

## 臨床レポート

# 滝沢村における重種馬に対する人工授精の取り組みについて

暦本 学

### はじめに

滝沢村に飼養されているブルトンやベルシュロン種などの重種馬の一部に対し、以前から岩手大学臨床繁殖学教室は繁殖検診および人工授精を行なっており、著者は数年前から開業獣医師の安田出先生とともにこれに加わっている。今回はこの取り組みについて報告する。

### 馬の繁殖生理について

表1にあるとおり、馬と牛の繁殖生理は大きく異なる。即ち、「繁殖時期が4カ月程度と限定され、妊娠期間が長く、発情周期はほぼ同じだが発情持続が長い」となる。よって馬の繁殖は「短い期間で、チャンスは少なく、授精適期の見極めが難しい」となり、授精適期を決定するための卵胞発育動態の把握や超早期妊娠診断など、1繁殖期に1頭の馬に対し行う検診の回数は牛と比較し非常に多い。

表1 馬の繁殖生理

馬		牛
繁殖季節	季節繁殖動物	周年繁殖動物
発情周期	21日(22~24日)	21日(22~24日)
発情持続時間	5~7日	16~18時間
排卵のタイミング	発情終了の1,5日前	発情終了の10~14時間後
妊娠期間	330日	280日(ホルスタイン)
交配適期	排卵の48時間前	排卵前日~排卵当日

### 自然交配と人工授精

冒頭に「一部」と記したとおり、管内には種牡馬も飼養されており、牧野において、もしくは飼養農家への引き付けによる自然交配が現在も行われている。一方で人工授精には純血種の保存、新しい血統の導入、疾病の蔓延防止等の利点があり、現在10頭ほどの少頭数ではあるが、継続して行われている。精液は(独)家畜改良センター十勝牧場に繋養されるベルシュロン

種もしくはブルトン種から採精し、冷蔵状態で輸送されたものを使用する。十勝牧場での採精が4月上旬頃から6月30日までなので、人工授精の期限も同様となる。また、土日や祝祭日は採精が行われないため、適期授精が可能となる卵胞の発育サイズや冷蔵精液の保存期間(通常は2~3日間)を勘案しながら、冷蔵精液を発注する時期を見極めることが重要となる。また、自然交配を行なう馬に対しても、一部依頼により卵胞発育状況などの中間の検診を行なうケースもある。

### 発情発現~受精~妊娠診断までの過程

- (1) 初回検診：分娩後約1週間頃から初回の発情が始まる。「仔馬が下痢をした」とのいわゆるフォールヒートの連絡をうける場合が多く、そこから授精までの間、1~2日おきに検診する。発情初期は複数の卵胞が存在する場合もあるが、排卵前には(通常1個の)主席卵胞となる。この間卵胞は1日あたり2.5mm~5mm成長し、排卵に近づくと成長速度は速くなる。
- (2) 授精適期：排卵時の主席卵胞は直径40~60mm大となり、洋梨状に変形する(図1)。子宮は車軸状(ミカンの輪切り状)となり(図2)、外陰部の開閉(ライトニング)がみられ、膣鏡検査により子宮外口の下垂を確認できる。排卵時の卵胞のサイズには個体差があり、複数の要因により判断するのは牛と同様である。
- (3) 精液：授精時期を決定すると、十勝牧場に採精を電話で依頼。朝10時ころまでに依頼すると、翌朝8:30ころまでに盛岡市の集荷場に冷蔵精液が到着。この時間的な理由により、(特に授精の有無を判断する)検診は朝に行うことが必須となる。また、このように冷蔵精液の採取から配送までに1日を要することや週末にかかるかどうかなども授精を行う時期の判断がポイントの1つとなって

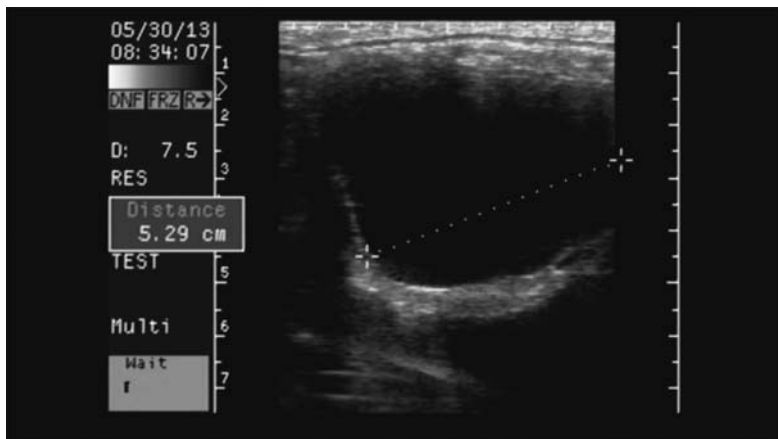


図1 排卵直前の卵胞 変形している



図2 馬の子宮角断面：発情時，子宮内膜が浮腫性になり，車軸状あるいはオレンジの輪切り状を呈する。



図3 人工授精前の消毒



図4 受精後16日のエコー像  
鏡面反射を有する胚

いる。冷蔵精液は火曜日から土曜日に配送されるので、月曜日に授精するにしても金曜日の朝には卵胞の発育状況から判断しなくてはならないのである。

- (4)授精：外陰部の消毒を入念に行った後，専用のカテーテルにより精液を注入する（図3）。発情時の子宮は非常に柔軟となっているため牛のように直検により子宮を保持して行うことはできず，手を膣に挿入し，子宮外口に指をあてがい，その指をガイドとしてカテーテルを子宮に挿入する。
- (5)妊娠診断：授精後10～14日で初回の妊娠診断を行う。妊娠+の場合，上下に光るライン状の鏡面反射を有する直径0.5～2 cmの胚が確認できる（図4）。未受胎の場合は，このころが発情の初期でもあり，次回授精の計画，準備に入る。+であれば，授精後約1カ月で再検査を行う。この時点では胎児の心拍動も確認できる。しかし，初回の妊娠診断から約2週間後の妊娠診断までの間にはかなりの胚死滅が発生するので，2回目の妊娠診断は最終的な妊娠診断をするためにも必要である。

- (6)双胎妊娠：馬における双胎妊娠は妊娠後半期に流産の可能性が非常に高くなるため，初回の妊娠鑑定の際に胚を2個確認した場合は直検により用手もしくはプローブを使用し一方（大きさに差異のある場合は小さい方）を破碎する減胎手術を施す。

#### 実例1

- 3/24 分娩  
4/3 このころから子牛が下痢。12日，20日2度検診するも発情に至らず。  
4/23 左右卵胞に1個ずつの36mm卵胞（F），子宮車軸（+），外陰部充血あり。精液発注。  
4/24 左F46mm，右F36mm，子宮車軸（+），外陰部充血。子宮外口下垂。人工授精（AI）  
5/8 妊娠診断（+）  
5/23 妊娠再診断（+）

最も順調に推移したケースである。4/23の36mmはやや卵胞サイズとしては小さいが，明確な発情兆候を示しており，週末だったこともあり（休日は採精しない），翌日にはどちらか一方がより成長することを期待して発注。翌日期待通りの状態となりAI。受胎した。

## 事例 2

- 5/12 分娩  
5/18 初回検診. 左卵巢F 2個35mm, 30mm, 右卵巢F30mm 子宮車軸(-)  
5/21 左F47mm, 右小Fのみ. 子宮車軸+ 精液発注  
5/22 左F51mm, 右小Fのみ. 子宮車軸+ 冷蔵精液AI hCG3000IU投与  
6/4 妊娠診断(-) 左F55mmも, この後発情に至らず.  
6/14 左CL49mm, 右小F. PGF2 $\alpha$  (ダルマジン) 1ml投与  
6/20 左F15mmF 2個, 右F51mm 子宮車軸± 精液発注.  
6/21 左小F 右F60mm 車軸+ 子宮外口下垂. AI 精液発注.  
6/22 AI  
7/5 妊娠診断+ 左F50mm hCG3000IU投与  
7/23 妊娠再診断+

この例では分娩が5月中盤とすでに繁殖期の後半にさしかかっており, この時点ですでにこの年の授精機会が2回しかないことを示している. 初回授精までは

順調に経過したが, 残念ながら未受胎. この妊娠診断の時点で十分なサイズの卵胞があるにも関わらず発情には至らなかった. 引き続き自然発情を期待するのは残された期間を考慮すると困難であり, 発情周期の中間で黄体を確認した時点でPGF2 $\alpha$ 投与により発情を誘起した. 畜主の希望もあり2日連続でAIした. また初回の妊娠診断の際に大きな卵胞があったため, 受胎をより確実にするためhCG注射により排卵を誘起した.

現在私たちが関与している馬は主に年1度行われる伝統行事チャグチャグ馬コのために飼養されています. 上記2例は中でも順調なケースであり, すべての個体が同様に発情, 受胎に至るわけではなく思いがけない状況に直面することがあるのは牛と同様です. 加えて前述した馬繁殖の特性もあり, 一筋縄ではいきませんが, チャグチャグ馬コが将来的に長く行われることを願い, これからも現場にお邪魔させていただき, 関与できればと思っております.

最後になりましたが, 今回貴重な資料を提供していただいた岩手大学臨床繁殖学教室居在家義昭教授に深謝いたします.

## 文 献 抄 録

### 牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) に起因した 粘膜病変におけるアポトーシス: 組織学的・免疫組織化学的・ウイルス学的調査

Hilbe M, Girao V, Bachofen C,  
Schweizer M, Zlinszky K, Ehrensperger F  
(チューリッヒ大学, スイス)  
*Vet Pathol*, 50, 46-55 (2012)

細胞変性を示さない牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) に持続的に感染した牛は, 致死的な「粘膜病」(MD) に発展する危険にさらされている. 著者らは, MDを発症した動物の病変の病理発生において, 様々なアポトーシス経路の役割を調査した. その結果, BVDVに感染していない対照動物6頭, MDの徴候を示さない持続感染動物7頭 (非MD PI動物), MDを発症している動物11例の組織におけるカスパーゼ3, カスパーゼ8, カスパーゼ9, Bcl-2L1 (Bcl-x) の発現を比較し, 粘膜病変における局在と

染色を関連させた. カスパーゼ9は非MD PI動物と陽性対照動物でも発現したものの, カスパーゼ3と9の染色はMD動物で著しく強く, 粘膜病変と関連していた. 反対に, カスパーゼ8は解析したいずれの動物でも増加していなかった. 興味深いことに, MD症例における粘膜病変では, Bcl-xもまた共存していた. しかしながら, Bcl-xは3群全てで同様に発現しており, 従ってそれらのアポトーシスにおける役割は解明する必要がある. 本研究は生体外での本質的な, しかし外因的ではないアポトーシス経路は, BVDVに持続感染した牛にみられたMD病変の病理発生においてカギとなることを明らかに説明した. しかしながら, ウイルスの感染細胞におけるアポトーシスの直接的な誘発, または間接的な影響のどちらが観察される病変の原因となるのかは, 確立されないままである.

(岩手大学獣医病理学研究室)