

解説

ウエストナイルウイルス感染症や繁殖牝馬流産症候群は比較的新しい馬の病気であり、最近話題になることが多い。しかし、あまり注目されてはいないものの、新しい種類の細菌が、病馬や健常馬の生殖器、消化器、呼吸器から分離されている。

レキシントンのケンタッキー大学農学部家畜疾病診断センターは、1998年と1999年の出産シーズンにおいて、ノカルジア性胎盤炎の発生件数が増加していたことを報告した。ノカルジア性胎盤炎は、病変部位とグラム陽性の未分類の糸状細菌の分離によって診断される独特な胎盤炎である¹⁾。分類学的調査により、その糸状細菌については、*Crossiella equi*²⁾、*Amycolatopsis kentuckyensis*、*Amycolatopsis lexingtonensis*などの名称が提案されている³⁾。2002年と2003年の出産シーズンでは、*Cellulosimicrobium (Cellumonas) cellulans*が、流産および早産胎仔、また通常の妊娠を経て出産された胎仔の組織と胎盤から分離された主な細菌であった⁴⁾。観察された病変は以前に報告されたノカルジア性胎盤炎に類似していた。それは、病原体が複数存在する可能性を示唆していた。*Cellumonas*は土壌や腐敗した植物の中に数多く存在しており、1982年には、オーストラリアにおいて、流産胎仔から分離されている⁵⁾。*Cellumonas*と他の*Corynebacterium*属については、免疫力が低下したり、広域抗生剤が投与されたヒトの患者から分離されるケースが多い。

*Clostridium difficile*および*Clostridium perfringens*のタイプA、B、C、Dは、いずれも散発性の下痢、抗生剤起因性腸炎、そして院内感染性腸炎の症例において分離される頻度が増加している⁶⁾。腸内の細菌叢のバランスが崩れると、毒素を発生する細菌が過剰に増えやすくなる。これらのクロストリジウム感染の確定診断を行うのは困難である。というのは、明らかな症状が認められない子馬においてもこれらの菌や毒素が存在する可能性があるからである。輸送、入院、手術、抗生剤投与などがこの感染症の素因になっていることが確認されている。ヒトのクロストリジウム性腸炎の場合も、同様の素因があると発病し易くなる。様々な種類の動物、特に豚に発生する増殖性腸炎の原因になっている*Lawsonia intracellularis*は、月齢の進んだ当歳に感染すると、体重の減少、疝痛、下痢を引き起こすことが知られている⁷⁾。

パスツレラ科の新しい菌種である*Nicoletella semolina*は、呼吸器疾患を呈した馬から分離されている⁸⁾。また、*Streptococcus pneumoniae*の莢膜型3は一般的にはヒトに感染す

る病原体であると考えられているが、若馬の炎症性の気道疾患の発病においても重要な役割を演じている⁹⁾。また、馬の呼吸器または外傷部位からメチシリン耐性黄色ブドウ球菌が分離される頻度が高くなっているとの報告もある¹⁰⁾。

これらの細菌が新種として出現しているのか、あるいは、分離技術が進歩したために新種として発見されるようになったのかは、現段階では不明である。そして、これらの正常細菌叢の一部が主要な病原体となり疾病を引き起こしたのか、あるいは、病気が発生したときに偶然、存在していた細菌かどうかを確定診断するには、真摯な科学的調査が必要である。

繰り返し議題として上がるのは、抗生剤の使用法である。ヒトおよび動物のいずれの医療においても、抗生剤の使用が耐性菌や以前は病気とは無関係であった細菌の出現に影響を与えていることについての懸念が高まっている。不十分な用量を不十分な期間投与すると、事態が悪化することになる。それらの細菌がヒトと動物の公衆衛生に悪影響を及ぼすのを抑制するためには、抗生剤の賢明な使用と選択を行い、疫学監視と感染予防措置を強化することが必要である。

References

1. Donahue J.M. and Williams N.M., 2000. Emergent Causes of Placentitis and Abortion. In Timoney P.J., editor. *Veterinary Clinics of North America, Equine Practice*, 16: 443-456.
2. Donahue J. M. et al., 2002. *Crossiella equi* sp. nov., isolated from equine placentas. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 52: 2169-2173.
3. Labeda D.P. et al., 2003. *Amycolatopsis kentuckyensis* sp. nov., *Amycolatopsis lexingtonensis* sp. nov., and *Amycolatopsis pretoriensis* sp. nov., isolated from equine placentas. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 53: 1601-1605.
4. Bolin D.C. et al., 2004. Equine abortion and premature birth associated with *Cellulosimicrobium cellulans* infection. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 16: 333-336.
5. Thomas R.J. and Gibson J.A., 1982. Isolation of *Oerskovia xanthineolytica* from an aborted equine foetus. *Australian Veterinary Journal*, 58: 166-167.
6. Jones R.L., 2000. *Clostridial enterocolitis*. In Timoney P.J., editor. *Veterinary Clinics of North America, Equine Practice*, 16: 471-485.

7. Lavoie J.P. et al., 2000. Equine proliferative enteropathy: a cause of weight loss, colic, diarrhea, and hypoproteinaemia in foals on three breeding farms in Canada. *Equine Veterinary Journal* 32: 418-425.
8. Kuhnert P. et al., 2004. *Nicoletella semolina* gen. nov., sp.nov., a New Member of Pasteurellaceae Isolated from Horses with Airway Disease. *Journal of Clinical Microbiology*, 42: 5542-5548.
9. Wood J.L.N. et al., 2005. Association between Respiratory Disease and Bacterial and Viral Infections in British Racehorses. *Journal of Clinical Microbiology*, 43: 120-126.
10. Weese J.S., 2004. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in horses and horse personnel. In Bain F.T. and Weese J.S., editors. *Veterinary Clinics of North America, Equine Practice*, 20: 601-613.

問い合わせ先: **Dr. David G. Powell, (859) 257-4757, dgpowe2@uky.edu**

Maxwell H. Gluck Equine Research Center, University of Kentucky, Lexington, Kentucky.

2004 年第 4 四半期

ニューマーケットの International Collating Center (国際健康情報収集センター) は、以下の病気の発生を報告した。

非定型性ミオグロビン尿症はフランスで大量に発生し、55 頭の馬が罹病して 42 頭が死亡した。スイスからもこの病気の発生が報告されている。

馬ヘルペスウイルス (EHV-1) 感染による流産は、アルゼンチンの 2 つの施設のポロ競技用の妊娠馬に発生した。ある施設では、胚移植を行った妊娠馬に流産が多発した。EHV-1 感染による散発性の流産はフランス、アイルランド、日本、イギリス、アメリカでも発生したことが確認されている。また、EHV-1 による神経性の疾患は、イギリスの 2 つの施設における発症が報告されている。更に、媾疹 (EHV-3) がスイスにおいて 2 件発生したことが報告されている。EHV-4 呼吸器型の発生は、フランス、アイルランド、日本、イギリスから報告された。

馬動脈炎ウイルス (EAV) は、イギリスでニュージーランドに輸出するために検疫中であった 1 頭の非サラブレッドの種牡馬の精液から分離された。同馬は、最近オランダから到着したばかりであったことから、そのままオランダに戻された。また、馬インフルエン

ザの散発的な流行は、アルゼンチン、フランス、アイルランド、イギリスから報告された。

レプトスピラ菌感染による流産症例が、ケンタッキー州中央部において数件確認された。馬パラチフスは日本の北海道において発生が確認され、2施設9頭の非サラブレッド種から *Salmonella Abortus equi* が分離されている。また、腺疫はアイルランドとスイスの複数の施設で発生したことが報告されている。下痢を引き起こすロタウイルス感染症は、アルゼンチンの4つの施設で発生した。

米農務省 (USDA) は、アメリカ合衆国における 2004 年のウエストナイルウイルス感染馬が 1,341 頭に上ったことを報告した。2003 年に感染した馬は 4,500 頭であった。感染馬の多かった州はカリフォルニア州 (536 頭)、テキサス州 (115 頭)、アリゾナ州 (113 頭) であり、この感染症が西に向かって広がっていること、そして東部の諸州では減少していることを示している。

馬の遺伝病

馬を始めとする動物の先天性欠損症を説明するために使用されているこの用語は、しばしば混乱を引き起こすことが多い。多くの人々は、「先天的」と「遺伝的」という言葉を同じ意味で使っている。だが、実際のところ、「先天的」という言葉は単に生誕時に認められた欠損を意味しているに過ぎない。生誕時の欠損は、遺伝的な問題が原因になっている場合もあるが、毒素、感染、子宮内の劣悪な環境、胎仔の位置異常を始めとする発育上の問題などの非遺伝的な原因によって発生する場合もある。遺伝的な欠損には、発育に影響を与える DNA の変化が原因となる、あらゆる種類の欠損が含まれる。そのような欠損があると、子馬は正常な状態では生まれられないことになる。稀に、胎仔の DNA に突然変異が起きて問題が発生することもあるが、その問題は親から受け継いだものではない。その他の遺伝的な欠損は、両親あるいは、どちらかの親から受け継いでいる。

イヌなど、他の動物種と比較すると、馬の遺伝性疾患の発生頻度は少ない。また、新たな技術の出現により、実際に突然変異が確認できるようになった。従って、生産者は DNA 分析検査により、キャリア（保因子馬）を確認することができるのである。

最初に確認された馬の遺伝性疾患の1つは、アラブ種の重症複合型免疫不全 (Severe Combined Immunodeficiency, SCID) である。この疾患を持つ子馬は感染症と戦う能力がないので、生後数ヶ月で死亡する。アラブ種の子馬の約3%が罹患して出生してくると推測されている。この病気は常染色体劣性として受け継がれるので、発症馬の両親はいずれもキャリアということになる。キャリアは健康であり、外見上、正常馬にしか見えない。

そのため、生産者は突然変異を発見する DNA 検査を事前に行うことにより、キャリア同士の交配を避けることが可能となる。

また、高カリウム性周期性四肢麻痺 (hyperkalemic periodic paralysis, HYPP) は、数多くのクォーターホースに影響を与えている病気で、Impressive という名の種牡馬から受け継がれている。SCID とは異なり、この疾患は優性の疾患である。HYPP の遺伝子は、どちらか一方の親から子馬に引き継がれる。これは、筋組織のナトリウムの流れを調節するナトリウム・チャンネルの遺伝子に欠陥が生じる遺伝性疾患である。HYPP の罹患馬は筋肉が震顫することにより、一時的な麻痺が生じる可能性がある。また、重度の発作が繰り返し起こることにより、心臓や呼吸器の機能不全が引き起こされ、結果的に死に至ることもある。一般的に、欠陥遺伝子 (ホモ接合型) のコピーが 2 つある馬はあまり長生きできない。突然変異体のコピーが 1 つの馬は、適切な栄養管理を施すことにより、機能的な生活を送ることができる。実際のところ、この疾患を持つ馬は筋肉が増大するので、ホルタークラス (halter class; 無口頭絡と引き綱で馬を制御して歩様、姿勢、および体型を競う種目) の競技では有利になる。この病気に関しても、DNA 検査によって突然変異体のキャリアを確認すると共に、ホモ接合型を持つ子馬が生産される可能性がある交配を避けることができる。

グリコーゲン分岐酵素欠乏症 (Glycogen Branching Enzyme Deficiency, GBED) はすでに DNA 検査が開発されている遺伝性疾患であり、クォーターホースとペイントホースの子馬に致命的な影響を与える病気である。遺伝子変異により、糖分子をグリコーゲンとして適切に蓄えるのに必要な酵素が欠損するのである。それにより、エネルギー源としてのグリコーゲンを必要とする組織、例えば心筋、骨格筋、脳などは、適切に機能することができなくなる。そのため、子馬は死産となるか、生後非常に早い段階で死亡することになる。

駁毛致死性白子馬症候群 (The Overo Lethal White Syndrome) は、ペイントホース種の馬の生産者にとって悩みの種であった。2 頭のキャリアが交配すると、白い子馬、あるいは全身がほぼ白色の子馬が生まれてくる可能性がある。その子馬は、生後数日間のうちに死亡もしくは安楽死を施されることとなる。この病気は子馬の腸に異常を生じるため、糞が通過しないのである。この疾患についても DNA 検査が利用可能なので、生産者はどの馬がキャリアなのかを確認することができる。

馬の皮膚の過剰弾性線維症 (Equine Hyperelastosis Cutis) については、今のところ有効な DNA 検査法はない。この病気は、Poco Bueno/King の血統のクォーターホースに発生する。だが、その系統の種牡馬を祖先に持つすべての馬が発病するわけではない。病

気の発現の程度は様々で、馬によって症状の重篤さは異なる。発病した馬は、皮膚の各層の付着状態に異常をきたし、皮膚が緩くなる部分が出現する。その部位においては、皮膚が伸びやすくなることから、皮膚に傷が付きやすくなる。この病気は、馬の調教が開始され、鞍による圧力がかけられたときに初めて診断されることが多い。今のところ治療法も遺伝子診断法もない。

幸い、これら様々な遺伝病の原因となる突然変異体を最終的に確認する技術が存在している。新種の突然変異体による発育段階に発生する先天性欠損や、環境によってもたらされる欠陥を予防することは不可能かもしれないが、馬に発生する主要な遺伝病から生産者を救うための予防法は確実に存在しているのである。

**問い合わせ先: Dr. Kathryn T. Graves, (859) 257-2510, ktgraves@uky.edu,
Equine Parentage Verification and Research Laboratory, University of Kentucky,
Lexington, Kentucky.**

リスクの軽減

馬の保健衛生に対して感染症は常にリスク要因となっている。腺疫、馬インフルエンザ、馬ヘルペスウイルス、ロタウイルス、サルモネラ菌、ロドコッカスなどの感染症は脅威ではあるが、これらは総合的なワクチンプログラムが予防対象とされている感染症の一部に過ぎない。さらに、どのワクチンも 100%有効というわけではなく、重篤なサルモネラ症を含む多くの感染症に対して有効なワクチンは市販されていない。

しかし、牧場における様々な管理技術は、病気発生のリスク軽減に大きな影響を与える可能性がある。それらの技術すべてが、馬房や通路の消毒など、いわゆる肉体労働を伴うものとは限らない。例えば、以下のような技術である。

- ・類似した用途の馬をグループ化させること。競技会に参加させる馬、当歳馬、繁殖牝馬、乗用馬を混在させてはならない。
- ・装蹄師、獣医師、牧場従業員の厩舎や放牧場への移動は計画的に行うこと。基本的には、感染リスクが高い馬（例えば妊娠馬や、母馬と子馬の組）に関する作業を最初に行い、次に、病原体に何度も曝露している可能性が高い馬（競技会参加馬や野外騎乗馬など）に関する作業を行う。
- ・牧場に初めて入りゆうする馬は最低 14 日間、可能であれば 21 日間、隔離すること。そ

の間に感染症の有無を監視することができる。また、必要な予防接種や駆虫も隔離期間中に実施することが可能である。

- 病院から帰きゆうした馬も、同様の期間、隔離すること。輸送と治療によるストレスにより、馬の免疫力が低下している可能性に加えて、病院の他の馬（その一部は病原体を撒き散らしている恐れがある）に接触した可能性があるからである。
- 病気の症状（咳、鼻水／涙、下痢、発熱など）が確認された場合は、馬を直ちに隔離すると共に、その馬の作業を行うすべての職員に対しては防護的な着衣を使用させなければならない。使い捨て手袋、長靴、つなぎの作業服などは、その馬に対してのみ再使用可能とする。ゴム製品にアレルギーを起こす職員には、ニトリル製やビニール製の手袋を使用させること。
- 病気の馬の馬房は最後に、できれば他の馬房とは別に、掃除すること。その際に使用する熊手、シャベル、その他の道具は、次に使用する前に適切に消毒しなければならない。可能であれば、健康な馬と病気の馬の馬房に使用する道具を別にすること。
- 病気の馬（流産を起こしたことがある馬を含む）が入っている馬房の馬糞や寝糞は、屋外に広げてはならない。それらは、すべての馬から離れた場所で、地域の条例に従った方法で堆肥にするか、もしくは適切に処分しなければならない。
- すべてのきゆう舎には、手を洗うための水道、液体ハンドソープ（ポンプ式の容器）、使い捨てのペーパータオルを用意しなければならない。従業員には、勤務が終了して職場を後にする前に、手洗いを励行させるべきである。また、病気が発生しているときは、たとえ、使い捨ての手袋を着用していたとしても、病馬の取扱い後の手洗いを必ず実施させなくてはならない。病気が流行しているとき、あるいは水道が利用できないときは、水を使用しなくてもよい、手洗い用の泡やジェル（エチルアルコールの含有量 62%以上）を用意して、馬の取り扱い後に使用させること。また、それらの製品は可燃性であることを従業員に周知しなければならない。
- 1年を通して、げっ歯類の駆除は最も重要な作業である。厩舎にいる 1 匹のネズミは、サルモネラ菌を体内に取り込み、培養に使用するシャーレを上回るサルモネラ菌の増殖工場になる恐れがある。ネズミの糞の中には大量の細菌が存在しているので、馬の生活の場や飼料に感染性の細菌が混入する可能性がある。昆虫、鳥類、コウモリの駆除も重要である。また、淀んだ水、鳥の巣、その他様々な動物のすみかを駆除する必要もある。コウモリの巣や、退治が困難なげっ歯類や野生生物を駆除する際には、専門家に依頼すること。
- 馬房、水桶、馬の手入れに使用する道具、熊手、その他を定期的に掃除・消毒する。病気が流行したときは掃除・消毒の頻度を増やすこと。
- 最も重要なのは、従業員とのコミュニケーションを十分とり、彼らに対して防疫思想を普及し、様々な防疫措置を必ず実施させることである。

問い合わせ先 : Dr. Roberta Dwyer, (859) 257-4757, rmdwyer@uky.edu,
 Maxwell H. Gluck Equine Research Center, University of Kentucky, Lexington, Kentucky.

馬の胎盤の特徴

胎盤は、胎仔を守ると同時に、胎仔の環境を調節する役割を果たしている。イギリスで最初に行われた研究では、正常分娩の際の胎盤のパラメーターが調査された。また、ケンタッキー州中央部の、Hagyard 馬医療研究所の獣医師たちは、子馬が正常に子宮外への生活へと移行するときの胎盤のパラメーターを調査した。その調査は、3 牧場 2 年間にわたる 168 回の分娩を観察したことにより、表 1 に示したような母馬、子馬、胎盤に関する様々な情報を収集したものである。

表 1 : 正常に子宮外への生活に移行した子馬の胎盤に関するパラメーター

カテゴリー	項目	頭数	平均値	標準偏差	範囲
母馬	母馬の年齢 (歳)	168	12.7	5.6	5-26
	これまでの出産頭数	155	6.0	4.1	0-15
	胎盤を排出するまでの時間 (分)	75	50.3	52.7	5.0-357.0
子馬	在胎期間 (日数)	167	342.0	8.3	312-362
	子馬の体重 (キロ)	157	54.1	6.3	29.5-74.5
	起立までの時間 (分)	150	66.4	34.1	15.0-260.0
	哺乳までの時間 (分)	136	112.7	48.3	35.0-290.0
胎盤	臍帯の長さ (cm)	165	65.0	19.0	30.5-183.0
	羊膜帯の長さ (cm)	85	32.6	9.0	15.5-65.0
	絨毛膜帯の長さ (cm)	85	30.9	11.5	9.0-62.0
	臍帯のねじれの回数	162	0.94	1.4	0-7
	羊膜帯のねじれの回数	82	0.54	0.84	0-5
	絨毛膜帯のねじれの回数	82	0.49	0.82	0-4
	胎盤の重さ (kg)	59	7.1	1.4	3.6-11.4
	絨毛膜の重さ (kg)	141	4.1	1.0	2.3-7.3

情報源 : ケンタッキー州中央部の 3 つの牧場において、2 年間にわたって 168 回の分娩を観察して収集した情報。

これまでの研究者たちは、正常な胎盤を識別することができるように、潜在的な胎盤異

常を除外する一定の基準を使用してきた。それをもとに、分娩時の異常な出来事（異常分娩、子馬が立ち上がるまでに2時間以上を要する場合、あるいは、子馬が乳を飲むまでに4時間以上が経過する場合など）の発生を推測してきたのである。だが、上記調査の結果、分娩時の様々な出来事に基づいて正常胎盤と異常胎盤を分類した各グループを比較しても、胎盤の各パラメーターについて有意差は存在しなかったのである。すなわち、この過去の恣意的な識別法は、現実的には、正常と異常を区別できない可能性があることを示唆しているのである。今後は、胎盤炎の有無などを始めとする胎盤の特徴に基づいて分類する新たな手法を模索して、正常な胎盤と異常な胎盤とを区別すべきである。

子馬の起立までの平均時間と哺乳までの平均時間である66.4分と112.7分は、以前の調査で記録された数字と大差はなかった。子馬の体重と起立までの時間との間には重要な相関関係はなく、これも以前の調査結果と一致している。しかしながら、子馬の体重は、在胎期間、尿嚢絨毛膜の重量、そして母馬の年齢と重要な相関関係があることが認められた。

長い臍帯は、絞扼、臍帯の過度の捻転、そして尿嚢絨毛膜の頸部の壊死の3つの事項と関連性がある。それらは、流産および死産のリスクの増加を引き起こす。今回の調査の目的の1つは、この臍帯の長さに影響を与える要素を調査することであり、49の要素についての影響が調査されたのである。その結果、母馬の年齢と非妊娠角の長さの2つの要素が他の項目に比べて有意に大きな影響を与えていることが判明した。また、これらの値と臍帯の長さとの間には正の相関が見られている。この相関は、出産回数が重ねられることによって、母馬の子宮内で胎仔の運動能力が増加したこと起因していると考えられた（胎仔の動性の増加）。

母馬は、3つの年齢カテゴリーに分けられた。8歳未満、8歳から14歳、そして15歳以上のグループである。パラメーターの一部は、年齢によって大きな開きが出た。15歳以上の馬は、胎仔の在胎期間が長く、胎盤の尿嚢絨毛膜の部分が重く、哺乳までの時間が短かった。子馬の体重については、8歳未満の牝馬のグループが最も小さい値となった。

この調査では、ケンタッキー州中央部での正常分娩に関連するパラメーターの情報が提供されている。今後、子宮内の測定値と分娩時の測定値との相関関係が調査されれば、胎仔発達の早い段階で診断を行うための貴重な情報が獣医師に提供されることになるだろう。

**問い合わせ先： Karin Bosh, Graduate Research Assistant, (859) 257-4757,
Maxwell H. Gluck Equine Research Center, University of Kentucky, Lexington, Kentucky.
or
Dr. Luke Fallon, (859) 255-8741,**

Hagyard Equine Medical Institute, Lexington, Kentucky.

ケンタッキー州の 2004 年度ウエストナイル監視プログラム

ケンタッキー州農務局家畜保健課は、2004 年に州内において脳炎が疑われた馬の調査を実施し、その結果を州の公衆衛生局に報告した。ウエストナイルウイルス感染症と診断されたのは 8 症例であり、そのうち 4 頭は生存しており、3 頭は安楽死を施され、1 頭は死亡した。そのうちの 2 頭はウエストナイルウイルスのワクチンを 1 度は接種されていたが、その後の追加接種は行われていなかった。残りの 6 頭は、過去 12 ヶ月間にワクチンを接種されていなかった。

3 年間に亘るウエストナイルウイルスに関する研究とウイルスがケンタッキー州の馬に与える影響についての調査結果、およびその統計資料は、次のウェブサイトで見ることができる。

http://www.kyagr.com/state_vet/ah/programs/equineprogs/index.htm.

問い合わせ先：

E.S. Rusty Ford, (502) 564-3956, Rusty.ford@ky.gov,

Equine Programs Manager, Kentucky Department of Agriculture, Frankfort, Kentucky.

上記のプログラム、および馬に関する他のプログラムの詳細情報は、次のウェブサイトで見ることができる。

http://www.kyagr.com/state_vet/ah/index.htm