

# 第2回 新AI戦略検討会議 農林水産省 説明資料

1. AI等を活用したスマート農業の推進について	1
1 はじめに	2
2 これまでの取組と効果（技術開発→実証）	4
3 主な課題と今後の方向	8
4 今後の具体的な対応	11
5 「みどりの食料システム戦略」への貢献	16
2. 農業関係団体へのヒアリング結果について	18

令和3年11月22日  
農林水産省

# 1. AI等を活用したスマート農業の推進について

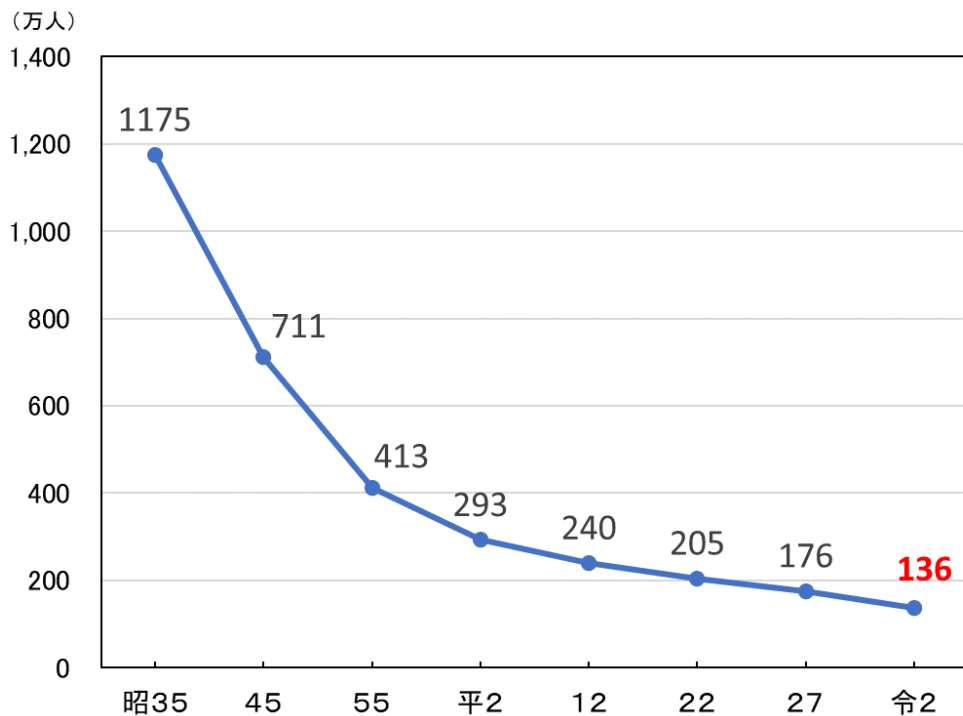
---

# 1 はじめに

## (1) 農業分野における課題

○ 農業分野では、担い手の減少・高齢化の進行等により労働力不足が深刻な問題

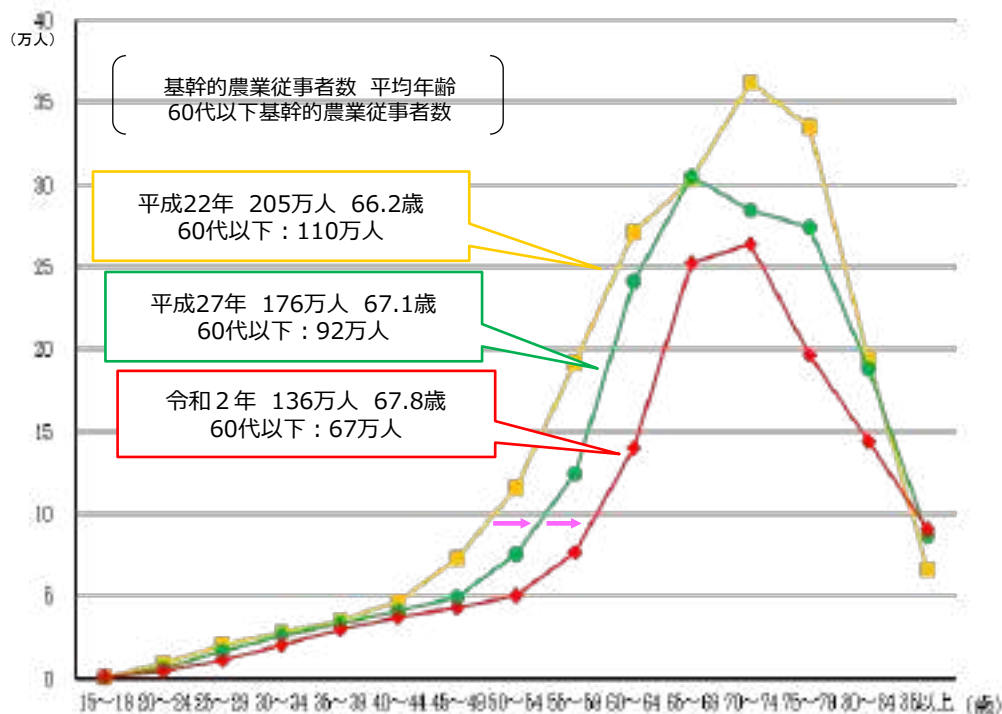
### ○基幹的農業従事者数の推移



資料：農林水産省「農林業センサス」、「農業構造動態調査」

基幹的農業従事者とは、15歳以上の世帯員のうち、ふだん仕事として主に自営農業に従事している者をいう。

### ○基幹的農業従事者の年齢構成



資料：農林水産省「農林業センサス」

# 1 - (2) スマート農業について

## 「農業」 × 「先端技術」 = 「スマート農業」

「スマート農業」とは、「ロボット、AI、IoTなど先端技術を活用する農業」のこと。

➡ 「生産現場の課題を先端技術で解決する！ 農業分野におけるSociety5.0※の実現」

※Society5.0：政府が提唱する、テクノロジーが進化した未来社会の姿

### スマート農業の効果

#### ① 作業の自動化

ロボットトラクタ、スマホで操作する水田の水管理システムなどの活用により、作業を自動化し人手を省くことが可能に

#### ② 情報共有の簡易化

位置情報と連動した経営管理アプリの活用により、作業の記録をデジタル化・自動化し、熟練者でなくても生産活動の主体になることが可能に

#### ③ データの活用

ドローン・衛星によるセンシングデータや気象データのAI解析により、農作物の生育や病虫害を予測し、高度な農業経営が可能に



### 農業データ連携基盤

スマート農業をデータ面から支えるプラットフォーム。生産から加工・流通・消費・輸出※に至るデータを連携。

※内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「スマートバイオ産業・農業基盤技術」において、農業データ連携基盤の機能を拡張したスマートフードチェーンシステムを開発中

## 2 これまでの取組と効果（技術開発→実証）

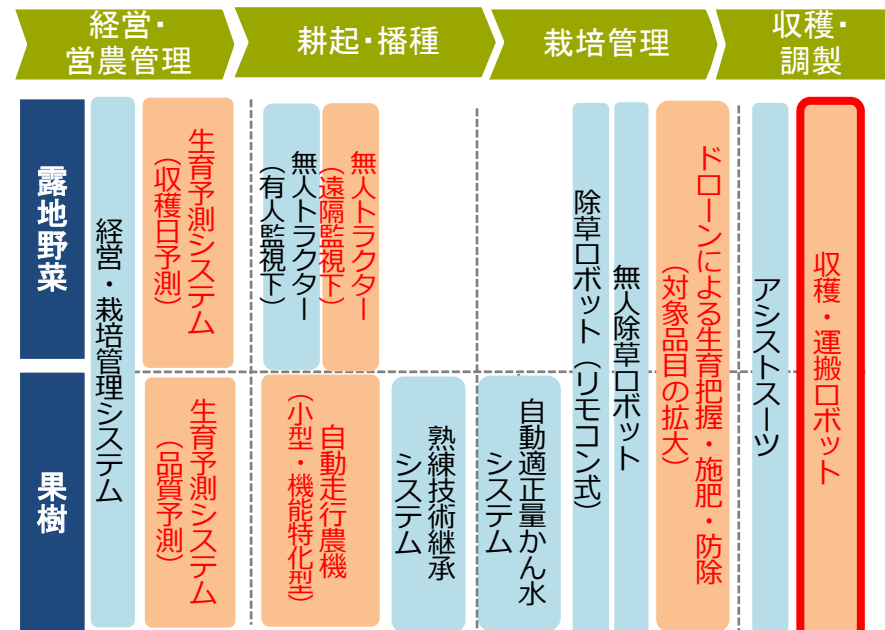
### （1）技術開発①（スマート農業機械等の開発）

・研究開発の国家プロジェクトSIP「次世代農林水産業創造技術」等により、水稻関係のスマート農業技術の一貫体系が概ね実現。一方、野菜・果樹については、機械化に向けた研究開発を推進中。

#### 水稻関係の自動化一貫体系をほぼ確立



#### 野菜・果樹の機械化一貫体系に向けて開発中



#### ▶ SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）等の開発成果

- ・農業データ連携基盤「WAGRI」（運用開始H31.4）
- ・ロボットトラクター（市販化）、マルチロボットコンバイン（実用化予定）
- ・GNSSガイダンス自動操舵システム（市販化）
- ・自動運転田植機（市販化）
- ・ほ場水管理システム（市販化）
- ・準天頂衛星受信機（市販化）
- ・リモコン式自走草刈機（革新的技術創造促進事業・市販化）
- ・メッシュ農業気象情報（事業化・WAGRI提供）
- ・技術体系データに基づく営農計画作成支援「FAPS-DB」（WAGRI提供）



キャベツ自動収穫機



果実収穫ロボット

：実用化済み

：開発中

# 2-(2) 社会実装の推進 (スマート農業実証プロジェクト)

◎2019年度から**全国182地区**で展開。

全国	水田作	44	(30、12、1、1)
	畑作	18	(6、7、1、4)
	露地野菜	40	(10、12、9、9)
	施設園芸	24	(8、6、3、7)
	花き	5	(1、2、-、2)
	果樹	31	(9、9、5、8)
	茶	5	(2、2、-、1)
	畜産	15	(3、5、5、2)
	合計	182	(69、55、24、34)

令和元年度採択 69地区  
 令和2年度採択 55地区  
 令和2年度採択 (緊急経済対策) 24地区  
 令和3年度採択 34地区

北海道	
水田作	3 (2、1、-、-)
畑作	5 (2、1、1、1)
露地野菜	2 (-、2、-、-)
果樹	1 (-、-、-、1)
畜産	6 (1、1、2、2)
合計	17 (5、5、3、4)

九州・沖縄	
福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄	
水田作	6 (2、3、1、-)
畑作	5 (3、2、-、-)
露地野菜	6 (3、2、1、-)
施設園芸	10 (5、3、1、1)
果樹	3 (1、1、-、1)
茶	2 (1、1、-、-)
畜産	4 (1、2、1、-)
合計	36 (16、14、4、2)

北陸	
新潟、富山、石川、福井	
水田作	9 (8、1、-、-)
畑作	3 (-、2、-、1)
露地野菜	3 (-、3、-、-)
施設園芸	2 (-、-、-、2)
花き	1 (-、-、-、1)
果樹	1 (-、1、-、-)
畜産	2 (-、1、1、-)
合計	21 (8、8、1、4)

東北	
青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島	
水田作	8 (5、2、-、1)
畑作	1 (-、1、-、-)
露地野菜	5 (3、-、1、1)
施設園芸	2 (-、-、1、1)
花き	2 (1、1、-、-)
果樹	4 (1、1、1、1)
合計	22 (10、5、3、4)

中国・四国	
鳥取、島根、岡山、広島、山口、徳島、香川、愛媛、高知	
水田作	6 (5、1、-、-)
畑作	1 (1、-、-、-)
露地野菜	7 (2、3、1、1)
施設園芸	1 (-、-、1、-)
果樹	6 (2、2、1、1)
畜産	1 (-、-、1、-)
合計	22 (10、6、4、2)

近畿	
滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山	
水田作	4 (3、1、-、-)
露地野菜	3 (-、-、1、2)
果樹	7 (2、2、2、1)
茶	1 (-、1、-、-)
合計	15 (5、4、3、3)

関東甲信・静岡	
茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、長野、静岡	
水田作	5 (4、1、-、-)
畑作	1 (-、1、-、-)
露地野菜	13 (2、2、4、5)
施設園芸	6 (2、2、-、2)
果樹	7 (2、2、1、2)
花き	1 (-、-、-、1)
茶	2 (1、-、-、1)
畜産	2 (1、1、-、-)
合計	37 (12、9、5、11)

東海	
岐阜、愛知、三重	
水田作	3 (1、2、-、-)
畑作	2 (-、-、-、2)
露地野菜	1 (-、-、1、-)
施設園芸	3 (1、1、-、1)
花き	1 (-、1、-、-)
果樹	2 (1、-、-、1)
合計	12 (3、4、1、4)

※各ブロックの品目毎の( )内の数字は、左から令和元年度採択地区数、令和2年度採択地区数、令和2年度(緊急経済対策)採択地区数、令和3年度採択地区数である。(2021年8月現在)



# (参考) 実証プロジェクトのAIを活用した取組事例

## 事例① 新富町農業研究会(宮崎県新富町)

【品目】 ピーマンなど

【課題】

- 新富町は県内有数のピーマンの産地であるが、深刻な人手不足。
- 特に、**人手不足による収穫の遅れは収量の減少につながり、収入も減少。**



自動収穫ロボット

【実証概要】

- 自動収穫ロボットを導入し労働時間の削減を図るとともに、適期収穫を行うことで収量を向上。
- 自動収穫ロボット**は、カメラ画像に基づき、**AIでピーマンの形・色から収穫適期を判断**し、ロボットアームで収穫。

## 事例② 金沢農業(石川県金沢市)

【品目】 大豆

【課題】

- 有機農業**は、**雑草の発生の抑制**が最大の課題。
- 実証生産者は、年間6回の中耕培土による畝間の除草、可能な限りの手除草を実施しているものの、残った**雑草が繁茂し結果的に減収。**



除草ロボット

【実証概要】

- 畝間の除草に加え、株間を中耕する除草ロボットを導入し、収量を向上。
- 除草ロボット**(デンマーク製)は、カメラ画像に基づき、**AIで作物と雑草の形状を見分け**、作物を避けつつ中耕用の鍵爪を作動させる仕組み。

## 事例③ ホクレン訓子府農場(北海道訓子府町)

【品目】 乳用牛

【課題】

- 畜産業では1戸当たりの経営規模が増加しており、放し飼い方式(フリーストール方式)が多頭飼いに適しているが、**個体管理面で酪農従事者に負担**が掛かることが普及への足枷。



個体識別・位置検索のイメージ

【実証概要】

- ローカル5GやAI・ICT技術を活用した、**異常個体の早期発見、乳牛の位置検索システム**等を実証し、フリーストール牛舎普及を図る。
- 牛舎に設置した**カメラの画像をAIが解析し、個体等を識別。**

## 事例④ 鹿追町 ICT 研究会ほか(北海道鹿追町)

【品目】 キャベツなど

【課題】

- 鹿追町では、寒冷地作物やキャベツを栽培しているが、**規模拡大が進み、労働力が不足。**
- トラクタ自動操舵装置などのICTの導入利用が進んでいるが、**更なる省力化が必要。**



キャベツ自動収穫機

【実証概要】

- AIを搭載したキャベツ自動収穫機を中心とした機械化一貫体系を実証し、省力化により労働力の削減を図る。
- AIでキャベツを認識し、自動で収穫。**

# 2-(3) スマート農業実証プロジェクトから見た効果

## 趣旨

令和元年度に採択された水田作、畑作、露地野菜、施設園芸、果樹、茶の営農類型について、代表的な事例を基に、1年目の成果となる営農面のデータを可能な限り収集し、経営に与える効果を分析。

## 労働時間

- 10a当たりの**労働時間**については、ほぼ全ての事例において、ロボットトラクター、農薬散布用ドローン、水管理システム等の導入により、**一定の削減効果**。
- 果樹（みかん）の事例では、農家段階の選果工程をスマート化することにより労働時間を大幅に削減。

(表1) 慣行農法と比較したスマート農業による労働時間の削減割合

類型	水田作			露地野菜		果樹 (みかん)	地域作物 (茶)
	(大規模)	(中山間)	(輸出)	(キャベツ)	(すいか)		
削減割合	13%削減	12%削減	4%削減	20%削減	41%削減	20%削減	16%削減

## 収支

- 10a当たりの**収支**については、施設園芸（ピーマン）の事例を除き、高価なスマート農機を慣行区よりも少ない限られた面積に導入していることから、**機械費等の経費が増大し、利益は減少**。  
**施設園芸（ピーマン）の事例**では、機械費等の増加にもかかわらず、統合環境制御装置等により収量が増加し、**利益が増加**。

(表2) 10a当たりの収支（大規模水田作の事例）

	慣行区 (124ha)	実証区 (18ha)
収入①	120.9千円	125.8千円
経費②	90.6千円	122.9千円
うち機械・施設費	12.8千円	46.2千円 ⇒ 今後は ①適正面積の見極め ②シェアリング等のサービスの創出
利益 (①-②)	30.4千円	2.9千円

(表3) 10a当たりの収支（施設園芸（ピーマン）の事例）

	慣行区 (14.9a)	実証区 (21.0a)
収入①	9,134千円	10,750千円
経費②	6,769千円	8,014千円
うち機械・施設費	623千円	1,388千円
利益 (①-②)	2,365千円	2,736千円



### 3 主な課題と今後の方向①

(1) スマート農業技術の導入初期コストが高額

(2) インフラ面での整備が不十分

(3) スマート農機の学習機会が不十分



# 3 主な課題と今後の方向②

スマート農業推進総合パッケージ（2021年2月18日改訂版） 続き

## 3. 実践環境の整備

データ活用や農地整備などソフト・ハード両面から環境を整備

### ① 農業データの活用促進

- ・農業データ連携基盤におけるデータの充実や農機から得られるデータのシステム間の連携促進
- ・「農業分野におけるAI・データに関する契約ガイドライン」の普及によるデータの利活用促進
- ・生産から加工・流通・消費に至るまでのスマートフードチェーンの構築

### ② スマート農業に適した農業農村整備

- ・自動走行に適した農地の大区画化や衛星測位データを補正する基地局の整備、傾斜地の多い中山間地域での勾配修正などスマート農業に対応した農業農村整備を展開
- ・農業農村インフラの管理の省力化・高度化を図る中で、地域活性化やスマート農業の実装を促進するための情報通信環境の整備にも寄与



スマート農業に適したほ場形状



無線草刈機の運用に対応した傾斜



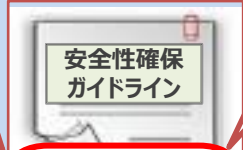
情報通信環境の整備

### ③ 技術進展に応じた制度的対応

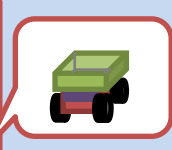
- ・ほ場内での遠隔監視によるロボット農機の自動走行や小型ロボット農機にも対応するよう「安全性確保ガイドライン」を見直し



ほ場内での遠隔監視



対応機種を拡大



小型ロボット農機

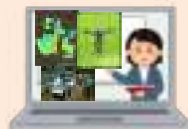
## 4. 学習機会の提供

スマート農業技術を有する人材育成や若者の関心を醸成

### ○スマート農業教育の充実 等

- ・全国の農業大学校生、農業高校生、農業者等を対象としたスマート農業の担い手育成のための教育コンテンツの作成・提供等
- ・スマート農業実証プロジェクトと連携し、農業大学校生、農業高校生等が先端技術を体験する現場実習等の機会を提供

共通カリキュラムの作成・提供



現場実習等の機会の提供



## 5. 海外への展開

知的財産の保護に留意しつつ、スマート農業技術の海外展開を戦略的に推進

### ○国際的なアウトリーチ活動の強化 等

- ・スマート農業の海外展開に向けた調査や研究開発の支援、情報発信の強化
- ・ASEANをメインターゲットとした技術導入に向けた取組の推進



## 4 今後の具体的な対応（農業データの活用促進）

### ✓ 農業データを営農のみならず、販売や資金調達など農業経営に生かされていない

- ・データやサービスの相互連携がない、様々なデータが散在し、形式がバラバラである中、農業データ連携基盤（WAGRI）を生かした事業者間での協調・連携の動きが限定的
- ・農業現場のICT化は、作業の記録や情報共有などで効果がある一方、それだけでは、高付加価値化や所得向上への効果は限定的であり、流通・販売と連携した取組が必要

➡ **データ連携を行うルールづくりとスマートフードチェーンの構築による農業経営力の強化**

#### 【具体的対応】

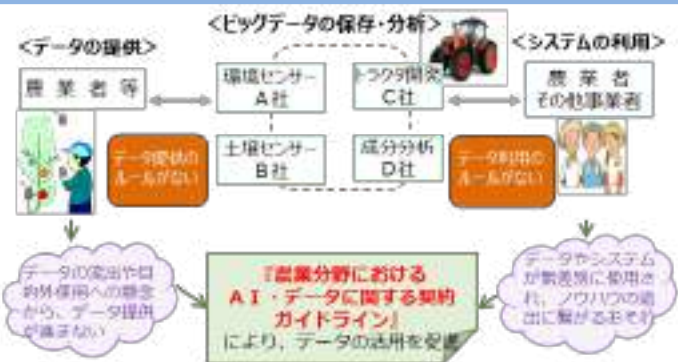
- ①データに関する契約指針の策定・普及や、WAGRIのコンテンツ充実・強化
- ②農業機械から得られるデータの連携・共有に向けたオープンAPIの整備
- ③データを農業生産のみならず流通・消費までつなぐスマートフードチェーンの構築



# 4-（1）データ活用のための環境づくり

・データ活用とノウハウ流出防止のための契約指針の整備・普及や、有用なデータ・システムのWAGRIへの実装により、更なるデータ活用を推進。（令和2年3月）

## 農業分野におけるAI・データに関する契約ガイドラインの策定



<AI関係の主な内容>

### データ創出型契約：派生データの利用権限等（第4条関係）

● 派生データの作成または利用に基づき生じた知的財産権について、原則として、データ提供者とデータ受領者の共有とする旨を規定。ノウハウ活用編では、**AIの技術特性を踏まえ、知的財産権はデータ受領者に帰属させる規定**も追加例示。（第4条第5項）

### 研究開発契約：AIの研究開発の成果物の利用条件（第18条関係）

● 成果物には、**熟練農業者のノウハウが化体したAIモデル等が含まれる場合があり**、その利用条件について、農業関係者への配慮や国や自治体の資金の投入目的等を踏まえた内容とする必要があることから、競争力強化の観点から、**国内（の特定地域）の農業関係者の生産支援等を行うための利用に限定され、国外の第三者への提供が制限される場合がある旨**を例示。（第18条の別紙「利用条件一覧表」）

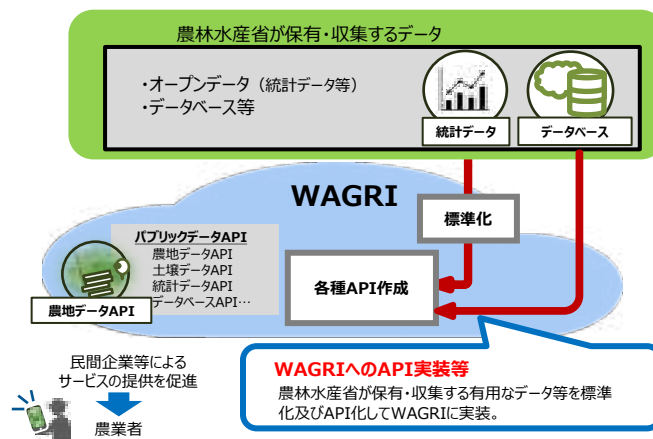
**規制改革実施計画**に即し、農機導入支援の補助金等において、システム提供事業者と農業者の契約をガイドラインに準拠したものとすることを**令和3年度予算から要件化**

## WAGRIへのオープンデータ実装や営農支援モデル開発

農業者やICTベンダーからは、更新頻度の高い市況データや未来の予測が可能なプログラムへのニーズが高い

### ① オープンデータ実装（R2当初予算）

ニーズが高い農産物の市況データ等のオープンデータを、事業者が活用しやすいAPIでWAGRIに実装。



### ② 新モデル開発（R2補正予算）

農業者や流通業者等が求める**生育・出荷予測**などの**革新的営農支援モデル**を開発し、WAGRIに実装。

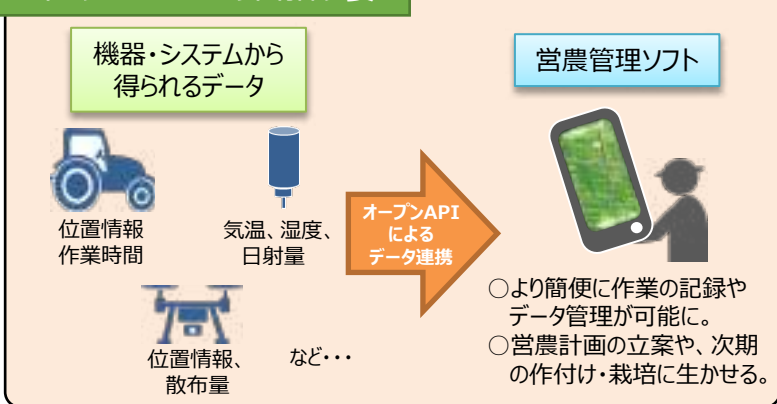


# 4-(2) オープンAPIの整備

- 農業者が利用する農業用機械等から得られるデータについて、メーカーやシステムの垣根を越えて連携させるオープンAPI※の整備を推進するため、農機メーカーやICTベンダー等の事業者の対応指針を整理。

※データ連携のための仕様を外部へ公開し、一定の条件の下、他のシステムと連携する仕組み

## オープンAPIにより目指す姿



## API連携に当たっての課題

- 連携するデータ項目の特定
- データに係る利用権限やセキュリティ等の検討
- API形式等の標準化

ルールづくりが必要

農機メーカー、ICTベンダー、農業者、学識経験者等が参画する「農業分野におけるオープンAPI整備に向けた検討会」を令和2年8月に立上げ

検討会の議論を踏まえ、農林水産省が、機械提供事業者（農機メーカー）や接続事業者（ICTベンダー）の対応指針を示したガイドラインを令和2年度中に策定

## 農業分野におけるオープンAPI整備に関するガイドラインver1.0（案）

### 対象とする機器・システム

- データを扱う農業用機械等（農業機械、IoT機器、農業生産関連施設等）

### データ連携を行う上での指針

- APIの開放性と利用制限
  - …農機メーカーは、API接続を希望するICTベンダーを差別的に排除しない
- 農業者と機械提供事業者との契約
  - …農業分野におけるAI・データに関する契約ガイドラインを踏まえ、第三者に当たるICTベンダーへのデータ提供を想定した契約を締結
- 機械提供事業者と接続事業者との契約
  - …API接続の開始手続や不正アクセス・障害等発生時の対応、利用者への保証、免責、禁止行為など、API利用に当たって必要な事項について契約を締結
- 提供データの利用権限
  - …農業者が自身のデータを活用する範囲において、ICTベンダーによるデータの加工等が可能、目的外利用は不可
- 提供データの保管責任・有効性・継続性
  - …ICTベンダーはデータを適切に管理・保管
- APIの標準仕様
  - …WAGRIの仕様を踏まえつつ、円滑なデータ交換を可能とするAPI仕様を事業者間で合意
- 個人情報の保護、セキュリティの確保、メンテナンス体制

### データ項目

- 農業者のニーズ等を踏まえ、農業用機械等の種類ごとに連携するデータ項目を検討
- データの用語、取得頻度、単位等の標準化については継続して検討

### （参考）今後の取組ロードマップ

- R3年度中に、トラクター、コンバイン、田植機の位置情報、作業時間等を農機メーカーがAPI実装
- その他の施肥量や収量等のデータのAPI実装は順次検討・実装



# 4 - (3) ICT利活用に係る標準化

- **農業データの相互運用性・互換性を確保し、異なるシステム間で比較・活用を可能にするため、内閣官房IT総合戦略室（当時）が中心となり関係府省と連携し、平成26年度から農業情報の標準化に係る以下のガイドライン等を策定。**
- 個別ガイドラインに策定すべき項目については、「**農業情報創成・流通促進戦略に係る標準化ロードマップ**」に基づき、**調査・検討**を実施。

## 個別ガイドライン等

※令和3年2月時点

### 農作業の名称 <GL1>

令和2年度  
第4版策定

- 播種・収穫等の農作業の標準的な名称・コードを規定。



農林水産省

### 環境情報のデータ項目 <GL2>

平成28年度  
第3版策定

- 温度、湿度、風速、日照時間等のデータ項目を規定。



総務省

### 農作物の名称 <GL3>

平成2年度  
第4版策定

- 農作物の名称について、稲・麦類・果樹・野菜等の標準的な名称・コードを規定。



農林水産省

### データ交換インターフェース <GL4>

平成28年度  
第2版策定

- 農業情報を異なるシステム・ユーザー間で交換するためのインターフェースを規定。



総務省

### 生育調査等の項目 <GL5>

令和2年度  
第3版策定

- 栽培管理工程に関する標準的な項目や収量構成要素に係る主な生育調査項目・コードを規定。



農林水産省

### 生産履歴の記録方法に係る情報

平成30年度  
暫定版策定

- 生産履歴に関する情報を記録するために標準的に用いることが望ましい項目等について整理。



農林水産省

### 農薬に係る情報

平成28年度  
暫定版策定

- 登録農薬に関する情報について、標準として整理することが望ましいデータ項目を整理。



農林水産省

### 肥料等に係る情報

平成28年度  
暫定版策定

- 登録肥料に関する情報について、標準として整理することが望ましいデータ項目を整理。



農林水産省

### 水管理情報に係るデータ項目等

令和2年度  
暫定版策定

- 農業水利制御システムで用いる水管理情報のデータ項目、メタ情報の項目について整理。



農林水産省

### 畜産分野における名称・データ項目等

令和2年度  
暫定版策定

- 牛の飼養管理や配合飼料生産に係る名称・データ項目・コード等について整理。

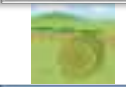


農林水産省

### 牛の粗飼料生産に係る名称等

令和2年度  
暫定版策定

- 牛の粗飼料の名称、粗飼料生産に係る農作業の名称・コードについて整理。



農林水産省

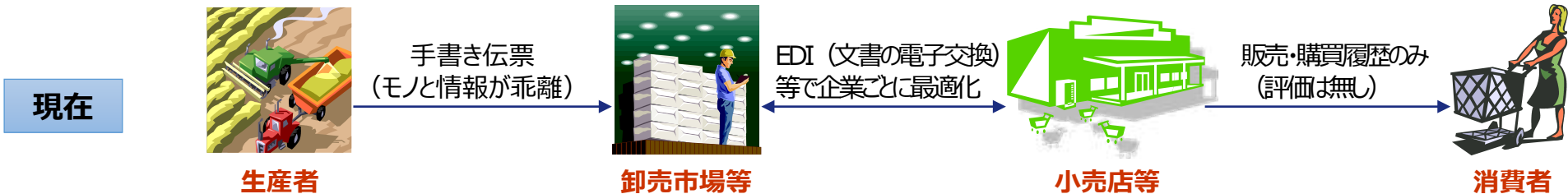
※各ガイドラインの詳細は、政府CIOポータルWebサイトをご参照ください。  
<https://cio.go.jp/policy-agri>

政府CIOポータル「農業」Webサイト →

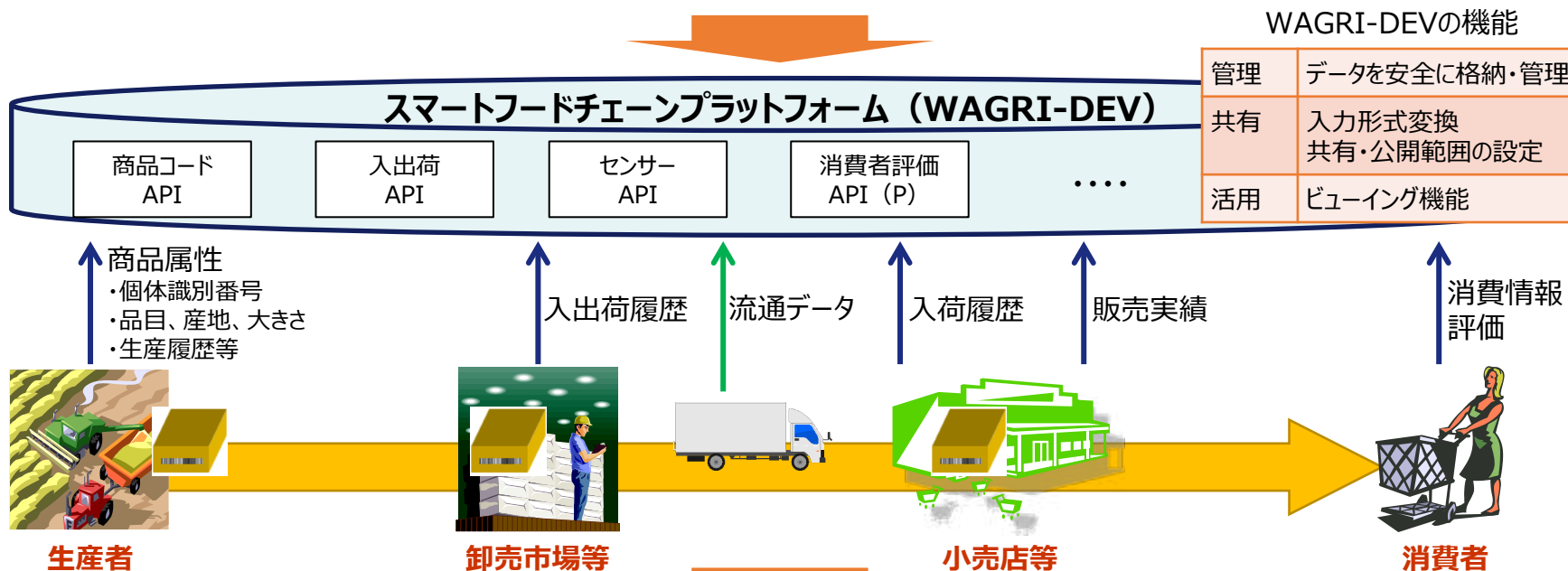


# 4-(4) スマートフードチェーンの開発

○スマートフードチェーンは、入口（生産）から出口（消費）までの情報を連携・集積するものであり、生産の高度化、流通最適化、販売における付加価値向上等を実現。



【課題】①サービス毎に独自のシステム、②データ管理方法・通信形式バラバラ、③各々が閉じたシステム



○WAGRI-DEVへのアクセスのみ行えば、分野を超えて迅速・容易にデータの取得・連携が可能に  
○WAGRI-DEV上で生産-流通-販売のデータがつながる新たなサービスの展開を実証中



# 5 「みどりの食料システム戦略」への貢献①

○スマート農業は、生産力向上と持続性を両立させる「みどりの食料システム戦略」の検討に当たり中心的役割を果たす

## みどりの食料システム戦略（概要）

～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～  
 Measures for achievement of Decarbonization and Resilience with Innovation (MeaDRI)

令和3年5月  
農林水産省

### 現状と今後の課題

- 生産者の減少・高齢化、地域コミュニティの衰退
- 温暖化、大規模自然災害
- コロナを契機としたサプライチェーン混乱、肉食拡大
- SDGsや環境への対応強化
- 国際ルールメイキングへの参画

「Farm to Fork戦略」(20.5)  
2030年までに化学農業の使用及びリスクを50%減、有機農業を25%に拡大

「農業イノベーションアジェンダ」(20.2)  
2050年までに農業生産量40%増加と環境フットプリント半減

**農林水産業や地域の将来も見据えた持続可能な食料システムの構築が急務**

**持続可能な食料システムの構築に向け、「みどりの食料システム戦略」を策定し、中長期的な観点から、調達、生産、加工・流通、消費の各段階の取組とカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションを推進**

**目指す姿と取組方向**

**2050年までに目指す姿**

- 農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現
- 低リスク農業への転換、総合的な病害虫管理体系の確立・普及に加え、ネオニコチノイド系を含む従来の殺虫剤に代わる新規農薬等の開発により化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減
- 輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減
- 耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%(100万ha)に拡大
- 2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上
- 2030年までに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を目指す
- エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大
- 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

**戦略的な取組方向**

2040年までに革新的な技術・生産体系を順次開発（技術開発目標）  
 2050年までに革新的な技術・生産体系の開発を踏まえ、今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、その社会実装を実現（社会実装目標）

※政策手法のグリーン化：2030年までに施策の支援対象を持続可能な食料・農林水産業を行う者に集中。  
 2040年までに技術開発の状況を踏まえつつ、補助事業についてカーボンニュートラルに対応することを目指す。  
 補助金拡充、環境負荷軽減メニューの充実とセットでクロスコンプライアンス要件を充実。

※革新的技術・生産体系の社会実装や、持続可能な取組を後押しする観点から、その時点において必要な規制を見直し、地産地消型エネルギーシステムの構築に向けて必要な規制を見直し。

ゼロエミッション 持続的発展  
 革新的技術・生産体系の速やかな社会実装  
 革新的技術・生産体系を順次開発  
 開発されつつある技術の社会実装  
 取組・技術  
 2020年 2030年 2040年 2050年

**経済** 持続的な産業基盤の構築

- ・輸入から国内生産への転換（肥料・飼料・原料調達）
- ・国産品の評価向上による輸出拡大
- ・新技術を活かした多様な働き方、生産者のすそ野の拡大

**社会** 国民の豊かな食生活 地域の雇用・所得増大

- ・生産者・消費者が連携した健康的な日本型食生活
- ・地域資源を活かした地域経済循環
- ・多様な人々が共生する地域社会

**環境** 将来にわたり安心して暮らせる地球環境の継承

- ・環境と調和した食料・農林水産業
- ・化石燃料からの切替によるカーボンニュートラルへの貢献
- ・化学農薬・化学肥料の抑制によるコスト低減

**アジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして打ち出し、国際ルールメイキングに参画（国連食料システムサミット（2021年9月）など）**

# 5 「みどりの食料システム戦略」への貢献②

- スマート農業は、生産性の向上と人手不足に対応するだけでなく、センシングデータ等の活用により、農薬などの資材の適切な利用、CO<sub>2</sub>の排出や食品ロスの削減などに貢献。

## ドローンやロボットを用いた防除・除草

### ○ドローンによるピンポイント農薬散布



ドローンで撮影し、AI画像解析により害虫位置特定



自動飛行で害虫ポイントに到着、  
農薬散布

### ○AIを活用した除草ロボット



カメラ画像に基づき、AIで作物と雑草の形状を見分け、作物を避けつつ鍵爪を左右に動かして雑草のみを除去

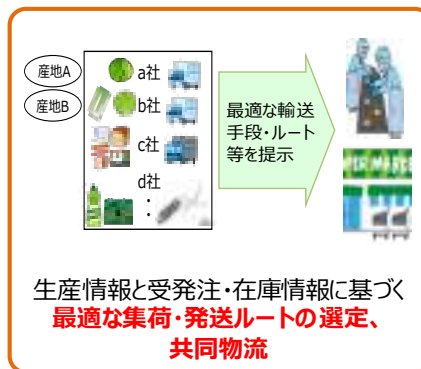
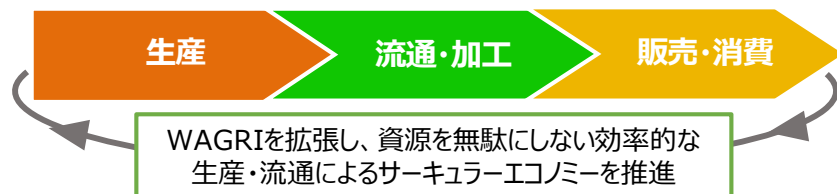
### ○AIを活用した無人草刈機



AIで作物と雑草を識別し、手作業や除草剤に頼らないロボットによる機械除草

## データ連携によるフードチェーンの最適化

- 生産から流通・加工・消費・販売までのスマートフードチェーンシステムにより、共同物流によるCO<sub>2</sub>排出削減や需給マッチングによる食品ロス削減を通じて環境負荷を低減



### CO<sub>2</sub>排出の削減



### 食品ロスの削減

内閣府SIP（戦略的イノベーション創造プロジェクト）「スマートバイオ産業・農業基盤技術（H30～R4）」において開発中

## 2. 農業関係団体へのヒアリング結果について

---



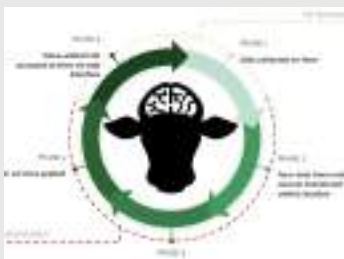
# 海外及び日本での農業分野におけるAIの活用・導入状況

- 今回の調査において、海外の状況については具体的な情報は得られなかったが、**国内外の様々な分野においてAIの活用・導入が進んでいる状況。**

## 海外の状況

### <AIを活用した家畜の個体管理>

- 海外ではAIの画像解析により**家畜の体重や採食量を推定**する技術が取り入れられている。
- EuroTech社（伊）など、環境センサー等々の**データを連携させるオープンプリの開発**が進展。
- ウィスコンシン大学（米）を中心とする研究グループは、「Dairy Brain」という**酪農の全行程をAIで管理する意思決定支援ツールを実証中**。（左：イメージ図）



（出典）ウィスコンシン大学 HPより

### <AIとセンサによる温室環境の制御>

- **施設園芸**の分野では、ワーゲニンゲン大学（蘭）などを中心に、**産官学でのAIの利活用に向けた実証**が進展。
- **オランダ**の1企業が中国や韓国、東南アジアなど複数の国へシステムを提供するなど、**個々の企業の能力や実力もある**。



（出典）ワーゲニンゲン大学 HPより

## 日本の状況

### <AIを活用して栽培管理を最適化>

製品名：『xarvio フィールドマネージャー』（BASFデジタルファームिंग社）

- 農業者の作業記録を基に、**AIが作物の生育を予測**。
- **生育を踏まえた作業計画の策定**が可能に。
- JA全農と協業し、本年4月から国内サービスの提供を開始。



（出典）BASFデジタルファームING HPより

### <AIによる病害虫雑草診断>

製品名：『レイミーのAI病害虫雑草診断』（日本農業(株)）

- スマホで撮影した作物の写真をAIが解析し、**病気や害虫等の種類を診断し、効果的な薬剤情報を提供**。



（出典）日本農業HPより



# AIの活用・導入状況に係る海外と日本の隔たり

- 今回調査した業界団体は、海外の農業分野におけるAIの活用・導入状況について、一部を除き詳細に把握しているわけではなかったが、**日本との違い**については、**AIの学習に有効なデータの規格化・一元的管理が進展**。
- 他方、**日本の農業分野における強み**は、公的機関に蓄積する**豊富なデータ**、データ取得に必要な**センサー技術の高さ**。

## <主なヒアリング結果>

### 海外について

- **作業データ等の情報の規格化が進んでおり、海外ではAI技術等の普及の素地が整っている**。公的機関のデータセットも揃っており、それらがネットや書籍で公開されているため、**データの収集ではなく、AIを構築するところに労力をかけられている**のではないかと。(農業関係団体)
- 日本では、企業から家畜の個体情報の農業者への還元が行われているが、ビッグデータ化による分析を行う体制整備を進め、**海外のようにデータを一括管理して提供**できるようにする必要がある。(畜産関係団体)

### 日本について

- 植物防疫に関しては、都道府県の病害虫防除所などのように**公共機関に膨大なデータが蓄積**されている国は他にないと思う。そこが日本の強み。データの整理が上手くいけば様々なことができるようになってくるのではないかと。(植物防疫関係団体)
- **センサ等のデバイス開発では日本は優れた技術**を持っており、より精度の高い教師データを利用できるのではないかと。食品の味や見た目などのデータ化は、これからの競争であり、勝負できる。(食品関係団体)

# 今後3年間で海外との隔たりを埋める方向性

- 農業分野では、公的機関が蓄積した豊富なデータと今後取得していくデータを有効に活用することが重要であり、**データ形式の標準化やデータ管理の方法について検討が必要**。
- 適切なセンサを適切に農業現場へ導入していくことも重要であり、**技術と現場をつなぐシステムインテグレーターのような人材が必要**。
- AI技術については、今後、コモディティ化していくという見込みもあり、そこは海外に依存することも一つの手段。

## <主なヒアリング結果>

- **都道府県のデータを利用するためには、個々のデータのタグ付けやクレンジング、用語の統一等を行うことが必要**。また、昔のデータは手書きのものもあり、**エクセルに入力し直すことが必要**。これについて全国的に手を付けていく場合、誰が音頭をとってやるのかという問題が生じる。 **(植物防疫関係団体)**
- 日本においても、家畜の個体データを一括して管理・提供できるようにするためには、**国が力を入れて推進していかなければ民間だけでは進まない**。 **(畜産関係団体)**
- 食品の検品工程でのAIによる画像解析など、AIを活用した画像解析サービスは食品分野でも広がりつつあるが、サービスを活用する場合、**ユーザー側はどのセンサ・カメラを使い、どのようなデータ項目を把握すれば機能するのか判断することが必要**。技術の標準化は課題だが、技術毎にどのような課題があって、どのようなセンサを選べばよいかなど、**その間を繋げられるSIのような人材が重要**。食品産業分野は中小企業が99%を占め、製造工程も業種によって異なる。 **(食品関係団体)**
- ディープラーニング (DL) の技術はコモディティ化すればよく、DLの技術とハードウェアをすり合わせる際に、日本企業が力を取り戻せる。 **(食品関係団体)**

# 今後5年間で世界をリードしていくためのビジョン

- 人手不足が深刻化する農業現場において、センサ等を活用して**労力をかけずにデータを収集し、AIにより問題の抽出だけではなく、対応方法まで提案**してくれることを期待。
- 生産だけではなく、加工、流通、消費まで含めたフードチェーン全体の効率化を期待しており、その実現に必要な需要予測などでAIが効果的に働くのではないかと期待。

## <主なヒアリング結果>

### 取組の方向性について

- 人手不足といった課題もあり、病虫害の予察を行う上で緻密な調査を行うことが難しくなるので、**ロボットにより人手をかけずに情報を集め、AIで解析を行うという姿が理想**。加えて、**AIで解析した結果、防除が必要となった場合にどのような対応が適切か提案**できるようになると農業は画期的に変わる。**(植物防疫関係団体)**
- AIを特に意識しているわけではないが、スマート農業を進める上でAIが必要になる場合は、当然活用を進めていきたい。また、現在は**生産側に技術が偏っている印象があるが、流通、販売など農業全体へ波及していくことを期待**したい。**(農業関係団体)**
- **フードチェーン**に関しては、農作物では進んでいるが、**肉や卵などの畜産物**においても需要予測などの**AI技術を活用して効率的に産直**ができるようにしてほしい。**(畜産関係団体)**

### 進捗を図る指標について

- AI導入を図るKPIについて、**どのようなものが適切か申し上げることは難しい**。ただ、技術といても得られたデータを見るだけというものや、データを活用して収量予測や作業者の配置を決定するなど**様々なレベルがあるので、ひとくくりにしない形で設定して欲しい**。**(施設園芸関係団体)**