

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)

各種動物正常血清ノ「型的差異」ニ關スル研究

第二報 海猿血清ニ就テ

研究科學生 醫學士 水 谷 榮 夫

(昭和7年8月23日受付)

目 次

第一章 緒 言	性異種血球凝集素が含有セラレテ
第二章 實驗方法	キルカ否カニ就テ
第三章 實驗成績	第三節 人同種血球凝集素ノ海猿血球ニ依
第一節 海猿血清ノ各型人血球ニ對スル凝集價	ル吸着試験
第二節 正常海猿血清中ニ人血球ノ型特異	第四章 總括及結論
	文 獻

第一章 緒 言

諸多動物正常血清ガ人血球ニ對シテ其ノ型ノ如何ヲ問ハズ凝集作用ヲ呈スル事ハ古クカラ知ラレテキル所デアツテ之ヲ異種血球凝集作用ト呼ンデキル。

異種血球凝集素ノ凝集價ガ其ノ際使用スル血球ノ個人的差異ニ依ル被凝集價ヲ遙ニ凌駕シテ血球ノ型ニ依ツテ著明ナ差異ノアル事ニ留意シ、之ヲ「型的差異」又ハ「型特異の差異」ト名付ケ種々ノ動物血清ヲ此ノ「型特異の差異」ヲ目標トシテ分類ヲ試ミラレル様ニナツテ來タ事ハ既報「牛血清ノ型的差異ニ關スル研究、金澤醫科大學十全會雜誌第37卷、第11號」ニ於テ詳述シタ所デアル。

正常海猿血清ガ人血球ニ對シテ如何ナル凝集價ヲ有スルカ、又人血球ノ型ニ依ツテ凝集價ノ「型的差異」ガ存スルカ否カニ就テ試ミタ研究ハ、1923年白井三郎氏⁽¹⁾ノ報告ニ依レバ海猿血清ハO型血球ノミヲ凝集シタ事ニナツテキル。1927年深町穗積氏⁽²⁾ハ2例ノ海猿血清ニ就テ人血球ニ對スル凝集反應ヲ行ヒ、其ノ1例ニ於テハO型及B型血球ヲ凝集セズシテA型及AB型血球ヲ凝集シ、他ノ1例ハO型及B型血球ヲ極ク微弱ニ凝集シ、A型及AB型血球ヲ強ク凝集スル事ヲ報告シテキル。

1930年宮崎捨吉氏⁽³⁾ハ30例ノ海猿血清ニ於テ各型人血球ニ對スル凝集價ヲ檢シ、之ニ依ツテ海猿血液ヲ血清ノ立場カラ2種類ニ分類出來ルト報告シタ。即チ氏ノ分類ハ、

1. 各型人血球ニ對シ極メテ弱ク、殆ンド同程度ノ凝集價ヲ示スモノ。
2. A型及AB型人血球ニ高ク、O型及B型人血球ニ極メテ低イ凝集價ヲ示スモノ。

而シテ之等ノ海猿血清ガ示スコロノ各型人血球ニ對スル凝集價ノ型的差異ハ、海猿血清中ニ人同種血球凝集素 α ニ似タ異種血球凝集素 α' ヲ有スル爲デアル事ヲ明カニシ、又人血清ヲ海猿血球ヲ以テ吸着試験ヲ試ミ、海猿血球中ニハ人類同種血球凝集原Aニ似タA'トモ稱スベキモノハナイガ常ニ多少ノ人類同種血球凝集原Bニ似タB'ヲ有シテキル事ヲ報告シタ。

本篇ニ於テ余ハ正常海猿血清ニ就テ既報「牛血清ノ型的差異ニ關スル研究」ト同種ノ立場カラ、二觀察ヲ試ミタノデ爰ニ其ノ結果ヲ報告シ様ト思フ。

第二章 實 驗 方 法

一、海猿血液、心臓穿刺ニヨツテ得タ血液ヲ室温ニ於テ血清ヲ分離シ、遠心機ニ一回裝置シテ透明ナ血清ヲ得テ之ヲ攝氏56度ノ溫浴中ニ30分間加溫シ、非滲性ニシテ實驗ニ供シタ。

二、人血球ハ種々ナル條件ニ基ク被凝集價ノ低下ヲ防グタメ必ズ新鮮ナ血球ヲ使用シタ。

血球ハ豫メ1, 5%ノ割ニ枸橼酸曹達ヲ加ヘタ生理的食鹽水ニテ凝固ヲ防ギ、之ヲ一回生理的食鹽水ニテ洗滌シ、1%ノ血球生理的食鹽水浮遊液ヲ作ツテ使用シタ。同一型ノ血球ハ必ズ二人以上ノ血球ヲ用ヒテ實驗ヲ行ヒ、成績ノ記載ニハ之ガ平均値ヲ以テ表ハス事ニシタ。

三、凝集反應検査ハ第一報ト全ク同様ノ實驗方法及實驗注意ノ下ニ行ツタノテ茲ニハ省略スル。

第三章 實 驗 成 績

第一節 海猿血清ノ各型人血球ニ對スル凝集價

第1表乃至第4表ニ示シタ様ニ總數65匹ノ正常海猿血清ノ各型人血球ニ對スル凝集反應ヲ検査シタ結果、中21匹(約32%)ハ人血球ニ對スル凝集素ヲ全ク含有シナカッタガ殘リノ44匹(68%)ハ程度ニ於テハ多少ノ差異ハアルガ何レモ人血球ニ對シテ凝集作用ヲ呈スル事ヲ認メタ。其ノ凝集價ハ諸他動物血清ノ夫レニ比較シテ著シク低ク、最低血清原液ヨリ最高32倍稀釋血清迄凝集反應陽性ノ程度デアッタ。更ニ44匹ノ海猿血清中各型人血球ニ對シテ凝集價ノ略等シイモノガ7匹(總數ノ約11%)アルガ、特ニ或ル一定ノ型ノ人血球ニ對シテハ人血球ノ被凝集性ノ個人的差異ヲ遙ニ凌駕セル「型特異的差異」ヲ示スモノガ37匹(總數ノ約57%)アル。

斯様ナ血清ノ各型人血球ニ對スル凝集價ノ「型特異的」ノ差異ヲ目標トシテ正常海猿血清ヲ分類シテ見ルト次ノ様ニナルノデアル。

第1類. 各型人血球ニ對シテ略等シイ凝集價ヲ示スモノ(第1表)。

此ノ型ニ屬スル血清ノ1例ヲ舉ゲルナラバ第5表ノIニ示ス如キモノデアツテ、此ノ型ニ屬スル血清ハ7匹デ總數ノ約11%ニ相當スル。斯様ナ血清ハ一般ニ其

第 1 表

海猿血清 番號	凝 集 價			
	O 型	A 型	B 型	AB 型
39	1	1	1	1
27	1	1	1	1
30	1	1	1	1
7	2	2	2	2
9	2	2	2	2
46	2	2	2	2
48	2	2	2	2

第 2 表

海狼血清 番號	凝 集 價			
	O 型	A 型	B 型	AB 型
6	0	32	0	32
19	0	1	0	1
20	1	4	1	4
21	1	4	1	4
23	0	32	0	32
24	1	2	1	2
26	1	2	0	2
28	0	4	0	4
29	0	4	0	2
32	0	4	1	4
35	1	8	1	8
37	2	4	1	2
38	1	2	1	2
40	0	4	0	4
42	1	4	1	2
44	1	4	1	4
47	0	8	0	8
51	1	8	1	8
57	2	16	2	16
58	1	8	1	8
59	0	16	0	16
60	0	4	0	4
61	0	4	0	4
63	2	16	2	16
64	1	8	1	8

第 3 表

海狼血清 番號	凝 集 價			
	O 型	A 型	B 型	AB 型
5	0	1	1	1
8	0	4	4	4
14	0	16	8	16
18	0	4	8	8
25	0	1	1	1
31	1	16	16	16
33	1	8	8	8
34	0	8	8	8
49	1	2	2	2
62	0	16	8	16
65	4	8	8	8

第 4 表

海狼血清 番號	凝 集 價			
	O 型	A 型	B 型	AB 型
52	2	2	4	4

ノ凝集價ハ甚シク低ク、余ノ實驗範圍ニ於テハ各型人血球ニ對シテ最高2倍血清稀釋迄凝集反應陽性ノ程度デアツタ。

第2類. A凝集原ヲ有スル人血球ニ對シテノミ比較的高イ凝集價ヲ示スモノ(第2表)。斯様ナ血清ハO型及B型人血球ニ對シテハ極メテ低イ凝集價ヲ示シ、最高2倍稀釋血清迄凝集反應陽性ノ程度デアツテ、最低ハ血清原液ニ於テモ尙凝集反應陰性ノ程度デアル。其ノ1例ヲ舉ゲルナラバ第5表2ニ示スガ如キモノデアツテ斯様ナ血清ハ25例デ總數ノ約39%ニ相當スル。

第3類. O型人血球ニ對シテノミ低イ凝集價ヲ示シ、他ノA型、B型及AB型人血球ニ對シテハ高イ凝集價ヲ示スモノ(第3表)。斯様ナ血清ニ於テハA型血球トB型血球トニ對スル凝集價ニハ大差ハ無イ様ニ思ハレル。此ノ分類ニ屬スル血清ノ1例ヲ舉ゲルナラバ第5表3ニ示シタ如キモノデアツテ斯様ナ血清ハ11例デ總數ノ約17%ニ相當スル。

以上3群ノ外ニ尙B凝集原ヲ有スル人血球ニ對シテノミ幾分高イ凝集價ヲ有スル事ヲ思ハシメル1例ノ血清(第4表)ヲ見出シタノデアルガ、總數65匹ニ對シテ僅カ1例シカ(No.

第 5 表

血清特異性ニヨル分類	海猿血清	人血球	血 清 稀 釋 倍 數						
			1	2	4	8	16	32	64
I 型	第四六號	O	++	+	—	—	—	—	—
		A	++	+	—	—	—	—	—
		B	++	+	—	—	—	—	—
		AB	++	+	—	—	—	—	—
II 型	第六號	O	—	—	—	—	—	—	—
		A	+++	+++	+++	++	++	+	—
		B	—	—	—	—	—	—	—
		AB	+++	+++	+++	++	++	+	—
III 型	第六二號	O	—	—	—	—	—	—	—
		A	+++	+++	++	+	+	—	—
		B	+++	+++	++	+	—	—	—
		AB	+++	+++	++	+	+	—	—

人血球ノ型ニ依ツテ著明ナ「型特異的差異」ヲ示ス事ヲ報告シタ。此ノ事實ハ正常海猿血清ガ人血球ニ對シテ種族特異性異種血球凝集素ヲ有スル以外ニ尙人血球ノ型特異性異種血球凝集素ヲ含有スル事ヲ推定セシメルノデアルガ、更ニ各型人血球ヲ以テ吸着試験ヲ試ミルナラバ其ノ間ノ關係ガ尙一層著明ニ判ルデアロウト考ヘテ此ノ實驗ヲ行ツタ。

實驗方法

非動物性海猿血清 1.0c.c. ニ生理的食鹽水ヲ以テ數回遠心洗滌シタ沈澱血球ヲ血清ト等量 (1.0c.c) ニ加ヘテヨク混和セシメ、室温ニ2時間放置シ、其ノ間時々輕ク振盪シテ之ヲ遠心機ニ裝置シテ其ノ上清ヲ採リ、之ニ就テ各型人血球ニ對スル凝集價ヲ測定シ、處置シナイ血清ノ夫レト比較シタ。

實驗成績

第6表乃至第11表ニ示スガ如ク、海猿血清ハ人血球ニ對シテ種族特異性異種血球凝集素ヲ有スルト同時ニ、或ル種ノ海猿血清ニ於テハ

1. 人血球ノ A レツエプツール」ニ對スル型特異性異種血球凝集素ヲ有スルモノ (第6表及第7表) (α').
2. 人血球ノ A レツエプツール」ニ對スル型特異性異種血球凝集素ト B レツエプツール」ニ對スル型特異性異種血球凝集素トヲ同時ニ有スルモノ (第8表及第9表) (α'β').
3. 人血球ノ A レツエプツール」或ハ B レツエプツール」ニ對スル型特異性異種血球凝集素ノ其ノ何レモ有シナイモノ (第10表及第11表), (○) 等ノ血清ガアル。

52) 發見出來ナカッタ事及「型的差異」ガ著明デナカッタ點ヲ考慮シテ本篇ニ於テハ只事實ヲ報告スルニ止メテ置ク。

斯様ニ動物血清ノ人血球ニ對スル凝集價ノ「型的差異」ヲ目標トシテ動物血清ヲ分類スル事ハ夙ニ古畑教授⁽⁴⁾、宮崎捨吉博士⁽³⁾、上道清一博士⁽⁵⁾、水美登利博士⁽⁶⁾及水谷⁽⁷⁾ノ試ミタ所デアル事ハ既報ニ於テモ述ベタ所デアルガ、海猿血清ハ其ノ人血球ニ對スル凝集價ノ「型特異的差異」ヲ目標トシテ分類スル時ハ3型ニ分類スル事が出來ル。

第二節 正常海猿血清中ニ人血球

ノ型特異性異種血球凝集素ガ含

有セラレテキルカ否カニ就テ

前節ニ於テ余ハ正常海猿血清ノ各型人血球ニ對スル凝集反應ヲ行ヒ、其ノ凝集價ガ

第 6 表 No. 6 海狸血清ノ各型人血球ニヨル吸着試験

處置 血清 稀釋度	處 置 前				人Oニテ吸着				人Aニテ脈着				人Bニテ吸着			
	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB
1	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
2	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
4	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
8	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
16	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
32	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅

第 7 表 No. 63 海狸血清ノ各型人血球ニヨル吸着試験

處置 血清 稀釋度	處 置 前				人Oニテ吸着				人Aニテ脈着				人Bニテ吸着			
	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB
1	卅	卅	卅	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
2	卅	卅	卅	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
4	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
8	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
16	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅
32	—	卅	—	卅	—	卅	—	卅	—	—	—	—	—	卅	—	卅

第 8 表 No. 34 海狸血清ノ各型人血球ニヨル吸着試験

處置 血清 稀釋度	處 置 前				人Oニテ吸着				人Aニテ脈着				人Bニテ吸着			
	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB
1	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
2	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
4	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
8	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
12	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
32	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅

第 9 表 No. 62 海狸血清ノ各型人血球ニヨル吸着試験

處置 血清 稀釋度	處 置 前				人Oニテ吸着				人Aニテ脈着				人Bニテ吸着			
	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB
1	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
2	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
4	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
8	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
16	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅
32	—	卅	卅	卅	—	卅	卅	卅	—	—	卅	卅	—	卅	—	卅

第10表 No. 7 海狸血清ノ各型人血球ニヨル吸着試験

處置 血球 稀釋度	處 置 前				人Oニテ吸着				人Aニテ吸着				人Bニテ吸着			
	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB
1	++	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第11表 No. 46 海狸血清ノ各型人血球ニヨル吸着試験

處置 血球 稀釋度	處 置 前				人Oニテ吸着				人Aニテ吸着				人Bニテ吸着			
	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB	O	A	B	AB
1	+	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第三節 人同種血球凝集素ノ海狸血球ニ依ル吸着試験

拙著「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1報、金澤醫科大學十全會雜誌第37卷、第11號」ニ於テ各種哺乳動物血球ヲ以テ人同種血球凝集素ノ吸着試験ヲ行ヒ、其ノ際5匹ノ海狸血球ヲ以テO型人血清中ノ同種血球凝集素ノ吸着試験ニ就テモ詳述シタル所デアラカラ本節ニ於テハ極ク簡單ニ前成績ヲ再記スルニ止メタ。

實驗方法 省略

實驗成績

第12表ニ示シタル如ク、5匹ノ海狸血球ヲ以テO型人血清ヲ夫々吸着シタル所、海狸血球ハ

第12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
1	吸 着 前	A	+++	+++	++	++	+	-	-	-
		B	+++	+++	++	++	+	-	-	-
	吸 着 後	A	+++	+++	++	++	+	-	-	-
		B	+++	++	++	+	-	-	-	-

2	吸着前	A	+++	+++	++	++	+	-	-	-
	吸着後	B	+++	+++	++	++	+	-	-	-
3	吸着前	A	+++	+++	++	++	+	-	-	-
	吸着後	B	+++	+++	++	++	+	-	-	-
4	吸着前	A	+++	+++	++	++	+	-	-	-
	吸着後	B	+++	+++	++	++	+	-	-	-
5	吸着前	A	+++	+++	++	++	+	-	-	-
	吸着後	B	+++	+++	++	++	+	-	-	-

何レモ殆ンド人同種血球凝集素 α トハ結合セズシテ常ニ人同種血球凝集素 β ト結合スル事ヲ認メタ。從ツテ海猿血球ニハ人血球ノ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。

第四章 總括及結論

以上余ノ實驗成績ニ基イテ總括結論スルニ。

I. 正常海猿血清ノ各型人血球ニ對スル凝集反應ヲ檢シタ結果、總數65匹ノ中21匹(32%)ハ人血球ニ對シテ全ク凝集素ヲ含有シテ居ラナカツタ。而シテ殘餘ノ44匹(68%)ハ多少共人血球ニ對シテ凝集反應ヲ認メルト同時ニ、或ル種ノ海猿血清ニ於テハ人血球ノ型ニ依ツテ可成リ著明ニ「型的差異」ヲ呈スルモノノアル事ヲ認メタガ其ノ凝集程度ハ諸他動物血清ノ人血球ニ對スル凝集價ニ比較シテ甚シク低價deal事ヲ認メタ。其ノ人血球ニ對スル凝集價ノ算術平均値ハO型人血球ニ對シテハ0.59, A型人血球ニ對シテハ4.64, B型人血球ニ對シテハ1.59, AB型人血球ニ對シテハ4.61トナツタ。即チO型人血球ニ對スル凝集價ハ他ノ型ノ人血球ニ對スル凝集價ヨリモ著明ニ低イ事ヲ認メタ。此ノ事實ハ曩ニ宮崎捨吉氏⁽³⁾ノ報告シタ所デアリ、余ノ今回ノ實驗ニ於テモ同様ノ結果ヲ得タノデアツテ人獸血ノ鑑別ニ際シテ意義アル事ト思フ。

而シテ之等ノ血清ガ人血球ニ對シテ「型的差異」ヲ示スノハ正常海猿血清中ニ人血球ノA₁レツエブトールニ對スル特異性凝集素(α ニ似タ α')、或ハA₂レツエブトール及B₁レツエブトールニ對スル特異性凝集素($\alpha'\beta'$)ヲ含有シテキルモノガアル爲デアツテ其ノ存否如何ニ依ツテ凝集價ノ「型的差異」ガ生ズルノdeal。此ノ「型的差異」ヲ目標トシテ分類スル時ハ海猿血清ハ3型ニ分類スル事ガ出來ル。65匹ノ海猿血清ニ就テ之ヲ檢シタ結果、

1. 各型人血球ニ對シテ略等シイ凝集價ヲ示スモノ7匹(總數ノ11%), (○型).
2. A レッエプツール」ヲ有スル人血球ニノミ 高イ凝集價ヲ示スモノ25匹(總數ノ39%), (α'型).
3. O型人血球ニノミ低イ凝集價ヲ示シ, 他ノ型ノ血球ニ對シテ 高イ凝集價ヲ示スモノ11匹(總數ノ17%), (α'β'型).

以上ノ如ク3型ニ分類スル事ガ出來タ.

尙人血球ニ對シテ全ク凝集素ヲ含有シナイモノガ21匹(總數ノ32%)アツタ. 其他 B レッエプツール」ヲ有スル人血球ニ對シテノミ幾分高價ノ凝集價ヲ有スル血清ガ1例(No.52)アツタ.

II. 海猿血球ハ常ニ人同種血球凝集素βト結合スル性質ヲ有シテキルガ, αトハ全ク結合シナカッタ. 斯ノ點ヨリ見テ海猿血球ハ人血球ノ B レッエプツール」ト共通ノ「レッエプツール」部分ヲ有スルモノト思ハレル.

本研究ハ主トシテ古畑教授御指導ノ下ニ行ツタノデアル. 茲ニ同教授ニ感謝ノ意ヲ表スルト共ニ本論文ノ御校閲ヲ賜ツタ大里, 古畑兩教授ニ感謝スル次第デアル.

文 獻

- 1) 白井三郎, 本邦人及ニ, 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4月.
- 2) 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, 第482號, 157—213頁, 昭和2年.
- 3) 宮崎捨吉, 人同種血球凝集現象ヨリ見タル動物血ノ性状(第8報海猿血), 長崎醫科大學法醫學教室彙報, 第2卷, 第3號, 471—478, 昭和5年.
- 4) 古畑種基, 血液型ト親子鑑定, 指紋學, 昭和5年12月.
- 5) 上道清一, 動物血清ノ人血球ニ對スル異種血球凝集反應ノ「型的差異」並ニ其ノ反應ニ就テ, 附鶏血清ノ抗B凝集作用ニ就テ, 犯罪學雜誌, 第4卷, 第2號, 39—63頁, 昭和6年3月.
- 6) 水美登利, 豚血球ノ型特异性ニ就テ, 金澤醫科大學, 十全會雜誌, 第36卷, 第4號, 876—902頁, 昭和6年4月.
- 7) 水谷榮夫, 各種動物正常血清ノ「型的差異」ニ關スル研究, 第一報牛血清ニ就テ, 金澤醫科大學, 十全會雜誌, 第37卷, 第11號, 昭和7年.