

時事解説

作業用のウマ科動物として、ロバ、ラバ、ポニーおよび馬が挙げられる。今日でもなお世界の大半の地域において、市場への物品の運搬、土地の耕作および森林地帯の開墾や樹木の伐採のために、それらの動物は不可欠な存在である。道路があり、オートバイ、自動車、あるいは小さなトラックが走行できる地域であっても、発展途上国の大半の人々は、依然として、それらの車両を入手できる経済状態にはない。

各々の家族は、それらのウマ科動物に依存して生活を営んでおり、馬などの所有者たちにとって、それらの動物は非常に価値のある存在である。怪我、病気、あるいは死亡などによって動物を失うと、一家は経済的な危機に見舞われる可能性がある。

作業用のポニーは、タイ北部のランパン県の中心地であるランパン市では、商業に欠くことができない存在となっている。ポニーは、90年間にわたってランパン市のシンボルになっており、主に観光客用の馬車を引くのに使われているが、地方の農家の作業用の動物としても使用されている。1998年、私たちは予防接種を受けておらず、他の地域の馬から隔離されているこの地方のポニーを調査するとともに希な機会を得た。所有者の話によると、ワクチンや駆虫薬の定期的な投与は行われておらず、定期的な健康診断も実施されていなかった。最初の調査対象となった200頭のポニーのうちわずか2頭だけが、破傷風トキソイドの予防接種を1回受けていた。

ポニーが存在している場所は地理的な制約があり、所有者たちは自主的に隔離を実施していた。それに加えて、所有者たちはポニーに所定の健康診断を実施していく経済力はなかった。このような理由のため、我々はポニーの調査に必要なサンプルを収集させてもらう見返りに価値のあるサービスを提供する必要がある。これらの家族の多くの平均月収は2,000から3,000バーツ[60から90米ドル]であった。私たちの作業グループは、定期的な健康診断を実施し、所有者の了解が得られた場合にマイクロチップを無料でポニーに埋め込み、そして怪我の治療を行った。また、米をベースにしたポニーの飼料問題（カルシウムが少なくリンが多い）に対処するため、飼料用のカルシウム・サプリメントを原価で入手できるようにしてあげた。タイ北部では、粗飼料と穀物の種類が限られているために、巨頭症（二次性上皮小体機能亢進症）が流行している。

引き続き数年間、毛と血液の検査材料が収集され、各ポニーには破傷風トキソイドの接種と駆虫薬の投与がなされた（下記の四角で囲んだ文章を参照）。このプロジェクトでは、この調査の成功に必要な多数の臨床医と科学者が協力して実施している。私たちは、今後

数年間で残された試験を完了し、このまま互いに協力して調査活動が実施されれば、調査結果に基づいてこの地域に適した特定の管理プログラムや健康管理プログラムを作成することができると考えている。そしてこれらのプログラムを実行することによって、タイ北部産のポニーおよびこの地方の多くの農村に存在しているポニーに関する難問題が解決されるだろうと期待している。

5年を超える活動は、ランパン・ポニー・クリニックの 2004 年の開業で最高潮に達した。このクリニックは、獣医による定期的なケア、歯科治療、蹄鉄サービス、栄養についてのアドバイス、そして、この県のポニーの所有者を対象とした教育プログラムを年間通して提供している。

世界的な観点から見ると、フランスで行われている感染症の監視活動、ケンタッキー州で実施されている遺伝子研究、ならびにタイ農村部におけるウマ科動物の調査研究が、世界中のウマ科動物の健康管理と保護のために役立ち、ひいては馬の疾病に関する全体的な知識の向上に貢献することになるであろう。

ランパン県のポニーの血清疫学調査成績

現在までのところ、タイの 175 頭のポニーの調査結果は、以下のとおりである。

- ・ 痘疫と鼻疽：陰性。
- ・ EHV-4 に対する血清抗体（型特異性の ELISA）は、ポニーの 78%に存在していた。それらのポニーの半分において、抗体価は高かった。一方、EHV-1 に対する抗体が存在していたポニーは全体の半分未満で、検出可能な抗体価を保有したポニーはわずかであった。
- ・ 馬伝染性貧血：コギンズテストを実施した結果、陽性率は 7%未満であることが判明した。この地方が亜熱帯に属していること、また昆虫が多数いることを考えると、その数字は予想外に低かった。
- ・ 馬インフルエンザ：A2 株に対する抗体の存在は不明であった。A1 株に対して低い抗体価から中程度の抗体価のものだけが存在していた。
- ・ 馬ウイルス性動脈炎：5 例のみが中和抗体陽性であった。抗体価は低かった。
- ・ レプトスピラ症：調査結果は、感染率が低いことを示した。強い陽性を示したポニーは 3 頭に過ぎなかった。
- ・ ピロプラズマ症 (*Babesia equi*)：およそ 50%のポニーにおいて、感染が確認された。

- ・腺疫：臨床症状が確認されない場合においても、タンパク質特異的検査ではストレプトコッカス・エクイに対して陽性の馬がおり、それらの馬の感染が証明されている。
- ・ウエストナイルウイルス感染症と日本脳炎：調査の結果はまだ出ていない。

問合せ先：

Dr.Carla L. Carleton, (517) 353-3267,
carleto1@msu.edu, Michigan state University,
College of Veterinary Medicine,
East Lansing, Michigan.

国際情報

2008年第2四半期

イギリスの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）およびその他の諸機関から以下の疾病の発生が報告された。

馬伝染性子宮炎（CEM）は、フランスの非サラブレッド種1頭と、スイスにある2施設の非サラブレッド種4頭で、発生が確認された。それらの馬の中には、ハンガリーから最近輸入されたリピツァナー種の種牡馬1頭、3歳の牡馬1頭、そして最近去勢された馬1頭が含まれていた。それらの馬は、他の3頭の種牡馬と接触していたため、種牡馬に対して検査を行ったところ、5歳の牡馬1頭で陽性が確認された。

米農務省から、2008年8月26日現在、アメリカで119件の東部馬脳炎が発生していると報告された。その大半（80件）はフロリダ州で発生している。

馬ヘルペスウイルス1型（EHV-1）による流産症例は、アルゼンチンの3施設で散発的な発生が報告された。また、アイルランドでは13件（EHV-4による流産は2件）、日本では2施設で2件、イギリスでは3施設で3件の発生がこれまで確認された。4月には、ケンタッキー大学家畜疾病診断センターにおいてEHV-1による流産症例が3件確認された。その結果、ケンタッキー中央部における2008年出産シーズン中の流産発生数は合計13件となった。EHV-1の麻痺型は、イギリスで1件の発生が報告された。また、イギリスでは、別々の施設のサラブレッド1頭、ロバ1頭、および馬1頭でEHV-3による馬疝疹の発生が報告されている。

ドイツでは、1頭の馬で馬伝染性貧血の発生が報告された。その馬は後に殺処分となった。フランスの1施設の非サラブレッド種3頭で、馬ウイルス性動脈炎の臨床例が確認された。また、フランスの5施設では、サラブレッド種とスタンダードブレッド種の馬インフルエンザの発生が報告されている。日本では、2007年の夏に馬インフルエンザの発生が報告されて以降、現在もなお発生が報告されている。さらに、イギリスからも馬インフルエンザの発生が報告された。

スイスの2施設では、非サラブレッド種（頭数は不明）にグラスシックネスの発生が確認された。トルコの1施設では、繁殖用のサラブレッド種19頭でピロプラズマ症の発生が確認された。また、5月から6月にかけて、スイスの非サラブレッド種（頭数は不明）でロドコッカス・エクイ（*Rhodococcus equi*）感染と診断された。腺疫は、デンマーク、フランス、アイルランド、スイスで発生が報告された。

2008年8月26日現在、アメリカの16州において35件のウエストナイルウイルス感染症の発生が確認された。発生件数はカリフォルニア州で5件、ワシントン州で9件であった。

7月には、オーストラリアのクイーンズランド州の2カ所で、ヘンドラウイルス感染症が流行した。ひとつの場所では5頭の馬が感染したが、その中にはブリスベン付近の獣医クリニックで治療を受けていた馬が含まれていた。そのクリニックでヘンドラウイルス感染症に罹患した一人の獣医は8月20日に死亡し、2人のスタッフは入院した。馬は4頭が死亡し、1頭が殺処分にされた。第二の場所での流行では3頭が感染し、そのうちの2頭が殺処分にされた。感染した馬の臨床的症狀として、この病気に関して以前は観察されなかった運動失調、斜頸、顔面神経麻痺などの症狀が含まれていた。

8月、25頭の馬が収容されているフロリダ州のクォーターホース調教・生産牧場で馬ピロプラズマ症の臨床例が確認された。その結果、いくつかの施設が隔離された。9月3日現在、3つの施設の10頭の馬が馬ピロプラズマ症に対して血清学的に陽性であることが確認されている。

フランスにおける馬感染症の症候群監視

RESPE (RESEAU D'EPIDEMIO-SURVEILLANCE en Pathologie Equine) は、馬の感染症のためのフランスの監視ネットワークで、1999年に構築された。このネットワー

クには、2008年1月から、社会的かつ専門分野での権威を持った機構を含む新しい法的資格が認められている。現在、RESPEは公衆衛生において重要な役割を担っている協会として評価されている。

2000年以來、馬インフルエンザ、馬ヘルペスウイルス（EHV）感染症による呼吸器系の疾患、馬ウイルス性動脈炎および神経系疾患を対象とする具体的な監視活動が系統的に開発されてきた。データは、監視者の役割を果たしている約150人の開業医の協力により収集されている。急性呼吸器症候群の場合は、臨床的な状態と疫学的な状態の双方に基づいて、監視の対象として選択するかどうかが決まる。咳および／または鼻からの大量の分泌物、および／または結膜炎を伴った高熱の馬は、監視の対象となる。厩舎内で罹病率が非常に高くなった場合（40–60%）には、伝染病を疑わなくてはならない。

感染症の疑いがある症例では、鼻咽頭スワブのサンプルと一組の血液サンプルを採取する必要がある。馬インフルエンザは、鼻咽頭スワブのELISA（酵素免疫測定法）検査あるいはウイルス培養の結果が陽性になった場合に確定診断となる。EHV感染症では、鼻咽頭スワブを用いた分離検査で陽性になった場合、あるいはPCR（ポリメラーゼ連鎖反応）による遺伝子検出陽性の場合、または補対結合反応により組血清間のEHVの抗体価が4倍上昇した場合に確定診断となる。

2003年から2006年にかけて、545件の申告があり、87件の馬インフルエンザと77件の馬鼻肺炎（EHV感染症）が確認された。各ケースの年間の分布には大きな変動が見られた。馬インフルエンザの発生件数は冬に（43/87例）、またEHVの発生件数は春に（42/77例）顕著であることが統計的に示された（ $p<0.01$ ）。

馬インフルエンザの件数は、スタンダードブレッド種（34/87例；40%； $p<0.01$ ）と競走馬（56/87例；64%； $p<0.01$ ）が非常に多かった。それらの馬の59%（51/87例）は、馬インフルエンザの予防接種を受けていたと考えられた。馬インフルエンザの最後の予防接種がなされたときから臨床的な症状が認められるまでの平均日数は、 190 ± 94 日であった。

一方、EHV感染症の発生件数は、サラブレッド種（26/77例；34%； $p<0.001$ ）と競走馬（42/77例；55%； $p<0.001$ ）が非常に多かった。EHV感染症の41パーセント（31/77例）は、EHVの予防接種を受けていたと考えられた。

2007年6月、フランスの西部で馬ウイルス性動脈炎の流行が確認された。流行は、この地域の馬にとって大きな脅威であったが、管理措置の実施が効果を上げたため、ドービ

ル（ノルマンディー）における競売の開催（毎年 8 月に行われている）が可能となった。

将来的には、症候群のアプローチを開発し、それを普及させるべきである。次のステップは、流行を発見するために症例の早期記録法を改善することになるだろう。症候群監視の基本的な目的は、診断が確定する前に病気にかかっている集団を早期に確認し、緊急対応措置を開始することによって、罹患率と死亡率を減少させることにある。別の言い方をすれば、症候群監視の目的は、臨床症状を伴った最初の数頭を見出すことによって、研究所で確定診断される数日前あるいは数週間前に流行を確認できるようにすることである。

ウエストナイルウイルス（WNV）感染症の流行を知るために馬脳炎の症例を追跡することは、出現しつつある感染症を前もって明らかにしておこうとする症候群監視の一例である。診断が確定する前に観察される病気の兆候は、関心の対象になり得る。というのは、特定の地域で WNV 感染症が蔓延するのを早期に警戒すると共に、公衆衛生の観点から当局が適切な予防的措置を講じることが可能になるかもしれないからである。臨床例の早期発見を改善するために、現場での自動電子報告システムが開発されており、現在、フランス南部で試験が実施されている。開業獣医は、どこにおいても通信可能な機能（Global System for Mobile/General Packet Radio Service; GSM/GPRS）を備えた携帯端末装置（PDA）を保有している。ソフトウェアも開発されているので、臨床データをリアルタイムで記録し、信頼できるウェブサイトを送ることが可能になっている。ウェブサイトでは、電子的に相互接続されている他の開業獣医、研究所、機関、協会などからの情報も提供されている。2004 年、カマルグ地域では WNV 感染症が動物の間で流行した。その事件を遡って調査した結果、症候群監視を行っていれば、流行開始の 4 週前に警報を発することができた可能性が示唆された。一方、研究所で実施された診断では、早くても流行開始の 1 週間前に警報が発令されたに過ぎなかった。

問合せ先：

Professor Agnès Leblond, +33 4 78 87 27 33,
a. leblond@vet-lyon.fr; INRA, UR346 Epidémi-
ologie Animale, Equine Department, Ecole
Nationale Vétérinaire de Lyon, 1 avenue
Bourgelat, F-69280 Marcy l'Etoile, France, or
Dr. Vet. Christel Marcillaud-Pitel,

+33 2.31. 27. 10. 10, www.respe. net,
c. pitel@cg14. fr, Réseau d'Epidemio-Surveil-
lance en Pathologie Equine (RESPE), 23 rue
Pasteur, F-14120 Mondeville, France.

国内情報

馬の中毒

馬の中毒は通常発生しないが、それが発生したときは破滅的な影響が広範囲にもたらされる可能性がある。この地球上にあるすべての物質は、事実上、多量に摂取する場合は毒になる可能性があるため、すべての有害物質をリストすることは不可能である。どの程度の量が安全でどの程度の量が毒になるかは、毒素の種類、馬および状況によって変わってくる。毒物のリスクに影響を与える要素には、馬の年齢、併発症、併用毒物あるいは併用薬、生殖状態および曝露経路が含まれる。本号では、北米の馬にリスクを与える可能性がある一般的な有毒物質の一部について簡単に要約されている。

ハーブ系のサプリメント：ここ数年は、馬にハーブ系のサプリメントを使用するのが一般的になっている。多くの人々は、「自然のもの」であれば安全で無毒であるに違いないと信じている。しかし、地球上の最も強力な有毒物質のいくつかは、まさに自然に存在する物質なのである（例えば、ボツリヌス毒素、植物であるイチイの中のタキシン、ニコチンなど）。多くのハーブ系サプリメントや自然のサプリメントは本質的に有毒であり、多くのハーブ製品には不純物や分量が不明な「自然の」成分が含まれている。ハーブ系サプリメントは十分な規制が行われておらず、それらの製品を馬に使用することに伴うリスクの調査も不十分である。

植物、飼料、および飼料添加物：牧草地には、一年の特定の時期に、あるいは特定の状況下でリスクを与える可能性がある有毒な植物や草が存在している場合がある。有毒な植物は種類が多すぎるため、ここですべてを紹介することはできない。また、その重要性は、植物が生息する場所によって大幅に異なってくる。しかし、すべての雑草を疑いの目で見るとすべきであり、可能であれば、その重要性の確認を行うべきである。さらに、穀物は有毒な植物の種で汚染されている可能性がある。また、多くの低木、樹木、そして観賞植物は馬にとって有毒になる可能性がある。

干草やペレット飼料も、予想外の物質が混じっている場合に、毒性リスクを発生させる可能性がある。その物質には、有毒な雑草、ツチハンミョウ科の甲虫を始めとする有毒な昆虫、そして、ボツリヌス毒素の発生源となり得る死亡した動物が含まれる。腐敗しつつある飼料、あるいは不適切に貯蔵されていたヘイレージ（貯蔵飼料）も、ボツリヌス毒素を含んでいる可能性がある。さらに、ペレット飼料やサプリメントも、混合時の失宜や輸送車両による汚染により、モメンシン等のイオン透過担体や抗生物質を始めとする汚染物質が含まれている場合がある。サプリメントにも、穀物を蒸留する過程で発生した副産物、マイコトキシン（真菌毒素）、および抗生物質の残留物が含まれている可能性がある。

マイコトキシン：穀物には、真菌毒素が含まれている場合がある。ふるい分けされた穀物や砕けた穀物の粒には、重大なマイコトキシンであるアフラトキシンやフモニシンが高濃度で含まれているリスクがある。一部の飼料草にも、スラフラミンやロリトレムなどのマイコトキシンが含まれている可能性がある。また、内生植物で汚染されたヒロハノウシノケグサにも、馬に生殖障害を起こす危険性を持つエゴバリンを始めとするマイコトキシンが含まれている場合がある。

金属とミネラル：ミネラルと塩のサプリメントには、混合時の失宜やラベルの偶発的な貼り間違いにより、不適切な濃度のミネラルが含まれている可能性がある。ヒ素や鉛などの有毒金属への直接的な曝露は、汚染された土壌、ゴミ捨て場、処理された木材を燃やした後の灰、一部の農薬、古い建物や橋梁から剥がれ落ちた塗料などを通して起こる恐れがある。

農薬：農薬には、げっ歯類、菌類、昆虫、カタツムリとナメクジ、雑草、鳥類およびコヨーテを始めとする捕食動物を殺す成分が含まれている。多くの馬主たちは納屋に殺鼠剤を保管しているが、げっ歯類を殺すことのできる製品は、用量が多い場合に馬を殺す危険性を持つことを認識していない。多くの農薬には、馬が非常に好む香料や穀物が含まれている。一般的に、殺虫剤、殺菌剤および除草剤によるリスクが最も高いのは濃縮製品あるいは処理された種子である。

工業毒：牧草地、水、および空気の汚染は、風上あるいは上流で放出された工業用化学物質によってもたらされる可能性がある。工業毒は、馬の中毒の一般的な原因ではない。しかし、獣医と馬主は、付近で行われている産業・鉱業活動を認識しておくべきである。

毒を持つ動物：北米の南部および西部では、馬が毒蛇（最も重要なのはガラガラヘビ、アメリカマムシ、ウォーターモカシン）に咬まれる事件がよく起こる。ハナバチ、カリバ

チ、クロゴケグモ、ヒアリ、ドクイトグモも、馬にリスクを与える可能性がある。

馬主、牧場の管理者および獣医は、馬にリスクをもたらす可能性がある数多くの有毒物質を認識すると共に中毒が起こる可能性を最小限に食い止める措置を講じるべきである。

有毒植物に関する有用な参考図書：

Knight, AP and Walter RG. 『北米における動物の中毒』、Teton New Media 社、ジャクソン、ワイオミング州、2001 年。

Burrows, GE and Tyrl, RJ. 『北米の有毒植物』、アイオワ州立大学出版、エームズ、アイオワ州、2001 年。

Burrows, GE and Tyrl, RJ. 『北米の有毒植物ハンドブック』、Blackwell Publishing 社、エームズ、アイオワ州、2006 年。

問合せ先：

**Dr. Cynthia Gaskill, (859)253-0571 ext. 148,
cynthia.gaskill@uky.edu, Livestock Disease
Diagnostic Center, University of Kentucky,
Lexington, Kentucky.**

ケンタッキー州の情報

仔馬の拘縮症候群

馬の前肢と後肢の骨格の構造は、人間の手と足の構造に相当する。馬の砲骨あるいは中手骨は、人間の手のひらの骨と同じようなものである。また、人間の指趾節骨あるいは指骨は、馬の蹄と繋を形成している骨に相当する。幸いなことに、ほとんどの人間と馬は正常な四肢を持って生まれてくる。しかし、人間の子供も仔馬も、四肢の拘縮という異常に苦しむことがある。

こぶしが固く握り締められ、足が内反足の状態で子供が生まれてきた場合は、末端型関

筋拘縮症 (DA) と総称されているいくつかの筋拘縮症候群のひとつに罹患している可能性がある。その子供には、脊柱の湾曲 (脊柱側弯症)、顔の筋肉の拘縮、あるいはおちよぼ口のような他の先天性異常が見られる場合もあるかもしれない。

DA は、骨格筋の収縮をコントロールしている単数あるいは複数の遺伝子の突然変異によって引き起こされる。そして、遺伝子の突然変異は異常な筋タンパクの生産をもたらし、その結果、筋タンパクが筋肉の通常機能を阻害する。骨格筋は収縮することはできるが、弛緩することはできない。それが、胎児の成育期に四肢が拘縮する原因となる。突然変異の大半は遺伝するとされるが、遺伝形態は様々である。その症状についても、家族内や家族間で大きく異なる。突然変異が新たな突然変異として時に自然発生することもある。DA がある子供は、手術や理学療法によって改善する場合もあるが、改善しない可能性もある。

仔馬が起立や正常な歩行ができない四肢の奇形を持って生まれた場合、その仔馬には拘縮がある、あるいは仔馬の拘縮症候群 (CFS) があると言われる。CFS は、ケンタッキー大学家畜疾病診断センター (LDDC) で診断される馬の疾病の中で、最も一般的な先天異常である。CFS は、人間の DA に見られる症状と類似している。また、馬の CFS の重症度も、人間の CFS の場合と同様に様々である。

CFS の仔馬は、症状が軽度の場合もあれば、一肢のみが罹患している場合もある。そのような場合は、手術、副木の使用やその他の治療により回復する可能性がある。その一方で、四肢が拘縮している重度の CFS があり、さらにその他の異常、例えば首の屈曲 (斜頸)、顔の骨の偏り (歪んだ鼻)、脊柱の湾曲 (脊柱側弯症) などが併発している仔馬も存在する。しかし、病理学者が顕微鏡で検査しても、筋肉、腱、および靭帯の組織は正常に見える。LDDC において、CFS は主にサラブレッドで見出される。それは、ケンタッキー中央部ではサラブレッドの頭数が多いことを反映しているのかもしれない。アメリカの他の場所では、他の品種で CFS が多いこともある。牡と牝の CFS の発生率は、同じようである。重度の CFS の仔馬は、無事に分娩されても立ち上がって乳を飲むことができないため、一般的には安楽死処置となる。

CFS の仔馬を受胎している牝馬は難産に見舞われる可能性があるため、その命が危険にさらされることになる。CFS は遺伝病として広く認識されているわけではないが、繁殖記録からは遺伝性の危険因子が存在する可能性が示唆される。最多で 4 頭の CFS の仔馬を出産した牝馬が数頭いるが、その 4 頭の父親はそれぞれ違う馬である。それらの牝馬は、妊娠期に別の牧場で飼養されていた可能性があることから、管理的な因子による影響は排

除されることになる。個々の症例の調査結果からは、CFS は優性的に受け継がれるが、その発生状況は他の遺伝因子によって変わってくる可能性があることが示唆されている。それゆえ、CFS が軽度になる仔馬もあれば、重度になる仔馬もあるのだろう。

馬のゲノム配列を利用できることが、CFS についての研究を促進している。関心の対象となっている馬の遺伝子の DNA 配列情報は、インターネットのデータベースからダウンロードすることができる。また、CFS に罹患している馬としていない馬の調査対象候補となる遺伝子の配列を確認するのに必要なツールも、準備することが可能である。人間の DA を引き起こす遺伝子突然変異の情報に基づき、私たちは現在、CFS を引き起こす突然変異を同定するために候補となる遺伝子を選択し、それらの遺伝子の配列を確認する作業を行っている。

この研究は始まったものの、研究の成功は、馬の業界から継続的な支援が得られるかどうかにかかっている。特に、業界からの仔馬の研究サンプルの提供と単数あるいは複数の CFS の仔馬を生み出した父親および母親についての情報の提供は欠かせない重要な事項である。馬と牧場の身元を始めとするすべての情報の機密は保持される。私たちは、新たな診断試験を実施して、どのような交配を行えば CFS の仔馬が生まれてくるのを避けることができるか、また、どの程度の CFS を持った仔馬が治療によって改善するかについての情報を牧場の管理者に提供できる日が来ることを期待している。CFS の原因を確認するためには、生産牧場、獣医、そして馬主の参加が必要不可欠である。

問合せ先：

**Dr. Teri L Lear, (859)257-4757 ext. 81108,
equigene@uky.edu, or Dr. Ernie Bailey (859)
257-4757 ext. 81105, ebailey@uky.edu,
Maxwell H. Gluck Equine Research Center,
University of Kentucky, Lexington, Kentucky.**