

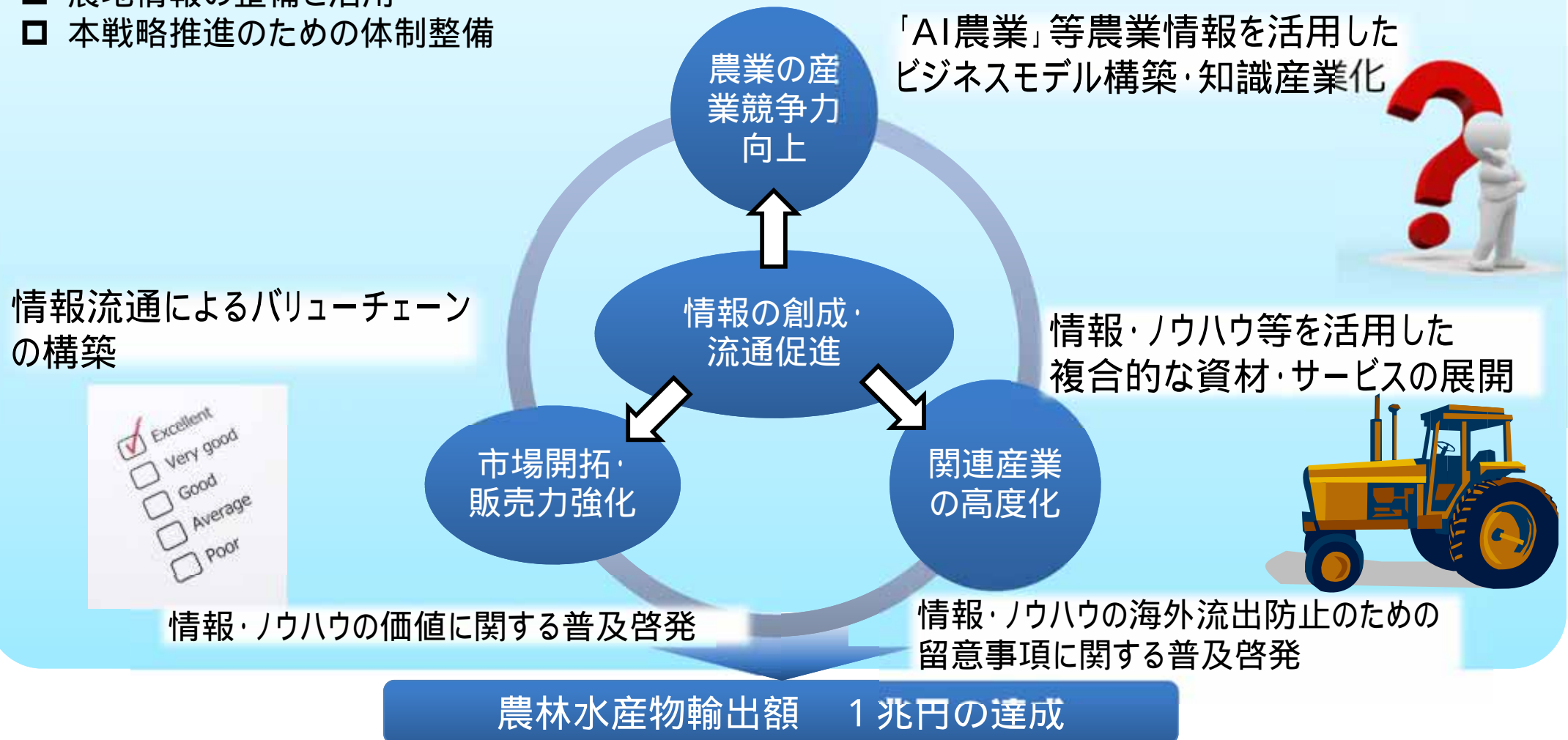
(資料1-参考)

スマート農業関係の取組について

農業情報創成・流通促進戦略の概要

- ◇ 農業情報の多面的な利活用により、農業の産業競争力強化を加速化。
- ◇ 1st Stage (~ 2013) : 「情報収集」 → 2nd Stage (2014 ~) : 「情報の創成・流通促進」

- 農業情報の相互運用性・可搬性の確保に資する標準化や情報の取扱いに関するガイドライン等の策定
- 農地情報の整備と活用
- 本戦略推進のための体制整備



ロボット革命の実現に向けたアクションプラン(ロボット新戦略)

- ◇ ロボット革命実現会議が、ロボット革命の実現に向けたビジョンや戦略、今後5カ年のアクションプラン等を盛り込んだ「ロボット新戦略」を策定(平成27年2月 日本経済再生本部決定)。
- ◇ 本戦略に基づき、農林水産業・食品産業分野でも、生産性の向上や労働力確保につながるロボット技術の導入を着実に推進。

重点分野

以下の重点分野の課題を解決する革新的技術の開発・普及に向けた取組を重点的に推進。

1. GPS自動走行システム等を活用した作業の自動化

トラクター等農業機械の夜間・複数台同時走行・自動走行、集材作業を行うフォワーダの自動走行等により、**作業能力の限界を打破**し、これまでにない大規模・低コスト生産を実現する。



GPS自動走行トラクタ



自動走行フォワーダ

2. 人手に頼っている重労働の機械化・自動化

収穫物の積み下ろしなどの重労働をアシストスーツで**軽労化**するほか、除草ロボット、植林・育林ロボット、養殖網・船底洗浄ロボット、弁当盛付ロボット、自動搾乳・給餌システム等により、**きつい作業、危険な作業、繰り返し作業から解放**する。



アシストスーツ



畦畔除草ロボット



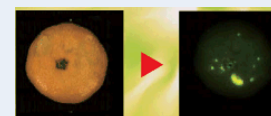
弁当盛付ロボット



養殖網清掃ロボット

3. ロボットと高度なセンシング技術の連動による省力・高品質生産

センシング技術や過去のデータに基づくきめ細やかな栽培(精密農業)や営農者の有益な知見との融合等により、**農林水産物のポテンシャルを最大限に引き出し**、多収・高品質生産を実現する。



生傷自動判別ロボット



施設園芸の高度環境制御システム

2020年に向けて目指すべき姿(KPI)

- ・2020年までに自動走行トラクターの現場実装を実現
- ・農林水産業・食品産業分野において省力化などに貢献する新たなロボットを20機種以上導入

次世代農林水産業創造技術

目的	農政改革と一体的に、革新的生産システム、新たな育種・植物保護、新機能開拓を実現し、新規就農者、農業・農村の所得の増大に寄与。併せて、生活の質の向上、関連産業の拡大、世界的食料問題に貢献。		
対象機関	大学、企業、公的研究機関等	管理法人：農研機構（生研センター）	
実施期間	5年間（予定）		
予算規模	平成27年度：33.2億円 （総合科学技術・イノベーション会議が研究開発の進捗や有効性等について毎年度評価を行い、配分額を決定する。）		

1. 目標

農業のスマート化により、稲作の作業時間5割減、トマトの収量・成分の自在制御（生産性5割以上増）。

新たな育種技術により、超多収イネ（単収1.5トン/10a（現在0.5））の開発、果樹の育種期間の大幅短縮（「桃栗3年柿8年」と言われた結実期間を1年以内に）等。

2. 主な研究内容

①高品質・省力化の同時達成システムや収量・成分制御可能な植物工場など農業のスマート化を実現する革新的生産システム。

②新たなゲノム編集技術、害虫行動制御等により画期的な商品提供を実現する新たな育種・植物保護技術。

③次世代機能性農林水産物・食品の開発、林水未利用資源の高度利用など新機能開拓による未来需要創出。

3. 出口戦略

農政改革と一体的な技術普及、企業と連携した先導的農家での実証、品種と栽培技術（ノウハウ）のセットでの海外展開、機能性農林水産物・食品の日常的摂取のための環境整備、基準認証制度の活用。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

関係府省の施策・各分野の最先端技術を結集・融合。新たなビジネス戦略の開拓に向けた研究を推進。

5. プログラムディレクター

西尾 健 法政大学 生命科学部 教授



農業のスマート化を実現する革新的生産システム



農林水産業におけるロボット技術開発実証事業（平成26年度補正予算 3,100百万円）

ロボット技術など革新的技術の導入により生産性の飛躍的な向上を実現するため、ロボット産業等と連携した研究開発、導入実証等を支援。

日本再興戦略

ロボットによる新たな産業革命の実現

- ◆ 日本の英知を結集した「ロボット革命実現会議」の立ち上げ
- ◆ 人材不足で働き手の確保が課題となる農林水産分野でのロボット技術の活用による生産性向上
- ◆ 農業を含む非製造業でのロボット市場を2020年までに20倍に拡大

農林水産業・食品産業におけるロボット革命



作業ピーク時の**夜間作業**や複数台同時走行を実現するGPS自動走行システム



収穫物の積み下ろしなど作業を軽労化するアシストスーツ



中山間地で**除草**や**水管理**などの作業を軽労化するロボット



食肉の形状等を判別し、**自動で食肉処理・加工を行う**ロボット



弁当の盛付などの繰り返作業を自動で行うロボット



苗木と雑草を見分けて自動で下刈りするロボット



養殖いけす網等の維持管理コストや労力を軽減する**養殖網等清掃**ロボット

研究開発

ロボット技術のシーズと農業等の現場のニーズのマッチングによりブレークスルーを生み出す

導入実証

現場での導入実証、導入するための環境づくりを進め実用化・量産化を可能にする

- ロボット産業等の民間企業、大学など異分野の力を活用して新たな発想で現場の問題解決につながる**農林水産業・食品産業向け**のロボット開発を推進



- **まとまった規模・地区での導入を支援**し、生産性向上等のロボット導入によるメリットを実証するほか、ロボットを導入した技術体系の確立、低コスト化、安全性の確保など、**実用化・量産化に向けた課題の解決を推進**
- **標準化すべき規格や安全性確保のためのルールづくり**

平成26年度「農林水産業におけるロボット技術開発実証事業(研究開発)」の研究計画一覧

1. 「生産現場強化のための研究開発(農業・農村)」研究戦略関係

研究計画名	研究コンソーシアム又は 研究機関名
中山間の急傾斜法面に対応した小型除草ロボット開発	小型除草ロボット開発コンソーシアム
農業用アシストスーツの用途拡大・高度化	農業用アシストスーツ開発グループ
栄養生理機能マルチセンシングによる搾乳ロボットを用いた精密飼養管理システムの開発	搾乳ロボット精密管理コンソーシアム

2. 農林水産業・食品産業分野におけるロボット活用について、重点的に取り組むべき分野(ロボット革命実現会議)関係

研究計画名	研究コンソーシアム又は 研究機関名
イチゴの高品質出荷を実現する分散協調型収穫ロボットシステムの開発	国立大学法人宇都宮大学(ニッポンブランドイチゴ輸出戦略コンソーシアム)
結球葉菜類の自動収穫ロボットシステム研究開発	革新的野菜収穫ロボット研究開発コンソーシアム
モモにおけるモモシヅクイガ被害果の検出システムの研究開発	山梨大学・山梨県
球根植込・収穫作業用ロボットの開発 ～球根植込・収穫機のロボット化及び球根搬入搬出ロボットの開発～	チューリップ球根ネット栽培機械開発委員会
統合環境制御を行い成長速度を最大化させる速度制御ロボットの研究開発	統合環境制御施設園芸研究会
農業者の経験を反映させた作業分担型ロボットトラクタの開発	ヤンマー株式会社
生産コスト削減・規模拡大を支える無人茶摘採機の開発	ICTを活用した茶管理作業ロボット実用化研究コンソーシアム
3Dセンサを応用したトマト収穫ロボットの開発	パナソニック株式会社
弁当の包装・梱包行程における仕分けロボット技術開発	株式会社武蔵野
弁当配膳(盛りつけ)行程におけるロボット技術開発	株式会社武蔵野
原木品質判定機能付きハーベスタと情報共有システムの開発	ハーベスタ高度化共同事業コンソーシアム
造林作業の負担軽減のためのアシストスーツの研究開発	林業用アシストスーツ研究開発コンソーシアム
ロボット漁船を開発するための安全・省エネ自動操縦システムの開発	ロボット漁船を開発するための安全・省エネ自動操縦システムの開発共同研究機関
鯛分割機	株式会社タダシ製作所

平成26年度 農林水産業におけるロボット技術開発実証事業(導入実証) 事業実施主体一覧

No.	事業実施主体名	導入実証の概要
1	GPS友の会 (北海道中札内村、更別村)	トラクター自動操舵システム (畑作、無線補正方式)
2	浦幌町ロボット技術導入実証協議会 (北海道浦幌町)	トラクター自動操舵システム (畑作・スイートコーン・飼料作物、無線補正方式)
3	更別村農業協同組合 (北海道更別村)	トラクター自動操舵システム (畑作・ながいも・飼料作物、無線補正方式)
4	新得町農業協同組合 (北海道新得町)	トラクター自動操舵システム (畑作、インターネット補正方式)
5	イソゾコリビールPF事業体 (北海道北見市、大空町)	トラクター自動操舵システム及び収量コンバイン (畑作、インターネット補正方式)
6	十勝清水農業協同組合 (清水町)	トラクター自動操舵システム、可変施肥機 (畑作、インターネット補正方式)
7	鹿追町農業協同組合 (鹿追町)	トラクター自動操舵システム及び可変施肥機 (畑作・野菜作、インターネット補正方式)
8	きたみらい農業協同組合 (北見市、訓子府町、置戸町)	トラクター自動操舵システム及びGPSレベラー (畑作、無線補正方式)
9	北見GPS研究会 (北見市、置戸町)	トラクター自動操舵システム、GPSレベラー及び可変施肥機 (畑作、インターネット補正方式)
10	十勝畑作ロボット技術普及会 (士幌町)	ロボットトラクター (畑作・野菜作・飼料作物、無線補正方式)
11	十勝ロボットトラクタ技術普及コンソーシアム (音更町、芽室町、帯広市、清水町)	ロボットトラクター (畑作・野菜作、無線補正方式)
12	音更町農業協同組合 (音更町)	トラクター自動操舵システム (草地への消化液散布、無線補正方式)
13	長崎県スマート農業実証協議会ロボットトラクターコンソーシアム (長崎県諫早市)	ロボットトラクター (露地野菜作)
14	当別町ロボット技術導入実証事業コンソーシアム (当別町)	トラクター自動操舵システム (水田作(北海道大区画)、無線補正方式)
15	福井県スマート農業実証協議会 (福井市、坂井市、永平寺町)	ロボットトラクター (水田作(内地標準区画)、無線補正方式)
16	岩見沢地区ロボット技術実証コンソーシアム (岩見沢市)	ロボットトラクター (水田作(北海道大区画)、無線補正方式)
17	千葉県柏市大規模水田輪作体系高精度運輸支援技術実証コンソーシアム (千葉県柏市)	ロボットトラクター (水田作(内地大区画)、無線補正方式)
18	井関農機株式会社 (全国10地区(南相馬市、成田市、新潟市、金沢市、西尾市、竜王町、岡山 市、東温市、糸島市、さつま市))	土壌センサー搭載型可変施肥肥田施肥機
19	(農)富山千柿出荷組合連合会 (南砺市)	柿の全自動皮むきロボット
20	食肉生産技術研究組合 (曾於市)	豚モモ肉自動脱骨ロボット
21	株式会社アテナ (北海道～鹿児島全国50箇所)	栽培見回りロボット
22	株式会社イノアス(岩泉スマート酪農実証協議会) (岩泉市、田野畑村)	エアースー式アシストスーツ(酪農)
23	農業用アシストスーツ導入実証コンソーシアム (全国13県(青森、山形、神奈川、三重、和歌山、岡山、香川、徳島、愛媛、山 口、鳥取、大分、長崎))	モーター式アシストスーツ(果樹作・野菜作)
24	株式会社イノアス (愛媛県宇和島市)	エアースー式アシストスーツ(果樹作)
25	長崎県スマート農業実証協議会アシストスーツコンソーシアム (佐世保市、雲仙市、諫早市)	エアースー式アシストスーツ(果樹作・野菜作)
26	大井川農業協同組合 (藤枝市)	みかん生傷等自動判別ロボット
27	阿南農業協同組合 (阿南市)	トマト生傷等自動判別ロボット
28	東宇和農業協同組合 (西予市)	ゆず生傷等自動判別ロボット
29	あいち施設園芸環境制御高度化協議会 (豊橋市、大府市、西尾市)	施設園芸の環境制御システム(トマト、きゅうり)
30	熊本県施設園芸環境高度化協議会 (八代市、大津町、益城町)	施設園芸の環境制御システム(トマト)
31	高性能林業機械自動走行共同研究機関	自動走行フォワード
32	育林作業用精密ロボット共同研究機関	育林作業用精密ロボット
33	株式会社キュー・アイ	船底掃除ロボット
34	種苗生産用水槽底掃除ロボットの実証共同実施機関	種苗生産用水槽底掃除ロボット
35	マダロ養殖網水中清掃ロボットの実証共同実施機関	マダロ養殖網水中清掃ロボット
36	地方創生農林水産業ロボット推進協議会 (全国推進事業)	実用化に向けた検討、技術者のマッチング、業務分析等

※事業採択時の計画に基づき整理

攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業

産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立

消費者ニーズや輸出需要などに応える強みのある農林水産物の生産を実現するため、高品質で競争力のある農林水産物を低コストで生産する新たな技術体系の確立を進める。

また、消費者ニーズに即した体系とするよう、併せてマーケティングや経営分析などの研究を行う。

米の低コスト生産実証拠点

【大規模経営向け無人＋有人の協調作業による作業効率向上等】



飼料用米専用品種を導入し、単収1トンを実現



センサーを活用した高度な温度管理 ICT、ロボット技術を活用し、健康状態に応じた給餌、搾乳等精密な飼養管理

実需者の求める高品質な米を低コストで安定的に生産

消費者の求める高品質な牛乳を安定的に生産

地域作物の省力生産実証拠点

【てんさいの収穫作業委託による大幅な省力化等】

大規模経営体

収穫作業受託組織



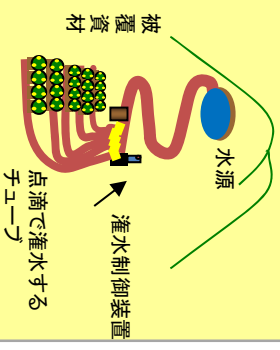
直播栽培の導入

超大型収穫作業機に対応した収穫期調整等効率的な運用体系の確立

実需者の求める低コストで安定的に砂糖原料を生産する体制を整備

果樹の品質・生産性向上実証拠点

【かんきつの気象データに基づいたきめ細かい水分調整等による品質向上等】

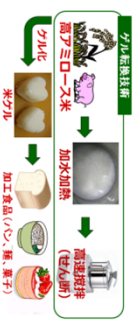
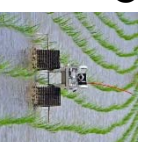


消費者の求める糖度の高い果実を生産

民間企業の活力や異分野の革新的な技術を活かした技術開発

(事業化促進研究 課題例)

- ・米ゲルを利用したアレルゲンフリー食品等消費者の求める食品の開発
- ・自立走行水田除草機等、農家の求める軽労化機器の開発



(異分野融合研究 課題例)

- ・理学・工学との連携によるウイルスに抵抗性を有する種苗生産技術

攻めの農林水産業の展開、農林水産・食品産業の成長産業化

異分野融合研究(各分野)の概要

「異分野融合研究の推進について」(平成25年8月30日 農林水産技術会議事務局策定)を受けて以下の4分野について各研究戦略に基づいて研究を推進中。

医学・栄養学との連携による日本食の評価 【拠点研究機関】京都大学 医学研究科

国内だけでなく諸外国からも「日本食」の有する効果への注目が高まっているものの、科学的エビデンスの不足に対する懸念が寄せられている。



■本分野の研究内容

- ・地中海食の検証モデルを参考にした評価
- ・日本食に特徴的な食品、食べ方の評価
- ・ストレス・脳機能、運動機能に与える効果 等

日本食の評価を通して国民が日本型の食生活を再認識するとともに、科学的なエビデンスを蓄積し諸外国にアピール。

工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発 【拠点研究機関】信州大学 先鋭融合研究領域研究群カーボン科学研究所

近年、進展が見られるナノテクノロジーとの融合により、自動車、航空機等の機械産業や電子産業等の新たな産業への高機能性素材等の提供が期待される。



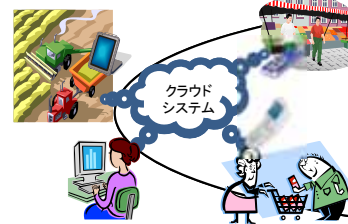
■本分野の研究内容

- ・農林水産物由来ナノセルロースとナノカーボンの複合化による新規先端材料の開発
- ・非晶質シリカを活用したコンクリート用混和材やタイヤ用補強材等の開発 等

農林水産物由来の物質を原料とした高機能性素材等の製品化、低コストで安全かつ効率的な原料生産・収集システムの構築。

情報工学との連携による農林水産分野の情報インフラの構築 【拠点研究機関】名古屋大学 学術研究・産学官連携推進本部

ICTの発展はめざましく、丁寧な生産・流通による質の高い農林水産物の供給を強みを活かすためのICTの活用が期待される。



■本分野のされる研究内容

- ・ICTデバイス(センサー等)及びサービスの低廉化、標準化
- ・生産情報、流通情報支援ソフトのクラウド化 等

デバイス、サービスの低廉化、標準化、需要の高いコンテンツの開発及びそのクラウド化等の開発により生産・流通の高度化が期待。

理学・工学との連携による革新的ウイルス対策技術の開発 【拠点研究機関】岡山大学 自然科学研究科

国際化に伴い農畜産物・食品の輸入が拡大、ウイルス等による植物や家畜の伝染性疾病の侵入を防止することが重要。



■本分野の研究内容

- ・抗ウイルス農薬、動物用医薬品、抵抗植物品種等の開発
- ・抗ウイルス動物医薬品の開発
- ・迅速かつ正確なウイルス検知技術等の開発 等



ウイルス疾病防除の他、ウイルス全般に抵抗性を有する作物等の開発や感染した農畜産物の迅速、簡易な診断キット等の開発が可能。

生産システム革新推進事業のうち 農作業安全・高度な栽培技術確立事業

環境情報を蓄積・分析するセンサや農作業・経営管理を支援するシステムを導入し、地域の農産物の高品質化・高付加価値化を図る取組の実証を支援します。

ICTを活用したスマート農業導入実証

【事業内容】

ICTを活用したスマート農業の導入の取組

- ・地域協議会、現地研修会の開催
- ・精密農業の実践に必要なシステム等の活用及びその成果の評価
- ・圃場・土壌情報管理システム、IT機器（クラウドサービス）利用料
- ・システム開発・改良・管理に必要なコンサルタント費
- ・マーケティング支援 等

【事業実施主体】

地域協議会（複数の生産者又は生産者団体、研究機関、地方公共団体、流通業者、実需者（加工業者、医療機関等）等）

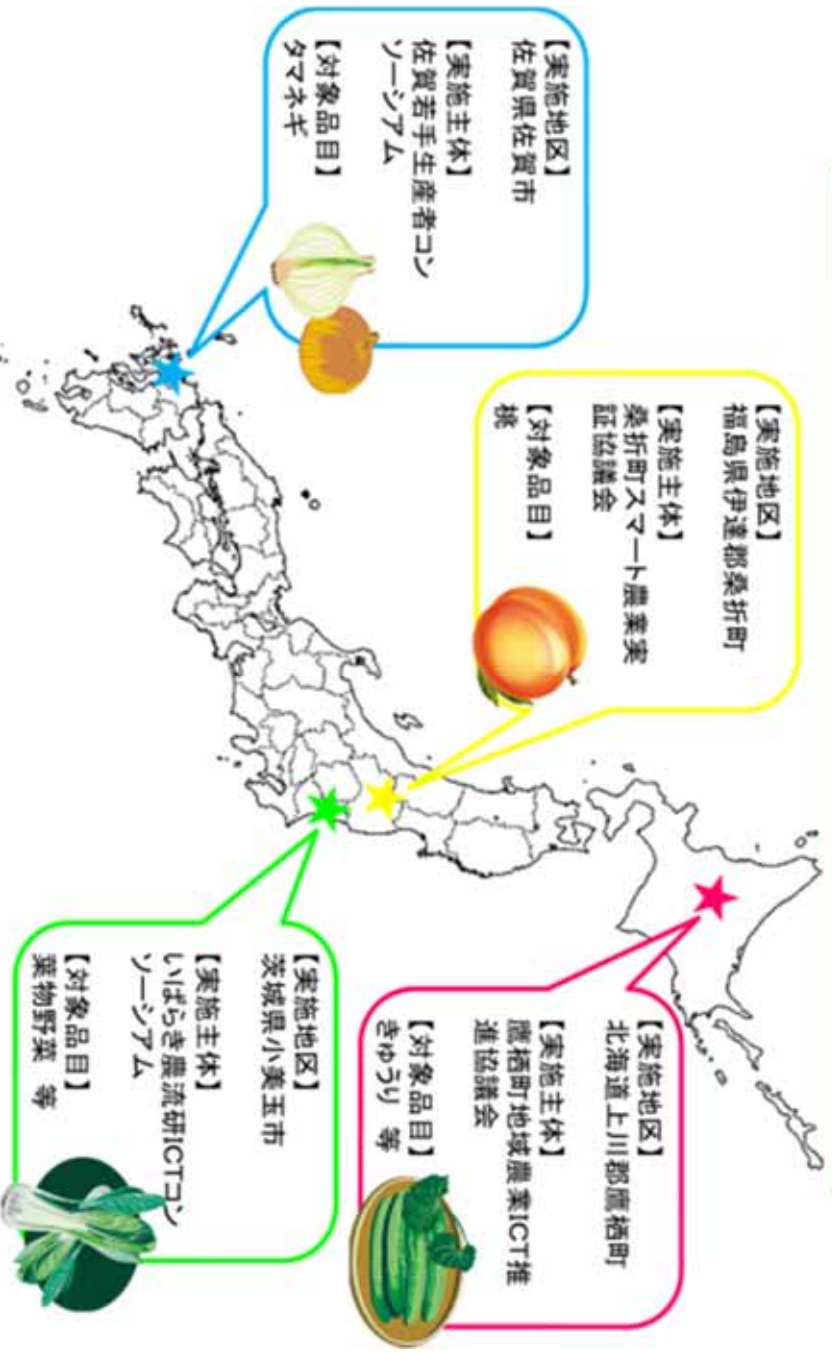
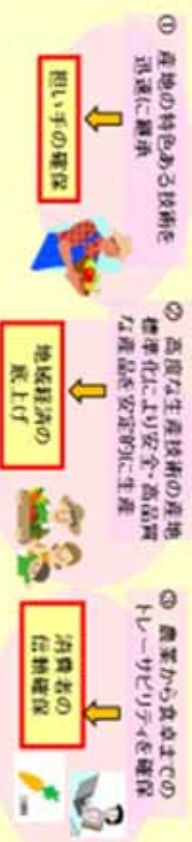
【事業実施期間】

平成26年度～平成28年度
（3年間）

【補助率】

定額、1/2以内

ICTを活用したスマート農業導入実証・高度化事業 平成26年度採択地区

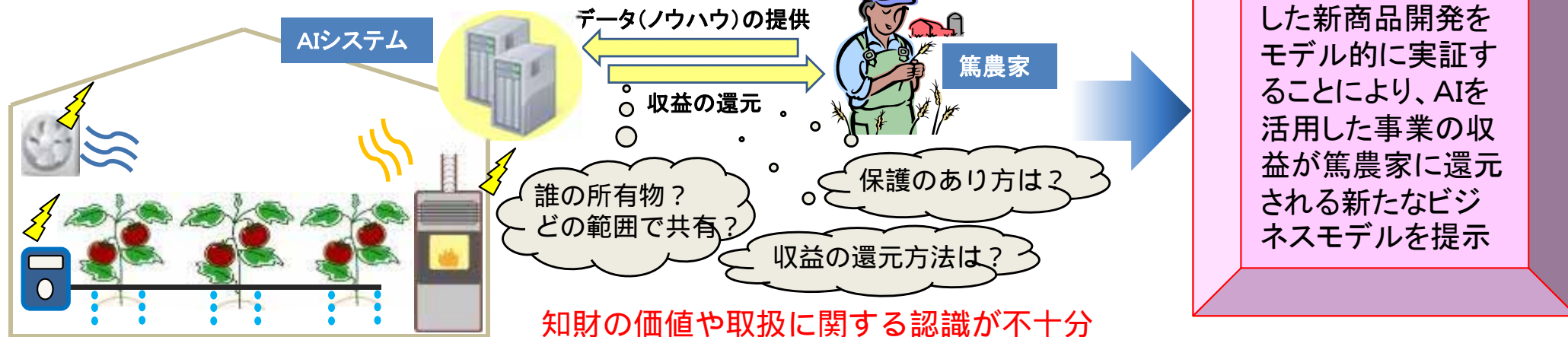


平成26年6月に閣議決定された「世界最先端IT国家創造宣言」に掲げられた、熟練農家のノウハウをITの活用によりデータ化し、農業資材とセットで販売する等の新たなビジネスモデルを構築する取組を支援し、農家の貢献度に応じた収益還元のあり方、データ化された知的財産の保護等、実用化に向けた課題について検討を行う。

AIシステムにより集積した匠の技データを活用した農業周辺産業の活性化

篤農家のノウハウを活用し、各種資材の販売等を促進

- ・施設園芸における温湿度等の管理 ・露地カンキツ等における養水分管理
- ・土地利用型作物における農作業効率化 等



AIシステムを搭載した新商品開発をモデル的に実証することにより、AIを活用した事業の収益が篤農家に還元される新たなビジネスモデルを提示

知財の価値や取扱に関する認識が不十分

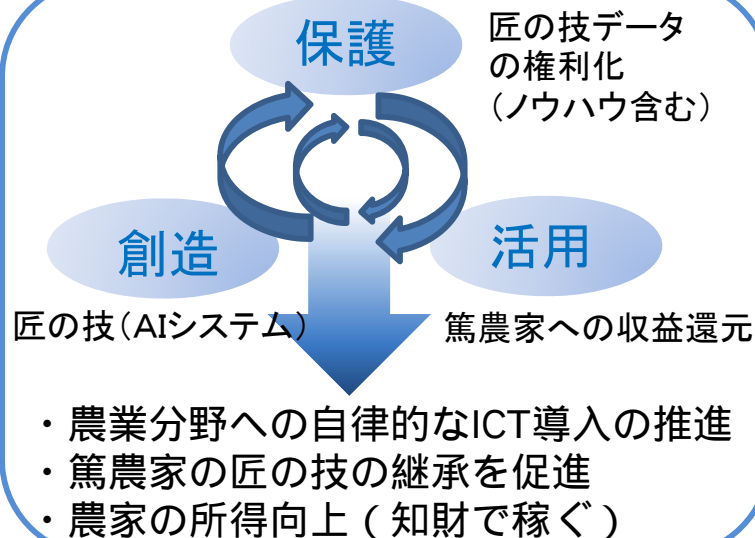
検討会の開催 ・普及啓発

学識経験者、弁護士等により構成する検討会を設置し、篤農家の貢献度に応じた収益還元、データ化された知的財産の保護等の課題について検討

モデル実証事業

- ① AIシステムと商品・サービスとのマッチング
篤農家の栽培管理技術を、AIシステム搭載商品が再現
(商品開発においては、データのインターオペラビリティやポータビリティにも要配慮！)
- ② 開発した新商品・サービスにおけるAIシステム導入効果の検証とシステム普及上の課題の抽出

AI: Agri Informatics (農業情報科学)



農林水産分野におけるIT利活用推進調査の概要

- 平成26年度調査では、農業の経営・生産管理におけるITに関して、①農業ITシステムの現状把握（GAP対応状況の把握を含む）、②作業・作物・農薬・肥料の標準化に係る検討、③IT利活用の現状把握及び改善効果等の定量的分析を実施。
- これら現状把握を踏まえ、我が国の農業の経営・生産管理におけるIT利活用の促進のため、平成27年度以降に取り組むべき課題として、5つが提案された。
- 平成27年度調査業務においては、このうち「IT利活用ガイドブックの作成」及び「標準化に係るガイドラインの作成」に資する調査を実施する。

平成26年度

今後取り組むべき課題

農業の経営・生産管理におけるIT利活用を農業経営体にとって見える化し、利活用促進の環境整備を進めること

- ・ 国内外の農業ITを機能・目的等から分類し現状把握（GAP対応状況の把握を含む）

- ・ 農業IT利活用が進んでいる背景・要因と、先導的事例におけるIT利活用の定量的効果を把握

農業経営体及びITベンダーにとっての利益の見える化と標準化を進めること

- ・ 作業・作物・農薬・肥料の標準化に係る現状と課題を把握
- ・ 今後の検討方向（素案）を提示

1. 平成26年度成果の効果的な公表・PR

2. 農業の経営・生産管理におけるIT利活用ガイドブックの作成

3. 作業・作物・農薬・肥料の標準化に係るガイドラインの作成

4. 農業ITランドデザインの再構築

5. 農業ITにおける知的財産に関するガイドラインの検討

平成27年度調査業務において取り組む課題

13 農業ICTシステムで用いる環境情報のデータ連携に関する調査研究

- 内閣官房IT総合戦略本部「新戦略推進専門調査会」に設置されている農業分科会においては、農業ICTシステムが扱う環境情報のデータ項目を定めた「個別ガイドライン」を平成27年3月に策定。
- 本調査研究は、農業ICTシステムについて異なる生産者・ベンダー間でデータ交換が容易にできるような環境整備を促進するため、データの構造やメタ情報等に関する調査を行うもの。

農業ICTシステムで用いる環境情報のデータ項目に関する個別ガイドライン
「データ項目」一覧

日本語	英語	単位	日本語	英語	単位
温度	Temperature	℃	風向	Wind Direction	(16方位)
気温	Air Temperature	℃	風速	Wind Speed	m/s
土壌温度	Soil Temperature	℃	日射強度 (日射の瞬時値)	Solar Radiation Intensity	W/m ²
葉面温度	Leaf Temperature	℃	日射量(日射の 時間積算値)	Amount of Solar Radiation	J/m ²
露点温度	Dew Point	℃	照度	Illuminance	lx
積算温度	Cumulative Temperature	℃日	光合成有効放 射量(PAR)	Photosynthetically Active Radiation	W/m ²
相対湿度	Relative Humidity	%	光合成光子束 密度(PPFD)	Photosynthetic Photon Flux Density	μmol/m ² /s
飽差(HD)	Humidity Deficit	g/m ³	CO2濃度	CO2	ppm
飽差(VPD)	Vapor Pressure Deficit	hPa	電気伝導度 (EC)	Electrical Conductivity	dS/m
降水量	Precipitation	mm	土壌EC	Soil EC	dS/m
降雨量	Rainfall	mm	pH	Potential Hydrogen	-
土壌水分量	Soil Moisture Content	%VWC	土壌pH	Soil pH	-

環境モニタリングの目的・ユース
ケースの調査・整理



国内外の統合モニタリングサービス
の仕様・機能の詳細調査



現在のモニタリングシステム各社
のデータ構造の詳細調査・整理



データ交換のための共通の仕様を
検討



次年度以降の体制・運用方法の提
言



クラウドレベルで交換できるフォーマットを策定