

学 位 論 文 題 名

乳牛の分娩後における繁殖機能に関する研究

学位論文内容の要旨

乳牛の分娩後における繁殖機能について、超音波断層装置による生殖器の継続的観察や血液 profile および内分泌学的所見を検討するとともに、分娩後の栄養バランスが卵巣の follicular profile（以下 FP と略）に及ぼす影響を明らかにしようとした。

得られた結果は、以下のように要約される。

1. 乳牛の繁殖能力に関与する生理的環境要因として、産次と月齢、分娩後の体重減少率、泌乳量および季節があり、初回授精受胎率は未経産牛で最も高く、2産～4産目で低かった。分娩後100日目までに受胎した牛は、分娩後の体重減少率が低く、また、高泌乳牛群では放牧期において受胎までの日数が増加した。

2. Progesterone（以下 P と略）濃度の測定について、EIA キットの性能評価を行ったところ、感度は良好で、操作も簡便であり、RIA とは血液で $EIA = RIA + 0.1$ ($r = 0.943$)、乳汁で $EIA = 1.25RIA - 2.4$ ($r = 0.778$) の高い相関関係が認められた。血液中や乳汁中 P 濃度は、卵巣所見をよく反映し、臨床現場での応用が可能であった。

3. 分娩前後の血液中の性ステロイドホルモンは、分娩前日から分娩日に cortisol（以下 C と略）濃度が上昇し、P 濃度は分娩前 2 日より減少し、estrogen（以下 E と略）濃度は分娩前 1 日～2 日目より上昇した。分娩翌日には、P 濃度および E 濃度とも急激に減少した。妊娠日数が 290 日～349 の長期在胎牛では、分娩前に E 濃度が低く、また、分娩した無毛奇形子牛の C 濃度が正常子牛より低かった。

4. 性周期の血液中の性ステロイドホルモン相互の比率は、受胎牛で人工授精後 E/P 比および C/P 比が低下し、E/C 比の変動が少ない傾向にあった。不受胎牛では、発情予定日に E/P 比および C/P 比が上昇し、E/C 比は大きく変動した。

5. 色素排泄機能試験（以下 BSP 試験と略）を分娩後 1 週および 2 週目の乳牛に実施したところ、投与後 30 分の血中停滞率や半減時間は、分娩前 2 週に比べて増加し、肝臓機能が低下していた。分娩後 2 週目における BSP 試験と血液中 NEFA 濃度により、分娩後の疾病発生や繁殖

成績の予知がある程度可能となった。

6. 生草は、生育ステージにより栄養価が変動し、また、牧草サイレージに比べ高蛋白質、高カロリー、高水分および低繊維であった。生草給与牛では、蛋白質が過剰傾向にあり、低水分牧草サイレージ給与牛では泌乳量や TDN 充足率が低かった。

7. 生草中の β カロチン含量は、生育ステージが進むに従い減少し、牧草サイレージや乾草では、調製経過に伴い激減した。低 β カロチン飼料給与では、血液中や乳汁中の β カロチン濃度が減少し、受胎までの日数が増加したが、 β カロチン製剤を添加することにより、改善された。

8. 超音波断層装置により、子宮は内膜と血管層が楕円形の輪郭線として観察され、卵巢では中心腔を持つ黄体像や直径が 2 mm 程度の小型卵細まで判定できた。子宮は分娩後 3 週間で急速に収縮し、41.5 日で子宮内膜の断面積が最低となり、修復した。

9. 分娩後、直径が 10mm 以上の dominant follicle (以下 DF と略) は、前回妊娠角と反対側の卵巢に高い頻度で発現し、半数は初回排卵するが、卵胞嚢腫になる割合も高かった。受胎日数 (Y) と受胎までの DF 数 (X_1) や排卵数 (X_2) および初回排卵日数 (X_3) の間には、 $Y = -1.07 + 5.77X_1 + 6.54X_2 + 0.49X_3$, ($R^2 = 0.747$, $P < 0.01$) の重回帰式が得られた。

10. TDN バランスは、毎日変動し、分娩後の小ピーク時に DF が排卵するが、TDN バランスの減少期間が長い牛では DF は形成されても排卵せず、閉鎖退行を繰り返した。

11. 分娩後の FP では、直径が 9 mm 以下の卵胞数が減少し、15mm 以上の卵胞数は増加する傾向にあった。分娩後の TDN バランスは、FP に影響し、栄養充足率が速やかに回復するほど小型卵胞から中型～大型卵胞への移行が早くなり、初回排卵も早まる傾向にあった。

12. DCP バランスは、飼料の粗蛋白質含量により変動し、血液中 BUN や第一胃液 $\text{NH}_3\text{-H}$ 濃度は粗蛋白質摂取量と関連した。DCP バランスが 200% 以上の過剰蛋白質の牛では、初回 DF は排卵せず卵胞嚢腫となり、初回排卵までの日数も増加する傾向にあった。

13. DCP/TDN 比が低い牛群 (1.1~1.2) では、中群 (1.2~1.5) や高群 (1.5~2.7) より最終的な受胎率が高かった。高群では、分娩後の総卵胞数が少なく、また、直径が 10mm 以上の卵胞数の増減 (以下 wave と略) が低群や中群に比べ明瞭でなかった。過剰蛋白質や相対的エネルギー不足では、分娩後早期の小型卵胞の補充が遅れたり、卵胞発育が抑制され、また、成熟卵胞が頻繁に発育し、排卵や退行を繰り返す wave の少ないことが示唆された。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 金 川 弘 司

副 査 教 授 波 岡 茂 郎

副 査 教 授 戸 尾 祺明彦

副 査 教 授 前 出 吉 光

酪農経営における生産コスト低減のためには、分娩前後に多発する生産病の発生を予防し、1年1産を目指す繁殖管理が必要で、なかでもこれまで不明な点の多かった分娩後早期の繁殖機能の解明が重要な課題となっている。申請者は、分娩後の乳牛について、超音波断層装置による生殖器の継続的観察や血液 profile および内分泌学的所見を研究し、本論文をまとめた。本論文は92頁からなり、4章で構成されている。

第1章では、分娩前後の乳牛の内分泌学的所見や肝臓機能について検索し、繁殖能力との関連を明らかにした。第2章では、分娩前後の飼養条件、特に β カロチンについて検索し、血液 profile や繁殖能力に及ぼす影響を明らかにした。第3章では、超音波断層装置による生殖器の診断精度を検索し、その有用性を明らかにすることともに、分娩後の生殖器の継続的な修復状況や卵胞形成状況を詳細に観察し、分娩後早期の繁殖機能を明らかにした。

第4章では、分娩後毎日の栄養バランスを検索し、特に TDN バランスが卵胞形成に影響し、栄養バランスが速やかに回復するほど小型卵胞から中型～大型卵胞への移行が早くなり、初回排卵も早まる傾向にあることを明らかにした。また、過剰蛋白質や相対的エネルギー不足では、分娩後早期の小型卵胞の補充が遅れたり、卵胞発育が抑制され、その結果、成熟卵胞が頻繁に発育し、排卵や退行を繰り返す卵胞 wave の少ないことを明らかにした。

以上のように、申請者は、乳牛の分娩後における繁殖機能について、超音波断層装置により生殖器の継続的な観察や血液 profile および内分泌学的所見を検索して、分娩後の栄養バランスが卵巣の卵胞形成状況に及ぼす影響を明らかにした。これらの所見は、乳牛の分娩後における繁殖機能の解明に大きな貢献をするものと考えられる。よって、審査員一同は、上村俊一氏が博士（獣医学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認めた。