

# 飼料の生産性向上(スマート農業技術の現場普及)

○ スマート技術を中心とした新技術を現場へ普及させ、限られた労働資源を生かして高品質な飼料を効率的に生産する体制を構築することが重要。

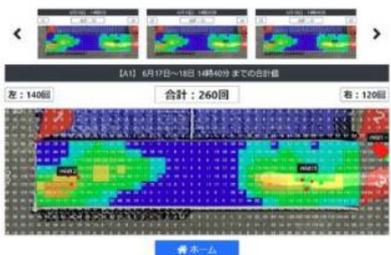
## 作業機のリアルモニタリングシステム

収穫・調製時の作業機の最適化による作業時間短縮、飼料品質改善



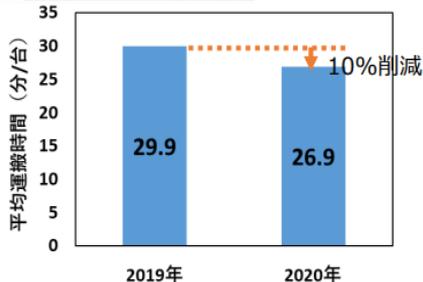
### 作業軌跡の自動記録・リアルタイム表示

車両の走行軌跡をリアルタイムで表示、関係者全員で作業状況を共有



### バンカーサイロの踏圧位置の表示

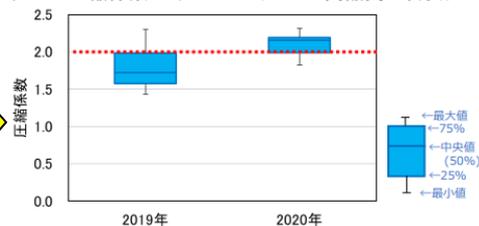
場所別の踏圧回数を色付して表示



### ダンプ1台当たりの運搬時間

効率的な収穫物の輸送が可能となり、運搬作業時間を10%削減

(..... 圧縮係数2.0以上がサイレージ高品質の目安)



### バンカーサイロの圧縮係数

サイレージ品質向上につながる圧縮係数の平均値が17%増加

## 自動操舵システム

非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能



- ・ トラクターに後付けが可能
- ・ 作業の重複幅が減少し、農薬、肥料散布量のムラ、ムダも削減
- ・ 単位時間あたりの作業面積が約10~25%増加

## 酪農経営向け「飼料設計支援プログラム」

最も低コストな飼料メニュー設計案と自給飼料作付け案を提示



＼搾乳牛・乾乳牛・育成牛が対象／



# 飼料の生産性向上(スマート農業技術の実証研究)

○ 労働力不足等の飼料生産に関する課題を解決するためにも、飼料生産に関する新技術を実証・研究していく必要。

## 未経験者の飼料作物収穫作業への参加を容易に

### ハーベスタ伴走サポートシステムの開発



伴走作業

- ハーベスタとトラックの伴走には熟練の技術が必要であり、運転手の確保が困難になっている。
- ハーベスタとトラックの位置を計測し、音声やLEDパネルでトラックを適正な位置に誘導するシステムを開発中。
- 経験の少ない運転手でも収穫・調製作業への参加を容易に。



3D-LiDARによる位置の計測



ハーベスタに取り付けるLEDパネル。丸印がトラックの位置を示し、運転手を適切な位置に誘導。

### 収穫物の運搬用トラックナビゲーションシステムの開発



赤色で示した道がルート検索の対象に



ナビ画面

- 次々と収穫圃場が変わる飼料作物の収穫作業においては土地勘の低い運転手は迷子になりやすい。
- 一般的な地図システムには表示されない農道を含めた最適ルートを表示するとともに収穫機や、収穫物の運搬先等の位置情報を共有するシステムを開発中。経験の少ない運転手でも効率の良い運搬作業を可能に。

現場ニーズ対応型研究「大規模飼料生産体系における収穫作業の人手不足に対応する技術開発」より引用  
<https://www.affrc.maff.go.jp/docs/hyouka/itakupro/attach/pdf/240404-12.pdf>

## スマート農業技術を活用した持続可能な地域資源循環型農業

畜産農家の輸入飼料使用量を40%削減、飼料コストの18%削減を目標に実証試験を開始

- 地域内での自給飼料生産体制の構築が急がれる中、中山間地において野菜の栽培を手がけるコントラクターが連作障害や作期分散への対応として飼料作物を導入。
- 作業効率の高いスマート農機の導入により、生産規模の拡大を図り、地域全体の耕種農家の収入増を見込むとともに、畜産農家の飼料費を抑え所得向上につなげる。



オートトラクタ。写真はハーベスタを装着した例。

- オートトラクタ、GPSナビキャスト等のスマート農機の利用に加え、新たに大型ハーベスタ、コンビラップを導入することで、青刈りとうもろこしの栽培・収穫作業時間を12.5%削減する。

- RFID※を活用した収穫物のトレーサビリティシステムを構築し、安定した流通体制を作る。
- 生産環境・品質情報等を書き込み、流通を促進。

※電波を利用してICタグに記録されたデータを読み書きする技術。



RFIDを活用した保管・管理および品質表示

スマート農業実証プロジェクト「庄原市におけるスマート農業技術を活用した持続可能な地域資源循環型農業」より引用  
[https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart\\_agri\\_pro/pamphlet/r5/chikusan/attach/pdf/index-1.pdf](https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/pamphlet/r5/chikusan/attach/pdf/index-1.pdf)

# 国産粗飼料の流通・販売の取組

- 国産粗飼料の流通・販売については、畜産農家や飼料生産を専門で行う者が生産した飼料を販売する事業者が存在するほか、畜産農家が自給飼料として生産した飼料の余剰分を自ら販売する取組等が行われている。
- 国産粗飼料は自家利用が主体のため販売時の品質表示が定着していないこと、長距離流通では輸送コストが高くなること等が課題。

## 国産粗飼料の収集・販売の取組(株式会社ぼくはん)

所在地:北海道北広島市

取扱商品:牧草(乾草、サイレージ)、青刈りとうもろこしサイレージ、稲わら等  
【概要】

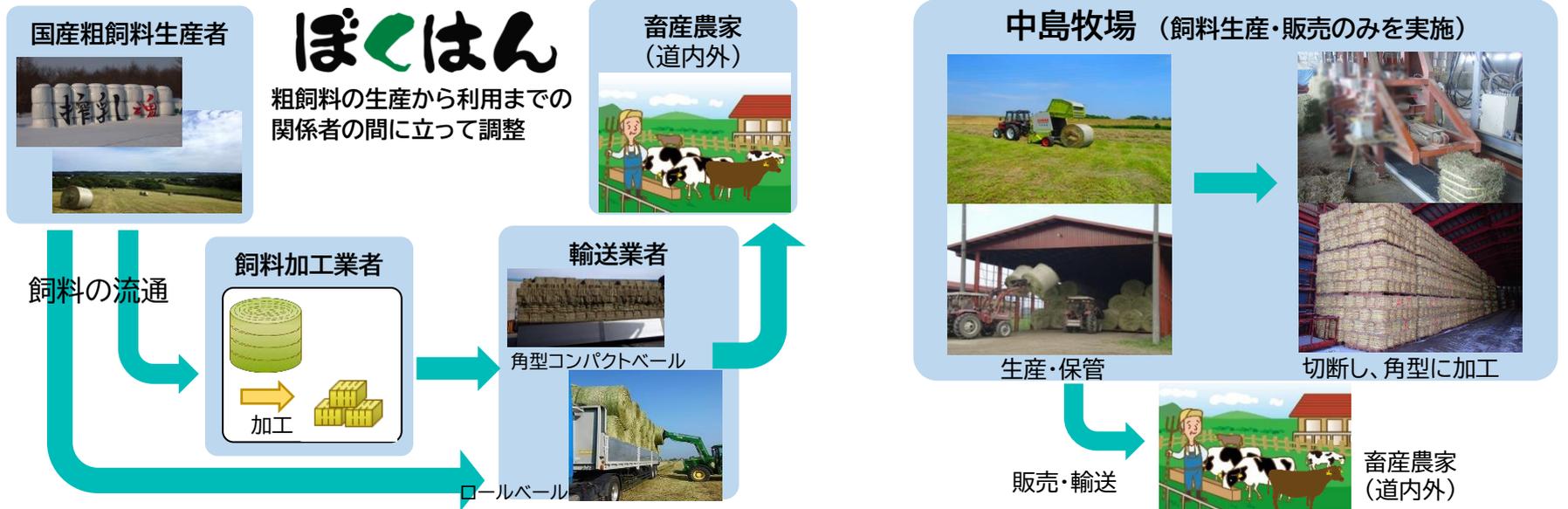
- 道全域から粗飼料を調達し、年間2万トン以上を販売。
- 自社で生産・加工・保管は行わず、畜産農家の購入希望に合わせて、生産者で保管されている粗飼料の加工・輸送を調整。
- 道内へはロールバール、道外へは1個30kgの角型コンパクトバール(トラック1台当たりロールの2倍の重量を積載可能)での輸送が主体。

## 国産粗飼料の生産・販売に特化した取組(中島牧場)

所在地:北海道江別市

取扱商品:牧草(乾草、サイレージ)、とうもろこしサイレージ、稲わら等  
【概要】

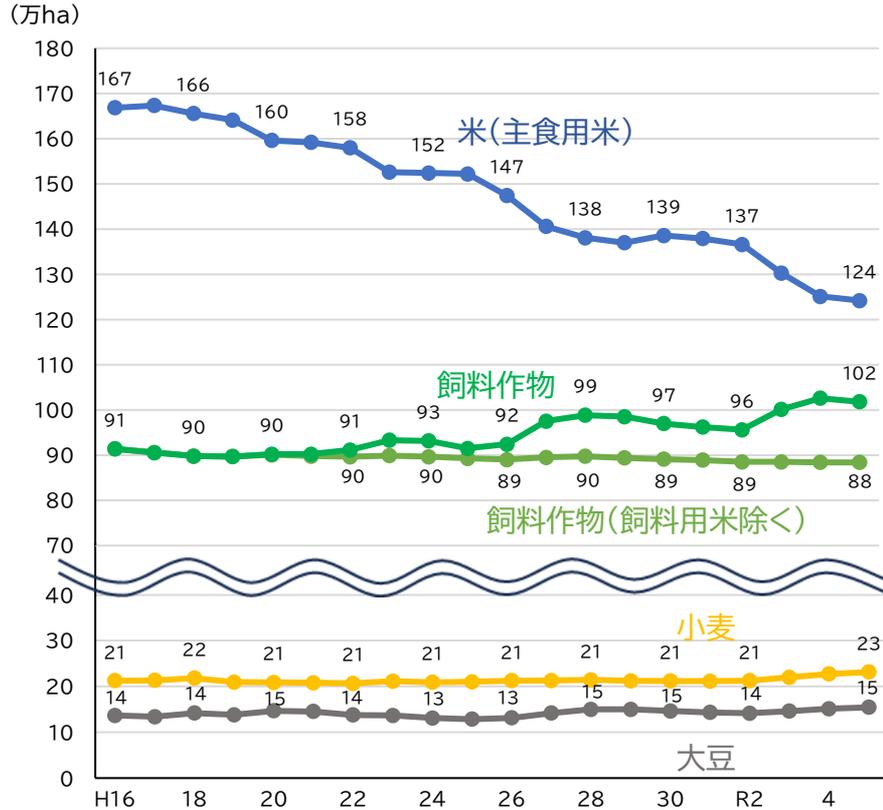
- 250haのほ場、河川敷の利用により粗飼料生産・販売に特化。
- 販売の9割は道外向けで、自社で加工した1個22kgの角型で輸送。
- 粗飼料の生産・収穫・調製や草地整備のほか、機械の自作・改造も自場で行える。また飼料分析・土壌分析を外部機関で実施。



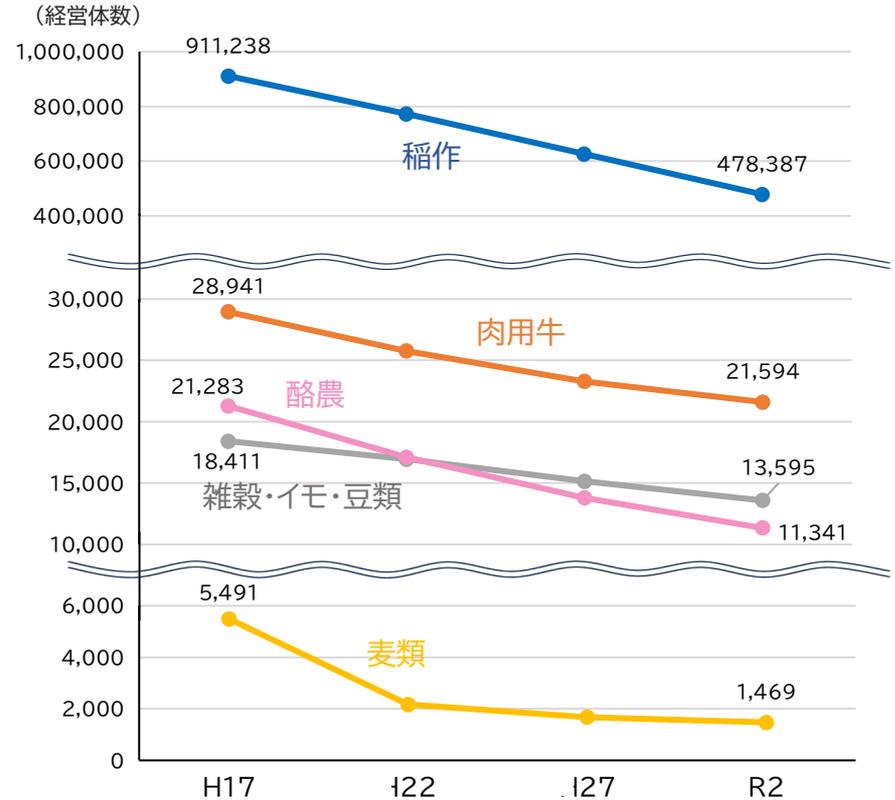
# 飼料を含めた地域計画策定の背景

- 主食用米の需要減少等により作付面積が減少する中、農地を有効活用し、国産飼料の作付を拡大していくことが重要。
- 一方、耕種農家及び畜産農家ともに減少傾向にあり、飼料生産の担い手の確保が課題。

## 農産物及び飼料作物の作付面積の推移



## 経営体数の推移



資料：農林水産省「作物統計」  
注：米のH16～19の数値は、H20における子実用水稲の作付面積と主食用米の作付面積の比率を、各年度の子実用水稲の作付面積に乗じて算出した推計値。

資料：農林水産省「農林業センサス」  
注：経営体ごとの販売金額のうち、各品目が8割を占める経営体数。

# 地域計画の策定を通じた飼料産地づくり

- 限られた担い手の中で農地を有効活用するためには、耕種農家を含めて地域一体となって飼料産地づくりに取り組むことが有効。将来の農地の担い手等を定める「地域計画」の協議に畜産農家も参加し、飼料の需要を地域で共有することが重要。
- 飼料生産が地域計画に位置付けられている地域においては飼料生産組織が話し合いに参加している傾向。限られた農地や労働力を有効活用するため、労働生産性や単収の面で有利な飼料作物の作付けについて話し合っていくことが重要。

## 飼料生産を含めた地域計画のモデル事例

畜産農家やコントラクター等の飼料生産者組織も積極的に協議に参加し、畜産農家側の需要を明らかにしながら、地域計画に飼料生産を位置づけていくことが重要。

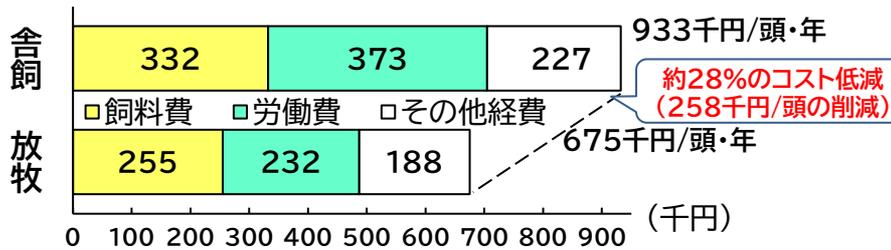
地域計画のポイント	飼料生産の状況	地域計画の作成状況
<p>宮崎県串間市</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ コントラクターが農地の受け手となり、飼料生産を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ コントラクターが畜産農家の需要を把握し、地域の農地を引き受け品質の良い飼料を生産</li> <li>✓ 畑地での牧草生産も実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ コントラクターが中心となり、飼料生産を進めていく意向を地域で再確認</li> <li>✓ コントラクターや飼料生産を行う農家も位置付けた目標地図を作成</li> </ul>
<p>千葉県南房総市</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ コントラクターが作業の担い手となり飼料生産を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 水田地帯では畜産農家、耕種農家双方からなるコントラクターが中心となり飼料生産を実施</li> <li>✓ 酪農団地地帯では主に畜産農家が耕作放棄地や中山間地も活用して飼料生産</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 畜産農家も含めて話し合いを実施。水稻地区での話し合いは、畜産農家も話し合いに参加。</li> <li>✓ 2地区でコントラクターや飼料生産も含めた地域計画を策定済み</li> </ul>
<p>岩手県洋野町</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ TMRセンターが農地集約と飼料生産の中心的役割</li> <li>✓ 公共牧場も飼料生産を担う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 離農した農家の農地をTMRセンターが集約し、飼料生産</li> <li>✓ 公共牧場での飼料余剰分は外部へ販売</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 耕種農家が離農した際の農地の受け皿になることを見越して、TMRセンターも話し合いに参加</li> </ul>

# 草地の放牧利用

- 放牧は条件不利地の利用に加え、飼養管理の省力化にも貢献するが、立地上の制約や周辺住民の理解醸成が課題。
- 公共牧場数は、預託総数の減少による休止や統廃合から近年減少傾向で推移し、所有する牧草地面積も減少傾向で推移。畜産農家の労働負担軽減に貢献する他、特に都府県では重要な飼料基盤となっている。一方、設備・機械の老朽化、人材不足、収支改善などが課題。

## 放牧利用

### 放牧による飼養管理のコスト削減効果の試算(肉用牛繁殖経営)



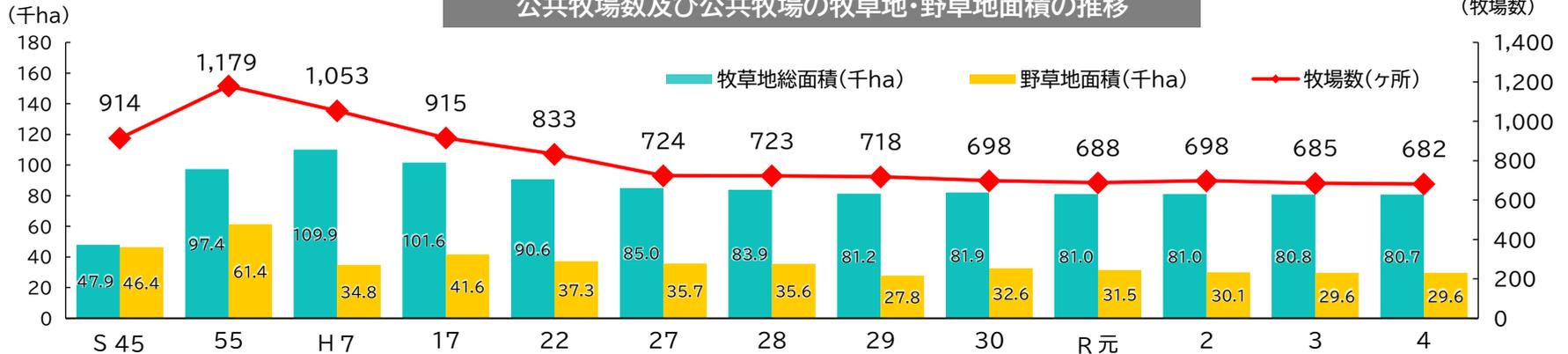
注:令和4年畜産物生産費(子牛生産費2~5頭未満規模)による子牛1頭当たりの生産費から試算  
 <前提条件>繁殖雌牛2~5頭未満規模、放牧期間:5月~10月(6か月)

### 長崎県平戸市 石原放牧部会の取組

- ・ 平戸市生月町いきつきちやうでは、従来より共同牧野を中心に放牧を実施。
- ・ 平成24年に畜産農家3戸が放牧部会を設立。耕作放棄地を利用した黒毛和種繁殖雌牛の放牧を開始。
- ・ 耕作放棄地の解消により景観が改善され、周辺地域は観光PRや自動車CM、映画撮影に利用。
- ・ 放牧面積3.7ha、放牧頭数11頭(R5)。



## 公共牧場数及び公共牧場の牧草地・野草地面積の推移



資料:(一社)日本草地畜産種子協会調べ

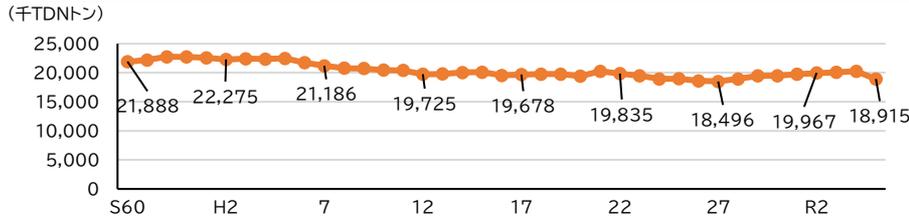
注1:牧場数は、稼働している公共牧場の数であり、休止または廃止している牧場は含まない。

注2:牧草地総面積は、採草地、放牧地及び採草・放牧兼用地の表面積であり、飼料畑面積は含まない。

# 濃厚飼料の需給

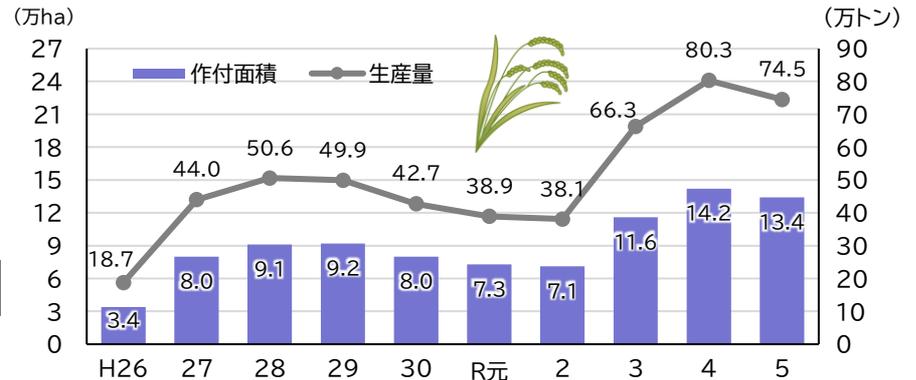
- 濃厚飼料全体の需要量は長期的には減少傾向。他方、飼料として仕向けられる穀物のうち、**国産の飼料穀物が占める割合はごくわずか。**
- 飼料用米や子実とうもろこしの生産量は増加傾向で推移しているが、**大部分が水田活用の直接支払交付金等を利用して生産されている。**

## 濃厚飼料の需要量の推移



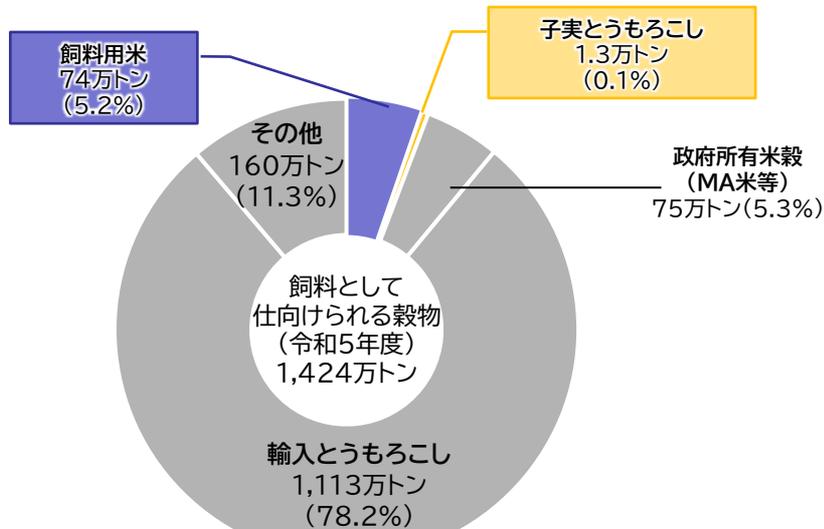
資料:農林水産省「食料需給表」

## 飼料用米の生産状況

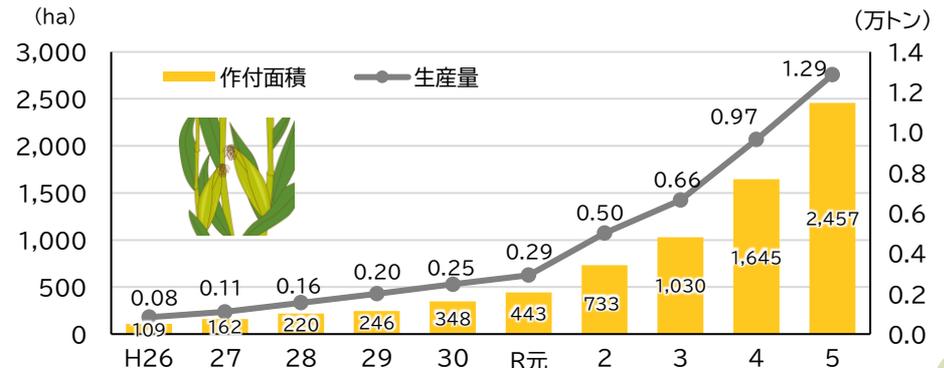


資料:農林水産省「新規需要米等の用途別作付・生産状況の推移」

## 飼料穀物の内訳



## 子実とうもろこしの生産状況

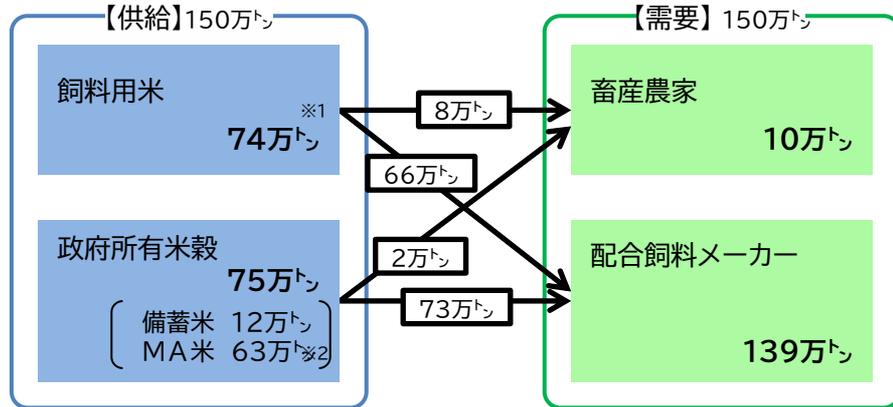


資料:農林水産省畜産局飼料課調べ

# 飼料用米

- 米(玄米)は家畜にとって、とうもろこしとほぼ同等の栄養価(TDN)。
- 配合飼料メーカーに飼料原料として供給されるものが主だが、畜産農家が耕種農家から直接購入し、米の特性を生かして畜産物の差別化を図っている例もある。

## 米の飼料用としての供給量(令和5年度)



※1: 令和5年産の生産量

※2: 数量は実トンベース

資料: 穀物課調べ。ラウンドの関係で合計と内訳が一致しない場合がある。

## 配合飼料メーカーによる飼料用の米の使用量(令和5年度)

区分	採卵鶏	ブロイラー	養豚	乳牛	肉牛	合計
R5年度使用量	41万ト	41万ト	45万ト	7万ト	5万ト	139万ト
(割合)	(29.4%)	(29.4%)	(32.6%)	(4.9%)	(3.7%)	(100.0%)

資料: 飼料月報(公益社団法人配合飼料供給安定機構発行)  
 ラウンドの関係で合計等が一致しない場合がある。

## 玄米育ち岩手めんこい黒牛

- 事業者名: 有限会社キロサ肉畜生産センター  
 (岩手県岩手郡岩手町)

- 畜産物販売: 量販店・ふるさと納税等

- ブランドの概要  
 飼料用米の圧パン処理と粉碎の技術を活用し、自社飼料工場においてオリジナルの配合設計で米の配合割合を高めており、一般より高い10%程度。  
 地元産の飼料用米の活用のほか、堆肥を活用した循環型農業を推進。



## 豊後・米仕上牛

- 事業者名: 豊後・米仕上牛販売拡大協議会  
 (大分県豊後高田市)

- 畜産物販売: スーパー、ネット通販等

- ブランドの概要  
 協議会の生産者が豊後高田市内で飼育する交雑牛に大分県産の飼料用米を出荷までに200kg以上給与(給餌割合7.6%)。  
 飼料用米を安定供給するため、ライスセンター、飼料加工会社が協議会の会員となり、生産者と連携することで保管・加工の外部委託が可能となり、令和5年は宇佐・豊後高田の両市内の水田で生産された397トンの飼料用米を活用。



# 子実とうもろこし

- 子実とうもろこしは、水田や畑における輪作体系に取り入れることにより、①排水性の改善、②緑肥による地力改善、③連作障害の回避が可能。また、飼料用米等と比べ単位面積当たりの労働時間が少なく、労働生産性が高い。
- 一方で、青刈りとうもろこしよりも栽培期間が長く、台風による倒伏や病害虫の発生リスクが高い。また、国内の多くは湿潤な気候のため、立毛のままでは実が乾かず、国内生産では乾燥に追加のコストを要する。

## 子実とうもろこしの特徴



## 子実とうもろこし生産の課題



約1ヶ月栽培期間が長い

リスク高



## 子実とうもろこしの生産事例

### 【北海道子実コーン組合(北海道長沼町)】

発足:2015年  
組合員:135名  
集荷面積:831ha  
集荷数量:約7,000トン

#### 概要

- ・ 集荷販売を担う法人として株式会社Maizeを設立。
- ・ 2023年にはホクレンと株式会社Maizeが北海道内の集荷について業務提携を行い、北海道子実コーン組合と北海道内JAの両方から集荷。
- ・ 麦・大豆の連作障害回避を目的に子実とうもろこしとの輪作体系を構築。
- ・ 品質安定のために生産や調製の技術指導、カビ毒分析を実施
- ・ 用途は飼料用(飼料工場などへ出荷)の他、食用(グレインウイスキー、とうもろこし茶)にも活用。



子実とうもろこしの保管施設

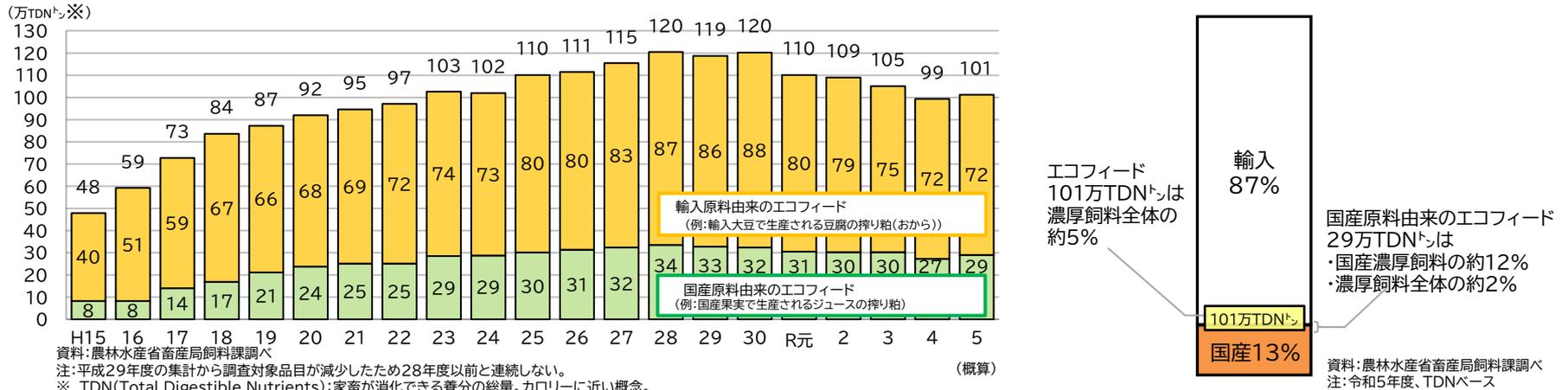


食用への活用

# エコフィード

- エコフィードの製造数量は、令和5年度は約101万TDNトン(概算)であり、濃厚飼料全体の約5%を占める。
- 令和4年度の食品廃棄物等1,525万トンのうち、1,121万トンが再生利用されており、そのうち約8割の863万トンが飼料として利用されている。
- 製造数量は、食品廃棄物等の発生量が減少していることや、バイオマス利用が増加する中、近年、減少傾向で推移。

## エコフィードの製造状況及び濃厚飼料に占める割合



## 食品廃棄物等の再生利用状況 (令和4年度)

食品リサイクル法は、食品廃棄物等の発生抑制に優先的に取り組んだ上で再生利用等を実施することとしており、再生利用にあたっては、食品循環資源が有する豊富な栄養価を最も有効に活用できるものとして、飼料化が最優先となっている。

	食品廃棄物等の年間発生量	再生利用量			熱回収	減量	再生利用以外	焼却・埋立等	
		飼料化	肥料化	その他					
食品製造業	1,315	1,060	842 (79%)	146 (14%)	72 (7%)	47	160	19	30
食品卸売業	17	8	3 (33%)	3 (40%)	2 (26%)	0	1	1	7
食品小売業	93	38	14 (36%)	11 (29%)	14 (37%)	0	1	2	53
外食産業	99	14	5 (36%)	3 (22%)	7 (49%)	0	1	1	83
食品産業計	1,525	1,121	863 (77%)	163 (15%)	94 (8%)	47	162	23	172

資料: 食品リサイクル法第9条第1項に基づく定期報告結果と「食品循環資源の再生利用等実態調査(令和4年度)」(農林水産省)を用いて推計。  
 注1: 再生利用量、飼料化、肥料化、その他の( )内は再生利用量に対する割合。  
 注2: 単位未満を四捨五入したため、計が一致しない場合がある。

# 国産飼料基盤に立脚した生産

○ 国際情勢に左右されにくい持続的な畜産物生産のためには、各種施策を通じて国産飼料に立脚した畜産への転換を推進し、国産飼料の生産・利用の拡大を進めることが重要。

## 飼料増産の推進

①青刈りとうもろこし等の高栄養飼料作物の生産拡大



②草地整備や難防除雑草の駆除による生産性向上



③草地や耕作放棄地の活用による放牧の推進



## コントラクター、TMRセンターによる飼料生産の効率化

作業集積や他地域への粗飼料供給等、生産機能の高度化を推進



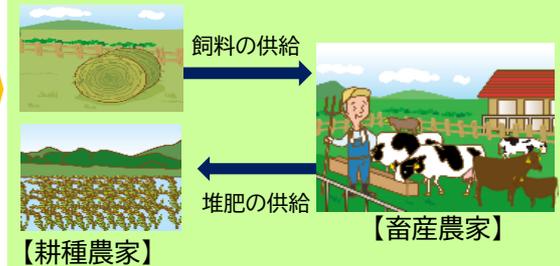
## 飼料も含めた地域計画の策定

・「地域計画」の策定に畜産関係者も参加  
・将来の農地利用に飼料生産も位置づけ、飼料産地づくりを推進



## 耕畜連携の推進

①耕種農家が生産した国産飼料を畜産農家が利用する取組の拡大



②子実とうもろこしや稲わら等の生産・利用拡大



# 飼料穀物の備蓄

- 我が国は、とうもろこし等の配合飼料原料のほとんどを輸入に依存しており、海外からの一時的な輸入の停滞や配合飼料工場の被災等の不測の事態に備え、配合飼料メーカー等が、約1か月分の需要量に相当する約100万トンを備蓄。
- このうち、過去の大震災に匹敵する事態にも対応可能な水準である75万トン分を対象に、保管経費等の一部を補助。

## 飼料穀物備蓄の概要

備蓄対象	備蓄水準	備蓄水準の考え方	国の支援の概要(飼料穀物備蓄対策事業)
飼料穀物 とうもろこし とうりゃん 大麦、小麦 大豆油かす ふすま から備蓄事業 参加業者が選択	約100万トン※1 政府支援対象 75万トン それ以外の民間在庫 約25万トン 飼料穀物需要量の 約1か月分に相当	不測の事態における海外からの一時的な輸入の停滞、国内の配合飼料工場の被災に伴う配合飼料の急激なひっ迫等に対処し得る水準 ・過去に備蓄を活用した最大実績は75万トン(東日本大震災時)	配合飼料メーカー等がそれぞれ作成する自らの事業継続計画に基づき実施する飼料穀物の備蓄に対し、費用の一部を助成 【助成対象となる費用】 ○保管費※2 通常備蓄分 補助率5/17以内 拠点・防災備蓄分 補助率1/3以内 ○利子相当額支援費 定額

※1 このほか、海上輸送中の約1か月分がある。

※2 通常備蓄分:拠点・防災備蓄分以外の港湾における備蓄に係る保管費。

拠点・防災備蓄分:国際ハルク戦略港湾、国際拠点港湾又は重要港湾のうち、飼料穀物の備蓄実績がある港湾における備蓄に係る保管費。

## 過去の飼料穀物備蓄活用事例

事例	時期	備蓄活用量
アメリカ (カトリーナ等による港湾機能停止)	平成17年10月～18年3月	73万トン
日本 (東日本大震災における東北・関東の飼料工場の被災)	平成23年3月～5月	75万トン
ブラジル等 (流通網未整備による南米での滞船)	平成25年12月	48万トン
アメリカ (北米の寒波の影響による滞船)	平成29年2月～4月	39万トン

# 配合飼料工場の立地状況

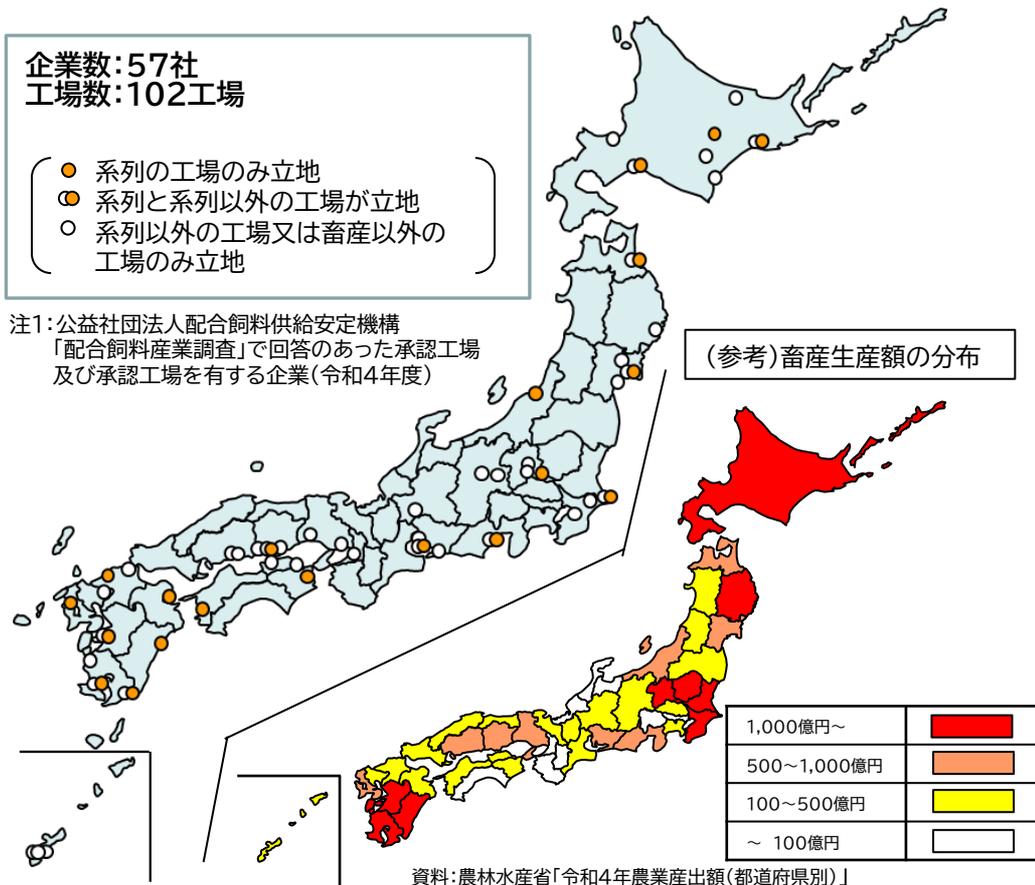
- 我が国には、配合飼料工場が57社102工場あり(令和4年度)、その立地は原料の輸入に有利、かつ、畜産主産地が存在する太平洋側に一定の集約が進展。
- うち、操業から50年を超えるものは37工場で全体の36%。

## 配合飼料工場の立地状況 (注1)

企業数:57社  
工場数:102工場

- 系列の工場のみ立地
- 系列と系列以外の工場が立地
- 系列以外の工場又は畜産以外の工場のみ立地

注1:公益社団法人配合飼料供給安定機構「配合飼料産業調査」で回答のあった承認工場及び承認工場を有する企業(令和4年度)



## 配合飼料生産地の集約化

	平成12年度 (2000年度)			令和5年度 (2023年度)		
	都道府県 (主な生産地)	生産量 (注2)	シェア	都道府県 (主な生産地)	生産量 (注2)	シェア
1位	鹿児島 (谷山、志布志)	385	16.0%	鹿児島 (谷山、志布志)	425	17.8%
2位	茨城 (鹿島)	367	15.3%	北海道 (苫小牧、釧路)	405	16.9%
3位	北海道 (苫小牧、釧路)	296	12.3%	茨城 (鹿島)	399	16.7%
4位	愛知 (名古屋、知多)	216	9.0%	岡山 (水島)	216	9.0%
5位	青森 (八戸)	162	6.7%	青森 (八戸)	197	8.2%
1～5位 小計	—	1,426	59.4%	—	1,643	68.6%
全国計	—	2,400	100%	—	2,394	100%
工場数 (注1)	143			102		

資料:(公社)配合飼料供給安定機構「飼料月報」、「配合飼料産業調査」  
注2:生産量は、配合飼料と混合飼料の計