繁殖豚の腸炭疽2例の病理学的観察

天野 弘^{*1)} 梶尾規一^{*1)} 溝口 徹^{*1)} 大村康治^{*1)} 曾根 勝^{*2)} 土屋好文^{*3)}

(昭和 61 年 11 月 14 日受理)

Pathological Observation on Intestinal Anthrax in Two Swine
 HIROSHI AMANO (Shizuoka Prefectural Institute of Animal Health, Fujieda,
 Shizuoka 426), NORIKAZU KAJIO, TOHRU MIZOGUCHI, KOUJI OHMURA,
 MASARU SONE, YOSHIFUMI TSUCHIYA.

SUMMARY

Intestinal anthrax was diagnosed in 2 pigs slaughtered. Local hemorrhage with pseudomembrane formation was found in the jejunum of the 2 pigs. Mesenteric lymph nodes enlarged. Carbuncles were observed on the surface of the spleen and reddish spots presented in the liver in pig No. 1.

Histologically, hemorrhagic-diphtheritic lesions were seen in the intestine of the two pigs. The intestinal wall was very thick in pig No. 1. Hemorrhagic, fibrinous, necrotic, and inflammatory changes and the presence of bacilli were observed in the mesenteric lymph nodes and carbuncles of the spleen of pig No. 1. In the liver focal necrosis and hemorrhage were noticed.

Electron microscopically, two types of bacilli which had a capsule or spore were seen in the intestine of pig No. 1. One was considered to be *Bacillus anthracis*, and the other *Clostridium* sp. Neither type was phagocytized by neutrophils or macrophages.

要 約

1982 年 7 月、静岡県下の食肉センターに搬入された繁殖豚 2 頭に腸炭疽の発生が認められ、この 2 頭について病理学的検査を実施した。

症例 1 では、空腸上部の粘膜に約 15 cm にわたり厚い偽膜と出血を伴った著しい肥厚がみられた。この部位に隣接した腸リンパ節は腫大していた。脾臓は萎縮性で大豆大の暗赤色の結節が散在し、肝臓では赤橙色斑が密発していた。症例 2 では、空腸下部の粘膜に約 5~7 cm にわたって偽膜形成を伴った充出血がみられた。脾臓の断面は赤色を帯びた泥状化し、その他の臓器は症例 1 とほぼ同じ所見であった。

組織学的には、症例 1 の小腸偽膜形成部の粘膜はジフテリー性炎を呈し、さらに粘膜下織の水腫性拡張によりその幅を増していた。腸リンパ節および脾臓の結節病巣は出血性線維索性壊死性炎を呈し、グラム陽性の大桿菌が無数に認められた。肝臓は各小葉内に出血や壊死巣がみられた。症例 2 の小腸病変は症例 1 より軽度であり、かつ限局性であった。脾臓では出血や脾臓固有の細胞の減少がみられた。その他の臓器は症例 1 に類似していた。

症例 1 の腸管の電子顕微鏡所見では、莢膜構造あるいは芽胞構造を持つ 2 種類的大型桿状菌が認められた。前者は炭疽菌、後者はクロストリジウムと考えられた。両菌は単独あるいは短連鎖し、細胞に貪食されているものは見出されなかった。

豚は炭疽菌に対して自然抵抗性が強いいため、局所病巣を形成することが知られている。また、本病は臨床症状や病変の違いから腸炎型、アンギナ型（咽頭炎、頸部リ

ンパ節炎）および急性敗血症型に大別されている^{2,5,9,10)}。

わが国では豚の炭疽の発生は少なく、戦後から 1982 年までの約 30 年間に 15 頭の発生報告があるのみである。それらのうち、石川県の 2 頭（1979 年）、沖縄県の 1 頭（1982 年）、三重県の 1 頭（1982 年）および静岡県の 2 頭（1982 年）^{2,9)}が腸炭疽と確認されたが、詳細な病理学的検査を実施したものは見当たらない。今回著者らは、

*1) 静岡県家畜衛生研究所（静岡県藤枝市青葉町 1-2-45）

*2) 静岡県養豚試験場（静岡県浜北市小松 3218）

*3) 静岡県畜産試験場（静岡県富士宮市内野 1622）

1982年静岡県下のと畜場で発見された2頭の腸炭疽(症例1および症例2)について病理学的に検索したので、その概要を報告する。

1. 材 料 と 方 法

1) 検 査 材 料

症例1は、1982年7月9日に静岡県下のと畜場に搬入された24カ月齢の繁殖用雌豚である。この豚は出荷4日前より食欲が低下し、前日には食欲廃絶を示していた。

症例2は、1982年7月17日に症例1と同じと畜場に搬入された36カ月齢の繁殖用雌豚で、分娩予定1週間前であった。7月14日より食欲不振となり、嘔吐・発熱がみられ、その後回復しないため出荷された。

これら2症例とも解体後、腸管および脾臓に特異な病変があることに気づき、これらについて細菌学的検査を実施した。その結果、塗抹標本で莢膜を有するグラム陽性の大桿菌が確認され、アスコリー反応、パールテスト、ファージテスト、菌分離およびマウス接種ともすべて陽性で炭疽と診断された。なお、本症例の発生状況および細菌学的検査成績についてはすでに梶尾ら⁶⁾および風野ら²⁾が報告している。

2) 病 理 学 的 検 査

主要臓器を10%ホルマリン液で固定後、パラフィン切片を作製し、HE染色、グラム染色、PTAH染色およびアザン染色を施し鏡検した。さらに、症例1の腸管のホルマリン固定材料の一部をグルタルアルデヒド・ホスミウム酸で後固定し、エポン包埋、薄切後、酢酸ウラン・硝酸鉛二重染色を施し電子顕微鏡で観察した。

2. 成 績

1) 肉 眼 所 見

〔症 例 1〕

腸 管：空腸上部の腸管壁は、約15cmの長さにわたって赤色を帯び著しく肥厚し、ホース状を呈していた。肥厚した腸壁の厚さは約1cmで、粘膜面には黄褐色の厚い偽膜が付着していた(写真1)。その他、肥厚部の尾側約30cmの領域における腸管粘膜面には赤色斑が散発していた。

腸リンパ節：腸管肥厚部に隣接したリンパ節は赤色を呈し、2~3倍に腫大し、その周囲の腸間膜脂肪織は赤色膠様を呈していた。

脾 臓：軽度萎縮し、表面には直径1~2cmの暗赤色で膨隆した10数個の結節が認められ(写真2)、その断面は暗赤色を呈していた。脾臓の断面はタール状で、濾胞および脾柱とも明瞭であった。

肝 臓：暗赤色で軽度に腫脹し、小葉に一致して小さな赤橙色斑が密発していた。

腎 臓：暗赤色を呈していた。

写真1 粘膜炎に黄褐色の偽膜が付着し、著しい腸壁肥厚を示す空腸(症例1)

写真2 直径1~2cmの膨隆した結節を有する脾臓(症例1)

〔症 例 2〕

腸 管：小腸のほぼ中央部5~7cmの領域における腸管は赤色を呈し、粘膜面に厚さ2~3mmの偽膜が付着していた。

腸リンパ節：腸管の偽膜形成部に隣接したリンパ節は脆弱で暗赤色を示し、その周囲の腸間膜脂肪織は暗赤色を呈していた。

脾 臓：表面に直径0.5~2cmの楕円形暗赤色斑が散在していた。脾臓の断面は暗赤色泥状であったが、濾胞および脾柱は明瞭であった。

心 臓：左心室の内膜、右心耳および心外膜の全域に点状出血が密発していた。

肝・腎臓：症例1と類似した所見であった。

2) 組 織 所 見

〔症 例 1〕

腸 管：厚い偽膜は波状を呈し、何層にも重なり粘膜組織に付着していた。粘膜は壊死に陥り、固有構造はほとんど消失し、漿液の浸出、線維素の析出、出血および好中球や円形細胞の浸潤がみられた(写真3)。粘膜下織は線維素の析出を伴った水腫性変化により著しく増幅していた(写真4)。粘膜下織のリンパ管は著しく拡張し、管腔内には線維素の析出および好中球や円形細胞の軽度

写真3 波状構造を呈する偽膜と粘膜壊死を示す空腸（症例1 HE染色 弱拡大）

写真4 リンパ管の拡張を伴った粘膜下組織の水腫性肥厚を示す空腸（右上粘膜 アザン染色 弱拡大）

な集簇がみられた。筋層には軽度の水腫があり、輪層および縦層筋は空腔変性や壊死に陥り、筋線維間にはび漫性に好中球や円形細胞が浸潤していた。漿膜は線維素の析出を伴った水腫により軽度に肥厚し、好中球や円形細胞の著しい浸潤が認められ、さらに壊死部も散見された。これら病変部全域における小動・静脈の管壁にはフィブリノイド変性がみられ、一部の血管には血栓形成が認められた。グラム染色標本によれば、病変部の全域に莢膜および芽胞を有する2種類のグラム陽性の大桿菌が単在あるいは短連鎖し、時には小さな集塊としてみられた。また、拡張したリンパ管内にもみられたが、血管内では確認できなかった。

脾臓：肉眼でみられた結節は、限界不明瞭な円形巣からなり、脾臓の固有構造はまったく消失し、著しい線維素の析出、出血、好中球や円形細胞の浸潤およびグラム陽性の大桿菌の著しい増殖がみられた（写真5, 6）。結節部以外の赤脾髄では脾臓固有の細胞および赤血球は減少し、単核円形細胞の増加が目立っていた。また、リンパ濾胞ではリンパ球の壊死や軽度な出血がみられた。

腸リンパ節：肉眼所見で赤色を呈していた部位は壊死に陥り、リンパ節の固有構造はほとんど消失し、著しい出血および水腫がみられ、残存していた血管はフィブリ

写真5 脾臓の結節病変：脾臓の固有構造の消失、著しい出血、線維素の析出、好中球の浸潤（症例1 HE染色 弱拡大）

写真6 脾臓の結節病変：著明な増殖を示すグラム陽性大桿菌（症例1 グラム染色 強拡大）

写真7 肝小葉内の出血巣（症例1 HE染色 弱拡大）

ノイド変性に陥っていた。また、グラム陽性の大桿菌の増殖も散見された。肉眼所見で異常を示さなかったリンパ節では、軽度な出血や水腫がみられるのみであった。

腸間膜：肉眼所見で赤色を呈していた部位では、間質結合組織は水腫性に膨化し、著しい出血、線維素の析出、好中球の浸潤およびグラム陽性の大桿菌の増殖がみられた。

肝臓：大小の出血巣が密発し、その部位の肝細胞は壊死に陥っていた。また、出血を伴わない巣状壊死も散

見され、類洞内や血管内には好中球や単核円形細胞が多数みられた。巣状壊死部においてグラム陽性の太桿菌は見出せなかった。

腎 臓：全域にうっ血が強く、皮質領域の尿管上皮細胞に硝子様滴状物の沈着がみられた。

【症 例 2】

腸 管：偽膜形成部は狭い範囲に限局しており、偽膜、粘膜および粘膜下織の変化は症例1と類似していたが、水腫性変化による粘膜下織の肥厚やリンパ管の拡張はより軽度であった。筋層では縦層筋が壊死に陥り、漿膜では好中球の強い浸潤がみられた。グラム陽性の太桿菌は少数認められたが、染色性が著しく低下していた。偽膜形成部と健康部との移行部では粘膜上皮の軽度な壊死、粘膜固有層における好中球や円形細胞浸潤およびリンパ小節における瀧胞の腫大がみられた。

脾 臓：壊死巣は認められず、赤脾髄に中・小規模の出血巣が散見された。また、脾臓固有の細胞の減少は症例1より顕著であった。

他の臓器：腸リンパ節、腸間膜、肝臓および腎臓の所見は症例1と本質的に同じであった。

3) 電 子 顕 微 鏡 所 見

症例1で実施した腸病変部の電子顕微鏡による観察によれば、2種類の大形桿状菌が認められた。その1つは菌の細胞壁周囲に電子密度が高く、構造が不鮮な莢膜を持っていた(写真8)。他は菌体内に芽胞と思われる卵円形構造物を持っていた。前者は炭疽菌とみなされ、後者はクロストリジウムと考えられた。両菌は単在あるいは短連鎖し、細胞に貪食されているものは見出されなかった。

3. 考 察

豚の炭疽の病理学的所見については VAN ES¹⁰⁾、SUNDERS⁹⁾ および GLEISER³⁾ の報告があり、そのうち腸炎型は VAN ES¹⁰⁾ が詳細に報告している。彼は炭疽の腸病変は出血性ジフテリー性炎であり、十二指腸や空腸の一部に限局してみられ、時間の経過とともに潰瘍の部位には偽膜形成が認められ、さらに腸管病変部の付属リンパ節は著しく腫大し、出血性線維素性壊死性炎を呈すると報告している。また、GLEISER³⁾ は豚のような炭疽菌に抵抗性のある動物では、細胞性および線維素性の局所反応が特徴的にみられると述べている。

われわれが観察した2症例は、いずれも十二指腸ならびに空腸上部に偽膜形成の著しい出血性ジフテリー性腸

写真8 空腸病変部より得られた厚い莢膜を持つ炭疽菌(症例1 ×20,000)

炎が限局的にみられ、その病変部に付属したリンパ節は、出血性線維素性壊死性炎を呈していた。これらの病変は、VAN ES¹⁰⁾ および GLEISER³⁾ が報告している所見とほぼ一致しており、今回の2症例は腸炎型炭疽と診断された。

病変部の腸壁は、時間が経過すると厚くなり、ホース状を呈するといわれている¹⁰⁾。今回の2症例のうち症例1は、粘膜下織の水腫性変化に加えて、厚い偽膜形成により腸壁は厚くなりホース状を呈し、病の経過は進行していたものと考えられた。また、2症例とも肝臓に出血および壊死が認められたが、従来の報告の中には類似の病変の記載は見当たらず、この肝臓病変が腸炭疽に必発するか否か疑問を残した。

VAN ES や SUNDERS^{9),10)} は、豚の炭疽では菌は慢性経過で長連鎖し、染色性の低下や莢膜の変化がみられると報告している。今回の症例でも、両例ともに腸病変部内の菌に染色性の低下がみられた。また、症例1の脾臓の壊死部にみられた菌は顕著な長連鎖を示した。電顕所見においても、豚での炭疽菌の所見は、久保⁷⁾ が牛の脾臓内で観察した菌に比べて、菌莢膜はより厚く、その構造は不鮮で、牛の場合で示された莢膜のスパイク(棘)も見出し得なかった。安藤¹⁾ は炭疽菌の染色性の所見に変化が生じた場合には分離菌の性状にも変化が起り得ることを述べている。また、IPATENKO⁴⁾ は、人工感染豚から時間を経て回収した菌の性状およびマウスとモルモットに対する毒性に変化が生じたことを報告している。しかし、今回われわれが分離した菌の生化学的・生物学的性状、およびマウスに対する毒性にはとくに変化がなく、牛の敗血症例や肥料用骨粉から分離された菌と同一であった⁶⁾。

豚の炭疽の生前診断は非常にむずかしく、とくに腸炎

型では慢性に経過することが多く、病巣が限局性でかつ軽度で、しかも治癒することもあるといわれている^{9,10)}。欧米では本病の発見はと畜場やへい獣処理場で多く、その特異病変部の細菌学的検査により確認できたという例が少なくない⁹⁾。今回の2症例もと畜場で解体後腸管の特異病変に気づき、細菌検査の結果炭疽と診断された。わが国で、腸炭疽と診断された豚の5症例のうち4症例がいずれもと畜場で解体後発見されていることから、発生時におけると畜場の汚染を最小限に防止するため、常に病畜として出荷された豚のと殺には十分に留意するとともに、本病の肉眼所見について熟知しておく必要があると思われる。

稿を終わるにあたり、材料および写真の提供にご協力いただいた静岡県東部食肉衛生検査所の諸先生、ならびにご指導いただいた農林水産省家畜衛生試験場病理診断研究室の諸先生に深謝します。

引用文献

1) 安藤敬太郎：豚病学，第2版，391～398，近代出

版，東京（1983）。

- 2) 風野安男，杉山良太，佐藤文一，ほか：獣畜新報，740，141～146（1983）。
- 3) GLEISER, C. A.: *Federation Proceeding*, 26, 1518～1521（1967）。
- 4) IPATENKO, N. G.: *Veterinariya Moscow*, 8, 25～28（1969）[*Abstracts in Vet. Bull.*, 40, 360（1970）]。
- 5) JONES, T. C. and HUNT, R. D. editors: *Veterinary Pathology*, 5th ed., 575～578, Lea & Febiger, Philadelphia（1983）。
- 6) 梶尾規一，深澤 修，杉山良太，ほか：獣畜新報，756，443～448（1984）。
- 7) KUBO, M., OSADA, M., KURI, S.: *Natl. Inst. Anim. Health Q. (Jpn.)* 23, 39～41（1983）。
- 8) MAYER, H., EHRHARDT, K., LORENZ, D.: *Tieraerztl. Umsch.*, 30, 543～549（1975）[*Abstracts in Vet. Bull.*, 46, 1801（1976）]。
- 9) SUNDERS, J. E.: *Vet. Rec.*, 51, 1489～1492（1939）。
- 10) VAN ES, L., LINCOLN, NEB: *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 90, 331～341（1937）。

新発売

豚・馬・牛・犬の消化管内線虫 肺虫駆除に!!

広範囲駆虫剤〈フルベンダゾール製剤〉

フルモキサル® 散 5%

フルモキサル® 散 50%

フルモキサル® 錠

特長

- 広範囲で優れた駆虫効果。● 作用は殺虫的。
- 安全性が高く、嗜好性が良い。

フジサワ 藤沢薬品工業株式会社
大阪市東区道修町4丁目3 541
電話 (06) 202-1141 (大代表)