

# 岡山醫學會雜誌第42年第5號(第484號)

昭和5年5月31日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Jg. 42, Nr. 5 (Nr. 484), Mai 1930

原 著

612.11

## 輸血ノ免疫學的研究

### 第2回報告 輸血ト凝集素

岡山醫科大學產婦人科教室(主任安藤教授)

醫學士 藤川良雄

本論文ノ1部ハ第38回岡山醫學會總會(昭和2年2月)ニ發表セリ。

#### 内 容 目 次

緒 言	第1節 實驗方法
第1章 實驗方法	第2節 實驗成績
第2章 輸血ノ正常凝集素ニ及ボス影響	第5章 枸橼酸曹達ノ凝集素ニ及ボス影響
第1節 直接輸血	第1節 枸橼酸曹達ノ凝集反應ニ及ボス影響
第2節 間接輸血	第2節 枸橼酸曹達ノ凝集素產生ニ及ボス影響
第3節 血清注射	1 正常凝集素
第3章 輸血ノ免疫凝集素ニ及ボス影響	2 免疫凝集素
第1節 免疫原接種ト同時ニ輸血ヲ行ヘル場合	第6章 實驗成績ノ總括及ビ考按
第2節 免疫第2相ニ於テ輸血ヲ行ヘル場合	第7章 結 論
第3節 免疫第4相ニ於テ輸血ヲ行ヘル場合	
第4章 免疫家兎血液ヲ以テセル免疫輸血ニ於ケル 凝集素ノ消長	文 獻

## 緒言

諸種傳染性疾患ニ對シ輸血ノ著效アルハ多數臨牀家ノ認ムル所ニシテ其作用機轉トシテハ理論上免疫學的ニ輸血々液内ニ存スル諸種抗體ニヨリテ或ハ病原菌ヲ撲殺シ或ハ其毒素ヲ中和シ更ニ進ンデ受血者ニ適當ナル刺激ヲ及ボシ免疫體產生ニ好影響ヲ及ボスモノト解釋ス可キモノナラムカ。而シテ輸血ノ免疫學的研究例ヘバ「輸血ノ抗體產生ニ及ボス影響」「輸血々液ト共ニ移入セラレタル免疫體ノ運命」等ニ關スル研究ハ甚ダ少數ナリ。

輸血ノ免疫體產生ニ及ボス影響ニ關シテハ武正<sup>1)</sup>ガ家兔ニ間接輸血ヲ施シ同時ニ抗原ヲ接種シ抗體產生狀態ヲ檢シ輸血ハ溶血素沈降素產生ニ好影響ヲ與フルト決論シ、輸血々液内免疫體ニ關シテハ Howell Portis and Beverley<sup>2)</sup>ガ人ニ免疫輸血ヲ行ヒ受血者血中ニ次第ニ抗體ノ上昇セルコトヲ報告シ今村及ビ安藤<sup>3)</sup>ハ結核免疫動物ノ血液ヲ輸血セシニ受血動物ニ對シテ豫防的乃至治療的效果ヲ與フルコト能ハズト報ゼルノミナリ。

余ハ輸血ノ抗體產生ニ及ボス影響竝ニ免疫輸血ニ際シテ受血者血中ニ移行セル免疫體ノ運命等ニ關シテ研究シ更ニ直接間接兩輸血ノ免疫學的比較研究ヲ試ミ茲ニ輸血ト凝集素トニ就イテ述ベントス。

## 第1章 實驗方法

〔I〕實驗動物 免疫學的研究ニ於テハ試驗動物ノ個性、性別、年齢、營養狀態等ニヨリテ實驗成績ニ誤差ヲ生ズルコトハ周知ノ事實ナリ。余ハ之等ノ諸點ヲ考慮シ實驗動物トシテ體重 2000 g 内外ノ強健ナル雌性家兔ヲ使用シ食餌其他前報ニ於ケル如クシ可及的同一條件ニアラシムルコトニ注意セリ。

〔II〕輸血法及ビ血清注射方法 第1回報告參照。

〔III〕免疫方法 免疫原トシテハ岡山醫科大學細菌學教室保存ノ Typhusbacillen (廣島株)ヲ使用シ該菌 37°C, 24 時間寒天培養ヲ以テ滅菌生理的食鹽水 1 cc = 細菌 1 白金耳ノ割合ニ加ヘ菌浮游液ヲ調製シ、重湯煎上 58°C = 30 分間加熱滅菌シ之ニ 0.5% ノ比ニ石炭酸ヲ附加シ氷室内ニ貯藏シ置キ用ニ臨ミテ使用セリ。免疫方法トシテハ前記 Typhus bacillen 浮游液ヲ抗原トシ豫メ正常凝集價ヲ測定セル家兔靜脈内ニ其 0.5 cc (即チ 1 mg 菌量)ヲ注射セリ。注射後試驗家兔血清凝集價ヲ時間的ニ測定シ凝集素產生ノ時間的竝ニ量的關係ヲ明カニセリ。

〔IV〕凝集價測定法 凝集價測定ニ使用スル血清ハ早朝空腹時ニ於テ採血シ前報血清補體價測定ニ於ケル如キ方法ニテ血清ヲ析出セシメタリ。凝集原トシテハ前記 Typhus bacillen 24 時間寒天培養ヲ以テ殺菌食鹽水 1 cc = 2 白金耳ノ割合ニ附加シ菌浮游液ヲ調製シテ使用セリ。析出血清ハ滅菌食鹽水ヲ以テ別表ノ如ク稀釋シ各試験管内容ヲ 0.5 cc 宛トナシ之ニ前記菌浮游液ヲ附加シ充分混和シタル後 37°C 孵卵器内ニ 2 時間靜置シタル後一應檢シタル後更ニ翌朝迄氷室内ニ放置シ凝集反應ヲ檢セリ。凝集反應ノ結果ヲ測定スルニハ成書ニ於ケル如クシ肉眼的ニ微細ナル雲絮狀ノ浮游物存在スルヲ弱陽性トシ弱陽性ノ反應ヲ呈セル血清ノ稀釋倍數ヲ血清ノ凝集價トセリ。

尙ホ凝集素血清稀釋ニ當リテハ一般凝集反應ニ於ケル如キ等比級數的稀釋法ニヨラズシテ等差級數的稀

釋法ニヨリテ稀釋倍數相互ノ相違ヲ可及的僅少ナラシメ血清凝集價測定ヲ精密ナラシメタリ。

## 第2章 輸血ノ正常凝集素ニ及ボス影響

正常家兎ニ輸血竝ニ血清注射ヲ行ヒ正常凝集素ニ及ボス影響ヲ檢索セリ。即チ實驗家兎9頭ヲ3群ニ分チ甲群ニ直接輸血、乙群ニ間接輸血、丙群ニ血清輸血ヲ施行シ其前後ニ於テ血清凝集價ヲ測定セリ。即チ輸血前4回即チ輸血前5日、3日、1日直前ニ汎リテ正常凝集價ヲ測定シ更ニ輸血後10回即チ輸血直後、1時間、3時間、6時間、12時間、24時間、2日、3日、5日ニ汎リテ同様ニ凝集價ヲ測定シ輸血竝ニ血清注射ニ依ル正常凝集素ノ消長ヲ檢索セリ。

### 第1節 直接輸血

第1表

家兎 體 輸 血 重 量	No. I 2140 g 30 cc						No. II 1960 g 30 cc						No. III 2060 g 25 cc					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
試 驗 管 番 號	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
血清稀釋 倍數	10	15	20	30	40	50	5	10	15	20	30	40	10	15	20	30	40	50
日 時																		
輸 血 前 5 日	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
3 日	+	+	+	-	-	-	+	+	±	-	-	-	+	+	+	+	-	-
1 日	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
輸 血 直 前	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
輸 血 直 後	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
輸 血 後 1 時 間	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
3 時 間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
6 時 間	+	+	+	+	±	-	+	+	+	±	-	-	+	+	+	+	+	-
12 時 間	+	+	+	+	±	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
24 時 間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
2 日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
3 日	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
4 日	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
5 日	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-

實驗成績 (第1表參照) 先ヅ健康狀態ニ於ケル家兎正常凝集價ヲ見ルニ個體的ニハ、第1號家兎20倍、第2號10倍、第3號30倍ニシテ差異ヲ認ムルモ日時的ニハ、輸血前4回ニ汎リテ凝集價ヲ測定スルニ毎回

何レモ同一凝集價ヲ示シ生理的變動ヲ殆ド證明セズ。

直接輸血ニヨル正常凝集價ノ消長ヲ見ルニ第1表ニ於ケル如ク家兎正常凝集價ハ何レモ輸血後3時間ニシテ上昇シ始メ輸血後12時間乃至24時間ニシテ最高ニ達シ其後漸次低下シ輸血後2日乃至3日ニテ平常價ニ復歸シ其後變動ヲ認メズ。

## 第2節 間接輸血

第2表

家兎 體 輸 血 重 量	No. I 2210 g 30 cc						No. II 2080 g 30 cc						No. III 2180 g 25 cc					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
試 驗 管 番 號	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
血清稀釋 倍 數	10	15	20	30	40	50	15	20	30	40	50	60	10	15	20	30	40	50
日 時																		
輸 血 前 5 日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
3 日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
1 日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	±	-	-	+	+	-	-	-	-
直 前	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
輸 血																		
輸 血 直 後	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
輸 血 後 1 時 間	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
3 時 間	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
6 時 間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	±	-	-	+	+	±	-	-	-
12 時 間	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-
24 時 間	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
2 日	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
3 日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
4 日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
5 日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-

實驗成績 (第2表參照) 健康狀態ニ於ケル家兎正常凝集價ハ個體的ニハ差異ヲ證明スルモ日時的ニハ殆ド同一價ヲ示シ生理的變動ヲ認メズ。唯家兎第2號凝集價30倍ノモノ1回40倍ニ於テ凝集反應上ヲ示セリ。

間接輸血ニヨル正常凝集價ノ變化ヲ檢スルニ第2表ニ見ルガ如ク輸血後3時間乃至6時間ニテ上昇シ始メ更ニ12時間乃至24時間ニテ最高價即チ平常價ノ1.5倍乃至2倍ニ達シ其後漸次下降シ輸血後2日乃至3日ニテ平常價ニ復歸ス。

第3節 血清注射  
第3表

家兎 體 重 輸 血 量	No. I 1960 g 25 cc						No. II 2100 g 25 cc						No. III 1900 g 20 cc					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
血清稀釋 倍數	10	15	20	30	40	50	10	15	20	30	40	50	10	15	20	30	40	50
日時																		
輸血前 5日	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
3日	+	+	+	+	-	-	+	+	+	±	+	-	+	+	+	-	-	-
1日	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	±	-	-
直前	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
輸血																		
輸血直後	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
輸血後 1時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
3時間	+	+	+	+	±	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-
6時間	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-
12時間	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
24時間	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	±	-	-
2日	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-
3日	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
4日	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
5日	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-

實驗成績 (第3表參照) 試驗家兎正常凝集價ハ個體のニ差異ヲ認ムルモ日時的ニハ殆ド變動セザルコト直接並ニ間接輸血ニ於ケルガ如シ。

血清注射ニ依ル正常凝集價ノ變化ヲ檢スルニ第3表ニ於ケル如ク注射後3乃至6時ニテ上昇シ始メ12時間乃至24時間ニテ最高ニ達シ其後漸次下降シ輸血後2日乃至3日ニテ平常價ニ復歸ス。

輸血並ニ血清注射ニヨル正常凝集價ノ消長ヲ檢索スルニ前記實驗成績ニ明カナル如ク何レモ正常凝集素產生ノ増進ヲ招來スルモノナリ。而シテ輸血ノ直接ナルト間接ナルト更ニ血清注射ナルトニヨリテ正常凝集素產生ニ及ボス影響ニ差異ヲ認メズ。

第3章 輸血ノ免疫凝集素ニ及ボス影響

第1節 免疫原接種ト同時ニ輸血ヲ行ヘル場合

實驗方法 實驗家兎12頭ニ各 Typhusvaccin 0.5 白金耳宛靜脈内ニ注射シ之ヲ4群ニ分チ抗原接種ト同

時ニ甲群ニ直接輸血、乙群ニ間接輸血、丙群ニ血清注射ヲ行ヒ、丁群ヲ對照トセリ。免疫後3日、5日、7日等13回ニ汎リテ採血シ其凝集價ヲ測定シ以テ輸血ノ凝集素產生ニ及ボス影響ヲ檢査セリ。

實驗成績 (第4表參照)

第 4 表

輸血ノ種類 家兎番號 及體重 採血日時	直接輸血			間接輸血			血清注射			對 照		
	I 2015 g 30 cc	II 1990 g 30 cc	III 2100 g 28 cc	IV 2030 g 30 cc	V 2180 g 30 cc	VI 1980 g 28 cc	VII 2100 g 25 cc	VIII 1980 g 25 cc	IX 2080 g 20 cc	X 1980 g	XI 2200 g	XII 1980 g
免疫元注射前	10	20	30	30	40	20	30	30	20	30	10	20
輸 血												
注射後 3 日	80	100	160	100	160	80	100	160	100	100	80	100
5 日	1000	1000	1000	800	1000	1000	800	1000	800	800	600	1000
7 日	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1000	2000	2000	1000	800	1000
9 日	3000	3000	3000	3000	3000	3600	2000	3000	3000	1000	1000	2000
11 日	3000	4000	3000	4000	3000	3000	2000	3000	2000	1000	1000	1600
13 日	2000	3000	2000	3000	2000	2000	1000	2000	2000	800	800	1000
15 日	1000	2000	1000	3000	2000	1000	1000	2000	1000	600	800	1000
18 日	1000	2000	1000	2000	1000	800	800	1000	800	600	600	800
21 日	800	1000	800	1000	800	600	600	800	800	400	400	800
26 日	400	600	400	600	400	400	400	400	600	400	400	600
31 日	200	400	400	600	400	200	200	400	400	200	200	400
38 日	200	400	200	400	200	200	200	200	200	100	150	200

今免疫後凝集素產生經過ヲ看ルニ第4表ニ於ケル如ク免疫原接種後5日ヨリシテ急劇ニ上昇シ9日乃至11日ニテ最高ニ達シ其後漸次下降シ來ル。而シテ抗原接種後7日ニ於ケル凝集價ニ就イル看ルニ對照家兎ニ於テハ其凝集價800倍乃至1000倍ヲ示セルニ對シ直接輸血ニ於テハ何レモ2000倍、間接輸血ニ於テハ2000倍、血清注射ニ於テハ1000倍乃至2000倍ヲ示シ何レモ對照家兎ヲ凌駕セリ。免疫後9日乃至11日即チ凝集價最高ヲ示セル時期ニ於テハ對照家兎ハ1000倍乃至2000倍ノ最高凝集價ヲ示セルニ對シ直接輸血家兎ハ3000倍乃至4000倍、間接輸血家兎ハ3000倍乃至4000倍、血清注射家兎ハ2000倍乃至3000倍ノ最高凝集價ヲ示シ何レモ對照家兎ニ比シ遙ニ凝集素產生ノ增強セルヲ認ム。免疫後21日ニ於ケル凝集價ヲ見ルニ對照家兎ニ於テハ400倍乃至800倍ノ凝集價ヲ示スニ對シ直接輸血ヲ行ヘル家兎ニ於テハ800倍乃至1000倍、間接輸血家兎ニ於テハ600倍乃至1000倍、血清注射家兎ニ於テハ600倍乃至800倍ヲ示シ何レモ對照家兎ニ比シテ多少凝集價高シ。免疫後31日ニ於テハ對照家兎200倍乃至400倍、直接輸血家兎200倍乃至400倍、間接輸血家兎200倍乃至600倍、血清注射家兎200倍乃至400倍ノ凝集價ヲ示シ孰レモ大差ナシ。

要スルニ輸血竝ニ血清注射ハ何レモ正常凝集素ニ於ケル如ク亦免疫凝集素ニ於テモ相當顯著ナル凝集素產生ノ增強ヲ招來スルモノナルヲ知ルベシ。

第2節 免疫第2相ニ於テ輸血ヲ行ヘル場合

實驗方法 實驗家兎ノ2頭ニ各 Typhusvaccin 0.5 白金耳宛靜脈内ニ注射シ之ヲ4群ニ分チ抗原接種後凝集素漸次新生シテ最高度ニ達スル時期即チ免疫第2相ニ於テ甲群ニ直接輸血, 乙群ニ間接輸血, 丙群ニ血清注射ヲ施シ丙群ヲ對照トセリ。免疫後第5表ニ於ケル如キ日時ニ於テ採血シ其凝集素產生ニ及ボス輸血ノ影響ヲ檢索セリ。

實驗成績 (第5表參照)

第 5 表

輸血ノ種類 家兎番號 及體重 採血日時	直接輸血			間接輸血			血清注射			對 照		
	I 2090 g 30 cc	II 2180 g 30 cc	III 2010 g 30 cc	IV 2100 g 30 cc	V 2120 g 30 cc	VI 2080 g 30 cc	VII 1980 g 25 cc	VIII 2160 g 30 cc	IX 2000 g .25 cc	X 2190 g	XI 1960 g	XII 1222 g
免疫原注射前	50	20	30	10	20	30	30	20	40	30	20	30
注射後 3 日	160	80	100	100	60	160	160	80	160	80	100	80
5 日	1000	800	800	800	400	1000	1000	1000	800	600	800	1000
7 日	2000	1000	1600	1600	1000	2000	2000	1600	1000	1000	1000	1600
9 日	3000	2000	2000	2000	2000	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
輸 血												
輸血後 1 時間	3000	2000	2000	2000	2000	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
3 時間	3000	2000	2000	2000	2000	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
6 時間	3000	2000	2000	2000	2000	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
12 時間	3000	2000	3000	2000	2000	3000	2000	3000	2000	2000	2000	2000
24 時間	4000	3000	3000	3000	3000	4000	3000	4000	2000	2000	2000	2000
注射後 11 日	5000	3000	3000	3000	3000	4000	3000	3000	2000	2000	2000	2000
13 日	4000	2000	2000	3000	2000	3000	2000	2000	1000	1000	1000	1000
15 日	3000	2000	2000	2000	2000	3000	1000	2000	1000	1000	1000	800
18 日	3000	2000	1000	2000	1000	2000	1000	1000	800	1000	800	800
21 日	2000	1000	800	1000	800	1000	800	800	400	600	500	400
26 日	800	800	400	800	500	500	400	400	400	400	300	200
31 日	400	400	300	400	200	300	400	400	200	300	200	200
38 日	400	300	300	300	200	300	300	200	200	300	200	100

今免疫後凝集素產生經過ヲ見ルニ第5表ニ於ケル如ク個體的ニ差異ヲ認ムルモ抗原接種後5日ヨリシテ

何レモ凝集價ノ急劇ニ上昇シ來ルヲ認ム。輸血直前即チ免疫後9日ニ於テハ實驗家兎何レモ略ボ同一價即チ2000倍ヲ示シ唯直輸血並ニ間接輸血ニ使用セル家兎第1號並ニ第6號ニ於テ凝集價3000倍ヲ示セルノミナリ。免疫後9日ニシテ輸血並ニ血清注射ヲ施行シ輸血後1時間, 3時間, 6時間, 12時間, 24時間等ニ於テ採血シ其凝集價ヲ測定スルニ輸血後6時間迄ハ何レモ凝集價ノ上昇ヲ認メズ。輸血後12時間ニ於テハ直接輸血ニ於テ家兎第3號, 間接輸血ニ於テ家兎第4號, 血清注射ニ於テ家兎第8號ニ於テ軽度ノ凝集價ノ上昇ヲ認ム。輸血後24時間即チ免疫後10日ニ於テハ對照家兎凝集價孰レモ2000倍ヲ示セルニ對シ直接輸血施行家兎ニ於テハ3000倍乃至4000倍, 間接輸血施行家兎ニ於テハ同様ニ3000倍乃至4000倍, 血清注射家兎ニ於テ2000倍乃至4000倍ノ凝集價ヲ示シ何レモ對照家兎ヲ凌駕セルヲ認ム。免疫後11日即チ輸血後2日ニ於テハ對照家兎ハ凝集價1000倍乃至2000倍ヲ示シ對照家兎第12號ニ於テハ既ニ凝集價ノ下降シ始ムルヲ認ム。之ニ反シテ直接輸血施行家兎ニ於テハ3000倍乃至5000倍, 間接輸血家兎ニ於テハ3000倍乃至4000倍, 血清注射家兎ニ於テハ2000倍乃至3000倍ノ凝集價ヲ示シ對照ニ比シテ凝集素產生ノ増強セルヲ認ム。更ニ免疫後13日即チ輸血後3日ヨリ免疫後21日即チ輸血後11日ニ至ル間ノ凝集素ノ消長ヲ見ルニ第5表ニ於ケル如ク輸血或ハ血清注射ヲ施行セル家兎ハ對照家兎ニ比シテ凝集價ノ高キヲ認ム。

第

6

輸血ノ種類	直 接 輸 血																		間					
	I 號 2080 g 30 cc						II 號 1870 g 25 cc						III 號 2100 g 30 cc						IV 號 2200 g 30 cc					
家兎番號 及ビ體重																								
試験管番號	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
血清稀釋 採血 日時	100	200	300	400	600	800	100	200	300	400	600	800	100	200	300	400	600	800	100	200	300	400	600	800
輸血前3日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
1日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
輸血直前	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
輸血直後	+	+	±	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
輸血後1時間	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
3時間	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
6時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	±	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
12時間	+	+	+	+	±	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	±	-
24時間	+	+	+	+	±	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-
48時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
3日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
5日	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-

要スルニ輸血竝ニ血清注射ハ免疫第2相ニ於テ之ヲ施行スルニ其後免疫經過ニ好影響ヲ及ボシ凝集素產生增強スルヲ認ム。直接間接輸血竝ニ血清注射ノ凝集素產生ニ及ボス影響ニ就キテ3者ヲ比較スルニ最高凝集價ハ直接輸血施行家兎ニ於テハ3000倍乃至5000倍、間接輸血ニ於テハ3000倍乃至4000倍、血清注射ニ於テハ2000倍乃至4000倍ヲ示シ殆ド優劣ヲ認メ難キモ直接輸血ニ於テ凝集素產生増進最モ強キガ如シ。

第3節 免疫第4相ニ於テ輸血ヲ行ヘル場合

實驗方法 實驗家兎9頭ニ各Typhusvaccin 0.5白金耳宛3回7日目毎ニ翻豚内ニ注射ス。最後ノ注射後50日乃至60日ニシテ其凝集價ノ略ボ一定セルヲ確メタル後實驗家兎ヲ3群ニ分チ甲群ニ直接輸血、乙群ニ間接輸血、丙群ニ血清注射ヲ施行ス。輸血竝ニ血清注射後時間的ニ採血シ其凝集價ヲ検査シ輸血後血清中ノ既成凝集素ニ如何ナル影響ヲ及ボスモノナリヤ詳細ニ検索セリ。

實驗成績 (第6表參照)

表

接 輸 血						血 清 注 射																							
V 號 2060 g 25 cc						VI 號 1980 g 25 cc						VII 號 2060 g 20 cc						VIII 號 2100 g 20 cc						IX 號 2200 g 25 cc					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
100	200	300	400	600	800	100	200	300	400	600	800	100	200	300	400	600	800	100	200	300	400	600	800	100	200	300	400	600	800
+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
+	+	+	±	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	±	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	±	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
+	+	+	+	+	-	+	+	±	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-

**實驗成績** 第6表ヲ通覽スルニ實驗家兎凝集價ハ輸血前ニ比シテ著シキ變動ヲ呈セザル如キモ之ヲ詳細ニ觀察スレバ多少ノ變動ヲ認ムルコト得。

〔I〕直接輸血 實驗家兎第1號ニ於テ見ルニ輸血前凝集價300倍陽性ヲ示セシニ輸血直後300倍弱陽性輸血後1時間ニシテ強陽性輸血後3時間ニシテ400倍弱陽性ヲ呈シ輕度ノ上昇セルヲ認ム。其後凝集價ハ輸血後6時間400倍強陽性、12時間600倍弱陽性、24時間600倍弱陽性ヲ示シ輸血前ニ比シテ約2倍ノ凝集價ヲ呈セリ。輸血後48時間ニシテ凝集價ハ低下シ始メ400倍強陽性輸血後3日ニシテ300倍強陽性ヲ示シ輸血前凝集價ニ復歸ス。

實驗家兎第2號ニ於テモ同様ニ凝集價ノ上昇ヲ來ス。即チ輸血前凝集價400倍ヲ示シ輸血後直後1時間3時間ニ於テハ何レモ400倍ヲ示シ輸血前ト差異ヲ認メズ。輸血後6時間ニ於テ凝集價600倍弱陽性ヲ呈シ凝集價ノ上昇シ始ムルヲ認ム。輸血後12時間及ビ24時間ニテ凝集價600倍強陽性ヲ示シ其後下降シテ輸血後48時間ニテ輸血前凝集價ニ復歸ス。

實驗家兎第3號ハ輸血前200倍ノ凝集價ヲ示セリ。輸血後6時間ニシテ上昇シ始メ凝集價300倍ヲ示シ其後漸次上昇シ輸血後24時間ニシテ最高價400倍ヲ示シ其後凝集價ハ下降シ輸血後3日ニシテモ輸血前凝集價ニ復歸ス。要スルニ直接輸血ニヨリテ既成凝集素ハ増強スルモノニシテ輸血後3時間乃至6時間ニテ上昇シ始メ12時間乃至24時間ニテ最高ニ達シ其後漸次下降シ輸血後2日乃至3日ニテ輸血前凝集價ニ復歸ス。

〔II〕間接輸血 實驗家兎第4號ニ於テハ輸血前凝集價300倍ヲ示セシニ輸血後3時間ニシテ上昇シ始メ凝集價400倍ヲ示シ其後漸次上昇シ輸血後12時間ニシテ最高凝集價600倍ヲ示シ其後漸次下降シ輸血後3日ニシテ輸血前凝集價ニ復歸ス。

實驗家兎第5號 輸血前凝集價400倍輸血後6時間ニシテ上昇シ始メ600倍弱陽性ヲ呈シ輸血後12時間乃至24時間ニテ最高價ニ達シ600倍強陽性ヲ呈セリ。其後漸次下降シ輸血後48時間ニシテ輸血前凝集價ニ復歸ス。

實驗家兎第6號 輸血前凝集價200倍輸血後12時間ニシテ上昇シ始メ300倍弱陽性ヲ呈セリ。輸血後24時間ニシテ最高價300倍強陽性ヲ示シ輸血後48時間ニシテ輸血前凝集價ニ復歸ス。要スルニ免疫家兎凝集價ハ間接輸血ニヨリテ輕度ナレドモ明カニ上昇スルモノニシテ輸血後3時間乃至6時間ニシテ上昇シ始メ輸血後12時間乃至24時間ニシテ最高價ニ達シ爾後漸次下降シ輸血後2日乃至3日ニシテ輸血前凝集價ニ復歸スルモノトス。

〔III〕血清注射 實驗家兎第7號ニ於テハ血清注射前凝集價400倍注射後6時間ニテ凝集價ノ上昇ヲ認メ600倍弱陽性ヲ呈シ其後漸次上昇シ注射後24時間ニシテ最高價600倍ニ達シ輸血後3日ニシテ注射前ノ凝集價ニ復歸ス。

實驗家兎第8號 注射前凝集價100倍注射後3時間ニシテ上昇シ200倍弱陽性ヲ示シ其後最高凝集價200倍ヲ示シ注射後3日ニシテ注射前凝集價ニ復歸ス。

實驗家兎第9號 注射前凝集價200倍注射後6時間ニシテ300倍ニ上昇シ更ニ注射後12時間ニシテ最高價400倍ニ達シ其後漸次下降シ注射後3日ニシテ注射前凝集價ニ復歸ス。要スルニ血清注射ニヨリテモ

家兔凝集價ノ上昇ヲ惹起スルモノニシテ血清注射後3時間乃至6時間ニシテ凝集價上昇ノ曙光ヲ認め次イテ漸次上昇シ注入後12時間乃至24時間ニシテ最高ニ達シ其後漸次下降シ注射後3日ニシテ注射前凝集價ニ復歸ス。

直接輸血、間接輸血並ニ血清注射ノ既成免疫凝集素ニ及ボス影響ヲ比較スルニ何レモ家兔凝集價ノ上昇セシムルモノニシテ輸血或ハ血清注射後3時間乃至6時間ニシテ凝集價ノ上昇シ始め12時間乃至24時間ニシテ最高ニ達シ其後漸次下降シテ2日或ハ3日ニシテ注射前凝集價ニ復歸ス。而シテ凝集價上昇程度ヲ比較スルニ其最高價ハ處置前ノ1.5倍乃至2倍ナリ。即チ之ニヨリテ見ルモ明カナル如ク直接、間接輸血並ニ血清注射ノ3者ニヨリテ時間的ニ量的ニモ殆ド差異ヲ認めズ。

輸血ノ免疫凝集素ニ及ボス影響ヲ見ルニ以上實驗成績ニ明カナル如ク輸血並ニ血清注射ハ如何ナル時期ニ於テ之ヲ施行スルモ家兔ノ免疫凝集素產生ヲ助長スルモノナリ。而シテ直接輸血、間接輸血並ニ血清注射ノ3者ヲ比較スルニ直接輸血ニ於テ凝集素產生ノ増進最モ強キモノノ如シ。血清注射ニ於テモ凝集素產生助長セラルルモ輸血ニ於ケルヨリ其作用弱キモノノ如シ。

#### 第4章 免疫家兔血液ヲ以テセル免疫輸血ニ於ケル凝集素ノ消長

Wright 其他諸學者ニヨリテ唱導セラレタル免疫血液ヲ以テセル輸血即チ所謂免疫輸血ニ於テハ諸種免疫抗體ハ輸血々液ト共ニ受血者血行内ニ移行シ受血者ニ受働性免疫ヲ享受セシムルハ想像ニ難カラズ。而シテ免疫輸血ニヨリテ獲得セラレタル受働性免疫即チ感染防禦力ノ持續ハ長期ニ亙ルモノナリヤ換言セバ輸血々液ト共ニ移入セラレタル免疫體ハ如何ナル運命ヲトルモノナリヤ。カカル問題ハ免疫輸血ノ作用機轉ヲ解決スルニ對シテ重要ナル問題タルヲ思ヒ免疫輸血ニヨル受働性免疫ノ持續期間ヲ決定セントシテ凝集素ニ就キテ實驗セリ。

**實驗方法** 實驗家兔9頭ヲ3群ニ分テ對Typhus 菌免疫家兔ヲ給血動物トシ甲群ニ直接輸血、乙群ニ間接輸血、丙群ニ對「チブス」菌免疫家兔血清ノ注射ヲ施行セリ。輸血並ニ血清注射後時間的ニ採血シ其凝集價ヲ測定シ免疫輸血ニヨリテ受血家兔血中ニ移行セル凝集素ノ消長ヲ檢索セリ。而シテ輸血後ニ於ケル凝集價ハ給血家兔血清凝集價並ニ輸血々量ニヨリテ差異ヲ生ズルヲ以テ直接輸血ト間接輸血トハ常ニ1組トナシ同一家兔ヨリ同一量ヲ輸血セリ。更ニ血清注射ニ於テモ輸血ニ於ケルト略ボ同一ノ凝集價ノ血清ヲ使用シ輸血後最高凝集價ヲ可及的同一ナラシムル様努力セリ。

#### 實驗成績 (第7表參照)

免疫輸血後ニ於ケル凝集素ノ消長ヲ見ルニ何レモ輸血後凝集價ハ直ニ上昇シ最高價ヲ示スト共ニ急劇ニ低下シ其後漸次平常價ニ復歸スルヲ認め。即チ輸血直後ニ於ケル凝集價ヲ見ルニ直接輸血ニ於テハ試驗家兔第1號400倍、第2號500倍、第3號500倍ヲ示シ間接輸血ニ於テハ第4號400倍、第5號500倍、第6號500倍ヲ示シ血清注射ニ於テハ第7號500倍、第8號400倍、第9號600倍ヲ示シ何レモ大差ナキヲ認め。輸血後凝集價ハ短時間内ニ急速ニ降下スルモノニシテ輸血後24時間ニ於テハ直接輸血家兔第1號ハ400倍ヨリ200倍ニ第2號ハ500倍ヨリ300倍ニ第3號ハ500倍ヨリ300倍ニ低下シ、間接輸血家兔第4號ハ400倍ヨリ200倍ニ第5號ハ500倍ヨリ200倍ニ第6號ハ500倍ヨリ300倍ニ降下シ直接並ニ間接輸血ノ兩者

第 7 表

輸血ノ種類 家兎體重 輸血量 採血日時	直接輸血			間接輸血			血清注射		
	I 2200 g 30 cc	II 2100 g 30 cc	III 2080 g 30 cc	IV 1980 g 30 cc	V 2060 g 30 cc	VI 2160 g 30 cc	VII 2230 g 30 cc	VIII 1960 g 25 cc	IX 2080 g 25 cc
輸血前 3 日	20	20	30	20	10	30	10	30	20
1 日	20	20	30	20	10	30	10	30	20
輸血直前	20	20	30	20	10	30	10	30	20
輸血直後	400	500	500	400	500	500	500	400	600
輸血後 3 時間	300	400	400	300	400	400	400	300	500
6 時間	300	400	400	300	300	400	400	200	500
12 時間	200	300	300	200	300	300	300	200	400
24 時間	200	300	300	200	200	300	200	100	200
48 時間	200	300	300	200	200	200	100	100	100
3 日	150	200	200	200	150	200	50	50	50
5 日	150	200	200	180	100	200	25	50	50
7 日	100	150	150	100	100	150	25	30	50
9 日	100	150	100	100	100	100	20	30	25
11 日	100	100	100	100	50	100	20	30	20
14 日	100	50	100	50	50	100	10	30	20
17 日	50	50	50	50	20	50			
21 日	30	30	30	20	20	50			

ニ何等差異ヲ認メズ。血清注射ニ於テハ試験家兎第 7 號ハ 500 倍ヨリ 200 倍ニ第 8 號ハ 400 倍ヨリ 100 倍ニ第 9 號ハ 600 倍ヨリ 200 倍ニ何レモ低下ス。而シテ輸血ト血清注射ヲ比較スルニ血清注射ハ前者ニ比シテ低下急劇ナルヲ認ム。輸血後 3 日ニ於ケル凝集價ヲ觀ルニ直接輸血ニ於テハ 150 倍乃至 200 倍ヲ示シ、間接輸血ニ於テモ同様ニ 150 倍乃至 200 倍ニ低下スルニ血清注射ニ於テハ低下更ニ著シク凝集價 50 倍ヲ示セルニスギズ。輸血後 7 日ニ於テハ凝集價ハ更ニ低下シ直接輸血ニ於テハ 100 倍乃至 150 倍ヲ、間接輸血ニ於テハ 100 倍ヲ示シ、猶ホ正常凝集價ニ比シテ遙カニ高價ヲ示スニ反シ血清注射ニ於テハ凝集價 20 倍乃至 50 倍ヲ示スニスギズ。輸血後 14 日ニ於テハ凝集價ハ更ニ低下スルヲ見ルモ、直接並ニ間接輸血ニアリテハ猶ホ 50 倍乃至 100 倍ノ凝集價ヲ示スニ反シ血清注射ニアリテハ 10 倍乃至 30 倍ヲ示シ血清注射前ノ正常凝集價ニ復歸シ移入免疫凝集素ハ殆ド消失セルヲ認ム。輸血ニ於テハ血清注射ニ反シテ免疫凝集素猶ホ維持サレ輸血後 21 日ニ至リテ何レモ殆ド輸血前正常凝集價ニ復歸シ免疫輸血ニヨリテ移入セラレタル免疫凝集素ハ殆ド消失スルヲ認ム。

要スルニ對 Typhus 菌免疫家兎血液ヲ以テセル輸血並ニ血清注射ニ於テハ受血家兎血清凝集

價ハ輸血直後ニ最高ニ達シ其後急劇ニ下降シ然レ後漸次正常凝集價ニ復歸スルモノニシテ輸血ニアリテハ約21日血清注射ニアリテハ約14日ニシテ免疫凝集價ハ殆ト消失シ輸血前正常凝集價ニ復歸ス。

免疫輸血後受血家兔ニ於ケル凝集素ノ消長ニ關シテ直接、間接兩輸血竝ニ血清注射ノ3者ヲ比較スルニ直接竝ニ間接兩輸血ノ間ニハ凝集素消失ノ經過ノ時間的竝ニ量的ニモ何等差異ヲ認メザルニ反シ血清注射ハ輸血ニ比シ遙ニ迅速ニ且短期間内ニ凝集素ノ消失スルヲ認ム。從ツテ免疫輸血ニヨル受働性免疫ハ血清注射ノ夫レニ比シテ遙ニ長期ニ亙ルモノト云フ可シ。

## 第5章 枸橼酸曹達ノ凝集素ニ及ボス影響

### 第1節 枸橼酸曹達ノ凝集反應ニ及ボス影響

凝集反應ニ於テ中性鹽類ノ必要ナルハ幾多先賢ノ認ムル所ニシテ既ニ古ク Bordet<sup>5)</sup>, Jons<sup>6)</sup>, Friedberger<sup>7)</sup> 氏等ハ凝集素血清竝ニ細菌ヲ透析シテ其鹽類ヲ除去セバ凝集反應發現セズ。之ニ少量ノ食鹽ヲ附加セバ凝集反應發現スルヲ以テ凝集反應ニ對シ中性鹽類ノ絶對必要ナルヲ報ゼリ。其後幾多ノ學者ニヨリテ凝集反應ト中性鹽類トノ關係ガ研究セラレタリ。

今枸橼酸曹達ト凝集反應トノ關係ニ就キテ之ヲ文獻ニ求ムルニ Surtori<sup>8)</sup> ハ凝集素血清ニ枸橼酸曹達ノ少量ヲ附加スルニ該血清凝集價ノ上昇セシヲ報ゼリ。清水<sup>9)</sup> ハ枸橼酸曹達ノ Widal 氏反應ニ及ボス影響ヲ研究シ被檢血液ニ枸橼酸曹達ヲ附加スルニ凝集反應ハ多少遲延スルモ凝集價ハ變化セズト云ヘリ。Christ<sup>10)</sup> モ輸血ニ際シテ使用スル如キ濃度ニ於テ枸橼酸曹達ハ凝集反應ニ對シ阻止的ニ作用セズト決論セリ。

要スルニ枸橼酸曹達ハ凝集反應ニ何等影響ナキカ或ハ促進的ニ作用スルモノノ如シ。依ツテ余ハ次ノ如キ實驗ヲ施行シ枸橼酸曹達ト凝集反應ノ關係ヲ考究セリ。

**實驗方法** 免疫凝集素血清ヲ滅菌食鹽水ヲ以テ別表ノ如ク凝集價ノ倍量近クニ順次稀釋シ各試驗管内溶ヲ0.5cc宛トナシ之ニ種々濃度ノ枸橼酸曹達加食鹽水0.5cc宛附加シ試驗管内溶ヲ1cc宛トセリ。(然ルトキハ凝集素血清ノ稀釋度ハ2倍トナリ凝集素 Medium ノ枸橼酸曹達濃度ハ半減ス。) 之ニ凝集原タル菌浮游液3, 4滴ヲ附加シ充分混和シタル後37°Cニ2時間靜置シ更ニ氷室内ニ翌朝迄放置シ凝集反應ヲ檢査セリ枸橼酸曹達加食鹽水ハ4% 即チ等張枸橼酸曹達液ヲ0.85% 食鹽水ト混合シ所要ノ枸橼酸曹達濃度トナシタリ。從ツテ該混液ハ等張液ナリ。

第 8 表

**實驗成績** 第8表ニ於ケル如ク、凝集反應ハ枸橼酸曹達ヲ附加セザル對照ニ於テ1000倍強陽性ヲ呈スルニ枸橼酸曹達濃度0.1%ニ於テハ1200倍弱陽性0.2%竝ニ0.4%ニ於テハ1200倍強陽性ヲ示シ、對照ニ比シヤヤ凝集價高キヲ見ル。枸橼酸曹達濃度上昇シ0.6%乃至20%ニ於テハ凝集價1000倍強陽性ヲ示シ對照ト何等ノ差異ナシ。

血清稀釋 「枸」液濃度 倍數	400	600	800	1000	1200	1400
對照	+	+	+	+	-	-
0.1%	+	+	+	+	±	-
0.2%	+	+	+	+	+	-
0.4%	+	+	+	+	+	-
0.6%	+	+	+	+	-	-
0.8%	+	+	+	+	-	-
1.0%	+	+	+	+	-	-
2.0%	+	+	+	+	-	-

要スルニ枸橼酸曹達ハ0.1%乃至0.4%即チ吾人ノ間接輸血ニ際シテ使用スル如キ濃度ニ於テハ凝集素作用ヲ増進シ凝集價ヲ高ムルモノニシテ決シテ凝集反應ヲ阻害スルガ如キコトナシ。

第 2 節 枸橼酸曹達ノ凝集素產生ニ及ボス影響

既述ノ如ク輸血ハ凝集素產生ヲ促進スルモノナリ。而シテ間接輸血ニ際シテ使用スル枸橼酸曹達ハ凝集素產生ニ如何ナル影響ヲ及ボスモノナリヤ。

之ヲ文献ニ求ムルニ 1920 年 Cook<sup>1)</sup> ハ枸橼酸曹達ノ免疫抗體產生ニ及ボス影響ヲ研究シ枸橼酸曹達注射ハ血中 Ca. Ion ノ減少ヲ招來シタメニ血中 Ca-Ion ト Na-Ion トノ平衡破レ Na<sup>+</sup> ハ Ca<sup>++</sup> ニ對シテ過剩トナリ其結果免疫抗體產生ヲ促進ス。之ニ反シテ鹽化「カルシウム」注射ニヨリテハ血中 Ca<sup>++</sup> ノ増加ヲ來シ枸橼酸曹達注射ト反對ニ免疫抗體產生ヲ阻止スト。

余モ亦枸橼酸曹達ノ免疫抗體產生ニ及ボス影響ニ就キテ正常竝ニ免疫凝集素ヲ以テ檢索セリ。

(I) 枸橼酸曹達ノ正常凝集素ニ及ボス影響

實驗方法 實驗家兎 3 頭ニ就キテ輸血ニ際シテ使用セラルル如キ濃度竝ニ量ノ枸橼酸即チ 10% 溶液 2.0 乃至 3.0 cc ヲ靜脈内ニ注射シ時間的ニ採血シ其正常凝集價ヲ測定シ枸橼酸曹達靜脈内注射ニヨル正常凝集價ノ消長ヲ檢索セリ。

實驗成績 (第 9 表參照)

第 9 表

家兎 體 射 重 量	I 2130 g 3 cc						II 2080 g 3 cc						III 2120 g 2 cc					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
試 驗 管 番 號	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
血清稀釋 倍數	10	15	20	30	40	60	10	15	20	30	40	60	10	15	20	30	40	60
日 時																		
注 射 前 1 日	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
直 前	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
注 射 直 後	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
注 射 後 30 分	+	+	+	+	±	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	±	-
1 時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
3 時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
6 時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
12 時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
24 時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-

實驗家兎第 1 號ニ於テハ注射前正常凝集價 30 倍ヲ示シ注射後 30 分ニシテ凝集反應 40 倍弱陽性ヲ呈セリ。第 2 號ニ於テハ凝集價 20 倍ニシテ枸橼酸曹達注射ニ因スル凝集價ノ變動ヲ證明セズ。第 3 號ニ於テハ

凝集價 30 倍注射後 30 分ニシテ 40 倍弱陽性ヲ呈セリ。

要スルニ枸橼酸曹達注射ハ正常凝集素ニ殆ド影響ナキカ或ハ僅ニ其產生ヲ増進セシムルモノト云フ可シ。

〔II〕 枸橼酸曹達ノ既成免疫凝集素ニ及ボス影響

實驗方法 實驗家兔 3 頭ニ Typhusvaccin 0.5 白金耳宛 3 回 7 日目毎ニ靜脈内ニ注射ス。最後ノ注射後 50 日乃至 60 日次ニ其凝集ヲ測定シ凝集價ノ略ボ一定セルヲ確メタル後 10% 枸橼酸曹達液 2 乃至 3 cc ヲ靜脈内ニ注射シ時間的ニ採血シ其免疫凝集價ヲ測定シ枸橼酸曹達ノ免疫凝集素ニ及ボス影響ヲ研究セリ。

實驗成績 (第 10 表參照)

第 10 表

家兔 體 注 射 重 量	I 2060 g 3 cc						II 1980 g 3 cc						III 2100 g 2 cc					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
血清稀釋 倍數	100	200	300	400	600	800	100	200	300	400	600	800	100	200	300	400	600	800
日 時																		
注射前 1 日	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
直 前	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
直 後	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
注射後 30 分	+	+	+	+	±	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
1 時間	+	+	+	+	+	-	+	+	+	±	-	-	+	+	+	+	+	-
3 時間	+	+	+	+	±	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
6 時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
12 時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
24 時間	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-

試驗家兔第 1 號凝集價 400 倍枸橼酸曹達注射後 30 分ニシテ凝集價 600 倍弱陽性、2 時間ニシテ 600 倍強陽性、3 時間 600 倍弱陽性ヲ示シ注射後 6 時間ニシテ注射前凝集價 400 倍ニ復歸ス。第 2 號凝集價 300 倍注射後 1 時間ニシテ凝集反應 400 倍弱陽性ヲ呈シ多少上昇スルモ注射後 3 時間ニシテ注射前凝集價ニ復歸ス。第 3 號ニ於テハ凝集價 600 倍ニシテ枸橼酸曹達注射ニヨル變化ヲ認メズ。

要スルニ枸橼酸曹達ハ既成免疫凝集素產生機轉ニ對シ殆ド影響ナキカ或ハ多少増進セシムルモノノ如シ。

第 6 章 總括及ビ考按

家兔ニ輸血ヲ施シ其凝集素產生ニ及ボス影響ヲ見ルニ輸血ハ其法ノ直接タルト間接タルト間ハズ正常竝ニ免疫凝集素產生ヲ増進セシムルモノナリ。血清注射ニ際シテモ亦同様ニ正常竝ニ免疫凝集素產生ノ旺盛ナルヲ認ム。

抗体産生母地ニ關シテハ幾多諸家ノ研究アルモ未ダ闡明ノ域ニ達セズ。サレド造血臓器竝ニ網狀織内皮細胞系ガ重要ナル役割ヲ演ズルコトハ諸報告ノ一致セル所ナリ。而シテ輸血ノ造血臓器ニ及ボス影響ニ就キテ八木<sup>12)</sup>氏ノ研究ニヨレバ輸血ハ其造血機能ヲ助長シ血液再生機能ヲ促進セシムルモノナリト。從ツテ造血臓器ト密接ナル關係ヲ有スル抗体産生母地ハ輸血ニヨリテ其正常機能ヲ促進シ以テ凝集素產生ヲ増強セシムルモノナル可シ。

間接輸血ニ際シテ凝集素產生ノ増進スルハ如何ナル因子ニヨルモノナリヤ。既ニ Cook ノ研究ニヨレバ枸橼酸曹達ハ抗体産生ヲ増進セシムルヲ報告セルヲ以テ或ハ間接輸血ニ際シテ使用セラルル枸橼酸曹達ニヨリテ凝集素產生ヲ促進スルモノニアラザルヤ。而シテ枸橼酸曹達ノ凝集素產生ニ及ボス影響ニ就キテハ既述ノ如ク枸橼酸曹達ハ家兎間接輸血ニ際シテ使用スル如キ濃度竝ニ量ニ於テハ正常竝ニ免疫凝集素產生ニ對シテ殆ド影響ヲ及ボサザルカ或ハ輕度ノ増進作用ヲ認ムルモ間接輸血ニ於ケル如キ著明ナル凝集素產生増強ヲ證明セズ。從ツテ間接輸血ニ於テ凝集素產生ノ旺盛ナルハ勿論枸橼酸曹達ニヨル凝集素產生増進作用モ除外シ得ザルモ該作用ハ僅微ニシテ寧ろ輸血ノ特殊作用ニ關スル可キモノト認ムルヲ正當トス。

更ニ凝集素產生ニ及ボス影響ニ就キテ直接竝ニ間接兩輸血ヲ比較スルニ殆ド大差ナキモ直接輸血ハ間接輸血ニ比シテ凝集素產生増進作用多少強ク且其作用迅速ナルガ如シ。而シテ兩者差異ノ原因ニ就キテハ間接輸血ニ際シテ使用セラルル枸橼酸曹達ヲ想像セラルルモ既述ノ如ク枸橼酸曹達ハ凝集素產生ニ對シテ何等障蔽的作用ナキノミナラズ寧ろ増進的ニ作用スルヲ以テ其原因ハ恐ラク枸橼酸曹達附加ニヨル血液ノ變調ニ起因スルモノト云フ可シ。

次ニ免疫輸血ニ際シテ受血動物血中ニ移入セラレタル免疫凝集素ノ消長ヲ觀察スルニ既述ノ如ク免疫凝集素ハ輸血後直チニ血中ニ發現シ而モ最高價ヲ示スモ其後漸次下降シ免疫輸血ニ於テハ輸血後約3週間免疫血清注射ニ於テハ注射後約2週間ニシテ受血動物血中ヨリ消失スルモノナリ。而シテ血清療法ニヨル受働性免疫ニ於テハ注射血清ノ免疫價竝ニ注射量ニヨリテ多少ノ相違アルモ移入免疫體ハ比較的短時日内ニ血中ヨリ消失スルモノナリ。即チ有名ナル Henderson<sup>13)</sup>ノ研究ニヨレバ凝集素免疫血清注射ニヨル受働性免疫ニ於テハ移入凝集素ハ既ニ1週間ニシテ血中ヨリ消失スルモノナリト。從ツテ免疫輸血竝ニ血清注射ニ於テハ一般血清療法ニヨル受働性免疫ニ比シテ遙ニ長時日ニ互リテ凝集素ノ保有セラルルモノト云フ可シ。而シテ其原因ニ就キテハ前2者ニアリテハ同種動物血液或ハ血清ナルニ反シテ後者ニアリテ異種動物血清ナルニヨル可シ。即チ動物ハ一般ニ異種蛋白ヲ迅速ニ體外ニ驅除セントスルタメ異種血清ヲ注射スル如キ血清療法ニアリテハ前2者ニ比シテ免疫體ノ早期ニ消失スルモノナル可シ。更ニ免疫輸血ト免疫血清注射ニ於ケル凝集素ノ消長ヲ比較スルニ前者ハ後者ニ比シテ長キニ互リテ凝集素ノ保有セラルルハ既述ノ如シ。而シテ其原因ニ就キテハ前者ニ於テ膠質狀態ノ變化ナキカ或ハ輕度ナル血液ト共ニ凝集素ヲ注入スルニ反シ後者ニ於テハ血液ニ比シテ著シク膠質狀態ノ變化セル血清ヲ注入スルニヨル可キモノト云フ可シ。

臨牀上 Ramson et Hooker<sup>14)</sup>, Fry<sup>15)</sup>, Wright<sup>4)</sup>, Little and Brooklyn<sup>16)</sup>, Pauchet et Becart<sup>17)</sup> 等ハ給血者ニ患者ノ自家 Vaccin 或ハ多價 Vaccin ヲ注射シ之ヲ免疫シタル後絶望的症例ニ所謂免疫輸血ヲ施行シ驚ク可キ著效ヲ收メタリ。サレバカカル免疫輸血ニ際シテ上述ノ實驗成績ヨリシテ輸入セラレタル諸種免疫抗體ハ長期ニ亙リテ受血者血中ニ存在シ且其免疫學的作用ヲ發揮シ、更ニ抗體產生ヲ助長シ以テ卓越セル治療的效果ヲ齎スモノト云フ可シ。

### 第7章 結 論

1. 輸血ハ家兎ノ正常及ビ免疫凝集素產生ヲ増進セシム。
2. 輸血ノ凝集素產生ニ及ボス影響ニ就キ直接輸血ト間接輸血トヲ比較スルニ殆ド差異ヲ認メズ。
3. 血清注射モ亦家兎正常凝集素並ニ免疫凝集素ノ產生ヲ増強セシム。
4. 枸橼酸曹達靜脉内注射ハ家兎正常並ニ免疫凝集素產生ニ對シテ殆ド作用ナキカ或ハ多少増進的ニ作用スルモノノ如シ。
5. 枸橼酸曹達ハ凝集反應ニ對シテ殆ド影響ナキカ或ハ多少促進的ニ作用スルモノノ如シ。

摺筆スルニ當リ終始御懇篤ナル御指導ヲ賜リ且御校閲ノ勞ヲ辱フシタル恩師安藤教授ニ滿腔ノ謝意ヲ表ス。(4. 12. 18. 受稿)

### 文 獻

- 1) 武正, 東京醫學會雜誌, 第41卷.      2) Howell, Portis and Berverley, Zit. Journ. of Americ. med. Assoc. Vol. 87, 1926.      3) 今村及ビ安藤, 實驗醫學雜誌, 第11卷.      4) Wright, Zit. Pauchet et Becart. Transfusion du sang 1924.      5) Bordet, Zit. Kolle u. Wassermann. Hb. der pathogenen Mikroorganismen. Bd. II. 1.      6) Joas, Zit. Kolle u. Wassermann. Hb der Pathog. Mikrog. Bd. II. 1.      7) Friedberger, Zit. Kolle u. Wassermann. Hb. der pathog. Mikrog. Bd. II. 1.      8) Sartori, Ref. Centralbl. f. Bakteriolog. Bd. 35, 1904.      9) 清水, 日本傳染病學會雜誌, 第2卷, 第5號.      10) Christ, Bruns' Beitrag. z. klin. Chir. Bd. 140, 1927.      11) Cook, Journ. of Immunol. 1926.      12) 八木, 第27回日本婦人科學會總會.      13) Henderson, Zit. 石原, 血清學.      14) Ramson et Hooker, Zit. Pauchet et Becart. Transfusion du sang,      15) Fry and Oxon, Brit. med. Journ. 1920.      16) Little u. Brooklyn, Journ. of Americ. med. Assoc. 1920.      17) Pauchet et Becart, Transfusion du sang. 1924.      18) Breiener, Die Bluttransfusion 1924.      19) 廣瀨, 輸血法.      20) 石原, 血清學.      21) 竹内, 近世細菌學及免疫學.      22) Kolle u. Wassermann, Hb. der pathog. Mikroorganismen Bd. II. 1.

#### 前 回 報 告 正 誤 (本誌第483號)

頁	行	誤	正
769頁	4行及ビ9行	0.8 cc	0.08 cc
	10行	0.8 乃至 0.1%	0.8 乃至 1.0%
770頁	第8表	試験管番號2ノ溶血反應總テ(一)トナレルハ(十)ノ誤	

*Kurze Inhaltsangabe.*

**Immunologische Studien über die Bluttransfusion.  
(II. Mitteilung.)  
Über den Einfluss der Bluttransfusion auf die  
Agglutininbildung bei Kaninchen.**

Von

Yoshio Fujikawa.

*Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Okayama.*

*(Vorstand: Prof. Dr. K. Ando.)*

Eingegangen am 18. Dezember 1929.

Im Anschluss an meine erste Mitteilung habe ich den Einfluss der Bluttransfusion auf die normale und immunisatorische Agglutininbildung bei Kaninchen untersucht. Es ergab sich dabei folgendes:

1. Die normale Agglutininbildung bei Kaninchen wird sowohl durch die Bluttransfusion als auch durch die Seruminjektion gesteigert.
2. Die immunisatorische Agglutininbildung wird auch durch die Bluttransfusion und Seruminjektion ebenso gesteigert.
3. Zwischen direkter und indirekter Bluttransfusion findet sich keine Überlegenheit hinsichtlich der Agglutininbildung bei Kaninchen. (*Autoreferat.*)

