



乳用牛改良の取り組み

①我が国において乳用牛改良を推進する必要性

農林水産省畜産局畜産振興課 課長補佐（家畜改良推進班） 松永 知美

1. 乳用牛改良は酪農経営の基盤強化の取組のひとつ

令和に入ってから、コロナ禍による脱脂粉乳需要低迷に伴う生乳需給の緩和、ウクライナや中東の情勢、円安による資材価格の高騰など、我が国の酪農をめぐる情勢は依然厳しい状況が続いています。他方で、令和4年度から、生産資材価格の高騰を受け、総合乳価が段階的に引き上がるなど、酪農経営における所得も改善傾向にあります。併せて、令和7年度補正予算に措置された畜産・酪農収益力強化特別対策事業（いわゆる畜産クラスター事業）において、施設設備事業については、持続的な酪農経営への転換を促すために飼料作物面積に関する要件を設けた上で搾乳牛舎への支援が再開され、機械導入事業についても頭数制限が撤廃されました。加えて、農業構造転換集中対策として持続性可能タイプが創設されるなど、柔軟な支援メニューが拡大し、酪農家の皆さんの投資意欲の高まりも相まって、生産基盤の維持・強化に向けた取組が進んでいくことが期待されています。

酪農経営は、肉用牛経営や耕種作物農家と比較し、専業の割合が高く、基幹的農業従事者の平均年齢が若い傾向にあります。これは酪農の拘束時間が長いことが理由のひとつと考えられますが、もう少し掘り下げて考えると酪農経営は非常に多角的な技術が必要な産業であるともいえます。一般的な作業として、搾乳や飼料給与、ふん尿処理に加え、哺乳から育成、繁殖管理などの牛の飼養管理に留まらず、自給飼料生産、衛生対策、さらに近年はスマート畜産技術の進展もあり、新たな技術や機械装置への順応、メンテナンス対応なども行われていると思われます。飼養頭数が徐々に拡大する中において、多忙な酪農家の皆さんが、個々の乳用牛の成績や改良より、酪農経営全体をうまく循環させるための周辺環境の整備や機械装置の導入に目を向けていることも十分理解できます。しかし、

そういう時分でも生産者自らの経営やニーズに合致した乳用牛群の改良を止めてはならない、と私は考えています。

昨年、乳用牛群検定事業がスタートから50周年を迎えました。我が国の乳用牛改良の基盤は、データの源である牛群検定参加の酪農家の皆さんのご協力によるものであり、また、牛群検定組合の皆さん、関係機関の皆さんに支えられてきました。日本の乳用牛改良の歴史は牛群検定とともに歩んできたとも言えます。この間、我が国では、その限りある国土を使って酪農の生産性向上を図るべく、1頭当たり乳量を拡大することに注力して乳用牛改良を進めてきました。その成果として、305日乳量は、検定開始当初の昭和50年は5,715kgであったところ、令和6年では9,721kgとなったことは大きな成果だと考えています。

乳用牛の乳量、乳脂率、乳蛋白質などの成績は、乳用牛の「遺伝的能力」と、飼料給与、気候などの「飼養環境の影響」の効果が相互に関係しあって発現されます。酪農家の皆さんの立場になって考えれば、自らの経営において着手できる取組みとしては、飼養している雌牛・牛群を改良することで乳用牛の「遺伝的能力」の向上を図り、日々「適切な飼養管理」を心掛けることとなります。この際、雌牛・牛群の改良を進めるには、牛群の中で能力が高い雌牛を選抜し、その能力をさらに引き出せるような優良な種雄牛の精液を交配することにより、より能力の高い後継牛を生産していくことが肝要です。酪農家の皆さんの努力もさることながら、牛群の改良には、優良な種雄牛が必要不可欠なのです。

2. 乳用牛改良における種雄牛の役割と我が国における改良の必要性

それでは、優良な雄牛であればどのようなものでもいいのでしょうか。近年では、物流の活性化、輸送技

術の高度化により、北米をはじめとする様々な国から精液の輸入が可能になりました。図1にあるように、輸入精液の利用割合は徐々に増加し、直近では64%程度となっています。海外の高い能力の精液を利用したことにより飼養管理が容易な牛群に転換されたとの話を聞くこともあります。このような中、輸入精液の利用に偏っていくこと、我が国の乳用牛の種（遺伝資源）を海外に委ねていくことは本当に問題ないのか、改めて皆さんに考えていただきたいのです。

「飼養環境」が乳量などの実際の成績に影響を与えることを前述しましたが、それぞれの国における牛の遺伝的能力の改良は、気候条件や飼養環境、ニーズを踏まえて行われています。我が国が牛1頭当たりの生産性を重視するため乳量の改良を重点的に行ってきた

ように、飲用乳ではなく乳製品への仕向けが多い国では乳量より乳成分に重点を置いた改良を推進していると考えられます。また、それぞれの国の飼養環境は異なりますし、それぞれのニーズに即して遺伝的能力評価とその結果に基づいた改良が行われているのです。

冷涼な環境で高い能力が発揮される乳用牛の遺伝資源が、高温多湿の、環境の異なる日本に輸入されたとしても、それを活用して生まれてきた後継牛が、北米で発揮するのと同じように我が国で能力を発揮できるとは限らないのではないのでしょうか。

また、諸外国における遺伝的能力評価は、形質によっては国ごとに評価方法や定義が異なる場合もあり、日本と各国の遺伝相関が全く同じになることはありません（図2参照）。言い換えれば、諸外国の評価値そ

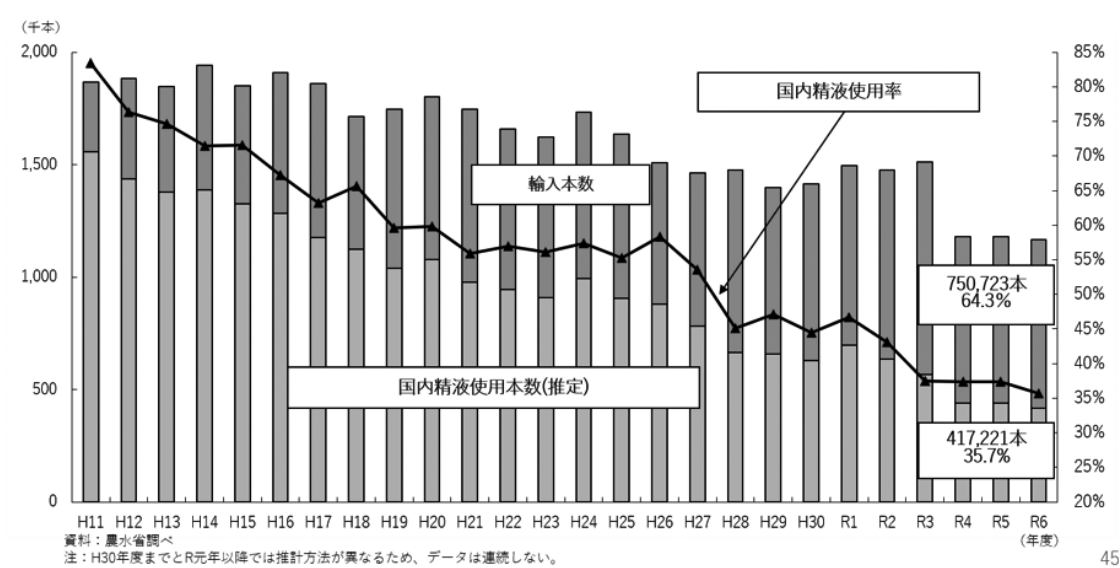


図1 国産及び輸入精液の使用本数と使用率（推定）の推移

		遺伝率が高い形質 ← → 遺伝率が低い形質				
形質		MIL (乳量)	OCS (決定得点※)	SCS (体細胞スコア)	DOP (空胎日数)	DLO (在群能力)
遺伝率		0.500	0.240	0.082	0.053	0.051
国名	USA	0.92	0.81	0.85	0.92	0.87
	CAN	0.93	0.74	0.86	0.93	0.94
	DEU	0.91	0.71	0.83	0.90	0.87
	FRA	0.91	0.81	0.89	0.82	0.58
	NLD	0.90	0.76	0.81	0.86	0.63

※決定得点の計算方法：決定得点＝(体貌と骨格％×25)＋(肢蹄％×20)＋(乳用強健性％×15)＋(乳器％×40)
■：相関係数が0.8未満のもの

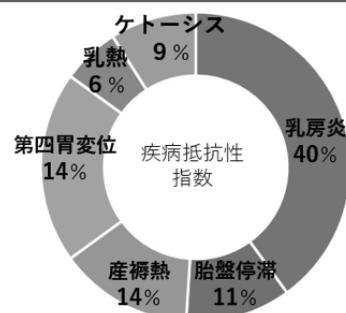
図2 日本と各国の遺伝相関

のものが、日本において同等の評価値に置き換えられるわけではないということです。アメリカの選抜指数であるNM（ネットメリット）での評価値を、日本での総合評価（NTP^{※1}）に置き換えてほしい、と相談されることがあります。アメリカの評価値は冷涼なアメリカで乳用牛を飼養して、アメリカのニーズに合致した乳用牛となるような指標です。高温多湿な日本の環境において、ネットメリットの評価値が日本における乳用牛の能力の発現とイコールにはならないのです。

※1 総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）とは、泌乳能力と体型をバランス良く改良することで、長期間着実に供用できる経済性の高い乳用牛を作出するための指数。なお、後継牛の生産に当たって種雄牛を選定する際は、NTP上位牛の中から、生産者自らの改良ニーズに合致した形質面を考慮した種雄牛の利用が重要。

もう少し掘り下げて、具体的な形質にフォーカスして考えてみたいと思います。近年、北米の遺伝的能力評価において疾病に関する評価値が算出されたことから、輸入精液の利用に興味を持たれた酪農家の皆さんもいらっしゃるのではないのでしょうか。ただ、海外での疾病抵抗性の評価値をそのまま日本の能力評価として置き換えるのは難しいと思われます。理由は、疾病の状況や要因が日本とは異なることに加え、一部の国における疾病の評価は、酪農経営の自己申告によるデータを基に算出されているとの情報もあり、データの偏りや報告漏れなどの誤差の流入が懸念されるからです。他方で、我が国でも令和7年8月から疾病抵抗性の遺伝的能力評価が開始され、さらに翌8年2月からNTPの評価形質に疾病抵抗性が組み込まれました。この我が国の疾病抵抗性の遺伝的能力評価は、7道県^{※2}の農業共済組合（NOSAI）から提供された診療データを利用して開発されており（図3参照）、農業保険を目的に獣医師が診断する信頼性の高いデータ源となっています。また、日本の飼養環境下で発症した疾病に対するデータに基づく評価となっていることやNTPに組み込まれたことにより、これまでの泌乳能力や体型の改良に加え、長期間着実に供用できる長命連産性の向上を果たせる乳用牛改良をより進めることが可能となったと言えます。このように、信頼性の高いデータを活用して日本の飼養環境に基づく遺伝的能力評価を行い、その結果に基づいた乳用牛改良を推進していくことが重要であると考えられます。疾病抵抗性の評価形質の開発に当たっては、（一社）日本ホルス

疾病抵抗性指数を構成する形質の相対的な重み[※]



※相対的な重みは、罹患率と経済的損失額に基づき設定

形質	罹患率	遺伝率
乳房炎	17.8～36.4%	6.12%
胎盤停滞	0.7～1.3%	0.91%
産褥熱	3.1～3.2%	0.90%
第四胃変位	1.9～4.6%	1.09%
乳熱	3.8～18.0%	1.61%
ケトーシス	2.0～4.2%	0.79%

図3 疾病抵抗性指数

ティン登録協会をはじめ、乳用牛改良関係者の皆さんの熱心な議論・検討が行われました。改めて関係機関の皆様には敬意を表したいと思います。

※2 北海道、福島県、千葉県、長野県、鳥取県、岡山県、熊本県の7道県。

さらに、海外の遺伝資源に依存しすぎることは、家畜疾病の発生等により凍結精液の輸入が停止される可能性や、能力の高い遺伝資源ほど、販売戦略の影響を受けやすく適正な価格が維持されないといったリスクに常に晒されているとも言えます。輸入精液については、統一的な品質評価や適切な精液証明書の発行などのため家畜精液輸入協議会における検収や受渡しが行われていますが、残念ながら輸入時のトラブルが全くないとは言えません。酪農経営も多様化が進んでいるため、輸入資源を活用することは否定するものではありませんが、精液等の遺伝資源は生乳生産に不可欠な物資であるため、輸入精液に依存しすぎるのではなく、我が国でも安定的な精液等の供給体制を維持していく必要があります。またそれだけではなく、海外の乳用牛改良の技術や知見を得て、並走しながら、我が国の乳用牛の能力向上を図っていく必要があると考えられます。このことは酪農の生産基盤の維持、ひいては食料の安定供給の一部を担っていると言っても過言ではないでしょう。

3. 我が国における乳用牛改良の体制と関係支援

我が国における乳用牛改良については、おおむね5年ごとに家畜改良増殖目標を公表し、家畜（牛、豚、馬、めん羊、山羊）^{※3}の能力、体型及び頭数に関して10年後の目標を定めているところです。直近では令和7年4月に公表しました。

この家畜改良増殖目標の達成に向け、乳用牛改良推進協議会においては主に評価形質の技術開発と後代検定事業について、乳用牛群検定全国協議会においては牛群検定の実施状況や具体的な検定方法の改善等を行っているところです。

2でも述べたように、日本の環境に適合した乳用牛改良を推進するためには、酪農家の皆さんと関係機関の皆様の協力が不可欠です。近年では、信頼度が向上したSNP情報^{※4}を活用したゲノミック評価^{※5}を活用して、優良な候補種雄牛（いわゆるヤングサイア）を選抜し、牛群検定参加農家の皆さんにボランティアで調整交配に取組んでもらっています。

調整交配により生産された娘牛はデータの源であり、後代検定参加農家の皆さまには、その娘牛と同居牛が未經産のうちにSNP検査の収集にご協力をいただいているところです。その後、娘牛が妊娠・分娩し、泌乳がスタートした後は、牛群検定により泌乳データの収集を、（一社）日本ホルスタイン登録協会により体

型データの収集をさせてもらっています。これらにより得られたデータを基に、（独）家畜改良センターにおいて雄牛、雌牛ともに遺伝的能力評価が行われています。令和4年から我が国のゲノミック評価値の信頼度が向上し、現在は、雄牛の選抜にも雌牛の評価にもゲノミック評価が活用され、これまで難しいとされてきた遺伝率の低い形質の改良の推進が可能となりました。先ほど、疾病抵抗性のデータについて触れましたが、データの捉え方が異なっていたり活用するフィールドに適合していなかったりすると、評価値は本当に正しい値とはなりません。多くの方が、遺伝的能力評価については「評価値が出ている」ことに目を向けがちですが、「評価値そのものの真正性、信頼性」も合わせて重要だと考えられます。

※3 鶏の改良増殖目標については、家畜改良増殖法において家畜改良増殖目標を定める畜種には規定されていませんが、これまで家畜改良増殖目標に準じて定めてきました。

※4 SNP情報（Single Nucleotide Polymorphism）：DNAの塩基配列における1塩基の違い。この違いが個体ごとの能力の差を生じさせることがあり、特定の形質に複数のSNPが関係していることがあります。

※5 ゲノミック評価：SNP情報とその牛の泌乳成績等を分析し、その相関関係を遺伝的能力として評価したもの。

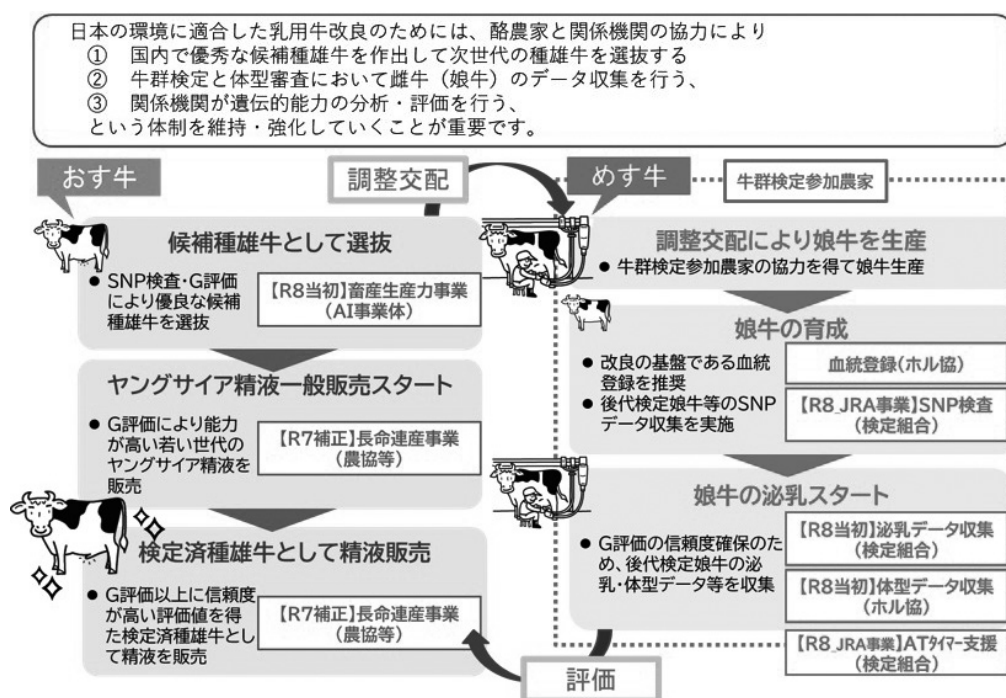


図4 乳用牛改良の体制と関係支援策（令和8年度）