

# スマート農林水産業WG② 文部科学省説明資料

令和4年 2月14日（月）

## I. 農林水産業の成長産業化に向けた大学等の役割

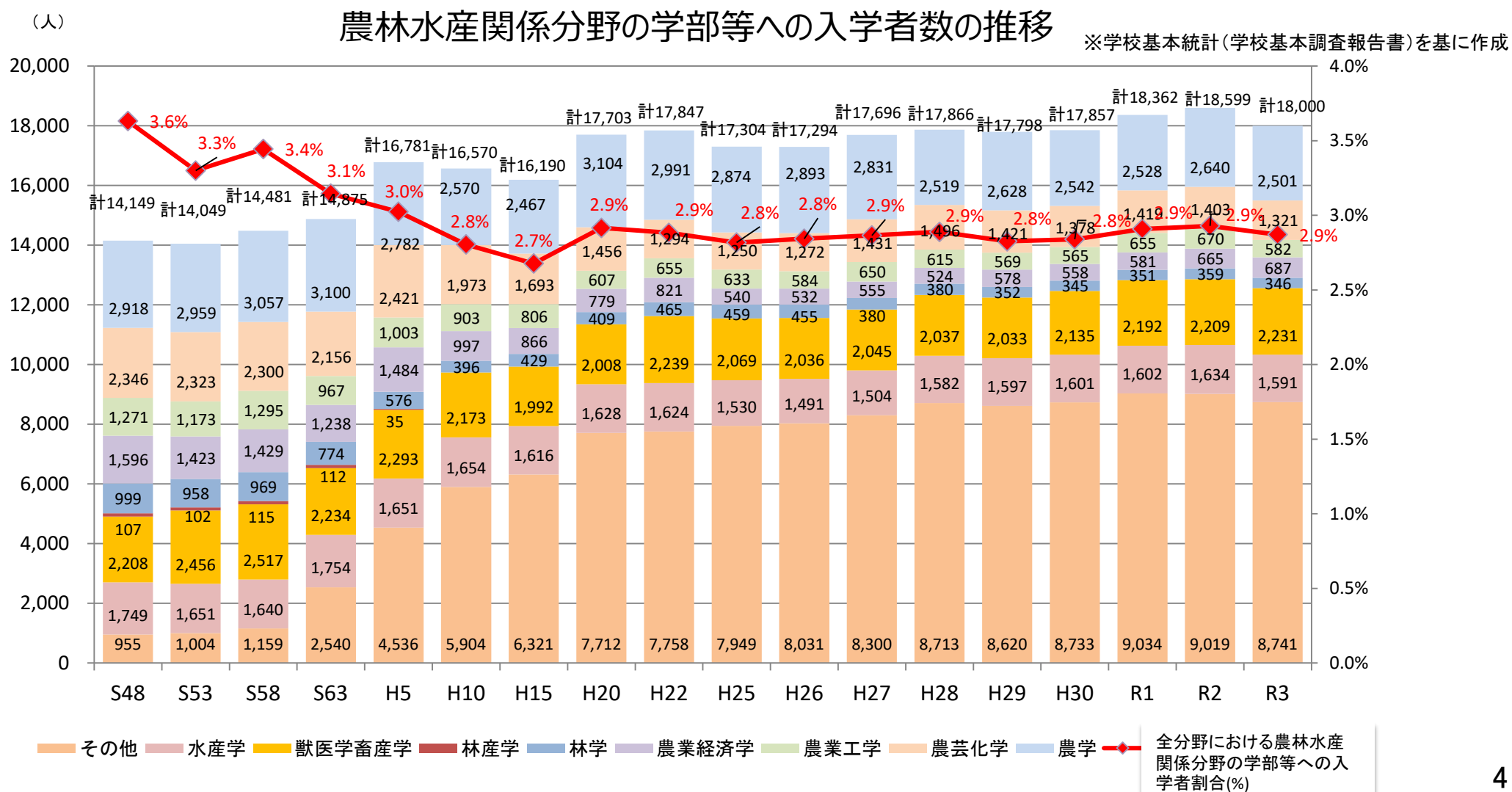
## II. 各大学等における先進的な取組事例

## III. 文部科学省の支援策

# I. 農林水産業の成長産業化に向けた大学等の役割

# 大学等における農林水産関係分野の近年の動向

- 大学等における農林水産関係分野の学部等への入学者は平成20年度以降、約18,000人で推移（大学入学者全体の約3%）しているところ。
- そうした中、従来の農林水産関係分野の学部等の垣根を超えた全学的な連携、さらには他の大学や研究機関等との連携をはじめ、分野横断的な取組が進められてきている。



## ○ スマート農林水産業の推進に係る閣議決定文書

### 食料・農業・農村基本計画（令和2年3月閣議決定）（抄）

第1 食料、農業及び農村に関する施策についての基本的な方針

2. 施策の推進に当たっての基本的な視点

(4) スマート農業の加速化と農業のデジタルトランスフォーメーションの推進

「人口減少社会に入り、産業競争力の低下や地域社会の活力低下が懸念される我が国において、デジタル技術の活用による産業や社会の変革（デジタルトランスフォーメーション）は極めて重要な課題である。ロボット、AI、IoTなど社会の在り方に影響を及ぼすデジタル技術が急速に発展する中、政府においても「Society5.0」を提唱し、近年、ドローンやデータを活用した生産性を高める技術が農業分野においても実用段階に入った今こそ、その社会実装を協力を推進する必要がある。今後の農業者の高齢化や労働力不足に対応しつつ、生産性を向上させ、農業を成長産業にしていくためには、デジタル技術の活用により、データ駆動型の農業経営を通じて消費者ニーズに的確に対応した価値を創造・提供していく、新たな農業への変革（農業のデジタルトランスフォーメーション（農業DX））を実現することが不可欠である。」

### 成長戦略実行計画（令和3年6月18日閣議決定）（抄）

第2章 新たな成長の原動力となるデジタル化への集中投資・実装とその環境整備

7. スマート農林水産業

「デジタル技術や衛星情報を活用し、地方創生の中核である農林水産業の成長産業化を推進するため、通信環境整備やデジタル人材の育成等を進める。」

## 大学等に期待される役割

### ① スマート農林水産業を牽引する人材育成強化

⇒ロボット、IoT、AI等を活用できるデータ駆動型人材育成の充実

### ② 農林水産業の成長産業化を加速化・持続化する研究人材育成強化

⇒社会実装だけではなく、将来にわたり農林水産業の成長産業化を支える基盤研究の充実

### ③ 他分野との連携、産学官連携の取組の強化

⇒農林水産業の6次産業化による高付加価値を実現する人材育成の充実

地方創生・日本の経済成長の中核として期待されるスマート農林水産業の機能強化

## Ⅱ.各大学等における先進的な取組事例

# 【事例1：岡山大学】

- 従来 of 学科の枠にとらわれない分野横断的な学びを可能とし、主体的に社会課題を解決できる創造的な工学系人材を養成するため、工学部及び環境理工学部を改組。
- 木造建築技術に関する高等教育や人材育成**を産学官連携で推進し、地方創生や新技術、新たな木材需要の喚起につながる**学びのフィールドを創設**。

## 脱炭素社会・地域循環共生圏・地方創生の実現

- Society 5.0 for SDGs の工学系教育改革
- 木造建築や情報・データサイエンスに関わる上流から下流までを一体的に学ぶことができる教育
  - 脱炭素社会実現のための研究・技術開発

## 産学官で「共育共創」の学びのフィールドを構築



教育研究拠点

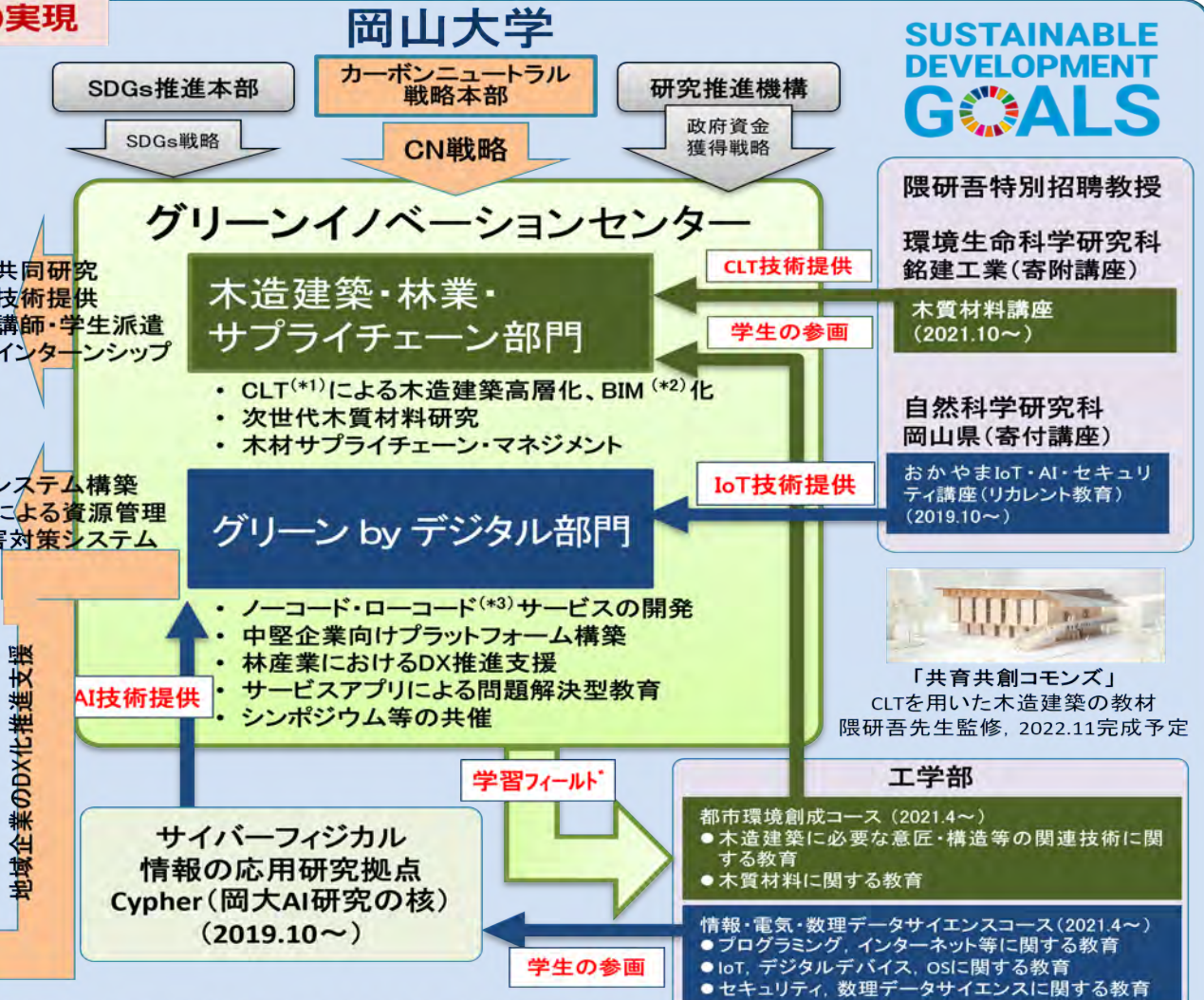
真庭市に森林・木材・木造建築に関する施設を整備予定

## 真庭林業・木材・木造建築教育研究ゾーン 構想検討委員会 (2020.7～)

- 真庭市 (共同代表) ・ 岡山大学 (共同代表)
- 岡山県、林野庁、日本政策投資銀行
- 清水建設、銘建工業、住友林業、大建工業
- 真庭地区木材組合
- 岡山県立大学、岡山理科大学
- 岡山県内の工業高等学校
- 隈研吾建築都市設計事務所、日本CLT協会、岡山建築士協会、岡山県建築士事務所協会

## 地域のDX化を目的とした連携協定

- 中国銀行連携協定 (ターゲット：中堅・大企業)
- 岡山県商工会連合会と連携協定 (ターゲット：中小・中堅企業)



(\*)1 CLT: 人工林以外の木材も利用可能な直交集成板で、岡山県が製造量で全国一。

(\*)2 BIM: 計画、調査、設計、施工、管理の各段階における情報を共有することで実現する、効率的で質の高い建設生産・管理システム。

(\*)3 ノーコード・ローコード: 処理フロー図を記述する程度の技術で、アプリケーションがプログラミングできる仕組み。

- ・**ロボット、ドローン、VR等、農林業の効率化・高度化に資する先端技術を活用した授業科目**を共通科目として展開。
- ・農林業の経営に必要な情報・技術を見極め、活用する能力を育成。

### ロボットトラクターで学ぶ

ロボットテクノロジーが変える農業の未来！

**トラクターに乗車することなく、近距離監視下においてタブレットひとつで高精度な農作業**が可能。学生は、実習を通じて、高精度自動化がもたらす農業の未来を考えます。



### 環境モニタリング機器で学ぶ

環境制御技術が儲かる農業を実現する！

ハウス内が最適な環境に保たれることで安定的な収量増加と品質の向上が実現。学生は、**スマートフォンで温度や湿度、炭酸ガス濃度をリアルタイムにモニタリング**することで、最適な生育環境について学びます。



### ドローンで学ぶ

ドローンの活用で高まる作業効率！

ドローンによるリモートセンシングで森林や圃場の状況が見える化。学生は実習でドローンの操縦を行い、そこから得られた情報を分析し、その活用について考えます。



### 林業労働災害VR体験シミュレーターで学ぶ

リアルな体験が労働安全への意識を変える！

**VRの三次元空間でチェーンソーによる伐木作業を体験**。学生はリアルな体験を通じて記憶・気持ちへのインパクトを強めることで、林業現場での労働安全対策の重要性を学びます。





# 【事例 1 : 山形大学】

・全学組織として、新たに「**山形大学アグリフードシステム先端研究センター**」を農村地域にある鶴岡キャンパスに設置。当該センターで強化した研究力と確立したスマートアグリフードシステムを地方創生や海外展開へ波及するとともに、教育コンテンツとして取り入れることとしている。

取り巻く環境 ①地球温暖化などの地球規模での気候変動 ②国内の農業人口の減少・高齢化 ③アフリカ・アジアなど世界的な人口増加

## センター概要

### アグリフードシステム先端研究センター

## 研究力の強化

#### サステナブルアグリ生産部門

農業分野におけるAIの開発。気候変動に対応し進化するスマートアグリ開発研究。

#### 高付加価値機能性フード部門

食品加工、発酵・醸造技術を活用。機能性食品開発への応用。

#### アグリフードブランディング部門

3Dプリンテッドやパッケージ新技术AIをはじめとするDXの推進。ブランディング。

#### スマートフード社会システム部門

供給側の視点に健康コホートや食のリテラシーといった山大的強みである消費側の視点を融合。

データ基盤の構築・活用研究

### 食料自給圏（スマート・テロワール）

#### 循環型食料生産

耕畜連携・農工連携・工商連携  
（農工一体）（地産地消）



有機的融合

1次産業 × 2次産業 × 3次産業

### 先進的研究拠点（YU-COE）

#### 知識集約産業（山形大学の総合知）

食のリテラシー  
教育学



データサイエンス  
理学



コホート  
予防医学



ものづくり  
工学



4次産業

### 食の10次産業化によるスマートアグリフードシステム



食の 10次産業化

研究成果を**社会貢献**に展開

研究成果を**教育**に展開

## 成果・展開

食の10次産業化により、農と食を繋ぐ「スマートアグリフードシステム」を確立し、新たな農業を中核とする社会システムの構築等を通じた**持続可能な農業と循環型社会の構築**を目指す。

本研究成果を教育コンテンツとして取り入れ、国内外で活躍できる**高度専門職業人材の養成**。また、欧米の大学のように、**農業技術普及のエクステンション機能**を有するセンターを目指す（日本の大学として初）。

## 【事例 2 : 鳥羽商船高等専門学校】

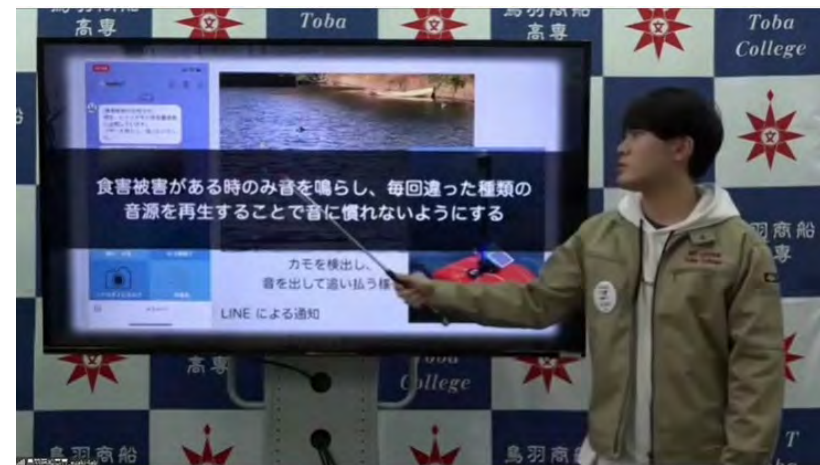
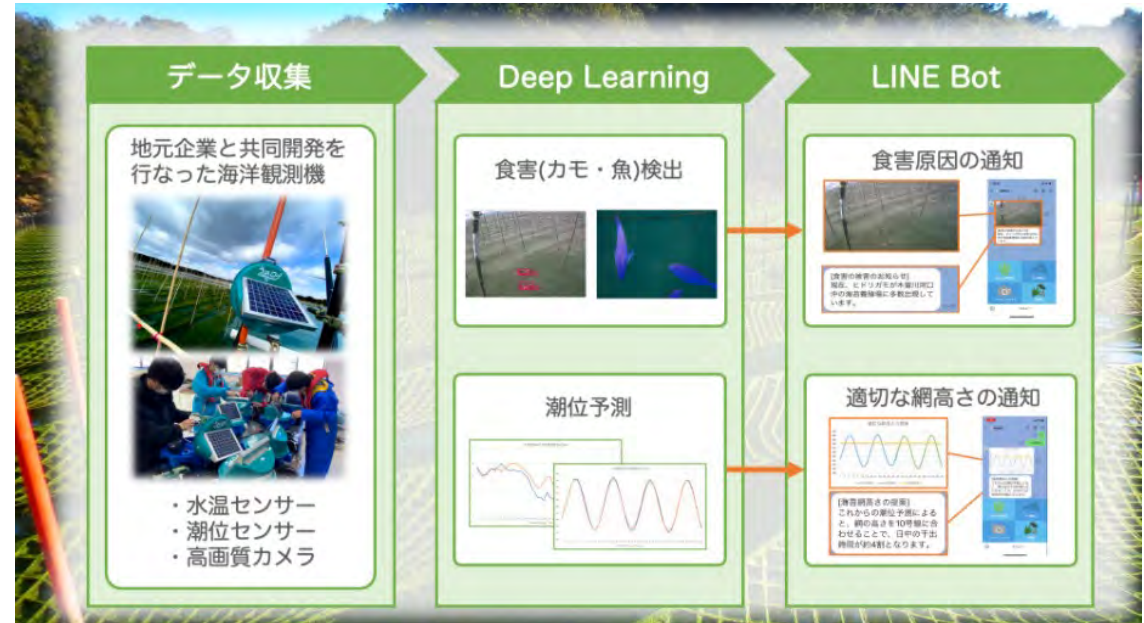
・地元企業と共同開発を行った海洋観測機から得られるデータとディープラーニングを活用して、**海苔養殖支援システム（海苔養殖支援システム（NoRIoT））を開発。**

○鳥羽商船が位置する三重県は、伝統的に海苔の養殖が盛ん。このシステムは、海苔の育苗期と本養殖期において鴨や魚が海苔を食べてしまう食害被害と、海苔の光合成が不十分であることにより起こる干出（かんしゅつ）不良に着目し、それらの被害を抑えた海苔の養殖を支援。

○食害被害においては、300枚～400枚の鴨と魚の画像を機械学習させ、食害被害がある場合のみに音を鳴らし、鴨や魚を追い払う。迅速な対策を行えるよう生産者に通知を行うことも可能。

○干出不良を防ぐには、海面から海苔網を出すことが必要となるため、潮位や気象データを基にディープラーニングを用い、潮位予測を行う。この潮位予測の精度は99%と非常に高く、この結果を基に適切な海苔網の高さ提示。

○これらのシステムは、海苔以外の牡蠣や真珠等での養殖で用いる、無給餌養殖にも簡単に応用が可能。



ディープラーニングコンテストでの学生によるプレゼンの様子

・金沢工業大学では、**自治体や企業と連携し**、小型無人機等で撮影した森林画像をAIエンジンにより解析する技術の研究開発や、当該技術を活用した資源情報の把握ができるWebアプリ開発など、**現場実装に向けた取組を推進**。

※本取り組みは、生物系特定産業技術研究支援センター（生研支援センター）の令和3年度「イノベーション創出強化研究推進事業」として進めるものです。

### 研究内容

応用研究ステージでの成果を最大限に活かし、現場実装に向けた研究開発を確実に推進！

#### 森林画像認識のための実戦的AIエンジンの開発

- ・全体統括
- ・画像認識AIエンジンの開発

〔金沢工業大学〕



#### AIエンジン構築に必要な学習データセットの整備と効率的整備法の確立

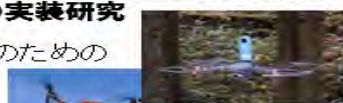
- ・学習データセット整備
- ・整備手法の確立



〔石川県森林組合連合会〕

#### AIエンジンを林業DXにて最大限活用するための実装研究

- ・現場実装のための技術開発



〔石川県農林総合研究センター〕

#### 林業DXに確実に貢献するWebアプリの開発



〔株式会社エイブルコンピュータ〕

### 集約化の現状

課題 持山がわからず、高齢で山に行けない！

主役したいけど手間がかかるしあまり収益が出ない。まあ



### 研究内容

- 〔森林調査業務を効率化〕
- ・実戦的AIエンジンの開発
  - ・広範なデータセット整備
  - ・実装研究
- Webアプリ開発



### 成果イメージ

良くわかる！  
任せるからや  
ってくれ！

施業プラン  
スキ：○㎡  
収支：△円



<小型無人機による森林画像情報収集の様子>



(出典) 金沢工業大学ウェブサイト

[https://www.kanazawa-it.ac.jp/kitnews/2021/0730\\_ai.html](https://www.kanazawa-it.ac.jp/kitnews/2021/0730_ai.html)

# 【事例 2 : 高知大学等と農研機構の連携】

・高知県、高知大学、高知工科大学、高知県立大学の連携による高知県プロジェクトでは、国立研究開発法人農業・食料産業技術総合研究機構（農研機構）の協力を得て、**新たな施設園芸システムの確立に向けた研究開発や人材育成**に取り組んでいる。

## 【農業現場の課題】

魅力ある農業・稼げる農業への転換と省力化の実現に向けた**国内トップレベルの施設園芸<sup>※</sup>への進化**

（※従来からオランダの最先端の環境制御技術を高知の気象条件や栽培品目等にあわせて進化させた「次世代型こうち新施設園芸システム」の開発と普及を取組）



## 【研究開発等の概要】



農研機構（農業情報研究センター）

- ・データ分析、病虫害予測システムの研究等を実施
- ・県職員1名を受け入れ、OJT（IoPクラウドの構築検討、農業ビッグデータのAI分析）を通じ**人材育成を支援**



高知県、高知大学、高知工科大学、高知県立大学、高知県工業会など地方大学・地域産業創生交付金事業（内閣官房・内閣府）のプロジェクトにより、**新施設園芸システムの確立に向けて産学官が連携**

**高知県プロジェクト「IoP」が導く「Next次世代型施設園芸農業」への進化**

ハウス内の環境要素、農作物の生理・生育データや、熟練農家のノウハウをIoTで見える化し、栽培から出荷、流通までをAIにより最適に管理する「IoP（Internet of Plants）クラウド」の構築



出典：高知県Next次世代型施設園芸農業に関する産学官連携協議会(IoP Project)ホームページ(<https://kochi-iop.jp/>)より



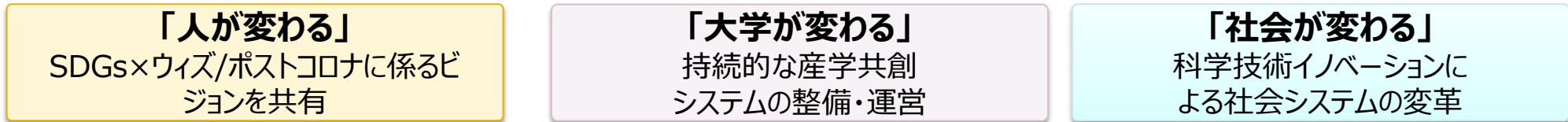
## 【見込まれる効果】

- 施設園芸の**超高収量・高品質化、高付加価値化、超省力化・省エネルギー化**の実現（生産性の向上、新規就農者の増加等に寄与）
- 農業分野におけるAI研究人材の育成による**研究開発の強化と技術普及の促進**

## Ⅲ. 文部科学省の支援策

事業概要

- 新型コロナウイルス感染症を踏まえ、国連の持続可能な開発目標 (SDGs) にもとづく未来のあるべき社会像 (ビジョン) を描き、産学官共創により、ビジョン実現に向けた「新たな経済的・社会的価値を創造するバックキャスト型研究開発」とそれを支える「産学共創システムの構築・持続的運営」をパッケージで推進する**拠点形成を支援**



- 推進方法
- 育成型、本格型の2類型で、バックキャスト研究開発と持続的なシステム構築を推進する拠点を形成
  - ①「ウィズ・コロナ」、「ポスト・コロナ」時代の社会ビジョン達成を目指す産学官共創拠点 (共創分野)、②大学等と地域のパートナーシップによる拠点 (地域共創分野)、③国の重点戦略を踏まえた拠点 (政策重点分野)



育成型・本格型合わせて約85億円

共創の場形成支援プログラム (COI-NEXT)	育成型	目指すビジョンの構築や研究テーマの組成、研究推進体制整備等を実施。	支援規模：3千万円程度/年 支援期間：2年度程度 支援件数：23拠点程度 (うち新規採択10拠点程度)
	本格型	①共創分野、②地域共創分野、③政策重点分野について、価値創造のバックキャスト研究開発と持続的なシステム構築を推進。	支援規模：～4億円程度/年 支援期間：最長10年度 支援件数：26拠点程度 (うち新規採択11拠点程度)

※このほか、産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA) も実施。

# 地域活性化人材育成事業 ～SPARC～

Supereminent Program for Activating Regional Collaboration

令和4年度予算額(案)

15億円  
(新規)



## 地域の大学における課題

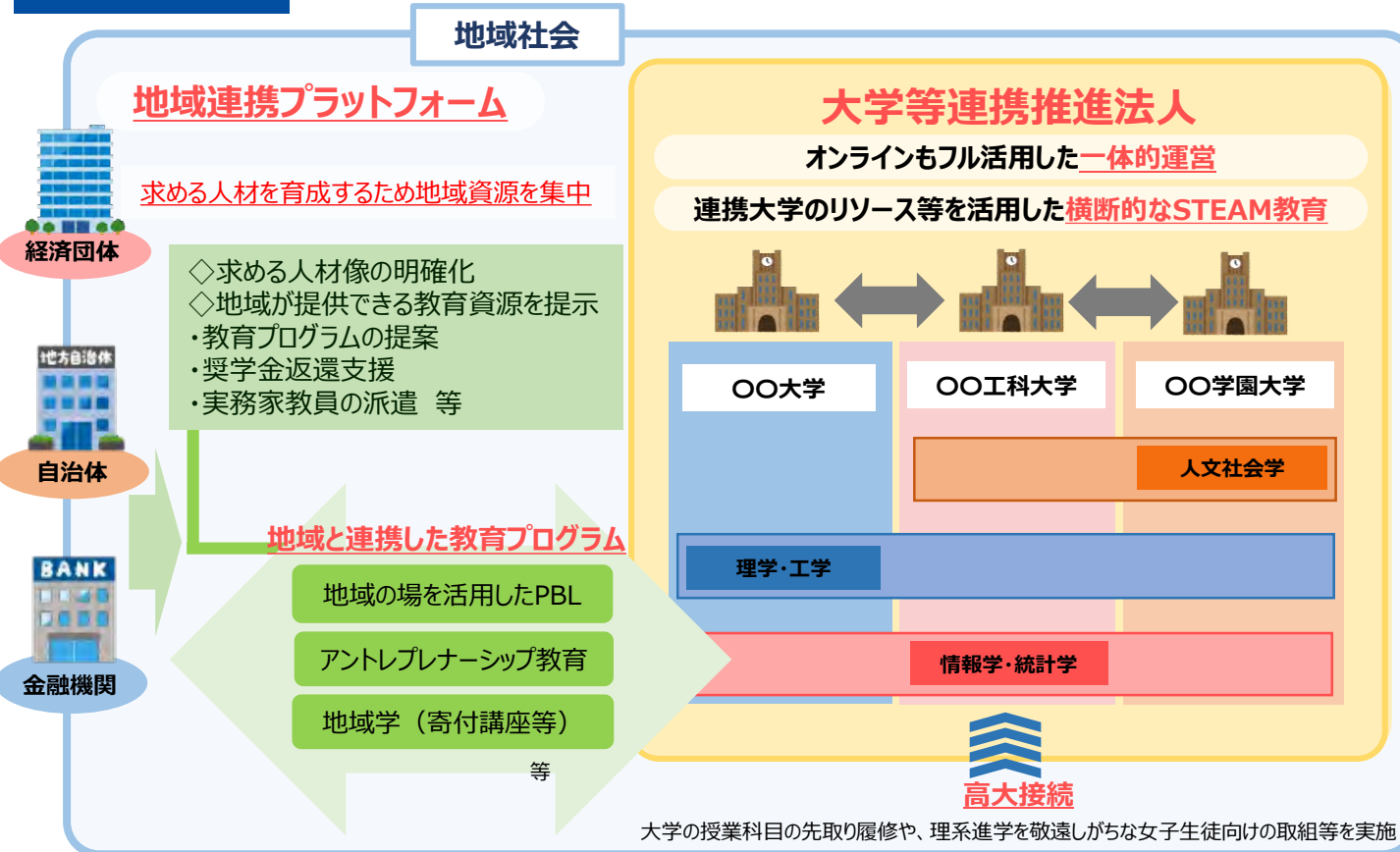
- Society5.0を支える人材として、自然科学の素養も求められる中において、自然科学を専攻する学生は3割に留まっている
- 大学が実施する教育プログラムが、地域社会が学生に期待・評価する能力の養成に十分に対応・機能していない
- 本格的な産学連携が進まず、外部リソースの獲得が不足

## 本事業で目指す姿

- 大学間連携により、文系学部でも自然科学の素養を身に付けられる教育体制を整備し、教育内容の充実を図る  
(本事業を通じ、学部等の再編、拡充など科学技術分野の人材育成を促進)
- 地域社会との本格的連携による人材育成・イノベーションの創出
- 大学の学びを地域社会のフィールドへ展開

【事業内容】 **地域社会と大学間の連携を通じて既存の教育プログラムを再構築し、地域を牽引する人材を育成**

## 取組イメージ



### 【タイプ①】学部等の再編を目指す取組

【選定件数・単価】5件×200,000千円



※中間評価時に学部等の再編計画を提出し、令和10年4月までに実施

### 【タイプ②】高度な連携を目指す取組

【選定件数・単価】4件×100,000千円



### 【事業スキーム】

対象：異なる設置形態の大学による構想・計画

資金：民間からの資源も獲得

取組の内在化：事業の継続性発展性を確保するため、事業の進捗に合わせ補助額を逓減

事業期間：最大6年間（令和4年度～令和9年度）

# デジタルと専門分野の掛け合わせによる 産業DXをけん引する高度専門人材育成事業

令和3年度補正予算額

46億円



文部科学省

## 事業目的

デジタル社会への環境変化に対応した資質・能力を涵養するため、**DX教育設備を活用した教育カリキュラム開発や実験・実習の高度化など、デジタル×専門分野の教育を進め、日本の産業のデジタル化・高付加価値化をけん引する高度専門人材育成を加速。**

## 事業内容

多くの産業分野でデジタル化などの環境変化が進む中で、**専門分野の知識・技能と世界標準のデジタルマインド・スキルを併せ持つ人材育成が急務**。大学等で、DX設備等の教育環境を整備することにより、**専門分野においてデジタル技術・データ分析等を実践する実験・実習カリキュラムを高度化**し、デジタル化が進む産業分野をけん引する高度専門人材の育成を図る（定額補助）。

### <整備方針>

大学等が最新のDX教育設備を活用して、専門分野特有のデータ収集、データ理解、関係性の読み取りを実践するなど、**「デジタル×専門分野」の教育プログラムを進める**にあたり、取組の基盤となる環境を整備。

### <対象>

実社会のデジタル化が急速に進む科学技術分野を中心に、産業界とも連携して「デジタル×専門分野」の教育プログラムを進める大学・短期大学・高等専門学校

## 大学等における具体的な取組例

**DX教育設備を活用して、データを取り扱う基礎知識や専門分野のデータ特性等を理解した実践的な実験・実習カリキュラムを開発・実施。**

### (例1) デジタル×農業

客観的なデータを活用し、農業生産のための経営力・6次産業化を加速させるカリキュラムの開発・実施。

### (例2) デジタル×工業

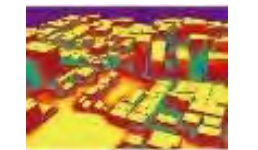
金属など素形材産業におけるIoT(Internet of Things)導入に対応した製品開発実習の開発・実施。

### (例3) デジタル×建築

アナログで行われている設計等の各工程をシミュレーター等を活用した体系的な実験・実習として開発・実施。

### (例4) デジタル×農業×建築

国内の木材生産から加工建築までの川上川下一貫したグリーン建築実習等の開発・実施。



## 活動目標

多くの産業分野で技術革新等による社会変革が進む中、社会変革に対応したカリキュラムの高度化を進めることで、デジタル化が進む産業分野や今後進むと予想される分野をけん引する高度専門人材が育成・輩出され、**様々な産業分野において、IoT導入などによるデジタル化の更なる加速を支え、ひいてはDX時代の日本経済成長を担う科学技術分野の人材育成を推進。**