

多頭飼育に障害をあたえる豚の慢性 疾病群について (2)

藤 原 弘*

Ⅲ 豚の流行性肺炎

多数の豚を密飼いするような養豚法が、呼吸器病のまん延に適した環境をつくりあげている。数ある呼吸器病のうち最もまん延しているものは、「豚のウイルス性肺炎 (VPP)²⁾」, 「伝染性肺炎 (Infectious Pneumonia)²³⁾」, 「流行性ウイルス性肺炎」⁴⁾, あるいは「豚の流行性肺炎 (SEP)¹⁴⁾」などさまざまに呼ばれてきた疾病である。現在では、この病気の原因が *Mycoplasma hyopneumoniae* であることが明らかになった¹⁹⁾ので、ウイルスという語を使う表現は不適當であり使われていない。

今日、この疾病に対して最も広く使われている病名は「豚の流行性肺炎 (Enzootic Pneumonia of Swine; Swine Enzootic Pneumonia, SEP と略す)」である。しかしながら、この疾病に対して「豚のマイコプラズマ性肺炎 (Pulmonary Mycoplasmosis of Swine あるいは Mycoplasmal Pneumonia of Swine)」と呼ぶべきであるとの提案²¹⁾がなされているので、今後、この疾病に対する名称が変わるかもしれない。ここでは「豚の流行性肺炎」という名称を用い、これを SEP と省略する。

発 生 状 況

Switzer²⁹⁾によれば、SEP は世界中に存在するという。

すなわち、アメリカ、スウェーデン、モロッコ、イギリス、ハンガリー、ケニア、ベルギ

ー、ポーランド、スイス、カナダ、チェコスロバキア、フランス、オーストラリア、ドイツ、ブルガリア、ルーマニア、イタリア、オランダ、ユーゴスラビア、ソ連、ニュージーランド、日本など世界中いたるところでの発生が報告されている。

SEP の発生率はアメリカ、アイオワ州²⁹⁾ で 35~60%、イギリス²⁾ では 42~61%、ユーゴスラビア¹⁾ ではほとんど 100% であり、ニュージーランド²⁵⁾ では 68% であった。

わが国では 1963 年、静岡県下の発生^{17, 30)} に端を発し、現在、北海道から九州にいたる全国各地でその発生が認められるようになった。

その発生率は、各養豚場の飼育環境によって差はあるが、おおむね 50% 以上⁶⁾ で、世界各地の発生率と大差はないと考えられる。

原 因

SEP の病原体に関する論議にはきわめて長い歴史がある。

1952 年にいたり Betts²⁾ らによって提唱されたある種のウイルスは、その後、薬剤感受性試験などによる諸性状の検討をへて、マイコプラズマの性状と酷似している点が問題とされるようになった。Betts は、この起病性因子がテトラサイクリン系薬剤に対してきわめて高い感受性を有することを明らかにし、つづいて Lanek¹⁸⁾ らも同様の知見を確認している。

いっぽう、豚の肺からマイコプラズマが高頻度で検出分離されること、とくに SEP 罹患豚からとくに高率に分離されたことから、このマ

* 日本農産工業株式会社中央研究所

イコプラズマが SEP の起病性因子ではないかと考えられるようになった。この種のマイコプラズマは、鼻腔内から検出され Switzer²⁷⁾ によって *M. hyorhinis* と名づけられた。しかしながら、この菌に SEP の起病性が存在しないことも明らかにされ²⁸⁾、この問題はふたたび困惑の数年間を経過した。

しかし、SEP の病変部およびその周辺の組織から調製した乳剤中には、たしかに SEP 起病性因子を含むことが、いっぽうではたしかめられていたこと²⁴⁾、また、この因子は豚から豚への累代継代が可能であったことから、既知のものとは異なる微生物が関与するものであらうと考えられた。やがて豚の肺にはもう一種類のマイコプラズマが存在することが確認され、起病性をたしかめるため HPCD 豚 (Hysterec-tomy produced colostrum deprived piglet) への接種試験がおこなわれた。

この種の試験に関する成績は、1965年イギリス¹¹⁾およびアメリカ¹⁹⁾でほとんど同時に報告され、SEP起病性が確認された。この種のマイコプラズマには、それぞれ *M. hyopneumoniae*, および *M. suisneumoniae* なる名称が提唱され、生物学的諸性状において両者は差異が認められないことが明らかにされた¹²⁾。しかし名称が統一されないまま今日に至っている。

症 状

SEP の症状は、その名の示すごとく肺炎を主徴とするが、時に細菌性または寄生虫性肺炎との混合感染を起こすので、症状も複雑である。通常の場合、臨床症状は軽く、軽度の発熱と咳 (乾性) が認められる程度である。咳の程度はさまざまであり、毎朝、豚が活動を始めるときに限って咳をするもの、豚舎内で走り回った時にするもの、あるいは他の豚から離れて豚房の片隅にうずくまり腹圧でかろうじて苦しそうに呼吸をし、しばしば背中を丸めながら乾いた咳をするものなどが観察される。

食欲の減退は認められないことが多いが、飼料の摂取量に対する体重の増加が悪く、これが激しいと“ひね豚”となる。

本病の斃死率については生後6週までの子豚に実験感染を行なったところ30~50%に達したという報告もあるが、通常ははるかに低い斃死率を示す。

また、細菌などによる2次感染症を併発した場合は予後がきわめて不良で、慢性の経過をとるものが多い。このような場合、長期間にわたる飼料効率の低下が養豚経営に多大の損害を与える結果となる。

剖 検 所 見

肺炎と肺の付属リンパ節の腫大がおもな病変である。他の臓器は通常おかしされない。

肺炎病巣は肋膜面からみると健康部との境界は明瞭である。弾力があり硬さを増している。色は淡褐色、灰色がかったもの、これに黄色がかったもの、桃色がかったものや、赤紫色を呈するものもある。また病巣全体が同一の色調ではなく部位によっていろいろの組み合わせからなっている。滲出性変化の顕著なものは、水分が多くて水々しく、断面にもり上がってくる。指先でふれるとざらざらしている。

このような変化に加えて、出血、膿瘍、線維素性肋膜炎、肺虫症を合併¹⁶⁾していることがしばしばである。

病変は左右両肺に対称性で、尖葉、心葉、中間葉、横隔膜葉の前縁がよくおかされている (写真 1)。

しかしながら、多数例を観察するとこのようなものばかりではなく、ことに、幼豚例の剖検においては、尖端部だけに限らず各葉の各部に病巣が認められている。

肺病変のひろがりは一葉性である。病変が非常に大きい場合は肺葉全体がおかされ、また隣接部とも連なっているため、あたかも大葉性の肺炎のように見える例も少なくない。

病理組織所見

肺の炎症巣の大半は肉眼的に識別できるものであるが、組織学的に検討することによって肺炎病巣の精細を知りうるし、また組織学を用いなければ診断のつかない例もある。たとえば、

肉眼的には肺炎病巣を認めないものでも組織学的には立派に気管支を中心とする変化をもっているものがある。

SEP の病変は急性型、亜急性型、慢性型と大別されるが、SEP には慢性の経過をとるものが多いし、表題が豚の慢性疾病ということであるので、ここでは慢性型の組織病変のみについて述べることにする。また、慢性型の病変は変化に富んでいるので、代表的な変化を2つづつ述べる。

1) 気管支周囲組織および粘膜固有層のリンパ様細胞集簇：

気管支の粘膜固有層および気管支周囲組織に小円形のリンパ様細胞が集簇している。また、粘膜上皮細胞間にも浸潤している。リンパ組織の過形成やリンパ濾胞の腫大をともなっているものもある。上皮細胞は背が高くなっている。肺泡の変化は多かれ少なかれ肺泡上皮が脱落し、また滲出性変化をともなっている。気管支内腔に細胞崩壊片をいれている(写真 2)。

2) 気管支粘膜固有層の肥厚：

粘膜固有層が線維性に肥厚している。粘膜上皮は高度に萎縮し扁平となっている。気管支の内腔は狭くなっている。気管支周囲組織は線維性となり幅広く、細胞集簇があり、またリンパ組織の過形成を示している例が多い。

粘膜固有層の線維化には種々の像がある。固有層が全体的にほぼ同じように線維化して均一な肥厚を示すものと、固有層の部分的線維化を示すものがある。部分的線維化というのは、粘膜固有層が全体的に線維化するのではなく、局所的に線維化し、この線維のかたまりが気管支内腔に半島のように突出しているものである。上皮の萎縮性の変化はいずれの場合もめだっており、ことに塊状の線維化においては同じ気管支において、局所の上皮は他の部位の上皮に比べて変化はより重篤である。

変性した上皮細胞が旺盛に脱落する際に、すでに上皮組織の底部に上皮細胞が新生している。

写真 1

豚の流行性肺炎 (SEP)

肺炎病巣は尖葉、心葉と横隔膜葉の前縁部に見られる。淡灰赤色を呈し、みずみずしくて健康部に比べて硬い。

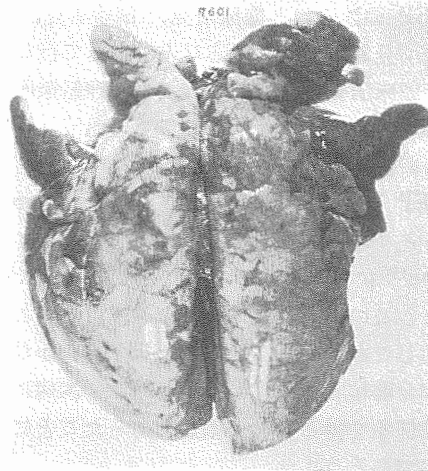
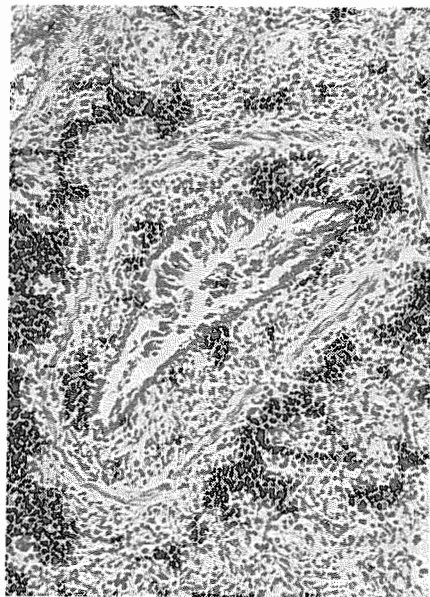


写真 2

豚の流行性肺炎 (SEP)

小気管支の周囲組織および粘膜固有層に小円形のリンパ様細胞の浸潤がある。腔内には剥離した上皮細胞片をいれる。



肺胞の変化は肺胞上皮の脱落と滲出性変化で前に述べたものとほぼ同様である。気管支の線維化の旺盛な例には肺胞壁に線維性の肥厚が認められる例もある。

診 断

SEP の診断は、臨床所見、剖検所見、病理組織所見および血清反応などによって行なわれる。臨床所見、剖検所見および病理組織所見については前に述べたのでここでは血清反応による診断について述べる。

SEP 罹患豚を血清反応によって生前診断しようとする試みは、すでに1930年代にドイツの Köbe¹⁵⁾ によって始められた。以来、多くの研究者がこの問題に取りくんだが、だれもこれに成功しなかった。これは、SEP の確かな病原体が分離培養されなかったために、本病に特異的な抗原を得ることが困難であったことによるものであろう。

前述したように、1965年になって初めて、アメリカとイギリスの研究者たちにより、SEP の確かな病原体として *Mycoplasma hyopneumoniae* (または *M. suis pneumoniae*) が確認された。

これを抗原として用いて、イギリスの Roberts²⁶⁾、カナダの Boulanger および L'Ecu-
yer⁵⁾ および Takatori³¹⁾ らは SEP 罹患豚血清中に、*M. hyopneumoniae* (またはこれと同種と思われるマイコプラズマ) に対する免疫抗体 (補体結合抗体) が産生されることを初めて証明し、この結果、従来まったく不可能と考えられていた血清反応による SEP 生前診断への道が開かれた。

高取³¹⁾らの成績によれば、1) SEP 実験感染例では、*M. hyopneumoniae* に対する補体結合(以下 CF と略す)抗体は接種後2~3週目ごろに産生が始まり、6週目においてもその抗体価の低下する傾向は認められない。2) SEP 病巣および豚の上部気道から、2次感染菌または正常細菌叢構成菌種のひとつとして分離されることの多い *M. hyorhinis* および *M. granularum* と *M. hyopneumoniae* との間には交差

CF 抗原性が認められない。3) SEP 野外罹患例でもこの CF 抗体の保有が認められる。4) この CF 抗原は加熱、トリプシン消化およびエーテル抽出などの処理によって破壊されない、などの事実が明らかとなった。

上記の成績から、*M. hyopneumoniae* を抗原とした CF 反応は、*M. hyopneumoniae* 感染症に対して特異的であると同時に、SEP に対しても特異的であることがわかった。すなわち、高取らの CF 反応によれば、*M. hyorhinis* や、*M. granularum* の感染によって産生された抗体による非特異的陽性反応の起こる可能性が少なく、*M. hyopneumoniae* 感染症、すなわち SEP を特異的に診断することができる。

一方、藤倉⁸⁾らは、*M. hyopneumoniae* を接種した HPCD 豚での凝集価の上昇、HPCD 豚での肺病変形成と凝集抗体の検出成績、CF 抗体価と凝集抗体価との関係および *M. hyorhinis* との交差凝集反応の成績などから SEP の血清学的診断として試験管内凝集反応が可能であると報告している。

さらに Goodwin および Hodgson⁹⁾ は受け身血球凝集反応が SEP の診断に応用できると報告した。

以上のように、SEP の血清学的診断法は、その病原体が明らかになって以来急速に進歩し今日ではすでに実用化の段階にはいったと考えられる。

予防および治療

SEP の予防対策は、以下に述べる諸点に要約できる。

- 1) 特に衛生管理に重点をおいた計画的浄化対策の継続
 - 2) 有効な各種薬剤の投与による SEP 発生頻度の抑圧
 - 3) 適切な生前診断による防疫対策
 - 4) 有効な予防液による防疫対策
 - 5) SPF 豚により、従来から飼育されている豚群を集団変換する。
- 4) は将来の研究に待つところが大きい。3) については、診断の項でふれたように、血清反

応による診断が可能となったので近い将来、広範囲に適用されるだろう。

薬剤を使用しないで SEP を予防しようとする研究も試みられている。たとえば、Goret¹⁸⁾らは、紫外線照射が SEP のまん延を防いだと報告し、Pond²²⁾らは子豚の早期離乳を実施することによって豚群を SEP 不在にできたと述べている。

さて、薬剤投与による予防および治療であるが、現在まで、次のような薬剤が有効とされて

いる。すなわち、クロルテトラサイクリン、オキシテトラサイクリンなどのテトラサイクリン系抗生物質^{3,4,7,10,20,32)}、タイロシン、スピラマイシンなどのマクロライド系抗生物質⁷⁾である。

これら薬剤の具体的な投薬方法はここでは述べないが、SEP は、母豚から子豚へ伝播されること、さらに哺乳期の子豚の罹患率が高いことなどを考慮して、母豚および子豚を対象として行なわねばならない。

文 献

- 1) Audi, S., E. Topolnik & Z. Aleraj: Some observations of enzootic pneumonia in pigs. Bull. Off. Int. Epizoot., **58**, 291—295 (1962).
- 2) Betts, A.O.: Respiratory diseases of pigs. V. Some clinical and epidemiological aspects of virus pneumonia of pigs. Vet. Rec., **64**, 283—288 (1952).
- 3) Betts, A.O. & R.C. Campbell: The action of antibiotics and sulfamezathine on the causal agent of virus pneumonia of pigs. J. Comp. Path. Therap., **66**, 89—101 (1956).
- 4) Börnfors, S. & N. Lannek: Therapeutic trials in enzootic pneumonia in pigs. Nord. Vet. Med., **7**, 15—31 (1955).
- 5) Boulanger, P. & C. L'Ecuyer: Enzootic pneumonia of pigs, complement-fixation tests for the detection of mycoplasma antibodies in the serum of immunized rabbits and infected swine. Can. J. Comp. Med. & Vet. Sci., **32**, 547—554 (1968).
- 6) 藤倉孝夫: 豚流行性肺炎 (SEP) とは何か (1) 畜産の研究, **25**, 62—66 (1971).
- 7) 藤倉孝夫: 豚流行性肺炎 (SEP) とは何か (2) —その診断と予防対策— 畜産の研究, **25**, 452—456 (1971).
- 8) 藤倉孝夫, 波岡茂郎, 柴田重孝: 試験管内凝集反応による野外ブタ血清中の *Mycoplasma hyopneumoniae* に対する凝集抗体価の分布について, 第70回日本獣医学会記事, 215—216 (1970).
- 9) Goodwin, R.F.W. & R.G. Hodgson: The passive haemagglutination test for the detection of *Mycoplasma suisipneumoniae* and the possible diagnosis of enzootic pneumonia of pigs. J. Hyg. Camb., **68**, 327—336 (1970).
- 10) Goodwin, R.F.W. & P. Whittlestone: Experiences with a scheme for supervising pig herds believed to be free of enzootic pneumonia (virus pneumonia). Vet. Rec., **72**, 1029—1043 & 1043—1054 (1960).
- 11) Goodwin, R.F.W., A.P. Pomeroy & P. Whittlestone: Production of enzootic pneumonia in pigs with a mycoplasma. Vet. Rec., **77**, 1247—1249 (1965).
- 12) Goodwin, R.F.W., A.P. Pomeroy & P. Whittlestone: Characterization of *Mycoplasma suisipneumoniae*, a mycoplasma causing enzootic pneumonia of pigs. J. Hyg. Camb., **65**, 85—96 (1967).
- 13) Goret, P., M. Fontaine, C. Pilet & J. B. Lemonnier: Recherches expérimentales sur la prévention en porcherie de la pneumonie à virus du porc par les rayons ultraviolets germicides. Réc. Méd. Vét., **139**, 307—318 (1963).
- 14) Hjärre, A., Z. Dinter & K. Bakos: Vergleichende Untersuchungen über eine influenzaäbuliche Schweinekrankheit in Schweden und Shopes Schweineinfluenza. Nord. Vet. Med., **4**, 1025—1045 (1952).
- 15) Köbe, K.: Immunität und Immunisierung gegen Ferkelgrippe. Tierärztl. Rundsch., **42**, 359—362 (1936). Vet. Bull., **7**, 18 (1936)

- より引用.
- 16) Konno, S., H. Fujiwara, A. Okaniwa, S. Namioka, M. Murata & S. Hayashi: Severity of pneumonic condition of swine enzootic pneumonia (SEP) in herds based on pathological and bacteriological investigation. Natn. Inst. Anim. Hlth. Qut. Tokyo, **7**, 187—201 (1967).
 - 17) Konno, S., A. Okaniwa & H. Fujiwara: Occurrence of swine enzootic pneumonia in Japan. Natn. Inst. Anim. Hlth. Qut. Tokyo., **3**, 217—223 (1963).
 - 18) Lannek, N. & S. Börnfors: Prophylactic treatment of enzootic pneumonia (virus pneumonia) in pigs with tetracyclin and oxytetracycline. Vet. Rec., **68**, 53—55 (1956).
 - 19) Mare, J.C. & W.P. Switzer: New species; *Mycoplasma hyopneumoniae*—a causative agent of virus pig pneumonia. Vet. Med. Small Anim. Clin., **60**, 841—846 (1965).
 - 20) Mare, C. J. & W.P. Switzer: Virus pneumonia of pigs; Drug and ether sensitivity of a causative agent. Amer. J. Vet. Res., **27**, 1671—1675 (1966).
 - 21) Maré, C. J. & W.P. Switzer: Virus pneumonia of pigs; Propagation and characterization of a causative agent. Amer. J. Vet. Res., **27**, 1687—1693 (1966).
 - 22) Pond, W.G., G.C.Todd, J.A.Dunn, L.Krook, S.T. Roberts & J.R. Jones: A summary of observations on control of atrophic rhinitis plus virus pig pneumonia in swine. Vet. Med. Small Anim. Clin., **62**, 67—68 & 71—72 (1967).
 - 23) Pullar, E.M.: Infectious pneumonia of pigs. I. General description, differential diagnosis and epidemiology. Austr. Vet. J., **24**, 320—330 (1948).
 - 24) Pullar, E. M.: Infectious pneumonia of pigs. III. Transmission experiments and a field trial of a formalin-killed vaccine. Austr. Vet. J., **25**, 123—130 (1949).
 - 25) Rees, H.G.: Virus pneumonia of pigs. N.Z. Vet. J., **12**, 91 (1964).
 - 26) Roberts, D. H.: Serological diagnosis of *Mycoplasma hyopneumoniae* infection in pigs. Vet. Rec., **82**, 362—363 (1968).
 - 27) Switzer, W.P.: Studies on infectious atrophic rhinitis. IV. Characterization of a pleuropneumonia-like organism isolated from the nasal cavity of swine. Amer. J. Vet. Res., **16**, 540—544 (1955).
 - 28) Switzer, W.P.: A suspected PPLO in Iowa swine. Iowa Vet., **25**, 9—11 (1954). Robert, E.D. et al. Amer. J. Vet. Res., **24**, 9—18 (1963) より引用.
 - 29) Switzer, W.P.: Swine mycoplasma. J.Amer. Vet. Med. Ass., **151**, 1656—1661 (1967).
 - 30) 高取一郎: 豚の流行性肺炎 (SEP), 農林省家畜衛生試験場年報, 昭和38年度 (1965).
 - 31) Takatori, I., R.G. Huhn & W.P. Switzer: Demonstration of complement-fixation antibody against *Mycoplasma hyopneumoniae* in the sera of pigs infected with swine enzootic pneumonia. Natn. Inst. Anim. Hlth. Qut. Tokyo, **8**, 195—203 (1968).
 - 32) Takatori, I., T. Omori, H. Fujiwara, T. Fujikura & S. Namioka: The *in vitro* drug sensitivity of a causal agent of swine enzootic pneumonia (SEP). Natn. Inst. Anim. Hlth. Qut. Tokyo, **7**, 179—186 (1967).