

家畜改良増殖をめぐる情勢

令和2年6月

農林水産省

生産局畜産振興課

目 次

1 家畜・家きんの種類について

①	乳用牛	・ ・ ・	1
②	肉用牛	・ ・ ・	2
③	豚	・ ・ ・	3
④	鶏	・ ・ ・	4

2 家畜・家きんの改良について

I	乳用牛	・ ・ ・	5
II	肉用牛	・ ・ ・	7
III	豚	・ ・ ・	9
IV	馬	・ ・ ・	1 1
V	めん羊・山羊	・ ・ ・	1 2
VI	鶏	・ ・ ・	1 3

3 畜産関係の技術について

性判別技術・受精卵移植技術	・ ・ ・	1 4
発情発見装置等	・ ・ ・	1 5

1 家畜・家きんの種類について

① 乳用牛

- 子牛を産んだ乳用牛の雌牛から、「生乳(せいにゅう)」を搾乳(さくにゅう)し、飲用牛乳やバター、チーズ、ヨーグルトなどの乳製品を生産。
- 乳用牛が1年間に生産する生乳は、平均で約8,600kg(昭和40年は現在の半分で約4,300kg)。平均搾乳期間は370日程度。なお、令和元年度の我が国の生乳生産量は736万トン。

注:生産物である生乳は、リットルなどではなくキログラムやトンで数えます。

ホルスタイン種

種雄牛



我が国で飼養されている乳用牛の約99%がホルスタイン種。

乳用牛(雌牛)



「種雄牛(しゅゆうぎゆう)」は、雌に交配するための精液を生産するための雄牛。

家畜人工授精(かちくじんこうじゅせい)により、沢山の雌牛と交配できるため、精液販売の専門業者など、限られたところでしか飼養されていない。

写真提供:(一社)全国肉用牛振興基金協会

ジャージー種



写真提供:(公社)中央畜産会

我が国ではホルスタイン種の次に飼養頭数が多いが、その数は約1万頭。ホルスタイン種に比べ、乳量は少ないが、乳脂率が高い特徴がある。

主に岡山県の蒜山(ひるぜん)高原、熊本県の小国(おぐに)などで飼養されている。

② 肉用牛

- ・ 肉用牛には3種の区分があり、それぞれ「肉専用種」「乳用種(国産若牛)」「交雑種(F1)」と呼ばれている。
- ・ 「肉専用種」は牛肉を生産する目的で改良された牛。「乳用種」は酪農経営の副産物である雄牛で、牛肉生産向けに肥育(ひいく)されている牛。「交雑種」は乳用種の雌牛と肉専用種の雄牛を交配して生産される牛で、乳用種よりも脂肪交雑(サシ)が入りやすい。

和牛(4品種)



黒毛和種

- 在来牛にブラウンスイス種等を交配して改良が進められた品種。
- 被毛色は黒褐単色。和牛全体の95%以上を占め、肉質は特に脂肪交雑(いわゆる「サシ」)の面で優れる。



日本短角種

- 東北地方北部で飼われていた南部牛にショートホーン種を交配して改良が進められた品種。
- 被毛色は濃褐色。耐寒性に優れ、粗飼料利用性も高い。主産県は岩手県。



褐毛和種

- 熊本県と高知県で飼われていた朝鮮牛を基礎とした在来牛にシンメンタール種等を交配して改良が進められた品種。
- 被毛色は黄褐色から赤褐色。耐暑性に優れ、粗飼料利用性も高い。主産県は熊本県及び高知県。



無角和種

- 在来牛にアバディーンアンガス種を交配して改良が進められた品種。
- 被毛色は黒色で黒毛和種より黒味が強い。粗飼料利用性が高い。主産県は山口県。

この他、外国種(アンガス、ヘレフォードなど)も

乳用種(国産若牛)



ホルスタイン種(♂)

- 酪農経営の副産物である雄牛を肥育。肉質の点で輸入牛肉と競合。

※「乳用種」、「交雑種」の子牛は酪農経営で生産される。

交雑種(F1)



黒毛和種(♂) × ホルスタイン種(♀)

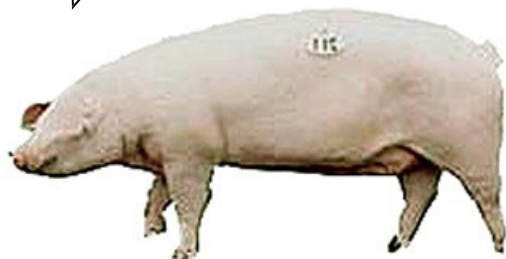
- 乳用種の雌牛に、肉質向上を目的として、肉専用種である黒毛和種の雄牛を交配し生産。

写真提供：(一社)全国肉用牛振興基金協会
乳用種は(公社)中央畜産会

③ 豚

- ・豚肉生産用の豚は、一般に、両親などが持つ特徴を活かすとともに、発育性や多産性などを向上させることを目的とし、異なる品種を交配する3元交配(さんげんこうはい)などにより生産される。
- ・また、純粋種での生産も行われており、我が国では「黒豚(バークシャー種)」が有名。

デンマーク原産。
背脂肪が薄く赤肉率も高く、
発育も極めて早いのが特徴。



ランドレース種

大ヨークシャー種



英国原産。
赤肉率が高く、加工品の原料として高い評価を得ている。

米国原産。
顔は長めで、顔面はわずかにしゃくれ、色は褐色。雄系品種としての飼養頭数も多い。



デュロック種

バークシャー種



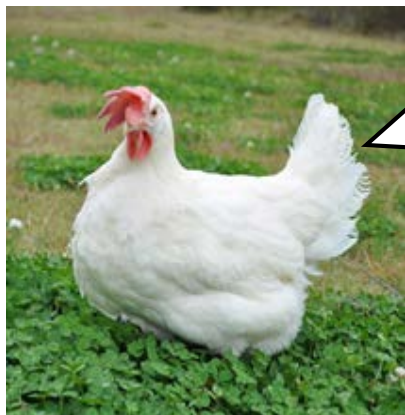
英国原産。
発育性(増体)は劣るが、肉質(きめ細かさ・柔らかさ)が良いのが特徴で、「黒豚」と呼ばれている。鹿児島が主産県。

④ 鶏

- 鶏には、主として、卵を生産する「卵用種」と、ブロイラーなど肉用として飼養される「肉用種」がある。
- 在来鶏に、その特徴を生かしつつ卵の生産性の高い品種などを交配することにより、「地どり」の生産が行われている。

※ 「卵肉兼用種」もある。

卵用種



白色レグホン
代表的な卵用種。
産卵数は供用初年
度で250～290個と
多産。

肉用種



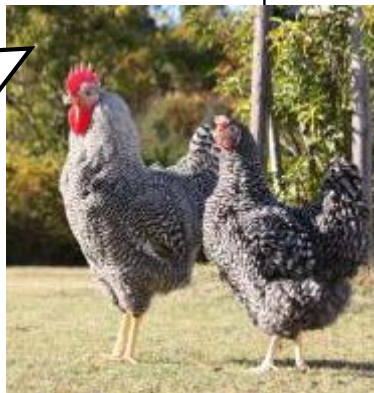
白色プリマスロック
この雌と「白色コー
ニッシュ」という品種
の雄を掛け合わせた
ものが、ブロイラーの
主流。

卵肉兼用種

横斑プリマスロック

代表的な卵肉兼用種。産卵
数は卵用鶏と遜色なく多産。
食肉としても美味。

(独)家畜改良センターが開発
した「岡崎おうはん」がある。



比内地鶏

写真は比内鶏
(在来鶏)。この
雄と「ロードアイラ
ンドレッド」という
品種の雌を掛け
合わせて「比内
地鶏」という銘柄
で食用に供され
ている。



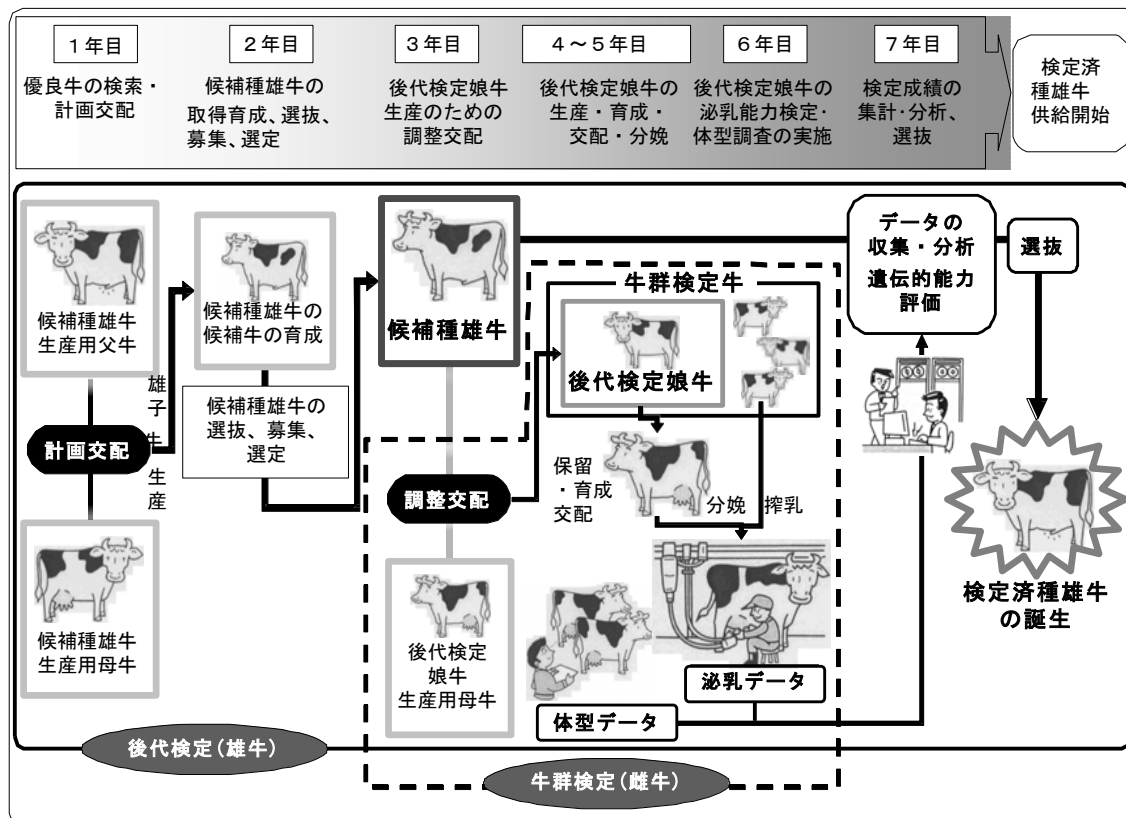
2 各家畜の改良について

I 乳用牛

1. 改良体制

- (1) 雄牛(種雄牛候補牛)は、生乳を生産せず、直接能力を計ることができない。このため、後代(種雄牛候補牛の娘牛)の泌乳能力・体型の成績から父牛の遺伝的能力を推定し、選抜された遺伝的能力の高い雄牛(種雄牛)の精液を広く供用している。
- (2) 雌牛は、牛群検定による乳量・乳成分等の個体能力と発育・体型等のデータから、後継牛生産用の雌牛を選定し、種雄牛と交配することで生産している。

○乳用牛の改良体制

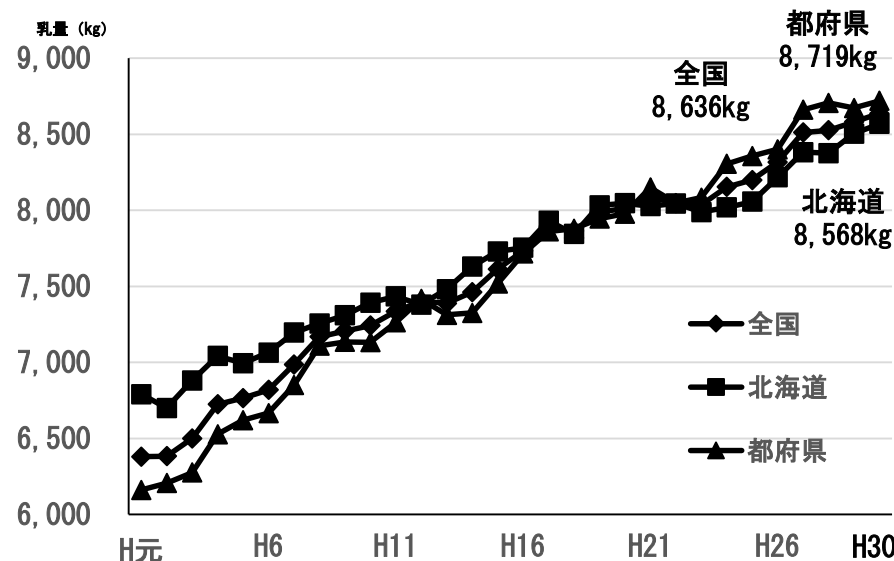


○牛群検定の普及状況

年度	農家戸数(戸、%)			飼養頭数(頭、%)		
	成畜飼養戸数	実施農家	実施割合	経産牛飼養頭数	実施牛	実施牛割合
30	14,400	7,698	53.5	839,200	524,120	62.5

資料：農林水産省「畜産統計」、(一社)家畜改良事業団「乳用牛能力検定成績まとめ」

○経産牛1頭あたり乳量



資料：農林水産省「畜産統計」、「牛乳乳製品統計」より推計

(年度)

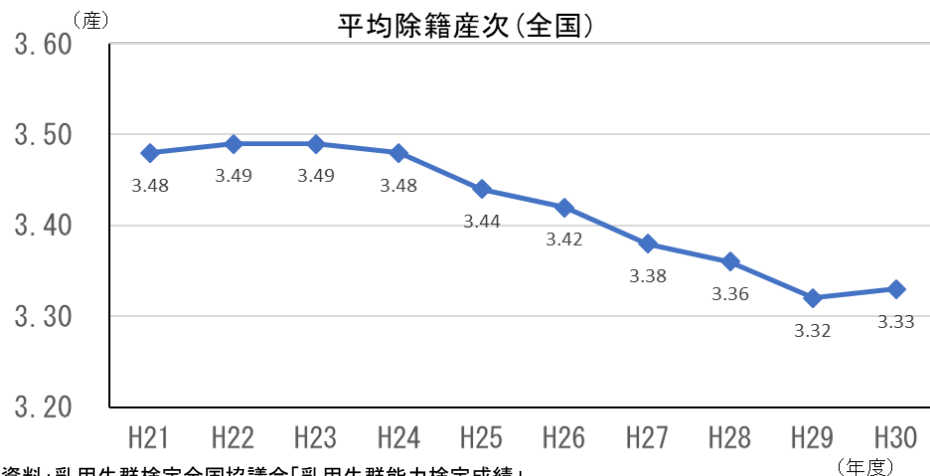
2. 能力の推移

- (1) 経産牛1頭当たりの乳量は、年々増加してきたが、近年伸び悩みが見られるとともに、供用期間は短縮傾向にある。
- (2) 繁殖性については、初回受胎率は低下傾向で推移するとともに、分娩間隔は横ばいで推移。
- (3) 労働負担軽減の観点から、搾乳ロボット等ICTの活用が増えてきている。

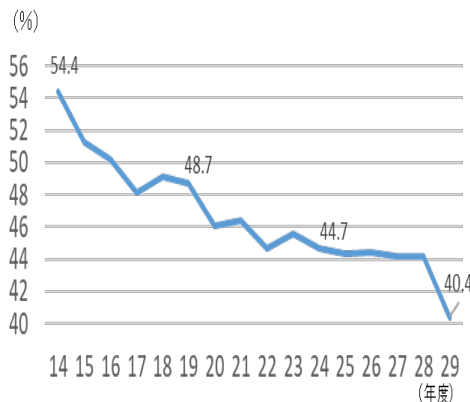
3. 新たな家畜改良増殖目標(令和12年度目標、令和2年3月策定)のポイント

- (1) 強健性に関わる体型形質や繁殖性などの改良により長命連産性を高めて供用期間の延長を図り、乳用牛の生涯生産性を向上。
- (2) ICTを活用した飼養管理や性判別技術を活用した後継牛生産などにより、乳用牛及び生乳の生産を効率化。
- (3) 牛群検定やゲノミック評価情報の活用促進。

○供用期間



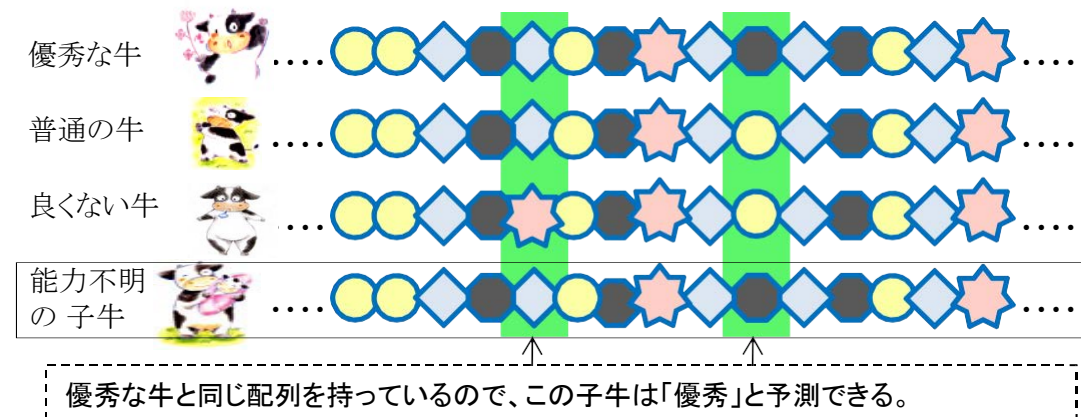
○初回授精受胎率



○分娩間隔



○ゲノミック評価のイメージ図



○新たな家畜改良増殖目標(令和2年3月策定)

- 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	+58.6kg/年	+2.4kg/年	+5.1kg/年	+2.0kg/年
目 標 (令和12年度)	現在の改良量を引き続き維持			

- 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)

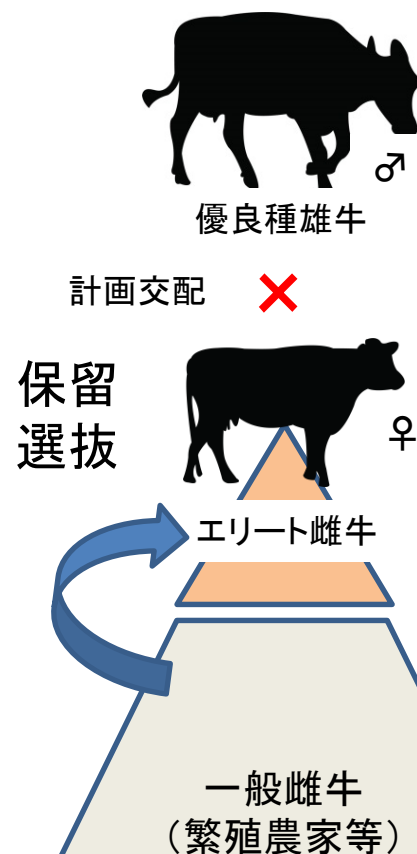
	乳 量	乳成分		
		乳脂肪	無脂乳固形分	乳蛋白質
現 在	8,636kg (9,776kg)	3.90%	8.76%	3.28%
目 標 (令和12年度)	9,000~9,500kg (10,000~10,500kg)	現在の乳成分率を引き続き維持		

Ⅱ 肉用牛

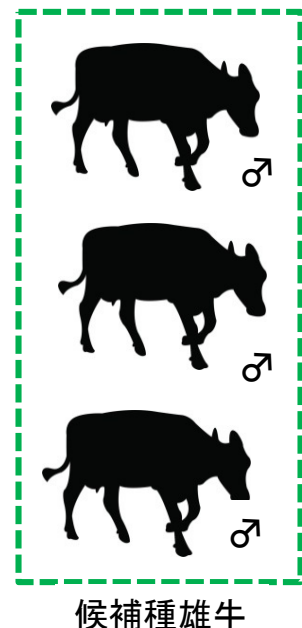
1. 改良体制

- ・ 種雄牛は、各県毎に造成され、基本的に県内で選抜・利用。そのほか、民間事業者や、県域を越えて広域的に能力評価を行い、広域的に利用する種雄牛を選定する取組、家畜改良センター等が造成した候補種雄牛を精液供給団体が検定・選抜し、全国的に精液を供給する取組等が行われている。
- ・ 選抜され改良の基幹となる優良な雌牛と優良雄牛を計画的に交配させ、その産子を候補種雄牛として、後代検定により産肉能力を調査し、その結果から選抜していくという流れ。

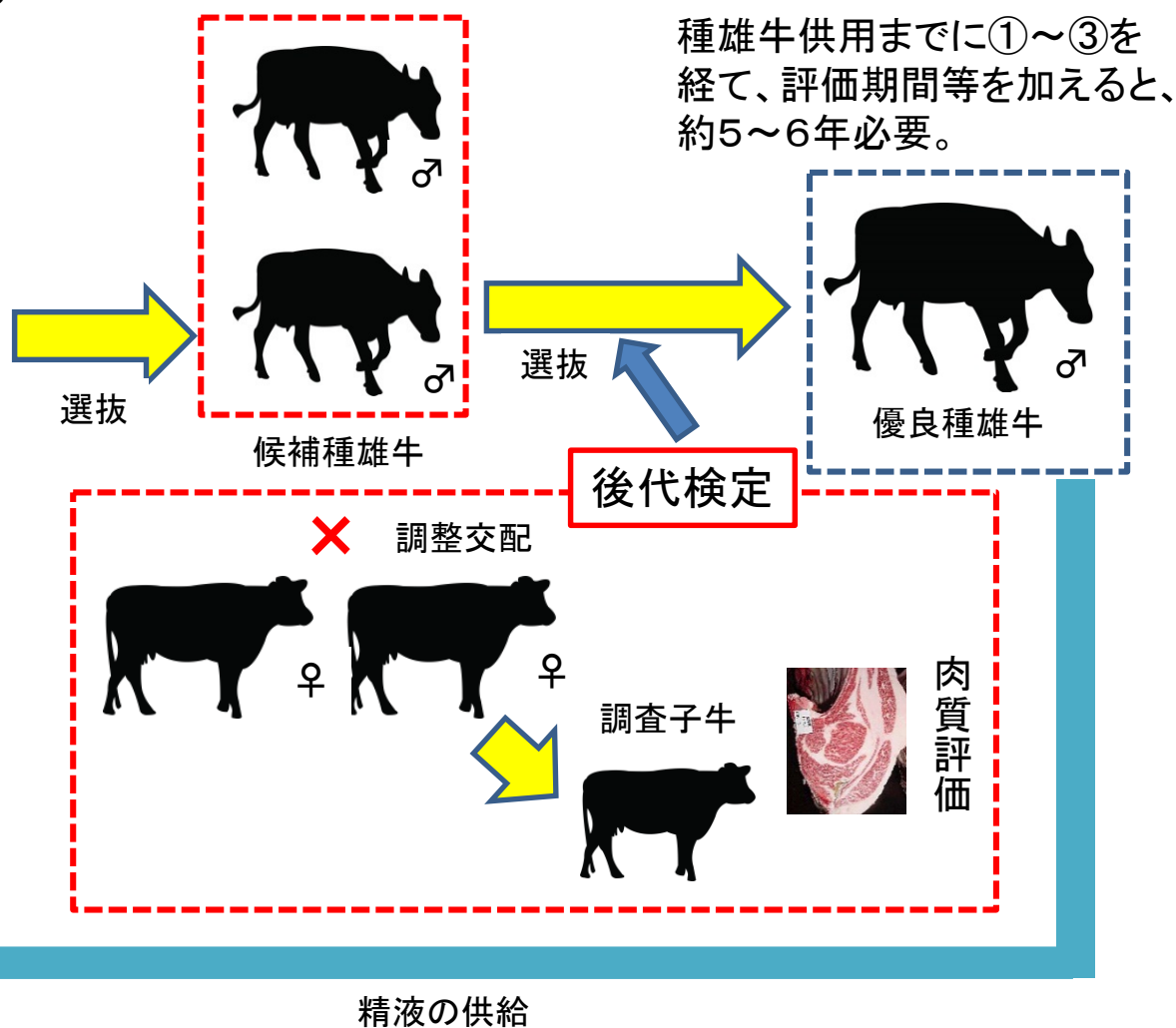
①計画交配から妊娠・分娩
まで約1年



②直接検定による
選抜で約1年



③後代検定のため、調整交配で約1年、
調査子牛の肉質評価まで約3年



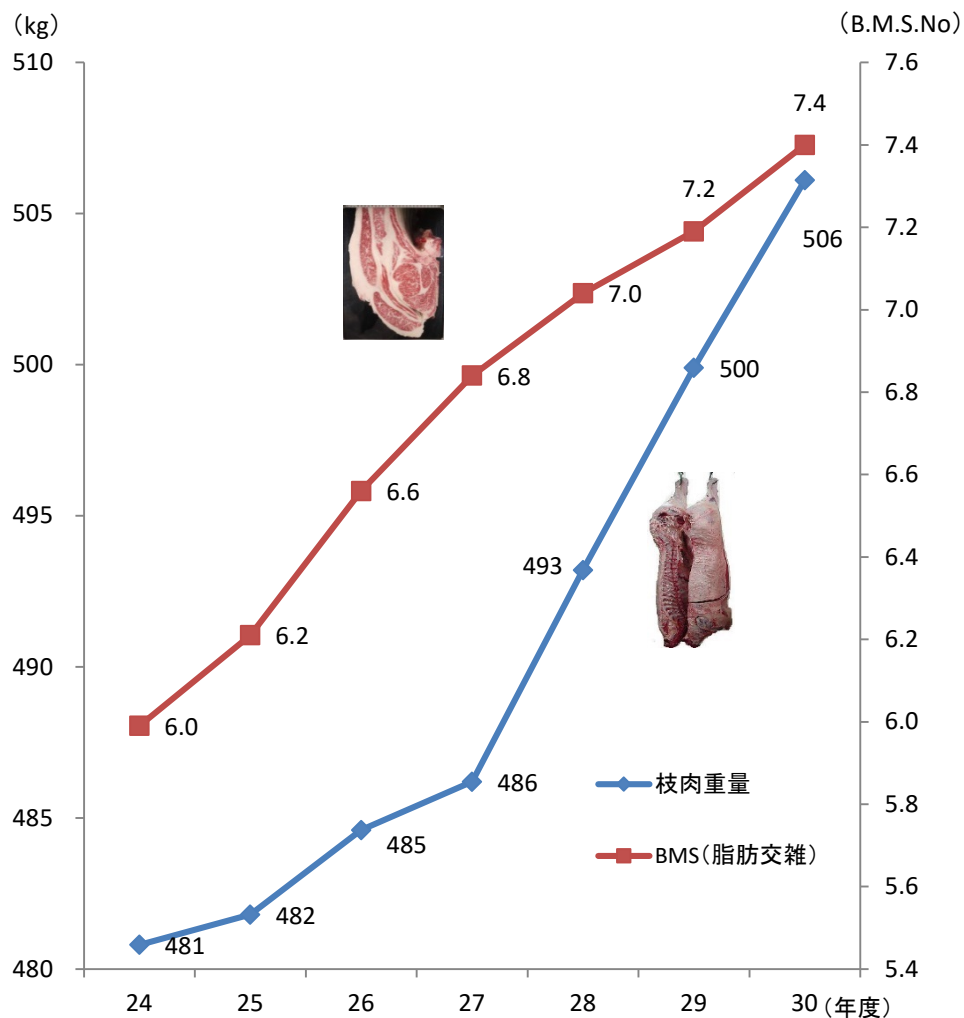
2. 能力の推移

- (1) 肉用牛の産肉能力は、遺伝的能力評価の普及により、枝肉重量、脂肪交雑ともに向上。
- (2) 雌牛の繁殖能力は、初産月齢は着実に早期化してきたが、近年横ばい。分娩間隔の短縮が課題。

3. 新たな家畜改良増殖目標(令和12年度目標、令和2年3月策定)のポイント

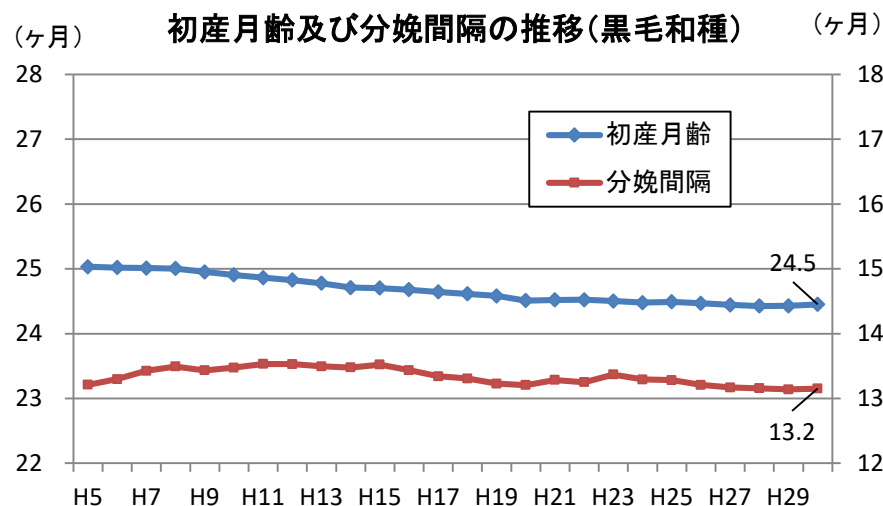
- (1) 脂肪交雑は、現状の改良量を引き続き維持するとともに、歩留基準値等の肉量に関する形質や不飽和脂肪酸等の向上に向けた種畜の選抜・利用を推進。
- (2) 繁殖形質に関するデータ収集等を推進し、的確な遺伝的能力評価に基づき、繁殖性に優れ、生涯生産性の高い種畜の選抜を推進。
- (3) 生産コストの低減を一層推進する観点から、引き続き日齢枝肉重量等の遺伝的能力の向上を図る。

○ 黒毛和種(去勢)の肉質形質の推移



資料：(独)家畜改良センター「枝肉成績とりまとめ」

○ 雌牛の繁殖能力



資料：(公社)全国和牛登録協会

○ 新たな家畜改良増殖目標 (令和2年3月策定)

【繁殖能力目標数値】

(単位：か月)

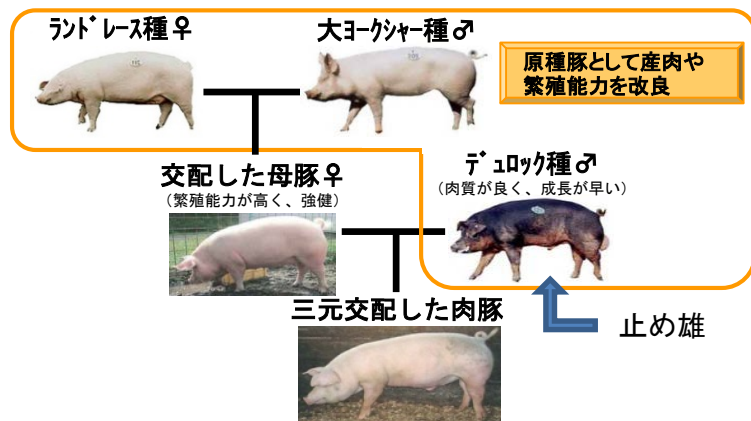
区 分	初産月齢	分娩間隔
現 在	24.5	13.2
今回目標 (令和12年度)	23.5	12.5

Ⅲ 豚

1. 改良体制

- (1) 3元交配に用いられる主な品種のうち、ランドレース種及び大ヨークシャー種については、主に繁殖性に着目した改良が、デュロック種については、肉質に着目した改良が進められている。
- (2) 改良の手法は、(独)家畜改良センター、都道府県及び民間種豚生産者それぞれにおいて、能力の高い種豚を適宜導入し選抜を行う「開放型育種」や、育種素材導入後、一定期間外部導入は行わず群内で選抜・交配を行う「系統造成」が行われている。近年では、複数の品種を交配して作出した海外ハイブリッド豚の国内利用も増えている。
- (3) 我が国の種豚の多様性を維持しつつ、国内の優良育種資源を有効活用した効果的な育種改良を進めるため、全国一律の基準による遺伝的能力の評価、評価結果を活用した選抜・交配を推進することが必要である。
- (4) そのため、我が国の改良基盤強化を図ることを目的に、(独)家畜改良センター、都道府県及び民間種豚生産者からなる「国産純粋種豚改良協議会」が設立(平成28年3月)され、協議会内の能力評価や優良な種豚の利活用を行うとともに、改良に用いる豚の頭数規模を拡大し、我が国の種豚改良を推進することとしている。

○ 我が国でよく見られる交配方式(3元交配)

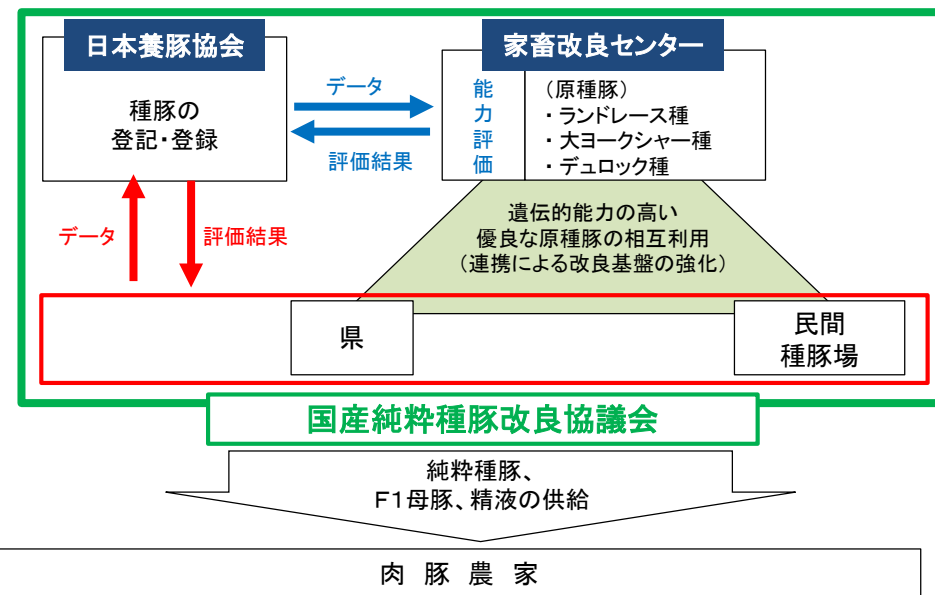


○ 肉質に着目して改良されたデュロック種「ユメサクラエース」



家畜改良センターは、筋肉内脂肪が多く(ロースで6%以上)、増体性の良いデュロック種を造成。

○ 国産純粋種豚改良協議会による改良の推進



2. 能力の推移

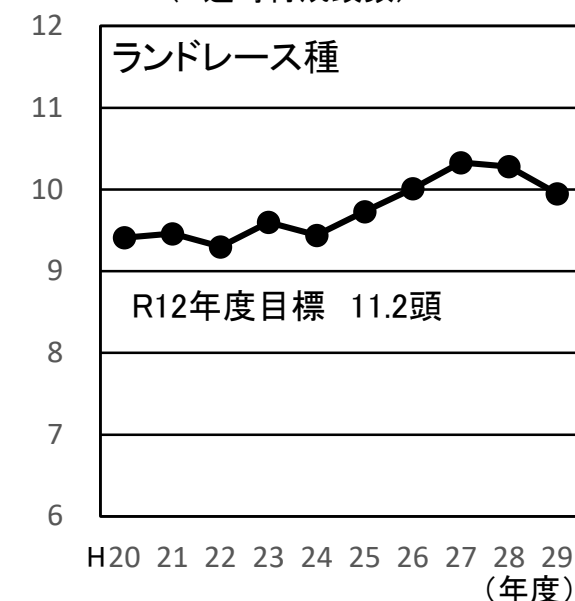
ランドレース種については、繁殖能力は増加傾向、デュロック種については、産肉能力は横ばいあるいは増加傾向で推移。

3. 新たな家畜改良増殖目標(令和12年度目標、令和2年3月策定)のポイント

- (1) 我が国の純粋種豚の強みである多様性を確保しつつ、肉質や増体性とともに、特に育成頭数の増加等の繁殖能力の向上に重点を置いた改良を推進。
- (2) デュロック種については、ロース芯筋内脂肪の向上を図るとともに、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含量の高い(遺伝的な能力として筋肉内脂肪含量がおおむね6%)集団を作出・利用。
- (3) 国産種豚改良協議会等を活用した各機関の協業・連携により、精度の高い遺伝的能力評価、優良種豚の効率的・効果的な利用を推進。

○ 豚の能力(繁殖・肥育)

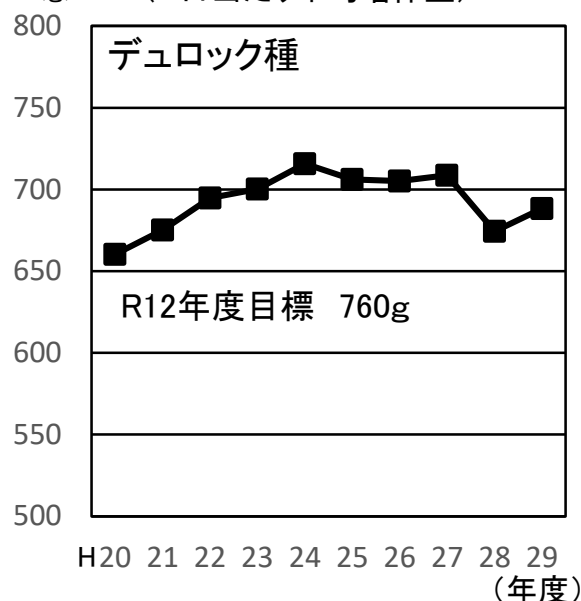
(1) 繁殖能力の推移
(3週時育成頭数)



資料: (一社)日本養豚協会が行う遺伝的能力評価事業で収集したデータによる

注: 1日当たり平均増体重は生時を0kgとして算出した105kgまでの間の値

(2) 産肉能力の推移
(1日当たり平均増体重)



○ 新たな家畜改良増殖目標(令和2年3月策定)

(1) 繁殖能力

	ランドレース		大ヨークシャー	
	育成頭数 (頭)	子豚総体重 (kg)	育成頭数 (頭)	子豚総体重 (kg)
現 在	10.2	59	9.8	58
目標(令和12年度)	11.2	64	10.8	64

資料: (一社)日本養豚協会が行う遺伝的能力評価事業で収集したデータによる

(2) 産肉能力

	デュロック種			
	1日平均増体 重(g)	飼料要求率	ロース芯の 太さ (cm ²)	背脂肪層の 厚さ (cm)
現 在	702	3.0	34	2.2
目標(令和12年度)	760	2.9	35	2.0

資料: (一社)日本養豚協会が行う遺伝的能力評価事業で収集したデータによる

注: 1日平均増体重は生時を0kgとして算出した105kgまでの間の値

(3) 総頭数 (単位: 万頭)

現 在	916
今回目標(令和12年度)	853

資料: 農林水産省「畜産統計」

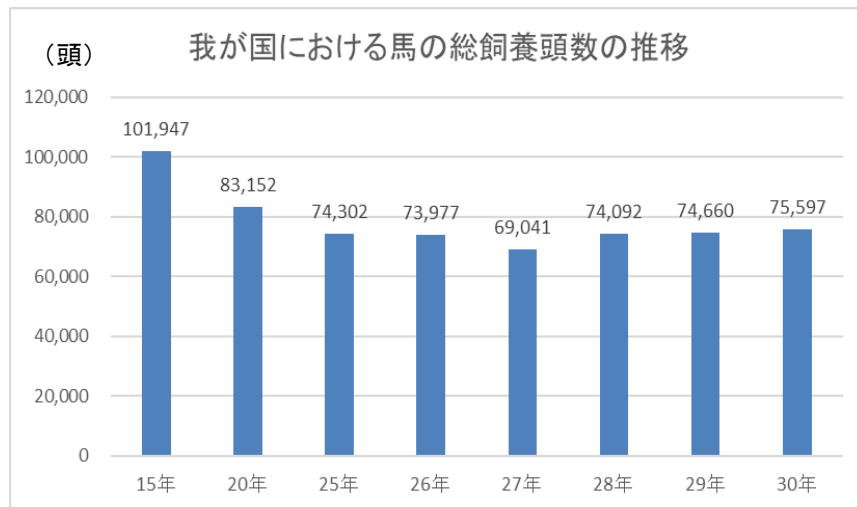
Ⅳ 馬

1. 飼養頭数の推移

馬の総飼養頭数については、近年横ばいで推移しており、平成30年は約7万6千頭。総飼養頭数に占める割合は軽種馬が最も多く、約4万3千頭。

2. 家畜改良増殖目標(令和12年度目標、令和2年3月策定)のポイント

- (1) 重種馬：生産基盤強化のため優良な種雄馬及び繁殖雌馬の確保。担い手の確保や人工授精等技術の改善と普及を推進。
- (2) 軽種馬(競走用)：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馬づくりの推進。
- (3) 乗用馬：温順で動きが軽快で乗りやすい馬づくり。競技用は、運動性に富み飛越力、持久力に優れた馬づくりとその評価方法の確立。
- (4) ホースセラピーや教育、観光等、多様なニーズに応じた馬の生産に向けた取組を推進。
- (5) 家畜改良センターにおける種畜・人工授精用精液の供給、研修会等の開催による技術の普及、担い手の育成や技術者等の確保。



○ 馬の飼養頭数の推移

(単位:頭)

年次	軽種馬 (競走用馬)	重種馬	小格馬	在来馬
平成5年	72,779	28,378	—	3,361
10年	64,120	22,412	—	2,892
15年	56,088	15,057	1,610	2,301
20年	45,299	8,888	1,178	1,860
25年	41,367	6,208	624	1,879
26年	40,794	5,880	672	1,817
27年	40,867	5,105	669	1,817
28年	41,120	5,052	625	1,749
29年	41,959	5,115	597	1,708
30年	43,210	4,978	562	1,654

資料：軽種馬(競走用馬)：「軽種馬統計」((公財)ジャパン・スタッドブック・インターナショナル (公社)日本軽種馬協会)
 重種馬・小格馬・在来馬：(公社)日本馬事協会調べ
 平成25年以降の総飼養頭数：農林水産省消費・安全局動物衛生課「家畜の飼養に係る衛生管理の状況等」

○ 家畜改良増殖目標(重種馬)(令和2年3月策定)

	受胎率	生産率
現在	78%	68%
目標(令和12年度)	75%以上	65%以上

※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。
 ※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。

V めん羊・山羊

1. 飼養頭数・戸数の推移

(1)めん羊：飼養頭数は近年横ばいであったが、平成30年は増加し約20,000頭、飼養戸数は約950戸。

(2)山羊：飼養頭数は近年増加傾向であり、平成30年現在で約30,000頭、飼養戸数は約5,200戸。

2. 家畜改良増殖目標(令和12年度目標、令和2年3月策定)のポイント

(1)めん羊：繁殖能力や産肉性に優れた種畜の供給体制づくりを推進。生産性に関するデータの収集、分析体制を構築。

(2)山羊：産肉性・泌乳性に優れた種畜の供給体制づくりを推進。生産性に関するデータの収集、分析体制を構築。

(3)畜産物を利用した地域の特産品づくりをはじめ、除草やふれあいによる情操教育への活用等、多様な利活用の拡大を推進。

(4)家畜改良センター等における飼養管理や繁殖技術等の知識・技術の普及、向上の推進。

○ めん羊の飼養頭数の推移

年次	飼養頭数 (頭)	飼養戸数 (戸)	1戸あたり 頭数 (頭/戸)
平成23年	19,852	895	22.2
平成24年	19,977	909	22.0
平成25年	16,096	873	18.4
平成26年	17,201	882	19.5
平成27年	17,438	924	18.9
平成28年	17,513	965	18.1
平成29年	17,821	918	19.4
平成30年	19,785	948	20.9

資料：農林水産省消費・安全局動物衛生課
「家畜の飼養に係る衛生管理の状況等の公表について」

サフォーク種



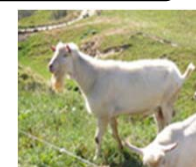
世界各国で肉生産用の交配種として広く飼養されている品種。早熟早肥で産肉性に富み、良質なラム肉を生産。

○ 山羊の飼養頭数の推移

年次	飼養頭数 (頭)	飼養戸数 (戸)	1戸あたり 頭数 (頭/戸)
平成23年	20,337	3,986	5.1
平成24年	20,063	3,938	5.1
平成25年	20,208	4,034	5.0
平成26年	21,137	4,137	5.1
平成27年	22,995	4,475	5.1
平成28年	24,511	4,781	5.1
平成29年	26,180	4,911	5.3
平成30年	29,733	5,242	5.7

※農林水産省消費・安全局動物衛生課「家畜の飼養に係る衛生管理の状況等の公表について」、
沖縄県「家畜・家さん等の飼養状況調査結果について」を元に、畜産振興課で作成

日本ザーネン種



世界的に有名なスイス原産の乳用種を日本の風土に適するように改良した品種。泌乳能力に優れている。

○ 家畜改良増殖目標(令和2年3月策定)

区 分	めん羊			山羊
	90日齢時体重		1腹当たり 離乳頭数	総乳量 (250日換算)
	雄	雌		
現 在	32kg	29kg	1.6頭	422kg
目標(令和12年度)	33kg	30kg	1.6頭	600kg

めん羊

※サフォーク種のものである。

※「90日齢時体重」は、母羊が「5才」「単子分娩・一子保育型」の場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日齢時体重＝生時体重＋(測定体重－生時体重)／測定日齢×90×(母羊の年齢の補正係数)×(分娩・保育型の補正係数)

※1腹当たり離乳頭数は90日齢離乳時のものである。

山羊

※ザーネン種のものである。

※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日換算して産出したものである。

VI 鶏

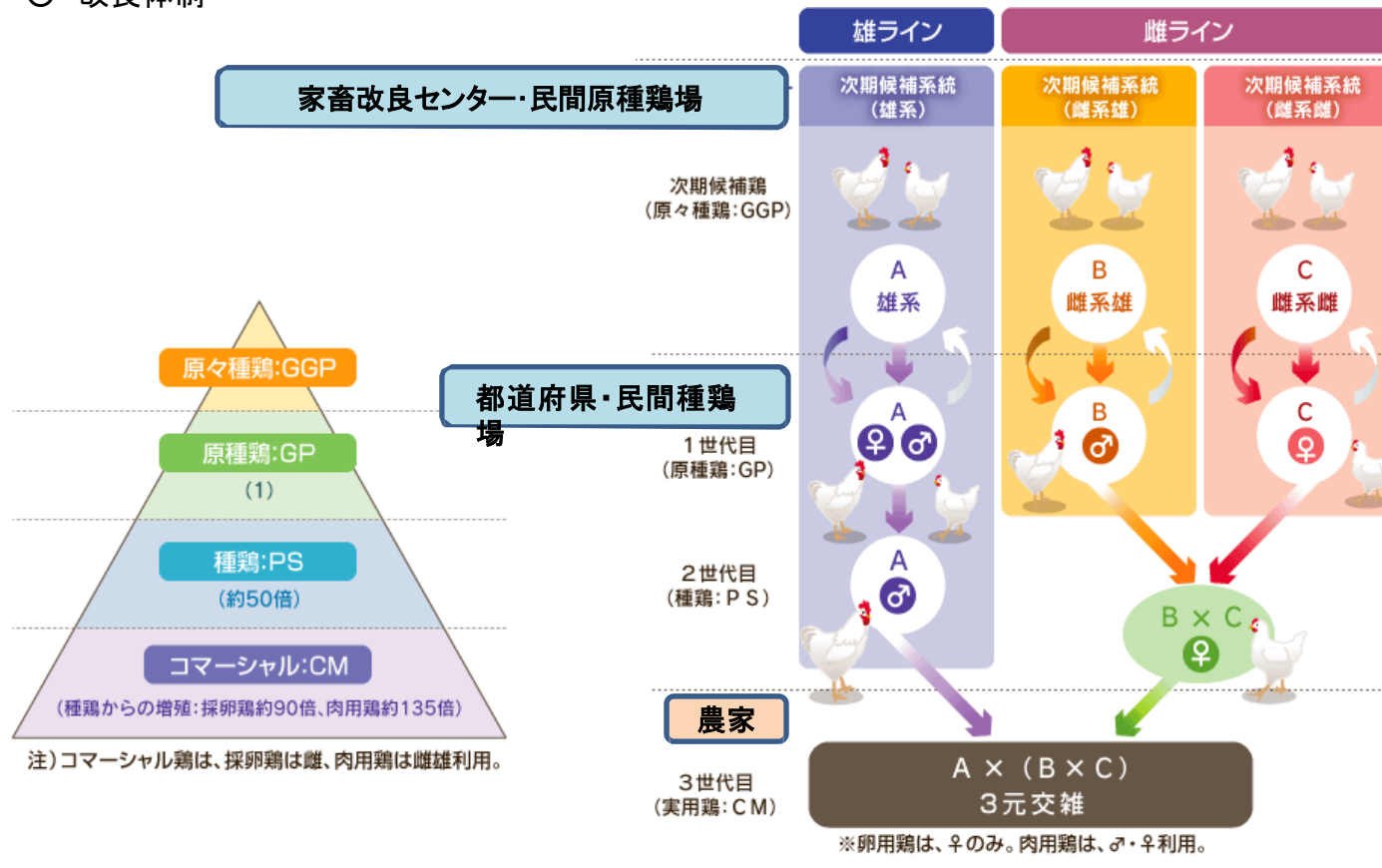
1. 改良体制

- (1) 農家で飼養されるCM(コマーシャル)鶏は、産卵能力や産肉能力に優れた純粋種の系統を、3元又は4元交配して作出。
- (2) 国内で飼養されるCM鶏の種鶏、原種鶏は外国鶏が大半を占め、国内で改良された国産種鶏の利用はごく一部。
- (3) 国産鶏の改良は、家畜改良センター、都道府県、民間が連携を図りつつ実施。

2. 新たな鶏の改良増殖目標(令和12年度目標、令和2年3月策定)のポイント

- (1) 卵用鶏は鶏卵の大玉ニーズがある地域の実情を踏まえ、卵重量をより大きなものを含めた幅を持たせた目標に設定。
- (2) 肉用鶏は飼料要求率改善等による出荷日齢の短縮、国産鶏種(地鶏等)は生産コストの削減と需要拡大のため認知度の向上を図る。
- (3) 始原生殖細胞(PGCs)の凍結保存等技術の活用や、持続可能な開発目標(SDGs)に配慮した鶏卵・鶏肉生産の推進。

○ 改良体制



○ 新たな家畜改良増殖目標 (令和2年3月策定)

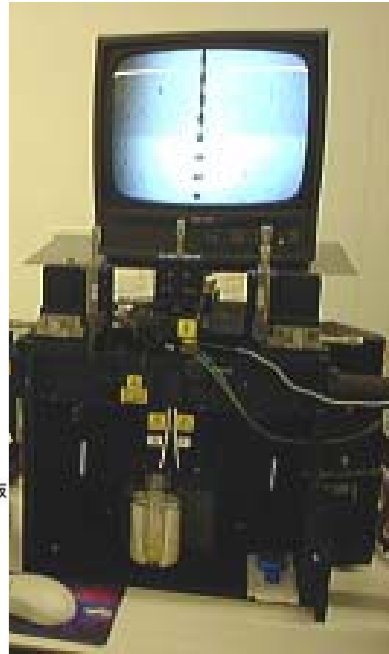
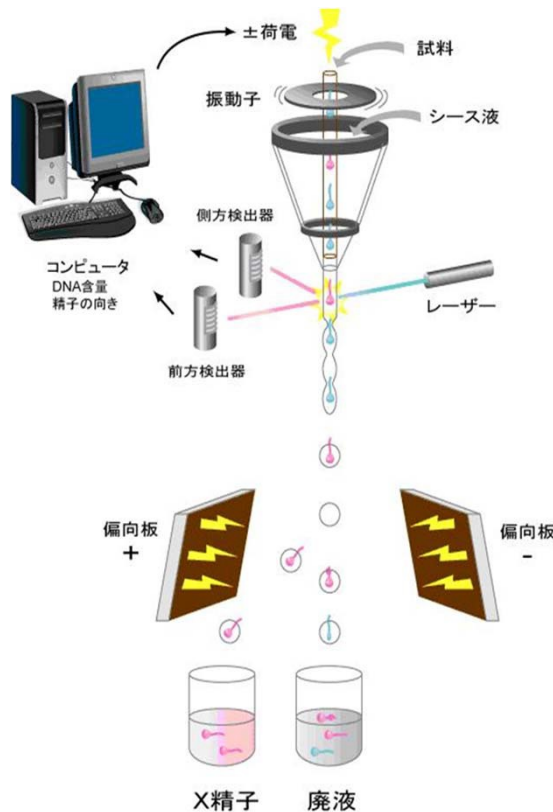
区分	卵用鶏	
年度	目標値 (R12年度)	現在値
産卵率	89.0	88.2
卵重量	61~65	62.5
50%産卵日齢	143	144.9
飼料要求率	1.9	1.97

区分	肉用鶏	
年度	目標値 (R12年度)	現在値
出荷日齢	45	47.1
育成率	96	94.4
飼料要求率	1.6	1.73
(参考) 体重	2,970	2,970

3 家畜の改良増殖に関する技術について①

○ 性判別技術

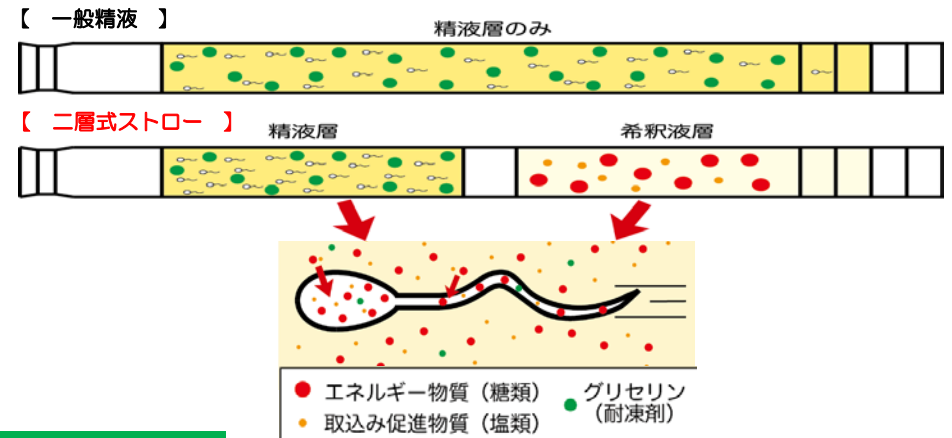
- ・ほ乳類のX染色体は、Y染色体より大きいことに着目した、精液の段階で性別を判別する技術。
- ・国内で生産されている性判別精液の正確度(雌が生まれるX精子の割合)は約9割となっている。



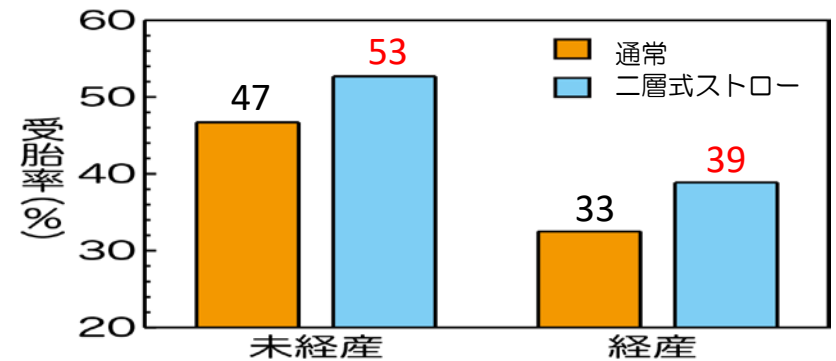
○ 人工授精用ストローの改良(二層式)

- ・ストローへの精液充填方法を従来の一層から二層(精液層と希釈液層)に変更したもの。
- ・凍結保護物質のグリセリンを融解後に希釈することにより、精子の生存性と運動性を高める仕組み。

二層式ストローの構造



受胎率の改善



※乳用牛性選別精液を用いたもの

3 家畜の改良増殖に関する技術について②

○子牛を効率的に生産していくためには、分娩間隔の短縮や子牛の事故率の低減が重要であるが、ICTの進展により、発情発見装置、分娩監視装置、哺乳ロボット等の利用による生産性の向上が可能となり、労働負担の軽減にも繋がることから、その導入を支援。

発情発見装置



分娩監視装置



哺乳ロボット



機械装置	発情発見装置	分娩監視装置	哺乳ロボット
導入前	毎日一定時間の発情監視が必要(夜間の発情見落とし等の懸念)	分娩が近い牛について、事故がないように24時間体制で監視	子牛1頭毎に1日2回以上哺乳するための労力と時間が必要
導入後	発情が自動的にスマホ等に通知されるため、監視業務の軽減や分娩間隔の短縮に効果 Ex: 導入後、分娩間隔349日まで短縮(全国平均405日)	分娩が始まると自動的に連絡が来るため、長時間の監視業務が軽減 Ex: 導入後、分娩事故率が大幅に減少(2.2%→0.3%)	子牛が欲しい時に自動的に哺乳されるため、省力化とともに、子牛の発育向上に効果 Ex: 導入後、子牛の哺乳に係る労働時間が80%低減。