



文部科学省におけるICT人材育成の取組について

令和3年4月 文部科学省

1. 初等中等教育における I C T 人材育成に向けた取組

初等中等教育段階における取組

新学習指導要領※により、初等中等教育段階における情報教育や理数教育を強化

※小学校では令和2年度から、中学校では令和3年度から、高等学校では令和4年度から実施

情報活用能力の育成

- 情報活用能力
情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な力
A 情報活用の実践力 B 情報の科学的な理解 C 情報社会に参画する態度
- 新学習指導要領において、「**情報活用能力**」を
「全ての学習の基盤となる資質・能力」のひとつと位置付け
- 発達の段階に応じた**プログラミング教育**の充実

小学校	プログラミング教育の必修化 多様な教科・学年等において、プログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を実施 <小学校の学習指導要領に初めて「プログラミング」を盛り込んだ>
中学校	技術・家庭科（技術分野）：プログラミングに関する内容の充実 「計測・制御のプログラミング」に加え、「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」について学習 <プログラミング、情報セキュリティに関する内容を充実>
高等学校	情報科：共通必修科目「情報Ⅰ」の新設 全ての生徒がプログラミングのほか、ネットワーク（情報セキュリティを含む）やデータベースの基礎等について学習 <高等学校の全生徒がプログラミング等を学ぶ>

理数素養の習得

- 新学習指導要領において、小・中・高等学校を通じ、算数・数学の中で**統計教育を充実**

小学校	(例) 算数において「データの活用」の領域を新設。 第6学年において、中央値や最頻値に関する内容を追加
中学校	(例) 第1学年で累積度数、第2学年で四分位範囲、箱ひげ図に関する内容を追加
高等学校	(例) 共通必修科目「数学Ⅰ」において仮説検定の考え方、「数学A」において期待値、「数学B」において区間推定、仮説検定に関する内容を新設

初等中等教育段階における取組

「GIGAスクール構想」により、学校のICT環境整備を推進

＜ハード＞ ICT環境整備の抜本的充実

- 児童生徒1人1台コンピュータを整備
- 高速大容量の通信ネットワークを整備

令和3年度新学期には全国のほとんどの小中学校で達成

児童生徒1人1台コンピュータと高速大容量の通信ネットワーク環境を実現することで、これまでの我が国の教育実践と最先端のICTのベストミックスを図り、**児童生徒・教師の力を最大限に引き出す。**

＜ソフト＞ デジタルならではの学びの充実

- デジタル教科書・教材などのデジタルコンテンツの導入促進
- 各教科等ごとのICTを効果的に活用した学習活動や先端技術の利活用方法を横展開
- データ標準化やCBTの活用等により、教育データ利活用を推進

＜人材＞ 日常的にICTを活用できる体制

- 文部科学省内に専属のチーム(GIGA StuDX)を設け、各地域の好事例を収集・発信・共有
- (独)教職員支援機構による研修の充実
- ICT活用教育アドバイザー、GIGAスクールサポーター、ICT支援員の活用

2. 高等学校(職業教育を主とする学科)における 最先端の職業人育成に向けた取組

現状

- 文部科学省においては、これまでも農林水産省・林野庁・水産庁と連携しながら職業人材育成に取り組んできており、スマート農林水産業に関する取組についても先駆的に取り組む高等学校も存在。
- さらに、新高等学校学習指導要領において、スマート農林水産業に関する学習内容等を改善・充実するとともに、専門高校における取組を支援。

課題

- 現状では、スマート農林水産業に関する取組は、いまだ一部の高校にとどまっており、今後、文部科学省と農林水産省が更なる連携を行い、現場の専門人材と学校との連携強化なども含め、より強力に取組を進める必要がある。

農業高校におけるスマート農業・林業の好事例

岐阜県立郡上高等学校の取組

- IoTやビッグデータ、AIの台頭など、**農業分野における急速な技術革新、変化に対応できる、高度な専門的知識・技術を身に付けられるよう**に、教育設備の導入と教育課程への位置付けを図ることとし、以下の取組を実施。

(1) スマート農業を学べる教育環境の整備

- ・新技術を活用し、作業の効率化や経営改善ができる力を身に付ける設備
⇒インターネットを介した管理（計測・記録・表示等ができる）装置、自動制御装置等の導入
「イチゴ栽培用IoTハウス」「色彩選別装置」「食品用金属探知装置」

(2) 客観的なデータを活用し、経験や勘に頼らない技術や経営力を身に付ける教育課程

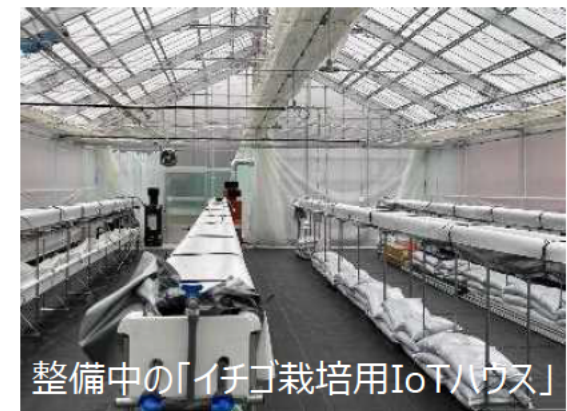
- ・蓄積したデータの分析や活用ができる教材づくりと指導計画
⇒1年 科目「総合実習」
プログラミングの基礎、簡単なシステム構築の技術を学ぶ
⇒2・3年 科目「農業機械」「課題研究」
スマート機器を使った栽培環境の制御、インターネット通信による遠隔制御の技術を学ぶ

(3) 地域の資源を活用し、価値の向上や新たな財・サービスを創出できる力を身に付ける教育課程

- ・スマート技術とAI、ビッグデータを組合せて地域課題の解決方法や資源を活用できる技術を学ぶ
⇒2・3年 科目「課題研究」
学んだ知識・技術(栽培や生産、スマート機器の操作、情報活用等)と地域の課題や資源を統合し、総合化された学びにできる研究活動に取り組む



1年生「総合実習」の授業



整備中の「イチゴ栽培用IoTハウス」



従来の農業教育へ単に ICT 技術（スマート機器）を導入するのみでなく ICT 技術を前提とした新たな農業の変革（スマート農業化）に対応できる人材の育成を実現することが重要。

農業高校におけるスマート農業・林業の好事例

北海道旭川農業高等学校の取組

- 同校森林科学科では、「家具の街」である旭川において、ICT技術を活用して、木材の生産履歴を明確にすることにより、生産者と消費者とつなぐことを目標として、GPSやGIS（地理情報システム）を取り入れた森林資源の管理に取り組んでいる。（※2・3年 科目「課題研究」における取組み）
- 具体的には、校地内の見本園の57種749本の樹木1本ずつについて、
 - ①樹種、胸高直径、樹高を調査、
 - ②ハンディGPSによって位置情報を取得し、その調査結果、位置情報をまとめてGISに取り込むとともに、併せて、ドローンで空中写真を撮影して、GISデータと空中写真を重ね合わせることで、樹木1本ずつの情報をデータ化、可視化することができるようになった。
- さらにGISに、施業（植栽、下刈り、枝打ち、伐採等の樹木に対する人為的行為）および病害虫などの被害の記録を入力することにより、施業や森林の履歴が分かり、施業の必要な場所を検索することが可能となっている。

GPS・GISを取り入れた森林資源の管理と学習活動の展開

北海道旭川農業高等学校 森林科学科 3年 後藤光希・藤田大智

Introduction 研究の概要・背景

- 家具の街「旭川」 産地産林の発展拡大
- 木材生産の生産履歴を明確にし、消費者とつなぐ
- 広葉樹らしい自然に合わせた産林の実現

GPSやドローンを活用したGIS技術の確立
高校生でもできる技術確立 PDC Aサイクル

生産者と消費者をつなげられる
WebGISなどICT技術を活用した取り組みの実現が最終目標

Plan 研究の目標・手法

- 本校高木見本園を使用 (約2ha) 昨年は57種749本の樹木を調査
- GISを用いた技術への展開
- ハンディGPSによる樹木の位置情報取得、ドローンでの撮影
- GISへのデータ取り込みと操作
- 樹木の成長状況の分析

学んだ成果の活用

- 学んだ技術を知ってもらう機会

Do 1 測量とGISの活用

- GPSは単独測定で行うこととし、ハンディGPSを使用
- 測定結果は測量CADソフトで図面化し、地理院タイルと重ねる

1回の測定で優れた結果と計画時間短縮

- GISはArcGISを利用
- 位置情報、測量結果、樹種をまとめてGISへ取り込み

常時の空中写真と重ねたときに
樹種が見えづらい問題点

ドローンでの空中写真
により問題を解決へ

スキャリクジャムと
光学画像を合成 (画像-加工で作り)

- 撮影後、オルソフォトへの加工を実施
- 位置情報が正確であることを確認
- 撮影の点を押すと情報が出る仕組み
- 樹心木は樹高上から押れる問題点

Check 研究の評価・まとめ

- 本校高木見本園の調査から開始まで一貫して取り組めた
- GISの構築を高校生でもできた
- づくりにつなげることができた
- 学んだ成果を生かす体験活動実習人と繋ぎつけることができた

【日本森林学会高校生ポスター発表にて奨励賞受賞】

A 次年度へ向けて

- GISが森林施業や消費者とつながるためのコミュニケーションツールとして使われるか
- 2次元バーコードやWebGISなど高校生として地域に貢献するための提案
- 本校実習林 (241ha) などを活用したGPSの精度検証
- GISの技術をより一層学習し、林業で活かせるか検討

家具の街「旭川」、大雪山の麓の街らしい
広葉樹も活かした林業経営を手助けしたい!!

水産高校におけるスマート水産の好事例

愛知県立三谷水産高等学校の取組

- **ラジコンマルチコプター(UAV)による水質リモートセンシングの研究**
 - ・ マルチコプター(UAV)に搭載したカメラで撮影した画像を用いて、水質項目別に画像解析を行う。
 - ・ また、船舶で調査できない三河湾浅海域における、アマモ場の分布域や水温、塩分濃度、酸素濃度などの調査・分析に利用する方法を研究。
- **海洋調査等における小型海洋調査用水中ロボット(ROV)の開発**
 - ・ 海洋研究開発機構(JAMSTEC)等と連携し、アマモ場の保全状況等の調査や、近年三河湾で変化してきている海洋環境の調査に、小型水中ロボット(ROV)を活用したより効果的、汎用的な調査方法を研究。
 - ・ これにより、三河湾の海洋環境を知るとともに、環境改善のための方策を考える。

研究課題 (ラジコンマルチコプター(UAV)による水質リモートセンシングの研究)

学年	1年次	2年次	3年次
科目名 (単位数)	水産海洋基礎 (3単位) 海洋情報技術 (1単位)	総合実習 (2単位) 海洋情報技術 (2単位)	課題研究 (4単位)

水産クラブ「情報技術部」での活動を含める。

課題① マルチコプターの開発と操縦



課題② マルチコプターを使った海洋調査



研究課題 (海洋調査等における小型海洋調査用水中ロボット(ROV)の開発)

学年	1年次	2年次	3年次
科目名 (単位数)	水産海洋基礎 (3単位) 海洋情報技術 (2単位)	機械設計工作 (2単位) 電気理論 (2単位)	課題研究 (4単位) 総合実習 (9単位)

水産クラブ「海洋工学部」での活動を含める。

課題① 水中ロボットの開発と操縦



課題② 水中ロボットによる海洋調査



新高等学校学習指導要領におけるスマート農業の取扱い

安定的な食料生産の必要性や農業のグローバル化への対応など**農業を取り巻く社会的環境の変化を踏まえ**、農業や農業関連産業を通して、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人を育成するよう**学習内容等を改善・充実**。

○専門教科 農業

第4 農業と情報

2 内容

〔指導項目〕

- (1) 産業社会と情報
 - ア 産業社会における情報の意義
 - イ 農業における情報の役割と課題
 - ウ 情報モラルとセキュリティ管理
- (2) 農業に関する情報手段
 - ア ハードウェアとソフトウェア
 - イ 農業の各分野における情報の役割
 - ウ 情報メディアとデータ
- (3) 農業に関する情報の分析と活用
 - ア 情報通信ネットワーク
 - イ 生産、加工、流通、経営のシステム化
 - ウ 農業情報の分析と活用
- (4) 農業学習と情報活用

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 産業社会における情報の意義を理解させ、**農業の各分野における先進技術や革新技術を題材とした探究的な学習活動**を通して、創造的思考をもてるよう留意して指導すること。なお、生徒の実態や学科の特色等に応じて、適切な題材を選定すること。
 - イ〔指導項目〕の(1)については、**農業分野を中心に産業社会における情報の活用の具体的な事例を取り上げ、情報の意義を理解させ、農業の各分野における情報の役割や情報を適切に扱うことへの責任などについて関心をもたせるよう工夫して指導すること。**
 - ウ〔指導項目〕の(2)及び(3)については、実習や産業現場の見学などを通して、**農業の各分野において、情報と情報手段を適切かつ効果的に活用する能力を育むようにすること。**また、農業技術の先進的な事例を基に農業経営の発展に向けた探究的な学習活動を取り入れるなど、農業科に属する他の科目との関連を図るようにすること。
 - エ〔指導項目〕の(2)のア及び(3)のイについては、**農業生産及び経営管理などへの効率的な利用を見通して、基礎的なプログラミングなどを含むソフトウェアの活用について理解**できるよう工夫して指導すること。

第13 農業機械

2 内容

〔指導項目〕

- (5) 農業機械化の展望
 - ア 農作業の自動化・機械化
 - イ 農業機械の高度化・実用化

3 内容の取扱い

- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - オ〔指導項目〕の(5)については、**自動制御機器や人工知能などの技術の進展に対応した題材を取り上げ、その活用について基礎的な内容を扱うこと。**

さらに、高等学校学習指導要領解説（農業編）には、

- ・「農業と情報」
- ・「作物」
- ・「野菜」
- ・「果実」
- ・「草花」
- ・「畜産」
- ・「農業機械」
- ・「食品製造」
- ・「地域資源活用」

の科目において、**情報通信技術(ICT)や人工知能(AI)などの先端技術を活用し、省力化や精密化、大規模生産や品質の向上などに取り組む次世代農業についても取り上げる旨**を記載。

新高等学校学習指導要領におけるスマート水産の取扱い

水産物の世界的な需要の変化や資源管理、持続可能な海洋利用、**急速な技術革新への対応など水産や海洋を取り巻く状況の変化を踏まえ**、水産業や海洋関連産業を通して、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人を育成するよう**学習内容等を改善・充実**。

○専門教科 水産

第4 海洋情報技術

2 内容

〔指導項目〕

(1) 水産や海洋における情報技術

ア 様々な情報技術

イ 情報セキュリティと情報モラル

(2) 水産や海洋における情報コミュニケーションと情報デザイン

ア 情報メディア

イ 情報のデジタル化と情報処理

(3) コンピュータとプログラミング

ア 情報の表現方法

イ アプリケーションソフトウェアの使用法

ウ オペレーティングシステム

エ プログラミング

(4) 情報通信ネットワークとデータの利用

ア 情報通信ネットワークの概要

イ 情報通信ネットワークの活用

(5) **水産や海洋における情報技術の応用**

ア 海洋の情報システム

イ 船舶運航の情報システム

ウ 水産の情報システム

3 内容の取扱い

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

エ〔指導項目〕の(5)のアについては、海洋に関する環境情報システム、気象や海象に関するデータ収集や分析などのシステム、船舶運航や管理、通信に関するシステムについて扱うこと。イについては、沿岸と海中の安全救助や監視に関する情報システムについて扱うこと。ウについては、資源管理、水産物の取引、食品流通に関する情報システムについて扱うこと。

さらに、高等学校学習指導要領解説（水産編）においてスマート水産について明記。

第4節 海洋情報技術

(5) 水産や海洋における情報技術の応用

ア 海洋の情報システム

海洋に関する環境情報や海洋の観測・測量システム、ICTを活用した安全で経済性を支援する船舶運航・性能管理システムやマルチコプターなどを活用した通信システムの概要を扱う。

イ 船舶運航の情報システム

船舶自動識別装置（AIS）、電子制御の船舶運航システムやネットワーク化、沿岸や海中における安全救助、防災システムなどの概要を扱う。

ウ 水産の情報システム

漁業情報システム、水産物の電子商取引、水産資源管理、電子タグや二次元コードなどを利用した食品トレーサビリティシステム、飼育履歴の情報管理などに関する概要を扱う。その際、関連して、**人工知能（AI）やICTなどを活用した製造業や小売業の流通システム、漁船の運航及び操業の省力化、IoTを活用したスマート水産業の取組などについても概要を取り上げる。**

この他、

・「水産海洋科学」

・「資源増殖」

・「海洋生物」

・「水産流通」

の科目において、**ICTを活用した漁業や生産管理、資源管理等についても取り上げる旨**を記載。

・「課題研究」

・「船用機関」

・「電気理論」

の科目において、**無人潜水機（水中ロボット）について扱う旨**を記載。

第3章 高校生の学習意欲を喚起し、可能性及び能力を最大限に伸長するための各高等学校の特色化・魅力化に向けた方策

【1. 各学科に共通して取り組むべき方策】

（略）

【2. 学科の特質に応じた教育活動の充実強化】

（1）普通科改革

（略）

（2）専門学科改革

○専門高校においては、技術革新・産業構造の変化、グローバル化等、社会の急激な変化に伴い、専門高校での育成が期待される資質・能力も変わってきており、今後とも大きく変わることが考えられる。こうした中、専門高校において、地域を支える最先端の職業人育成を担っていくには、加速度的な変化の最前線にある地域産業界で直接的に学ぶことができるよう、産業界と高等学校が一体となった、社会に開かれた教育課程の推進が重要。

○具体的には、経済団体等の産業界を核として、地域の産官学の関係者が一体となり、将来の地域産業界の在り方を検討し、その検討の中で、高等学校段階での人材育成の在り方を整理し、それに基づく教育課程の開発・実践を行うことが必要。

○最先端の職業教育を行う上では、企業と一体となった教育課程とともに、教師の資質能力の向上と施設・設備の充実が絶えず図られなければならない。

マイスター・ハイスクール（次世代地域産業人材育成刷新事業）

令和3年度予算額 2.1億円
(新規)

背景・課題

- 第4次産業革命の進展、デジタルトランスフォーメーション（DX）、六次産業化等、**産業構造・仕事の内容は急速かつ絶えず革新**。
- 更に新型コロナウイルス感染症の感染拡大の中、DX, IoTの進展の加速度がさらに高まり、こうした**革新の流れは一層急激**に。
- こうした中、地域産業の人材育成の核となる専門高校の社会的要請として、**産業構造・仕事の内容の絶え間ない変化に即応・同期化した職業人育成**が求められる。

→アフターコロナ社会で成長産業化を図る産業界が期待する専門高校の職業人育成システムを抜本的に改革

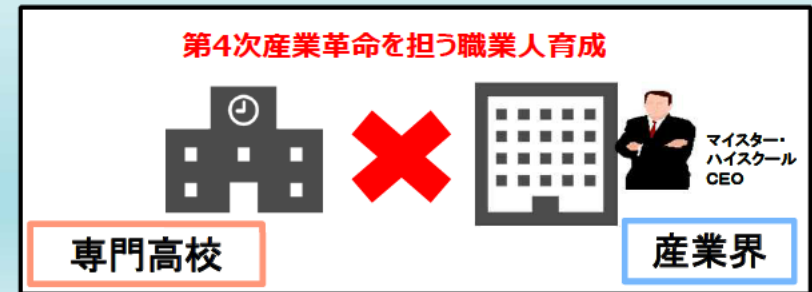
事業内容：成長産業化に向けた革新を図る産業界と専門高校が一体・同期化し、第4次産業革命・地域の持続的な成長を牽引するための、絶えず革新し続ける最先端の職業人育成システムの構築

産業界と一体となった専門高校の職業人材育成の抜本的改革

未来志向の産業界が中核となり、地元自治体等とともに、地域における人材育成と成長産業化のエコシステムの確立

【主な取組】

- 産業界他関係者一体となったカリキュラム刷新・実践（コース、学科改編等）
- **マイスターハイスクールCEO（仮称）**を企業等から指定し学校の管理職としてマネジメント
- **企業技術者を教員として採用**（マイスターハイスクール版クロスアポイントメント）
- **企業等での授業・実習を多数実施**、企業等の施設・設備の共同利用
- 専攻科設置や高専化、大学連携等の一貫教育課程導入等の抜本的な改革



事業の成果等を通じて、第4次産業革命を牽引する地域産業人材育成エコシステムのモデルを示すことにより、各地域が取組む際の各種コスト低減を図ることが可能となり、全国各地で地域特性を踏まえた取組を加速化させ、次世代地域産業人材育成の全国的な社会最適を目指す

対象校種	国公立の高等学校	委託先	学校設置者、地方公共団体、民間企業、経済団体、協同組合等
箇所数 単価 期間	15箇所 1,300万円/箇所 3年	委託対象経費	カリキュラム開発等に必要な経費 (人件費、設備備品費、実習費等)

「スマート専門高校」の実現 (デジタル化対応産業教育装置の整備)

令和2年度第3次補正予算額 274億円



目的

Society5.0時代における地域の産業を支える職業人育成を進めるため、専門高校においてデジタル化対応装置の環境を整備することにより、最先端の職業教育を行う「スマート専門高校」を実現し、デジタルトランスフォーメーション等に対応した地域の産業界を牽引する職業人材を育成する。

事業内容

農業や工業等の職業系専門高校における、ウィズコロナ・ポストコロナ社会、技術革新の進展やデジタルトランスフォーメーションを見据えた、高性能ICT端末等を含む最先端のデジタル化に対応した産業教育装置の整備に必要な費用の一部を国が緊急的に補助する。

整備する装置の例

■金属造形3Dプリンタ

・コンピュータで入力された数値をもとに、金属等の加工品を作成する産業用装置



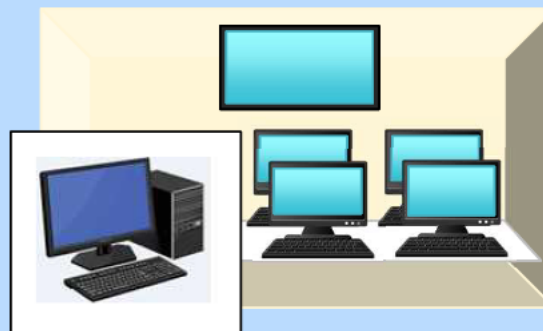
■マシニングセンタ

・自動工具交換機能を有した多種類の加工を連続で行えるNC(数値制御)工作装置



■高性能PC端末を配備した実習室の整備

・装置の制御、画像な分析等多様な用途に活用



■冷凍・冷蔵実験装置

・コンピュータ制御により、冷凍速度、温度を調節し、鮮度の違いを実験する装置



等

対象校種等

国公立の職業教育を主とする専門学科等を設置している高等学校

補助対象事業者

学校設置者

補助率

公立、私立：1/3 国立：10/10

対象経費

デジタル化対応産業教育装置の整備に必要な経費（装置の購入、設置工事費等含む）

令和3年度の産業教育設備の整備について

概要

- 公立高等学校の産業教育設備整備にかかる経費は、「産業教育振興法」（昭和26年法律第228号）等に基づき、国の補助金により支援していたが、平成17年度の三位一体改革により一般財源化され、以降一定水準の地方交付税措置が講じられている。
- 設備の老朽化による更新需要等の理由から、自治体における整備額は年々上昇している。
- 産業界においては、デジタルトランスフォーメーション等による設備のデジタル化の流れが一層加速することが予想される。
- 以上を踏まえ、地域の産業を担う人材育成を支える専門高校においても、より時代に即した人材育成を図ることができるよう産業教育設備の整備の充実を図る必要があるため、令和3年度から地方交付税措置を充実することとしている。

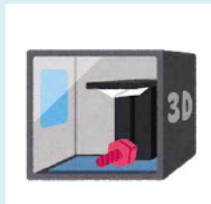
イメージ

<技術革新等により必要な設備整備>

- ・マルチコプター
- ・卓上型3Dプリンタ
- ・VR装置
- ・測量用GPS装置 など



【農業等】マルチコプター（ドローン）



【工業等】卓上型3Dプリンタ

<老朽化設備の更新>

- ・トラクター
- ・田植え機
- ・フライス盤
- ・旋盤 など



【農業】トラクター



【工業】フライス盤

スマート農林水産業における人材育成に向けて

- ・ スマート農林水産業の推進に当たっては、現場実装の推進とともに、ICTを使いこなす人材の育成が重要
- ・ このため農業高校や林業高校、水産高校等の高等学校段階におけるスマート農林水産教育の推進を強化する必要

農林水産省の取組

(1) 教育コンテンツの充実

- 【農業】農業高校や農業大学校等の授業や自習で活用できるオンライン講座を作成
 (令和2年度：農水省HPにおいて、基礎編を公開)
 (令和3年度：実践編を作成予定)
- 【林業、水産業】今後、スマート林業・スマート水産業関係の教育コンテンツを作成予定
- 【水産業】水産・海洋高校へメーカーや大学等の専門家を派遣し、スマート水産業の授業を実施

(2) 専門性の高い教員育成のための研修の充実

- 【農業】農業教育高度化事業を活用し、指導力向上等を目的とした教員向け研修を実施
- 【林業、水産業】今後、指導力向上等を目的とした教員向け研修を実施予定

(3) スマート農林水産業に対応した施設・設備の充実

- 【農業】農業教育高度化事業を活用し、地域ごとの担い手育成の課題、その課題解決に向けた対応策等を明記した「農業教育高度化プラン」を作成、そのプランに基づいたスマート農業機械・設備等を導入

(4) 地域の企業(農業法人)、研究機関、教育機関等との連携促進による実践的な学習

- 【農業】地域の先進的な農業法人、試験研究機関、農業大学校等の農業教育機関による出前授業や現場実習の実施など、スマート農業を実践的に学ぶ活動を推進
- 【林業】林業高校が地域の林業関係者と連動してスマート林業を学び、現場で実践する活動を実施
- 【水産業】スマート化に取り組む地域の企業・研究機関における水産高校の現場実習等を推進

教育部局と連携して取り組む事項

・教育コンテンツを活用した取組の促進（カリキュラムへの組み込み等について教育委員会や各学校への働きかけ）

・教員の研修への参加を促進

・都道府県内の農林水産部局と教育委員会間の連携を強化し、スマート農業に対応した機械・設備の整備を促進

・現場での実習機会創設など、地域の企業、研究機関、教育機関等と農林水産高校の連携強化
 ・実習内容の充実

- 文部科学省においては、これまでも農林水産省・林野庁・水産庁ともに人材育成に取り組み、「農林水産業を学ぶ高校生の就農・就業に向けた人材育成の方策の方向」（平成27年4月(平成29年5月一部改正)）を各都道府県に対し通知しているところ。（→p.18）
- **今後はさらに文部科学省と農林水産省が連携し、以下のような観点から、より強力にスマート農林水産業に関する教育を推進する。**

1. 教育コンテンツを活用した取組の促進

- **スマート農林水産業の記載が充実した新高等学校学習指導要領の実施に向け農林水産省との連携を強化**
⇒スマート農林水産業の教育コンテンツの活用を促すことで、各学校における効果的な学習を支援

2. 教員の研修への参加を促進

- **農林水産省の事業等による教員研修**について、都道府県教育委員会等へ周知を行い、**教員の参加を促進**
- **教職員支援機構(NITS)主催の「産業・情報技術等指導者養成研修」**等において、**スマート農林水産業に対応したより専門性の高い教員研修を実施**

3. スマート農林水産業に対応した施設・設備整備の促進

- **農林水産省事業の「農業教育高度化事業」**について、都道府県教育委員会等へ周知を行い、**当該事業を活用したスマート農業設備の整備を促進**
- **令和2年度補正予算により、デジタル化に対応した産業教育装置の整備費用を緊急的に補助**（→p.14）
- **さらに、産業教育設備の充実を図るため、令和3年度から地方交付税措置を充実**（→p.15）

4. 実習内容の充実・実習機会の増加を促進

- **農林水産省が実施する農林水産高校に対する実習への支援**について、都道府県教育委員会等へ周知を行い、**当該実習の活用を促進**
- **令和3年度より、産業界を核として地域の産官学が一体となって最先端の職業人を育成する「マイスター・ハイスクール」事業をスタート**（→p.13）

農林水産業を学ぶ高校生の就農・就業に向けた人材育成の方策の方向

文部科学省・農林水産省より都道府県の教育委員会・農林水産部局に対し通知（平成27年4月（29年5月一部改正））

農林水産業を学ぶ高校生に就農・就業の意欲を喚起し、チャレンジ精神のある農林水産業経営者等となり得る卒業者を輩出するためには、学校や都道府県の教育委員会及び農林水産部局において、以下のような取組を実施することが重要である。

1 農林水産業界や関連産業界との連携の強化

- (1) 活躍する農林水産業経営者等の外部講師による出前授業の充実
- (2) 先進的な農林水産業経営に関する現場での実習の充実
- (3) G A Pの実践レベルの向上、国際的に通用するG A P認証取得の促進
- (4) 教員に対する研修等の充実

2 高度な技術実習や国際交流等の促進

- (1) 高度な技術実習等の充実
- (2) 国際交流の促進

3 関係機関の連携の強化

- (1) 都道府県の教育委員会と農林水産部局との連携強化
 - ①出前授業や現場での実習のための外部講師・実習受入先等のリスト化
 - ②農林水産業への就業を促進するための情報提供の充実
 - ③地域の農業経営者とのネットワーク化
 - ④農林水産高校の魅力の発信
- (2) 農業高校と道府県農業大学校の連携強化

3. 高等教育におけるICT人材育成に向けた取組

高等教育段階におけるデジタル人材育成に向けた取組

リテラシー（初級）レベル

2025年度を目標に、全ての大学・高専生（約50万人卒/年）が数理・データサイエンス・AIのリテラシーを習得

- 全国の国公私立大学等で構成する「数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム」において、普及・展開を推進



- リテラシーレベルの数理・データサイエンス・AI教育のモデルカリキュラムを策定（令和2年4月）
- モデルカリキュラムを踏まえた教材等の開発や教育に活用可能な社会の実課題・実データの収集・整備等を実施
- 教えることができる教員を増やすための研修（FD）活動等を実施



応用基礎レベル

※予算額は令和3年度予算額

2025年度を目標に、大学・高専生（約25万人卒/年）が自らの専門分野への応用基礎力を習得

- 応用基礎レベルの数理・データサイエンス・AI教育モデルカリキュラムの策定（令和2年度策定）
- 情報技術人材、データサイエンティストの拡大
 - ◆ 超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業（2億円）
- 保健医療分野におけるAI技術開発を推進する医療人材の養成
 - ◆ 保健医療分野におけるAI研究開発加速に向けた人材養成産学協働プロジェクト（2億円）

教育体制

- 統計数理、データサイエンス、情報に係る新たな学部等の設置
 - 滋賀大学 データサイエンス学部（2017年度～ 定員：100名）
 - 名古屋大学 情報学部（2017年度～ 定員：135名）
 - 広島大学 情報科学部（2018年度～ 定員：80名）
 - 横浜市立大学 データサイエンス学部（2018年度～ 定員：65名）
 - 武蔵野大学 データサイエンス学部（2019年度～ 定員：70名）
 - 長崎大学 情報データ科学部（2020年度～ 定員：110名）等
- 大学・高専が正規の課程において全学で取り組む優れた教育プログラムを内閣府・経済産業省と連携して文部科学大臣が認定する仕組みを令和2年度から運用開始

- ◆ 数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進（10億円）
- ◆ 私立大学等における数理・データサイエンス・AI教育の充実（7億円）

専門職大学等の制度化 (平成31年4月施行)

経済社会の状況

- 社会の情勢が目まぐるしく変化し、課題も複雑化
- 産業・就業構造の変化
- 少子・高齢化の進行による生産年齢人口の減少

高等教育をめぐる状況

- 高等教育進学率の上昇 (大学教育のユニバーサル化)
- 産業界等ニーズとのミスマッチ
- 産業競争力強化や地方創生への貢献を期待

今後の成長分野を見据え、新たに養成すべき専門職業人材

変化に対応して新たなモノやサービスを創造できる **高度な実践力 + 豊かな創造力** を備えた専門職業人

質の高い実践的な職業教育を行うことを制度上、明確にした新たな大学を創設

【開設が期待される分野】

情報、観光、農業、医療・保健、クールジャパン分野 (マンガ、アニメ、ゲーム、ファッション、食など)

大学

学術重視

アカデミックな教育に
意欲・適性を持つ学生



大学

職業重視

実践的な教育に意欲・適性を
持つ学生、スペシャリスト志向の学生



短期大学

専門職大学
専門職短期大学

新しいタイプの大学 専門職大学・専門職短期大学

産業界等と連携した高度で実践的な職業教育 (かつ学術に基づく教育も重視)



※一般の大学・短大の一部における

「専門職学科」も制度化

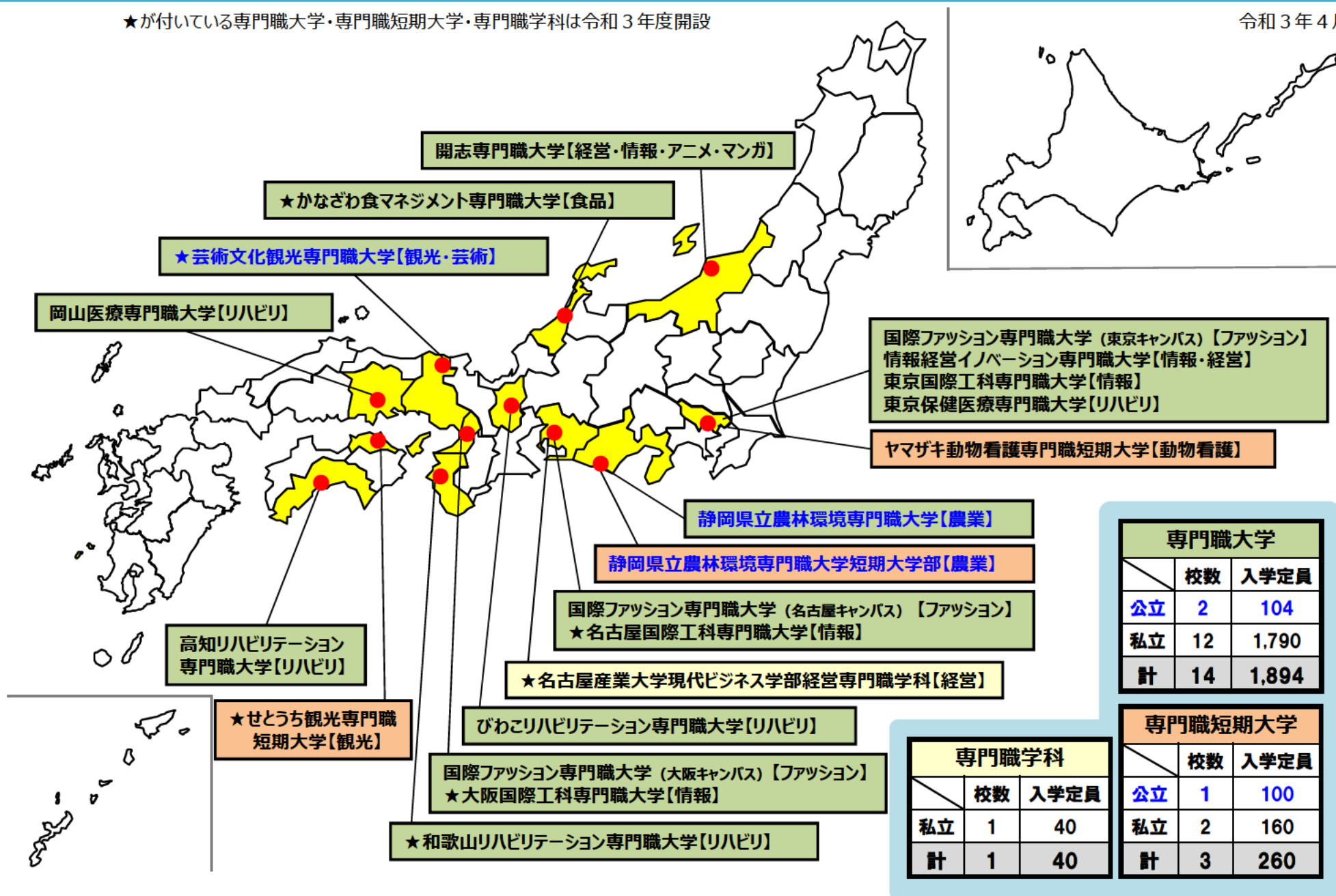
さらに、

- 授業の1/3以上は実習・実技
- 理論 (学術) と実践 (職業) をバランスよく学ぶ
- 他分野も学び創造力を身に付ける
- 原則40人以下の少人数教育

専門職大学・専門職短期大学・専門職学科一覧 (〔 〕は分野名。)

★が付いている専門職大学・専門職短期大学・専門職学科は令和3年度開設

令和3年4月現在



専門職大学		
	校数	入学定員
公立	2	104
私立	12	1,790
計	14	1,894

専門職学科		
	校数	入学定員
私立	1	40
計	1	40

専門職短期大学		
	校数	入学定員
公立	1	100
私立	2	160
計	3	260

大学における農業×AIの取組（帯広畜産大学）

帯広畜産大学×AI 研究実績



■畑作×AI

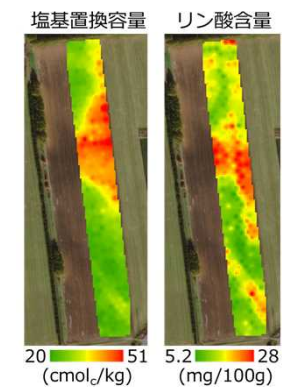
大規模畑作で期待されるロボットトラクタの開発 ～耕うんから収穫に至る農作業の無人化～

水田農業用に開発されているロボットトラクタを大規模畑作が展開されている十勝地方で利用するために、バレイショ生産におけるリバーシブルプラウからポテトハーベスタに至るトラクタ作業で世界初の無人化を実現。最新スマート農機を活用して労働力不足の解消、食の安全と高収益確保、高精度自動化への挑戦。



最新センサー技術と土壌分析の融合による大規模畑作における肥培管理の適正化

収穫機搭載の収量センサーや小型ドローンを活用し、圃場全体の作物の生育状況を把握、ビッグデータを収集する。長年培われてきた土壌分析法を最大限活用し、作物収量の制限因子を解明する。大規模畑作地帯における適切な施肥法を見極め農作業の効率化、省力化を実現する。



■畜産×AI

最新の画像解析技術を用いた肉質評価手法の開発

数万件に及ぶ牛枝肉画像のデータ解析により取得した2つの特許（食肉の脂肪交雑の評価方法、食肉の肉色の等級決定方法）を基盤に、枝肉のわずかな切開面から肉質評価に必要な正確な画像を取得する専用カメラ及び肉質評価技術を開発。当該研究成果を活用したベンチャー企業を設立し、十勝地域ならびに北海道における畜産業の発展に貢献する。



■環境×AI

スマートフォンアプリを活用した野生動物の交通事故防止に関する共同研究（いきものコレクションアプリ「Biome」×帯広畜産大学）

日本では毎年多くの野生動物と車両による交通事故（ロードキル）が発生しているにも関わらず、その多くは把握されていないため、有効なロードキル対策を検討されていない。スマートフォンアプリを活用したロードキルに関するビッグデータ収集システムを構築し、ロードキル発生条件等を明らかにする。



高等専門学校における農業×AIの取組（大分高専）

課題

特産の「輪ギク」は1本に1花を仕立てるため葉の付け根に出るわき芽の「芽摘み」が不可欠。現状、すべて手作業作業のため非効率であり、今後の労働力減少に対応できない。

AI技術×ハードウェア=キクの芽摘み作業の省力化

研究の目的・背景

「輪ギク」は日本を代表する花き生産品目

輪ギクは 1本に1花を仕立てるため葉の付け根に出るわき芽の「芽摘み」が不可欠
→ **すべて手作業**

作業全体の**23%**

問題点：**農業従事者の高齢化**
労働力不足



省力化による**問題解決**



到達目標

- AI画像処理、芽摘みロボットハンドの開発

『AI画像処理』を用いてわき芽の認識



- 農薬を用いたわき芽抑制手法の開発

最適な『わき芽抑制薬剤』の探索・選定



- 移動ロボットの開発

圃場内を正確に動く『移動ロボット』開発



期待される効果

本新技術の実用化

労働力不足の解消

産地の維持拡大に貢献

高品質菊の安定供給

他の農作物への波及効果

※現在、開発最終段階

背景

- ▶ 世界に先駆けて人口減少に直面する日本は、産業界等における生産性の向上が喫緊の課題であり、労働力世代の個々人のスキルアップ、技術継承が不可欠であるが、企業等の現場においては、その高い情報伝達能力や再現性から、既に研修等において先端技術（VR・AR等）を導入し、これらの問題に対処しようとする動きがみられ、海外においては先端技術の導入は教育分野においても広がりつつある。
 - ▶ また、新型コロナウイルス感染症の影響が拡大していく中で、専修学校における多様なメディアを高度に利用して行う授業（遠隔授業）は急速に拡大しつつあるが、これまで対面で実施されてきた実践的な職業教育と同等以上の教育的効果を高めるための質向上が課題となっている。
- ⇒ 上記を踏まえると、職業人材の養成場面においても様々な先端技術の活用による教育方法等の改善が重要になる。

事業内容

概要

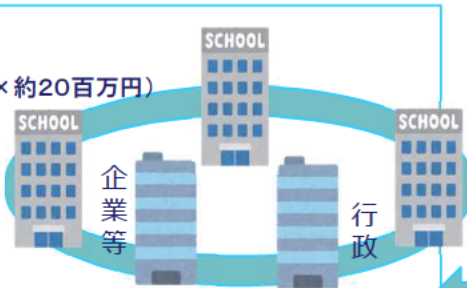
専修学校教育における職業人材の養成機能を強化・充実するため、産学が連携し実践的な職業教育を支える実習授業等における先端技術（VR・AR等）の活用方策について実証・研究を行うとともに、在宅等でも、専修学校における実践的な職業教育の質を落とすことなく提供するため、先端技術を活用した遠隔教育の実践モデルを構築する。また、分野横断型連絡調整会議を設置することにより、上記の各プロジェクトにおける成果に横串を刺し、事業の成果を体系的にまとめる。

スキーム

①先端技術利活用・検証プロジェクト

【約327百万円(前年度 約327百万円)】(16プロジェクト×約20百万円)

- 専修学校を中心として、産業界、行政を含めた協議体を各分野で構成
- 座学や実習授業等における先端技術の活用方策（教育手法への落とし込みに係る方策）について実証・研究



②専修学校遠隔教育導入モデル構築プロジェクト【新規】

【約246百万円】(12プロジェクト×約21百万円)

- 専修学校を中心として、産業界、行政を含めた協議体を各分野で構成
- 先端技術を活用し、専修学校における遠隔教育の実践モデルを構築

分野横断連絡調整会議

【約47百万円(前年度 約23百万円)】(2箇所×約23百万円)

- 各プロジェクトの進捗管理及び連絡調整
- 各プロジェクトの事業成果を体系的にまとめ、普及・定着方策を検討
- 新たな技術開発動向や活用事例のリサーチ 等



新たな技術開発に関する示唆

動向リサーチ

産業界

成果

多様な分野において先端技術を活用した効果的な教育手法、コンテンツ、カリキュラムが作成され、それらが専修学校における教育プログラムに導入されるとともに、在宅等でも、対面授業と同等以上の教育効果が得られることによって、職業人材の養成機能を強化・充実していくとともに、先端技術の技術革新や社会実装が触発される。

専修学校における先端技術利活用実証研究 (先端技術利活用・検証プロジェクト)

★農業分野における取組事例

● 学校法人国際総合学園 新潟農業・バイオ専門学校 AR等の技術を利用した人材育成の効率化のための実証研究事業

<概要>

農業における重大な問題の要素の一つに慢性的な人不足があげられる。農作業の多くは経験や知識によっては安易に踏み込めない印象を受けることが多く、必要とされるパートやアルバイトも募集しても充足できないことがしばしばある。また、作業の習熟には栽培の一連を経験することが必要であるため短期間での教育は困難でその労力も大きい。

本事業は作業熟練者などからの指導を遠隔地から受けることができるのはもちろんだがARグラスや3D動画などの先端技術を利活用することで今まで言語化、文章化しにくかった作業現場でのノウハウを具現化するものである。現場での指導の効率化と精度の向上、事前学習の内容の強化から人材育成の効率化を図る。

<実証内容>

施設栽培での作業が重点的ではあるが、ARグラスや3D動画を活用した教材を使用したグループとそうでないグループの学習効果を比較検証し、先端農業技術実習、農業基礎総合実習など、週5時間合計80時間内での教育プログラムを開発

<令和2年度の実証内容>

- 本事業と実施委員会の発足
- 次年度の本格始動に向けた準備と詳細の決定（実験のモデルとなる対象者の選定、作業項目の立案と決定）
- 事前調査の実施

