

家兎及ビ豚正常血清中ノ抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素並ビニソノ血清型ニ就テ

金澤醫科大學法醫學教室(主任古畑教授)

助手 醫學士 吉 川 克 己

Katsumi Kikkawa

助手 醫學士 越 野 達 郎

Tatsuro Koshino

(昭和13年5月16日 受附)

抄 録

余等ハ家兎正常血清80例, 豚正常血清 145 例ニ就テソノ血清型ヲ檢スルト同時ニ, 抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素ヲ檢索シタ。

家兎正常血清ニ於テハ抗 M 凝集素ヲ有スルモノハ1例モナカツタガ, 抗 N 凝集素ヲ有スルモノハ7例 (8.75%), 抗 Q 凝集素ヲ有スルモノハ2例 (2.50%)アツタ。

豚正常血清ニ於テハ抗 N 凝集素ヲ有スルモノハ6例 (4.14%), 抗 Q 凝集素ヲ有スルモノハ18例 (12.41%)アツタガ, 抗 M 凝集素ヲ有スルモノハ1例モナカツタ。

目 次

第1章 緒 言	第1節 實驗材料及ビ實驗方法
第2章 家兎正常血清ニ就テ	第2節 豚正常血清中ニ於ケル抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素ノ檢索及ビ豚ノ血清型
第1節 實驗材料及ビ實驗方法	第3節 豚正常血清中ノ抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素並ビニ血清型各型ノ出現頻度
第2節 家兎正常血清中ニ於ケル抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素ノ檢索及ビ家兎ノ血清型	第4章 結 論
第3節 家兎正常血清中ノ抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素並ビニ血清型各型ノ出現頻度	文 獻
第3章 豚正常血清ニ就テ	

第1章 緒 言

1928年 Landsteiner, K. and Lerine, Ph.ニ依リ報告サレタ抗 M, 抗 N 凝集素ハ, 人血球ヲ以テ動物ヲ免疫シテ初メテ産生サレル所ノ免疫凝集素デアツテ, 正常人血清及ビ正常動物血清中ニハ抗 M, 抗 N 凝集素ハ存在シナイト信ゼラレテイタガ, 1936年初メテ井關(尙榮), 深尾(立雄)ハ家兎正常血清及ビ人血清中ニ, 抗 N 凝集素が存在スルコトヲ發見シ, 續イテ鈴木(壽六)ハ豚ノ正常血清中ニモ抗 M, 抗 N 凝集素が存在スルコトヲ報告シタ。其後谷口(道

治), 飯島(博), 今村(昌一), 南風原(朝保)等ニ依リ, 人血清, 家兎血清, 豚血清ノミナラズ, 山羊, 水牛, 猿ノ正常血清中ニモ抗 M, 抗 N 凝集素ノ存在スルコトガ報告サレタ。

次ニ Q 式血液型ヲ決定スルニ必要ナル抗 Q 凝集素モ, 最初豚血清中ニ於テ發見サレ, ソノ後人血清, 人初乳及ビ家兎, 家鶏, 牛ノ正常血清中ニモ存在スルコトガ明カニサレタ。

而シテ人血球ヲ以テ動物ヲ免疫スル際, 型特異性免疫抗體ノ產生如何ハ被免疫動物ノ血清型ト密接ナル關係アルコトハ既ニ日比野(勝), 深尾(立雄)等ニ依リ明ラカニサレタ所デアアルガ, 最近ニ至リ井關(尙榮), 南風原(朝保)ニ依リ正常血清中ニ抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素ガ在シテイルコトハ, 人血球ノ免疫ニ依リソレ等ノ抗體ヲ產生セシメル際, 之ヲ容易ナラシメルモノデアアルコトガ主張セラレ, 免疫前ニソノ血清型及ビ抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素ノ有無ヲ檢シテオクコトハ甚ダ重要ナ事トナツタ。

余等ハ家兎正常血清 80 例, 豚正常血清 145 例ニ就テソノ血清型ヲ檢スルト同時ニ抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素ヲ檢索シタカラソノ結果ヲ御報告スル。

第 2 章 家兎正常血清ニ就テ

第 1 節 實驗材料及ビ實驗方法

1) 家兎血清ハ體重 2500g. 以上ノ健康ナル家兎ノ耳靜脈ヨリ採血シ, 室温ニ放置, 翌日血清ヲ分離シ 0.5%ノ割合ニ 5%石炭酸ヲ滴加シ氷室ニ貯藏シタモノヲ使用シタ。

2) 血球浮游液ハ何レモ毎常當日新ニ採取シテ 1.5%枸橼酸ソーダ生理的食鹽溶液ニ 1%ノ割合ニ混和シタモノヲ用ヒ, 細菌又ハ變狀血球等ニヨリ起ル不測ノ誤謬ヲ防グコトニ注意シタ。

3) 吸着血球ハ血液型既知ノ健康人ノ肘靜脈ヨリ採取シタ正常血液ヲ數回洗滌シ使用シタ。

4) 凝集反應ハ載物硝子法ヲ以テ檢シ反應ノ檢査ハ室温 (15°C—20°C) ニテ施行シタ。

5) 吸着實驗：血清ハ原液ヲ使用シ可及的低溫 (45°C—50°C) ニ於テ非動性トナシ, 之ニ當量ノ吸着用血球ヲ加ヘテヨク混和シタル後室温ニ 3—4 時間放置シ, ソレヲ更ニ氷室内ニ一夜靜置シテ翌朝遠心沈澱シソノ上清ニ就テ凝集反應ヲ檢シタ。以上ノ如ク各状態ニ於テ吸着ヲ行フ時ハソノ吸着時間中ハ屢々試験管ヲ振盪シテ被檢材料ト吸着材料トガヨク混和スルヤウニ注意シタ。尙 1 回ノ吸着試験ニテ吸着不完全ノ場合ハ 2 回吸着ヲ行ツタ。

第 2 節 家兎正常血清中ニ於ケル抗 M, 抗 N, 抗 Q

凝集素ノ檢索及ビ家兎ノ血清型

家兎血清ヲ OMQ 型(中野), OMq 型(吉村), ONQ 型(直川), ONq 型(飯田)ノ血球ニテ同一條件ノ下ニ吸着シ, ソノ吸着後各上清ニ A 型及ビ B 型血球ヲ作用サセ, ソノ血清型ヲ檢スルト同時ニ OMQ 型, OMq 型, ONQ 型, ONq 型ノ血球ヲ作用サセテソノ凝集反應ヲ檢シ, 抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素ノ有無ヲ檢索シタ。ソノ結果ハ第 1 表ニ示ス如クデアアル。即チ抗 N 凝集素ヲ有スルモノ 6 例, 抗 Q 凝集素ヲ有スルモノ 1 例, 抗 N 及ビ抗 Q 凝集素ヲ併有スルモノ 1 例アツタ。抗 M 凝集素ヲ有スルモノハ 1 例モナカツタ。

今ソレ等抗 N 或ハ抗 Q 凝集素ヲ有スル家兎血清ノミヲ表示スレバ第 2 表ノ如クデアアル。

第1表 家兎正常血清中ニ於ケル抗M, 抗N, 抗Q凝集素ノ検索成績並ビニ家兎ノ血清型

吸着血球 作用血球			吸着前				OMQ(中野)				OMq(吉村)				ONQ(直川)				ONq(飯田)			
			OMQ	OMq	ONQ	ONq	OMQ	OMq	ONQ	ONp	OMQ	OMq	ONQ	ONq	OMQ	OMq	ONQ	ONq	OMQ	OMq	ONQ	ONq
家兎血清番号 ト血清型	Nr. 46	α'β'	±	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 47	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 48	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 49	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 50	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 51	α'β'	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 52	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	≡	≡	-	-	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 53	α'β'	±	±	±	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 54	α'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 55	α'β'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 56	α'β'	±	±	+	+	-	-	≡	≡	-	-	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 57	α'β'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 58	α'β'	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 59	α'β'	+	±	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 60	α'β'	±	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 61	α'β'	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 62	α'β'	±	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 63	α'β'	+	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 64	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 65	α'β'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

第2表 抗N或ハ抗Q凝集素
ヲ有スル家兎正常血清

正常抗體ノ種類	例數	家兎番號	血清型
抗M	0	/	/
抗N	6	Nr. 49	α/β'
		Nr. 52	α/β'
		Nr. 56	α/β'
		Nr. 154	α/β'
		Nr. 164	α/β'
Nr. 172	α/β'		
抗Q	1	Nr. 83	α'
抗N + 抗Q	1	Nr. 82	α/β'

第3表 家兎正常血清中ニ於ケル抗M,
抗N及ビ抗Q凝集素ノ出現頻度

正常抗體 ノ有無	出現頻度				
	實數	%	實數合計	%合計	
抗M	+	0	0	80	100.0
	-	80	100.0		
抗N	+	7	8.75	80	100.0
	-	73	91.25		
抗Q	+	2	2.50	80	100.0
	-	78	97.50		

第3節 家兎正常血清中ノ抗M, 抗N,
抗Q凝集素並ビニ血清型各型ノ出現頻度

80例ノ家兎血清ヲ檢索シテ得タ抗M, 抗N, 抗Q凝集素ノ出現頻度並ビニ家兎ノ血清型各型ノ出現頻度ヲ示セバ第3表及ビ第4表ノ如クデアル。即チ抗M凝集素ハ80例中1例モナク, 抗N凝集素ハ7例(8.75%), 抗Q凝集素ハ2例(2.50%)デアツタ。

之等80例ノ家兎血清ノ血清型ハo型5例(6.25%), α' 型14例(17.50%), β' 型1例(1.25%), α/β' 型60例(75.00%)デアツタ。

第4表 同上家兎血清ニ於ケル血清
型各型ノ出現頻度

血清型	出現頻度	
	實數	%
o型	5	6.25
α' 型	14	17.50
β' 型	1	1.25
α/β' 型	60	75.00
合計	80	100.0

第3章 豚正常血清ニ就テ

第1節 實驗材料及ビ實驗方法

豚血清ハ屠殺場ヨリ得タ血液ヲ室温ニ於テ血清ヲ分離シ0.5%ノ割合ニ5%ノ石炭酸ヲ滴加シ氷室ニ貯藏シタモノヲ使用シタ。

血球浮游液, 吸着血球及實驗方法ハ前章ニ同ジ。

第2節 豚正常血清中ニ於ケル抗M, 抗N, 抗Q凝

集素ノ檢索及ビ豚ノ血清型

家兎血清ノ場合ト同様, 豚血清ヲOMQ型(中野), OMq型(吉村), ONQ型(直川), ONq型(飯田)ノ血球ニテ吸着シ, ソノ吸着後各上清ニA型及ビB型血球ヲ作用サセテ血清型ヲ檢シ, 又OMQ型, OMq型, ONQ型, ONq型ノ血球ニ對スル凝集反應ニ依ツテ抗M, 抗N, 抗Q凝集素ノ有無ヲ檢索シタルニ第5表ノ如キ成績ヲ得タ。即チ抗N凝集素ヲ有スルモノ5例, 抗Q凝集素ヲ有スルモノ17例, 抗N及ビ抗Q凝集素ヲ併有スルモノ1例デアツタ。抗M凝集素ハ發見出來ナカツタ。

第 5 表 豚正常血清中ニ於ケル抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素ノ検索成績並ビニ豚ノ血清型

吸着血球			吸着前				OMQ(中野)				OMq(吉村)				ONQ(直川)				ONq(飯田)				
作用血球			OMQ	OMq	ONQ	ONq	OMQ	OMq	ONQ	ONq	OMQ	OMq	ONQ	ONq	OMQ	OMq	ONQ	ONq	OMQ	OMq	ONQ	ONq	
豚血清番号 ト血清型	Nr. 1	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 2	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	≡	-	≡	-	-	-	-	-	≡	-	≡	-	
	Nr. 3	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 4	α'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 5	α'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nr. 6	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 7	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 8	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	≡	-	≡	-	-	-	-	-	-	≡	-	≡	-
	Nr. 9	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 10	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	≡	-	≡	-	-	-	-	-	-	≡	-	≡	-
	Nr. 11	β'	±	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 12	$\alpha'\beta'$	+	±	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 13	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 14	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 15	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 16	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 17	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 18	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 19	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nr. 20	$\alpha'\beta'$	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

豚血清番号	血清型	血清型				血清型				血清型				血清型			
		α'β'	β'	α'β'	β'	α'β'	β'	α'β'	β'	α'β'	β'	α'β'	β'	α'β'	β'	α'β'	β'
Nr. 67	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 68	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 69	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	≡	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 70	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	≡	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 71	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 72	β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 73	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 74	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 75	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 76	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 77	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 78	α'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 79	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 80	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 81	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	+	+	≡	-	-	+	-	-	-	-
Nr. 82	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 83	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 84	α'β'	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 85	α'β'	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 86	α'β'	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 87	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 88	α'β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nr. 89	β'	≡	≡	≡	≡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第7表 豚正常血清中ニ於ケル抗 M, 抗 N 及び抗 Q 凝集素ノ出現頻度

正常抗體 ノ有無		出現頻度			
		實數	%	實數合計	%合計
抗 M	+	0	0	145	100.0
	-	145	100.0		
抗 N	+	6	4.14	145	100.0
	-	139	95.86		
抗 Q	+	18	12.41	145	100.0
	-	127	87.59		

第8表 同上豚血清ニ於ケル血清型各型ノ出現頻度

血清型	出現頻度	
	實數	%
o 型	1	0.69
α' 型	11	7.59
β' 型	9	6.20
α'β' 型	124	85.52
合計	145	100.0

第4章 結 論

家兎及び豚ノ正常血清ニ就キ血清型ヲ檢スルト同時ニ抗 M, 抗 N, 抗 Q 凝集素ヲ檢索シテ次ノ如キ結論ヲ得タ。

1) 家兎正常血清80例ノ中抗 M凝集素ヲ有スルモノハ1例モナカツタガ, 抗 N凝集素ヲ有スルモノハ7例(8.75%), 抗 Q凝集素ヲ有スルモノハ2例(2.50%)アツタ。

2) 80例ノ家兎血清ノ血清型ハo型5例(6.25%), α'型14例(17.50%), β'型1例(1.25%), α'β'型60例(75%)デアツタ。

3) 豚正常血清145例中抗 M凝集素ハ1例モ見出サナカツタガ抗 N凝集素ヲ有スルモノハ6例(4.14%), 抗 Q凝集素ヲ有スルモノハ18例(12.41%)アツタ。

4) 145例ノ豚血清ノ血清型ハo型1例(0.69%), α'型11例(7.59%), β'型9例(6.20%), α'β'型124例(85.52%)デアツタ。

文 獻

- 1) Landsteiner, K. & Levine, Ph.: On individual differences in human Blood. J. of Exp. med., vol. 47, No. 5, P. 757-775, 1928.
- 2) 井關尚榮, 深尾立雄: 同一家兎血清中ニ發見セル抗N凝集素及ビ抗Q凝集素ニ就テ. 犯罪學雜誌, 第10卷, 第5號, 昭和11年9月.
- 3) 井關尚榮, 深尾立雄, 鈴木壽六: 正常人血清中ニ發見セル抗N凝集素ニ就テ. 犯罪學雜誌, 第11卷, 第3號, 昭和12年5月.
- 4) 鈴木壽六: 豚血清中ニ發見シタル正常抗M, 抗N及ビ抗Q凝集素ニ就テ. 犯罪學雜誌, 第11卷, 第6號, 昭和12年11月.
- 5) 谷口道治: MN正常抗體ニ就テ. 日本法醫學會第22次及ビ第23次總會抄録.
- 6) 飯島博, 今村昌一: 血球凝集素(抗M, 抗N凝集素)ノ立場ヨリ觀タル輸血ノ副作用ト臨床學的研究. 臨床醫學, 25卷, 9號, 47頁.
- 7) 南風原朝保: MN血液型ニ關スル研究. 第1編, 家兎及山羊ニ於ケル抗M, 抗N凝集素產生機轉ニ就テ. 臺灣醫學會雜誌, 第37卷, 第2號, 196頁.
- 8) 同人: MN血液型ニ關スル研究. 第2編, 人血球MN凝集原ヲ基準トシテ觀タル二, 三動物ノ正常血清ニ就テ. 臺灣醫學會雜誌, 第37卷, 第3號, 555頁.
- 9) 今村昌一: 新血液型Qニ就テ. 犯罪學雜誌, 第9卷, 第5號, 昭和10年9月.
- 10) 鈴木壽六: 新人血球凝集素(抗Q凝集素)ニ關スル

實驗的研究。第1編，人初乳中ノ抗Q凝集素。十全會雜誌，第42卷，第3號，710頁，昭和12年3月。

11) 同人：新人血球凝集素(抗Q凝集素)ニ關スル實驗的研究。第2編，正常人血清中ノ抗Q凝集素。十全會雜誌，第42卷，第4號，1239頁，昭和12年4月。

12) 井關尚榮，深尾立雄：正常家兎血清中ニ發見セル抗Q凝集素ニ就テ。犯罪學雜誌，第10卷，第1號，昭和11年1月。

13) 井關尚榮，深尾立雄，鈴木壽六：AB型ノ正常人血清中ニ見出シタ抗Q凝集素ノ1例ニ就テ。犯罪學雜誌，第10卷，第5號，昭和11年9月。

14) 吉川克己：家鶏正常血清中ニ發見セル抗Q凝集素ニ就テ。犯罪學雜誌，第11卷，第6號，昭和12年11月。

15) 會田廣：Q凝集原ニ關スル研究。第5報，馬，牛，家兎，家鶏各血清ニ於ケル抗Q凝集素ノ檢索ニ就テ。北海道醫學雜誌，第16年，第2號，384頁，昭和13年2月。

16) 日比野勝：動物ノ「血清型」ト型的免疫抗體產生ノ機轉ニ就テ。東京醫事新誌，第58年，第2901號，2427頁，昭和9年10月。

17) 深尾立雄：型特異性沈降反應ニ關スル研究。第3報，家兎ノ「血清型」ト型特異性免疫沈降素產生トノ關係。十全會雜誌，第42卷，第9號，2739頁，昭和12年9月。

18) 井關尚榮：家兎ノ血清學的體質。十全會雜誌，第42卷，第12號，3627頁，昭和12年12月。