

多頭飼育に障害をあたえる豚の慢性 疾病群について

藤原 弘*

I 豚の伝染性萎縮性鼻炎

豚の伝染性萎縮性鼻炎(Infectious Atrophic Rhinitis, 以下 AR と略す) は流行性肺炎とならんで豚の主要な呼吸器病のひとつである。この病気は 19 世紀のはじめヨーロッパでその発生が確認されたが、その後各地に蔓延していることが明らかにされた。

世界的には、デンマーク、ノルウェー、フランス、ドイツ、イギリス、カナダ、アメリカ、アフリカ、オーストラリア、ソ連、ブルガリアなどで報告されている。

わが国では、1950 年代のはじめ、鹿児島県下での発生が報告され、その後各地の屠場に集荷された肉豚に本病が検出されている。すなわち、北海道、青森、山形、岩手、宮城、福島、富山、新潟、千葉、茨城、栃木、群馬、埼玉、東京、山梨、神奈川、静岡、長野、愛知、岐阜、広島、山口、島根、愛媛、高知、香川、長崎、大分、宮崎などの各県で AR 罹患豚が確認されている。

これらのことから、AR の確認されていない地区および未調査の地区をも含めて本病は全国ですでに広く蔓延していることは明らかである。

AR の汚染率は国により、あるいは地域によって異なっているが、平均 10~40 %といわれている。

病 因

AR の原因に関する報告には栄養障害説と感染説とがある。栄養障害説については、現在否

定的な意見¹²⁾が多いが、Brown ら²⁾の報告によると、磷とカルシウムの代謝異常によって AR が発生するという。すなわち、彼らは、高磷飼料、低カルシウム飼料あるいはこの両方によって低カルシウム血症がおこり、この結果二次的に全身性の線維性骨炎を伴う上皮小体機能亢進状態となると仮定した。そして結論として、AR の肉眼的病変は、この全身性線維性骨炎の表徴であるとした。

感染説では、現在のところ、*Bordetella bronchiseptica* (あるいは *Alcaligenes bronchisepticus* ともいう) の AR 起病性が確立されつつある。

しかしながら、AR の特別な病原体は、まだはっきりわかっていないといった方が適当かもしれない。感染実験で発病させることができるから伝染性のものであることはまちがいないが、多くの要素がかみあって、結果的に鼻甲介骨の萎縮をおこすものと思われる。現在のところ、病変部から分離される微生物は、それぞれに特異的な病原因子とは考えられないが、この病変になんらかの役割を演じているのであろう。

病変部から分離された細菌として報告¹⁶⁾されたものに次のものがある。大腸菌、*Klebsiella-Enterobacter*, *Micrococcaceae*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Bordetella*, *Pasteurella*, *Haemophilus*, *Pseudomonas*, *Mycoplasma*, その他。これらのうち本病との関係があると考えられてきたのは *Bordetella* 以降に記した 5 種の細菌である。

* 日本農産工業株式会社中央研究所

米国の Switzer²¹⁾ および他の報告⁵⁾によると、これらのうち最も重要な細菌は *Bordetella* であるという。

1962年、アイオワ地方（アメリカ）の調査¹⁰⁾では、87 豚群中 54 % から *Bordetella bronchiseptica*（以下 *B. bronchiseptica* と略す）がまた、48 % から *Haemophilus* spp. が分離された。さらに、*Pasteurella multocida* は 5 % の割合で分離されている。しかし、同地域の1967年の調査では、102 豚群中、*Haemophilus* spp. が 70 % と最高を占め、*B. bronchiseptica* は 25 % と 1962 年に比べて減少している。*Pasteurella multocida* は 9 % であった。これら菌叢の変化はサルファ剤の飼料添加によるものと考えられている。

尾形¹⁸⁾の報告によると、*Bordetella* は臨床的に軽症な豚の 32.1 % から、また重症豚群においては 18.4 % から分離され、*Pasteurella* はそれぞれ、18.8 %、5.2 %、*Haemophilus* は、70.6 % および 63.1 % の割合で分離されている。また、*Pseudomonas* は重症豚群のみにいて、18.4 % の割合で分離された。これらはすべて健康豚からは分離されていない。この中で、病巣と密接な関連を有して分離されたのは *Bordetella* のみであった。

これら A R と密接な関連がある細菌の中で、HPCD 豚（子宮切断によって母豚より無菌的に取り出され、初乳を与えないで哺育された豚）を用いた感染実験¹⁸⁾が、*B. bronchiseptica* に関して成功している。

このように A R の病因に関して、*B. bronchiseptica* が確立されつつある。しかし、清水ら¹⁸⁾

の述べているように、この菌は A R の病因であるが、この菌以外にも本病の原因が存在するかどうかについては現在のところ不明である。今後、他の菌種の感染実験などによって徐々に解明されていくことであろう。

症 状

初期にみられる症状はくしゃみと鼻づまりである。このような症状は保菌母豚に接触している子豚では通常 1 週令くらいから認められる。症状は感染の程度によって異なるが、しだいに次のような病徴を複合的にあらわす。すなわち周囲のものに激しく鼻をこすりつける。鼻から粘液性膿汁の分泌、流涙、アイパッチ（眼下に付着する三日月状の黒色の斑点）、鼻端後方の皮膚のしわの形成、上顎骨の異常発達と門歯の不正咬合、鼻曲がり、頭蓋顔面の変形（写真 1）、鼻出血などで、発育不全となる。

実際には、肉眼的変化の明白でないものも多く、時に脳膜炎および気管支肺炎を併発するものもある。

A R の経過は長く、哺乳豚などでは急激な鼻炎をおこすものがあるが、これはむしろ少ない方で、感染しても症状を出すのが遅く、6～8 週令ぐらいにはじめて鼻炎に気づくといった例が多い。鼻梁の異常に気づくのはまたその後で、哺乳時に感染したものでも、発見できるのは 2～3 カ月令ぐらいのものである。本病の罹病率は高く、死亡率は低い。

剖検所見

A R の肉眼病変は鼻腔とその周囲に限られて

写 真 1

豚の伝染性萎縮性鼻炎（A R）

鼻梁は著しく右側に彎曲し、鼻端後部の皮膚は、ふくらんでいる。鼻梁は重度の病変側に彎曲する。



写真 2

豚の伝染性萎縮性鼻炎 (AR)

鼻部横断面で、鼻中隔の彎曲、右側の鼻甲骨骨は完全に欠損し、左側では下部が萎縮している。



いる。しかし炎症が篩骨をとおして頭蓋腔に波及した場合は化膿性脳膜炎を招来する。また気管支肺炎を併発していることがある。内臓諸臓器には通常特徴ある病変は認められない。

この病気のもっとも特徴的な病変は、鼻甲骨の萎縮である。鼻甲骨萎縮がよく見られる部位は腹部鼻甲骨の下部の渦巻きである。しかし背部鼻甲骨や篩骨に波及していることがまれではない。

鼻腔の直径が減少し、鼻甲骨の萎縮性的変化が鼻腔の両側に同じくらいにおこっているときは鼻腔の長さや直径が減少する。鼻腔が側方に曲がっているときは鼻中隔が彎曲している(写真 2)。

病豚は生後3～4週間から上顎の発育が遅れはじめる。これは門歯の咬合状態をみることによって容易にわかる。不正咬合は、下顎が前に出ていて門歯がかみあわないという形であられる。このような幼若豚を内部検査してみるとたいてい鼻の上または鼻面の後部皮膚のしわに気がつく。

顎の発育の非対称性は生後2カ月になるとさらに目立ってくる。そうなると下唇が前にとびでて、上顎はわきへ曲がるか、または上方に曲がる。生後3～4カ月になると頭蓋顔面部の奇形は鼻曲がりや狹面となつてははっきりとあらわれる。顔面の屈曲が生後8～9カ月になってでることもある。鼻曲がりの著しい豚はしばしばフンフンと呼吸をし、鼻から悪臭のある粘液性または膿性分泌物をたれ流す。フンフンやるときしばしば鼻から出血がみられる。炎症現象は鼻涙管粘膜にまで広がって、さらにはそれを閉

塞させ、鼻涙管障害をもたらす。これがもとになって病豚は流涙、涙でぬれた眼下の皮膚に泥や塵埃が付着しておこるまぶたの裏の隅近くにあらわれる三日月状の黒い斑点などがあらわれる。鼻腔道が狭くなったというような印象を与える。しかし実際は病豚の鼻腔道は鼻甲骨の萎縮の結果、広がっているのである。

正常な鼻式呼吸は空気をぞんぶんにすいこむために、ある一定の広さが不可欠であることが知られている。せばまった鼻腔だけでなく、あまりに広がった鼻腔では空気を通る際、気流は狭いときよりゆっくりすすむということで説明される。

鼻腔の拡大によって呼吸が阻害され、胸廓の吸入作用がへる。それで罹患豚はいつも呼吸困難を感じる。

鼻腔が鼻汁で満たされてしまう結果、強度の呼吸困難徴候があらわれる。豚は大きく口を開け、けいれん的発作があらわれる。

篩骨を通じて大脳への感染が重度になれば死はまぬがれない。これがとくに多いのは、病変が篩骨の後壁に位置する嗅球や脳軟膜へ炎症が波及するからである。

中枢神経組織がおかされると、あたかも仮性狂犬病、テッセン病やリステリア病のようにみえることもある。

伝染性萎縮性鼻炎に罹っている幼豚には、しばしば中耳および内耳の炎症(膿耳炎)がみられる。発病すれば頭部が横に曲がること、病的な神経現象によって知られる。

鼻腔粘膜には多量の粘稠滲出物、化膿性膿汁またはチーズ状の細胞崩壊物が付着している。

病理組織所見

鼻腔粘膜上皮の増殖剝離を伴う炎症、粘膜固有層には小円形細胞集簇があり、所によってリンパ母細胞の過形成を伴っている。骨組織では骨膜細胞が腫大し、骨膜が幅広くなる。骨組織自体は骨吸収と新生骨形成に異常があり、さらに骨組織が軟骨組織や結合織に置換され梁材は細くなり梁片と化している。

診断

ARの診断は、症状、病理学的、細菌学的診断および血清学的診断によって行なわれる。

臨床診断では、さきに述べた臨床症状、特にくしゃみ、アイパッチ、鼻曲がりなどが参考になる。しかし典型的な鼻曲がりの頻度はわが国では低く、非衛生的な養豚場でその頻度が若干目立つ程度である。

ARの原因を *B. bronchiseptica* とする説を認めるならば、この細菌を被検豚の鼻腔内より分離し同定するという診断法が役に立つ。しかしながら、本菌の分離は常に容易というわけではない。すなわち本菌分離に用いる種々のテクニックおよび豚の週令による分離率が非常に異なってくるといふ傾向をよく認識しなければならない。テクニックの詳細については、ここでは触れないが一般に次のような方法がとられている。

本菌の分離を目的とした培地としては、1%ブドウ糖加マッコンキー寒天培地を用い、さらに5%馬脱繊維血液加トリプトソイ寒天培地を併用する。培養は、綿棒に付着した鼻腔内粘液を寒天培地に塗布し、37°Cで2日間行なう。培養後、本菌を疑える集落については、家兔免疫血清による、「スライド凝集反応」を行ない、さらにグラム染色、OF試験、運動性試験、カタラーゼ試験、オキシダーゼ試験、ウレアーゼ試験、クエン酸利用能などを調べ、*B. bronchiseptica* であることを確認する。

豚の週令と本菌分離との関係においては、一般に、6カ月令以上の成豚や老令の種豚の鼻腔から本菌を分離するのは困難とされている。

尾形¹⁷⁾らの研究では、本菌分離頻度のピークは10~20週令にあるという。また感染実験か

ら明らかになったことであるが、本菌が豚にARを発症させた後、豚の鼻腔内より消失する。しかし、野外で感染した種豚に本菌の保菌がみられた例¹⁹⁾もある。

このように、本菌分離の診断的意義は一概に説明できない。しかしながら、本菌とARとの関係は密接であるので、豚の鼻腔内から本菌が検出された場合は、その豚のAR罹患の確率は非常に高いと考えてよい。

血清学的診断に関する術式についてはここではふれない。しかし、本反応陽性を示した豚の大部分が鼻甲介萎縮をおこなっていることからこの反応の診断的意義は高く評価されてよい。

病理検査を行なうには、上顎の第1臼歯の直前を鋸で横断する。この横断面における腹部鼻甲介の上下の渦巻きの萎縮および鼻中隔の彎曲の度合を観察する。

予防および治療

本病は哺乳期間中に、ARに感染している母豚から子豚に接触感染する。したがって本病に罹患している種雌豚の淘汰が子豚への伝染を防ぐ。

また、薬剤によって本病を予防する場合、試験管内でのデータから、サルファモノメトキシン、サルファジメトキシン、サルファイソクサゾールなどのサルファ剤および、カナマイシン、テトラサイクリン、オキシテトラサイクリン、クロラムフェニコール、エリスロマイシン、フラジオマイシン、パロモマイシンなどの抗生物質が有効のようである。実際にはサルファ剤によるAR予防試験が行なわれ、実用化の段階に至っている。

しかしながら、アメリカにおいてにサルファ剤に耐性を有する *B. bronchiseptica* が分離されるようになったので、他の予防法も考慮されねばならないだろう。

最近、Harris¹³⁾は本病を、サルファ剤投与によって、あるいは自然に治癒した豚は再度の感染に抵抗性を有することを発見し、本病の予防にワクチン使用の可能性を示唆した。

本病の予防方法は、豚の慢性疾患（流行性肺

炎，豚赤痢など）と同様であるが，SPF 豚の導入である。これについてはすでに本誌で詳しく紹介されているのでここではあらためて述べるまでもない。

本病の予防治療には，現在のところ，サルファ剤ならびにマクロライド系抗生物質の飼料添加が用いられている。

II 豚の封入体鼻炎

封入体鼻炎(Inclusion Body Rhinitis=IBR)はイギリスで Done⁶⁾ がはじめて記載した豚の鼻炎である。IBR は特徴として鼻腔粘膜が炎症性的変化を示し管状胞状腺は増生し，その上皮細胞に核内封入体をつくる。

腺上皮細胞の核は著しく腫大し正常の大きさの5~10倍くらいになる。このような核内にヘマトキシリンに染まり顆粒状を示す大型の封入体とエオジンに染まる小型で球状の封入体とを形成している。

核膜は薄くなり核膜に近い部分は空胞状を呈している。

Done⁶⁾ は，本病は感染症で，封入体鼻炎は早期の病変であって，経過が慢性に移行すると萎縮性鼻炎に進展する。したがって，封入体鼻炎は萎縮性鼻炎の初期像であろうとみなした。

原因

封入体鼻炎は巨大な核内封入体の形態から巨細胞封入体症とも称せられている。この巨細胞封入体症は，乳幼児，人や猿（チンパンジー）等に認められている。

最近，豚の封入体鼻炎の原因は Duncan⁷⁾ ら

によって電子顕微鏡学的に検査されて，ヘルペス群のウイルスであることが明らかにされた。

発生状況

Done⁶⁾ がイギリスではじめて本病を報告して以来，カナダ，アメリカ，デンマーク，ドイツ，ソ連，オランダ，スエーデン，ベルギー，オーストラリア，フィンランド，ニュージーランドにあいついで報告されている。

わが国における発生

わが国では著者ら¹⁴⁾により，はじめて本病の発生が認められた。豚の流行性肺炎（SEP）の病理発生について，幼若豚における初期病変を経時的に観察を行っていたところ子豚の三群（A群は20日令の同腹豚，B群は44日令の同腹豚，C群は39日令）に封入体鼻炎が認められた。

症状

臨床的には目やに，流涙，鼻づまり，くしゃみ，咳，鼻汁漏出，発育の不良，皮膚炎などが認められる。

肉眼的所見

鼻腔粘膜は鼻甲介部渦巻きがとくに潮紅腫脹し，鼻腔には灰白色のチーズ様滲出物を入れ，いくぶん狭くなっている（写真3）。

組織学的変化

腹部鼻甲介および鼻中隔の粘膜に炎症性変化があり，管状胞状腺の上皮細胞は腫大し，核内

写真 3

豚の封入体の鼻炎（IBR）

鼻部横断面で，鼻腔内にはチーズ様滲出物をいれ，鼻粘膜は潮紅し腫脹している。

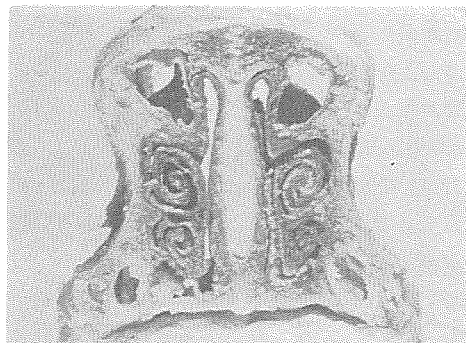
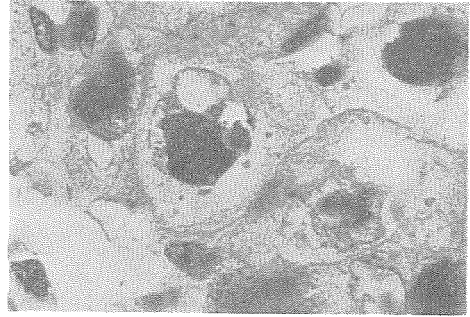


写真 4

豚の封入体鼻炎 (IBR)

鼻粘膜の管状胞状腺上皮細胞は数倍に腫大し、核内に塩基好性の大型の封入体を形成している。



に塩基好性ホイルゲン陽性の大型 (15 μ)、酸性でホイルゲン陰性の小型 (2 μ) の封入体を形成していた。

原形質内には、その表層または表面に塩基好性の微細顆粒、チオニン染色で紫色の小体の集積が認められた。大、小の核内封入体の所見は Done の記載と同様であった (写真4)。

原形質の表層部の顆粒状物はある種の微生物 (マイコプラズマ) が関与している所見と考えられた。肺において同性状の封入体が肺胞上皮細胞の核内に認められた。

他の臓器の所見としては、脳に炎症巣、巣状腎炎、脾に髓外造血、慢性化膿性滲出性肺炎、皮膚炎が認められた。

成豚の発症例

本症は主として2カ月以内の子豚に頻発しているが、成豚にも発症する。罹患した子豚が飼育されているハードの子豚について長期観察を行なったところ、肉豚として出荷された成豚に IBR が確認された。成豚では典型的な呼吸器症状は示さないが発育の低下が見られた。

他の呼吸器病 (AR, SEP) との関連

封入体鼻炎は萎縮性鼻炎 (AR) および流行性肺炎 (SEP) とともに豚の呼吸器病のなかで主要な疾病であり、それぞれ独立した疾病として研究の対象とはなっているが、一方では切り離しては取り扱うことができない浅からぬ因縁をもち合わせている。

Cohrs³⁾ は封入体鼻炎の際に線維性骨栄養障害症が同時に存在することを認めており、Har-

ding⁹⁾ は萎縮性鼻炎の浸潤している豚群のなかに封入体鼻炎を示す例があり、また同時に線維性骨炎を認めている。

Gwatkin ら⁸⁾ は数回の実験的成績では封入体鼻炎は必ずしも萎縮性鼻炎とは関係がないと記載している。

Bakos ら¹⁾、および Öbel¹⁵⁾ は自然例において封入体鼻炎と流行性肺炎が同時におこっていることを認め、Sunda 株 (スエーデンにおける流行性肺炎の病原因子を含む代表株) の実験感染によって初期に封入体鼻炎がおこり、経過が進むにつれて一種の肺炎に進展した。したがって封入体鼻炎、流行性肺炎および萎縮性鼻炎は共通の病原因子によっておきる疾病ではないかという問題を提起している。

全身感染例について

乳幼児の巨細胞封入体症では、唾液腺ウイルス (サイトメガロウイルス) に冒された症例において内臓諸臓器、および脳に巨細胞封入体 (15~25%) を認めている。

子豚では Corner ら⁴⁾ は個々の離れたふたつの豚群 (ハード) の哺乳豚に臨床のおよび病理学的にウイルスに起因した巨細胞封入体を鼻粘膜、ハーダー腺、副腎、肝、脳に認めた。このふたつのハードにおいて死亡率は高く、残存豚は成長率の激しい低下が見られた。また貧血が認められたが、この貧血は明らかに鉄の欠乏とは異なっており、流行性肺炎は全例に存在していた。

さらに脳脊髄膜炎は組織反応を伴い急性例であった。この症例において、巨細胞封入体病の

出現は特徴的であり、そして流行性肺炎と萎縮性鼻炎に関連性があった。

予防, 治療

現在, 豚の封入体鼻炎は豚の流行性肺炎, 伝染性萎縮性鼻炎の発生している豚群において, 初期あるいは前駆病変としてかなり高率に発生しているようである。

本病は主として2カ月以内の子豚に頻発し清浄な環境ではそのまま治療することもあるが, すでに豚群中に SEP, AR が発生している場合には, 病勢は進行悪化し SEP, AR にバトンタッチされ, ヒネ豚を招来する。

予防法としては健康な子豚を清浄な飼育環境のもとで飼育するのが理想である。このような方法で呼吸器性疾病を駆逐する場合には特定病原体不在豚 (SPF 豚) に頼らざるをえない。

現在, SPF 種豚の量産体制が進められているが, 肥育用として SPF 豚由来の素豚が実用的な段階になる時期が待たれる。

文 献

- 1) Bakos, K., A.L. Öbel, O. Swahn & H. Walzl: "Inclusion-Body-Rhinitis" bei Ferkeln mit experimenteller Enzootischer Pneumonia. Zbl. Vet. Med., 7, 262-267 (1960).
- 2) Brown, W.R., L. Krook & W.G. Pond: Atrophic rhinitis in swine. Etiology, pathogenesis and prophylaxis. Cornell Vet., 56 (Suppl. 1), 1-108 (1966).
- 3) Cohrs, P.: Einschlusskörperchen-Rhinitis beim Schwein. Dtsch. Tierartl. Wschr., 66, 605-607 (1969).
- 4) Corner, A.H., D. Mitchell, R.J. Julian & E.B. Meads: A generalized disease in piglets associated with the presence of cytomegalic inclusions. J. Comp. Path., 74, 192-199 (1964).
- 5) Cross, R.F. & R.M. Claflin: *Bordetella bronchiseptica*-induced porcine atrophic rhinitis. J. Amer. Vet. Med. Assoc., 141, 1467-1468, 30, 1621-1624 (1962).

- 6) Done, J.T.: An "Inclusion-Body-Rhinitis" of pigs (preliminary report). Vet. Rec., 67, 525-528 (1955).
- 7) Duncan, J.R., F.K. Ramsey & W.P. Switzer: Electron microscopy of cytomegalic inclusion disease of swine (Inclusion body rhinitis). Amer. J. Vet. Res., 26, 939-947 (1957).
- 8) Gwatkin, R., A.H. Corner & C.L'Ecuyer: Rhinitis of swine. XI. Search for inclusion bodies during the development of atrophic rhinitis in artificially infected pigs, Can. J. Comp. Med. & Vet. Sci., 23, 84-90 (1959).
- 9) Harding, J.D.J.: Inclusion body rhinitis of swine in Maryland. Amer. J. Vet. Res., 19, 907-912 (1958).
- 10) Harris, D.L., R.F. Ross & W.P. Switzer: Incidence of certain microorganisms in nasal cavities of swine in Iowa. Amer. J. Vet. Res., 30, 1621-1624 (1969).
- 11) Harris, D.L. & W.P. Switzer: Nasal and tracheal resistance of swine against re-infection by *Bordetella bronchiseptica*, Amer. J. Vet. Res., 30, 1161-1166 (1969).
- 12) Kemeny, L.J., E.T. Littledike & N.F. Cheville: Experimental transmission of atrophic rhinitis in pigs. Effect of diet. Cornell Vet., 60, 502-517 (1970).
- 13) 紺野 悟: 豚の萎縮性鼻炎. 日獣会誌, 19, 223-227 (1966).
- 14) 紺野悟, 藤原弘: わが国においてみとめられた豚の封入体鼻炎について. 日獣学誌, 28, 389 (1966).
- 15) Öbel, A.L.: Über Lungenveränderungen bei "Inclusion-Body-Rhinitis" des Schweines. Zbl. Vet. Med., 8, 509-522 (1961).
- 16) 尾形 学: 豚の伝染性萎縮性鼻炎の発生, 診断および *Bordetella bronchiseptica* の薬剤感受性, 獣医界, 91, 37-43 (1969).
- 17) 尾形 学, 興水 馨, 康炳奎, 跡部ヒサエ, 山本孝史, 木野津南夫, 池田讚哉: 豚の伝染性萎縮性鼻炎の病原学的研究. I, 鼻腔内細菌叢と疾病の関係. 日獣学誌, 32, 185-199 (1970).
- 18) 清水 健, 中川迪夫, 柴田重孝, 鈴木 要: *Alcaligenes bronchisepticus* の鼻腔内注入に

- より, HPCD 豚群にみられた萎縮性鼻炎 (AR) について. 農林省家畜衛生試験場, 水曜会記事, 19, 9-10 (1970).
- 19) 清水 健: 豚の伝染性萎縮性鼻炎の病原診断に関する最近の知見, 獣医界, 95, 73-78 (1970).
- 20) Ross, R.F., W.P. Switzer & J.R. Duncan: Comparison of pathogenicity of various isolates of *Bordetella bronchiseptica* in young pigs. Can. J. Comp. Med. & Vet. Sci., 31, 53-57 (1967).
- 21) Switzer, W.P.: Infectious atrophic rhinitis. Vet. Med., 54, 230-232 (1959).

※

※

※