

特 集

消費増大にむけた乳牛改良

富樫 研治

北海道農業研究センター

305日乳量は、1975年、5800 kgであったものが、育種・飼養技術の発達により2004年には9200 kgとなり、年当たり約120 kgの増加に至った。これは、全国規模で1974年に開始した牛群検定事業、1984年に開始した後代検定事業という組織的育種改良の役割が大きい。

一方、乳牛改良は国際化された乳牛育種市場でどう我が国の展望をはかるかという時代を迎えている。例えば、開発された凍結精液技術は、地域のみならず国境を越えて精液の流通を可能とし、今やアメリカやカナダ等から輸入される精液本数は約60万本で国内使用のおおよそ4割と言われている。また、多国間の評価値を同じ日本という土俵で評価するため、我が国は2003年に国際種雄牛評価システム機関であるインターブルに参画した。これらの国際化は、我が国酪農家の改良需要に答える一方で、一握りの著名な牛の世界的な供用という現実をもたらしている。集団の遺伝的な近縁性を示す平均近交係数は、アメリカで1970年に2.7%であったものが2000年には6.8%、北海道でも1970年に0.9%であったものが2000年には4.3%と大きく増加した。このように集団の遺伝的な近縁性を示す平均近交係数が増加したことは、ホルスタイン集団の遺伝的大きさが縮小していることを示している。なお、日本は、乳牛のもともとの数がアメリカの1/8なのでアメリカより近交の進み方が早くなる可能性があり、近交の増加に至らない我が国固有な優れた乳牛の生産および供用の必要がある。また、305日乳量に占める牛群の効果のバラツキが907 kg (1987年)であったものが1122 kg (2004年)と大きくなることに示される酪農経営の多様化、平均産次、分娩間隔が1975年に3.1、402日であったものが、2004年には、2.7、433日となることに示される繁殖性の低下、さらに昨今の牛乳の生産調整という需要の低下、これらの現実に乳牛育種がどう対応するかが問われている。

結論は、2003年に開発されたNTP (日本総合指数) は、我が国の酪農経営を支える精度の高い選抜指標であり、今後とも着実な改善が必要である。ただ、それは全国に共通な唯一の選抜指標である。一方、酪農経営のバラツキは増加し多様な経営が出現している。つまり、NTP (日本総合指数) はそれらの様々な経営体が

欲する乳牛生産のための最大公約数的な牛生産のための物差しである。従って、多様な酪農経営に対応する乳牛選抜指標が、NTP (日本総合指数) 以外のオプションとして提示され、それを補助情報として使う新しい乳牛生産が大事になる。以下、具体的なオプションを提示する。①乳量は今までよりは多少低くても高繁殖性・低疾病・高い粗飼料利用性をもつ牛：いいかえればアウトプットの乳生産のみならず繁殖・疾病・健康という乳生産のためのコストに関与する形質に今まで以上に重点をおき、安全・安心な牛乳生産をする健全な乳牛生産のための改良指標も酪農現場に提供される必要がある。そのような乳牛からの牛乳は多くの消費者の酪農に対する理解を深め、消費増大に結びつく。特に、生産調整下では、アウトプットの乳生産は抑制されているので、収益の維持あるいは向上は、コスト削減に結びつく育種・飼養管理技術の開発につきる。現在まで、1頭あたり乳量の増加で生産コストを削減し、乳量の改良が経営に貢献してきたが、生産調整下では乳を生産するための飼料費、物材費、薬剤などの治療費等の低減で所得増加をはからねばならない。②異なる2つの飼養管理条件 (濃厚飼料主体と粗飼料主体、あるいは日本とアメリカという異なる飼養管理) の能力表示法:これによると、"濃厚飼料主体で特に能力を発揮する牛"、"粗飼料主体で特に能力を発揮する牛"、"濃厚飼料や粗飼料の違いに拘わらず能力を発揮する牛"の評価が可能となる。③飼料摂取量への選抜:飼料摂取量への遺伝的関与 (乾物摂取量の遺伝率:0.20~0.25 (フィールド), 0.35~0.45 (実験)) は大きいですが、乾物摂取量の正確・安価で広範囲な地域にわたる計測は困難なため育種への実用化は難しい。④繁殖性への改良:乳量の平均値レベルで高乳量牛が低乳量牛に比べ繁殖性が悪くても、繁殖性の改良で大事な点は、高い乳量を示す牛の中で繁殖性の良し悪しの遺伝的バラツキを見だし、その中から繁殖性に優れた牛を選抜することである。繁殖性改良のための選抜形質として、分娩後の卵巣機能回復を示す分娩から最初の黄体活動期までの日数や分娩後の初回種付けまでの日数が有効である。繁殖性の改良は、繁殖障害に関わる費用のコスト低減に貢献する。⑤高泌乳持続性牛への選抜:乳量はピーク後、減少していくが、高泌乳持続性牛とは、その落ち込むが少ない牛であり、逆に、低泌乳持続性

牛とは、その落ち込むが大きい牛である。すなわち、泌乳中後期に至っても乳量レベルが高い牛である(図1)。一般に、ピーク後の乳量の低下が少ない牛(高泌

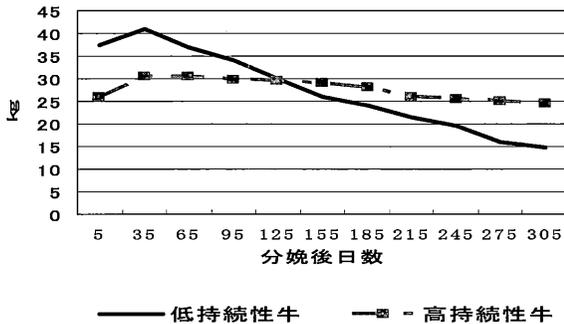


図1 305日乳量が9000 kgと同じ高泌乳持続性牛と低泌乳持続性牛

乳持続性牛)は、乳量の立ち上がりが遅く負のエネルギーバランスになりにくく繁殖性が高く、疾病にもなりにくい。繁殖や疾病に関わる費用の低減化が可能になり、コスト低減に結びつき、特に生産調整下で能力を発揮する乳牛である。さらに、疾病や繁殖障害が少ないため淘汰率も少なく生涯生産性の向上に結びつく乳牛である。なお、現在の305日乳量による選抜では、乳量は、泌乳前、中、後期に拘わらず全乳期一様に増加する。つまり、泌乳前期のストレスの多い負のエネルギーバランスという問題を助長し続けることを意味している。そこで、Togashi & Lin(2004, 2006), Lin & Togashi (2005)は、305日総乳量を変えずに泌乳前期の乳量増加よりも泌乳中後期の乳量を増加させる選抜法を開発した。こうして総乳量をかえず、つまり所得をかえずに、分娩後のストレスが多く繁殖障害・疾病が多い泌乳前期の改良量を少なくすることで繁殖障害・疾病に関わる費用の低減化をはかり所得向上に貢献で

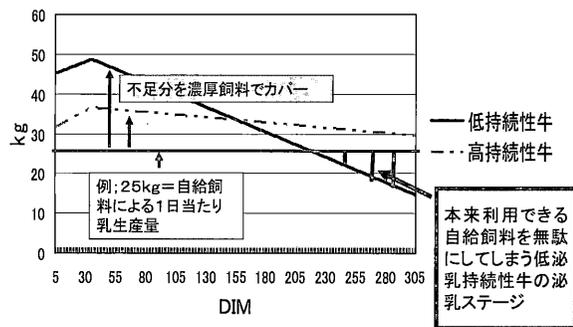


図2 高泌乳持続性牛による飼料自給率の向上 (低持続性牛も高持続性牛も乳量は10000 kgと同じ)

きる。また、ピーク周辺の乳量が少なくなるので図2に示すように1日当たり乳量に占める粗飼料からの乳生産の割合が大きくなる。つまり、濃厚飼料を節約しコスト削減に貢献するとともに飼料自給率向上に貢献する。⑥チーズ歩留まりの高い牛乳を生産するためラクトグロブリン等の分子遺伝学情報による乳牛選抜：統計遺伝は対象が広域で狭域な地域の改良は難しいが、チーズ生産に向けた特定の遺伝子座にターゲットを絞った分子遺伝学による地域ブランドチーズ化への貢献が期待される。

以上、牛乳生産調整下で出荷乳量が減ったとしてもコスト低減可能な牛づくりの指標(自給飼料による濃厚飼料費節約、繁殖や疾病に拘わるコストを低減できる牛)、消費者に安全・安心な牛乳を供給する牛づくりの指標(安全な自給飼料を多く利用し、繁殖性がよく疾病の少ない健康な牛)により、国民に理解してもらおう酪農を支える乳牛を生産することが、牛乳消費増大にむけた乳牛改良といえる。

なお、我が国の本格的な酪農は、明治に始まり、メソポタミア時代に始まったとされる数千年の海外の歴史には到底及ばない。我が国の酪農に関する食文化の歴史は浅い。従って、酪農に関して、土-草-家畜という物質循環への意義、風土や景観の維持等を国民に理解してもらうための情報発信と交流、浅い酪農食文化を補完する乳を材料とした新しい食品あるいは高付加価値牛乳・乳製品の開発も合わせて重要になる。

引用文献

TOGASHI, K. and C. Y. LIN. Efficiency of Different Selection Criteria for Persistency and Lactation Milk Yield. Journal of Dairy Science 87, 1528-1535, 2004.

TOGASHI, K. and C. Y. LIN. Development of an Optimal Index to Improve Lactation Yield and Persistency with the Least Selection Intensity. Journal of Dairy Science 87, 3047-3052, 2004.

LIN, C.Y. and K. TOGASHI. Maximization of Lactation Milk Production Without Decreasing Persistency. Journal of Dairy Science 88, 2975-2980, 2005.

TOGASHI, K. and C. Y. LIN. Selection for Milk Production and Persistency Using Eigenvectors of the Random Regression Coefficient Matrix. J. Dairy Science 89, 4866-4873, 2006