

日本外科寶函 第六卷 第六號

原 著

抗原(沈澱元)ハ如何ナル程度ニ陶土濾過器

ニヨリテ阻止セラルルヤ

(昭和四年八月二十三日受附)

京都帝國大學醫學部外科學研究室(鳥潟教授指導)

玉 置 辨 吉

一 緒 言

抗原ハ何ニ限ラズ蛋白質ニシテ膠質ナルコトハ一般ノ認ムル所ナリ。而シテ蛋白質ト類脂體トハ自然ノ狀態ニ於テハ必ズ共存スルモノナルガ故ニ(鳥潟・今牧・上田・河合等)抗原ハ結局類脂蛋白質膠質溶液ナリ。

余等ハ牛血清ヲ沈澱元トナス特殊沈澱反應ニ際シテ抗原ヲ陶土壁ヲ以テ濾過スル時ハ其ノ能働力ニ如何ナル變化ヲ及ボスカヲ研究セント欲ス。蓋シ抗原タル膠質ガ陶土壁ニヨリテ或ハ吸着セラレ或ハ透過ヲ阻止セラルベケレバナリ。而シテ此ノ種ノ研究ハ煮沸免疫元(一種ノ膠質溶液)ヲ得ルニ當リ之ヲ陶土壁ヲ以テ透過スルコトノ可否如何ヲ決定スル上ニ於テ一定ノ根據ヲ與フルガ爲ニ必要ナル研究ニ屬スルモノナリ。

二 可 檢 材 料

A. 沈澱元(抗原)ノ調製及ビ保存

牛ノ正常血清ニ〇・五%ノ割合ニ石炭酸ヲ加ヘ、一分間七千廻轉ノ遠心器ニテ三十分間遠心シ全ク清澄ナル液ヲ得。ソレヲ甲乙ニ二分シ甲ハ其儘「N. 抗原」トナシ、乙ニ就テハ其ノ約四〇・〇%ヲ各種陶土濾過器ニテ毎常一定(五糲水銀柱)ノ陰壓ノ下ニ吸引濾過シ、得タル濾液ヲ「F. 抗原」ト名ケテ共ニ抗原トシテ氷室中ニ保存シ置キ、使用ニ際シ取出セリ。

又タ乙ノ一部ハ〇・八五%食鹽水ヲ以テ百倍ニ稀釋シ同様ニ各種濾過器ニテ濾過シタル後沈澱元トシテ使用シ比較ニ供セリ。

B. 沈澱素 抗體・抗血清)ノ調製及ビ保存

前記沈澱元タル牛ノ正常血清(N. 抗原)ヲ體重二斤半内外ノ新鮮ナル家兎ノ耳靜脈内ニ注射スルコト、第一日五・〇%、第二日五・〇%、第三日五・〇%、然ル後、第十日目ニ試験的採血ヲ行ヒ、血清ヲ取り、出發材料タリシ「N. 抗原」トノ間ニ輪環反應起ルヤ否ヤヲ檢シ、反應陰性ナル時ハ注射ヲ反復ス。反應陽性ナル時ハ、即日或ハ翌日全採血ヲ行ヒ、血清ヲ折出セシメ、之ニ〇・五%ノ割合ニ石炭酸ヲ加ヘテ氷室中ニ貯ヘ置キ沈澱素含有抗血清トシテ使用ニ供セリ。

三 沈澱反應檢査方法

前記抗血清ノ一定量ニ配スルニ、一面ニハ「N. 抗原」・他面ニハ「F. 抗原」ヲ以テシ、同時同列ニ規定量ヲ烏潟教授ノ沈澱計ニ取り、充分攪拌シタル後、三十七度ノ浮竈中ニ三時間放置シ、〇・八五%ノ食鹽水ヲ追加シテ各沈澱計ノ基液ヲ等量トナシ、内容ヲ毛細管「ピペット」ニテ攪拌シ平等ナル溷濁タラシメ、直チニ一分間二千五百乃至三千廻轉ノ遠心器ニテ二十分間遠心沈澱セシメ、一方ニハ上澄液ガ全ク透明トナリシヲ確メ、他方ニハ「ルーペ」ニテ其沈澱子ノ高サヲ讀ミテ、「N. 抗原」ト「F. 抗原」トニヨリテ沈澱子ノ生成量ニ差別アルヤ否ヤヲ比較研究セリ。

四 ルウ濾過器ヲ以テノ實驗結果

陶土濾過器トシテルウ3ヲ使用シ原抗原ヲ濾過シタル實驗ニテハ第一表ヨリ第九表迄ノ所見ヲ得タリ。

第七表
第三型A沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	2.0	1.9
0.02	0.02	4.5	3.8
0.03	0.03	6.0	5.8
0.04	0.04	8.0	7.6
0.05	0.05	9.7	9.0
0.06	0.06	12.0	11.5
平均		7.0	6.6
%		100	94

第四表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.5	0.2	9.5	10.0
1.0	0.2	7.0	7.5
1.5	0.2	4.7	5.0
2.0	0.2	3.5	3.6
2.5	0.2	3.0	3.2
3.0	0.2	2.5	2.5
平均		5.0	5.3

第一表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.0005	0.2	1.2	1.0
0.001	0.2	1.5	1.2
0.0015	0.2	2.0	1.7
0.002	0.2	2.5	2.1
0.0025	0.2	2.8	2.5
0.003	0.2	2.8	2.5
平均		2.1	1.8

第五表
第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.02	0.01	2.0	2.0
0.02	0.02	4.0	4.0
0.02	0.03	6.0	5.8
0.02	0.04	7.2	7.0
0.02	0.05	8.5	8.0
0.02	0.06	9.5	8.5
平均		6.2	5.9

第二表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.2	4.8	4.5
0.01	0.2	6.0	6.0
0.015	0.2	9.0	8.5
0.02	0.2	11.2	11.0
0.025	0.2	13.0	12.0
0.03	0.2	15.0	13.1
平均		9.8	9.2

第八表
第三型A沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.1	0.1	21.5	18.0
0.2	0.2	53.5	43.5
0.3	0.3	ハ カ ラ レ ズ	ハ カ ラ レ ズ
0.4	0.4		
0.5	0.5		
0.6	0.6		

第九表
第三型B結合沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	2.7	2.5
0.01	0.03	4.5	4.1
0.03	0.01	1.8	2.0
0.03	0.03	8.0	7.5
平均		4.3	4.0

第六表
第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.1	0.1	7.0	7.0
0.1	0.2	23.0	21.0
0.1	0.3	44.0	42.0
0.1	0.4	49.0	46.0
0.1	0.5	64.0	55.0
0.1	0.6	75.0	70.0
平均		43.7	40.2

第三表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.05	0.2	14.5	13.3
0.1	0.2	11.5	12.0
0.15	0.2	10.0	10.5
0.2	0.2	9.5	9.7
0.25	0.2	8.5	9.0
0.3	0.2	8.0	8.5
平均		10.3	10.5

同一ノ抗原(牛血清)ヲ先ツ〇・八五%食鹽水ニテ百倍ニ稀釋シタルモノヲ同様ニ濾過シテ得タル濾液ヲ以テノ検査ニテハ第十表ヨリ第十三表迄ノ所見ヲ得タリ。

第十表
第一型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.2	5.5	3.5
0.01	0.2	6.0	4.5
0.015	0.2	7.5	6.7
0.02	0.2	9.0	8.0
0.025	0.2	10.5	9.2
0.03	0.2	11.5	10.5
平均		8.3	7.1

第十一表
第二型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.1	4.2	4.0
0.01	0.2	6.0	5.5
0.01	0.3	9.5	7.0
0.01	0.4	13.0	9.5
0.01	0.5	16.0	11.0
0.01	0.6	19.5	13.0
平均		11.4	8.3

第十二表
第三型 Δ 沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	2.7	2.5
0.01	0.2	6.0	4.7
0.015	0.3	10.0	7.5
0.02	0.4	14.0	9.3
0.025	0.5	19.5	13.4
0.03	0.6	24.5	19.0
平均		12.8	9.4
%		100	73

所見概括

一、第一型結合ニテ得タル最大沈澱子量ハ「N. 抗原」ニテハ一五・〇、「F. 抗原」ニテハ二三・三ナリキ。

二、第一型結合ニヨリテ得タル結果ヲ平均セルニ下ノ如キ成績ヲ示シタリ。

N. 一・八 九・二 一〇・五 五・三
F. 二・一 九・八 一〇・三 五・〇

即チ濾過液ノ方ノ沈澱元性能力ハ原抗原液ニ比シ極メテ僅カニ微弱ナリキ。

三、第二型結合ニテハ下ノ結果ヲ得タリ。

第十三表
第三型B沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.1	1.3	1.2
0.01	0.3	3.0	2.5
0.03	0.1	0.4	0.5
0.03	0.3	4.0	3.6
平均		2.2	2.0

N. 六・二 四三・七

F. 五・九 四〇・二

四、第三型A結合ニテハ倍數法則ガ明白ニ立證セラレソレニヨリテモ亦タ検査ノ結果ノ正確ナルコトモ證明セラレタル次第ナルガ此ノ場合沈澱子ノ產生ニ於テハ次ノ所見ヲ得タリ。

N. 七・〇(一〇〇)

F. 六・六(九四)

五、即チ何レノ場合ニモ一致シテ原抗元ヲ濾過スルコトニヨリテ其沈澱元性能力ハ極メテ僅カニ減弱スルコトヲ認メタリ。

六、原液ヲ先ヅ百倍ニ稀釋シ然ル後濾過シタル場合ニ於テハ下ノ如キ所見ヲ得タリ。

第一型		第二型		第三型 A		第三型 B	
N.	F						
八・三	七・一	八・三	一一・四	九・四 (七三)	一二・八(一〇〇)	二・〇	二・二

七、即チ稀釋セザル原液ヲ濾過シタルニ一〇〇對九四ノ割合ニテ沈澱子產生能力減少シ前以テ百倍ニ稀釋シタル原液ヲ濾過シタルニ一〇〇對七三ノ比ニテ沈澱子產生能力減弱シタリ。

五、ベルゲフェルド濾過器ヲ以テノ實驗結果

検査ノ結果ハ第十四表ヨリ第二十七表迄ニ示サレタリ。

第二十表
第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.1	0.1	11.0	12.0
0.1	0.2	40.0	39.0
0.1	0.3	48.0	49.0
0.1	0.4	49.0	49.0
0.1	0.5	50.0	50.0
0.1	0.6	57.0	56.0
平均		42.5	42.5

第十七表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.05	0.2	20.0	20.0
0.1	0.2	26.5	25.0
0.15	0.2	21.0	20.5
0.2	0.2	19.0	18.0
0.25	0.2	14.0	15.0
0.3	0.2	13.0	13.5
平均		18.9	18.7

第十四表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.00005	0.2	0	0
0.0001	0.2	0.1	0.1
0.00015	0.2	0.2	0.2
0.0002	0.2	0.3	0.3
0.00025	0.2	0.4	0.4
0.0003	0.2	0.6	0.6
平均		0.3	0.3

第二十一表
第三型A沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	1.0	1.0
0.02	0.02	2.0	2.0
0.03	0.03	3.0	3.0
0.04	0.04	4.0	4.0
0.05	0.05	4.5	4.5
0.06	0.06	5.0	5.0
平均		3.3	3.3
%		100	100

第十八表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.5	0.2	10.5	9.5
1.0	0.2	5.5	5.0
1.5	0.2	3.5	3.5
2.0	0.2	2.0	2.5
2.5	0.2	1.5	2.0
3.0	0.2	1.5	1.5
平均		4.1	4.0

第十五表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.0005	0.2	1.0	1.0
0.001	0.2	1.7	1.5
0.0015	0.2	1.8	1.8
0.002	0.2	2.0	2.0
0.0025	0.2	2.0	2.0
0.003	0.2	2.5	2.5
平均		1.8	1.8

第二十二表
第三型A沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.1	0.1	8.3	8.3
0.2	0.2	22.0	21.5
0.3	0.3	33.0	34.0
0.4	0.4	47.0	49.0
0.5	0.5	60.0	60.0
0.6	0.6	80.0	80.0
平均		41.7	42.1

第十九表
第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.02	0.01	1.0	1.0
0.02	0.02	2.0	2.0
0.02	0.03	3.0	2.5
0.02	0.04	3.5	3.5
0.02	0.05	4.0	4.0
0.02	0.06	4.5	4.5
平均		3.0	2.9

第十六表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.2	4.0	4.0
0.01	0.2	6.0	5.5
0.015	0.2	7.5	7.3
0.02	0.2	9.0	9.0
0.025	0.2	10.0	10.3
0.03	0.2	13.0	13.0
平均		8.3	8.2

所見概括

一、此際產生セラレタル最大沈澱子生成量(第一型結合)ハ原抗原ニテハ二六・五、濾液ニテハ二五・〇ナリキ。而シテ平

第二十六表

第三型A沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	2.5	2.0
0.01	0.2	5.0	4.5
0.015	0.3	8.3	7.3
0.02	0.4	12.0	10.5
0.025	0.5	15.1	14.0
0.03	0.6	19.5	19.0
平均		10.4	9.6

第二十三表

第三型B沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	1.0	1.0
0.01	0.03	2.5	2.4
0.03	0.01	1.0	1.0
0.03	0.03	3.0	3.0
平均		1.9	1.9

第二十四表

第一型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.2	3.2	3.2
0.01	0.2	4.5	4.4
0.015	0.2	5.9	5.5
0.02	0.2	6.5	6.3
0.025	0.2	7.5	7.3
0.03	0.2	8.1	8.0
平均		6.0	5.8

第二十七表

第三型B沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	1.2	1.0
0.01	0.03	2.5	2.0
0.03	0.01	0.6	0.8
0.03	0.03	3.6	3.1
平均		2.0	1.7

第二十五表

第二型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.1	4.0	3.7
0.01	0.2	5.0	4.4
0.01	0.3	6.0	5.5
0.01	0.4	7.0	6.7
0.01	0.5	9.5	8.5
0.01	0.6	12.0	9.5
平均		7.3	6.4

均價ハ下ノ如クナリタリ。

F.	N.				
		第一型	第二型	第三型 A	第三型 B
〇・三	〇・三	一・八	八・三	一八・九	四・一
〇・三	〇・三	一・八	八・二	一八・七	四・〇

即チ兩者ハ殆ド同一ノ沈澱元性能力ヲ示シタリ。

二、第二型、第三型等ノ結合ニテモ亦下ノ所見ヲ舉ゲタリ。

F.	N.				
		第二型	第三型 A	第三型 A	第三型 B
二・九	三・〇	四二・五	三・三(一〇〇)	四二・一	一・九
二・九	二・九	四二・五	三・三(一〇〇)	四一・七	一・九

三、即チ原抗元モ濾液抗元モ殆ンド同一程度ノ沈澱子產生能力ヲ示シ濾過ヨリ來ル影響ハ全ク之ヲ認メ得ザリキ。

四、百倍稀釋液ヲ濾過シタル場合ノ所見ハ次ノ如クナリタリ。

F.	N.				
		第一型	第二型	第三型 A	第三型 B
五・八	六・〇	六・七	七・三	一〇・四(一〇〇)	二・〇
五・八	五・八	六・七	九・六(九二)	一・七	

五、稀釋セザル原液ヲ濾過シタルニ一〇〇對一〇〇ノ沈澱子量生成ヲ示シタレドモ(第三表)百倍ニ稀釋シタルモノヲ濾過セルニ其ノ生成沈澱子量ハ一〇〇對九二ニ減少セリ。

六、「シヤムベラン」濾過器ヲ以テノ實驗結果

實驗結果ハ第二十八表ヨリ第四十一表ニ示サレタリ。

第三十四表
第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.1	0.1	18.0	10.8
0.1	0.2	30.5	26.0
0.1	0.3	37.5	33.0
0.1	0.4	42.5	40.0
0.1	0.5	51.0	46.0
0.1	0.6	62.0	56.0
平均		40.3	35.3

第三十一表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.05	0.1	16.0	15.0
0.1	0.1	16.0	15.2
0.15	0.1	15.0	15.5
0.2	0.1	12.0	12.5
0.25	0.1	10.0	10.5
0.3	0.1	8.0	8.2
平均		12.8	12.8

第二十八表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.00005	0.1	2.2	0.1
0.0001	0.1	0.2	0.1
0.00015	0.1	0.3	0.2
0.0002	0.1	0.3	0.2
0.00025	0.1	0.4	0.3
0.0003	0.1	0.4	0.3
平均		0.3	0.2

第三十五表
第三型A沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	1.0	0.9
0.02	0.02	2.0	1.8
0.03	0.03	3.0	2.7
0.04	0.04	4.0	3.6
0.05	0.05	5.0	4.5
0.06	0.06	6.0	5.5
平均		3.5	3.2
%		100	91

第三十二表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.5	0.1	4.5	4.8
1.0	0.1	2.5	3.0
1.5	0.1	1.0	1.5
2.0	0.1	0.5	0.7
2.5	0.1	0.5	0.6
3.0	0.1	0.3	0.4
平均		1.6	1.8

第二十九表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.0005	0.1	1.0	0.6
0.001	0.1	1.0	0.8
0.0015	0.1	1.5	1.3
0.002	0.1	1.5	1.3
0.0025	0.1	2.0	1.5
0.003	0.1	2.0	1.8
平均		1.5	1.2

第三十三表
第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.02	0.01	1.0	0.9
0.02	0.02	2.5	2.1
0.02	0.03	4.5	3.7
0.02	0.04	6.0	5.0
0.02	0.05	7.0	6.5
0.02	0.06	7.5	7.0
平均		4.8	4.2

第三十表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	2.5	2.3
0.01	0.1	3.8	3.0
0.015	0.1	4.5	4.1
0.02	0.1	6.0	5.5
0.025	0.1	6.5	6.0
0.03	0.1	7.5	7.0
平均		5.1	4.7

第三十六表
第三型A沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.1	0.1	25.0	17.0
0.2	0.2	59.0	49.0
0.3	0.3	80.0	70.0
0.4	0.4	↓	↓
0.5	0.5	ハカ ラレズ	ハカ ラレズ
0.6	0.6	↓	↓

第三十七表

第三型B沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	1.2	1.0
0.01	0.03	3.3	2.6
0.03	0.01	0.7	0.8
0.03	0.03	3.6	3.0
平均		2.2	1.9

第三十八表

第一型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	2.0	1.8
0.01	0.1	3.0	2.5
0.015	0.1	4.0	3.0
0.02	0.1	5.0	3.3
0.025	0.1	5.5	3.6
0.03	0.1	6.0	4.0
平均		4.3	3.0

第三十九表

第二型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.1	3.7	2.8
0.01	0.2	4.0	3.2
0.01	0.3	4.3	3.4
0.01	0.4	5.1	3.8
0.01	0.5	6.0	4.1
0.01	0.6	7.0	4.5
平均		5.0	3.6

第四十表

第三型A沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	2.0	1.2
0.01	0.2	4.1	2.5
0.015	0.3	6.0	3.8
0.02	0.4	8.0	4.5
0.025	0.5	11.0	5.5
0.03	0.6	13.5	7.0
平均		7.4	4.1
%		100	55

第四十一表

第三型B沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	0.7	0.5
0.01	0.03	2.0	1.5
0.03	0.01	0.3	0.4
0.03	0.03	2.2	1.5
平均		1.3	1.0

所見

一、最大沈澱子生成量ヲ比較セルニ原沈澱元液ニテハ一六・〇濾過沈澱元液ニテハ一五・五ヲ示シタリ。而シテ沈澱子量ノ平均ヲ求メタルニ次ノ如キ所見ヲ得タリ。

N.	〇・三	一・五	五・一	一二・八	一・八
F.	〇・二	一・二	四・七	一二・八	一・六

即チ濾過ニヨリテ沈澱元性能働力ハ稍々僅カニ減弱セリ。

二、第二型・第三型結合ノ成績ハ次ノ如クナリタリ。

第二型 第二型 第三型 A 第三型 B.

N.	四・八	四〇・三	三・五(一〇〇)	一二・二
F.	四・二	三五・三	三・二(九二)	一・九

三、原沈澱元液ヲ百倍ニ稀釋シタルモノヲ濾過シタル場合ノ沈澱子生成能働力ハ下ノ如キ關係ヲ示シタリ。

第一型 第二型 第三型 A 第三型 B

N.	四・三	五・〇	七・四(一〇〇)	一・三
F.	三・〇	三・六	四・一(五五)	一・〇

四、即チ原液ノ濾過ニテハ沈澱子生成量ノ減弱ハ一〇〇對九一ナリシモ百倍稀釋液ノ濾過液ニヨル沈澱子生成量ノ減弱ハ一〇〇對五五トナリタリ。

七 ライヘルト濾過器ヲ以テノ實驗結果

上來ノ實驗ニアリテハ濾過セル抗原量ノ總量ハ原抗原即チ稀釋セザル牛血清ニテモ之ヲ百倍ニ稀釋セルモノニテモ何レモ四〇耗ニ限定シタリシガ本實驗ニアリテハ四〇・〇耗ヲ濾過スル際ニ最初ニ濾過シ來リタル三・〇耗ヲ別ノ容器ニ取リテ之ヲ「F」抗原」トナシ次デ四〇・〇耗全部ガ濾過セラレタル濾液ヲ「F」抗原」トシテ沈澱元性能働力ヲ比較シタリ。

檢査ノ結果ハ第四十二表ヨリ第五十四表迄ニ示サレタリ。

第四十八表

第三型A沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量		
		N.	F.	
			(1)	(2)
0.01	0.01	0.9	0	0.3
0.02	0.02	1.8	0	0.7
0.03	0.03	2.7	0	1.0
0.04	0.04	3.5	0	1.2
0.05	0.05	4.5	0	1.5
平均		2.7	0	0.9
%		100	0	33

第四十五表

第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.5	0.2	13.0	9.0
1.0	0.2	10.0	14.5
1.5	0.2	9.5	21.5
2.0	0.2	7.0	23.0
2.5	0.2	6.0	19.0
3.0	0.2	4.0	17.0
平均		8.3	17.3

第四十二表

第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.0005	0.2	0.7	0
0.001	0.2	1.0	0
0.0015	0.2	1.0	0
0.002	0.2	1.4	0.1
0.0025	0.2	1.5	0.1
0.003	0.2	1.7	0.2
平均		1.2	0.07

第四十九表

第三型A沈澱反應
(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.1	0.1	8.0	2.5
0.2	0.2	19.0	4.0
0.3	0.3	32.0	6.0
0.4	0.4	50.0	9.0
0.5	0.5	60.0	11.5
0.6	0.6	70.0	13.0
平均		39.8	7.7

第四十六表

第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量		
		N.	F.	
			(1)	(2)
0.02	0.01	1.0	0	0.4
0.02	0.02	2.0	0	0.5
0.02	0.03	2.5	0	0.6
0.02	0.04	3.0	0	0.8
0.02	0.05	4.0	0	0.9
平均		2.5	0	0.6

第四十三表

第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量		
		N.	F.	
			(1)	(2)
0.005	0.2	2.5	0	0.5
0.01	0.2	4.0	0	0.7
0.015	0.2	5.5	0	0.9
0.02	0.2	7.0	0	1.1
0.025	0.2	9.0	0	1.3
平均		5.6	0	0.9

第四十七表

第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.1	0.1	11.5	2.0
0.1	0.2	37.0	2.5
0.1	0.3	41.0	3.0
0.1	0.4	46.0	3.5
0.1	0.5	47.0	4.0
0.1	0.6	50.0	4.0
平均		38.8	3.2

第四十四表

第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.05	0.2	14.5	1.5
0.1	0.2	20.0	2.0
0.15	0.2	25.0	2.5
0.2	0.2	22.5	3.5
0.25	0.2	20.5	4.5
0.3	0.2	19.0	5.5
平均		20.3	3.3

第五十表

第三型B沈澱反應
(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	2.0	0.5
0.01	0.03	3.0	0.8
0.03	0.01	0.6	0.7
0.03	0.03	6.0	1.5
平均		2.9	0.9

F. N.
二・五
〇・六

第二型

二・八
三・二

第二型

二・七(一〇〇)
〇・九(三三)

第三型 A

三・九・八
七・七

第三型 A

二・九
〇・九

第三型 B

ハ毫モ立證セラレザリキ。
二、第二型第三型結合ニテハ下ノ所見ヲ得タリ。

リ。而シテ第四十三表第四十六表及ビ第四十八表ニ示サレタルガ如ク濾過シ來ザタル最初ノ三・〇耗中ニハ沈澱元性物質ハ毫モ立證セラレザリキ。

第五十四表
第三型B沈澱反應
(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.05	1.5	0
0.01	0.15	2.8	0
0.03	0.05	0.5	0
0.03	0.15	4.5	0
平均		2.3	0

F. N.

一・二
〇・〇七

五・六
〇・九

二・〇・三
三・三

一七・三
八・三

即チライヘルト濾過器ニテ濾過シタル場合ハ沈澱子ノ生成能力ハ非常ニ減少シタ

一、最大生成沈澱子量ハ原沈澱元液ニテハ二五・〇濾液ニテハ二三・〇ナリキ而シテ第一型結合ニ於ケル生成沈澱子量ノ平均價ハ下ノ如ク現ハレタリ。

所見概括

第五十一表
第一型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	4.2	0
0.01	0.1	5.5	0
0.015	0.1	7.0	0
0.02	0.1	8.5	0
0.025	0.1	10.5	0
0.03	0.1	12.0	0
平均		8.0	0

第五十二表
第二型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.1	5.0	0
0.01	0.2	7.0	0
0.01	0.3	9.5	0
0.01	0.4	13.5	0
0.01	0.5	17.5	0
0.01	0.6	22.0	0
平均		12.4	0

第五十三表
第三型A沈澱反應
(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	3.5	0
0.01	0.2	7.0	0
0.015	0.3	10.5	0
0.02	0.4	14.0	0
0.025	0.5	18.5	0
0.03	0.6	22.5	0
平均		12.7	0
%		100	0

三、百倍稀釋液ヲ濾過シタル場合ニ於テハ沈澱元ヲ濾液中ニ證明スルコトハ殆ド不可能ナリキ。即チ平均價ニ於テ下ノ所見ヲ示シタリ。

F. N.		第一型	第二型	第三型 A	第三型 B
○	八・〇	一二・四	一二・七	一二・三	

ハジルベルシュミット濾過器ヲ以テノ實驗結果

原牛血清乃至之ヲ〇・八五%食鹽水ニテ百倍ニ稀釋シタルモノヲ濾過シテ得タル沈澱元ヲ以テノ檢査ノ結果ハ第五十五表ヨリ第六十七表迄ニ示サレタリ。

第五十五表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.0005	0.1	3.0	2.7
0.001	0.1	3.5	3.5
0.0015	0.1	4.5	4.0
0.002	0.1	5.3	4.5
0.0025	0.1	5.5	5.0
0.003	0.1	6.0	5.5
平均		4.6	4.2

第五十六表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	10.0	10.0
0.01	0.1	13.0	12.5
0.015	0.1	15.0	14.7
0.02	0.1	17.5	17.0
0.025	0.1	19.5	18.5
0.03	0.1	20.5	20.0
平均		15.9	15.5

第五十七表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.05	0.1	30.7	29.0
0.1	0.1	42.0	40.0
0.15	0.1	58.5	55.5
0.2	0.1	8.5	9.5
0.25	0.1	8.0	8.5
0.3	0.1	7.5	8.0
平均		25.9	25.1

第六十四表
第一型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	8.0	5.0
0.01	0.1	9.5	5.5
0.015	0.1	11.7	6.5
0.02	0.1	13.5	7.5
0.025	0.1	14.5	8.0
0.03	0.1	16.5	8.5
平均		12.3	6.8

第六十五表
第二型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.1	6.0	4.8
0.01	0.2	10.0	6.0
0.01	0.3	16.0	11.0
0.01	0.4	22.5	15.5
0.01	0.5	31.5	24.0
0.01	0.6	42.0	32.0
平均		21.3	15.6

第六十六表
第三型沈澱反應(百倍稀釋抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.005	0.1	3.5	2.7
0.01	0.2	7.0	5.0
0.015	0.3	10.5	8.0
0.02	0.4	14.0	12.0
0.025	0.5	21.0	15.0
0.03	0.6	33.0	19.0
平均		14.8	10.3
%		100	70

第六十一表
第三型A沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	2.7	2.5
0.02	0.02	5.5	5.2
0.03	0.03	8.3	8.0
0.04	0.04	10.0	9.5
0.05	0.05	16.0	16.0
0.06	0.06	19.5	19.0
平均		10.3	10.0
%		100	96

第六十二表
第三型A沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.1	0.1	55.5 Ca	48.0 Ca
0.2	0.2	95.0	90.0
0.3	0.3		
0.4	0.4	ハカラレス	ハカラレス
0.5	0.5		
0.6	0.6		

第六十三表
第三型B沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.01	0.01	3.0	2.8
0.01	0.03	5.0	4.8
0.03	0.01	2.0	2.3
0.03	0.03	9.0	8.5
平均		4.8	4.6

第五十八表
第一型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.5	0.1	11.0	10.0
1.0	0.1	3.0	3.5
1.5	0.1	2.5	3.0
2.0	0.1	2.5	2.7
2.5	0.1	2.0	2.3
3.0	0.1	2.0	2.0
平均		3.8	3.9

第五十九表
第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.02	0.01	2.7	2.5
0.02	0.02	6.0	5.5
0.02	0.03	7.7	7.3
0.02	0.04	9.0	8.2
0.02	0.05	10.5	10.0
0.02	0.06	11.0	10.5
平均		7.8	7.3

第六十表
第二型沈澱反應(原抗原)

抗原量	抗血清量	生成沈澱子量	
		N.	F.
0.02	0.1	20.5	20.0
0.02	0.2	40.0	39.0
0.02	0.3	59.0	54.0
0.02	0.4	75.0	73.0
0.02	0.5	ハカラレス	ハカラレス
0.02	0.6		

所見概括

一、第一型結合ニテ最大生成沈澱子量ハ原抗元液ニテハ五八・五、濾過抗元液ニテハ五五・五ナリキ。而シテ其平均價ハ下ノ如クナリタリ。

F.	N.		
四・二	四・六	一五・五	二五・九
		一五・〇	二五・一
			三・八
			三・九

二、第二型及ビ第三型結合ニテハ下ノ所見ニ達シタリ。

F.	N.	第二型	第二型	第三型 A	第三型 B
七・三	七・八	四八・六	一〇・三(二〇〇)	四・八	四・八
		四六・五	一〇・〇(九六)	四・六	

三、百倍ニ稀釋セラレタル原抗元液ヲ濾過シタル際ニハ下ノ如キ所見ヲ得タリ。

F.	N.	第一型	第二型	第三型 A	第三型 B
六・八	一二・三	二一・三	一四・八(二〇〇)	二・五	二・五
		一五・六	一〇・三(七〇)	一・九	

四、ジルベルシュミット濾過器ニテハ最初ノ濾液五〇・〇中ニハ沈澱元含量ハ五・〇對約二・五ノ沈澱子量ノ差ヲ示ス位ニ小ナリシガ濾過液ガ一〇〇・〇以上二〇〇・〇トナル迄ノ一〇〇・〇耗中ニハ沈澱元ノ含量ガ非常ニ増加シテ原抗元液ニ接近シ來リ濾液ガ三〇〇・〇・〇耗ヨリ四〇〇・〇・〇耗トナリタル迄ノ一〇〇・〇耗中ニハ原液ト同一程度ノ沈澱元ヲ示シタリ。
(第六十八―表七十表)

九 所見總括及考案

一、濾過液ニハ原液ニ於ケルヨリモ抗元物質ノ含量小ナリキ。即チ濾過ニヨリテ抗元性物質ハ一部分陶土壁ニテ阻止セラルルモノナリ而シテ此ノ程度ハ濾過器ノ種類ニヨリテ種々ナリ。

二、試ミニ第三型A結合ニ於テ倍數法則ト共ニ檢査ノ結果ノ正確ナルコトモ亦タ立證セラレタル場合ニ就テ原液及ビ濾液ノ生成シタル沈澱子量ノ平均數ト濾過器ノ種類トノ關係ヲ求メタルニ第七十一表ヲ得タリ。

第七十一表 濾過器種類ト濾液沈澱子量

濾 過 器	生成沈澱子量百分比					
	原液	濾液	順位	百倍稀釋 原液	同濾液	順位
L 3	100	94	III	100	73	II
Berkefeld	100	100	I	100	92	I
Chamberland	100	91	IV	100	55	IV
Reichel	100	33	V	100	0	V
Silberschmidt.	100	96	II	100	70	III

三、此ノ所見ニヨレバ原液ヲ濾過シタル時モ之ヲ豫メ百倍ニ稀釋シタル液ヲ濾過シタル場合ニモ相一致シテ濾液ノ沈澱元含量ハ小ナリキ而シテ其順位ハ次ノ如クナリキ
Berkefeld > L 3 > Silberschmidt > Chamberland > Reichel

四、即チベルグフェルド濾過器ハ最も多ク膠質ヲ濾過シルー及ビシルベルシュミット濾過器ハ之ニ次ギシヤムベラン濾過器ニ至リテハ膠質ノ半分位ヲ原液ヨリ阻止シライヘル濾過器ハ殆ド全ク膠質ノ通過ヲ阻止スルモノタルヲ知ル。

五、シルベルシュミット濾過管ニテハ百倍稀釋牛血清ヲ約二〇〇・〇・〇耗ダケ濾過シタルニ其ノ後ニ濾過シ來リシ一〇〇・〇・〇中ノ沈澱元含量ハ原液ト殆ド同一ナリキ。全量四〇〇・〇・〇耗ヲ濾過シタル後ニ濾過シ來リシ一〇〇・〇・〇中ノ沈澱元含量ハ原液ト全然同一ナリキ。而シテ其後ニ濾過シ來リシ濾液ノ沈澱元含量モ亦原液ト全ク異ル所ナカリキ。此ノ如クニシテ同一ノ濾過器ニテ二一〇〇・〇・〇耗ヲ濾過シタルモ最後ノ濾液ノ一〇〇・〇・〇中ノ沈澱元含量ハ原液ト何等選ブ所無カリキ。(第六十八表―第七十表)

六、陶土濾過管ニヨリテ膠質ノ阻止セラルルハ主トシテ吸着作用ニ歸スルモノト理

解セラル故ニ同一濾過器ニヨリテ一定量ノ膠質液ガ濾過セラレ吸着ニヨリテ陶土壁ガ飽和セラルルニ至レバ終ニ吸着作用消失シ殆ド原液ト同一濃度ノ膠質液ガ濾過シ來ルモノト考ヘラル。

一〇 結 論

一、牛血清ヲ稀釋セザル儘ニテ濾過シテ得タル液ノ四〇・〇蚝ヲ限度トシテ沈澱元性能力ヲ比較シタルニ次ノ結果ヲ得タリ。但シ記入セル數字ハ同一條件ノ下ニテ倍數法則ノ立證セラレタル際ノ沈澱子生成量ノ原液ニ對スル百分率ナリ。
(第七十一表參照)

ベルゲフェルド(一〇〇)√ジルベルシュミット(九六)√ルウ(九四)√シヤムベラン(九一)√ライヘル(三三)

二、即チベルゲフェルド濾過器ハ膠質ヲ通過セシムルコト容易ニシテジルベルシュミット、ルウ之ニ次ギシヤムベランハ稍々之ニ劣リタレドモ概シテ大差無ク獨リライヘル濾過器ノ膠質濾過性ハ甚ダ微少ナルヲ認ム。

三、以上ハ最初ニ濾過シ來リタル液四〇・〇蚝ヲ以テノ檢査ノ結果ナレドモ最初濾過液ノ量ヲ三・〇蚝トナシタルニライヘル濾過液ニテハ全ク沈澱元ヲ立證セザリキ。(第四十三表第四十六表第四十八表參照)

四、之ニ反シ豫メ食鹽水ヲ以テ百倍ニ稀釋セル牛血清ヲ沈澱元原液トシテ濾過液四〇・〇蚝ヲ得タルニ其ノ沈澱元性能力ハ下ノ如クナリキ。

ベルゲフェルド(九二)√ルウ(七三)√ジルベルシュミット(七〇)√シヤムベラン(五五)√ライヘル(〇)

即チ稀釋膠質液ニ於テハ陶土壁ニヨリテ膠質ノ阻止セラルル程度ハ濃厚膠質液ニ於ケルヨリモ大ナリ。

五、ジルベルシュミット濾過器ヲ以テ試驗セル結果ニヨレバ濾過ガ進行シテ濾液量ガ増加スルト共ニ膠質ヲ阻止セラルル程度ハ漸々ニ小トナリ一定分量ノ膠質ガ阻止セラレタル後ハ膠質ノ陶土壁通過ハ何等ノ阻止ヲモ蒙ラズ殆ンド原液ノ儘ニテ通過スルヲ證シ得タリ。(第六十八—七十表)他ノ凡テノ濾過器ニ就テモ亦タ同一ノ結果ヲ得ルヤ否ヤハ個々ノ場合ニ就テノ試驗ニヨリテ決セラルベシ。

六、上記(五)ノ事實ハ膠質溶液ノ濾過ニ際シテ濾液中ニ膠質含量小トナルコトハ陶土壁ニヨル膠質ノ吸着ニ歸スベキモノニシテ膠質微粒子ニ大小種々アルガ爲ニ陶土間隙ヲ通過シ得ザル程ニ大ナル膠質微粒ガ阻止セラレタル次第ニ非ザ

ルコトヲ證スルモノナリ。

七、故ニ陶土壁ガ膠質吸着ニヨリテ飽和セラレタル後ハ膠質原液ハ其儘ノ狀態ニテ濾過セラルルニ至ルモノナリ。
八、以上ノ次第ナルヲ以テ細菌體ヲ除去スルノ目的ヲ以テ煮沸免疫元溶液ヲ陶土壁ヲ以テ濾過スルニ當リ濾過器ガ、
ベルグフェルド或ハジルベルシュミットノ如キモノニシテ且ツ一回濾過ノ分量ガ二〇〇・〇珎以上ナル時ハ免疫元ノ損失
ハ全ク顧慮スルニ足ラザル程ニ微少ナルベキヲ認ムベシ。

九、ソレト同時ニ是等ノ問題ヲ解決スルニ當リテ濾過器ノ種類ノ何タルカヲ注意セズ亦タ濾液ノ濃度ヤ濾過液ノ分量
等ヲ全ク顧ミザル時ハ其際ノ所見ハ全然無價值ナルコトヲ知ル可キナリ。(完)

In welchem Masse werden die präzipitogenen Substanzen durch Tonfilter aufgehalten?

Von

Dr. B. TAMAKI.

(Aus dem Laboratorium der Kais. chirurg. Universitätsklinik, Kyoto (Prof. Dr. R. Torikata))

Die Präzipitogene sind, wie allgemein angenommen, Dispersoide der Lipo-Proteinkörper im Kochsalzwasser. Daher haben wir geprüft, inwieweit die dispersen Teilchen eine Tonkerze zu passieren imstande sind.

Als Präzipitinogen zogen wir einerseits ein unverdünntes, andererseits ein 1:100 verdünntes Rinder Serum heran. Die originalen präzipitinogenen Flüssigkeiten wurden bei einem negativen Druck von ca. 5,0 ccm. H₂O durch verschiedenartige Kerzen getrieben, und zwar in der Regel so lange, bis man jedesmal 40,0 ccm Filtrat gewann, um dann die präzipitogenen Eigenschaften der Filtrate unter sonst gleichen Bedingungen mit den korrespondierenden zu vergleichen.

Die Ergebnisse der Versuche sind u. a. in Tabelle I zusammengestellt.

Tabelle I..

Die durch originale bzw. filtrierte Präzipitinogene erzeugten Präzipitatmengen beim Bindungsmodus III. Ordnung, bei dem des Gesetz der Multipla nachgewiesen worden ist.

Art des Tonfilters	Prozentsätze der Präzipitatenmenge					
	Orig.	Filtrat	Reihenfolge	Orig.	Filtrat	Reihenfolge
	(unverdünnt)			(1 : 100 verdünnt)		
Loux	100	94	III	100	73	II
Berkefeld	100	100	I	100	92	I
Chamberland	100	91	IV	100	55	IV
Reichel	100	33	V	100	0	V
Silberschmidt	100	96	II	100	70	III

Es hat sich also herausgestellt, dass 1) präzipitinogene Dispersoide je nach der Art des Tonfilters mehr oder weniger aufgehalten werden, dass 2) die präzipitinogenen Teilchen bei einer grösseren Verdünnung verhältnismässig mehr durch die Kerzen aufgehalten werden als bei einer weniger verdünnten (in unserm Fall bei einem unverdünnten Rinderserum). Die nach der Grösse der die präzipitinogenen Teilchen aufhaltenden Fähigkeit geordnete Reihenfolge der Tonfilter war folgende: *Reichel* (33) > *Chamberland* (91) > *Loux* (94) > *Silberschmidt* (96) > *Berkefeld* (100). Die in Klammern angegebenen Zahlen entsprechen den infolge des Zurückhaltens der Präzipitinogene durch die Kerzen noch in den Filtraten übrig bleibenden Präzipitinogenmengen, wobei die durch die unfiltrierten originalen Materialien erzeugten Präzipitatenmengen immer als 100 gesetzt werden.

Daraus ersehen wir sehr deutlich, dass das Aufhalten disperser Teilchen des Präzipitinogens am kleinsten bei *Berkefeld-Kerzen* und am grössten bei *Reichel-Kerzen* war.

Bei der Filtration reinen Rinderserums (Präzipitinogens) durch eine *Reichel-Kerze* haben wir die zuerst filtrierten

3,0 ccm. (I) und die demanschiessend nachträglich filtrierten 37,0 ccm. (II) gesondert auf die präzipitinogene Wirkung geprüft und die in Tabelle II zusammengestellten Resultate erhalten.

Tab. II.

Präzipitatenmengen, die durch das originale Präzipitinogen bzw. die Filtrate I und II beim Bindungsmodus III. Ordnung erzeugt wurden.

Antigenmenge	Antiserummenge	Präzipitatenmenge bei		
		Orig.	Filtrat I	Filtrat II
0,01	0,01	0,9	0	0,3
0,02	0,02	1,8	0	0,7
0,03	0,03	2,7	0	1,0
0,04	0,04	3,5	0	1,2
0,05	0,05	4,5	0	1,5
0,15	0,15	13,4 (100)	0 (0)	4,7 (33)

Daraus geht hervor, dass Zurückhalten disperser Teilchen durch eine Tonkerze ganz zu Beginn der Filtration am grössten ist, mit dem Fortschreiten der Filtration also immer geringer wird.

Das oben erwähnte Verhalten dürfte auch sehr deutlich aus den nachstehenden Versuchsergebnissen hervorgehen. Etwa 3000,0 ccm. 1 : 100 mit 0,85 proz. NaCl-Lösung verdünntes Rinderserum wurden durch eine *Silberschmidt*-Kerze so filtriert, dass das Filtrat serienweise sukzessiv getrennt aufgenommen wurde. Die Serien waren folgende :

Die 1. Serie bestand aus 50,0 ccm. 50 F genannt.

„ 2. „ „ „ 50,0 ccm. nicht untersucht.

„ 3.	„	„	„ 100,0 ccm. 200 F genannt.
„ 4.	„	„	„ 100,0 ccm. nicht untersucht.
„ 5.	„	„	„ 100,0 ccm. 400 F genannt.
„ 6.	„	„	„ 100,0 ccm. nicht untersucht.
„ 7.	„	„	„ 100,0 ccm. 600 F genannt.
„ 8.	„	„	„ 400,0 ccm. nicht untersucht.
„ 9.	„	„	„ 100,0 ccm. 1100 F genannt.
„ 10.	„	„	„ 400,0 ccm. nicht untersucht.
„ 11.	„	„	„ 100,0 ccm. 1600 F genannt.
„ 12.	„	„	„ 400,0 ccm. nicht untersucht.
„ 13.	„	„	„ 100,0 ccm. 2100 F genannt.

Die Ergebnisse der Versuche mit den oben erwähnten Filtraten sind in den Tabellen III-V zusammengestellt.

Tab. III.

Präzipitation beim Bindungsmodus I. Ordnung.

Antigenmenge	Antiserummenge	Präzipitatenmenge bei							
		Orig.	50 F	200 F	400 F	600 F	1100 F	1600 F	2100 F
0,01	0,2	4,0	2,0	2,5	4,0	4,0	3,8	4,0	3,8
0,02	0,2	6,0	2,5	3,5	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0
0,03	0,4	10,0	4,5	6,0	9,5	10,0	9,8	10,0	9,8

Tab. IV

Präzipitation beim Bindungsmodus II. Ordnung.

Antigenmenge	Antiserummenge	Präzipitatenmenge bei							
		Orig.	50 F	200 F	400 F	600 F	1100 F	1600 F	2100 F
0,01	0,2	4,0	2,0	3,5	4,0	3,8	4,0	4,0	3,9
0,01	0,4	6,0	3,0	5,0	5,5	5,9	6,0	6,0	6,6
0,02	0,6	10,0	5,0	8,5	9,5	9,7	10,0	10,0	9,9

Tab. V

Präzipitation beim Bindungsmodus III. Ordnung.

Antigenmenge	Antiserummenge	Präzipitatenmenge bei							
		Orig.	50 F	200 F	400 F	600 F	1100 F	1600 F	2100 F
0,01	0,2	4,0	1,7	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9
0,02	0,4	8,0	3,0	6,5	7,5	8,3	8,2	8,0	8,0
0,03	0,6	12,0	4,7	10,0	11,5	12,3	12,2	12,0	11,9

Aus den Tabellen III-V geht eindeutig hervor, dass das durch die Tonkerze bewirkte Zurückhalten der präzipitinogenen Teilchen nur ganz zu Beginn der Filtration vor sich geht. Die *Silberschmidt*-Kerze liess z. B. die Präzipitinogene ganz frei passieren, nachdem ca 300 ccm. originaler präzipitinogener Flüssigkeit filtriert worden waren, obwohl zur Gewinnung des ersten Filtrats von 100,0 ccm nur 13 Minuten und zu der des letzten 2100 Filtrats in der Menge von 100 ccm 4½ Std. erforderlich waren.

Dieser Befund spricht dafür, dass die Poren des Tonfilters zum Passieren der dispersen Teilchen des Präzipitins gross genug sind und daher das Zurückhalten der Präzipitinteilchen zu Beginn der Filtration hauptsächlich der *Adsorption* der Tonkerze zuzuschreiben ist (Autoreferat).