

7. 島内ジャージー牛における血液生化学検査の基準値の検討

○平間 俊吾¹⁾ 磯田 加奈子 寺崎 敏明

要 約

八丈島内の一酪農場でジャージー牛の生産性向上を目的とした代謝プロファイルテストを実施するため、血液生化学検査及びBCSの基準値の設定を検討した。平成29年7月から平成31年1月の間に延べ82頭から血清を採取し、TP、ALB、GLU、GGT、AST、TCHO、BUN、NEFA、CA、IP、MGの11項目を測定した。BCSは採血時にファーガソン法に従って評価した。基準値の設定は、分娩日を中心に45日間隔の区分で各区分のデータを集積し、外れ値のないデータを用いて実施した。各期間のデータ集積頭数は3頭から11頭であった。設定した基準値について、BCSはホルスタイン種における目標値と、その他の項目は東京都のホルスタイン種（ホル種）及び岡山県のジャージー種（岡山）のデータと比較した。ホル種と比較して高値を示す傾向にあったのはGLU、AST、CA、低値を示す傾向にあったのはBCS、BUN、TP、TCHO、IPであり、岡山と比較して高値を示す傾向にあったのはAST、低値を示す傾向にあったのはBUN、IP、CAであった。その他の項目に大きな差はなかった。GLU及びTPは種の違いによるものと思われた。BCS、BUN、AST、TCHO、IP、CAは飼料給与量等飼養管理の違いによるものと思われたが、今後更なる検討が必要と思われた。今後も継続的に検査を実施して基準値の精度を高め、乳量や繁殖成績と比較しながら農場への指導に活用することが重要である。

代謝プロファイルテスト（MPT）とは、摂取した栄養と維持・生産に利用されるもののバランスを、血液成分値の測定、ボディコンディション、乳成分等によりチェックをすることである。栄養の入出の不均衡は血液成分値に異常値をもたらすため、血液成分値を測定することで牛の栄養状態を知ることが可能である。一般的には乳用牛を対象に、生産効率の評価、代謝性疾患の予防、繁殖成績の改善といった生産性の向上を目的として行っている。当所では搾乳牛及び肉用繁殖牛を対象に、各種血液検査と飼養管理状況及び疾病の発生状況等の調査により健康診断を実施し、結果を栄養障害等の予防に活用することを目的に牛の栄養障害対策事業を実施している。具体的には、血清成分分析を行い、乳期ごとに定めた正常値と比較することで、疾病の早期発見・治療、飼料給与、繁殖障害の改善に利用している。この事業では八丈島内

の牛についても定期検査の余剰血清を用いて血清成分分析を実施しているが、比較対象となる乳期ごとのデータはホルスタイン種のデータが基になっている。このため八丈島内で酪農の主力となっているジャージー種とは泌乳量など血清成分に影響を与える部分に違いがあると思われ、事業で使用する正常値との比較が妥当かどうか不明であった。また、八丈島内においてジャージー種を飼養しているA乳業株式会社は農場と工場を自社で所有し、100%自農場産の生乳を使用した製品を生産していることから、農場の生産性が経営に大きく影響する。そこで、生産性の向上を目的としたMPTを実施するため、八丈島のジャージー種における血液成分の基準値の設定を試みた。

1) (公財) 東京都農林水産振興財団

A 農場概要

ジャージー種のみを飼養している農場である。2019年2月1日現在母牛を16頭飼養しており、平均産次は3.1産であった。昼夜完全放牧を行っており、飼料については放牧地の牧草に加えて、刈取野草、購入乾草、配合飼料を給与している。繁殖成績は受胎率の平均が57.6%、分娩後初回受精日数の平均が70日、分娩間隔の平均が420日であった。

方法

2017年7月から2019年1月の間に繁殖に供していた経産牛と分娩前90日以内の初産牛計82頭を対象に実施した。測定項目は、ボディコンディションスコア(BCS)、遊離脂肪酸(NEFA)、グルコース(GLU)、血中尿素窒素(BUN)、アルブミン(ALB)、総蛋白(TP)、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ(AST)、γ-グルタミルトランスフェラーゼ(GGP)、総コレステロール(TCHO)、無機リン(IP)、カルシウム(CA)、マグネシウム(MG)の12項目とし、BCSはファerguson法に従って評価し、その他の項目は血液生化学自動分析装置(TBA-25FR、東芝メディカルシステムズ(株)、栃木)を用いて測定した。測定したデータは各個体の分娩後日数に応じて、分娩日を中心に45日間隔で分娩前90日からのデータを集積した。各期間の集積頭数は表1の通りで、集積したデータについて外れ値がなくなるまでスミノルフ・グラブズ検定を実施して外れ値を排除し、外れ値のないデータを用いて平均値と標準偏差を算出して、八丈島のジャージー牛の基準値(八丈)とした。また、設定した基準値について、BCSは乳用種における目標値と、その他の項目については都内のホルスタイン(ホル種)¹⁾及び岡山県のジャージー種(岡山)²⁾の値と比較し、設定した基準値の妥当性やジャージー種の血液生化学値の特徴、八丈島のジャージー牛の特徴について検討した。なお、岡山のデータにはNEFAとTCHOのデータがないことから、この2項目はホル種のみと比較した。

表1 各期間の集積頭数

期間	-90～ -46日	-45～ 分娩日	1～ 45日	46～ 90日	91～ 135日	136～ 180日	181～ 225日	226～ 270日	271～ 315日	316日 ～
頭数	4	11	11	10	10	8	7	11	3	7

結果と考察

(1) BCS (図1)

分娩後1～45日を除き、ホル種の目標値より低い傾向がみられた。分娩前後と分娩後271～315日を除き、2.5程度で推移しており、分娩後の下がり幅はホル種より小さいが、分娩後46～90日にかけてさらにBCSが低下していた。

全体的にBCSが低い結果であったが、繁殖成績に問題がみられないことから、ホル種とジャージー種でBCSの基準値に差がある可能性とファerguson法ではジャージー種のBCSをうまく反映できない可能性の2つが考えられ、BCSの基準値の設定には今後更なる検討が必要である。分娩後の下がり幅が低いため、分娩前後の管理には問題がないと思われ、分娩後46～90日にかけての低下は分娩後91～135日まで高い乳量を保っているためと思われた。分娩後271～315日にかけての上昇は集積頭数が3頭のため、群の中でBCSが高い個体が多いためと思われた。

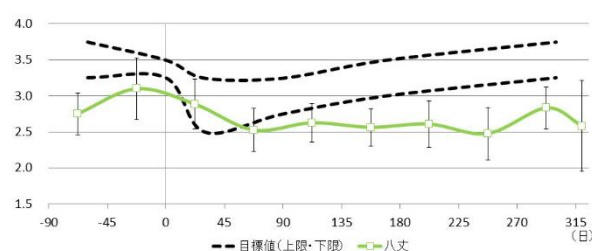


図1 BCS

(2) エネルギー代謝項目 (図2)

NEFAは分娩直後に高値を示すが、それ以外の期間はほぼ一定で推移した。変動パターンはホル種と同様であった。GLUはホル種との比較では高値を示す傾向があり、岡山との比較ではほぼ同様の値で似た変動パターンを示した。分娩直後のNEFAの上昇とGLUの低下は、分娩後に負のエネルギー

バランスになるため、乳牛の生産サイクル上やむを得ず、飼養管理には問題ないと思われ、群全体としてエネルギー不足ではないと思われる結果であった。グルコースの基準値は品種によって差があると思われるが、比較的安定しているグルコースのグラフにばらつきがあるため、継続して調査していくことが必要である。

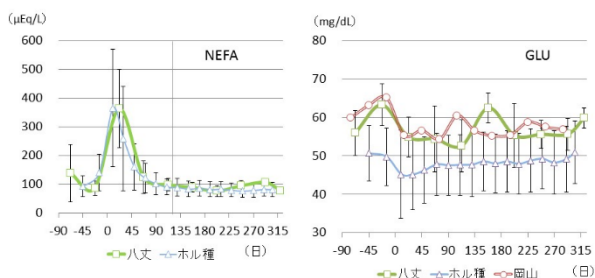


図2 エネルギー代謝項目

(3) タンパク質代謝項目 (図3)

BUN はホル種との比較では乾乳期から分娩直後までは同様の値であったが、それ以外の時期では低値を示す傾向があった。岡山との比較では全体的に低い傾向であった。また、分娩後 136~180 日で値が低下した。ALB は特に一定の傾向はなく、八丈、ホル種、岡山で似た値を示した。TP はホル種との比較では低値を示す傾向があったが、岡山とはほぼ同様の値であった。BUN が低いため、飼料中の CP が低い、もしくはエネルギーが高い可能性が考えられた。分娩後 136~180 日で BUN が低下したが、これは乳量の変化と並行しており、乳量の低下により相対的に飼料中のエネルギーが増えたためと考えられた。八丈では TP は BCS の変化と並行して変化していた。また、血清タンパクの大半はアルブミンとグロブリンであることから、TP とグロブリンには種による差があると思われる。

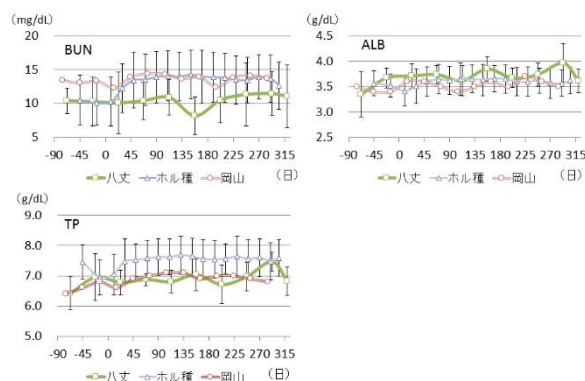


図3 タンパク質代謝項目

(4) 肝機能項目 (図4)

AST は全体的に八丈の値が高い傾向があり、分娩後 46~90 日と分娩後 271~315 日で値が上昇していた。GGT は八丈、ホル種、岡山でほぼ同様の値であったが、八丈のみ分娩後 271~315 日で値が上昇していた。TCHO は分娩後から上昇し、泌乳最盛期を過ぎてから低下した。泌乳最盛期を過ぎてからの低下は八丈の方が大きい傾向があった。AST、GGT は共に肝機能の指標だが、AST のみ高い値を示す傾向があった。AST は肝臓だけでなく、骨格筋などにも分布していることから八丈での AST の高値は肝障害によるものではなく、放牧牛の特性だと思われたが、今後更なる検討が必要である。TCHO は一般的には濃厚飼料摂取量と並行した変化をするとされているが、今回の結果を採血時に聞き取った濃厚飼料摂取量及び乳量と比較すると、分娩後 135 日までは濃厚飼料摂取量と並行した変化であったが、それ以降は乳量と並行した変化であった。全体として肝機能には問題がないと思われた。

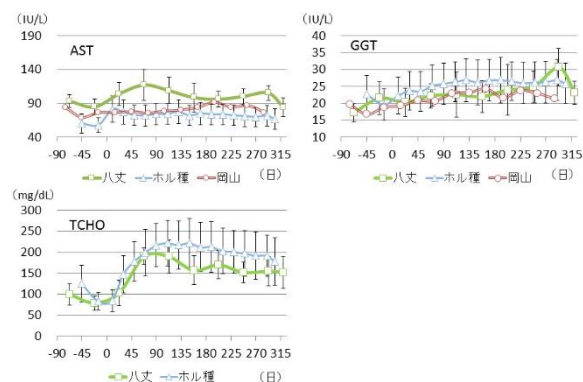


図4 肝機能項目

(5) ミネラル (図5)

IP は八丈のみが低い傾向であった。CA はホル種より高く、岡山より低い傾向であった。MG は 2.5 mg/dL でほぼ一定で、ホル種及び岡山と比較して一定の傾向はなかった。MG に大きな差がないため、飼料中のカリウムの影響は受けていないと考えられ、IP と CA の濃度が岡山と比較して低い傾向があるのは、摂取量が少ないためと考えられた。また、CA についてはホル種とジャージーで差がある可能性があった。分娩時に CA の低下がないことから分娩時の CA 管理はうまくいっており、この農場で分娩時のトラブルがない要因の一つになっていると思われる。

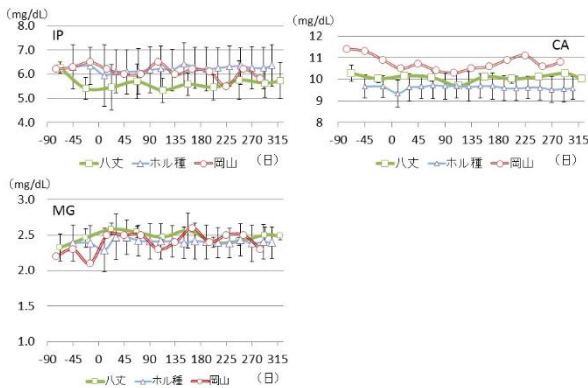


図5 ミネラル

まとめ

八丈島内のジャージー牛の血液生化学検査を実施し、その傾向が判明した。しかし、基準値とするには頭数が少なく、精度の高い基準値とするため今後も継続して検査をしていくことが必要である。今後、繁殖成績、乳量、乳質等と比較しながら、農場への指導に活用し、農場の生産性向上につなげていく。

引用文献

- 1) 北村知也：乳牛の代謝プロファイルテスト基準値の再設定と事故多発農場における問題点の考察、家畜診療第 670 号、(2019)
- 2) 秋山俊彦ほか：蒜山地方におけるジャージー種飼養管理改善に関する研究－(2) ジャージー種の血液成分－、岡山県総合畜産センター研究報告、第 14 号、23-26 (2003)