

在臺灣猪流行性肺炎之研究

陳清、陳忠松、林地發、張永富、林榮培、李全
李永林、傅和美、李金乾、邱朝齊、陳守仕。

(臺灣省家畜衛生試驗所)

林再春

(農復會畜牧生產組)

摘 要

本省屠宰肉猪猪流行性肺炎 Swine enfootic pneumonia (SEP)，之調查研究，始自民國 62 年10月，至民國63年底共檢查2,710個肺臟檢體。所得成績如下：

1. 本省 SEP 之污染率：由北區民聯公司電化屠宰場，中區臺中市屠宰場及南區高雄新型電化屠宰場共檢查2,710個肺臟檢體中，以肉眼觀察所得結果，證實患 SEP 者有 1,826 例，其平均百分比達67.4%。其出現頻度依次為心葉、尖葉、膈葉及中間葉。

2. 病理變化檢查：SEP 之肺臟，肉眼上觀察以肺炎及肺附屬（肺門及縱隔膜）淋巴節之腫脹最為常見。肺炎病灶部與健康部之界限明顯，病變部凹陷，左右兩側時呈對稱性，病變部呈現淡褐色、灰色、黃色、赤紫色、梅紅色、葡萄干色等變化，組織切片檢查之結果，雖與肉眼之病變並非完全一致，但以周圍支氣管邊之淋巴樣細胞增生和浸潤為主。時而伴以支氣管上皮細胞之脫落和固有層之肥厚（如圖1）。

3. 一般細菌污染檢查：由肉眼上判定有 SEP 污染之 114個肺臟檢體中，分離出66個菌株，其中以 *Pasteurella multocida* 之污染率為最高，共22株佔 19.3%，其次為葡萄球菌14株佔 12.3%，再次為大腸菌10株佔8.8%（詳如表3）。

4. 病原體 *Mycoplasma hyopneumoniae* 之分離培養：由患有 SEP 病變肺臟乳劑濾過液，經特殊培養後，分離出 *Mycoplasma hyopneumoniae* 18株，*Mycoplasma hyorhinis* 2株，以 Giemsa stain 所見之菌體為具多型態菌 (Pleomorphic Organisms)，有球桿狀、孤狀、長桿狀、環狀 (Ring form) 及袖口狀 (Cuffingliko form)，其大小由0.3~3.0 μ 不等之菌體或集落（如圖2）。在固體培養基肉眼上呈半透明 (Translucent) 小菌落，鏡檢上呈現絲狀物 (Filaments or Rhizoid) 之菌落（如圖3），至其生物學性狀詳如表4。又 *M. hyorhinis* 其型態為球狀、球桿狀等（如圖4）在固體培養基 (Solid media) 呈現特徵性中央突起 (Central elevations) 之菌落（如圖5）。*Mycoplasma hyopneumoniae* 及 *M. hyorhinis* 分離培養成功在國內尚屬首次。

5. 電子顯微鏡之觀察：將 *M. hyopneumoniae* 及 *M. hyorhinis* 固體培養基上之菌落以鑄模法 (Replica method) 實施電子顯微鏡觀察所見，呈類圓形，雖其菌體大小不同，但二者之形狀頗為相似，惟 *M. hyopneumoniae* 之菌體顯較 *M. hyorhinis* 為小。（如圖6、7及8）。

緒 言

猪流行性肺炎 (Swine enzootic pneumonia, 簡稱 SEP), 係由於 *Mycoplasma hyopneumoniae* 所引起之慢性呼吸器疾病。本病遍佈於全球各地養豬國家與地區。其降低飼料利用效率, 阻礙猪隻生長, 而引起經濟上莫大之損失。目前本病與猪萎縮性鼻炎 (Atrophic rhinitis 簡稱 AR) 並列為世界上重要猪病。本病雖有許多學者以各種不同名稱提出報告, 如 *Virus pneumonia of pigs* (VPP Betts 1952), *Infections pneumonia of pigs* (Pullar 1948, Gulrajani & Beveridge 1951), *Enzootic Vims pneumonia* (EVP Hjärre et al., 1952) 等, 惟 Mane 提案應改為猪邁可普拉芝麻性肺炎 (*Mycoplasma hyorhinis of swine*) 或猪邁可普拉芝麻病 (*Pulmonary Mycoplasmosis of swine*)。近年來使用最為普遍者為 *Swine enzootic pneumonia* 簡稱 SEP (Wesslan & Lannk 1974)¹⁴⁾。

本病係傳染性, 慢性進行性肺炎, 臨床上以間歇性或持續性乾咳為特徵。大部為不顯性感染, 且因精神與食慾並不消沉與減退, 因此早期發現甚為困難。單純性感染症狀輕微, 如有二次混合感染則肺臟病灶顯著惡化, 呈現重度臨床症狀, 仔猪之死亡率上昇。本病雖其斃死率低, 但罹病率高, 飼料利用效率及成長率顯著下降, 因此經濟上損失甚大。根據報告英國年損失約為二千萬美元 (Betts 1956), 美國年損失一億二千萬美元 (Young 1956)²⁰⁾。二十年來由於飼養頭數之增加, 而且關於本病之防治對策, 除實施 SPF 猪之集團置換方式 (SPF Pigs repopulation program) 外, 可以說尚無確實可靠之方法與藥物可以防治本病³⁾。因此目前猪流行性肺炎損失之數目當遠超過前述數字。至於本病病原體已由 Mare d Switger²⁰⁾ (1965) 及 Goodwin et al.,¹⁷⁾ (1965) 分離培養成功, 分別稱之為 *Mycoplasma hyopneumoniae* 及 *Mycoplasma hyopneumoniae*。

本省有關本病之研究, 尚屬缺乏, 林再春 (1963)¹⁾ 曾報導本病之為害與防治對策, 筆者 (陳清 1973)⁵⁾ 亦曾報導本省要澈底有效防治 SEP 及 AR 之為害, 應及早實施 SPF 猪之集團置換方式, 且本所已有現代化設備之 SPF 動物實驗中心, 及 SPF 猪專用運輸車可供使用。馬清獻等 (1963)²⁾ 報告在屠宰肉猪, 依肉眼觀察調查 469 頭由臺糖公司運來之肉猪屠體中 88 頭感染 VPP (佔 18.76%), 惟在所有肺炎中 VPP 僅佔 15%。嗣後林再春及日籍專家波岡博士 (1970) 曾在本省南部高雄電化屠宰場以肉眼觀察發現有 60% SEP 之污染率。又劉正義等⁴⁾ (1972) 曾由屏東及高雄屠宰場蒐集 1,000 個肺炎病例進行病理組織學之檢查, 證實患單純性 SEP 病變者有 63.9%, 與其他肺炎混合感染者有 23.1%, (*Mycoplasma SPP* 未作分離, SEP 之診斷以病理組織學之變化為據)。惟全省性屠宰肉猪 SEP 污染狀況以及病原體 (*Mycoplasma hyopneumoniae*) 之分離培養試驗等迄未有人提出報告, 因此筆者等乃設計本專題, 自民國 62 年 10 月開始進行本省屠宰肉猪污染 SEP 之調查研究, 由北區民聯公司電化屠宰場, 中區臺中市屠宰場, 及南區高雄電化屠宰場, 進行肉眼的觀察, 並採取病材, 進行病理組織學與微生物學, 尤以 *Mycoplasma hyopneumoniae* 之分離培養, 茲謹將所得成績報告如下。

材料與方法

1. SEP 污染率之調查: 筆者等由北區民聯公司電化屠宰場, 中區臺中市屠宰場及南區高雄電化屠宰場, 實施肉眼的觀察, 並由患 SEP 肺臟各分葉之感染程度與比例, 詳加研討記錄。
2. 病理組織學之檢查: 由肉眼上判定有 SEP 感染之肺臟, 採取標本使用 Formalin 固定, 石臘包埋法, 以 Haematoxylin—Eosin 染色進行病理組織學之研究。
3. 一般細菌之檢查: 由肉眼上判定感染 SEP 肺臟病材, 採取樣本放入塑膠袋置於冷藏箱內攜回本所, 除一部份供為病理組織學檢查之外, 其餘一部份係供為本項研究及病原體 *Mycoplasma hyopneumoniae* 分離培養之用。至於一般細菌分離培養所用之培養基係使用 Blood agar, Trypticase soy agar (BBL), Macconkey agar (Difco), potato—dextrose agar (Difco), SS agar (Difco) 及一般生物學性狀鑑定所需之各種特殊培養基與試藥。而分離菌之鑑定則依據標準之鑑定

法加以研究。

4. 病原體 (*Mycoplasma hyopneumoniae*) 之分離培養：由患有 SEP 病變之肺臟病材中任意取出一部份供為分離培養之用，分離培養係參考 Whittlestone²⁴⁾ (1969)，Yamamoto et, al.,²⁵⁾ (1971)，Lam d Switzer⁴³⁾ (1971) 及藤倉孝夫^{10, 11)} (1970, 1972) 等方法，將肺臟病材在電動玻璃磨碎器，或以乳鉢人工磨碎法將病材磨碎，以 Hank's solution 作成10%均勻乳劑之濾液，接種於液體培養基，在含有 5~10% CO₂ 之培養罐中（如圖 1）培養 7~10 天。供用之培養基係以 Hank's solution 為基礎，加入 SPF Pig Serum 20%，Hartley's broth 30%，yeast extract 1.25%，Lactalbumin hyd rolysate 0.5%，及適量 Penicillin 等。而固體培養基則除上述成分外加入 Oxid Ion agor No. 2 0.6—0.8%。染色法則參考 Klieneberger—Nokle¹²⁾ 染色法及 Giemsa stain 等行之。

5. 病原體電子顯微鏡之觀察：係使用 JEM—7A 型電子顯微鏡以鑄模法⁽⁷⁾ (Replica method) 實施之。

結 果

(一) 本省 SEP 污染率調查之結果：

筆者等自民國62年10月間開始進行本省屠宰肉豬污染 SEP 狀況之調查研究，迄至63年底為止共檢查 2,710個肺臟檢體，發現 SEP 病變者 1,826 例，佔 67.4%。其中北區桃園民聯公司電化屠宰場檢查1,221個檢體，患 SEP 病變者681例，陽性率為55.8%。中區臺中市屠宰場檢查 621個檢體，有 SEP 病變者496例，陽性率為79.9%。而南區高雄電化屠宰場檢查 868 個檢體，有 SEP 病變者 649例，陽性率為 74.7%，詳如表 1。並由表 1 得知北區之陽性率較中區及南區為低。至於感染肺臟分葉檢查之結果，其出現頻度之順序依次為心葉、尖葉、膈葉及中間葉，詳如表 2。

表 1：臺灣地區別 SEP 之污染率

Table 1: SEP infection rates in different areas of Taiwan

	No. of pigs examined	No. of SEP positive cases	Infection rate (%)
Northern area	1,221	681	55.8
Central area	621	496	79.9
Southern area	868	649	74.7
Total	2,710	1,825	67.4

表 2：感染 SEP 肺臟各分葉出現頻度之比較

Table 2: Comparison of Frequency on SEP Affected parts in Lungs

	Apical lobes		Cardiac lobes		Dianhragmatic lobes		Intermediate lobe
	left	right	left	right	left	right	
Central area	395 (79.6)	384 (77.4)	412 (83.1)	402 (82.1)	370 (74.6)	319 (64.3)	360 (72.6)
Southern area	468 (72.1)	502 (77.3)	505 (77.8)	485 (74.7)	202 (31.1)	188 (29.0)	143 (22.0)

(74)

Total	863 (75.4)	886 (77.4)	917 (80.1)	893 (78.0)	572 (50.0)	507 (44.3)	503 (43.9)
--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Note : 1) . 496 cases at the Central area and 649 cases at the Southern area totaling 1,145 SEP positive cases examined.

2) . The number in the parentheses indicate percentage of affected cases.

(二) 病理變化檢查之結果：

(2) 肉眼之變狀：肺炎及肺附屬（肺門及縱隔膜）淋巴節之腫脹最為常見。肺炎病灶部與健康部之界限甚為明顯，病變部凹陷。肺之病變以尖葉，心葉之前緣，左右兩側性時呈對稱性病變。橫隔膜葉，中間葉之前緣亦常發生，病灶部雖有彈性，但硬變增加。呈現淡褐色、灰色、黃色、赤紫色、梅紅色、葡萄干色等種種色調。

(2) 組織所見：肺之病變，由於病勢之不同，以及合併症之有無而有所差異，與肉眼之病變並非完全一致。但以周圍支氣管邊之淋巴樣細胞增生和浸潤為主。時而伴以支氣管上皮細胞之脫落和固有層之肥厚（如圖1）。

(三) 一般細菌之檢查成績：

由肉眼上判定有 SEP 污染之114個肺臟檢體中，進行一般性細菌污染狀況之調查研究，先於病材之表面以灼熱鑷燒焦，然後用滅菌刀切開，再用白金耳鈞取切面擠出液接種於前述各種分離培養基，在 37°C 下培養所得菌株，進行生物學性狀之研究結果，共分離出66株細菌，其中以 *Pasteurella multocida* 之混合感染為最多，共分離出22株，佔 19.3%。其次為葡萄球菌14株佔 12.3%。再次為大腸菌10株佔8.8%。（詳如表3）。

表 3：SEP 肺臟分離所得之細菌（114例病材）

Table 3: Bacterial isolation from SEP infected Lungs (114 Specimens)

Organisms	No. of strains isolated	Isolation rate	Remarks
<i>Pasteurella multocida</i>	22	19.3	Staph. aureus albus were isolated
<i>Staphylococcus</i>	14	12.3	
<i>E. Coli</i>	10	8.8	
<i>Proteus</i>	8	7.0	
<i>Streptococcus</i>	4	3.5	
Fungus	4	3.5	
<i>Klebsiella</i>	2	1.8	
<i>Erysipelothrix insidiosa</i>	2	1.8	
Total	66	58.0	

(四) 病原體 (*Mycoplasma hyopneumoniae*) 之分離培養成績：

由 SEP 病變肺臟乳劑之濾過液，在液體培養基於含 5~10% CO₂ 下，經特殊培養盲目繼代 (Blind subculture) 三代後，分離出 *Mycoplasma hyopneumoniae* 18株，*Mycoplasma hyorhinis* 2株。以 Giemsa stain 在顯微鏡下所見為其多型態菌 (Plcomorphic organisms)，有球桿狀、孤狀、長桿狀、環狀 (Ring form) 及袖口狀 (Cuffing-like form)，其大小由 0.3~3.0 μ

不等之菌體或集落(如圖2)，在固體培養基肉眼上呈現半透明(Translucent)小菌落，鏡檢上呈現絲狀物(filaments or rhizoid)之菌落(如圖3)。其生物學性狀詳如表4。又 *M. hyorhinis* 其型態為球狀，球桿狀等(如圖4)，在固體培養基(Solid media)呈現特徵性中央突起(Central elevations)之菌落(如圖5)。*Mycoplasma hyopneumoniae* 及 *M. hyorhinis* 分離培養成功在國內尚屬首次。茲將分離株生物學性狀之要項列述如表4。

表4：由 SEP 肺臟分離所得 *Mycoplasma* 菌株之生物學性狀

Table 4: Biological properties of *Mycoplasma* isolated strains from SEP lungs

Organisms	No. of strain isolated	CO ₂ requirement	Aerobic	Serum requirement	Filterable	Turbidity in broth	Color change	Granular formation	Fermentation	Giemsa stained	Central elevations on solid agar	Pathogenicity to chicken embryos (6-7days old)
<i>M. hyopneumoniae</i>	18	+	+	+	+	-	-	- glucose		pleomorphic	-	-
<i>M. hyorhinis</i>	2	-	+	+	+	+	+	-	◇	coccobacillary	+	+
<i>M. hyopneumoniae</i> ST-11	1	+	+	+	+	-	-	-	◇	pleomorphic	-	-

The control strain was supplied by Dr. Fujikura, Nat. Inst. Anim. Hlth, Japan

(五) 病原體 (*M. hyopneumoniae*) 電子顯微鏡之觀察所見：

將固體培養基上之菌落以鑄模法(Replica method)實施電子顯微鏡觀察所見呈類丹形，雖其菌體大小不同，但二者之形狀頗為相似。惟 *M. hyopneumoniae* 之菌體顯較 *M. hyorhinis* 為小(如圖6~7)。

討 論

多頭數密飼之養豬法；為呼吸器病蔓延至適之環境，目前豬流行性肺炎已遍及世界各養豬地區，其發生率由於地區，豬隻日齡與研究者之不同而有所差異^(12, 21)。在美國 Iowa 州為35~60%，紐西蘭為68%，南斯拉夫幾高達100%。在東亞之日本據藤倉氏⁽¹⁰⁾自1965~1968之調查報告，由於飼養形態，與豬隻日齡之不同亦有所差別，一般羣飼者其發生率較高，為50.4~96.8%之間，個體單位在100頭以下者為27.1~33.3%之間。本省早在1963年即由馬清獻等提出報告確有豬病毒性肺炎(VPP)之發生。1972年劉正義等由1,000個肺炎病材以組織病理學檢查發現患單純性 SEP 者有63.9%，混合感染者有23.1%。而筆者等在本調查研究之結果，於2,710個肺臟檢體中，發現污染 SEP 而呈現肉眼病變者有1,826個檢體，其陽性率高達67.4%。至於 SEP 與 AR 之關係，筆者等(陳清等⁹⁾1974)已由病豬例及斃死例之剖檢發現有 AR 者均伴隨有 SEP 之病理變狀。同樣之報告日本菊池英生等⁹⁾(1968)亦曾發現有 AR 者亦均有 SEP 之混合感染，而劉正義等(1972)亦曾由肺炎病例分離出 AR 之病原菌。而 SEP 與 AR 尚有很多影響豬隻發育之共通點，且常混合感染。因此 SEP 與 AR 二者乃併列為豬隻重要之呼吸器疾病，其影響養豬事業之發展至深且鉅。

美國 Young 等(1959)⁽¹³⁾報告豬隻患有 SEP 及 AR 者，要達到市場體重(90kg)必須延遲飼養一個月。英國 Betts(1952)估計豬隻患 SEP 者其降低增重率5%。且 Betts(1953)由實驗證實自離乳至200磅(90kg)市場體重，其增重率之比較，夏季健康豬增重1.29磅需飼料3.39磅，肺

炎羣者增重1.11磅需飼料4.25磅。冬季者健康豬每日增重1.19磅需飼料3.85磅，而肺炎豬羣增重0.92磅，即需飼料 4.90磅。嗣後 Betts 等 (1952) 經實驗證實 SEP 患豬降低增重為16%，且飼料利用效率降低22%，又日本藤倉孝夫 (1969) 在茨城與靜岡縣調查 SEP 罹患豬與非罹患豬之飼料要求率，其結論為非罹患豬之飼料要求率為3.32，而罹患豬為3.65。至於本省情況如何尚無資料可查。

其次關於本病病原體之學說，在1930年以前，認為是由於細菌所引起，如越智氏的傳染性肺炎等。迄至1931年之後 (Köbe 1933) 認為是病毒所引起，其病原體與 Shope 之 Swine influenza 至為近似，且由小豬發現很多病例，因此有子豬感冒之稱 infectious pig cough (Rislakki, 1953)。又如 Betts (1952) 之 Virus pneumonia of pigs (Vpp)。嗣後由於濾過性病原體與 Shope 之 Swine influenza 不同，不產生抗體，對小白鼠之病原性亦有所差異，且在疫學上與猪流行性感冒有別，及由於濾過性試驗測得其大小為 250mu 左右，而病毒之回收不能成立與藥劑感受性試驗等等檢討之結果，認為類似 Mycoplasma。又由 SEP 患豬高頻度分離出 Mycoplasma hyorhinis，因此認為本菌係本病之病原體 (1957)，惟瑞典 Hare 經實驗證實 M. hyorhinis 不能引起 SEP，因此才結束了困惑數年病原體之謎。迄至 1965年美國 Mare d Switzer²⁰⁾，英國 Goodwin 等¹⁷⁾ (1965) 及 Whittlstone 等²⁴⁾ (1957~1963) 人工感染試驗成功始正式命名為 M. hyopneumoniae 及 M. suis pneumoniae。嗣後 Goodwin 等 (1967) 以發育阻止試驗 (Growth-inhibition test)，代謝阻止試驗 (Metabolic inhibition test)，間接螢光抗體法及 Gel 內沉澱反應證實前述二者不可分 (Indistinguishable) 係屬同一性狀。而各株 M. hyopneumoniae 與 M. hyorhinis 以鑄模法 (Replica method) 在電子顯微鏡下觀察所見其 Gross morphology 至為相似，此與 Dornmuth et al.¹⁶⁾ 所報告各種不同菌株之 Mycoplasma 在電子顯微鏡所見其形態相似，頗為吻合。惟其大小 M. hyopneumoniae 則顯較 M. hyorhinis 為小。

筆者等本次所分離之菌株，係以 Dr. Fujikma modified method 及 Yamomoto et al. 之 LGM-5 method 配製之二種培養基供為試驗，所得成績並無多大差異。而固體培養基 (Solid media) 係以上述液體培養基為基礎，另加入 Oxid Ion agar No. 2 於含有 5~10%之 Co₂ 培養罐培養，惟固體培養頗為困難。

本次 SEP 感染率調查結果，由表 1 得知在北區陽性率為 55.8%，雖較中區及南區為低，惟其電化機械操作流程速度大，在肉眼檢查上難免有所遺漏，因此實際感染率可能較表列數目為大。又關於本病生前診斷法雖已由 Takatori et al.,²³⁾ 證明可用 CF test 應用於本病之檢出，惟尚未見實驗應用之檢驗報告，嗣後將加以研討。至於本病之治療，曾有數位學者如 Mare (1965)，Betts d Campbell (1956) and Mare d Switzer (1966) 等以各種不同之化學藥劑加以試驗並提出報告，惟所得之結果，亦均未能達到預期之效果。本病早期人工感染試驗 Baskerville¹⁵⁾ (1972) 曾以野外患 SEP 肺病材 (含 M. hyorhinis) 之乳劑行鼻腔內感染，證實於感染後第 3 天即可檢出小病灶，並於接種後第 13 天漸漸擴大成大病灶區。而本研究所分離出之菌株對於試驗豬曾實施氣管內及鼻腔之感染試驗引起 SEP 之病灶獲得證實 (尚未發表)。

根據臺灣農業年報⁸⁾，民國 62 年臺灣屠宰肉豬為 5,803,702 頭 (包括內外銷)，依筆者等在本調查研究 SEP 污染率 67.4% 計算，則本省 SEP 患豬約達 3,911,695 頭，每頭飼養達市場體重 (90kg) 延遲一個月 (Young 1959)，所需飼料以 80kg 計算，則年約損耗 312,935,600kg 飼料，如果以省農飼料價格每公斤新臺幣 9 元計算，則年損失在 27 億元以上。對於經濟上之損失甚大，因此如何有效控制本病之為害，乃為當今企業養豬之一大課題。因此對於本病有效控制法，筆者等認為應仿先進國家，實施以 SPF 豬之集體置換方式 (Swine repopulation programs)，才能達到澈底防除 SEP 及 AR 之為害。並開創我國養豬業之新里程。

誌 謝

本研究工作承蒙農復會之經費補助及主任委員李崇道博士，畜牧生產組組長余如桐博士之鼓勵與指導，又筆者（陳清）於 1973 年赴日研習 SPF 豬之生產推廣技術時，蒙日本農林省家畜衛生試驗場藤倉孝夫博士，有關 SEP 之指導與分讓標準菌株，敬表衷心之感謝。而本調查研究及病材之採取，蒙農林廳派駐北區電化屠宰場肉品檢查中心主任李雙喜先生（現任澎湖縣建設局長），現任主任洪再耀先生，臺中市家畜疾病防治所前所長賴竹伴先生，南區高雄新型電化屠宰場肉品檢查中心主任林東福先生及各該場所獸醫同仁之協助，又電子顯微鏡之觀察承調查局丁士平先生之熱誠幫助與劉森熙科長之協助於此併誌萬分之謝忱。

參考文獻

- 1 林再春（1963）：豬之病毒性肺炎與萎縮性鼻炎對豬之發育影響及其防治對策。臺灣省畜牧獸醫工作報告。五卷三期。P. 8—11。
- 2 馬清獻，許淑英、徐興鎔、李崇道（1963）：在臺灣豬病毒性肺炎之調查，臺糖公司研究報告第八期48—58。
- 3 陳清、林再春、陳守仕、楊火松、林榮培、林地發（1972）：第二代無特定病原豬之繁殖與育成。臺灣省家畜衛生試驗所研究報告。No. 7, P. 77—85。
- 4 劉正義、張照夫、鄭清木（1972）：屠宰豬隻肺炎之研究。臺灣畜牧獸醫學會報第 20 期 P. 18—31。
- 5 陳清（1973）：豬流行性肺炎（SEP）及其防治，中國畜牧雜誌 5 卷 9 期 P. 14—17。
- 6 陳清、李全、林地發、陳忠松、邱朝齊、陳守仕、林再春（1974）：豬萎縮性鼻炎集團發生例及分離病原菌 *Bordetella bronchiseptica* 之生物學性狀，臺灣畜牧獸醫學會會報 24 期 P. 51—61。
- 7 林良平主編（1973）：電子顯微鏡生物技術，行政院國科會電子顯微鏡生物技術講習班編印 P. 90—104。
- 8 臺灣農業年報（1974）：臺灣省政府農林廳編。P. 265。
- 9 菊池英生，明禮福男（1968）：八幡濱食肉センターにおける豚の萎縮性鼻炎の實態調査について，日獸會誌 21,441~446。
- 10 藤倉孝夫（1969, 1970）：豚の流行性肺炎調査試験研究の概要，（家畜試年報）P. 60—65, P. 121—130。
- 11 藤倉孝夫（1972）：豚の衛生（17）日獸會誌25, 139~244。
- 12 藤倉孝夫，杉森正（1973）：Genus *Mycoplasma* (PPLO) 獸醫微生物 P. 418。
- 13 藤原弘（1971）：多頭飼育に障害をたえる豚の慢性疾病羣について（2）SPF Swine Vol. 2, No. 1 P5—10。
- 14 尾形學（1973）：最新家畜傳染病一版 2 刷 P. 561—577。
- 15 Baskerville A. (1972) : Development of the early leisonsin experimental enzotic pneumonia of pigs, an ultrastuctural and histological study, Res, Vet, Sci, 13 : 570—578。
- 16 Domamuth, C. H., Nielsen, M. H., Freundt, E. A., and A. Brich Andersen (1964) Ultrastractme of *Mycoplasma* Species. J. Bacteriol, 88 : 727—744。
- 17 Goodwin, R. F. W., pomeroy, A. P. & Wittlestonep (1965) : Vet. Rec. 77 : 1247。
- 18 Huhn R. G. E. (1970) : Enzootic, pneumonia of pigs a review of the biteratrase.

- the Veterinary Bulletin 40 : 249—257 °
- (19) Lam, K. M. & Switzer, W. P. (1971) : Mycoplasma pneumoniae of swine, Development of an indirect Hemagglutination test *Am. J. Vet. Res.* 32 : 1731—1736 °
- (20) Mare, C. J. & Switzer W. P. (1965) : *Vet. Med.* 60 : 841
- (21) Switzer W. P. (1967) : The genus Mycoplasma, *Veterinary Bacteriology and Virology*. 7th edition 540—542 °
- (22) Switzer W. P. (1970) *Mycoplasmosis and Mycoplasmal pneumonial Disease of swine*. Third edition 672—692 °
- (23) Trkateri, I., Huhn, R. G. & Switzer, W. P. (1968) Demonstration of Complement—Fixation antibody against Mycoplasma hyopneumoniae in the sera of pigs infected with swine enzootic pneumonia, *Nat. Inst. Anim. Quart.* 8 : 195—203
- (24) Whittlestone P. (1969) : Isolation of Mycoplasma suis pneumoniae, *The society for applied bacteriology technical series No.* 3 °
- (25) Yamamoto, K., Koshimizu, K. and Ogata, M., (1971) : Selective isolation of Mycoplasma suis pneumoniae from pneumonic Lesions in pigs *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.* 11 : 168—169 °

Studies on Swine Enzootic Pneumonia in Taiwan

C. Chen, C. S. Chen, D. F. Lin, Y. F. Chang, Y. P. Lin, C. Lee,
Y. L. Lee, H. M. Fu, C. C. Lee, T. C. Chiu, S. S. Chen
(Taiwan Provincial Research Institute for Animal Health)

T. C. Lin

(Joint Commission on Rural Reconstruction)

Summary

An investigation on SEP infection at the slaughter houses was made from Oct. 1973 to Dec. 1974. A total of 2,710 lung specimens was carefully examined. The results obtained are as follows:

1. A total of 2,710 slaughtered hogs at the slaughter houses in northern, central and southern areas of Taiwan was grossly examined. Of them, 1,826 cases were regarded as SEP infection and the infection rate was 67.4% (Table 1). The order of mostly affected lobe was the cardiac, apical, diaphragmatic and intermediate. Table 2).

2. Histopathological findings: The gross lesion of SEP was pneumonia and enlargement of lung lymph nodes. The affected area was well remarked and consolidated. Symmetrical lesions were often found. The lesion parts showed brownish, gray, yellowish, red purple, darkened—red or plum—like. Lymphoid cells infiltration and peribronchial lymphoid hyperplasia were usually found. Desquamation of the alveolar lining cells as

well as thickening of the bronchiolar mucosa were observed in some cases. (Fig. 1) .

3. Bacterial examination: Sixty—six strains of bacteria were isolated from 114 SEP cases. Among them, 22 strains of *Pasteurella multocida* (19.3%) , 14 of *Staphylococcus* (12.3%) and 10 of *E. coli* (8.8%) were identified. (Table 3) .

4. Isolation of *Mycoplasma hyopneumoniae*: Lung emulsion of SEP infected pig was filtered and cultured in liquid medium under special condition. Eighteen strains of *Mycoplasma hyopneumoniae* and two strains of *Mycoplasma hyopneumoniae* were successfully isolated. By Giemsa stain, they looked like pleomorphic organisms. Different shapes such as round rod, vibrio—like, long rod, ring and cuffing forms were observed. Organism and colony were measured from 0.3—3.0 μ . (Fig. 2). Small translucent colonies were grossly marked on solid medium. Filaments or rhizoid were also observed under microscope. (Fig. 3) . Biochemistry properties were shown in Table 4. *M. hyorhinis* showed coccobacillary forms in liquid medium by Giemsa stain. (Fig. 4) . On solid medium, the growth of *M. hyorhinis* showed central elevations (Fig. 5) . This successful isolation of *Mycoplasma hyopneumoniae* and *M. hyorhinis* was the first time in Taiwan.

5. Electron—microscopic observation of *M. hyopneumoniae* and *hyorhinis*: Observed under electron—microscope by replica method, both colonies from solid media showed various size but quite similar round form. Obviously the organism of *M. hyopneumoniae* was smaller than that of *M. hyorhinis*. (Fig. 6, 7 & 8).

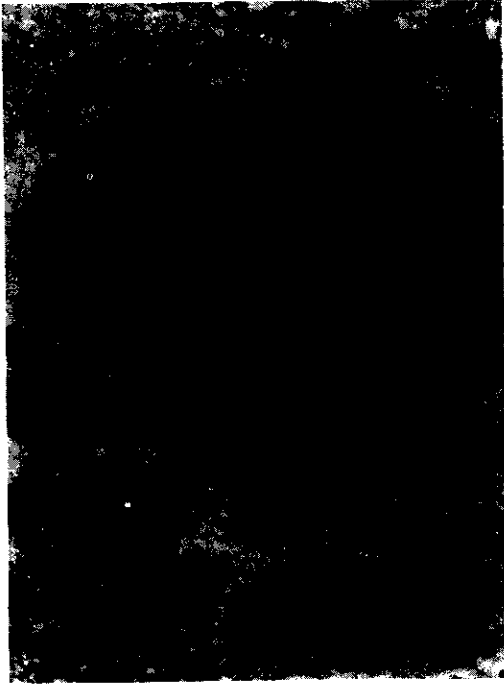


Fig. 1. Desquamation of bronchial epithelia and lymphoid infiltration with marked peribronchial lymphoid hyperplasia (x280)



Fig. 2. Pleomorphic form of *M. hyopneumoniae*. (coccobacillary, bacillary, ring-form etc. by Giemsa stain. x700)

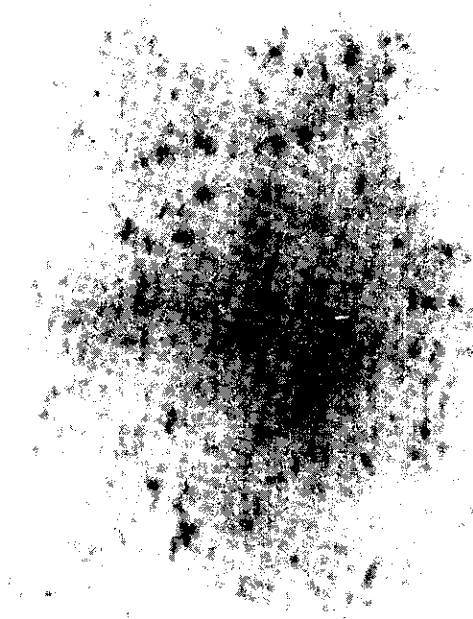


Fig. 3. Giemsa-stained preparation of *M. hyorhinis* showed minute coccobacillary forms. (x700)

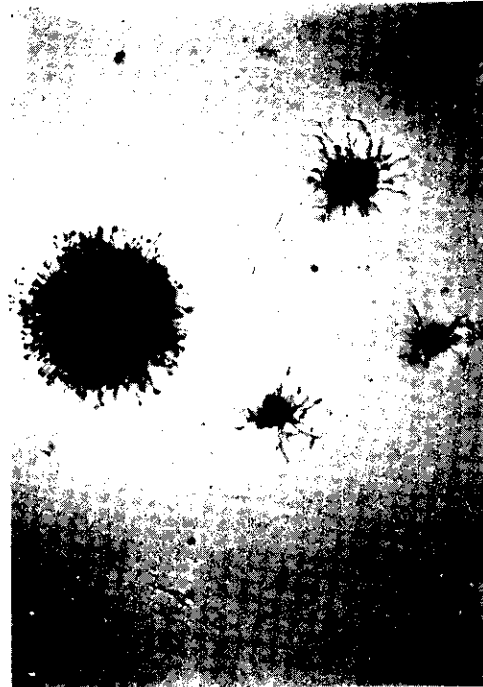


Fig. 4. Colonies of *Mycoplasma hyopneumoniae* on solid medium showed filaments (x28)

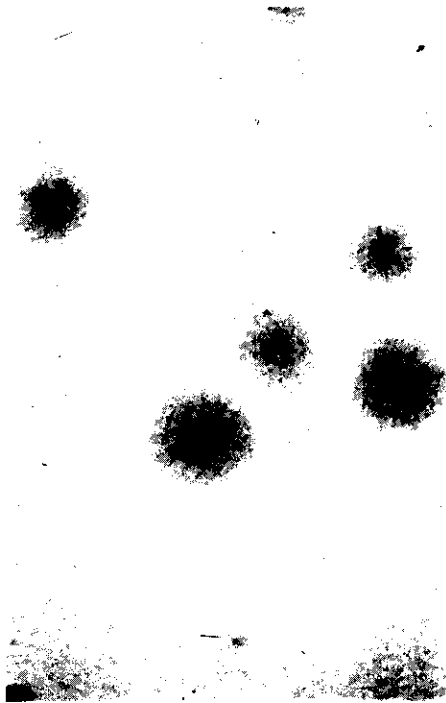


Fig. 5. Colonies of *M. hyorhinis* on solid medium showed central elevations (x28)



Fig. 6. Electron microscope photograph of *Mycoplasma hyopneumoniae*. (x 25,000) Shadow cast with chrome.

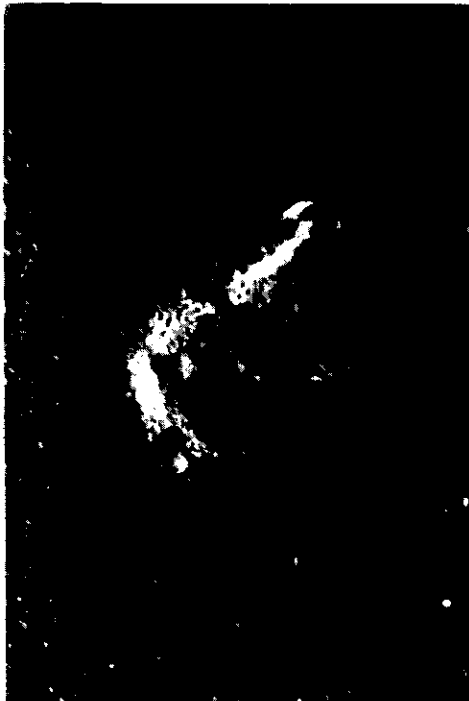


Fig. 7. Electron microscope photograph of *Mycoplasma hyorhinis*. (x 25,000) Shadow cast with chrome.



Fig. 8. The colony debris of *Mycoplasma hyopneumoniae* observed with Scanning Electron Microscope (x 3,000)