

産子の卵巢予備能と母体環境の関係

大阪府立大学 古山 敬祐

(E-mail : koyama-keisuke@vet.osakafu-u.ac.jp)

1. 背景・ねらい

ウシでは、21日に1度、通常1個の卵胞が排卵します。その排卵卵胞の大元は、胎子期に形成された原始卵胞です。原始卵胞は、出生後にその数が増えることはありません。胎子期に数の上限が決まる原始卵胞数を、医学領域では「卵巢予備能」と呼び、卵巢機能を評価する指標として臨床現場で活用されています。ウシにおいても、卵巢予備能が高い個体は、繁殖性に関わる卵巢からのホルモンの分泌量が多く、過剰排卵処理後の採卵成績が良好であることが報告されています。酪農畜産領域においても、先天的な受胎性の指標として卵巢予備能は有用です。

上述のように、ウシでの原始卵胞形成は胎子期に完了します。そのため、卵巢予備能は胎子期における母体環境の影響を受けると考えられます。ウシにおいて妊娠110日目まで母体に極端な栄養制限を行うと、産子の卵巢予備能が低下することが報告されています。しかし、通常の妊娠牛飼養管理における産子の卵巢予備能への母体環境の影響については不明でした。

そこで、原始卵胞の動員を誘導する働きが知られているテストステロン（以下T）に着目し、通常の妊娠牛飼養管理下における母体由来Tを

介した産子の卵巢予備能への母体環境の影響を解明することを目的とした研究を行いました。

2. 技術内容と効果

1) 妊娠母牛の産次と産子の卵巢予備能との関連性

母牛と産子の Antral Follicle Count（胞状卵胞数；卵巢予備能の評価指標の1つ。以下AFC）の関連性を母牛の産次別（未経産牛40頭、経産牛99頭）に検証し、妊娠期における母牛（未経産牛17頭、経産牛35頭）の血中T濃度の推移を比較しました。

母牛が未経産牛であった産子のAFCは、母牛が経産牛であった産子のAFCよりも少ないことがわかりました（表1）。また、母牛と産子のAFCの関連性を調べたところ、母牛が経産牛の場合は正の相関が見られましたが、母牛が未経産牛の場合では有意な相関は見られませんでした（図1）。一方、妊娠120日以降の母体血中T

表1 母牛の産次別に見た産子の Antral Follicle Count (AFC)

母牛	頭数	産子		
		AFC	低AFC牛の割合	高AFC牛の割合
未経産牛	40	11.6±5.2 ^b	40.0% ^a	12.5% ^b
経産牛	99	14.8±6.2 ^a	20.2% ^b	29.2% ^a

平均値±標準偏差、*a,b: P<0.05

低AFC牛：9以下、高AFC牛：17以上

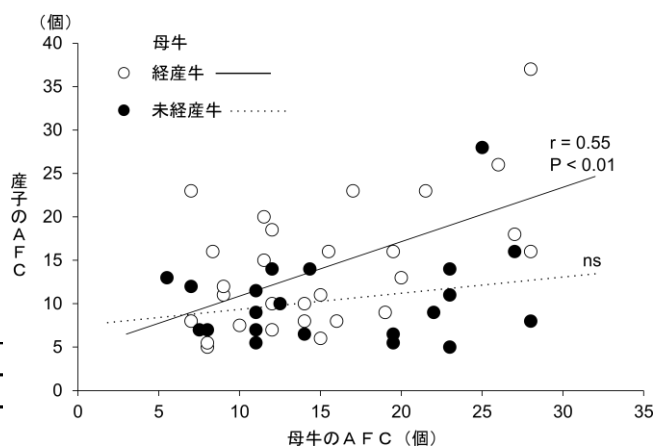


図1 母牛と産子の Antral Follicle Count (AFC) の関連性

濃度は、母牛が未経産牛であった方が経産牛であった場合に比べて高いことがわかりました。

以上の結果から、母牛が未経産牛であった場合には、産子の卵巢予備能は低下することが明らかとなり、妊娠期における血中 T 濃度の高さがその原因である可能性が示されました。

2) 妊娠母牛の血中テストステロン濃度と産子の卵巢予備能との関連性

産子の卵巢予備能低下に関与していることが明らかとなった初妊牛 14 頭を対象にし、妊娠母牛の血中 T 濃度（妊娠 2~9 ヶ月目）とその産子（4 カ月齢）の血中抗ミュラー管ホルモン（以下 AMH）濃度（卵巢予備能の評価指標の 1 つ）との関連性を解析しました。

妊娠 4 および 5 ヶ月目の妊娠母牛の血中 T 濃度と産子の血中 AMH 濃度の間には負の相関が見られました（図 2）。

以上の結果から、妊娠中の母体血中 T 濃度と産子の卵巢予備能との間には関連性があり、それらの関連が見られる時期が妊娠 4 および 5 ヶ月目であることが明らかとなりました。ウシ胎子での原始卵胞の形成完了時期は、胎齢 4 ヶ月齢頃であり、上記の関連が見られた時期と重なります。しかし、この因果関係を明らかにするためには、さらなる検証が必要です。

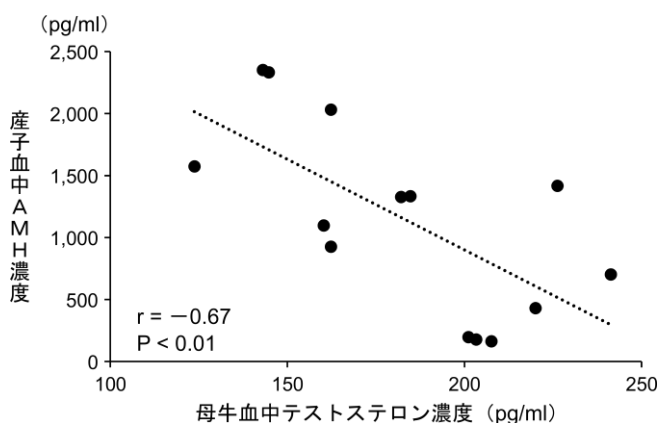


図 2 妊娠 4 ヶ月目の母牛血中テストステロン濃度と産子血中 AMH 濃度との関連性

3) 妊娠牛の飼養管理変更が産子の卵巢予備能に及ぼす影響

初妊牛 15 頭を用いて、群移動時期（妊娠日数 70 vs 90 vs 110 日）が母体の血中 T 濃度および産子の血中 AMH 濃度に及ぼす影響を調べました。続いて、初回分娩後に妊娠した泌乳牛 20 頭を用いて、妊娠期（分娩予定 60 日前まで）での飼料中栄養水準が、母体の血中 T 濃度および産子の血中 AMH 濃度に及ぼす影響を調べました。高栄養群および対照群には、乾物中可消化養分総量 75 および 69%の飼料を与えました。

群移動時期の変更により、初妊牛での体重減少が起きる時期に変化が見られました。群移動時期の違いにより、妊娠 210 日以降の母体の血中 T 濃度の推移に違いが見られましたが、産子の血中 AMH 濃度への影響は見られませんでした。また、飼料中栄養水準の違いは、妊娠 210 日までの母体の血中 T 濃度および産子の血中 AMH 濃度には影響していませんでした。

以上の結果から、今回実施した飼養管理の変更では、産子の卵巢予備能に変化をもたらすことはできないことがわかりました。しかし、初妊牛において、群移動時期の変更により血中 T 濃度の推移に変化をもたらすことができました。より早期の妊娠 4 ヶ月目からの母体血中 T 濃度に変化をもたらすような処理を行うことができれば、産子の卵巢予備能に影響が及ぶ可能性があると考えられます。

3. 留意点

本研究成果は、酪農試験場牛群を用いて得られた成果です。産子の受胎性を高める妊娠母牛の飼養技術開発を行うための基礎知見としての活用が望まれます。