

家畜改良増殖目標

平成27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年間にかけての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。

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。

Ⅲ 肉用牛

1 改良・増殖をめぐる情勢と課題

和牛については、平成3年度の牛肉輸入自由化以降、輸入牛肉との差別化のため、脂肪交雑等の肉質の向上や斉一化を目指す改良が進められ、一定のレベルまで到達している。

しかし、飼料原料の価格が上昇する中、生産コストを左右する肥育期間の短縮や飼料利用性の向上については、大きな進展が見られないことから、種畜の改良と飼養管理の改善を一層進める必要がある。

一方、適度な脂肪交雑の牛肉に対する関心の高まり等消費者ニーズの多様化に対する対応も求められている。

また、繁殖基盤の弱体化が懸念される中、繁殖性についても、近年は横ばいで推移していることから、新技術を活用した改良手法の導入や飼養管理の改善等を通じた生産性の向上や和子牛の生産拡大を図っていく必要がある。

さらに、和牛の近交係数が上昇傾向にあることから、国内での多様な育種資源確保のため、全国的・長期的な視点に立った遺伝的多様性に配慮した種畜の選抜を行う必要がある。

2 改良目標

(1) 能力に関する改良目標

① 産肉能力

生産コストの低減や適度な脂肪交雑の牛肉に対する関心の高まり等多様な消費者ニーズにも対応する観点から、早期に十分な体重に達し、現状と同程度の脂肪交雑が入る種畜の作出を推進するものとする。

また、脂肪中に含まれるオレイン酸等の脂肪酸に加えて、肉のアミノ酸組成や締まり・きめ等、牛肉のおいしさ評価に関する科学的知見の蓄積を進め、「おいしさ」に関する新たな指標化項目や評価手法の確立、評価指標に基づくブランド化等を推進するものとする。

② 繁殖性

雌牛の初回種付時の発育状況に配慮しつつ、初産月齢の早期化に努めるとともに、1年1産を確実に実施するため、適切な繁殖管理を通じて、受胎率の向上及び分娩間隔の短縮を図るものとする。特に、長期不受胎等により分娩間隔が長期化している個体を減少させることが重要であることから、個体の繁殖成績を的確に把握し、長期不受胎牛に対する適切な繁殖・飼養管理を徹底することとする。

また、的確な遺伝的能力評価等に基づき、繁殖性に優れ、供用年数が長く、生涯生産性の高い種畜の選抜を推進するものとする。

なお、子牛生産指数^(注)については、初産月齢と分娩間隔を総合的に評価できるという点で有用であり、種畜の能力評価を行う際の指標としての利用を進めることとする。

注：子牛生産指数

4歳を超えて初めて迎えた分娩までに出産した頭数を、4歳時点に換算した値。次の式により算出される。

$$\text{子牛生産指数} = \frac{4 - \text{初産年齢}}{\text{平均分娩間隔 (年)}} + 1$$

③ 飼料利用性

飼料利用性の向上による生産コストの低減を一層推進する観点から、引き続き、日齢枝肉重量^(注1)等の遺伝的能力の向上を図るとともに、直接検定における余剰飼料摂取量^(注2)と飼料利用性との関連性等も含め、種雄牛選抜のための肥育段階における飼料利用性に関する指標化を検討するものとする。

注1：日齢枝肉重量

増体性に係る指標であり、次の式により算出される。

$$\text{日齢枝肉重量} = \frac{\text{肥育牛の枝肉重量}}{\text{と畜時日齢}}$$

注2：余剰飼料摂取量

牛が摂取した飼料のうち、維持と増体に用いられたもの以外の飼料の量。

表1：種雄牛の能力に関する育種価向上値目標数値（全国平均）

	品種	日齢枝肉重量	脂肪交雑
現 在	黒毛和種	0 (495)	B. M. S. No 0 (5.8)
	褐毛和種	0 (576)	0 (3.8)
	日本短角種	0 (561)	0 (2.1)
			g
目 標 (平成37年度)	黒毛和種	+72	± 0
	褐毛和種	+74	± 0
	日本短角種	+64	± 0

注1：育種価向上値は親牛がその子に及ぼす遺伝的能力向上効果のことであり、基準年を0として算出される。平成37年度の目標数値は、同年に評価される種雄牛のうち直近年度に生産された種雄牛の数値（育種価）と基準年（平成18年度）に生まれた種雄牛の数値（育種価）の差である。

注2：現在の欄の（ ）内は、枝肉情報として収集した値の平均値である。

注3：B. M. S. N o (Beef Marbling Standard)

牛肉の脂肪交雑の程度を示すもの。12段階に分かれ、数字が大きいほど、サシ（筋束や筋繊維間に蓄積された斑点状の脂肪組織）が細かくて多いとされる。

表2：繁殖能力に関する目標数値（全国平均）

	初産月齢	分娩間隔 (日数)	【参考】 子牛生産指数
現 在	24.4 か月	13.3 (405日) か月	2.77
目 標 (平成37年度)	23.5	12.5 (380日)	2.96

注：子牛生産指数

現在値は平成20年生まれの繁殖雌牛の成績を示した数値であり、平成37年度の数値は平成37年度の初産月齢及び分娩間隔の目標値から算出した数値である。

(2) 体型に関する改良目標

各登録団体が定める発育標準に応じた発育を示すとともに、繁殖雌牛にあっては、品種や系統の特性に応じ、適度な体積であるものとし、過大や過肥は避けるものとする。肥育もと牛にあっては、体幅体深及び肋張りに富み、背線が強く肢蹄が強健なものとする。

表 3 : (参考) 繁殖雌牛の体型に関する目標数値 (全国平均)

	品種	体高	胸囲	かん幅	体重	備考
現 在	黒毛和種	cm 130	cm 187	cm 47	kg 487	成熟時
	褐毛和種	134	196	50	585	
	日本短角種	133	199	49	585	
目 標 (平成37年度)	黒毛和種	130	190	48	520	
	褐毛和種	134	200	50	600	
	日本短角種	133	203	51	600	

注 1 : 体重は適度な栄養状態にある牛のものである。ただし、分娩前後を除く。

注 2 : 高知系の褐毛和種及び無角和種においては黒毛和種に準ずる。

(3) 能力向上に資する取組

① 改良手法

ア 的確な遺伝的能力評価に基づき選抜された種雄牛及び基礎雌牛による計画交配、広域的な後代検定による遺伝的能力評価に基づく優れた種雄牛の作出と有効利用を推進するものとする。

イ 特に国内で広域流通する種雄牛については、遺伝的多様性に配慮しつつ、繁殖農家における交配目的に見合った種雄牛の選択等に資するよう、広域的な種畜の能力評価を一層推進するものとする。

ウ 産子の枝肉情報と血縁情報に基づく産肉能力等に係る遺伝的能力評価手法による改良用基礎雌牛群の整備、優良雌牛の増殖等を推進し、雌側からの改良を促進するものとする。

エ 産肉能力、繁殖性等の有用形質に資する SNP^(注) 情報を活用した遺伝的能力評価手法については、フィールド情報の蓄積・分析等により検討を進めるとともに、DNA解析技術等については、遺伝的不良形質の排除や優良種畜選抜へ活用する取組を推進するものとする。

オ 国内での特長ある系統の維持改良や遺伝資源の多様性を確保する観点から、多様性の分析に当たっては、血統情報とともに SNP 情報の活用を推進するものとする。

注 : 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。

② 飼養管理

- ア 繁殖雌牛については、1年1産を実現するため、適正な栄養管理、適度な運動の実施、ICT（情報通信技術）等の新技術の活用等により、確実な発情発見や適期授精を行うとともに、分娩事故や子牛の事故率の低下に努めるものとする。
- イ 肥育牛については、肥育期間が長くなるほど飼料等の生産コスト等が増加し、必ずしも収益性の向上にはつながらないため、できるだけ早期から個体の能力に応じた効率的な肥育を開始し、一定の収支バランスが確保しうる段階で速やかに出荷するよう努めるものとする。
- ウ 特に、系統によって増体性や肉質面での特長が異なり、また各地で独自のブランド化が進められていること等から、一律に肥育期間の短縮を図ることは困難な面も多い和牛についても、全体的な方向性としては、改良面と飼養管理面での改善を通じた飼料利用性や増体性の向上等を図りつつ、流通及び消費サイドの理解も得ながら、肥育期間の短縮に努めていく必要がある。
- エ 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。特に、粗飼料利用性、放牧適性等に優れた褐毛和種、日本短角種については、その品種特性をいかした取組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。

- オ 肉用牛の遺伝的能力を十分に発揮させ、生産性の向上を図るため、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肉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。

③ 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の普及を推進するものとする。

表 4 : (参考) 去勢肥育もと牛の能力に関する目標数値 (全国平均)

		肥育 開始 体重	肥育 終了 体重	枝肉 重量	1日 平均 増体重	肉質 等級
現 在		kg	kg	kg	kg	
	黒毛和種	290	755	475	0.77	3.7
	褐毛和種	305	750	480	0.90	2.8
	日本短角種	245	745	450	0.87	2.0
	乳用種	280	770	435	1.14	2.0
	交雑種	280	795	500	0.90	2.6
目 標 (平成37年度)	黒毛和種	270	740	480	0.86	3~4
	褐毛和種	300	750	480	0.99	3
	日本短角種	250	730	440	0.99	2
	乳用種	280	775	450	1.25	2
	交雑種	260	790	500	1.09	3

注 1 : 目標数値は、肥育期間短縮を目指したものであり、この場合の肥育終了月齢〔 〕内は肥育開始月齢)は以下のとおりである。

黒毛和種 : 24~26か月〔8か月〕 (現在) 29.0か月〔9.0か月〕
 褐毛和種 : 23か月〔8か月〕 (現在) 26.0か月〔9.5か月〕
 日本短角種 : 23か月〔7か月〕 (現在) 26.0か月〔7.5か月〕
 乳用種 : 19か月〔6か月〕 (現在) 21.0か月〔7.0か月〕
 交雑種 : 23か月〔7か月〕 (現在) 26.5か月〔7.5か月〕

注 2 : 「肉質等級」は、肉質の維持又は向上を目指しつつ、効率的な肥育を図るための目安である。

①脂肪交雑、②肉の色沢、③肉の締まり及びきめ、④脂肪の色沢と質の4項目ごとに等級(5段階:脂肪交雑ならば、「5」(かなり多い)から「1」(ほとんどない)までの5段階)を判定し、項目のうち最も低い等級に決定して格付けされる。

注 3 : 交雑種とは、異品種間の交配により生産されたもので、多くはホルスタイン種の雌牛に黒毛和種の種雄牛を交配することにより生産されている。

注 4 : 現在の数値は、平成24年度の数値である(日本短角種のみ平成20年度)。

④ その他

ア 和牛は、我が国固有の遺伝資源であり、長年にわたり公的機関や生産者が携わって育種改良してきた成果であるため、国内の生産者が自ら活用していくことが重要である。このため、消費者ニーズ等に応えられるよう、

遺伝的特長を有する多様な育種資源の確保・利用を推進するものとする。

また、遺伝的不良形質の保有状況、経済的得失、近交係数の上昇抑制等を考慮した交配指導等の適切な対処及び情報公開を推進するものとする。

イ 近年、小規模農家や高齢者層を中心とする生産者の離脱等を背景に、和牛の繁殖基盤が弱体化していることから、その強化を図るとともに、受精卵移植技術の効果的な活用等を通じた和子牛生産の拡大も推進するものとする。

3 増殖目標

牛肉の需要動向に即した生産を行うことを旨として、飼養頭数目標を以下のとおり設定する。特に、遺伝的能力評価に基づく優良な繁殖雌牛の増頭を図るとともに、乳用後継牛の不足を生じさせない範囲内で、体外・体内受精卵移植技術を活用した和子牛の生産拡大等を推進するものとする。

総頭数	252万頭（現在 257万頭）
うち肉専用種	186万頭（現在 172万頭）
乳用種・交雑種	65万頭（現在 85万頭）

（参考）肉用牛をめぐる情勢

1 肉用牛をめぐる情勢

我が国の肉用牛生産は、食生活の多様化・高度化に伴い牛肉に対する需要が堅調な伸びを示す中で、土地利用型農業の一つとして、地域社会の維持、国土資源の有効利用、自然環境保全等の多様な役割を果たしながら着実に発展してきた。

牛肉は、良質な動物性たんぱく質の供給源であり、牛肉の安定供給のためには、安全な国内生産の拡大が求められている。

現在、国内で生産されている牛肉は、肉専用種に由来するものが約45%、酪農経営から生産される乳用種・交雑種に由来するものが約55%となっている。

繁殖経営においては、小規模・高齢者層を中心に飼養戸数が減少しており、飼養頭数も平成23年以降減少傾向が続いている。

一方、肥育経営においても、飼養戸数、飼養頭数ともに減少傾向にあるが、1戸当たりの飼養頭数は、増加傾向で推移している。

2 これまでの改良の取組と成果

我が国の肉用牛の改良については、肉専用種に重点化した取組が行われてきている。

（1）改良事業の概要

① 役肉用牛から肉用牛への転換

肉用牛の改良は、それぞれの地域に適合した系統の作出・育成が行われ、各都道府県独自の役肉用牛としての牛作りが進められていたが、昭和30年代後半以降、農作業の機械化、化学肥料の普及等により、農家による飼養目的が肉用牛の生産へ転換され、産肉能力に重点を置いた改良が求められるようになった。

② 雄側（種雄牛）からの改良

肉用牛の主産県は、昭和38年以降、基礎雌牛と優良種雄牛から候補種雄牛を生産し、その中から産肉能力検定により、県域内で利用する優良種雄牛を選抜・利用する改良事業を継続実施してきた。

一方、昭和55年度から全国を対象とした産肉能力検定の実施により、種雄牛を選抜し、肉用牛改良の実施県以外を中心にその利用が行われてきている。

平成11年度からは肉用牛改良実施県を中心に県域を越えた広域的な検定及び能力評価体制が始まった。

その後、産肉能力検定は、間接検定から現場後代検定への移行が進められ、現在ほとんどの場合において現場後代検定が行われている。

③ 雌側からの改良

雌牛については、昭和38年から基礎雌牛の繁殖成績の追跡調査が始まり、改良用基礎雌牛の確保・計画交配の推進、繁殖雌牛を中心とした生産拠点づくり等が行われてきた。

④ 遺伝的能力評価等の導入

統計遺伝学理論を用いた遺伝的能力評価が、黒毛和種、褐毛和種及び日本短角種の改良に導入され、種畜の選抜・交配の資料として広く利用されている。近年、SNP情報を活用した評価手法の検討が始まっている。

(2) 成果

和牛の改良は、産肉性や繁殖性を中心に行われてきたが、平成3年度の牛肉輸入自由化以降、国際競争力強化の観点から、生産コストの低減と輸入牛肉との差別化が肉用牛生産の最重要課題となっていることから、肉質についての改良が重点的に行われている。

① 種雄牛の産肉能力

種雄牛における肉質、増体性及び飼料利用性に係る産肉能力は、各品種ともに向上している。

特に、脂肪交雑については、種雄牛の検定の普及効果等により着実に向上している。

② 雌牛の繁殖能力及び産肉能力

初産月齢については、緩やかではあるが過去15年間に0.6か月早期化している。また、雌牛における肉質及び増体性に係る産肉能力は、各品種ともに向上している。

③ 遺伝的多様性の確保

特定系統への利用の集中に伴い、近交係数が上昇するとともに、国内で維持されてきた特徴ある育種資源の消失が懸念されている。

このような中、独立行政法人家畜改良センターや生産者組織等では、全国に点在する遺伝資源の確保・利用に向けた取組を行っている。また、SNP情報を活用した遺伝的多様性を確保する取組等も行われている。

IV 豚

1 改良・増殖をめぐる現状と課題

養豚経営において、産子数等の繁殖能力の向上は生産コストの低減のための重要な課題であるが、我が国の母豚1腹当たりの産子数は、近年微増傾向で推移しているものの、海外の豚改良の先進諸国を大きく下回っている。

その一因としては、我が国では、各地域の改良機関や種豚生産者等がそれぞれの目的・ニーズに応じた独自の種豚改良を行う中で、繁殖能力についての連携した取組が図られてこなかったという点が挙げられる。

海外の先進的な事例にひけを取らない産子数が確保できるような純粋種豚を作出していくためには、遺伝率が低いとされる繁殖形質の能力向上を効率的に進める必要があり、開放型育種の導入や関係機関の協力体制を強化するなどの改良手法の見直しが必要である。

一方、主として三元交配の雄として利用されているデュロック種については、我が国で求められている肉質の改良を進めてきた結果、一定の評価が得られている。

今後とも、産肉性については、消費者の多様なニーズに対応しつつ、特に食味の面で輸入豚肉との差別化が図られるよう、肉質の更なる改良を進めるとともに、飼料原料の価格が上昇する中、生産コストの低減を図るため飼料利用性の向上を推進することが不可欠である。

また、国内の純粋種豚生産農場の減少に伴い純粋種豚の飼養頭数も減少傾向にあることから、優良な純粋種豚の維持・確保を図っていくことが必要である。

2 改良目標

(1) 能力に関する改良目標

国際化の進展等に対応した競争力のある豚肉生産を推進するため、海外の先進事例に負けない純粋種豚の繁殖能力や肉質を含めた産肉能力の向上を図り、特色ある豚肉の生産に向けた改良を推進するものとする。

① 繁殖能力

依然として、1腹当たり育成頭数等の成績で海外の改良の先進諸国の種豚と大きな能力差が見られ、豚肉の内外価格差の大きな要因の一つとなっていることから、純粋種豚の1腹当たり育成頭数の向上に着目した改良を強化することにより、肥育もと豚生産用母豚の繁殖能力を更に高める必要がある。

② 産肉能力

ア 飼料利用性

飼料利用性の向上による生産コストの低減を一層推進する観点から、引き続き飼料要求率の向上を図るものとする。

特に、飼料要求率と1日平均増体量には一定の相関が認められることか

ら、引き続き増体性に関する遺伝的能力の向上を図るとともに、飼料利用率に関する新たな指標の活用についても検討することとする。

イ 産肉性

流通・消費者ニーズ等を踏まえ、ロース芯の太さについては、パークシャー種を除き、現状と同程度の水準を維持するものとする。

背脂肪層の厚さについても、現状と同程度の水準を維持するものとする。

特に、交配用の雄として主に利用されるデュロック種については、1日平均増体量等の産肉性を向上させるとともに、差別化やブランド化に資するものとしてロース芯筋内脂肪の高い（筋肉内脂肪含量がおおむね6%）系統の作出・利用を図るものとする。

表1：純粋種豚の能力に関する目標値（全国平均）

	品 種	繁殖能力		産肉能力			
		1腹当たり 育成頭数	1腹当たり 子豚総体重	飼 料 要求率	1日平均 増体量	ロース芯 の太さ	背脂肪層 の厚さ
		頭	kg		g	cm ²	cm
現 在	パークシャー	9.0	51	3.3	706	30	2.0
	ランドレース	9.8	62	2.9	881	36	1.6
	大ヨークシャー	10.3	61	2.9	907	36	1.6
	デュロック	8.2	45	2.9	912	38	1.5
目 標 (平成37年度)	パークシャー	9.8	57	3.2	750	32	2.0
	ランドレース	11.0	69	2.8	950	36	1.6
	大ヨークシャー	11.5	69	2.8	970	36	1.6
	デュロック	9.0	53	2.8	1,030	38	1.5

注1：繁殖能力に係る数値は、分娩後3週齢時の母豚1頭当たりのものである。

注2：産肉能力に係る数値（飼料要求率を除く。）は、雄豚の産肉能力検定（現場直接検定）のものである。

注3：飼料要求率は、体重1kgを増加させるために必要な飼料量であり、次の式により算出される。

$$\text{飼料要求率} = \frac{\text{飼料摂取量}}{\text{増体量}}$$

注4：飼料要求率及び1日平均増体量の数値は、体重30kgから105kgまでの間のものである。

注5：ロース芯の太さ及び背脂肪層の厚さは、体重105kg到達時における体長

2分の1部位のものである。

表2：(参考) 肥育もと豚生産用母豚の能力に関する数値（全国平均）

	1腹当たり 生産頭数	育成率	年間分娩回数	1腹当たり年 間離乳頭数
現 在	11.0 頭	90 %	2.3 回	22.8 頭
目 標 (平成37年度)	11.8	95	2.3	25.8

注：育成率及び1腹当たり年間離乳頭数は、分娩後3週齢時のものである。

表3：(参考) 肥育豚の能力に関する数値（全国平均）

	出荷日齢	出荷体重	飼料要求率
現 在	189 日	114 kg	2.9
目 標 (平成37年度)	180	114	2.8

(2) 体型に関する改良目標

能力の向上を支えるため、強健で肢蹄が強く、発育に応じて体各部の均称がとれ、供用期間が長く飼養管理の容易なものとする。

特に、肢蹄に関する実用可能な評価指標の確立・普及に向け、引き続きデータの収集・分析を進めることとする。

(3) 能力向上に資する取組

① 純粋種の維持・確保

肥育豚生産の基となる育種素材として、多様な流通・消費ニーズに対応した多様な特性を有する純粋種豚の飼養頭数が減少していることから、その維持・確保及び育種実施機関等への安定供給のための体制整備及び強化に努めるものとする。

一方、希少品種の活用や飼養管理方法等による差別化を図るための特色ある品種の維持・確保について、関係機関の役割分担も含めて検証を進めるこ

ととする。

② 改良手法

育種価を基礎とした選抜を行いつつ、これまで行われてきた能力及び斉一性の高い系統の造成に加え、特に、繁殖能力の向上を図るため、開放型育種の導入も視野に入れた雌系純粋種豚の改良を推進する必要がある。

また、遺伝率が低い繁殖形質等については、育種母集団を拡大し選抜圧を高めることが効果的であるため、独立行政法人家畜改良センター、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、都道府県、大学、民間の種豚生産者等の関係者が連携することにより、優良な改良素材を効率的かつ効果的に利用することのできる改良体制の構築を推進するものとする。

この場合、現在の種豚の遺伝的能力評価のほとんどは農場内評価にとどまっていることから、国内の優良な遺伝資源を最大限活用していくためには、地域間で種豚の血縁ブリッジ^(注)を拡大し、広域的な遺伝的能力評価に基づく種豚の選抜及び利用を推進していく必要がある。

このような改良体制の強化を通じて、種豚の能力向上とその活用を促進することにより、農家レベルでの更なる生産性の向上に努めるものとする。

さらに、衛生面の確保を図りながら改良素材の広域利用を促進する観点からも、人工授精の技術向上やガラス化技術を活用した受精卵移植等の技術利用に努めるとともに、DNA情報を利用した育種改良の実用化に向けたデータ収集に努めるものとする。

注：血縁ブリッジ

信頼性の高い遺伝的能力評価を行うため、農場間で種豚や精液の導入・提供を行い、農場間で種豚の血縁関係を構築すること。

③ 飼養管理

ア 肥育豚の出荷日齢の短縮を図るため、品種等の特性に応じた改良面と飼養管理面での改善を通じて飼料利用性や増体性の向上等に努めるものとする。

イ 特長ある豚肉生産や一層の生産コストの低減を図るため、地域における特色のある品種の活用等によるブランド化等を推進するとともに、引き続きエコフィード^(注)や飼料用米の積極的な利用を推進するものとする。

ウ 飼養豚の遺伝的能力を十分発揮させ、生産性の向上を図るため、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豚の飼養管理指針」の周知及びその普及を推進するものとする。

注：エコフィード (ecofeed)

「環境に優しい (ecological)」や「節約する (economical)」等

を意味するエコ（eco）と飼料（feed）を併せた造語で、食品製造副産物等の食品循環資源を原料に加工処理されたリサイクル飼料。

④ 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、農場HACCPの普及やオールイン・オールアウト^(注)の導入等の衛生対策を推進するものとする。

注：オールイン・オールアウト

豚の収容施設を空にして、新たな豚群を一度に導入して一定期間飼養し、一度に出荷する飼養管理方式。豚群の出荷のたびに、収容施設の水洗・消毒・乾燥を徹底することで病原体が減少し、豚群の健康維持、事故率低減及び生産性向上を図る。

⑤ おいしさに関する指標

消費者の多様なニーズに応じた肉質の改良を進めるため、おいしさの評価に関する科学的知見の蓄積に努め、指標化項目や評価手法の検討及びその簡易な分析手法の確立を図るものとする。

3 増殖目標

豚肉の需給動向に即した生産を行うことを旨として、飼養頭数の総数は905万頭（現在954万頭）とする。

（参考）豚をめぐる情勢

1 豚をめぐる情勢

我が国の養豚は、食生活の多様化・高度化に伴い食肉需要が堅調な伸びを示す中、食肉の中でも消費量が多く、重要なたんぱく質供給源である豚肉を供給するとともに、流通・加工及び販売業者も含め裾野の広い産業として発展してきた。

豚肉の需給状況については、消費量が近年横ばい傾向で推移する中、国内生産も横ばい傾向で推移しており、その結果、国産シェアは50%をやや上回る水準で推移している。

生産については、飼養戸数が減少する中、家畜の改良の推進とともに、飼養管理技術の向上等による生産性の向上や省力化が図られ、併せて規模拡大が進展することで生産基盤の維持拡大が図られてきた。

また、近年、優良種豚の広域的利用を可能とする人工授精の普及が進むとともに、食品残さ等を飼料として活用するエコフィードや飼料用米の利用等による生産コストの削減やブランド化等の取組も行われている。

経営形態としては、繁殖から肥育まで自農場で行う一貫経営が多数を占める状

況ではあるが、疾病のまん延防止等の観点から、繁殖や肥育等の農場を分離し飼養管理する事例もみられる。

また、近年では、ふん尿処理等の環境保全対策や各種疾病に対する衛生対策が一層重要となってきたおり、さらには、消費者の食の安全に対するニーズへの対応が求められている。

今後、経済連携交渉の進展等、国際化が進む中で、より一層の生産コストの低減とともに、消費者の多様なニーズに応えた高品質化等への取組が求められている。

このような中、平成26年6月に、養豚農業が、地域経済に貢献する重要な産業であることや食品残さを原材料とする飼料の利用等を通じて循環型社会の形成に寄与する産業であること等に鑑み、養豚農業の振興を図り、養豚農業の健全な発展に資することを目的とした養豚農業振興法（平成26年法律第101号）が制定されたところである。

2 改良をめぐる情勢

(1) 改良事業の概要と変遷

豚の改良は、昭和30年代に、産肉能力を検定する全国統一基準が定められ、国、都道府県等は集合検定施設を各地に設置し、産肉能力に関する改良を進めた。

昭和40年代以降、それまでの純粋種豚を肉生産用の豚（肥育豚）として利用する生産方式から、ランドレース種、大ヨークシャー種、デュロック種等の交雑豚（主に3元交雑豚）を肥育豚として利用することが一般的となってきた。

また、多頭飼育化に対応した斉一性の高い高品質な豚肉生産が求められるとともに、外国で改良された種豚（ハイブリッド豚^(註)）の導入も増加した。

このため、国、都道府県等において、従来の個体の改良ではなく閉鎖集団としての改良を行う系統造成事業が開始され、主に国は雄型系統（デュロック種）、都道府県等は雌型系統（ランドレース種及び大ヨークシャー種）との役割分担の下、平成26年までに全国で88系統を造成した。系統造成は、都道府県それぞれが造成を行ってきたが、これらが協力して系統造成に取り組む事例もみられた。

一方、種豚生産者等においては、国内外から優良な育種素材豚を導入しながら選抜を繰り返す手法で、優良な種豚群の造成に取り組んできた。

なお、種豚の改良手法である産肉能力の検定としては、当初、産子の成績を用いて検定する後代検定が行われていたが、検定期間の短縮化が求められたことや検定機器の開発等により個体自身を検定する直接検定への移行が進んでいった。

さらに、昭和50年代から60年代にかけて、全国的に豚の疾病がまん延したことから、現在では、集合検定施設における検定方法ではなく、自己の農場で検定する現場検定方式が主流となっている。

また、平成12年から、飼養環境による影響を排除し、豚の遺伝的な能力を正

確に把握することを目的とした遺伝的能力評価が開始され、農場内評価から地域内評価等への進展もみられ、各域内における種豚の評価値の比較が可能となった。

あわせて、改良に必要な素材を確保する場合においても伝染性疾病の侵入リスクの低減を図ることが重要であるため、改良現場における精液や胚の凍結保存・移植技術の活用に向けた取組も行われている。

注：ハイブリッド豚

海外の育種会社で異なる品種の豚を掛け合わせて造成・固定した系統。

(2) 成果

① 純粋種豚

ア 繁殖能力

1腹当たり生産子豚の育成頭数は、肥育豚生産の交配用の雌として主に利用されるランドレース種において、過去20年間で9.5頭から9.8頭と微増傾向で推移している。

イ 産肉能力

1日平均増体量は、肥育豚生産の交配用の雄として主に利用されるデュロック種において、過去20年間で840gから912gと増加傾向で推移している。

一方、背脂肪層の厚さについては、薄くする方向で改良されてきたが、我が国における脂肪の「おいしさ」に対する消費者ニーズ等もあり、近年、横ばい傾向で推移している。

② 肥育もと豚生産用母豚の繁殖能力

1腹当たり生産頭数及び分娩回数は、増加傾向、育成率は横ばい傾向で推移しており、この結果、年間離乳頭数については、過去20年間で18.2頭から22.8頭へと増加傾向で推移している。

③ 遺伝的能力評価

繁殖能力について、バークシャー種については平成23年4月から全国評価が実施され、また、デュロック種、大ヨークシャー種、ランドレース種については、平成20年7月からの沖縄県内に次いで、群馬県内及び栃木県グループ内の農場においても地域内評価が実施されている。

V 馬

1 改良・増殖をめぐる情勢と課題

馬は、農用馬（重種馬）、競走用馬（軽種馬）及び乗用馬として、それぞれの用途に応じた利活用が図られているが、近年においては飼養頭数は減少傾向で推移している。こうした中で、国内での多様な育種資源確保のため、遺伝的多様性に配慮した種畜の選抜、改良が求められている。

農用馬については、飼養頭数が急減する中で、生産者の高齢化等もあって生産率が低下傾向で推移するなど、生産基盤が弱体化していることから、飼養管理の改善に努めながら、優良馬の維持・確保とその能力向上をいかにして図るかが課題となっている。

競走用馬については、近年、内国産馬の国際的な活躍がみられるなど、能力向上が図られており、更なる能力向上が望まれている。

乗用馬については、乗馬人口が増加する中で、日本古来の祭事等馬文化の継承に加え、ホースセラピー・教育・観光目的等の多様な利活用が図られており、こうした多様なニーズへの対応、需要に応じた生産及び客観的な能力評価手法の確立等が課題となっている。

また、我が国固有の遺伝資源である日本在来馬については、希少性に配慮した品種の保存及びその特性をいかした、その利活用の推進が課題となっている。

2 改良目標

(1) 能力に関する改良目標

それぞれの用途に応じた遺伝的能力の改良を推進するものとする。

① 農用馬（重種馬）

強健性の向上を図るとともに、環境適応性が高く、性格が温順で飼料利用性の高いものとする。繁殖雌馬にあっては、適切な飼養管理により、流産や分娩事故の低減等を図りつつ、繁殖開始年齢、受胎率、生産率、ほ育能力、連産性等の繁殖能力の向上を図るものとする。なお、繁殖を開始する際は、各個体の発育状況に十分配慮するとともに、分娩前後の適切な栄養管理に努めるものとする。

また、ばん用にあっては、運動性に富み、けん引能力の高いものとし、肥育用にあっては、早熟で発育が良く、産肉能力の高いものとする。

表：繁殖能力に関する目標数値（全国平均）

	繁殖開始年齢 2才の割合	受胎率	生産率
現 在	35%	75%	63%
目 標 (平成37年度)	45%	75%以上	65%

注1：繁殖開始年齢については、馬登録（ばんえい競走）をした馬を除く。

注2：受胎率は、当年の受胎頭数を当年種付け頭数で除したもの。

注3：生産率は、当年の産子数を前年の種付け頭数で除したもの。

② 競走用馬（軽種馬）

国際的に通用する、肉体的かつ精神的に強靱で、スピードと持久力に優れた競走能力の高いものとする。

③ 乗用馬

強健性の向上を図るとともに、性格が温順で動きの軽快な乗りやすいものとする。特に競技用馬にあつては、運動性に富み、飛越力、持久力等に優れたものとする。

(2) 体型に関する改良目標

肢蹄が強く、体各部の均称の良いものとし、それぞれの用途や品種の特性に応じた体型とする。

(3) 能力向上に資する取組

① 改良手法

ア 農用馬（重種馬）

ブルトン種、ペルシュロン種等の純粋種を含む優良な種雄馬及び繁殖雌馬の維持・確保とその適切な利用に努めるものとする。

また、純粋種を含む優良種雄馬の広域利用による改良の推進及び人工授精技術（凍結精液の活用を含む。）の改善とその普及に努めるものとする。

あわせて、けん引能力等の評価方法の確立及びその実用化に向けた取組を推進するものとする。

イ 競走用馬（軽種馬）

血統の多様性に配慮しつつ優良な国内外の種雄馬及び繁殖雌馬の確保と適切な利用に努めるとともに、強健性・運動能力等に関するデータ収集等を行い、その活用にも努めるものとする。

ウ 乗用馬

多様なニーズに対応した乗用馬を生産するため、優良な種雄馬及び繁殖雌馬の確保に努めるとともに、飛越能力等の評価方法の確立及びその実用化に向けた取組を推進するものとする。

また、優良種雄馬の広域利用による改良の推進及び人工授精技術（凍結精液の活用を含む。）の改善・普及に努めるものとする。

日本在来馬については、希少性に配慮した品種の保存及びその特性をいかした、その利活用を推進するものとする。

② 飼養管理

ア 技術研修会等の開催を通じて、飼養管理の改善、特に馴致及び育成技術等の向上に努めるとともに、繁殖技術の改善・普及に努めるものとする。

イ 我が国の実態を踏まえて社団法人日本馬事協会（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馬の飼養管理指針」の周知及びその普及を推進するものとする。

③ 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ものとする。

④ 多様な利活用に関する情報共有

馬の多様な利活用に関する情報の収集・共有に努めるとともに、利用目的ごとの需要に即した優良な内国産馬の安定的な生産と供給を推進するものとする。

3 増殖目標

飼養頭数については、利用目的ごとの需要動向に応じた頭数となるよう努めるものとする。

（参考）馬をめぐる情勢

1 馬をめぐる情勢

我が国における馬の飼養頭数は戦後減少し続けており、用途ごとの飼養頭数においては、農用馬及び競走用馬が減少傾向である一方、乗用馬については近年漸増している。現在の飼養頭数は、約7.4万頭（平成25年度）程度である。

2 これまでの改良の取組と成果

（1）改良事業の概要

馬は、古くは農耕、運搬等のための生活に密着した役畜として、また軍用馬

として改良が図られてきたが、戦後、農業機械化の進展により、役畜としての使途は薄れた。現在では、それぞれの利用目的に応じた改良が行われている。

農用馬は、種雄馬を中心にばんえい競馬の成績による選抜及びブルトン種、ペルシュロン種等のかけ合わせによる雑種強勢を利用して、けん引能力の向上を期待した大型で早熟、強健性を目指した改良が進められている。

競走用馬は、海外からの優良種馬の導入及び国内の好成績馬を用いた次世代生産が行われ、競馬の国際化も進展する中、競走能力の向上を目指した改良が行われてきた。

乗用馬は、乗馬人口の増加の中で、国内外の優良種雄馬を活用した内国産乗用馬の生産・改良が行われており、特に競技馬の飛越力、持久力の向上が図られている。

(2) 成果

農用馬はけん引能力及び産肉能力の向上を目指し、体長や体幅の増加による大型化が図られてきたところ。繁殖開始年齢は、かつて4才から5才であったものが2才から3才が主流となるなど、早熟化がみられている。

競走用馬は、「ロンジン・ワールド・ベスト・レースホース・ランキング^(注)」において、平成26年にはランキング第1位及び第2位が日本調教馬となるなど、国際的にも競走能力面でトップクラスとなった。

乗用馬では、近年、内国産馬が国際馬術競技会で優勝し、内国産馬として初の快挙を遂げている。

注：ロンジン・ワールド・ベスト・レースホース・ランキング

I F H A（国際競馬統括機関連盟 [本部：パリ]）は、世界的な主要なレースでの成績に基づき、競走用馬の評価を実施。その結果をランキング化して公表したもの。

VI めん羊

1 改良・増殖をめぐる現状と課題

めん羊は、肉利用を目的として主にサフォーク種が飼養されており、産肉能力及び繁殖能力の向上が図られている。

近年では、サフォーク種以外の品種を利用した交雑による繁殖能力の向上も図られるなど、多様な品種の導入や飼養が行われている。

また、畜産物利用だけでなく、高い放牧適性をいかした耕作放棄地の有効活用や景観保全への活用、小型で扱いやすい特性をいかしたふれあいによる安らぎや癒やし効果の発揮や教育への活用、地域特産品づくり等の多様な利活用も行われている。このため、飼養及び衛生管理技術の向上を図るための情報提供等が重要となっている。

一方、血統登録頭数の減少に伴い、優良純粋種の維持・確保が課題となっており、優良な種畜の広域利用に向けた情報共有や利用目的に応じた種畜供給を推進する必要がある。

2 改良目標

(1) 能力に関する改良目標

国産ラム肉の需要に応えるため、斉一化に重点を置き、安定した生産体制づくりに努めるとともに、生産コストの低減を図るため、産肉能力及び繁殖能力の向上に努めるものとする。

また、草類に対する食性の幅が広く、下草等の短い草を好むなどの採食特性をいかしつつ、地域でのめん羊の多様な利用を図るものとする。

① 産肉能力

発育性、増体性及び枝肉歩留りの向上に努めるものとする。

② 繁殖能力

ほ育能力（1腹当たり離乳頭数）を維持しつつ、受胎率の向上に努めるものとする。

表1：能力に関する目標数値

	90日齢時体重		1腹当たり 離乳頭数
	雄	雌	
現 在	30kg	26kg	1.4頭
目 標 (平成37年度)	33kg	29kg	1.5頭

注1：サフォーク種のものである。

注2：「90日齢時体重」は、母羊が「5才」「単子分娩・一子ほ育型」の場合

合の数値を基準とした補正係数を用いた次の算式により算出される。

$$90\text{日齢時体重} = \text{生時体重} + \frac{\text{測定体重} - \text{生時体重}}{\text{測定日齢}} \times 90$$

× (母羊の年齢の補正係数) × (分娩・ほ育型の補正係数)

この算式を用いて、自ら飼養している子羊の90日齢時体重を計算することにより、上記の表中の数値と比較することができる。

注3：1腹当たり離乳頭数は90日齢離乳時のものである。

表2：母羊の年齢、分娩・ほ育型を補正する係数

要 因	補正係数
母羊の年齢	
2才	1.08
3才	1.01
4才	1.00
5才	1.00
6才	1.03
7才	1.08
分娩・ほ育型	
単子・一子	1.00
単子・二子	1.10
双子・一子	1.08
双子・二子	1.19
三子・一子	1.09
三子・二子	1.24
三子・三子	1.37

(2) 体型に関する改良目標

強健で肢蹄が強く、体積に富み、後躯が充実し、体各部の均称のとれたものとする。

(3) 能力向上に資する取組

① 改良手法

血統登録情報を活用した近親交配の回避及び不良形質の排除や、スクレイピー抵抗性遺伝子の保有率の向上に配慮した交配に努めるものとする。

また、客観的な能力評価手法の活用に向けた取組を推進するとともに、そのデータ収集に努めながら、優良な種畜を選抜・育成するための改良手法への応用についても検討を進めるものとする。

② 優良な種畜の確保

純粋種の減少及び種畜の不足が危惧されていることから、関係機関や飼養農家の協力の下で、優良な種畜の供給体制づくりを推進するものとする。

③ 人工授精技術の活用

効率的な改良・増殖を進めるため、家畜人工授精師の育成等を通じた人工授精技術の向上を図るとともに、人工授精技術の活用により優良種畜の広域的な利用に努めるものとする。

④ 飼養・衛生管理

ア 飼養及び衛生管理技術の向上を図り、人工ほ乳技術を活用した子羊の損耗防止や分娩前後の母羊の適正な栄養管理等により生産性の向上に努めるものとする。

イ 暑熱対策等の実施のほか、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ものとする。

⑤ 多様な利活用に関する情報共有

めん羊の多様な利活用に関する情報の収集・共有を図るとともに、利用目的に応じた優良なめん羊の供給体制づくりを推進するものとする。

3 増殖目標

飼養頭数については、需要動向に応じた頭数となるよう努めるものとする。

(参考) めん羊をめぐる情勢

1 めん羊をめぐる情勢

我が国のめん羊飼養の目的は毛用から毛肉兼用、肉用と変遷し、近年大規模な専業農家も出てきている。羊肉については、その栄養成分（カルニチン等）について注目されている。

飼養頭数は、約1.6万頭（平成25年）であり、羊肉は年間約1.7万トン（平成24年）の需要があるが、そのうち国内生産は約188トンと全体需要の約1%である。

2 これまでの改良の取組

めん羊は、昭和初期まで羊毛生産を目的としてメリノ種をはじめとする多くの品種が海外から導入された。昭和12年にはコリデール種が全体の7割以上を占めるに至り、主要な品種となり、体格や羊毛の改良に重点が置かれた。

昭和30年代以降は肉用としての生産が主となり、昭和40年代にはサフォーク種の飼養が中心となった。不良形質の排除や飼養環境の改善、米国やカナダを始めとした海外からの種畜導入等により、大型化が図られた。

これらの結果、産肉能力及び繁殖能力の向上が図られ、離乳時体重は年々増加し、離乳時期が早期化している。

近年では、スクレイピー病清浄国であるニュージーランドから主に種畜導入が行われ、スクレイピー抵抗性遺伝子の保有率に配慮した種畜生産が進められている。

Ⅶ 山羊

1 改良・増殖をめぐる現状と課題

山羊は、乳利用を目的として主に日本ザーネン種が飼養されている。また、沖縄等では肉用としての利用がされており、大型化及び産肉能力の向上を目的として在来種と日本ザーネン種、ボア種等の交雑利用も行われている。

近年では、チーズ等の乳製品加工・販売の取組がみられることから、更なる泌乳能力の向上が求められている。

また、畜産物利用だけでなく、高い放牧適性をいかした耕作放棄地の有効活用や景観保全への活用、小型で扱いやすい特性をいかした、ふれあいによる安らぎや癒やし効果の発揮や教育への活用、地域特産品づくり等の多様な利活用も行われている。このため、飼養及び衛生管理技術の向上を図るための情報提供等が重要となっている。

一方、血統登録頭数の減少に伴い、優良純粋種の維持・確保も課題となっており、優良な種畜の広域的な利用に向けた情報の共有や利用目的に応じた種畜供給を推進する必要がある。

2 改良目標

(1) 能力に関する改良目標

生産物の需要に応えるため、斉一化に重点を置き、安定した生産体制づくりに努めるとともに、生産コストの低減を図るため、繁殖能力の向上とともに、乳用にあつては山羊乳、乳製品の需要に対応するため泌乳能力の向上に努め、肉用にあつては産肉能力の向上に努めるものとする。

また、草類に対する食性の幅が広く、牛やめん羊が好まない雑草等も採食するなどの採食特性をいかしつつ、地域での山羊の多様な利用を図るものとする。

① 繁殖能力

受胎率の向上に努めるとともに、肉用にあつては、更にほ育能力等の向上に努めるものとする。

② 泌乳能力

ザーネン種等の乳用にあつては、乳量の向上に努めるとともに、乳成分の維持・向上に努めるものとする。

表：能力に関する目標数値

	総乳量（250日換算）
現 在	468kg
目 標 （平成37年度）	600kg

注1：ザーネン種のものである。

注2：総乳量は、産次、分娩後日数、1日当たり乳量を基に、泌乳期間を250日換算して算出したものである。

③ 産肉能力

ボア種等の肉用にあつては、発育性、増体性及び枝肉歩留りの向上に努めるものとする。

(2) 体型に関する改良目標

- ① 強健で肢蹄が強く、体各部の均称のとれた飼養管理が容易な大きさのものとする。
- ② 乳用にあつては、乳器に優れ、搾乳が容易な体型のものとする。肉用にあつては、体積に富み後軀が充実したものとする。

(3) 能力向上に資する取組

① 改良手法

ア 血統登録情報を活用した近親交配の回避と間性^(注)等の不良形質の排除に配慮した交配に努めるものとする。

イ 客観的な能力評価手法の活用に向けた取組を推進するとともに、そのデータ収集に努めながら、優良な種畜を選抜・育成するための改良手法への応用についても検討を進めるものとする。

注：間性

遺伝的には雌であるにもかかわらず雌雄の特性を併せ持ち、繁殖能力のないものをいう。無角の個体同士を交配して産まれた無角の雌において間性が生じる可能性が高いため、このような交配を避けることにより間性の発現を避けることができる。

② 優良な種畜の確保

純粋種の減少及び種畜の不足が危惧されていることから、関係機関や飼養農家の協力の下で、優良な種畜の供給体制づくりを推進するものとする。

③ 人工授精技術の活用

効率的な改良・増殖を進めるため、家畜人工授精師の育成等を通じた人工授精技術の向上を図るとともに、人工授精技術の活用により優良種畜の広域的な利用に努めるものとする。

④ 飼養・衛生管理

ア 飼養及び衛生管理技術の向上を図り、人工ほ乳技術を活用した子山羊の損耗防止や分娩前後の母山羊の適正な栄養管理等による生産性の向上に努めるものとする。

イ 山羊乳、乳製品又は食肉等の利用目的に応じた適切な品種の選定や、その能力を発揮させるための飼養管理の改善に努めるものとする。

ウ 暑熱対策等の実施のほか、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ものとする。

⑤ 多様な利活用に関する情報共有

山羊の多様な利活用に関する情報の収集・共有を図るとともに、利用目的に応じた優良な山羊の供給体制づくりを推進するものとする。

3 増殖目標

飼養頭数については、乳用、肉用それぞれの需要動向に応じた頭数となるよう努めるものとする。

(参考) 山羊をめぐる情勢

1 山羊をめぐる情勢

我が国の山羊飼養は、自家消費の乳用として1、2頭飼いが主流であったものが、近年は山羊乳・乳製品販売のために多頭飼いをを行い商業的に取り組む農家も出てきている。山羊乳については、その機能性（低アレルギー、高タウリン等）により注目が高まり、近年、機能性に係る研究開発が行われている。

飼養頭数は、約1.9万頭（平成25年）である。山羊肉については、年間約300トン（平成24年）の需要があるが、そのうち国内生産は約56トンと全体需要の約18%である。

2 これまでの改良の取組

山羊の改良は、昭和10年代から30年代までに乳用の利用を目的としてザーネン種の種畜導入が図られ、国及び都道府県において行われた研究、系統造成、種畜の民間への配布により、泌乳能力等の改良及び繁殖技術の開発が図られ、日本ザ

一ネン種が作出された。昭和40年代後半以降は、国を中心に種畜の配布が継続的に行われ、昭和59年からは、凍結精液の作成・配布も行われている。

近年、沖縄県では肉用種であるボア種、独立行政法人家畜改良センターでは乳用種であるザーネン種をニュージーランドから導入し、これらを基にした種畜生産が進められている。