

背景と目的

リゾープス (*Rhizopus oryzae*) の水抽出物 (RU) は、ウシの妊娠率やトリの産卵能力などの繁殖能力を向上させることが知られている。我々はこれまでに、RUの肝障害モデルラットでの肝障害改善効果ならびに肝細胞におけるNO産生誘導などの肝臓に関する生理活性を報告してきた。

一方、肝細胞から分泌されるインスリン様成長因子 (IGF-1) は卵胞の発育に大きく関与している。乾乳後期～分娩後の乳牛は、胎仔への栄養供給や乳生産によってエネルギーを大量に消費するため、体脂肪の過剰動員やリポタンパク産生阻害など脂質代謝障害により肝臓の代謝機能が低下しやすい。肝臓機能障害によりIGF-1の産生は抑制されると、卵胞の成長は停滞し、発情回帰が遅延する。

以上の知見から、本研究では、乳牛の乾乳期におけるRU給与が、周産期の血中IGF-1、および性ホルモン濃度や代謝プロファイル、繁殖に与える影響について検討した。

乳牛の繁殖と脂肪肝

→ 肝臓から分泌されるIGF- I が繁殖と密接に関係

インスリン様成長因子 I (IGF- I)
乳牛では卵胞のステロイドホルモン分泌や、卵胞の細胞増殖に働く。

肝障害 (脂肪肝) により IGF- I の分泌量が低下
↓
卵胞の成熟・排卵が抑制され、受胎しない

脂肪肝の抑制

→ 空胎日数の短縮など、繁殖能改善に繋がる可能性?

材料・方法

- ・供試動物
石川県の酪農家計3件で飼育されているホルスタイン種経産牛16頭を用い、給与群8頭、対照群8頭で試験を実施した。各農家ともに試験開始前に給与飼料のCP・TDN充足率を調査し、差がないことを確認した。
- ・RUの給与
分娩予定日20日前より分娩日まで、RUを10g/頭/日の用量で飼料にトップドレス給与した。
- ・各項目の測定法
右記のスケジュールに従って、採食後3時間目に採血を行い、得られた血漿を用いて各項目の測定を行った。

血液生化学検査: 自動分析装置、血漿中IGF-1およびプロゲステロン濃度: ELISA法

- ・繁殖成績
分娩後の発情兆候の観察による初回発情までの日数と受胎率により評価した。
- ・統計解析
Student's-t検定により有意差を求めた。
- ・採材スケジュール

IGF-1およびP4: 分娩日より1週間ごとに採血・測定

RU給与開始	-1week	分娩日	0day	1week	2week	3week	4week	5week	6week	7week	8week
-20day											

血液生化学検査: 分娩1週間前、分娩日および偶数週に測定

結果

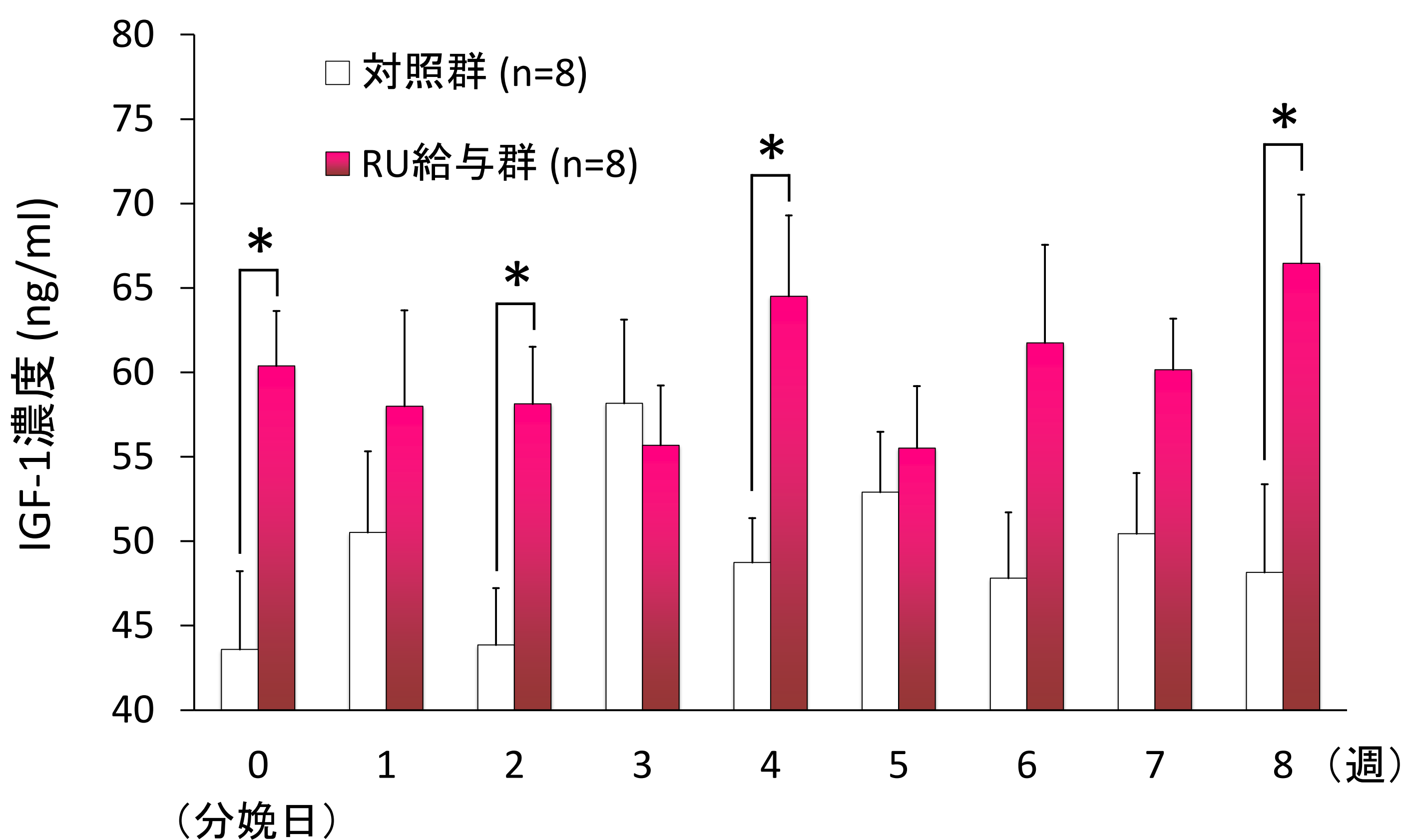


図1. 分娩後の血漿中IGF-1濃度 (*: p<0.05)

RU給与群では、対照群に対し試験期間中高い値を示す傾向にあり、特に分娩日、分娩後2, 4, 8週では有意に増加した。

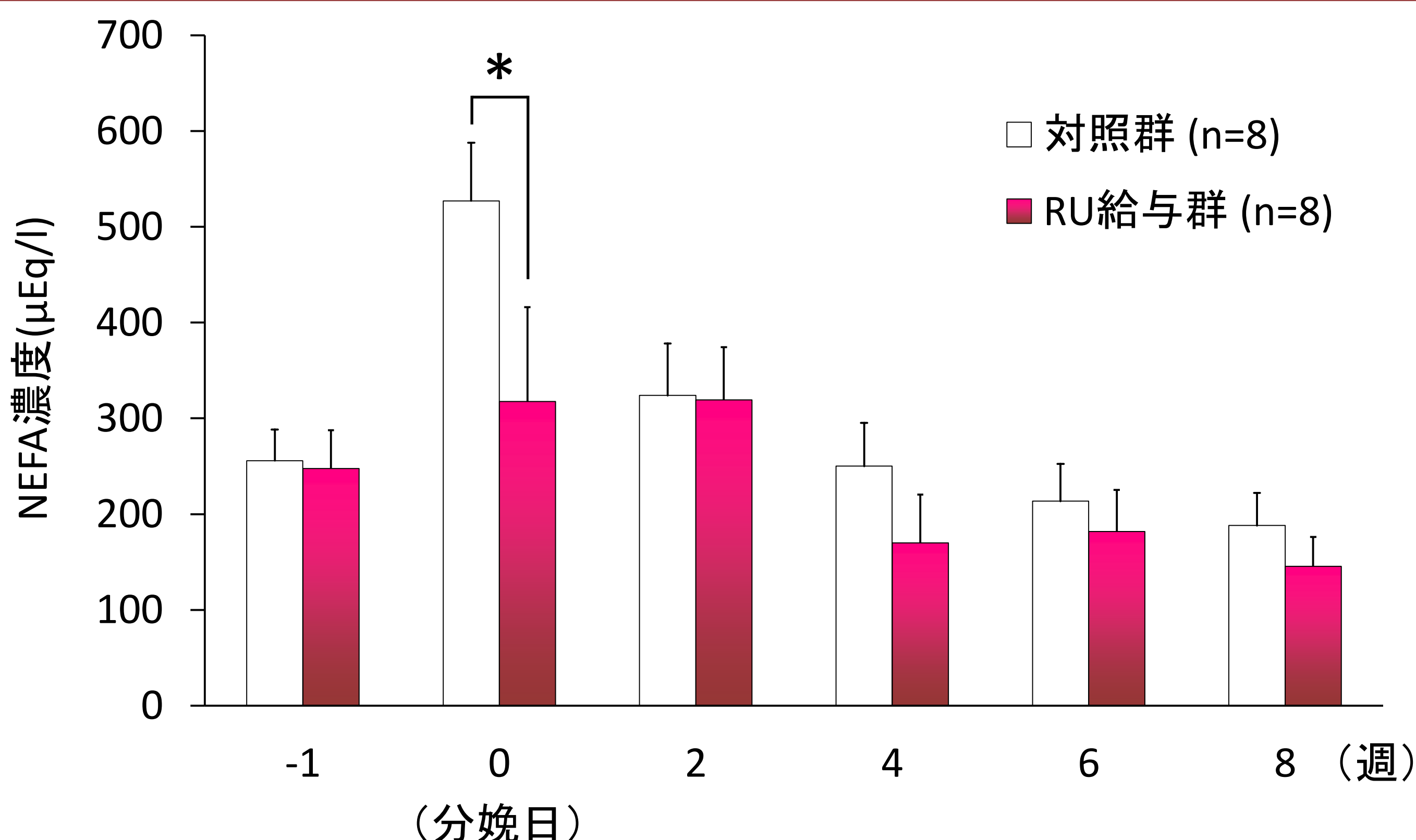


図2. 分娩前後の血漿中NEFA濃度 (*: p<0.05)

分娩前後に負のエネルギーバランスに陥ると、体脂肪動員によりNEFAが高値を示すことが多く、性周期遅延の要因ともなる。

RU給与群では、分娩日に有意に低下し、その後も分娩後4~6週で対照群に対し低い値を示す傾向にあった。

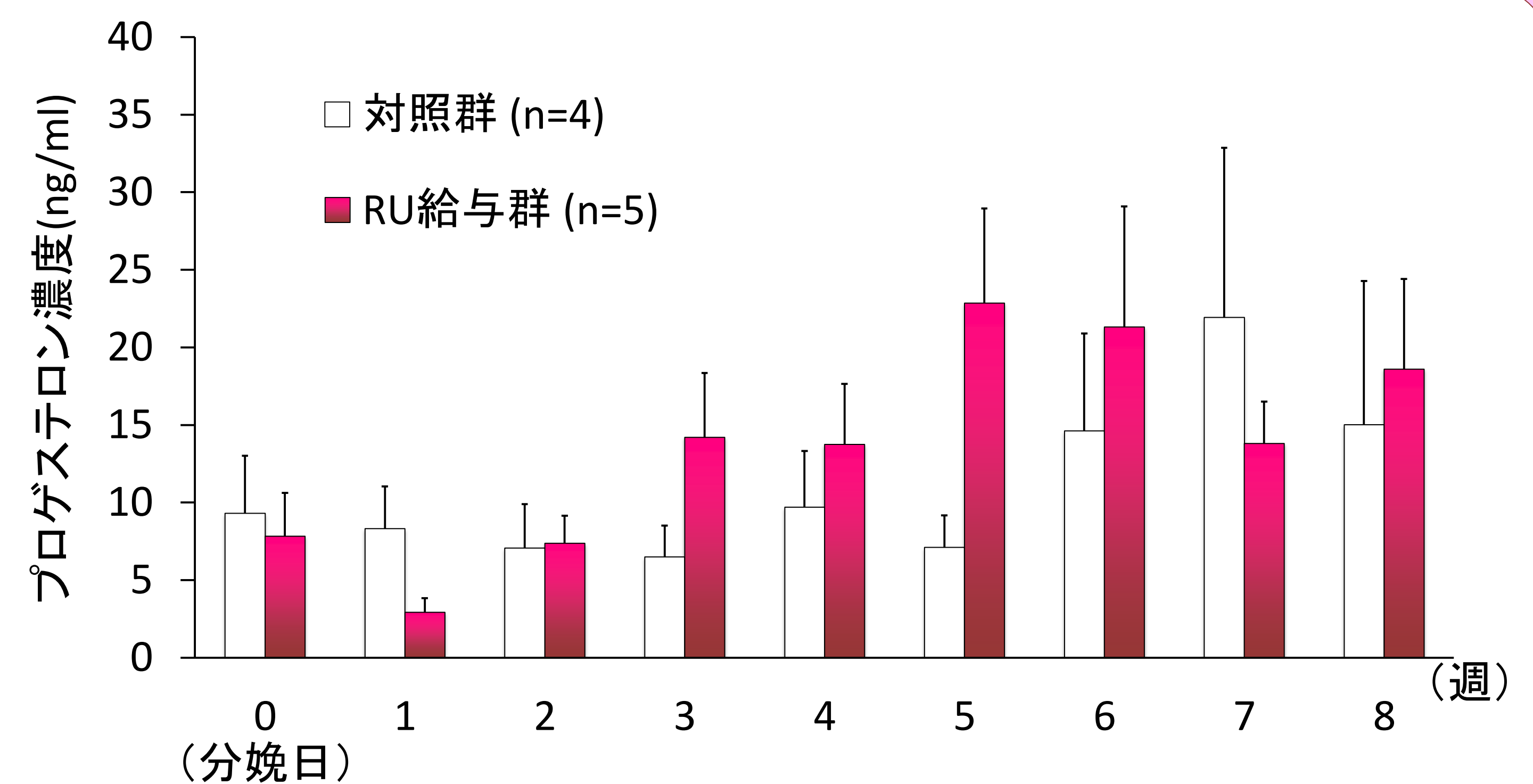


図3. 分娩後の血漿中プロゲステロン濃度

RU給与群では、対照群に対し、分娩後3~6週で高値を示す傾向にあったが、統計的な有意差は認められなかった。

分娩後の初回発情までの日数

RU給与群: 43.0±33.1日 (n=6)

対照群: 63.0±35.0日 (n=5)

RU給与群で対照群に対し、分娩後早期に初回発情が現れる傾向にあったが、統計的な有意差は認められなかった。

受胎率

RU給与群: 66.7% (6頭中4頭受胎) 対照群: 40.0% (5頭中2頭受胎)

考察とまとめ

IGF-1は肝臓から分泌されるホルモンで、乳牛では卵胞の成長を調整する因子であり、IGF-1が高泌乳牛群の分娩後の卵巣機能再開のサインとなることが文献的にも報告されている。

今回、RU給与群では血中IGF-1濃度が対照群に対して有意に増加し、繁殖成績においても分娩後早期に初回発情が現れ、受胎率も高い傾向にあった。これは、RUが肝機能改善的に作用し、IGF-1の分泌が促進され、繁殖成績の向上に繋がったものと予測された。

また、RU給与により血中NEFA濃度も分娩後の上昇が抑制され、エネルギーバランスの改善が示唆された。これは、IGF-1同様、RUの肝機能改善的な作用により肝臓での脂質代謝が改善された結果と考えられた。

RUの給与

肝機能改善

繁殖成績向上

IGF-1分泌促進
エネルギーバランス改善