

4 やさしい育成技術

子馬の管理方法 ～初乳による移行抗体と新生子溶血性貧血～

日本中央競馬会 日高育成牧場 専門役 頃末 憲治

今回から約 1 年にわたり、馬が最も成長し、競走馬の基礎となる骨格形成に大きな影響を及ぼす離乳までの“初期育成期”を中心とした子馬の管理方法について連載させていただきます。

はじめに

競走馬のライフサイクルは、妊娠から出産までの“胎子期”、出生後から離乳までの“初期育成期”、離乳から 1 歳秋のブレイキングを開始するまでの“中期育成期”、ブレイキングから競馬場あるいはトレーニングセンターに入厩するまでの“後期育成期”、そして競馬に出走する“競走期”に大きく分けることができます。

わが国のサラブレッド生産頭数は年間約 7,300 頭（2008 年）で、その約 80%が北海道の日高および胆振地方で生産されています。馬の妊娠期間は約 335 日で、新生子馬は出生後 30 分～1 時間で起立し、1～2 時間後には母乳を飲みはじめます。出産直後の母乳は初乳と呼ばれ、新生子馬は初乳によってのみ母馬から免疫を受けることができるため、初乳を飲むことは非常に重要です。子馬は生まれた年の秋までは、放牧地や馬房内で母馬と一緒に過ごします。母馬と子馬が離別する離乳は、一般的に秋に行われ、その後は子馬同士で放牧されるようになります。

近年では、多くの 1 歳馬が“コンサイナー”と呼ばれる、セリでの販売を代行する育成業者によって馴致が行われた後に、セリに上場されます。1 歳の秋から育成牧場において、騎乗馴致が行われますが、“コンサイナー”を含めた馬を取扱う者の意識あるいは技術の向上により、育成牧場に入りゅうする前から人と馬との信頼関係が構築されている場合が多く、スムーズに騎乗馴致に進めるようになってきていると感じます。一般的に、馴致という言葉は“騎乗馴致”という意味で使われていますが、騎乗によるトレーニングのみならず、手入れ、引き馬、装蹄、ゲート、輸送なども含めた“競走馬に必要な全ての物事に対する馴致”と捕らえるべきなのでしょう。人と馬との信頼関係の上に、ローラーや腹帯による圧迫を受け入れ、騎乗によるバランスを習得し、騎乗調教のステージに進みます。

育成馴致が順調に進むと、やがてレースに出走するためにトレーニングセンターや競馬場の調教師が管理する厩舎に入厩します。近年では、2 歳馬の入厩時期は春以降となるのが一般的です。調教師は出走に向け、体力のみならず精神的な成長も目指してトレーニングを課します。出走に向けての準備が整うと、2 歳の初夏からスタートする新馬戦で、デビューを果たします。もちろん、全ての馬が順調に 2 歳時にデビューできるわけではありません。肉体的にも精神的にも充実するのは 4 歳の秋以降といわれており、個々の成長に合わせたトレーニングを課することが重要です。

優勝劣敗という厳しい世界で生きていかなければならない競走馬には、デビューするまでに、馬主、生産者、育成者、調教師、騎手、そして厩舎のスタッフなど、さまざまな人が携わっています。レースに出走できる馬は、そこに辿り着くまでに数々の難関をくぐり抜けてきており、そこには隠された様々なドラマやエピソードがあるものと想像できます。

ここでは、競走馬のライフサイクルを考慮して、それぞれのステージに必要な事柄を解説していきたいと考えています。能力を秘めた若馬に携わる皆さんが、様々な知識や技術

を吸収し、強くて丈夫な馬づくりに役立てていただければ幸いです。

子馬が生まれ起立したら初乳を飲んでいることを確認しましょう

最初に、出生直後の子馬に関することからお話したいと思います。最近、人で世界的に流行している新型インフルエンザで**免疫**という言葉がしばしば登場しています。**免疫**とは体内に外部から進入してきた異物を認識して、これを排除しようとする生体の防御機能のことです。馬も人も様々な細菌やウイルスの感染から生体を防御できるのは、免疫機構が働いてくれるからです。

しかしながら、出生直後の新生子は自身で免疫を産生することができません。馬の場合は、生後 2 週齢ごろになって初めて自身の免疫を産生することが可能となりますが、約 3 ヶ月齢までは十分量の免疫を産生することはできません。そのため、動物の新生子は自身で十分量の免疫を産生することができるまでの期間、母親の免疫を胎盤や母乳を介して体内に取り入れることによって、様々な細菌やウイルスの感染から生体を防御しています。この母親からの免疫を移行免疫と呼んでいます。移行免疫は、人の場合には一部母乳を介して移行するものもありますが、大部分は妊娠中に胎盤を介して移行します(図 1)。一方、馬、牛、および豚などでは、すべて**初乳**を飲むことによって腸管から移行します(図 2)。出生直後の新生子馬の腸管は、大型分子すなわち初乳中に含まれる**免疫グロブリン**を効率良く吸収する成馬にはない特殊な機能を有しています。特に生後 6 時間までの吸収効率は高くなっています。一方、この腸管の特殊な機能は、細菌なども吸収してしまうリスクを有するため、経時的に吸収効率は低下し、生後 24 時間までにはその機能を失います。



図 1 人における移行免疫の大部分は、胎盤を介して伝達される。一部、初乳からも伝達されるものもある



図 2 馬、牛および豚などの移行免疫は、初乳から伝達される

このように子馬の場合、**初乳**に含まれる**免疫グロブリン**を吸収することによって、細菌やウイルスの感染を防御しています。すなわち、子馬が生後まもない時期に初乳を十分に摂取できなかったり、腸管からの**初乳**の吸収が不完全であった場合には、もともと病原体

に対して無防備な状態で生まれた新生子馬は、感染症を発症する可能性が非常に高くなります。したがって、新生子馬が十分量の**初乳**を摂取することは、非常に重要なことです。この母馬からの免疫グロブリンは生後 1 ヶ月でほぼ半減し、3 ヶ月程度で消失します。一方、子馬自身の免疫機能が十分に働きはじめるのは生後 3 ヶ月以降であるため、子馬の体内の総免疫グロブリン量は 6～9 週齢が最も低くなります（図 3）。そのため、この時期には感染症を発症しやすく、鼻漏や関節炎などに対する注意が必要となります。

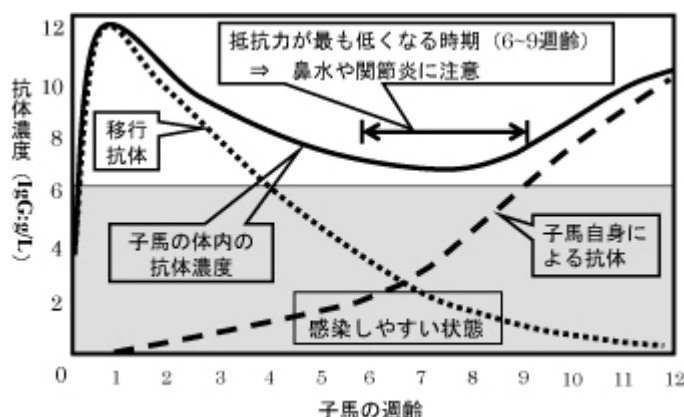


図 3 生後 12 週までの子馬の体内における抗体濃度の変化
子馬の体内の抗体濃度は 6～9 週齢で最も低く、この時期には感染症を発症しやすい

この適応プロセスは獲得免疫あるいは後天性免疫と呼ばれ、免疫記憶を作り出します。特定の病原体への初回応答から作られた免疫記憶は、同じ特定の病原体への 2 回目の遭遇に対し増強された応答をもたらします。獲得免疫のこのプロセスがワクチン接種の原理となっています。

初乳とはどのようなものでしょうか？

初乳は分娩 12～24 時間後まで母馬から分泌される黄色味を帯びた粘張性の高い濃厚な乳汁のことをいいます（図 4）。初乳はその後分泌される通常の成乳に比べ、タンパク質が多く、グロブリンやアルブミンに富み、さらに電解質も多く含んでいます。**初乳**は分娩 2～4 週間前に産生され、母馬が多くの抗体（免疫グロブリン）を保有していれば、初乳中に多くの抗体が含まれることになります。したがって、母馬に各種ワクチン（馬インフルエンザ、馬口タウウイルス、破傷風、馬鼻肺炎など）を分娩予定日の 1～2 ヶ月以前までに接種しておけば、より多くの抗体が初乳中に含まれるようになります。



図 4 初乳（左）と通常母乳（右）

初乳は黄色で粘張性が高くタンパク質に富む

さらに、出生後に子馬が過ごす環境下における細菌やウイルスに対する免疫が、初乳中に含まれるようにするために、母馬は初乳が産生される前の分娩予定日の少なくとも1ヶ月前までには、出生後に子馬が過ごす馬房や放牧地に移動しておくことが推奨されます。このようにワクチン接種や母馬の移動を計画的に行うことによって、良質の初乳を産生させることが可能となります。

初乳は総量で3～5L産生され、分泌量は経時的に減少していきます。また、初乳中の免疫グロブリン濃度も出産後2～3時間で急激に減少するため、分娩後6～12時間までの初乳が子馬の免疫活性を高めるのに有効であると考えられています。通常であれば、出生後2時間以内には哺乳を開始し、10時間後には子馬は初乳中の免疫グロブリン(IgG)を飲み干します(図5)。

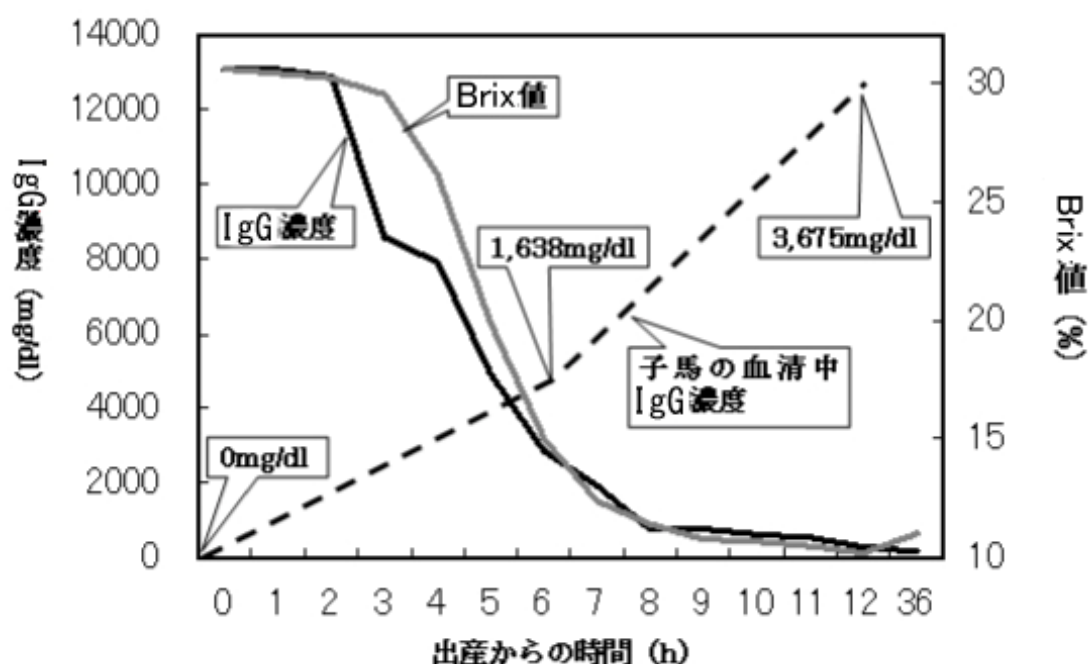


図5 初乳中の抗体(IgG)濃度の変化
通常は10時間後には初乳中の抗体はほとんど枯渇する

初乳の質および産出量については個体差があり、初産や15歳以上の高齢馬、そして出産が予定日より2週間以上早い場合などは、質の低下や分泌量が減少するといわれています。さらに、分娩前に漏乳が認められる場合には、出産後の乳中に十分量の**免疫グロブリン**を含有していない可能性が高いために注意が必要です。

初乳中の抗体が子馬へ十分に移行しなかったときには・・・

子馬の初乳摂取量が不十分で、十分量の抗体が移行しなかった場合には、子馬は**移行免疫不全**(子馬の血中IgG濃度が400mg/ml以下)状態に陥り、感染症を発症する可能性が高くなります。確定診断は獣医師により血液中の免疫グロブリン(IgG)濃度を測定することによって行われます。また、牧場現場において、簡易に新生子馬が移行免疫不全状態にあるか推測するには、初乳の質を確認する方法が一般的です。**初乳**の質の判定には、Brix値を指標として用います。Brix値は糖度計によって容易に測定が可能です(図6)。新生子馬が哺乳する前の初乳のBrix値が20%以上であれば、良質の初乳であることが推測でき

ます（表 1）。さらに、その初乳を子馬が十分量飲んだか確認するには、出産 10～12 時間後の母乳の Brix 値を測定し、哺乳前の初乳の Brix 値との差が 10%以上であれば、子馬は十分量の初乳を摂取しており、十分量の移行免疫を獲得していることが推測できます。一方、Brix 値の差が 10%未満である場合には、子馬は十分量の初乳を摂取しておらず、**移行免疫不全**状態にあることが疑われます。



図 6 初乳の質の判定指標となる Brix 値を測定する糖度計（左：デジタル式、右：アナログ式）

表 1 Brix 値から推定できる初乳の質

Brix値 (%)	推定IgG濃度 (mg/dl)	初乳の質	備考
< 10	0	劣悪	冷凍初乳 (1,000ml) 給与
10～15	0～3,000	不良	冷凍初乳 (500ml) 給与
15～20	3,000～5,000	不良に近い	冷凍初乳 (500ml) 給与
20～25	5,000～8,000	良好	冷凍保存用として利用可
> 25	> 8,000	非常に良好	冷凍保存用として最適

海外では移行免疫不全状態の子馬に対する治療として、抗体を含有した血漿輸液を投与するのが一般的ですが、わが国では現在のところ血漿輸液製剤の入手は困難となっています。血漿輸液を投与せずに、移行免疫不全を予防する方法は、前述したように新生子馬の腸管が生後 12 時間ごろまで初乳中の免疫グロブリンを吸収する機能を有していることを踏まえ、この時期までに冷凍保存しておいた初乳を与えることです。すなわち、出産 10～12 時間後の母乳の Brix 値を測定し、哺乳前の初乳の Brix 値との差が 10%未満であった場合には、可及的速やかに 500～1,000ml の冷凍保存初乳を与えることが推奨されます。

冷凍保存しておく初乳は、糖度計で Brix 値が 20%以上あることが条件となります。初乳の採取は、手掌の消毒、および母馬の乳頭部の洗浄を行い、その後乳頭マッサージによって乳汁の分泌を促してから行います。採乳量は 500ml を目安にします。採取した初乳はガーゼを用いて異物を除去し、清潔な容器に移し替えて冷凍庫で保存します。投与の際は、

自然解凍あるいは冷蔵庫で解凍します。なお、電子レンジの使用はタンパク質が分解されるため不適です。また、保存期間は約 1 年間が目安となります。なお、後述する**新生子黄疸**を発症させた母馬の初乳は良質であったとしても、冷凍保存初乳として使用してはいけません。

新生子溶血性貧血を予防するために子馬をよく観察しましょう

生まれて間もない新生子馬の血液を調べると、2～4 週齢にかけては生理的な貧血を発症しています（図 7）。

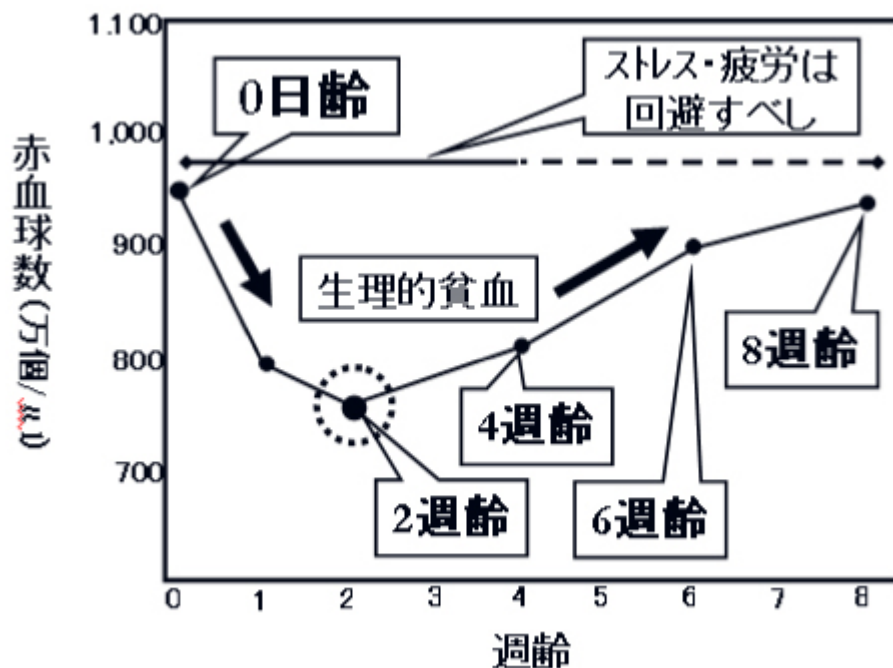


図 7 子馬の生後の赤血球数の推移

一方、母馬が新生子馬の赤血球に対する抗体を保有している場合には、母馬から**初乳**を介して受け取った抗体が、新生子馬の赤血球を異物とみなして攻撃します。その結果、赤血球の溶血を引き起こし、**新生子溶血性貧血(新生子黄疸)**を発症させることがあります。この疾患の発症率は 0.5% 以下といわれています。初乳を飲んだ新生子馬に対しては、その動きや口粘膜あるいは尿の色をチェックし、元気消失したり、口腔粘膜が帯白黄色で濁った黄土色となったり、血色素尿を排出していないか十分に観察することです（図 8）。



図8 新生子溶血性貧血（新生子黄疸）を発症した子馬の口粘膜（左） 右は正常な口粘膜

主な臨床症状は貧血と黄疸で、子馬は元気がなくなり、重症の場合は虚脱に陥ります。症状が発現するまでの時間は、子馬の初乳の吸収状態と母馬の抗体の程度によって様々ですが、一般的には生後8時間から4日齢ごろといわれており、特に生後2日間は注意する必要があります。

早期に見えれば、治療によって回復が十分に可能ですので、初乳の摂取後には子馬の状態を良く観察して、早期発見に努めることが最良の対処方法です。**新生子溶血性貧血**が疑われる症状を認めた場合には、直ちに断乳し、早めに獣医師の診断を受け、子馬の貧血状態をチェックする必要があります。獣医師により**新生子溶血性貧血**と診断された場合には、出産後36～48時間までは2～4時間毎に搾乳を行い、搾乳した乳汁はすべて廃棄します。その間、子馬には乳母や他の母馬から採取した乳汁を与えなければなりません。母馬が**初乳**を分泌しなくなれば、子馬の赤血球が攻撃されることはなくなるので、出産から36～48時間後には哺乳を再開しても問題ありません。一度、**新生子溶血性貧血**の子馬を産んだ繁殖牝馬は、繰り返してこの病気を発症する子馬を産む可能性があることから、出産後は2日間の断乳が推奨されます。予防方法は、発症原因となる特定の抗原を保有しない種牡馬を選んで交配させることです。

今号では、生後間もない子馬における**初乳**摂取の重要性および**新生子溶血性貧血（新生子黄疸）**について解説しました。子馬を丈夫で競走能力の高い競走馬に育て上げるためには長い期間が必要です。今回説明したポイントを少しでも皆様の強い馬づくりに役立てていただければ幸いです。