

# 「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」研究戦略

## 【参 考 資 料】

- ・「スマート農業の実現に向けた研究会」検討結果の中間  
とりまとめ
- ・ICTの活用事例について
- ・農林水産分野の情報インフラ構築研究の考え方
- ・異分野融合研究の推進について(抜粋)

## 「スマート農業の実現に向けた研究会」 検討結果の中間とりまとめ

### 1. 中間とりまとめの経緯

我が国の農業を巡る高齢化や新規就農者の不足等の厳しい状況の下で、農林水産業の競争力を強化し、農業を魅力ある産業とするとともに、担い手がその意欲と能力を存分に発揮できる環境を創出していくためには、農業技術においても、省力化・軽労化や精密化・情報化などの視点からその革新を図っていくことが重要となる。

一方、他分野ではロボット技術やICT等の活用が進展し、これらの技術革新が競争力の強化につながっており、農業分野でもその活用が様々な課題の解決や農業の成長産業化に向けた強力な推進力となることが期待される。

このため、ロボット技術やICT等の先端技術を活用し、超省力化や高品質生産等を可能にする新たな農業である「スマート農業」の実現に向けて、経済界等の協力を得て、平成25年11月に本研究会を立ち上げ、検討を重ねてきた。

今回は、その中間とりまとめとして、スマート農業の

- ① 将来像（ロボット技術やICT導入による新たな農業の姿）
- ② ロードマップ（段階別の実現目標と実現のための取組）
- ③ 取組上の留意事項

を概略的に整理し、今後、関係者一体となって必要な取組に着手するとともに、さらに具体的な検討を深化させていく。

### 2. スマート農業の将来像

ロボット技術やICT等の様々な分野の方々の協力を得て、我が国農業が直面する課題を解決し、新たな農業（スマート農業）を拓いていくには、スマート農業の将来像をわかりやすく提示し、関係者で方向性を共有して取組を進めることが重要である。

このため、ロボット技術やICTの導入によりもたらされる新たな農業の姿を以下の5つの方向性に整理した（別添1）。

- ① 超省力・大規模生産を実現

トラクター等の農業機械の自動走行の実現により、規模限界を打破



- ② 作物の能力を最大限に発揮  
センシング技術や過去のデータを活用したきめ細やかな栽培（精密農業）により、従来にない多収・高品質生産を実現
- ③ きつい作業、危険な作業から解放  
収穫物の積み下ろし等重労働をアシストスーツにより軽労化、負担の大きな畦畔等の除草作業を自動化
- ④ 誰もが取り組みやすい農業を実現  
農機の運転アシスト装置、栽培ノウハウのデータ化等により、経験の少ない労働力でも対処可能な環境を実現
- ⑤ 消費者・実需者に安心と信頼を提供  
生産情報のクラウドシステムによる提供等により、産地と消費者・実需者を直結

### 3. スマート農業の実現に向けたロードマップ

将来像を実現していくためには、土地利用型作物、園芸、畜産といった品目毎に導入が期待される技術を整理し、相互関係・相乗効果等を意識しながら現場導入に向けて具体的な取組を進めていくことが必要である。

トラクターの自動走行等の特に重要な技術分野については、3年後、5年後又は長期的に開発すべき技術（マイルストーン）を明確にし、さらに、その実現に向けて必要な各種の取組をロードマップに整理した上で、関係者が協力して取り組むこととする（別添2）。

このロードマップについては、今回は案として提示したもので、最新の知見等を踏まえつつ、引き続き具体化等を図ることが重要である。

### 4. スマート農業推進に当たっての留意点等

これまでの研究会の議論においては、①生産現場や他産業の視点から、今後スマート農業の推進に当たっての留意点、②中期的に検討していく課題等について様々な意見が提起されたところである（別添3）。

このうち、農業分野でのロボット技術の安全確保策のあり方について本研究会内で検討を深めていくほか、その他の諸留意点・課題についても、今後のロードマップ等の検討に当たって随時振り返るとともに、必要な場合について、本研究会以外の関係者とも連携を図って行くことが重要である。

(参考)

スマート農業の実現に向けた研究会  
委員一覧

井澤 徹	東京海上日動火災保険（株）公務開発部長
伊勢村 浩司	ヤンマー（株）開発統括部先行開発部長
井幡 晃三	総務省情報流通行政局情報流通振興課企画官
岩部 孝章	井関農機（株）商品企画部担当課長
臼井 克也	（株）クボタ技術開発グループ長
江口 純一	経済産業省商務情報政策局情報処理振興課長
大畑 毅	日本電気（株）新事業推進本部シニアエキスパート
荻野 勝彦	トヨタ自動車（株）渉外部第2 渉外室長
（藤井 郁乃	トヨタ自動車（株）渉外部第2 渉外室主査(平成25年12月まで)
久保 省三	全国農業協同組合連合会営農販売企画部長
澁澤 栄	東京農工大学大学院教授
神成 淳司	内閣官房政府CIO補佐官
須藤 治	経済産業省製造産業局産業機械課長
高崎 克也	（株）AGL社長
高橋 洋	厚生労働省労働基準局安全課副主任中央産業安全専門官
谷川 民生	（独）産総研知能システム研究部門統合知能研究グループ長
寺島 一男	（独）農研機構中央農業総合研究センター所長
西口 修	（株）日立ソリューションズ社会システム事業部GIS部長
野口 伸	北海道大学大学院教授
野田 哲男	三菱電機（株）先端技術総合研究所主席研究員
野村 栄悟	内閣府宇宙戦略室参事官
松川 雅彦	三菱農機（株）作業機械事業部開発担当課長
三浦 尚史	三浦農場代表
山口 聡	日本電信電話（株）研究開発部門エグゼクティブプロデューサー
若林 毅	富士通（株）イノベーションビジネス推進本部SVP

※オブザーバー

（一社）日本経済団体連合会

（一社）日本農業機械化協会

（一社）日本農業機械工業会

（公社）日本農業法人協会

国土交通省自動車局技術政策課



# ロボット技術とICTの農林水産・食品産業への活用に向けた研究開発支援の枠組について

## 研究開発ステージ

実用化まで5年以上

### 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) (H26～H30)

**【概要】**  
 総合科学技術会議が課題を特定、予算を重点配分する、府省・分野の枠を超えた横断型プログラム。基礎研究から出口(実用化・事業化)までを見据えて推進。  
 進捗状況等に応じてガバナングボードが助言・評価。これまで、府省横断型の重要な10の対象課題候補が選定。



### 次世代農林水産業創造技術

新品種育成の迅速化や先端的IT技術等の活用による画期的な高収量・高収益モデルを実現する。また、生活の質の向上等に資する次世代の機能性を有する農林水産物・食品等の開発や未利用・低利用資源の活用によって、新たな市場を創出する。食料自給率の向上や農業の付加価値・生産性の向上、安全性の確保は国家的課題であり、農業者、研究者、関係企業、行政が一丸となって取り組む必要がある。(総合科学技術会議資料に基づき作成)

## 実用化まで3～5年程度

### 生産現場強化のための研究開発 (～H26)

**【概要】**  
 多大な研究資源等が求められる総合的体系的な研究を実施。

#### 【取組内容イメージ】

- (例) 土地利活用型農業における自動農作業体系化技術の開発
- (例) 農業用アシストシステムの開発



## 実証ステージ

### 食料生産地域再生のための先端技術展開事業(H24～H29)

### 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(H25補正)

#### 【概要】

産学官の英知を活かした新品種・新技術等を導入し、コスト低減・所得増大を実現するため、先端技術を経営体レベルで実証する研究を実施し、普及・事業化を促進

#### 【取組内容イメージ】

(例) 自律走行可能な無人作業機による無人十有人の協調作業の実証



(例) 遠隔管理による大規模施設の精密環境制御技術の実証



## 革新的技術創造促進事業 (H25補正、H26～)

**【概要】**  
 異分野(情報通信分野)の研究機関を核としてICTと農林水産分野の融合研究を産学連携のもと実施。また、民間企業等の事業化に向けた研究開発を支援。

#### 【異分野融合の取組内容イメージ】

- 情報通信分野との連携により、農業ビッグデータ及び農業支援クラウド(ICT企業が農業支援ソフト提供するシステム)を構築
- 経営支援や流通販売等の農林水産業支援コンテンツの開発
- フィールドサーバー(センサー)とコンピュータを結び通信プロトコルの標準化などITインフラ導入システムの構築



## ロボット技術

## 情報通信技術

○次世代農林水産業創造技術を担当する政策参与(PD)が選定。【政策参与】西尾法政大学教授(革新的生産システム、新たな畜種システム、新機能の開拓による未来需要創出)

○今後のスケジュール  
 3月 研究開発計画の作成  
 来年度 総科における対象課題、PD、配分額の決定

○研究戦略検討会(4分野)を設置。  
 ・日本食の評価(医学・栄養学との連携)  
 ・革新的ウイルス対策技術(理学・工学との連携)  
 ・農林水産分野の情報インフラ構築(情報工学との連携)  
 ・高性能性素材等の開発(工学との連携)

○今後、3回程度開催し研究戦略をまとめ、研究機関等を公募する基礎資料とする予定

○全国9カ所で革新的技術提案会を開催  
 ○2/21～3/13 計画提案書の公募  
 ○書類審査、面接審査を経て、4月に採択公表予定



# ICTの活用事例について

---



## ICT活用事例-農林水産分野におけるICT活用事例-

平成24・25年度の聞き取り調査では、合計73例の活用事例があった。そのうち、活用主体がJAであったものは、以下の7例であった。

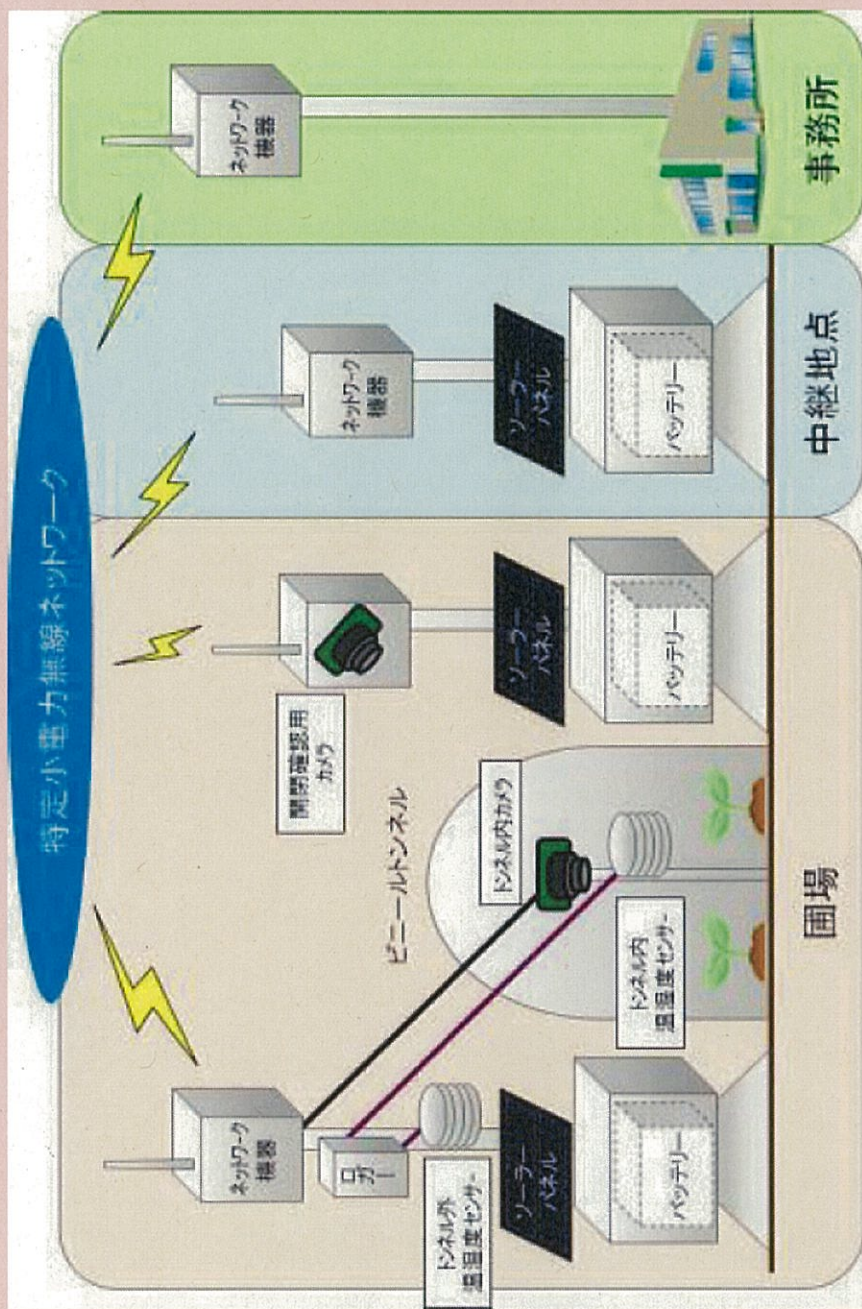
都道府県	取組名	取組主体	取組内容
北海道	衛星リモートセンシングを用いた小麦収穫支援システムの構築	士幌町農業協同組合	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 衛星リモートセンシング技術による成熟予測マップの作成及び配布</li> <li>② GPS・携帯データ通信技術によるコンバイン運行状況の集中管理、メールによる作業指示、現在位置の小麦成熟度表示、輸送伝票印刷</li> </ol>
山梨	スイートコーン栽培における温湿度管理のためのシステムの構築	西八代郡農業協同組合	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 年間を通して、温湿度センサーと簡易カメラが一体となったセンサーボックスを圃場に設置し、温湿度データとビニールトンネルの開閉画像を収集。</li> <li>② 収集したデータを分析し、換気のタイミングと温湿度データの相関関係等を見える化。</li> <li>③ 圃場から事務所へのデータ送信には特定省電力無線ネットワークを用いており、通信費用をかけずにデータを収集することが可能。</li> <li>④ 測定に使用するセンサーボックスは、ソーラーパネルを搭載することにより、電池交換が不要、人手に頼らず高精度な調査を効率良く実施。</li> </ol>
愛知	産地情報をネットで公開	JAあいち知多花き協議会	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 2月に開いた「春の展示会スプリングフェア2013in知多」の「出展生産者の一覧表、出荷情報や商品データをJAのHPに載せて産地情報を公開。</li> <li>② 専用ページへの接続は、ユーザーIDとパスワードの入力を求め、展示会に参加した卸売会社の担当者だけが閲覧できる仕組み。</li> <li>③ 毎年春と秋の2回、展示会を開いているが、シーズン中に出荷する鉢花や観葉植物などを展示し、卸売会社の関係者に商品の説明や出荷計画などの情報提供を行い、画面を見ながら仕入れの商談もできるなど情報開示を進めている。</li> </ol>



	都道府県	取組名	取組主体	取組内容
4	愛知	タッチパネル式電子検素システムの導入	愛知西協農業同組合	<p>① 担い手対応及び経済渉外担当者らが訪問先において、自身のスマートフォンで農山漁村文化協会の「農業電子図書館」を利用し、病虫害・登録農薬などの問い合わせに迅速に対応。</p>
5	福岡	農産物直売所におけるPOSレジシステムの導入	JA福岡市	<p>① APS型産地直売所システム(サーバーを所有せず、インターネットを通じて利用するシステム)を導入し、直売所の精算データ等を管理。</p> <p>② 導入前の既存のPOSレジシステムも利用でき、複数販売所の月別・仕入先別・商品別・店舗別といったデータ管理・分析が可能。</p> <p>③ 売上情報等を携帯電話を通じて生産者へ配信できる。</p>
6	熊本	トマトのハウス生産における農作業管理のためのシステムの構築	八代地域農業協同組合	<p>① 環境制御(ハウス内環境のセンシング)による作物に適した環境の整備</p> <p>② 農薬散布記録をタブレット端末を使ってシステムに記帳</p>
7	鹿児島	畜産および茶生産におけるリスク回避システム	あおぞら農業協同組合	<p>① 発情発見システム 歩数の変動から受精適期が分かる。そこで歩数計(送信機)を足に取り付け、歩数を測定し、受信機を介して自宅のパソコンや携帯電話にデータを送信することや牛の状態をカメラで把握し、発情したかどうか発見できる。個体ごとの繁殖情報を蓄積した「母子手帳システム」も活用する。</p> <p>② 分娩見守りシステム 牛の分娩前の行動を背中に着けたセンサーで測定し、受信機を介して自宅のパソコンや携帯電話にデータを送信することや牛の状態をカメラで把握し、分娩開始時間の予測や状況の確認ができる。</p> <p>③ お茶の生産管理システム 各種センサー(気温、湿度等)の値と作業内容・茶の生育状態をデータとして蓄積し、分析することで生育の傾向を見いだす。</p>



# スイートコーン栽培における温湿度管理のためのシステムの構築





農林水産分野の情報インフラ構築研究の考え方(たたき台)

区分	情報の種類	入力主体	活用主体	研究要素		目指す姿
				情報インフラ関連	アプリケーション	
○生産情報	栽培品目、品種、出荷時期、出荷量	生産者	生産者、JA	生産履歴情報の統一フォーマットの作成 需要を満たす生産者等の検索システム	アプリケーション	JA単位での戦略的な生産・販売の実現
○生育情報	栽培作物の生育状態、圃場における病害虫・鳥獣害の発生状況	センサー	生産者、JA、自治体	センサーの低廉化技術の開発 センサーとテレメーター(遠隔地から伝送された測定量を計測・記録する装置)等を接続するインターフェースの標準化 圃場、施設等の位置情報のリンクページの付与(ポリゴンデータ化)	収量・収穫予測による作業管理システムの開発	ITインフラの構築による効率的生産情報の把握
○生産管理情報	栽培マニュアルの電子化 高度生産管理技術 気象情報、周辺地域での病害虫の発生状況、気候変動に伴う情報 農薬、肥料、種苗等生産資材の情報 高性能機械の情報、GPSによる機械操舵等	生産者 関係機関 生産者、自治体等 メーカー	生産者、流通関係者 生産者 生産者、JA 生産者、コントラクター	生産作業情報の統一フォーマットの作成 病害虫発生情報の入力統一フォーマットの作成 農薬、肥料、種苗等の生産資材の既存データベースの構築と検索システムの開発 高性能機械、機器のデータベースの構築と検索システムの開発	ウェアラブルコンピューティング等による情報入力自動化 産地、品目、作期毎に作成されている栽培マニュアルの電子化、生産資材、病虫害、生理障害等の発生リスクにかかる双方向通信機能の付与 施設園芸、畜舎等の高度環境制御技術の開発 病害虫、台風等の災害のアラートシステムの開発や被害回避・軽減等リスク回避システムの開発 病害虫の遠隔診断システムの構築 生産資材の注文システム 高性能機械等のGPS自動操舵技術の開発	ITインフラの構築による効率的生産管理、食の安全・安心の実現



農林水産分野の情報インフラ構築研究の考え方(たたき台)

区分	情報の種類		研究要素			目指す姿
	入力主体	活用主体	情報インフラ関連	アプリケーション	対話型経営計画策定システムの開発	
○経営管理情報	経営分析	生産者	生産者、JA、普及センター	農地地図の電子化、GIS等	農地売買の土地利用、圃場環境等	収益性の高い経営の実現、耕作放棄地の減少、農業経営規模の拡大
	農地取引情報	生産者、行政	生産者、行政		農地の売買意向の検索システムの開発、農地取引システムの開発	
	労務管理	生産者	生産者		雇用の募集、労働シフトの管理、労働者の生産性分析システム	
○需要情報	補助制度、支援施策の情報	自治体	生産者、JA		補助金、支援施策の検索システム	マーケット・イン型で、新しいニーズを呼び込んだ生産の実現
	需要情報	消費者・実需者	生産者、JA		生産者と消費者、実需者等の双方向の情報流通を支援するコンテンツ等の開発	
○流通情報	流通情報(品目・品種、時期・ロット、栽培方法等)	生産者、流通業者	生産者、消費者、実需者	バーコード等を活用した迅速、省力荷口管理、流通履歴の管理	特別の流通条件での流通(IPハンドリング)を管理するシステムの開発	農産物の差別化によるバリューチェーンの構築、輸出促進



(別添)

「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)

(抜粋)



# 異分野融合研究の推進について

## <背景>

- **農林水産・食品産業**は食を通じて、人の生命や健康の維持に直結し、人が自然環境を手に加えることにより継続する産業であることから、その研究には**医学、工学、理学など異分野との境界領域が多く存在**する。
- 近年、遺伝子工学、医療、IT、ロボット工学等の異分野の技術にめざましい進展がみられ、これらとの連携により**技術革新及び農林水産業・食品産業の成長化が期待される状況**。
- 「**科学技術イノベーション総合戦略**」(平成25年6月7日閣議決定)  
**府省連携により「科学技術イノベーションの活用による農林水産業の強化」を言及**。
- 「**日本再興戦略**」(平成25年6月14日閣議決定)  
「新たな育種技術や高機能・高付加価値農林水産物の開発、**IT、ロボット技術等の科学技術イノベーションを活用した生産・流通システムの高度化**等を通じ、市場・産業の拡大・発展を図る。」旨を言及。

農林水産省でも、医学、工学、理学などの異分野と連携した研究開発を推進する必要

## <研究推進戦略の検討>

本年5月25日 「農林水産・食品分野と異分野との連携にかかる研究戦略検討会」を設置

検討内容: 異分野との融合研究における、重点分野の設定及び研究の推進手法を策定

6月19日: 第1回検討会、7月9日: 第2回検討会、7月19日: 第3回検討会を開催

8月30日 「**異分野融合研究の推進について**」(戦略)を公表

## <25年度補正予算及び26年度予算(概算決定)>

「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」(25年度補正予算: 30億円程度) 及び  
「民間活力を活かした研究の推進」(26年度予算(概算決定): 10億円)の中で、「異分野融合研究」を創設



## ＜まとめ＞

- 農林水産省は関係府省と連携の上、これまで以上に異分野との融合研究を推進していく必要がある。研究の推進に際しては、研究の出口を見通したものとなるよう、広く産業界の技術開発ニーズを把握するとともに、産学連携を推進する等して、達成すべき目標をもとに研究を組み立て、推進するバックキャスト型の研究推進を徹底していくべき。
- 今後、農林水産省は具体的な研究領域を選定し、異分野との融合研究を推進する場合にあっては、本戦略に沿って研究領域を選定するとともに、選定された研究領域ごとに研究推進戦略を策定した上で研究を推進していくべき。



➤ 「攻めの農林水産業」につながるもの

- ・ 食と健康の研究 (医→農・食)
- ・ 分子情報を活用した農林水産物、食品の探索 (医、薬→農・食)
- ・ NBT (遺伝子編集技術) による新品種作出 (理→農)
- ・ 遺伝子や代謝物に着目した栄養、生産制御技術 (理→農)
- ・ 遺伝子組換え技術を利用した臓器作成用家畜作出 (理→農)
- ・ ICT、ロボット技術の活用による現場技術の開発 (工・情報→農)

➤ 新たな産業の創出につながるもの

- ・ 再生医療、医薬品への農畜産物の活用 (農→医、薬)
- ・ 農林水産物、食品の産生物質を活用した薬剤開発 (農・食→薬)
- ・ バイオミメティクスを活用した機能性素材開発 (農→理、工)
- ・ 農林水産物由来の物質による機能性素材等開発 (農→工)
- ・ 農林水産物によるエネルギー及び関連材料の開発 (農→工)

※ ( )内の分野表示は(「主たる技術シーズを有する分野」→「当該技術が貢献可能な分野」)を示す。



# 推進手法のイメージ

農林水産省 (戦略検討会)

● ○○研究戦略の策定 (農林水産省) ☆ 国民、産業界のニーズに基づき、実用化、海外展開を見通した研究戦略

○○プラットフォーム

拠点大学・研究機関等

※研究推進能力を有する機関を選定



☆連携協定の締結

(独) 農研機構生研センター

☆研究委託、技術支援

● 研究ワークショップの開催 (主催: 拠点大学等)

☆戦略に基づく研究課題の検討

● 異分野融合研究

計画研究 (拠点大学)

公募研究

攻めの農林水産業を実施するためのイノベーションの創出