ぢふてりー・ときしん及びあなときしん ノ雛鶏ニ對スル毒性ニ就テ

京都帝國大學醫學部微生物學教室 (主任 木村教授)

内 倉 慶 二

Keiji Uchikura

新 川 久 良

Hisayosi Niikawa

(昭和13年8月7日受付)

【内 容 抄 録】

ぢふてりー・ときしん及びあなときしんノ毒性検査ニハ専ラ海狸家兎ガ使用サレテキル。私等ハぢふてりー・ときしんガ雛鶏ニ對シテ如何ナル毒性ヲ有スルカヲ多數ノ幼若鶏ヲ使用シテ驗シ海狸ニ對スル D. l. M. ト雛鶏ニ對スルソレトノ間ノ關係ヲ明ニシ、同時ニ毒素量ト麻痺發現ノ模様トノ關係ヲ種々ナル注射方法トニヨリテ検討シタ。私等ハあなときしん(市販)ガ雛鶏ニ對シテ又如何ナル毒性ヲ現スカヲ驗シタ。

目 次

緒 言	第1節 北研製あなときしんニヨル實驗成績
第1章 ぢふてりー・ときしんノ雛鶏ニ對スル毒力試験	第2節 傳研製あなときしんニヨル實驗成績
第1節 皮下注射ニヨル實驗成績	第3節 加熱あなときしんニヨル實驗成績
第2節 筋肉内注射ニヨル實驗成績	小 括
第3節 腹腔内注射ニヨル實驗成績	結 語
小 括	文 献
第2章 ぢふてりー・あなときしんノ雛鶏ニ對スル毒性試験	

緒 言

ぢふてりー・ときしんノ毒力検査ニハ専ラ海狸家兎ガ使用セラレ特ニ D. L. M. ノ測定ニ對シテハ 250gr ノ海狸ガ使用セラレテキル。Römer ハ海狸ノ皮内ニ毒素ヲ注射スル時ハ同時ニ多數ヲ測定シ得、且ツ海狸ニ對スル D. L. M. ノ實ニ 0.004 乃至 0.001 ノ少量ヲ測定シ得ルト述ベタ。ソノ後 Fraser & Wigham ガ本法ヲ家兎ノ皮内ニテ行ヒ得ルヲ報告スルニ及ンデ本皮内反

應法ハ廣キ應用範圍ヲ持ツニ到ツタノデアルガ、通常行ハレテキル海猿皮下法ト如何ナル關係ニアルカヲ最近ノ多クノ文献ニ徵スルニ完全ニハ一致セザルモノデアルコトヲ示シテキル。*Gildemeister u. Watanabe* ノ家兎角膜内注射ニヨル毒力検査法ハ極メテ微量ノ毒素量ヲ檢スルニ優レタ方法デハアルガコレ亦海猿皮下法ニヨル成績トハ必ズシモ一致シナイノデアル。從ツテコレ等ノ毒力検査法ハ海猿皮下法ノ代用タリ得ルモノデハナクテ異ツタ他ノ興味ヲ持ツモノデアルト考ヘラレル。

Calmette et Massol ハ蛇毒トソノ抗毒血清トヲ混ズル時ハ "Floculation" ナル現象ヲ現シ、動物實驗ニ相似タ成績ヲ得ラレルコトヲ述ベ *Nicolle : Desbains u. Cesai* ハ本理論ヲぢふてりー及ビてぬすときしんニ適用シ、*Ramon* ハコレヲ實用ノ域ニマデ發展セシメタノデアルガ本反應ハときしんノあんち、ときしんヲ *ausflocken* スル能力ヲ指示スルモノデアツテ毒力ヲ現スモノデハナク、從ツテ毒力検査ヘノ利用價值ハ著シク制限セラレタ。

ぢふてりー・ときしんニ對スル動物ノ感受性ハ動物ノ種屬個體、年齢及ビ性別ニヨツテ著シキ相違ガアリ、例ヘバ同一海猿ニテモソノ種類ニヨリ異ル感受性ヲ有シ、*Ehrlich* ハ英國種ノ海猿ハ獨逸種ノソレヨリ感受性小ナリト云ヒ、又 *Walbum* ハ同一種ノ海猿ニテモ冬期ハ夏期ヨリ感受性ガ大デアルト云フ、從ツテときしんノ D.L.M. 測定ニ對シテハ特別ニ吟味飼育シタ多數ノ海猿ヲ使用セネバナラズ、繁殖ノ遅イ飼育ノ比較的困難ナ本實驗動物使用ニハ多クノ難點ガアルト云ハネバナラナイ。

私等ハ茲ニ於テ我邦ニ於テ極メテ豊富ニ安價ニ入手シ得、而モ飼育簡單ナル雛鶏(卵用種白色レグハーンノ雄)ガぢふてりー・ときしんニ對シテ如何ナル感受性ヲ示スカヲ同時ニ孵化シタ多數ノ幼若鶏ヲ使用シテ詳細ニ検査セント欲シタノデアル。

ぢふてりー・ときしんノ鶏ニ對スル毒性ヲ論ゼルモノハ極メテ少ク、細谷、小澤、田中ハ成熟家鶏ニ於テ麻痺發現ノ模様ヲ驗シ、小澤及ビ井上ハ幼若雛鶏ヲ用ヒテ麻痺發現ヲ再検討シテキル。

あなときしんハ *Ramon* ノ偉大ナル創意ニヨルモノデアツテ我邦ニ於テハ目黒ガ大正14年來詳細ナル動物實驗ヲ行ツテキル。ときしんガあなときしんニ移リ行ク過程ニ於テ雛鶏ニ對スル毒性發現ノ模様ガ如何ニ變ズルカハ極メテ興味深イモノト考ヘルガ、コレハ追ツテ内倉ガ報告スル筈デアルカラ此處ニハ市販あなときしんノ毒性發現ノ模様ヲ報告スルニ止メル。

第 1 章 ぢふてりー・ときしんノ雛鶏ニ對スル毒力試験

私等ハ海猿(250gr)ニ對シテ D.L.M. = 0.0015ナル *Park & Williams* Nr. 8 株ヲまるたんぶいよんニ植エテ製シタルぢふてりー・ときしんヲ種々ノ濃度ニ移釋シテ孵化後10日目ノ健

康ナル雛鶏（白色れぐぼーん種，農事試験所ヨリ分與サル）ヲ選ビテ皮下，筋肉及ビ腹腔内ニ注射シテ，コレガちふてりー・ときしんノ種々ナル濃度及ビ注射方法ノ異ルニ從ツテ如何ナル感受性ヲ現スカヲ觀察シタ。

第 1 節 皮下注射ニヨル實驗成績

前記ときしんノ種々稀釋液 0.2cc 宛雛鶏ノ背部皮下ニ注射シ。

1. 群ヲ 5 匹宛トシテ觀察シタ。（第 1 表）

第 1 表 皮下注射ニヨル實驗成績

	24st	48st		24st	2T	3T	4T	5T	6T	7T
500×	+		2000×	-	+					
	+			-	+					
	+			-	+					
	+			-	+					
	+			-	+					
600×	+		2500×	±	+					
	+			-	+					
	+			-	+					
	+			-	+					
	±	+		-	R ±	B ±	+			
700×	+		3000×	-	±					
	+			-	+					
	+			-	+					
	+			-	L	L ±	B ±	+		
	±	+		-	L	L	B ±	B ±	+	
800×	+		5000×	-	-	+				
	+			-	-	+				
	+			-	-	B ±	B ±	+		
	+			-	-	-	B	B ±		
	±	+		-	±	±	B ±	+	B ±	+
900×	+	+	7000×	-	-	±	B ±	+	+	+
	±	+		-	-	±	B ±	B ±	B ±	
	±	+		-	-	-	B ±	B ±	+	
	-	+		-	R	R	B	B	R	R
1000×	+		10000×	-	-	+	+			
	+			-	-	±	B	B ±	+	
	±	+		-	-	-	B	B	B	B
	-	+		-	-	L	B	B	B	B
	-	+		±	+					

(90)

おふてりー・ときしん及ピあなときしんノ雛鷄ニ對スル毒性ニ就テ

	24st	48st		24st	2T	3T	4T	5T	6T	7T
1200×	+		2000×	-	-	+				
	±	+		-	-	-	-	R	B	R
	±	+		-	-	-	-	-	-	B
	±	+		-	-	-	-	-	R	R
	-	+		-	-	-	L	L	B	B
1400×	±	+	5000×	-	-	-	-	-	±	+
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
	-	+		-	-	-	-	-	-	-
	-	+		-	-	-	-	-	-	-
	-	+		-	-	-	-	-	-	-
1600×	+		對 照	-	-	±	+			
	+			-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
	-	+		-	-	-	-	-	-	-
	-	+		-	-	-	-	-	-	-
1800×	+									
	±	+								
	±	+								
	-	+								
	-	+								

備考 1. +ハ死、-ハ生、±ハ生死ノ間ニアルモノ
 2. L. R. B ハツレゾレ左、右、兩肢ノ麻痺ヲ示ス。

第 2 節 筋肉内注射ニヨル實驗成績

第 1 節ト同一ときしん、同一稀釋液ヲ 0.2cc 宛右上肢ノ筋肉内ニ注射シテ毒力發現ノ模様ヲ檢シタ。(第 2 表)

第 2 表 筋肉内注射ニヨル實驗成績

	24st	48st		24st	2T	3T	4T	5T	6T	7T
500×	+		2000×	+						
	+			±	+					
	+			±	+					
	+			±	+					
	+			±	+					
600×	+		2500×	+						
	+			±	+					
	+			-	+					
	+			-	+					
	+			-	+					

	24st	48st		24st	2T	3T	4T	5T	6T	7T
700×	+		3000×	±	+					
	+			-	+					
	+			-	+					
	+			-	R	+				
	+			-	-	-	+			
800×	+		5000×	±	R	±	+			
	+			-	-	±	B ±	+		
	+			-	-	±	B	B ±	+	
	+			-	-	R	B	B	+	
	+			-	R	B	B	B ±	B ±	+
900×	+		7000×	±	R	+	B ±	+		
	+			-	R	R	B	B	+	
	+			-	-	R	B	B ±	B ±	
	+			-	-	R	B	B	+	+
	+			-	-	R	B	B	+	+
1000×	+		10000×	±	±	R	B	+		
	+			-	R	R	B	B	+	
	±	+		-	R	R	B	B ±	B ±	+
	±	+		-	-	R	B	B ±	B ±	+
	±	+		-	R	R	R	B	B	B
1200×	+		20000×	-	R	R	B	B	B	B
	+			-	-	R	R	R	B	R
	+			-	-	R	B	R	R	R
	+			-	-	R	B	B ±	B ±	+
	±	+		-	-	R	B	B	B ±	+
1400×	+		50000×	-	-	-	-	R	R	-
	+			-	-	±	±	+		-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
1600×	+		對 照	-	-	-	+	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
1800×	±	+								
	±	+								
	±	+								
	±	+								
	-	+								

備考 第1表 = 同ジ

第 3 節 腹腔内注射ニヨル毒力試験

前記ときしん同一稀釋液ヲ0.2cc宛ヤヤ鈍端ノ注射針ヲ以テ腹腔内ニ注射シタ。(第3表)

第 3 表 腹腔内注射ニヨル實驗成績

	24st	48st		24st	2T	3T	4T	5T	6T	7T
500×	+		2000×	+						
	+			+						
	+			+	+					
	+			±	+					
	+			-	+					
600×	+		2500×	+	+					
	+			±	+					
	+			±	+					
	+			±	+					
	+			-	+					
700×	+		3000×	±	+					
	+			±	+					
	+			-	+					
	+			-	+					
	+			-	±	+				
800×	+		5000×	±	-	L	+			
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	B	B ±	+	
900×	+		7000×	±	-	-	B	+	+	
	+			-	-	-	B	B		
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
1000×	+		10000×	-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	B	+	
	+			-	-	-	B	B ±	+	
	+			-	-	B	B	+		
1200×	+		20000×	-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	B	B	B	-
	+			-	-	-	B	B	+	

	24st	48st		21st	2T	3T	4T	5T	6T	7T
1400×	+		50000×	-	±	+				
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
1600×	+		對 照	-	-	-	-	-	-	-
	+			-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
1800×	±	+		-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-
	±	+		-	-	-	-	-	-	-

備考 第1表=同ジ

小 括

ちふてりー・ときしん (D.L.M.=0.0015) ヲ孵化後10日目ノ雛鶏ニ注射シテソノ毒性發現ノ模様ヲ驗シタノデアルガ注射方法ニヨツテ多少相違ガアル, 皮下注射法ニテハ48時間以内ニ致死センメル最少量ハ2000倍 (0.0005cc) デアツテ筋肉内注射法ニテハ2500倍 (0.0004) デアツタ。又腹腔内注射ノ場合ニ於テハ48時間ノ成績ヲトレバ同ジク2500倍 (0.0004) デアルガ此ノ場合ニ於テハ72時間ノ成績3000倍 (0.00033) ヲトルノガ正シイト考ヘル。前記諸表ニテ一見シテ明ナル如ク成績ハ鋭敏明瞭デアツテ D.L.M. ノ判定ハ容易デアツタ。

尙注射方法ニヨリ著シイ差異ハアルガ, 20,000倍ニ到ルマデ左肢, 右肢或ハ兩肢ノ麻痺ガ現レタ。稀釋倍數ノ大ナルトコロデハ遅ク發現シ程度モ輕ク且ツ比較的短時日ノ後ニ恢復スルガ毒素ノ濃厚ナルトコロニテハ速カニ發現シ程度ハ極メテ重ク間モナク斃死スルモノガ多カツタ。ちふてりー・ときしんニヨル麻痺ニ關シテハ内倉ガ詳細ナル實驗ヲ發表スル筈デアルカラ, ココニ詳述シナイ。

第 2 章 ちふてりー・あなときしんノ雛鶏 ニ對スル毒性試験

ちふてりー・あなときしんハ雛鶏ニ對シテ果シテ無毒デアルカ否カハ, 又前章ヨリシテ極メテ興味アルコト考ヘラレル。私等ハ本邦ニ於テ廣ク使用セラレ聲名高キちふてりー・あなときしん²種 (北研及ビ傳研製) ノ種々ノ量ヲ前章ニ於テ使用シタルト同様ナル孵化後10

日目白色れぐはーん雛ノ腹腔内ニ注射シテソノ毒性ヲ檢シタ。

第 1 節 北研製あなときしんニヨル實驗

北研製あなときしん ノ 0.3 0.5 0.7 1.0 1.5cc ヲ腹腔内ニ注射スルニ雞鵝ハ注射後30秒乃至1分ニシテ極メテ不安ナル状態ニ陥リソノ少量ニオイテハ停立或ハ蹣跚シ眼ヲ閉デルノデア
ルガ大量 (0.7cc以上—1.5cc) ニテハ倒レテ眼ヲ閉ジ只生命ノ絶ユルヲ待ツガ如ク思ハシム。
實際ニ大量注射セルモノハ注射後1—2時間ニシテ斃死セルモノモアツタ。他ノモノハ多クハ
數時間後ヨリ次第ニ恢復シテ少量注射セルモノニテハ餌ヲ啄ミ始メ蹣跚セルモノハ停立シ翌
日迄ニハ全ク元氣ヲ恢復シタ。(第4表)

對照トシテ 0.5% ニ局方ふをるまりんヲ食鹽水ニ混合シタモノヲ用ヒタノデアアルガ此ノ場
合ニハ何等ノ症狀ヲモ認メ得ナカツタ。

第 4 表 北研あなときしんニヨリ毒性試驗成績

	注射後30秒-2分	注射後30分	注射後1時間	注射後2時間	注射後24時間	注射後48時間
0.3cc	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
0.5cc	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
0.7cc	横臥 沈靜 〃 〃	佇立悄然 〃 蹣跚 〃	— — —	— — —	— — —	— — —
1.0cc	〃 〃 〃 5分後死	〃 佇立悄然 蹣跚悄然	食嗜ナシ 〃 〃	— — —	— — —	— — —
1.5cc	横臥 沈靜 〃 〃 〃	蹣跚悄然 〃 〃 〃	食嗜ナシ 〃 〃 〃	— 食嗜ナシ 〃 〃	— — — +	— — —

備考 —ハ何等症狀ヲ呈セザリシモノ

+ハ斃死セルモノヲ示ス。

第 2 節 傳研製あなときしんニヨル實驗

1. 傳研製あなときしん 0.3 0.5 0.6 0.8 1.0 1.5cc ヲ腹腔内ニ注射セルニ注射後1—2分ニ

シテ 0.6cc 以上ニ於テハ 著明ナル反應ヲ現シタ。即チ雛鷄ハ側臥シ兩肢ヲ前後ニホボリづみかるニ動カシ、恰モ泳グガ如キ運動ヲナシ、頭部ヲ後ニ倒シ嘴ヲ開キ（アルモノニ於テハ泡ヲ出スヲ認メタ）眼瞼ヲ忙シク開閉シテ苦悶狀ヲ呈シタ。注射後數時間ニシテ蹣跚或ハ停立シ始メ次第ニ元氣ヲ恢復シテ餌ヲ啄ムニ到ツタノデアルガ注射後1—2時間ニシテ斃死シタモノモアツタ。コレヲ剖檢スルニ著明ナル急性肺氣腫ノ像ヲ觀タ。

第 5 表 傳研あなときしんニヨル毒性試験成績

	注射後30秒-2分	注射後30分	注射後1時間	注射後2時間	注射後24時間	注射後48時間
0.3cc	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
0.5cc	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
0.6cc	横臥苦悶 〃	佇立悄然 〃	悄然食嗜ナシ 〃	— —	— —	— —
0.8cc	〃 〃	横臥苦悶 〃	〃 〃	— —	— —	— —
1.0cc	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	横臥苦悶 〃 〃 〃	佇立悄然 〃 〃 〃	— — — 食嗜ナシ	— — — —
1.5cc	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	〃 〃 蹣跚悄然 横臥半死	— — + +	— — — —

2. 茲ニ於テ私等ハ加熱ガカカル現象ニ如何ナル影響アルヤヲ檢セント企テ 100°C 10分及ビ 125°C 加熱シテ上記ノ如ク種々ノ量ヲ腹腔内ニ注射シタノデアルガ加熱ガ本現象發現ニ殆ンド全ク影響ナキコトヲ觀タ。

第 6 表 100°C 30分加熱傳研あなときしんニヨル毒性試験成績

	注射後30秒-2分	30分	1 時 間	2 時 間	24 時 間
0.7cc	横臥苦悶 〃	横臥苦悶 〃	佇立悄然 〃	佇立悄然 〃	— —
1.0cc	〃 〃	〃 〃	横臥ヤヤ沈靜 〃	蹣跚悄然 〃	— —

	注射後30秒-2分	30分	1 時 間	2 時 間	24 時 間
1.5cc	// //	// //	// //	// 横臥ヤヤ沈靜	- +

第 7 表 125°C加熱傳研あなときしんニヨル毒性試験成績

	30秒-2分	30分	1 時 間	2 時 間	24 時 間
0.7cc	横臥苦悶 //	横臥ヤヤ沈靜 //	踴躍悄然 //	佇立悄然 //	- -
1.0cc	// //	横臥苦悶 //	横臥ヤヤ沈靜 //	踴躍悄然 //	- -
1.5cc	// //	// //	// //	横臥ヤヤ沈靜 //	- -

備考 第5表ニ同ジ

小 括

本邦ニ於テ廣ク使用セラルル北研及ビ傳研あなときしんノ種々ノ量ヲ雛腹腔内ニ注射シタルニ何レモ 0.7cc (傳研ニテハ 0.6cc ヲモ檢シタ) 以上ニ於テ著シイ症状ヲ呈シタノデアルガ、北研あなときしんニテハ雛鶏ハ横臥シ靜カニ死ヲ待ツガ如クデアツタガ、傳研あなときしんニテハ全クコレト反對ニ横臥苦悶狀運動ヲ呈シタノデアル。斃死セルモノニツイテ剖檢スルニ急性肺氣腫ノ徵候ヲ認メタ。カカル毒性ガ何ニヨリテ發現スルカソノ本態ニ就テ明示スルヲ得ナイガ、此ノ毒性ヲ現ス物質ハ耐熱性デアツテ實ニ 125°C ノ加熱ニ於テモ依然トシテ發現スルヲ認メタ。

私等ハ第1章ニ於テ使用シタル D.L.M = 0.0015 ノぢふてりー・ときしんノ 1.0c.c. ヲ雛鶏腹腔内注射ヲナシタノデアルガ數分乃至1時間以内ニハ何等斯ノ如キ症状ヲ認メ得ナカツタ。又 D.L.M = 0.01 ナルぢふてりー・ときしん (まるたん培養濾液) = 0.4% = ふをるまりんヲ加ヘテ 40°C 孵籠ニ 30 日間放置シテ製シタルあなときしん 1.0cc ヲ以テ檢シタ場合ニ於テモ何等ノ症状ヲ呈サナカツタノデアル。

結 語

ぢふてりー菌株 Park & Williams No8 ヲまるたん培養基ニ植エテ製シタル D.L.M. = 0.0015 (250gr 海溟) ナルぢふてりー毒素ノ孵化後10日目白色れぐほーん雛鶏ニ對スル最少致死量ニ注射方法ニテ多少ノ相違ガアリ皮下注射ニテハ 0.0005 (48時間) デアリ筋肉内注射ニテハ 0.0004 デアツタ。又腹腔内注射ノ場合ニ於テハ48時間ノ成績ヲトレバ 0.004 デアルガ、72

時間ノ成績ヲトレバ0.00033デアル。

同一ときしんニヨル兩肢ノ麻痺ハ0.0005乃至0.0002迄發現シときしんノ量ニ應ジテ輕重ガアル。

市販ちふてりー・あなときしんニヨル雛鶏ニ對スル毒性ヲ檢スルニソノ發現模様ハ全ク相異リ、北研あなときしんニテハ沈靜ニ横臥シテオルノデアルガ傳研あなときしんニ於テハ烈シキ苦悶狀運動ヲナスノデアル。ソノ發現時間ハ注射後何レモ30秒乃至2分デアツテ注射量ハ0.6乃至0.7cc以上デアツタ。本毒性發現物質ニツイテハ耐熱性デアルト云フ以外ニ何等知ルコトヲ得ナカツタガ、本現象ニヨリ斃死セルモノヲ剖檢スルニ急性肺氣腫ノ徵候ヲ認メタ。

稿ヲ終ルニ臨ミ御校閲ノ勞ヲ辱フセル恩師木村教授並ニ種々御助言ヲ賜リシ大澤講師ニ深謝スルモノデアル。

主 要 文 献

- 1) Calmette et Massol : Ann. Inst. Past. 1909, 34, 155. 2) Römer : Zschr. f. Imm. Forsch. Vol. III, 208, 1909. 3) Ramon : C. r. Soc. Biol. 85, 661, 1922; Ebenda: 86, 711, 1922; Ebenda. 86, 813, 1922. 4) Ramon : Ann. Inst. Past. 42, 959, 1928.
- 5) Fraser & Wigham : J. A. M. A. Vol. 82, 1114, 1924. 6) Bächer, Kraus u. Löwenstein: Zschr. f. Hyg. 42, 350, 1926 7) Löwenstein : Klin. Wschr. Nr. 7, 1929. 8) Friedmann u. Eikel : D. m. W. 41, 1725, 1930. 9) Gins: z. n. Kolle, Kraus u. Uhlenhuth: Handb. d. path. Mikrocorg. Bd. V-1. S. 451, 1928. 10) Ruynoghe : L' Immuni.é et ses application. 5 e Ed, 1936. 11) 牧 : 滿洲醫學會雜誌, 18卷, 1頁, 187頁, 211頁, 昭8. 12) 細谷. 小澤. 田中. : 實驗醫學雜誌, 18卷, 307頁, 昭91. 3) Ozawa : Japan. Exp. Med. Vol. 14, 1935. 14) 目黒 : 東京醫事新誌, 2452, 2455, 大15. 15) 蔡 : 日微生物誌, 31卷, 9號, 31卷10號, 昭12, 16) 井上 : 細菌學雜誌, 昭和11年, 第479號—第490號.