

金澤醫科大學法醫學教室

(古畑教授指導)

金澤醫科大學大里内科教室

(大里教授指導)

# 人血液型ノ立場ヨリ見タル人血液ト各種 動物血液トノ相互關係ニ就テ

第一報 人同種血球凝集素ノ各種動物血球ニヨル  
吸着試験

研究科學生 醫學士 水谷 榮 夫

(昭和7年7月16日受附)

(本論文ノ概要ハ昭和7年4月第17次日本法醫學會總會ニ於テ發表シタ).

## 内 容 目 次

第一章 緒 言	第四章 總括及結論
第二章 實驗方法	文 獻
第三章 實驗成績	

## 第一章 緒 言

1910年 v. Dungern u. Hirschfeld<sup>(1)</sup> 氏等ハ人血清ヲ各種動物血球ヲ以テ吸着試験ヲ行ヒ、家兎、犬、猫、馬等ノ血球ハ人血清中ヨリ當該動物血球ニ對スル異種血球凝集素ヲ吸着スルト同時ニ、人血清中ノ人同種血球凝集素βヲモ吸着スル性質ヲ有スル事ヲ認メ、又氏等ノ檢シタ「シンパンデー」ノ血球ハ人血清中ノ同種血球凝集素αト結合スルモノガアル事ヲ報告シタ。次デ1911年ニ Brockmann<sup>(2)</sup> ハ犬血球ノ多クノモノハ人同種血球凝集素βト結合シ、小數ノ犬血球ハαトモ結合スルモノガアリ、牛血球ハ屢々人同種血球凝集素βト結合スル事ヲ報告シタ。其ノ後ニ於テ斯様ナ實驗ハ Hooker u. Anderson<sup>(3)</sup>、白井三郎<sup>(4)</sup>、深町穗積<sup>(5)</sup>、宮崎捨吉<sup>(6)</sup>、Thomsen u. Kemp<sup>(7)</sup>、上道清一<sup>(8)</sup>、水美登利<sup>(9)</sup>等ノ諸氏ニ依ツテ種々ナ動物血球ニ就テ研究セラレタトコロデアツテ人血球ノA凝集原及B凝集原ニ類似ノ性質ハ廣ク動物血球ニモ存在スルモノト考ヘラレルニ至ツタ。

余モ亦此ノ點ニ留意シ、且ツ以後ノ研究ニ於テ重大ナル役割ヲ演ズルモノデアルカラ、2, 3動物血球ヲ以テ人同種血球凝集素ノ吸着試験ヲ行ツタノデ茲ニ略述シヨウト思フ。

## 第二章 實 驗 方 法

1, 吸着方法, 56°Cノ溫浴中ニテ30分間加熱非働性ニシタO型人血清(同種血球凝集素α及βヲ含有

ス)ノ5倍稀釋液1.0c.c.=數回生理的食鹽水ニテヨク洗滌シタ各種動物血球ノ沈澱ヲ血清ト等量(1.0c.c.)ニ加へ、室温ニ1時間乃至2時間放置シ(此ノ間時々輕ク振盪スル)之ヲ遠心機ニ裝置シテ血清ヲ採取シ、之ニ就テA型及B型人血球ニ對スル凝集反應ヲ行ヒ凝集價ヲ測定シテ處置シナイ血清ノ凝集價ト比較シタ。(尙吸着ノ前後ニ使用シタ血球ハ必ず同一人ノモノヲ使用シタ)

2, 凝集反應施行方法, 血清ヲ遞減的ニ稀釋シ、之ヲ「ピペット」ヲ以テ各々2滴宛連續ホール硝子ノ高上ニ滴下シ、之ニ1%血球生理的食鹽水浮游液ヲ各1滴宛混和シ、時々硝子板ヲ搖リ動カシテ血球ノ窩底ニ固着スルヲ防ギ乍ラ30分間經過シタ後其ノ凝集反應ヲ檢查シタ。凝集反應ノ結果ノ判定ハ主トシテ肉眼ヲ以テシタガ、反應ノ微弱ナ所ハ顯微鏡下ニ於テ判定シタ。成績ノ記載ハ凝集反應ノ程度ニ從ツテ(卅)ハ強度ノ凝集、(廿)ハ中等度ノ凝集、(十)ハ弱度ノ凝集、(±)ハ肉眼的ニハ不著明ナルガ顯微鏡下ニ於テ檢スル時ハ陽性ナモノ、(一)ハ凝集反應陰性ヲ表ス事ニシタ。

尙室温ニハ充分注意ヲ拂ヒ實驗ハ必ず攝氏20度以上ニ於テ行ツタノテ低温ニ於テ發現スル自家血球凝集現象ハ充分之ヲ避ケ得ラレタモノト信ズルノデアル。又血球ハ常ニ新鮮ナルモノヲ使用シ汎血球凝集反應ノ混入シナイ様ニ注意ヲ拂ツタ。

### 第三章 實 驗 成 績

家兎血球, 豚血球, 牛血球, 犬血球, 海狸血球, 白鼠血球ヲ以テO型人血清ヲ夫々吸着シタ結果ハ第1表乃至第6表ニ示シタ如クデアル。

第1表ハ5頭ノ家兎血球ヲ以テ同一人O型血清ヲ夫々吸着シタモノデアツテ表ニ示シタ如ク、家兎血球ハ何レモ人同種血球凝集素βヲ殆ンド全ク吸着除去スル事ヲ認メタガトハ殆ンド結合シナカツタ。

第1表 O型人血清中ノ同種血球凝集素ノ家兎血球ニヨル吸着ノ  
前後ニ於ケルA型及B型人血球ニ對スル凝集反應

吸着血 球番號	凝集反應 施行時	標 準 血 球	血 清 稀 釋 倍 數									
			5	10	20	40	80	160	320	640	1280	
I	吸着前	A	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	
		B	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-	
	吸着後	A	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	
		B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
II	吸着前	A	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	
		B	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-	
	吸着後	A	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	
		B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
III	吸着前	A	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	
		B	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-	
	吸着後	A	卅	卅	卅	+	+	-	-	-	-	
		B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

IV	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	卅 卅	+	+	-	-	-	-
	吸着後	A B	卅 -	卅 -	卅 -	+	+	-	-	-	-
V	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	卅 卅	+	+	-	-	-	-
	吸着後	A B	卅 -	卅 -	卅 -	+	+	-	-	-	-

平均吸着率 100%

第2表ハ同一人O型血清ヲ夫々5頭ノ豚血球ヲ以テ吸着ヲ行ツタモノデ表ニ於テ明カデア  
ル様ニ、豚血球ハ其ノ何レヲ以テスルモ人同種血球凝集素βヲ可成リノ程度ニ於テ吸着スル  
事ヲ認メタガトハ殆ンド結合シナカツタ。

第2表 O型血清中ノ同種血球凝集素ノ豚血球ニヨル吸着ノ  
前後ニ於ケルA型及B型人血球ニ對スル凝集反應

吸着血 球番號	凝集反應 施行時	標準 血球	血清稀釋倍數								
			5	10	20	40	80	160	320	640	1280
I	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 +	+	-	-	-	-
	吸着後	A B	卅 卅	卅 +	卅 ±	+	±	-	-	-	-
II	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 +	+	-	-	-	-
	吸着後	A B	卅 卅	卅 +	卅 -	+	±	-	-	-	-
III	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 +	+	-	-	-	-
	吸着後	A B	卅 卅	卅 +	卅 ±	+	±	-	-	-	-
IV	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 +	+	-	-	-	-
	吸着後	A B	卅 卅	卅 +	卅 -	+	+	-	-	-	-
V	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	卅 卅	卅 +	+	-	-	-	-
	吸着後	A B	卅 +	卅 ±	卅 -	+	±	-	-	-	-

平均吸着率 88.75%

第3表ハ1例ノO型人血清ヲ3頭ノ牛血球ヲ以テ吸着シ、他ノ1例ノO型人血清ヲ2頭ノ牛血球ヲ以テ夫々吸着シタモノデアル。即チ表ニ示シタ様ニ牛血球ハ其ノ程度ニ於テハ家兎血球ト異ルモ何レモ人同種血球凝集素 $\beta$ ト結合スル事ヲ認メタガ $\alpha$ トハ殆ンド結合シナカツタ。

第3表 O型血清中ノ同種血球凝集素ノ牛血球ニヨル吸着ノ  
前後ニ於ケルA型及B型人血球ニ對スル凝集反應

吸着血 球番號	凝集反應 施行時	標準 血球	血清稀釋倍數								
			5	10	20	40	60	80	120	160	240
I	吸着前	A	+++	+++	++	++	++	+	+	+	-
		B	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	±
	吸着後	A	+++	+++	++	++	+	+	+	+	-
		B	++	++	+	-	-	-	-	-	-
II	吸着前	A	+++	+++	++	++	++	+	+	+	-
		B	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	±
	吸着後	A	+++	+++	++	++	++	+	+	±	-
		B	++	++	+	+	-	-	-	-	-
III	吸着前	A	+++	+++	++	++	++	+	+	+	-
		B	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	±
	吸着後	A	+++	+++	++	++	+	+	+	+	-
		B	++	++	+	±	-	-	-	-	-
IV	吸着前	A	+++	+++	++	++	+	+	-	-	-
		B	+++	+++	++	++	+	+	-	-	-
	吸着後	A	+++	+++	++	++	+	+	-	-	-
		B	++	+	-	-	-	-	-	-	-
V	吸着前	A	+++	+++	++	++	+	+	-	-	-
		B	+++	+++	++	++	+	+	-	-	-
	吸着後	A	+++	+++	++	++	+	+	-	-	-
		B	++	+	-	-	-	-	-	-	-

平均吸着率 87.5%

第4表ハ1例ノO型人血清ヲ3頭ノ犬血球ヲ以テ吸着シ、他ノ1例ノO型人血清ヲ2頭ノ犬血球ヲ以テ夫々吸着シタモノデアル。即チ表ニ示シタ様ニ犬血球ハ何レモ人同種血球凝集素 $\beta$ ト結合シテ $\alpha$ トハ殆ンド結合シナカツタ。

第4表 O型血清中ノ同種血球凝集素ノ犬血球ニヨル吸着ノ  
前後ニ於ケルA型及B型人血球ニ對スル凝集反應

吸着血 球番號	凝集反應 施行時	標準 血球	血清稀釋倍數								
			5	10	20	40	80	160	320	640	1280
I	吸着前	A	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-
		B	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-
	吸着後	A	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-
		B	卅	卅	+	-	-	-	-	-	-
II	吸着前	A	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-
		B	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-
	吸着後	A	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-
		B	卅	卅	+	±	-	-	-	-	-
III	吸着前	A	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-
		B	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-	-
	吸着後	A	卅	卅	卅	卅	+	±	-	-	-
		B	卅	卅	+	-	-	-	-	-	-
IV	吸着前	A	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
		B	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
	吸着後	A	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
		B	卅	卅	+	-	-	-	-	-	-
V	吸着前	A	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
		B	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
	吸着後	A	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
		B	+	±	-	-	-	-	-	-	-

平均吸着率 88.75%

第5表ハ5頭ノ海狸血球ヲ以テ同一人O型血清ヲ夫々吸着シタモノデアツテ表ニ示シタ如ク海狸血球ハ何レモO型人血清中ノ人同種血球凝集素βヲ一部分吸着除去スル事ヲ認メタガαトハ殆ンド結合シナカッタ。

第5表 O型人血清中ノ同種血球凝集素ノ海狸血球ニヨル吸着ノ  
前後ニ於ケルA型及B型人血球ニ對スル凝集反應

吸着血 球番號	凝集反應 施行時	標準 血球	血清稀釋倍數								
			5	10	20	40	80	160	320	640	1280
I	吸着前	A	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
		B	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
	吸着後	A	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
		B	卅	卅	卅	+	-	-	-	-	-

II	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	++ ++	++ ++	++ +	+	-	-	-	-
	吸着後	A B	卅 卅	卅 ++	++ +	++ -	++ -	+	+	-	-	-
III	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	++ ++	++ ++	++ ++	++ +	+	-	-	-
	吸着後	A B	卅 ++	卅 +	++ -	++ -	++ -	++ -	+	+	-	-
IV	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	++ ++	++ ++	++ ++	++ +	+	-	-	-
	吸着後	A B	卅 卅	卅 ++	++ +	++ +	++ -	++ -	+	+	-	-
V	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	++ ++	++ ++	++ ++	++ +	+	-	-	-
	吸着後	A B	卅 ++	卅 ++	++ +	++ -	++ -	++ -	+	+	-	-

平均吸着率 72.3%

第6表ハ5例ノO型人血清ヲ5頭ノ白鼠血球ヲ以テ各々吸着ヲ行ツタモノデアル。即チ表ニ示シタ様ニ白鼠血球モ又前ニ述ベタ例ノ如ク人同種血球凝集素βヲ一部分吸着除去スル事ヲ認メタガαトハ殆ンド結合シナカッタ。

第6表 O型人血清中ノ同種血球凝集素ノ白鼠血球ニヨル  
吸着前後ノA型及B型人血球ニ對スル凝集反應

吸着血 球番號	凝集反應 施行時	標準 血球	血清稀釋倍數									
			5	10	20	40	80	160	320	640	1280	
I	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	卅 ++	卅 ++	++ +	++ +	+	-	-	-
	吸着後	A B	卅 ++	卅 ++	++ +	++ -	++ -	++ -	+	-	-	-
II	吸着前	A B	卅 卅	++ ++	++ ++	++ +	++ +	++ -	+	-	-	-
	吸着後	A B	卅 ++	++ ++	++ +	++ +	++ -	++ -	+	-	-	-
III	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	++ ++	++ ++	++ +	++ +	++ ±	+	-	-
	吸着後	A B	卅 卅	卅 ++	++ +	++ +	++ -	++ -	++ -	+	+	-

IV	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	十 十	十 十	— —	— —	— —	— —
	吸着後	A B	卅 卅	卅 十	十 十	— —	— —	— —	— —	— —
V	吸着前	A B	卅 卅	卅 卅	卅 卅	十 十	十 十	— —	— —	— —
	吸着後	A B	卅 卅	卅 卅	卅 十	十 —	十 —	— —	— —	— —

平均吸着率 65%

#### 第四章 總括及結論

以上余ノ實驗成績ニ基イテ總括スルニ、

家兎血球、豚血球、牛血球、犬血球、海狸血球、白鼠血球ハ既ニ先人ニ依ツテ證明セラレタ如ク、何レモ人同種血球凝集素αトハ結合セズ、程度ニ於テハ幾分ノ差異ハアルガ(第1, 2, 3, 4, 5, 6表參照)人同種血球凝集素βト結合スル事ヲ證明シ得タ。而シテ余ノ實驗範圍ニ於テ之等動物血球ニ依ル人同種血球凝集素βノ吸着率ニ從ツテ之ヲ順次ニ列擧スルナラバ家兎血球(吸着率100%)、豚血球(吸着率88.75%)、犬血球(吸着率88.75%)、牛血球(吸着率87.5%)、海狸血球(吸着率72.3%)、白鼠血球(吸着率65.0%)ノ順序トナル。

吸着率、吸着前ノ凝集價ヲ以テ吸着後ノ凝集價ヲ除シ、之ニ100ヲ乘ズル時ハ吸着ニ依ツテ影響サレナイ部分ノ百分率ヲ表ハス事ニナル。家兎血球ハ人同種血球凝集素βヲ完全ニ吸着スルカラ之ヲ100%ノ吸着率トスル時ハ其他ノ動物血球ニ依ル吸着率ハ

$100 \times \frac{\text{吸着後ノ凝集價}}{\text{吸着前ノ凝集價}} = X\%$  トナリXガ吸着率トナル。斯様ニシテ各々ノ動物ニ就テ吸着率ヲ求メ、表ニ於テハ其ノ平均値ヲ以テ各種動物血球ニヨル吸着率トシテ表ハシタ。

#### 結 論

家兎血球、豚血球、牛血球、犬血球、海狸血球、白鼠血球ハ何レモ人同種血球凝集素βト結合スル。從ツテ之等ノ動物血球ニハ人血球ノB凝集原ト類似ノ凝集原ヲ有スルモノト推定セラレルノdeal。然シテβニ對スル吸着率ハ家兎血球(100%)最モ強ク、次ニ豚血球(88.75%)、犬血球(88.75%)、牛血球(87.5%)、海狸血球(72.3%)、白鼠血球(65.0%)ノ順位deal。

〔附記〕 人血球ノB凝集原ト之等動物血球トノ間ノ相互關係ニ就テハ更ニ免疫實驗ニ依ツテ究明シタノデ其ノ成績ハ順次稿ヲ新ニシテ御報告スル。

#### 文 獻

- 1) **Dungern u. Hirschfeld** : Ueber Gruppenspezifische Strukturen des Blutes. Zeitschr. f. Immunitätsf. Bd. 8, S. 526-562, 1911.
- 2) **Brockmann** : Ueber Gruppenspezifische Strukturen

des tierischen Blutes. Zeitschr. f. Immunitätsf. Bd. 9, S. 87-116, 1911. 3) **Hooker and Anderson** : The specific antigenic Properties of the four groups of human erythrocytes. Journ. of Immunol., Vol. 6, p. 419-444, 1921. 4) **白井三郎**, 本邦人及二、三動物ニ於ケル同種血球凝集現象並ニ之等相互間ノ關係ニ就テ. 慶應醫學, 第3卷, 第4號, 311-320頁, 大正12年. 5) **深町穂積**, 同種血球凝集反應ヨリ見タル人血ノ研究. 社會醫學雜誌, 482號, 157-213頁及483號, 296-318頁, 昭和2年. 6) **Thomsen u. Kemp** : Blutgruppendifferentierung bei Tiere I. Zeitschr. f. Immunitätsf. Bd. 67, S. 251-265, 1930. 7) **宮崎捨吉**, 人類同種血球凝集現象ヨリ見タル動物血ノ性狀. 長崎醫科大學法醫學教室業報, 第1卷, 第1號, 25-67頁, 第2卷, 2號, 246-256頁, 257-268頁, 269-279頁, 280-289頁, 3號, 454-461頁, 462-470頁, 471-478頁, 4號, 501-514頁, 515-526頁, 526-534頁, 535-542頁, 543-554頁, 555-592頁, 昭和5年. 8) **上道清一**, 人血液型ノ血清化學的研究. 金澤醫科大學十全會雜誌, 第33卷, 第5號, 1-23頁, 昭和3年. 9) **水美登利**, 豚血液ノ型特异性ニ就テ. 金澤醫科大學十全會雜誌, 第36卷, 4號, 876-902, 昭和6年.