

但馬牛の閉鎖集団での改良手法と 雄性不妊牛検出法の開発と普及

福島 護之 氏 (59歳)
兵庫県立農林水産技術総合センター
北部農業技術センター所長



1 業績の概要

背景

兵庫県では、他県の遺伝子を全く導入しない閉鎖育種とよばれる手法で黒毛和種牛（但馬牛）の改良を行ってきた。凍結精液の普及や産肉能力の育種価評価の導入により特定の系統に偏った交配が行われた結果、集団の平均近交係数が20%を超えるようになった（図1）。近交係数の上昇は、遺伝的多様性の減少につながるほか、遺伝性疾患の発生や改良限界の早期化を招くことなどから、具体的な対策が急務となってきた。同時に、種雄牛造成において雄性不妊の事例が散見され、不妊牛の確実な摘発手法が求められてきた。

研究内容・成果

閉鎖育種を守りながら産肉能力を向上させる種雄牛造成を実践するため、繁殖雌牛全頭（16,000頭）の血統情報、産肉能力と種牛能力等全ての情報を集約したデータベースを構築し、種雄牛造成を行う手法の開発に取り組んできた。種雄牛造成に当たり系統分類の手法を検討し、ジーンドロッピングシミュレーションを利用して機械的に8グループに分類する手法を開発した（図2）。これにより将来にわたり、集団の構成が変化しても分類可能な体制を作るとともに、SNP（一塩基多型：DNA）情報を利用した系統分類の可能性を提案した。この情報を基に、系統内交配による種雄牛造成を実施し、系統の分離と能力向上を同時に可能とする独自の育種システムを構築した。また、速効性のある対策として、種雄牛と農家の繁殖雌牛の交配を事前にシミュレーションして情報提供できるソフト（MSAS）を神戸大学と共同開発した。その結果、生産される子牛の近交係数、産肉能力や種牛能力（繁殖性や泌乳能力）を交配前に把握することで、近交係数の抑制に一定の効果上げた。さらに、種雄牛の雄性不妊については、過剰排卵処理をした雌牛に対象牛精液を交配して7日目の受精卵の状態で受胎性を評価する手法を開発し、正確に不妊種雄候補牛を確実に摘発するとともに不妊の原因究明に取り組んだ（図3）。

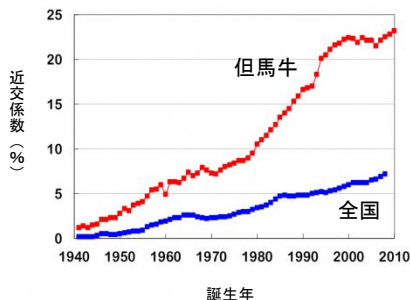


図1 近交係数の推移

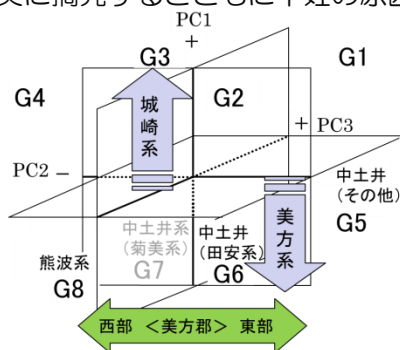


図2 ジーンドロッピングシミュレーションによる主成分得点(PC)と系統群(G)の関係

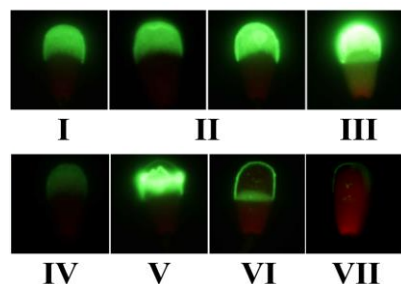


図3 精液耐凍性の検査法による精子頭部FITC-PNA染色後の精子先体損傷評価基準（I：正常、II～VII：異常精子）

普及状況

兵庫県における但馬牛の近交係数の上昇速度が緩和される（図1）と同時に産肉能力の向上も図られている。また、種雄牛造成が着実に進み閉鎖集団の改良体制が整備されたことで、地理的表示（GI）保護制度を取得した「神戸ビーフ」ブランドの維持・発展につながっている。

一方、SNP情報を用いた全国的規模での系統分類が実施されつつあり、兵庫県での取り組みは、我が国固有の和牛育種における改良のモデルとして、今後の和牛ブランド維持への貢献も期待される。

2 評価のポイント

兵庫県内繁殖雌牛全頭の各種情報をデータベース化するとともに、新たな系統分類手法を開発して但馬牛の遺伝的多様性を確保し、系統ごとに最高の肉質を誇る種雄牛を作出した。さらに、「交配シミュレーションソフト」を開発し、農家や家畜人工授精師等が生産現場において近交係数を考慮しながら、産肉・種牛能力を最大限に発揮できる種雄牛の選定を可能とした。加えて、雄性不妊症の判定手法を開発し、不妊種雄候補牛の摘発を的確に行い、育種改良技術の開発を行ったことなどを高く評価した。