

# 琉球大学学術リポジトリ

## III. 30-40

日令鶏および初生雛の感染態度(鶏の実験的トキソプラズマ症に関する研究)(畜産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 金城, 俊夫 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4471">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4471</a>

# 鶏の実験的トキソプラズマ症に関する研究

## III. 30~40日令鶏および初生雛の感染態度

金城 俊夫\*

---

Toshio KINJO : Experimental toxoplasmosis in chickens  
III. Behavior of 30~40 day- and one day-old chickens

---

### I 結 言

鶏の各発育過程におけるトキソプラズマ (Tp) 感染に対する態度を解明する一環として、本実験においては、孵化後約30~40日の中雛と1日の初生雛のTp感受性について検討した。

### II 実験材料および方法

#### 1. 供試鶏

孵化後約30~40日、体重400~600gの中雛および孵化後24~30時間の雄初生雛の何れも白色レグホン種を実験に供じた。

#### 2. Tp接種法

中雛については脳、腹腔、静脈および経口、また初生雛については脳、腹腔および皮下の各ルートによる接種を行なった。Tp接種の具体的方法については、それぞれ実験成績の項に記載する。

#### 3. 観察法およびその他の方法

接種鶏についての臨床学的観察法等はほぼ前報(7, 8)のそれに準じたが、体温の測定は行なわず、また血清学的検索は中雛についてのみ、殺時の血清について色素試験を行なった。

初生雛については、マウスの感染性との比較も同時に行ない、また同居感染の可能性についても検討した。

実験鶏臓器からのTpの分離法その他の方法等はすべて前報(7, 8)のそれらに準じた。

### III 実験成績

#### 1. 30~40日令鶏の感染態度

##### 1. 脳内接種試験

使用鶏10羽を2羽宛5群に分け、表1に示す如くTp20個から10,000個の範囲で0.05mlの生食に含ませ、それぞれ脳内(両眼か後縁を結ぶ線の中央よりやや左側、前頭骨をとおして)に接種した。

---

\* 琉球大学農学部畜産学科

**Table 1. Intracerebral inoculation of Tp into 30—40 day-old chickens**

**表 1. 中雛への Tp 脳内接種試験**

Chicken No.	No. of Tp inoculated	Survival or death	Observation period in days	Distribution of Tp <sup>*1</sup>				Dye test antibody <sup>*2</sup>
				Br.	Liv.	Sp.	Lu.	
50	$1 \times 10^4$	D	4	● <sub>s</sub>	○	○	○	N
51	"	D	5	● <sub>s</sub>	○	○	○	N
52	$1 \times 10^3$	D	6	● <sub>s</sub>	● <sub>11</sub>	○	○	N
53	"	D	7	● <sub>s</sub>	○	○	○	N
54	$2 \times 10^2$	D	8	● <sub>s</sub>	○	○	○	N
55	"	D	8	● <sub>8</sub>	○	● <sub>12</sub>	○	N
56	$1 \times 10^2$	D	8	● <sub>8</sub>	○	○	○	N
57	"	S	25	○	○	○	○	—
58	$2 \times 10$	D	13	● <sub>10</sub>	● <sub>14</sub>	○	○	N
59	"	S	40	○	○	○	○	—

Notes \*1 The symbol, ●<sub>s</sub> means that Tp are demonstrated directly in smear of chickens' organ and in such case no mouse inoculation was performed. The symbol, ●<sub>g</sub> means that the mouse inoculated with chicken samples was died by Tp at the 8th day of inoculation, and ○ means no Tp was demonstrated in chickens' organs by mouse inoculation.

Br. : Brain, Liv. : Liver, Sp. : Spleen, Lu. : Lungs

\*2 N : Not tested — : Negative at 1 : 2 serum dilution

その結果、接種鶏は2日目頃から何れも元気、食欲を失ない、嗜眠、毛を逆立てて坐わり込む等の症状を呈して、200個以上接種例では全例4～8日の期間で斃死し、また20個接種1例 No.58も13日目に斃死している。しかし、100個接種No.57および20個接種No.59は何れも徐々に一般症状回復し、耐過生残した。これら斃死例と、また生残例は接種25および40日目にそれぞれ殺処分し、何れも体内のTp分布の検索を行なった。

表1の如く、短時日で急性感染の経過で斃死した例では、Tpはほとんど脳に限局して証明され、しかし塗抹染色標本の直接鏡検でも検出できる程多数増殖していることが示めされた。また塗抹標本で検出できない例でも、斃死したものでは、No. 55, 56 および58の如く、マウス接種では何れもTpの存在が確認された。またこれら接種されたマウスの生存期間が短いことから、相当数のTpの増殖が推測される。

しかし、他の臓器ではTpはほとんど検出されず、僅かにNo. 52および58の肝、No. 55の脾に認められたに過ぎない。また感染を耐過した例では、何れも殺時にTpを証明し得なかった。

一方、血清反応の成績は、No. 57および59の2羽の殺時血清について色素試験のみを行なったが、両者共に2倍稀釈で陰性で抗体の産生を証明し得なかった。

剖検所見では、No. 58および52の脳接種部位周辺に粟粒大の小出血斑若干認められたが、他の例は何

れも著変はなかった。

2. 腹腔内接種試験

15羽を4群に分け、表2に示す如く、Tp100個から100万個の範囲で、それぞれ0.5mlの生食に含まれるように準備して腹腔内に接種した。

Table 2. Intraperitoneal inoculation of Tp into 30—40 day-old chickens

表 2. 中雛への Tp 腹腔内接種試験

Chicken No.	No. of Tp inoculated	Survival or death	Observation period in days	Distribution of Tp				Dye test antibody
				Br.	Liv.	sp.	Lu.	
11	$1 \times 10^6$	S	17	○	● <sub>9</sub>	● <sub>10</sub>	○	—
12	"	S	23	○	○	○	○	—
13	$1 \times 10^5$	S	17	● <sub>9</sub>	● <sub>7</sub>	● <sub>s</sub>	● <sub>s</sub>	—
1	"	S	23	● <sub>10</sub>	○	○	○	—
2	"	S	23					
5	"	S	30	○	○	○	○	—
14	$1 \times 10^3$	S	17	○	○	○	○	× 2
3	"	S	23	○	○	○	● <sub>9</sub>	—
4	"	S	23					
15	"	S	25	○	○	● <sub>15</sub>	○	—
16	"	S	25					
6	"	S	30	○	○	○	○	—
7	"	S	30					
17	$1 \times 10^2$	S	24	○	○	○	○	—
18	"	S	24	● <sub>17</sub>	○	● <sub>15</sub>	● <sub>20</sub>	× 2

Abbreviations and symbols used are same with those of table 1.

その結果、臨床に変化を認めた例はほとんどなく、Tpの体内分布の成績から明らかに増殖を認めた例でも、不顕性感染の経過をとった。No. 13のみは1週目頃から元気、食欲を失ない衰弱したが、2週目に至って次第に回復し、以後無症状に耐過した。

これら感染鶏を1ヶ月以内に適宜殺処分しTpの体内分布を調べた結果は表2の如く、17日目に殺処分した群では $10^6$ 接種No. 11が肝および脾に、 $10^5$ 接種No. 13は前記の如く症状を現わした例であるが、Tpは各臓器に証明され、特に肺および脾では塗抹染色標本の鏡検で認められる程多数の増殖を示した。しかし $10^3$ 接種No. 14では全く陰性に終わった。

23日目に殺処分した群では、 $10^6$ 接種No. 12では各臓器共Tp陰性で、 $10^5$ 接種No. 1および2では両鶏の混合臓器乳剤接種で脳に、また $10^3$ 接種No. 3および4では同じく脾にそれぞれTpの増殖を認めた。

24日目に殺処分した $10^2$ 接種No. 18は被検材料接種マウスの生存日数が長いことから、Tpは極めて

少数とは思われるが脳、肺および脾に、25日目殺処分の $10^3$ 接種No. 15および16では肺にそれぞれ検出されている。しかし30日目殺処分のNo. 5, 6および7にはTpは検出されなかった。

一方、血清反応の成績は、No. 14および18が共に2倍稀釈で陽性を示しただけで、他は何れも陰性で、抗体産生を証明できなかった。

剖検上変化が認められたのは、No. 6および7で、共に肝に米粒大の表在性白斑数ヶ認められ、脾の腫脹もみられた。しかし他の例では認むべき変化はなかった。

### 3. 静脈内接種試験

11羽を4群に分け、表3に示す如くそれぞれのTp所要量を0.5mlに含ませ、翼下静脈内に接種した。

**Table 3. Intravenous inoculation of Tp into 30—40 day-old chickens**

表 3. 中雛への Tp 静脈内接種試験

Chicken No.	No. of Tp inoculated	Survival or death	Observation period in days	Distribution of Tp				Dye test antibody
				Br.	Liv.	Sp.	Lu.	
31	$1 \times 10^6$	S	10	○	● <sub>10</sub>	● <sub>8</sub>	● <sub>10</sub>	—
32	"	S	50	○	○	○	○	—
42	$1 \times 10^4$	S	10	● <sub>10</sub>	● <sub>9</sub>	● <sub>9</sub>	● <sub>7</sub>	—
23	"	S	11	● <sub>9</sub>	● <sub>9</sub>	○	● <sub>10</sub>	—
33	"	S	50	○	● <sub>13</sub>	● <sub>13</sub>	○	—
34	$1 \times 10^3$	S	10	○	● <sub>10</sub>	● <sub>8</sub>	○	—
35	"	S	50	○	● <sub>13</sub>	○	○	—
43	$1 \times 10^2$	S	10	● <sub>9</sub>	● <sub>8</sub>	● <sub>9</sub>	● <sub>8</sub>	—
44	"	S	14	○	○	○	○	×16
45	"	S	14	○	○	○	○	—
46	"	D	20	○	● <sub>10</sub>	● <sub>10</sub>	● <sub>9</sub>	N

Abbreviations and symbols used are same with those of table 1.

接種後一時的に元気を失なう例も認められたが、間もなく回復し、以後無症状に経過した。しかし最少量接種のNo. 46は5日目頃から元気、食欲を失ない、18日目には両脚麻痺症状を来し、20日目に斃死した。

接種鶏を主として10日目および30日目に殺処分しTpの体内分布を検索した結果、先ず10日目の成績は、接種量に関係なく何れの群の例でもほとんど各臓器にTpは認められ、しかも接種マウスの生存期間の比較的短いことからTpはかなり多数存在していたものと推定される。

また11日目殺処分のNo. 23も同様の成績を示したが、14日目のNo. 44および45には全くTpを証明しえなかった。20日目に斃死したNo. 46については、予期に反し塗抹染色標本の鏡検によって検出される程の増殖はみられなかったが、マウス接種によって脳を除く各臓器に証明された。

一方、50日目殺処分の成績は $10^6$ 接種No. 32では全く陰性であったが、 $10^4$ 接種No. 33では僅かなが

ら肝および脾に、 $10^3$  接種No. 35でも肝にそれぞれ Tp が検出できた。

しかし、剖検上何れの例でも特に著明な変化はみられなかった。

血清反応の成績は、 $10^2$  接種No. 44が14日目に16倍陽性を示しただけで、他の例は何れも殺時2倍希釈で陰性で、抗体産生を認め得なかった。

#### 4. 経口投与試験

10羽を使用し、所要Tp数を1mlに含ませ、Tp  $10^3$  から $10^7$  の範囲で経口投与を行なった。

接種後臨床に変化を認めたものはなく、何れも無症状に経過した。しかしNo. 65は8日目に至って突然斃死している。

これら接種鶏を50日目までに適宜殺処分し、Tp の体内分布状況を調べると、表4の如くで、先ず斃死したNo.65ではマウス接種でのみ肝、脾に Tp を認めた。この程度の増殖で斃死せしめ得たか疑問ではあるが、しかし細菌学的検索の結果は陰性で他の原因も考えられない。

Table 4. Peroral inoculation of Tp into 30—40 day-old chickens

表4. 中雛への経口投与試験

Chicken No.	No. of Tp inoculated	Survival or death	Observation period in days	Distribution of Tp				Dye test antibody
				Br.	Liv.	Sp.	Lu.	
61	$1 \times 10^7$	S	24	○	● <sub>15</sub>	○	● <sub>15</sub>	×2
62	"	S	50	○	○	○	○	—
65	$1 \times 10^6$	D	8	○	● <sub>9</sub>	● <sub>9</sub>	○	N
21	$1 \times 10^4$	S	11	○	○	○	○	—
24	"	S	50	○	○	○	○	—
22	$1 \times 10^3$	S	11	○	○	○	○	—
63	"	S	25	● <sub>11</sub>	○	○	○	—
64	"	S	25					
25	"	S	50	○	○	○	○	—
26	"	S	50	○	● <sub>11</sub>	● <sub>12</sub>	○	—

Abbreviations and symbols used are same with those of table 1.

11日目に調べたNo. 21および22では何れも Tp は検出できず、24日目のNo. 61は肝および肺に、25日目のNo. 63および64の混合接種では脳にそれぞれTpが検出された。

また50日目検索の $10^7$  接種No. 62および $10^4$  接種No. 24は全く陰性であったが、 $10^3$  接種のNo. 26では剖検上肝表面に米粒大の白斑10数個認められ、マウス接種で肝、脾さらに血液中にも僅かながら Tp の存在を認めた。

血清反応では、No. 61 1羽のみ24日目に2倍陽性を示し、他は何れも抗体の検出ができなかった。

## 2. 初生雛の感染態度

### 1. 脳内接種試験

雛15羽を5羽宛3群に分け、各群3羽に接種し、残り2羽は同居感染の有無を調べるための非接種対照とした。

接種量は0.05mlとし、それぞれ Tp 400, 4,000, 40,000個浮遊させ、前節と同じ部位に接種し、接種後は各群毎に別々のケージで飼育観察した。その成績は表5の如くである。

Table 5. Intracerebral inoculation of Tp into one-day old chickens  
表5. 初生雛へのTp脳内接種試験

Group	Inoculated chickens				Uninoculated chickens			Inoculated mouse				
	Chicken No.	No. of Tp inoculated	Survival or death	Distribution of Tp <sup>*1</sup>	Chicken No.	Survival or death of Tp	*2	Mouse No.	Survival or death			
			Br. liv. Sp.	Lu. Pf.								
I	1	4 × 10 <sup>4</sup>	D 3.5	#	-	-	-	4	S	-	1	D 3.0
	2	"	D 3.5 } 3.5	#	-	-	-	5	S	-	2	D 4.0
	3	"	D 3.5 } 3.5	#	-	-	-					
II	6	4 × 10 <sup>3</sup>	D 4.0	#	-	-	+	9	S	-	3	D 5.0
	7	"	D 4.0 } 4.7	#	+	-	+	10	S	-	4	D 5.5
	8	"	D 5.0 } 4.7	#	+	-	+					
III	11	4 × 10 <sup>2</sup>	D 6.0	#	+	-	+	14	S	-	5	D 5.5
	12	"	D 6.5 } 6.5	#	-	+	+	15	S	-	6	D 6.5
	13	"	D 7.0 } 6.5	#	+	-	-					

Notes \*1 Tp was only examined microscopically about stained smear preparations of each organ.  
Pf. : Peritoneal fluid

\*2 Four kind of organs, brain, liver, spleen and lungs, were examined.

\*3 D 3.5 means that the animal died 3.5 days after Tp inoculation.

Other abbreviations and symbols used are the same with those of table 1.

Table 6. Intra-peritoneal inoculation of Tp into one-day old chickens  
表 6. 初生雛へのTp腹腔内接種試験

Group	Chicken No.	No. of Tp inoculated	Inoculated chickens				Uninoculated chickens			Inoculated mouse			
			Survival or death	Br. Liv.	Sp.	Distr. of Tp	Lu.	Pf.	Chicken No.	Survival or death of Tp	Mouse No.	Survival or death	
I	1	$1 \times 10^5$	D 4.5	-	+	-	+	+	5	D 7.0	-	1	D 5.5
	2	"	D 5.0	-	+	+	+	-	6	S	-	2	D 5.5
	3	"	D 5.0	-	+	+	+	+					
	4	"	D 5.5	+	+	+	+	+					
II	7	$1 \times 10^4$	D 5.0	-	+	+	+	+	11	S	-	3	D 6.0
	8	"	D 6.0	-	+	+	+	+	12	S	-	4	D 6.5
	9	"	D 7.0	-	+	+	+	+					
	10	"	D 8.0	-	+	+	+	+					
III	13	$1 \times 10^3$	D 6.0	-	+	-	+	+	17	S	-	5	D 7.0
	14	"	D 6.5	+	+	+	+	+	18	S	-	6	D 7.5
	15	"	D 7.5	-	+	-	-	-					
	16	"	D 7.5	-	+	+	+	+					
IV	19	$1 \times 10^2$	D 7.0	-	+	+	+	+				7	D 8.0
	20	"	D 8.0	+	+	+	+	+				8	D 8.5
	21	"	D 8.0	+	+	+	+	+					
	22	"	D 9.0	-	+	+	+	+					

Abbreviations and symbols used are same with those of tables 1 and 5.

Table 7. Subcutaneous inoculation of Tp into one-day old chickens  
表7. 初生雛へのTp皮下接種試験

Group	Chicken No.	No. of Tp inoculated	Inoculated chickcous				Uninoculated chickens			Inoculated mouse	
			Survival or death	Distribution of Tp			Chicken Survival No. or death of Tp	Distr. of Tp	Mouse Survival No. or death		
				Br.	Liv.	Sp.					Lu.
I	1	$2 \times 10^4$	-	+	-	+	-	3	S	1	D 6.5
	2	"	D 10 } D 12 }	-	+	-	+			2	D 6.5 } D 6.5 }
II	4	$2 \times 10^2$	-	+	+	+	-	6	S	3	D 8.5
	5	"	D 10 } D 14 }	-	+	-	+			4	D 8.5 } D 8.5 }
III	7	$2 \times 10$	-	+	+	+	-	9	S	5	D 9.5
	8	"	D 17 } D 18 }	-	+	-	+			6	S

Abbreviations used are same with those of tables 1 and 5.

接種鶏は何れも Tp による急性感染死を来たし、非常に高い感受性を示している。

接種 Tp 数による影響も大で、各群の生存日数が示す如く、接種 Tp 数と生存日数との間に密接な相関々係があり、個々のばらつきも少ない。この成績は対照として同時に接種したマウスの成績とほぼ一致している。

斃死時の Tp 体内分布状況をみると表 5 より明らかな如く、全例脳には多数の Tp の増殖が認められた。しかし他の臓器では稀であった。

このように Tp は接種部位を中心に急激に増殖し、他の臓器への侵入増殖を俟たず、生体を斃死せしめるものと思われる。

一方、同居非接種対照群は各群何れも Tp による感染死を来たすことなく生残した。これらを 20 日目に何れも殺処分し、塗抹標本の鏡検によって各臓器の Tp 検索を行なったが、何れも陰性で同居感染を認め得なかった。

## 2. 腹腔内接種試験

雛 22 羽を用いうち 16 羽を 4 羽宛 4 群に分け表 6 に示す如くそれぞれの Tp 数を 0.25 ml の生食に浮遊せしめ接種を行ない、残り 6 羽を非接種対照として 2 羽宛 3 群に分け、 $10^2$  接種群を除く各群とそれぞれ同居飼育し観察した。

その結果、表の如く接種鶏は何れも接種 4 日目から 9 日目の間に斃死し、各群の平均生存日数はそれぞれ 8.0, 6.9, 6.3 および 3.0 で接種量と密接な関係があり、脳内接種の場合と同様、対照マウスの成績とほとんど一致し、高い感受性を示した。

Tp の体内分布の成績は、前項の脳内接種の場合と全く異り、脳に認められたのは僅か 4 例だけで Tp 数も少なかった。しかし他の臓器では特に差なく万遍なく証明され、接種部位の腹腔内にも多数証明できた。だがマウスの場合の如く、腹腔内接種によって腹水が増量する所見は認められなかった。

一方、これらの剖検所見では特に著明な病変を認め得ない。

非接種対照雛中  $10^5$  接種群と同居させた 1 羽が 7 日目に斃死したが、各臓器の精細な検索にも拘わらず全く Tp を検出し得なかった。これは恐らく Tp 以外の因子による事故死と思われる。それ以外の対照雛は何れも変化なく、20 日目に殺処分し検索した成績でも 1 羽も Tp を認め得ず、この際も同居感染の可能性は否定された。

## 3. 皮下接種試験

9 羽を 3 群に分け各群 2 羽に接種、1 羽は対照として、前項と同様な試験を行なった。

接種量は生食 0.25 ml に 20, 200 および 20,000 個を浮遊させ、それぞれ背部皮下に接種した。

表 7 に示す如く、皮下接種によっても何れも斃死することが明らかであるが、その生存日数は前二者に比べ比較的長く、対照マウスの成績よりもかなり延長されている。

しかし斃死した例が何れも Tp によるものであることは、Tp の検索成績からも明らかである。

これらの Tp 分布状況は表の如く、脳には稀であり、他臓器特に肝、肺では全例において増殖の程度はやや低いようであるが証明された。しかし腹水には全く認められなかった。

## 4. 接種ルートによる感受性の差

上述の脳、腹腔、皮下の 3 接種ルートによる Tp 接種に対する感受性を比較すると、接種雛の生存日数から判断して図 1 の如く、脳、腹腔、皮下の順で高いことは明らかである。しかし Tp の分布状況

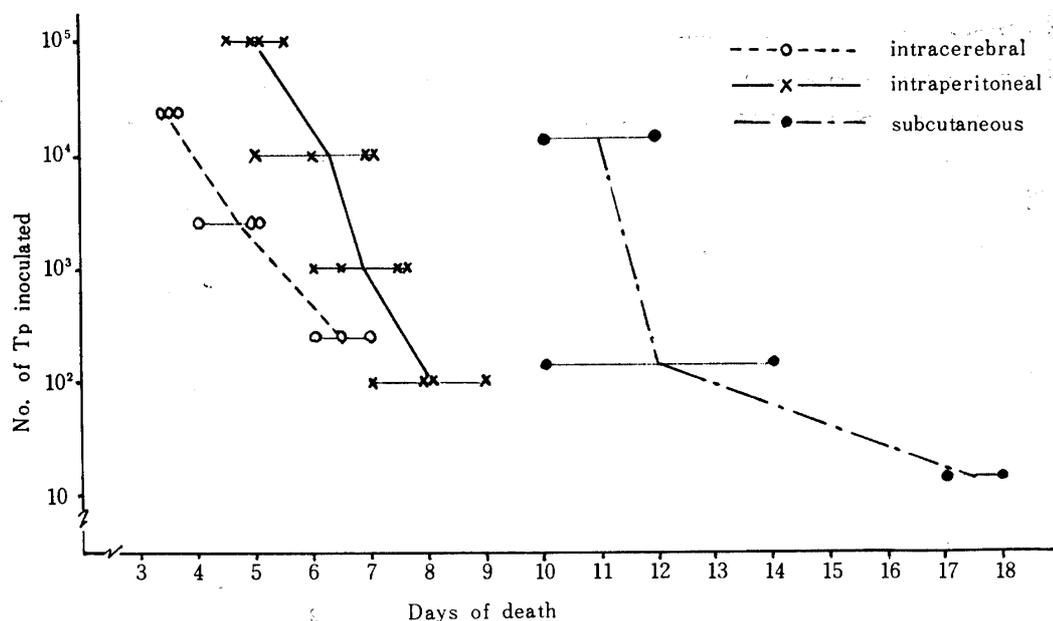


図 1. 初生雛の Tp 感受性におよぼす接種ルートの影響

Fig. 1. Effect of routes of inoculation on susceptibility of one-day-old chickens for toxoplasmic infection

からみて雛を致死せしめる機転は必ずしも同一とは思えない。すなわち脳内接種では Tp は直接脳内で増殖し、中枢神経系を侵し、また腹腔内接種では胸部および腹部主要臓器に侵入増殖して、それによる障害が原因で斃死せしめるものと考えられる。

#### IV 考 察

Tp 感染に対する成鶏および若鶏の態度を前報 (7, 8) で報告したが、今回はさらに幼若鶏のそれについて検討した。すなわち孵化後30~40日令および1日令の鶏を用いて、各種ルートからの Tp 感染を試み、それに対する鶏の反応を臨床および血清学的な面から解析した。

30~40日令の中雛について、今回初めて脳内接種法を採用したが、このルートでは200個程度の少ない Tp 数でも、1週間前後の短時に鶏を斃死させ、対照マウスとほぼ同様の高い感受性を示している。このような鶏では接種2日目頃から元気、食欲を失ない、嗜眠、毛を逆立てて坐わりこむ等自然発症例で観察した症状 (1, 2) と同様の態度を示した後斃死している。このような症状は実験感染例では従来再現性が確認されてない (4, 6)。

斃死例の Tp 体内分布を調べた結果では、主として脳に限局して認められているが、これは Tp が接種部位を中心に増殖し、これらが体内諸臓器へ伝播分布される以前に脳各部の中枢神経を犯して斃死せしめた結果かと想像される。

腹腔内接種試験の場合は、接種 Tp 量200個から100万個の範囲では、接種量の多少と臨床症状の現われ方に密接な関連性なく、大部分が不顕性感染の形をとっている。たゞ、70日令鶏に比べて臓器内 Tp 保有率は高い。

静脈内接種により、Tp を直接血流中に注入した場合は、一時的に症状をあらわしているが、以後ほ

とんどが無症状に経過している。しかしこのような無症状鶏でも接種50日までなお体内に Tp を保有している事実は注目する必要がある。

経口投与試験の結果では、1000個という比較的少量の投与でも感染の成立が明らかであるが、一方10,000個の投与でしかも11日目に殺処分して体内の Tp の分布を調べた例で、全く Tp 感染の成立を裏づけできないのもあり、経口感染の成立を支配する因子は、Tp 量の他に色々な条件が他のルートの場合以上にからみあっているものと想像される。

血清反応の成績よりこれら中雛の感染態度をみると、接種ルートの如何を問わず、色素抗体の産生能は低く、検索した34例中16倍陽性1例、2倍陽性2例の計3例に証明されたに過ぎない。

塚本(1960)は鶏での感染実験で、30日令鶏でも64~256倍の色素抗体価を4ヶ月も持続したことを報告しているが、しかしこれは従来の先人(1, 2, 5, 12)の報告に比して高い値であり、一般に鶏は自然感染、実験感染を問わず抗体産生能は低いものと解される。

このように抗体価も低く、無症状に経過する鶏が、体内に Tp を保有している事実は今後鶏を含めた鳥類の Tp 症摘発に際し、新たな課題を提供しているように思われる。

しかし、今回の血清学的検索は単に殺時の1回だけのものであるため、この問題の解決にはさらに経時的な観察が必要であろう。

次に初生雛の Tp 感染に対する態度をみると、脳内接種試験の場合は中雛以上に高い感受性を示した。すなわち Tp に対し感受性の最も高い動物とされるマウスの場合と全く同様の成績を示し、全例急性感染死の経過をとっている。死後観察でも脳内に多数の Tp の増殖が確認された。

腹腔内接種試験の場合も、100個の Tp 接種でも全例感染死しており、Tp 数と生存期間の間に密接な相関関係が得られている。

Tp の体内分布を調べると、脳内接種が主として脳に限局されるのに比して、この場合各臓器に万遍なく証明されている。

皮下接種の場合は、死期は延長されているが、20個という極めて少数の Tp でも確実に感染が成立している。

このように初生雛では感染ルートの如何を問わずマウス同様極めて高い感受性を示し、しかも接種 Tp 数と生存期間との間に相関々係があるなど、Tp の実験動物としても有用であることが示唆された。

一方、このような重篤な感染死の経過をとる雛と同居させて、同居感染の有無を調べた実験では、何れのグループでもその可能性を示す成績は得られず、単なる同居による接触感染は起らないように考えられる。しかしこのことを否定するにはさらに多くの条件を充した実験を行なう必要があることはいうまでもない。特にダニ、カ、シラミ等吸血昆虫の媒介をも加味した同居感染の成立の可能性については賛否両論(9,15)があるし、また雛の皮下接種に対する感受性の高いことを考えあわせると追試する必要性が感ぜられる。

以上、今回の実験をも含めて著者は、鶏の Tp 感染に対する態度を検討して来たがその結果、鶏の発育過程において Tp に対する感受性が他動物に比して著しく変動することを明らかにした。すなわち、初生雛ではマウス同様高い感受性を示し、急性感染死の経過をとるに対し、日令の増加と共に抵抗性を増して成鶏では大量の Tp 接種に対しても不顕性感染の経過をとっている。ただ成鶏の場合でも、体内では Tp の増殖を許し、一定期間流血中にも Tp が証明されるなど注目すべき経過をとる。しかもこのような鶏の産んだ卵に Tp の移行がある事実は、ヒト Tp 症の疫学を検討する上にも重要な点となる。

従来ヒト Tp 症の感染源としては主として接触する機会の多い犬(14)、猫(3,10)あるいは食肉としての豚(13)等が考えられ追究されてきたが、しかし前述の如く不顕性感染鶏の肉および卵の摂食による経口感染、さらに吸血昆虫等の媒介による感染の可能性も今後注目すべきであろう。Gibson and Eyles(1957)はヒト Tp 症患者の住宅周辺から集めた動物について Tp 検出を試み、鶏7羽中3

羽に認め得たと報告しているが、ヒト Tp 症との関連を示唆するものとして興味ある所見と思われる。わが国においては、幸いまだ鶏の Tp 症の自然発生の報告例をみないが、しかしヒトを含め各種動物間に広く浸染していることから、その発生は充分予測せられるところである。

著者は鶏の実験的 Tp 感染に対する態度を明らかにしたが、しかし病鶏摘発に適した診断法を考案することなど、解決すべき幾多の問題を残しており、今後さらにこの面を検討したい。

## V 総 括

30~40日令の中雛および1日令の初生雛を用いて Tp の接種試験を行ない、次の如き成績を得た。

### 中雛の成績

1. 脳内接種に対してはマウス同様の高い感受性を示し、接種10例中8例が13日目までに斃死した。斃死例では Tp はほとんど脳に限局して証明された。
2. 腹腔および静脈内接種ではほとんど不顕性感染の経過をとる。体内 Tp も比較的早期に消失するが、50日目でもなお証明されている。
3. 経口感染も明らかに成立するが、他のルートに比し困難である。またこの場合、接種 Tp 数の量的な面より他の未知の諸要因に左右されることが大きい。
4. 血清反応の成績は、接種ルートの如何によらず殺時の色素抗体は検索した34例中16倍陽性1例、2倍陽性2例の計3例に証明されたに過ぎず、この日令の中雛は感染による、色素抗体産生能が極めて低いと解せられる。

### 初生雛の成績

5. 接種ルートの如何を問わず、雛は何れも Tp 感染により斃死する。特に脳、腹腔内接種に対しては、マウスの成績と変らない高い感受性を示して急性の感染死を来たした。皮下接種の場合は死期がやや延長される傾向がある。
6. 斃死雛の Tp 体内分布を調べると、脳内接種ではほとんど脳に限局され、他のルートでは肝、脾、肺に主として認められ、斃死せしめる機転が異なることを示している。
7. 接種感染雛および非接種対照雛の同居飼育による相互感染の可能性は全く認められなかった。

## 文 献

1. Biering-S rensen, U. 1956 Toxoplasmosis in poultry The occurrence of endemic toxoplasmosis in chicken flock in Denmark, Nord. Vet. Med., 8 : 140~164
2. Ericksen, S. and Harboe, A. 1953 Toxoplasmosis in chickens I. An epidemic outbreak of toxoplasmosis in a chicken flock in Southeastern Norway, Acta Path. Microbiol. Scand., 33 : 56~71
3. Gibson, C. L. and Eyles, D. E. 1957 Toxoplasma infections in animals associated with a case of human congenital toxoplasmosis, Amer. J. trop. Med. Hyg., 6 : 990~1000
4. Harboe, A. and Ericksen, S. 1954 Toxoplasmosis in chickens III. Attempts to provoke a systemic disease in chickens by infection with chicken strain and a human strain of toxoplasma, Acta Path. Microbiol., Scand., 35 : 495~502
5. ————, ———— 1955 The immunologic response of chickens to experimental infection with toxoplasms, Nord. Ved., Med., 7 : 41~51

6. Jones, F. E., Melton, M. L., Lunde, M. L., Eyles, D. E. and Jacobs, L. 1959 Experimental toxoplasmosis in chickens, *J. Parasit.*, **45** : 31~37
7. 金城俊夫 1971 鶏の実験的トキソプラズマ症に関する研究 I. 産卵鶏の感染態度, 琉大農学報, **18** : 211~223
8. ———— 1971 ———— II. 70~120日令鶏の感染態度, 琉大農学報, **18** : 224~238
9. 中条悦次 1957 *Toxoplasma gondii* の感染実験に関する研究, 大阪市立大医学誌, **6** : 159~175
10. Siim, J.C. 1951 Acquired toxoplasmosis. Report of seven cases with strongly positive serologic reactions, *J. Amer. med. Ass.*, **147** : 1641~1643
11. 塚本輝彦 1960 鶏の発生過程におけるトキソプラズマに対する感受性の変動について, お茶の水医学誌, **8** : 563~570
12. Vollbrechtshausen, R. 1954 Vergleichende Untersuchungen über den Sabin-Feldman Farbttest und die Toxoplasma-Komplementbindungs Reaktion nach Westphal in Tierversuchen, *Z. Tropenmed. Parasit.*, **5** : 401~422
13. Weinman, D. and Chandler, A. H. 1956 Toxoplasmosis in man and swine—an investigation of the possible relationship, *J. Amer. med. Ass.*, **161** : 229~232
14. Westphal, A. und Finke, L. 1950 Der Hund als epidemiologischer Faktor der Toxoplasmose des Menschen, *Zschr. Tropenmed. Parasit.*, **2** : 236~239
15. Weyer, F. 1952 Ein experimentellen Beitrag zur Frage der Übertragung von *Toxoplasma gondii* durch Arthropoden, *Zschr. Tropen med. Parasit.*, **3** : 65~68

### Summary

The behavior of 30-40 day-old and one-day old chickens to toxoplasmic infection was observed. The results obtained are summarized as follows :

The cases of 30-40 day-old chickens (intra-cerebral, -peritoneal, and peroral)

1. Susceptibility of chickens to intracerebral Tp inoculation was found to be high, dying 8 of 10 chickens within 13 days. In autopsy findings, the Tp was detected mainly in the brain.
2. The chickens, inoculated intraperitoneally and intravenously, kept almost symptoms free. The chickens showed a tendency to clear the parasites from their organs rapidly, but in a few cases, the Tp was proven to persist for 50 days.
3. Peroral inoculation of Tp was clearly established. However, the susceptibility of chickens to their route of Tp inoculation was a low than that of other routes described above.
4. A dye test antibody was detected only in 3 out of 34 chickens when tested at autopsy. The titer was also a low such as 1 : 16 or less.

The cases of one-day old chickens (intra-cerebral, -peritoneal and subcutaneous)

1. Regardless of the route of Tp inoculation, all one-day old chickens were fatally infected and died. Especially the chickens inoculated intracerebrally or -peritoneally showed highly susceptible as like as mice.

2. Distribution of Tp in chickens' organs was examined microscopically at autopsy. When the chickens were inoculated intracerebrally the Tp was demonstrated only in the brain, however, the cases of other routes of inoculation, the Tp was detected mainly in the liver, lungs and spleen.

3. A possibility of contact infection of Tp was completely negated by breeding of infected and uninfected chickens together in same cages.

From the results obtained in these series of experiments, it is elucidated that the susceptibility of chickens to toxoplasmic infection was found to be largely influenced by their ages.

The author made his discussion about this point and also about an epidemiological significance of infected chickens to human toxoplasmosis.