

令和5年度 中国四国地域飼料増産推進研修会

## 国産飼料の利用及び生産推進の課題と対応

ー酪農・肉用牛・耕種経営コントラクターの経営安定化の観点からー」

1. 食料・農業・農村基本法の見直しと飼料作
2. 酪農、肉牛経営における国産飼料の評価と利用促進の課題
3. 耕種経営の直面する課題、課題解決につながる飼料作の条件
4. 飼料作コントラクタービジネスの課題と対応策
5. 耕畜連携推進の課題ー経営・行政・研究ー

就実大学 経営学部 千田 雅之（元農研機構研究員）

1

### 1. 食料・農業・農村基本法の見直しと飼料作

（情勢認識）

- ☑国際的な食料需要の増加と食料生産・供給の不安定化
- ☑我が国の経済的地位の低下（GDP:31位）
- ☑農業者の縮小
- ☑農村人口の減少

（今後20年の課題）

- ☑平時の食料安全保障
- ☑国内市場の縮小
- ☑持続性に関する国際ルールの強化
- ☑農業従事者の激減
- ☑集落機能の一層の低下

（今後の基本理念）

- ☑国民1人1人の食料安保
- ☑環境配慮、持続産業への転換
- ☑生産性の高い経営の育成
- ☑農村関係人口の増加等

（農業の基本的施策）

- ☑経営発展の支援
- ☑需要に応じた生産：小麦、大豆、加工・業務用野菜、飼料作物、米粉用米等の生産の拡大、**水田の畑地化・汎用化**
- ☑生産資材の国産化の推進等：**堆肥の利用拡大等**

（農村の基本的施策）

- ☑中山間：営農継続不可能な農地は**粗放的管理（放牧）**

（環境に関する基本的施策）

- ☑持続可能な農業の主流化：**有機農業の拡大等**

「食料・農業・農村政策審議会 基本法検証部会 中間とりまとめ」より抜粋

世界の食料需給の逼迫、日本の経済力低下、農業の担い手激減のなかで、輸入依存の高い食料や生産資材をどう確保するか。

2

食料・農業・農村政策審議会 基本法検証部会 中間取りまとめ (概要) ①

現行基本法制定後の約20年間に於ける情勢の変化

- **国際的な食料需要の増加と食料生産・供給の不安定化**
  - ・ 世界人口：約60億人(1999年)→80億人を見込(2022年)
  - ・ 異常気象の頻発に起因する生産の不安定化、穀物価格の高騰
- **食料・農業をめぐる国際的な議論の進展**
  - ・ 食料安全保障に関する国際的な議論：「全ての人が、いかなる時にも、活動的で健康的な生活に必要な食生活上のニーズと嗜好を満たすために、十分に安全かつ栄養ある食料を、物理的にも社会的にも経済的にも入手可能」(FAO食料サミットにおける定義)
  - ・ SDGs(持続可能な開発目標)(2015年)等、環境や人権等の持続可能性に配慮した農業・食品産業に関する議論の進展
- **国際的な経済力の変化と我が国の経済的地位の低下**
  - ・ 我が国GDP：世界2位(1999年)→世界3位(2020年)1人当たりGDP：世界9位(1999年)→世界13位(2020年)
  - ・ 輸入国としての影響力の低下：
    - ・ 純輸入額：1998年日本(40%)→2021年中国(29%)
    - ・ 経済的理由による食品アクセスの問題(低所得層の増加)
    - ・ 価格形成機能の問題(20年以上にわたるデフレ下で売上の劣化、サプライチェーン全体を通じて食品価格を上げることが敬避する懸念)
- **我が国の人口減少・高齢化に伴う国内市場の縮小**
  - ・ 我が国人口：2008年ピークに減少、高齢化率29%(2020年)
  - ・ 食料を届ける力の弱体化(約25万人)(2022年)
  - ・ パワー不足、スーパー等の閉鎖による買い物弱者等の増加
  - ・ 国内の食市場の縮小
  - ・ 国際的な食市場の拡大、我が国農林水産物・食品の輸出の拡大(3,402億円(2003年)→1,841.14億円(2022年))
- **農業者の減少と生産性を高める技術革新**
  - ・ 基幹的農業従事者：
    - ・ 240万人(2000年)→123万人(2022年)
    - ・ 60歳未満層が約2割(約25万人)(2022年)
  - ・ 農業法人を中心とした大規模な農業経営の増加
  - ・ スマート農業・農業DXによる生産性向上
- **農村人口の減少、集落の縮小による農業を支える力の減退**
  - ・ 都市に先駆けた人口減少・過疎化の進展
  - ・ 集落機能を維持できない9戸以下の集落の増加

今後20年を見据えた予期される課題

- **平時における食料安全保障**
  - ・ 気候変動等による食料生産の不安定化(輸入リスク)
  - ・ 質・量的に十分な食料を確保できない国民の増加
- **国内市場の一層の縮小**
  - ・ 縮小する国内市場向け投資の減少
- **持続性に関する国際ルール強化**
  - ・ 環境・人権に配慮しない食品の市場からの排除
- **農業従事者の急激な減少**
  - ・ 少数の経営体で食料生産を行う必要
  - ・ 雇用労働力は生産者で取り合い
- **農村人口の減少による集落機能の一層の低下**
  - ・ 自然減による農村人口の急減
  - ・ 集落の共同活動による集落インフラ管理の困難化

今後20年の変化を見据え、現行基本法の基本理念や主要施策等を見直し

- 基本理念**
  - 国民一人一人の食料安全保障の確立**

国民の視点に立って、食料安全保障を、不測時に限らず「国民一人一人が活動的かつ健康的な活動を行うために十分な食料を、将来にわたって入手可能な状態」と定義し、平時から食料安全保障の達成を図る。

    - 食料の安定供給のための総合的な取組
      - ・ 国内農業生産の増大を基本としつつ、輸入の安定確保や備蓄の有効活用等も一層重視
    - 全ての国民が健康的な食生活を送るための食品アクセスの改善
      - ・ 買い物弱者等の解消に向けて地域の食品製造、流通、小売事業者による供給体制の整備、経済的理由により十分な食料を入手できない層を支えるフードバンク等の活動への支援等
    - 海外市場も視野に入れた産地への転換
      - ・ 農業・食品産業の食料供給機能の維持強化を図るために海外市場も視野に入れた産地へ転換
    - 適正な価格形成に向けた仕組みの構築
      - ・ 消費意欲や需給のニーズに応じて生産された農産物について、市場における適正な価格形成を確保し、生産者、加工・流通事業者、消費者等からなる持続可能な食料システムを構築
  - 環境等に配慮した持続可能な農業・食品産業への転換**

食料供給以外の、正の多面的機能の適切な発揮を図るとともに、農業生産活動に伴う環境負荷等のマイナスの影響を最小化する観点から、気候変動や海外の環境等の規制に対応しつつ、食料を安定的に供給できるよう、環境負荷や人権等に配慮した持続可能な農業・食品産業への転換を目指す。
  - 食料の安定供給を担う生産性の高い農業経営の育成・確保**

継承する経営の農地の受け皿となる経営体や、付加価値向上を目指す経営体が食料供給の大宗を担うことが想定されることを踏まえ、農地バンクの活用や基盤整備の推進による農地の集積・集約に加え、これらの農業経営の経営基盤の強化を図るとともに、スマート農業をはじめとした新技術や新品種の導入を通じて生産性の向上を実現する。
  - 農村への移住・関係人口の増加、地域コミュニティの維持、農業インフラの機能確保**

都市から農村への移住・関係人口の増加により、地域のコミュニティ機能を集約的に維持する。また、人口の減少により集落機能の低下が懸念される地域においても農業生産活動が維持されるよう、用排水路等の生産基盤の適切な維持管理を図る。

食料・農業・農村政策審議会 基本法検証部会 中間取りまとめ (概要) ②

2 食料に関する基本的施策

- **食料安全保障の定義を明確にし、国民一人一人に食料を届けるための食料システムを構築**
- **食品アクセス**
  - ・ 鮮物物流の効率化やラストワンマイル物流による届ける力の強化、フードバンクやこども食堂等の活動支援 等
- **適正な価格形成**
  - ・ 適正な価格形成に向けた食料システム全体での仕組みの構築、消費意欲や需給等の把握等 等
- **食品産業の持続的な発展**
  - ・ 原料調達が多様な産地・産地原料の利用促進等による持続性確保、輸出拡大、専業従事者の円滑化による食品産業の持続的な発展 等
- **サプライチェーンの創出、新たな職業の創出**
  - ・ 人材の育成・デジタル技術等の活用による新職業の創出 等
- **食料消費政策・食料安全**
  - ・ リスク分等を含めた食品安全確保、食品表示の見直し、教育の推進 等
- **輸出政策**
  - ・ 輸出意地の形成等による供給力向上、品目団体や海外拠点の活用による市場開拓、規格・基準の国際的なルールとの整合性 等
- **輸入政策**
  - ・ 輸入拡大のための輸入先国への投資拡大、輸入先国との政府間・民間事業者間の協働作り、海外の情報収集 等
- **備蓄政策**
  - ・ 民間在庫や海外での保管等を総合的に考慮した備蓄
- **世界の食料安全保障強化の観点からの国際協力の推進**

3 農業に関する基本的施策

- **今日的な情勢での効率的かつ安定的な農業経営の位置付け**
  - ・ 継承する経営の農地の受け皿となる経営体や付加価値向上を目指す経営体を育成・確保し、農業従事者が減少する中で食料を安定的に供給
- **個人経営の経営発展の支援**
  - ・ 第三者も含めた円滑な継承による個人経営の経営発展 等
- **農業法人の経営基盤の強化等**
  - ・ 法人の経営管理能力の向上により継承の受け皿となる法人の持続的な経営を実現 等
- **多様な農業人材の位置付け**
  - ・ 地域の暮らしを基に、継承する経営の農地の受け皿となる経営体や付加価値向上を目指す経営体への農地の集積・集約を進め、多様な経営体など多様な農業人材が農地の保全・管理を遂行を行う
- **農地の確保及び適正・有効利用**
  - ・ 農地の集積・集約化 等
  - ・ 需要に応じた生産(小規模、大規模、加工・製法別等)、飼料作物、米穀等々の生産の拡大、水田の田代化・汎用化 等
  - ・ 農業生産基盤の維持管理の効率化・高度化 等
- **人材の育成・確保**
  - ・ 雇用労働力の確保のための労働環境の整備、スマート農業や環境負荷軽減に対応するための教育の充実 等
  - ・ スマート農業等の技術や品種の開発・普及、農業・食関連産業のDXによる生産性の向上
  - ・ スマート農業技術の開発・普及、農業支援サービス事業者の育成・活用 等
  - **集落環境の推進、女性の参画促進、高齢農業者の活動促進**
  - **知的財産の確保・活用**
    - ・ 知等を活用したブランド化、専門人材の育成・確保を通じた知的財産マネジメント能力の強化、育成者権管理機能の設立及び取組推進 等
  - **経営や気候変動への対応強化**
    - ・ 経営や気候変動への対応強化、技術や品種の開発・普及による適応力の充実、防災・減災対策 等
    - **生産資材の生産性の向上**
      - ・ 堆肥や下水汚泥資源の利用拡大、肥料価格急騰時の影響緩和対策 等
    - **動物防疫対策の強化**
      - ・ 水際対策の推進、飼育衛生管理や総合防疫の徹底 等

4 農村に関する基本的施策

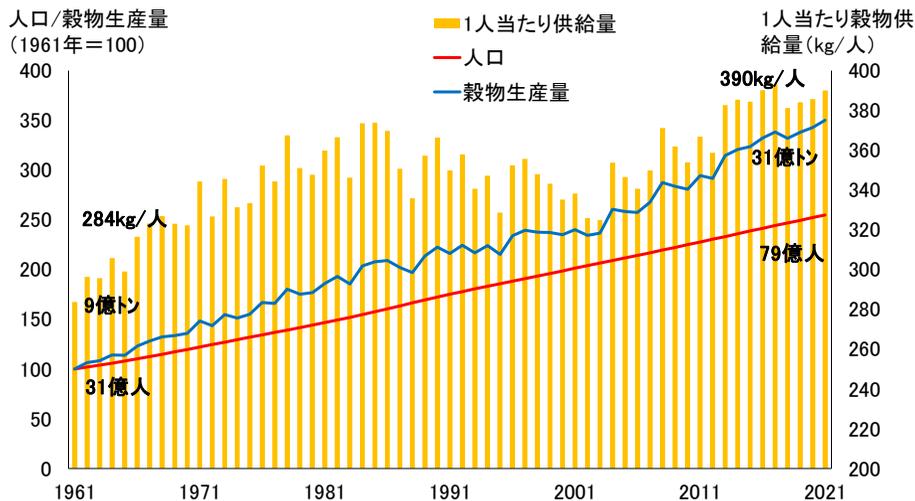
- **農村人口が減少する中で集落による農業を支える機能を集約的に維持**
- **支那の農業インフラの健全管理**
  - ・ 共同活動の非農業者の参画促進、開水路の管路化やIoT導入等による作業の省力化・効率化 等
- **農村におけるビジネスの創出**
  - ・ 山間地域やインバウンドの推進、移住・定住の促進、情報基盤の整備 等
- **都市と農村の交流、集約関係人口の増加**
  - ・ 二地域居住や農場の推進による関係人口の増加、農村DXの育成 等
- **多様な人材の活用による農村の機能確保**
  - ・ 農地の集積・集約化を進め、多様な経営体など多様な農業人材が農地の保全・管理を遂行を行う、集落内外の非農業者やNPO法人等の集落活動への参画、集落外からの新規参入による農地利用や集落活動への参画 等
- **中山間地域における農業の継続**
  - ・ 中山間地域等直接支那の引き継ぎの推進、農業を継続できない農地は、組織的参画や林化化 等
- **集落政策の防止**
  - ・ 人材育成、新技術の活用、シビエ活用 等

5 環境に関する基本的施策

- **環境負荷低減を行う農業を主流化することによって、生産系サービスを最大限に発揮する**
- **みどりの食料システム法に基づいた取組を基本としつつ、フードチェーン全体で環境と調和のとれた食料システムの確立を進める**
- **持続可能な農業の主流化**
  - ・ 各種支援の集約に当たっては、そのことが環境負荷低減の阻害要因にならないことを前提とする
  - ・ 有機農業の拡大、適量効果ガス排出削減、生物多様性の保全に配慮した農業の推進 等
- **食料供給以外の持続可能性**
  - ・ 農地の林化化、園地バイオマス原料に関する取組、再生エネルギーの活用 等
- **持続可能な食品産業**
  - ・ 環境や人権に配慮した原料調達、食品ロス削減、納品期限等の明確化の見直し 等
- **消費者の環境や持続可能性への理解醸成**
  - ・ 生産者の努力や工夫の見ええ、行動変容の促進 等

6 基本計画・食料自給率

- **平時からの食料安全保障を実現する計画に見直し**
- **現状の把握、課題の明確化、具体的施策、その効果の有効性を示すKPIの設定**
- **食料自給率は、国内生産と消費に関する目標の一つとし、それに加え新しい基本計画で整理される課題に達した数値目標等を設定**
- **7. 不測時の食料安全保障**
  - **不測時に関係省庁が連携して対応できるように、政府全体の意思決定を行う体制の在り方を検討する**
  - **不測時の食料の確保、配分に必要な制約を伴う緊急的措置やそれに関連する財政的措置等の必要性について検討する**



将来予測 (2050/2010)  
 世界人口: 1.3倍  
 食料需要: 1.7倍  
 農林水産省

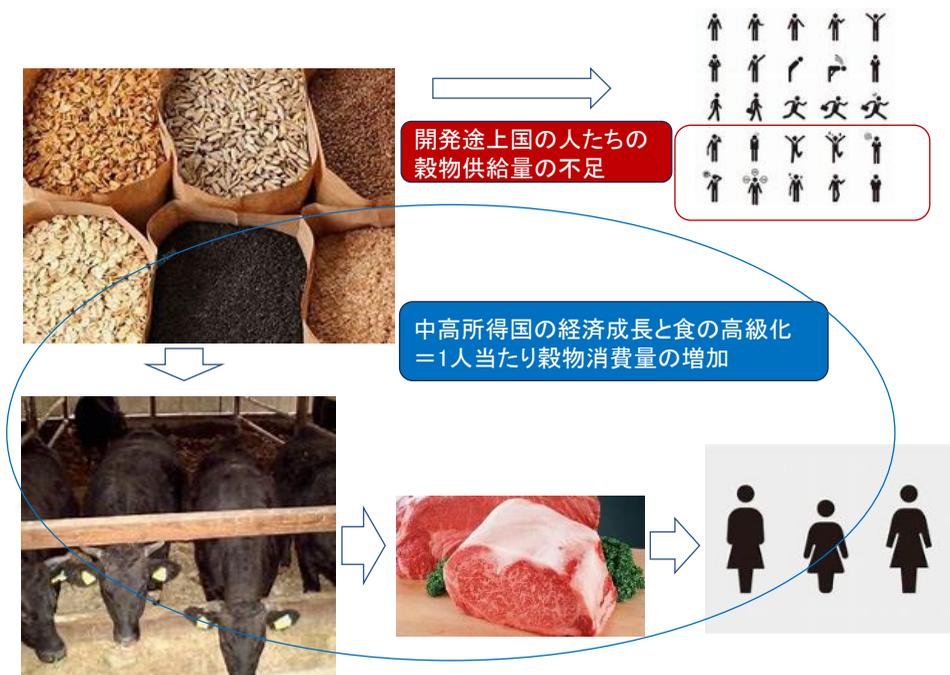
図1 世界の人口と穀物生産の推移

資料: FAOstat

人口増加を上回る穀物生産の増加  
 ・ 1980年代: 食料供給の過剰基調  
 ・ 2000年以降: 食料需給ひっ迫の状況 ⇒ 人口大国の経済成長 ⇒ 肉類の消費増加

5

経済先進国の食の高級化と開発途上国の食料不足問題



6

穀物価格の高騰

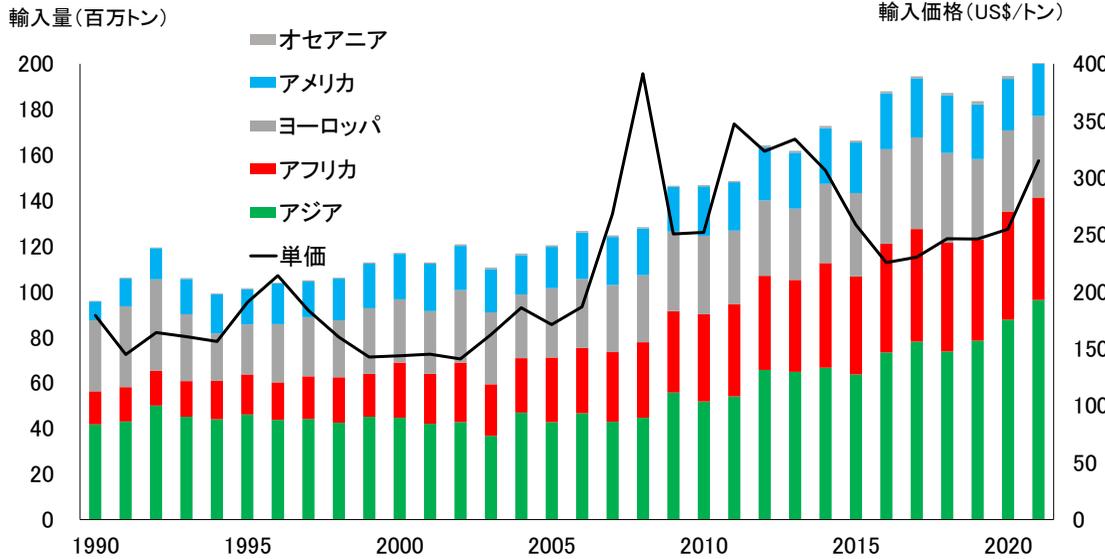


図2 小麦の輸入量と価格の推移

資料: FAOstat

7

世界の穀物需要の増加と国際価格の高騰: 将来の食への不安

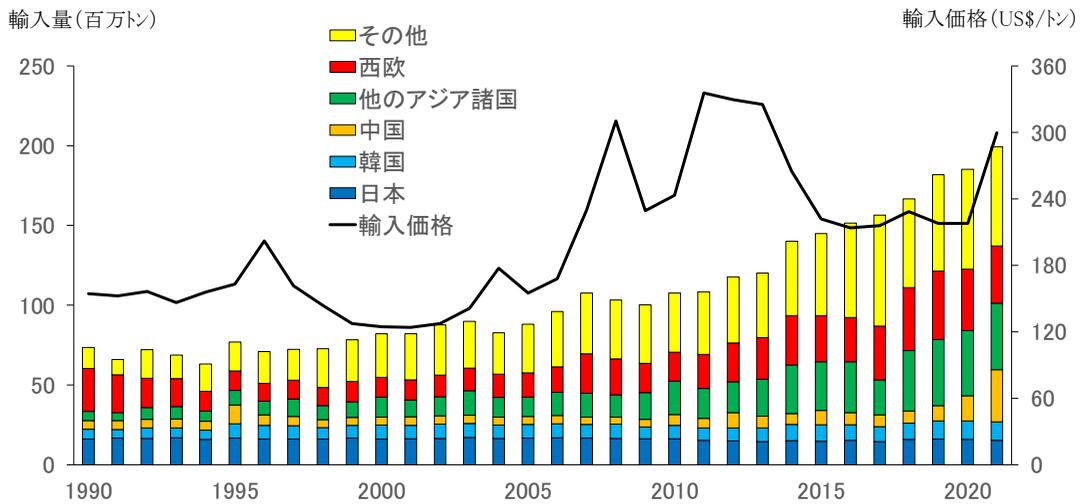


図3 メイズ(とうもろこし)の輸入量と価格の推移

資料: FAO

8

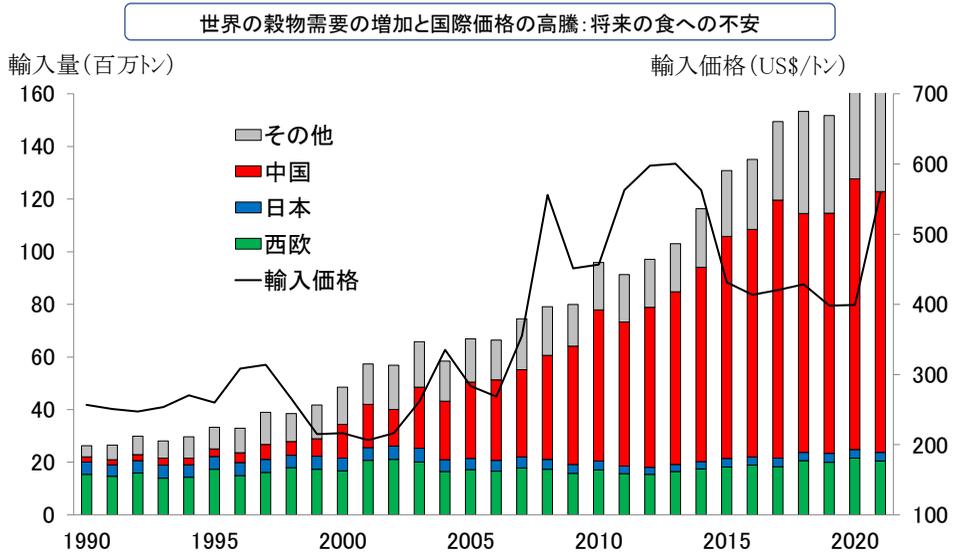


図4 大豆の輸入量の推移

資料:FAO

日本の経済力の低下、中国等の人口増加と経済発展の進む中で、海外から購入できなくなりつつある。現在の食生活を将来、維持できない可能性

9

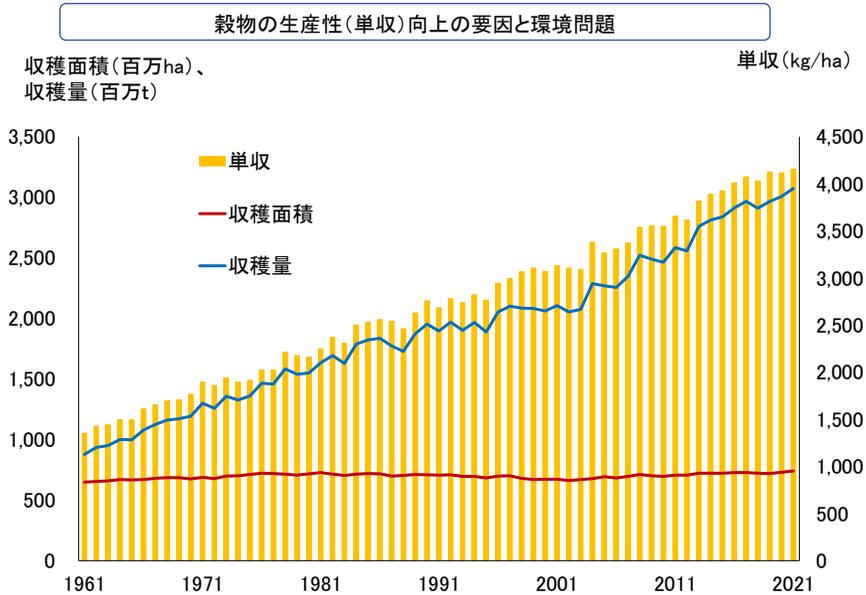


図5 世界の穀物収穫面積、収穫量、単収の推移

出典: FAOstat

10

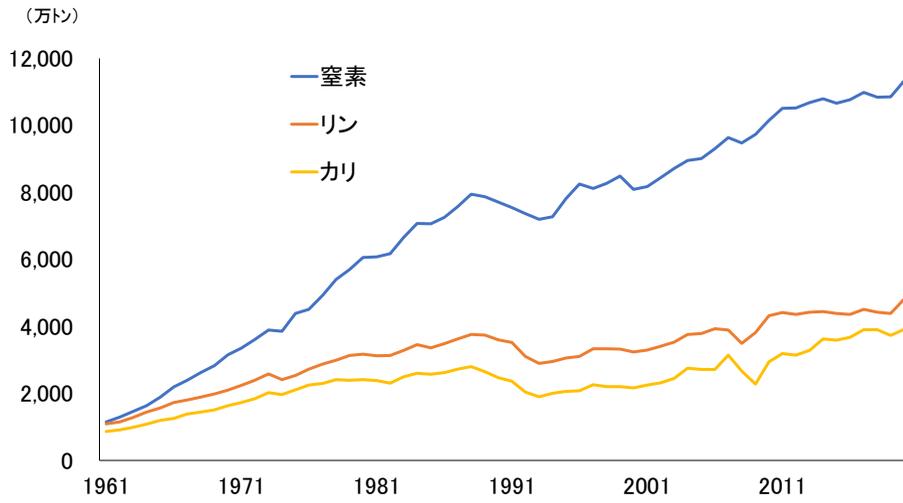


図6 肥料使用量の推移

資料:FAOstat

11

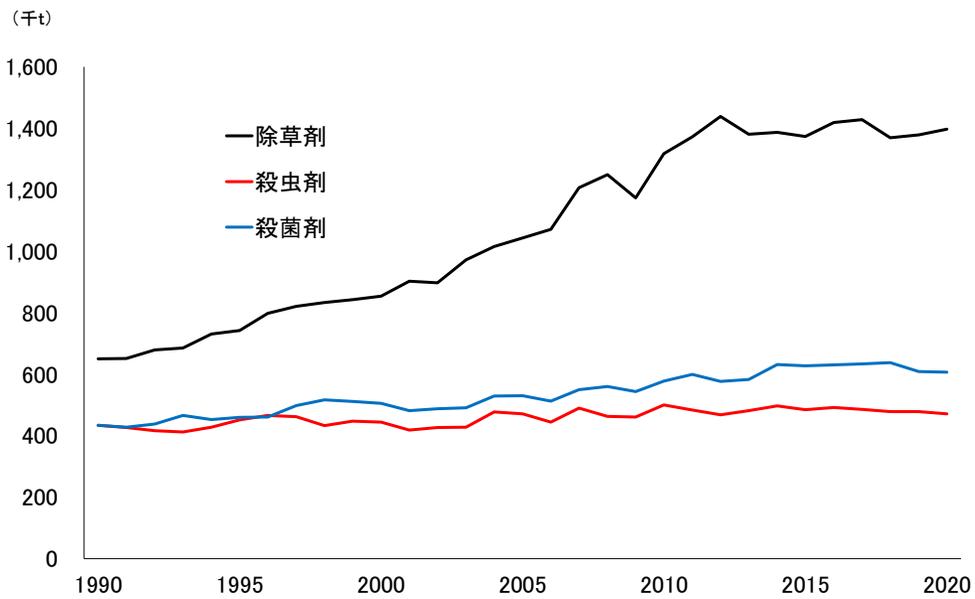


図7 農薬の使用量の推移

資料:FAOstat

12

人口増加を上回る食料生産をもたらしているもの

食料生産技術と環境問題



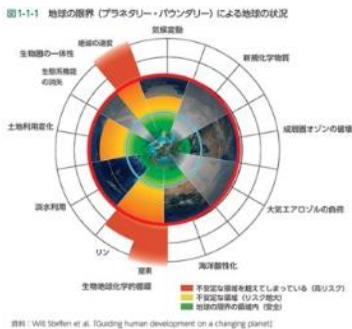
1961年の穀物生産：9億トン（1353kg/ha）

- ・化学肥料の使用(2020年/1961年)：  
窒素9.9倍、リン酸4.5倍、カリ4.4倍
- ・農薬の使用(2020年/1990年)：  
除草剤2.1倍、殺菌剤1.4倍、殺虫剤1.1倍
- ・耕種技術：耕耘、灌漑、輪作など
- ・品種開発：交配育種、ゲノム編集、GMO

2021年の穀物生産：31億トン（4153kg/ha）

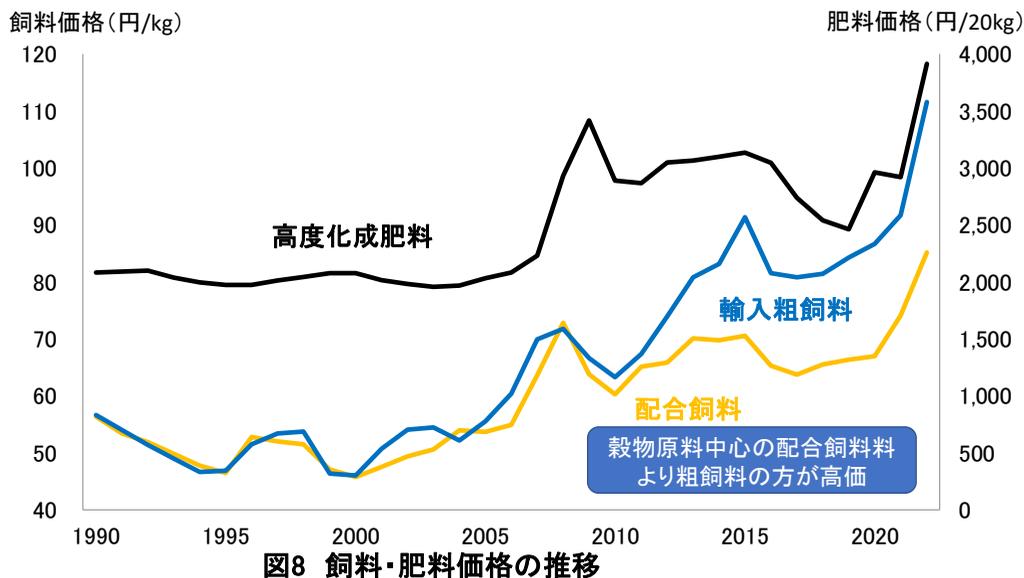
地球環境への影響(地球への負荷)

- ・河川や海洋の富栄養化
- ・生物多様性の喪失
- ・土壌の硬化
- ・家畜の増加 ⇒ 温室効果ガス排出量の増加 ⇒ 地球温暖化



13

生産資材の高騰



注: 消費者物価指数(2005年基準)でデフレートした実質価格。

資料: 農林水産省『農業物価統計』。

14

私たちの食は大丈夫か: Food Security  
 -現在の食の供給構造はどのようになっているか-

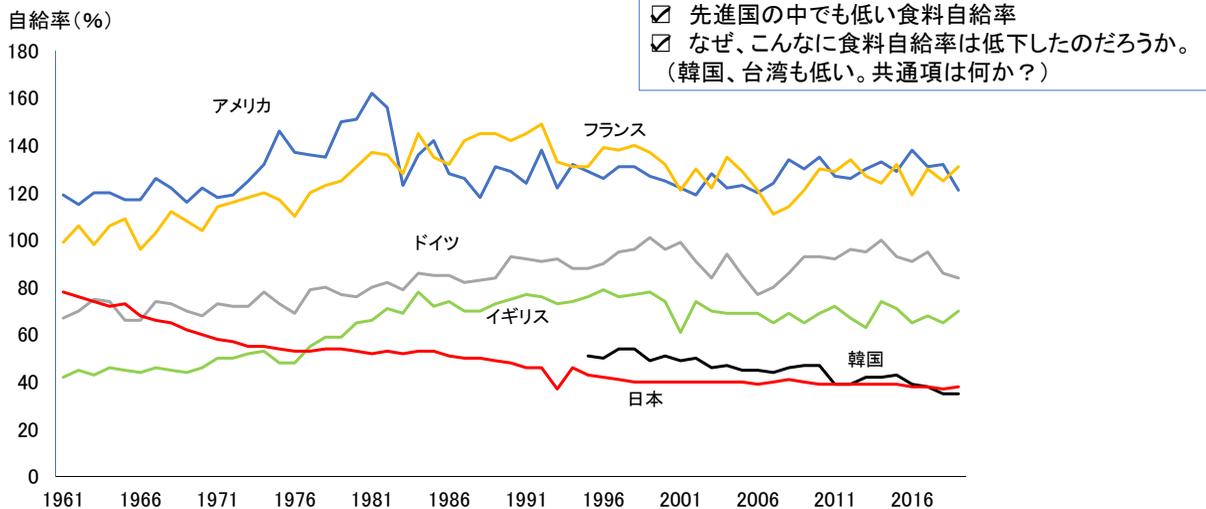


図9 食料自給率の推移(熱量ベース)

出典:農林水産省「諸外国の食料自給率等」

[https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu\\_ritu/attach/pdf/013-6.pdf](https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/attach/pdf/013-6.pdf)

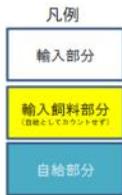
15

カロリーベースと生産額ベースの食料自給率(令和3年度)

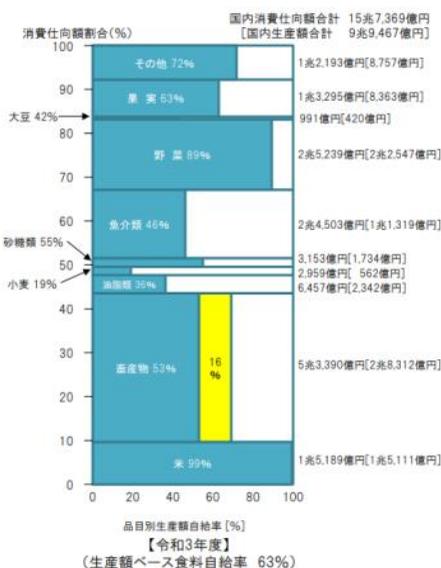
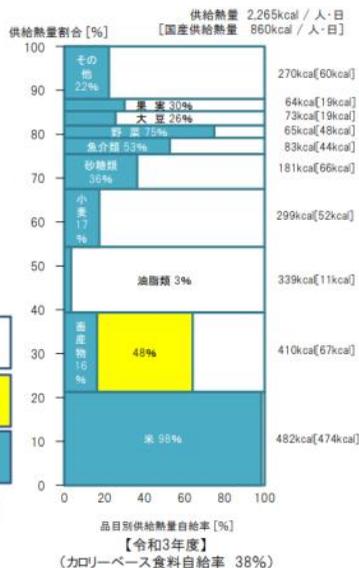
・品目によって異なる自給率

食料自給率を大きく引き下げているもの

- 小麦
- 油脂類
- 畜産物(飼料)



※ラウンドの關係で合計と内訳が一致しない場合がある。



出典:農林水産省  
[https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu\\_ritu/attach/pdf/012-4.pdf](https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/attach/pdf/012-4.pdf)

16

### 過去20年間の需要量の推移（品目別の1人当たり食料消費量）

- 主要な農畜産物の国民一人当たりの消費量は、1960年代以降大きく変化したが、基本法制定後20年間では傾向としては大きくは変わっていない。
- この20年間で特に米は一貫して減少している一方、肉類は増加。その他の品目は中長期的に横ばい又は微増・微減傾向で推移している。



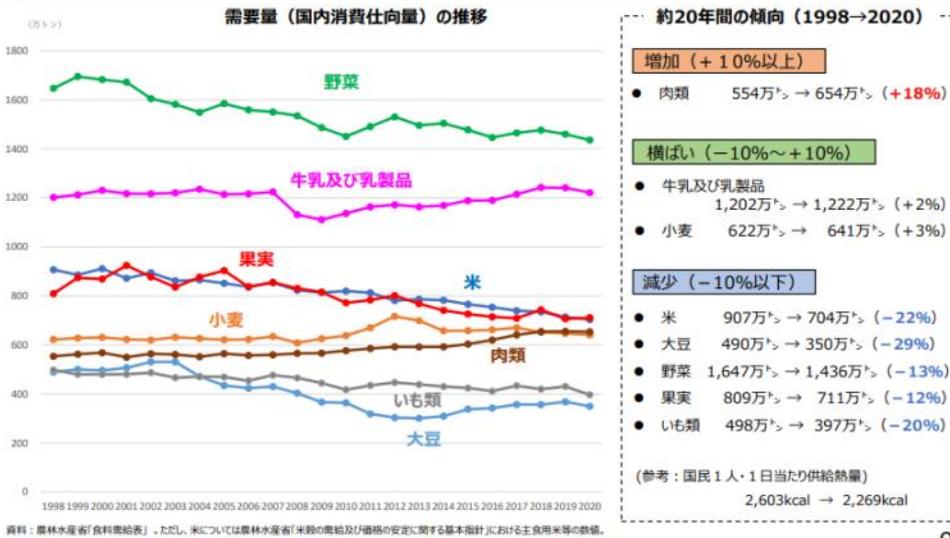
過去半世紀の間に日本人の食生活は劇的に変化。米の消費は激減。1日何食ご飯を食べた？

出典：農林水産省「食料・農業・農村をめぐる情勢の変化（需要に応じた生産）」(2022年12月)より抜粋

17

### 過去20年間の需要量の推移（品目別の国内総需要量）

- 主要な農畜産物の需要量は、基本法制定後約20年間、高齢化による総カロリー摂取の減少はあるものの、増加している肉類を除いて、横ばい又は減少傾向で推移している。



米の総需要量は減少し、肉類や牛乳乳製品、麦類の需要量は増えたが、家畜の飼料を含めて国内供給量は停滞。↓消費の変化に生産側が対応できなかった。

出典：農林水産省「食料・農業・農村をめぐる情勢の変化（需要に応じた生産）」(2022年12月)より抜粋

18

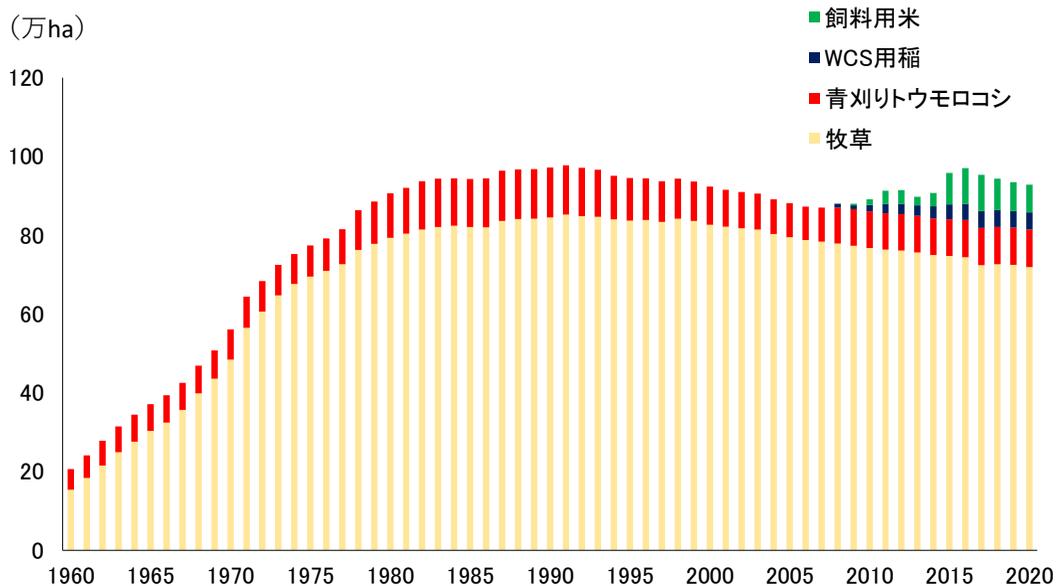


図10 飼料作物の作付面積の推移

資料：農林水産省「耕地及び作付面積統計」「米をめぐる情勢」より作成

19

### 主食用米の20年後の国内需要量・作付面積と水田面積の比較

- 2040年における主食用米の需要量を満たす上で必要な作付面積は96万haである一方、水田面積はトレンドから203万haと試算。この場合、2040年には100万haを超える水田が主食用米以外の生産に用いられる。
- 本来、稲作を行うための水田の潜在的余剰が拡大する一方で、当該農地が食料安全保障の観点から生産拡大が必要な作物の生産に十分に利用されない可能性。

#### 主食用米

	2000年度 (実績)	2020年度 (実績)	2040年度 (試算)
需要量	912万トﾝ	704万トﾝ	493万トﾝ
作付面積	173万ha	137万ha	96万ha
		↑ 76万ha	↑ 88万ha
水田面積	249万ha	225万ha	203万ha
			↑ 107万ha

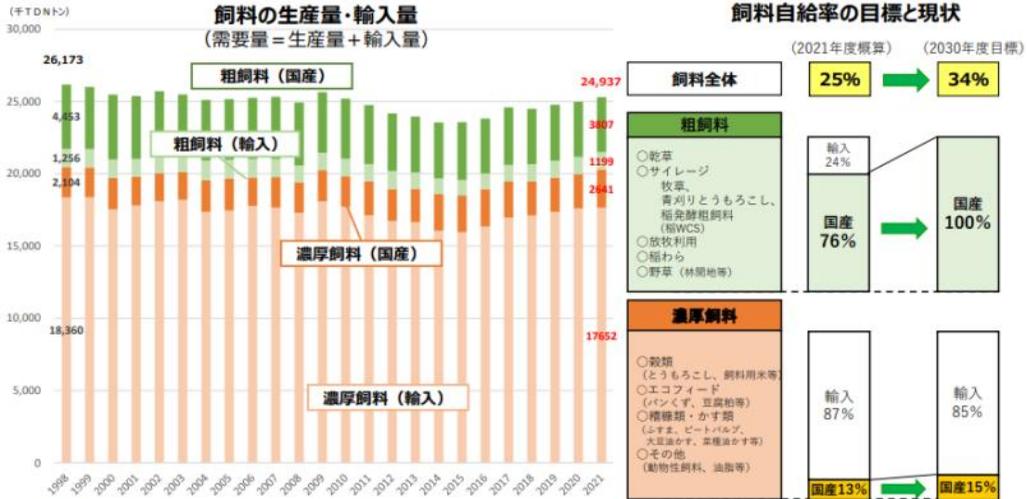
主食用米を作付けしない水田面積は増加し、2040年には100万haを超えると試算できる

出典：農林水産省「食料・農業・農村をめぐる情勢の変化（需要に応じた生産）」(2022年12月)より抜粋

20

### 飼料作物の生産量・輸入量の推移

- とうもろこしや大豆油かす等の濃厚飼料、牧草等のサイレージや稲わら等の粗飼料のいずれも生産、輸入量はこの20年間でほぼ一定で推移している。
- 2021年度（概算）の飼料自給率（全体）は25%。このうち、粗飼料自給率は76%、濃厚飼料自給率は13%。
- 輸入に過度に依存した畜産から国産飼料に立脚した畜産に転換するべく、粗飼料においては草地の生産性向上、飼料生産組織の高効率化等を中心に、濃厚飼料においてはエコフィードや飼料用米の利用拡大等により、飼料自給率の向上を図り、飼料全体で34%（2030年度）を目標としている。

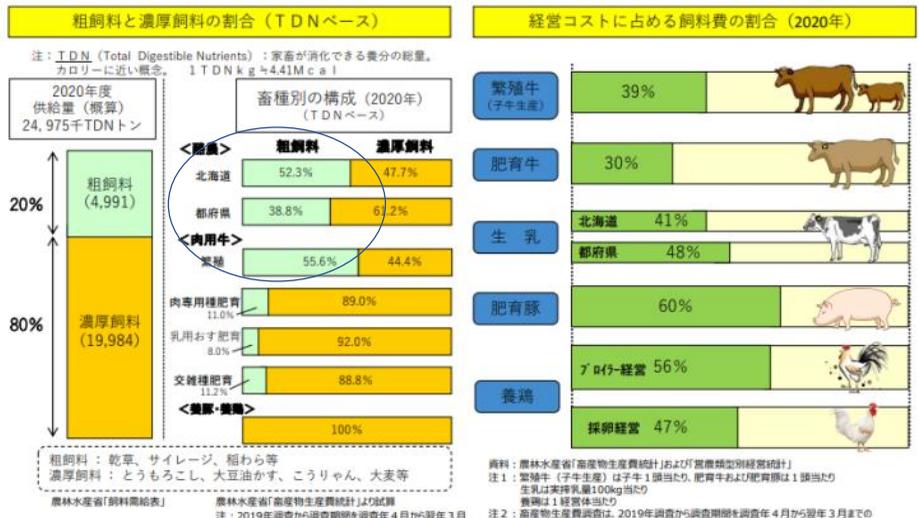


出典：農林水産省「食料・農業・農村をめぐる情勢の変化（需要に応じた生産）」(2022年12月)より抜粋

21

### 畜種別の経営と飼料

- 我が国の2020年度（概算）の畜産における飼料供給割合は、国産が主体である粗飼料が20%、輸入が主体である濃厚飼料が80%（TDNベース）となっている。
- 飼料費が畜産経営コストに占める割合は高く、粗飼料の給与が多い牛で3～5割、濃厚飼料中心の豚・鶏で5～6割。



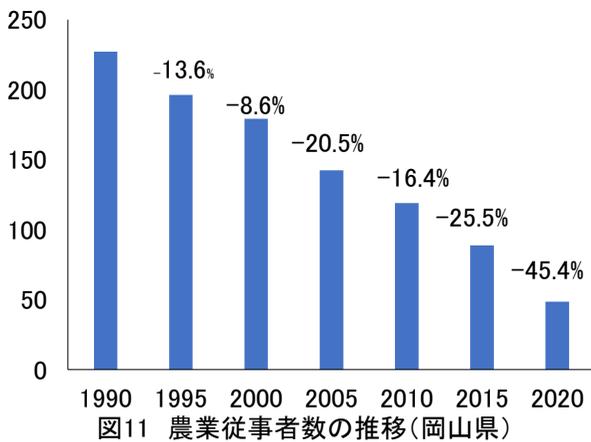
1970年の粗飼料給与率  
酪農・北海道：78.1%  
酪農・都府県：44.1%  
肉用牛繁殖：78.1%

粗飼料で十分飼養できる乳牛や肉牛の飼料が濃厚飼料中心にシフト⇒周産期病、分娩間隔延長

出典：農林水産省「食料・農業・農村をめぐる情勢の変化（需要に応じた生産）」(2022年12月)より抜粋

22

## 農業従事者のさらなる減少



注: 年間60日以上農業に従事した者  
出典: 農林水産省「2020年世界農林業センサス」

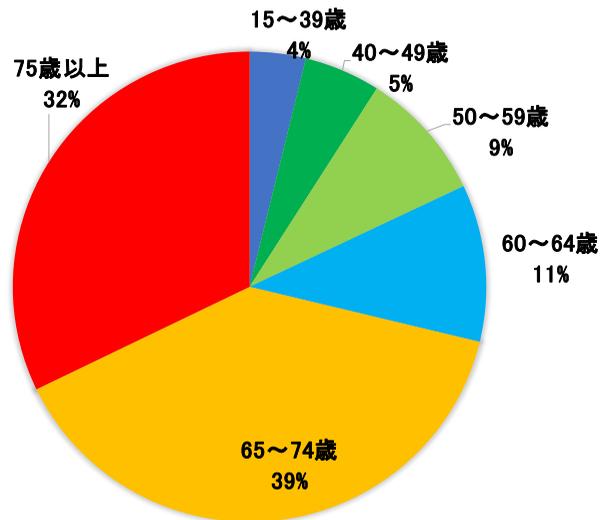


図12 農業従事者の年齢別構成(2020年、岡山県)

⇒ 激減の予想される農業従事者数(2030年には半減する可能性)  
⇒ 担い手経営への農地集積が加速

23

参考  
資料

## 論点

## 【ポイント】

- 旧農業基本法については、選択的拡大という考え方のもと、農業生産の調整に取り組んできたが、所得確保に配慮した価格政策が併せて行われた結果、需給のミスマッチを招いた。
- また、現行基本法においては、価格政策から脱却し、農産物の価格を市場に委ねることによって、需要に応じた農業生産が行われることを期待したが、需要量を見ると、米の減少や畜産物の増加を除き20年間のトレンドは変わっていないが、生産側は、その需要に合わせてシフトできていない。
- その背景には、特に稲作経営は、他品目に比べ農外収入が大きく、兼業主体の生産構造から転換できておらず、稲作が固定化したことが挙げられる。
- 食料安全保障の観点からは、農地の有効利用が必要であるが、ニーズが減少する水稲作中心の生産体制が温存される一方、需要ある作物への転換が十分に進んでおらず、現場では農地余りが生じている。
- 今後、少子高齢化、人口減少により、我が国が急速に変化していく中で、水稲作中心の構造を転換し、生産増大を求められている小麦、大豆、飼料等を生産していく必要。

## 【論点】

- 食料安全保障の観点から、需要に応じた生産に誘導するため、需要に応じた生産を市場に委ねるだけでなく、ニーズのある作物への転換について、政策として推進する必要があるのではないか。
- 地域計画なども活用し、水稲を作付けている水田を畑地化し、耕地利用率を高めつつ、食料安全保障上、増産が求められる小麦、大豆、野菜、飼料等の生産に転換することが重要。
- 各品目については、以下のような取組も必要ではないか。
  - ✓ 米については、畑作物への転換、水田の畑地化等を促す仕組みの検討を行うほか、海外市場の更なる開拓、米粉需要への対応、業務用米の安定供給などを推進すべきではないか。その際は、それぞれに適した専用品種の作付を推進すべきではないか。
  - ✓ 小麦、大豆については、供給量の安定化、需要に応じた品質の確保、生産性の向上の取組を進める必要があるのではないか。
  - ✓ 野菜については、加工用、冷凍野菜の需要の増加が見込まれる中、国産で対応するため、加工に適した品種の導入、作付・流通体系の導入、生産性の向上の取組が必要ではないか。
  - ✓ 果樹については、需要の減少を上回るペースで生産が縮小していることを踏まえ、省力化等に対応した樹園地の整備や担い手・労働力の確保等の生産供給体制の強化が必要ではないか。茶については、海外需要に応えるべく、ニーズのある有機栽培茶の生産拡大を図っていくべきではないか。
  - ✓ 飼料については、土地や労働力の制約など畜産農家による自給飼料の増産に様々な課題があることを踏まえ、畜産側と耕種側が意欲的かつ持続的に連携する体制をどのように実現させるかなど、飼料自給率を向上させる更なる施策の検討が必要ではないか。

61

出典: 農林水産省「食料・農業・農村をめぐる情勢の変化(需要に応じた生産)」(2022年12月)より抜粋

24

命題: 国産飼料の必要性は高いにもかかわらず、なぜ生産と利用が広がらないのか  
 - どうすれば国土資源を利用した飼料生産及び家畜生産が展開するのだろうか -

明らかにしたい課題

- ① 畜産経営側のニーズに国産飼料はマッチしているのだろうか。  
 ⇒ 酪農、肉牛経営における飼料利用と国産飼料の評価の解明。  
 ニーズの高い飼料作物は何だろうか。
- ② 耕種経営(担い手経営)側のかかえる課題に対して、飼料作はどう貢献できるだろうか。  
 ⇒ 担い手経営の直面する課題は何か。  
 課題解決につながる飼料作物や営農体系はどのようなものだろうか。
- ③ コントラクター(飼料作等の受託経営)の課題と課題解決の方向  
 飼料作で必要な収益を確保できるか、確保するための条件は何か
- ④ 耕畜連携関係を構築し継続するうえでの課題は何か  
 行政普及、試験研究、経営者の対応

25

## 2. 酪農、肉牛経営における国産飼料の評価と利用促進の課題

表1 酪農と肉牛繁殖経営の飼料費と収益性

	搾乳牛	子牛生産
労働時間/頭/年 ①	96.8	121.07
1800時間で飼養(生産)可能な頭数 ②= 1800/①	18.6	14.9
生産量(搾乳kg、子牛生産/頭) ③	10,041	1
販売単価(円/kg、頭) ④	92.4	718,350
販売収入(円/頭) ⑤=③×④	927,688	718,350
物財費(円/頭) ⑥	833,286	466,069
<b>(うち飼料費)</b>	<b>479,073(48円/生乳kg)</b>	<b>281,937</b>
所得(円/頭) ⑦=⑤-⑥	94,402	252,281
所得(万円/1800時間)⑧=⑦×②	175.5	375.1
労働報酬(円/時間) ⑨=⑦/①	975	2,084

物財費に占める  
飼料費は約6割

⇒ 所得や労働報酬に直結する

注: 農林水産省「令和3年度畜産物生産費統計」より作成

26

## 国産飼料の種類と特徴

表2 国産飼料作物の分類

	穀物飼料(濃厚飼料)	粗飼料	備考
水稻	飼料用米(SGS)	稲WCS、稲わら	多労(畦畔管理・水管理を含む)、高コスト
畑作物	子実トウモロコシ、イアコーン、飼料用大麦等	トウモロコシWCS、ソルガム、麦WCS、麦わら、イタリアンライグラスなど牧草類	省力生産可能
飼料成分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NFC(炭水化物)及びTDN(可消化養分総量)は高く、NDF(繊維分)は低い。</li> <li>・飼料用米、トウモロコシのCP(タンパク)は肥育牛や搾乳牛の飼料としては低い(16~18%)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・稲WCS、稲わらのCPは低い。</li> <li>・トウモロコシや牧草のNFC(炭水化物)は高く、牧草のCP(タンパク)は比較的高い。</li> <li>・NDF(繊維成分)は高い。</li> </ul>	粗飼料は硝酸態窒素濃度に注意が必要。
収穫機械、その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大型米麦作の保有機械・施設で生産可能(イアコーンを除く)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サイレージ調製用の機械投資が必要</li> <li>・輸入乾草と比べて、保管場所の確保が必要、ハンドリング不便、梱包資材の処分負担</li> </ul>	

27

## 牛の増体や泌乳に必要な栄養素、飼料成分

○第1胃内の微生物(菌体タンパク)の増殖が増体や泌乳の糧

○菌体タンパクの増殖に必要なモノ

①エネルギー(炭水化物など、飼料成分ではNFC)

乾物当たりTDN60~70%

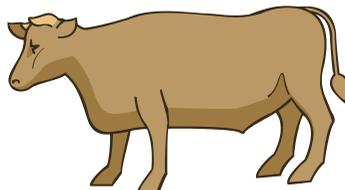
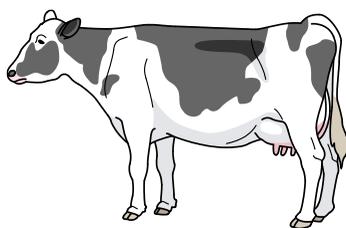
②タンパク(分解性たんぱくDIP)

乾物当たりCP12~18%

③水

④ミネラル

⑤繊維(反すう、唾液の分泌を促し、第1胃内のPHを微生物が活用しやすい状態に保つ)



高カロリーの濃厚飼料(穀物)だけでは飼養不可



とうもろこし



イタリアンライグラス

28

表3 飼料作物の収量、成分の比較

	乾物収量 (kg/10a)	乾物当たり飼料成分			収量(／10a)		一般的評価	
		TDN (%)	CP (%)	NDF (%)	TDN (kg)	CP (kg)	(円/DMkg)	(円/10a)
<b>【穀物飼料(濃厚飼料)】</b>								
飼料用米	600	<b>94.9</b>	<b>8.8</b>	-	569	53	<b>15</b>	9,000
大麦	400	<b>84.0</b>	<b>12.0</b>	22.7	336	48	<b>35</b>	14,000
子実とうもろこし	600	<b>93.6</b>	<b>8.8</b>	12.5	562	53	<b>50</b>	30,000
<b>【粗飼料)】</b>								
稲WCS(たちすずか)	1,200	54.0	<b>5.8</b>	48.3	648	70	<b>45</b>	54,000
大麦WCS	800	61.3	9.1	46.8	490	73	<b>45</b>	36,000
とうもろこしWCS(2期作)	2,300	66.4	<b>8.0</b>	47.5	1,527	184	<b>53</b>	121,900
稲わら	400	<b>42.1</b>	<b>5.4</b>	<b>65.6</b>	168	22	<b>35</b>	14,000
麦わら	350	<b>46.4</b>	<b>3.6</b>	<b>74.9</b>	162	13	<b>30</b>	10,500
イタリアンライグラス(1番草、開花期)	600	<b>57.6</b>	<b>9.7</b>	<b>66.1</b>	346	58	<b>50</b>	30,000
(流通飼料)								
チモシー(1番草、開花期)		54.9	8.0	68.1			<b>100</b>	
アルファルファハイキューブ		55.2	<b>16.5</b>	<b>45.6</b>			<b>110</b>	
フスマ		72.3	<b>18.1</b>	<b>42.7</b>			<b>55</b>	
大豆粕		87.0	<b>51.1</b>	<b>15.5</b>			<b>115</b>	
配合(肉牛繁殖用)		73.0	<b>13.0</b>				<b>93</b>	
配合(搾乳牛用)		67.5	<b>16-18</b>				<b>102</b>	

穀物・濃厚飼料  
より粗飼料の方  
が高価

29

## 酪農経営における給餌内容とその評価

表4 搾乳牛の給餌内容と飼料費

	給餌飼料	配合(搾乳ロボ)	配合(TMR)	ビール粕	ビートパルプ	綿実	糖蜜	ドライコーン	チモシー	スーダン	アルファルファ	給餌量(kg/日/頭)	飼料費(円/日)	乳量(kg/日/頭)	
															単価(円/kg)
YT(TMR, 搾乳ロボット)	単価(円/kg)	89	89	15.4	93	109.3	101.4	89	103.5	95.2	112.2				
	給餌量(kg/日)	7.5	7.3	3.8	0.9	0.75	0.5	4	3.5	3.3	1.6	33.2	2,804	40	
													乳量1kgあたり(円)	70	
TN(TMR, 3回搾乳)	給餌飼料	配合		コーンフレーク			コーンWCS				アルファルファ	チモシー	給餌量(kg/日/頭)	飼料費(円/日)	乳量(kg/日/頭)
	単価(円/kg)	70		82			自給				110	96			
	給餌量(kg/日)	12		3			17.5				10	2	44.5	2,380	30
													乳量1kgあたり(円)	79	
MS(つなぎ)	給餌飼料	配合			ビートパルプ			稲WCS		クレインG	アルファルファ		給餌量(kg/日/頭)	飼料費(円/日)	乳量(kg/日/頭)
	単価(円/kg)	103			93			18.18		85.5	110				
	給餌量(kg/日)	10.8			3.5		10		3.5	3.5			31.3	2,303	35
													乳量1kgあたり(円)	66	

※飼料単価は2023年2月時点、自給飼料は飼料費に未計上

2021年統計48円/kg

30

表5 搾乳牛の給餌内容と飼料費(つづき)

	給餌飼料 単価 (円/kg)	配合	ビート パルプ		ビー ル粕		稲WCS		牧草		アルファ ルファ		給餌量 (kg/日/ 頭)	飼料費 (円/日)	乳量 (kg/日/ 頭)						
IY(フリー ストール)	102			93	15.4		61.6	自給			110										
	給餌量 (kg/日)	15.1		0.8	4.38		4.5	8.2			3		36.0	2,218	30.7						
<b>生乳1kg 72</b>																					
FK(TMR, つなぎ)	給餌飼料 単価 (円/kg)	配合	コーンフ レーク	SGS	ビート パルプ		ビー ル粕		豆腐カ ス		イタリ アン		スーダ ン		ドライ コーン		アルファ ルファ		給餌量 (kg/日/ 頭)	飼料費 (円/日)	乳量 (kg/日/ 頭)
FK(TMR, つなぎ)	90		82.35	19.8	92.95	15.4	0	自給	自給	67.5	95										
	給餌量 (kg/日)	5.3	2.7	1.5	1.6	4	2	6	6.7	6	2.7			38.5	1,601	30					
<b>生乳1kg 53</b>																					
TS(TMR, 搾乳口 ボット)	給餌飼料 単価 (円/kg)	配合(搾 ロボ)	配合 (TMR)	粉碎玄 米	豆腐 カス	ウイス キー粕	野草	稲WCS	イタリ アン	ソルガ ム	アルファ ルファ	チモ シー	給餌量 (kg/日/ 頭)	飼料費 (円/日)	乳量 (kg/日/ 頭)						
TS(TMR, 搾乳口 ボット)	90		90	50	0	10	自給	13.03	自給	自給	85	85									
	給餌量 (kg/日)	5.5	2.5	3.3	3.3	0.45	0.45	3	9	6	3	3	39.5	1,439	30						
<b>生乳1kg 48</b>																					

※飼料単価は2023年2月時点、自給飼料は費用に未計上

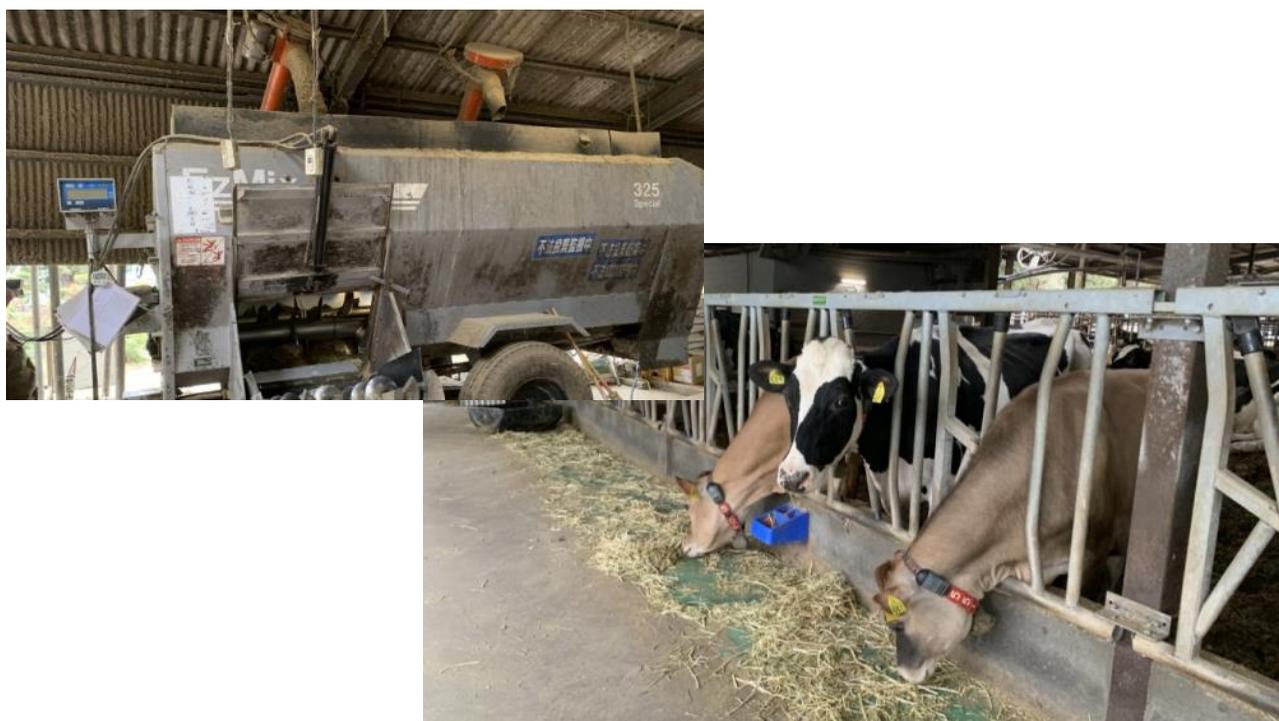
2021年統計48円/kg

31

表7 酪農経営における国産飼料の購入実績と要望

牧場名	稲WCS	稲わら	牧草	コーンWCS	飼料用米、SGS
YT 経産85頭 育成40頭 6次化	【利用経験なし】 ・育成牛への給与で過肥、繁殖への影響が心配 ・ハンドリング負担と機械投資必要(ペールグラブ、カッター)	【300-400個】 現状維持: 乾乳牛と育成牛		【利用なし】 ・二次発酵不安 ・ハンドリング ・価格: ドライコーン89円/kgで購入できる	
TS 経産103頭 育成40頭 6次化	【280個】(矢掛) 拡大(1000個): 食用種の出穂前収穫を要望		自家生産 【700個】(IR) 【500個】(SG) 【400個】(野草)	栽培利用経験あるが獣害で中止。 今後要望無し(デンプンは飼料用米、繊維分は自給牧草で確保可)	【粉碎玄米購入(栃木)】 県産の飼料用米を購入利用 (粉碎機購入済、自家で発酵TMR製造)
TN 経産514頭 育成240頭(北海道預託)	【利用経験なし】 ・保管場所の確保 ・ハンドリング負担と追加の機械投資必要(ペールグラブ、ペールカッター)		自家生産 【3500t(48ha/2作)】 以前は70ha栽培し、30kg/日/頭を給餌していた。現在は15-20kg。 バンカー貯蔵のためペールタイプは保管場所とハンドリングが課題		
FK 経産90頭 育成280頭 (預託) 繁殖和97頭	【240個】 現状: 繊維源と考えているので稲わらで十分	【850個】(藤田方面で自社で収穫) 拡大: 1600個(乳牛育成と繁殖和牛用、購入乾草の代替) ※品質を重視したいので自社で収穫したい	イタリアン(自家生産)【930個】 スーダン(自家)【930個】 拡大: 1600個(搾乳牛、乳牛育成、肉牛育成の輸入乾草に代替) ※保管場所の確保(鹿枝利用)	【利用なし】 価格次第: ドライコーン65-70円/kgで購入できる。	【現在利用なし】 拡大: コーンフレーク(70円/kg)の代替 ※耕畜連携による新たな水田の飼料生産体系を検討(飼料用米-稲わら-イタリアンなど)
MS 経産28頭 育成10頭(預託)	自家生産と共同収穫【140個/アケボノ】 購入【100個/つきすずか】 拡大: +20個		大麦WCS【30個】 スーダン【40個】	【50個】 拡大: +70個	
IY 経産81頭 育成48頭	【700個】搾乳、乾乳、育成牛に給与(スーダンやチモシーの代替)	拡大: 稲わらサイレージは嗜好性が高く、育成と乾乳に飽食させ、チモシーの給与量を半減したい	イタリアン(自家生産)【230個】 シロビエ(自家生産)【180個】	【利用なし】保管場所の確保と保存性が課題	

32



33

### 肉用牛繁殖経営における給餌内容とその評価

2021年統計282千円/頭  
ただし、子牛飼料を含む

表8 繁殖雌牛の給餌と費用の比較

給餌飼料							飼料費	分娩間隔(日)
	フェスクS	スーダンG	アルファヘイ	配合		(円/日)		
GK(舎飼)	単価(円/kg)	71.5	101.2	115	88		370	
	維持期(kg/日)	6		0.7	1.25	620	繁殖牛飼料費	
	妊娠末期(kg/日)		7		3	972	(円/子牛1頭)	
	授乳期(kg/日)		7	0.7	3	1,053	<b>289,395</b>	
給餌飼料							飼料費	分娩間隔(日)
	イタリアンS	フェスク	スーダン	コーンWCS	稲WCS	配合		
IC(親牛周年放飼)	単価(円/kg)	70	70	82.5	22	23	85	371
	維持期(kg/日)	2.5	2.5			10	0.5	623
	妊娠末期(kg/日)			8			2	830
	授乳期(kg/日)			8	4.5		2.75	993
								<b>276,720</b>
給餌飼料							飼料費	分娩間隔(日)
	稲わら	稲WCS	配合			(円/日)		
FK(舎飼)	単価(円/kg)	40.8	13.3	88			380	
	維持期(kg/日)	6	4	1.25			408	
	妊娠末期(kg/日)	6	4	3			562	
	授乳期(kg/日)	6	4	2			474	
							<b>170,271</b>	
給餌飼料							飼料費	分娩間隔(日)
	フェスク	スーダン	稲WCS	稲わら	配合	大豆粕		
ES(早期離乳、親牛周年放飼)	単価(円/kg)	70.4	85.8	15	40.8	82.3	114.5	359
	維持期(kg/日)			10		0.75		212
	妊娠末期(kg/日)		8			2.5	0.3	927
	授乳期(kg/日)	4		3		1.25		507
								<b>145,442</b>

34

表9 肉用牛繁殖牛の給餌と飼料費(つづき)

		給餌飼料	フェスク	チモシー	稲WCS	配合	コーンコブ	飼料費 (円/日)	分娩間隔(日)	
TT(周年親子放飼)		単価(円/kg)	74.8	102.85	19.8	73.865	11		384	
		維持期(kg/日)	1.5		5	0.5	1	259	繁殖牛飼料費(円/子牛1頭)	
		妊娠末期(kg/日)		3	5	2	1	566		
		授乳期(kg/日)		3	5	1	1	492		138,931
		給餌飼料	ふすま	稲WCS(12-4月)				飼料費・夏季(円/日)	飼料費・冬季(円/日)	分娩間隔(日)
SK(周年親子放飼)		単価(円/kg)	55	19						383
		維持期(kg/日)	2.5	7				138	271	繁殖牛飼料費(円/子牛1頭)
		妊娠末期(kg/日)	2.5	7				138	271	
		授乳期(kg/日)	2.5	7				138	271	
		給餌飼料	ふすま	稲WCS(12-4月)				飼料費・夏季(円/日)	飼料費・冬季(円/日)	分娩間隔(日)
FC(周年親子放飼)		単価(円/kg)	55	19						387
		維持期(kg/日)	1.5	10				83	273	繁殖牛飼料費(円/子牛1頭)
		妊娠末期(kg/日)	1.5	10				83	273	
		授乳期(kg/日)	1.5	10				83	273	

注:1)青色は国産飼料

2)繁殖牛飼料費(子牛生産1頭当たり)は、妊娠末期の飼料費×60日+授乳期の飼料費×90日+維持期の飼料費×(分娩間隔-150日)で計算。

3)夏季と冬季の飼料費の異なるSKは夏季を185日、FCは夏季を215日として繁殖牛飼料費を計算。

2021年統計282千円/頭  
ただし、子牛飼料を含む

35

表10 肉牛経営における国産飼料の購入実績と要望

牧場名	稲WCS	稲わら	イタリアン	その他	放牧
GK 繁殖300頭 肥育700頭	【1000個】乳雄肥育用、繁殖牛に給与した際、卵胞囊腫発生	【2500個】輸入のイタリアンSの代替、定期配送可能なら3000個要望 ・WCS用稲専用品種の立毛乾燥と冬季収穫の可能性		麦わらは以前給与したが嗜好性が低かった。麦わらサイレージで嗜好性が良ければ検討	
IC 繁殖59頭 肥育15頭	【180個】 拡大:繁殖牛100頭(目標)には360個必要	【100個】	拡大:繁殖と肥育前期用に要望。100個以上。津山から30円/現物kg(圃場渡)で契約	トウモロコシWCS75個利用(現状維持)	拡大:頭数規模に見合った放牧用地の確保、立木の伐採と草地造成(バヒアグラス)
FK 繁殖牛97頭	【120個】繁殖牛へ給与。繊維源と捉えており、稲わらで代替も可能	【450個】繁殖牛へ給与 拡大:繁殖牛のWCSを減らして稲わらを給与したい	【自家生産】 拡大:育成用に購入を増やしたい		
ES 繁殖110頭 肥育240頭	【470個】 現状維持:保管場所等の制約【530個】 繁殖への影響から妊娠末期と授乳期は給与を控える	【4000個】(乾燥わら) 【2000個】(サイレージ)	【150個(R3ha蒜山から200個)】 拡大:繁殖牛用の乾草のみならず子牛のチモシー代替になる(圃場渡し6000円/直径1mサイズ)でも購入する。		【2ha】 拡大計画(8ha)
TT 繁殖400頭 肥育800頭	【5000個】 拡大:増頭(繁殖牛用)		拡大:育成用に要望	SGS360tを肥育牛の自家配合飼料として利用、拡大意向 鹿菌床、豆腐粕、酒粕利用 子実コーン、大麦糠にも関心あり	【58ha/10か所】 拡大計画(6ha)
SK 繁殖牛23頭	【80個】現状				【8ha】拡大(2ha)
FC 繁殖牛50頭	【150個】現状				【22ha】現状

36

## 小括1 酪農、肉牛経営における国産飼料の意義と評価、課題

1. 近年の輸入飼料価格高騰により、輸入飼料利用の多い酪農経営では、生乳1kgの生産に必要な飼料費(2023年2月)は、統計値(2021年)の1.5倍に達している。国産粗飼料の利用の多い経営では、飼料費が抑えられている。
2. 肉用牛繁殖経営も同様の傾向、1頭当たり飼料費は経営間で顕著な格差(肉牛繁殖経営の方が国産粗飼料利用の効果が高い)。また、適切な草地面積で放牧を行う経営の飼料費はかなり抑制。放牧経営では給餌作業や排泄物処理作業も簡略化され、労働生産性も高いと考えられる。
3. 稲WCSの評価: 低価格、繁殖への影響を懸念する経営もあり
4. 情報の非対称性: 国産粗飼料の飼料成分や価格、使い方等の情報が正確に伝えられていない。利用経験のない牧場もあり⇒国産粗飼料それぞれの成分、特徴の把握と適切な給餌設計の指導が必要
5. 稲わら(サイレージ)とイタリアンライグラス等の牧草: 酪農、肉牛とも高い評価と強いニーズ
6. デントコーン: 酪農の評価は高いが、ドライコーンが低価格で輸入されており、提供価格の再検討が必要
7. 飼料用米: 安価に購入できることからコーンフレーク等と代替する経営あり
8. 必要時に必要量購入可能な輸入乾草と比べて、稲WCSや稲わらは、秋に1度に収穫することから、1年分の保管場所の確保が課題。
9. 国産粗飼料は利用時のハンドリング(保管場所からの運搬、開封・解体、給餌作業)、ラップフィルム等の梱包材の廃棄処分、運搬車両の準備など、輸入乾草と比べて作業負担の低減が課題。
10. TMR給餌の牧場では、国産粗飼料の利用にはベールカッター等の追加投資が必要なケースも見られる。
11. 運搬の負担: 1100円/100kg・・・近距離での耕種経営(生産者)と畜産経営(利用者)のマッチングが必要
12. 持続的経営の可能な畜産ビジネスモデルの提示(国産粗飼料の利用で飼料費が低減できても、収益面等で担い手に満足できるビジネスモデルをどのように描くことができるか(労働時間1800時間、所得500万円、時給2500円以上)

37

### 3. 耕種経営の直面する課題、課題解決につながる飼料作の条件

#### ◎大きな転機にある水田作経営

- ①構造変化・担い手への急速な農地預託面積の増加
- ②雇用導入(優秀な人材の雇用: 2500円以上/時)
- ③通年就労機会の確保(米麦のみでは困難)
- ④米消費・需要の減少下での収益確保
- ⑤米麦大豆作に多様な飼料作を組み合わせた最適なビジネスモデルの模索

#### ◎飼料作の検討ポイント

- ①飼料作物の生産性・収益性(単収、単価、粗収益/10a)
- ②作業効率、労働生産性(省力性)
- ③追加の投入資材や固定設備(機械や施設投資)
- ④作業の季節ピークの緩和、通年就労機会の確保(雇用の安定化)
- ⑤農地資源の管理(社員1人当たり管理面積の拡大)
- ⑥他産業並みの労働報酬(2500円以上/時)の得られる営農モデルをどう描くことができるか⇒米麦大豆作+飼料作の営農モデル

⇒水田作経営及び農産関係指導者に飼料作、とくに国産粗飼料生産の知見が乏しい

38

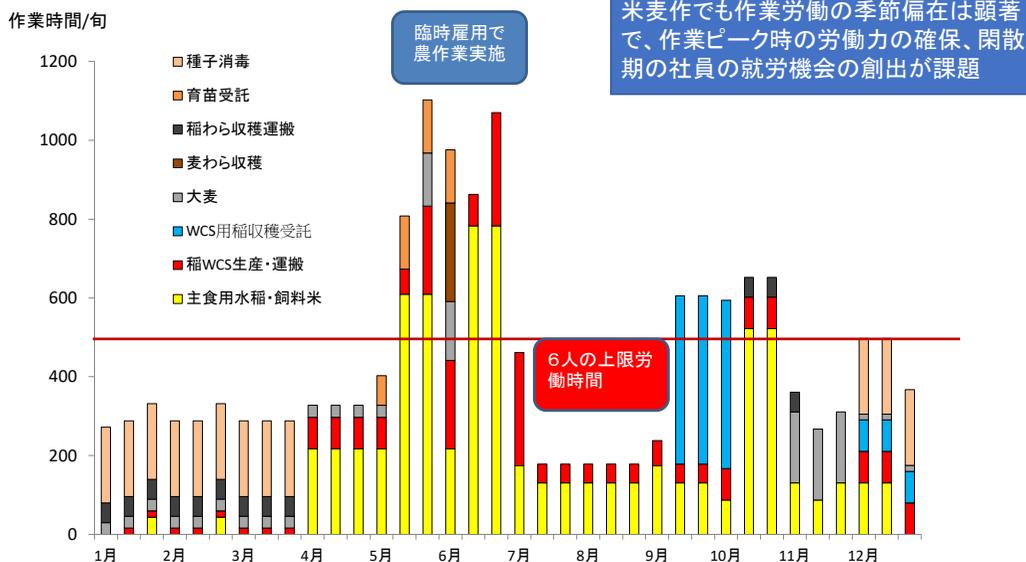


図13 大規模水田作経営の月旬別の農作業時間(B法人、約70ha)

39

### ◎畑作・露地野菜作経営

- ①構造変化・担い手への急速な農地預託面積の増加
- ②雇用導入（優秀な人材の雇用：2500円以上/時）
- ③通年就労機会の確保（春夏期）
- ④排水性、連作障害の回避、地力維持
- ⑤野菜作と飼料作の輪作モデルの模索

### ◎飼料作の検討ポイント

- ①深根性、イネ科、緑肥性
- ②野菜作への生産性への影響
- ②作業効率、労働生産性（省力性）
- ③追加の投入資材や固定設備（機械や施設投資）
- ④作業の季節ピークの緩和、通年就労機会の確保（雇用の安定化）
- ⑤農地資源の管理（社員1人当たり管理面積の拡大）
- ⑥他産業並みの労働報酬（2500円以上/時）の得られる営農モデルをどう描くことができるか⇒野菜作+飼料作の営農モデル

⇒野菜作経営及び農産関係指導者に飼料作、とくに国産粗飼料生産の知見が乏しい

40

作業時間/旬

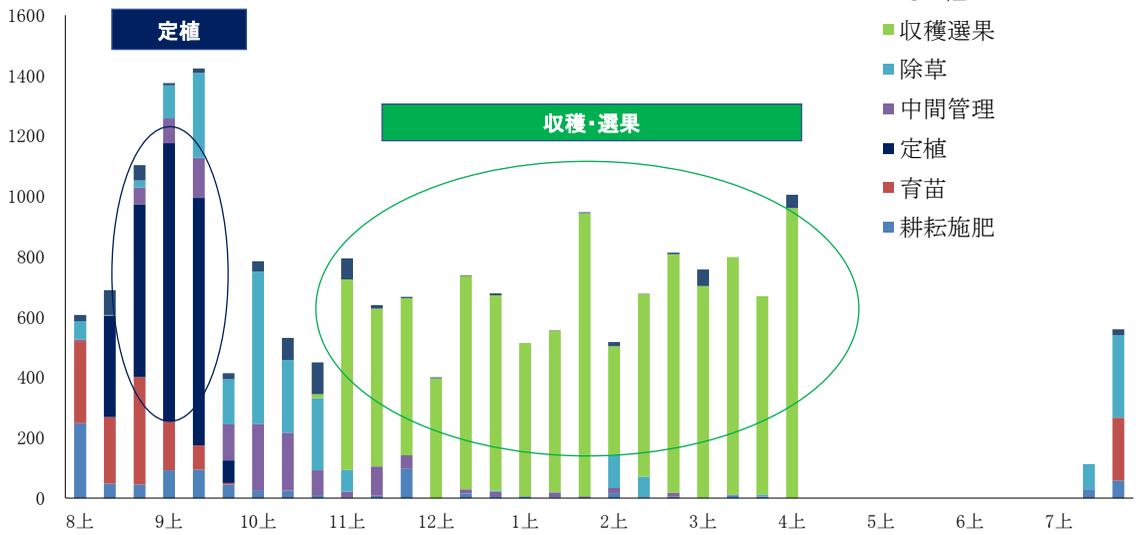


図14 秋冬キャベツの月旬別労働時間(A法人、34ha)

41

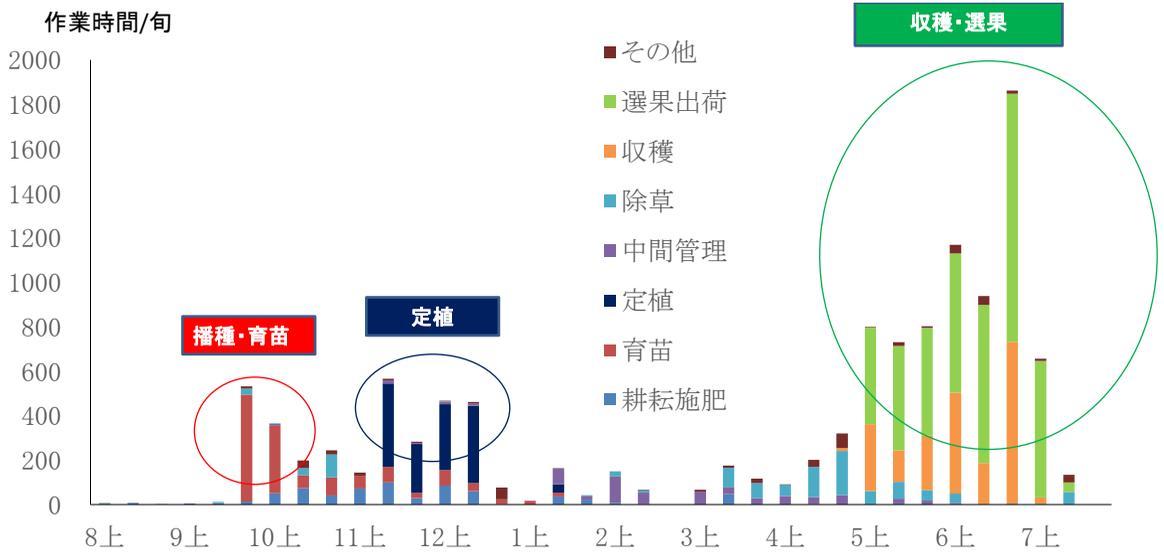


図15 タマネギの作業時間(A法人、25ha)

42

表11 調査水田作経営の概要

法人名 組織形態	YE 農事組合法人	AK 農事組合法人	KF 会社法人	FR 会社法人
従業員(65歳未)/常雇	29人(2人)	13人(6人)	13人(9人)/7人	13人(3人)/3人
経営面積	35ha	35ha	97ha	45ha(毎年7~8ha増加)
(作付面積/単収/単価)				
主食水稻	5.2ha/7俵/12千円	11.8ha/8俵/10千円	24.1ha/8俵	37ha/8.5俵/9200円
飼料用米	8ha/9俵	3.3ha/8.5俵/750円	17.7ha/10俵以上	5ha/8.5俵
WCS用稲	15ha/10個(330kg)/3960円	6.6ha/6個/5000円	24.3ha/10個/4500円	1.5ha/9.5個(280kg)/3500円
うち直播栽培	6ha		5.7ha	7ha
大麦・小麦	大麦8.2ha	小麦5.0ha/7俵	大麦32.5ha/8俵	大麦12ha/小麦33ha/8俵
デントコーン			3.6ha/15個/9500円	/3000円
その他	ナタマメ、大豆、小豆、ゴマ		酒米27.4ha、飼料配送 稲わら・麦わら126ha	飼料配送 稲わら150ha/4.5個/3500円
作業受託		稲収穫10ha/2万円 稲乾燥調製1000俵/2200円	コーン播種7.6ha コーン収穫33.8ha 稲WCS110ha	稲WCS20ha 牧草播種・収穫
作業委託	稲WCS15ha	稲WCS6.6ha		
課題	若手人材確保⇒収益向上 (現状1000円/時)⇒稲WCS の自社収穫・請負⇒オペ人 材の確保、近隣への販路 拡大、適正規模の把握	収益向上⇒高収益作物の導 入・拡大⇒稲WCSの販路拡 大による作付増加、稲わら・ 牧草・デントコーンの可能性 の検討、条件不利圃場への 和牛放牧の検討	・米需要減少下で持続可 能な営農計画 ・熟練人材の雇用(機械操 作、メンテナンス、作業計 画・遂行、地域対応) ・耕畜連携の基準策定(価 格、料金、契約期間、輸 送・保管条件等)	受託面積拡大への対応⇒常 時雇用の増加、労働時間の 少ない作物・栽培技術の導入 ⇒通年安定就労の可能な営 農計画の策定(直播面積の拡 大、4~5月作業の作物)、高 収益作目の導入拡大

43

表12 作物間の収益性比較－夏作－

	水稲				青刈トウモロコシ		
	主食用		飼料用米	稲WCS専		1期作	2期作
	平地	中山間	中山間	平地	中山間	10個	15個
単収/10a	8.5俵	8.5俵	510kg	9個	7個	10個	15個
単価	10,000円/俵		14円/kg	4,620円/個		9,500円/個	
販売収入(円/10a)	85,000	85,000	7,140	41,580	32,340	95,000	142,500
戦略作物助成			80,000	80,000	80,000	35,000	35,000
産地/耕畜連携			6,500				
産地/二毛作							12,000
産地/大規模助成							
交付金計(円/10a)			86,500	80,000	80,000	35,000	47,000
収入計(円/10a)	85,000	85,000	93,640	121,580	112,340	130,000	189,500
(費用)							
種苗費(円/10a)	2,400	2,400	4,000	4,800	4,800	1,080	2,160
肥料費	10,542	9,587	10,585	10,603	10,603	13,105	17,970
農薬費	10,159	9,356	9,534	9,239	9,239	1,904	3,808
光熱水費	3,360	4,040	4,152	2,453	2,453		
諸材料費、その他	9,478	9,411	10,142	7,166	7,166		
収穫調製委託費	39,875	39,875	39,875	33,200	29,600	34,000	64,000
費用合計(円/10a)	75,814	74,669	78,288	67,461	63,861	50,089	87,938
収入－費用(円/10a)	9,186	10,331	15,352	54,119	48,479	79,911	101,562
作業労働(時間/10a)	12.7	16.3	15.8			5.3	8.6
うち栽培管理(時間)	9.9	13.4	13.4	9.9	13.4	3.3	5.4
労働報酬額(円/時)	928	771	1,146	5,467	3,618	24,513	18,669

注:1)各作物の収量と販売単価は今回の調査。

2)水稲作の費用と作業労働時間は令和2年度岡山県農業経営指導指標。

3)青刈トウモロコシの費用と作業労働時間はK経営の分析結果。

4)収穫調製委託費は、水稲作は岡山市の標準作業料金、稲WCSと青刈トウモロコシは、コントラクターの現行作業料金。

5)費用には、栽培管理に要する機械やその倉庫、事務費等が含まれていないことに留意する必要がある。

44



45

45

### 青刈トウモロコシはどれくらいの収穫なのだろうか？

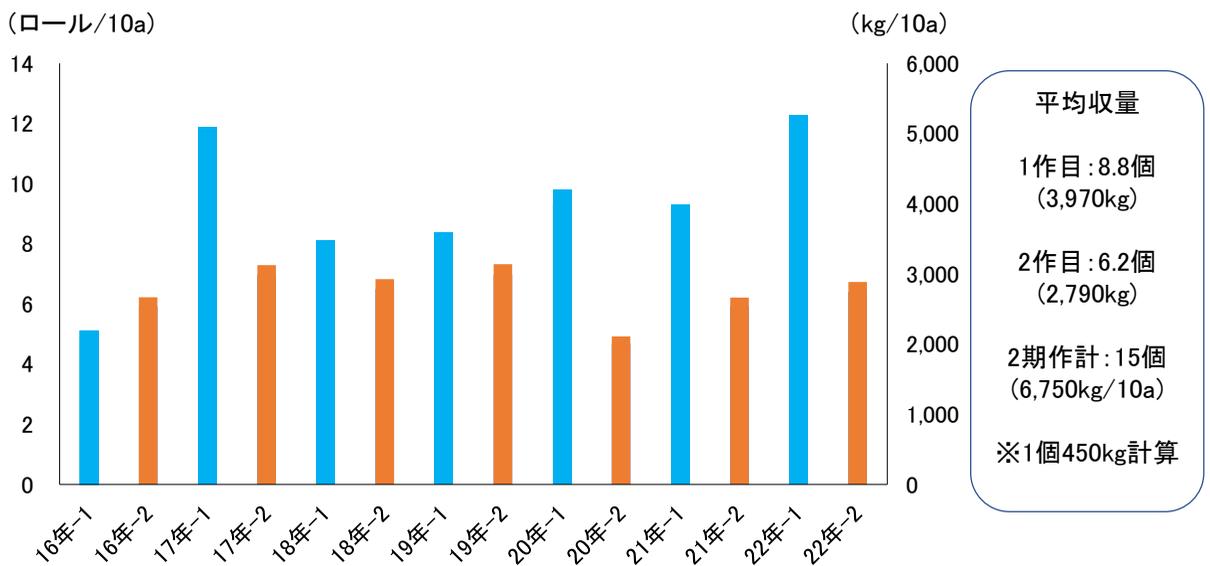


図16 F法人(岡山市)の青刈トウモロコシの収量の推移

46

表13 作物間の収益性比較－冬作・副産物－

	冬作			副産物 稲わら
	小麦	イタリアン		
		1回収穫	2回収穫	
単収/10a	8俵	5.3個	7.9個	4.5個
単価	3000円/俵	4900円/個		3600円/個
<b>販売収入(円/10a)</b>	<b>24,000</b>	<b>25,823</b>	<b>38,563</b>	<b>16,200</b>
戦略作物助成				
産地/二毛作	12,000	12,000	12,000	
産地/大規模助成	2,000			
畑作物直払	47,680			
交付金計(円/10a)	61,680	12,000	12,000	
<b>収入計(円/10a)</b>	<b>85,680</b>	<b>37,823</b>	<b>50,563</b>	<b>16,200</b>
(費用)				
種苗費(円/10a)	4,800	6,450	6,450	
肥料費	13,974	6,347	6,347	
農薬費	5,477			
光熱水費	3,933			
諸材料費、その他	543			6,300
収穫調製委託費	38,750	13,724	19,114	
<b>費用合計(円/10a)</b>	<b>67,477</b>	<b>26,521</b>	<b>31,911</b>	<b>6,300</b>
<b>収入－費用(円/10a)</b>	<b>18,203</b>	<b>11,302</b>	<b>18,652</b>	<b>9,900</b>
<b>作業労働(時間/10a)</b>	<b>9.1</b>	<b>6.2</b>	<b>7.8</b>	<b>0.6</b>
うち栽培管理(時間)	7.3	3.2	3.2	
<b>労働報酬額(円/時)</b>	<b>2,494</b>	<b>3,588</b>	<b>5,921</b>	<b>15,714</b>

注:1)小麦の収量、販売単価、交付金、肥料代はF法人のR4年産実績値。そのほかの費用は、令和2年度岡山県農業経営指導指標。収穫調製委託費は、岡山市の標準作業料金。

2)イタリアンライグラスは、O生産組合のR4年実績値。

3)稲わらの収量はF法人のR4年実績値。諸材料費・その他は、梱包ネット、燃料、機械償却費で、1個当たり1400円として計算。稲わらの収穫労働時間は、1日4時間の作業を7人で実施し、200個収穫のヒアリングをもとに計算。

4)労働報酬額は、(収入－費用)を栽培管理作業時間で除した値。稲わらは作業労働時間で除した値。

47

## 小括2 耕種経営(水田作)の現状と粗飼料生産の意義

1. 急速な規模拡大と常時雇用の導入、有能な人材確保の高いニーズ
2. 高収益作物、労働時間の少ない作物、稲作と作業競合しない作物等へのシフト  
稲WCS、デントコーン、麦作、稲わら収穫、飼料の配送事業等
3. デントコーン生産、稲わら収穫、飼料配送業務を加えることで通年就労機会を確保  
牧草収穫も農作業の少ない時期の作業であることから今後有望
4. 畑作飼料作物(デントコーン、牧草)の高い労働生産性(1人当たり管理面積の拡大)
5. 畑作飼料作物の資材費は少なく、水稻作より収益性は高い。  
労働時間が少ないため、時間当たり報酬額は稲作を上回る。
6. 畑作飼料作物の収量性は田と畑で著しく異なる⇒水田の畑地化
7. 畜産経営のニーズが高く、高い収益性の期待される「稲わら」の収穫や「牧草(イタリアンライグラス等)」の生産はあまり普及していない。特に中山間。
8. 牧草に対する畜産経営のニーズは高いが現行の取引価格では収益性が低い
9. 稲わら(中山間)、麦わら:誰が収穫するか(水田作経営は多忙)、置き場所の確保
10. たい肥利用は運搬・散布作業の負担から敬遠(化成肥料が高くても、作業性を考える  
と化成肥料に対するニーズが高い)

※稲わら、麦わらの収穫、牧草生産を誰が行うか、また、最適な作付体系の検討が必要

※粗飼料の収穫や生産を取り入れた営農モデルの提示が必要

48

## 4. 飼料作コントラクタービジネスの課題と対応策

◎飼料コントラクターの必要性

①高額の収穫機械が必要⇒ある程度の事業規模(収穫面積30ha以上)が必要

②粗飼料の品質・成分の知識と収穫技術が必要⇒一般の畜産経営や水田作経営では対応困難

表14 飼料コントラクターの概要

法人名	AA	OF	AG
従業員(65歳未満)/常雇	8人/6人	17人(4人)	7人(7人)/5人
稲WCS収穫(受託)	71ha	16.2ha/9.4個(280kg)/3850円	75ha(3品種)/6個/5270円(置場渡)
稲わら収穫			100ha/3.7個/4760円(置場渡)
麦わら収穫			35ha/3個/4550円(牧場渡)
デントコーン収穫	12ha		5ha/12個/11000円(置場渡)
牧草収穫(受託)	25ha	1番30ha/5.3個(径1m)、2番17ha/2.6個/4650円	
その他	ソルガム		飼料配送、稲WCS栽培5ha、デントコーン栽培10ha/18個(畑)
WCS用稲収穫機	2台(汎用型)	1台(細断型)	2台(汎用型)

課題

低収益(1100円/時、機械更新の積み立てが不可、修繕費が多い)、作業の季節偏在(1~4月と6~7月の就労がない)

低収益(1100円/時)。稲WCSの生産者からの要望は強いが販売先がない。麦作の方が収益性が高いと受け止められ、牧草の生産者が増えない。

①人材確保(機械オペ、メンテ、作業マネジメント)、②通年就労機会の確保(飼料配送、稲WCSやコーン栽培)、③作業効率の向上:稲WCSの疎植(11枚)と早期落水の徹底

49

### 汎用型収穫機を用いた稲WCS収穫事業の損益分岐点(最小適正規模の試算)

表15 稲WCS収穫経費の内訳(円/10a)

	平地	中山間
機械の減価償却費	13,804	13,804
修繕費	5,945	5,945
人件費	3,333	8,000
資材費	925	925
燃料費	1,410	1,410
計	25,417	30,084

注:30ha収穫時の経費の試算値

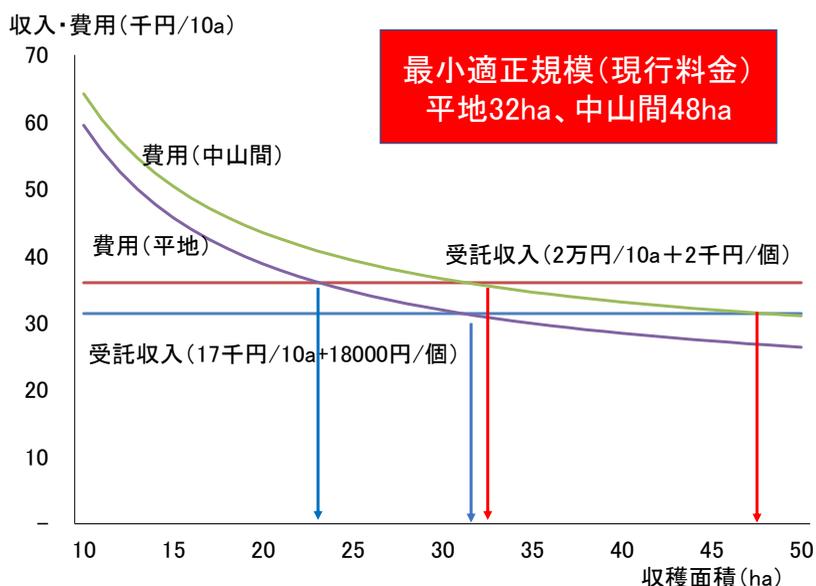


図17 稲WCS収穫受託事業の損益分岐点

50

表16 損益分岐点分析の前提条件(デントコーン)

収益・費用目	収入・費用	備考
収量(個/10a)	8	450kg/個
売上(千円/10a)	64	@8000円/個
資材費(千円/10a)		
種子・肥料・堆肥・薬剤	16.1	
ネット・ラップフィルム・燃料費	8.8	
労働時間(時間/ha)	6.2	
労働費(千円/ha)	12.4	@2000円/時
機械・車両償却費(千円/年)		
ダンプ(2t)	594	
マニュアルスプレッダー	280	
トラクター	490	負担割合50%
プラウ	189	
ブロードキャスター	70	
播種機	112	
ブームスプレーヤー	798	
汎用型収穫機	2,971	
ラッピング機	471	
ペールグラブ	257	
回送・運搬用10tトラック	2,000	
修繕費	1,783	
償却費・修繕費計	<b>10,015</b>	

表17 損益分岐点分析の前提条件(堆肥運搬散布)

堆肥散布:2t/10a		
堆肥代(千円/10a)	4	@2000円/t
堆肥運搬労働時間(/2t)	1	
堆肥散布労働時間(/2t)	0.4	
労働費(千円/10a)	2.8	@2000円/時
機械・車両償却費(千円/年)		
ダンプ(2t)	594	
マニュアルスプレッダー	280	
トラクター	980	
償却費計	<b>1,854</b>	
高度化成肥料散布:80kg/10a		
肥料代(千円/10a)	12	@3000円/20kg
肥料散布労働時間	0.4	
労働費(千円/10a)	0.8	@2000円/時
機械・車両償却費(千円/年)		
ブロードキャスター	70	
トラクター	196	負担割合20%
償却費計	<b>266</b>	

51

売上・費用(万円)

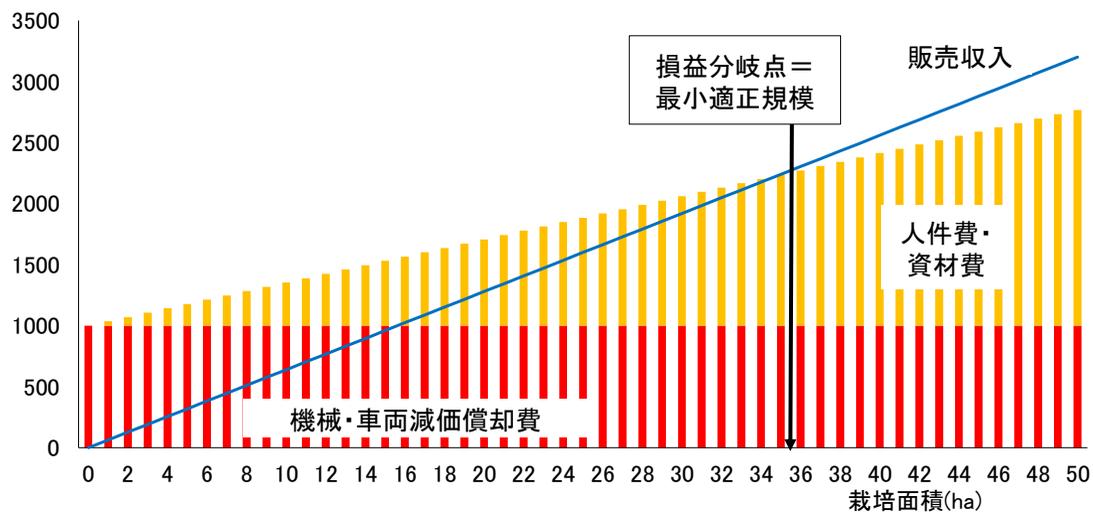


図18 デントコーン生産の損益分岐点

52

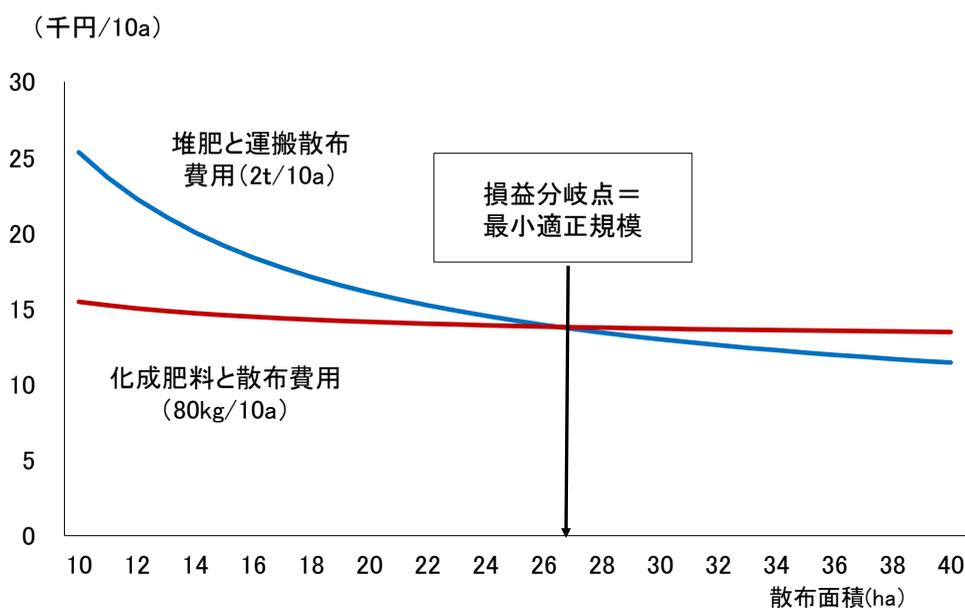


図19 堆肥の運搬散布費用と化成肥料の費用

53

### 小括3 コントラクタービジネスの現状と課題

- ①稲WCS収穫における労働生産性の相違(平地と中山間)  
(労働生産性の相違による事業収益の格差)  
⇒ 倒伏しないレベルの収量の追求と、早期落水の徹底
- ②収穫経費に占める高い機械減価償却費と修繕費  
⇒ 適正な事業規模の確保が必要  
⇒ 早晩性多様な品種の組み合わせによる稲WCSの収穫期の延長  
+デントコーン
- ③事業収益性の改善  
⇒ 食用米の収穫乾燥作業と比べて低い収穫作業料金の検討
- ④オペレーターによる機械操作、作業性、メンテナンス、修繕費の相違  
⇒ 熟練オペレーターの確保=必要な処遇「他産業並みの報酬、通年就労機会」  
+通年就労機会の確保  
⇒ 通年就労可能なコントラクターの事業モデル  
水稲と飼料作物の組み合わせ  
「稲WCS(8月-11月)、稲わら収穫・配送事業・堆肥の運搬散布(12-3月)、  
牧草収穫(4月-5月)、稲移植(6月)、トウモロコシ(7月-8月)」

54

## 5. 耕畜連携推進の課題－経営・行政・研究－

明らかにされたこと

- ・畜産経営: 輸入飼料高騰下でも国産飼料利用のばらつき、保管やハンドリングの課題、稲わらや牧草に対する強いニーズ
- ・耕種経営: 規模拡大(省力管理)、雇用・周年就労(作業平準化)、収益確保の課題、稲WCS、稲わら、デントコーンの高い収益性
- ・コントラクター事業: 厳しい収益性、適正規模の確保、複数事業の組み合わせによる高額機械の汎用利用と通年就労

課題

1. ニーズの高い稲わら、牧草の生産について

①生産性、収益性の正確な把握

ポイント: 麦作と比べた強みと弱み、経営的に麦作を凌駕する作物となる条件は何か(価格面ほか)

②誰が生産するのか、栽培体系等の検討

・大規模水田作: 麦類＋移植水稻 ⇒ 牧草＋乾田直播水稻

・畜産経営やコントラクターの期間借地: ドローンによる牧草の稲立毛播種＋稲WCS収穫＋牧草収穫

2. 生産性・収益性の高いデントコーンについて

ポイント: 価格の再検討(ドライコーンとの比較)

畜産経営側でどのように生かすか(経産牛肥育への活用など)

3. 稲WCS、飼料用米

①未利用畜産経営への情報伝達、②成分特性を踏まえた給餌方法の提示、③保管場所・輸送の支援

55

## 行政・普及・JA等の課題

(1)水田作経営: 経営者、JA、普及指導機関における飼料作物のニーズ、制度支援や飼料作の収益性等の周知・理解 ⇒ 研修会

(2)畜産経営: 国産飼料作物の存在、飼料成分、価格等の情報の周知・理解

(3)耕種、畜産、コントラクターの連携関係の構築

・ベストマッチング: 立地、最適営農、畜産ニーズを踏まえた最適なマッチング

・持続的連携条件: 取引量、品質、価格、取引期間・・・

・耕畜連携の一定期間継続を条件に、一時保管施設として、廃校など遊休施設の活用、運搬の支援など

(4)総合的営農指導者、アグロノミストの育成

・アグロノミスト: 生産管理技術からその経営経済性まで理解できる人材

・米麦作から飼料作まで、技術、経営経済性の理解できる人材の育成

・データ収集・解析・問題解決提案を実践しながら人材育成

## 経営者、研究課題

①技術データ(収量、単価、投入資材と費用、作業労働時間)の収集と収益性の解析

②生産性、収益性、作業性等の作目間の横断比較。

岡山県農業経営指針に牧草やデントコーンなど飼料作物の基礎データが未掲載

③数理計画モデルを用いた、「さまざまな制約条件下での最適な営農ビジネスモデル」の提示

56



57