

17.

612.017.12

能働性免疫動物ニ及ボス受働性抗體ノ 影響ニ關スル實驗的研究

(第 4 編)

2 種ノ溶血性抗體混合ニ就テ

岡山醫科大學衛生學教室(主任緒方教授)

醫學士 實成不二郎

〔昭和 18 年 1 月 16 日受稿〕

第 1 章 緒 言

余ハ前 3 編ニ於テ免疫動物ニ更ニ受働的ニ抗體ヲ注入シ免疫體產生ニ及ボス影響ヲ檢シタルガ沈降素ト溶血素ニ於テ注入直後ノ免疫價ニ就テ異リタル成績ヲ得タルヲ以テ茲ニ追加實驗セントス。即チ 2 種ノ免疫血清混合ニヨル沈降反應ノ變化ニ關シ須磨¹⁾氏ハ抗牛血清家兔免疫血清ヲ用ヒ抗體稀釋法²⁾ニ立脚シ之ガ檢索ヲ試ミ、2 種ノ沈降素ハ混合スルモ協力セズ、稀釋沈降素價ハ抗體絶對量ノ大ナル免疫血清ガ抗體絶對量小ナル免疫血清「メヂウム」ニテ稀釋サレタル價ヲ示スモノナリト報告セリ。

然レドモ余³⁾ハ茲ニ能働性免疫動物ニ諸種ノ溶血性抗體ヲ注入シ免疫經過ニ及ボス影響ヲ検討セシガ其ノ途上、2 種ノ溶血性抗體混合ニ於ケル溶血反應ノ變化ハ紋上ノ所見ヲ以テ律シ得ザルモノ有ルヲ認メタリ。

茲ニ於テ余ハ抗山羊溶血素、抗牛溶血素、或ハ Forssman 氏抗體ヲ用ヒテ之ガ檢討ヲ試ミタリ、即チ同種或ハ異種ノ溶血性抗體ヲ 2 種宛種々ノ割合ニ混合シタルモノノ溶血反應ノ變化ヲ觀察シ、更ニ能働性免疫動物ニ之等諸種ノ溶血性抗體ヲ注入シテ血中既存ノ抗體トノ關係ヲ檢索セリ。

以下順ヲ追ヒテ其ノ大要ヲ報告セントス。

第 2 章 文 獻

(1) 溶血性抗體ニ就テ

溶血素ニ關シテハ研究業績ノ公表セラレシモノ頗ル多ク、之ヲ詳述スルハ誠ニ煩ニ堪ヘズ、殊ニ余ハ前編ニ於テ之ニ觸ルル所有リタルヲ以テ本章ニ於テハ概略ノ記載ニ止メント欲ス。

抑モ溶血素ハ赤血球基質ヲ侵害シ血色素ノ溶解滲出ヲ促シ所謂溶血現象ヲ惹起スルモノニシテ、多クハ他種屬動物ノ赤血球ヲ以テ免疫スルコトニヨリ產生セラレ、免疫原タル血球ニ強ク特異的ニ働クモノトサル。

而シテ從來溶血素產生ニ關スルモノハ赤血球基質中ノ蛋白質ナリトサレシガ、1906 年 Bang u. Forssman⁴⁾氏ガ牛、馬、或ハ海猿ノ赤血球「エーテル」浸出物ヲ以テ家兔ヲ免疫スルコトニヨリ特異的溶血素ヲ得、1911 年 Forssman⁵⁾氏ガ海猿腎臟乳劑ヲ以テ家兔ヲ免疫シ抗山羊溶血素ノ產生セララルヲ認メ所謂 Forssman 氏抗體ノ存在ヲ立證シ更ニ Landsteiner u. Simms⁶⁾氏ガ Forssman 氏抗原ニ異種蛋白體ヲ附加シテ動物ヲ免疫スルコトニヨリ溶血性抗體ノ產生セララルコトヲ報告

スルニ至リ類脂體ノ研究相次イテ行ヘレ、三澤⁷⁾、Dörr u. Hallauer⁸⁾、F. Klopstock⁹⁾、坂本¹⁰⁾、吉田¹¹⁾等ノ諸氏ヨリ類脂體モ抗原性ヲ有スルコトヲ確認セラレタリ。從ツテ松田¹²⁾、宮路¹³⁾、柿内¹⁴⁾氏等ハ類脂體ノ抗原性ヲ否定セシガ、現今一般ニハ類脂體ト雖モ適當ナル賦活體ヲ附加スレバ抗原性ヲ有スルモノナリトセラル。

他方 Forssman 氏抗體ノ研究ト共ニ生體內ニ於ケル Forssman 氏抗原ノ檢索モ行ヘレ其ノ存在場所モ略ボ明カナリ、Bail u. Malgoules¹⁵⁾氏ハ Forssman 氏抗原ノ分布狀態ヨリ動物ヲ分類シ Forssman 氏抗原ヲ有スルヲ海猿型、Forssman 氏抗原ヲ有セザルヲ家兎型トナセリ。而シテ Döerr u. Pick¹⁶⁾氏ハ種羊並ニ山羊ノ血球中ニハ Forssman 氏抗原ノ存在スルコトヲ報告セリ。反之家兎型ニ屬スル牛ノ血球ハ Forssman 氏抗原ヲ有セザルコト諸家ノ報告ニ徴シテモ明カナリ。

然レドモ Bang u. Forssman 氏ガ牛血球「ユータル」浸出物ヲ以テ家兎ヲ免疫シ特異的溶血素ノ產生スルコトヲ證明シ、更ニ川口¹⁷⁾氏ガ煮沸牛血球ヲ用ヒテ家兎ヲ免疫シ相等量ノ抗牛溶血素ヲ得、加之煮沸牛血球ハ生牛血球ヨリ得タル溶血素ノ一部ヲ結合スルコトヲ報告セシヲ觀レバ、假令 Forssman 氏抗原ニ非ズトスルモ牛血球中ニ溶血素原ヲ得ル類脂體ハ存在スルモノナラント推察サル。他方大森¹⁸⁾氏モ報告セシガ如ク抗山羊溶血素ハ牛血球ニ對シ、抗牛溶血素ハ山羊血球ニ對シ可成リ高キ類屬反應ヲ呈スルモノナレバ、之等事實ヲ綜合スルニ夫々ノ抗體ヲ產生セシ免疫原中ニ一部同性質ノモノ存在スルナラント推測セラル。而シテ抗山羊溶血素ト Forssman 氏抗體トノ免疫原ニハ Forssman 氏抗原ヲ有スルコト明カナリ。從ツテ赤血球ハ複雑ナル抗原性ヲ有シ、類脂體嗜好性ノ溶血素並ニ蛋白嗜好性ノ溶血素ヲ產生スルヲ以テ抗山羊溶血素ト抗牛溶血素、或ハ抗山羊溶血素ト Forssman 氏抗體トノ間ニ相似タル性質

ノ存スルコトアルモ當然ナリト思惟ス。

觀ツテ赤血球外被ノ構成ヲ觀ルニ「レチタン」、「コレステリン」及ビ蛋白質等ヨリ成リ、之等ハ膠樣狀態ニ於テ混在シ其ノ成立ハ不安定ニシテ微弱ナル外來作用ニ依リテ容易ニ形態ヲ變ジ溶血ヲ起スモノナリト言ヘル、從ツテ僅微ナル溶血作用ト雖モ之ニ及ボス影響大ナラント推察ス。

(2) 抗體分離ニ就テ

抗體分離ニ關スル業績ハ比較的多ク分離方法モ亦多様ナリ。

今溶血性抗體分離ニ關スル主ナル文献ヲ舉グレバ次ノ如シ。

Lieberman u. Fennyvessy¹⁹⁾氏ハ稀鹽酸ヲ以テ赤血球ニ結合セル溶血素ノ分離ヲ行ヒ、小酒井²⁰⁾氏ハ10% 蔗糖溶液ヲ以テ感作血球ヨリ溶血素ノ分離ヲ試ミ、Euler u. Brunius²¹⁾氏ハ分離「メヂウム」ニ最適水素「イオン」濃度ノ存在スルコトヨリ「アンモニヤ」ヲ利用シテ赤血球基質ニ吸着セシメタル溶血素ノ分離ヲ行ヒ好成绩ヲ得タリト發表シ、更ニ須之内²²⁾氏ハ血球基質ヲ抗原トシ10% 蔗糖液53°C 分離ト生理的食鹽水65°C 分離トヲ比較シテ兩者ニ於テ分離抗體量ニ差異ナキコトヲ證明セリ。

F. 氏抗體分離ニ就テハ景山²³⁾氏ノ業績アリ、氏ハ山羊血球、海狸腎臟乳劑及ビ馬腎臟乳劑ヲ抗原トシ、之ニ對スル F. 氏抗體ト抗山羊溶血素トノ結合並ニ再分離ヲ比較シ、何レノ抗原ヲ使用シタル場合ニ於テモ F. 氏抗體ハ抗山羊溶血素ヨリモ結合率及ビ分離率大ナリト報告セリ。更ニ大岩²⁴⁾氏ノ研究ニ依レバ溶血素並ニ F. 氏抗體ニ於テハ抗原ノ重複感作ニヨリテ分離抗體ヲ増加セシメ得ルモノノ如シ。

他方桑名²⁵⁾氏ハ分離ニ際シ最適ナル使用抗原量並ニ高張食鹽水ニ於ケル分離ノ狀態等ニ就テ研究シ興味アル報告ヲナシタリ。

如斯ク、溶血素ノ分離方法ハ一様ナラズト雖モ余ノ目的トスルハ實驗ニ適當ナル分離溶血素ノ調製

ナリ。而シテ諸家ノ報告ヲ綜合スルニ生理的食鹽水ヲ「メヂウム」トシ 45°Cヲ以テ分離スルモ尙ホ可成リノ成績ヲ得ルモノノ如シ。

第3章 實驗材料並ニ實驗方法

第1節 免疫血清

實驗ニ使用スベキ抗山羊血球家兔免疫血清、抗牛血球家兔免疫血清並ニ抗海狸腎臟家兔免疫血清(以下抗山羊溶血素、抗牛溶血素並ニF.氏抗体ト略記ス)ノ調製ニハ免疫動物トシテ健康活潑ナル體重 2500 g 内外ノ雄性成熟家兔ヲ選ビタリ。

抗山羊溶血素並ニ抗牛溶血素； 免疫原トシテハ新鮮ナル山羊血球或ハ牛血球ヲ以テシ、之等ノ血球ハ脱纖維シ生理的食鹽水ニテ3回以上洗滌シタル後 10% 血球浮游液ヲ作り、5cc 宛 4日ノ間隔ヲ以テ家兔ノ耳靜脈ヨリ數回免疫シ、最終回ノ注射ヨリ 7—10 日目ニ頸動脈ヲ切斷、無菌的ニ採血シテ血清ノ自然湧出ヲ待チ 56°C, 30 分間加熱非働性トナシ「カルボール」ヲ加フルコトナク氷室ニ貯ヘ用ニ臨ミテ實驗ニ供セリ。

F.氏抗体； 全瀉血セシ海狸ノ腎臟ヲ摘出し皮膜並ニ脂肪ヲ除去シタル後、之ヲ細切レ乳鉢ニテ摺磨シ其ノ 1gニ對シ生理的食鹽水 10ccヲ加ヘシモノヲ所謂 10% 海狸腎臟乳劑ト稱シ、免疫ニハ之ヲ 1回 5cc 宛 4日ノ間隔ヲ置キテ數回家兔ノ腹腔内ニ注射シ、最後ノ注射ヨリ 7—10 日目ニ頸動脈ヨリ無菌的ニ全採血ヲ行ヒ以下抗山羊溶血素調製ト同様ニナセリ。

第2節 血球浮游液

反應原タル赤血球浮游液ハ其ノ條件ヲ一定ナラシムル爲ニ特ニ嚴密ナル操作ノ下ニ調製セリ、即チ實驗當日採血セシ新鮮ナル山羊血液或ハ牛血液ヲ脱纖維シテ目盛り付試験管ニ移シ、生理的食鹽水ニテ 5回洗滌シ最終回ノ遠心沈澱ハ 1分間 3000 回轉 15分間裝シ、得タル沈澱血球ヲ生理的食鹽水ヲ以テ 2倍ニ稀釋セシモノヲ原血液ト看做シ、之ヲ更ニ所要ノ割合ニ生理的食鹽水ニ浮游セシメタ

リ。

第3節 溶血素價測定方法

生理的食鹽水ニテ順次稀釋セル可檢免疫血清 1ccニ補體並ニ 2.5% 血球浮游液ヲ各 1cc 宛混和シ、2時間 37°Cノ孵卵器ニ保チタル後氷室ニ靜置シ翌朝成績ヲ判定セリ。而シテ溶血度ノ表示ハ完全溶血ヲ卅、強度溶血ヲ卅卅、中等度溶血ヲ卅、弱度溶血ヲ十、極メテ僅微ナル溶血ヲ十トナシ、溶血陰性ナルモノヲトナセリ。

斯クシテ完全溶血ヲ示セシモノノ中最高稀釋倍數ヲ以テ該免疫血清ノ溶血素價ト稱セリ。尙ホ補體量ハ溶血反應ニ可ナリ影響ヲ及ボスモノナレバ毎回新鮮ナル海狸血清ノ補體價ヲ測定シ當ニ其ノ 2單位ヲ用ヒタリ。

第4節 補體價測定方法

遞降的ニ稀釋セシ補體、2單位ノ溶血素並ニ 2.5% 血球浮游液ヲ各 1cc 宛混和シ 37°Cノ孵卵器ニ 2時間保チタル後溶血度ヲ檢シ、完全溶血ヲ起シタルモノノ中最後ノ試験管ノ補體絕對量ヲ以テ補體價ヲ示シ之ヲ 1單位トナセリ。

余ハ條件ヲ一定ナラシムル爲ニ補體價ノ測定ハ當ニ同一ノ山羊溶血素ヲ以テ實施セリ。

第5節 副反應除去方法

副反應ナク、而モ主反應強キ免疫血清ヲ必要トスレドモ大森氏ノ報告セシガ如ク抗山羊溶血素或ハ抗牛溶血素ハ夫々牛血球或ハ山羊血球ニ對シ可成リノ副反應ヲ有ス。而シテ副反應ヲ除去セントスレバ主反應モ亦低下スルモノナリ、從ツテ實驗ニ支障ナキ程度ニ於テハ假令副反應ノ除去不完全ナリト雖モ之ヲ用ヒ、以テ主反應ノ著シキ低下ヲ迴避セリ。

本實驗ニ必要ナルハ抗山羊溶血素ノ牛血球ニ對スル、或ハ抗牛溶血素ノ山羊血球ニ對スル副反應ノ除去ナリ、從ツテ免疫血清(抗山羊溶血素、抗牛溶血素) 1ccニ對シ 50% 血球浮游液(抗山羊溶血素ニハ牛血球、抗牛溶血素ニハ山羊血球) 1ccヲ混和シ、37°Cノ孵卵器ニ 1時間保チタル後強力濾

心ニヨリテ上清ヲ得、其ノ主、副兩反應ヲ檢シ若シ所期ノ目的ニ達セザレバ再ビ適當量ノ血球浮游液ヲ追加シ同様ナル操作ヲ行ヒ最後ノ上清ヲ使用セリ。

(尙ホ本實驗ニ於テハ主反應或ハ副反應ニヨリテ現ハレシ溶血力竝ニ溶血素價ヲ屢々主、副ヲ冠シテ區別セリ)。

第6節 溶血素分離方法

抗山羊溶血素、抗牛溶血素或ハF.氏抗體ヲ分離スルニ當リテハ夫々ノ免疫血清2ccニ對シ20%血球浮游液(山羊又ハ牛血球)或ハ10%海溟腎臟乳劑2.0ccヲ加ヘ37°C、2時間血温ニ保テシ後強力遠心ニヨリ上清ト沈澱物トニ區別シ、該沈澱物ヲ生理的食鹽水ヲテ數回洗滌シタル後2ccノ生理的食鹽水ニ浮游セシメ45°Cノ温浴中ニ入レ時々振盪シ30分ノ後取出シ直チニ強力遠心ニ依リ上清ヲ得テ實驗ニ供セリ。

第7節 試験管内實驗

溶血素價既知ナル2種ノ免疫血清ヲ種々ノ比例ノ容量ニ加ヘ充分混和シタルモノノ溶血反應ヲ檢セリ、而シテ混和ニ使用セシ原血清ノ溶血素價モ同時ニ測定シテ正確ヲ期シタリ。

第8節 生体内實驗

野菜竝ニ豆腐洋ヲ以テ1週間以上飼育シ健康ナルラビメタル家兎ニ10%血球浮游液5ccヲ耳靜脈ヨリ數回注射シ、實驗ニ際シテハ最終回ノ注射後7—14日ニ檢メ溶血素價ヲ檢シ、適當ナルモノヲ選ビテ諸種ノ免疫血清ヲ耳靜脈ヨリ注入シ再ビ30分後ノ溶血素價ヲ測定シテ兩者ヲ比較セリ。

而シテ採血ハ心臟穿刺ヲ以テシ、動物ノ推定血量ハ體重ノ1/13、血清量ハ更ニ其ノ1/2トシテ算出セリ。

第4章 實驗成績

第1節 試験管内實驗

第1項 同種免疫血清ヲ混合シタルモノノ溶血反應ニ就テ

第1目 2種ノ抗山羊溶血素ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

2種ノ抗山羊溶血素ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ檢索シタルニ第1表ノ如キ成績ヲ得タリ。

第1表 2種ノ抗山羊溶血素ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度											
		1:100	1:250	1:500	1:600	1:750	1:1000	1:1500	1:2500	1:5000	1:10000		
原血清	抗山羊溶血素A	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-	-	-
原血清	抗山羊溶血素B	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-	-
混合血清	A:B	1:1	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-	-
		1:2	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-

血清種類	血球	血清稀釋度										
		1:100	1:500	1:1000	1:1500	1:2000	1:2500	1:3000	1:4000	1:5000	1:10000	
原血清	抗山羊溶血素C	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-	-
原血清	抗山羊溶血素D	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-
混合血清	C:D	1:1	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-
		1:2	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-

即チ2種ノ抗山羊溶血素A(溶血素價1:1000)、B(溶血素價1:1000)ヲ容量比1:1、或ハ1:2ノ割合ニ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ觀察シタルニ尙ホ溶血素價1:1000ヲ示セリ。

若シ原血清ガ混合スルモ協力セズ、溶血素價ハ抗體絕對量大ナル方ガ抗體絕對量小ナル方ノ免疫血清「メデウム」ニテ稀釋サレタル價ヲ現ハスモノトスレバA、B兩血清ヲ容量比1:1ニ混合シタルモノニ於テ溶血素價1:500、容量比1:2ニ混合シタルモノニ於テハ溶血素價1:600ヲ現スベキナリ。

然ルニ混合血清ガ原血清ノ混合割合ニ關セズ常ニ溶血素價1:1000ヲ示セシヘ、混合ニヨリテ原血清ガ融合シ其ノ溶血力相協力セシモノト考察セザ

ルヲ得ズ。

次ニ2種ノ抗山羊溶血素C(溶血素價 1:1500), D(溶血素價 1:3000)ヲ容量比 1:1, 或ハ 1:2ノ割合ニ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ檢討セシメテ前者ニ於テハ溶血素價 1:2000, 後者ニ於テハ溶血素價 1:2500トナレリ。斯カル溶血素價ノ出現ハ抗體絕對量大ナルD血清ガ抗體絕對量小ナルC血清「メヂウム」ニテ稀釋サレタル爲トハ解シ得ズ, 若シ原血清ガ混合ニヨリテ協力スルモノト假定シ夫々ノ溶血素價ヨリ混合血清ノ溶血素價ヲ算術的ニ求ムレバ, C, D兩血清ノ

容量比 1:1ナルモノハ $(1500+300) \div 2 = 2250$

容量比 1:2ナルモノハ $(1500+5000) \div 3 = 2500$

トナル, 之溶血反應ノ成績ト大略一致ス。

隨ツテ本例ニ於テモ原血清ハ混合ニヨリテ協力スルモノト推察サル。

由是觀之, 2種ノ抗山羊溶血素ハ混合ニヨリテ渾然一致, 相融合シ山羊血球ニ對シ原血清ノ溶血力ハ協力作用ヲ發揮スルモノナラント考察サル。

第2目 2種ノ抗牛溶血素ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應

2種ノ抗牛溶血素ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應ハ第2表ノ如シ。

即チ共ニ溶血素價 1:2500ナル抗牛溶血素A, Bヲ容量比 1:1, 或ハ 1:4ノ割合ニ混合シタルモノノ牛血球ニ對シテハ何レモ溶血素價 1:2500ヲ示セリ。如斯, 混合血清ガ兩血清ノ混合割合ノ如何ニ拘ハラズ常ニ同一溶血素價ヲ現ハシタルハ原血清ガ混合ニ依リ融合シ夫々ノ溶血力相協力シ反應原ニ對シ全ク同一血清ノ如ク作用セシ爲ナラント推察サル。

次ニ2種ノ抗牛溶血素C(溶血素價 1:1000), D(溶血素價 1:5000)ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應ヲ檢シタルニ, 兩血清ノ容量比 1:1ナルモノハ溶血素價 1:3000, 容量比 1:3ナルモノ

第2表 2種ノ抗牛溶血素ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度											
		1:100	1:250	1:500	1:1000	1:1500	1:2000	1:2500	1:3000	1:5000	1:10000		
原血清	抗牛溶血素 A	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	
	抗牛溶血素 B	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	
混合血清	A:B	1:1	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-
		1:2	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+

血清種類	血球	血清稀釋度											
		1:100	1:500	1:1000	1:1500	1:2500	1:3000	1:4000	1:5000	1:6000	1:10000		
原血清	抗牛溶血素 C	牛	+++	+++	+++	++	+	-	-	-	-	-	
	抗牛溶血素 D	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	
混合血清	C:D	1:1	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-
		1:3	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+

ハ溶血素價 1:4000ヲ現ハシタリ。若シ抗體絕對量大ナルD血清ガ抗體絕對量小ナルC血清「メヂウム」ニテ稀釋サレタル價ヲ現ハスモノトスレバ前者ニ於テハ溶血素價 1:2500, 後者ニ於テハ溶血素價 1:3000ヲ示スベキ筈ナリ。

從ツテ兩血清ガ混合ニヨリテ協力スルモノトシテ原血清ノ溶血素價ヨリ混合血清ノ溶血素價ヲ換算シタルニC, D兩血清ノ容量比 1:1ナルモノハ溶血素價 1:3000, 容量比 1:3ナルモノハ溶血素價 1:4000トナリ溶血反應ト全ク一致セル成績ヲ得タリ。

從ツテ2種ノ抗牛溶血素モ之ヲ混合スレバ牛血球ニ對シ協力作用ヲ現ハスモノト推察セラル。

第3目 2種ノF.氏抗體ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

2種ノF.氏抗體ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ檢シタルニ第3表ニ示スガ如ク, 2種ノF.氏抗體ノ夫々ノ溶血力ハ山羊血球ニ

對シ混合ニヨリ協力スルモノト推察セラル。

第3表 2種ノF.氏抗體ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度											
		1:100	1:500	1:600	1:750	1:800	1:900	1:1000	1:1500	1:2500	1:5000		
原血清 F.氏抗體 A	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	F.氏抗體 B	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清 A:B	1:1	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	1:4	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

血清種類	血球	血清稀釋度											
		1:100	1:250	1:500	1:1000	1:1500	1:2000	1:2500	1:3000	1:5000	1:10000		
原血清 F.氏抗體 B	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	F.氏抗體 C	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清 B:C	1:1	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	1:2	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

第4目 2種ノ抗山羊溶血素ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應

2種ノ抗山羊溶血素ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應ヲ觀察セリ。其ノ成績第4表ノ如シ。

第4表 2種ノ抗山羊溶血素ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度											
		1:100	1:250	1:300	1:500	1:600	1:750	1:800	1:1000	1:2500	1:5000		
原血清 抗山羊溶血素 B	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
原血清 抗山羊溶血素 E	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清 B:E	1:1	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	1:3	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

即チ2種ノ抗山羊溶血素 B, Eヲ混シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血素價ハ B, E 兩血清ノ容量比 1:1ナルモノニ於テ 1:500, 容量比 1:3ナルモノニ於テ 1:600ヲ示セリ。然ルニ B, E 兩血清ノ主溶血素價ハ夫々 1:1000, 1:2500ナルヲ以テ兩血清ヲ上述ノ如キ割合ニ混シタル場合、主反應ニ關ル限リ溶血素價 1:1000 以下トナル理ナシ。從ツテ本實驗ニ於ケル溶血素價ハ原血清ノ主溶血素價ノ關與セシモノニ非ザルコト明カナレバ、更ニ原血清ノ牛血球ニ對スル副反應ニ着目シ各血清ノ副溶血素價ヲ求メシニ B 血清ハ 1:250, E 血清ハ 1:750ヲ示タリ。茲ニ於テ混合血清ノ溶血素價ハ原血清ノ副溶血素價ニ關聯アルモノナラント推測シ原血清ノ副溶血素價ヨリ算出セシニ兩血清ノ容量比 1:1ナルモノハ $(250+750) \div 2 = 500$ 容量比 1:3ナルモノハ $(250+2250) \div 4 = 625$ トナレリ。斯カル價ハ溶血反應上現ハレシ價ト略ボー一致ス。

從ツテ斯カル場合混合血清ノ溶血反應ハ原血清ノ主反應ニ關係ナク、副反應ニヨリテノミ支配サルモノト推測ス、換言スレバ2種ノ抗山羊溶血素ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應ニ於テハ原血清ノ副溶血力ガ相協力スルモノト推察セラル。

第5目 2種ノ抗牛溶血素ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

2種ノ抗牛溶血素ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ觀察シタルニ、第5表ニ示スガ如ク2種ノ抗牛溶血素ハ之ヲ混合スルモ山羊血球ニ對シテ其ノ主溶血力ハ何等ノ影響ヲ及ボサズ、副溶血力ノミガ之ニ關與スルモノノ如シ、即チ斯カル場合混合血清ノ溶血力ハ原血清ノ副溶血力ガ協力シタルモノト推測セラル。

第5表 2種ノ抗牛溶血素ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度																
		1:100	1:200	1:250	1:500	1:600	1:700	1:800	1:1000	1:2500	1:5000							
原血清	抗牛溶血素 C	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	"	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	抗牛溶血素 E	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	"	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清	C:E	1:1	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
		1:2	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

第2項 異種免疫血清ヲ混合シタルモノノ溶血反應ニ就テ

第1目 抗山羊溶血素ト抗牛溶血素トヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

第6表 抗山羊溶血素ト抗牛溶血素トヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度																
		1:100	1:250	1:500	1:800	1:900	1:1000	1:1500	1:2500	1:3000	1:5000							
原血清	抗山羊溶血素 A	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	抗牛溶血素 B	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清	A:B	1:1	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
		1:3	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

血清種類	血球	血清稀釋度																
		1:100	1:250	1:300	1:500	1:750	1:800	1:1000	1:1500	1:2000	1:5000							
原血清	抗山羊溶血素 C	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	抗牛溶血素 D'	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	"	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清	C:D'	1:1	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
		1:5	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

備考 抗牛溶血素D'ハ山羊血球ニ對シ稀釋度1:10ニ於テ完全溶血ヲ示ス、

抗山羊溶血素ト抗牛溶血素トヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ檢索シタルニ第6表ニ示スガ如キ成績ヲ得タリ、

即チ抗山羊溶血素A(主溶血素價1:1000), 抗牛溶血素B(主溶血素價1:2500, 山羊血球ニ對スル副溶血素價1:800)ヲ容量比1:1, 或ハ1:3ノ割合ニ混合シ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ觀察シタルニ混合血清ハ溶血素價1:900, 或ハ1:800ヲ示セザ。而シテ若シ斯カル溶血素價ガ原血清ノ主溶血素價ニ基因セシモノナリトスレバ餘リニ低ク, 尙ホ又B血清「メヂウム」ガA血清ヲ稀釋セシモノトスレバ稍々高シ、

然ルニ抗牛溶血素Bノ山羊血球ニ對スル副反應ガ抗山羊溶血素Aノ主反應ニ協力セシモノトシテ混合血清ノ溶血素價ヲ算術的ニ考察スレバ A, B血清ノ容量比1:1ナル場合ハ

$$(1000+800) \div 2 = 2900$$

容量比1:3ナル場合ハ

$$(1000+2400) \div 4 = 850$$

トナリ, 敘上ノ成績ト略ボ一致ス、

從ツテ抗牛溶血素ト雖モB血清ノ如ク山羊血球ニ對シ副反應ヲ呈スルナラバ, 之ヲ抗山羊溶血素ト混合スルコトニヨリ該副反應ハ抗山羊溶血素ノ主反應ニ協力スルモノノ如ク推察サル, 然レドモ斯カル場合抗牛溶血素D'ノ如ク山羊血球ニ對シ殆ド副反應ナキ血清ハ之ヲ抗山羊溶血素ト混合スルモ協力作用現ハレズ, 單ニ免疫血清「メヂウム」ヲ以テ之ヲ稀釋スルニ過ギザルガ如シ、

第2目 抗牛溶血素ト抗山羊溶血素トヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應

抗牛溶血素ト抗山羊溶血素トヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應ヲ檢索シタルニ第7表ニ示スガ如ク, 抗山羊溶血素ト雖モ若シ牛血球ニ對シ副溶血力ヲ有スレバ混合ニヨリ該副溶血力ハ抗牛溶血素ノ主溶血力ニ協力スルモノト思惟サル, 然レドモ牛血球ニ對シ副反應ナキ抗山羊溶血素ハ

抗牛溶血素ト協力せず、其ノ免疫血清「メヂウム」ヲ以テ之ヲ稀釋スルニ過ギザルモノノ如シ。

第7表 抗牛溶血素ト抗山羊溶血素トヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度											
		1:250	1:300	1:500	1:600	1:1000	1:1500	1:2000	1:2500	1:3000	1:5000		
原血清	抗牛溶血素B	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	抗山羊溶血素C	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清	B:C	1:2	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
		1:6	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

血清種類	血球	血清稀釋度										
		1:100	1:250	1:500	1:600	1:1000	1:1500	1:2500	1:3000	1:5000	1:10000	
原血清	抗牛溶血素B	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	抗山羊溶血素C'	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清	B:C'	1:1	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
		1:4	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

備考 抗山羊溶血素C'ハ牛血球ニ對シ稀釋度1:25ニ於テ完全溶血ヲ示ス。

第3目 抗山羊溶血素トF.氏抗體トヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

第9表 抗山羊溶血素トF.氏抗體トヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度											
		25	50	60	100	150	250	300	500	1000	2500	5000	10000
原血清	抗山羊溶血素B	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	"	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	F.氏抗體D	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	"	牛	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
混合血清	B:D	1:1	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
		1:4	牛	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

備考 F.氏抗體Dハ牛血球ニ對シ稀釋度1:1ニ於テモ完全溶血ヲ示サズ。

抗山羊溶血素トF.氏抗體トヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ハ第8表ニ示スガ如シ、即チF.氏抗體ト抗山羊溶血素トハ免疫原ヲ異ニスルト雖モ其ノ溶血反應ハ共ニ山羊血球ニ對スルヲ主トス、從ツテ兩血清ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ハ2種ノ抗山羊溶血素或ハ2種ノF.氏抗體ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ト同一傾向ヲ示シテ可ナリト思惟ス、而シテ事實溶血反應ニ於テ斯カル傾向ヲ認メタリ、從ツテ反應原ガ山羊血球ナル限リF.氏抗體ハ抗山羊溶血素ニ協力スルモノト推察ス。

第8表 抗山羊溶血素トF.氏抗體トヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度										
		1:100	1:250	1:500	1:750	1:800	1:1000	1:1500	1:2000	1:2500	1:5000	
原血清	抗山羊溶血素C	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	F.氏抗體D	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清	C:D	1:1	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
		1:3	山羊	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

第4目 抗山羊溶血素トF.氏抗體トヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應

抗山羊溶血素トF.氏抗體トヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應ハ、第9表ニ觀ルガ如シ

ク、抗山羊溶血素ノ副反應ニヨリテノミ支配サル、而モ F. 氏抗体ハ牛血球ニ對シ溶血力ヲ有セズ、其ノ免疫血清「メヂウム」ハ抗山羊溶血素ヲ稀釋セシ爲ニ混合血清ニ於テハ抗山羊溶血素ノ副溶血力ガ著シク減弱シテ出現セリ。

第5目 F. 氏抗体ト抗牛溶血素ト
ヲ混合シタルモノノ山羊血
球ニ對スル溶血反應

F. 氏抗体ト抗牛溶血素トヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ檢索シタルニ其ノ成績第10表ノ如シ。

第10表 F. 氏抗体ト抗牛溶血素トヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度										
		1:100	1:200	1:250	1:400	1:500	1:600	1:1000	1:1500	1:2500	1:5000	
原血清	F. 氏抗体 B	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-
	抗牛溶血素 C	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-
	"	山羊	+++	+++	+++	++	++	+	-	-	-	-
混合血清	B:C	1:1	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	-
		1:3	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-

即チ混合血清ニ於テハ抗牛溶血素ノ副溶血力ガ F. 氏抗体ニ協力スルモノノ如シ、從ツテ抗牛溶血素ト雖モ山羊血球ニ對シ溶血力ヲ有スレバ、其ノ溶血力ハ F. 氏抗体ノ溶血力ニ協力スルモノト推察サル。

第6目 抗牛溶血素ト F. 氏抗体ト
ヲ混合シタルモノノ牛血球
ニ對スル溶血反應

抗牛溶血素ト F. 氏抗体トヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應ハ第11表ノ如シ。

即チ F. 氏抗体ハ牛血球ニ對シ溶血反應ヲ示サズ、從ツテ F. 氏抗体ハ之ヲ抗牛溶血素ト如何ナル容量比ニ混合スルモ協力セズ、却ツテ其ノ免疫血清「メヂウム」ハ抗牛溶血素ヲ稀釋スルモノノ如

シ。

第11表 抗牛溶血素ト F. 氏抗体トヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度										
		1:50	1:100	1:250	1:500	1:600	1:1000	1:1500	1:2500	1:3000	1:5000	
原血清	抗牛溶血素 A	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-
	F. 氏抗体 B	山羊	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-
	"	牛	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
混合血清	A:B	1:1	牛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-
		1:4	牛	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-	-

備考 F. 氏抗体 B ハ牛血球ニ對シ稀釋度 1:1 ニ於テモ完全溶血ヲ示サズ。

第4項 分離抗体ヲ混合シタルモノノ溶血反應ニ就テ

余ハ既ニ非分離溶血素混合ニヨル溶血反應ノ變化ニ關シ詳細ニ研究シタルヲ以テ、更ニ純粹ナル分離溶血素ヲ混合シタルモノノ溶血反應ニ就テモ檢索セント欲ス。

實驗ニ供スベキ分離溶血素ヲ調製スルニ當リテハ操作簡單ナル生物學的方法ヲ採用シ、得タル之等分離溶血素ハ2種短混合シ夫々溶血反應ヲ檢索セリ。

其ノ成績ハ第12表ノ如シ。

第12表ノ成績ヲ通覽スルニ分離溶血素ニ於テモ非分離溶血素ニ於ケルト同様ナル傾向ヲ認メタリ、即チ2種ノ抗山羊溶血素、或ハ抗山羊溶血素ト F. 氏抗体トハ混合ニヨリテ渾然一體トナリ、山羊血球ニ對シ協力作用ヲ現ハセリ。次ニ抗山羊溶血素ト抗牛溶血素トヲ混シ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ觀察シタルニ、抗牛溶血素ガ山羊血球ニ對シ副反應ヲ呈スルガ如キモノナレバコノ副反應ガ抗山羊溶血素ノ主反應ニ協力ス、反之抗牛溶血素ガ山羊血球ニ對シ何等ノ溶血反應ヲモ示サザリシ場合ハ協力セズ、其ノ「メヂウム」ハ抗山羊溶血素ヲ稀釋スルニ過ギザリキ。

第12表 分離抗体ヲ混合シタルモノノ溶血反應

血清種類	血球	血清稀釋度													
		1:10	1:20	1:30	1:40	1:50	1:80	1:90	1:100	1:120	1:160	1:190	1:320	1:640	
原血清	抗山羊溶血素 I	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	抗山羊溶血素 II	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	F.氏抗体 III	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	抗牛溶血素 IV	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	抗牛溶血素 V	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
混合血清	I:II=1:1	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	I:III=1:1	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	I:IV=1:1	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
	I:V=1:1	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

備考 抗牛溶血素 V へ山羊血球 = 對シ稀釋度 1:1 = 於テモ完全溶血ヲ示サズ、

從ツテ分離溶血素ヲ混合シタルモノノ溶血反應
= 於テモ原血清ガ該反應原 = 對シ溶血力ヲ有スル
限り之等溶血力ハ相協力スルモノト推察セラル。

山羊血球免疫家兎 = 抗山羊溶血素、抗牛溶血素
或ハ F.氏抗体ヲ注入シ、30 分後ノ溶血反應ヲ抗
體注入前ノ夫レト比較檢索シタル = 第13表ノ如
キ成績ヲ得タリ。

第2節 生體內實驗

第1項 山羊血球免疫家兎 = 於ケル實驗

第13表 山羊血球免疫家兎 = 於ケル實驗

家兎	性別	體重 (g)	推定血清量 (cc)	注入血清種類	注入血清量 (cc)	採血時期	山羊血球 = 對スル溶血反應										
							1:100	1:200	1:300	1:400	1:500	1:600	1:700	1:800	1:900	1:1000	
Nr. 1	♂	1950	75	抗山羊溶血素 (1:500)	5	注入前	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
						注入後	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Nr. 2	♂	1800	69	抗山羊溶血素 (1:1000)	5	注入前	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
						注入後	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Nr. 3	♂	2050	79	抗牛溶血素 (主 1:2500 副 1:700)	5	注入前	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
						注入後	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Nr. 4	♂	2320	89	抗牛溶血素 (主 1:1000 副 1:25)	5	注入前	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
						注入後	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Nr. 5	♂	1860	72	F.氏抗体 (1:2000)	5	注入前	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
						注入後	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Nr. 6	♀	2050	79	F.氏抗体 (1:2000)	5	注入前	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
						注入後	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

備考 主……主溶血素價、副……山羊血球 = 對スル副溶血素價。

第13表ノ成績ヲ觀ルニ注入抗体ト血中既存ノ抗体トノ關係ハ垂ニ檢シタル試験管内實驗成績ト同様ナリキ。即チ家兎 Nr. 1ハ抗体注入前推定血清量 75 cc, 溶血素價 1:300ナルヲ以テ抗体絶對量 $300 \times 75 = 22500$ ト推定サル。之ニ注入セシ抗山羊溶血素ハ 5 cc, 溶血素價 1:5000ナルヲ以テ注入抗体絶對量 $5000 \times 5 = 25000$ ナリ。從ツテ注入セシ抗山羊溶血素ガ血中既存ノ抗体ト協力スルモノトノ想定ノ下ニ抗体注入後ノ溶血素價ヲ算出スレバ $(22500 + 25000) \div 80 = 593$

トナル。他方溶血反應ヨリ推測スルニ抗体注入前血中既存ノ抗体ハ溶血素價 1:300ヨリ高キハ明カナリ。從ツテ算出セラレシ溶血素價 1:593ハ事實ニ於テハ溶血素價 1:600ト看做シテ可ナリト信ズ。從ツテ算術的ニ得ラレシ溶血素價ハ溶血反應ニ現レシ價ト一致シ、注入セル抗山羊溶血素ハ血中既存ノ抗山羊溶血素ト協力シタルモノト推定サル。同様ナル傾向ハ家兎 Nr. 2ニ於テモ認メラレタリ。然ルニ家兎 Nr. 3ノ如ク血中既存ノ抗体トハ性質異ナル抗体ヲ注入シタル場合ハ其ノ溶血反應

モ亦前者トハ差異アリ。即チ注入セシ抗牛溶血素ノ主反應ガ如何ニ高價ナリト雖モ既存ノ溶血反應ニ何等ノ影響ヲモ及ボサザルモノノ如シ。而シテ抗体注入前後ニ於ケル溶血反應ノ稍々異ナルハ抗牛溶血素ノ山羊血球ニ對スル副反應ニ據ルモノナルベシ、從ツテ家兎 Nr. 4ノ如ク山羊血球ニ對シ溶血反應殆ドナキ免疫血清ヲ注入シタル場合該免疫血清「メヂウム」ハ既存ノ免疫血清ヲ稀釋スルニ過ギザルモノノ如シ。然レドモ家兎 Nr. 5, 家兎 Nr. 6ノ如ク F. 氏抗体ヲ注入シタル場合其ノ溶血反應ニ現ハルル影響ハ抗山羊溶血素ヲ以テセル實驗成績ト差異ナク、F. 氏抗体ハ血中既存ノ抗山羊溶血素ト協力スルモノナルコトヲ示セリ。

從ツテ山羊血球免疫家兎ニ諸種ノ溶血性抗体ヲ注入スル時、夫等注入抗体ガ山羊血球ニ對シ溶血力ヲ有スレバ混合ニヨリ該溶血力ハ血中既存ノ抗山羊溶血素ノ溶血力ト協力ス、反之注入抗体ガ山羊血球ニ對シ溶血力ヲ有セザレバ其ノ免疫血清「メヂウム」ハ血中既存ノ抗牛溶血素ヲ稀釋スルニ過ギザルモノノ如シ。

第14表 牛血球免疫家兎ニ於ケル實驗

家兎	性別	體重 (g)	推定血清量 (cc)	注入血清種類	注入血清量 (cc)	採血時期	牛血球ニ對スル溶血反應												
							1:100	1:200	1:300	1:400	1:500	1:600	1:700	1:800	1:900	1:1000			
Nr. 7	♀	2800	100	抗牛溶血素 (1:2500)	5	注入前 注入後	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅
Nr. 8	♂	2200	85	抗牛溶血素 (1:1000)	5	注入前 注入後	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅
Nr. 9	♂	1800	69	抗山羊溶血素 (主 1:5000, 副 1:1000)	5	注入前 注入後	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅
Nr. 10	♀	2300	89	抗山羊溶血素 (主 1:1000, 副 1:10)	5	注入前 注入後	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅
Nr. 11	♂	2100	81	F. 氏抗体 (1:2000)	5	注入前 注入後	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅
Nr. 12	♀	2000	77	F. 氏抗体 (21:000)	5	注入前 注入後	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 卅

備考 主……主溶血素價, 副……牛血球ニ對スル副溶血素價。

第2項 牛血球免疫家兎ニ於ケル實驗

牛血球免疫家兎ニ諸種ノ溶血性抗體ヲ注入シ30分後ノ溶血反應ヲ抗體注入前ノ夫レト比較觀察シタルニ第14表(前頁参照)ニ示スガ如ク、本實驗ニ於テモ前項記載ノ山羊血球免疫家兎ニ於ケル實驗成績ト同一傾向ヲ認メタリ。之ヲ要約スレバ次ノ如シ、即チ注入抗體ガ主、副何レノ反應ヲ問ヘズ牛血球ニ對シ溶血力ヲ有スレバ血中既存ノ抗牛溶血素ト混合シ、該溶血力ハ抗牛溶血素ノ溶血作用ニ協力ス、反之注入抗體ガ牛血球ニ對シ溶血力ヲ有セザレバ其ノ免疫血清「メヂウム」ハ血中既存ノ抗牛溶血素ヲ稀釋スルニ過ギザルモノノ如シ。

第5章 總括並ニ考按

敘上ノ諸實驗成績ヲ總括シ之ヲ考按スルニ次ノ如シ。

1) 2種ノ抗山羊溶血素ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應、或ハ2種ノ抗牛溶血素ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應ヲ檢討セシニ原血清ノ溶血力ハ混合ニヨリ協力セリ。而シテ斯カル現象ハ2種ノF.氏抗體ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ニ於テモ認メラレタリ。

從ツテ同種溶血性抗體ハ2種混合ニヨリ原血性ノ主反應互ニ協力スルモノト考察ス。

2) 2種ノ抗山羊溶血素ヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應、或ハ2種ノ抗牛溶血素ヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ觀察シタルニ混合血清ノ溶血反應ニハ原血清ノ主反應出現セズ、溶血作用ハ原血清ノ副反應ニ支配サル、換言スレバ原血清ノ副溶血力ガ協力シテ出現スルモノナリ。

從ツテ同種溶血性抗體2種ヲ混合シタルモノノ溶血反應ニ於テ反應原ガ抗體ノ免疫原ト性質異ナレバ原血清ノ主反應出現セズ、然レドモ原血清ガ

反應原ニ對シ共ニ溶血力ヲ有スル混合血清ニ於テモ之等副反應ハ協力スルモノト考察ス。

3) 抗山羊溶血素ト抗牛溶血素トヲ混合シタルモノノ山羊血球ニ對スル溶血反應ヲ觀察ルニ、原血清タル抗牛溶血素ガ山羊血球ニ對シ副反應ヲ有スレバ該反應ハ抗山羊溶血素ノ主反應ニ協力ス、反之抗牛溶血素ガ山羊血球ニ對シ何等溶血力ヲ有セザレバ其ノ免疫血清「メヂウム」ハ單ニ山羊溶血素ヲ稀釋スルニ過ギズ。而シテ抗牛溶血素ト抗山羊溶血素トヲ混合シタルモノノ牛血球ニ對スル溶血反應ニ於テモ同様ナル傾向ガ認メラレタリ、即チ原血清タル抗山羊溶血素ガ牛血球ニ對シ溶血力ヲ有スレバ混合血清ノ溶血反應ニハ抗牛溶血素ノ主反應ト抗山羊溶血素ノ副反應トガ相協力シテ出現ス、然レドモ抗山羊溶血素ガ牛血球ニ對シ何等溶血力ヲ有セザレバ其ノ免疫血清「メヂウム」ハ抗牛溶血素ヲ稀釋スルニ過ギズ。次ニ抗山羊溶血素トF.氏抗體トヲ混合シタルモノノ溶血反應ヲ觀察シタルニ、原血清ハ山羊血球ヲ反應原トスレバ混合ニヨリ協力ス、然レドモ牛血球ヲ反應原トシタル時ハF.氏抗體ガ之ニ對シ溶血力ヲ有セズ、其ノ免疫血清「メヂウム」ヲ以テ抗山羊溶血素ヲ稀釋スル爲ニ混合血清ノ溶血力トシテハ稀釋サレタル抗山羊溶血素ノ牛血球ニ對スル副反應ニミ出現セリ。

更ニF.氏抗體ト抗牛溶血素トノ混合血清ニ就テ溶血反應ヲ檢索シタルニ、山羊血球ヲ反應原トスレバF.氏抗體ノ主溶血力ト抗牛溶血素ノ副溶血力トガ協力スルモノノ如クナレドモ、牛血球ヲ反應原トスル時ハ混合血清ノ溶血素價トシテハF.氏抗體ノ「メヂウム」ガ抗牛溶血素ヲ稀釋セシ價ヲ示セリ。

從ツテ異種ノ溶血性抗體2種ヲ混合シタルモノノ溶血反應ニ於テモ、若シ原血清ガ共ニ反應原ニ對シ溶血力ヲ有スル限リ主、副何レノ反應ヲ問ハ

ズ夫々ノ溶血力ハ相協力シテ出現ス、然レドモ兩血清ノ中一方ノミ反應原ニ對シ溶血力ヲ有シ他ノ血清ニ之無キ時ハ前者ハ後者ノ「メヂウム」ニテ稀釋サルルノミナリト推測サル。

4) 同様ナル傾向ハ分離溶血素ヲ以テセル實驗ニ於テモ認メラレタリ。

從ツテ溶血性抗体2種ヲ混合シタルモノノ溶血反應ハ抗体ノ分離、非分離ヲ問ハズ同一傾向ヲ有スルモノト推測ス。

5) 更ニ余ハ山羊血球免疫家兔、或ハ牛血球免疫家兔ノ流血中ニ抗山羊溶血素、抗牛溶血素、或ハF.氏抗体ヲ注入シテ溶血反應ニ及ボス影響ヲ檢索セシガ其ノ成績ハ略ホ絛上ノ成績ト一致セリ、即チ注入抗体ガ試獸ノ免疫原ニ對シ溶血力ヲ有スレバ主、副何レノ反應ニ拘ハラズ血中既存ノ抗体ト協力スレドモ、反之若シ注入抗体ガ試獸ノ免疫原ニ對シ何等溶血力ヲ有セザレバ其ノ免疫血清「メヂウム」ハ單ニ血中既存ノ抗体ヲ稀釋スルニ過ギサリキ。

6) 由是觀之、同一反應原ニ對シ溶血力ヲ有スル2種ノ溶血性抗体ハ混合ニヨリ該反應原ニ對シ協力作用ヲ現ハスモノノ如シ、換言スレバ原血清ガ混合血清ノ溶血反應檢索ニ用ヒタル反應原ニ對シ共ニ溶血力ヲ有スレバ、之等溶血作用ハ其ノ反應ノ主、副如何ニ拘ハラズ混合ニヨリテ相協力スルモノト推察サル。

從ツテ斯カル場合、2種ノ溶血性抗体ハ溶血作用ニ關スル限り混合ニヨリ渾然一體トナリ相協力スルモノト看做シテ可ナリト信ス。

第6章 結論

同種、或ハ異種ノ溶血性抗体ヲ2種宛種々ノ割合ニ混合シタルモノノ溶血反應ノ變化ヲ觀察シ、更ニ能働性免疫動物ニ注入シタル溶血性抗体ト血中既存ノ抗体トノ關係ヲ檢索シテ次ノ如キ所見ヲ得タリ。

即チ2種ノ溶血性抗体ガ共ニ同一反應原ニ對シ溶血力ヲ有スレバ混合ニヨリテ之等溶血力ハ該反應原ニ對シ協力作用ヲ現ハセリ、從ツテ斯カル場合2種ノ溶血性抗体ハ溶血作用ニ關スル限り混合ニヨリ渾然一體トナリ相協力スルモノト推察サル。

(本論文ノ要旨ハ第12回日本聯合衛生學會ニ於テ發表セリ。)

拙筆スルニ當リ終始御懇切ナル御指導ト本稿御校閲ノ勞ヲ賜リタル恩師緒方教授ニ對シ衷心感謝ノ意ヲ表ス。

尙ホ本研究ハ一部文部省自然科學研究費ニ負フ所アリ、記シテ謝意ヲ表ス。

文 獻

1) 須磨, 岡醫雜, 第47年, 460頁, 昭和10年。
2) 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。 3) 實成, 第12回日本聯合衛生學會發表。 4) Bang u. Forssman, Zentralbl. f. Bakt., Bd. 40, S. 151, 1906。 5) Forssman, Biochem. Zeitschr., Bd. 37, S. 78, 1911。 6) Landstei-

ner u. Simms, Jour. of Exper. Med., Vol. 38, P. 127, 1923。 7) 三澤, 東京醫學會雜誌, 第39卷, 第12號, 1870頁, 大正14年。 8) Dörr u. Hallauer, Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 45, S. 170, 1926。 9) F. Klopstock, Deut. Med. Wochenschr., Nr. 6, S. 226, 1926。 10) 坂本, 社會醫學雜誌, 第514

- 號, 昭和4年. 11) 吉田, 社會醫學雜誌, 第527號, 昭和4年. 12) 松田, 大阪醫學雜誌, 第26卷, 1379頁. 13) 宮路, 醫事新聞, 第1167號, 771頁, 大正14年. 14) 柿内, 日本生化學會會報, 第8卷, 第4號, 103頁. 15) *Baül u. Malgoules*, *Zeitschr. f. Immunitätsf.*, Bd. 16, S. 268, 1913. 16) *Doerr u. Pick*, *Biochem. Zeitschr.*, Bd. 50, S. 129, 1913. 17) 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. 18) 大森, 日本微生物學病理學雜誌, 第26卷, 第11號, 1380頁, 昭和7年. 19) *Lieberman u. Fennyvessy*, *Zentralbl. f. Bd. 47*, S. 274, 1907. 20) *Kosakai*, *Journ. of Immunol.*, Vol. 3, P. 109, 1918. 21) *Euler u. Brunius*, *Zeitschr. f. Immunitätsf.*, Bd. 68, S. 124, 1930. 22) 須之内, 岡醫雜, 第41年, 1740頁, 昭和4年. 23) 景山, 岡醫雜, 第38年, 684頁, 大正15年. 24) 大岩, 岡醫雜, 第46年, 1044頁, 昭和9年. 25) 桑名, 岡醫雜, 第43年, 1801頁, 昭和6年.

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

**Experimentelle Studien über den Einfluss des passiv injizierten Antikörpers
bei aktiv immunisierten Tieren.**

(4. Mitteilung)

**Über die Wechselwirkung zweierlei hämolytischer Sera
in Vivo und Vitro.**

Von

Dr. Huziro Zitunari.

Eingegangen am 16. Januar 1948.

Über die Veränderung des Präzipitintiters bei Mischung von zweierlei Immunseren hat bereits Dr. Suma⁽¹⁾ aus unserem Institut berichtet. Er hat unter Anwendung des Antirinderpräzipitins von Kaninchen eingehende Untersuchungen angestellt und sich dahin geäußert, dass der Präzipitintiter bei Mischung von zweierlei Immunseren nicht entsprechend gesteigert werden könne, sondern dass die Präzipitinreaktion immer in der Reaktionsform des einen Serums bleibe, dessen absolute Präzipitinmenge grösser als die des anderen ist. So wirkt das Schwächere Präzipitinserum als Verdünnungsmedium zum hochwertigen anderen Präzipitin.

Bei der Untersuchung bemerkte jedoch der Verfasser bezüglich des Immnhämoly-sins, dass bei Mischung von zweierlei Hämoly-sinen der oben beschriebene Befund nicht

zu gelten scheint. Er hat darum durch Anwendung von Antiziegenrotehämolysin, Antirinderrotehämolysin und Forssmanschen Antikörpern Untersuchungen über Wechselwirkung von zweierlei Hämolysinen angestellt.

Zunächst wurden zweierlei gegen gleiche Rote entsprechende Hämolysinsera in verschiedenem Mengenverhältnis gemischt und die Titerveränderung dieses Gemisches gemessen. Dann wurde die Wechselwirkung zwischen Rinder- und Ziegenhämolysin oder zwischen Forssmanschem Antikörper und Rinder- oder Ziegenhämolysin geprüft. Zuletzt wurde die Titerveränderung des aktiv gebildeten Hämolysins durch passiv injiziertes Hämolysin alsbald nach der Injektion untersucht.

Die Ergebnisse waren wie folgt:

1) Das Gemisch von zweierlei gleichen Hämolysinseren ergibt das arithmetische Mittel des Hämolysintiters von beiden, also sieht man eine deutliche Wechselwirkung bei den Hämolysinen.

2) Bei Mischung von Ziegenhämolysin und Forssmanschem Antikörper, der durch Injektion der Meerschweinchennieren an Kaninchen hergestellt wurde, ergibt sich dieselbe Wechselwirkung wie beim 1. Fall. Doch beobachtet man kaum eine Wechselwirkung zwischen Rinderhämolysin und Forssmanschem Antikörper.

3) Zwischen Ziegen- und Rinderhämolysin sieht man eine Wechselwirkung zur gleichen Antigenrote, d. h. der nebenverwandtschaftliche Ziegenantikörper von Rinderhämolysin verstärkt sich gegen Ziegenhämolysin. Dies gilt auch bei Rinderblut zwischen Rinderhämolysin und Ziegenhämolysin.

4) Sobald das aktiv immunisierte Tier mit dem hämolytischen Serum injiziert wird, sieht man eine Wechselwirkung im arithmetischen Mittel von beiden aktiven und passiven Antikörpern. Dabei bewirkt dieser passive Antikörper die Antikörperbildung des zurückbleibenden Antigens im Organ wie in vorliegender Mitteilung genau angegeben wurde. (Autoreferat)