３．調査研究－１

妊娠馬における早期胚死滅と胎子喪失の実態調査

日高軽種馬農業協同組合　静内診療所　宮越　大輔

はじめに

種付けから 17 日前後に行われる最初の妊娠鑑定から、５－６週目に行われる再妊娠鑑定の間に胎子がなくなってしまうことを早期胚死滅、再妊娠鑑定から出産までの間に胎子がいなくなってしまったり、流産してしまうことを胎子喪失と言います。早期胚死滅や胎子喪失は牧場経営にとって予防することが難しく、しかも経済的損失が大きいトラブルです。早期胚死滅や胎子喪失はどの程度の確立で起こるのでしょうか？そして、早期胚死滅や胎子喪失の発生を予防することはできるのでしょうか？

海外の報告によると、早期胚死滅（種付け後、最初の妊娠鑑定から種付け後６週目までの間）は１０％前後、胎子喪失（種付け後６週目から出産まで）についても同様に１０％前後の発生が認められるようです。つまり、種付け後、最初の妊娠鑑定で受胎していた妊娠馬のうち２割程度は出産できない計算となります。

また、早期胚死滅や胎子喪失の原因として、繁殖牝馬の高齢、分娩後初回発情での受胎、双子での受胎時に行われる減胎処置、繁殖牝馬の栄養不良などの多くの要因が考えられ、非常に多くの要因が複雑に関係していると考えられています。

しかし、これまでに日本国内の日高地方における早期胚死滅や胎子喪失に関する大規模な調査は行われていません。

本調査は、日高地方における早期胚死滅と胎子喪失の発生率を明らかにすること、さらにそれらの発生率に影響を与える要因を特定することを目的として行われた初めての大規模な調査となります。

また、本調査は生産地疾病等調査研究の一環として、日高家畜防疫推進協議会の協力のもと行われております。

早期胚死滅と胎子喪失の実態調査

調査概要

この調査は日高管内の合計 1476 頭のサラブレッド種の妊娠した繁殖牝馬を対象として行われました。調査期間は 2007-2009 年の 3 年間でした。

１．双子は早期胚死滅と胎子喪失に影響を与えるのか？

双子の際の減胎処置は、主に種付け後最初の妊娠鑑定時に行われています。皆さんのイメージとしては双子で受胎し、一方の胎子をつぶした妊娠馬は早期胚死滅しやすい（胎子が消えやすい）と感じていると思います。実際に韓国やインドの獣医師の報告によれば、減胎処置（一方の胎子を破

砕すること）をした繁殖牝馬の２割以上で、早期胚死滅が起こっています。しかし、今回の調査の結果では、減胎処置を行ったものでは早期胚死滅の発生率が 5.4%であり、単胎（胎子が１個だけ認められたもの）での早期胚死滅の発生率が 5.8%とほとんど差が認められませんでした。また、胎子喪失の発生率もそれぞれの群で差は認められません。つまり、双子の際の減胎処置は、妊娠維持に関する悪影響はないという結果となりました。

ただし、今回の調査では、双子はおおむね種付けから 16 日目に減胎処置が行われています。減胎処置の時期が遅い場合は、妊娠維持に悪影響を与えることから、妊娠鑑定の行う時期が遅れないように十分注意が必要となります。

２．妊娠馬の栄養状態（Body Condition Score）は早期胚死滅と胎子喪失に影響を与えるのか？

Body Condition Score（以下 B.C.S.）は、初回妊娠鑑定時（種付けから 17 日目前後）と再妊娠鑑定時（種付けから６週目）に測定し、その変化（上昇、維持、低下）と早期胚死滅と胎子喪失の関連性について検討しました。つまり、最初の妊娠鑑定から再妊娠鑑定までの間に繁殖牝馬が太ったもの（上昇）、変化のないもの（維持）、痩せてしまったもの（低下）のそれぞれが、早期胚死滅や胎子喪失の発生率に与える影響を検討しています。早期胚死滅の発生率は、B.C.S.上昇群：1.9%、維持群：5.6%、低下群：7.0%であり、B.C.S.の変化が上昇→維持→低下にかわるにしたがって早期胚死滅の発生率が上昇しました（**図１**）。胎子喪失の発生率は、上昇群で 8.0%、維持群で 7.0%、低下群で 13%でした。また、再妊娠鑑定時（種付けから 4-6 週目）に B.C.S.が５未満の繁殖牝馬（痩せている繁殖牝馬）では、B.C.S.が５以上の繁殖牝馬（平均的もしくは太っている繁殖牝馬）に比較し、早期胚死滅や胎子喪失の発生率が高い結果となりました。B.C.S.５未満の繁殖牝馬（痩せている繁殖牝馬）では、５以上の繁殖牝馬（平均的もしくは太っている繁殖牝馬）に比較して、早期胚死滅の発生率では約３倍（B.C.S.５未満：11.8%、５以上：3.8%）、胎子喪失の発生率では３倍以上（B.C.S.５未満：23.4%、５以上：7.6%）も発生しやすいという結果になりました（**図２**）。この結果から、繁殖牝馬の栄養状態が早期胚死滅や胎子喪失に強い影響を与えていることが明らかとなりました。このことから、最初の妊娠鑑定から再妊娠鑑定までの期間に体重が増加するように飼養管理することで、早期胚死滅の発生率が低下すると考えられます。また、再妊娠鑑定時に繁殖牝馬の栄養状態が悪いこと（B.C.S.５未満）は、早期胚死滅の発生率だけでなく、胎子喪失の発生率にも悪影響を及ぼします。これらの点をよく考え、繁殖牝馬が栄養不良にならないよう適切な飼養管理を行うことが、妊娠維持のためには重要であると考えられました。

３．黄体ホルモン注射は早期胚死滅を予防できるか？

今回の調査では、種付けから 17 日目前後の鑑定で受胎した馬のうち、約３分の２の馬に黄体ホルモン注射が行われていることが明らかとなりました。この数字を見ると、黄体ホルモンが日常的に非常に多く使用されているのがお分かりいただけると思います。確かに黄体ホルモンの注射を打ちはじめると、打たなかったら消えてしまうのではないか？と不安になったり、消えてしまった場合には打っておけばよかったと後悔してしまうかもしれません。

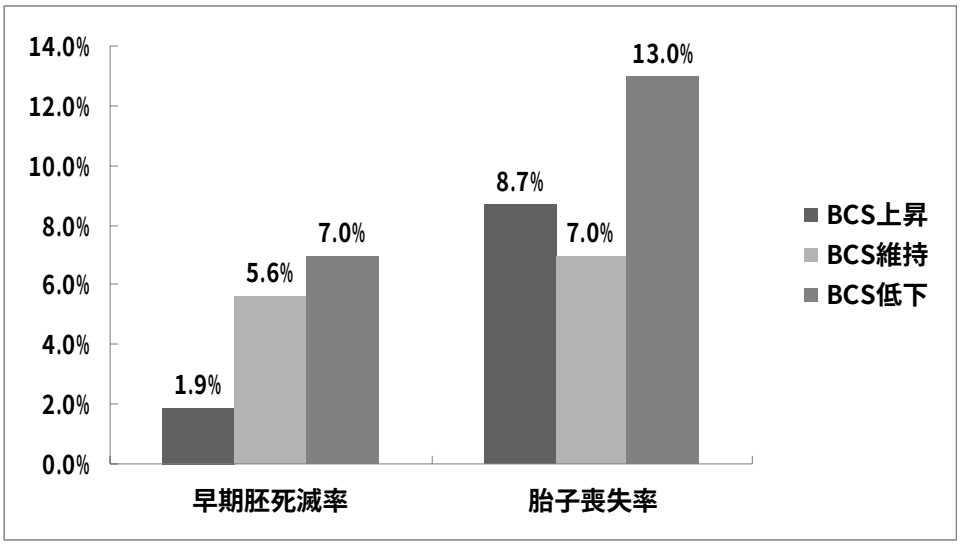

図１　BCS(Body Condition Score)の変化　初回受胎確認→再受胎確認

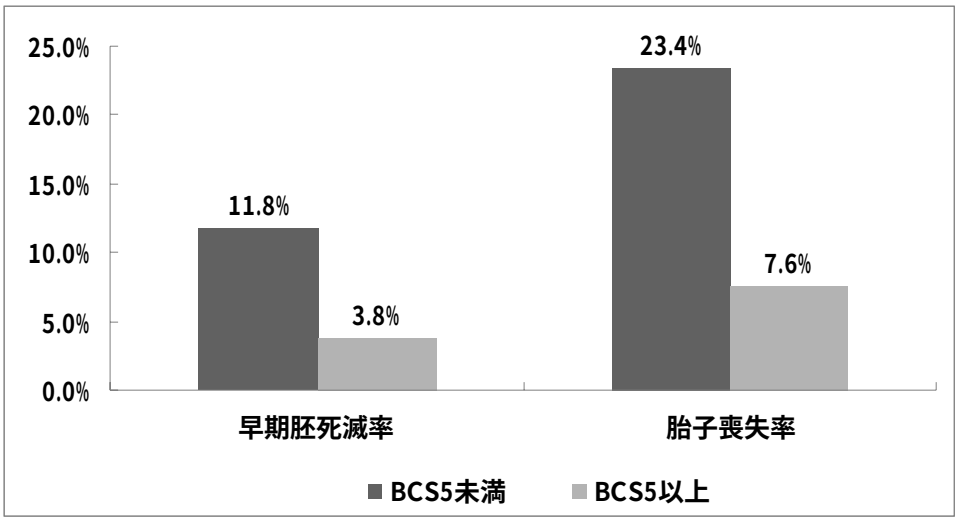

図２　再受胎確認時の BCS

本調査では、黄体ホルモンの注射が早期胚死滅を防ぐことができているのかについても調査しています。黄体ホルモンを種付けから 17 日目の妊娠鑑定の時に注射したグループと注射していないグループで、種付けから 6 週までの胎子が消えてしまう確率を比較しています。（なお、この調査群の中に、毎日、経口で黄体ホルモンを与えた馬は入っていません。）

結果として、黄体ホルモンを注射したグループでは、早期胚死滅の発生率が 7.0%であるのに対し、黄体ホルモンを注射していないグループでは、早期胚死滅の発生率が 2.9%でした。黄体ホルモンの注射投与の有無は、担当獣医師や地域により異なります。いくつかの診療所では、すべての妊娠馬に黄体ホルモン注射を投与していませんでしたが、その他の診療所ではすべての妊娠馬に対して黄体ホルモンの投与が行われていました。この結果のみでは黄体ホルモンを注射すると早期胚死滅を起こしやすいと断定することはできませんが、少なくとも最初の妊娠鑑定時に黄体ホルモンを１回注射しただけでは、胎子が消えてしまうのを効果的に防いでいるとは言えないと考えられます。

それでは、どのように黄体ホルモンを投与すれば効果的なのでしょうか？この質問に対してはっ

きりとした方法をお示しすることができませんが、どうしても黄体ホルモンを注射するのであれば、理論的には毎日、黄体ホルモンを注射する必要があります。また、より現実的な方法として、経口薬の黄体ホルモンを毎日与えることが有効だとする報告もあります。

今回の調査でのプロジェステロン製剤の使用方法（最初の妊娠鑑定時の１回投与）は、推奨される使用方法に比較し投与回数が少なく、予防として十分ではないと考えられます。この結果から、安易もしくは慣例的な妊娠鑑定時のプロジェステロン製剤の投与は、考え直す必要があります。

４．分娩後初回発情で受胎した場合に早期胚死滅は起こりやすいか？

分娩後初回発情で受胎したグループの早期胚死滅の発生率は 11.1%であるのに対して２発情目以降に受胎したグループでの早期胚死滅の発生率は 3.8%でした。また、胎子喪失の発生率は分娩後初回発情で受胎したグループで 11.4%、２発情目以降に受胎したグループで 6.1%でした。早期胚死滅では約３倍､胎子喪失では約２倍も初回発情で受胎したグループの方が高い値を示しました(**図３**)。

初回発情は２発情目以降に比較し、受胎率が低いのは皆さんご存知だと思いますし、それに加えて早期胚死滅や胎子喪失の発生率が高いことがこの調査結果からわかります。特に、14 歳以上の高齢の繁殖牝馬では、早期胚死滅の発生率が 20%を超える結果となりました。早期胚死滅を起こしてしまった場合、２発情目での受胎よりも出産予定日が遅くなってしまいます。初回発情での種付けはよく検討して行う必要があると考えられます。特に、14 歳以上の高齢の繁殖牝馬や過去に初回発情で受胎し、早期胚死滅を起こしたことのある繁殖牝馬などの早期胚死滅を起こす可能性の高い繁殖牝馬は、初回発情での種付けは避けたほうが良いと思われます。

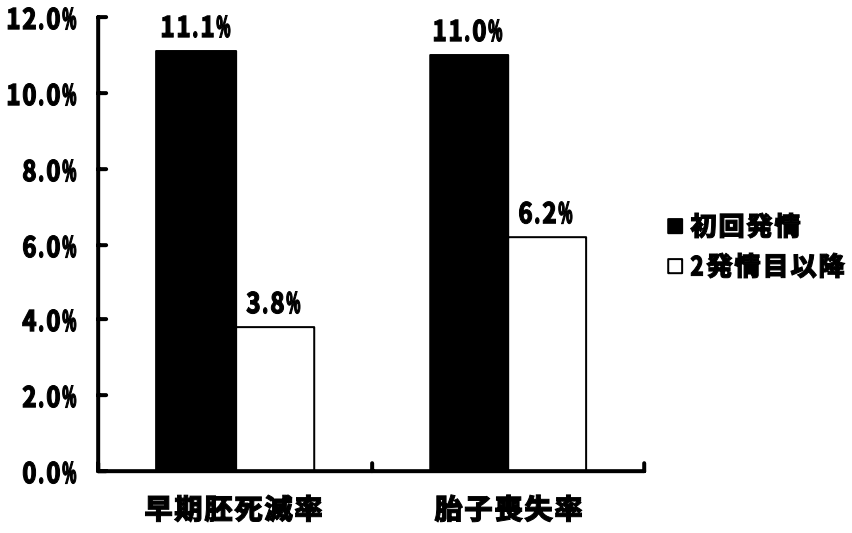

図３　分娩後初回発情と２発情目以降における早期胚死滅率と胎子喪失率

５．子宮内膜シストは早期胚死滅や胎子喪失に影響するか？

最初の妊娠鑑定時に子宮内膜シストが認められた繁殖牝馬の早期胚死滅の発生率は 16.0%、これに対し、子宮内膜シストがない繁殖牝馬の発生率は 5.1%でした。子宮内膜シストは高齢になるほど多く認められるため、この結果には年齢による影響が関連していると考えられます。そこで 14 歳を基準にそれぞれを２つのグループに分け、年齢による影響を少なくし検討を行ってみました。そ

れぞれの早期胚死滅率は、14 歳未満でシスト有：20.5%、14 歳未満でシスト無：4.6%、14 歳以上でシスト有：12.0%、14 歳以上でシスト無：7.7%でした。若くして子宮内膜シストが認められる繁殖牝馬では、非常に早期胚死滅の発生率が高いことがわかりました。

子宮内膜シストがどのような作用で早期胚死滅へ影響を与えるのかについては、いくつかの仮説がありますが明らかにはなっていません。また、子宮内膜シストの存在は、加齢による子宮内膜の退行性変化を示しているとも考えられています。子宮内膜シストが認められた場合に、そのシストを焼烙したほうが良いのかについても明確な答えはありません。

しかし、今回の調査から明らかなことは、子宮内膜シストが認められる繁殖牝馬は、早期胚死滅が起こりやすいということです。この点に注意し、子宮内膜シストが認められる繁殖牝馬では、定期的な妊娠確認が必要だと考えられます。

６．牝馬の年齢は早期胚死滅や胎子喪失に影響するか？

繁殖牝馬は高齢になるほど早期胚死滅や胎子喪失を起こす確立が高くなると考えられています。今回の調査結果では、19 歳以上のグループでは早期胚死滅が認められませんでしたが、19 歳以上の繁殖牝馬を除いた 3-8 歳、9-13 歳、14-18 歳の各グループでは、加齢に伴い早期胚死滅の発生率が上昇しました。胎子喪失の発生率は、4 つのグループで加齢に伴い上昇しました。このような結果は、繁殖牝馬の年齢の上昇に伴う子宮内膜の退行性変化が原因の１つであると考えられます。

繁殖牝馬をあがり（交配初年度の馬）、空胎、仔付きに分けて、それぞれの早期胚死滅や胎子喪失の発生率を算出しました。早期胚死滅の発生率は、あがり（1.3%）で最も低く、空胎（5.1%）、仔付き（6.8%）の順に上昇しました。また胎子喪失の発生率は、あがり（4.9%）で最も低く、仔付き（8.3%）、空胎（11.1%）の順に上昇しました。あがりでは少ないながらも早期胚死滅や胎子喪失が認められます。どの年齢の馬においても、定期的な再検査を行ったほうが良いと考えられます。

早期胚死滅と胎子喪失による経済的損失を軽減するために

これまでの調査の結果、種付けから 17 日目に受胎が確認された妊娠馬のうち、14.7%は早期胚死滅もしくは胎子喪失を起こしてしまうことが判明しています。

調査の結果から、早期胚死滅や胎子喪失による経済的損失を軽減するためには、以下の対策が有効であると考えられます。

A)　分娩後初回発情での種付けを見送り、２発情目以降の発情周期で種付けすること。特に過去に初回発情で受胎し、早期胚死滅を起こした馬で有効。

B)　繁殖牝馬は適切な飼養管理を行い、常に適切な B.C.S.を保つように心がける

C)　早期胚死滅による経済的損失を軽減するためには、可能な限り早期に胚死滅を発見し、繁殖シーズン内に再種付けを行う必要がある。なるべくはやく早期胚死滅を発見するためにも、初回の妊娠鑑定から６週目までの期間は７－１０日おきにエコーによる再鑑定を行うべきだと考えられます。

最後になりますが、本研究はNOSAI日高、JRA日高育成牧場およびHBAの獣医師の皆様の協力のもと行うことができました。この場をお借りしてお礼申し上げます。