

**内容**

- ・特集：とにかく消毒!! 豚流行性下痢への対応
- ・会議報告：平成 25 年度動物衛生試験研究推進会議の概要
- ・SATテクノロジー・ショーケース 2014 においてベスト新分野開拓賞を受賞



## 特集 とにかく消毒!! 豚流行性下痢への対応

ウイルス・疫学研究領域 主任研究員 **宮崎 綾子** MIYAZAKI Ayako  
 主任研究員 **鈴木 亨** SUZUKI Tohru  
 主任研究員 **大橋 誠一** OHASHI Seiichi  
 領域長補佐 **山川 睦** YAMAKAWA Makoto

### 豚流行性下痢とは

豚流行性下痢 (Porcine Epidemic Diarrhea; 以下 PED) は水様性下痢を主徴とする豚の急性伝染病で、家畜伝染病予防法により届出伝染病に指定されています。特に若い豚では下痢による脱水を起こしやすく、哺乳豚での死亡率はときに 100%に達しますが、成長した豚は発症しにくく、発症しても回復します。症状は同じく届出伝染病に指定されている伝染性胃腸炎 (Transmissible Gastroenteritis; 以下 TGE) とよく似ているため、診断には実験室内検査による病性鑑定が不可欠です。

### 2013 年より前にも流行していた

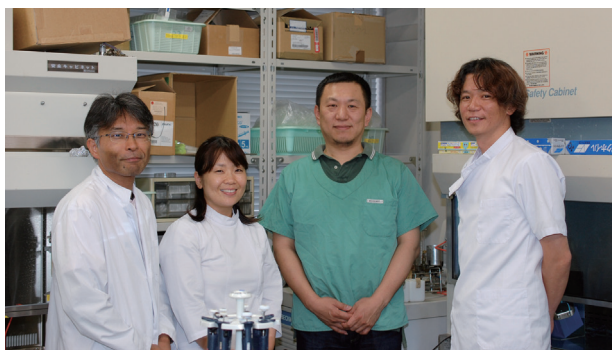
国内では、1980 年代前半より散発的に発生が確認されていましたが、1990 年代に大規模な発生が相次ぎ、特に 1996 年には 9 道県で約 8 万頭が発症し、哺乳豚を中心に 4 万頭の死亡が報告されています。その後も散発的に発生が報告されていますが、2006 年の 1

件以降、7 年間発生は確認されていませんでした。

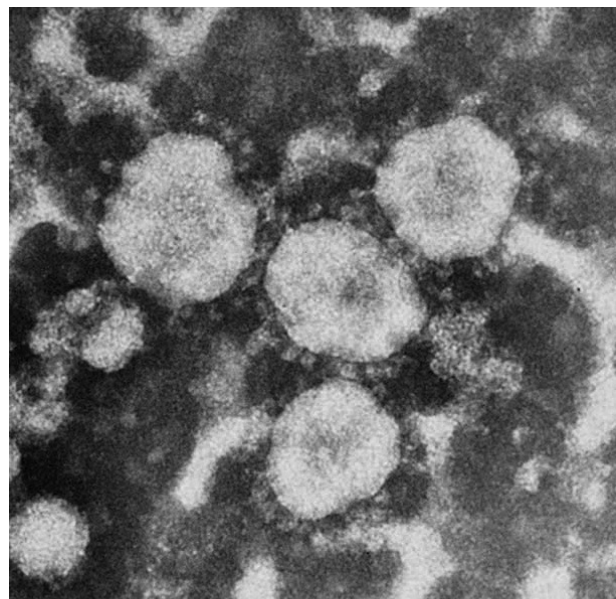
### 病原体はウイルス

PED はコロナウイルス科 (Coronaviridae)、アルファコロナウイルス属 (Alphacoronavirus) に属する PED ウイルスによって引き起こされます。ウイルス粒子は直径約 95 ~ 190nm の球形または不定形で、放射状に突き出たスパイクを有するエンベロープという脂質で覆われています。

ウイルスは感染豚の小腸粘膜上皮細胞内で増殖し、糞便中に大量に排出されて伝播していきます。PED は冬季に多発する疾病ですが、ウイルスは高温に比較的抵抗性を示すため、夏場でも警戒する必要があります。一方、エンベロープを持つウイルスであることから



左から山川、宮崎、大橋、鈴木

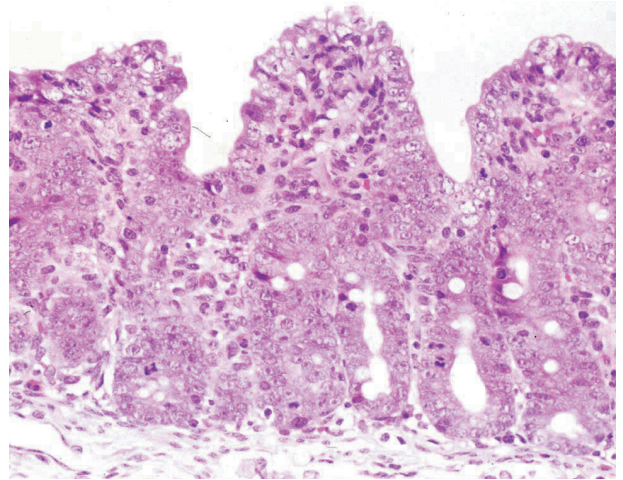


PED ウイルスの電子顕微鏡写真

## 特集 とにかく消毒!! 豚流行性下痢への対応



PED 発病哺乳豚



PED 発病哺乳豚の空腸の組織所見 (HE 染色)  
絨毛の委縮が観察される。

ら、アルコールや逆性石けんなど多くの種類の消毒薬が有効です。

### 2013～2014年の国内流行株は遺伝学的には近年の中国および米国流行株と近縁か？

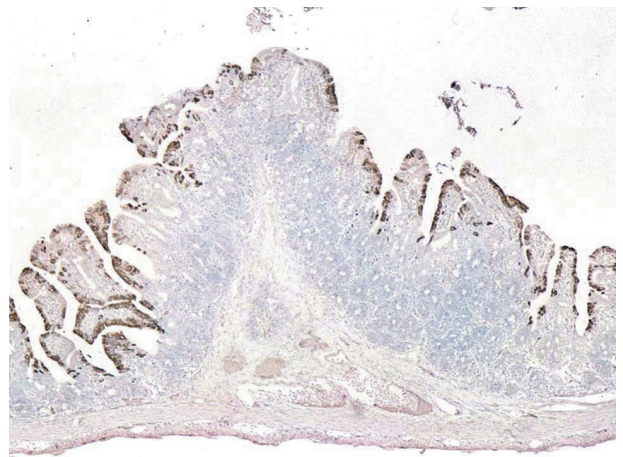
PED ウイルスは血清学的に単一と考えられ、ワクチンの効果に影響するような抗原変異は認められていませんが、スパイク蛋白質をコードする遺伝子をはじめとするウイルスの遺伝子解析により、2つの遺伝学的グループ (Group I および Group II) に分類されます。

Group I は主に 1970～1990 年代の欧州、日本および韓国分離株、日本、韓国および中国のワクチン株、近年の中国および韓国野外株の一部で形成されます。Group II は主に 2006 年以降のアジア諸国での流行株、2010 年以降の中国流行株、そして 2013 年米国流行株で形成されます。

これまでの遺伝子解析の結果、2013～2014 年における国内流行株は Group II に分類され、近年中国をはじめとしたアジア諸国や米国で流行している株と近縁であることがわかりました。ワクチン株も含めて PED ウイルス遺伝子の相同性は 95% 以上であることが確認されています。

### 病性鑑定は不可欠

臨床症状は TGE や豚ロタウイルス病、大腸菌性下



PED 発病哺乳豚の空腸の免疫組織化学染色所見  
粘膜上皮細胞に PED ウイルス抗原が観察される。

痢などと極めて似ているため、PED と診断するためには病性鑑定が不可欠です。正確な診断には、発症して間もない豚を複数検査する必要があります。飼養している豚にこの病気が疑われる下記の症状が現れた場合には、家畜保健衛生所への早めの通報が必要です。

#### 1) 臨床症状

哺乳豚における水様性下痢、母豚における食欲減退や下痢があるか確認します。

#### 2) 疫学的な観察

発病豚の日齢、発病率、致死率、伝播力、導入との関連、過去の類似疾病の発生の有無、TGE および PED ワクチンの使用状況などから判断します。

#### 3) 病理学的・組織学的検査

胃や腸に残っている乳の状態 (未消化凝固乳の滞留



の有無)、腸壁の異常(ひ薄化)があるか確認します。また腸絨毛や粘膜上皮細胞を染色し、組織を顕微鏡で組織学的に検査し、絨毛の委縮、上皮細胞の立方化、扁平化、空胞化を観察します。

#### 4) 病原学的検査

糞便または腸の内容物中から RT-PCR \* によりウイルス遺伝子を検出し、塩基配列を決定する方法があります。感度が高いため汚染物により陽性となる場合があるので、同じ材料から Vero 細胞を用いてウイルス分離を実施します。腸の病理組織切片を用い、免疫組織化学染色によりウイルス抗原の検出を行います。

#### 5) 血清学的検査

発病期と回復期のペア血清で中和抗体価を測定し、回復期の抗体価の有意な上昇から感染の有無を判定することが可能です。

### 忘れてならない衛生対策と予防

PED の伝播は感染豚の糞便を介した経口感染が主であり、ウイルスは豚の移動、ヒトの出入り、糞便に汚染された器具・車両などによって伝播します。したがって、導入豚を隔離・検疫すること、農場へ入場するヒトは専用作業着・履物を着用すること、器具・車両を消毒すること、作業者を豚舎ごとに専従化することなどウイルスの伝播を断ち切るような衛生管理を日頃から実施することが重要です。

現在国内ではワクチンが市販されていますが、乳汁免疫による哺乳豚の発症軽減を目的とした母豚接種用です。その効果は、①分娩前の妊娠豚にワクチンを接種することにより、分娩後の乳汁中に PED ウイルス抗体の分泌を誘導する、②哺乳豚は抗体を含んだ乳汁を吸飲することにより腸管粘膜面を抗体で覆う、③腸管へ侵入したウイルスを中和し感染量を低減させることによって発揮されます。使用に当たっては母豚と哺乳豚の適正な飼養管理に加え、確実な衛生対策の実行が不可欠です。

\* RT-PCR 逆転写酵素-ポリメラーゼ連鎖反応法

### 豚流行性下痢についてもっと知りたい

農林水産省 HP : <http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/ped/pdf/140401pedtoha.pdf>

動物衛生研究所 HP : <http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/ped/index.html>

### コラム：農研機構動物衛生研究所の業績と役割

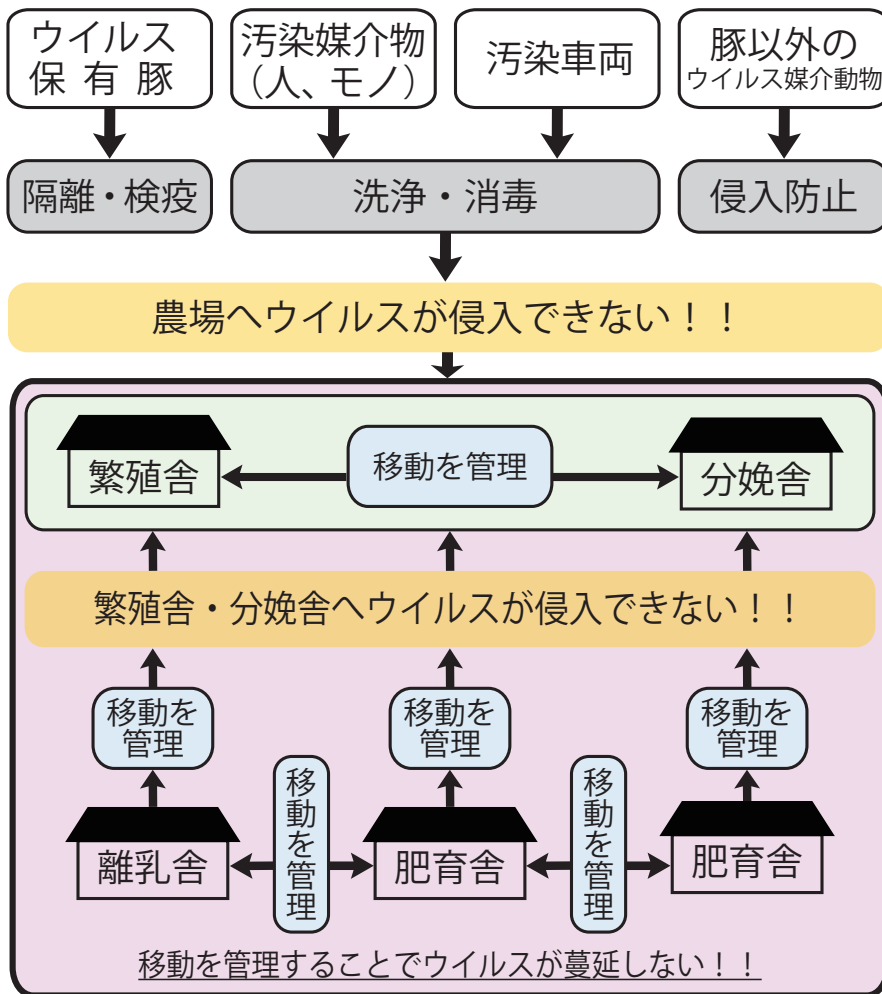
動物衛生研究所(動衛研)では、1994年に一部地域で水様性下痢を特徴とする豚の伝染性下痢が多発したことを受け、1995年に研究所内プロジェクト研究「豚流行性下痢の診断法の開発」を開始しました。本プロジェクトの中でウイルスを分離し、抗血清を作製して免疫組織化学染色によるウイルス抗原検出法を確立しました。1996年の9道県、102戸、108農場で約8万頭感染(うち約4万頭死亡)という大規模発生に当たって開始された農林水産省緊急調査研究「豚流行性下痢(PED)の血清学的診断法に関する緊急調査研究」で、分離ウイルスの抗原性解析、抗体検査法(間接蛍光抗体法および中和試験)の確立、ウイルスの感染増殖機序の解明、国内浸潤度調査を実施しました。これらの成果をもとに、免疫組織化学染色法による確定診断法およびサーベイランスのための中和試験法を整備し、都道府県の家畜保健衛生所に伝達しました。1996年10月にPEDは届出伝染病に指定されました。

畜産現場で疾病が発生した時には、まず都道府県の家畜保健衛生所が病性鑑定を行います。動衛研では家畜保健衛生所からの依頼を受けて、精密な検査を行っています。また、分離ウイルスの抗原性を調べて現行ワクチンの有効性を評価したり、感染試験を行ってウイルスの動物体内での動態・分布や排泄状況などを調べ、現場に役立つ科学的知見を得るよう努力しています。

### Q&A どうすればいい? 豚流行性下痢の対応策

Q: PED ウイルスは元々日本に存在していたもので

## 特集 とにかく消毒!! 豚流行性下痢への対応



PED ウイルスの侵入および蔓延防止対策

すか？ 海外での発生状況はどうですか？

**A:** 1983年に日本に存在することが確認されました。1980～90年代にPEDが発生しましたが、当時は国内でそれほど流行したわけではありません。ただしアジア諸国では2007年に韓国や中国で流行し、タイ、ベトナム、フィリピンにも拡大しました。その後、一端終息しましたが、2010年に中国で再度流行しました。昨年は今まで発生のないアメリカでも広がりました。今回の発生源は今のところわかりません。

**Q:** 今回の被害拡大の要因は？

**A:** 豚の流通が活発になったこと、各農場の飼養規模が拡大したことも一因と考えられます。感染して

いる豚は発症豚だけではありません。未発病の感染豚も感染源となっている可能性もあります。種豚の導入の際にウイルスを農場に持ち込んだ可能性もあります。この場合、導入した種豚をしばらく隔離し、症状の有無を確認するだけで感染が広がる可能性が低くなります。運搬トラックや出荷場を介して、ウイルスが伝播することもあります。

**Q:** ウイルスはどのように感染しますか？

**A:** PEDウイルスは、口から入り、腸管で増えて、糞便とともに出てきます。ウイルスが含まれた糞便が付着した餌・衣類・長靴・器具・車両などを介した感染が考えられます。

**Q:** 予防についてアドバイスは

**A:** 車両、ヒト、豚の出入りを管理し、車両の消毒や導入豚の隔離により、ウイルスを農場に入れないことです。豚舎ごとに作業者を替える、履物・衣類を変える、消毒をするなど、特に繁殖分娩舎にウイルスを入れないよう務めて下さい。とにかく消毒を徹底することが肝要です。

消毒についての詳細は農林水産省HPの「飼養衛生管理基準（豚・いのしし編）」（平成23年10月農林水産省刊行）を参考にして下さい。URL: [http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/eisei/e\\_koutei/kaisei\\_kadenhou/pdf/buta\\_pam.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/eisei/e_koutei/kaisei_kadenhou/pdf/buta_pam.pdf)

**Q:** ヒトに感染するの？

**A:** PEDウイルスがヒトに感染することはありません。

## 平成 25 年度動物衛生試験研究推進会議の概要

MIKAMI Osamu

企画管理部業務推進室 企画チーム長 三上 修

平成 25 年度動物衛生試験研究推進会議が平成 26 年 2 月 12 日（水）に動物衛生研究所本所講堂において開催されました。参集者所属(人数)は以下の通りです。外部委員（日本大学（1）、明治飼糧（1））、農林水産省農林水産技術会議事務局（1）、農林水産省消費・安全局（2）、農林水産省・経営局（1）、農林水産省動物検疫所（1）、農林水産省動物医薬品検査所（1）、農業・食品産業技術総合研究機構本部（3）、中央農業総合研究センター（1）、畜産草地研究所（1）、食品総合研究所（1）、九州沖縄農業研究センター（1）、農業生物資源研究所（1）、家畜改良センター（1）、農林水産消費安全技術センター（1）、北海道立総合研究機構（畜産試験場（1）、根釧農業試験場（1））、栃木県県央家畜保健衛生所（1）、群馬県家畜衛生研究所（1）、岡山県岡山家畜保健衛生所（1）、島根県農林水産部食料安全推進課家畜病性鑑定室（2）、沖縄県家畜衛生試験場（2）、動物衛生研究所（36）、以上 63 名。

検討議題は以下の通りです。1. 動物衛生研究を巡る情勢、2. 動物衛生に関する今年度の取り組み、3. 連携・協力に関わる事項（他機関からの要望事項）。

### 1. 動物衛生研究を巡る情勢

動物衛生研究所企画管理部長が、最近の動物衛生問題、動物衛生研究所の研究課題への取り組みおよび研究推進体制について説明しました。国内の課題として、口蹄疫の高精度迅速診断法や抗体識別法、防疫方針決定の支援技術開発等の実戦的な研究の加速化、高病原性鳥インフルエンザについては現行法より迅速高感度な検査法の開発や流行ウイルスを的確に把握し解析できるシステム構築等の研究推進、プリオン病研究では非定型 BSE に関する研究や異常プリオン蛋白質の超高感度検出法の活用のほか、ヨーネ病リアルタ

イム PCR 法のヨーネ病対策への活用、地方病性牛白血病のまん延防止および清浄化のための技術開発、牛アルボウイルス病のウイルス性状解析および媒介節足動物の生態解明、牛乳房炎の予防法開発、飼料の安全性確保や生産段階におけるリスク低減のための研究開発などが挙げられました。また、レギュラトリーサイエンスに対応した行政部局との連携強化の重要性のほか、多くの動物衛生問題がグローバル化している現状から、海外研究機関や OIE との国際協力の重要性も提起されました。

### 2. 動物衛生に関する今年度の取り組み

北海道立総合研究機構畜産試験場および根釧農業試験場、栃木県県央家畜保健衛生所、群馬県家畜衛生研究所、岡山県岡山家畜保健衛生所、島根県農林水産部食料安全推進課家畜病性鑑定室および沖縄県家畜衛生試験場の家畜衛生担当者より平成 25 年度計画、成果、今後の問題点と次年度以降の計画について説明がありました。また、動物衛生試験研究における推進方向が討議されました。また、動物検疫所からは国際空港における旅客に対する水際対策、精密検査部における国際規格 ISO/IEC17025 の取得推進、係留施設の再編・整備に関する基本計画の推進等について情報提供が行われました。

### 3. 連携・協力に関わる事項（他機関からの要望事項）

農水省消費・安全局動物衛生課（3 件）、同・畜産安全管理課（1 件）、動物検疫所（1 件）、農水省経営局保険監理官（1 件）の要望事項に対し、動物衛生研究所の対応方針を示しました。

外部委員からは、病性鑑定マニュアルの改訂に当

たっては最新技術を取り入れ、現場で活用できるマニュアルとして欲しいとのコメントや、知的財産の重要性は理解するが現場対応や研究開発を円滑に行うため、研究材料を共有するための事務手続きを簡素化する

ることが望まれること、攻めの農林水産業に関する国際的対応のためには行政部局との緊密な連携・協力が重要である旨、アドバイスがありました。

## SAT テクノロジー・ショーケース 2014 において ベスト新分野開拓賞を受賞

SAT テクノロジー・ショーケース 2014 (2014 年 1 月 24 日開催。つくばサイエンス・アカデミー主催)において、動物疾病対策センター土屋佳紀主任研究員が発表した「抗菌シルクの開発」がベスト新分野開拓賞に選ばれました。抗菌シルクとは、ブタリゾチムを含有するシルクで、ブタリゾチム遺伝子を組み込んだカイコから作製され、抗菌作用があります。今後は家畜用抗菌剤としての使用や、包帯やマスク、救急絆創膏などの医療分野での利用が期待されます。



授賞式にて。左：江崎玲於奈つくばサイエンス・アカデミー会長、右：土屋佳紀主任研究員