

# 「みどりの食料システム戦略」 KPI2030年目標の設定について(案)

令和 4 年 6 月

# 「みどりの食料システム戦略」KPIと目標設定状況

KPI		個別指標	基準値 (基準年)	2030年 目標	2050年 目標	
①	農林水産業のCO <sub>2</sub> ゼロエミッション化 (2050)	燃料燃焼によるCO <sub>2</sub> 排出量 (基準値に対する削減率)	1,659万t-CO <sub>2</sub> (2013年)	1,484万t-CO <sub>2</sub> (10.6%)	0万t-CO <sub>2</sub> (100%)	
	②	農林業機械・漁船の電化・水素化等技術の確立 (2040)	農業機械 化石燃料使用量削減に資する農機の担い手への普及率	—	既に実用化されている化石燃料使用量削減に資する電動草刈機、自動操舵システムの普及率：50%	
		林業機械 高性能林業機械の電化等に係るTRL (※)	—	TRL 6：使用環境に応じた条件での技術実証 TRL 7：実運転条件下でのプロトタイプ実証		
		漁船 技術開発の進捗	—	小型沿岸漁船による試験操業を実施		
③	化石燃料を使用しない園芸施設への完全移行 (2050)	加温面積に占めるハイブリッド型園芸施設等の割合	—	加温面積に占めるハイブリッド型園芸施設等の割合：50%	化石燃料を使用しない施設への完全移行	
④	我が国の再エネ導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再エネの導入 (2050)	—	—	2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、農林漁業の健全な発展に資する形で、我が国の再生可能エネルギーの導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再生可能エネルギーの導入を目指す。	2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、農林漁業の健全な発展に資する形で、我が国の再生可能エネルギーの導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再生可能エネルギーの導入を目指す。	
⑤	化学農薬使用量 (リスク換算) の50%低減 (2050)	化学農薬使用量 (リスク換算値)	23,330 (リスク換算値) (2019農薬年度) (注1)	10%低減	11,665 (リスク換算値) (50%低減)	
	⑥	化学肥料使用量の30%低減 (2050)	化学肥料使用量	90万トン (2016年肥料年度) (注2)	72万トン (20%低減)	63万トン (30%低減)
	⑦	耕地面積に占める有機農業の割合を25%に拡大 (2050)	耕地面積に占める有機農業※の取組面積 (割合) ※国際的に行われている有機農業	2.35万ha (2017年)	6.3万ha	100万ha (25%)

温室効果ガス削減

環境保全

※黄色マーカーは、2030年の中間目標を新たに設定したものの。

注1) 2019農薬年度は、2018年10月～2019年9月とする。

注2) 2016肥料年度は、2016年7月～2017年6月とする。

化学肥料の需要実績の算定に用いている窒素質肥料の輸入量について、近年、一部が工業用に仕向けられている可能性があり、業界からの聞き取り等を通じて精査を行っているところ。このため、基準値、現状値ともに現在公表されている直近のデータである2016肥料年度の数値 (精査前の数値) を用いている。

# 「みどりの食料システム戦略」KPIと目標設定状況

KPI		個別指標	基準値 (基準年)	2030年目標	2050年目標	
食品産業	⑧	事業系食品ロスを2000年度比で半減（2030）	事業系食品ロス量 (基準値に対する食品ロス削減量)	547万トン (2000年度)	273万トン (50%削減)	
	⑨	食品製造業の労働生産性を3割以上向上（2030）	食品製造業における労働生産性 (基準値に対する割合)	5,149 千円/人 (2018年)	6,694 千円/人 (30%向上)	
	⑩	飲食料品卸売業の売上高に占める経費の割合を10%に縮減（2030）	飲食料品卸売業の売上高に占める経費の割合	11.6% (2016年)	10%	
	⑪	食品企業における持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現（2030）	上場食品企業における持続可能性に配慮した輸入原材料調達の取組の割合	—	100%	
林野	⑫	林業用苗木のうちエリートツリー等が占める割合を3割（2030）、9割以上（2050）に拡大 高層木造の技術の確立・木材による炭素貯蔵の最大化（2040）	エリートツリー等の活用割合  高層木造の技術の確立	4.3% (2019年)	エリートツリー等の活用割合：30%	90%
水産	⑬	漁獲量を2010年と同程度（444万トン）まで回復（2030）	漁業生産量の回復	311.5万トン (2018年)	444万トン	
	⑭	ニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現（2050） 養魚飼料の全量を配合飼料給餌に転換（2050）	人工種苗比率  配合飼料の割合	1.9% (2019年)	13%	100%
				44% (2016-2020の5中3平均)	64%	100%

※黄色マーカーは、2030年の中間目標を新たに設定したものの。

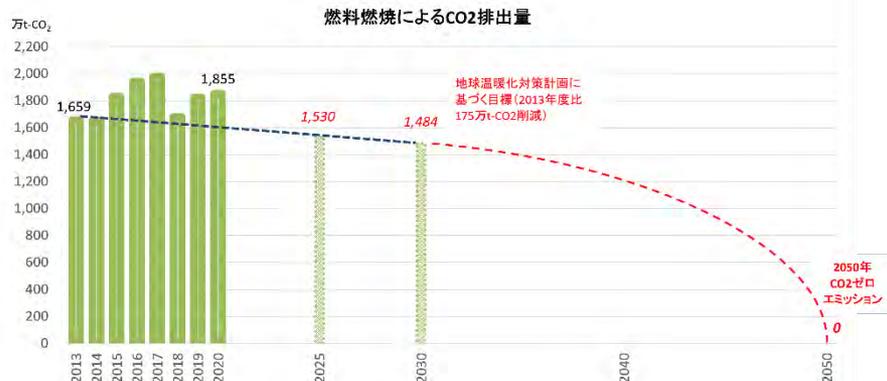
## 2030年目標の設定の考え方

- 2013年度（基準年）のCO2排出量（1,659万トン-CO2）から、地球温暖化対策計画（2021年10月閣議決定）に位置付けた、施設園芸・農業機械・漁船の省エネルギー対策によるCO2削減目標の合計値（175万トン-CO2）を差し引いて設定。
- 2030年までは、例えば、ヒートポンプ、農業機械の自動操舵システム、LED集魚灯等の既存技術の導入の加速化により、目標達成を目指す。
- 2030年以降は、農林業機械・漁船等の電化・水素化等に向けた技術開発・社会実装によって、2050年の意欲的な目標に向けて取組を加速していく。

## 現状と課題

- 農林水産業の燃料燃焼によるCO2排出量（2020年度）は1,855万トンであり、農業と漁業・水産養殖業で9割を構成。
- 主に、施設園芸、農業機械、漁船などに化石燃料を使用。
- 2050年の化石燃料起源のCO2ゼロエミッションに向けて、施設園芸・農業機械・漁船の省エネルギー対策を最大限進めるとともに、中長期的には農林業機械・漁船等の電化・水素化等に向けた技術開発・社会実装が必要。

## 2050年のCO2ゼロエミッション達成に向けた道筋



## 当面の対応

- 2030年に向けて、既存の技術の拡大・普及を加速させるとともに、2050年を見据えて、CO2ゼロエミッションの実現に向けた革新的技術の開発・社会実装を推進。
- また、脱炭素化に向け、消費者の行動変容につなげる取組を実施。
- 令和4（2022）年度は、地域の特色のある農林水産業や資源を活用したモデル的先進地域の創出、CO2ゼロエミッション化に必要な施設の整備等に取り組む。

## 施設園芸・農業機械・漁船の省エネルギー対策

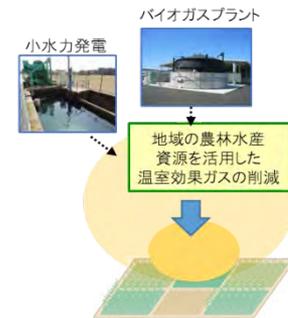


<ヒートポンプ等省エネ型設備や自動操舵システム等省エネ農機の普及>



<省エネ型船外機、LED集魚灯等の導入>

## 地産地消型エネルギーシステムの構築

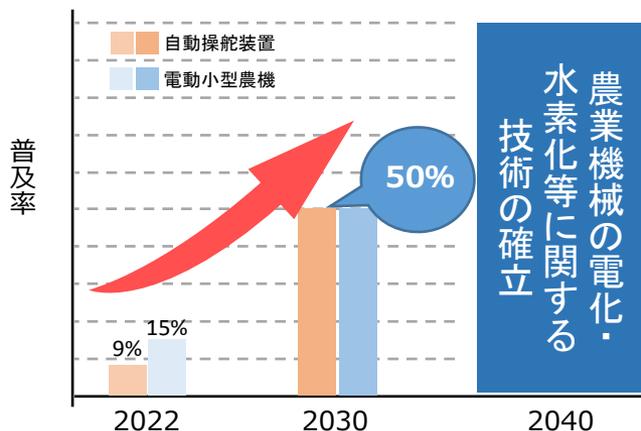


2030年目標の設定の考え方

- 2030年は、現在実用化されている化石燃料使用量削減に資する農機（小型農機については電動草刈機、大型農機については自動操舵システム）を将来の担い手の半数（推定）が利用している状態にするという考え方で目標を設定。
- 2030年までは、電動草刈機、自動操舵システムについて導入を促進することで、目標達成を目指す。
- 2030年以降は、電動小型農機の種類等の拡大に向けた技術開発や他産業で実用化した技術の大型農機への応用等に取り組むことにより、電化・水素化等の農業機械における実用化を進め、2040年の意欲的な目標に向けて取組を加速していく。

現状と課題

- 小型農機分野では、一部で電化技術が実用化されており、草刈機等で市販化。
- 大型農機分野では、作業重複の低減により燃料使用量の削減が可能な自動操舵システムの導入が進んでいるが、大型農機に対応できる電化・水素化技術については他産業において要素技術の開発が進んでいるところであり、農業分野での実用化には至っていない。
- このため、小型農機については技術の応用分野の拡大等に向けた技術開発を、大型農機については他産業で実用化された電化・水素化技術の応用を中心とした技術開発を進めていくことにより、作業体系全体の電化・水素化を進めていく必要。



当面の対応

- 小型農機については、実用化されている一部機械（電動草刈機）の導入を推進するとともに、機械種類や対応する作業のラインナップの拡充に向けた技術開発を実施。
- 大型農機については、自動操舵システムの導入促進により化石燃料使用量の削減を進めるとともに、他省庁とも連携しながら他産業で実用化した技術の応用可能性を検討。
- このため、令和4（2022）年度は、自動操舵システム及び電動小型農機について導入を促進。また、電動小型農機の更なる技術開発及び現場普及に向けた実証を実施。

<電動小型農機の例>



▲ 電動草刈機



▲ 電動小型運搬ロボット

<開発中の電動小型トラクタ>



## 2030年目標の設定の考え方

- 2040年までに技術の確立（TRL 9）を目指すとする目標からバックキャストし、使用環境に応じた条件での技術実証（TRL 6）または実運転条件下でのプロトタイプ実証（TRL 7）のフェーズに進展することを2030年の中間目標として設定。
- 2030年までは、NEDO先導研究プログラム「農山村の森林整備に対応した脱炭素型電動ロボットの研究開発」等に取り組むことで目標達成を目指す。また、望ましい作業システムの普及による機械の稼働率向上にも取り組んでいく。
- 2030年以降は、省庁連携や研究サイドでの取組も視野に入れながら、将来の電化・燃料電池化に資する基礎研究や他分野の動向調査も含め、機会を捉えて取り組んでいくことで、2050年の意欲的な目標の達成に向けて取組を加速していく。

(注) TRL（Technology Readiness Level）とは、特定の技術の成熟度レベルを評価するために使用される指標であり、令和3（2021）年度に設置した異分野の技術探索や産学官の様々な知見者による先進技術方策の検討等を行う林業イノベーションハブセンター（森ハブ）において、技術の評価を行う際に使用している。

## 現状と課題

- 現時点では、一般に高負荷・高出力の維持が求められる林業機械に見合ったエネルギー密度を有する蓄電池・燃料電池がない等の事情により、電化・水素化等に関する技術は普及には至っていない。
- このため、国内外でハイブリッド・ハーベスタをはじめとして研究開発が行われているものの、上市されているものは、小型の電動チェーンソーなど一部に限られる状況。
- 一方、小型のロボットの連携制御技術は電動化・燃料電池化と親和性が高く、林業の地形条件への対処としても有望であることから、技術開発の方向性の一つとなり得る。



架線式グラブは再生電力を使用



バッテリー式フォワードの試験開発機

## 当面の対応

- 高性能林業機械の電化・燃料電池化等については、本格的な実装・普及まで一定の期間を要すると考えられることから、省庁連携や研究サイドでの取組も視野に入れながら、将来の電化・燃料電池化に資する基礎研究や他分野の動向調査も含め、機会を捉えて取り組んでいく。
  - (1) 既存技術の現場普及  
電動チェーンソーなど小型の機械については民間主導で普及が進展。
  - (2) 新たな技術開発の検討  
各種セミナーや展示会を活用して運輸や建設など他業界における電化・水素化等に係る技術動向を把握し、林業機械への適用可能性を検討。
  - (3) グリーン化施策との連携  
温暖化対策に関する研究開発や調査事業について、他省庁事業も含め活用を検討。
  - (4) 推進活動  
林業機械化推進シンポジウムなどを活用し、学会や業界との間で技術の確立に向けた意見交換を実施。
- 令和4（2022）年度は、NEDO先導研究プログラム「農山村の森林整備に対応した脱炭素型電動ロボットの研究開発」等に取り組んでいく。

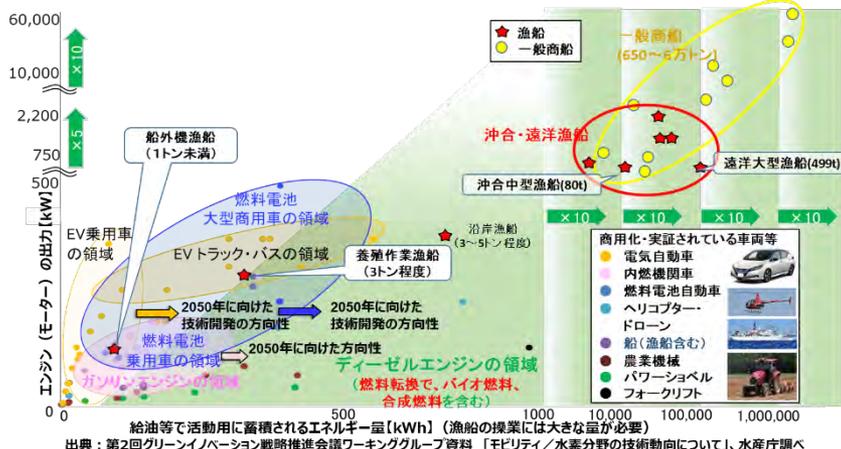
2030年目標の設定の考え方

- 2030年は、航行距離の問題などから、まずは養殖等の小型沿岸漁船での検討・開発を進めるという考え方で、「2030年までに小型沿岸漁船による操業試験の実施」との目標を設定。
- 2030年までは、養殖等の小型沿岸漁船での電化・水素化技術の検討・開発を進めることで、目標達成を目指す。
- 2030年以降は、関係省庁と連携しつつ、一般船舶向けの技術を大型漁船に応用して、2040年目標に向けて取り組んでいく。

現状と課題

【現状】

- 活動に使用する出力とエネルギー量の関係から見ると、小型沿岸漁船は実用化が進んでいるバス・トラックに近く、大型漁船は実用化が進んでいない一般船舶に近い傾向。



- 漁船の電化・水素化等に関する技術については、船舶の基本性能に関わる技術であることから、まずは一般船舶向けに技術開発が進められているところ。

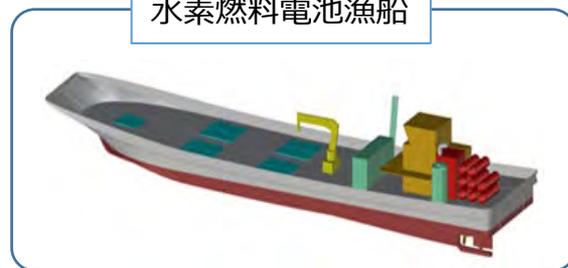
【課題】

- 他分野で開発が進む技術の漁業分野での応用に向けた、調査・検討の推進が課題。
- また、将来的に漁船の電化等を進めて行く上では、漁港や離島における充電・給電設備や水素ステーションといったインフラ面と歩調を合わせることも必要。

当面の対応

- 電気や水素の貯蔵の難しさに起因する航行距離の問題などから、2030年に向けて、まず養殖等の小型沿岸漁船での利用を想定し、具体的な技術検討・開発を進める。大型漁船については、既存漁船のエネルギー消費の主要素を押さえつつ、代替エネルギーを活用した漁船について検討を進める。
- 令和4（2022）年度については、水素燃料を使用する養殖作業船の試作を前提とした具体的な技術検討を進める。また、代替エネルギーの活用を前提として技術要素の整理を行い、漁船の動力構成に関する検討・試設計に取り組む。（※）

水素燃料電池漁船



※ ゼロエミッション漁船等技術調査事業  
(水産庁予算：令和4（2022）年度 48百万円の内数) に対応

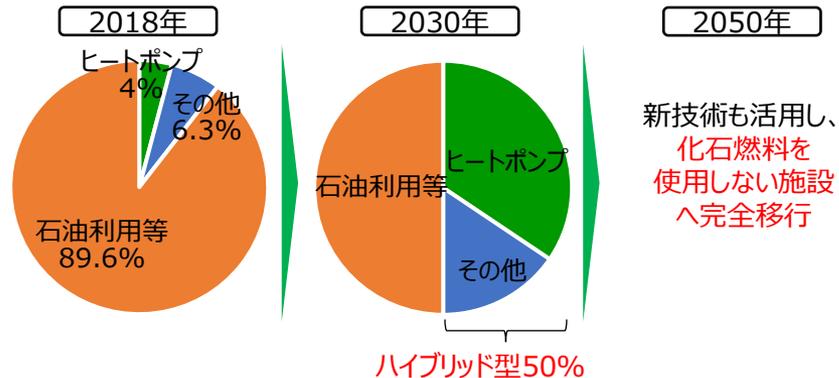
## 2030年目標の設定の考え方

- 地球温暖化対策計画（2021年10月閣議決定）における施設園芸の省エネルギー対策による2030年のCO<sub>2</sub>排出削減見込量（155万t-CO<sub>2</sub>）を踏まえ、化石燃料のみに依存しない施設（ハイブリッド型園芸施設等）の面積を推計し、中間目標を設定。
- 2030年までは、ヒートポンプと燃油暖房機のハイブリッド運転等、既存技術を活用したハイブリッド型園芸施設への転換を支援するとともに、この頃までに、高性能ヒートポンプや高効率蓄熱・移送技術など、ゼロエミッション型園芸施設の実現に向けた研究開発を進め、目標達成を目指す。
- 2030年以降は、新たに開発された技術の実証・普及により、2050年の意欲的な目標に向けて取組を加速していく。

## 現状と課題

- 園芸施設のうち加温設備のある施設の設置面積（2018年）は17,388haであり、その約9割（15,656ha）が重油等の化石燃料を主に使用。
- 2050年までに化石燃料を使用しない施設への完全移行に向けては、加温設備の転換を図っていく必要があるが、ヒートポンプ、木質バイオマス暖房機等の既存技術には、低温時の加温性能や導入コストなどの課題が存在。
- このため、これら課題を解決する技術開発を進めるとともに、CO<sub>2</sub>排出量の削減に向け、施設園芸の省エネルギー対策を強力に推進していく必要。

## ■ 2050年の化石燃料を使用しない施設への完全移行達成に向けた道筋



## 当面の対応

- 2030年に向けて、ヒートポンプと燃油暖房機のハイブリッド運転や環境センサ取得データを利用した適温管理による無駄の削減等、既存技術を活用したハイブリッド型園芸施設への転換を支援するとともに、ゼロエミッション型園芸施設の実現に向けた研究開発を推進。
- 令和4（2022）年度は、産地生産基盤パワーアップ事業、強い農業づくり総合支援交付金等により、省エネ機器等の導入を支援するとともに、みどりの食料システム戦略推進交付金のうちSDGs対応型施設園芸確立により、モデル産地を育成し、今後のハイブリッド型園芸施設の導入拡大につなげる。



ヒートポンプと燃油暖房機のハイブリッド運転

### 2030年目標の設定の考え方

- 2030年は、社会情勢の変化を踏まえつつ、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、農林漁業の健全な発展に資する形で、我が国の再生可能エネルギーの導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再生可能エネルギーの導入を目指す目標を設定。
- 2030年までは、「農山漁村の地域に合わせたエネルギーマネジメントシステム（Village Energy Management System（VEMS））」の普及等を推進することで、目標達成を目指す。
- 2030年以降は、水素・アンモニア等の導入拡大や蓄電池の導入支援に歩調を合わせて、農山漁村における再生可能エネルギーの導入を加速していく。

### 現状と課題

- 第6次エネルギー基本計画において、2030年度のエネルギーミックスの再エネ電源比率について36%~38%を目指すこととされた。
- 急速に導入された太陽光発電設備については、近年増加する災害に起因した被害に対する安全面の不安、景観や環境への影響等をめぐる地元との調整における課題、太陽光パネルの廃棄対策等、問題が顕在化。
- このため、自治体では再エネ発電設備の設置に抑制的な条例の制定が全国的に増加。
- 農山漁村が有する重要な機能の発揮に支障を来すことがないよう、調和のとれた再エネ発電設備導入の取組が必要。

再エネ条例は近年増加（再エネ条例制定件数推移）



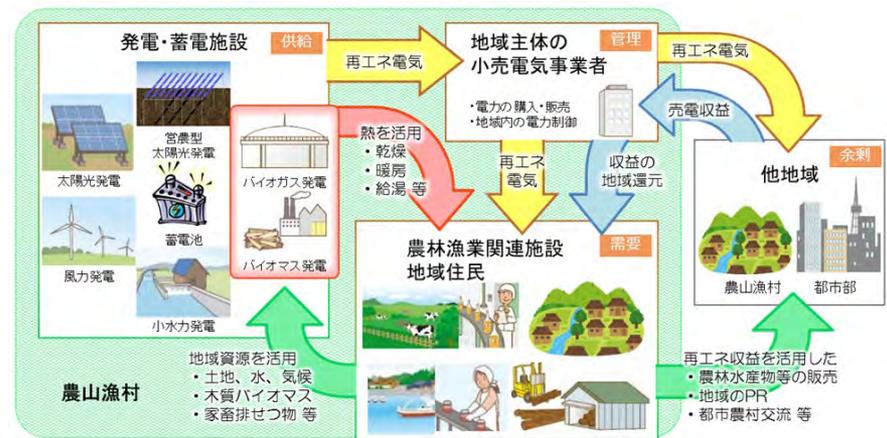
○ 設備整備計画の認定数の推移（累計）

年度	平成26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	令和元年度	令和2年度
認定数	3	15	38	55	67	80	95

（令和3年3月末現在、農林水産省調べ）

### 当面の対応

- 既設置済の相談窓口を活用し、VEMSの普及等を推進。
- 農山漁村再生可能エネルギー法の下、農林漁村の健全な発展と調和のとれた再エネ発電を促進。
- 令和4（2022）年度は、上記の取組に加え、地域資源活用展開支援事業、バイオマス地産地消対策、地域循環型エネルギーシステム構築等の熱利用を含めたグリーン化施策を実施。



※VEMSのイメージ

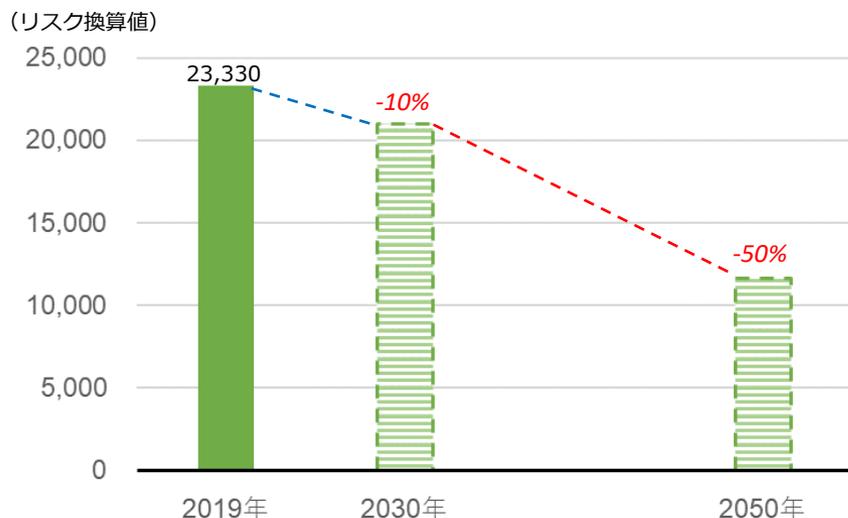
地域資源を活用した再生可能エネルギーにより、農林漁業のコスト削減や、地域経済の活性化を図る仕組み。

## 2030年目標の設定の考え方

- 2030年中間目標は、改正植物防疫法の総合防除を推進する新たな仕組みの活用などにより、化学農薬のリスク換算での使用量の近年の減少傾向を一層推し進めることとして、化学農薬使用量（リスク換算）10%低減と設定。
- 2030年までは、病害虫が発生しにくい生産条件の整備や、病害虫の発生予測も組み合わせた総合防除の推進、化学農薬を使用しない有機農業の面的拡大の取組により、目標達成を目指す。
- 2030年以降は、前述の取組のより一層の推進に加え、リスクのより低い化学農薬等の開発等のイノベーションを通じて、2050年の意欲的な目標に向けて取組を加速化。

## 現状と課題

- 基準年である2019農薬年度の化学農薬使用量（リスク換算）は、23,330（リスク換算値）。
- 近年、温暖化等により、病害虫のまん延リスクが増加していることや、過度に農薬に依存した防除により、薬剤耐性を持つ病害虫が発生している事例が見られることから、化学農薬だけに頼らない病害虫の発生予防を含めた総合防除の推進が急務。



## 当面の対応

- 改正植物防疫法により、2022年度中に、農薬だけに頼らない病害虫の総合防除を推進していくための指針を国が策定。2023年度中に、国が策定する指針に即して、防除の具体的な内容等を定めた防除計画を、全都道府県において策定することを目指す。
- 2022～2024年度を重点推進期間とし、化学農薬・化学肥料の低減等の取組を一体的に推進。具体的には、2022年度末までに、全都道府県（600地区）において栽培暦の点検を行うとともに、新たな技術導入を促すため、2022年度に「グリーンな栽培体系への転換サポート」事業で200地区の支援を実施しつつ、2024年度までに全都道府県の主要品目において栽培暦の見直しを実施。
- 2025年度までに、AIやICT技術を活用した病害虫発生予測技術を開発。
- 土壌くん蒸剤等化学農薬の使用量低減に生産者が取り組みやすくするために、AI等を活用した土壌病害の発病可能性の診断技術の改良等を推進。

<化学農薬を代替する既存技術の例>



緑肥作物の導入



UV-Bランプ



天敵農薬（如く コスミカメ）

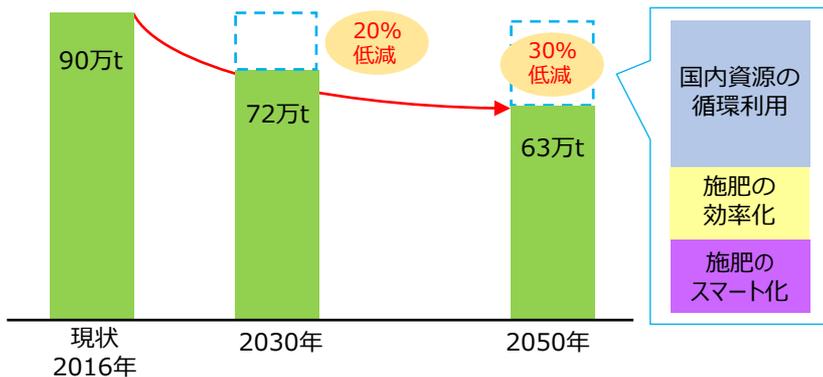
### 2030年目標の設定の考え方

- 2030年は、化学肥料原料の調達が不安定となるほか、国際市況の変動も大きくなる中で、既存の技術をできるだけ活用して化学肥料の節減や国内資源の活用を可能な限り進めていくという考え方で目標を設定。
- 2030年までは、土壌診断による施肥の適正化など既に実施可能な施肥の効率化を進めるとともに、堆肥等の国内資源の利用拡大などを進めることで、目標達成を目指す。
- 2030年以降は、施肥のスマート化や堆肥の活用に加えて、下水汚泥など国内資源からの高度肥料成分の回収等の革新的技術の開発・導入の取組も加えて、2050年の意欲的な目標に向けて取組を加速していく。

### 現状と課題

- 化学肥料は、作物の収量を高めるため農業現場で多用されてきた一方で、農地への有機物の投入減少による地力の低下や、過剰施用による環境中への流出などが問題。
- また、我が国は化学肥料の主要な原料のほとんどを輸入に依存しているが、これらの資源は特定の地域に偏在していること等から、持続的な生産基盤の構築に向けて、輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量の節減に向けた取組が必要。
- 家畜排せつ物など化学肥料の代替となる国内資源については、畜産業が盛んな地域に偏在していることなどから、必ずしも有効に活用されていないものもある状況。

化学肥料の使用量（NPK総量・出荷ベース）



### 当面の対応

- 土壌診断による施肥の適正化をはじめ、作物の根圏部分にのみ施用する局所施肥、作物の生育状況等を解析したセンシングデータに基づく追肥などにより、施肥の効率化・スマート化を推進。
- 堆肥の品質向上や広域流通できる形態への転換による利用拡大、下水汚泥等の肥料用途への活用に向けた取組を推進。
- 令和4（2022）年度は、土壌診断に基づく適正施肥、肥料コスト低減に資する技術の導入、家畜排せつ物等の国内資源を活用した肥料の運搬や散布などの取組を幅広く支援。

施肥の効率化・スマート化

