

# 山形県家畜改良増殖計画

令和3年8月

山形県農林水産部

# 山形県家畜改良増殖計画

## 1 計画の期間

令和3年度から令和12年度までとする。

## 2 優良種雄畜の配置と利用

種雄畜が家畜の改良増殖に果たす役割は大きいことから、産肉能力検定及びゲノミック<sup>※1</sup>評価等を取り入れた改良手法を活用し遺伝的改良速度を高め、優秀な種雄畜の計画的かつ効率的な利用促進を図る。

### ※1 ゲノミック評価

DNAを構成する塩基配列のうち、個体ごとに1つの塩基が変異している特定の箇所の検査結果とそ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

#### (1) 乳用牛

一般社団法人家畜改良事業団等の検定済優良種雄牛を主体に利用し、乳用牛群の能力の高位平準化を図る。

#### (2) 肉用牛

県及び一般社団法人家畜改良事業団等が保有する優良種雄牛の計画的な利用を推進し、繁殖雌牛の能力向上と後継種雄牛の造成のための優良な雄子牛生産、品質の高い肥育牛の生産拡大を図る。また、山形県農業総合研究センター畜産研究所（以下「県畜産研究所」という。）及び現場後代検定協力農場において産肉能力検定を実施し、優秀な県産種雄牛の造成に継続して取り組む。

#### (3) 豚

山形県農業総合研究センター養豚研究所（以下「県養豚研究所」という。）において産肉能力検定を実施し、選抜された優秀な種雄豚を県養豚研究所で繋養し、人工授精用精液を供給するとともに、一般社団法人山形県系統豚普及センターにおいてはランドレース種豚群の改良と肥育素豚生産用母豚の能力向上を図り、品質の高い肥育豚の生産拡大を推進する。

## 3 受精卵採取に供する優良雌牛の配置と利用

県、関係機関及び団体は、肉用繁殖雌牛や乳用牛の遺伝的能力の把握に努め、高能力雌牛を地域内に保留するとともに、受精卵移植技術も活用しながら、その産子の増殖による改良を推進するものとする。

## 4 家畜改良増殖施設等の整備

県畜産研究所及び県養豚研究所における家畜改良増殖に必要な施設（能力検定施設、家畜人工授精用精液製造施設、家畜受精卵移植用施設等）については、必要に応じた整備と拡充を図っていく。

## 5 家畜の能力検定等の推進

家畜改良は、種畜の遺伝的能力を把握することが基本であり、産肉能力検定やゲノミック評価等を活用し、精度の高い能力把握に努め、能力に基づく改良推進を図るものとする。

### (1) 乳用牛

乳用牛改良増殖対策事業により、ゲノミック評価を活用し性選別受精卵を製造・配布するとともに、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（NTP）情報の活用や、乳用牛群検定及び後代検定に積極的に取組み、組織的な検定の充実を図り、牛群の整備を促進する。

### (2) 肉用牛

肉用牛改良増殖対策事業により、育種価分析、ゲノミック評価情報、遺伝子解析、画像解析技術等を活用し基礎雌牛を整備するとともに、優秀な種雄牛との計画交配により得られた雄子牛の産肉能力検定（直接、現場後代）を実施し、県産種雄牛を選抜する。

### (3) 豚

豚改良増殖対策事業により、開放型育種を取り入れた種豚の改良や産肉能力検定の実施及びDNA情報を分析・活用することにより高能力な種豚を選抜・確保する。また、県産豚肉の銘柄化を図るため、凍結精液や受精卵移植技術等を活用し、県内に存在する貴重な遺伝資源の保存や利活用を支援する。

## 6 家畜改良増殖に係る人材育成及び技術の普及・向上

### (1) 畜産技術者の養成

ア 家畜人工授精及び家畜受精卵移植に関する講習会を開催し、家畜人工授精師及び家畜受精卵移植技術者の養成を行い、家畜人工授精の受胎率向上及び受精卵移植技術の普及拡大を図る。

イ 関係機関、団体との連携により、各種講習会や研修会を通じ、畜産技術者のスキルアップと畜産経営体の技術の向上を図る。

### (2) 共進会の開催

家畜改良の方向、進捗を確認するとともにその成果を展示し、併せて生産者の意識の向上を図るため関係団体が開催する共進会に対し支援する。また、全国的な改良レベル

と比較するとともに本県の改良技術の向上を図るため、全国共進会及び地方の共進会への参加を支援する。

### (3) 技術の普及

県、関係団体を中心に地域組織と連携を図りながら、家畜改良増殖技術の普及に努めるものとする。

## 7 その他家畜改良増殖を図るために必要な事項

### (1) 改良組織の育成強化

意欲のある生産者の自主的な組織活動（乳用牛群検定組合、和牛改良組合等）を支援し、関係機関、団体及び生産者が一体となって県内家畜の改良増殖を推進するものとする。

### (2) 家畜登録の推進

家畜登録は、個体の確認と血統・能力の記録により、遺伝的能力を把握するとともに計画交配を実施する上で不可欠であるため、今後とも積極的に推進するものとする。

### (3) 家畜人工授精用精液・受精卵の適正な生産・流通・利用の確保

平成30年に和牛の精液と受精卵の不適切な輸出事案が発生したことから、国では、和牛遺伝資源の適正な流通管理及び知的財産の保護に向けて、令和2年4月に家畜改良増殖法の一部を改正する法律及び、家畜遺伝資源に係る不正競争の防止に関する法律を制定した。

県としても、和牛の精液・受精卵が適正に生産、流通、利用されるよう、国、関係機関・団体、畜産農家等と連携を図りながら、家畜人工授精師及び家畜人工授精所に対し、適切な指導を行っていく。

# 家畜改良増殖目標

## I 乳用牛

### 1 改良目標

#### (1) 能力に関する改良目標

##### ① 乳量

乳用牛の生産性向上を図るため、引き続き1頭当たりの乳量の増加に着目した改良を推進する。

##### ② 泌乳持続性<sup>\*2</sup>

泌乳持続性が高い乳用牛へ改良を進めることで、乳期を通じて乳量変動を少なく抑えられるため、飼料利用性の向上及び繁殖性・抗病性の改善が可能となる。これにより、飼養管理が比較的容易な乳用牛を作出するとともに、生涯生産性の向上を図る。

##### ※2 泌乳持続性

ピーク時の乳量を持続させる能力

##### ③ 乳成分

消費者ニーズに即した良質な生乳を安定的に供給していくことが基本であることから、乳成分を維持しながら乳量を増やしていくものとする。

##### ④ 繁殖性

生産性向上のため、初産月齢の早期化に努めるとともに、分娩前後の適正な栄養管理や発情分娩監視装置等の導入による適期授精に努め分娩間隔の短縮を図るものとする。

##### ⑤ 飼料利用性

自給飼料基盤に立脚した酪農経営を実現するため、個別の牛の飼料給与や放牧等に関するデータ収集に努め、ボディコンディションスコアやケトン体検査<sup>\*3</sup>等新技術の活用による個体管理の励行により飼料利用性の向上を図る。

##### ※3 ケトン体検査

牛群検定の乳成分サンプルからケトン体の一部(β-ヒドロキシ酪酸)の含有量を調べることで、乳用牛の代表的な栄養障害であるケトosisを探知することができる

#### 乳用雌牛の能力に関する目標数値(ホルスタイン種県平均)

	乳量 (kg)	乳成分(%)			初産月齢
		乳脂肪	無脂乳固形分	乳蛋白質	
現在	7,754	3.9	8.7	3.3	25.7ヵ月
目標(令和12年度)	8,500	3.9	8.8	3.3	24.0ヵ月

注:乳量は経産牛1頭当たり年間乳量

#### (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、長命連産

性（耐久性）との相関関係が明らかな乳器及び肢蹄の改良を重視することで、乳量と併せた生涯生産性の向上を図ることとする。

### (3) その他家畜能力向上に資する取組み

#### ① 改良手法

##### ア 牛群検定

牛群検定では、酪農家が飼養する全乳用牛を対象として、1頭ごとに毎月1回以上朝夕に生乳検体を採取するとともに、泌乳成績や繁殖成績等のデータを収集のうえ、畜産研究所で解析を行った後に生産者へ成績をフィードバックしている。乳用牛の改良はもちろん、飼養管理、繁殖管理、衛生管理、経営改善等にもつながるため、生産者の加入を推進する。

##### イ 後代検定

生産者及び検定組合等を中心に、ゲノミック評価のためのSNP<sup>※4</sup>（一塩基多型）データ収集や計画交配等において関係者が一体となった後代検定を実施し、国産種雄牛の作出に協力するとともに、その利用を推進する。

#### ※4 SNP

Single Nucleotide Polymorphism の略で一塩基多型という。DNAを構成する標準的な塩基配列と比較した時、1塩基の違いで個体能力に差が生じることがある。このことをSNP（スニップ）という。

##### ウ 新技術の活用

ゲノミック評価が高い個体の受精卵を導入するとともに、生体内卵子吸引技術と雌雄選別精液等を組み合わせた受精卵製造・移植技術の活用等により、優良な後継牛を効率的に確保していく。

#### ② 飼養管理

乳用牛の遺伝的能力を十分に発揮させ、生産性を向上するためには、個体ごとの能力や乳質、繁殖成績等を的確に把握する必要があることから、牛群検定やゲノミック評価の情報を活用するとともに、ICT（情報通信技術）等の新技術の活用も含めた飼養管理の改善を推進するものとする。また、暑熱対策、良質な飼料や新鮮な水の給与等をはじめとした家畜の快適性（アニマルウェルフェア）に配慮した飼養管理技術の普及を推進するものとする。

#### ③ 衛生対策の推進

伝染性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を指導しつつ、農場HACCP<sup>※5</sup>や畜産GAP<sup>※6</sup>の普及により生産性の向上を図り、安全で良質な生乳生産を推進する。

#### ※5 農場HACCP

畜産農場におけるHACCP（危害分析重要管理点）の考え方を採り入れた飼養衛生管理手法

#### ※6 GAP

Good Agricultural Practice の略。農業において、食品安全、環境保全、労働安全等の持続可能性を確保するための生産工程管理の取組。取組状況を記録簿や掲示物によって確認・表示しながら、農業活動を改善することで、より良い農業経営を実現する取組。

## 2 増殖目標

本県の乳用牛生産基盤を維持するとともに、牛乳・乳製品の需要動向に即した生乳生産を行うことを旨として頭数の目標を以下のとおり設定する。

総頭数	12.7千頭（現在 11.2千頭）
うち2歳以上の雌牛頭数	10.6千頭（現在 8.9千頭）

## II 肉用牛

### 1 改良目標

#### (1) 能力に関する改良目標（黒毛和種）

##### ① 産肉能力

コストの低減を図る観点から、早期に十分な体重に達し、現状と同程度の脂肪交雑が期待できる能力を有する種畜の作出に努めるものとする。

また、脂肪酸組成や肉の締まり・きめ等のほか、牛肉の成分を網羅的に解析することで、「おいしさ」の評価に関する科学的知見を蓄積するとともに、改良指標となる成分を特定し活用していく。

##### 県産種雄牛の能力に関する育種価向上目標

	品種	枝肉重量 (kg)	脂肪交雑
現 在 <sup>注1</sup>	黒毛和種	0(440.8)	0(3.27)
目 標 <sup>注2</sup> (令和12年度)	黒毛和種	+40.0(480.8)	+0.08(3.35)

注1：「現在」は、種雄牛5頭(幸秋、鞍平、福福、冬景21、美結)の育種価平均値(H31.1月分析)

注2：現在の育種価を基準値0とし目標を記述

##### 県産種雄牛の脂肪融点及び不飽和度の改良目標

	品種	脂肪融点 (°C)	不飽和度 <sup>注2</sup>
現 在 <sup>注1</sup>	黒毛和種	22.8	1.83
目 標 (令和12年度)	黒毛和種	22.5	1.88

注1：「現在」は、県産種雄牛産子5頭(幸秋、鞍平、福福、冬景21、美結)の平均値(測定部位は僧帽筋)

注2：不飽和度＝モノ不飽和脂肪酸割合÷飽和脂肪酸割合

##### ② 繁殖性

初産月齢の早期化、受胎率向上及び分娩間隔の短縮を図るため、繁殖雌牛の持つ能力を最大限活かし、1年1産の確実な達成に向けた管理を徹底するとともに、繁殖性に優れ、供用年数が長く、生涯生産性の高い繁殖雌牛を選抜・利用していく。

##### 繁殖能力に関する目標数値（県平均）

	初産月齢	分娩間隔
現 在	25.3ヵ月	13.6ヵ月(415日)
目 標 (令和12年度)	24.3ヵ月	12.8ヵ月(389日)

##### ③ 飼料利用性

海外における穀物の需給動向や為替相場等の状況から推察すると、今後も飼料価格の高止まりが続くことが想定されることから、生産コストの低減に向けて、枝肉重量等の増体性に関する遺伝的能力の向上を図るとともに、種雄牛を選抜する際の指標として、「飼料の利用性」についても検討していく。



## (2) 体型に関する改良目標

公益社団法人全国和牛登録協会が定める標準に応じた発育を示すとともに、繁殖雌牛にあつては、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。肥育素牛にあつては、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。

繁殖雌牛の体型に関する目標数値（県平均）

	品 種	体高 (cm)	胸囲 (cm)	かん幅 (cm)	体重 <sup>注</sup> (kg)	備考
現在	黒毛和種	130	187	47	469	成熟時 栄養度 5
目標（令和12年度）	黒毛和種	130	190	48	520	

注：体重は適度な栄養状態にある牛の数値（分娩前後を除く）

## (3) その他家畜能力向上に資する取組み

### 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その有効利用に努めるものとともに、若雌牛等のゲノミック評価を活用することにより早期に能力を把握し改良速度を高める。

イ 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、雌側からの改良の促進にも努めるものとする。

ウ 飼料利用性（余剰飼料摂取量<sup>\*7</sup>）及び牛肉のおいしさに係る新たな改良形質（脂肪酸組成<sup>\*8</sup>等）の選抜基準への利用について検討する。

#### ※7 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以外の飼料の量

#### ※8 脂肪酸組成

脂肪酸はグリセリンとともに脂肪を構成する成分で、その組成（構成割合）により融点等脂肪の性質が異なる

エ 産肉能力、繁殖性等の有用形質に関する SNP を活用した遺伝子の同定や機能の解析に取り組み、効率的な種畜選抜の実用化に向けた検証等有用な新技術の実用化、DNA解析技術等を用いた遺伝的改良形質の排除及び優良種畜選抜への活用を推進するものとする。

### 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、妊娠ステージに応じた適正な栄養管理、適度な運動の実施、確実な発情発見・適期授精を行うとともに、生産された子牛の事故率低下に努めるものとする。

また、生産コストの低減や飼料自給率向上のため、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の利用、地域の未利用資源の利用を推進する。

イ 肥育牛については、品質や食味に優れた牛肉をより低コストで生産するため、で

きるだけ早期から個体の能力に応じた効率的な肥育に努め、出荷目標体重に達した際に速やかに出荷するよう努めるものとする。

#### 肥育牛の能力に関する目標数値

		品 種	肥育開始		肥育終了		枝肉重量 (kg)	DG <sup>注2</sup> (kg)	肉質 <sup>注3</sup> 等級
			日 齢	体 重 (Kg)	日 齢	体 重 (Kg)			
去勢	現在	黒毛和種	275	305	934	791	513	0.74	4.4
	目標 <sup>注1</sup> (令和12年度)	黒毛和種	270	300	880	820	545	0.85	4.4
雌	現在	黒毛和種	282	279	988	681	445	0.57	4.4
	目標 <sup>注1</sup> (令和12年度)	黒毛和種	270	280	930	720	480	0.67	4.4

注1：目標数値は、肥育終了月齢去勢29ヶ月、雌31ヶ月に設定

注2：1日平均増体量

注3：公益社団法人日本格付協会が定める肉質等級

ウ 育種価により選抜された種畜の優良肉用子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、暑熱対策、良質な飼料や水の給与等による快適性（アニマルウェルフェア）に配慮した飼養管理を推進するものとする。

また、食の安全と消費者の信頼確保のため、飼養衛生管理基準の遵守の徹底を図るものとする。

#### ③ 適切な遺伝資源の維持

和牛は我が国固有の遺伝資源であることから、消費者ニーズ等に応えられるよう、多様な遺伝的特徴を有する育種資源の確保・利用に努めるものとする。

また、遺伝的不良形質の早期発見及びその検査方法の早期確立を図るとともに、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適切な対処及び情報公開に努めるものとする。

## 2 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、乳用後継牛を適正に確保しながら、乳用雌牛の選択的利用による体外・体内受精卵移植技術を活用した優良和牛子牛の増頭を図ることとする。

総頭数 50 千頭（現在 38 千頭）

### Ⅲ 豚

#### 1 改良目標

##### (1) 能力に関する改良目標

食料自給率の向上及び資源循環型農業の推進を図りながら、生産コストの低減や多様な消費者ニーズに対応した良質豚肉の安定供給、国際化の進展に対応した競争力のある豚肉生産を推進するため、能力の高い純粋種豚の選抜と改良を推進する。

##### ① 能力

ア 純粋種豚の繁殖能力及び産肉能力の向上に努めるものとする。

イ 特に、母系となるランドレース種については、本県の系統豚「ガッサンエル」と多産系の系統との組み合わせにより作出した改良型種豚をベースに、国産純粋種豚改良協議会と連携し、多くのデータを収集評価することで、繁殖能力及び強健性を改良していく。雄として利用されるデュロック種については、県産豚肉の更なるブランド力向上を図るため、ロース芯筋肉内脂肪含量が高く、食味の優れた系統を活用し改良を進めていく。

ウ 肥育素豚の効率的な生産を図るため、強健で供用年数が長く、乳器や生殖器の改良を含めた繁殖能力に優れた母豚の生産に努めるものとする。

エ 脂肪量が適度で斉一性の高い豚肉の生産を図るため、品種組合せ等の特性に応じた効率的な肥育により、適正な日齢及び体重での出荷に努めるものとする。

純粋種豚の能力に関する目標数値（県平均）

	品種	繁殖能力 <sup>注1</sup>		産肉能力 <sup>注2</sup>		
		育成頭数	子豚総体重 Kg	1日平均 増体量 <sup>注3</sup> g	ロース 芯面積 <sup>注4</sup> cm <sup>2</sup>	背脂肪厚 <sup>注4</sup> cm
現在	ランドレース種	9.3	57	831	35.3	1.6
	大ヨークシャー種	9.6	54	902	36.2	1.8
	デュロック種	9.0	55	884	37.2	1.5
	バークシャー種	8.4	46	654	33.6	2.0
目標 (R12)	ランドレース種	11.2	64	910	35.0	1.5
	大ヨークシャー種	10.8	64	950	36.0	1.6
	デュロック種	9.0	55	1,000	37.0	1.5
	バークシャー種	8.5	47	700	34.0	1.9

注1：繁殖能力は、分娩後3週齢時の母豚1頭当たりの数値

注2：産肉能力は、産肉能力検定（現場直接検定）の数値

注3：1日平均増体量は、体重30kgから105kgまでの数値

注4：ロース芯面積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部位の数値

## ②体型

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、供用年数が長く飼養管理が容易なものとする。また、乳器や生殖の改良のために、国産純粋種豚改良協議会を活用した全国統一の基準に基づくデータの収集・分析の検討に努めるものとする。特に、肢蹄に関する評価指標については、実際の改良現場における活用を図ることとする。

(参考) 肥育素豚生産用母豚 (LW<sup>注1</sup>) の能力に関する数値 (県平均)

	1腹当たり 生産頭数	育成率 <sup>注2</sup> %	年間分娩 回数	1腹当たり 年間離乳頭数 <sup>注2</sup>
現在	11.2	88	2.2	21.7
目 標 (令和12年度)	12.0	93	2.3	25.7

注1：ランドレース種の雌に大ヨークシャー種の雄を交配した1代雑種

注2：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

(参考) 肥育豚の能力に関する数値 (県平均)

	出荷日齢	出荷体重 Kg	飼料要求率
現在	190	113	3.4
目 標 (令和12年度)	182	118	3.0

## (2) 能力向上に資する取組

### ① 改良手法

ア 能力検定の実施による種豚の選抜及び利用を推進するとともに、種豚を効率的に改良するため、人工授精の普及定着及びガラス化・凍結技術を活用した受精卵移植等の技術利用に努めるものとする。

イ 系統豚「ガッサンエル」と多産系の系統との組み合わせにより作出した改良型種豚についてDNA解析や他の系統豚などの外部遺伝子を導入した開放型育種によるランドレース種の改良を行う。また、デュロック種については、更なる肉質の向上を図るため、DNA解析や県内外から筋肉内脂肪含量の高い系統を導入し、改良を行う。さらに、適正な交雑利用による高品質な豚肉の生産を推進する。

ウ 広域的な遺伝的能力評価に基づく純粋種豚の改良を行うため、国産純粋種豚改良協議会と連携し、地域間で純粋種豚の血縁ブリッジを拡大して育種価の推定精度を高めた上で、この育種価に基づいた選抜と交配を推進する。

### ② その他

ア 家畜疾病の発生予防とまん延防止、家畜の生産性向上を図るため、農場HACCPやJGAPの取組みも含めた飼養衛生管理基準の遵守を徹底するよう指導していく。

イ 家畜排せつ物の適正な処理とその利用促進を図るとともに、地域環境に配慮した養豚経営を実践するため、畜産環境保全及び飼養管理技術の向上に努めるものとする。

- ウ 飼料費の低減や特徴ある豚肉を生産するため、飼料用米やエコフィード等の地域資源を有効活用するとともに、差別化や有利販売につなげていく。
- エ 豚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には、豚を快適な環境で飼養することが重要であることからアニマルウェルフェアに配慮した飼養管理について周知・普及を推進していく。
- オ 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、食味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測定・分析手法の確立・普及を図るものとする。また、得られた肉質の改良成果等について、消費者をはじめとした関係者への浸透に努めるものとする。

## 2 増殖目標

豚肉の需要動向に留意した生産を行うことを旨として、総頭数は18万頭とする。