沈降素ニヨル被働性免疫ニ就テ

(血液竝ニ水疱液ニ於ケル沈降素ノ出現量)

岡山醫科大學衛生學教室(主任緒方教授)

木　村　敏　太

内容目次

第1章　緒　論
第2章　實驗方法
　第1節　免疫體稀釋法ノ概說
　第2節　本實驗ニ使用シタル免疫血清
　第3節　實驗動物
　第4節　皮膚水疱ノ形成
第3章　家兎ニ於ケル被働性免疫ノ經過
　第1節　A種免疫血清ヲ輸入シタル場合
　第2節　B種免疫血清ヲ輸入シタル場合
第4章　海猽ニ於ケル被働性免疫ノ經過
　第1節　A種免疫血清ヲ輸入シタル場合
　第2節　B種免疫血清ヲ輸入シタル場合
第5章　犬ニ於ケル被働性免疫ノ經過
第6章　沈降素被働性免疫ノ經過ト溶血素被働性免疫ノ經過トノ比較
第7章　總括及ビ考察
第8章　結　論
　　文　獻

第1章　緒　論

從來沈降素ニ關スル研究ハ特異性ノ檢索又ハ過敏性等ニ於テ甚ダ興味アル進歩ヲ來シタルガ,其ノ定量ニ簡易正確ナル方法ヲ缺ギタルヲ以テ,量的關係ヲ基礎トシタル領域ノ研究ハ遲々トシテ更ニ進マズ,他ノ免疫體ニ比シテ著シク遜色アリ.從テ今日猶ホ不明ナル點甚ダ多ク,沈降素被働性免疫ノ經過モ亦不可解ナルモノノ一ナリ.

1890年Behring,北里兩氏ニヨリテ被働性免疫ノ學說竝ニ臨牀的價値確定セラレテ以來,コレニ關スル多數ノ業績相繼デ現ハレタリト雖,其ノ多クハ抗毒素,細菌凝集素及ビ溶血素ニシテ獨リ沈降素ニ於テハ深ク顧慮セラレズシテ今日ニ至レルガ如シ.假令少數簡單ナル實驗ヲ試ミタルモノアレドモ,其ノ檢査方法ハ主トシテ Uhlenhuth 氏法ヲ以テ,沈降素價ヲ測定シタル爲メ成績ノ信ズベカラザルモノ多シ.コレ「ウ」氏重疊法ハ從來,沈降素價測定法トシテ廣ク一般ニ使用セラレツツアルモノナルガ,沈降素定量法トシテハ完全ナラズシテ,不可解ナル點ノ存スルコトハ,夙ニ識者ノ注目セル所ナレバナリ.

然ルニ曩ニ緒方教授ニヨリ免疫體稀釋法ノ發表セラレテ以來,多年ノ懸案タリシコノ沈降素ノ定量ハ,重疊輪環法ニ依リ比較的簡易ニ且最モ正確ニ測定シ得ルニ至リタリ.實ニ沈降素ノ研究ニ一新紀元ヲ劃シタリト謂ツベシ.

茲ニ於テ余ハ本免疫體稀釋法ヲ應用シ，沈降素ニヨル被働性免疫ノ經過ヲ明確ニ決定セント欲シ，沈降素（家兎免疫血清）ヲ家兎，海猪並ニ犬ノ靜脈內，腹腔內及ビ皮下ニ輸入シ，其ノ血行內ニ於テ消長スル沈降素ノ運命ヲ微細ニ追求シ且結合帶ノ甚ダ高キ沈降素ト甚ダ低キ沈降素トヲ以テ實驗ヲ行ヒ，「ウ」氏原法沈降價測定法ノ沈降素量測定上ノ價値ニ就テ批判ヲ加ヘ，更ニ進ミテ動物體內ニ輸入セラレタル沈降素ノ血管壁ヲ通過シ組織中ニ侵入スルノ機轉ヲ窺ハンガ爲メ，豫メ家兎及ビ海猪ノ皮膚ニ水疱ヲ形成セシメ置キ，其ノ內容液中ニ移行シ來ル沈降素ヲモ時間的ニ檢索セリ．

文　　献

1888年 Richet 及ビ Héricourt[7] 氏ハ化膿性球菌ヲ以テ免疫ヲ施シタル犬ノ血清ヲ，他ノ動物ノ體內ニ輸入スル時ハ同名菌ニヨル感染ニ對シテ豫防スルノ作用アルコトヲ初メテ實驗シ，次デ Behring, 北里兩氏ニヨリテ「ヂフテリー」或ハ破傷風ニ向テ自働的ニ免疫性トナレル動物ノ血清ヲ他動物ニ應用セバ，コレラノ疾患ヲ治應セシメ又ハ豫防シ得ルコト實驗セラレタリ．斯クノ如ク免疫血清ヲ他動物ノ體內ニ輸入セバ恰モ自働性免疫ノ場合ト同樣，免疫性ヲ享有スルニ至ル！雖，其ノ持續期ハ比較的短ク，該動物體內ニ於テ免疫體ノ消失スルト共ニ防禦力モ亦消失スルモノナリ．Passini[1] 氏ハ 200 免疫單位ノ「ヂフテリー」抗毒素ヲ馬及ビ山羊ノ靜脈內ニ注入シタルニ，30分後ニ於テハ著明ニ毒素中和作用現レ以後3日マデ漸次持續性ニ下降シ6日ノ後消失シ，人ニ於テハ11日乃至12日ノ後，全ク痕跡ダニ證明シ得ザリキト云フ．破傷風抗毒素ヲ動物ニ輸入スル時，其ノ體內ニ逗留スル期間ニ就テハ，Knorr[7] 氏ハ21日ノ後遂ニコレヲ證明シ得ザルニ至ルト言ヒ，Vagedes 及ビ Nocard[7] 氏ノ行ヒタル動物實驗ニ依レバ，4週間以內ナリト．Bomstein 氏ハ「ヂフテリー」免疫血清ヲ犬及ビ海猪ノ靜脈內又ハ皮下ニ注入シタルニ，共ニ第2日目ニハ輸入シタル抗毒素ノ半量以上ハ血中ヨリ消失シ，以後漸次減少シテ全ク證明シ得ザルニ至ルハ15—18日ノ後ナリト云ヘリ．Madsen u. Walbaum[3] 氏ハ「チフス」菌凝集素ヲ家兎ノ靜脈內ニ注入シタルニ，其ノ量ハ日々漸次減少スルヲ見タリ．Behring u. Ranson[7] 氏ノ實驗ニヨレバ，異種動物ヨリ得タル免疫血清ハ殊ニ速ニ消失スルモ，同種動物ヨリ得タルモノハ永ク體內ニ存在シ，破傷風馬免疫血清ヲ馬ニ注射スル時ハ80日ノ後尙ホ存在セリト云ヘリ．Kolle u. Turner[4] 氏モ亦牛疫桿菌ヲ以テ處置セル牛ノ免疫血清ヲ牛ニ注射シタルニ，其ノ抗毒素ハ數箇月後猶ホ存在セルヲ認メタリ．Levin[5] 氏ハ大腸菌疑集素，「チフス」菌凝集素及ビ Vibrio-antilysin ヲ用ヒテ動物ニ被働性免疫ヲ行ヒ血中ニ於ケル免疫體ノ消長ヲ詳細ニ檢索シ，皮下及ビ筋肉內ニ行フ時ハ靜脈內ニ行フヨリモ其ノ吸收甚ダ遲キ爲メ，極點ニ達スルニハ3日ヲ要シ，極點ニ於テ血中ニ出現セル免疫體ノ量ハ靜脈內ニ行ヒタル場合ヨリモ遙ニ少量ナリト云ヘリ．猶ホ氏ハ異種免疫血清（山羊ノ抗大腸菌免疫血清）ヲ種々ノ量ヲ以テ家兎ニ注入シタルニ，6日後ニハ等シク血中ニ證明シ得ザリシガ，同種免疫血清ノ場合ニハ永ク血行中ニ滯留シ3週間後マデ證明シ得タリト報告セリ．然レトモ Jörgensen u. Madsen[7] 氏ハ，同種免疫血清ガ久シク體內ニ逗留スルハ動物及ビ菌種ニヨリテ異ルモノニシテ各種抗毒素及ビ各種動物殊ニ人ニ對シテ悉ク適用セラルベキモノニ非ズト述ベタリ．Madsen u. Hendersen-Schmith[6] 氏ニヨレバ「ヂフテリー」血清ヲ人ノ皮下ニ注射スル時ハ4½時間ノ後初メテ血行中ニ痕跡ヲ，2—3日ノ後ニ至リテ漸ク大量ノ抗毒素ヲ證明シ得タリト．野嶽[8] 氏ハ「チフス」菌ヲ以テ免疫シタル馬ノ血清ヲ家兎ノ

靜脈內ニ注射シタルニ直後ニ於テハ最高價ヲ示シ，24 時間以後ニハ概ネ一定ノ階段ヲ以テ漸次下降シ，2—3 週ノ間ニ於テ殆ド消失スレドモ，極ク少量ヲ月餘ニ亘リテ證明シ得ルコトアリト云ヘリ．而シテ血行內ニ存續スル期間ハ必ズシモ注射分量ニ比例セズト．

從來諸家ハ種々ノ目的ヲ以テ人體又ハ動物ニ被働性免疫ヲ施シ胸腔，腹腔，眼前房，腦脊髓腔等ノ漏溜液中ニ出現シ來ル免疫體ヲ檢索シタルニ正常ノ場合ニハ免疫體ノ證明甚ダ困難ニシテ時ニ極メテ微量ヲ認ムルニ過ギザルガ，コレガ一度病的トナリタル場合ニハ免疫體ヲシテ容易ニ移行セシムルモノナルコト明カトナリタリ．Becht u. Greer[11] 氏ハ「チフス」菌ヲ以テ自働的免疫ヲ施シタル犬ノ血液 300 cc ヲ他ノ健康ナル犬ノ血管等ニ輸入シ以テ被働的ニ高度ノ免疫性ヲ賦與セシメ，淋巴液及ビ他ノ正常體液中ニ出現シ來ル免疫體ヲ檢シタルニ，輸血後 3 時間ニシテ頸淋巴液中ニハ血清ノ 1/5 量ノ凝集素ヲ證明シ，4 ½ 時間後ノ胸管淋巴液中ニハ同樣ニ血清ノ 1/5 量ヲ認メ，24 時間ヲ經過スルモ，之等ノ淋巴液中ニハ凝集素ノ含量ニ大差ヲ來サズ，猶ホ心囊液，腦脊髓液並ニ前房水ニハ全ク證明シ能ハズト云ヘリ．

沈降素被働性免疫ニ關スル實驗ハ最近渡邊[12] 氏ガ家兎ニ就テ其ノ有脾ノ場合ト無脾ノ場合トノ間ニ免疫體排泄狀態ニ差違ノ存スルヤ否ヤヲ知ラントシ時間的ニ比較檢索セルモノアリ，氏ハ「ウ」氏原法ヲ用ヒテ沈降價ヲ測定シ沈降價 1:8,000 ノ免疫血清 10 cc ヲ靜脈內ニ注入シタルニ其ノ對照健康家兎ニ於ケル經過ハ，注入後 5 分乃至 2 時間ノ間ハ 1:4,000 ヲ持續シ，3 時間後ニハ 1:2,000 ニ降リ，70—120 時間ノ間ハ 1:100，140 時間ノ後 1:60 ニナリタリト報告セリ．又武正[13] 氏ハ緬羊血清ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ヲ，豫メ輸血或ハ瀉血ヲ行ヒタル家兎ノ靜脈內ニ注射シ，該沈降素ノ家兎血液內ニ於ケル運命ヲ追跡シタルニ，對照健康動物ニ於ケルモノト差違ヲ認メズト言ヘリ．此際氏モ亦「ウ」氏原法沈降價測定法ニヨリテ沈降素價ヲ測定シタルモノニシテ，使用シタル免疫血清ハ 1:10,240 ノ沈降價ヲ有シ，コレヲ體重 1885 g ノ家兎ニ注射シタルニ，第 1 日ニ於ケル家兎血清ノ沈降價ハ 1:120 ヲ示シ，第 2 日ニハ 1:1200 ニ上昇シ以後漸次下降セリト記載セリ．又最近 Engel[14] 氏ハ「マウス」ノ皮下ニ被働性免疫ヲ施シ免疫體ノ腹膜透過試驗ヲ行ヒタルニ，凝集素溶血素ハ少量通過シ得レ共，沈降素ハ細胞ニヨリテ抑留セラレテ腹腔內ニ出現セズト報告シ，次デ加藤[15] 氏，コノ實驗ニ疑義ヲ抱キ 1:10,000 ノ凝集素價ヲ有スル凝集素並ニ 1:40,000 ノ沈降價ヲ有スル抗馬家兎免疫血清ヲ使用シテ追試シタルニ Engel 氏ト同樣ノ成績ヲ得タリト云ヘリ．

第 2 章　實驗方法

第 1 節　免疫體稀釋法ニヨル沈降素價測定法ノ概說

免疫體稀釋法ニヨル沈降素價測定方法ハ既ニ緒方教授ニヨリテ報告セラレタル所ナリ．本法ハ溶血素價凝集素價測定法ト異リテ興味アル結合帶ナル新事實ヲ探求シ以テ其ノ沈降素價ヲ定ムルモノニシテ，若シ此測定法ヲ豫メ充分ニ會得スルニ非ザレバ，本論文中了解シ能ハザル點多カルベキヲ慮リ，茲ニ本抗體稀釋法ノ概要ヲ說明スベシ．

1) 10.0% ノ海猿血清稀釋液又ハ 1.0% ノ割合ニ生理的食鹽水ヲ以テ稀釋シタル「アラビヤゴム」溶液ヲ以テ可檢沈降素血清ヲ遞降的ニ稀釋シ，コレヲ「プレチピチン」管底ニ入レ稀釋順ニ並列セシム．而シテコレト同樣ノ列ヲ幾列モ作ル．

2) 沈降原ヲ生理的食鹽水ニテ遞降的ニ稀釋ス.

3) 先ヅ1:10ノ沈降原稀釋液ヲ前記免疫血清稀釋第1列ノ各々ニ, 次デ1:25ノ沈降原ヲ第2列ニ, 1:50ノ沈降原ヲ第3列ノ各々ニ重疊ス. 以下コレニ準ズ.

斯クシテ後2時間ヲ經テ各列ノ沈降反應ヲ觀察スル時ハ數列ノ免疫血清稀釋列ノ內何レカノ1列ハ他ノ列ヨリモ反應催進セラルルヲ認ムルヲ以テ常トス. 玆ニ於テコノ列ノ沈降原稀釋度ヲ此免疫血清ノ結合帶ト名ヅケ, 此結合帶ニ於テ陽性反應ヲ呈シタル免疫血清ノ最大稀釋度ヲ其ノ沈降素價トス.

第2節 本實驗ニ使用シタル免疫血清

余ハ本被働性免疫ノ實驗ニ於テ, 次ニ述ブルA, B及ビCノ3種ノ免疫血清ヲ使用シ, コノ內主トシテA, Bヲ用ヒテ大部分ノ實驗ヲ行ヒタリ. 而シテコノ兩沈降素血清ハ稀釋法ニヨル沈降素價ハ同樣ナルガ, 其ノ沈降原ニ對スル反應上ノ性質ニ著シキ差違ヲ有シAハ著シク高キ結合帶ヲ有シ, 「ウ」氏法沈降素價ト比較的接近シタルモノニシテ, Bハコレニ反シ其ノ結合帶甚ダ低ク「ウ」氏法沈降素價ト著明ナル間隔ヲ有スルモノナリ. 以下コレラノ免疫血清ノ各自ニ就テ, 免疫原ニ對スル反應狀態ヲ詳細記述スベシ.

1. A種免疫血清(結合帶高キ血清)

第1表 A種免液血清

免疫原稀釋 ＼ 免疫體稀釋	1:1	1:10	1:25	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:2,000
10	+	+	+	+	+	+	±	−	−
25	+	+	+	+	+	+	+	−	−
50	+	+	+	+	+	+	+	−	−
100	+	+	+	+	+	+	+	−	−
250	+	+	+	+	+	+	+	−	−
500	+	+	+	+	+	+	+	−	−
1,000	+	+	+	+	+	+	+	+	−
2,500	+	+	+	+	+	+	+	+	−
5,000	+	+	+	+	+	+	+	+(M.)	−
10,000	+	+	+	+	+	+	+	+	−
25,000	+	+	+	+	+	+	+	−	−
50,000	+	+	+	+	+	+	±	−	−
100,000	−	−	−	−	−	−	−	−	−

顏囘馬血清ヲ以テ免疫シテ得タル家兎免疫血清ニシテ, 本免疫血清ハ原液ヲ以テスレバ免疫原稀釋5萬倍マデ反應ス. コレ從來使用シ來レルUhlenhuth氏原法ニヨル沈降素價ナリ. 而シテ本測定法ヲ見ルニ, 免疫血清ヲ10倍乃至250倍マデ稀釋スルモ猶ホ依然トシテ5萬倍ノ免疫原價卽チ「ウ」氏原法沈降價ヲ示セリ. 次デ免疫血清ノ漸次更ニ稀釋セラルルト共ニ免疫原ニ對スル反應領域ハ縮少ス. 卽チ免疫原ノ濃度

ノ最モ高キ所及ビ最モ低キ部位ヨリ中央ニ向ツテ反應ノ抑制起リ，其ノ 1000 倍稀釋ニ於テハ免疫原稀釋度 1:1,000 乃至 10,000 ニ於テノミ陽性ヲ呈ス．此内 1:5,000 ノ部ハ他ニ比シテ反應著明ナリ．故ニ此際此免疫血清ノ結合帶ハ 1:5,000 ニシテ，稀釋法沈降素價ハ 1:1,000 ナリ．次ニ此表ノ反應狀態ヲ基礎トシテ逆ニ此免疫血清ニ就テ考察セバ本免疫血清，假ニ 1:1,000 稀釋ノ狀態ニアル時ハ，免疫原 1:500 以下ノ稀釋度ニ依リテハ檢出スルコトト不可能ニシテ，1:1,000 乃至 1:10,000 ヲ使用シテ初メテ陽性反應ヲ呈スベク，更ニ該免疫血清ガ 1:1,000 以上ニ稀釋セラレタル狀態ニ在リトセバ，コレヲ檢出シ得ルニハ免疫原稀釋度 1:5,000 ヲ使用シテ初メテ其ノ可能アリト謂ツベシ．余ハ此原理ヲ應用シテ血行中或ハ水疱液中ニ出現シタル極メテ微量ノ沈降素ヲモ屢々證明スルコトヲ得タリ．

2. B 種免疫血清（結合帶低キ血清）

數回鷄卵白ヲ以テ免疫シテ得タル高價ナル家兎免疫血清ナリ．抗體稀釋法ヲ以テ沈降素價ヲ測定スル時ハ次ノ如キ反應ヲ呈ス．

第 2 表　B 種免疫血清

免疫原稀釋 ＼ 免疫體稀釋	1:1	1:10	1:25	1:50	1:100	1:250	1:500	1:1,000	1:1,500	1:2,000
10	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−
25	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−
50	+	+	+	+	+	+	+	±	−	−
100	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−
250	+	+	+	+	+	+	+	+(M.)	−	−
500	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−
1,000	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−
2,500	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−
5,000	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−
10,000	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−
25,000	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−
50,000	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−
100,000	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−
250,000	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
500,000	+	±	−	−	−	−	−	−	−	−
1000,000	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

本免疫血清ハ「ウ」氏原法沈降價 1:500,000 ニシテ，稀釋法沈降素價ハ 1:1,000 ナリ．其ノ結合帶ハ 1:250 ヲ示シタリ．本表ヲ見ルニ，免疫血清ヲ 1:10 ニ稀釋セバ免疫原 1:500,000 ニ於テ土ヲ示シ，以下本血清ヲ 1:1,000 ニ至ルマデ順次稀釋シ，夫々免疫原ニ對スル反應狀態卽チ免疫原價(「ウ」氏原法沈降素價ニ

相當ス)ヲ檢スルニ前記A種免疫血清トハ著シク異リ，免疫血清ノ稀釋セラルル都度順次低下シ，而モ此免疫原價ノ低下ノ度ハ往々免疫血清ノ稀釋ノ割合ト並行スル事アリ．然レ共此兩者ハ決シテ每常並行スルモノニ非ザルコトハ明カナリ．本反應狀態ヲ本トシテ逆ニ考察スルニ，本免疫血清1:1,000稀釋ノ狀態ニ在ル場合，コレラ檢出セント欲セバ使用スベキ沈降原ノ稀釋度ハ1:100乃至1:500ノモノタラザルベカラズ．猶ホコレガ1:1,000以上ニ稀釋セラレタル時ニハ其ノ結合帶タル1:250ヲ以テシテ初メテ證明シ得ルノ可能アルナリ．

3. C種免疫血清

中等度ノ免疫價ヲ有スル抗馬血清家兎免疫血清ニシテ，稀釋法沈降素價1:250結合帶1:500，「ウ」氏原法沈降價1:10,000タリ．

斯クノ如ク沈降原ニ對スル反應狀態ニ極端ナル差違ヲ有スルA, B 2種ノ沈降素ヲ使用シテ余ハ家兎或ハ海猩ニ被働性免疫ヲ施シ，其ノ體內ニ於テ消長スル沈降素價ノ經過ヲ「ウ」氏原法及ビ免疫體稀釋法ニヨリテ檢索シタルニ甚ダ興味アル成績ヲ得タリ．加之從來「ウ」氏原法沈降價測定法ノ沈降素定量上ニ於ケル價値ノ不可解ナリシ點ニ就テ，稍々闡明ナラシムル事ヲ得タルヲ以テ，以下其ノ實驗成績ヲ記載スベシ．

第3節 實驗動物

實驗動物ニハ家兎，海猩及ビ犬ヲ使用セリ．血行內被働性免疫ノ場合ニハ家兎及ビ犬ハ1側ノ耳靜脈ヨリ一定量ノ免疫血清ヲ注入シ，後，他側ノ耳翼ヨリ每回約1.0—1.5 cc宛採血ス．注意シテ清澄ナル血清ヲ分離セシメ其ノ沈降素價或ハ溶血素價ヲ檢シタリ．海猩ハ大ナルモノヲ選擇シ，血行內免疫ノ際ニハ免疫血清ヲ耳翼靜脈又ハ頸靜脈內ニ注入シ次デ頸動脈ヨリ每回少量宛採血セリ．

第4節 水疱形成

水疱ハ家兎並ニ海猩ノ耳翼內面ニ發疱軟膏ヲ塗布シテ形成セシメタリ．猶ホ水疱ニ關スル詳細ハ近日發表ノ豫定ナル „皮膚水疱液ノ血清化學的研究" 中ニ記載スルコトトナシタリ．而シテ適當ノ水疱ヲ形成セシメ得タル後，該動物ニ被働性免疫ヲ行ヒ爾後時間的ニ水疱內溶液ヲ採取セリ．採取シタル液ハ遠心機ニ裝ヒ其ノ上清液ヲ以テ試驗ニ供シタリ．

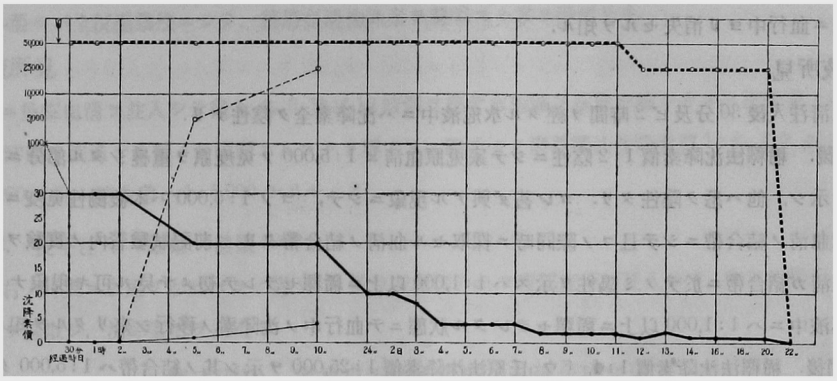
第3章 家兎ニ於ケル被働性免疫ノ經過

第1節 A種免疫血清(結合帶高キ血清)ヲ輸入シタル場合

實驗1. 靜脈內注入．雄兎．體重2230 g

豫メ兩耳ニ水疱ヲ形成セシメ，試驗當日ハ採血ヲ終ルマデ食餌ヲ與ヘズ．耳靜脈內ニA種免疫血清5.0 ccヲ注入ス．コノ爲メ何等ノ副作用ヲ呈セズ．後，時間的ニ血液及ビ水疱液ヲ採取シ夫々ニ就テ沈降素價ヲ測定セリ．

第 1 圖　家兎靜脈內注入免疫（A 種免疫血清）



血液所見

免疫血清注入後 30 分ニ於テハ稀釋法沈降素價 1:30,「ウ」氏原法沈降素價 1:50,000, 結合帶 1:5,000 ヲ示シタリ. 卽チ「ウ」氏法沈降價及ビ結合帶ハ原免疫血清ト全ク同一ナリ.

1 時間後及ビ 2 時間後. 同上.

5 時間後. 稀釋法沈降素價 1:20 ニ下降タシレドモ原法沈降素價並ニ結合帶ニハ變化ヲ呈セズ.

10 時間後. 同上.

24 時間後. 稀釋法沈降素價 1:10 トナリタリ. 其ノ他ニハ變化ナシ.

48 時間後. 同上.

72 時間後. 稀釋法沈降素價 1:8 ヲ示セリ.

4 日後. 稀釋法沈降素價ハ漸次下降シ來リ 1:4 トナリタルモ,「ウ」氏原法沈降價ト結合帶ハ更ニ變化セズ.

5 日—7 日後. 同上.

8 日後. 稀釋法沈降素價 1:2,「ウ」氏原法沈降價ハ稍々微弱ナガラモ依然トシテ 1:50,000 陽性タリ.

9 日—11 日後. 同上.

12 日後. 稀釋法沈降素價 1:2 ハ陰性,「ウ」氏沈降價ハ 1:25,000 ニ下降ス.

14 日以後. 稀釋法沈降素價 1:2 ハ常ニ陰性ニシテ原血清ニ於テノミ反應ス. 而シテコノ反應ノ現レ方ニ甚ダ興味アリ. 之ヲ詳細ニ述ブレバ次ノ如シ. 採取シタル血清原液ヲ「プレチピチン」管ニ入レ並列セシメコレニ遞降的ニ稀釋セル免疫原ヲ夫々速ニ重疊シタルニ, 免疫原 1:5,000 ノ部ハ比較的速ニ且他ノ部ヨリモ稍々判然タル反應ヲ呈シタリ.

コレ卽チ被働性免疫ノ末期ニ至ルモ猶ホ結合帶ノ變化セザルコトヲ示スモノニシテ, 此際免疫原ノ濃度高キ部分ハ反應抑制セラレテ微弱タリ. 更ニ日數ノ經過ト共ニ反應ハ總體的ニ微弱トナレリ. 然レ共免疫原 1:5,000 ノ部分ハ最後マデ比較的鮮明ニシテ, 他ノ部ニ比スレバ其ノ接觸面ニ生ジタル白輪ハ細ク銳クシテ判然タリ. コノ 1:5,000 ノ部ヲ中心トシテ上下ニ免疫原稀釋ノ遠ザカルニ連レテ順次白輪ノ幅廣ク且

鈍トナリ，反應ハ爲メニ稍々漠然タルノ狀ヲ呈シ一見恰モ僞反應ノ如シ.

20日後 1:5,000 ノ部分モ反應甚ダ微弱トナリ，1:25,000 ノ部ハ2時間後辛ウジテ陽性タリ.

22日後. 家兎原血清ニ種々ノ濃度ノ免疫原ヲ重疊スルト雖，總テ全ク陰性タリ. 卽チ輸入セラレタル沈降素ハ既ニ血行中ヨリ消失セルヲ知ル.

水疱液所見

免疫血清注入後30分及ビ2時間ヲ經タル水疱液中ニハ沈降素全ク陰性ナリ.

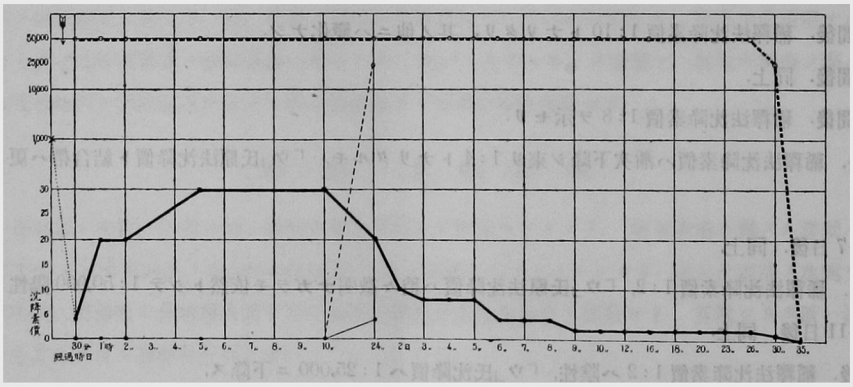
5時間後. 稀釋法沈降素價 1:2 陰性ニシテ家兎原血清ニ 1:5,000 ノ免疫原ヲ重疊シタル部分ニ於テノミ弱陽性ヲ示シ，他ハ悉ク陰性タリ. コレ甚ダ興アル現象ニシテ，コノ 1:5,000 ハ本被働性免疫ニ使用シタル原免疫血清ノ結合帶ニシテ且コノ際同時ニ採取セル血清ノ結合帶タリ. 前記試驗管內ノ實驗ヲ見ルニ本免疫血清ガ結合帶ニ於テノミ陽性ヲ示スハ 1:1,000 以上ニ稀釋セラレテ初メテ見ル可キ現象ナリ. 故ニ此際水疱液中ニハ 1:1,000 以上ニ稀釋セラレタル狀態ニテ血行中ノ沈降素ノ移行シ來リタルヲ知ル.

10時間後. 稀釋法沈降素價 1:4，「ウ」氏原法沈降素價 1:25,000 ヲ示シ其ノ結合帶ハ 1:5,000 タリ.

實驗 2. 腹腔內注入. 雄兎. 體重 1950 g

豫メ耳翼ニ水疱ヲ形成セシメ置キテ A 種免疫血清 5.0 cc ヲ腹腔內ニ注入セリ. 後時間的ニ血液及ビ水疱液ヲ採取ス.

第 2 圖　家兎腹腔內注入免疫（A 種免疫血清）



血液所見

30分後. 腹腔內ニ注入セラレタル沈降素ハ既ニ吸收セラレテ血行中ニ出現ス. 稀釋法沈降素價 1:4，「ウ」氏原法沈降價 1:50,000 ヲ示シ結合帶ハ 1:5,000 タリ.

1時間後. 稀釋法沈降素價ハ急劇ニ上昇シ 1:20 トナリタルモ原法沈降價及ビ結合帶ハ變化セズ.

2時間後. 同上.

5時間後. 稀釋法沈降素價ノミ變化シ 1:30 ニ上昇セリ.

10時間後. 同上. 免疫血清ヲ腹腔內ニ注射シテ後5時間乃至10時間ヲ經タル時ハ全經過中最高ノ沈降素價ヲ示シタリ.

24時間後．稀釋法沈降素價ハ1:20ニ下降ス．爾後更ニ漸次下降シ，9日後ニハ1:2トナリ，30日後ニ至リ1:2ハ陰性タリ．之ニ反シ「ウ」氏原法沈降素價ハ第26日ニ至ルマデ原A種免疫血清ト同樣ナリ．30日後ニハ原血清ニ於テノミ反應シ1:25,000ハ弱陽性ヲ呈ス．而シテ結合帶ハ明カニ1:5,000ヲ示セリ．次デ35日ニ至ラバ全反應陰性ニシテ，抗馬血清沈降素ヲ證明スル事ヲ得ザリキ．

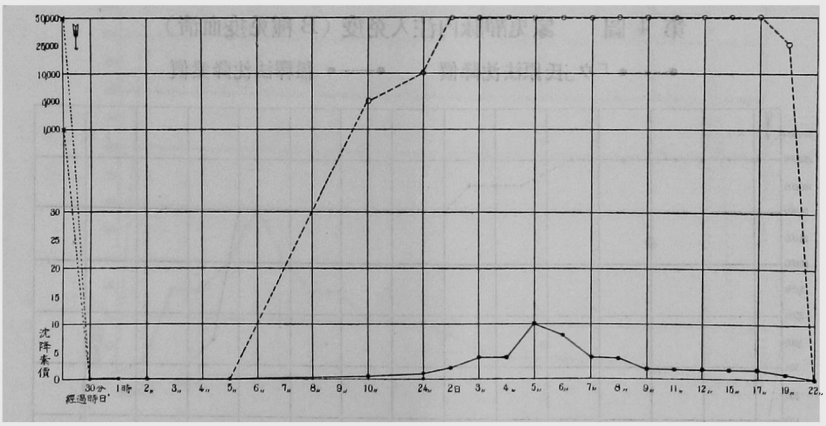
水疱液所見

腹腔內ニ免疫血清ヲ注入シテ後1, 2, 5及ビ10時間ヲ經テ水疱液ヲ採取シ檢シタルニ沈降素ノ出現ヲ認メズ．24時間ヲ經過シテ初メテ證明スルコトヲ得タリ．卽チコノ際稀釋法沈降素價1:4，「ウ」氏原法沈降價1:25,000ヲ呈シ結合帶ハ1:5,000ナリキ．

實驗3. 皮下注入．雄兎．體重2000g

豫メ左右ノ耳翼ニ水疱ヲ形成セシメ置キ，A種免疫血清5ccヲ背部皮下ニ注入セリ．次デ時間的ニ血液及ビ水疱液ヲ採取シ，沈降素價ヲ測定ス．

第3圖　家兎皮下注入免疫（A種免疫血清）



血液所見

免疫血清ヲ皮下ニ注入シテ後30分，1時間，2時間及ビ5時間ヲ經テ採取シタル血清中ニハ微量ノ沈降素ヲモ證明スルコトヲ得ズ．10時間後ニ及ビテ初メテ其ノ微量ヲ檢出シ得タリ．卽チ稀釋セザル原血清ニ1:5,000ノ免疫原ヲ重疊シタル部ニ於テノミ弱陽性ニ反應シ，稀釋法沈降素價1:2ハ陰性タリ．

コレA種免疫血清ヲ證明シ得ル最微量ニシテ，皮下ニ注入セラレタル免疫血清ハ10時間後ニ至リ1:1,000弱ノ濃度ヲ以テ，血行中ニ移行シ來レルヲ知ル．

24時間後．稀釋法沈降素價1:2ハ猶ホ陰性ナルガ原血清ニ於テハ免疫原1:100乃至1:10,000ノ範圍ニテ陽性ヲ顯ハシ，コレヨリモ免疫原濃度ノ高キ1:10ノ部ハ陰性タリ．10時間後ニ比シ僅ニ增量セリ．

48時間後．稀釋法沈降素價1:4ニシテ「ウ」氏原法沈降價及ビ結合帶ニハ變化ヲ見ズ．

4日後．同上．

5日後．全經過ヲ通ジテ最高ノ沈降素價ヲ示ス．卽チ稀釋法沈降素價1:10ニシテ「ウ」氏原法沈降價及ビ

結合帶ニハ變化ヲ認メズ.

6日後. コレヨリ以後, 稀釋法沈降素價ハ漸次低下シ, 9日後ニハ1:2トナリ, 19日後ニ至リテ1:2ハ陰性タリ. 之ニ反シ「ウ」氏原法沈降素價ハ17日後ニ至ルマデ變化セズ, 常ニ1:50,000ヲ持續シ, 19日後ニ至リテ稍々下降シ, 22日後ニハ沈降反應全ク陰性ニシテ遂ニ沈降素ハ血行中ヨリ消失ス. 而シテ此沈降素消失期前ノ19日後ニ於ケル沈降反應ハ實驗1. ノ末期ニテ經驗セルガ如ク, 結合帶タル1:5,000ノ免疫原稀釋部ハ反應最モ著明ニシテ, 之ヲ中心トシテ左右ニ遠ザカルニ從テ, 反應順次幽微タルノ甚ダ興味アル現象ヲ認メタリ.

水疱液所見

皮下被働性免疫後 1, 2, 5, 10 並ニ 24 時間ニ於ケル水疱液ニハ何レモ沈降素ノ微量ヲモ證明シ得ザリキ.

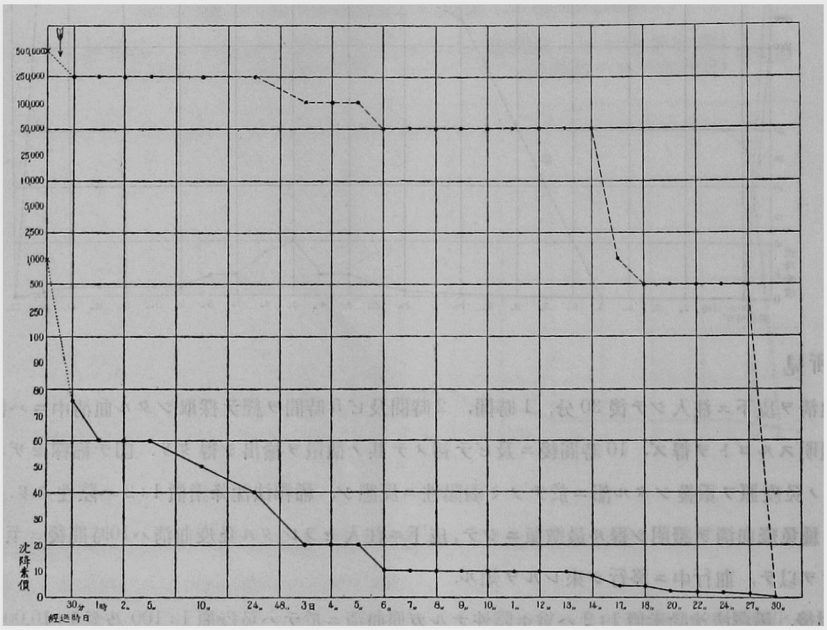
第 2 節　B種免疫血清(結合帶低キ血清)ヲ輸入シタル場合

實驗 4. 靜脈內注入. 雌兎. 體重 1750 g

耳翼ニ水疱ヲ作ラズシテ單ニ血行內ノ經過ノミヲ觀察セリ. 而シテ耳靜脈內ニB種免疫血清 4.3 cc (體重 1 kg 當量 2.5 cc) ヲ注入ス.

第 4 圖　家兎靜脈內注入免疫 (B種免疫血清)

●-----●「ウ」氏原法沈降價　●——● 稀釋法沈降素價



本實驗ニ於テハ, 稀釋法沈降素價ハ先ヅ30分後ニ1:75ヲ示シ, 以後第4圖ニ於テ見ルガ如ク漸次低下シ, 30日後ニ至リテ沈降反應全ク陰性タリ. 此消長經過ノ狀況ハA種免疫血清ヲ使用シタル場合ト略ボ同樣ナリ. 次ニ「ウ」氏原法沈降價ノ經過ヲ見ルニ, 注入後30分ニ於テ1:250,000ノ沈降價ヲ示シ, 恰モ血液ニヨリテ2倍ニ稀釋セラレタルノ觀アリ. 3日後ニハ1:100,000ニ, 6日後ニハ1:50,000ニ, 18日後ニ至

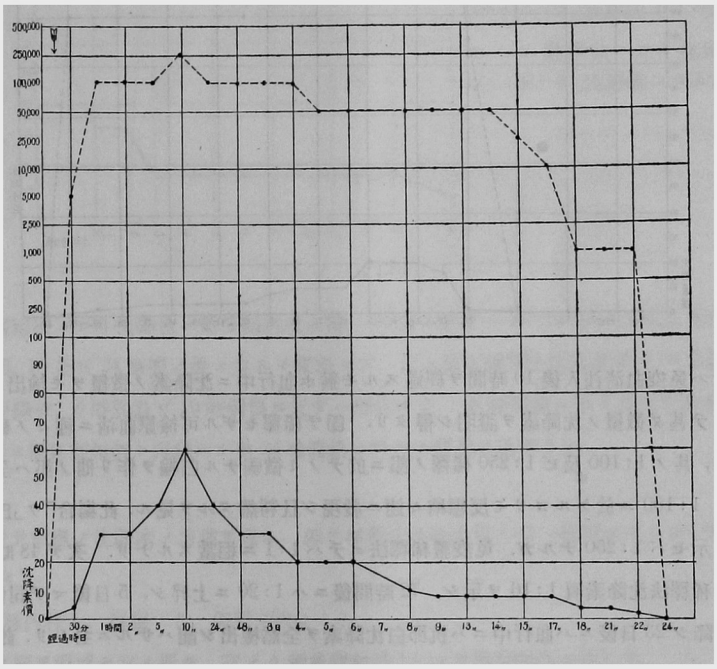
リテ 1:500 ニ下降セリ，27 日後猶ホ同樣ナリシガ，30 日後ニハ全ク陰性タリ．此「ウ」氏原法沈降價ノ經過ノ狀態ハ A 種免疫血清ヲ使用シタル場合トハ著シク異ルヲ見ル．本實驗ニ於ケル結合帶ノ經過ヲ見ルニ全經過ヲ通ジテ終始一定不變ニシテ常ニ 1:250 ヲ示シタリ．

實驗 5. 腹腔內注入．雄兎．體重 1700 g

本家兎ニ於テモ水疱ヲ形成セシメズ專ラ血液ノミノ檢査ヲ行ヒタリ．腹腔內ニ B 種免疫血清 4.25 cc（體重 1 kg 當量 2.5 cc ヲ注入ス．

第 5 圖　家兎腹腔內注入免疫（B 種免疫血清）

●-----●「ウ」氏原法沈降價　●——● 稀釋法沈降素價



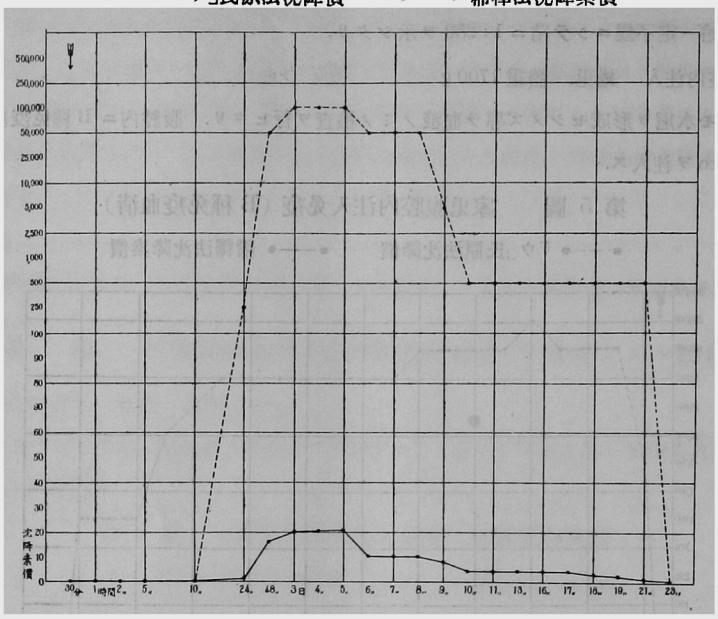
稀釋法沈降素價ハ注入後 30 分ニシテ 1:4 ヲ示シ．以後比較的急速ニ上昇シテ 10 時間後 1:60 トナリ，全經過中最高價ヲ呈シタリ．24 時間後ニハ 1:40 ニ下降シ，爾後漸次低下ス．24 日後ニ至リ遂ニ血行中ニハ抗卵白沈降素ヲ全ク檢出シ得ズ．次ニコレト同時ニ「ウ」氏原法沈降價ヲ測定シタルニ免疫血清注入後 30 分ヲ經テ 1:5,000 ヲ示シ 10 時間後ニハ 1:250,000 トナレリ．此時期ハ恰モ稀釋法沈降素價ニ於ケルト同樣ニ全經過中最高價タリ．斯クテ後漸次下降シ 22 日後 1:500 ナリシガ，24 日後ニハ全ク陰性トナリタリ．此「ウ」氏原法沈降價ノ經過ハ A 種免疫血清ヲ使用シタル場合ノ「ウ」氏原法測定法ニヨル沈降素價曲線ニ比シ著シク異リ屢々稀釋法沈降素價ト相伴ヒテ消長スルヲ見ル．結合帶ハ終始全ク同一ニシテ何等ノ變動ヲ認メザリキ．

實驗 6. 皮下注入．雄兎．體重 2130 g

本實驗ニ於テモ亦水疱液ノ檢査ヲ行ハズ．B 種免疫血清 5.3 cc（體重 1 kg 當量 2.5 cc）ヲ腹部ノ皮下ニ注入ス．

第 6 圖　家兎皮下注入免疫（B 種免疫血清）

●-----●「ウ」氏原法沈降價　●——● 稀釋法沈降素價



本實驗ニ於テハ免疫血清注入後 10 時間ヲ經過スルモ猶ホ血行中ニ沈降素ノ微量ヲモ檢出シ得ズ. 24 時間後ニ至リテ始メテ甚ダ微量ノ沈降素ヲ證明シ得タリ. 卽チ稀釋セザル可檢原血清ニ種々ノ稀釋度ノ沈降原ヲ重疊シタルニ, 其ノ 1:100 及ビ 1:250 稀釋ノ部ニ於テノミ微弱ナル白輪ヲ作リ他ノ部ハ全ク陰性タリ此內 1:250 ノ部 1:100 ニ於ケルヨリモ反應稍々速ニ發現シ且判然タルヲ見ル. 此場合「ウ」氏原法測定法ニ依リテ沈降價ヲ示セバ 1:250 ナルガ, 免疫體稀釋法ニテハ 1:1 ニ相當スルナリ. 次デ 48 時間後ニハ多量ノ沈降素出現シ稀釋法沈降素價 1:16 ヲ示シ, 72 時間後ニハ 1:20 ニ上昇シ, 5 日後マデ同價ヲ維持ス. 6 日後ヨリ漸次下降シ 23 日後ニハ血行中ニハ抗卵白沈降素ヲ全然檢出シ能ハザルニ至レリ. 此際「ウ」氏原法沈降價ノ消長ヲ見ルニ免疫血清注入後 24 時間ニテ 1:250 ヲ示シ, 48 時間後ニハ一躍シテ 1:50,000 タリ. 72 時間後ニハ更ニ上昇シテ 1:100,000 ヲ示シ 5 日後ニ至ルマデ持續ス. 此期間ハ全經過中ニテ最高價ヲ示シ, 稀釋法沈降素價ノ場合ト著シク類似セルヲ見ル. 6 日後ニハ稀釋法沈降素價ノ半減スルト同時ニ「ウ」氏原法沈降價モ亦半減セリ. 10 日後ニ至リ 1:500 ニ下降シ, 23 日ノ後遂ニ直ニ零ニ移行ス.

結合帶ハ最後ニ至ルマデ變化セズ.

第 4 章　海猽ニ於ケル被働性免疫ノ經過

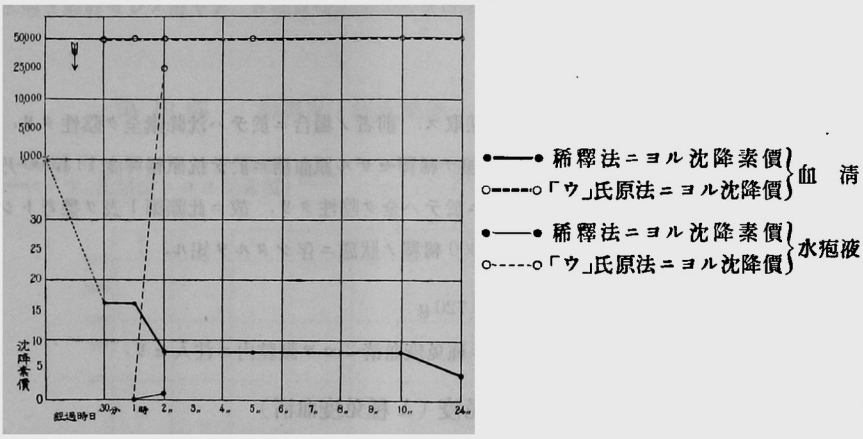
第 1 節　A 種免疫血清（結合帶高キ血清）ヲ輸入シタル場合

海猽ニ於テハ採血ノ影響著シキ爲メ家兎或ハ犬ニ於ケルガ如ク毎日血液ヲ採取シテ全經過ニ亘リ精細ナル檢査ヲ行フコト不可能ナルヲ以テ, 本節ニテハ先ヅ A 種免疫血清ヲ使用シ 2—3 日以內ニ於ケル消長ヲ檢スルコトニ留メタリ.

實驗 1. 靜脈內注入. 海猽. ♂. 體重 535 g

豫メ兩耳ニ水疱ヲ形成セシメ置キ, 頸靜脈內ニ A 種抗馬家兎免疫血清 1.0 cc ヲ注入セリ. 後時間的ニ血液及ビ水疱液ヲ採取シテ其ノ沈降素價ヲ測定セリ.

第 7 圖　海猽靜脈內注入免疫 (A 種免疫血清)



血液所見

「ウ」氏原法測定法ニヨル沈降價ハ免疫血清注入後, 30 分ニ於テハ 1:50,000 ヲ示シ原免疫血清ト同樣ナリ. 次デ 1, 2, 5, 10 及ビ 24 時間ノ後ニ至ルモ變動セズ. 之ニ反シ稀釋法沈降素價ハ 30 分後ニ 1:16, 2 時間後ニ 1:8 ニ下降シ, 5 時間及ビ 10 時間後ニ於テハ變化ナク, 24 時間後ニ至リ再ビ下降シ 1:4 ヲ示シタリ. 結合帶ハ常ニ原免疫血清ト同樣ニシテ 24 時間後ニ至ルモ變動ヲ見ザリキ.

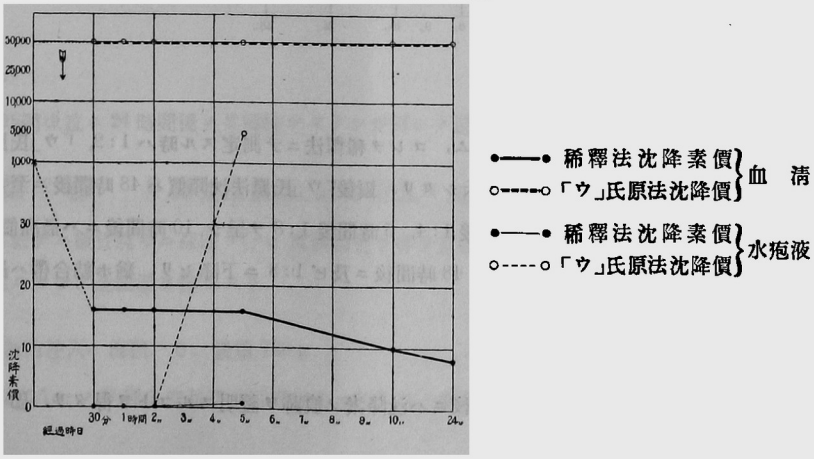
水疱液所見

2 時間後ニ於テ微量ノ沈降素ノ出現ヲ認ム. 卽チ稀釋法沈降素價 1:2 ハ陰性ナリシガ「ウ」氏原法沈降價 1:25,000 ヲ示セリ.

實驗 2. 靜脈內注入. 海猽. ♂. 體重 750 g

豫メ兩耳ニ水疱ヲ形成セシメ置キ, 次デ A 種免疫血清 1,0 cc ヲ頸靜脈內ニ注入ス.

第 8 圖　海猽靜脈內注入免疫 (A 種免疫血清)



血液所見

免疫血清注入後30分ニテハ稀釋法沈降素價1:16ヲ示シ，1時間後及ビ2時間後モ亦コレト同樣ナリシガ24時間後ニハ1:8ニ下降セリ．「ウ」氏原法ニヨリテ測定シタル沈降價ハ30分後ニハ1:50,000ニシテ24時間後ニ至ルモ變化セズ．結合帶モ亦原免疫血清ト全ク同樣ニシテ最後ニ至ルマデ1:5,000ヲ示シタリ．

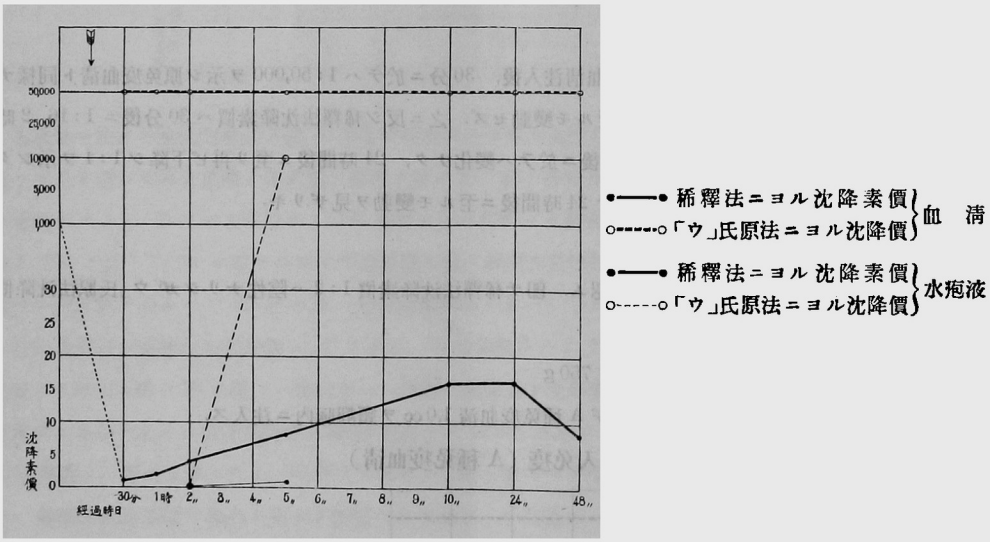
水疱液所見

水疱液ハ2時間後並ニ5時間後ノ2回採取ス．前者ノ場合ニ於テハ沈降素全ク陰性タリ．5時間後ニ至リ微量ノ沈降素ノ移行セルヲ認メタリ．卽チ稀釋セザル原血清ニ於テ抗原稀釋度1:1,000乃至1:5,000ノ部ニテ微弱ナル陽性反應ヲ呈シ他ノ部分ニ於テハ全ク陰性タリ．故ニ此際第1表ヲ參考トシテ考察セバ，水疱液中ニ移行シ來レル沈降素ハ約1:1,000稀釋ノ狀態ニ存シタルヲ知ル．

實驗3．腹腔內注入．海猽．♀．體重720g

兩側ノ耳翼ニ水疱ヲ形成セシメ置キ，A種免疫血清2ccヲ腹腔內ニ注入セリ．

第9圖　海猽腹腔內注入免疫（A種免疫血清）



血液所見

30分後既ニ血行中ニ沈降素ノ出現ヲ認ム，コレヲ稀釋法ニテ測定スル時ハ1:2，「ウ」氏原法ニ依リテ測定セバ1:50,000（弱陽性）ノ沈降素價ヲ示シタリ．爾後「ウ」氏原法沈降價ハ48時間後ニ至ルモ變化ナカリシガ稀釋法沈降素價ハ漸次上昇シ2時間後1:4，5時間後1:8ヲ呈シ，10時間後ニハ最高價ニ昇リテ1:16トナレリ．24時間後ハコレト同樣ニシテ，48時間後ニ及ビ1:8ニ下降セリ．猶ホ結合帶ハ最後ニ至ルマデ原免疫血清ト同樣ナリキ．

水疱液所見

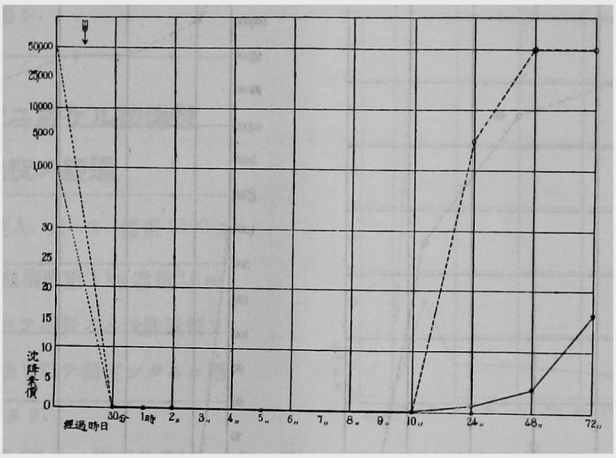
2時間後ニ於テハ陰性ナリシガ，5時間後ニハ沈降素ノ痕跡ヲ證明スルコトヲ得タリ．卽チ稀釋セザル原

血清ニ於テ3時間觀察シテ辛ウジテ免疫原1:1,000乃至1:5,000ノ部ニ弱陽性ノ反應ヲ認メ得タリ．故ニ此際水疱液中ニ存スル沈降素ハ1:1,000以上ノ稀釋狀態ニ在ルコトヲ知ルナリ．

實驗4. 皮下注入．海猽．♀．體重650g

豫メ兩耳ニ水疱ヲ形成セシメ置キテ，A種免疫血清2ccヲ腹部皮下ニ注入ス．猶ホ採血ハ頸動脈ヨリ行ヒタリ．

第10圖　海猽皮下注入免疫（A種免疫血清）



血液所見

免疫血清注入後10時間ニ至ルモ尙ホ血行中ニ其ノ痕跡ヲダニ證明シ得ズ．24時間後ニ及ビ初メテ甚ダ微量ノ沈降素ノ出現ヲ認メタリ 卽チ原血清ニ重疊シタル免疫原中1:1,000乃至1:5,000ノ稀釋部ニ於テノミ陽性反應ヲ呈セリ．コレ稀釋法ニ於テハ1:1トシテ認ムベキモノナリ．1:2ハ陰性タリ．次ニ48時間後ニハ1:4トナリ，72時間後ニ至ラバ血中ニ可ナリ多量ノ沈降素出現シ，稀釋法沈降素價1:16ヲ示シタリ．

水疱液所見

水疱液ハ10時間後竝ニ24時間後ノ2回檢シタリシガ何レノ場合ニモ全ク陰性ノ成績ヲ得タリ．

第2節　B種免疫血清(結合帶低キ血清)ヲ使用シタル場合

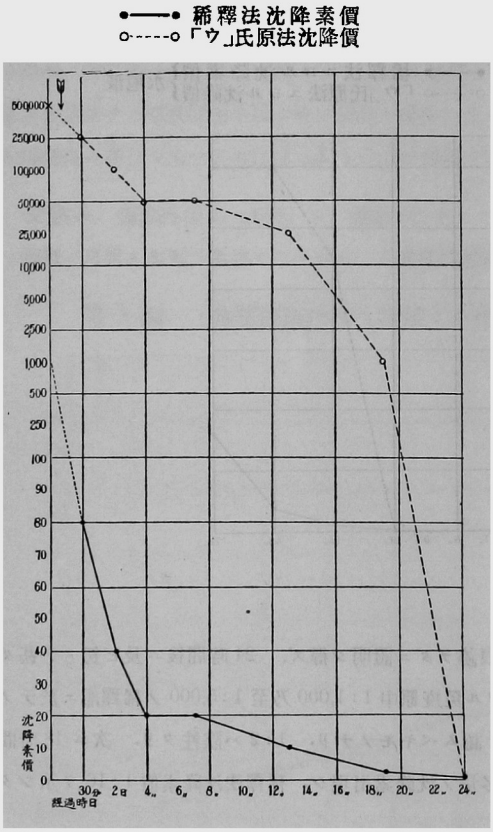
本節ノ實驗ニ於テハ數日置キニ採血ヲ行ヒ實驗動物ヲ專ラ愛護シツツ輸入セラレタル沈降素ノ血行內ヨリ消失スルニ至ルマデノ全經過ヲ檢シタリ．

實驗5. 靜脈內注入．海猽．♂．體重720g

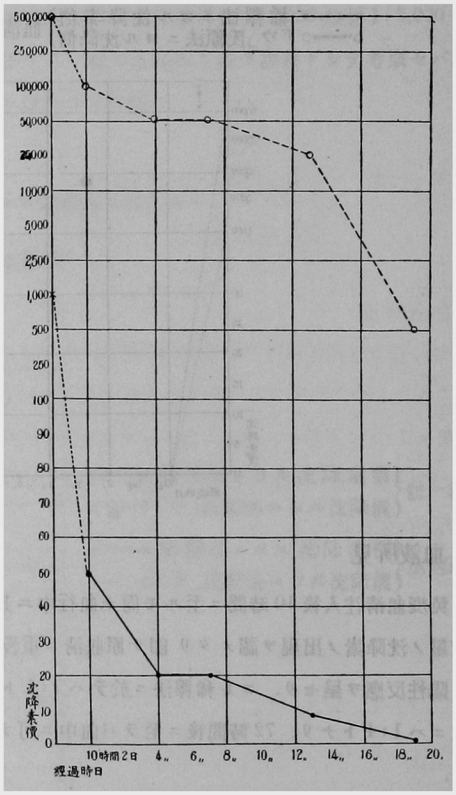
體重1kg當量2.5ccノB種免疫血清ヲ耳靜脈內ニ注入ス．採血ハ常ニ1側ノ頸動脈ヨリ行ヒタリ．

免疫血清注入後30分ニ於テハ稀釋法沈降素價1:80ナリシガ,「ウ」氏原法ヲ以テ測定スル時ハ原免疫血清ノ1/2ノ價ヲ示シタリ. 爾後兩沈降素價ハ共ニ漸次下降シ19日後ニハ稀釋法沈降素價1:2トナリ,「ウ」氏原法沈降價ハ1:1,000ヲ示セリ. 次デ24日後ニハ全ク消失セリ. 結合帶ハ常ニ1:250ヲ呈シ終始變動セズ(第11圖參照).

第11圖 海猽靜脉內注入免疫(B種免疫血清)



第12圖 海猽腹腔內注入免疫(B種免疫血清)



實驗6. 腹腔內注入. 海猽. ♂. 體重640 g

體重1 kg當量2.5 ccノB種免疫血清ヲ腹腔內ニ注入セリ.

免疫血清注入後10時間ニ於テハ稀釋法沈降素價1:50,「ウ」氏原法沈降價1:100,000ヲ呈ス. 後兩者共ニ漸次下降シ19日後ニハ前者ハ1:1トナレリ. コレヲ「ウ」氏原法價ヲ以テ示セバ1:500タリ. 翌20日後ニ至リ本實驗動物ハ衰弱ノ爲メ不幸ニシテ斃ル. 本例ニ於テモ結合帶ハ終始不變タリ(第12圖參照).

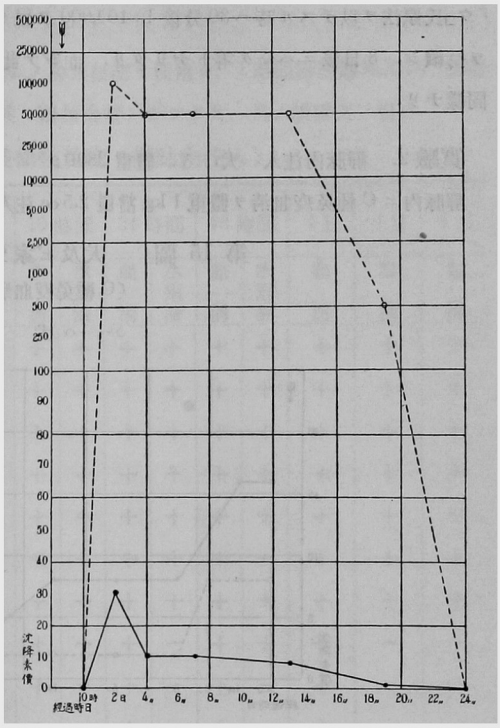
實驗7. 皮下注入. 海猽. ♂. 體重620 g

體重1 kg當量2.5 ccノB種免疫血清ヲ皮下ニ注入ス.

免疫血清注入後 10 時間ヲ經テ血液ヲ採取シ其ノ血清中ニ抗卵白沈降素ヲ證明セント試ミタレドモ陰性ニ終リタリ. 2日後ニハ多量ノ出現ヲ認ム. 本圖ニ於テ「ウ」氏原法沈降價ト稀釋法沈降素價トノ經過曲線ヲ見ルニ兩者相並行シテ消長セル部アリ. 血行內ニ出現シタル沈降素ハ 24 日未滿ニシテ消失ス. 此間結合帶ハ常ニ何等ノ影響ヲ蒙ラザルコト多數ノ前實驗ニ於ケルガ如シ.

第 13 圖　海猽皮下注入免疫（B 種免疫血清）

●——● 稀釋法沈降素價　○----○「ウ」氏原法沈降價



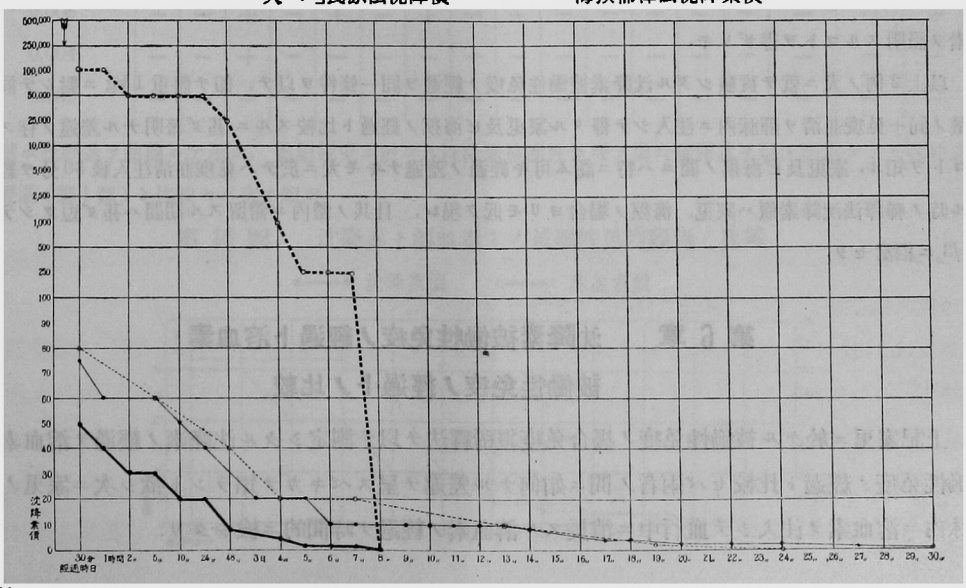
第 5 章　犬ニ於ケル被働性免疫ノ經過

實驗 1.　靜脈內注入. 犬. ♂. 體重 2100 g

靜脈內ニ B 種免疫血清體重 1 kg 當量 2.5 cc ヲ注入シ, 後血行中ニテ消長スル沈降素價ヲ稀釋法並ニ「ウ」氏原法ヲ以テ測定シタルニ第 14 圖ノ如キ成績ヲ得タリ.

第 14 圖　家兎海猽及ビ犬ニ於ケル沈降素被働性免疫經過ノ比較
（B 種免疫血清體重 1 kg 當量 2.5 cc 靜脈內注入）

●——● 犬稀釋法沈降素價　●——● 家兎稀釋法沈降素價
○------○ 犬「ウ」氏原法沈降價　○----○ 海猽稀釋法沈降素價



稀釋法ニテ測定シタル沈降素價ノ經過ヲ見ルニ，免疫血清注入後30分ヲ經テ1:50ヲ示シ以後漸次下降シ5日後1:1トナリ，採取シタル血清ノ原液ニ於テノミ反應スルニ至ル．次デ8日後ニハ全ク陰性タリ．「ウ」氏原法ヲ以テスル時ハ30分後1:10,000ヲ呈シタルガ，5日後ニハ1:250ニ下降シ，7日後マデ同價ヲ持續シ，8日後ニハ全ク零トナリタリ．而シテ此間結合帶ニハ更ニ變化ヲ見ズシテB種免疫血清ト全ク同樣ナリ．

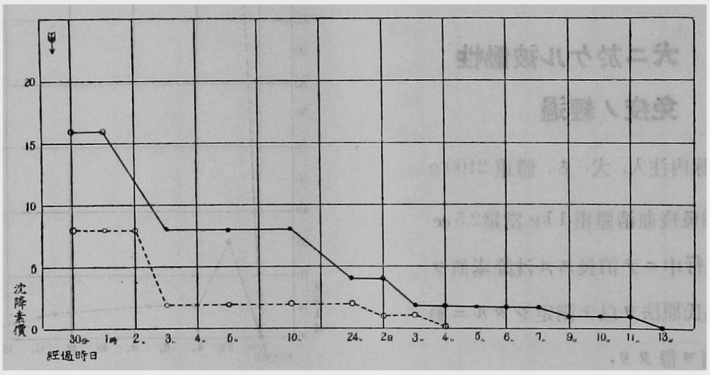
實驗2. 靜脈內注入．犬．♂．體重2800g

靜脈內ニC種免疫血清ヲ體重1kg當量2.5cc注入ス．

第15圖 犬及ビ家兎ノ被働性免疫經過ノ比較

(C種免疫血漿體重1kg當2.5cc靜脈內注入)

○----○ 犬 ●——● 家兎



稀釋法沈降素價ハ免疫血清注入後30分ヲ經テ1:8ヲ示シ，2時間マデ同樣ニシテ3時間後1:2ニ下降セリ．次デ24時間後ニ至ル間同樣ノ沈降素價ヲ維持シ2日後ニハ採取セル原血清ニ於テノミ反應ヲ呈シ1:2ハ陰性タリ．而シテコノ際「ウ」氏原法沈降價ニテ示ス時ハ1:5,000ナリ．次デ4日後ニハ血行中ニ該沈降素ヲ證明スルコトヲ得ザリキ．

以上2例ノ犬ニ就テ實驗シタル沈降素被働性免疫ノ經過ヲ同一條件ヲ以テ，卽チ體重1kgニ對シテ同一量ノ同一免疫血清ヲ靜脈內ニ注入シテ得タル家兎及ビ海猪ノ經過ト比較スルニ甚ダ著明ナル差違ノ存スルコトヲ知ル．家兎及ビ海猪ノ間ニハ特ニ認ム可キ經過ノ差違ナキモ犬ニ於テハ免疫血清注入後30分ヲ經タル時ノ稀釋法沈降素價ハ家兎，海猪ノ場合ヨリモ低ク現レ，且其ノ體內ニ滯留スル期間ハ甚ダ短クシテ約1/3ニ相當セリ．

第6章 沈降素被働性免疫ノ經過ト溶血素被働性免疫ノ經過トノ比較

上記家兎ニ於ケル被働性免疫ノ場合免疫體稀釋法ヲ以テ測定シタル沈降素ノ經過ヲ溶血素被働性免疫ノ經過ト比較セバ兩者ノ間ニ如何ナル差違ヲ呈スベキカヲ知ラント欲シ次ニ家兎ノ靜脈內ニ溶血素ヲ注入シテ血行中ニ消長スル溶血素ノ經過ヲ時間的ニ檢シタリ．

實驗　家兎. ♂. 體重 2250 g

緬羊血球ヲ以テ頻回免疫シテ得タル家兎免疫血清（溶血素價 1:1,660）8 cc ヲ左耳靜脈ニ注入シ右耳靜脈ヨリ時間的ニ採血セリ.

溶血素價測定ニハ 5% 血球浮游液及ビ補體トシテ 10% ノ海猪血清ヲ使用シ, 1 時間孵卵器ニ入レ, 後溶血反應ヲ檢セリ. 而シテ完全溶血ノ最大稀釋度ヲ以テ其ノ溶血素價トナシタリ. 其ノ成績次ノ如シ.

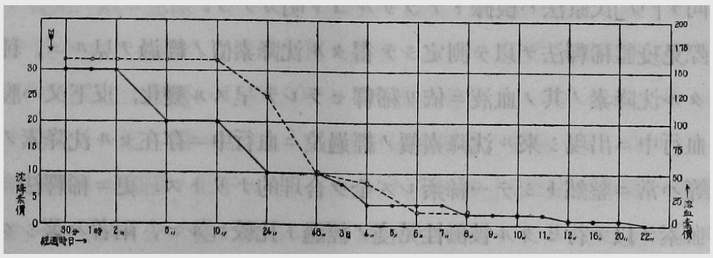
第 3 表　家兎. 溶血素被働性免疫（靜脈內注入）

免疫後ノ時日 / 區分 / 溶血素價	免疫直前		30 分		2 時間		5 時間		10 時間		24 時間		48 時間		4 日	6 日	8 日
	血清	水疱液	血清	水疱液	血清	水疱液	血清	水疱液	血清	水疱液	血清	水疱液	血清	水疱液	血清	血清	血清
1.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0.6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0.4	+	−	+	−	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0.2	+	−	+	−	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0.1	−	−	+	−	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0.08	−	−	+	−	+	−	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0.06	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	+	+	−	−
0.04	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	−
0.02	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	−
0.01	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−
0.008	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−
0.006	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−
0.004	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
0.002	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

猶ホ此經過ヲ曲線ニテ示シ, 前記家兎ニ於ケル沈降素被働性免疫ノ場合稀釋法ヲ以テ測定シタル沈降素ノ經過（第 1 圖）ト比較セバ次ノ如シ.

第 16 圖　沈降素ト溶血素トノ被働性免疫經過ノ比較

●——● 沈降素價　○-----○ 溶血素價



本圖ヲ見ルニ溶血素竝ニ沈降素ノ兩經過曲線ハ概ネ類似セリ.

コレニ依リテ被働性免疫ニ於テハ沈降素モ亦溶血素ト同樣ニ經過消長スル事ヲ知ルト共ニ稀釋法沈降素價測定法ノ如何ニ正確ニ其ノ量的關係ヲ示スカヲ證スルモノナリ.

第7章 總括竝ニ考察

「ウ」氏原法測定法ハ本來沈降原定量法ナルガ又從來沈降素價測定法トシテ廣ク一般ニ使用セラレタリ. 然レ共果シテ此法ハ眞ノ沈降素價卽チ沈降素量ヲ測定シ得ルモノナルヤニ就テハ多クノ疑問ノ存スル所ニシテ, 或場合ニハ恰モ量的關係ヲ明カニスルガ如キ觀ヲ呈シ又或ル場合ニハコレニ反シ全然無關係ナル結果ヲ得ルモノナリ. 斯クテ沈降素價測定上ニ於ケル「ウ」氏原法ハ一種不可解ナル謎トシテ永ク存在シタリシガ, 最近我教室ニ於テ此法ハ單ニ沈降原ニ對スル沈降素ノ反應ヲ示スモノニシテ沈降素ノ量的關係トハ全ク無關係ナルコト初メテ明カニセラレタリ.

而シテ上記余ノ被働性免疫ノ實驗ニ於テモ「ウ」氏原法測定法ニヨル沈降價ノ經過ハ該法ノ定量的價値ナキ事ヲ明確ニ立證シ得タリト信ズ. 例バA種免疫血清ヲ使用シタル場合ヲ見ルニ, 體重2kg內外ノ家兎ノ血行內ニ注入セラレタル免疫血清ハ僅ニ5ccニシテ, 此際血液ニヨリテ相當ニ稀釋セラレタル狀態ニアルベキガ當然ナルニ, 該免疫血清注入後, 家兎血行內ノ沈降素含有量ヲ「ウ」氏原法ヲ以テ測定スル時ハ, 依然原免疫血清ト同一ニシテ1:50,000ヲ示シ, 且又血行內ニ輸入セラレタル免疫血清ハ時日ノ經過ト共ニ漸次減量スベキニモ拘ラズ十數日ヲ經ルモ猶ホ1:50,000ノ沈降價ヲ顯ハシ其ノ間何等ノ高低ヲ見ズ. コレ明カニ「ウ」氏原法ハ數量上ニ一大不合理ヲ呈シタルモノナリ.

猶ホ腹腔內或ハ皮下免疫ノ際血行中ニ微量ノ沈降素ノ出現シタル時又ハ水疱液中ニ少量ノ沈降素ノ移行シタル時ニ於ケル反應狀態ヲ見ルニ, 該血清或ハ水疱液ハ1:5,000ノ免疫原ニ於テノミ陽性反應ヲ呈シ, 又或ル場合ニハ1:1,000乃至1:10,000ノ間ニ於テノミ反應シ, 其ノ他ノ免疫原稀釋部ニテハ全ク陰性タリ. 猶ホ一般ニ注入セラレタル沈降素ノ漸次減少シテ將ニ血行中ヨリ消失セントスルニ當リ「ウ」氏原法沈降價ハ決シテ1:5,000(結合帶)以下ニ下ラズシテ, 1:5,000又ハコレ以上ノ高サヨリ直ニ零ニ終ルヲ見タリ.

コレラノ關係ハ從來「ウ」氏法ノ原則ヲ以テシテハ全ク說明シ能ハザル點ニシテ, 其ノ沈降素含有量測定ニ向テ「ウ」氏原法ハ根據トナラザルコト明カナリ.

之ニ反シ此際免疫體稀釋法ヲ以テ測定シテ得タル沈降素價ノ經過ヲ見ルニ, 種々ノ動物體內ニ注入セラレタル沈降素ノ其ノ血液ニ依リ稀釋セラレテ呈スル變化, 皮下又ハ腹腔內ヨリ漸次吸收セラレテ血行中ニ出現シ來ル沈降素價ノ經過竝ニ血行中ニ存在セル沈降素ノ水疱液中ニ出現シ來ル狀態等ハ常ニ整然トシテ一絲紊レズ全ク合理的ナリトス. 更ニ稀釋法ニヨル沈降素價ノ經過ヲ, 溶血素ヲ以テ行ヒタル被働性免疫ノ經過ト比較スルニ, 兩者ハ著シク類似シタル曲

線ヲ描キ，且又先進諸家ガ沈降素以外ノ免疫體ニ就テ實驗シタル被働性免疫ノ經過ト種々ノ場合ニ於テヨク一致シタル成績ヲ得タリ.

次ニB種免疫血清（結合帶低キ血清）ヲ使用シテ被働性免疫ヲ行ヒタル場合，其ノ稀釋法沈降素價曲線ハA種免疫血清（結合帶高キ血清）ノ場合ト大差ナキモ，「ウ」氏原法ニヨリテ測定シタル沈降價曲線ハA種免疫血清ヲ使用シタル場合ニ比シ著シク差違アルヲ見ル.卽チA種免疫血清ニヨル被働性免疫ノ場合ニ於テハ，稀釋法沈降素價1:4ニ減少スルモ猶ホ「ウ」氏法ハ明カニ原免疫血清ト同價ヲ示シ，更ニ1:2ニ下降スルモ1:50,000ハ弱陽性ヲ呈ス.爲メニ「ウ」氏原法ニ依リテハ全經過ノ過半ハ1:50,000ノ沈降價ヲ以テ一直線ヲナセリ. B種免疫血清ニヨル被働性免疫ノ場合ニ於テハ之ニ反シ「ウ」氏法沈降價ニ在リテモ一直線ヲナスコトナクシテ時日ノ經過ト共ニ漸次下降シ且屢々稀釋法沈降素價ノ消長變化ト相一致シ，稀釋法沈降素價曲線ノ昇降ニ伴ヒテ「ウ」氏原法沈降價曲線ノ動搖亦鋭敏ナルヲ見ル.

之ヲ要スルニB種免疫血清ヲ使用シタル被働性免疫ニ於テハ「ウ」氏法ニヨル沈降價ハ一程度マデ沈降素含有量ノ增減ニ並行シテ昇降シ，A種免疫血清ノ場合ニハコレニ全ク無關係ニシテ其ノ經過ハ長期間ニ亙リテ變化ナク一直線ヲ描クモノナリ.

コレ甚ダ興味アル現象ニシテ此際更ニ些細ニ檢スレバB種免疫血清ノ場合ノ「ウ」氏原法沈降價モ亦決シテ血行中ニ消長スル沈降素ノ量的關係ヲ明確ニ示シタルモノニ非ザル事ヲ知ルナリ. 例バ家兎靜脈內免疫ノ場合體重1kg當量2.5ccノB種免疫血清ヲ注入シタルニ30分後ニハ1:250,000ノ沈降價ヲ示シ恰モ家兎ノ血液ニ依リテ僅々2倍ニ稀釋セラレタルガ如キ觀ヲ呈セリ.之ハ該動物ノ體重ト血液量トノ關係ヨリ見テ甚ダ不合理ナルコト明カナリ.此外猶ホ「ウ」氏法沈降價ノ經過ハ稀釋法沈降素價ノ昇降スル比率關係ト常ニ全ク一致シテ上下スルモノニ非ズ. 且又血行中ニ甚ダ微量ノ沈降素ノ出現シタル場合或ハ血行中ヨリ沈降素ノ特ニ消失セントスル時ノ反應狀態ヨリ見テ「ウ」氏原法ハ其ノ量的關係ノ整然タラザルヲ知ル.

然ラバB種免疫血清ヲ使用シタル場合沈降素含有量ノ增減ニヨリテ「ウ」氏原法沈降價ノ上下スルハ如何ナル理由ナルヤ.

余ハ此際專ラ該沈降素ノ有スル,,結合帶ノ狀態ニ基因シタル變化"ヲ以テ之ヲ說明セント欲ス. 先ヅ試驗管內ニ於テ沈降素ノ沈降原ニ對スル反應狀態ヲ檢スルニ（第1表及ビ第2表參照）總テ沈降素ノ稀釋セラレテ其ノ含有量漸次減少シ遂ニ消失セントスル時ハ最終反應ハ結合帶ニ終ルモノニシテ從來一般ニ想像セラレタリシガ如ク反應ハ免疫原濃度ノ高キ方ニ漸次推移シ免疫原1:1ヲ經テ終ルモノニ非ズ. 今此事實ヲ基礎トシテA種免疫血清ノ場合ニ就テ考察スルニ本免疫血清ノ「ウ」氏法沈降價ハ1:50,000ニシテ結合帶ハ1:5,000ナリ. 故ニ此A種沈降素ノ稀釋セラレテ消失スル迄ノ間ニ於ケル「ウ」氏原法沈降價ノ變化ハ1:50,000ヨリ1:5,000ニ至ル迄ノ比較的僅少ナル間隔ヲ上下スルノミナルヲ以テ「ウ」氏原法沈降價ハ沈降素含有量ノ變化ニ依リテ受クル影響甚ダ少ク從テ動搖シ難キ道理ナリ. 而シテB種免疫血清ハ結合帶1:250

ニシテ「ウ」氏原法沈降價ハ1:500,000ナリ．故ニ此沈降素ガ稀釋セラレテ消失セントスルマデニハ「ウ」氏原法沈降價ハ1:500,000ノ高位ヨリ遙ニ1:250ノ低位ニ向テ急傾斜ヲ以テ移動セザルベカラザル理ナリ．斯クノ如クニシテB種免疫血清ニ於テハ其ノ含有量ノ變化ト共ニ「ウ」氏原法沈降價ハ比較的鋭敏ニ變化スルモノニシテ，其ノ際偶然ニ沈降素ノ含有量ノ變化比率ト全ク相一致シタル增減ヲ來スガ如キ場合ヲ見ルナリ．コノA, B 2種ノ免疫血清ハ夫々沈降原ニ對スル反應狀態ニ甚ダ極端ナル差違ヲ有スルモノニシテ猶ホ此兩者ノ中間ニ位シ種々ノ性質ヲ有スル沈降素ノ存在スル事ハ勿論ナリトス．

次ニ之ヲ被働性免疫ノ場合ニ就テ考察スルニ，總テ動物體內ニ輸入セラレタル沈降素ハ時日ノ經過ニ伴ヒ血行中ニ於テ漸次減少シ遂ニ消失スルモノナリ．而シテ前記諸實驗ノ成績ニヨリテ明カナル如ク，其ノ經過中實驗動物ガ免疫血清ト同種ナル場合ニ於テモ將又異種ナル場合ニ於テモ，輸入セラレタル沈降素ノ有スル結合帶ハ終始一定不變ニシテ，當ニ血行中ヨリ消失セントスルヤ其ノ免疫原ニ對スル反應領域ハ漸次結合帶ニ向テ縮少シ，遂ニ結合帶ヲ以テ反應ヲ終ルモノナリ．故ニ被働性免疫ノ場合ニ於テモ亦一種ノ免疫體稀釋法ニ外ナラズシテ彼ノ試驗管內稀釋法ハ專ラ量的ニ，是ハ時間的ニ區分シテ檢シタルナリ．

斯クノ如ク觀察シ來ラバ被働性免疫ノ際「ウ」氏原法ヲ以テ測定シタル沈降價ノ消長ハ單ニ其ノ免疫血清ノ有スル「ウ」氏原法沈降價ト結合帶トノ間ニ於ケル種々ナル變化ノ發現ニ過ギザルコト明カニシテ從テ整然タル量的關係ヲ表示シタルモノニ非ルナリ．

猶ホ免疫血清ハ各自ノ個性ニ依リ「ウ」氏原法沈降價ト結合帶トノ間ニ於ケル反應ノ變化樣式ヲ多少異ニスル事勿論ナレドモ，恐ラク一般ニ此兩者ノ間隔竝ニ其ノ間ノ傾斜ノ度著明ナル沈降素ニ於テハ，沈降素含有量ノ增減ニ因リテ「ウ」氏原法沈降價ノ受クル影響モ亦著シク，從テ其ノ經過曲線ハ比較的鋭敏ニ昇降スルモノナルガ，之ニ反シ結合帶著シク高クシテ「ウ」氏原法沈降價ト接近シタル沈降素ニ在リテハ「ウ」氏原法沈降價ノ受クル影響甚ダ僅少ニシテ，被働性免疫ニ於ケル其ノ經過曲線ハ爲メニ長期間一直線ヲ呈スルモノナラント思考ス．

從來「ウ」氏原法ニ依リテ測定シテ得タル沈降價ノ不可解ナリシ所以ハ，察スルニ實ニ玆ニ存シタリシモノト信ズ．

敍上ノ如ク試驗管內ニ於テモ又ハ被働性免疫ノ場合ニ於テモ「ウ」氏原法ハ決シテ正確ナル沈降素含有量ヲ示スモノニ非ズシテ單ニ沈降原ニ對スル反應狀態卽チ結合帶ヲ基本トシタル反應領域ヲ示シ，緒方教授ノ „沈降原ニ對スル沈降素ノ結合力ヲ表ハスモノナリ" トハ此意味ニ於テ亦至言ナリト思考ス．換言セバ「ウ」氏原法沈降價測定法ハ沈降素ノ定性法ニシテ，免疫體稀釋法ハ此定性法ヲ應用シテ得タル最モ完全ナル定量法ナリト謂ツベシ．

次ニ沈降原ノ同一ナル2種ノ沈降素免疫血清ニ就テ考察スルニ「ウ」氏原法沈降價ノ高キモノ必ズシモ沈降素含有量（免疫體稀釋法）大ナラザルナリ，例バA種免疫血清ノ場合稀釋法沈降素價1:1,000ノ時ニ於テモ1:4ニ減ジタル時ニ於テモ「ウ」氏原法沈降價ハ同一ニシテ共ニ

1:50.000 ヲ示セリ.

故ニ沈降素被働性免疫ノ實驗ニ當リ誤リテ「ウ」氏原法沈降價ヲ以テ溶血素價或ハ凝集素價ト同視スル時ハ，場合ニヨリテハ動物體内ニ於テ沈降素ヲ檢出シ得ザルコトアルベキナリ．例バ武正[13]氏ノ實驗ニ於テ $1280\times\sqrt{2}$ ノ沈降價ヲ有スル免疫血清ノ 15cc ノ大量ヲ 2kg 内外ノ家兎ノ血行内ニ輸入シタルニ，3例共ニ其ノ血中ニ沈降素ヲ證明シ得ザリキト云ヘルハ實ニ好適例タリ．此外猶ホ沈降素ヲ以テ被働性免疫ヲ行ヒ，其ノ血中ニ於ケル沈降素ノ消長ヲ觀察シ或ハ又諸種體液中ニ出現セル沈降素ヲ定量スル場合等ニ於テ，「ウ」氏原法沈降價ヲ以テ溶血素價又ハ凝集素價ト同視スルガ如キコトアランニハ實ニ不測ノ誤謬ヲ招來スルコトアルベシ．

前記被働性免疫ノ經過中結合帶ノ一定不變ナル事ハ既ニ述ベタル所ナリ．而シテ余ハ血行中ニ出現セル沈降素ノ甚ダシク微量ナル時，他ノ免疫原稀釋ノ部分ヲ以テシテハ未ダ證明シ得ザル時期ニ於テ，獨リ此結合帶ノミヲ以テ其ノ存在ヲ立證シ得ルコトアルヲ實驗セリ．コレ甚ダ興味アル現象ニシテ一般ニ沈降素ノ存在ヲ證明シ得ル最小限度ノ反應ナリ．實ニ「ウ」氏原法ヲ使用シテ沈降素ヲ定量シタリシ過去ノ時代ニハ全ク想像シ得ザリシ現象ナリトス．

被働性免疫ノ場合水疱液中ニ移行シ來ル沈降素モ亦血行中ノ沈降素ト其ノ結合帶ヲ同フスルモノニシテ，極メテ微量移行シタル時ハ結合帶ノミニヨリ或ハ近隣ノ 2, 3 ノ免疫原稀釋ノ部ト共ニ陽性反應ヲ呈シ其ノ存在ヲ明カニシ得タルコト一再ニ止マラザリキ．

被働性免疫ノ際諸種體液中ニ移行シ來ル免疫體ニ就テハ既ニ諸家ニヨリテ研究セラレタル所ニシテ一般ニ正常體液内ニハ比較的移行シ難キモノナルガ若シ之ガ炎衝ヲ惹起シタル時ハ容易ニ移行シ得ルモノナリ．余ハ被働性免疫ノ實驗ノ際ニ皮膚水疱液中ニ移行シ來ル免疫體ニ就テ檢索シタルニ，靜脉内注入被働性免疫ノ場合ハ腹腔内及ビ皮下注入ノ場合ヨリモ幾分早期ニ出現シ，免疫血清注入後2時間ヲ經テ稀ニ痕跡ヲ證明シ得レ共多クノ場合陰性タリ，5時間後ニ至ラバ水疱液中ノ沈降素價ハ血清ノ 1/8 乃至 1/20 ヲ示シ其ノ後漸次增加ス．溶血素ヲ以テ行ヒタル實驗ノ場合ハ 5 時間後甚ダ多量出現シ水疱液ニ於ケル經過中殆ド最高價ニ達シ 10 時間，24 時間及ビ 48 時間ヲ經過スルモ極メテ少量增加シタルニ過ギザリキ．皮下注入免疫ノ場合ハ24時間ヲ經テ血行中ニ甚ダ微量ノ沈降素ヲ證明シ得ル程度ナルヲ以テ水疱液中ニハ勿論陰性タリ．腹腔内注入免疫ノ場合家兎ニ在リテハ 24 時間後血液ノ 1/5 ヲ，海猪ニ於テハ 5 時間後ニ初メテ微量ヲ證明シ得タリ．但シ余ノ實驗ニ使用シタル水疱液ハ直接血液ト交通セザル炎衝性ノ淋巴液ニシテ，此内容液中ニ存スル膠樣性物質例バ蛋白質免疫體等ハ主トシテ血管壁ヲ通過シテ直接移行シ來リタルモノナリ．（詳細ハ近日發表ノ豫定ノ „皮膚水疱液ノ血清化學的研究" 參照）而シテ本實驗ニヨリ實地被働性免疫ノ際血行内ニ存スル免疫體ノ血管壁ヲ通過シ炎衝ヲ惹起セル組織ニ到達スルノ狀態，卽チ其ノ時間的關係竝ニ量的關係ヲ略ボ窺ヒ知ルヲ得ベシト信ズ．

第8章 結論

馬血清又ハ卵白ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ヲ家兎，海猪並ニ犬ニ輸入シ免疫體稀釋法ニヨリ其ノ血行中ニ於ケル沈降素ノ消長ト皮膚水疱液中ニ出現シ來ル沈降素ノ經過トヲ檢索シタルニ次ノ成績ヲ得タリ.

1. 免疫體稀釋法ヲ以テ測定シテ得タル沈降素價ノ消長經過ハ常ニ合理的ナリ. コレニ反シ「ウ」氏原法沈降價ノ變化消長ハ沈降素含有量ニ就テ整然タル量的關係ヲ示サザルヲ以テ甚ダ不合理的ナリ. コレ後者ニ在リテハ單ニ原免疫血清ノ「ウ」氏原法沈降價ノ高サヨリ結合帶ニ至ル迄ノ間ニ於ケル種々ノ變化ヲ表ハシタルニ過ギザレバナリ.

2. 稀釋法沈降素價ノ經過ヲ溶血素被働性免疫ノ經過ト比較スルニ甚ダ類似シタル消長ヲ呈ス.

3. 靜脉內注入被働性免疫ノ際ハ血行中ノ沈降素ハ免疫血清注入後 30 分ニ於テ最高價ヲ示シ，爾後漸次減少シ家兎ニ於テハ 22—30 日ノ後消失ス.

4. 腹腔內注入被働性免疫ノ場合ハ家兎，海猪共ニ 30 分ヲ經タル時，血行中ニ少量ノ沈降素出現シ，10 時間後ニ至リテ最高ノ沈降素價ニ達シ，24 時間乃至 48 時間ノ後ヨリ漸次下降シ，家兎ニ在リテハ 24—35 日ヲ經テ消失ス.

5. 皮下注入被働性免疫ノ際ハ家兎ニ於テハ 10—24 時間後ニ至リ血行中ニ極メテ微量ノ沈降素出現シ 3—5 日ノ後，最高價ニ達ス. 而シテ 22—23 日後全ク消失セリ.

6. 家兎及ビ海猪ニ家兎免疫血清ヲ注入スル時ハ其ノ血行中ニ於ケル經過消長ハ概ネ一致セルモ，犬ニ於テハ家兎及ビ海猪ニ於ケルヨリモ血行內沈降素價低クアラハレ且其ノ消失期甚ダ短シ.

7. 被働性免疫ノ經過中，假令，コレガ同種動物ノ場合タリトモ又異種動物ノ場合タリトモ血行中ノ沈降素ノ結合帶ハ一定不變ニシテ常ニ原免疫血清ト同樣ナリ.

8. 血行中又ハ皮膚水疱液中ニ出現シタル沈降素ノ甚ダ微量ニシテ結合帶以外ノ免疫原稀釋度ヲ以テシテハ未ダ證明シ得ザル時期ニ於テモ，獨リ結合帶ニヨリテノミ檢出シ得ル場合アリ.

9. 家兎並ニ海猪ニ輸入セラレタル沈降素ハ靜脉內注入免疫ノ際ハ腹腔內及ビ皮下注入免疫ノ時ヨリモ早期ニ水疱液中ニ移行ス. 2 時間後ニ海猪ニ於テ微量ヲ檢出シ得タル場合アレドモ，多クノ場合ハ陰性ニシテ 5 時間後ニ至リテ何レモ著明ニ出現ス.

10. 腹腔內ニ注入セラレタル沈降素ハ 24 時間ノ後初メテ水疱液中ニ出現セリ.

11. 皮下注入被働性免疫ヲ施シタル場合ハ 24 時間ヲ經過スルモ猶ホ水疱液中ニ沈降素ヲ證明スルコト能ハザリキ.

擱筆スルニ臨ミ，終始御懇篤ナル御指導ト本稿御校閲ノ勞ヲ賜ハリシ恩師緒方教授ニ對シ謹ンデ滿腔ノ謝意ヲ表ス. (4. 1. 14. 受稿)

文　　獻

1) Passini, Centralbl. f. Bakt. Bd. 21. 1897. 2) Bomstein, Centralbl. f. Bakt. Bd. 22. 1897. 3) Madsen u. Walbum, Centralbl. f. Bakt. Bd. 36. 1904. 4) Kolle u. Turner, Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 29. 1898. 5) Levin, Zeitschr. f. Immunit. Bd. 1. 1909. 6) Madsen u. Hendersen-Schmith, zit. n. Citron, Die Methoden d. Immundiagnostik, Immuno-und Chemotherap. u. ihre prakt. Verwert. S. 105. 7) 松下禎次, 免疫學. 大正14年. 8) 野獄利七, 細菌學雜誌. 389頁. 大正11年. 9) 中山安及ビ紅林令二, 日本婦人科學會雜誌. 第18卷. 第5號. 10) 緒方教授, 第1回衛生學微生物學寄生蟲學聯合學會講演. 11) Becht a. Greer, Journal of infect. Diseases. 7. 1910. 12) 渡邊房吉, 東京醫學會雜誌. 第40卷. 13) 武正一, 東京醫學會雜誌. 第40卷. 14) Engel, Centralbl, f. Bakt, Bd. 103, Heft 6/8 1926. 15) 加藤正直, 東京醫事新誌. 第2551號. 昭和2年.

Kurze Inhaltsangabe.

Ueber passive Immunität durch Präzipitinserum und besonders über den Präzipitinverlauf im Blut und Hautblaseninhalt.

Von

Toshita Kimura.

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

Eingegangen am 14. Jannar, 1929.

Die Titerbestimmungen des Präzipitins sind in der Antigenverdünnung von Hämolysin und Agglutinin verschieden, weil bei der letzteren der Titer durch Immunserumverdünnung bestimmt wird. In meinem Institut wurde von Prof. Ogata durch Ringprobe mit Immunkörperverdünnung die Bestimmungsmethode des Präzipitins gefunden, und ich habe unter Anwendung dieser Methode an Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden mit Präzipitinserum intravenös, intraperitoneal und subkutan die passive Immunisierung ausgeführt und den Verlauf des Präzipitins in Blut uud Blaseninhalt bestimmt. Dabei habe ich auch die Antigenverdünnung nach Uhlenhuth angewendet und folgende Resultate erzielt.

1. Es ist zuerst klar geworden, dass durch diese Immunserumverdünnungsmethode die Verdünnung des injizierten Präzipitins durch das Blut des Versuchstieres, wie bei Hämolysin und Agglutinin, bestimmt wird. Dagegen bleibt der Titer des injizierten Präzipitins nach der Antigenverdünnung mit Uhlenhuthscher Methode oft unverändert oder zeigt eine unregelmässige Abnahme.

2. Bei intravenöser Injektion des Immunserums zeigt sich der höchste Titer des Präzipitins bei Kaninchen oder Meerschweinchen nach 1/2 Stunde, während man das Auftreten des Injizierten Präzipitins im Blut schon nach 5 Minuten nachweisen kann. Darauf schwindet es von Tag zu Tag mehr und nach Verlauf von 22-30 Tagen nach der Injektion kann man es nicht mehr im Blut bemerken.

3. Das Präzipitin erscheint im Blut bei intraperitonealer Injektion des Immunserum etwas später als bei intravenöser und der höchste Titer zeigt sich ungefähr 10 Stunden nach der Injektion.

4. Bei der subkutanen Injektion kann man nach 10 bis 24 Stunden im Blut nur eine sehr kleine Menge des Präzipitins nachweisen, es nimmt dann allmählich zu und zeigt sich nach 3—5 Tagen am stärksten. Die Verschwindungszeit ist dabei etwas kürzer als vorher bei der anderen Injektionsweise und beträgt 22—23 Tage.

5. Mit Kaninchenimmunserum erhalte ich beim Hunde ein anderes Resultat als beim Kaninchen oder Meerschweinchen, weil da das injizierte Präzipitin noch geringer als bei den letzteren auftritt und auf die Verschwindungszeit des Präzipitins bedeutend kürzer ist.

6. Es ist sehr interessant, dass die geeignete Bindungszone des Immunserums für Antigenverdünnung (Bindungszone) in jedem Präzipitinserum vorhanden ist, bei passiver Immunisierung auch diese Zone unverändert bleibt und immer dieselbe des eingespritzten Immunserums ist. Wenn eine winzige Menge des Präzipitins erst in der Blutbahn erscheint, so kann man es nur mit dessen Bindungszone nachweisen.

7. Der Präzipitingehalt des Blaseninhaltes ist jedenfalls geriger als das Blutserum. Die Blase habe ich mit Kantharidinpflaster auf der Tierhaut künstlich gebildet und den Inhalt durch Punktion ausgesaugt.

Bei intravenöser Injektion tritt das Präzipitin in der Blase erst nach 2 Stunden auf und erreicht den höchsten Stand 5 Stunden nach der Injektion. Das Mengenverhältnis war etwa 1/5 des Blutes. Nach intraperitionealer und subkutaner Injektion erscheint der Immunkörper in der Blase noch später und geriger als bei intravenöser Injektion. Er wurde bei intraperitonealer Injektion erst nach 24 Stunden in der Blase gefunden.