

妊娠シグナル補強による受胎率向上に関する研究およびP糖タンパク質増強による 受胎性の高い凍結体外受精胚の生産技術

福岡県農林業総合試験場 畜産部
研究員 森 美幸

はじめに

牛胚移植は、優良な能力を持つ子畜生産技術として有効で、体外受精や性判別、凍結保存技術等により利便性が格段に向上した。しかし、凍結した体外受精胚や胚細胞の一部をバイオプシーした性判別胚では受胎率が低いことが問題であった。そこで、主に胚移植の受胎率向上を目的とした妊娠シグナル補強に関する研究、P糖タンパク質増強による受胎性の高い凍結体外受精胚の生産技術に取り組んだ。

1. 栄養膜細胞を利用した妊娠シグナル補強による受胎率向上に関する研究

受胎は、子宮内で、胚がシグナルとして自身の栄養膜細胞から妊娠認識物質を分泌し、母胎側が胚の存在を認識することで黄体機能が維持されて成立する。体外受精胚を培養して作出できる栄養膜細胞（栄養膜小胞とも呼ばれる）は、胚と同じ妊娠認識物質を分泌することが知られている。そこで、胚と母胎間の妊娠シグナル補強による受胎促進を目的とした研究を実施した。

体外受精胚由来の栄養膜細胞を、ホルスタイン種経産牛の子宮内に注入すると次回発情までの日数が数日遅れ、血中プロゲステロン濃度の高い黄体期も延長した。栄養膜細胞を、胚移植用のストローを用いて緩慢法で凍結保存できることを確認後、県内酪農家飼養のホルスタイン種雌牛を対象に凍結胚と栄養膜細胞との共移植試験を実施したところ、凍結胚のみを移植した場合と比較して受胎率が約10%向上した。性判別胚と栄養膜細胞との共移植においても、同様に受胎率が向上する傾向が認められ、本研究を通じて県内農家の胚移植の普及促進に貢献した。また、長期不受胎牛への人工授精においても、人工授精後に栄養膜細胞を注入すると、人工授精のみの場合と比較して受胎率が高い傾向が認められた。

2. P糖タンパク質増強による受胎性の高い凍結体外受精胚の生産技術

体外受精胚は凍結保存技術により現場の利便性が向上したが、受胎率が低いことが普及を妨げる要因となっていた。体外受精胚の受胎率を向上させるためには、高品質な胚を作出するための培養法の検討が必要である。そこで、九州大学、筑後川流域農業共済組合との共同研究で、胚細胞に存在する生体防御や代謝機能を有する生体異物排出ポンプとしての働きを持つP糖タンパク質に着目した体外培養技術の開発と、現地での胚移植試験による実証を行った。

胚のP糖タンパク質を増強する効果のある試薬を特定し、体外受精胚の発生培地へ添加することにより、凍結融解後の胚生存率および透明帯脱出率を向上させた。県内酪農家飼養のホルスタイン種経産牛を対象とした移植試験（計200頭規模）では、P糖タンパク質増強胚の受胎率が通常の胚と比較して高い傾向が認められた（55.9% vs 43.0%、 $p=0.054$ ）。特に、長期不受胎牛では、P糖タンパク質増強胚の受胎率が有意に高く（58.8% vs 32.1%、 $p<0.05$ ）、P糖タンパク質を増強した胚の有用性を確認できた。研究成果は、農林水産省の「最新農業新技術・品種2016」にて公表され、県内の胚移植の普及定着に貢献した。