

マネージメント情報 — 近交係数と体外胚発生 —

◎近交係数とは

近交係数(F)とは、同じ祖先から来た同じ遺伝子を両親から受けとる確率のことです。

例えば、

- ・父と母が全く血縁関係ない → $F=0\%$

- ・兄妹交配 → $F=25\%$

(F が高いほど遺伝的に似た者同士の交配が起きた、ということ)

遺伝改良を進める過程では近交係数が一定程度上昇するのは自然な現象ですが、急激な近交係数の上昇は劣性遺伝子の発現増加を招くため、繁殖力や生産能力への影響(近交退化)が報告されています。

◎近交係数と OPU-IVF の関係 海外データより

近交係数と OPU-IVF の関係について整理した報告(B.C.Perez et al,2017)を紹介します。

- ・調査対象はグゼラ種(ブラジルの乳肉兼用種)

- ・分析項目は ① OPU ドナーの近交係数

($n=1205$, 平均 $F=2.26 \pm 3.39\%$, 最大 $F=30.50\%$)

- ② 生産胚の近交係数

($n=34696$, 平均 $F=2.17 \pm 3.15\%$, 最大 $F=25.24\%$)

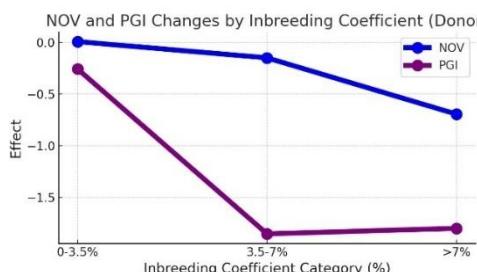
としました。

- ・以下に示すグラフは

横軸: ①②の近交係数を $0-3.5\%$, $3.5-7.0\%$, $>7.0\%$ の 3 区分で設定したときの

縦軸: $F=0\%$ を基準とした各データ項目の推定効果値を表しています。

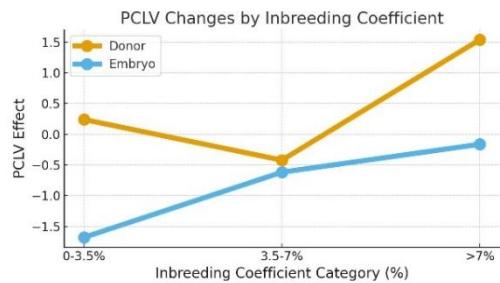
グラフ 1. ドナーFと回収卵子数(NOV)およびAランク卵子率(PGI)の関係



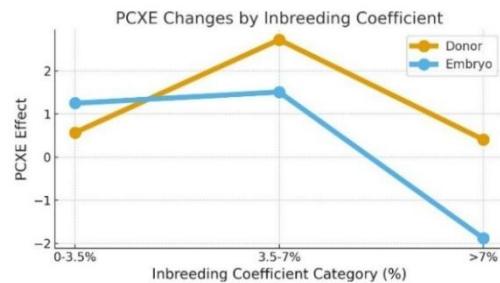
- ・回収卵子数(NOV)は $F=7\%$ を超えるドナーで減少する傾向が見られた

- ・Aランク卵子率(PGI)は、特に $F=3.5\%$ を超えるドナーで大きく減少した

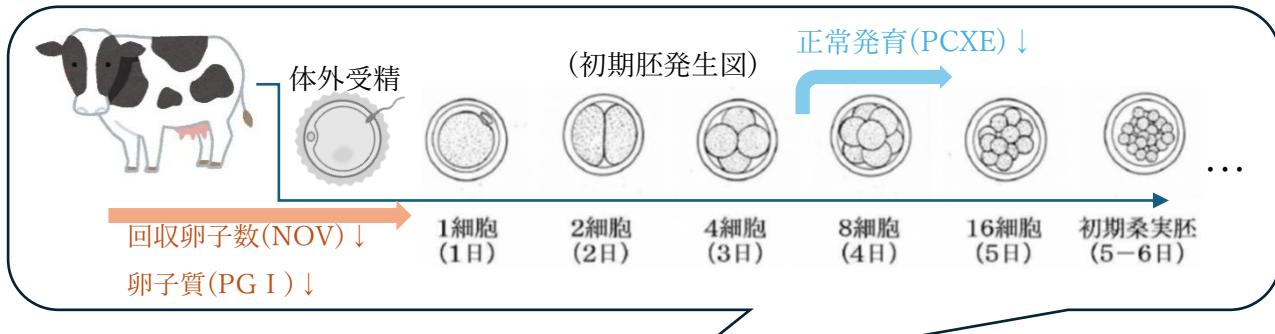
グラフ 2. 受精後分割率(PCLV)



グラフ 3. 分割後正常に発育を維持した正常胚率(PCXE)



- ドナーFの変化によって分割率・正常胚率に有意な差は見られなかった
- 生産胚Fが7%より大きくなると正常胚率が有意に減少した



◎ まとめ

本研究において、

- ドナーの近交係数は、ドナー自身の卵母細胞生産能力に関連していた
→卵子の成熟能力(受精の準備)や分割に必要なエネルギーが不足しやすい可能性を示唆した
- 生産胚の近交係数は、分割を正常に維持する能力に関連していた
→主に4-8細胞期以降の発育に必要な遺伝子が正しく働くか・欠損するなどの問題が起きやすい可能性を示唆した

参考: Inbreeding effects on in vitro embryo production trains in Gezera cattle. B.C.Perez(2017)

今回の調査データから単純にFが高い=胚生産全体に悪影響ではなく、どの段階で近交の影響がでやすいかということがわかりました。体外培養過程には近交係数を含む様々な要因が関与しているので、ドナーや扱う卵子・受精卵の特性を理解してより安定した胚生産につなげていきたいです。最後までお付き合いいただきありがとうございました。

ラボ 池田