

碩士學位論文

濟州道의 一部地域에 있어서 돼지와 고양이의
飼育環境과 Toxoplasma 感染率과의 關係

濟州大學校 大學院

畜 產 學 科



1988年 12月

RELATIONSHIPS BETWEEN *Toxoplasma Gondii*
INFECTION AND FEEDING CONDITIONS IN SWINE
AND CATS RAISED IN CHEJU AREA

Young-Ju, Kim
(Supervised by Professor Seung-Ho, Kim)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF AGRICULTURE

DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE

GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1988. 12.

濟州道의 一部地域에 있어서 돼지와 고양이의
飼育環境과 Toxoplasma感染率과의 關係

指導教授 金 承 浩

金 永 珠

이 論文을 農學 碩士學位 論文으로 提出함.

1988年 12月 日

 제주대학교 중앙도서관
金永珠의 農學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 _____

委 員 _____

委 員 _____

濟州大學校 大學院

1988年 12月 日

目 次

Summary	1
I. 緒 論	3
II. 研 究 史	4
III. 材 料 및 方 法	6
1. 調 査 對 象 地 域 및 供 試 動 物	6
2. 設 問 調 査	6
3. 抗 原 製 造 方 法	6
4. 試 料 採 取 方 法	7
1) 돼지血清	7
2) 고양이血清	7
5. 酵 素 免 疫 檢 査 및 判 定 基 準	7
IV. 結 果	9
1. 돼지의 飼 育 環 境	9
2. 고양이의 飼 育 環 境	11
3. 돼지의 Toxoplasma 抗 體 價 檢 査	11
4. 고양이의 Toxoplasma 抗 體 價 檢 査	14
V. 考 察	17
VI. 要 約	20
參 考 文 獻	21

SUMMARY

Effect of raising types and environmental conditions on the infection of toxoplasma in the swine and the cat were studied in six villages of Cheju Island.

The studies were done between May, 1987 and April, 1988. Blood samples were taken from 349 conventionally raised swine and 852 swine raised on swine specialized farms, and 155 cats raised under free-moving or restrained conditions. Toxoplasma antibody values of the blood sera were determined using the enzyme-linked immunosorbant assay (ELISA). The raising type, feed storage method, feed sources on swine farms, and the raising type and the method of excreta disposal of cat were also investigated by using questionnaires.

The results were summarized as follows :

1. The percentage of toxoplasma-infected swine among the conventionally raised and of those raised in swine specialized farms were 76.2 and 38.3, respectively. The respective mean of antibody values (\pm SD) were 0.664(\pm 0.266) and 0.422(\pm 0.284), and differed very significantly ($p < 0.01$). However, no differences were found in the antibody values among age, sexes and villages.

2. The mean infection percentage of toxoplasma in the cat was 76.1%

The infection percentage for cats raised under free-moving and restrained conditions were 78.3 and 61.3%, respectively. The respective antibody values (\pm SD) for toxoplasma were 1.402(\pm 0.812) and 0.867(\pm 0.718). The infection percentage of toxoplasma (antibody values) in adult and young cats were 84.6% (1.455) and 45.4% (0.750), respectively. A very significant differences ($p < 0.01$) were observed in the antibody values between raising conditions and between age, but no differences between sexes and among villages.

3. Correlation coefficient (r) between the infection rates of the cat and the swine was 0.974($Y=0.043+0.453X$) and highly significant.

4. The percentage of swine raising farms was 60.0(or 459 households) and that of farms raising no swine 40.0(or 306 households). The percentage of conventionally raising farms among swine farms was 70.5%(or 324 households) and that of farms with improved raising method was 18.9%(or 87 households). The raising methods of 48 farms (10.4%) were not clear.

5. In use of feed sources, 85.9% of swine farms were found to use agricultural by-products, 7.0% to use only manufactured feeds and 7.0% to use kitchen waste. For feed storage, 83.3% of the swine farms were considered insanitary.

I. 緒 論

*Toxoplasma gondii*는 1908年 Nicolle 및 ManCeaux에 의해 처음 北아프리카 齧齒類 (*Ctenodactylus gondi*)에서 發見되어 命名되었다.

本 原虫은 고양이가 終宿主로서 고양이의 腸管粘膜 上皮細胞 內에서 增殖하여 oocyst가 外部에 糞便과 함께 排泄되어 哺乳動物은 勿論 鳥類에 까지 感染, 疾患을 일으키는 人獸共通 傳染源으로써 公衆衛生上 매우 重要한 原虫이며 特히 돼지에게는 높은 感受性때문에 다른 宿主에 비해 상당한 被害를 주고 있는 것으로 알려져 있다.

Farrell 등(1952), 米谷(1966), 坂垣와 大石(1984), Dubey 등(1986) 등은 돼지의 筋肉속에 *Toxoplasma*가 感染된 것을 確認하였고, 이렇게 感染된 豚肉을 生食하거나 不充分하게 調理된 것을 攝取하였을 때 사람이나 肉食動物이 *Toxoplasma*에 感染 될 수 있다고 指摘하였다(Dubey 와 Streitl, 1976; Dubey 등, 1986.).

한편 濟州道의 一部地域에 있어서는 아직도 돼지를 在來式 便所에서 非衛生的으로 飼育함으로써 고양이 등 傳染源들과 媒介體인 齧齒類 및 衛生昆蟲 등의 接近이 容易하고 企業養豚場이라 할지라도 豚舍 및 飼料保管倉庫에 이들 傳染源들의 糞便에 의한 汚染 可能性이 있음으로 本 調査研究에서는 이러한 飼育環境에서 오는 *Toxoplasma*의 感染率을 比較分析하므로써 돼지와 고양이의 飼育環境의 改善策을 講究하기 위하여 實施하였다.

II. 研究 史

本 原虫은 生活環이 不分明한 關係로 長期間 分類學上 그 位置를 決定치 못하다가 Hutchison(1969), Dubey 등(1970), Frenkel(1970) 등에 依하여 Toxoplasma 原虫의 生活史가 밝혀지면서 그 分類學上 位置가 決定되었다.

本 原虫의 終宿主인 고양이의 感染率은 美州地域에서 Jones(1957)가 色素試驗으로 38.5~57.2%의 感染率을 調查 報告하였고, Dubey 등(1973)은 6個月 以上된 成猫는 29.0%, 6個月 以下인 育成猫에서는 7.0%, 그리고 6個月 以上된 成猫인 野生猫에서는 46.5%의 陽性率을 보였다고 報告하였다. 또한 Wallace 등(1973)은 하와이地域에 棲息하는 것 中 6個月 以下인 것은 8.1%, 6個月 以上인 成猫는 22.7%, Franti 등(1976)은 北 California州에서 38.0%의 陽性率을 調查 報告하였다.

日本에서는 飯田 등(1976)은 富士宮市에 있는 野猫에서 50.6%의 陽性率과 小林 등(1976)은 浜岡町에서 22.7%, Hagiwara(1977)는 日本 全地域에서 24.0~71.4%의 陽性率, 林 등(1983)은 東京都地域에서 1年 以下의 고양이는 27.3~41.4%, 1年 以上은 44.1~61.6%의 感染率이 調查되었다고 하였다. 最近 Barbara 등(1986)은 베이르트의 고양이들이 69.0%의 높은 陽性率을 보였다고 하였으며 우리나라에서는 張(1975)이 12.8%의 感染率을 報告한 바 있다.

그리고 돼지에 있어서 Toxoplasma 感染率에 對한 報告는 日本에서 田中(1958)가 新潟地域에서 54.9%, 富士宮市에서는 22.7%(小林 등, 1976), 浜田(1976)는 高智地域에서 繁殖豚이 53.0% 이였고 肥育豚은 28.0% 였다고 하였으며, 우리나라 濟州道와 돼지飼育環境이 類似한 冲繩地域에서는 57.5%의 높은 感染率을 보였다고 한다.

우리나라에서는 1957年 釜山地域의 돼지에서 臨床症狀이 豚콜레라, 豚丹毒 등과 類似하여 그 病原體를 分離할 目的으로 内部臟器를 檢査한 結果 Toxoplasma 原虫이 처음 檢出된 以來(全 1982), 文(1965)은 補體結合阻止 反應 試驗 結果 13.4%의 陽性率을, 崔(1969)는 돼지 45頭 中 19頭에서 Toxoplasma 原虫의 cyst 를 分離 할 수 있었고, 林(1969)은 全北地域에서 27.8%와 全南地域에서 41.0%의 陽性率을, 李 등(1980)은

慶南地域에서 36.0%의 感染率을 報告 하였으며, 林 등(1972)은 韓國産 돼지의 Toxoplasma 感染率은 27.2%라고 하였다.

美國에서는 McCulloch 등(1964)이 Iowa 地域의 돼지에서 6.7~81.7%의 感染率을 보였다고 報告하였고, Vanderwagen 등(1974)은 北 California 州에서 21.0%, Franti 등(1976)은 38.0%, Garcia 등(1979)은 29.0%, Dubey(1986)는 Illinois 地域에서 58.8% 등의 陽性率을 報告하고 있으며, 妊娠豚에 本原虫을 人T感染 시킨 바 本原虫이 流産의 原因이 되었다고 하였다(他尾 등, 1975; 伊勢 등, 1984; Vidotto 등, 1984). 그리고 牛, 馬, 山羊, 緬羊 및 野生動物에 있어서는 美州地域에서 0~32.0%의 感染率을 報告하고 있다(McCulloch 등, 1964; Vanderwagen 등, 1974; Franti 등, 1976; 江臈 등, 1978; Dubey, 1981; Dubey, 1982; Dubey 와 Kirbride 등, 1984). 또한 國內에서도 사람 및 動物園에서 飼育하는 動物에서 그 感染을 밝히고 있다(Soh 등, 1960; 崔 등, 1987).

이와 같이 Toxoplasma病은 家畜 및 野生動物 뿐 아니라 사람에게도 17.0%의 感染을 報告한 바 있어(小林, 1976) 人獸共通 傳染病으로써 公衆衛生學的으로 매우 重要視 되고 있다.



Ⅲ. 材料 및 方法

1. 調査對象地域 및 供試動物

調査對象地域은 南濟州郡의 西쪽에 屬한 安德面 沙溪里, 大靜邑 武陵里 및 加波島, 그리고 東쪽에 屬한 南元邑 南元里, 表善面 表善里와 城山邑 溫平里 등 6個 部落을 對象으로 하여, 在來式 便所에서 飼育되는 349頭는 直接採血하였고 또 이와 比較하기 위하여 企業養豚場에서 飼育되고 있는 돼지 852頭는 畜産物 處理場(屠畜場)에서 採血하여 抗體價를 分析하였다.

고양이 血液採取는 上記 對象地域에서 140頭와 이와 對比하기 위하여 商街에서 주로 豨어 키우는 15頭에서 採血(耳靜脈)하여 抗體價를 分析하였다.

2. 設問 調査

選定된 6個 地域에서 돼지를 飼育하는 765名(765戶)의 住民을 對象으로 돼지飼育 形態, 飼料의 種類와 保管狀態 그리고 고양이 飼育 與否와 飼育 形態 및 排泄物 處理 등에 관한 設問 調査를 實施하였다.

3. 抗原 製造 方法

抗原을 製造하기 위하여 安養 家畜衛生研究所에서 分讓받은 *Toxoplasma gondii* RH株를 mouse의 腹腔內에 接種하여 5日 後에 mouse 腹腔에서 腹水液을 取하고 이를 150~200rpm으로 3~4回 反復 遠心分離하여 純粹 分離된 trophozoit를 多量으로 모은 後에 汚染이 되지 않은 生理的 食鹽水로 遠心分離機에 依해서 3~4회 세척한 後 最終 遠沈된 trophozoit에 超音波를 1分씩 5回 照射하여 trophozoit의 破壞與否를 顯微鏡으로 確認하였다. 이를 4°C에서 10,000g으로 2時間 遠心分離하여 얻은 上清液을 抗原原液으로 使用하였으며, Lowry 등(1951)法에 의해 蛋白質을 定量하여 蛋白含有量을 500 μ g/ml이 되도록 하고 이를 micro-centrifuge tube에 1ml씩 分注하여 -20°C 冷凍庫에 保管하였다가 實驗時 이를 稀釋하여 使用하였다.

4. 試料 採取 方法

1) 돼지의 血清

돼지의 血液採取는 農家에서 飼育하고 있는 돼지 耳靜脈에서 頭當 3~4ml씩 採血하였고 그리고 企業養豚場에서 出荷된 肥肉豚을 屠畜場에서 屠殺時 血液을 얻어 遠心分離한 血清을 -20℃에 保管 하였다가 使用하였다.

2) 고양이의 血清

고양이에서 採血은 란센트로 고양이 귀를 穿刺하여 血液이 流出되도록 하고 미리 準備된 濾過紙(Wattman No. 2)에 直徑 2cm 圓이 되도록 充分히 吸着시켜 室溫에서 乾燥시킨 後 -20℃ 冷凍庫에 保管하였다가 試驗時에 塗抹部分을 가위로 오려내어서 3~4조각으로 잘라 0.01M PBS(pH 7.4) 0.4ml에 沈漬하고 이를 冷藏庫(4℃)에서 3時間 放置 後에 抽出된 液을 血清으로 使用했으며 그 血清 稀釋倍數는 1:8로 하고 實驗에 利用하였다.

5. 酵素免疫檢査(ELISA) 및 判定基準

Voller 등(1979)의 酵素免疫檢査法에 依하여 實施하였다.

Toxoplasma 抗原(500 $\mu\text{g}/\text{ml}$)을 塗布溶液(Coating buffer, pH 9.6; Na_2CO_3 , 159gm, NaHCO_3 , 2.93gm, 蒸溜水 1,000ml)으로 100倍 稀釋하여 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 抗原을 製造하여 polystyrene microplate의 各 well에 100 μl 씩 分注하고 plate 全體를 氣密用 sticker로 덮고 4℃ 冷藏庫에서 하룻밤 放置하였다가 다음날 ELISA Processor-II (Behring 社製)를 利用하여 緩衝溶液(PBS Tween-20, pH 7.4; NaCl 8.0gm, Na_2HPO_4 , 1.14gm, KH_2PO_4 , 0.2gm, KCl 0.2gm, Tween-20 0.5ml, 蒸溜水 1,000ml)으로 4回 씻고 첫 well에는 檢體 稀釋液(BAS 10gm, PBS Tween-20 1,000ml) 180 μl 를 分注하고 두번째 well에서는 100 μl 씩 各 well에 分注하였다. 첫번째 well에 檢體 20 μl 를 分注하여 12 channel multi pipette(Costar 社製)를 利用, 첫 well에서부터 7번째 well까지는 2段階 稀釋한 다음 最終 100 μl 는 버리고 8번째 well에는 檢體를 稀釋치 않았다.

돼지 血清 稀釋比率는 plate 첫번째 well에서 1:10 부터 7번째 well 1:640倍가

되도록 稀釋하였고, 고양이 血清은 첫번째 well이 1 : 80이며 7번째 well은 1 : 5,120배까지 稀釋하였다.

上記와 같이 각 well에서 血清을 稀釋하고 microplat 를 氣密用 sticker로 덮은 후에 溫濕箱(37°C)에서 1時間동안 放置하여 抗原抗體 反應이 일어나도록 하며 이것을 緩衝溶液으로 4회 세척하고 各各의 檢體에 대해 1 : 1,000배로 稀釋된 Horseradish peroxidase conjugated Anti-swine IgG(ICN Immuno Biologicals) 및 Peroxidase conjugated Affinipure goat Anti-cat IgG(BIO/CAN Scientific ICN)를 각 well에 100 μ l씩 分注하고 37°C 溫濕箱에서 한 時間 동안 反應이 일어나도록 하였다.

그리고 緩衝溶液으로 4회 세척 後 基質溶液(pH 5.0인 Phosphate Citric buffer; 0.1M citric acid 24.3ml, 0.2M phosphate 25.7ml, 蒸溜水 50ml, O-phenylenediamine 40mg, 30% H₂O₂ 20 μ l)을 각 well에 100 μ l씩 分注하고 37°C 暗室에서 30分 동안 放置하여 抗原抗體 反應이 일어난 部分에 알맞은 發色이 되도록 한 後 反應 停止液(2.5N H₂SO₄)를 각 well에 100 μ l씩 分注하여 反應을 停止시키고, ELISA Processor-II microplate reader로 measure wave length 492nm와 reference wave length 650nm의 波長을 利用하여 나타난 平均 OD(Optical density)值를 測定하였다.

陽性判定 基準은 可檢物 稀釋比率이 1 : 80倍에서 0.5 以上의 OD值을 보인 경우를 陽性으로 判定하였다.

Ⅲ. 結 果

1. 돼지의 飼育環境

西歸浦를 中心으로 東西地域 6個 部落 765戶에 對해서 돼지飼育實態를 設問으로 調査한 바 Table 1과 같이 돼지를 飼育하는 農家는 459戶(60.0%)였고, 飼育치 않는다는 農家는 306戶(40.0%)로 아직도 農家에서는 돼지를 在來式 및 簡易改良式豚舍에서 飼育하고 있었으며, 그 중 武陵이 90.3%로 제일 많이 飼育하고 있었고 表善이 25.0%로 가장 적게 飼育하고 있었다.

돼지 飼育形態는 在來式으로 飼育하고 있는 農家가 全體 飼育農家中 70.5%였고 地域別로는 溫平이 飼育農家 모두가 在來式이었으며 南元, 表善, 加波 順이었고 沙溪가 가장 적은 地域으로 나타났지만 아직도 在來式 便所에서 人糞處理와 厩肥生産 目的으로 돼지를 飼育하고 있었으며, 特異한 것은 加波島에서는 繁殖豚을 飼育하지 않고 肥肉豚만을 飼育하고 있었다. 反面 簡易改良式豚舍(在來式에 類似하나 用便所가 別途 設置된 것)에서 돼지를 飼育하는 農家는 18.9%에 不過하였으며 地域別로는 武陵, 沙溪 順이고 加波, 溫平은 이러한 施設에서 飼育하는 農家가 없었으며, 其他 方法(專門 養豚場과 類似한 飼育方法)으로 飼育하는 農家는 10.4%였다.

養豚飼料의 保管狀態는 16.5%만이 衛生的으로 保管하고 있었고 大部分인 83.3%가 非衛生的으로 保管하고 있었다(Table 1).

Table 1. Number and percentage of farm households in the investigated villages classified by the use of feeding methods, feed sources and feed storage methods for raising swine.

Area	Total ^{a)}	Feeding methods			Not own swine			Feed sources			Not answered			Feed storages	Not answered
		Total	C ¹	I ²	O ³	Total	M ⁴	M&O ⁵	F ⁶	Total	P ⁷	NP ⁸	NP ⁸		
Sa-gye	261	117 (44.8)	57 (48.7)	27 (23.0)	33 (28.2)	144 (55.1)	132 (50.0)	21 (15.9)	30 (22.7)	81 (61.3)	129 (49.4)	177 (67.8)	51 (28.8)	126 (71.1)	84 (32.1)
Moo-reung	123	111 (90.3)	60 (54.0)	48 (43.2)	3 (2.7)	12 (9.7)	108 (87.0)	3 (2.7)	-	105 (97.2)	15 (12.1)	111 (90.2)	6 (5.4)	105 (94.5)	12 (9.7)
Pyo-sun	120	30 (25.0)	24 (80.0)	6 (20.0)	-	90 (75.0)	39 (32.5)	6 (15.8)	3 (7.6)	30 (76.9)	81 (67.5)	45 (37.5)	15 (33.3)	30 (66.1)	75 (62.5)
Nam-won	183	135 (73.5)	123 (91.1)	6 (4.4)	6 (4.4)	48 (26.2)	129 (70.4)	3 (2.3)	-	126 (97.6)	54 (29.5)	129 (70.4)	9 (6.9)	120 (93.0)	54 (29.5)
On-pyung	48	42 (87.5)	42 (100.0)	-	-	6 (12.5)	39 (81.2)	-	-	39 (100.0)	9 (18.7)	39 (81.3)	-	39 (100.0)	9 (18.7)
Ka-pa	30	24 (80.0)	18 (75.0)	-	6 (25.0)	24 (20.0)	24 (80.0)	-	-	24 (100.0)	6 (20.0)	21 (70.0)	6 (28.7)	15 (71.4)	9 (30.0)
Total	765	459 (60.0)	324 (70.5)	87 (18.9)	48 (10.4)	306 (40.0)	471 (61.5)	33 (7.0)	33 (7.0)	405 (85.9)	294 (38.4)	522 (68.2)	87 (16.5)	435 (83.3)	243 (31.7)

1 : Conventional 2 : Improved 3 : Others 4 : Marketing

5 : Self supplied 6 : Farm produce

7 : Protected from insects and mice

8 : Not protected from insects and mice 9 : No. of questionnaires

() : %

2. 고양이 飼育環境

Toxoplasma 原虫의 終宿主이며 保虫者(carrier)로써 重要な 役割을 하고 있는 고양이의 飼育實態와 그 排泄物 處理 狀態를 調査한 바 고양이를 飼育하고 있는 農家は 27.0%에 不過하였으나, 집周圍 또는 豚舍周圍에 徘徊하는 所謂 도둑 고양이(野猫)를 쉽게 日擊할 수 있다고 하였다. 그리고 飼育形態는 放飼하는 경우가 飼育農家 207戶中 74.4%이고 擊飼하는 경우는 25.6%에 不過하였으며, 表善과 南元 등에서는 모두가 放飼하고 있었고 沙溪에서는 낮은 放飼率을 보였다. 그리고 排泄物을 衛生的으로 處理하는 경우는 48.1%였으며 고양이 나뭇대로 밖에서 處理토록 하는 경우가 43.2%였고, 고양이 飼育者가 排泄物을 땅속에 묻어 주는 경우는 4.9% 뿐이었다. 地域別로는 南元이 75.0%로 大部分이 非衛生的으로 處理하고 있었으며 沙溪에서는 31.4%의 낮은 率을 보이고 있다(Table 2).

3. 돼지의 Toxoplasma 抗體價 檢査

돼지의 Toxoplasma 感染與否를 確認하기 위하여 ELISA 檢査法으로 그 抗體價를 推定해 본 결과, 陽性率은 56.2%였으며 平均 OD값은 0.501 ± 0.287 이었고 飼育方法에 따른 陽性率 分布는 在來式으로 飼育한 돼지는 76.2%의 陽性率을 보이고 平均 OD값은 0.664 ± 0.266 이었으며, 性別로는 雄豚인 경우가 81.1%, 雌豚은 72.0%의 陽性率을 보였고 平均 OD값은 各各 0.658 ± 0.258 , 0.670 ± 0.273 으로 性別에 따른 有意性은 전혀 認定되지 않았다. 또한 養豚場에서 出荷된 肥肉豚인 경우는 38.3%의 陽性率과 平均 OD값은 0.422 ± 0.284 였으며 飼育方法에 따른 두 群間에는 高度의 有意性이 認定되었다($t=8.617$, $p<0.01$. Table 3).

한편 農家에서 在來式으로 飼育된 돼지 中 月齡別에 따른 陽性率은 成豚(6個月 以上)은 77.7%이었고 平均 OD값은 0.652 ± 0.266 이었다. 性別로 보면 雄豚에서는 77.1%이었고 平均 OD값은 0.633 ± 0.267 이었으며, 雌豚은 78.0%와 平均 OD값은 0.671 ± 0.265 이였다. 그리고 育成豚(6個月 以下)은 74.5%였고 平均 OD값은 0.676 ± 0.266 이였으며, 性別로 보면 雄豚에서는 87.3%와 平均 OD값은 0.683 ± 0.250 이였으며, 雌豚은 62.7%와 平均 OD값은 0.670 ± 0.282 로써 成豚과 育成豚間, 月齡에 따른 性別間에

Table 2. Number and percentage of farm households in the investigated villages classified by the use of methods of raising cats and their excreta disposal.

Area	Total ¹	Raising methods			Not own cat	Excrement disposal methods					Not answered
		Total	R ¹	F.M ²		Total	S ³	V.S ⁴	N.S ⁵	N.S.D ⁶	
Sa-gye	261	81 (31.0)	33 (40.7)	48 (59.2)	180 (68.9)	105 (40.3)	72 (68.5)	-	-	33 (31.4)	156 (59.7)
Moo-feung	123	51 (41.6)	12 (23.5)	39 (76.4)	72 (58.5)	54 (43.9)	30 (55.5)	-	-	24 (44.5)	69 (56.0)
Pyo-sun	120	33 (27.5)	-	33 (100.0)	87 (72.5)	42 (35.0)	6 (14.2)	6 (14.2)	6 (14.2)	24 (57.1)	78 (65.0)
Nam-won	183	12 (6.5)	-	12 (100.0)	171 (93.4)	12 (6.5)	3 (25.0)	-	-	9 (75.0)	171 (93.4)
On-pyung	48	15 (31.5)	5 (33.3)	10 (66.6)	33 (68.7)	15 (31.5)	3 (20.0)	6 (40.0)	-	6 (40.0)	33 (68.7)
Ka-pa	30	15 (50.0)	3 (20.0)	12 (80.0)	15 (30.0)	15 (30.0)	3 (20.0)	3 (20.0)	-	9 (60.0)	15 (50.0)
Total	765	207 (27.0)	53 (25.6)	154 (74.4)	558 (72.9)	243 (31.7)	117 (48.1)	15 (12.8)	6 (5.1)	105 (43.2)	522 (68.2)

1 : Restrained 2 : Free-moving 3 : Sanitary 4 : Very sanitary

5 : Not sanitary 6 : No special disposal

7 : No. of questionnaires

() : %

Table 3. Toxoplasma antibody values in swine raised on general or swine-specialized farms.

	No. of exam	Mean \pm SD	No. of positive	Percentage
General farm ¹ (1-2 heads/household)	349	0.664 \pm 0.266 ^a	266	76.0
Swine specialized farm ²	852	0.422 \pm 0.284 ^b	327	38.3
Total	1201	0.501 \pm 0.287	626	56.2

a, b. Values in same column with different supercripts are significantly different ($p < 0.01$).

1. conventionally fed, feeds including human. 2. Fed commercial diets.

Table 4. Effects of age and sex on toxoplasma antibody values in swine.

		Male	Femal	Total
Adult (>6 Mon.)	No. of exam.	70	114	184
	Mean \pm SD	0.633 \pm 0.267	0.671 \pm 0.265	0.652 \pm 0.266
	Positive	54	89	143
	Percentage	77.1	78.0	77.7
Young (<6 Mon.)	No. of exam.	79	86	165
	Mean \pm SD	0.683 \pm 0.250	0.670 \pm 0.282	0.676 \pm 0.266
	Positive	69	54	123
	Percentage	87.3	62.7	74.5

各各 有意性은 認定되지 않았다.

또한 調査對象 6個 地域의 農家에서 在來式으로 飼育된 돼지의 Toxoplasma 抗體價 陽性率은 加波가 95.6%와 平均 OD값은 0.789 \pm 0.266이었으며 그다음 武陵, 沙溪 順이었고 大部分의 地域에서 60.0% 以上の 抗體 陽性率을 보였다.

6個 地域間 有意性을 NK(Newman keuls test) 檢定을 實施한 바 地域間에는 有意性이 認定되지 않았다(Table 5).

Table 5. Toxoplasma antibody values in swine raised in different villages.

Village	No. of exam.	Mean \pm SD	No. of positive	Percentage
Sa-gye	106	0.710 \pm 0.275	88	83.0
Moo-reung	55	0.714 \pm 0.258	44	85.4
Pyo-sun	52	0.605 \pm 0.248	36	69.2
Nam-won	56	0.539 \pm 0.231	36	64.2
On-pyung	57	0.673 \pm 0.284	37	64.9
Ka-pa	23	0.789 \pm 0.266	22	95.6
Total	349	0.672 \pm 0.260	266	76.2

4. 고양이의 Toxoplasma 抗體價 檢査

고양이 血清에서 Toxoplasma 抗體價를 推定해 본 結果 Table 6과 같이 73.5%의 陽性率과 平均 OD값은 1.256 ± 0.818 이였으며 性別로는 雄猫가 66.6%의 陽性率과 平均 OD값은 1.203 ± 0.852 였고, 雌猫는 73.6%의 陽性率과 平均 OD값은 1.281 ± 0.794 로써 性別에 따른 有意性은 認定되지 않았다. 그리고 飼育形態에 따라서는 擊飼인 경우는 61.3%와 平均 OD값은 0.867 ± 0.718 이고, 放飼인 경우에는 78.3%와 平均 OD값은 1.402 ± 0.812 로써 擊飼와 放飼間에는 高度의 有意性이 認定되었다($t=13.6$, $p<0.01$).

한편 고양이 月齡別에 다른 陽性率은 成猫(6個月 以上)에서는 84.6%와 平均 OD값은 1.455 ± 0.758 이었고 育成猫(6個月 以下)에서 陽性率은 45.4%와 平均 OD값은 0.750 ± 0.760 으로 兩 群間에는 高度의 有意性이 認定되었다($t=5.218$, $p<0.01$). 成猫에서 雄猫의 陽性率은 83.3%와 平均 OD값은 1.388 ± 0.815 이였으며, 雌猫의 陽性率은 85.7%와 平均 OD값은 1.498 ± 0.693 으로 成猫의 性別間에는 有意性이 認定되지 않았다. 또 育成猫의 雄猫 陽性率은 33.3%와 平均 OD값은 0.558 ± 0.624 이였으며 雌猫의 陽性率은 50.0%와 平均 OD값은 0.823 ± 0.772 로써 두 群間에도 有意性은 없었다.

Table 6. Effects of raising methods and sex on toxoplasma antibody values in cats.

Sex	Total			Restrained			Free - moving					
	No. of exam.	Mean \pm SD	Pos. %	No. of exam.	Mean \pm SD	Pos. %	No. of exam.	Mean \pm SD	Pos. %			
Male	60	1.203 \pm 0.852	44	66.6	22	0.762 \pm 0.631	13	59.0	38	1.480 \pm 0.853	31	81.5
Female	95	1.281 \pm 0.794	70	73.6	22	0.973 \pm 0.780	14	63.3	73	1.374 \pm 0.774	56	76.7
Total	155	1.256 \pm 0.818	114	73.5	44	0.867 \pm 0.718 ^a	27	61.3	111	1.402 \pm 0.812 ^b	87	78.3

a, b.: Values in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.01).

Table 7. Effects of age and sex on toxoplasma antibody values in cats.

Sex	Total			Adult (>6 Mon.)			Young (<6 Mon.)					
	No. of exam.	Mean \pm SD	Pos. %	No. of exam.	Mean \pm SD	Pos. %	No. of exam.	Mean \pm SD	Pos. %			
Male	60	1.203 \pm 0.852	44	66.2	48	1.388 \pm 0.815	40	83.3	12	0.558 \pm 0.624	4	33.3
Female	95	1.281 \pm 0.794	70	73.1	63	1.498 \pm 0.693	54	85.7	32	0.823 \pm 0.772	16	50.0
Total	155	1.256 \pm 0.818	114	73.5	111	1.455 \pm 0.758	94	84.6	44	0.750 \pm 0.760	20	45.4

a, b. Values in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.01).

그리고 7個 地域別 Toxoplasma 抗體價 陽性率은 加波가 100.0%의 陽性率과 平均 OD값은 2.240 ± 0.425 로 높은 陽性率을 보였고 그 다음이 溫平, 沙溪 順이었으며 제일 낮은 地域은 翰林으로 46.6%의 陽性率과 平均 OD값은 0.708 ± 0.667 로써 이들 7個 地域間에는 有意性이 認定되지 않았다(Table 8).

Table 8. Toxoplasma antibody values in cats raised in different villiages.

	No. of exam	Mean \pm SD	No. of positive	Percentage
Sa-gye	41	1.080 \pm 0.056	36	87.8
Moo-reung	40	1.382 \pm 0.929	29	72.5
Pyo-sun	13	1.066 \pm 0.780	8	61.5
Nam-won	13	0.999 \pm 0.763	8	61.5
On-pyung	25	1.622 \pm 0.830	22	88.0
Ka-pa	8	2.240 \pm 0.425	8	100.0
Han-lim	15	0.708 \pm 0.667	7	46.6
Total	155	1.256 \pm 0.818	118	76.1

上記와 같이 돼지와 고양이의 Toxoplasma 陽性率에 대한 相關關係는 各 地域에서 測定된 平均 OD값은 各 變量으로 하여 相關關係를 밝혀 본 바 相關係數 $r=0.974$. 回歸 方程式 $Y=0.043+0.453X$ 를 나타냈었다 (Fig 1).

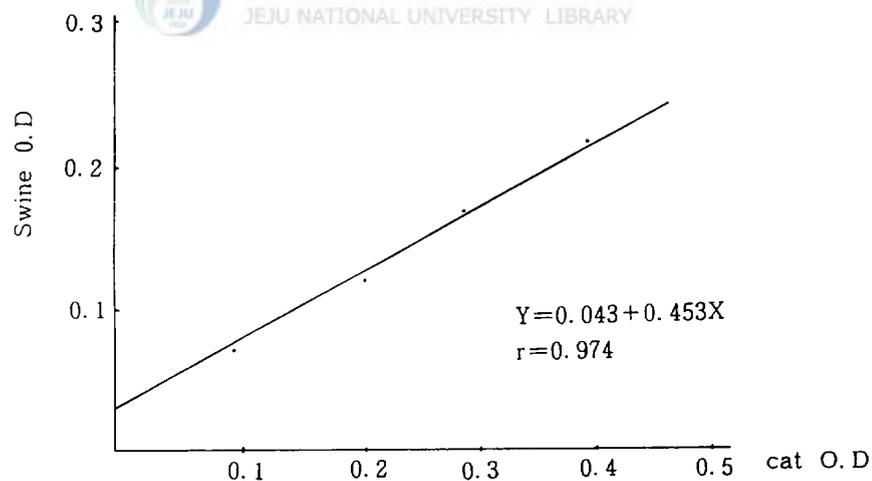


Fig 1. The relationship between toxoplasma antibody values of cats and swine.

V. 考 察

한 등(1971)은 濟州道の 未改良 便所에는 99.0%가 돼지를 1頭 以上 飼育하고 있으며, 大部分 人糞과 農産副産物을 飼料로 하고 있다고 하였다. 또한 金(1984)은 1982年末에 濟州道內 未改良 便所가 60.8%이었으나, 1984年 以後에는 거의 改良된 實情이라고 하였다. 그러나 本 調査에서는 對象農家 765戶 中 돼지를 飼育하고 있는 農家は 60.0%였으며(Table 1), 그 중 在來式 豚舍에서 옛 慣習에 依하여 돼지를 飼育하고 있는 農家도 70.5%로 아직도 人糞處理와 厩肥生産의 手段으로 이용하고 있었다.

이러한 돼지 飼育形態와 環境은 사람은 물론 家畜에 까지 傳染病 發生의 溫床이 될 수 있을 것이며 特히 本 Toxoplasma 의 傳染을 豫想할 수 있는 것은 고양이 糞便과 함께 排泄된 oocyst 가 食水나 飼料 등에 依하여 사람이나 家畜 및 野生動物에 感染되고 있음은 잘 알려진 事實이다(Frenkel 등, 1970; 洪, 1974; 飯田 등, 1976; 山浦, 1976; Frenkel, 1981; Dubey, 1986).

한편 고양이가 棲息치 않은 地域에서는 Toxoplasma 感染을 볼 수 없거나, 볼 수 있다해도 아주 적다고 하였으므로(Wallace 등 1974) 고양이 存在가 Toxoplasma 感染에 크게 影響을 주고 있는 것으로 思料된다. 그래서 고양이 飼育實態를 調査한 바 27.0%의 農家만이 飼育하고 있었으나 飼育農家 74.4%가 放飼하므로써 이들이 部落 및 豚舍周圍에 徘徊하고 상당수의 野猫가 周邊環境을 汚染시키는 主된 原因이 된다.

그리고 農家에서 飼育되고 있는 고양이 排泄物 處理方法에서도 12.8%만이 衛生的으로 處理될 뿐이며 特히 豚舍內로 排泄物을 버리는 경우도 있어서 그 汚染은 더욱 加重되고 있을 것으로 보여진다(三船과 小谷, 1977; 佐々木 등, 1976).

이러한 環境要因에서 飼育되고 있는 돼지의 Toxoplasma 抗體價 陽性率을 우리나라의 內陸地域과 比較하면 文(1965)이 13.4%, 崔(1969)가 37.2%, 林 등(1972)이 27.2%, 林(1969)이 27.0%(全北), 41.0%(全南), 李 등(1980)이 36.0%(慶南)인데 比하여 本 調査는 全南에서의 41.0% 보다는 낮으나 (林, 1969), 기타 全北에 27.2%(林, 1969), 文과 林 등이 發表한 것보다는 높으며, 崔(1969)가 發表한 37.2%와 李 등(1980)

이 慶南에서 36.0%의 陽性率을 보였다는 報告와 비슷한데 反하여 一般農家 돼지 陽性率 76.0%와는 대단히 큰 差異를 보이고 있다. 또한 日本에서 小林 등(1976)이 22.7%(富士宮市), 浜田(1976)이 39.0%(高地地域)와 美州地域의 北 California 地域에서 Vanderwagen 등(1974)이 21.0%, Franti 등(1976)이 38.0%, Garcia 등(1979)은 29.0%, Dubey 등(1986)은 58.8%였으나 本 調査에서 企業養豚場의 肥肉豚이 38.3%와 大體的으로 類似하며 一般農家の 것이 76.2%와는 큰 差異를 보이고 있는 것은 前述한 바와 같이 自然環境이 Toxoplasma의 oocyst로 汚染됨과 非衛生的인 飼料保管으로 齧齒類 및 衛生害蟲 등의 接近이 容易하므로 이로 인한 汚染을 생각할 수 있다. 또한 企業養豚場이라 할지라도 상당한 陽性率을 보이고 있는 것은 養豚飼料 倉庫에 고양이 를 飼育하거나 野猫들의 豚舍周圍에 徘徊하여 汚染시키는 結果라고 생각된다. 그리고 上記와 같은 事實을 뒷받침해 주는 고양이 Toxoplasma 抗體價의 陽性率은 本 調査에서는 全體 고양이의 76.1%를 보이고 있다. 이를 他地域과 比較해 보면 美州地域에서 Jones(1957)가 38.5~57.2%, Dubey(1968)가 58.2~64.2%, Dubey 등(1973)이 育成猫는 7.0%, 成猫는 29.0%, 野成猫가 40.5%와 Wallace(1973)는 하와이地域에서 育成猫 8.1%, 成猫는 22.7%의 陽性率을 報告하고 있어 이들과는 큰 差異를 보이고 있다. 또 日本의 東京地域에서 1973년에는 1年 以下의 고양이는 27.3%, 1年 以上の 고양이에서는 44.1%와 1976年 同 地域에서 1年 以下에서 41.4%, 1年 以上에서는 61.1%(小林 등 1983)를 보이고 있다. 그리고 小林 등(1976)은 Hamaka 地域에서 22.7%의 陽性率을 報告하고 있는 것과 우리나라에서 張(1975)이 12.8%의 陽性率을 報告하고 있는 것 등 그 어느 地域보다 높은 陽性率을 보이고 있다. 그리고 最近에 Barbara 등(1986)이 베이트트 고양이에서 間接螢光顯微鏡法으로 69.0%의 陽性率을 報告한 것보다도 높은 結果이다. 이는 地域의 差異와 試驗方法에 따라 다르겠지만 本 調査에는 酵素免疫 檢査法(ELISA)을 利用하므로써 反應이 높은 敏感度 때문이 아닌가 한다. 그리고 月齡에 따른 陽性率에서도 育成猫는 45.4%와 成猫는 84.6%로 두 群間에는 高度의 有意性이 認定되고 있는 것도($p < 0.01$) 自然環境이 汚染에 비롯됨을 認知 할 수 있다. 또한 고양이 飼育形態에 따른 陽性率은 擊飼한 것이 61.3%로 나타났으나 특히 翰林地域의 商街에서 完全히 묶어서 키우는 고양이 群에서는 46.6%로서 放飼한 경우의 陽性率은 78.3%

로 매우 有意한 差異를($p < 0.01$) 보이고 있어서 고양이 飼育環境이 돼지의 Toxoplasma 感染率에는 상당한 關係가 있음이 認定되고 있다. 이것은 調査對象 6個 地域에 飼育되고 있는 돼지에 本原虫의 感染이 고양이가 어느 程度 影響을 주고 있는지를 相關關係를 밝혀 본 結果, 本原虫에 感染된 고양이가 많으면 많을 수록 環境汚染이 심하여지면서 돼지에도 感染이 많아 진다는 相關係數가 0.974로 高度의 有意性이 認定되어(Fig. 1) 上記와 같은 事實을 뒷받침하고 있다.

以上과 같은 調査結果를 볼 때 農家에서나 都市에서 飼育하고 있는 고양이의 飼育改善으로 環境에 Toxoplasma의 汚染을 最小限으로 防止해야 할 것이며 앞으로 愛玩用으로 많이 飼育할 可能性이 있는 고양이로 因한 Toxoplasma 原虫 傳染은 勿論이거니와 다른 傳染病의 傳播도 無視할 수 없을 것으로 思料된다.

그리고 아직도 濟州道의 農村에서는 人糞處理 및 厩肥生産 目的으로써 小數에 不過하지만 在來式으로 돼지를 飼育하고 있어 그러한 環境에서 生産된 食肉을 非衛生的으로 處理, 利用하고 있는 形便이다. 그러므로 早速히 當局에서는 衛生的인 便所로 改良과 동시에 人糞處理 問題를 解決하여야 할 것이다.

多頭를 飼育하고 있는 企業養豚場에서도 從業員의 衛生教育(和田과 松田, 1965)과 飼料倉庫의 施設을 完備하여 齧齒類의 棲息防止 및 驅除에 힘기우려야 하며(大塚 등, 1975) 또한 고양이를 飼育하지 않음은 물론 野猫가 侵入하지 못하도록 하여 Toxoplasma의 感染을 防止해야 할 것이다. 그리고 日本에서는 本原虫의 傳染豫防을 위하여 屠畜時 Toxoplasma 病이라고 認定되면 屠體 모두를 廢棄토록 하고(德富, 1973) 있는 것과 같이 우리나라에서도 屠畜檢査에 徹底를 期해야 할 것이며(현행법령집, 1987), Toxoplasma 病과 같은 人獸共通 傳染病으로 부터 家畜에 被害를 막기 위하여 家畜의 飼育環境을 改善하므로써 이러한 疾病의 傳染을 시급히 減少시키도록 努力해야 할 것이다.

VI. 要 約

1987年 5月부터 1988年 4月 사이에 濟州道 一部 地域에 있어서 돼지 및 고양이의 飼育環境이 Toxoplasma 感染에 미치는 影響에 相互關係를 알아보기 위해 6個 農家地域에서 在來式으로 飼育되고 있는 돼지 349頭와 企業養豚場에서 飼育한 肥肉豚 852頭, 그리고 7個 地域에서 放飼, 擊飼되고 있는 고양이 155頭의 血清을 利用한 酵素免疫分析法(ELISA)으로 Toxoplasma 抗體價를 測定하고 돼지를 飼育하는 形態, 飼料 保管狀態, 飼料 利用源 등 飼育環境과 고양이의 飼育方法 및 그 排泄物의 處理 등을 調査한 結果 다음과 같다.

1. 6個 地域의 農家에서 飼育하고 있는 돼지의 Toxoplasma 抗體陽性率은 76.2%였고, 企業養豚場의 肥育豚은 38.3%이었으며, 各各 Toxoplasma의 抗體價 平均 OD값은 0.664 ± 0.266 , 0.422 ± 0.284 이었다. 그리고 農家에서 飼育하는 돼지와 企業養豚場 肥育豚間에는 高度의 有意性이 認定되었으며($t=8.617$, $p<0.001$), 其他 成豚과 育成豚間, 性別間 그리고 6個 地域間에 陽性率에 對한 有意性은 없었다.

2. 7個 地域 農家에서 飼育하고 있는 고양이는 76.1%의 Toxoplasma 抗體가 陽性率을 나타냈고 放飼한 고양이는 78.3%였으며, 擊飼한 것은 61.3%로 各各 Toxoplasma 抗體價는 平均 OD값이 1.402 ± 0.812 , 0.867 ± 0.718 이었다. 또한 成猫의 感染率은 84.6%였고 育成猫는 45.4%로써 各各 平均 OD값은 1.455 ± 0.758 , 0.750 ± 0.760 이었다. 그리고 放飼와 擊飼間, 成猫와 育成猫間에는 高度의 有意性이 認定되었다($t=13.6$, $p<0.01$, $t=5.218$, $p<0.01$). 其他 性別과 7個 地域間에는 有意性이 認定되지 않았다.

3. 고양이와 돼지의 Toxoplasma 抗體 陽性率의 相關關係는 $r=0.974$, $Y=0.043+0.453X$ 를 보였다.

4. 6個 對象地域에서 돼지를 飼育하고 있는 農家は 60.0%였고 이 中 在來式 便所에서 飼育하는 農家は 70.5%였으며, 簡易改良式으로는 18.9%에 不過하였다.

5. 돼지 飼料는 農産副産物을 利用하는 경우가 85.9%였고, 其他 市販飼料는 8.0%, 廚房殘飯은 8.0%를 利用하고 있었으며 飼料保管 狀態는 83.3%가 非衛生的으로 保管하고 있었다.

REFERENCEE

- Barbara, J. D., M. M. Sufan, and R. F. Digiacomio, 1986. *Toxoplasma gondii* antibodies in cats: Detection by indirect hemagglutination and fluorescent antibody tests. J. A. P. S. 72(2): 355~357.
- 米谷武士, 1966. 市販ひき肉から toxoplasma 分離. 日本寄生蟲雜誌. 15(2) : 110.
- 張斗煥, 1975. 家畜과 家禽의 原虫感染 實態調査. 寄生蟲學雜誌. 13(1) : 1~6.
- 崔源泳, 劉載乙, 南皓祐, 吳昌泳, 金成元, 片倉賢, 小林昭夫, 1987. 동물원 동물에서 Latex 응집반응에 의한 toxoplasma 抗體價. 寄生蟲學雜誌. 25(1) : 13~23.
- 崔源泳, 1969. 豚内에서 toxoplasma 분리 및 豚血清의 色素試驗. 카톨릭大學 醫學部 論文集. 16 : 22~234.
- Dubey, J. P., 1968. Feline toxoplasmosis and It's nematode transmission. Vet. Bull. 38 : 495~499.
- _____, N. L. Miller, and J. K. Frenkel, 1970. Characterization of the new fecal from of *Toxoplasma gondii* J. Parasi. 56 : 447~556.
- _____, 1973. Feline toxoplasmosis and coccidiosis : a survey of domiciled and stray cats; J. A. V. M. A. 162 : 873~877.
- _____, and R. H. Streitell, 1976. Prevalence of toxoplasma infection in cattle slaughtered at an Ohio Abattoir. J. A. V. M. A. 169(11) : 1198~1199.
- _____, 1981. Toxoplasma the induced abortion in dairy goats. J. A. V. M. A. 178(7) : 671~674.
- _____, 1982. Repeat transplacental transfer of *Toxoplasma gondii* in dairy goats. J. A. V. M. A. 180(10) : 1220~1221.
- _____, and C. A. Kirkbride, 1984. Epizootics of ovine abortion due to *Toxoplasma gondii* the north central United States. J. A. V. M. A. 184(6)657~659.

- Dubey, J. P., K. D. Marrell, R. Fayer, and G. A. Schad, 1986. Distribution of *Toxoplasma gondii* tissue cysts in commercial cats of pork. J. A. V. M. A. 188(9) : 1035.
- _____, M. M. Sufan, and R. F. Digiaco, 1986. *Toxoplasma gondii* antibodies in cats; Detection by indirect hemagglutination and indirect fluorescent antibody test. American Soci. Parasi. 72(2) : 355.
- _____, B. D. Murrell, W. R. Handury, W. R. Anderson, P. B. Dody, and H. D. Miller, 1986. Epidemiologic findings on a swine farm with enzootic toxoplasmosis. J. A. V. M. A. 189(1) : 55.
- 他尾辰馬, 竹下正興, 淵上好記, 高頼哲司, 近藤篤市, 1975. 流産を伴った豚のトキソプラズマ症の発生例. 獣醫畜産新報. 648 : 1010~1013.
- 江臈正信, 鹿辛男, 佐藤伊佐夫, 三正水, 小林昭夫, 古川誠, 1978. ヒトおよびぶたの toxoplasma 抗体調査について. Jap. J. Med. Vet. 678 : 6~7
- 徳富岡二郎, 1973. トキソプラズマ病 とくに豚の トキソプラマ病 と 公衆衛生. 日獣會誌. 18 : 563~567.
- Farrell, R. L., F. L. Docton, D. M. Chamberlain, and C. R. Cole, 1952. Toxoplasmosis. I. Toxoplasma isolated from swine. Am. J. Vet. Res. 181~185.
- Frenkel, J. K., J. P. Dubey, and N. L. Miller, 1970. *Toxoplasma gondii* in cats; Fecal stages identified as coccidian oocysts science. 167 : 183~196.
- Franti, C. E., H. P. Riemun, D. E. Behymer, D. Suther, J. A. Howarth, and R. Ruypaner, 1976. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in wild and domestic animals in northern California. J. A. V. M. A. 169(9) : 901~906.

- Frenkel, J. K., 1981. Human toxoplasmosis and cat contact in Costa Rica. Am. J. Trop. Med. Hyg. 29 : 1167~1180.
- Garcia, Z., R. Ruppanner, and D. Behymer, 1979. *Toxoplasma gondii* antibody in California swine. J. A. V. M. A. 174(6) : 610~613.
- Hutchison, W. M., 1969. Experimental transmission of *Toxoplasma gondii*. nature. 206 : 961~962,
- 洪昌義, 1974. *Toxoplasma gondii* 의 家兔감염에 관한 실험적 연구. 연세의대 논문집. 제7권. 제1호.
- 浜田洋海, 1976. HA 反應 高陽性 養豚場の豚, ネコ等からの, トキソプラズマ原蟲 分離 成績. 獸醫畜産新報. 619 : 28~30.
- 현행법령집, 1987. 식품 위생법 시행규칙. 法制處. 제22권 : 141.
- 한성욱, 김형균, 강태숙, 1971. 제주도 돼지의 사육개선을 위한 기초조사연구. 제주대학논문집. 3집 : 285~299.
- Hagiwara, T., 1977. Toxoplasmosis of animals in Japan. Int. J. Zoon. 4 : 56~70.
- 飯田辰夫, 土屋好文, 佐々木榮英, 大村康治, 溝口徹, 鈴木守, 辻岡考, 1976. 猫 捕獲品の 考案開發と猫のトキソプラズマ病 抗體調査成績. 獸醫畜産新報. 656 : 153~156.
- 和田滋, 松田孝之, 1965. 屠畜場 従事員に對する toxoplasma 抗體價 調査. 日本 公衆衛生學會 3回 近畿地方會 會誌. 61.
- 林滋生, 石井俊雄, 大鹽行夫, 小山力, 近藤未男, 1983. 人獸共通 寄生蟲病. 文永堂. 日本117~128.
- 板垣博, 大石勇, 1984. 家畜 寄生蟲病學. 朝倉書店 日本. 283~290.
- 伊勢やよい, 有瀧千恵子, 飯田孝, 佐膜功榮, 鈴木貴和, 獸田孝吉, 1981. 妊娠のトキソプラズマ感染と兒への影響. Jap. J. Parasite. 30(6) : 563~570.
- Jones, F., E. Eyles, and C. L. Gibson, 1957. The prevalence of toxoplasmosis in the domestic cat. Am. J. Trop. Med. Hyg. 6 : 820~826.

- 全 永, 1982. 國內에서 이용한 toxoplasma 病의 診斷法과 그 應用方向. 大韓獸醫師會誌. 18(4) : 52~60.
- 金承浩, 1984. 濟州道에서 돼지의 飼育環境이 囊蟲感染度에 미치는 影響. 濟州大學論文集. 17 : 103~111.
- 小林昭夫, 西川洋夫, 平井德幸, 飯田辰夫, 佐々木榮英, 土屋好文, 鈴木守, 辻岡孝, 櫻井勝男, 1976. 養豚地帯における 人獸間のToxoplasma 感染についての學的考察. 日本寄生蟲學雜誌. 25(5) : 350~355.
- 林漢鍾, 李聖均, 李源帝, 魚光體, 1972. 韓國産豚의 toxoplasma 感染에 대하여. 最新醫學. 15(2) : 69~73.
- 林漢鍾, 1972. 韓國에 있어서의 toxoplasma 抗體分布에 관한 研究. 東亞自然科學研究論文集. 1(1) : 296~306.
- 李周弘, 李洵善, 李國千, 1980. Latex 응집반응법에 의한 慶南地方의 韓牛 및 돼지 血中の *Toxoplasma gondii* 抗體調査. 家畜衛生 및 保健事業結果. 家畜衛生研究所. 239~274.
- McCulloch, W. F., B. G. Foster, and J. L. Braun, 1964. Serologic survey of toxoplasmosis in Iowa domestic animals. J. A. V. M. A. 144(3) : 272~274.
- 文載鳳, 1964. 補體結合 阻止反應에 의한 豚 toxoplasma의 分布調査. 家畜衛生研究報告. 8(3) : 161~171.
- _____, 1965. Toxoplasma에 관한 研究. 1. 豚으로부터 toxoplasma 分離. 家畜衛生研究報告. 8(3) : 143~171.
- _____, 1966. 톡소플라스마病. 大韓獸醫師會誌. 4(1) : 1~7.
- Nicolle, C. and L. Manceaux, 1908. Sur une infection a corps de Leishman du gondii. Compt. Rend Acad. Sci. 147 : 763~766.
- 中山 完之, 安藤篤, 渡邊耀一, 栗山茂衛, 1978. ダイメトン散に 豚トキソプラズマ病의 豫防 試驗. 獸醫畜産新報. 673 : 468~470.

- 大塚俊久, 古賀好一, 杉本俊昭, 細見修, 山口道雄, 1975. イエネズミの toxoplasma 抗体 調査. 獣醫畜産新報. 639 : 534.
- Soh, C. T., S. T. Lee, and Y. G. Ahh, 1960. Latent infection by *Toxoplasma gondii* in Korea. Yensei. Med. 1 : 5~54.
- 三船亮介, 小谷鹿之助, 1977. 豚と トキソプラズマ 症 集團發生 追跡調査. Jap. J. Med. Vet. 673 : 26~28.
- 佐々木榮英, 飯田辰夫, 土屋好文, 大村康治, 臼井勝夫, 辻岡考, 鈴木守, 河原 奇昇, 1976. 豚 トキソプラズマ 病の 集團發生例 について. 日本獣醫師會雜誌. 29(2) : 77~83.
- Vanderwagen, L. C., D. E. Beymer, H. P. Riemann, and C. E. Franti, 1974. A survey for toxoplasma antibodies in Northern California Livestock and Dogs. J. A. M. A. 164(10) : 1034~1037.
- Voller, A., D. E. Biduwell, and A. Bartlett, 1979. Enzyme linked immunosorbent assay(ELISA). A guide with abstracts of microplate applications Dynatech laboratories, INC. 1~43pp.
- Vidotto, O., A. J. Costa, and A. B. L. Pereira, 1984. Experimental toxoplasmosis in pregnant sows. In first veterinary research meeting. State Univ. of Londrina, Brazil. 26~30.
- 山浦 常, 1976. トキソプラズマ. オーンストに 關する 研究. 低温 および 乾燥に對する 抵抗性について. Jap. J. Parasit. 25(2) : 80~86.
- Wallace, G. D., D. Zigas, and D. C. Gadusek, 1973. Toxoplasma and cats in New Guinea. Am. J. Trop. Med. Hygi. 23 : 8~14.

謝 辭

本 論 文 이 完 成 되 기 까 지 實 驗 設 計 에 서 부 터 論 文 作 成 등 始 終 아 낱 없 이 直 接 指 導 하 여 주 신 指 導 教 授 金 承 浩 博 士 님 께 衷 心 으 로 깊 은 感 謝 를 드 립 니 다.

本 論 文 을 審 査 하 여 주 신 梁 奇 千 教 授 님 과 金 源 澤 教 授 께 도 感 謝 를 드 리 으 며 實 驗 與 件 을 마 련 해 주 시 고 協 助 를 아 끼 지 않 으 신 濟 州 道 保 健 環 境 研 究 所 金 洪 鍾 所 長 님, 高 容 九 科 長 님, 微 生 物 科 職 員 여 러 분 과 實 驗 材 料 蒐 集 에 協 助 해 준 濟 州 大 學 校 畜 產 學 科 金 慶 龍, 黃 鍾 柱 學 兄 에 께 도 고 마 움 과 感 謝 를 드 립 니 다.

끝 까지 勇 氣 와 힘 을 주 신 부 모 님 과 장 인, 장 모 님, 그 리 고 뒷 바 라 지 로 온 갓 精 誠 을 쏟 아 준 亨 峻, 宣 利 엄 마 께 이 論 文 을 드 립 니 다.

