

# 令和4年度 新産業創出等研究開発基本計画の 農林水産業分野に係る調査等委託事業

## 最終報告書

令和5年3月24日

福島新産業アグリノベーション創出コンソーシアム



# 目次

はじめに	……2
1. 福島12市町村の農林水産業の現況調査結果	……5
2. 福島国際研究教育機構で取り組む研究課題（提案）	……22
3. 研究開発ロードマップ（案）	……44
参考資料（研究テーマ別の国内外の動向）	……46

はじめに

本委託事業の背景・目的と実施内容は以下の通り。

本事業の背景	<ul style="list-style-type: none"><li>東日本大震災で甚大な被害を受けた福島をはじめ東北の復興を実現するため、我が国の科学技術力・産業競争力の強化を牽引し、経済成長や国民生活の向上に貢献する、世界に冠たる「<b>創造的復興の中核拠点</b>」として、令和5年4月に福島国際研究教育機構(略称:「F-REI」)が設置される</li><li>福島復興再生基本方針に即して定められた「新産業創出等研究開発基本計画」において、農林水産業分野では、労働力不足解消や高度な資源循環の実現を目指し、スマート農業やカーボンニュートラル等を通じた<b>地域循環型経済モデル</b>の構築による超省力・低コストな持続性の高い農林水産業に向けた<b>実証研究</b>を行うことが示されている</li></ul>
本事業の実施内容	<ul style="list-style-type: none"><li>本事業では、F-REIでの農林水産業分野に係る研究内容について、F-REIの設立に先立って調査等を行うことにより、令和5年度以降の研究開発を円滑に推進することを目的に、主に以下の業務を行う<ul style="list-style-type: none"><li>① <b>実証フィールドに係る調査</b><ul style="list-style-type: none"><li>- 実証フィールドの設計・整備に関する調査(条件、規模、配置、など)</li><li>- 被災12市町村の現況調査(気象、地形、土壌、農地利用状況、など)</li></ul></li><li>② <b>地域循環型経済モデル、新たな農林水産資源の開発及び生産・活用に係る技術シーズ・研究動向等の把握</b><ul style="list-style-type: none"><li>- 自律型農作業ロボット等による生産自動化システムの構築・実証</li><li>- レーザー技術等を活用した害虫防除・鳥獣被害対策システムの構築・実証</li><li>- 農山漁村エネルギーネットワーク・マネジメントシステムの構築・実証</li><li>- 農林水産資源の高度利用のためのオープンイノベーション環境の整備</li><li>- 有用農林水産資源の生産・活用</li></ul></li><li>③ <b>ロードマップの作成</b><ul style="list-style-type: none"><li>- 研究テーマ別のロードマップ作成</li><li>- 年度ごとの実施計画・達成目標の策定</li></ul></li></ul></li></ul>

はじめに

F-REIは研究開発、産業化、人材育成、司令塔の役割を担い、農林水産業分野では農林水産資源の超省力生産・活用による地域循環型経済モデルの実現に向けた研究等を行うことが新産業創出等開発基本計画で定められている。

## 概念図

令和5年4月設立予定

# 福島国際研究教育機構(F-REI)

Fukushima Institute of Research, Education and Innovation  
〔福島復興再生特別措置法に基づく特別の法人〕

## 研究開発

福島での研究開発に優位性がある下記5分野で、被災地や世界の課題解決に資する国内外に誇れる研究開発を推進

## 産業化

産学連携体制の構築、実証フィールドの積極的な活用、戦略的な知的財産マネジメントにより研究成果の産業化を推進

## 人材育成

機構を通じて、大学院生、地域の未来を担う若者世代、企業の専門人材等に対する人材育成を推進

## 司令塔

既存施設等に横串を指す協議会、研究加速や総合調整のため、一部既存施設・既存予算を機構へ統合・集約

## 機構が取り組むテーマ

### 【①ロボット】

廃炉にも資する高度な遠隔操作ロボットやドローン等の開発、性能評価手法の研究等

### 【②農林水産業】

農林水産資源の超省力生産・活用による地域循環型経済モデルの実現に向けた研究等

### 【③エネルギー】

福島を世界におけるカーボンニュートラル先駆けの地にするための技術実証等

### 【④放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用】

放射線科学に関する基礎基盤研究やR Iの先端的な医療利用・創薬技術開発、超大型X線CT装置による放射線産業利用等

### 【⑤原子力災害に関するデータや知見集積・発信】

自然科学と社会科学の融合を図り、原子力災害からの環境回復、原子力災害に対する備えとしての国際貢献、更には風評払拭等にも貢献する研究開発・情報発信等

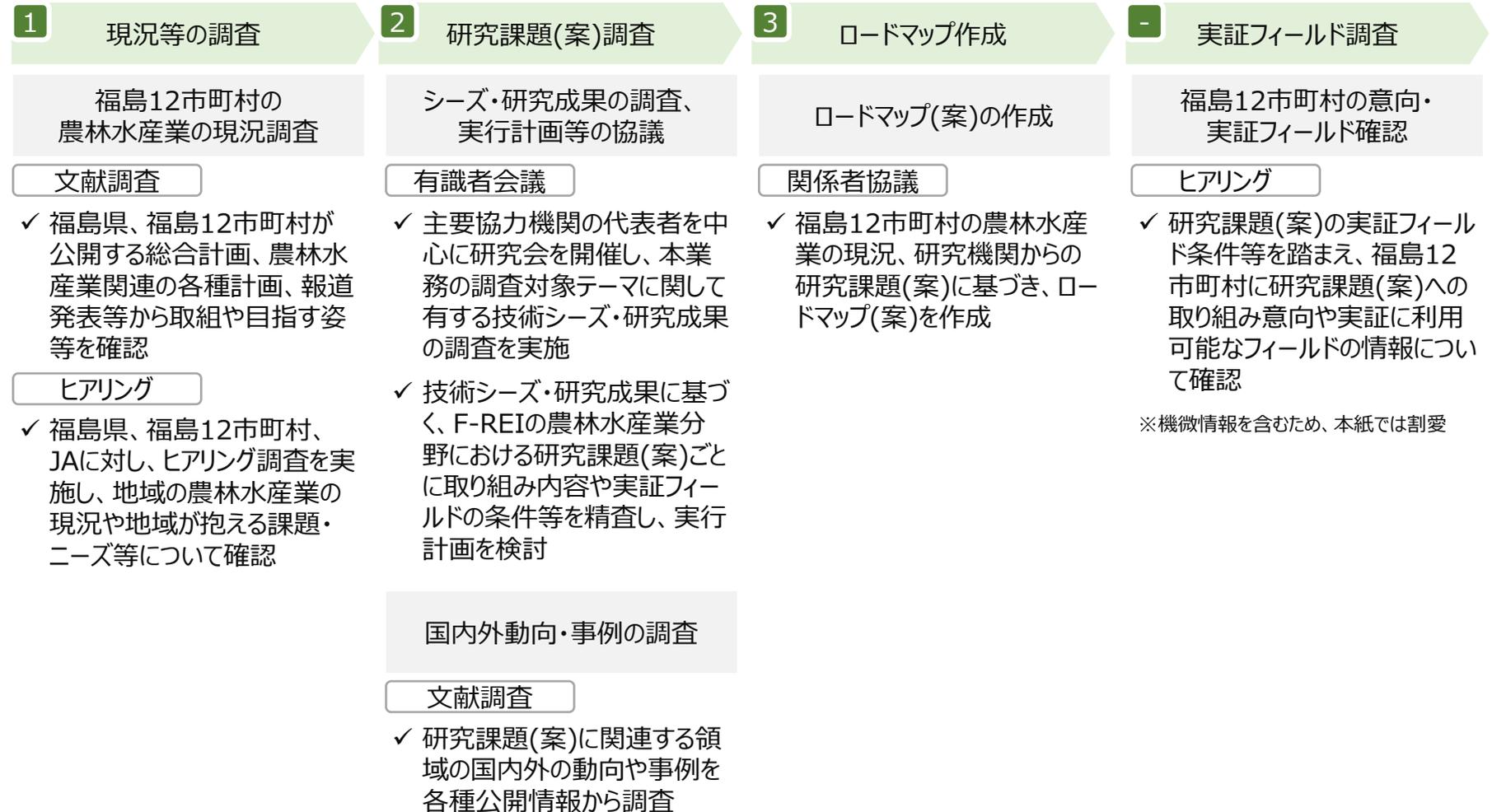
福島国際研究教育機構の設置効果の広域的な波及に向け、機構を核として、市町村、大学・研究機関、企業・団体等と多様な連携を推進し、浜通り地域を中心に「**世界でここにしかない研究・実証・実装の場**」を実現

はじめに

農林水産分野における先端的な研究でありながらも、被災地域の農林水産業の再興や課題解決に資する研究とすることを目的に本事業は以下の実施方法により調査等を進めた。

## アプローチ

2022年10月～2023年3月



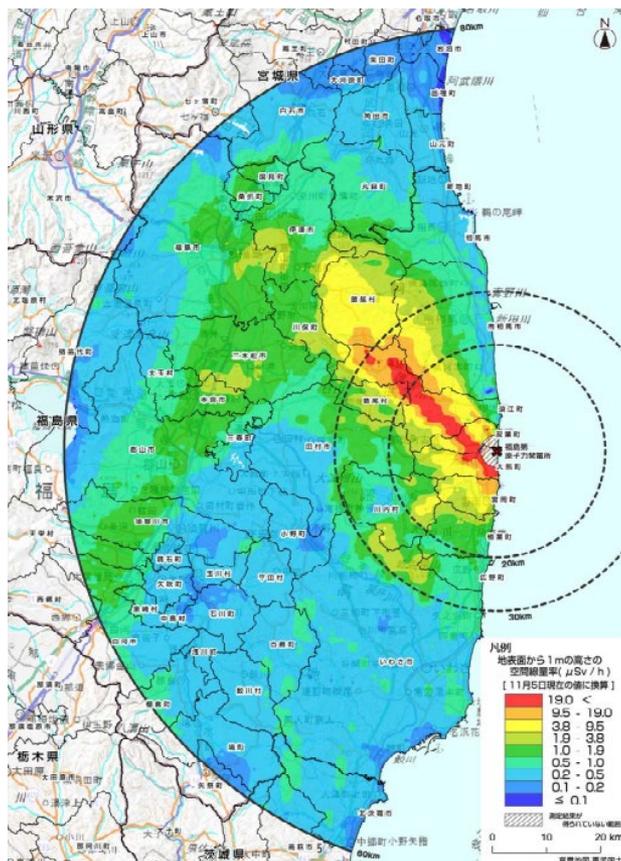
※機微情報を含むため、本紙では割愛

## 1 福島12市町村の農林水産業の現況調査結果

## 空間線量率の推移

第一原発から80km圏内において空間線量率が $0.2\mu\text{Sv/h}$ より大きい地域の面積は2011年11月時点で約96%であったが、2022年10月時点では約23%まで減少している。

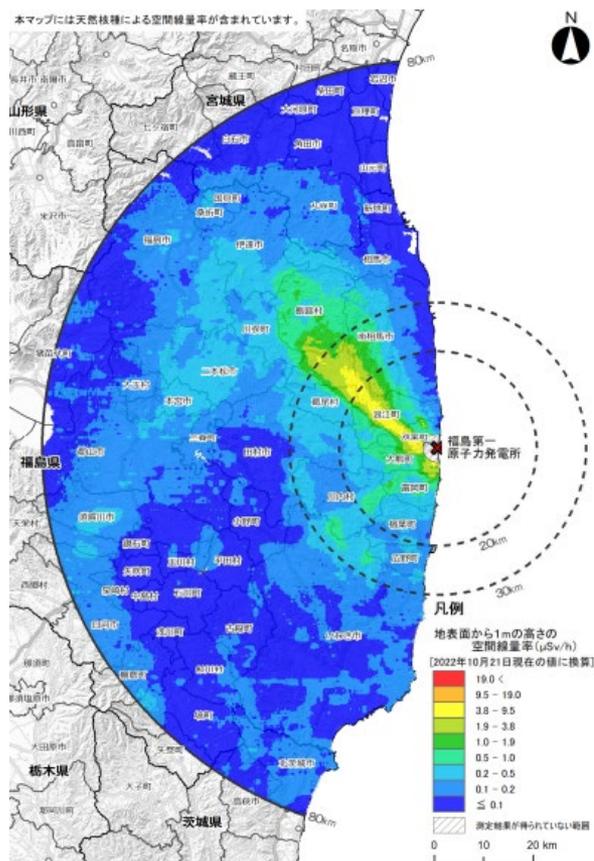
2011年11月5日



80km圏内の空間線量率が  
 $0.2\mu\text{Sv/h}$ より大きい面積率

96%

2022年10月21日



80km圏内の空間線量率が  
 $0.2\mu\text{Sv/h}$ より大きい面積率

23%

## 避難指示区域の変遷

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、除染や生活インフラの復旧等を通じて、順次避難指示が解除されたが、双葉町、大熊町、浪江町は未だ多くの帰還困難区域を残す。

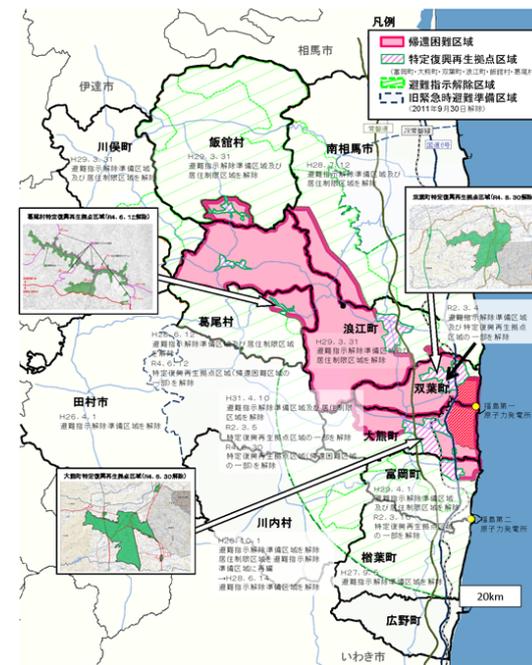
2011年4月22日



2013年8月30日



2022年8月30日



東京電力福島第一原子力発電所から20km圏内を警戒区域、20km圏外で事故後1年間の積算線量が20ミリシーベルトを超過する可能性のある区域を計画的避難区域と定め、避難区域に設定

原子炉の状況、放射線量の調査結果から生活環境の復旧計画を定めた上で、緊急時避難準備区域は2011年9月末に解除。2013年8月に避難指示区域の見直しが完了

一部地域を除いて避難指示が解除され、将来にわたって居住を制限するとされてきた帰還困難区域においても避難指示を解除し、居住を可能とする「特定復興再生拠点区域」を設定して環境整備等を継続

避難区域の面積

1,650km<sup>2</sup>

避難区域の面積

1,150km<sup>2</sup>

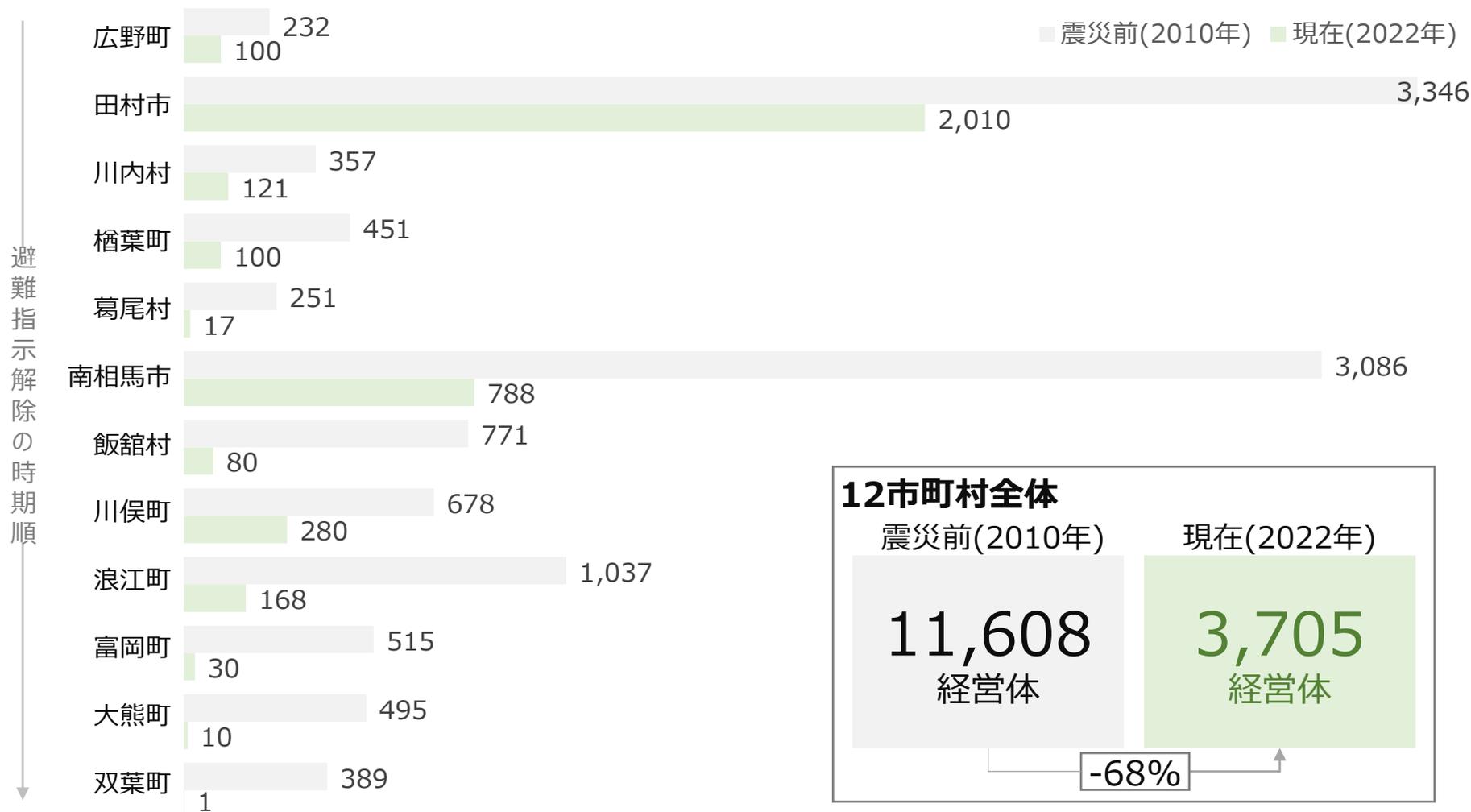
避難区域の面積

322km<sup>2</sup>

## 農林水産業の現況 (農業経営体数)

福島12市町村の農業経営体数は、震災前は約11,600経営体であったが、2022年現在は約3,700経営体であり、68%程度減少している。

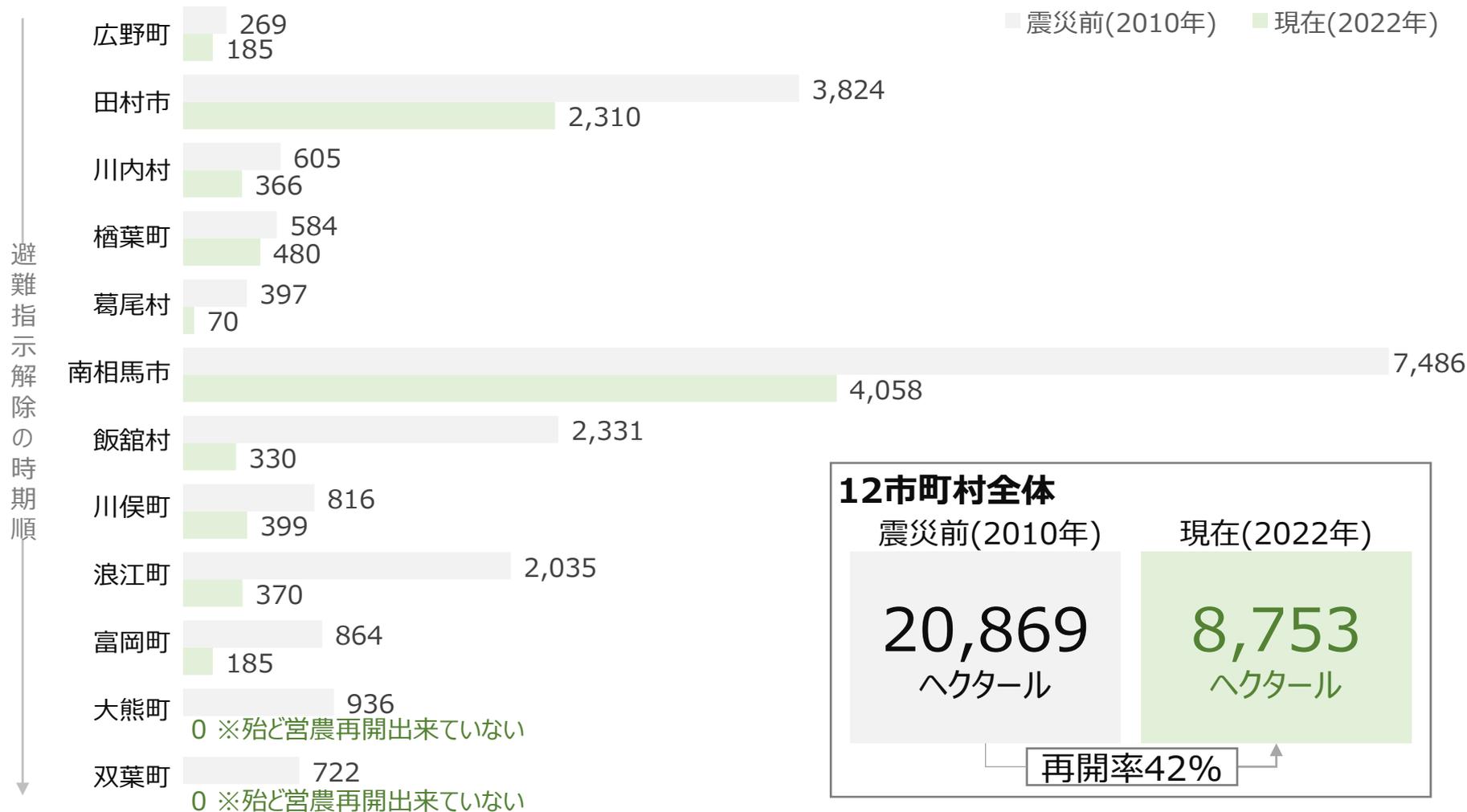
農業経営体数 (単位：経営体)



## 農林水産業の現況 (経営耕地面積)

経営耕地面積は震災前は約21,000ヘクタールであったが、2022年現在は約8,800ヘクタールであり、再開率は42%程度となる。また双葉町、大熊町は殆ど営農再開が出来ていない。

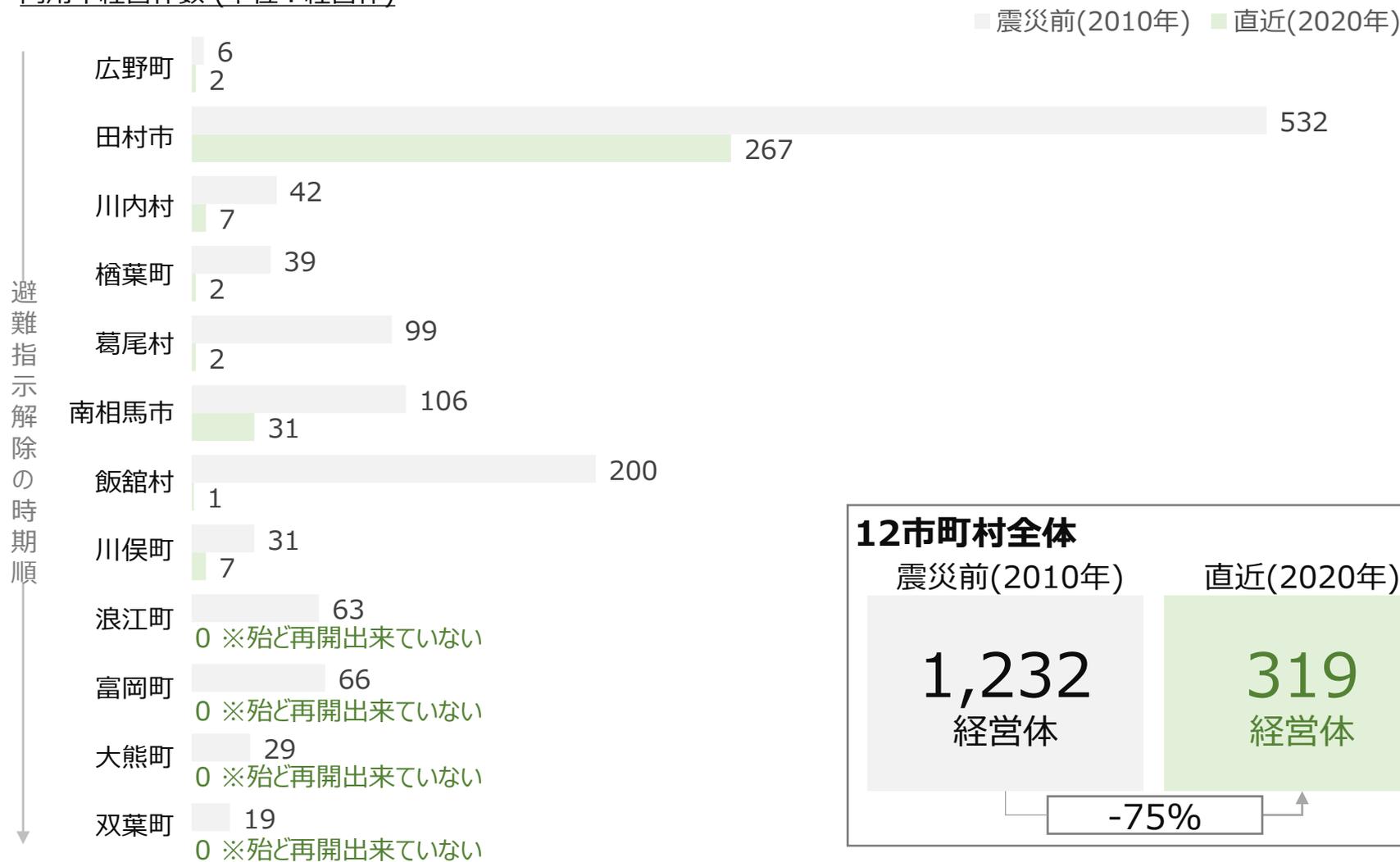
経営耕地面積 (単位：ヘクタール)



## 農林水産業の現況 (畜産業経営体数)

畜産業の中で最も盛んだった肉用牛の経営体数は震災前は1,232経営体であったが、2020年時点では319経営体であり、75%程度減少している。

肉用牛経営体数 (単位：経営体)



農林水産業の現況 (畜産業経営体数・飼養頭数詳細)

畜産業経営体数・飼育頭数は震災前と比べて減少したままである。葛尾村、田村市、浪江町は大規模な牧場を開業予定。

2010年畜産業経営体数・飼養頭数

県/市町村	乳用牛		肉用牛		豚		採卵鶏		ブロイラー	
	経営体数	飼養頭数	経営体数	飼養頭数	経営体数	飼養頭数	経営体数	飼養羽数	経営体数	飼養羽数
福島県	770	19,219	3,721	62,827	96	136,031	199	3,987,399	65	4,644,728
田村市	50	554	532	6,967	2	X	8	1,141,145	1	X
南相馬市	33	963	106	1,780	9	8,126	6	1,620	-	-
川俣町	18	722	31	300	2	X	9	124,447	12	68,327
広野町	-	-	6	94	-	-	-	-	-	-
楡葉町	3	178	39	362	-	-	3	92	-	-
富岡町	7	66	66	715	1	X	2	X	-	-
川内村	8	122	42	275	1	X	3	240,850	-	-
大熊町	4	11	29	339	-	-	3	196,109	-	-
双葉町	-	-	19	193	-	-	1	X	-	-
浪江町	32	633	63	512	-	-	2	X	-	-
葛尾村	1	X	99	3,479	2	X	-	-	4	478,000
飯舘村	33	383	200	2,866	2	X	4	170	4	500,000

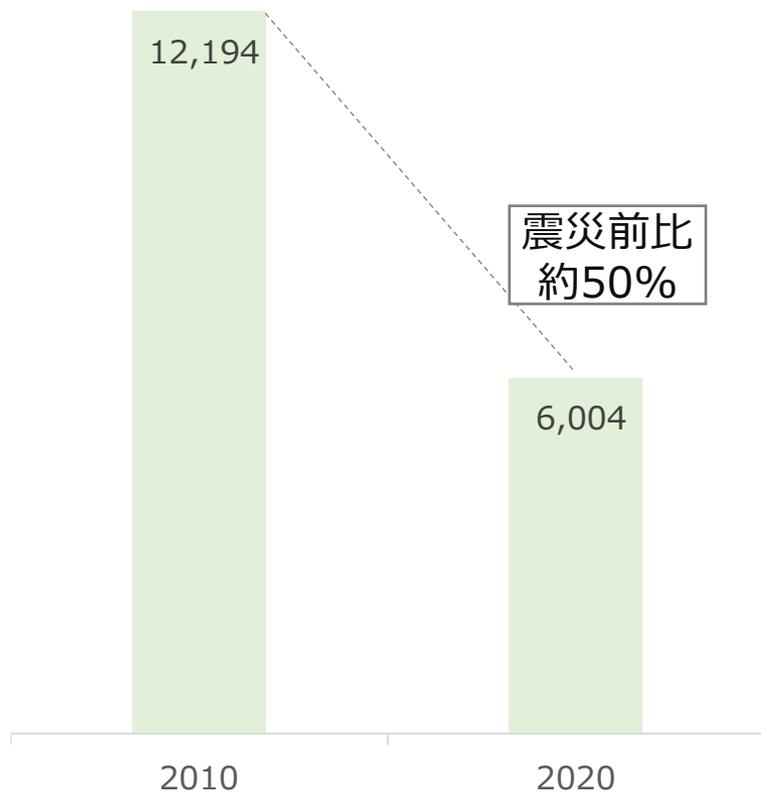
2020年畜産業経営体数・飼養頭数

県/市町村	乳用牛		肉用牛		豚		採卵鶏		ブロイラー	
	経営体数	飼養頭数	経営体数	飼養頭数	経営体数	飼養頭数	経営体数	飼養羽数	経営体数	飼養羽数
福島県	329	11,286	1,685	45,800	47	77,760	93	45,168	42	27,587
田村市	26	277	267	4,091	1	x	7	10,697	1	x
南相馬市	7	322	31	1,569	-	-	2	x	-	-
川俣町	5	393	7	276	1	x	1	x	12	1,227
広野町	-	-	2	x	-	-	-	-	-	-
楡葉町	1	x	2	x	-	-	-	-	-	-
富岡町	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
川内村	4	181	7	x	-	-	-	-	-	-
大熊町	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
双葉町	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
浪江町	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
葛尾村	-	-	2	x	-	-	-	-	-	-
飯舘村	-	-	1	x	-	-	-	-	-	-

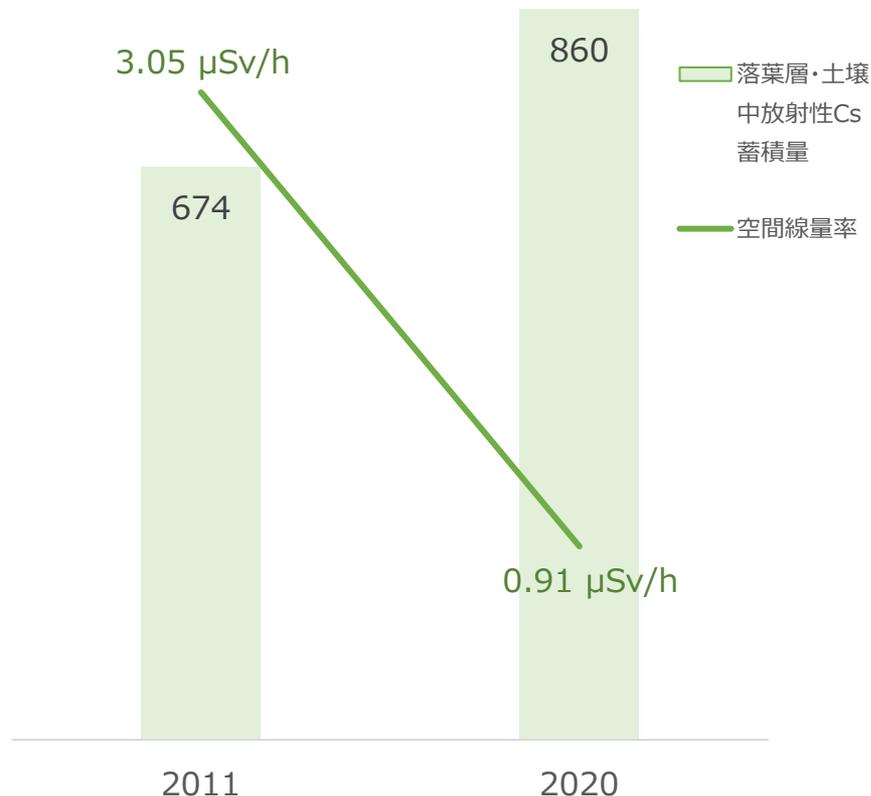
## 農林水産業の現況 (森林整備面積等)

福島県の森林整備面積は、震災前と比較して約50%減少している。森林の空間線量率も減少しているが、落葉層・土壌中放射性Cs蓄積量は増加傾向にある。

森林整備面積 (単位：ヘクタール)



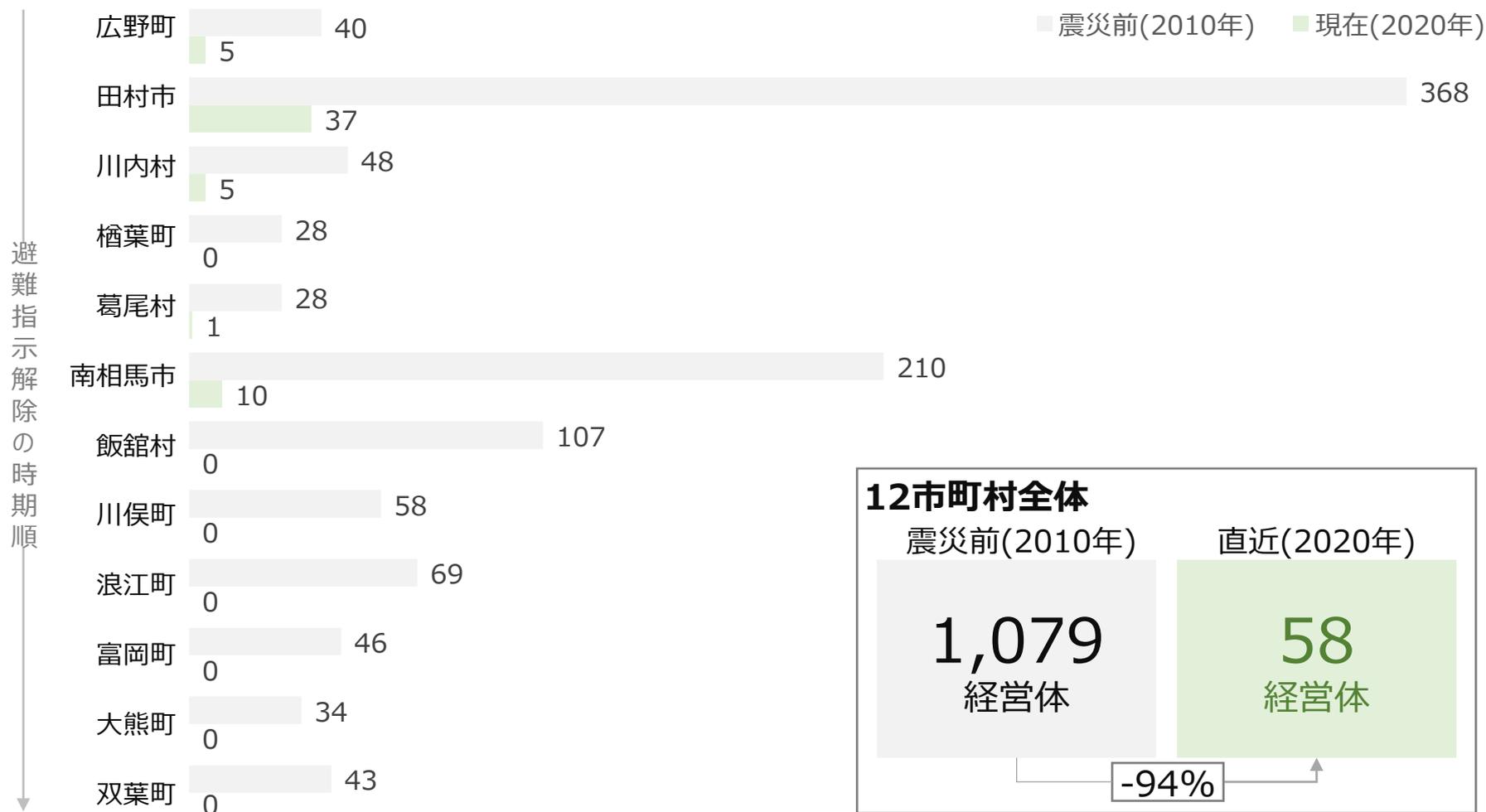
川内村スギ林における  
地中の蓄積量(単位：kBq/m<sup>2</sup>)と  
放射性セシウム空間線量率(単位：μSv/h)



## 農林水産業の現況 (林業経営体数)

福島12市町村の林業経営体数は、震災前は約1,080経営体であったが、2020年時点では約60経営体と想定され、94%程度減少している。

林業経営体数 (単位：経営体)



## 農林水産業の現況 (林業素材生産量)

素材生産量は震災前は約44,000m<sup>3</sup>であったが、2020年時点は約13,000m<sup>3</sup>であり、回復率は29%程度である。

素材生産量 (単位 : m<sup>3</sup>)



## 農林水産業の現況 (木炭生産量)

福島12市町村の木炭生産量は震災前は約100トン、2020年時点は約0トンであり、生産が殆ど再開できていない状態である。

木炭生産量 (単位 : トン)



農林水産業の現況 (きのこ類生産量)

福島12市町村のきのこ類生産量は2020年時点で震災前と比べて減少したままである。生しいたけとなめこの原木の生産が殆ど再開できていない状態である。

2010年きのこ類生産量(単位：トン)

県/市町村	生しいたけ（原木）	生しいたけ（菌床）	乾しいたけ	なめこ（原木）	なめこ（菌床）
広野町	-	-	0.1	-	-
田村市	55.2	53.1	1.7	-	-
川内村	0.5	127.5	-	0.1	-
檜葉町	0.1	-	-	-	-
葛尾村	-	12.8	-	-	-
南相馬市	17.3	239.0	1.0	0.1	-
飯舘村	1.3	16.5	2.0	-	-
川俣町	23.0	-	0.4	-	-
浪江町	0.6	3.1	-	-	-
富岡町	1.8	0.6	-	0.0	-
大熊町	-	0.9	-	0.1	-
双葉町	5.3	3.5	-	-	-

2020年きのこ類生産量(単位：トン)

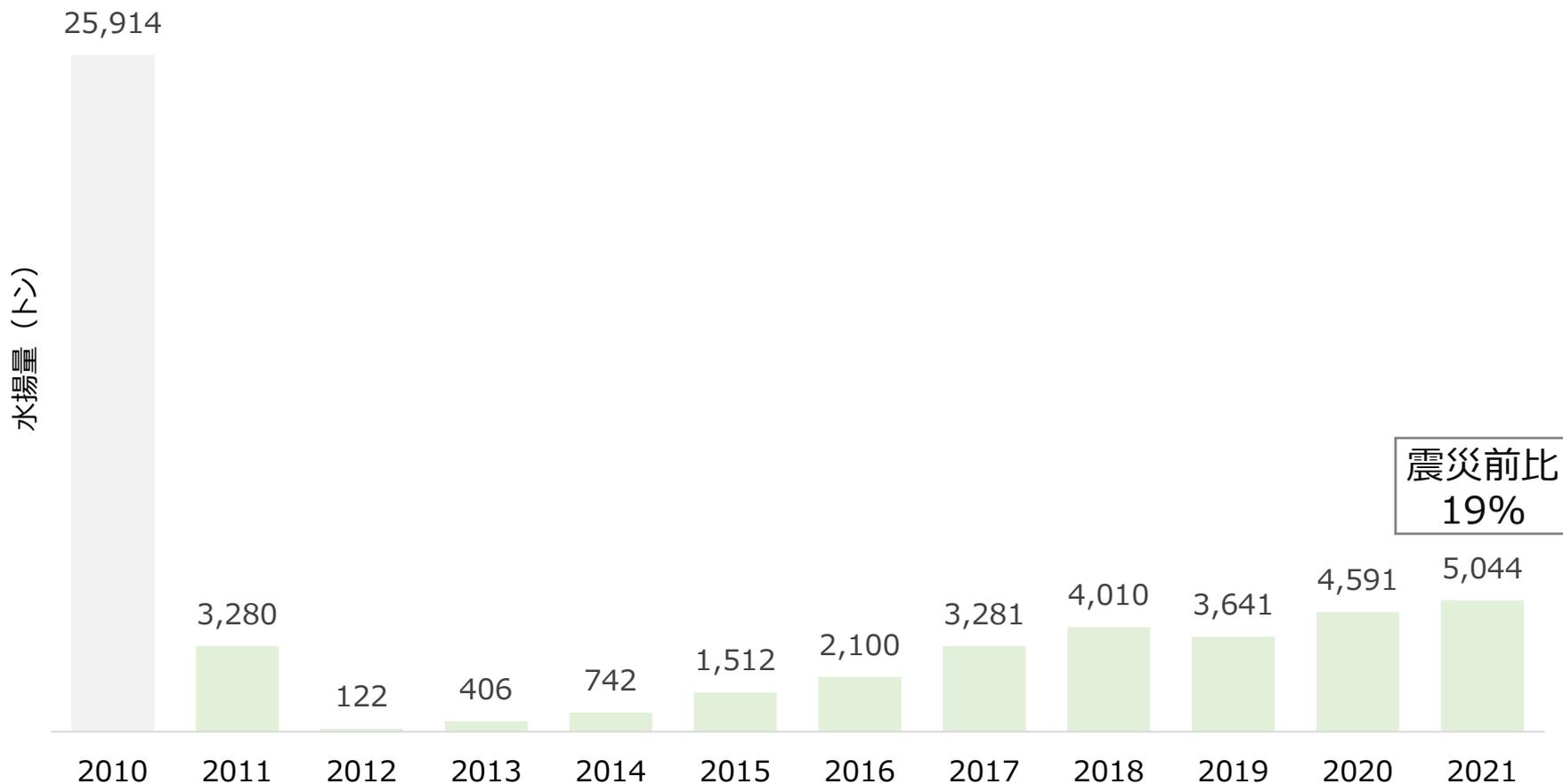
県/市町村	生しいたけ（原木）	生しいたけ（菌床）	乾しいたけ	なめこ（原木）	なめこ（菌床）
広野町	-	-	-	-	-
田村市	1.6	133.7	0.0	-	-
川内村	-	135.9	0.0	-	0.1
檜葉町	-	-	-	-	-
葛尾村	-	6.7	-	-	-
南相馬市	-	11.9	0.7	-	-
飯舘村	-	0.1	0.0	-	-
川俣町	-	2.3	0.0	-	-
浪江町	-	-	-	-	-
富岡町	-	-	-	-	-
大熊町	-	-	-	-	-
双葉町	-	-	-	-	-

避難指示解除の時期順

## 農林水産業の現況 (海面漁業 水揚量)

海面漁業における水揚量は震災前は福島県全体で25,914トンであったが、2022年現在は5,044トンであり、水揚量回復率は19%程度である。

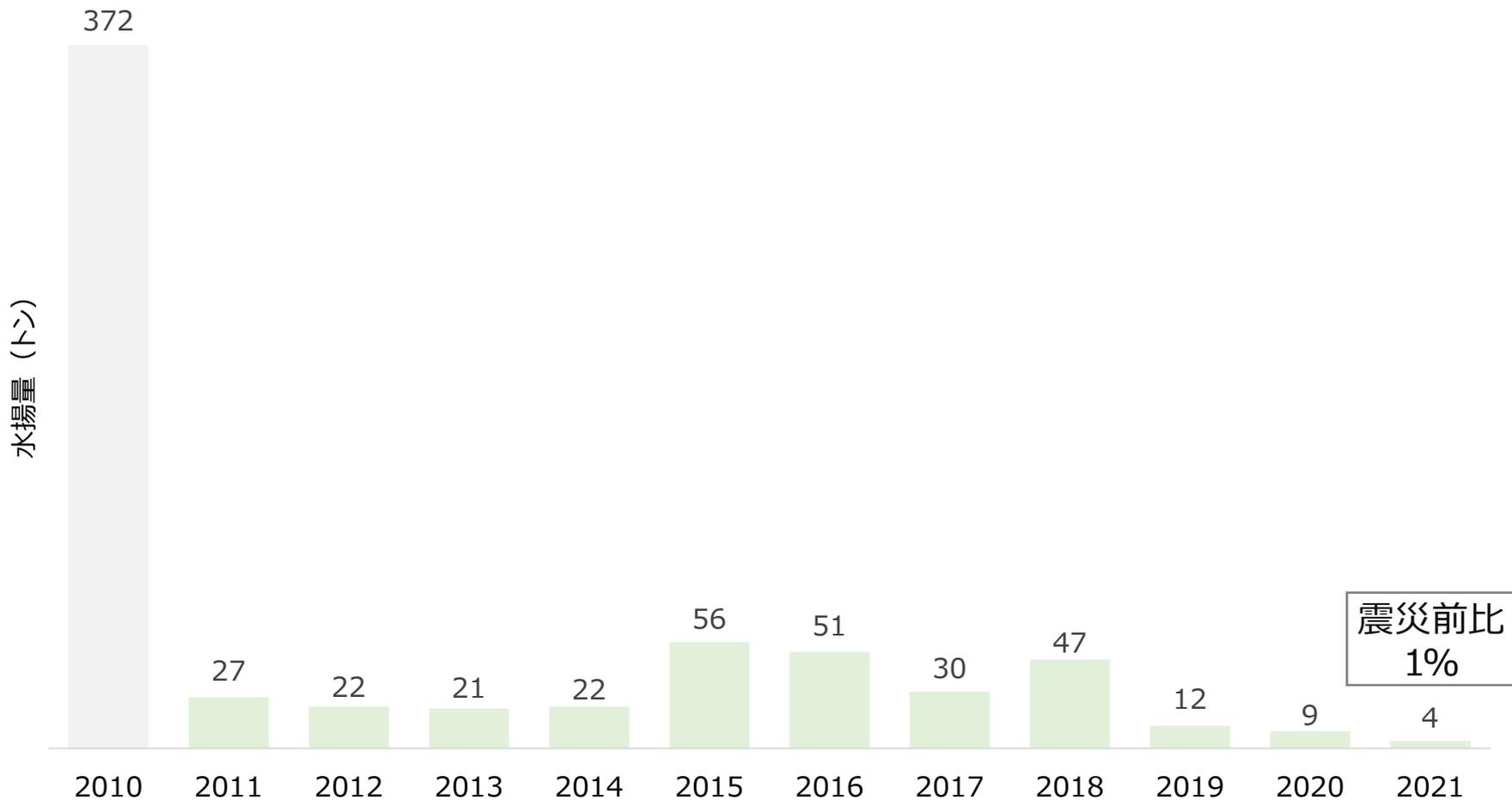
沿岸漁業（沖底含む）及び海面養殖業の水揚量 (単位：トン)



## 農林水産業の現況 (内水面漁業 水揚量)

内水面漁業は震災前は372トンであったが、2021年時点には4トンとなり、回復率は1%程度である。

### 内水面漁業の水揚量

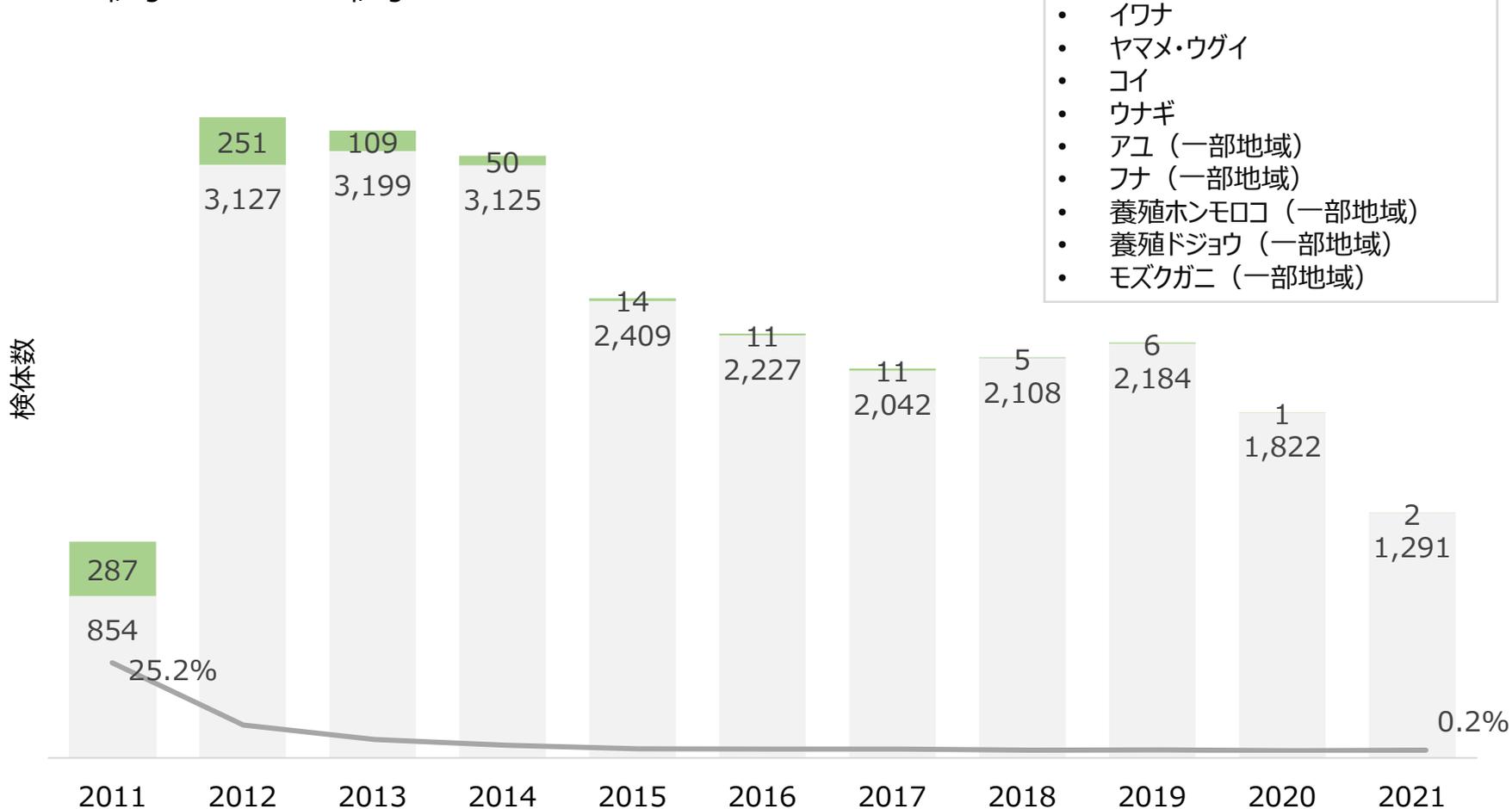


## 農林水産業の現況 (淡水種の放射線物質検出結果)

淡水種の放射線物質調査では、2011年には検体の約25%が100Bq/kgを超過し、2021年には約0.2%まで減少したものの、現在も出荷制限・自粛対象種が多く存在する。

### 淡水種の放射線物質検出結果

■ 100Bq/kg以下 ■ 100Bq/kg超 — 超過率



## 12市町村/近隣市町村における農業分野での先進的な取組

福島イノベーション・コースト構想を中心に、農林水産業分野において福島12市町村で先進的な取組を展開する企業は数多くある。

No.	企業名/団体名	事業内容	所在地 (拠点/工場含む)
1	會澤高圧コンクリート株式会社	自己治癒コンクリート材料等の研究開発、建築・防災・農業等のリモートセンシングソリューション開発など	浪江町
2	アグリ・コア株式会社	アグリセンシングを活用したわさび栽培技術の研究開発	相馬市
3	六洋電気株式会社	本わさびの施設利用養液循環型水耕促成栽培技術の実証	福島市
4	株式会社リジエンワークス	次世代分解技術を活用した食品残渣由来の養殖用国産エサ生産	南相馬市
5	共力株式会社	国内産木材製材の量産化技術の開発研究	いわき市
6	株式会社A-Plus	完全閉鎖型植物工場での農作物生産	田村市
7	株式会社KiMiDoRi	完全閉鎖型植物工場での農作物生産	川内村
8	株式会社ネクサスファームおおくま	太陽光利用型植物工場でのいちご生産	大熊町
9	株式会社コネクタアラウンド	AIを活用したミニトマトなどの野菜の栽培や2次加工品の製造・販売を行う6次化農業施設「Fun Eat Makers in Okuma」を建設中	大熊町
10	株式会社ホップジャパン	地域循環型のクラフトビール製造・販売	田村市
11	ベルグ福島株式会社	植物ワクチンの開発及びワクチン接種苗の開発・販売	川俣町
12	The Green株式会社	水産物陸上養殖における飼育管理自動化の実用化開発	南相馬市
13	サステナブルエネルギー開発株式会社	木材・未利用資源由来のエネルギー生産システムの開発	南相馬市
14	株式会社バイオマスレジン福島	バイオマス資源を利用したプラスチック樹脂原料の製造・販売及び研究開発	浪江町
15	トレ食株式会社	植物由来セルロース原料の供給、研究開発	南相馬市
16	株式会社ウッドコア	異樹種混合・高強度大断面集成材(CLT)の開発・販売	浪江町
17	福島舞台ファーム株式会社	コメを中心とした農作物の生産および流通事業、浜通り地域の営農再開支援	浪江町

ヒアリング調査において12市町村が直面する課題と技術等に対するニーズの多くは担い手不足等の以下5つに大別され、様々な課題・ニーズが寄せられた。

現場の課題	ニーズ (抜粋)	回答数
担い手不足 ・高齢化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水稻、麦、大豆の自動運転等の省力化</li> <li>・ 中山間地など傾斜地・畦畔の草刈り等の管理業務の省力化</li> <li>・ 果実の摘果・摘蕾作業の省力化</li> <li>・ 園芸作物の収穫自動化技術</li> </ul>	12市町村
鳥獣・病害虫 の被害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 省力的に運用可能な鳥獣対策技術</li> <li>・ 音波等による鳥獣害対策技術、群れの追跡、特定の生物に対し繁殖能力を下げる技術</li> <li>・ 有色LEDなど農薬散布以外での害虫防除技術</li> </ul>	9市町村
資材/燃料価格 の高騰	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 園芸施設における再生可能エネルギー活用技術</li> <li>・ 温度管理システム等の省力化・低コスト化技術</li> <li>・ バイオマス燃料用作物の栽培</li> <li>・ 木質バイオマス発電の排熱利用</li> <li>・ もみ殻・園芸作物等の残渣の処理、活用</li> </ul>	8市町村
新たな産地づくり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 低肥料・低農薬でも安定した品質/収量で生産可能な作物の開発</li> <li>・ 地域に適した高付加価値な作物の生産</li> <li>・ 地域の特産品の開発</li> </ul>	8市町村
社会実装・ 地域の活性化など	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現場に普及/実装できる技術開発</li> <li>・ 次世代が農林水産業に触れるきっかけづくり</li> <li>・ 地域、生産者との積極的な連携・コミュニケーション</li> </ul>	7市町村

## 2 福島国際研究教育機構で取り組む研究課題（提案）

## 目指す姿 (地域循環型経済モデル)

生産性向上や農業水産資源・農山漁村エネルギーの利活用に資する研究等を通じて、農林水産分野を中心とする地域循環型経済モデルのプロトタイプ構築を目指す姿と仮定。



## 主な研究課題 (提案)

福島県、12市町村等へのニーズ調査や東北大学、福島大学、産総研、農研機構等への研究シーズ調査の結果を踏まえ、目指す姿の実現や福島12市町村の農業振興に資すると考えられる主な研究課題を整理した。

### ■ インプット

- 福島県、12市町村、JA等へのヒアリング調査によるニーズ、地域の課題の確認結果
- 有識者(東北大学、福島大学、産総研、農研機構、福島県農業総合センター、民間企業等)の研究会等を通じた研究シーズの整理結果

### ■ 主な研究課題 (提案)

テーマ	主な研究課題	技術/装置開発
先進技術を活用した超省力・効率的な生産技術体系の確立・産地の生産力/競争力強化	共通プラットフォームとしての遠隔監視技術を基軸とした広域無人農作業運用システム	統合遠隔監視システム、マップ自動生成技術など
	輸出対応型スマート果樹生産体系の確立による果樹輸出スマートフードバレー創出	品種開発、スマート生産技術、輸送最適化、特性定量化など
超省力・効率的な鳥獣被害対策システムの構築	動物行動特性を利用した高効率捕獲装置等の開発・実証 超指向性超音波を用いた鳥獣害対策システムの構築・社会実装	動物特性を踏まえた捕獲罠、音波威嚇撃退システムなど
低環境負荷の生態的農業生産システムの構築	プラズマ農業技術の開発と福島県浜通りでの実装	レーザー技術・既存技術を活用したIPMシステム、化学農薬/肥料削減技術体系など
農山漁村エネルギーネットワークマネジメントシステムの構築・実証	施設園芸における低コスト熱・電気・二酸化炭素供給システムの実証研究 再エネを有効活用したオートノマス園芸システムとデータ駆動型花き生産技術開発	熱・CO <sub>2</sub> 回収技術/装置など
	カーボンニュートラルに貢献する資源作物の栽培実証とエネルギー利用の有効性評価	現地特性を踏まえた栽培体系、半炭化固形燃料製造技術など
新たな農林水産資源の生産・活用	未利用資源等からのセルロースの低コスト抽出とプラスチック代替新素材としての活用	セルロース低コスト/連続抽出技術/試作装置など
	地域特性を踏まえた薬用植物、海浜植物の種苗生産と生食用栽培による営農再開	種子生産/実生生産、栽培管理技術など
イノベーション創出/産業創出	世界基準の新しい産地形成のための食農連携システム及びモデルビレッジの構築	

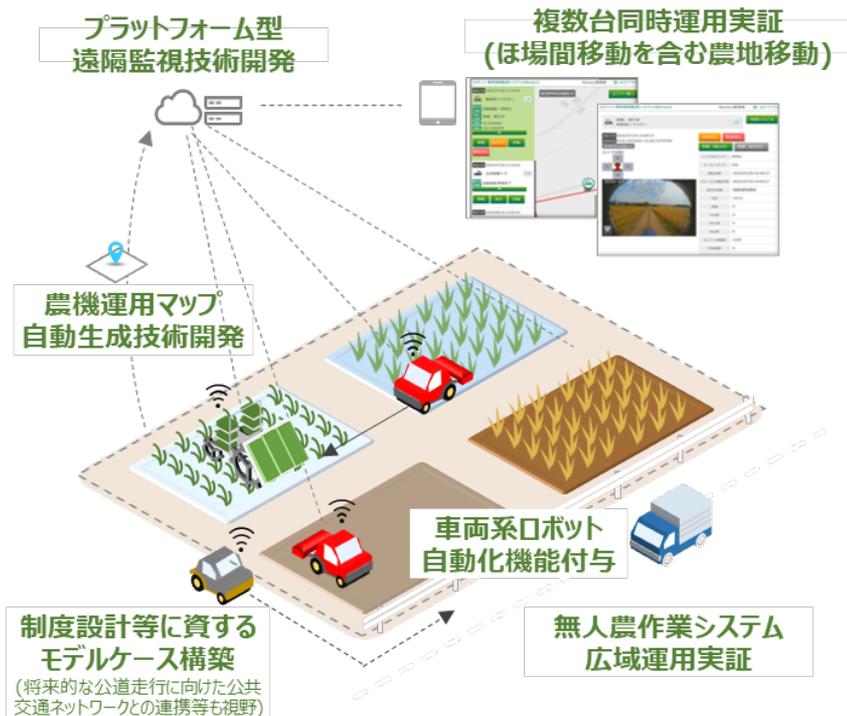
# 共通プラットフォームとしての遠隔監視技術を基軸とした広域無人農作業運用システム

## 目的・期待される成果/効果

- 超省力的な土地利用型農業生産技術の確立を目的として、同一の操作性で異なるメーカー・車種のロボット農機を運用可能なプラットフォーム型遠隔監視技術、農機運用マップの自動生成技術等を開発し、ほ場間移動も含む遠隔監視型ロボットのシステム化とその実証を行う。成果は規制緩和等に向けたモデルケースとして提示するとともに、輸出用米等の生産拡大に向けた大規模・低コスト栽培作業体系としても提示するなど早期の社会実装・福島県の農業振興へ貢献する。

## 研究課題の概要

- ① 無人農作業システムの広域運用  
車両系ロボット農機の自動化機能、農機運用マップの自動生成技術、プラットフォーム型遠隔監視技術を開発し、遠隔監視型ロボットシステムの高度運用実証を行う。



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール		車両系ロボット自動化機能付与								
		遠隔監視技術開発								
		農機運用マップ自動生成技術開発					農機メーカー向けマップ提供サービス			
	①	社会受容性ほか整理			運用実証(10ha)	広域運用実証(100ha)				
		実証ほ場等整備(10ha)			モデルケース構築・提示	実証ほ場等整備(100ha)				

- 2027年度までの運用実証では最大10ha・10筆程度の実証を想定する。2028～2030年度の広域実証では運用実証と同様条件のほ場が10～100筆必要（合計最大100ha）となる。

No.	実証ほ場 露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	利用期間
1	露地	-	50～100a/筆 (10筆・100ha規模)	2024-2032

# 輸出対応型スマート果樹生産体系の確立による果樹輸出スマートフードバレー創出

## 目的・期待される成果/効果

- 福島県果樹農業振興計画において重点品目に位置づけられる果樹(モモ・ナシ・リンゴ・ブドウ等)を対象に、新品種 (高輸送性・耐病性)の導入、省力樹形とそれに合わせた自動化・機械化栽培システム、耐病性品種・天敵等を活用した農薬削減栽培技術等を活用して、輸出対応型スマート果樹生産体系を確立し、モモにおいては貯蔵・輸送・輸出の最適化に係る実証を行う。成果は栽培体系/モデルケースとして発信し、福島および日本全国の果樹産地形成や輸出拡大に貢献する。

## 研究課題の概要

- ① スマート果樹生産体系の確立と果樹輸出スマートフードバレー創出  
輸出拡大に有効な特性の新品種の導入、省力樹形とそれに合わせた自動化・機械化栽培システム、耐病性品種・天敵等による農薬削減栽培技術等輸出対応型スマート果樹生産体系を確立する。モモにおいては貯蔵・輸送・輸出の最適化に係る実証を行う。



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール	新品種導入	モモ貯蔵/輸送最適化	輸出実証							
	果樹栽培作業ロボット開発・果樹作業ロボット開発と作業機械の導入・改良									
	省力栽培技術開発									
	農薬削減栽培技術開発									
	ほ場準備・管理									
							生産実証・体系化			

- 2030年度までの栽培実証では作物ごとに最低10a/1筆 (合計最低40a/4筆) 程度の実証を想定する。

No.	実証ほ場			
	露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	利用期間
1	簡易雨よけハウス/露地	畑	10/筆(4筆・40a規模)	2023-2030

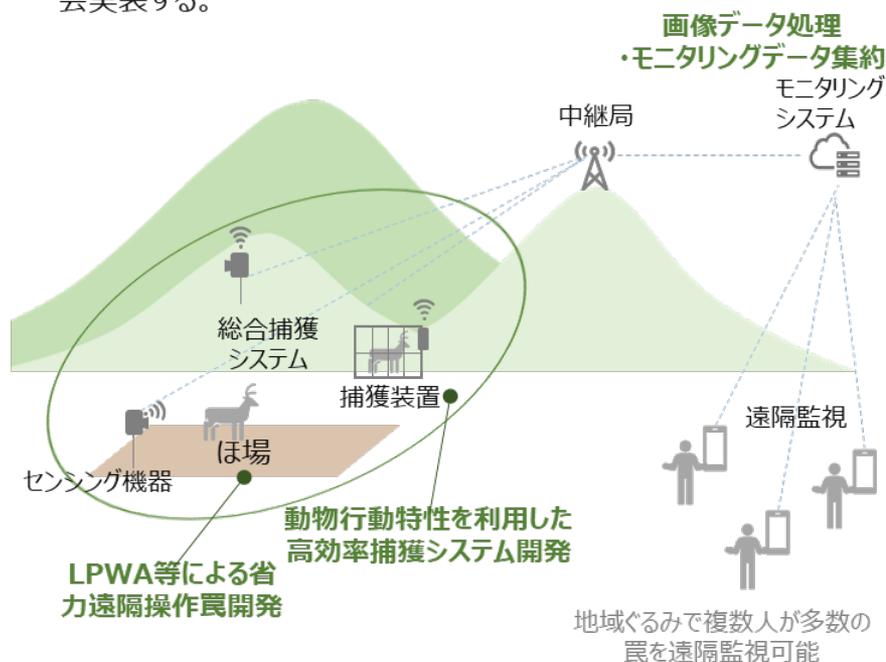
## 動物行動特性を利用した高効率捕獲装置の開発・実証

### 目的・期待される成果/効果

- 毎年多くの農作物の損失につながっている鳥獣被害に対する対策の省力化・効率化の一環として、LPWA(省電力/長距離無線通信)による安価で運用可能な捕獲装置を開発する。飼育実験施設のシカ、イノシシでの効果検証や浜通り地域での現地実証により、動物の行動特性を利用した効率的/効果的な捕獲装置を構築する。成果は製品として事業化、現地実装を目指す。

### 研究課題の概要

- ① 総合捕獲システム、動物行動特性を利用した捕獲装置開発・実証 LPWA(省電力データ通信技術)等を活用した総合捕獲システムの開発と実証を行う。センシング機器の画像データの自動処理とモニタリングシステム集約による省力監視、動物の行動特性を利用した効率の良い捕獲装置の開発・実証により、総合捕獲システムを構築、社会実装する。



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール		野生動物飼育施設建設@つくば								
		既存捕獲装置改良、LPWAシステム構築								
		現地調査/改良装置実証			現地実証、現地実装システムの構築 ※~R16					
	①	シカ、イノシシの飼育実験装置開発/効果検証								
		動物行動特性を利用した捕獲装置/システムの改良、開発 ※~R16								

- 野生動物による被害が発生しやすい飼料作物、野菜、麦、水稻、イモ、果菜類の栽培ほ場において、製作した捕獲装置の現地実証を行う。

No.	実証ほ場 露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	利用期間
1	露地	田/畑/草地	-	2023-2032

## 主な研究課題 (提案) の概要

# 超指向性超音波を用いた鳥獣害対策システムの構築・社会実装

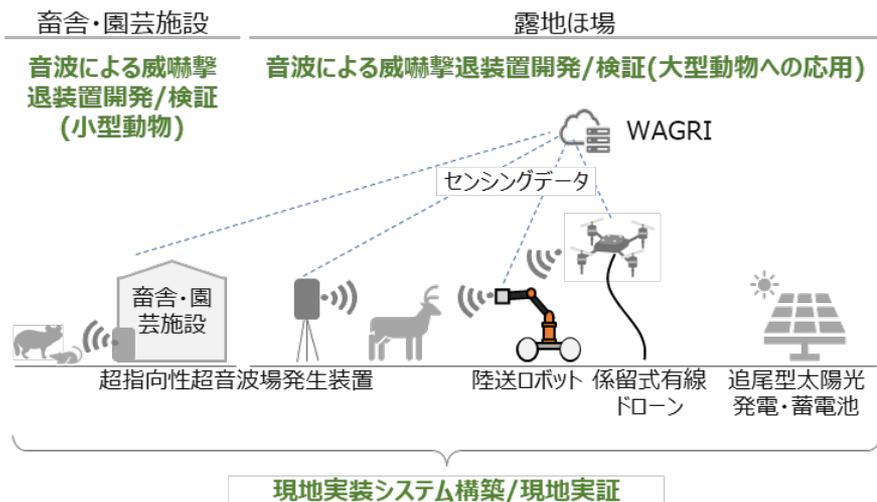
### 目的・期待される成果/効果

- 毎年多くの農作物の損失につながっている鳥獣被害に対する対策を省力化・効率化するため、センシング、超指向性音波、陸送ロボット、追尾型太陽光発電などの先端技術を利用する対策技術を開発する。現地収集するセンシングデータをWAGRIに集約、活用し、浪江町役場と連携して開発機器の実証、社会実装を目指す。

### 研究課題の概要

#### ① 音波による野生動物撃退装置の開発・実証

アライグマ、ネズミ等の小型野生動物を対象に超指向性超音波を使用した野生動物の威嚇撃退装置を開発し、園芸施設・畜舎周辺での威嚇撃退の実証を行う。さらに、シカ・イノシシ等の大型野生動物に応用する。収集したセンシングデータはWAGRIに集約し、製品開発・現地実装を進める。



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール ①		野生動物飼育施設建設@つくば								
		音波による野生動物撃退検証(小型)								
		威嚇撃退装置開発				威嚇撃退装置の大型動物への応用				
					音波による野生動物撃退検証(シカ/イノシシ等の大型)					
		現地実証(畜舎・園芸施設)				現地実証(露地)				

- 野生動物による被害が発生する花き施設、果菜施設、畜舎において、製作した威嚇撃退装置の現地実証を行う。

No.	実証ほ場			
	露地/施設	田/畑/草地	最低面積(a)	利用期間
1	花き施設 果菜施設 畜舎(牛、豚、鶏) 露地	田/畑	-	2024-2032

# 主な研究課題 (提案) の概要

## レーザー技術を活用した総合的な害虫防除システムの実証

### 目的・期待される成果/効果

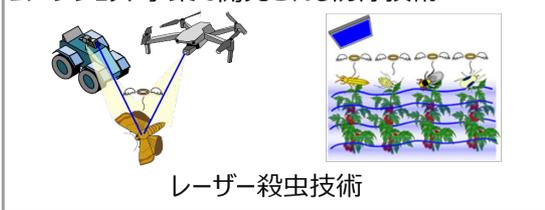
- 化学農薬を低減しながらも、農産物の多大な損失につながる虫害に対応するため、ムーンショット事業で開発したレーザー殺虫技術、天敵やLED光・音波・振動を使用した虫害防除技術を活用し、IPM(総合防除)体系を構築・実証する。実証成果による個別技術の確立と体系化により、事業化や社会実装を目指す。

### 研究課題の概要

- ① レーザー技術を中心とする総合的な害虫防除システムの実証  
 福島県浜通り地域で問題となる害虫をターゲットに、ムーンショット事業の中で開発される青色レーザーによる殺虫技術を中心に、他の物理的防除、天敵による害虫防除も組み合わせた総合的な害虫防除システムの実証試験を行う

#### 実用化装置開発

ムーンショット事業で開発される防除技術



+

既存の物理防除技術/天敵技術



現地ほ場の被害状況調査、  
防除システム最適化/実証試験



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール		ムーンショット事業での技術開発								
		各個別技術の実用化装置の開発								
①			現地ほ場被害状況調査							
				実証施設建設						
					防除システム最適化/実証試験					
									モデル構築	

- 個別技術の開発は、各組織の現有施設を使用し、福島県における現地実証ほ場は今後選定する。

No.	実証ほ場			
	露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	利用期間
1	施設×3棟(あるいは建設可能な土地)	-	1/施設 (8m×13m程度)	2025-2032

# 主な研究課題 (提案) の概要

## プラズマ農業技術の開発と福島県浜通りでの実装

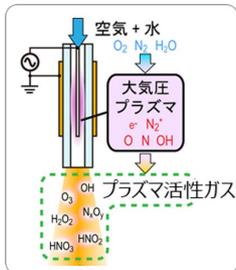
### 目的・期待される成果/効果

- 農産物の多大な損失につながる病害に対して化学農薬を低減した対応として、プラズマ水散布技術を活用した殺菌・免疫向上技術の開発と実証を行う。トルコギキョウ、イチゴ、トマト、ヤマブドウ等の施設園芸作物と対象病害に対して、技術開発/実証を行い、実証成果による技術確立と体系化による事業化や社会実装を目指す。

### 研究課題の概要

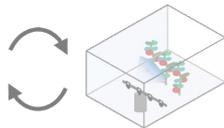
- ① プラズマ生成装置開発と病害防除評価/最適化  
プラズマにより生成する活性酸素種・活性窒素種組成の制御を最適化, 作物の栽培体系と対象病害に適した仕様のプラズマ生成装置を開発し、実証試験を通じて、プラズマ照射による病害防除評価と照射方法の最適化を行う。

プラズマ生成装置・噴射ロボット



プラズマ生成装置の開発・  
病害抑制試験

研究用温室



生産現場 (浜通り)



現場実証・評価/体系化

【対象病害の例】  
トルコギキョウの連作障害による  
土中フザリウム菌

プラズマ噴射によるフザリウム菌  
殺菌、化学農薬に頼らない防  
除技術の体系化

年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
スケジュール	プラズマ生成装置開発・抑制試験(研究温室)				実証施設建設						
	現場被害状況把握・サンプル採取				病害発生現場での抑制試験/評価						
①					特定農薬(特定防除資材)に向けたデータ収集・事業化						

- 2026年度以降は福島に設置する実証用の施設や、特定非営利活動法人Jinの施設などを使用した現場実証を想定する。

No.	実証ほ場			
	露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	利用期間
1	施設×3棟(あるいは建設可能な土地)	-	1	2026-2032

# 主な研究課題 (提案) の概要

## 施設園芸における低コスト熱・電気・二酸化炭素供給システムの実証研究

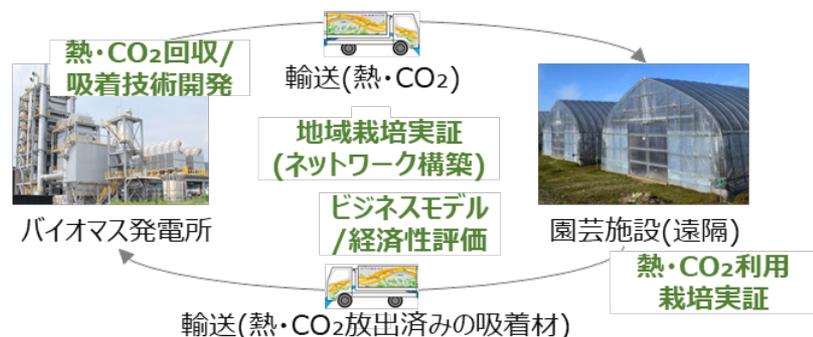
### 目的・期待される成果/効果

- 燃料価格の高騰や農林水産業分野における脱炭素化に対して、大規模バイオマス発電等で生じる排熱と排ガスから回収した熱・二酸化炭素の地域ネットワーク型供給システムと、小型バイオマスバーナーの排熱と排ガスを用いた電気・熱・二酸化炭素の自律型供給システムを構築し、エネルギー利用を通じた作物の高付加価値化の栽培実証、ビジネスモデル/経済性の評価により、地域エネルギーの有効活用/環境配慮と高収益を両立した施設園芸体系を構築する。

### 研究課題の概要

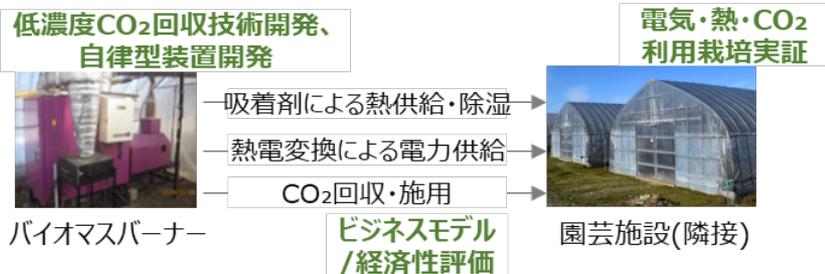
#### ① 地域ネットワーク型 熱・CO<sub>2</sub>供給システムの構築

飯館村木質バイオマス発電所の排熱・排ガスから回収した熱・二酸化炭素を遠隔の園芸施設で利用する地域ネットワークを構築・実証



#### ② 自律型熱・電気・CO<sub>2</sub>供給システムの構築

施設園芸用の小型バイオマスバーナーの排熱・排ガスを利用した電気・熱・二酸化炭素の自律型利用システムを構築・実証



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール	①	バイオマス発電所建設								
		熱・CO <sub>2</sub> 回収装置等開発								
		熱・CO <sub>2</sub> 回収試験								
		輸送用吸着剤開発/生産								
		園芸施設建設 栽培実証								地域栽培実証
										ビジネスモデル、経済性評価/体系化
スケジュール	②	低濃度CO <sub>2</sub> 回収装置開発・実証								
		電気・熱・CO <sub>2</sub> 供給装置開発・実証								
		低濃度CO <sub>2</sub> 吸着剤開発								
		園芸施設建設 栽培実証								栽培実証(高付加価値化)
										評価/体系化

- 合計7か所程度の園芸施設で実証予定である。

No.	実証ほ場			利用期間
	露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	
1	施設×7棟	-	2~10/棟	2023-2032

## 主な研究課題 (提案) の概要

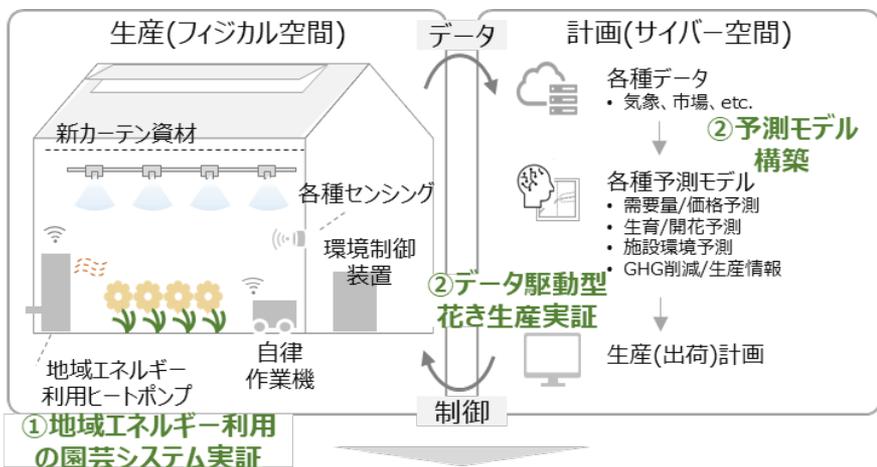
# 再エネを有効活用したオートノマス園芸システムとデータ駆動型花き生産技術開発

### 目的・期待される成果/効果

- 農業分野の大きな二酸化炭素排出源である施設園芸の加温機の脱炭素化と福島県が目指す花き振興計画を推進するため、福島県浜通り地域において、太平洋沿岸の豊かな地域エネルギー資源を活用した園芸生産システムとデータとAIを活用した最適計画立案に基づくデータ駆動型花き生産技術を世界に先駆けて開発する。

### 研究課題の概要

- ① 地域エネルギー資源を活用した園芸生産システムの構築  
再生可能エネルギー等の地域エネルギー資源を活用したヒートポンプ、保温/遮熱用フィルム、既存IoTセンシング/環境制御、自律作業ロボット等を複合した化石燃料を利用しない園芸生産システムを構築
- ② データ駆動型花き生産技術の開発実証  
機械学習等の手法を用いて、気象、市場取扱データ等から需要量/価格を予測するモデル、施設内のセンシングデータ等から生育/開花や施設内環境を予測するモデルを構築し、予測結果に基づく生産(出荷)計画と施設の環境制御による開花制御の実証を行う



浜通り発で世界に先駆けて再エネを自律的に  
利活用する新たな花き産業を創出し・発信

年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール	①	再エネ利用園芸生産システム開発	施設/設備構築	栽培実証						
					評価/体系構築	適用地域拡大				
スケジュール	②	生育/開花調整技術開発	各種予測モデル構築		計画立案AI開発		経済性評価			
				施設/設備構築		データ駆動型花き生産実証				

- 花き生産園芸施設において、現地実証を行う。

No.	実証ほ場 露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	利用期間
1	施設	-	10a	2024-2030

# 主な研究課題 (提案) の概要

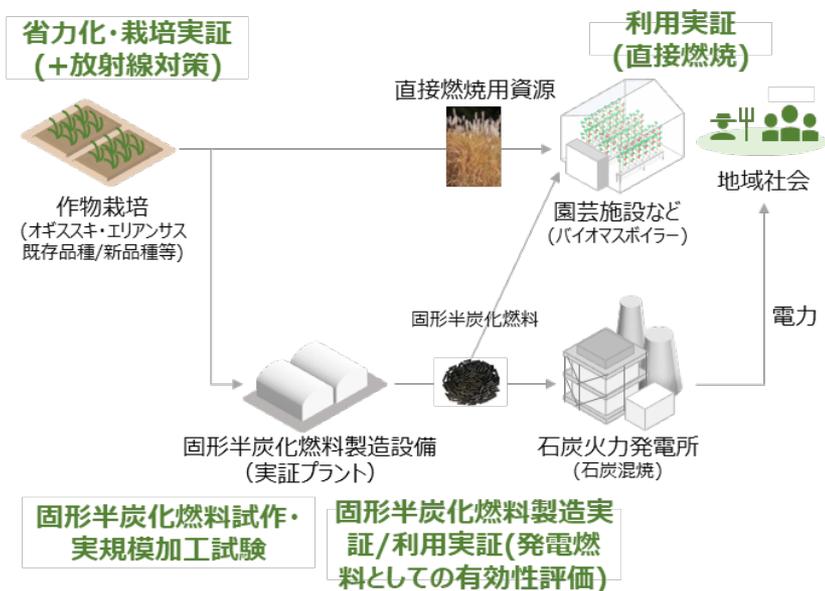
## カーボンニュートラルに貢献する資源作物の栽培実証とエネルギー利用の有効性評価

### 目的・期待される成果/効果

- 化石燃料に代わる代替資源として、オギススキ新品種「MB-1」・「MB-2」・既存品種、エリアンサス既存品種等の現地栽培実証と、直接燃焼、固形半炭化燃料としての有効性を評価する。被災地域での栽培実証を通じたバイオ燃料用作物生産における放射線対策の体系化、バイオマス燃料の事業化による地域活性化と社会実装を目指す。また、省力生産が可能なバイオ燃料用作物の生産による未利用地の有効活用等へ貢献する。

### 研究課題の概要

- ① 資源作物の栽培実証とエネルギー利用の有効性評価  
 オギススキ新品種「MB-1」・「MB-2」、エリアンサス既存品種等の栽培実証、直接燃焼による園芸施設等での利用実証、草本系固形半炭化燃料の製造実証、発電燃料としての有効性を評価することで、化石燃料に代わる資源としての有用性を評価する。



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール ①	栽培実証/体系化				大規模栽培実証					
	利用実証(直接燃焼)								モデル構築	
	固形半炭化燃料試作・実規模加工試験									
	固形半炭化燃料製造設備建設 (実証プラント)			固形半炭化燃料製造実証/利用実証						

- 2023~2032年度において、バイオ燃料用作物の栽培に利用可能なほ場が必要。地域の未利用農地を活用した栽培実証を想定。製造設備(実証プラント)の稼働開始までに100~200ha程度の栽培規模が必要となる見込み。

No.	実証ほ場			利用期間
	露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	
1	露地	畑	-	2023-2032

## 主な研究課題 (提案) の概要

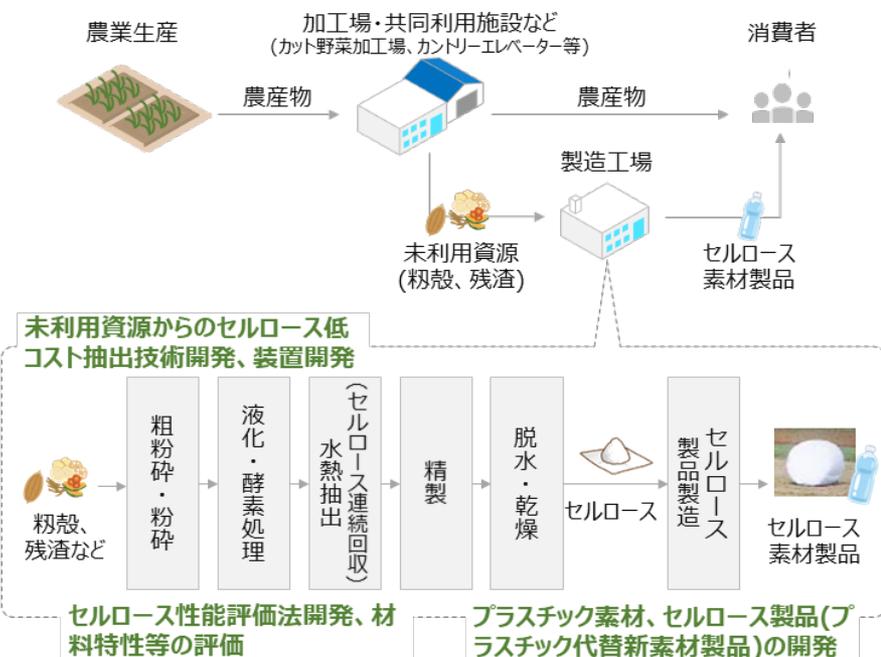
# 未利用資源等からのセルロースの低コスト抽出とプラスチック代替新素材としての活用

### 目的・期待される成果/効果

- 地域未利用資源(もみ殻、野菜残渣等) から安価にセルロースを抽出する技術を確認し、抽出したセルロースを生分解性プラスチック樹脂等に活用する方法を開発する。材料特性や経済性等の評価により、地域未利用資源を有効活用したバイオプラスチック製品製造等の産業創出を目指す。

### 研究課題の概要

- ① 未利用資源等からのセルロース低コスト抽出技術開発とプラスチック代替新素材による新事業創出  
未利用資源(籾殻)や事業系廃棄植物資源(カット野菜廃材)等から安価にセルロースを抽出する技術を確認するとともに、抽出したセルロースを生分解性プラスチック樹脂等に活用する方法を開発する。



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール ①	セルロース抽出技術開発・試作装置開発			第二世代機開発/改良						
	セルロース評価法開発、材料特性等の評価									
	プラスチック素材試作・製造、プラスチック代替セルロース製品開発									

- 2023~2025年度の3年間は研究施設を想定。2026年度から福島県内にセルロース抽出/製品製造のモデル工場を設置することを想定。農産物の生産ほ場は不要であるが、セルロース原料となる地域の未利用資源の収集にあたっては、市町村と連携することを想定。

No.	実証ほ場			
	露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	利用期間
1	生産ほ場は不要			

# 主な研究課題 (提案) の概要

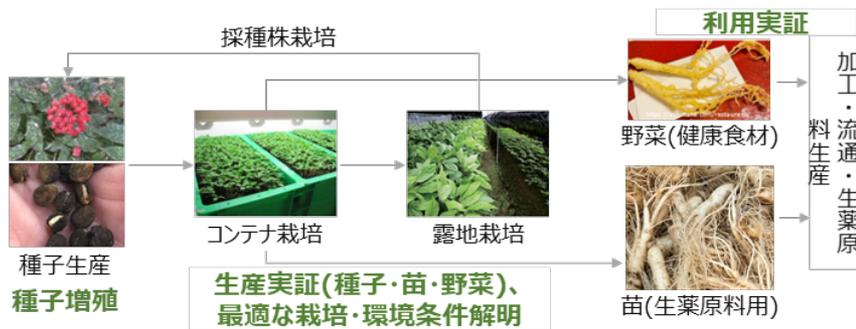
## 地域特性を踏まえた薬用植物、海浜植物の種苗生産と生食用栽培による営農再開

### 目的・期待される成果/効果

- 薬用作物オタネニンジン(オタネニンジン)の種子および苗を効率的に生産するための栽培環境、栽培様式、系統特性等を解明し、浜通り地域での生産体系を確立する。ハマボウフウ等の海浜植物の少数個体から育苗、定植、栽培を行い、栽培実証を通じて生産体系を確立する。以上の取り組みから、浜通り地域における国産健康食材・生薬原料用種苗の供給産地形成を目指す。

### 研究課題の概要

- ① オタネニンジン栽培環境条件の解明と生産体系確立による野菜・生薬原料用種苗の供給体制構築  
 浜通り地域におけるオタネニンジン種子・苗の生産に適する栽培条件・系統特性を解明することで、効率的な生産体系を確立する。



- ② ハマボウフウ等の海浜植物による営農再開と産地形成  
 少数個体からの種子増殖、育苗、定植、栽培を通じた生産体系の確立により、営農再開や地域特産新品目化するとともに海岸での自生を保護する。



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール ①		種子増産技術開発								
		苗・野菜生産実証/体系化								
		系統特性評価・遺伝子発現/代謝産物分析								
		現地栽培実証								
					流通・販売検討					
スケジュール ②		現状調査・種子確保		種苗生産・栽培管理・軟白技術開発						
				栽培実証						
				流通・販売検討						
					海岸定着技術開発・実証					

- 最低10aのは場が2筆必要。

No.	実証は場		最低面積 (a)	利用期間
	露地/施設	田/畑/草地		
1	露地/施設	畑	10/筆(2筆・20a)	2023-2032

# 主な研究課題 (提案) の概要

## 世界基準の新しい産地形成のための食農連携システム及びモデルビレッジの構築

### 目的・期待される成果/効果

- F-REIで取り組む研究成果も速やかに産地に実装するための研究・普及拠点を設計し、新たな産地の国際的展開のための食と農を連携させた流通・消費システムの構築を目指し、「新産地形成と食農連携システムの構築」、「研究成果の社会実装のためのモデルビレッジ設置と普及体制の構築」、「新しい放射能汚染対策の体系化」の取組を行う。

### 研究課題の概要

#### ① 新産地形成と食農連携システム・モデルビレッジの構築

F-REIで取り組む研究成果の速やかな社会実装、新たな産地の国際的展開のための食と農を連携させた流通・消費システムの構築

**新産地形成の包括支援**  
被災12市町村ごとの取組と対応した基礎研究と支援による産地形成に向けたプロトタイプ構築を目指し、適地適作の栽培環境等整備、消費・輸出戦略等の包括的な支援に取り組む



市町村ごとの産地形成支援

**食農連携システム構築**  
放射能汚染対策の知見や米の全量全袋検査等の全果的な品質管理体制を基に農と食を一体的に捉えた食農連携システムの構築を目指し、農産物の地域性、機能性等の付加価値化に取り組む



イメージングによる付加価値化

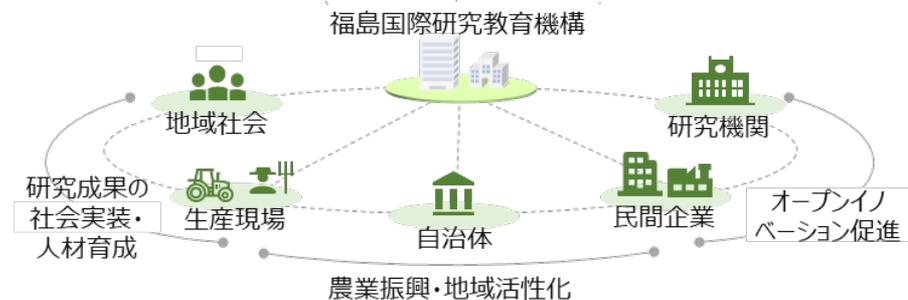
**モデルビレッジ設置**  
研究成果の社会実装、担い手確保/次世代人材育成を目的に研究成果/新たな農業モデルを体現したモデルビレッジと普及体制を構築する



研究成果のモデルケース構築



人材育成プログラム構築など



年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
スケジュール	F-REI研究拠点建設									
	地域調査 (標葉郡・集落悉皆)									
			産地形成支援/付加価値化							
			先行モデル集落連携			モデル地区設置/プログラム構築				
		放射能汚染対策総括/体系化								
		食と農の復興状況と新産地情報の国際的発信								

- モデル地区設置にあたり、市町村関係者等と協議予定。

No.	実証ほ場			
	露地/施設	田/畑/草地	最低面積 (a)	利用期間
1	ほ場は不要 (モデル地区設置に向けて市町村と連携することを想定)			

# 全ての提案研究課題(案)

## 先進技術を活用した超省力・効率的な生産技術体系の確立・産地の生産力/競争力強化

高品質・高収量・低コストな農林水産業分野の実現に向けたスマート農業技術の開発実証・実装を通じて食料生産地としての生産力・競争力強化に取り組む

【研究課題(例)】

- ・ プラットフォーム型遠隔監視技術を基盤とした無人自動走行システムの高度運用
- ・ 輸出处対応型スマート果樹生産体系の確立による果樹輸出スマートフードバレー創出
- ・ 高感度香気検知デバイスとAI分析システム開発
- ・ 次世代放射光を用いた果実等のおいしさの可視化とスマートフードチェーン構築
- ・ 中山間農地の有効利用に向けた高収益作物探索
- ・ 極微量環境成分の検出基盤技術の開発
- ・ 福島牛のニーズに基づく品質特徴付けと評価、アピールによる付加価値向上技術の開発
- ・ ウイルス不活性化高速処理技術の開発
- ・ 低コスト/低エネルギー畜舎の開発・実証

## 農山漁村エネルギーネットワーク・マネジメントシステムの構築

レジリエントな地域エネルギー需給の実現と農林水産業分野における再生可能エネルギー有効利用や脱炭素に取り組む

【研究課題(例)】

- ・ 施設園芸における低コスト熱・電気・二酸化炭素供給システムの実証研究
- ・ カーボンニュートラルに貢献する資源作物の栽培実証とエネルギー利用有効性評価
- ・ 再生可能エネルギーを有効利用したオートマナス園芸システムとデータ駆動型花き生産技術開発
- ・ 施設園芸での代謝二酸化炭素の循環利用システム開発研究
- ・ 太陽光発電と作物栽培を両立する営農型太陽光発電の実証

## 低環境負荷・資源循環型の生態的農業生産システムの構築

化学肥料/農薬の使用を最低限とし、先進技術活用、有機資源の循環利用等による自然力を最大限活用した農業生産に取り組む

【研究課題(例)】

- ・ レーザー技術を活用した総合的な害虫防除システムの実証
- ・ プラズマ農業技術の開発と福島浜通りでの実装
- ・ 大規模経営体を対象とした土地利用型作物の効率的防除体系の確立
- ・ 緑肥の導入とロボット・AI植生管理を基盤とした省力的な生態的農地管理システムの導入・実証
- ・ 有畜輪作システムの開発・実証と地域資源循環型農業の経済評価
- ・ アグロエコロジーを基盤とした持続可能な有機農業体系の構築と普及促進
- ・ 国産肥料を活用した低環境負荷・資源循環型家畜生産システムの開発と社会実装

※放射能汚染対策等に関する提案課題は除く

## 先進技術を活用した超省力・効率的な鳥獣被害対策システムの構築

農産物被害に限らず、営農意欲の減退等に繋がる鳥獣被害に対して先進技術を活用した総合的な対策システムの構築に取り組む

【研究課題(例)】

- ・ LPWA等を活用した総合捕獲システム、行動特性を利用した捕獲装置の開発・実証
- ・ 超指向性音波による反射画像認識・威嚇撃退システムを用いた革新的鳥獣被害防止対策の開発・社会実装
- ・ ドローン等を活用した対象鳥獣の行動捕捉

## イノベーション創出/産業創出

研究成果の社会実装、オープンイノベーション促進に向けた包括的な対応に取り組む

【研究課題(例)】

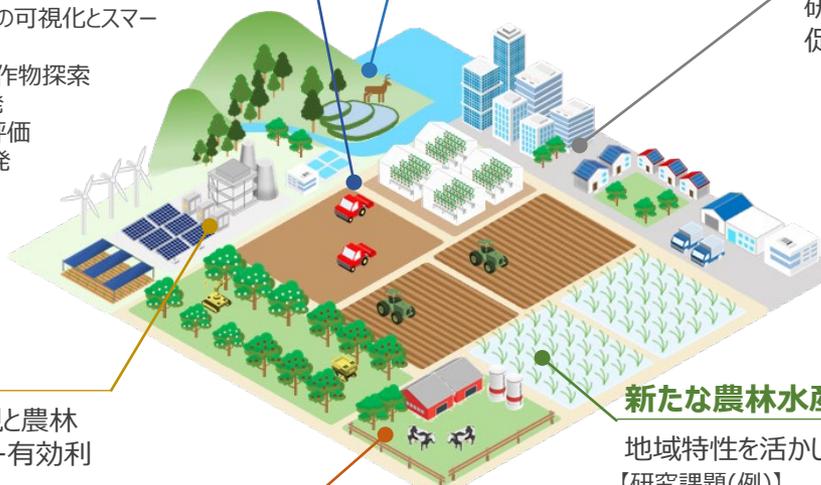
- ・ 放射能汚染対策に基づく食農連携システム、モデルビレッジの構築
- ・ 研究課題の経済性/社会実装条件検討
- ・ 多網羅的解析を基盤とした食と農のデジタルツイン化とサイバー産業創出
- ・ 福島から世界へ発信する新しいコンセプトの省力型牛乳房炎ワクチンの開発
- ・ 日本の農地土壌アーカイブ構築、市民参加型「千年の土づくり」の実証
- ・ 実証候補フィールドのベースレジストリ構築

## 新たな農林水産資源の生産・活用

地域特性を活かした農林水産資源の生産・活用に取り組む

【研究課題(例)】

- ・ 未利用資源等からのセルロース低コスト抽出とプラスチック代替新素材としての活用
- ・ 地域特性を踏まえた薬用植物の種苗生産等による営農再開



## 全ての提案研究課題(案)

本調査で提案があった全ての提案研究課題(案)の概要は以下の通り。

No	課題名(仮称)	課題の概要
1	共通プラットフォームとしての遠隔監視技術を基軸とした広域無人農作業運用システム	超省力的な土地利用型農業生産技術の確立を目的として、同一の操作性で異なるメカ・車種のロボット農機を運用可能なプラットフォーム型遠隔監視技術、農機運用マップの自動生成技術等を開発し、ほ場間移動も含む遠隔監視型ロボットのシステム化とその実証を行う。成果は規制緩和等に向けたモデルケースとして提示するとともに、輸出用米等の生産拡大に向けた大規模・低コスト栽培作業体系としても提示するなど早期の社会実装・福島農業振興へ貢献する。
2	中山間農地の有効利用に向けた高収益作物の探索	荒廃化/遊休化が加速している被災地域の中山間農地の有効利用に向けて、機械学習の手法を活用した試験栽培結果の解析と文献調査による中山間農地に適した高収益作物の探索、中山間農地でも利用可能な既存技術を活用した栽培省力化による栽培実証を行う。成果は栽培体系として発信し、中山間農地の有効利用に貢献する。
3	極微量環境成分の検出/土中生育モニタリング・可視化基盤技術の開発	農地オンサイトでの微量成分迅速分析技術を開発し、従来は即時に得られていなかった環境情報について、高い精度や空間分解能で可視化し、解析・予測・対応提案を行うことを通じて、収穫量の向上・過剰施肥防止によるコスト減・地球環境保全等、マイクロ/マクロ両面から圃場営農の振興のための総合技術開発と実証を行う。研究成果はスマート農機としての事業化やデータ活用等による新産業創出、ならびに、収益性向上インセンティブの提示による新規営農者の就農促進に貢献できる。
4	マルチモーダルIoTセンシングによる農業環境・生育モニタリング技術の開発	次世代の農業人材確保・育成と、労働生産性の向上の実現に向けて、先進的な施設園芸モデルの構築と実証を行う。非侵襲での農作物の生育状況の分析や、取得データに基づいた生育環境の制御を行い、新規・既存の営農者でも高品質な農作物生産を可能とする生産プロセスを構築する。構築した園芸施設は教育施設として開放し、営農者への教育を行うことで、技術の普及までを見据えた取り組みを実施する。
5	輸出対応型スマート果樹生産体系の確立による果樹輸出スマートフードバレー創出	福島県果樹農業振興計画において重点品目に位置づけられる果樹(モモ・ブドウ・ナシ等)を対象に新品種(高輸送性、耐病性等)、省力樹形とそれに合わせた自動化・機械化栽培システム、耐病性品種・天敵等を活用した農薬削減技術等を活用して、輸出対応型スマート果樹生産体系を確立し、貯蔵・輸送・輸出の最適化に係る実証を行う。成果は栽培体系/モデルケースとして発信し、福島および日本全国の果樹産地形成や輸出拡大に貢献する。
6	高感度香気検知デバイスとAI分析システム開発	福島県果樹農業振興計画における重点品目に位置づけられ、全国2位の生産量を誇る福島の『もも』の品質及びブランド価値増進に向けて、高感度の香気検知デバイスとAI分析システムを開発し、高品質ものの生産安定性や増収化、作業効率向上の実現に貢献する。また、経験や勘からの脱却を通じて、新規営農者への就農障壁をなくす。

全ての提案研究課題(案)

(前頁続き)

No	課題名(仮称)	課題の概要
7	多網羅的解析を基盤とした食と農のデジタルツイン化とサイバー産業創出	除染で表土剥ぎをした痩せた土壌の再生や環境と調和した食料生産の実践に向け、土壌、微生物、作物が複雑に関連した農業生態系の全容を解明する。農業生態系の網羅的解析(マルチオミクス解析)と機械学習手法を活用して、特に土壌生成に係る微生物や有機成分等の重要因子を特定し、シミュレーションにより良質な土づくりをエンジニアリングする。最終的には、作物収量・品質・環境負荷等の予測モデルにより、サイバー空間でカーボンクレジットやヘルスケアも含め農業生産形態の多様化に促した新産業創出を目指す。
8	日本の農地土壌アーカイブ構築、市民参加型「千年の土づくり」の実証	農林水産業分野のオープンイノベーションの促進に向けて、日本全国の土壌高度分析データベース、土壌特性分布AI推定地図等の開発・利用プラットフォームを構築し、センシング技術等の様々な研究開発等の基盤として外部開放する。遺伝資源等の評価/保全と市民参加型で土壌長期評価を恒久的に維持運用可能なプログラム/ツール等を構築・運用することで、次世代人材育成や農産物の付加価値化等を実現する。
9	実証フィールド候補地の農業・環境情報ベースレジトリ整備	福島国際研究教育機構の農林水産業分野の研究開発に係る被災12市町村の実証フィールドの候補となり得る農地のベース・レジストリを構築することで、様々な研究機関、教育機関、民間企業等の実証研究を福島県浜通り地域に呼び込み、オープンイノベーションを促進する。
10	超指向性超音波による反射画像認識・威嚇撃退システムを用いた革新的鳥獣害防止対策の開発、社会実装	鳥獣被害に対する対策を省力化・効率化するため、センシング、超指向性音波、陸送ロボット、追尾型太陽光発電などの先端技術を利用する対策技術を開発する。現地収集するセンシングデータをWAGRIに集約、活用し、浪江町役場と連携して開発機器の実証、社会実装を目指す。
11	動物行動特性を利用した高効率捕獲装置等の開発・実証	鳥獣被害に対する対策の省力化・効率化の一環として、LPWA(省電力/長距離無線通信)による安価で運用可能な捕獲装置を開発する。飼育実験施設のシカ、イノシシでの効果検証や浜通り地域での現地実証により、動物の行動特性を利用した効率的/効果的な捕獲装置を構築する。成果は製品として事業化、現地実装を目指す。
12	ドローン等を活用した対象鳥獣の行動捕捉	鳥獣被害に対する対策を省力化・効率化していくため、ドローン等のIT技術を活用して行動捕捉技術と出現予測/被害リスク予測技術を開発し、忌避作物による鳥獣被害防止対策を実証する。実証成果による技術確立と体系化により、事業化や社会実装を目指す。

## 全ての提案研究課題(案)

### (前頁続き)

No	課題名(仮称)	課題の概要
13	プラズマ農業技術の開発と福島県浜通りでの実装	農産物の多大な損失につながる病害に対して化学農薬を低減した対応として、プラズマ水散布技術を活用した殺菌・免疫向上技術の開発と実証を行う。トルコギキョウ、イチゴ、トマト、ヤマブドウ等の施設園芸作物と対象病害に対して、技術開発/実証を行い、実証成果による技術確立と体系化による事業化や社会実装を目指す。
14	レーザー技術を活用した総合的な害虫防除システムの実証	化学農薬を低減しながらも、農産物の多大な損失につながる虫害に対応するため、ムーンショット事業で開発したレーザー殺虫技術、天敵やLED光・音波・振動を使用した虫害防除技術を活用し、IPM(総合防除)体系を構築・実証する。実証成果による個別技術の確立と体系化により、事業化や社会実装を目指す。
15	大規模経営体を対象にした土地利用型作物の効率的防除体系の確立	農産物の損失につながる病害・虫害に対応するため、斑点米カメムシ類・イネもち病・ダイズベと病・ダイズ害虫等を対象に、大規模経営体の防除実態の把握・被害解析を行った上で、被害解析結果に基づいた防除体系の効率化や現地実証を実施する。また、先端プロで取り組んでいる斑点米カメムシ類のハザードマップの作成(～R7)に紐づけて、斑点米カメムシ類ハザードマップの有効性を検討し、大規模経営体の省力的/効果的な防除体系の確立と現地実装を目指す。
16	国産飼料を活用した低環境負荷・資源循環型家畜生産システムの開発と社会実装	資源循環・低環境負荷型飼養システム研究の実験施設を整備し、畜産由来の温室効果ガスの削減を目的として、地域の国産飼料を活用した持続可能な飼養システムを開発する。まずは福島において低環境負荷資源循環飼養管理システムのモデルを構築し、畜産由来の温室効果ガス削減クレジット等の制度を開発することで社会実装を加速させ、最終的に日本/世界規模の畜産由来GHG削減を目指す。
17	ウイルス不活性化高速処理技術による感染症蔓延防止システムの構築	畜産業の経営安定化を目的として、省エネ・高スループット・静音のウイルス不活化装置の開発と希薄濃度のウイルス侵入の検知技術を統合し、早期の防疫対策の実証を行う。感染症蔓延被害の未然防止、被害を最小化する体系を構築し、実用化製品の販売により広域的な技術の普及を目指す。
18	低コスト低エネルギー畜舎の開発と運用実証	豚・鶏等の中小家畜生産向けの低コスト/低エネルギー畜舎を開発し、畜舎における再生可能エネルギー利用装置等の併設による循環型の畜産システムの運用実証を行う。成果を活用し、福島において小中規模生産で特産品となる畜産物の生産事業化を目指す。

(前頁続き)

No	課題名(仮称)	課題の概要
19	化学肥料・化学農薬に頼らない有畜輪作システムの開発・実証と地域資源循環型農業の経済評価	令和7年に完成予定の2,000頭規模の復興牧場（福島県酪農協・全酪連）との連携を核に、畜産と耕種経営の飼料・有機物の循環システムを構築し、ロボット技術を投入した耕種経営での有機栽培体系を確立する。成果は耕畜連携のモデル事例として对外発信し、技術普及を目指す。
20	緑肥導入とロボット・AI植生管理を基盤とした省力的な生態的農地管理システムの導入と実証	化学農薬を低減した効率的な生産システムを実現するため、緑肥混播を通じた地力回復、緑肥を導入した病害虫・雑草まん延を予防する輪作モデルを構築し、ロボットを活用した超省力管理の実証を行う。ロボットによる緑肥草生管理を通じた炭素蓄積効果、さらに作物・雑草植生の大規模圃場データの深層学習を通じたAIによる植生の自動管理・調整および輪作計画の意思決定システムとして確立、对外発信し、社会実装を目指す。
21	アグロエコロジーを基盤とした持続可能な有機農業体系の構築と普及促進	有機農業の取組拡大に向け、物質・エネルギーの投入、栽培管理を自然の営力や生態系の活用することで労働と環境負荷を減らす栽培体系(アグロエコロジー)を地域参加型実証農場を拠点として構築する。双葉地域で先行して実証研究を実施している施設園芸、水田利用、鳥獣害対策、輸出用果樹の栽培など研究チームを組織化し、実証拠点は福島県の施設・土地を有効活用し、アグロエコロジーの体験学習や企業の試験研究等を通じた「人材育成」を実現する場としても利用する。
22	太陽光発電と作物栽培を両立する営農型太陽光発電の実証	農林水産業分野における脱炭素化や再生可能エネルギーの有効利用、農業経営の更なる改善に対して、つり橋式太陽光パネルや高透過太陽光パネルを活用した次世代営農型太陽光発電システムを開発し、トラクター等の農業機械導入による効率化や適切な日照の確保による収量・品質の維持等の営農と太陽光発電を両立した営農モデルを構築する。また、栽培実証と経済性等の評価を通じて社会実装を目指す。
23	施設園芸における低コスト熱・電気・二酸化炭素供給システムの実証研究	燃料価格の高騰や農林水産業分野における脱炭素化に対して、大規模バイオマス発電等で生じる排熱と排ガスから回収した熱・二酸化炭素の地域ネットワーク型供給システムと、小型バイオマスバーナーの排熱と排ガスを用いた電気・熱・二酸化炭素の自律型供給システムを構築し、エネルギー利用を通じた作物の高付加価値化の栽培実証、ビジネスモデル/経済性の評価により、地域エネルギーの有効活用/環境配慮と高収益を両立した施設園芸体系を構築する。
24	再エネを有効活用したオートノマス園芸システムとデータ駆動型花き生産技術開発	農業分野の大きな二酸化炭素排出源である施設園芸の加温機の脱炭素化と福島県が目指す花き振興計画を推進するため、福島県浜通り地域において、太平洋沿岸の豊かな地域エネルギー資源を活用した園芸生産システムとデータとAIを活用した最適計画立案に基づくデータ駆動型花き生産技術を世界に先駆けて開発する。

## 全ての提案研究課題(案)

### (前頁続き)

No	課題名(仮称)	課題の概要
25	施設園芸での代謝二酸化炭素の循環利用システム開発研究	燃料価格の高騰や園芸生産における脱炭素化に対して、微生物の呼吸による土壌・堆肥・発酵食品（納豆）等からの二酸化炭素や非光合成作物（キノコ・モヤシ）の栽培・暗所での栽培により生成する二酸化炭素、夜間の温室内に蓄積する二酸化炭素等を二酸化炭素濃縮装置等を利用し、施設園芸温室内に作物への局所施肥園芸施設内に転流して、園芸作物の生育・生産（光合成）のために高効率で施用するハイブリッド炭素循環型施設園芸システムを構築する。
26	未利用資源等からのセルロースの低コスト抽出とプラスチック代替新素材としての活用	地域未利用資源(もみ殻、野菜残渣等) から安価にセルロースを抽出する技術を確認し、抽出したセルロースを生分解性プラスチック樹脂等に活用する方法を開発する。材料特性や経済性等の評価により、地域未利用資源を有効活用したバイオプラスチック製品製造等の産業創出を目指す。
27	カーボンニュートラルに貢献する資源作物の栽培実証とエネルギー利用の有効性評価	化石燃料に代わる代替資源として、オギススキ新品種「MB-1」・「MB-2」・既存品種、エリアンサス既存品種等の現地栽培実証と、直接燃焼、固形半炭化燃料としての有効性を評価する。被災地域での栽培実証を通じたバイオ燃料用作物生産における放射線対策の体系化、バイオマス燃料の事業化による地域活性化と社会実装を目指す。また、バイオ燃料用作物の品種開発、省力生産が可能なバイオ燃料用作物の生産による未利用地の有効活用等へ貢献する。
28	地域特性を踏まえた薬用植物、海浜植物の種苗生産と生食用栽培による営農再開	薬用作物オタネニンジンの種子および苗を効率的に生産するための栽培環境、栽培様式、系統特性等を解明し、浜通り地域での生産体系を確立する。ハマボウフウ等の海浜植物の少数個体から育苗、定植、栽培を行い、栽培実証を通じて生産体系を確立する。以上の取り組みから、浜通り地域における国産健康食材・生薬原料用種苗の供給産地形成を目指す。
29	福島から世界へ発信する新しいコンセプトの省力型牛乳房炎ワクチンの開発	国産乳房炎ワクチン開発のための基盤技術と、福島官民との連携を核に、製薬会社で動物用医薬品として製品化することを前提に、R6から3年間で「粘膜免疫と全身免疫を省力的に誘導できる新しいコンセプトのワクチン」の剤型（投与方法・アジュバント・抗原形態等）の最適化と確立を行う。
30	次世代放射光を用いた果実等のおいしさの可視化とスマートフードチェーン・システム構築	次世代放射光施設を用い、福島を代表する農産物である桃・梨や、葛尾村で栽培中のマンゴー等のおいしさを、ナノレベルで定量化・可視化し、データライブラリ化とその解析結果に基づくマーケティングを通じて、品質向上・ブランド化を目指す。

# 全ての提案研究課題(案)

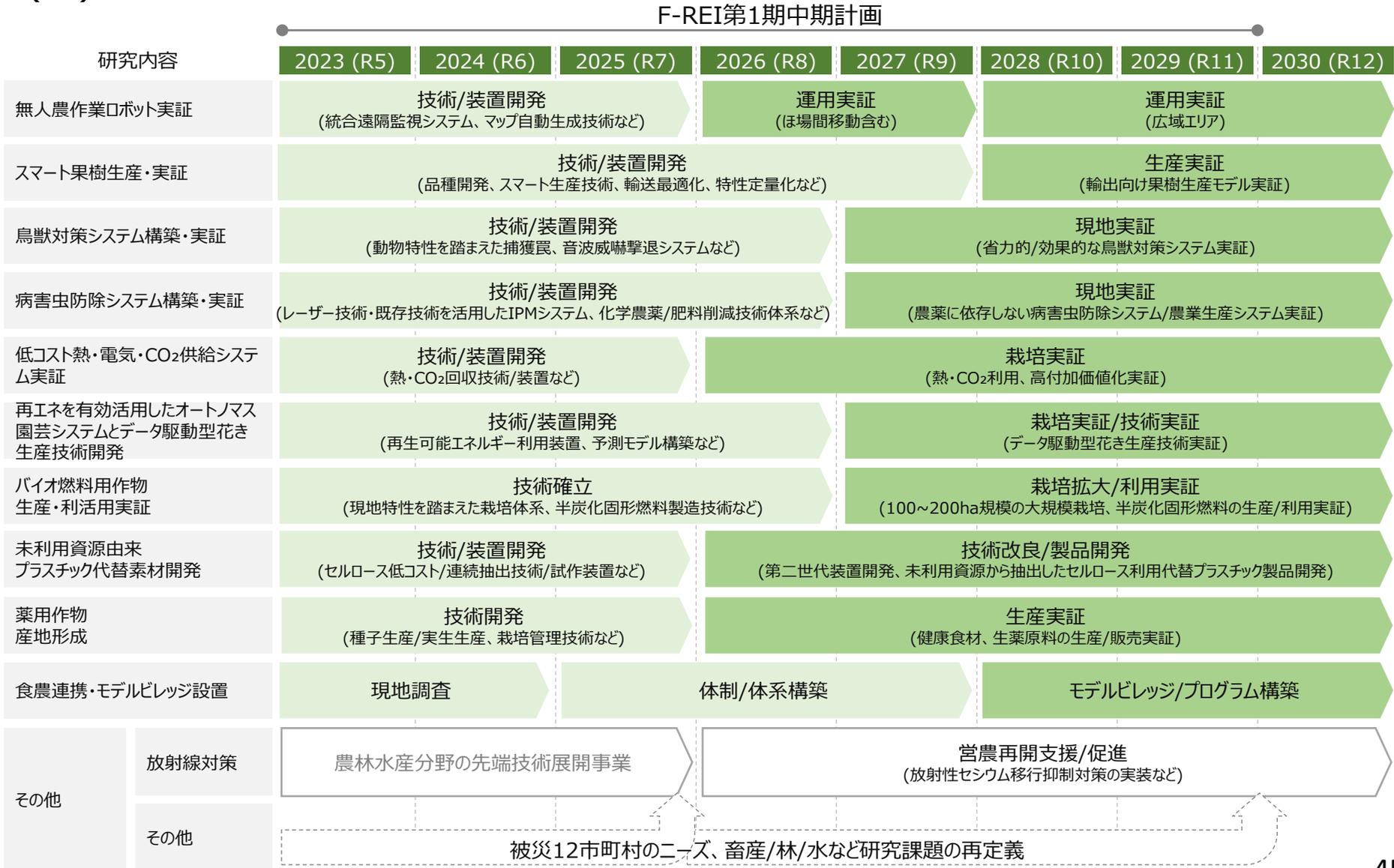
## (前頁続き)

No	課題名(仮称)	課題の概要
31	福島牛へのニーズに基づく品質特徴付けと評価およびアピールによる付加価値向上技術の開発	福島牛の小売/卸売価格低下の分析と市場ニーズ/嗜好調査を行い、ニーズに基づく福島牛の品質特徴付けを行うとともに、品質の改善すべき点や流通業者・消費者に訴求する品質アピールポイントを解明し、震災以降他産地と比較して低水準にある和牛枝肉価格の回復を目指す。
32	放射能汚染対策総括に基づく食農連携システム、モデルビレッジの構築	福島型営農モデルの構築に向けた復興施策の総括、地域の実態調査、先進事例の調査/分析に基づき、浜通り地区にモデルビレッジを設置し、研究成果やプログラム等の積極的な外部発信による技術普及や人材育成の促進、研究施設/設備の外部開放や実証フィールド活用による新産業創出の促進を目指す。
33	放射能汚染・被災農地等での農業生産再開・活用システムの構築	植物根からの放射性元素吸収機構の解明と難吸収性農作物の開発、放射性物質の農地土壌封じ込め技術の開発により、今後解除を見込む帰還困難区域での営農再開の推進を目指す。
34	被災地営農の持続化のための技術開発と生産ポテンシャル向上のための現地実証	農地の地力不足、地カムラ、排水不良、畦畔管理等の課題に対して被災地農地に応じた技術開発、現地実証を行う。開発中の高濃縮ペレット堆肥散布機器、低コスト・省力型の緑肥運用、無資材暗渠機カットドレーン、畦畔用除草ロボットなど、農地のモニタリングと対策による農地環境の再生を推進する。また、復興に向けた戦略的作物を被災市町村ごとに選定し、作物に特化した高収量・高品質を目指した栽培実証を行う。
35	放射性セシウムの移行抑制対策の実装(栽培実証)	稲作・畑作・草地を対象とし、放射性セシウムの移行リスクに合わせた移行抑制対策の実施体制を確立する。土壌・作物生産環境のリスクマップ開発、放射性物質等のモニタリング技術の現地適用実証を通じた放射性セシウムの移行抑制対策への適用を行う。
36	放射性セシウムの移行抑制対策の実装(核事故対策手引書等への適用)	食料生産の核事故対策手引書作成、国際共同研究/海外研究員受入、データ・資料アーカイブ、栽培実証試験(栽培実証、放射性セシウム作物移行リスク評価など)、レギュラトリーサイエンス(銅、ヒ素等の土壌汚染対策の法整備・事業の実践)による放射性セシウム移行抑制対策の社会実装と国際研究の促進を目指す。
37	東京電力福島第一原子力発電所事故後の水田生物：営農再開後の遷移実態の解明	地域住民の関心が高い生態系サービスとして、水田生物の多様性がある。同課題名(科研費、調査2018～2020)で3～8年間の営農中断後、作付けを再開した水田で指標生物の調査を行った結果、回復の早い種と遅い種が明らかとなった。回復が遅かった種の継続調査、営農中断が10年を超える地域での回復状況を明らかにする。
38	課題の経済評価と社会実装に向けた社会経済的条件の検討	上記のそれぞれの課題の経済的評価を行うとともに、各企業、産業、地域経済の視点から開発技術の社会実装・定着に向けた条件を行政、関係団体とともに検討する。

### 3 研究開発ロードマップ(案)

# 農林水産業分野における研究開発ロードマップ(案)

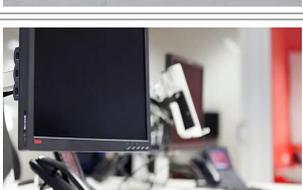
## 主な研究課題(提案)に基づく、F-REI第1期中期計画期間における研究開発ロードマップ(案)は以下の通り。



参考資料 (研究テーマ別の国内外の動向)

社会の在り方を変容するマクロの動きを踏まえ、農林水産業分野においては食料安全保障の確立と持続可能な社会形成に向けた転換等が求められると考える。

メガトレンド

都市化		世界人口に占める都市人口の割合は、1950年代には30%程度であったが、2040年には世界人口の60%(57億人)が都市部人口となることを見込まれる(国連)。日本では2050年に人口は9,500万人程度まで減少し、現在において人が居住する地域のうち20%が無居住化する予測もある(国土交通省)。	←
気候変動と資源不足		2030年までにエネルギー需要は50%、取水量は40%増加すると予測される(米国国家情報会議)。また、気候変動が農林水産分野に与える影響として干ばつによる農地減少、農作物の種類や生産方法の転換、畜産の栄養要求量増による生産性低下、海水温上昇による漁獲量の減少などが生じるシナリオもある(IPCC)。	←
人口構造の変化		世界人口は2030年に85億人、2050年に97億人に到達する見込み(国連)。日本では少子高齢化と人口減が進み、2030年に1.15億人/高齢化率31.8%、2050年に0.95億人/高齢化率39.6%となる見込み(内閣府)。	←
世界の経済カシフト		中国はすでに購買力平価(PPP)ベースのGDPが米国を抜き世界最大の経済大国に。2050年までにインドは米国を抜き世界第2位、インドネシアは第4位の経済大国となり、日本、ドイツなどの先進国を抜く見通し(IMF推計値よりPwC予測)。	←
テクノロジー進歩		2025年に世界サービスロボット市場は10兆円市場となり、2030年には自動運転・空飛ぶクルマによるモビリティ変革が起きる。2045年には人間の脳と同レベルのAIが誕生する技術的特異点/シンギュラリティが起こり、全産業が再定義されると予測される。	←

食料安全保障の確立・持続可能な社会形成への転換

# 調査対象テーマの定義

持続可能な農業を構成すると考える5つのテーマに対して、国内外の動向、事例等を調査した。

## 概念図（持続可能な農業）



農業機械の自動化はレベル0~3に定義され、農業機械の安全性確保ガイドラインはレベル2監視下での無人状態での自律走行を対象として策定されている。

日本における商用化時期  
1940年

レベル0 手動操作

農機に使用者が搭乗し、走行、作業、緊急停止など操作の全てを使用者が手動で実施



2010年

レベル1 オートステア

農機に使用者が搭乗し、直進走行などの一部を自動化、自動化されていない作業は使用者が手動実行



GPS、慣性計測によるオートステア

2018年

レベル2 監視下で自律走行

ロボット農機は無人で自律走行(操作、発進・停止、作業等を自動化)し、使用者は常時監視し、危険の判断、非常時の操作を実施



有人-無人協調走行



目視下の自律走行

農業機械の安全性確保  
ガイドラインの対象

2023年~

レベル3 完全自動化

ロボット農機は無人で常時全ての操作を実施。ロボット農機が周囲を監視し、緊急停止を行う(使用者はモニター等を通じて遠隔監視)



遠隔監視

遠隔監視での完全自律走行

動向調査

国内外で大手農機メーカー等による完全自律型走行農機の開発が進んでおり、米国では2023年内に商用販売が開始されることが見込まれる。

動向/事例

企業/組織名	事業内容
クボタ	クボタは完全自動化(レベル3)農機開発に向け、AI・カメラの技術をもつDimaag-AI社との連携強化(2022/1/27発表)、自動走行制御技術をもつAgJunction社等との連携強化(2021/11/25発表)により遠隔監視のもと複数ほ場間の移動、無人作業における安全走行の高度化を目指す。
Deere & Company (米国)	2022年1月にモバイルアプリを通じた遠隔監視による完全自律型トラクターの商用機を公表。自律型トラクターには、6組のステレオカメラを搭載して360度の障害物検知と距離計算を行う。カメラの画像は各ピクセルを分類、画像認識・ディープラーニングの技術により障害物検出と走行・停止判断を行う。1インチ未満の精度で位置を自動補正する。
CNH Industrial (英国)	2022年12月にモバイルアプリ等を通じた遠隔監視による完全自律型電動トラクターのプロトタイプを公表。生産者はモバイルアプリ等から遠隔操作でトラクターを作動させることが可能、また、身体動作トラッキング・制御機能により生産者等が地面に立ったままトラクターに特定の作業の指示が可能。今後2023年末に市販化予定。
AGCO (米国)	2021年からの「農家ファースト戦略」に基づき、現場のニーズに応えるため、既存のトラクターを活用してグレードアップできる後付け機能の開発に注力する。複数ブランドの農機に搭載可能な後付け機器を2023年夏に発表予定。後付け機器の自律型技術の開発に向けJCA Technologiesを買収、またAI技術の開発にApex.AIとパートナーシップ締結。接続性と高度なセンシングHeadsightを買収。
NTTグループ 北海道大学 岩見沢市	北海道大学、岩見沢市、NTTグループ等は2019年に産学官連携協定を締結し、ロボット農機・5G等のネットワーク技術を活用した農機の圃場間自動走行と遠隔監視制御等の実証を行う。

鳥獣被害対策の領域は、行動捕捉、捕獲、駆逐・侵入防止の3つに大別され、今後は行動捕捉により、野生動物との共存のための対策の深化が進むと考えられる。

動向/事例

領域	動向	企業/組織名	事業内容
行動捕捉	野生動物を必要以上に処分しない効率的な対策・人間と野生動物の共存のための対策が深化すると考えられる。	Sky Seeker	シカやイノシシ等の大型野生動物の生息域や個体数を調査・レポート作成をすることで、被害防止計画の立案を支援。
		DRONE PILOT AGENCY	ドローンを活用した現地調査(@広島県立びんご運動公園)を2021年に実施し、イノシシの生息域や、公園への侵入ルートを把握。
捕獲	省力化技術の開発が進む。	huntech	スマートトラップという罠猟用のセンサーを提供。くくり罠・箱罠の作動状況を24時間監視し、捕獲時にメール通知するため、罠の見回りの省力化・捕獲情報の分析による捕獲精度向上を可能にする。
		solekia	センサーつきの捕獲罠に野生動物の侵入があった際に、スマホ・タブレットに通知メールを送信。LPWAを使用することにより、通信料低減と広範囲な通信環境を実現。
駆逐・侵入防止	省力化技術の開発が進む。	ウルフ・カムイ	鳥獣撃退装置「モンスターウルフ」を販売。天敵であるオオカミに模した装置から、忌避効果のあるLED光と多数の大音量威嚇音を発する。走行式装置も開発済み。今後は、自律走行に向けて開発を進める。
		FLOX (スウェーデン)	自律飛行型のドローンにより、野生動物を撮影しAI分析により獣種を識別。捉えた獣種が忌避するようにカスタマイズされた超音波を野生動物に向けて発出することにより、生産ほ場から追い払う。

病虫害防除の領域は、予察・検知と予防・防除の2つに大別され、脱化学肥料/農薬の動きを受け、化学的防除から耕種的・生物的・物理的防除を組み合わせた対策への転換が進む。

**動向/事例**

概要		動向	企業/組織名	事業内容
予察・ 検知	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象条件による発生予測</li> <li>画像による病虫害診断</li> </ul>	病虫害予測の精度向上が進む。	ESA (米国)	病虫害予測システム(CABI)を開発し、国レベル・州レベルの対策要否の意思決定を支援している。
予防・ 防除	耕種的 防除	化学的防除を使用せずに、耕種的・生物的・物的防除を組み合わせた対策の開発が進む。	-	ネコブセンチュウへの防除効果があるマリーゴールドを間作する 等
	生物的 防除		Valagro (イタリア)	植物の成長と生産性を促進しながら、植物の主要な生理学的メカニズムを刺激する、自然由来のバイオスティミュラント製品を展開。
	物理的 防除		農研機構 ピクシーダステク ノロジーズ(株)	様々な野菜・花き類を加害し、多くの化学農薬に対し耐性をもつ農業害虫であるタバココナジラミとワタアブラムシに超音波を用いた非接触力を与えると、作物から離脱することを明らかにした。
	化学的 防除		化学肥料/化学農薬を可能な限り使用しない対策の開発が進む。	オプティム

各国では持続可能な農業に関する政策が展開されている。

### 政策動向

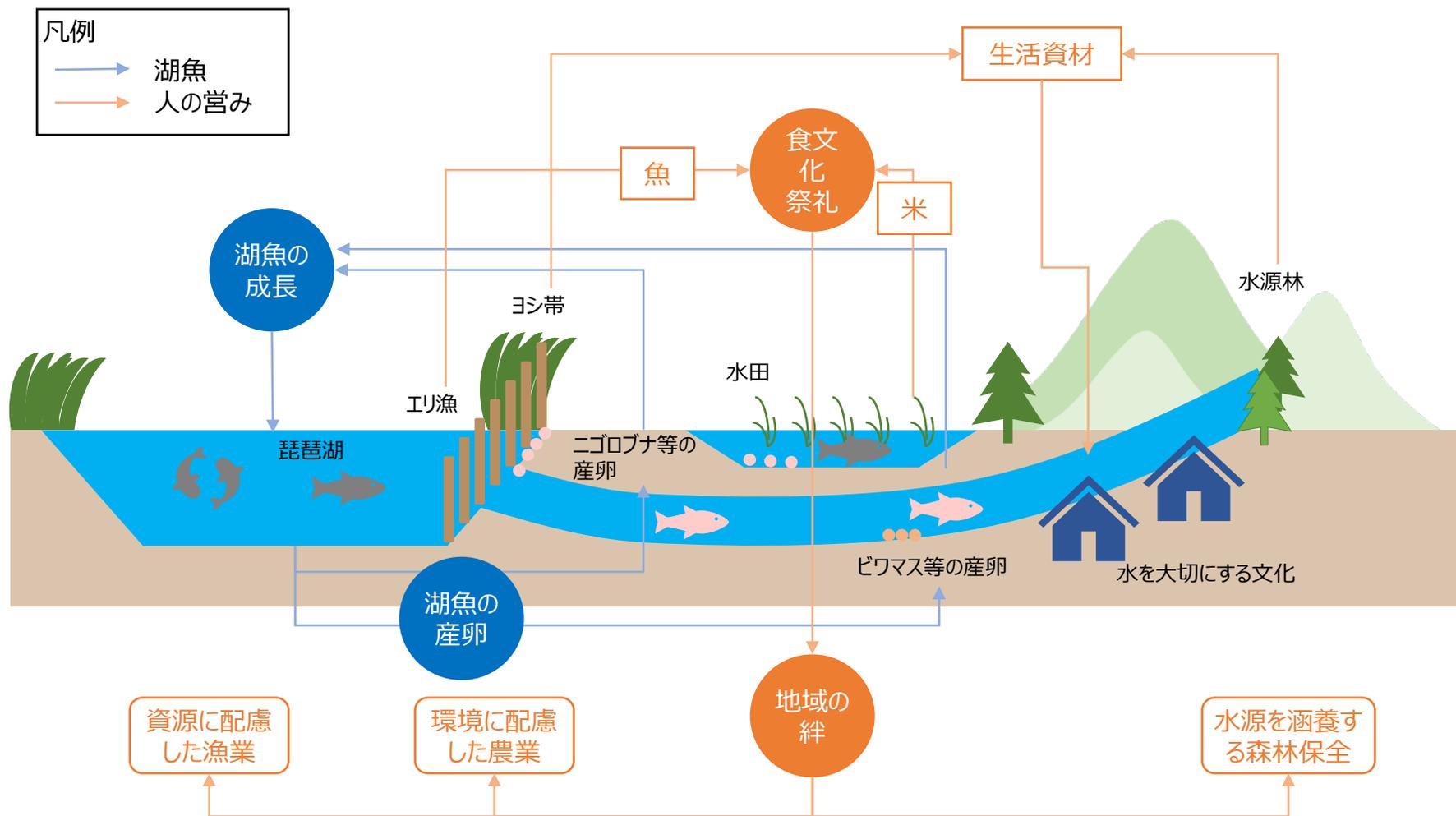
国名	政策内容
日本	<b>みどりの食料システム戦略</b> ： 2050年までに耕地面積に占める有機農業の割合を25%(100万ha)に拡大することを目指す。(2021年5月公表)
米国	<b>農業イノベーションアジェンダ</b> ： 2050年までに農業生産量40%増加と環境フットプリント50%削減を目指す。(2020年2月公表) さらに以下の目標を設定している。 <ul style="list-style-type: none"><li>2030年までに食品ロスと食品廃棄物を50%削減</li><li>2050年までに土壌健全性と農業における炭素貯留を強化し、農業部門の現在のカーボンフットプリントを純減</li><li>2050年までに水への栄養流出を30%削減 等</li></ul>
EU	<b>Farm to Fork戦略</b> ： 欧州の持続可能な食料システムへの包括的アプローチを示している。(2020年5月公表) 2030年までに以下の目標を掲げる。 <ul style="list-style-type: none"><li>農薬の使用及びリスクの50%削減</li><li>一人当たり食品廃棄物を50%削減</li><li>肥料の使用を少なくとも20%削減</li><li>家畜及び養殖に使用される抗菌剤販売の50%削減</li><li>有機農業に利用される農地を少なくとも25%に到達 等</li></ul>
フランス	<b>フランス新農業・食品法（エガリム法）</b> ： 農業者と取引先との適正な商業関係（生産者の収入確保）、食品の品質・地産地消（衛生面、環境面及び栄養面における条件の改善の他、農薬削減やフードロス対策も含む）、動物福祉の強化、健康に寄与し、信頼性・持続可能性の高い製品の促進、プラスチック使用の削減について制定。(2018年11月公布) 2022年までに団体食堂（給食など）における食事の20%以上を有機農産物とすること等が定められている。

欧米大手企業を中心に環境へ配慮した農業に対するコミットメントを宣言する取組が近年拡大している。

動向/事例

企業名	コミットメント内容	発表年
Land O' Lakes	Truterraプログラムによる再生農法への生産者移行	<a href="#">2016</a>
Danone	2025年までに フランスにおける原材料の100%を再生農業から調達	<a href="#">2018</a>
General Mills	2030年までに100万エーカーに再生農業を適用	<a href="#">2019</a>
Hormel	Applegateブランド、「DO GOOD DOG」を通じて最大26万エーカーの米国草原を移行	<a href="#">2019</a>
Anheuser-Busch	リジエネの実践を促進する「スマート農業」への投資	<a href="#">2020</a>
Cargill	2030年までに北米の1,000万エーカーの農地を再生農業へと移行	<a href="#">2020</a>
Fresh Del Monte	2030年までに、自社および関連農場で再生可能な土壌健全性管理手法を100%実施し、サプライヤー農場で被覆作物を年率5%増加	<a href="#">2020</a>
Smithfield Foods	米国で生産される穀物の75%以上を、効率的な肥料と土壌の健全性を考慮した方法で生産	<a href="#">2020</a>
Target	2025年までに 土壌の健全性を高める活動を活用し、少なくとも100万エーカーの土地を改善	<a href="#">2020</a>
Unilever	2030年までに150万ヘクタールの土地、森林、海洋を再生	<a href="#">2020</a>
Ardent Mills	2022年までに：春小麦と冬小麦の25万エーカーを再生農業プログラムに登録し、今後3年間で再生農業の実践を推進	<a href="#">2021</a>
Heinekin	7,000エーカーの冬・春用大麦品種で、持続可能な大麦生産を探求	<a href="#">2021</a>
Keurig Dr. Pepper	2020年までに25万エーカーの土地で再生農業と保全を支援	<a href="#">2021</a>
Knorr	2025年までに 50の再生農業プロジェクトを立ち上げ、主要原料のGHGを30%削減	<a href="#">2021</a>
Mars	2050年に工場全体の一部をネットゼロに	<a href="#">2021</a>
Nestlé	2030年までにサプライチェーン全体でリジエネを実践	<a href="#">2021</a>
Pepsi	2030年までに700万エーカーの土地で再生可能な農業実践の規模を拡大	<a href="#">2021</a>
Pernod Ricard	2025年までに ワイン生産地域のうち8地域で再生農業のパイロットプロジェクトを実施し、2030年には少なくとも5,000人の生産者が再生農業に移行	<a href="#">2021</a>
Walmart	2030年までに少なくとも5,000万エーカーの土地の復元	<a href="#">2021</a>
Diageo	アイルランドのギネス社大麦生産における炭素排出量削減を目的とした3年間の再生農業プログラム	<a href="#">2022</a>

世界農業遺産に認定された琵琶湖システムのように、地域資源保全と伝統的な生態的循環等を世界農業遺産として資源化する例もある。



農林水産業由来の脱炭素/GHG削減は各領域で開発・実証が進む。電動トラクターは2023年以内に商用化が見込まれ、水素動力は2025年頃の商用化が見込まれる。

動向/事例

領域	動向	企業/組織名	事業内容
農機の省エネ化、再エネ利用、電化・水素化	電動農機は大手メーカーが市販化し他社も追随。水素化は2025年に商用化予定。	クボタ	水素を燃料にする燃料電池車（FCV）のトラクターを2025年にも世界で初めて商用化予定（2022年6月公表）。
		CNH Industrial	業界初の自律機能を備えた電動トラクターのプロトタイプを2022年12月に発表。一般発売は2023年末を予定。
漁船の省エネ化、電化・水素化	EVタンカーは2022年に建造・稼働中。	旭タンカー	大容量リチウムイオン電池を動力源としたピュアバッテリー電気推進タンカー（EVタンカー）「あさひ」を建造（2022年春）。
畜産由来GHG削減	排泄物、呼気等からのGHG削減に向けた実証研究が進んでいる。	農研機構	炭素繊維担体に汚水浄化を担う微生物を付着させて、養豚で発生する汚水を浄化する技術の実証を2020年に完了。ムーンショット事業で低メタン牛の開発に取り組み中。
二酸化炭素等の有効利用(CCU)、GHG再利用	施設園芸トリジェネレーションは国内では2014年頃に開始済。石炭火力発電におけるCCUは2022年時点で実証中。	Jファーム苫小牧	国内初のトリジェネレーションシステムを導入。2014年から約1haのベビーリーフ棟、約0.5haのトマト棟などで生産を行っている。
		J-POWER 中国電力	大崎クールジェンプロジェクトでは、石炭ガス化燃料電池複合発電所から回収した二酸化炭素を農業に有効利用する実証実験を2022年7月に開始。
自然資源での炭素吸収・貯蔵(CCS)、GHG削減	土壌炭素貯留、ブルーカーボン等の実証研究が進んでいる。	クボタ	稲わら等の農作物残渣からバイオガス、グリーンLPG、グリーン水素等のバイオ燃料、バイオ炭を製造し農業に活用するシステムの実証を行う（2022～2029年）。
その他ネガティブエミッション(NETsなど)	閉鎖空間でのCO <sub>2</sub> 固体吸着は40年程前に開発。直接空気回収等の高度化が進む。	川崎重工業	新規開発の固体吸収材を用いることにより、CO <sub>2</sub> 回収温度が60℃程度で済むことから、従来より省エネルギーでのCO <sub>2</sub> 分離回収を可能にする。小型装置による実証実験を2022時点で実施中。

バイオ燃料のグローバル全体の市場規模は2021年時点で69.5億ドル、2030年にかけてCAGR26.5%で成長する見通し。特に輸送セクターでの需要は着実に増加している。

市場規模

- 2021年の世界の第二世代バイオ燃料※の市場規模は69.5億米ドル。市場はCAGR26.5% (2022-2030年)で成長する見通し。(REPORT OCEAN)
- 2020年度のバイオ燃料の生産量は716,000バレル(日量・石油換算)。(BP『Statistical Review of World Energy, June 2021』)

需要動向

■ バイオ燃料の動向

- バイオ燃料の主要なエンドユーザーは道路輸送。2020年時点でバイオ燃料消費量の91%を占める。
- 輸送セクターにおける世界のバイオ燃料生産量のシェアは、バイオエタノール(植物が原料)が約69%を占め、バイオディーゼル(植物油、脂肪、リサイクル油脂等が原料)が26%、再生可能ディーゼルが5%である。

■ SAFの動向

- 航空分野においては、廃棄油脂・農業残渣・農作物等から製造されるSAF(持続可能な航空燃料)の需要拡大が見込まれている。
- 米国では、2030年に国内ジェット燃料使用量のうち30億ガロン(約1,140万kL)、2050年には総使用量の100%である350億ガロン(約1.3億kL)をSAFへ置き換えする目標を掲げる。(米国エネルギー庁)
- 欧州では、ジェット燃料供給量に対するSAF比率を2030年5-6%にすることを目標としている。また、2050年の目標は欧州理事会・欧州委員会と欧州議会が割れており、欧州理事会・欧州委員会は63%、欧州議会85%までの引き上げを検討中である。(RefuelEU Aviation規則2022年8月提案段階)
- 国内では、2050年でのSAFの必要量は、最大2,300万kLと試算されている。一方で、国内のSAF製造ポテンシャルは最大1,300万kLと推計されているため、1,000万kL以上の乖離がある。今後の更なる製造拡大が重要となると考えられる。(JAL/ANA共同レポート、運輸総合研究所)

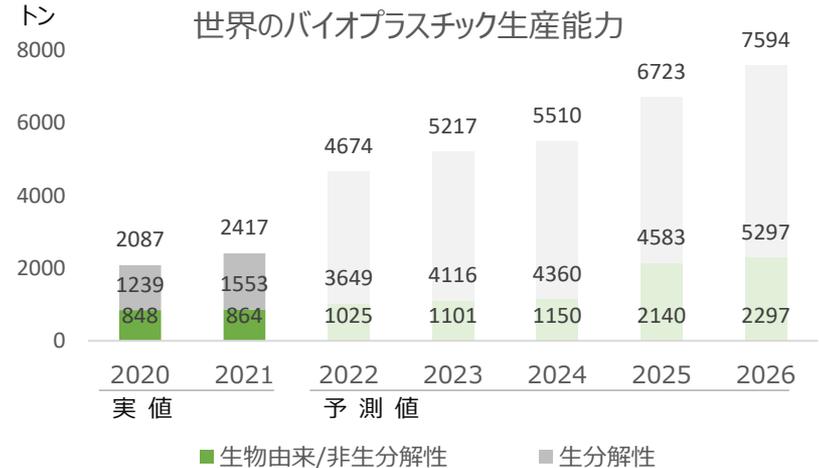
バイオプラスチックのグローバル市場規模は2021年時点で約100億米ドル、2030年にかけてCAGR約11~17%で成長する見通し。特に食品包装、プラスチック袋等での成長が顕著。近年では玩具、家電等への活用事例もある。

市場規模

- 2020年に58億米ドル規模に到達。グローバル市場はCAGR11.5%(2021-2030年)で成長し、2030年には168億米ドル規模に達すると予測されている。(株式会社グローバルインフォメーション)
- 2021年に約100.2億米ドル規模に到達。グローバル市場はCAGR約17%(2021-2030年)で成長する見通し。(Growth Market Reports)

需要・供給動向

- 世界のバイオプラスチック市場の48%(120万トン)が包装用。国内外ともに食品分野(容器・包装等)を中心に需要が拡大している。この背景には、プラスチック利用を最小限に抑制しようとする各国政府の取組により、消費者間でプラスチック包装が生態系へ及ぼす影響について認知されつつあることが要因となっている。
- バイオプラスチックの生産能力は2021-26年にかけて約240万トンから760万トンへCAGR約26%で増加する見込み。(European Bioplastics2021)



事例

- サントリー社は、Anellotech社(米国)と植物由来原料100%ペットボトルを開発し、2021年に試作品完成を発表。(サントリー社HP)
- 菓子メーカーMars Wrigley社(米国)はDanimer Scientific社(米国)と2021年に提携し、植物の種子を原料として菓子の包装を開発していくことを発表。家庭で堆肥化できる包装製品を目指す。(Mars Wrigley社HP)
- LEGO社(デンマーク)は2018年にサトウキビ由来のバイオポリエチレンを原料としたLEGOブロックを開発し、2021年時点で150種類を製造(セット製品の半数は少なくとも1種類のサトウキビ由来LEGOを含む)。(LEGO社HP)

スギを活用した日本発の新素材「改質リグニン」は、低環境負荷かつ高強度・高耐熱性のある素材であり、実用化/商用化に向けた改質リグニン生産の実証段階に到達している。

改質リグニンとは

- リグニンは、樹木の20-35%程度を占め、強度を保つ成分である。通常リグニンは樹種や生育環境により化学構造が異なるが、日本固有の針葉樹であるスギに含まれるリグニンは、化学構造が均一で工業利用しやすいことが明らかになっている。
- 改質リグニンは、リグニンにポリエチレングリコールが結合したもので、日本発の新素材として様々な用途への活用が期待されている。結合するポリエチレングリコールの長さを変化させることで、硬さや形状をコントロールすることが可能。また、低環境負荷かつ高い耐熱性があるため、エンジニアリングプラスチック（高強度・高耐熱性）の代替としての活用が期待される。

動向



車のボンネット  
内装素材



電子基板

改質リグニン



スピーカーの振動板

期待される製品展開例

- 改質リグニンの実用化/商用化に向けて創業されたベンチャー企業「リグノマテリア」では、改質リグニンを製造する実証プラント(生産能力100トン規模)を2021年に竣工。生産技術の効率化を進め、試験生産を開始している。
- 今後は、社会実装用のプラント(生産能力5,000トン規模)の建設に2023年着工し、2024年稼働を目指す。2025年以降には、商用生産設備(生産能力10,000トン規模)の立ち上げに着手する予定。

## バイオエコノミー(薬用作物)

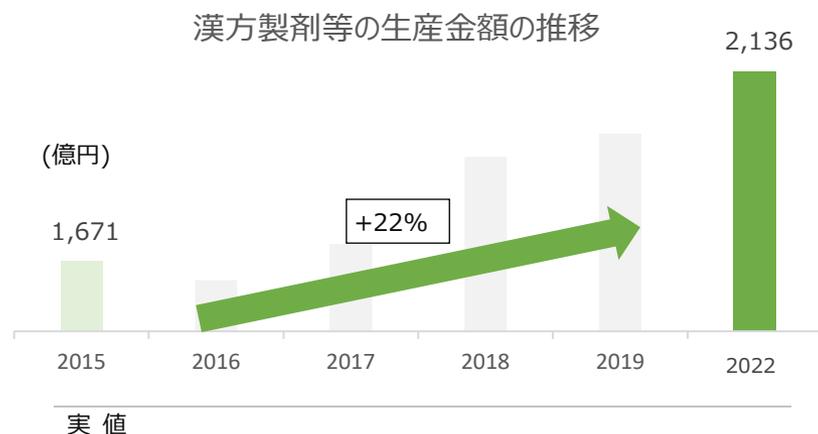
漢方製剤等の生産金額は直近5年間で約22%増加し、2020年時点では2,136億円の生産金額である。原料となる生薬の需要量は、今後も増加が見込まれる。

### 市場規模

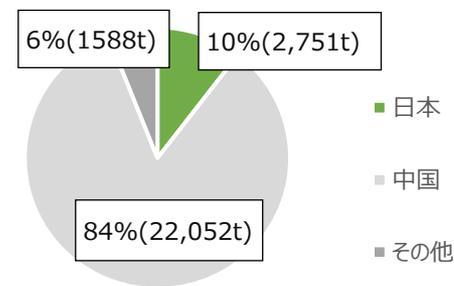
- 漢方製剤等<sup>1</sup>の生産金額は、2020年時点で2,136億円の生産金額。2015年から2020年までの5年間で約30%増加。(農林水産省)

### 需要動向

- 漢方製剤等の原料となる生薬の年間使用量は約26千トン(2018年)。このうち、国産は約2.8千トンと全体の約10%。(農林水産省)
- 漢方製剤等は医療現場におけるニーズが高まっており、その生産金額は直近5年間で約22%増加し、2,136億円(2020年)。その原料となる生薬の需要量は、今後も増加が見込まれる。(農林水産省)
- 原料となる生薬は、約8割を中国産が占めているが、価格の上昇などにより中国産の確保が難しくなる中で、原料生薬の安定確保のため国産ニーズが高まっている。(農林水産省)



漢方製剤等の原料使用量及び生産国

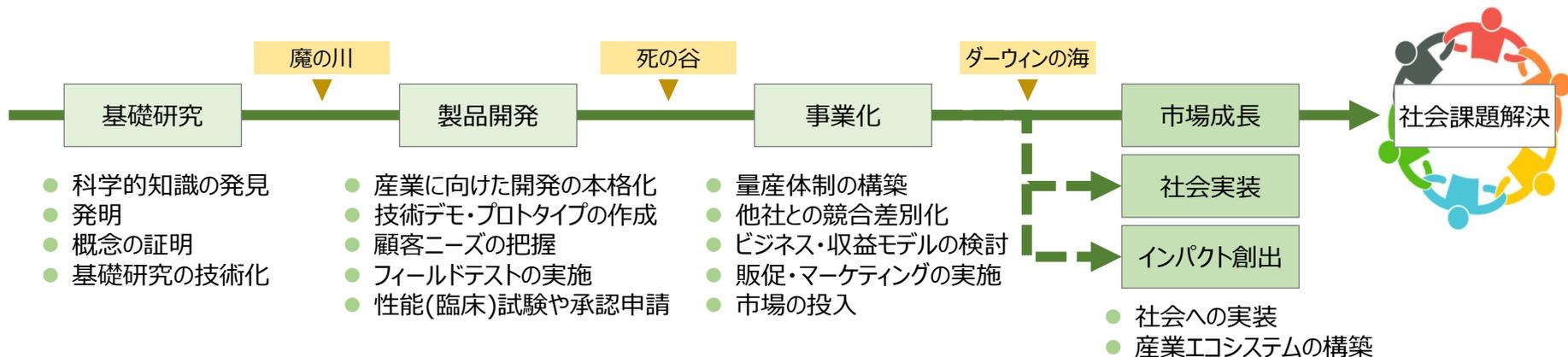


研究成果の社会実装と研究による社会課題解決に向けて、研究課題の段階に合わせて福島国際研究教育機構の基礎基盤として支援することが求められる認識。

研究開始の初期段階であり、イノベーションアイデアの宝庫としての科学的知識の創出・蓄積を行う。「サイエンス」の領域であり、研究成果は、限定された系や理想系の中で発見される。

産業(理想系ではない、一般環境)での利用に耐えるだけの品質を有する製品を開発する「エンジニアリング」の領域である。市場投入を目指す以上、技術のことだけではなく、「誰に対して」「どのような手段で」「どのような価値(喜び)」を提供するのかが意識するとともに、想定顧客とのディスカッションやテストを通じて具体的に検証することが期待される。

顧客ニーズの変化に応じた改良など、柔軟な対応が求められ、日々出現する競合技術等に対する優位維持のための取り組みも求められる。知財戦略(オープン・クローズ)等を駆使し、自社が「覇権」を握れる体制構築も必要。



福島国際研究教育機構の研究基礎基盤で支援

日本においては国が主導する「知」の集積SIP、PRISM、ムーンショット事業による産学連携により競争力強化等に資する課題を設定し、研究開発を促進している。

	事業名	主導組織	取組
1	「知」の集積と活用の場 	農林水産省 産学官連携協議会	<ul style="list-style-type: none"> <li>農林水産・食品分野に異分野の知識や技術を導入し、革新的な技術シーズを生み出すとともに、それらの技術シーズを事業化・商品化へと導き、国産農林水産物のバリューチェーンの形成に結びつける産学連携研究の仕組み。</li> <li>「日本食・食産業のグローバル展開」、「健康長寿社会の実現に向けた健康増進産業の創出」、「農林水産業の情報産業化と生産システムの革新」、「新たな生物系素材産業の創出」、「次世代水産増養殖業の創出」、「世界の種苗産業における日本イニシアチブの実現」を推進すべき研究領域としており、既存の研究事業では実施できなかった、新産業の創出に繋がるような革新的な研究開発等を推進している。</li> </ul>
2	戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 	内閣府 総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>総合科学技術・イノベーション会議が府省・分野の枠を超えて自ら予算配分して、基礎研究から出口（実用化・事業化）までを見据えた取組を推進。</li> <li>農林水産業分野では、スマートバイオ産業・農業基盤技術のプログラムに取り組む。研究課題のメインテーマとして「スマートフードチェーンプラットフォーム構築」「バリューチェーンデータ基盤構築」、サブテーマ（個別技術開発）として「データ駆動型育種PF」「精密ゲノム編集技術」「スマート生産システム（知能化農機、精密出荷）」「食と軽度不調の関係調査、軽度不調評価システムと改善食材の商品化」「非可食部分の資源化と有用物質の生産システム」を設定している。</li> </ul>
3	官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) 	内閣府 総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成30年度に創設。高い民間研究開発投資誘発効果が見込まれる「研究開発投資ターゲット領域」に各省庁の研究開発施策を誘導し、官民の研究開発投資の拡大、財政支出の効率化等を旨とする。</li> <li>農林水産業分野では、農業AIプラットフォームを中核としたデータ駆動型農業の実現に取り組む。具体的には、「病害虫の画像診断AIの開発」「スマート育種技術を加速化する次世代栽培システムの開発」「農畜産向けにおいセンサの開発」を研究課題として設定している。</li> </ul>
4	ムーンショット型研究開発事業 	国立研究開発法人 科学技術振興機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>我が国発の破壊的イノベーションの創出を目指し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発（ムーンショット）を推進。野心的な目標設定の下、世界中から英知を結集し、失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成。</li> <li>農林水産業分野では、「2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出」を目標に設定。具体的には、「サイバーフィジカルシステムを利用した作物強靱化による食料リスクゼロの実現」「土壌微生物叢アトラスに基づいた環境制御による循環型協生農業プラットフォーム構築」「藻類と動物細胞を用いたサーキュラーセルカルチャーによるバイオエコノミカルな培養食料生産システム」「先端的な物理手法と未利用の生物機能を駆使した害虫被害ゼロ農業の実現」「牛ルーメンマイクロバイオーム完全制御によるメタン80%削減に向けた新たな家畜生産システムの実現」を研究課題としている。</li> </ul>

日本国内において、大学発ベンチャーを設立して、農林水産業分野のイノベーションに向けた多角的な取組が拡大している。

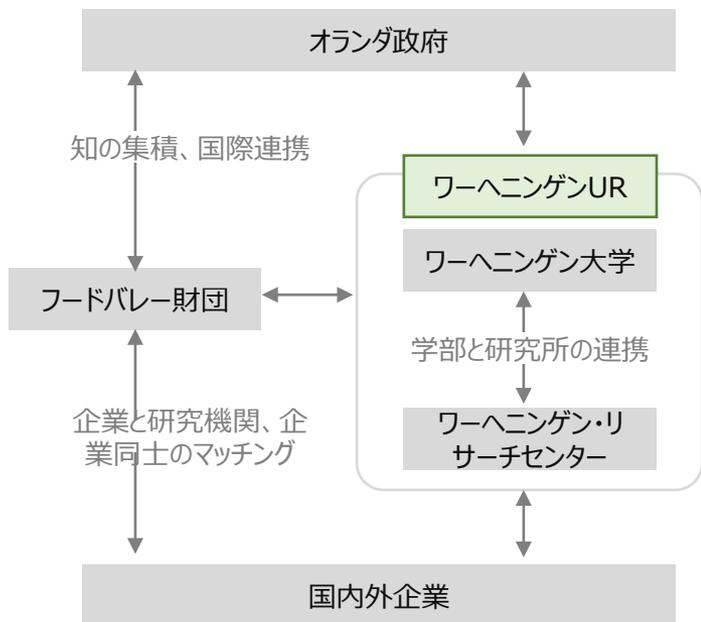
No.	企業名	大学名	概要
1	株式会社ウェルナス	信州大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>未利用廃棄ナスを原料に、ナスに含まれる健康成分（コリンエステル）を活用した世界唯一のナスサプリメント製造・販売</li> <li>個々人の体質に合った栄養バランスを分析し、最適化された食事を提案するAI食アプリを研究・開発</li> </ul>
2	輝翠TECH株式会社	東北大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>月面探索ロボット技術を活用して、凹凸のある地面でも自動走行し、収穫した果実の運搬を支援するロボット（四輪駆動ローバー）を研究・開発</li> <li>今後、草刈りや農薬散布、センシング、データ分析の機能も付帯し、世界規模で農業の手助けを狙う</li> </ul>
3	株式会社アグロデザイン・スタジオ	東京大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオサイエンス技術を基盤とした独自の創農薬プロセスにより、硝化菌の殺菌効果を飛躍的に向上させた、安全性の高い硝化抑制剤等の農薬を開発</li> <li>害虫・雑草・土壌細菌等の駆除対象のみに作用し、人間や栽培作物に影響のない、安全性が高く環境負荷の少ない農薬の研究開発を進めている</li> </ul>
4	サグリ株式会社	岐阜大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>耕作放棄地の調査・情報集約を、衛星データを用いて実施・提供するサービス「ACTABA」を提供</li> <li>衛星データを活用した土壌分析サービスを研究開発しており、生育状況の見える化、施肥コスト削減などの営農コンサルティング提供を狙う</li> </ul>
5	bitBiome株式会社	早稲田大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界唯一の微生物を対象としたシングルセルゲノム解析技術「bit-MAP」とマイクロバイーム研究に関する豊富な経験を活用して医療・農業分野を中心に次世代マイクロバイーム解析及び共同研究開発を実施</li> <li>シングルセルゲノム解析技術は、従来のマイクロバイーム解析で必要だった煩雑な単離・培養、複雑なシーケンスデータの計算処理を不要とし、未知の微生物ゲノム情報をひとつの細胞から高速かつ網羅的に獲得することが可能</li> </ul>
6	C4U株式会社	大阪大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRISPR/Cas3系ゲノム編集方法ツールに基づきゲノム編集の最新の学術情報と、最先端の技術を用いて国産オリジナルのゲノム編集の基盤技術開発に取り組む</li> </ul>
7	サンリット・シードリングス株式会社	京都大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>野外調査をベースに地球環境の複雑なシステム解明に迫る生態学、実験系を駆使してマイクロの世界を探索する菌類学、最新のビックデータ分析技術を取り入れて生物同士のネットワークを解き明かすネットワーク科学を活用</li> <li>自然生態系という複雑なシステムを科学的に解明し、生物多様性がもたらす恵みを持続可能にする新たな方法を提案</li> </ul>

オランダではワーヘニンゲン大学と近隣研究機関を統合したリサーチセンターを中心に食・農が連携したフードバレーを構築し、1,500を超える企業が集積する。

概要

顧客志向で商品やサービスを創造する世界規模の食品研究開発拠点（フードバレー）を築くべく、産学官が一体となりワーヘニンゲンに集積したことが始まり。その後、ワーヘニンゲン大学と近隣研究機関を統合してワーヘニンゲン大学リサーチセンターが設立された。当該センターは試験・応用・開発研究を担う専門機関として、食品の検査・試験等のサービスが提供されているため、食品関連企業にとって先進技術と接点を持ちやすい構造である。現在フードバレーには世界各国から1,500を超える企業が集積しており、世界最大規模の食品産業創出拠点となっている。

組織体制



機能

社会実装  
の環境

- 企業の課題解決・新商品開発などのニーズに対応した研究体制を構築

人材育成

- ワーヘニンゲンUR・フードバレー財団・企業が運営する「フードバレー・アンバサダー・プログラム」では、食品化学分野での国際的なキャリア形成の意向がある学生を世界各国から受入。企業は、有望な人材発掘の場として活用することができ、ワーヘニンゲンUR・フードバレー財団は人材育成でも国際的な拠点となることができるため各組織にとってメリットのある仕組みになっている。

オープン  
イノベ  
ション

- フードバレー財団の役割として、オランダからEU全域にわたって農産物・食品分野の「知」を集積する働きかけを実施。また、他の農産物・食品クラスターとの国際提携も行っている。

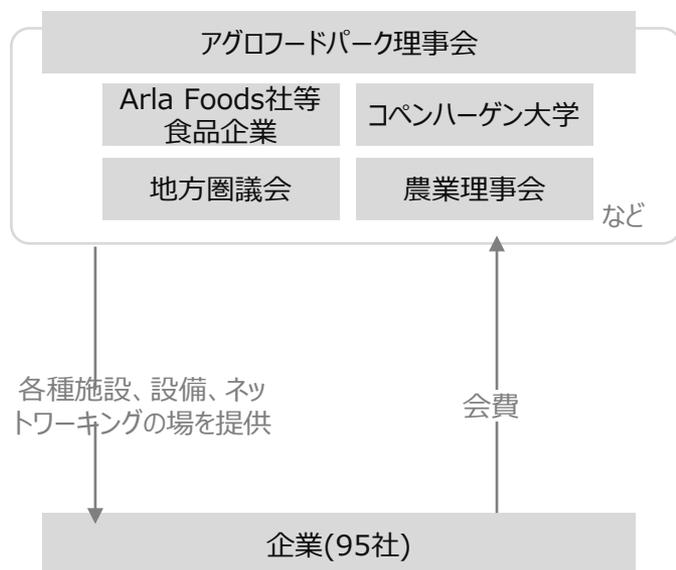
## オープンイノベーション

デンマークでは食品大手企業を中心に農業・食品分野のオープンイノベーションに向けてアグロフードパークを設立。産学官で約130の会員で構成され、ニーズとシーズのマッチング等を促進。

### 概要

農業協同組合等が組織する農業理事会が2009年に設立したアグロフードパークに、農業・食品分野のオープンイノベーションに特化した場として、食品企業の主導により2013年に設立。産学官の約130会員で構成し、食品企業、研究機関、大学等が効果的に連携。民間主導で会員ニーズの抽出、研究テーマの設定、マッチング等を実施。デンマークの食品産業の売上高の75%を占める企業が会員となっている。

### 組織体制



### 機能

#### 社会実装の環境

- 企業と農業分野4大学、研究機関のコラボレーションによる製品化/社会実装が進んでいる。
- スタートアップ企業は、デンマーク・イノベーション・ファンドから返済義務のない資金調達を受けることが可能。

#### 人材育成

- -

#### オープンイノベーション

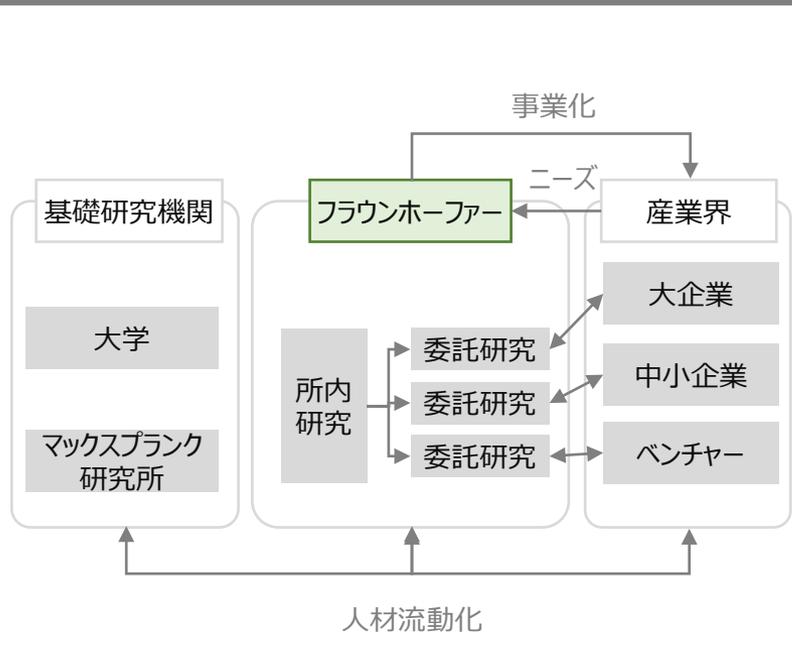
- 運営組織は、アグロフードパーク内に参画している企業、研究機関等のネットワークづくり・マッチング・知識の共有をファシリテートしている。
- アグロフードパーク内での取組については国内外に情報発信している。

ドイツ フラウンホーファーは国内に72か所の研究所を構え、産業界と積極的に連携することで研究成果の事業化に取り組む。

概要

ドイツの非営利団体の一つとして1949年に設立され、2018年時点でドイツ国内に72の研究所および研究ユニットを抱える。各研究所が企業との連携に積極的に取り組む仕組みを備えており、委託研究による収入が増加傾向にある。（2017年時点で約19.9億ユーロであったが、2021年時点で約25.1億ユーロに増加）

組織体制



機能

- 社会実装の環境**
  - 公的機関や企業との契約による委託研究の契約金額と、政府からの基盤的な収入の額が連動するため、積極的に委託研究に取り組む仕組みになっている。
- 人材育成**
  - フラウンホーファー所長、部門長は大学教授を兼務。また、大学側から博士課程学生を積極受入し、人材面で連携している。
- オープンイノベーション**
  - 研究機関が知財を所有し、企業にライセンスを付与するモデルを構築。

# オープンバージョン

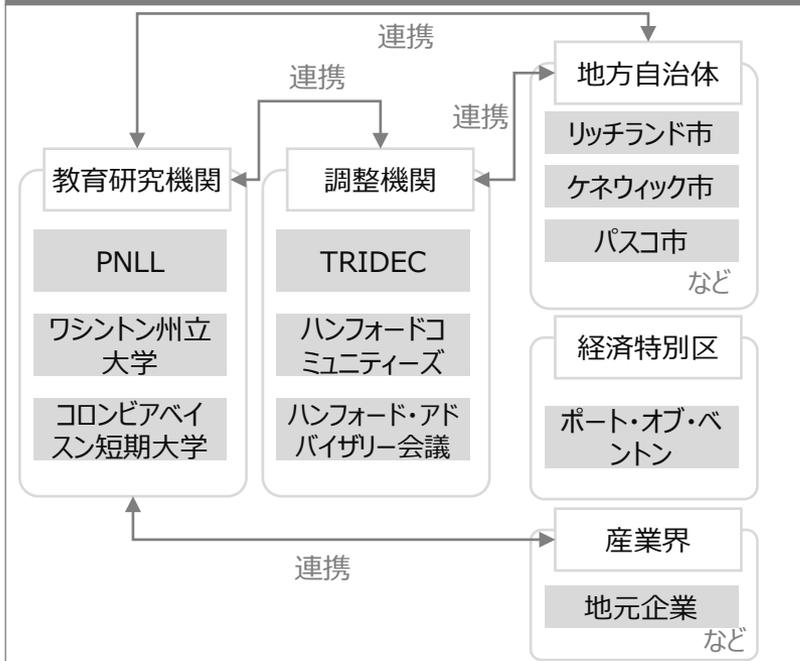
米国ハンフォードサイトは放射能汚染地域からの復興に際し、教育研究機関と地域が連携。現在では除染関連事業以外の事業が拡大し、有数の繁栄都市となっている。

## 概要

米国ワシントン州島南部の核施設群で、第二次世界大戦から冷戦期間にかけて原子爆弾を開発するマンハッタン計画においてプルトニウムの精製が行われた。米国で最大級の核廃棄物問題を抱えており、除染作業等が続けられている。現在は、過去の放射能汚染地域から、全米でも有数の繁栄都市となった。

ハンフォード地域は、教育研究機関（国立パシフィックノースウェスト研究所(PNLL)、ワシントン州立大学、コロンビアベイسن短期大学）があり、地域の教育に注力しているほか、地元自治体・企業との連携も緊密である。

## 組織体制



## 機能

社会実装  
の環境

- PNLLで研究開発された技術や知的財産をカスタマイズして製品化するなど企業との共同開発に取り組む。
- PNLL発の企業は204にのぼる。

人材育成

- PNLLでは、産業界のニーズと商業化を学ぶ研究者のための二か月研修を提供している。
- ワシントン州立大学では、大学生だけでなく小中高生向けにも実践的でキャリアにつながる学習機会をイベント形式で提供している。

オープン  
バージョン

- PNLLが所有するEMSL（製品、サービス等を改良することができる科学実験施設）を外部組織も利用可能にしている。

**【本件に係るご連絡先】**

**農研機構**

氏名：浦嶋 泰文

電話番号：024-593-1310

FAX番号：024-593-2155

メールアドレス：[yura@naro.affrc.go.jp](mailto:yura@naro.affrc.go.jp)

**国立大学法人 福島大学**

氏名：小山 良太

電話番号：024-548-8387

FAX番号：024-548-8380

メールアドレス：[koyama@econ.fukushima-u.ac.jp](mailto:koyama@econ.fukushima-u.ac.jp)

**PwCコンサルティング合同会社**

氏名：出来 明日翔

電話番号：080-4912-2075

FAX番号：03-6257-0701

メールアドレス：[asuka.deki@pwc.com](mailto:asuka.deki@pwc.com)