

## 解説

2007年夏に日本とオーストラリアで流行した馬インフルエンザは、疾病の蔓延防止のための隔離方法やワクチン接種の効果について問題を提起している。

馬集団における移動範囲の拡大と移動回数の増加に伴い、馬感染症のダイナミクスが変化してきた。例えば、北半球と南半球を往来するサラブレッド種牡馬数の増加がある。ひと昔前まで、馬は船で輸送されていたため、馬インフルエンザなどの疾病から回復する期間が輸送中であつた。しかし、航空機による輸送が浸透した結果、馬はインフルエンザウイルスの潜伏期間内である48時間後に、輸入国に到着するようになっている。このため、馬は到着時に臨床徴候を示していることがある。さらに深刻な場合には、大量のウイルスを飛散させ、接触した全ての馬を感染させる顛末となっている。

その結果、1986年と2003年に南アフリカで、1992年には香港で、そして2007年には日本とオーストラリアで馬インフルエンザの流行が発生した。輸入動物はインフルエンザに対して公式に承認された隔離方法およびワクチン接種を受けていたにも関わらず、このような流行が発生した。

香港および南アフリカでの大流行を調査した結果、隔離方法に問題があつたことが判明した。すなわち、まだ感染力を有する動物を一般集団に解放したことが問題であつた。不注意にも汚染している関係者や馬装具によつてもまた、ウイルスを隔離施設外へ運ぶこととなつた。

これまで、オーストラリアの馬集団はインフルエンザウイルスに曝露されたことがなかつたために感染しやすく、その大発生は大きな被害をもたらしている。馬産業界の社会的および経済的破綻は深刻であり、連邦政府および州当局による本疾患の管理、および産業界を保護するために多大な財政支援の提供を検討中である。

その衝撃を受けて、大流行を取り巻く環境に関する大規模な調査、すなわち主にシドニーの隔離施設において北半球の数カ国から来た輸入種牡馬間での大発生を阻止できなかったことに関する調査が行われている。そこでの知見は、すべての輸入国にとって、より効果的な馬の隔離方法に関するガイドラインを作成する上で重要になるであろう。

早急に導入できる手法は、遺伝子増幅法（PCR）または酵素免疫測定法（ELISA）迅速検査キットを用いて隔離中の馬を検査することである。訓練された検査官にとって、検査キットの使用は簡単であり、その費用も安価である。また、これらの検査は、検査系に対する信頼性の証明に必要な感度および特異性がともに良好である。香港ジョッキークラブでは、1992年からこのような検査が有効に活用されており、馬インフルエンザが風土病とな

っている地域であるヨーロッパおよび北アメリカからの輸入馬を含めて全輸入馬を対象にスクリーニングしている。

これらの現代的な技術を輸入証明手続きに組み込んだ場合、獣医学関係の規制当局は、馬産業界に相当の労力を割くことになるであろう。このような提案を輸出前または到着後に実際に適用する際には、導入前に十分慎重な検討を必要とする。また、陽性の結果が報告された場合の措置についても、同意を得た計画を準備しておく必要がある。

---

### 2007 年第 3 四半期

イギリス、ニューマーケットの国際健康情報収集センター (International Collating Centre; ICC) および他の情報から以下の疾病流行が報告された。

米国農務省 (USDA) は、「馬の保健監視調査 (Equine Health Monitoring and Surveillance)」ウェブサイト [www.aphis.usda.gov/vs/nahss/equine](http://www.aphis.usda.gov/vs/nahss/equine) で、10 月 30 日時点で 2007 年中に 130 例の東部馬脳炎 (E E E) が発生し、そのほとんどが南部の州で、ミシシッピ州 30 例、フロリダ州 17 例、ルイジアナ州 38 例およびテキサス州 19 例であると報告した。

アラブ首長国連邦では、ウエストナイルウイルス (WNV) 感染症に関して、非サラブレッド種 1 頭に認められた症例が回復したという報告があった。USDA は、2007 年 11 月 6 日までに 407 例の馬の WNV 感染症の発生があり、発生地は米国全土に広く分布していると報告した。WNV の症例数が多かったのは、テキサス州 59 例、モンタナ州 32 例、カリフォルニア州 28 例およびコロラド州 29 例であった。一方、米国では、2006 年に 1,086 例が報告されていた。疾病管理センター (Centers for Disease Control; CDC) は、ヒトでは 2007 年 11 月 6 日時点で 3,265 例の発生があり、92 例が死亡したと報告した。

馬ヘルペスウイルス (EHV) による呼吸器疾患が、フランスの広範囲において様々な馬種で報告されている。英国では EHV-1 および EHV-4 による呼吸器疾患が、それぞれロバおよび子馬の一群で確認された。6 月には、EHV-1 による流産例が、南アフリカの西および東ケープ州の 3 つの施設で確認された。英国では、神経性 EHV-1 が 1 施設の 6 頭で確認され、媾疹 (EHV-3) が 2 施設で確認された。

8 月には、馬伝染性貧血 (EIA) が、ルーマニアからドイツ中部に輸入された馬 1 頭で確認され、9 月には、フランス、アルデシュ県で 12 歳の乗用牝馬の死亡が確認された。

フランスの馬ウイルス性動脈炎 (EVA) の大発生に関する詳細が判明した。報告によると、5月から9月に認められた大発生は、Haras du Pin 国立種馬場 (National Stud) において精液にウイルスを排泄していたペルシュロン種牡馬および他の牡馬から始まった。最終的に、5つの異なる地域の28施設で感染が確認された。感染例は主に挽馬と乗用馬であったが、数百頭の牝馬と子馬が血清反応で陽性を示した。この発生で、子馬5頭の死亡が確認され、数頭の牝馬で流産が確認されたが、サラブレッドでの被害は無かった。今回の発生において、馬動脈炎ウイルスは人工授精および自然交配を介して伝播したとされている。感染した牝馬の症状は、軽度または不顕性であったが、子馬は発熱、呼吸器症状、包皮および四肢の浮腫といった深刻な症状を示した。

8月中旬にオーストラリアで始まった馬インフルエンザの大発生は、ニューサウスウェールズ州とクイーンズランド州に限局された。この大発生は、往來を繰り返す輸入種牡馬を収容するシドニーの隔離施設で始まり、ここからウイルスが流出してオーストラリアの暴露経験のない馬集団に感染が広まった。11月26日時点で、ニューサウスウェールズ州の5,391施設、およびクイーンズランド州の2,166施設で感染が認められている。緩衝地帯および防疫対策上重要な馬集団において、区域指定、移動制限、バイオセキュリティおよびインフルエンザワクチンの接種が実施されている。経済価値の高い馬（一般にサラブレッド競走馬）へのワクチン接種がニューサウスウェールズ州、クイーンズランド州およびビクトリア州で行われている。使用されたワクチンは、Merial 社が生産した組換え型生ワクチンである。

8月15日、日本中央競馬会 (JRA) 美浦トレーニングセンターで最初に診断されたインフルエンザの日本全国における発生は未だ終息していないが、その発生率は低下している。日本では1972年以来のインフルエンザの発生であり、全国のサラブレッド、非サラブレッドおよび乗用馬が罹患した。サラブレッド種競走馬は定期的に1年に2回ワクチン接種を受けており、最近では2007年5月に日本製の不活化ワクチンが接種されていた。発生の確認後、直ちに移動制限が行われた。8月18日 (土曜日) および19日 (日曜日) に、札幌、新潟および小倉の競馬場で予定されていた合計6つの競馬開催が中止となった。8月25日には厳重な獣医監督下において、競馬は再開された。9月4日に、JRA 施設と非 JRA 施設間の馬の移動禁止令が一部解除された。馬インフルエンザはアイルランドの8施設でも確認された。

ケンタッキー大学家畜疾病診断センター (Livestock Disease Diagnostic Center、米国、ケンタッキー州、レキシントン) は、6月から8月にかけてケンタッキー州とオハイオ州で発生したポトマック馬熱 (PHF) 25症例の発生を報告した。そのほとんどは、発病初期の段階で馬専門の開業獣医師により診断および治療を受けたため、死亡率は低かった。

馬ピロプラズマ病の報告が、南アフリカ、スイスおよびトルコからあった。トルコはまた、7月に馬狂犬病1例を報告した。アイルランドでは、ロタウイルス感染症が5施設で確認された。

腺疫については、デンマークの2施設で多数、アイルランドの14施設で19例、南アフリカ、西ケープ州およびハウテン州の5施設で50頭以上、およびスイスの3施設での報告があった。

---

## 馬の鼻疽の現場検査

**編集部注:**本報は、ロイズ・エクワイン・ディジーズ・クォーターリー2003年10月発行の鼻疽に関する報告の続報である。

真の陽性あるいは陰性といった診断に対する検査結果の精度について評価した。

陽性特定例のうち真の陽性例(血液培養で陽性)の比率を検査感度とし、罹患動物の特定における検査の正確度の指標とする。

陰性特定例のうち真の陰性例(本研究では、パキスタン陸軍軍馬)の比率を特異性とし、非罹患動物の特定における検査の正確度の指標とする。

陽性予測率は、本疾患に真の陽性で、検査でも陽性の動物の比率を反映する。陰性予測率は、本疾患に真に陰性で、検査でも陰性の動物の比率を反映する。

## Glanders Fast Facts

**Etiology:** *Burkholderia mallei*, a gram-negative, aerobic bacteria.

**Species:** Horses, donkeys, and mules primarily, although other mammalian species can occasionally be infected.

**Transmission:** Exposure of mucous membranes or breaks in the skin to infective exudates or respiratory discharges; for example, through use of common water and feed containers. The incubation time is variable and can be several months.

**Clinical signs:** Cutaneous, nasal, and pulmonary forms of the disease can occur. Can include swelling of lymphatic vessels that eventually burst and drain on the skin, purulent nasal discharge, enlarged lymph nodes, septicemia, pneumonia, and high fever. Death can occur in days, or horses may have chronic clinical signs.

**Diagnosis:** Several diagnostic tests are available. The mallein test involves an intradermal injection of antigen in the neck or eyelid or administration of eye drops and subsequent observation for a hypersensitivity reaction.

**Reporting:** Glanders is an animal disease foreign to the United States. Positive cases must be reported to the United States Department of Agriculture (USDA) and the Office International des Epizooties (OIE) in Paris.

**Environmental issues:** Can remain viable outside the equid for variable times, depending upon environmental conditions. It is susceptible to many disinfectants.

**Prevention:** No vaccine exists. Strict quarantine and testing of imported animals and rapid containment of positive cases are critical.

**Public health:** Glanders is a zoonotic disease.

**References:**

Sellon DC and Long MT eds. *Equine Infectious Diseases*.  
Elsevier, St. Louis, MO (2007).  
Center for Food Security and Public Health Fact Sheets:  
<http://www.cfsph.iastate.edu/>

## 鼻疽の特徴

病因：グラム陰性好気性菌である *Burkholderia mallei*

動物種：主に、馬、ロバおよびラバであるが、まれに他の哺乳類動物も感染することがある。

伝播：例えば、水および餌の容器を共有することにより、感染性の滲出物または呼吸器系の分泌物が粘膜あるいは皮膚の裂け目を暴露することによる。潜伏期間は一定ではなく、数ヶ月のこともある。

臨床徴候：皮膚、鼻および肺に症状が現れる。最終的には皮膚上で破裂し、排膿するリンパ管の腫脹、化膿性鼻汁、リンパ節の腫大、敗血症、肺炎および高熱を伴うこともある。急性では数日以内に死亡する場合がある一方、慢性化する場合もある。

診断：診断方法は複数存在する。マレイン反応検査では、頸部もしくは眼瞼への抗原の皮内投与、または点眼投与を行い、その結果生じる過敏性反応の有無について観察を行う。

報告：鼻疽は、米国では外来性動物疾患である。陽性例は、米国農務省（USDA）およびパリの国際獣疫事務局（OIE）に報告する義務がある。

環境問題：菌はウマ科動物以外でも生存することができ、その期間は環境条件により様々である。多くの殺菌剤に感受性がある。

予防：有効なワクチンはない。輸入動物の厳重な隔離と検査、ならびに陽性例の迅速な封じ込めが重要である。

公衆衛生：鼻疽は人獣共通伝染病である。

参考文献：

Sellon DC and Long MT eds. Equine Infectious Diseases.  
Elsivier, St. Louis, MO (2007).

Center for Food Security and Public Health Fact Sheets:  
<http://www.cfsph.iastate.edu/>

感度および特異性の高い検査があれば理想的であるが、ともに 100%の検査はない。罹患動物の特定には、より感度の高い検査が重要である。一方、非罹患動物の特定には、より特異性の高い検査が有用である。

鼻疽は、古くから馬の感染症として重要である。ブラジル、トルコ、アラブ首長国連邦、イラン、イラク、インド、パキスタンおよび他の国では風土病となっている。馬の鼻疽は、北米およびヨーロッパでは根絶されているが、生物学的破壊行為の武器となる可能性があるため、一般大衆だけでなく専門家からもいまだに恐れられている。

発展途上国の研究者は、依然として診断、治療およびワクチン開発について検討を行っている。多くの地域では、検査室で確定診断ができないため、ほとんどの場合、臨床症状とマレイン反応検査の結果に基づいて診断が行われている。マレイン反応による検査は、鼻疽の野外診断のより所となっているが、感度、特異性および正確性に限界があると認識されている。これらの欠点に着目して、ロシアの科学者らは鼻疽を検出する新規の現場スクリーニング検査であるローズベンガルプレート凝集検査 (RBT) を開発した。この検査は、野外条件下での感度、特異性および正確性については、まだ十分な妥当性が確認されていない。

このため、パキスタンの2つの離れた鼻疽の大発生地、ファイサラーバードメトロポリス騎乗警察 (Faisalabad Metropolis Mounted Police) およびラホールポロクラブ (Lahore Polo Club) の馬から、陽性血清 (最も基準になる検査である培養で陽性) 70 サンプルを採取した。また、臨床的には正常だが、鼻疽に暴露した可能性のある (ラホールポロクラブでの接触動物/コホート) 馬から血清 96 サンプルを採取した。さらに、パキスタン陸軍施設 (Mona Depot) から陰性対照として血清 110 サンプルを採取した。

RBT 用抗原は、国際獣疫事務局 (OIE) 法 (2003 年) に従い 3 つの異なる *Burkholderia mallei* 株から調製した。間接赤血球凝集 (IHA)、補体結合 (CF) および改良型放射免疫電気泳動 (mCIE) 検査を並行して実施した。これらの検査結果の要約を図 1 に示す。

**Figure 1.**

**Results for Five Glanders Test Methods**

Figure 1. Results for Five Glanders Test Methods.				
Test	Sensitivity	Specificity	Positive Predictive Value	Negative Predictive Value
IHA	97.1%	100%	100%	98.2%
CF	91.4%	100%	100%	96.7%
RBT	90.0%	100%	100%	94.0%
mCIE	81.4%	<100%	90.5%	88.6%
mallein	75.7%	100%	100%	86.6%

図 1.

鼻疽検査 5 方法での結果

検査方法	感度	特異性	陽性予測率	陰性予測率
IHA				
CF				
RBT				

mCIE

マレイン反応

マレイン反応およびmCIE検査はともに、IHA、CFおよびRBT検査と比較して、有意( $P < 0.05$ )に感度が低かった(81.4と75.7%)。このマレイン反応検査の感度の低さは、以前にこの施設で報告されたものと一致している(Muhammad *et al.*, 1998; J. Equine Sci. (Japan), 9(3):93-96)。鼻疽非罹患群(パキスタン陸軍軍馬)に属する動物の血清を対象群とした場合、mCIE以外のいずれの検査も特異性は100%であった。

本研究において、マレイン反応検査は、臨床的および細菌学的に陽性の馬に対する感度が最も低かった(75.5%)。マレイン反応検査と比較して、RBT検査は感度が高く、CFおよびIHA検査との一致率が高かった。

技術的に容認できる感度、特異性、ならびに陰性および陽性の予測率を考慮すると、ローズベンガル検査は有効な馬の鼻疽の野外診断法であると考えられる。本研究で評価した他の血清学的検査(IHA、CFおよびmCIE)と比較して、RBTは、経済的かつ迅速であり、さらに開業獣医師の技術にも適している。

---

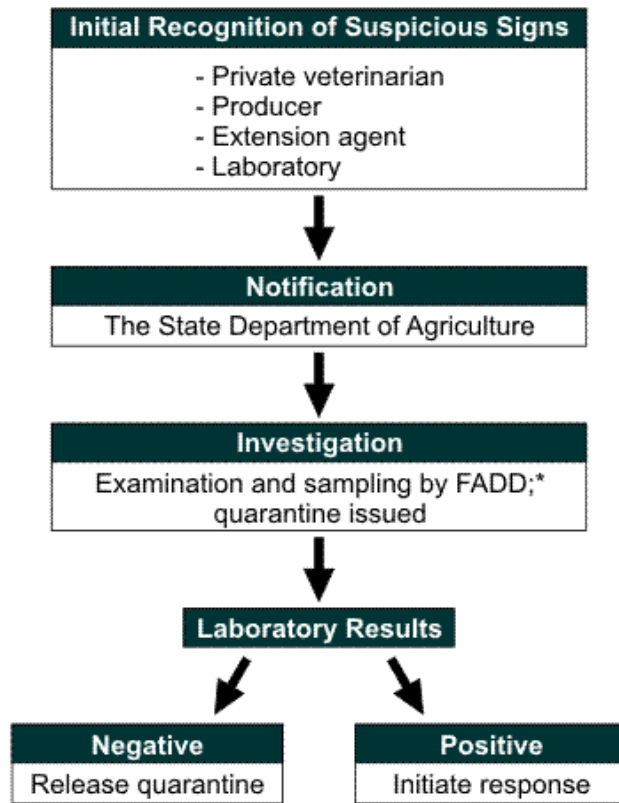
## 外来性動物疾患調査

外来性動物疾患の監視および調査は、州および連邦政府の動物保健取締官にとって優先順位は高い。それは、国際商取引における、動物、ならびに精液や胚を含む動物製品の移動により、自国の動物集団に疾患や病害虫がもたらされる可能性があるためである。外来性疾患の移入は、国際市場における米国市場の脅威となるであろうし、貿易制限、管理および清浄化のための費用が発生するであろう。2000年に米国農務省(USDA)が実施した経済学的研究では、馬の伝染性疾患によって馬の輸出に損失が出ると、米国経済は合計で16億ドルの影響を受けるであろうと推定した(1)。

USDAの動植物衛生検査局(APHIS)は、動物および動物製品の米国への輸入を規制している。さらに、北米以外から輸入される動物は、2、3の決められた港から入国するように義務づけられており、そこでは、感染性、伝染性疾患の有無を調べ、特定の疾患に関する検査用サンプルを採取している。(詳細な情報については、<http://www.aphis.usda.gov/>の *Import and Export*をクリックのこと)



Figure 2.



\* Foreign Animal Disease Diagnostician

図 2.

疑わしい徴候の最初の発見

開業獣医師

生産者

普及員

検査室

通知

農務省

調査

FADD\*による調査およびサンプリング

隔離令発効

検査室結果

陰性

隔離解除

陽性

対応開始

FADD\*: 外来性動物疾患診断専門獣医師 (Foreign Animal Disease Diagnostician)

万が一、外来性動物疾患 (FAD) が米国内に入り込んだ場合、連邦政府規制活動 (例えば、獣医学的検査証明書の発行など) に参加している USDA 公認の開業獣医師が、監視および早期発見用に施設を提供する。APHIS は、州の農務部門と共同で管理体制を敷き、外来性疾患の発生に関する報告および調査を規制監督する。この活動の支援として、APHIS は、外来性動物疾患の診断に関する専門的な実地訓練を州および連邦政府の獣医師に提供する。これら外来性動物疾患診断専門獣医師 (FADD) は、各州全域にわたって配置され、疑わしい症例を調査するために 1 日 24 時間体制で対応する。

2003 年から合計 2,704 件の FAD 調査が全国で実施された。そのうち、1,170 件 (43%) が臨床症状に関するもので、皮膚および口籠の水疱、ならびに中枢神経系の症状が主なものであった。

FAD 調査は、本来、疑わしい症例を報告する生産者および開業獣医師に依存するシステムを介して行われる。死亡もしくは瀕死の動物に関する報告、または疑わしい検査結果に基づいて、普及員の要請により調査が開始される (図 2)。一般に、受け取った情報の種類や質によって、州責任獣医師または連邦政府地域担当獣医師 (AVIC) が、FAD 調査実施に関する決定を下し、次にその症例を担当する FAD 診断獣医師を指名する。

調査が決定すると、診断獣医師は、州の USDA 地域担当獣医師による通知から 24 時間以内に農場を訪問する義務がある。実際に、調査のほとんどが報告を受け取ってから 2、3 時間以内に実施されている。診断獣医師は定期的に施設を訪問し、疾患状態の評価および提出用サンプルの採取を行う。試料は、調査対象の動物種によって、アイオワ州エームスにある国立獣医学研究所 (National Veterinary Services Laboratory)、またはニューヨーク州、プラムアイランドにある海外動物病診断研究所 (Foreign Animal Disease Diagnostic Laboratory) に送付される。

FAD 調査に対する報酬はなく、検査室での検査も外来性疾患の否定までに制限されている。予備的な結果は、調査の優先順位および対象の感染性物質によって、24 時間から 48 時間以内に提出することが求められている。

FAD 診断獣医師は、州責任獣医師と相談して、認められる徴候、重要な病歴、または他の関連する疫学的情報を基に、疑わしい施設に課す更なる規制措置について決定する権利がある。最低でも、隔離令が発せられ、所有者／作業者はその指示を受け、検査結果および州獣医師事務局 (Office of the State Veterinarian) からの通知の受領まで、動物や精液などの動物製品の施設外への持ち出しは禁止される。

Figure 3.

<b>Federally Reportable Diseases of Equine</b>
- African Horse Sickness (virus)
- Contagious Equine Metritis ( <i>Taylorella equigenitalis</i> )
- Equine Piroplasmiasis (protozoal disease)
- Dourine (protozoal disease)
- Glanders ( <i>Burkholderia mallei</i> )
- Screwworm Myiasis (parasite)
- Vesicular Stomatitis (virus)
- Venezuelan Equine Encephalomyelitis (virus)

Figure 4.

<b>Kentucky Contact Information</b>
<b>STATE VETERINARIAN</b> <b>Dr. Robert Stout</b> Phone: 502-564-3956 Fax: 502-564-7852
<b>USDA, APHIS, VS</b> <b>Area Veterinarian in Charge (AVIC)</b> Phone: 502-227-9651 Fax: 502-223-7121
<b>EMERGENCY OPERATIONS CENTER:</b> 800-255-2587

図 3.

連邦政府に報告義務のある馬の疾患

アフリカ馬疫 (ウイルス)

馬伝染性子宮炎 (*Taylorella equigenitalis*)

馬ピロプラズマ病（原虫症）  
媾交疫（トリパノゾーマ病）  
鼻疽（*Burkholderia mallei*）  
らせん虫蠅蛆症（寄生虫）  
水胞性口炎（ウイルス）  
ベネズエラ馬脳炎（ウイルス）

図 4.

ケンタッキー州連絡先情報

州責任獣医師

Dr. Robert Stout

電話：502-564-3956

ファックス：502-564-7852

USDA、APHIS、VS

地域担当獣医師（AVIC）

電話：502-227-9651

ファックス：502-223-7121

緊急オペレーションセンター

800-255-2587

由来は未知であるがFADの管轄ではないと考えられる疾患の調査についても、取締官は支援提供を依頼されることがまれにある。繁殖牝馬流産症候群（Mare Reproductive Loss Syndrome）の調査がまさにその例である。FADの管轄ではない場合、APHISは疫学的データの採取と解析のために人員と技術支援を提供する（詳細は、<http://www.ca.uky.edu/gluck/MRLSindex.asp>を参照）。

連邦政府に報告義務のある馬疾患を図3に示す。獣医師、診断検査室、普及員、馬主および農場管理者はいずれも外来性動物疾患早期検出体制の一員である。図4にケンタッキー州の例を示すが、特に獣医師は、このような連絡先情報が容易に利用できるようにしておくべきである。

1. USDA (2000). *Potential impact of the Contagious Equine Metritis-like organism on the equid industry in the U. S.* (馬伝染性子宮炎のような疾患が米国の馬産業界に及ぼすと考えられる影響)、USDA-APHIS-VS, CEAH, Center for Animal Disease Information and

### 子馬の死因(誕生から1年以内)

新生子死亡は、馬産業界にとって重大な問題である。2004年9月から2005年8月にかけてケンタッキー大学家畜疾病診断センター (Livestock Disease Diagnostic Center) に報告のあった胎子、新生子および二歳馬の1294症例のうち、259例の新生子死亡について本研究で評価した。対象としたのは、生産子として生まれ、180日未満の特定の日齢での死亡例のみであり、「二歳馬」としてリストされた馬は対象外とした。

#### 生後30日以内の死亡

新生子死亡の大多数は、30日以内で認められる(174/259, 67%)。そのうち、上位5位の死因は、敗血症(44/174, 25%)、肋骨骨折以外の筋骨格疾患(29/174, 17%)、肺炎(25/174, 14%)、消化管疾患(19/174, 11%)および肋骨骨折(18/174, 10%)であった。肋骨骨折による死亡はいずれもこの月齢で認められた(肋骨骨折の原因は、異常分娩および外傷など複数ある)。

#### 全新生子死亡(生後180日以内)

259症例中、敗血症が主な死因であり、21%(54/259)を占めていた。そのうち、分離培養された細菌は、大腸菌(17/54, 31.5%)が主であった。しかし、混合感染も同様に顕著であった(17/54, 31.5%)。

筋骨格疾患での死亡は、259症例中51例(20%)を占め、そのうち33例は骨折が原因であった。他には、骨折を伴わなかった外傷により死亡が9例あった。

消化管疾患が死因として確認された例(42/259, 16%)では、潰瘍(9/42, 21.5%)と大腸炎(8/42, 19%)が上位であった。

肺炎が死因となった15%のうち(40/259)、40%(16/40)は培養で菌の増殖に失敗した。これは、抗生物質を投与したことが原因か、あるいはウイルス性もしくは真菌性の病因であったためと考えられる。40例の肺炎のうち、13例(33%)でロドコッカス菌が培養された。

筋骨格疾患での死因の多くは予防できないが、整形外科医療の進歩の結果、より良い転帰が得られている。子馬は特に罹患しやすいため、感染症による死亡を減少させるには、

予防が最適な選択肢となると考えられる。従って、獣医師は継続して馬主および農場管理者にワクチン接種、衛生および臨床徴候の早期発見について教育していくことが義務となってきた。子馬の死亡に関する、より包括的な研究が現在進行中である。