脾室鷄抗血清Ⅱ欄ノ第三列ノ所見ヲ説明スルモノナリ。

第九圖A及ビBハ第七圖A及ビBノ場合ニ追加セラレタル家兔血清蛋白體ガ鷄血清蛋白體ノ外表面ニ完全ナル結合ヲ營ミタル結果、Aハ從來不明ナリシ凝集反應ガ明白ニ現ハレ、Bハ凝集反應ガ從來ヨリモ尙一層増強シタル場合ヲ示セリ。而シテAハ本篇第三表及ビ第五表脾室鷄抗血清Ⅰ欄ノ第四列、Bハ同脾室鷄抗血清Ⅱ欄第四列ノ所見ニ全然一致ス。而シテ抗細菌性抗體ヲ含有セザル筈ナル正鷄血清ト細菌體トノ間ノ關係、抗鷄血清抗體ヲ含有セザル筈ノ正家兔血清ヲ追加シタル場合モ亦勿論多少ノ非特殊性一般の抗體抗體元結合ハ行ハルレドモ、元來抗體抗體元間ノ特殊性親和力ヲ發揮ス可キニ非ザルガ故ニ、孰レモ不完全ナル結合ナル可キコトハ推斷スルニ難カラズ。之レ第三表及ビ第五表正鷄血清欄第一列乃至第四列、並ニ第三表及ビ第五表ノ第二列ニ於テ孰レモ凝集反應ヲ證明セザリシ所以ニ他ナラザルナリ。

以上凝集反應ノ本態ニ關スル余等ノ考察ニヨリテ本實驗ニ表ハレタル所謂凝集反應特殊増強現象ノ因テ起ル理由ガ解明セラレタルコト、信ズ。而シテ茲ニ最モ注目ス可キ重要ナル事項ハ細菌體ノ凝集機轉ナルモノガ從來ノ諸學者ニヨリテ信ゼラレタル如ク、所謂凝集元ナル獨立のナル固有物質ト所謂凝集素ナル獨立のナル固有ノ物質トニヨリテ行ハル、モノニ非ズシテ、細菌體ト全然無關係ナル所謂沈澱元沈澱素ノ二者ノ結合關係ニ基キテモ亦細菌體ノ凝集ガ惹起セラレ、ト云フ事實是レナリ。如何トナレバ本篇第一表ニモ明カナル如ク、余等ノ抗鷄血清家兔血清ハ細菌體ト無關係ニシテ單ニ





凝集反應ハ發現セザルカ又ハ發現シテモ  
甚ダ微弱ナリ

沈澱反應ヲ發現ス

體タル鶏血清蛋白體分子ハ之ニ對スル抗體ナル家兔血清蛋白體分子トノ結合ノ爲メニ其若干量ヲ消費シタル後ナルヲ以テ、新タニ追加セラレタル細菌體トノ間ニ結合ヲ營ミ得可キ蛋白體分子ノ殘量ガ僅少ニシテ、爲メニ細菌即チ脾脫疽菌ノ凝集反應ハ殆ド證明セラレザルカ或ハ甚ダ微弱ナル可キノ理ナリ。

以上ノ關係ヲ明瞭ニ理解セシメンガ爲ニ依リテ余等ノ假想圖ヲ以テ説明スル時ハ上圖ノ如シ。

即チ第十圖Aハ抗細菌性抗體タル脾脫疽菌及ビ抗腸室扶斯菌血清蛋白體分子ト抗鶏血清家兔血清蛋白體分子トノ結合ヲ示ス。夫レ故ニ彼等ハ特殊沈澱子ヲ生成シテ沈澱反應ヲ發現シ得可シ。之レ本篇第一表ノ所見ニ一致スル所ノモノナリ。(抗脾脫疽菌抗體モ抗腸室扶斯菌抗體モ一個ノ蛋白體分子ニ荷ハレタリト考ヘテモ可ナリ)。

第十圖Bハ前記Aニ更ニ細菌體即チ脾脫疽菌乃至腸室扶斯菌ヲ追加シタル場合ニシテ、僅少ナル抗脾脫疽菌及ビ抗腸室扶斯菌抗體分子ノ殘物ガ細菌體ニ附着セル状態ヲ示ス。夫レ故ニ此際ハ凝集反應ガ殆ド發現セザルカ或ハ發現シテモ甚ダ微弱ナリ。之レ即チ本篇第四表並ニ第六表ノ第三列及ビ第四列所見ニ一致ス。

而シテ抗細菌性抗體ト之ニ對シテ何等血清學的特殊ノ關係ヲ有セザル正



チ一切ノ抗抗體 (Antikörper) ナルモノハ畢竟抗蛋白體抗體 (Antikörper) タルニ過ギザルモノナリ。其ノ所謂抗體ナルモノハ直接ニ凝集、溶解、抗毒乃至補體等ノ作用ニ反抗スルモノニ非ズシテ、此等ノ勢力ガ負荷セラレ居ル生蛋白體ニ向ツテ直接ノ作用ヲ營爲スルモノナリ。之ヲ喩ヘバ馬ヲ射ルガ爲メニ馬上ノ敵手モ亦相共ニ倒ル、ガ如キノ類ニシテ、凝集、沈澱、溶解、補體、抗毒等ノ諸作用ハ馬上ノ敵手ニ比スベク、而シテ所謂抗凝集素、抗沈澱素、抗溶解素、抗抗毒素、抗補體等ノ如キ個々別々ノ抗抗體ハ實在スルモノニ非ズシテ、其實ハ何レモ單ニ敵手ノ坐騎シ居ル馬其ノモノニ向ツテ結合的ニ作用スルノミナル唯ダ一ツノ捕繩ニ比スベキモノナリ。

## 九、結 論

- 一、非細菌性沈澱反應ノ機轉ニヨリテ細菌性凝集素含有血清ハ其ノ凝集價ヲ喪失セリ。
  - 二、非細菌性沈澱反應ノ機轉ニヨリテ特殊細菌性凝集反應ガ増大セラレタリ(凝集反應特殊增強現象)。
  - 三、一切ノ抗原性能働カハ一元ノ物質(主トシテ蛋白體)ニ附帶シタル生物學上ノ勢力ナリ。
  - 四、一切ノ抗體性能働カモ亦一元ノ物質(生蛋白體)ニ附帶シタル生物學上ノ勢力ナリ。
  - 五、抗原性及ビ抗體性勢力ノ根本作用ハ相互ノ結合接着ニ他ナラズ。換言スレバ抗原性勢力ヲ荷ヘル蛋白體(蛋白質)乃至蛋白類脂體 (Proteolipide) ト抗體性勢力ヲ荷ヘル生蛋白體ト生物學的ニ相密着結合スルコトニ他ナラズ、爾他一切ノ血清學的各種反應ハ爾他種々ナル附帶條件ニ左右セラル、二次的三次的ノ現象ナリ。
- 備考、一切ノ現象ニ於ケルガ如ク「生物學上ノ諸現象」モ亦終ニハ或ハ化學的、或ハ理學的、又或ハ理化學的の乃至化學的現象ニ歸納セラレ盡スノ時期アラン。然レドモ現今ノ理化學ノ知識ニテハ未ダ全部解釋シ盡シ得ザル生物學上ノ現象猶未ダ甚ダ多シ。特殊抗體ト抗體元トノ相互結合作用ノ如キハ其ノ顯著ナルモノナリ。故ニ余等ハ既知ノ理化學的說明ノ範圍外ニ存在スル現象ヲ指シテ暫ク狹義ニ於テ「生物學的(血清學的)現象ナリ」ト唱フルモノナリ。

## 十、文 献

- 1) 松下讀二 免疫學講義 明治四十一年 百十三頁及ビ及ビ百十七頁
- 2) 野村信太郎 脾腔頭菌ノ「ツッナルミナチ・ネソ」ニ就テ、中外醫事新報第千〇七號
- 3) 上田温良 細菌性特殊沈澱子ノ血清學的性質ニ就テ、附抗體一元説及ビ抗體一元説 島瀾免疫研究所業報, 第三號
- 4) 宮路善久 特殊溶解素ノ生産ニ必要ナル免疫元 醫學新聞第千百六十二號及ビ第千百六十七號

### Zusammenfassung.

- 1) Die immunisatorisch herbeigeführten, gegen bestimmte Bakterien gerichteten agglutinierenden Antisera büssen ihren Agglutinationsiter ein, wenn sie mit einem anderen dagagen abgestimmten präzipitierenden Antiserum vermischt waren.
- 2) Demgegenüber trat die Agglutination, welche mittels der agglutinierenden Sera herbeigeführt wurde, noch stärker auf, wenn agglutinierte Mikroben noch mit dem präzipitierenden Antiserum, welches bloss gegen die agglutinierenden Antisera selbst gerichtet ist, vermengt werden.
- 3) Antigene wie auch immunogene Eigenschaften sind biologische Energiearten, welche einem Eiweissmolekül haften.
- 4) Antikörper sind keine isolierte chemische Substanzen, sondern stellen ebenfalls biologische Energiearten dar, welche einem Eiweissmolekül beladen sind.
- 5) Den verschiedenartigen bekannten serologischen Erscheinungen liegt die materielle Verbindung des antigenen Eiweissmoleküls mit dem Antikörper-eiweissmolekül zu grunde. Alle anderen Phänomene sind sekundärer Natur, indem eben der Antigen-Antikörperkomplex je nach der gegebenen Bedingung bald die Agglutination, bald die Präzipitation, bald aber die lytische Erscheinung etc zum Vorschein bringt. (Autoreferat)