

家畜改良増殖目標

平成 2 7 年 3 月

農 林 水 産 省

目次

I	まえがき	1
II	乳用牛	3
1	改良・増殖をめぐる現状と課題	3
2	改良目標	3
(1)	能力に関する改良目標	3
(2)	体型に関する改良目標	6
(3)	能力向上に資する取組	6
3	増殖目標	8
(参考)	乳用牛をめぐる情勢	8
III	肉用牛	11
1	改良・増殖をめぐる情勢と課題	11
2	改良目標	11
(1)	能力に関する改良目標	11
(2)	体型に関する改良目標	13
(3)	能力向上に資する取組	14
3	増殖目標	17
(参考)	肉用牛をめぐる情勢	17
IV	豚	20
1	改良・増殖をめぐる現状と課題	20
2	改良目標	20
(1)	能力に関する改良目標	20
(2)	体型に関する改良目標	22
(3)	能力向上に資する取組	22
3	増殖目標	24
(参考)	豚をめぐる情勢	24
V	馬	27
1	改良・増殖をめぐる情勢と課題	27
2	改良目標	27
(1)	能力に関する改良目標	27
(2)	体型に関する改良目標	28
(3)	能力向上に資する取組	28
3	増殖目標	29
(参考)	馬をめぐる情勢	29

VI	めん羊	31
1	改良・増殖をめぐる現状と課題	31
2	改良目標	31
(1)	能力に関する改良目標	31
(2)	体型に関する改良目標	32
(3)	能力向上に資する取組	32
3	増殖目標	33
(参考)	めん羊をめぐる情勢	33
VII	山羊	35
1	改良・増殖をめぐる現状と課題	35
2	改良目標	35
(1)	能力に関する改良目標	35
(2)	体型に関する改良目標	36
(3)	能力向上に資する取組	36
3	増殖目標	37
(参考)	山羊をめぐる情勢	37

I まえがき

我が国の畜産は、良質な動物性たんぱく質に富む畜産物の供給を通じ、国民の健康増進等に貢献してきただけでなく、地域資源の活用等による国土保全、景観形成や地域の雇用機会の創出にも寄与してきた。さらに、家畜とのふれあいや、教育ファームにおける体験学習等の機会の提供を通じて「食」や「生命」の大切さへの理解を増進し、心をより豊かにするといった役割も担ってきた。

こうした中で、近年における畜産をめぐる情勢は、生産基盤の弱体化に加え、経済連携交渉の進展や飼料原料価格の上昇等の国際環境の変化、少子高齢化や健康志向の高まり等による消費者ニーズの多様化等を受け、日々刻々と変化していることから、これまで以上に品質、価格等の面で「強み」のある畜産物を安定的に供給していくことが課題となっている。

家畜の改良・増殖においては、長年にわたる関係者の取組により、家畜の能力や生産性、畜産物の品質等が大幅に向上してきたが、今後、課題となっている「強み」のある畜産物の生産のための「家畜づくり」を、更に強力に進めていくことが必要である。

家畜改良増殖目標（以下「目標」という。）は、家畜の改良増殖を計画的に行うことを通じ、畜産の振興を図ることを目的として、家畜改良増殖法（昭和25年法律第209号）第3条の2に基づき、おおむね5年ごとに家畜（牛、豚、馬、めん羊、山羊）の能力、体型及び頭数に関する10年後の目標を定めることとされている。

このたび、新たな目標を検討するため、家畜改良の専門家を始め、畜産経営や流通・販売・消費等に関する有識者による畜種ごとの研究会を設置し、計13回にわたって技術的見地から議論を重ね、更に食料・農業・農村政策審議会畜産部会で審議を経て、本目標を取りまとめた。

上記の議論を通じて、「農場（生産者）」において、特に、家畜の生産性を高めるため、その能力の向上を図りつつ、近年低下傾向にある繁殖性の改善を目的とした飼養管理の高度化や、濃厚飼料の給与量を低減させるための国産飼料の利活用や飼料効率の向上を図ること等が重要であることが浮き彫りとなった。一方、「食卓（消費者）」からの多様なニーズにしっかりと応えることのできる特色ある畜産物の生産とその関連情報の提供等への対応が必要であることが指摘された。

以上のような視点に立ち、本目標では、10年後の方向性として、多様な消費者ニーズに対応した、農場から食卓までを支える強みのある「家畜づくり」を目指すこととした。

具体的には、①乳用牛については、乳量の変化の小さい泌乳持続性の高い牛への改良や遺伝子解析による改良の加速化等による生涯生産性の向上、②肉用牛については、繁殖雌牛の1年1産や適度な脂肪交雑への関心も踏まえた肥育期間の短縮と「おいしさ」の指標化、③豚については、母豚1腹当たり産子数の増加に着目した改良体制の強化、④馬・めん山羊については、能力の向上とともに、ふ

れあいや教育等の多様な利活用の推進等を盛り込んだ。

これらを推進していくためには、国及び独立行政法人家畜改良センターを始め、都道府県、関係畜産団体等の家畜の改良・増殖に携わる産学官の「改良関係機関」は、新たな技術の活用、多様な遺伝資源の維持・確保等を通じて能力の高い強健な「家畜づくり」を進め、また、「農場」においては、家畜の快適性にも配慮しながら、その能力を最大限に発揮させることにより、「強み」のある畜産物の生産等に努め、これらを通じて「食卓」における国産畜産物への理解を増進することにより、「改良関係機関」、「農場」及び「食卓」が双方向で支え合うことが重要である。

なお、基本的には、本目標の改良目標の項目のうち、「能力に関する改良目標」は主として「改良関係機関」が取り組むべき事項である。一方、「能力向上に資する取組」には、「改良関係機関」が取り組むべき事項に加え、「農場（生産者）」が取り組むべき事項も含まれる。

本目標を踏まえ、「農場」における適切な種畜の選択と能力の発揮が図られ、「食卓」の多様なニーズに応える国産畜産物の供給を通じて消費者との信頼関係が構築されるよう、地域で技術普及に携わる関係者とも連携しつつ、各当事者が主体的かつ計画的に家畜の改良・増殖に取り組むこととする。

II 乳用牛

1 改良・増殖をめぐる現状と課題

我が国の経産牛1頭当たりの乳量は、改良の進展と飼養環境の改善により年々増加してきたが、近年の猛暑や繁殖性の低下等、飼養管理面での影響により遺伝的能力^(注)が十分に発揮されておらず、乳量の伸び悩みがみられる状況にある。さらに、飼養頭数の減少に加え、経産牛の供用期間が短縮傾向にあること等もあり、全体的な生乳生産量の回復もみられない状況にある。

このため、酪農経営の生産性向上を図るとともに、牛乳・乳製品需要に的確に対応した生乳供給が図られるよう、引き続き乳用牛の改良・増殖を進めながら、その遺伝的能力を最大限発揮させることが必要となっている。

また、受胎率の改善、肢蹄故障や乳房炎等の乳器障害の発生予防等を図るための飼養管理の励行、経産牛の供用期間の延長等を推進するとともに、高能力牛に対する性判別技術の活用による優良後継牛の効率的な生産の促進が課題となっている。

さらに、飼料原料の価格が上昇する中、飼料費の低減を通じた、酪農経営の安定を図るため、放牧を含め国産飼料の利活用を高めるとともに、飼料利用性の向上等を推進する必要がある。

注：遺伝的能力

家畜が持っている遺伝的価値（推定育種価）。

2 改良目標

(1) 能力に関する改良目標

乳用牛の生涯生産性を高めるためには、能力と体型をバランス良く改良することが重要であるため、独立行政法人家畜改良センターが実施する遺伝的能力評価に基づく総合指数（NTP）^(注)を重視した乳用牛の改良を引き続き推進するものとする。

注：総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）

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である。

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40頭相当の能力に加えて、生産者自らの改良ニーズに合致した、形質面で優れる種雄牛の利用が重要である。

① 乳量

酪農経営の生産性向上のため、引き続き1頭当たり乳量の増加を重視した

改良を推進するものとする。

乳量に関する改良目標数値については、遺伝的能力に加え、遺伝的能力と飼養環境との影響を受ける表型値（実搾乳量）についても設定する。

② 泌乳持続性

泌乳期間中の乳量の変化の小さい泌乳持続性が高い乳用牛への改良を進めることにより、1乳期中の必要エネルギーの変化が小さくなり、飼料利用性の向上による濃厚飼料の給与量の低減や代謝異常等の低減による抗病性の改善を図ることが可能となる。これにより、飼養管理が比較的容易となる乳用牛の作出が可能となり、併せて乳用牛の生涯生産性の向上に寄与することも期待される。

このため、NTPに泌乳持続性を組み入れることにより、泌乳持続性の高い乳用牛への改良を推進するとともに、長命連産性との関係についても引き続き検証を促進するものとする。

③ 乳成分

消費者ニーズに即した良質な生乳が牛乳・乳製品の多様な用途に安定的に仕向けられるよう、現在の乳成分率を維持するための改良を推進するものとする。

④ 繁殖性

生産性向上のためには、必要以上の空胎期間の延長を避けることが重要であることから、経営内における分娩間隔が長期化している個体の把握とその状態に応じた適正な飼養管理の励行を推進するものとする。

また、後代検定における検定娘牛の受胎状況に関するデータ収集等を通じて繁殖性に関するデータ収集等の充実を図り、繁殖性に優れた種雄牛の評価の可能性について検証を進めることとする。

⑤ 飼料利用性

飼料費の低減に向け、自給飼料基盤に立脚した酪農経営を実現するため、引き続き、泌乳持続性の改良と併せて、牛群検定の実施を通じて個別の牛の飼料給与や放牧に関するデータ収集等の充実を図り、飼料利用性の向上を推進するものとする。

あわせて、多くの維持エネルギーを必要とする体型の大きな牛への適正な飼料給与を確保する観点からも、経営内におけるボディコンディションスコアに基づく個体管理を励行することにより、飼料利用性の向上を図ることが重要である。

表1：乳用雌牛の能力に関する表型値目標数値（ホルスタイン種全国平均）

	乳 量	乳 成 分			初産月齢
		乳脂肪	無脂乳固形分	乳蛋白質	
現 在	8,100kg (9,300kg)	3.9%	8.8%	3.3%	25か月
目 標 (平成37年度)	8,500～9,000kg (9,500～10,000kg)	現在の乳成分率を 引き続き維持			24か月

注1：「乳量」の上段は、全国の経産牛1頭当たりの年間平均乳量に基づく数値である。

注2：「乳量」の下段の（ ）内は、牛群検定参加農家の平均値（搾乳牛1頭当たり305日、2回搾乳の場合）に基づく数値である。

表2：乳用雌牛の能力に関する育種価目標数値（ホルスタイン種全国平均）

	乳 量	乳 成 分		
		乳 脂 肪	無脂乳固形分	乳 蛋 白 質
現 在	+74.2kg/年	+1.9kg/年	+6.3kg/年	+2.1kg/年
目 標 (平成37年度)	現在の改良量を引き続き維持			

注：目標は、平成26年度時点の評価方法に基づく乳量及び乳成分量の遺伝的能力の向上を示すものであり、平成37年度までの10年間の改良量の年当たり平均量である。

表3：乳用種雄牛の能力に関する育種価目標数値（ホルスタイン種全国平均）

	乳 量	乳 成 分		
		乳 脂 肪	無脂乳固形分	乳 蛋 白 質
現 在	+60.0kg/年	+1.8kg/年	+5.0kg/年	+1.6kg/年
目 標 (平成37年度)	現在の改良量を引き続き維持			

注：目標は、平成26年度時点の評価方法に基づく乳量及び乳成分量の遺伝的能力の向上を示すものであり、平成37年度までの10年間にかけた改良量の年当たり平均量である。

(2) 体型に関する改良目標

飼養環境に適した体型の斉一化及び体各部の均衡を図ることとする。特に、経産牛の供用期間の延長等による長命連産性の向上を図るため、乳器及び肢蹄に着目した改良を推進し、乳量と併せた生涯生産性の向上を促進するものとする。

また、省力化等のための搾乳ロボットの導入促進を図る上でも、乳頭配置や体高にも配慮した改良を推進するものとする。

(3) 能力向上に資する取組

① 牛群検定

牛群検定から得られる情報は、乳用牛の改良に資するだけでなく、飼養管理、繁殖管理、衛生管理等の改善にもつながることから、生産者の牛群検定への参加を促進する。

このため、牛群検定から得られる情報を基に、生産性を始めとする飼養管理等の改善につながる分かりやすい検定データの提供等を推進するものとする。

② 改良手法

ア 国産種雄牛の活用

輸入精液の利用割合が増加傾向にある中、国産種雄牛の能力を下回る精液の利用もみられることから、今後とも、NTPに基づく総合的に遺伝的能力が高い国産種雄牛の作出・利用を推進するものとする。

また、引き続き、生産者及び検定組合等を中心に関係者が一体となった後代検定を促進しつつ、ゲノミック評価^(注1)を用いた効率的な種畜の作出を図るためのモデル的な取組を進め、後代検定の効率化への応用の可

能性について検証を進めるものとする。

さらに、酪農経営の多様な改良ニーズに合致した国産種雄牛の簡易な選択システムの充実を推進するものとする。その対応の一つとして、乳成分や肢蹄、乳器等に関し、放牧に適した牛群づくりのための種雄牛の選択にも資するよう配慮することとする。

注1：ゲノミック評価

DNAを構成する塩基配列のうち、牛個体ごとに1つの塩基が変異している特定の箇所（SNP^(注2)）の検査結果（SNP情報）とその牛の泌乳成績等进行分析し、その相関関係を遺伝的能力として評価したもの。

注2：SNP（Single Nucleotide Polymorphism）

一つの塩基配列の違いが、個体能力の違いを生じさせることがあり、これをSNP（一塩基多型）という。

イ 新技術の活用

ゲノミック評価の精度向上と改良の加速化が重要であることから、リファレンス集団^(注)の充実を図るための取組を推進するものとする。

また、高能力な乳用牛に対する性判別技術（性判別精液や性判別受精卵）を活用した優良後継牛の効率的な生産を促進するとともに、優良後継牛の確保に支障を来さない範囲で、受精卵を用いた和子牛の生産拡大の計画的な取組を推進するものとする。

注：リファレンス集団

リファレンス集団とは、SNP情報及び泌乳成績等を持つ牛群のこと。SNP情報及び泌乳成績等を持つ個体が増加するにつれ、ゲノミック評価の正確性が向上することとなる。

③ 多様な乳用種の利用

ジャージー種、ブラウンスイス種等については、品種の特性（乳成分、粗飼料利用性等）をいかして、様々な地域に多様な態様で飼養されており、地域の特色ある牛乳・乳製品づくり等にも貢献している。

このため、優良な遺伝資源の導入等によって地域の実情に即した増殖を推進するとともに、品種の特長が発揮される飼養管理方法の改善を推進するものとする。

④ 飼養管理

ア 乳用牛の遺伝的能力を十分に発揮させ、酪農経営の生産性を向上するためには、経営内における個体ごとの能力や乳質、繁殖成績等の適正な把握が重要であることから、引き続き、牛群検定から得られる情報を基に、飼

養管理の改善を促進するとともに、ICT（情報通信技術）等の新技術の活用も含めた繁殖管理の改善を推進するものとする。

イ 生産コストの低減や飼料自給率の向上を図るため、放牧の活用を進めるとともに、耕畜連携等による稲発酵粗飼料(稲WCS)^(注)等の粗飼料や飼料用米の利用、地域の未利用資源の利用を推進するものとする。

ウ 我が国の実態を踏まえて社団法人畜産技術協会（当時）が平成23年3月に公表した「アニマルウェルフェアの考え方に対応した乳用牛の飼養管理指針」の周知及びその普及を推進するものとする。

注：稲発酵粗飼料(稲WCS：Whole Crop Silage)

稲の実が完熟する前に、実と茎葉を一体的に収穫し、乳酸菌発酵させた飼料のこと。稲ホールクロップ・サイレージとも呼ばれる。

⑤ 衛生管理

家畜疾病の発生予防及びまん延防止のため、生産者における飼養衛生管理基準の遵守の徹底について指導するとともに、生産農場における衛生管理を向上させる農場HACCPの普及を推進し、安全で良質な生乳の供給により、消費者の信頼確保を図るとともに、乳房炎の減少等による生産性の向上を図るものとする。

3 増殖目標

増殖目標については、我が国の乳用牛改良基盤を維持するとともに、牛乳・乳製品の安定的な供給を確保し、牛乳・乳製品の需要動向に即した生産を行うことを旨として頭数目標を以下のとおり設定する。

総頭数	133万頭（現在 140万頭）
うち2歳以上の雌牛頭数	92万頭（現在 96万頭）

(参考) 乳用牛をめぐる情勢

1 乳用牛をめぐる情勢

我が国の酪農は、土地利用型農業部門の一つとして、地域社会の維持、国土資源の有効利用等の多様な役割を果たしながら、多頭化・専門化が進展するなど着実に発展してきた。

しかしながら、近年においては、飼養戸数の減少とともに飼養頭数も減少傾向にあり、また、1頭当たり乳量も伸び悩んでいることから、生乳生産量の減少が続いているなど、生産基盤の弱体化が懸念されている。

一方、酪農経営としては、法人化・協業化・コントラクター等の外部支援組織の活用等による規模拡大、放牧の活用、牛乳・乳製品の加工・販売等の6次産業

化等の多様な取組が出現している。

この背景には、ミルクパーラー、搾乳ロボット等の導入、フリーストール及びフリーバーンでの放し飼い方式の普及、地域の自然条件をいかした放牧方式の導入、牛の生理に適した多頭飼育を可能とするTMR（完全混合飼料）給与方式の増加等、酪農経営における飼養管理技術の進展が挙げられる。

2 これまでの改良の取組と成果

(1) 改良事業の概要

乳用牛の改良は、乳用牛の能力向上を目的として、登録事業により収集された血縁情報を基礎に、雌牛の能力測定を行う牛群検定と優良な種雄牛を選抜するための後代検定により推進されてきた。

牛群検定は、昭和49年度に開始され、その成績は、乳用牛の選択的利用や牛群の飼養管理に活用されてきた。

また、後代検定は、昭和44年度に候補種雄牛の娘牛群を一箇所に集めて検定を行う、いわゆるステーション検定として開始された。昭和59年度には、検定の対象を民間が所有する種雄牛まで拡大するとともに、検定の場としてステーションに加えて全国の牛群検定農家を活用する、いわゆるステーション・フィールド併用方式で実施された。次いで平成2年度には、牛群検定農家だけを後代検定の場とする完全フィールド方式に移行した。このような検定手法の改善を行う一方、統計遺伝学理論に基づいた遺伝的能力評価法の改善を進め、両検定事業、登録事業及び体型審査から提供される泌乳形質、体型形質及び血縁のデータを用いた遺伝的能力評価を行っている。

さらに、WTO体制の下、乳用種精液についても国際競争が激化していること等を踏まえ、更なる改良の効率化を目指し、平成15年度から、インターブル^(注)が行う国際的な種雄牛の遺伝的能力評価に参加している。

その後、平成20年度から、泌乳持続性の向上に取り組めるような遺伝的能力評価を実施、平成23年度から、乳用牛の栄養管理状況を把握するための手法の1つとして、牛群検定においてボディコンディションスコアを測定項目に追加、平成25年度から、種雄牛及び乳用雌牛でSNP情報を活用したゲノミック評価を実施するなど、生涯生産性に優れた乳用牛を生産できる仕組みづくりを推進している。

なお、性判別精液については、平成18年から普及が進み、現在では乳用牛の人工授精用精液の1割程度を占める状況となっている。

注：インターブル(INTERBULL: International Bull Evaluation Service)

遺伝的素材としての凍結精液の国際間流通の拡大に伴い、1983(昭和58)年に、牛の遺伝的能力評価の促進と標準化等を行うことを目的として設立された国際機関。1994(平成6)年8月から、乳用種雄牛の国際能力評価を行っている。

(2) 成果

我が国での牛群検定は、昭和49年度に約5.7千戸、約80千頭で開始され、平成25年度には約6.9千戸、約542.9千頭に拡大したが、戸数で約49.8%、頭数で約60.8%の実施率にとどまっている。また、後代検定については、検定の対象を民間が所有する種雄牛まで拡大した昭和59年度以降、平成25年度までに5,000頭が検定に参加し、うち817頭が選抜・供用された。また、後代検定の精度の指標となる候補種雄牛1頭当たり検定娘牛数は、着実に増加し、現在では55頭に達している。

このような改良の結果に加え、飼養管理の改善もあって、我が国の経産牛1頭当たりの乳量は年々増加しており、過去25年間で約2,000kg増加した。すなわち、後代検定済種雄牛の供用により、牛群検定実施牛の年当たり遺伝的能力の改良量は、急速に向上しており、このような能力向上の成果は、酪農先進諸外国と比肩する水準となっている。

特に、牛群検定実施牛と非実施牛を比較すると、実施牛の乳量が非実施牛の乳量を大きく上回っており、近年はその差が拡大傾向にあることから、牛群検定を実施するか否かが生産者の所得格差につながっているものと考えられる。ただし、近年においては、乳用牛の遺伝的能力が着実に向上する一方で、飼養環境効果が低下傾向にあるため、1頭当たり乳量の表型値（実搾乳量）は、牛群検定実施牛、非実施牛ともに伸び悩んでいる。

このため、これまでの改良事業の成果である乳用牛の遺伝的能力が最大限発揮され、酪農経営における生産性向上や生乳需給の安定等が着実に図られるよう、生産者及びこれを支える産学官の関係者が一体となった取組が重要となっている。