

生きたままの経時的な観察により 牛体外受精卵の核や染色体の異常を検出する

牛の飼養頭数減少とそれに伴う子牛価格の高騰により、体外受精卵移植による和牛子牛生産が急増していますが、受胎率は30～40%と低いため、その向上が課題です。最近、移植可能とされる品質の受精卵にも核や染色体の異常が認められ、不受胎や流産を引き起こす原因の可能性が報告されています。現在、移植可能な受精卵の品質は国際胚技術学会 (IETS) 基準の従来法に従い、顕微鏡による形態観察により評価されていますが、形態からは核や染色体が異常な胚を発見することができません。そこで、それらの異常を生きたまま経時的に観察できるライブセルイメージングにより、高品質な胚を選別できる技術を開発しましたので紹介します。

☆ 技術の概要

1. 本技術は、核・染色体 (赤) と微小管 (緑) を染める蛍光プローブを受精直後の体外受精卵に注入し、超高感度カメラを搭載したスピニングディスク式共焦点レーザー顕微鏡と組み合わせたライブセルイメージングにより、受精卵の核・染色体の動向を生きたままリアルタイムに観察できる技術です。
2. この技術を用いると、従来法の通常の顕微鏡観察では検出できない受精卵の核の異常 (正常な受精では2個となる核数が3個以上になる、図1 A1, B2) や染色体の異常 (正常では細胞分裂時に均等に分配される染色体に取りこぼしが起こる、図1 B1, B2) を検出できます。
3. 体外受精後、8日間、10分間隔の観察により、従来法では移植可能とされた受精卵 (全体の83.3%) でも、本技術では45.5%に異常が検出されました (図2)。
4. 本技術で正常と判定された受精卵からは受胎例が得られており、牛の受胎率や子牛の生産性を向上することが可能となります。

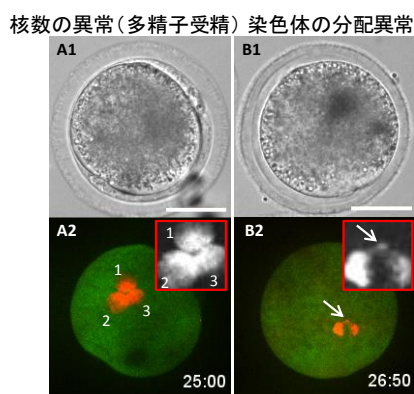


図1. 通常の顕微鏡観察 (A1, B1) と新技術で検出された核や染色体の異常 (A2, B2)。—: 50 μ m、時間: 体外受精後の時間 (h)。

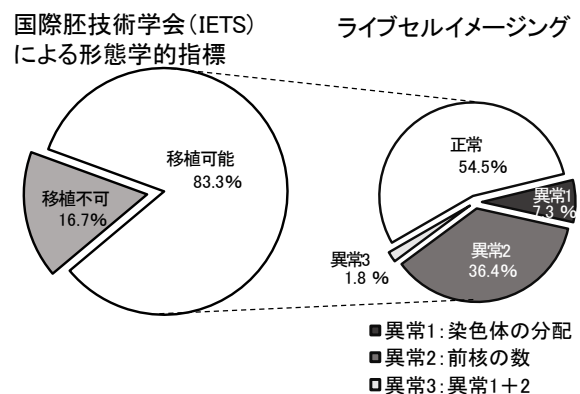


図2. 移植可能な形態学的品質 (体外受精後8日目) にも、45.5% はライブセルイメージングで核・染色体に異常が観察された。

☆ 活用面での留意点

1. 移植頭数が少ないため産子の生産性や蛍光プローブの非残留性を検証する必要があります。
2. 詳細については、「農研機構お問い合わせフォーム」 (<http://www.naro.affrc.go.jp/inquiry/index.html>) からお問い合わせください。

(農研機構 畜産研究部門 家畜育種繁殖研究領域 的場理子)