

みどりの食料システム戦略について

～食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現～

令和 3 年 6 月
農 林 水 産 省

目 次

1	食料・農林水産業が直面する課題と取組の現状	3
2	SDGsと環境をめぐる課題と海外の動き	22
3	本戦略の目指す姿と取組方向	30
4	具体的な取組	39
5	各目標の達成に向けた技術の取組	46

参考資料

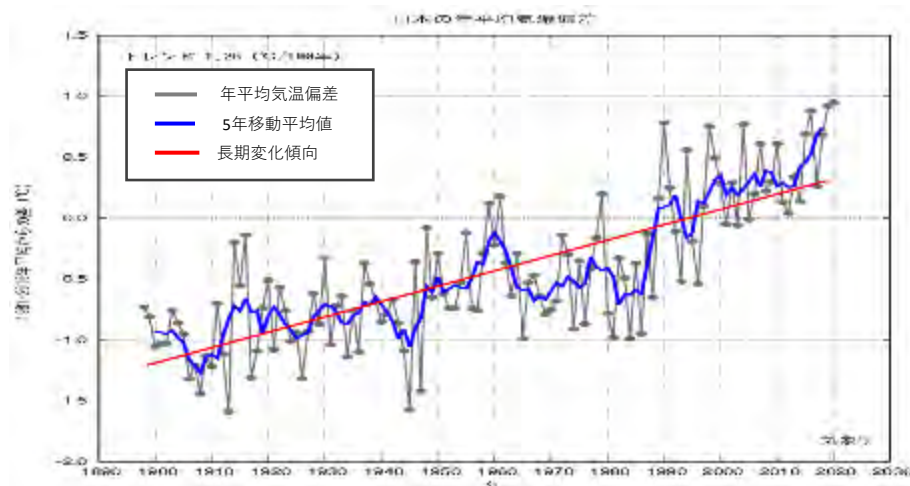
①	第203回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説（抜粋）	76
	第204回国会における菅内閣総理大臣施政方針演説（抜粋）	
	令和2年10月16日（金）野上大臣会見発言（抜粋）	
	令和3年3月9日（火）衆議院農林水産委員会野上大臣所信表明演説（抜粋）	
②	令和3年4月22日（木）米国主催気候サミット菅内閣総理大臣スピーチ（抜粋）	77
③	「みどりの食料システム戦略」の検討会概要（準備会合～第6回）	78
④	「みどりの食料システム戦略」策定に当たっての考え方意見交換会概要	82

1 食料・農林水産業が直面する課題と取組の現状

温暖化による気候変動・大規模自然災害の増加

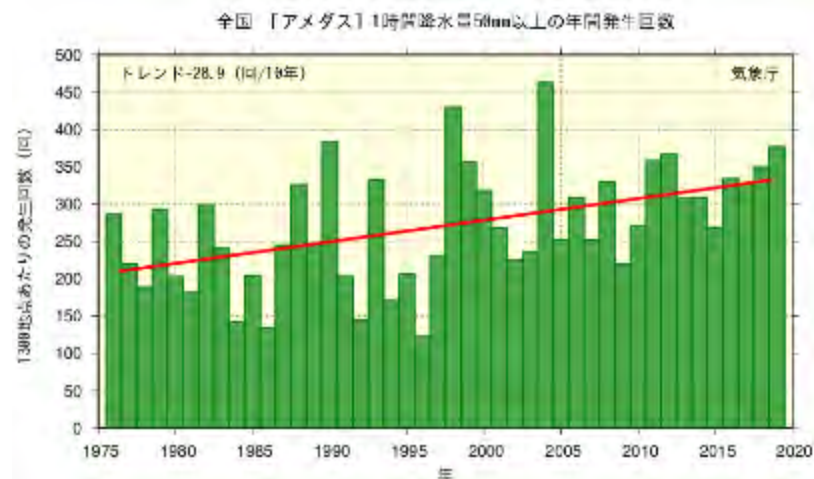
- 日本の年平均気温は、100年あたり1.26℃の割合で上昇。
2020年の日本の年平均気温は、統計を開始した1898年以降最も高い値。
- 農林水産業は気候変動の影響を受けやすく高温による品質低下などが既に発生。
- 降雨量の増加等により、災害の激甚化の傾向。農林水産分野でも被害が発生。

■ 日本の年平均気温偏差の経年変化



年平均気温は長期的に上昇しており、特に1990年以降、高温となる年が頻出

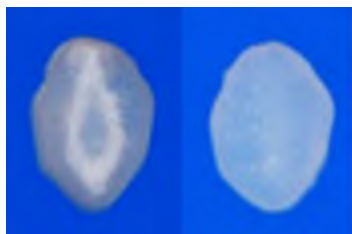
■ 1時間降水量50mm以上の年間発生回数



2009年～2019年の10年間の平均発生回数は327回
1976年～1985年と比較し、1.4倍に増加

■ 農業分野への気候変動の影響

- ・ 水稻：高温による品質の低下
- ・ リンゴ：成熟期の着色不良・着色遅延



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面



■ 農業分野の被害



浸水したキュウリ
(令和元年8月の前線に伴う大雨)

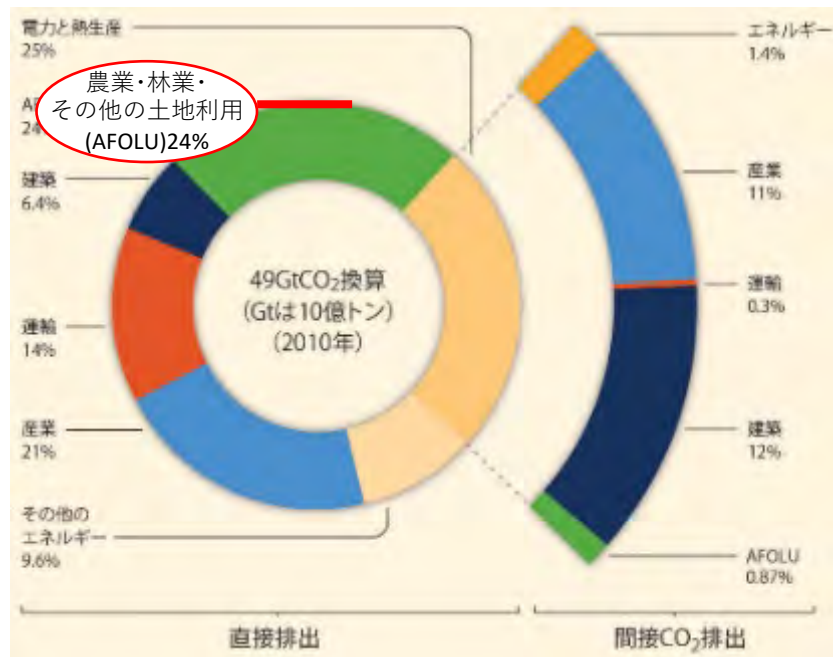


被災したガラスハウス
(令和元年房総半島台風)

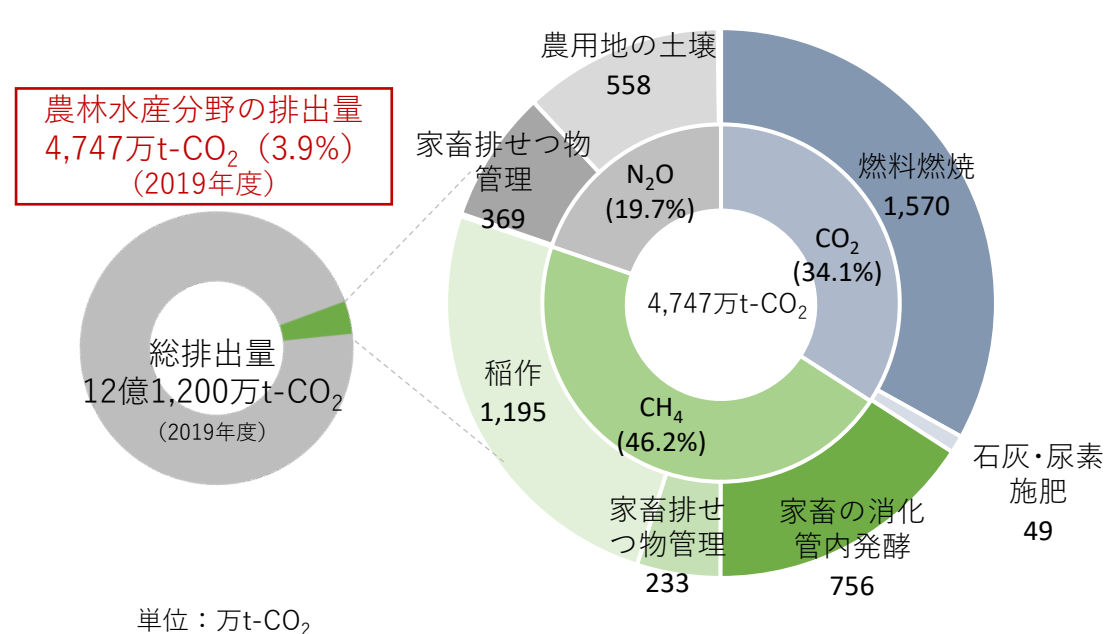
世界全体と日本の農業由来の温室効果ガス（GHG）の排出

- 世界のGHG排出量は、490億トン（CO₂換算）。このうち、農業・林業・その他土地利用の排出は世界の排出全体の1/4。（2010年）
- 日本の排出量は12.12億トン。農林水産分野は約4,747万トン、全排出量の3.9%。（2019年度）
* エネルギー起源のCO₂排出量は世界比約3.4%（第5位、2017年（出展:EDMC/エネルギー経済統計要覧））
- 農業分野からの排出について、水田、家畜の消化管内発酵、家畜排せつ物管理等によるメタンの排出や、農用地の土壌や家畜排せつ物管理等によるN₂Oの排出がIPCCにより定められている。
- 日本の吸収量は約4,590万トン。このうち森林4,290万トン、農地・牧草地180万トン（2019年度）。

■ 世界の経済部門別のGHG排出量



■ 日本の農林水産分野のGHG排出量

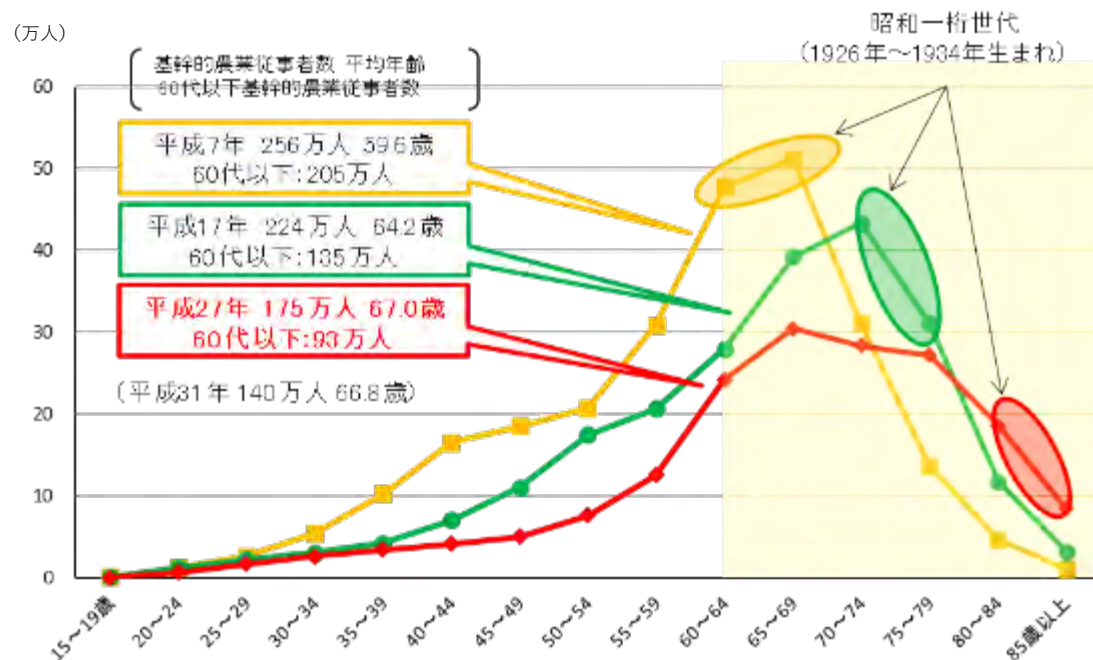


* 温室効果は、CO₂に比べメタンで25倍、N₂Oでは298倍。
出典：温室効果ガスインベントリオフィス (GIO)

生産基盤の脆弱化 地域コミュニティの衰退

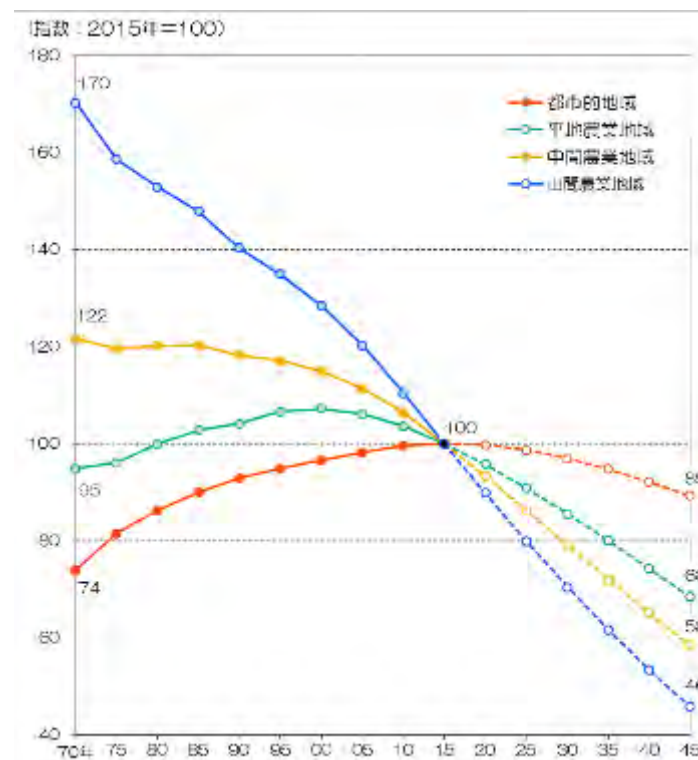
- 日本の生産者は年々高齢化し、今後一層の担い手減少が見込まれ、労働不足等の生産基盤の脆弱化が深刻な課題となっている。
- 農山漁村の人口減少は特に農村の平地や山間部で顕著に見られる。
- これらの影響を受け、里地・里山・里海の管理・利用の低下による生物多様性の損失が続いている。

担い手の高齢化と担い手不足



出典：農林水産省「農林業センサス」（組替集計）、「農業構造動態調査」
基幹的農業従事者：販売農家の世帯員のうち、ふだん仕事として主に
自営農業に従事している者。

農山漁村における人口減少

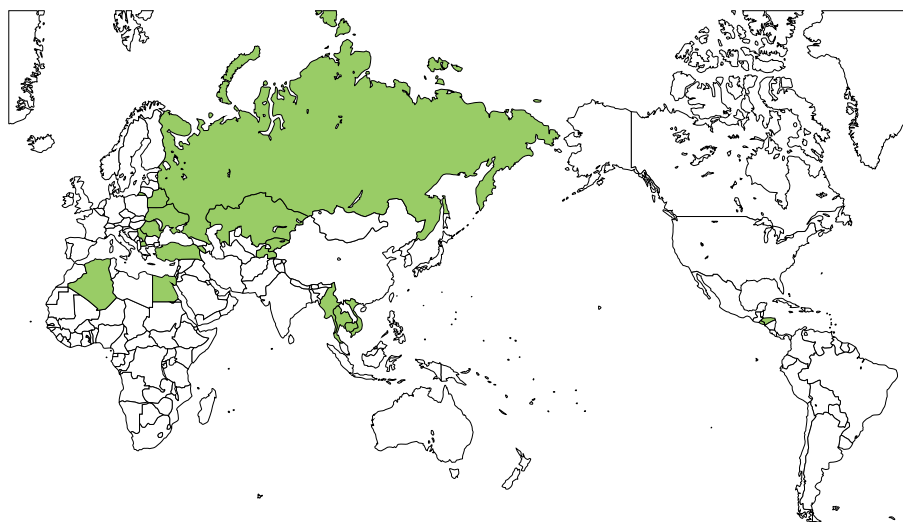


注1) 国勢調査の組替集計による。なお、令和2年以降(点線部分)は
コーホート分析による推計値である。
2) 農業地域類型は平成12年時点の市町村を基準とし、平成19年4月
改定のコードを用いて集計した。

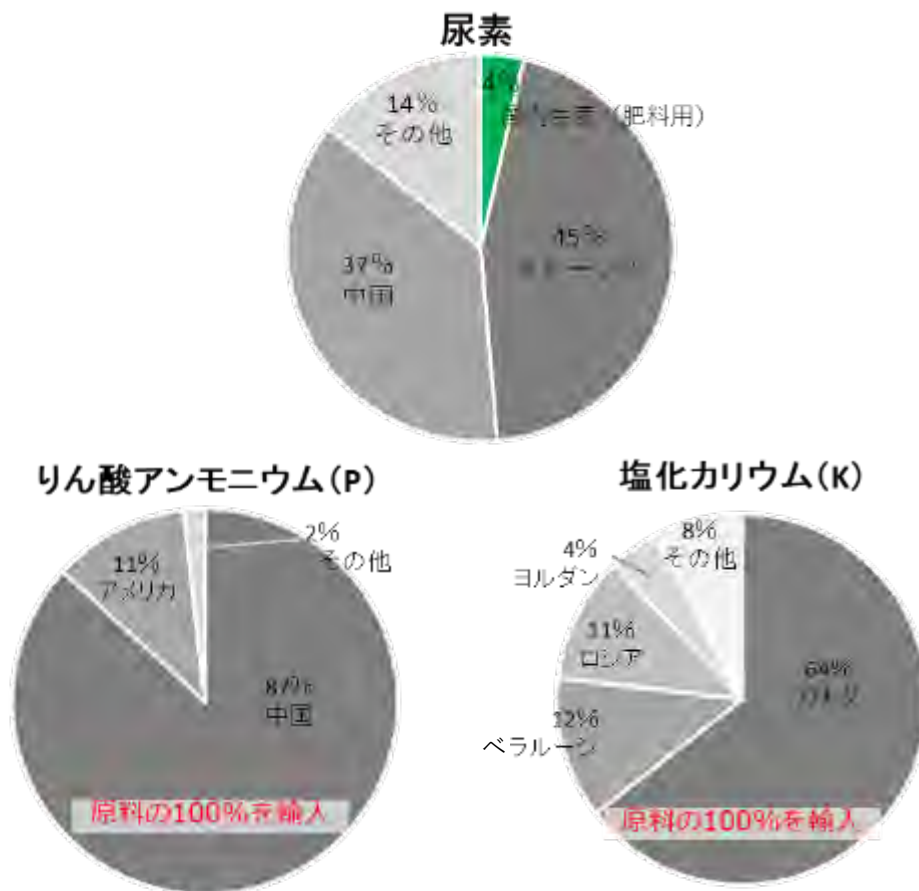
コロナを契機とした生産・消費の変化

○ コロナ禍で複数の穀物輸出国において輸出規制が行われる等、サプライチェーンの混乱が発生。また、食料生産を支える肥料原料、エネルギーを我が国は定常的に輸入に依存。

■ コロナ禍のサプライチェーンの混乱
19カ国が穀物等の輸出を制限（2020年3月～11月）



■ 食料生産を支える資材等の自給率
化学原料の大半は輸入に依存



出典：財務省貿易統計等を基に作成（2019年7月～2020年6月）

課題解決に向けた取組の現状①

- 気候変動に適応する持続的な農業の実現に向け、高温に強い品種や生産技術を開発。

○開発した気候変動適応技術の例

水稻

適応策(例)

- ・高温でも白未熟粒が少ない高温耐性品種の開発
(例：にじのきらめき、秋はるか)



にじのきらめき(左)とコシヒカリ(右)

果樹 (ブドウ)

適応策(例)

- ・高温でも着色がよいブドウ品種の開発 (例:グロースクローネ)
- ・高温でも着色を促進する環状剥皮技術の開発



グロースクローネ



ブドウの環状剥皮

果樹 (リンゴ)

適応策(例)

- ・高温でも着色がよいリンゴ品種の開発
(例：錦秋、紅みのり)



紅みのり

錦秋

つがる

果樹 (ミカン)

適応策(例)

- ・みかんの浮皮軽減のための植物生長調整剤の散布

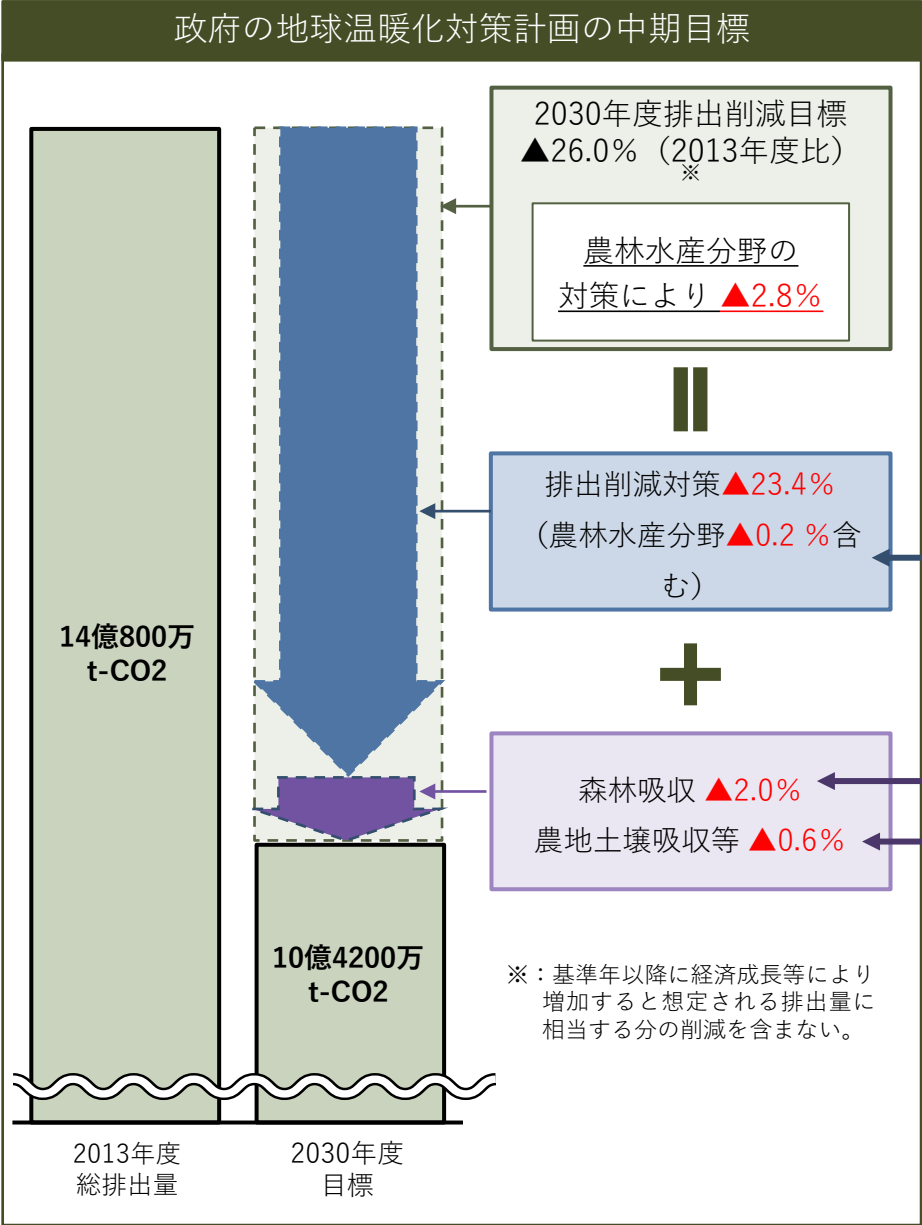


浮皮果

正常果

課題解決に向けた取組の現状② (1) 政府の地球温暖化対策計画の目標と農林水産分野の位置付け

○ 地球温暖化対策計画の2030年度排出削減目標は全体で▲26%。農林水産分野の対策により、2.8%削減。



【排出削減対策】

施設園芸・農業機械の温室効果ガス排出削減対策

2030年度削減目標：施設園芸 124万t-CO2
農業機械 0.13万t-CO2

- 省エネ型施設園芸設備の導入
- 省エネ農機の普及

<ヒートポンプ等省エネ型設備やGPSガイダンスの普及>

漁船の省エネルギー対策

2030年度削減目標：16.2万t-CO2

省エネルギー型漁船への転換

<省エネ型船外機、LED集魚灯等の導入>

農地土壌に係る温室効果ガス削減対策

2030年度削減目標：メタン 64～243万t-CO2
一酸化二窒素 10.2万t-CO2

- 水田からのメタンの削減
- 施肥の適正化による一酸化二窒素の削減

<土壌診断に基づく施肥指導>

【吸収源対策】

森林吸収源対策

2030年度目標：約2,780万t-CO2

- 間伐、再造林等の適切な森林整備
- 保安林等の適切な管理・保全等の推進
- 国民参加の森林づくり等の推進
- 木材及び木質バイオマス利用の推進 等

農地土壌吸収源対策

2030年度目標：696～890万t-CO2

- 堆肥や緑肥等の有機物の施用による土づくりを推進することを通じて、農地や草地における炭素貯留を促進

堆肥等の施用

微生物分解を受けにくい土壌有機炭素

課題解決に向けた取組の現状② (2) 革新的イノベーション

○ 脱炭素社会の実現に向け、農林水産分野の革新的な環境イノベーションを創出。

農地や森林、 海洋によるCO₂吸収

■ 目標コスト
■ CO₂吸収量

産業持続可能なコスト
119億トン～/年*

【技術開発】

- 海藻類の増養殖技術等、**ブルーカーボンの創出**
- **バイオ炭**の農地投入や早生樹・エリートツリーの開発・普及等
- 高層建築物等の木造化や改質リグニンを始めとしたバイオマ素材の低コスト製造・量産技術の開発・普及

【施策】

- バイオ技術による要素技術の高度化
- 先導的研究から実用化、実証までの一貫実施



農畜産業からの メタン・N₂O排出削減

■ 目標コスト
■ CO₂潜在削減量

既存生産プロセスと同等価格
17億トン/年**

【技術開発】

- **メタン発生**の少ないイネや家畜の**育種**、N₂Oの発生削減資材の開発
- メタン・N₂Oの排出を削減する**農地、家畜の管理技術**の開発
- メタン・N₂Oの削減量を可視化するシステムの開発

【施策】

- 産学官による研究体制の構築



再エネの活用& スマート農林水産業

■ 目標コスト
■ CO₂潜在削減量

エネルギー生産コストの大幅削減
16億トン～/年**

【技術開発】

- 農山漁村に適した**地産地消型エネルギーシステムの構築**
- 作業最適化等による燃料や資材の削減
- **農林業機械や漁船の電化、水素燃料電池化等**

【施策】

- 産学官による研究体制の構築



*削減量・吸収量は世界全体における数値をNEDO等において試算。

**潜在削減量は世界全体における数値を農林水産省において試算。

課題解決に向けた取組の現状③

- 農作物のゲノム情報や生育等の育種に関するビッグデータを整備し、これをAIや新たな育種技術と組み合わせることで、従来よりも効率的かつ迅速に育種をすることが可能となる「スマート育種システム」を開発中。
- 海外に対して強みを持つ国産ゲノム編集技術やゲノム編集作物の開発も進展。
- 気候変動に対応する品種などを効率よく提供することが可能に。

スマート育種システムの構築



ゲノム編集作物の開発

GABA高蓄積トマト



筑波大が開発済み。ベンチャー企業を設立し、実用化に向けた手続きが終了。

超多収に向けた シンク能改変イネ



農研機構等が開発済み。2017年度から野外ほ場での形質評価を開始。

天然毒素を低減したジャガイモ



阪大・理研等が開発済み。企業等とともに協議会を設立し、実用化を準備中。

穂発芽耐性コムギ



岡山大・農研機構等が開発済み(左)。野外での形質評価を準備中。

課題解決に向けた取組の現状④

- 労働力不足が深刻化する中、生産性を飛躍的に高めるロボット、ICTなどの先端技術の活用が不可欠。



農業



ドローンによるピンポイント農薬散布



レーザ計測による
森林資源情報の把握
(情報のデジタル化)

林業



ロボットトラクタ

水産業



自動給餌機
(スマホで確認しながら遠隔給餌)



自動伐倒作業車



自動集材機



自動かつお釣り機
(かつお一本釣り漁船)



自動網掃除ロボット

農業分野における先端技術の活用例（ドローン）

害虫被害の確認及びその結果に基づくピンポイント農薬散布技術

(株)オプティム

通常の農薬散布



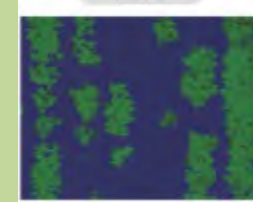
ドローンによるピンポイント農薬散布



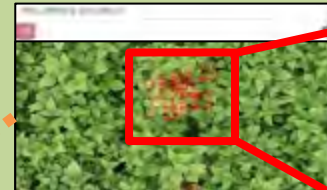
①自動飛行による大豆畑全体撮影



視覚化



②AIが画像解析、害虫位置特定



③自動飛行で害虫ポイントに到着。
ピンポイント農薬散布



ハスモンヨトウの幼虫による虫食い

栽培のムラを防ぐとともに、農薬使用量を大幅に低減(1/10程度:企業公表値)

新たな働き方、生産者のすそ野の拡大に貢献する新技術の開発・実装

- 我が国農林水産業の喫緊の課題は、**構造的な生産者の減少・高齢化**。その背景の一つに、**作業が重労働で大変、水管理や家畜から目が離せない、生産技術の習得に時間がかかる**などの労働特性が挙げられる。
- スマート技術等の新技術は、**作業の負担軽減や安全性向上、環境負荷軽減など様々な効果**が期待され、その**メリットは大規模経営だけでなく、中小・家族経営や、平場から中山間地域、若者から高齢者など、様々な者が享受可能**。

危険・重労働からの解放 (リモコン草刈機、アシストスーツ)

リモコン草刈機による除草



(クボタ)

人が入れない場所や急傾斜のような危険な場所での除草作業もリモコン操作で**安全に実施可能**。

アシストスーツによる 重労働のサポート



(イノフィス)

空気力で腰の負担を軽減。**中腰姿勢での作業や収穫物の持ち運び**など、様々な作業で活躍。

現場のはりつきからの解放 (牛モニタリング、自動水管理)

牛の体調等の24時間見守り



(ファームノート)

牛に装着したセンサーにより**リアルタイムで牛の活動量を測定、スマホ等**で個体管理し、酪農等の見回り作業を省力化。

水田の自動水管理



(クボタケミックス)

スマホ等で水田の給排水を**遠隔または自動で制御可能**。見回り等の水管理労力を**80%削減**。

不慣れな者でも作業が可能 (自動操舵システム、スマートグラス)

自動操舵システム



(トプコン)

トラクター等に後付けで取り付けることで使用者が搭乗した状態で**自動走行**し、新人作業者でも**熟練者並みの精度**で作業可能。

スマートグラスによる技術向上



(NTTドコモ)

装着者の**視野・音声**等をリアルタイムで**遠隔地に共有**。遠隔地からの**作業指導や技術講習**などに活用可能で、**栽培技術の早期習得**を実現。