

FAO Animal Health Manual No. 5

小反芻獣疫（PPR）の臨床診断：フィールドマニュアル

RECOGNIZING PESTE DES PETITIS RUMINANTS

A field manual

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

Rome, 1999

訳出者：鎌田 晶子

平成 17 年 1 月（2005 年）

国連食糧農業機関（FAO）
（社）国際食糧農業協会（FAO 協会）

（財）全国競馬・畜産振興会 助成事業

Published by arrangement with the
Food and Agriculture Organization of the United Nations
by
Japan FAO Association

本書の原文は、国際連合食糧農業機関（FAO）によって発行された
「Recognizing Peste des Petits Ruminants (FAO Animal Health Manual No. 5)」である。

本書において使用の呼称および資料の表示は、いかなる国、領土、市もしくは地域、またはその関係当局の法的地位に関する、またはその国境もしくは境界の決定に関する、国際連合食糧農業機関のいかなる見解の表明をも意味するものではない。

本書の翻訳の責任は、（社）国際食糧農業協会にあり、翻訳の正確さに関しFAOは一切の責任を負わない。

©FAO 1999 English version

©Japan FAO Association 2005 Japanese version

まえがき

本書は国連食糧農業機関（FAO）の越境性動植物病害虫の緊急予防システム（EMPRES）家畜部門によって、主要な越境性家畜伝染病に対処するための危機管理対策整備の一助となるよう出版されたシリーズの1冊である。

小反芻獣疫（PPR）は、山羊疫とも呼ばれ、アフリカおよびアジアの小型反芻動物が重要な農業の食料生産要素となっている地域で重要度の増している疾病である。本病は様々な動物種に感染し、一部の動物園ではある種のレイヨウで発生が認められたが、幸いにも野外では報告されていない。本病は、以前は比較的西アフリカに限定された問題と考えられていたが、現在では、西アフリカ、中央アフリカおよび東アフリカのほとんどおよび西アジアと南アジアまで拡大している。この発生範囲の拡大は、認識の向上と新しい検査・診断技術が普及したという事実を負うところが多いことは間違いない。しかし、認識率が向上しただけではなく、本病の発生が現実には拡大している可能性もある。過去10年間のアジアおよび東アフリカにおけるPPRの劇的な発生からして、本病は、新たに侵入した地域においては、より重篤な症状をもたらすものと思われる。その他の小型反芻動物が食料の確保において重要な役割を担っている地域の多くはPPR発生地域に近く、それらの地域は本病の侵入という深刻なリスクに曝されている。

早期警戒（Early warning）が、封じ込め、コントロール、ひいては早期撲滅につながる迅速な対応（Early reaction）の鍵である。

PPRはしばしば呼吸器症状と死亡率を主徴とする小型反芻動物の他の疾病と混同されるため、国によっては発見されないまま何年も経過する恐れがある。PPRの発生がない、あるいは侵入したばかりの地域の獣医師や家畜衛生関係者、畜主の多くは、その臨床症状や病理学的特徴に馴染みがない。本マニュアルはそれらの人々が、この越境性の疾病が出現し拡大し始めたときに発見の助けになるよう作成された。PPRはそれ自体重要な疾病であるとともに、牛疫との類症鑑別が極めて重要な疾病で、特に全世界牛疫撲滅計画(GREP)の2010年を目途とする諸活動に深く関連する。

本マニュアルは、全ての小型反芻動物の衛生関係者が「PPRを考慮に入れ」、発生した場合には迅速に発見できることを願って作成された。

本書に対するご意見、ご指摘等を歓迎します。改訂版の改善に使わせていただきます。

（表紙写真 T. U. Obi 教授 提供）

目次

まえがき	2
謝辞	3
はじめに	4
1. 本病について	5
1-1. 病原体	5
1-2. 感受性動物	5
1-3. 発生分布	5
1-4. 伝播と拡大	6
1-5. 群における発生の様子	7
2. 臨床症状	7
3. 解剖所見	13
4. 鑑別診断	15
5. PPRの診断	17
5-1. 実験室検査による確認	17
5-2. 実験室検査による確認のための検体採取	18
6. PPRの防除対策	19
7. 協力要請先	19

謝辞

本マニュアルはFAOの越境性動植物病害虫の緊急予防システム(EMPRES)家畜部門のP. L. Roeder博士とT. U. Obi教授によって作成された。W. Taylor博士(コンサルタント)およびA. Diallo博士(農業開発研究国際協力センター(CIRAD-EMVT))から原稿へのコメントをいただいた。ご協力に感謝する。

国際農業開発基金(IFAD)には、FAOの地域動物疾病サーベイランス&コントロールネットワーク(RADISCON)を通じて本マニュアルの第1版作成に対し出版資金を提供していただいたことを感謝する。

は じ め に

小反芻獣疫（PPR）は、伝染力の強い、小型反芻動物（家畜・野生）のウイルス性感染症である。本病が初めて記録されたのは1942年、西アフリカのコート・ジボワールにおいてである。臨床症状の類似した疾病が西アフリカの他の地域でもいくつか発生していて、原因は共通であることが次第に判明した - 現在では小反芻獣疫ウイルスと呼ばれるウイルスである。調査によって本病がナイジェリア、セネガルおよびガーナに存在することが時をおかずに確認された。1972年に牛疫と診断されていたスーダンの山羊が実はPPRであったと確認されるまで何年もの間、本病はアフリカ大陸のそれらの地域に限られていると信じられていた。近年、本病の真の分布がようやく明らかになってきているが、未だに確認作業が続いている。インドでは多くの症例が小型反芻動物における牛疫と診断されてきたが、これがPPRウイルスによるものであることが判明した。西および南アジアの他の地域における本病の出現と合せて、本病の更なる重要性が示唆されている。

PPRはそれ自体重要な疾病であるとともに、明らかに牛疫に類似していることが問題である - PPRの臨床症状が牛疫のそれと極めて類似しているため、鑑別診断が難しい。また、牛疫によって小型反芻動物が臨床症状を示すことは、アジアにおいてさえも、比較的まれであることを念頭に置くべきである。

1. 本病について

PPR は伝播の早い重篤な疾病で、主に家畜の小反芻動物に認められる。本病の特徴は、突然発生する沈うつ状態、発熱、流涙、鼻漏、口部のただれ、呼吸困難と発咳、悪臭の下痢と死である。

1-1. 病原体

PPR を起こすウイルス、小反芻獣疫ウイルス (PPRV) は、モ - ビリウイルス属のパラミクソウイルス科に属する。牛や水牛の牛疫ウイルス、ヒトの麻疹ウイルス、犬および野生肉食動物のジステンパーウイルス、水棲動物のモ - ビリウイルスと近縁である。現在、遺伝子型による分類によって PPR ウイルス株は4グループに分けられている：アフリカ由来が3グループ、アジア由来の1グループである。これらのグループの疫学的重要性は、現在のところ、牛疫ウイルスのグループ分けに比べ、はっきりしない。

1-2. 感受性動物

臨床症状は羊と山羊に認められる、動物園の野生小型反芻動物 (ラリスタン羊、ドルカス種のカゼル、ゲムズボック、ヌビア・アイベックス) においても記録されている。牛、水牛、ラクダ、豚は、感染することはあるが、症状はほとんど全く示さない。

1-3. 発生分布

PPR の感染は、大西洋と紅海の間位置するアフリカの多くの国々で認められている。発生地域は、北はエジプトから南、東はケニア、西はガボンに及ぶ。PPR は、アフリカ北部および南部の国々ではほとんど発見されていない。とはいえ、本病が確認されていない国々のうちのいくつかには感染が存在することが、血清学的に、および/または、臨床的に示唆されている。最近 (1998) タンザニアで行われた血清学的調査では PPR の抗体は発見されなかったため、感染はそこまで南下していないことが示された。

近年、本病は中近東、アラビア半島のイラン、イラク、イスラエル、ヨルダン、クウェート、レバノン、オマーン、サウジアラビア、アラブ首長国連邦およびイエメンで見つかり、血清学的にシリア及びトルコで認められている。

現在、PPR の発生は、インド、ネパール、バングラデシュ、パキスタン、アフガニスタンでも珍しくない。

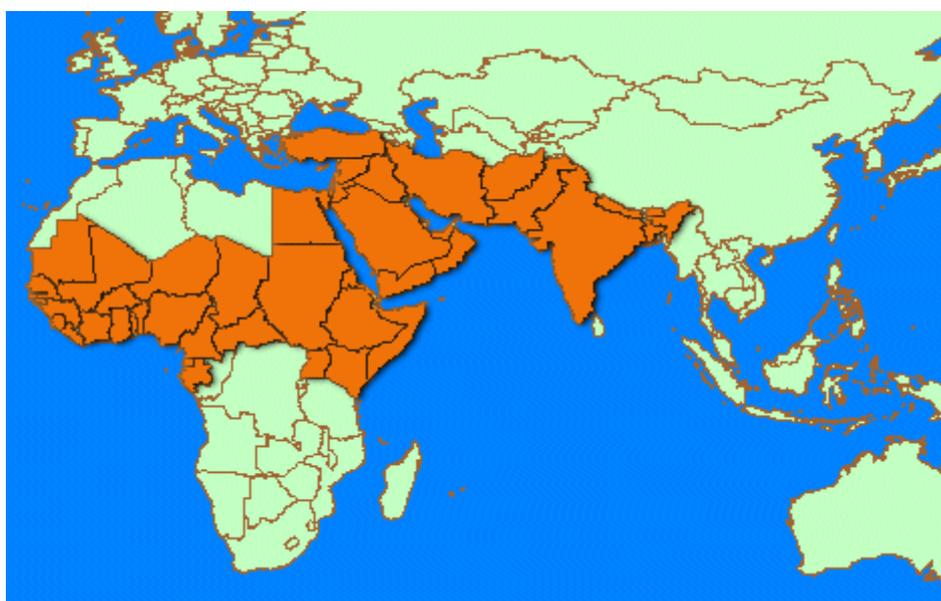
これらの地域から小型反芻動物を輸入した国々は、国内に PPR が存在しないことを確認するため、呼吸困難、流涙、鼻漏、流涎、口部のただれ、下痢を特徴とする症候群の有無を徹底的に調査することをお勧めする。

過去 50 年間に於ける本病の見かけの地理的な感染拡大が、本当にそうなのか、それとも、認識の向上や診断キットが入手しやすくなったからか、または、ウイルスの性格の変化によるものなのか、未だははっきり判っていない。現在の分布に関する知識は各種要因の組み合わせのように思われる。いくつかの国では、PPR とパストツレラ肺炎その他の小型反芻動物の肺炎を伴う疾病との混同があったことが PPR の認知を遅らせたことが知られている。

1 - 4. 伝播と拡大

流涙、鼻漏、流涎、軟便には多量のウイルスが含まれる。細かい感染性の小滴がそれらの分泌・排泄により大気中に放出され、特に感染動物が咳やくしゃみをする際に著しい。他の動物はこの小滴を吸い込み感染する。接触感染が最も重要な感染経路ではあるものの、感染性のものにより汚染された水や餌場や敷糞も感染源となることが疑われている。しかしながら、PPR ウイルスは、近縁の牛痘と同様、宿主の体外で長く生き延びることはないため、これらのものが危険であるのはごく短い期間だけであろう。

小型反芻動物の貿易は、由来の異なる動物が寄り集まって互いに密接な接触をする市場や、肥育施設の設置により、PPR の伝播のチャンスを増大させる。



PPR ウイルス感染分布推定図

注) 全ての国から症例が報告されたわけではない：いくつかの国については血清学的調査結果のみ。

出典：国際獣疫事務局 (OIE) への公式報告；出版された報告書；その他公式な国別報告書；FAO レファレンス & 協力センターからの報告 (1999)。

1 - 5. 群における発生の様子

ある地域に初めて PPR が発生した場合、急な高熱と極度の沈うつのおち、その他の典型的症状が発現する前に死亡する可能性がある。しかしながら、より典型的には、突然の沈うつ、流涙、鼻漏、流涎、腹式呼吸、発咳、下痢、そして死を特徴とする症候群が、羊および/または山羊にまたたく間に蔓延することである。感染羊や山羊と接触しても、牛疫のワクチン接種を受けている/いないに関わらず、牛は影響を受けない。羊も山羊も感受性であり、どちらも発症するが、それが同時に見られるとは限らない。例えば、アフリカでは PPR は山羊により多く見られるのに対し、西および南アジアでは普通、羊のほうが犠牲になりやすい。しかしながら、本病は両方の種に感染し、同様に破壊的な結果をもたらすことができる。

臨床的 PPR の発現時には、以下の状況を伴っていることがある：

- 様々な年齢の羊および/または山羊の、畜舎や飼料の変更を伴う/伴わない、最近の移動や集合の履歴；
- 最近購入した動物の導入；
- 群内/村内の、一度市場に連れて行かれたが売れずに戻ってきた羊および/または山羊との接触；
- 雨期の始まり（暑く蒸す）や乾期、冬期（例：西アフリカのハルマタン）などの気候の変化；
- 共同の放牧地、水のみ場あるいは畜舎を介した仲買人や遊牧民の動物との接触；
- 飼育方法の変化（例：集約化）や販売方法の変化。

常在地域では、発病及び死亡する動物のほとんどは 4 ヶ月齢以上 18～24 ヶ月齢未満である。

2. 臨床症状

臨床症状はこのウイルスに自然感染した場合、感染 2～7 日後に現れる（潜伏期間）。突然の発熱が見られ、直腸温度は少なくとも 40～41 に上る。発症した動物は著しく沈うつとなり、眠そうに見える。毛を逆立てるので、特に短毛種では膨れているように見える。このすぐあとに、透明水様の分泌物が、眼、鼻、口から出始め、二次的細菌感染の結果、後に濃く黄色っぽくなる（写真 1）。分泌物は顎と眼下の被毛を濡らし、これらが乾燥して両眼瞼を接着し、鼻孔を塞ぎ呼吸を困難にする。



写真1 山羊の PPR：眼と鼻から分泌される粘稠物質

PPR の感染が進むと鼻と眼から分泌物が出る：被毛が濡れており、乾いた粘稠性分泌物によって両眼瞼が接着、鼻孔は部分的に閉塞している。

(写真 P. L. Roeder 博士 提供)

発熱の 1～2 日後に、口や眼の粘膜が非常に赤くなる(写真2)。そして上皮の壊死による針頭大の灰色の点々が歯茎、歯槽、口蓋、口唇、頬の内側、舌の上側表面に現れる。それらは数と大きさを増し、互いに融合する。口内の表面の様子が変化する。褪色し、死んだ細胞に覆われ(写真3)、時には粘膜が厚いチーズ様の物質で完全に覆われる(写真4)。表面の死んだ細胞の下には浅い糜爛が認められる。軽症ではこれらの変化はそんなに著しくないで、発見するためには慎重な検査が必要となる。歯茎や口蓋を軽く指でなでると、上皮組織の細片を含む臭い物質が付着することがある。同様の変化が鼻、陰門、膺の粘膜でも認められる。口唇は腫脹しひび割れて痂皮に覆われる(写真5)。



写真2 山羊の PPR : 眼の粘膜の炎症 (発赤)
感染初期に眼の粘膜 (結膜) が赤くなっているところ。
粘稠性の分泌物に注目。
(写真 W. P. Taylor 博士 提供)



写真3 山羊の PPR : 口部病変の初期、死んだ細胞の付着が認められる
初期の、褪色した灰色っぽい死んだ細胞が歯茎を覆っている。
(写真 W. P. Taylor 博士 提供)



写真4 山羊の PPR：口部病変の後期

口内の粘膜表面は厚いチーズ様の物質で完全に覆われている。表面の死んだ細胞の下には浅い糜爛が認められる。

(写真 P. L. Roeder 博士 提供)

病気が進行するに従って、特徴的な悪臭が口から漂う。発症した動物は、口をあけさせようとするのが痛いので抵抗する。

発熱後 2～3 日目頃からよく下痢が見られるが(写真6)、初期あるいは軽症例ではあまり目立たない。便は始めは軟便で、次第に水様となり、悪臭を放ち、縞状に血液が混じったり、壊死した消化管組織が混じっていたりすることがある。下痢が顕著でない例では、綿棒を直腸に挿入すると血に染まった軟便が認められることがある。

発症した動物の呼吸は速迫で、時にはあまりに速いので、呼吸につれて胸部と腹部が揺れているように見える。重篤な例では、頭部と頸部の伸展、鼻孔の拡張、舌を突き出し、弱く痛そうな咳を伴った困難で騒々しい呼吸が続き、明らかな肺炎の症状が認められる。

そのような患畜は、次第に脱水して眼が落ち窪み、症状発現後 7～10 日目頃に死亡する。他の動物は、ゆっくりと回復する。

後期にはよく、鼻口部の、唇の外側の皮膚に小さな腫瘤状の病変が形成される(写真7)。

この正確な原因は不明(恐らくはデルマトフィルスの感染か伝染性膿疱性皮膚炎 - orf、またの名を“sore mouth” - の再活性化によるもの)であるが、これらは実際、伝染性膿疱性皮膚炎や羊痘/山羊痘と症状が類似しているため、混乱の元となる。

こういった症状が1つまたは組み合わさって認められた場合は、PPR が疑わしいと考えなければならない。

PPRの発生時には、群の100%が発症し20～90%が死亡する可能性がある。これは普通、年高の動物が以前の流行を生き延びてきている蔓延地域においてはやや低くなる。妊娠中

の動物は流産することがある。

まとめると、以下の状況では PPR を疑うこと：

- 羊および/または山羊の突然の発熱；
- 流涙、鼻漏、流涎と、時に口周辺の痂皮や腫瘤を伴う口部のただれ；
- 肺炎；
- 下痢；
- かなりの死亡率。



写真5 山羊の PPR：腫脹したただれた唇
唇が腫脹し、浮腫状で、糜爛も認められる。
(写真 T. U. Obi 教授 提供)



写真6 山羊の PPR：下痢症状
後肢・臀部が液状の便で汚れている。
(写真 W. P. Taylor 博士 提供)



写真7 山羊の PPR：口部周辺の腫瘍状の病変
このような腫瘍は PPR の感染後期に頻繁に認められる。
(写真 P. L. Roeder 博士 提供)

3. 解剖所見

通常、発症動物の屠体は、削瘦して後肢・臀部は軟・下痢便で汚れ、眼球は陥没している。眼と鼻には、乾いた分泌物が付着している。以下の変化が観察されることがある：

口：汚らしく白い偽膜；歯茎、軟口蓋、硬口蓋、舌、頬、および食道に至る糜爛。

唇：腫脹；感染後期に糜爛や痂皮または腫瘤が認められることがある。

鼻孔：内側の充血（赤い）；透明あるいは黄色いクリーム状の分泌物；糜爛。

肺：暗赤色ないし紫色の部分；主に後葉及び心臓葉が、触診して硬く感じられる（肺炎のため）（写真8・写真9）。

リンパ節（肺や消化管関連のもの）：柔らかく、腫大する。

横隔膜：内側の充血（赤くなる）；出血。

小腸：内側の充血（赤くなる）；出血；時に糜爛。

大腸（盲腸、結腸および直腸）：小さな出血斑が内壁の襞に沿って認められ、時間がたつにつれて結合し、暗い色になり、時間のたった死体では黒/緑色を呈する（写真10）。



写真8 山羊の PPR：肺炎の初期病変

PPR ウイルスの感染により直接できた肺組織の小型の赤く硬くなった部分に注意。

（写真 P. L. Roeder 博士 提供）



写真9 羊の PPR : 進行した肺炎の例

後葉および心臓葉の著しく暗赤色/紫色に変化した、触ると硬い部分に注目。PPR ではこのような肺炎がよく見られるが、2次感染によるものであり、*Pasteurella haemolytica* による場合が多い。このような病変はパスツレラ肺炎の典型である。

(写真 P. C. Lefèvre 博士 提供)



写真10 山羊の PPR : 大腸の「シマウマ模様」:

出血が線状に盲腸及び結腸内壁の襞の尾根部分の線状出血に注目。後に個々の出血が合体し、死後には黒くなる。

(写真 W. P. Taylor 博士 提供)

4. 鑑別診断

PPR は、発熱その他の代表的症状が類似する他の疾病と混同されることが多く、特に新たに感染が広がった地域で間違われやすい。調査を行う際は、群における疾病の動向が個々の羊や山羊の症状と同程度に重要である。特に間違われやすいのは：

口部病変：牛疫、口蹄疫、ブルータングあるいは伝染性膿胞性皮膚炎（orf、またの名を sore mouth）の症状に類似。

呼吸困難：パスツレラ肺炎や山羊伝染性胸膜肺炎（CCPP）の症状に類似。

下痢：コクシジウム症や寄生虫性の胃腸炎の症状に類似。

肺炎が PPR の病徴であり、それ故、パスツレラ肺炎や CCPP との鑑別診断が最も難しい。

パスツレラ肺炎：羊および山羊の純粋に呼吸器系の疾患で、*Pasteurella haemolytica* によって起こる。暗赤色/紫色の触ると硬い領域が、主として肺の後部および心臓葉に認められる（写真 9）。口部病変や下痢は認められない。ストレス下や多頭数の羊が販売のために集められた場合の密飼いや例外的な状況下以外では、発症動物や死亡例は PPR より少ない。鑑別診断上の問題は、時々見られることであるが、PPR において後部病変や下痢が見られないか、明瞭でない場合である。適切な培地を使用することにより、羊の肺炎病変や、PPR 感染動物の肺からさえも簡単に *Pasteurella haemolytica* 菌をほとんど純粋に培養することができる。そのために、羊の肺からの *Pasteurella haemolytica* 菌の分離は、パスツレラ肺炎の診断を裏付けることにはならず、また、PPR を否定するものでもない。PPR 感染のリスクがある地方では、鑑別診断のため、パスツレラ肺炎の疑いのある動物全てについて、PPR ウイルス検出検査を行う必要がある。

山羊伝染性胸膜肺炎（CCPP）：山羊の疾病で（羊は罹らない）、マイコプラズマによって起こる。PPR と同様、発熱、呼吸困難/腹式呼吸、発咳を主徴とするが、後部病変や下痢は CCPP では見られない。死後、剖検すると、CCPP の肺病変はより広範囲に及んでおり、繊維素性の液体の貯溜が胸腔内に認められる。繊維素の付着が肺を覆い、繊維素による肺と胸郭との癒着がしばしば認められる（写真 11）。PPR がハイリスクな地域においては、CCPP が疑われる場合であっても、少なくとも回復期の群から血清を採取し検査によって PPR を否定することが望ましい。

牛疫：主にアジアの小型反芻動物で記録がある。一般に、本病は小型反芻動物では、それらが発症牛あるいは発症水牛と接触した場合にのみ起こるので、調査の際は全畜種を調査することが重要である。確認は、専門の検査室に依頼する必要がある（21 ページ協力要請先参照）。検査室における牛疫と PPR の確認検査に必要な検体は同じである。現在、全世

界牛疫撲滅計画（GREP）が成果を収めつつあるので、牛疫と PPR の鑑別診断はますます重要となってきた。すなわち、現在の段階では、牛疫の発生は、いかなる地域であっても国際的な緊急事態として取り扱われるからである。

口蹄疫 (FMD): 羊や山羊でよく見られる疾病である。口蹄疫の病変以外で最も重要な特徴は、呼吸器症状がないことと、下痢が認められないこと、跛行すること（よく認められる）ことである。幼羊がよく何の症状もなく突然死する。口部病変はあってもとても小さいことが多く、発見が難しい。PPR のようなひどい口臭は認められない。

ブルータング: PPR と同様、発熱、流涙・流涎・鼻漏、口部病変を特徴とする（写真 12）。しかし、PPR と異なり：頭部の浮腫；口腔、蹄冠部、体の被毛の薄い部分の青色変化；跛行が認められる。ブルータングウイルスは、PPR 発生地域全域に常在している。しかしながら、臨床症状が在来種に認められることはまれで、発生は他所から導入された外国原産の品種に限られる。1 検体にブルータングウイルスに対する抗体が認められても、ブルータングの診断にはならない。

伝染性膿疱性皮膚炎 (orf、「ただれ口」、伝染性膿瘡): 口唇部の結節や厚い痂皮が、PPR の後期でも時に認められるため、よく PPR と間違われる。特に orf の重症例では、症状が口腔内部や鼻孔部にも及ぶため間違いやすい。単純な orf では、口腔部の壊死、下痢、肺炎は通常認められない。

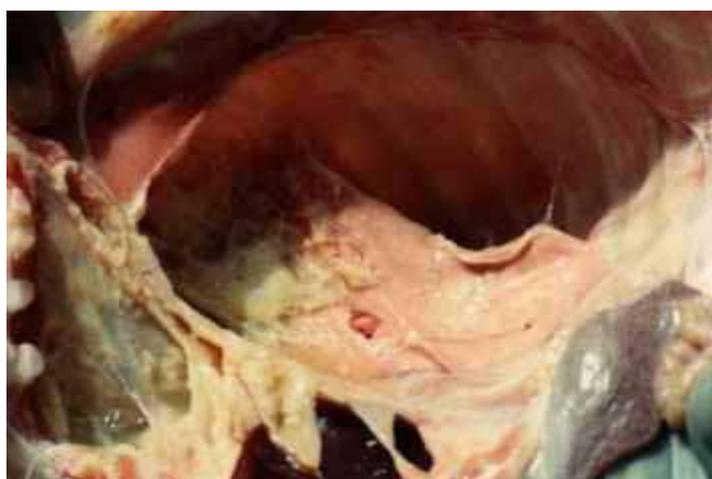


写真 11 山羊の伝染性胸膜肺炎（CCPP）の典型的な損傷：
肺表面の黄色の繊維質沈着物、および肋骨枠内の付着物に注意。
（写真 P. L. Roeder 博士 提供）



写真 12 羊のブルータング病：

蹄の冠状帯の青みがかった変色に注意。

同時に、唇の腫れと変色した青色がよく見られる。

(写真 連邦科学産業研究機構 (CSIRO)(オーストラリア) 許諾)

5. PPR の診断

国際獣疫事務局 (OIE) の診断検査法およびワクチンに関する標準法マニュアルに、PPR 診断のための検体の採取方法および診断検査方法のガイドラインが示されている。PPR の簡易診断は疫学および臨床的特長から行うことが可能である。牛と接触のない、羊および/または山羊における呼吸障害を伴った流涙・流涎・鼻漏、下痢、および死亡を主徴とし、主として若齢期のものが冒され死亡する疾病では、PPR を疑う。死後解剖において特徴的病変が確認されれば、簡易診断の補強となる。

5 - 1. 実験室検査による確認

おおむね症状の類似した多くの急性感染症の中から PPR を検出し、牛疫と区別するために、検査室における検査を行う必要がある。そうした検査では、ウイルス自体や、ウイルスの存在を示すもの (ウイルス抗原または遺伝子のようなもの) あるいは、当該ウイルスに対する血清抗体を検出する。

寒天ゲル内沈降反応 (AGIDT) によるウイルス抗原の検出：比較的簡単で、迅速かつ安価な方法である。最初に行う試験として非常に有効であるが、牛疫ウイルスと PPR ウイルスを区別できないため、更に追加試験を行う必要がある。組織病理と免疫組織化学染色 (例えば免疫パーオキシダーゼ) は、ホルマリン固定済検体を使用し、特異的なモノクローナル抗体を使用すれば牛疫と PPR を区別できるため、便利な方法である。迅速かつ感受

性の高い免疫キャプチャーELISA (ICE) を使用すれば、ウイルス抗原も検出可能で、かつ牛痘と PPR を区別することができる。AGIDT および ICE については、標準検査キットが市販されている。

逆転写ポリメラーゼ・チェーン・リアクション (RT-PCR) によるウイルスの遺伝子物質の検出：特殊な施設と経験が必要となる。迅速、正確、高感度で牛痘と PPR を区別できるため、高価であるにもかかわらず、レファレンスセンターでは免疫酵素抗体結合反応試験 (ELISA) とともに、今最も頻繁に実施されている検査方法の 1 つである。本試験と遺伝子のシーケンシングを組み合わせることにより、疫学的調査に役立つウイルスの特徴をつかむことができる。

培養細胞から PPR ウイルスを分離する方法によるウイルスの検出：ウイルス性状の検討に必要な生きたウイルスが得られるので、本診断方法は大変役に立つ。設備が利用可能であれば、常にウイルス分離を試み、分離ウイルスは将来の検討用に保存するべきである。

診断のための抗体の検出：同一の個体から 3 週間間隔で 2 回採血する必要があるが、これが現場ではなかなか簡単ではない。例外的に、PPR が存在しないと確信が持てる国では、発症後期 (少なくとも症状が発現してから 1 週間経過した後) に 1 回採血し診断に用いることができる。血清抗体調査は PPR の存在の確認または否定、浸潤範囲の確認に大変有効である。現在はウイルス中和試験に代って、競合 ELISA が広く使用されている。

5 - 2. 実験室検査による確認のための検体採取

臨床診断例の検査による確認の成否は、検体数および検体を採取した症例の数に比例する。検査室を利用する上で特に重要なポイントは：

- 1 . 疫学的および臨床的な詳しい情報を検体とともに送ること。
- 2 . 1 つの発生 (outbreak) について、常に数頭の動物から検体を採取すること。
- 3 . 検体を検査室に輸送する際は低温に保ち (できれば氷上) 輸送時間が最小限となるよう努力する。
- 4 . 検体容器に油性のペンで慎重に記載するとともに、各検体の由来の詳細を記録し検査室に提出する。

必要なサンプルは：

涙：脱脂綿の綿棒を結膜嚢に挿入し、探るようにして涙を回収する。綿棒を容器に折り入れ、(手に入るのであれば) 滅菌リン酸緩衝液 (PBS pH7.2 ~ 7.6) を加える。

歯肉の壊死組織：スパーテルまたは指で歯肉、上唇・下唇の内側を擦って検体を採取する。採取した検体は容器に掻き取り、(手に入るのであれば) 滅菌リン酸緩衝液 (PBS pH7.2 ~

7.6) を加える。

組織：死後解剖時に以下の組織を採取することを推奨する：

リンパ節：肺（縦隔）および食道の周辺のもの。

脾臓および肺：各組織とも2検体ずつ必要となる。1つは氷温（冷凍しないこと）、もう1つは10%ホルマリン液中に保存する。よくあることであるが、冷蔵設備が得られない場合は、検体を検査室に送付する際、保存のためホルマリンを使用できる。

全血（凝固していないもの）：ウイルス分離のために必要であり、抗凝固剤（ヘパリンまたはエチレンジアミン三リン酸[EDTA]）入りの容器に採取する。

血餅または血清：血清抗体の検出に必要である。

正確にどのような検体が必要であるかについては、各国の国立検査所が指導することになるが、発生があった場合には、上記リストに挙げた検体をできる限りたくさん集めたほうがよい。

6. PPR の防除対策

PPR の防除は、移動制限（隔離）と重点的（包囲）ワクチン接種、高リスク群の予防免疫の組み合わせによって行う。最近まで、PPR に対する最も現実的なワクチン接種は組織培養牛疫ワクチンの使用であった。最近、PPR 自体のワクチンが開発され、そのワクチンシードが、アフリカはエチオピアのデブラゼイトのパンアフリカン獣医ワクチンセンター（PANVAC）から、その他の地域はフランスのモンペリエにある CIRAD - EMVT から入手することができる。この推奨ワクチンは次第に入手しやすくなってきている。ワクチン接種により少なくとも3年間、小型反芻動物を PPR から守ることができる。

PPR を予防するために小型反芻動物に牛疫ワクチンを接種することは、牛疫の抗体調査、ひいては全世界牛疫撲滅計画を危うくする牛疫抗体を産生させるため、現在は認められていない。

7. 協力要請先

特に本病に初めて遭遇した場合や、国立検査所に適切な設備がない場合には、PPR と最終的に同定するために牛疫と PPR の鑑別診断することがなかなか難しいこともある。確認診断のための検体を、FAO の牛疫ワールド・レファレンス・ラボラトリーである英国家畜衛生研究所パーブライト・ラボラトリー、あるいは、FAO 協力センターでフランスのモン

ペリエにある農業開発研究国際協力センター（CIRAD - EMVT）に送り、PPR の診断の支援を要請することができる。連絡先は下記参照。

外国の検査所に宛てて検体を送付する場合は、常に、前もって送付先と了解をとりつけ、輸送方法については国際航空運送協会（IATA）の規定に則っていなければならない。牛疫の検査検体の採取方法及び発送方法（PPR の検査検体に適用できる）については、FAO EMPRES から入手可能な、FAO 牛疫ワールド・レファレンス・ラボラトリー向け診断用検体の採取および送付の方法に記載されている。これは要請すれば、電子メールの添付ファイル、またはファックスで入手可。

FAO WORLD REFERENCE LABORATORY FOR RINDERPEST
REFERENCE LABORATORY FOR PPR

Institute for Animal Health

Pirbright Laboratory

Ash Road, Pirbright, Woking, Surrey, GU24 0NF,

United Kingdom

Tel: +44-1483-232441

Fax: +44-1483-232448

E-mail: ann.boddy@bbsrc.ac.uk

FAO REFERENCE LABORATORY FOR PPR
CIRAD-EMVT

Campus international de Baillarguet

Montferrier-sur-Lez,

BP 5034, 34032 Montpellier, Cedex 1

France

Tel: +33-4-67593705

Fax: +33-4-67593798

E-mail: diallo@cirad.fr (現在は使用できない：訳者注)