

拡充が進むスマート農業推進策

期待される実証事業や農産学官連携等の効果

政策調査部主任研究員

堀千珠

03-3591-1304

chizu.hori@mizuho-ri.co.jp

- 近年、国や自治体はスマート農業の推進を強化しており、農業者の利便性向上やスマート農業技術を開発する企業のビジネスチャンス拡大につながる取り組みとして注目される
- 国と高知県の取り組みをみると、実証事業の実施や農産学官連携への注力による効果が期待される一方、ビッグデータ分析に基づく農業の実現には時間を要するとみられる
- 今後、国や自治体には企業と農業者の農業共同経営に対する支援の強化や、公的データの先行的な集約・分析に取り組むことが求められる

1. はじめに

スマート農業とは、ロボット技術や情報通信技術（ICT）を活用して、省力化・精密化や高品質生産の実現等を推進している新たな農業のことを指す。わが国において、農業従事者の減少や高齢化が顕著となるなかで、スマート農業の活用は農作業の省力化・軽労化や栽培技術の継承に役立つものと期待されている。スマート農業技術は、ドローン関連、ロボット関連、環境計測・制御関連、家畜個体管理、生産・経営管理、その他、の6分野に大別され、その活用方法は多岐にわたる（図表1）。

近年、安倍政権は農林水産物・食品の輸出拡大に加え、スマート農業の普及を農林水産業の成長産業化に向けた重点戦略として掲げており、積極的な推進策を講じている。また、自治体の間でもスマート農業への取り組みが拡大する傾向にある。国や自治体のこうした取り組みは、農業者の利便性向上やスマート農業技術を開発する企業のビジネスチャンス拡大につながる動きとして注目される。そこで本稿では、国内のスマート農業推進について、国の最近の政策対応を概観するとともに、自治体

図表1 スマート農業技術の分類

技術分類	主な活用方法
ドローン関連	田畑・農作物生育の画像撮影、農薬散布、肥料投与・種まき・受粉作業
ロボット関連	自動操舵システム（農機の走行補助）、ロボットトラクター、田植機・草刈機・収穫機、運搬ロボット、アシストスーツ、自動選果システム、搾乳・給餌
環境計測・制御関連	施設環境計測・制御、露地環境計測（ともにセンサーによる温湿度・土壌等の分析等）、水位計測・調整、畜舎環境制御（温湿度・アンモニア濃度等を管理）
家畜個体管理	接触・非接触センシング（繁殖を中心とする各種の体調管理）
生産・経営管理	生産・経営管理システム（農作業の計画・実績記録、コスト・収益分析等）、遠隔病害虫診断システム、技術継承システム（ベテラン農業者の作業の見える化）
その他	鳥獣害対策（檻の遠隔操作・捕獲情報の通知）、放牧管理

（資料）農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム」（2019年6月）をもとに、みずほ総合研究所作成

のうち特に先進的な取り組みを行ってきた高知県の事例も取り上げたうえで、今後の在り方を考察することとしたい。

2. 国によるスマート農業関連施策の強化

国によるスマート農業推進への取り組みは、2013年11月に農林水産省が「スマート農業の実現に向けた研究会」を設置したのを機に本格化したが、その動きは2019年に入って以降、急拡大している。スマート農業関連施策について、最近の主な実績と今後の方向性は以下のようにまとめられる(図表2)。

(1) 最近の主な実績：スマート農業関連実証事業の開始やデータ連携基盤の本格稼働

最近のスマート農業関連施策の実績のうち、特に注目されるのがスマート農業関連実証事業の開始と農業データ連携基盤(WAGRI¹)の本格稼働である。

スマート農業関連実証事業とは、スマート農業技術の開発・事業化を目指す企業や研究機関等が農業者と連携して行う先端技術の実証プロジェクトを財政的に支援する2019年度～2021年度の取り組みを指す。事業の主たる目的は、技術ごとの具体的な費用対効果を確認する機会を農業者に提供することにある。農林水産省は、2018年度第2次補正予算と2019年度予算において、この事業²に合計47億円と農業技術に関するものとしては大規模な金額を充て、2019年2月には252件におよぶ応募の中から69件を事業対象として採択した。各実証プロジェクトで得られたデータや活動記録等は、国の研究機関である農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)が整理したうえで、実証プロジェクトに参加していない農業者向けにも幅広く情報提供される予定である。

また、農業データ連携基盤(WAGRI)とは、農業経営に役立つ様々なデータ(例:気象、土壌、生育・収穫状況)を集約するための、農産学官連携型の情報プラットフォームを指す(次頁図表3)。WAGRIは散在する農業関連の多様なデータを集約・蓄積し、その共有・連携を可能にする枠組みであり、その構築は企業がスマート農業技術を向上させたり、農業者がデータに基づいた経営判断を行ったりするのに役立つと考えられている。2014年度からスタートした内閣府の戦略的イノベーション創造プログラムに基づき進められてきたWAGRI構築への取り組みは、2017年8月の「農業データ連携基盤協議会」

図表2 主なスマート農業関連施策

分類	施策の概要	時期
最近の実績	農業用ドローンの普及拡大に向けた官民協議会の設立	2019年3月
	スマート農業関連実証事業の開始	2019年4月
	農業データ連携基盤(WAGRI)の本格稼働	
	「農業新技術の現場実装推進プログラム」の策定	2019年5月
今後の方向性	財政的支援の対象となる先端技術実証プロジェクトの採択件数を倍増	2020年度見込み
	農業・食品産業技術総合研究機構に研究開発推進のための基金を創設	
	農業競争力強化支援法に基づく新規参入の支援措置の対象業種を拡充	

(資料) みずほ総合研究所作成

設立や同年12月の一部参画者による試験運用開始を経て、2019年4月に本格稼働へと至った。

このほかにも国は2019年に入って以降、農業用ドローンの普及拡大に向けた官民協議会の設立（3月）や、生産品目別の技術導入効果や技術分類（前掲図表1参照）別の普及見通しを示した「農業新技術の現場実装推進プログラム」の策定（5月）等を通じて、スマート農業の推進強化を図っている。

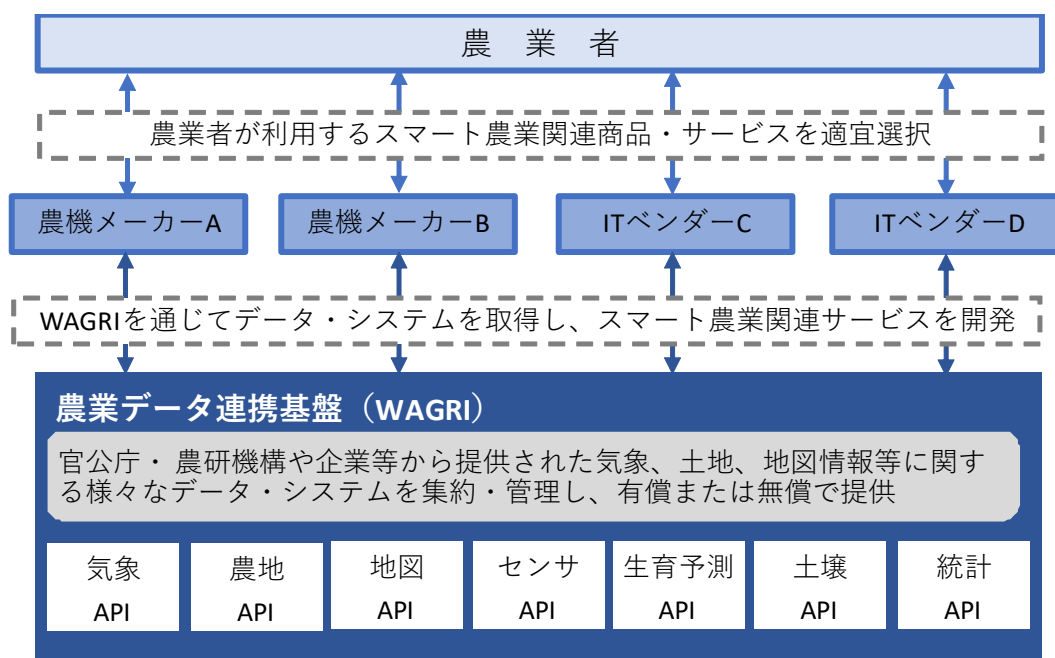
（2）今後の方向性：研究開発のための基金創設や新規参入支援の対象業種拡大

国は2020年度もスマート農業関連施策を強化する方針である。例えば、前述した先端技術の実証プロジェクトに対する財政的支援については、「スマート農業総合推進対策事業」（予算要求額51億円）の一環として継続予定で、対象となるプロジェクト数の倍増が展望されていることが報じられている³。さらに、国は2020年度に研究開発を推進するための基金を創設したり、農業競争力強化支援法に基づく新規参入の支援措置の対象業種を拡充したりすることも計画している。農業競争力強化支援法とは、農業関連産業における業界再編や新規参入を支援する目的で2017年に施行された法律で、新規参入の支援措置の対象業種に該当する企業が農林漁業成長産業化支援機構（A-FIVE）⁴からの出資や中小企業基盤整備機構⁵の債務保証といった支援措置を受けられることを定めたものである。

このうち基金については「困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象とした挑戦的な研究開発⁶」を推進する目的で、農研機構に創設される予定である。その規模は100億円、農作業の完全自動・無人化システムの構築等が基金活用の対象となる研究として想定されている。

また、農業競争力強化支援法に基づく支援措置の対象業種について、国は2020年度から農業用ソフトウェア会社、ドローンを活用した農薬散布の代行業、農業機械のレンタル・リース業を加える方針であると報じられている⁷。農業用機械製造業については既に対象業種に指定されており、国は対象業種の拡大によってスマート農業を手掛ける企業数の増加を促す方針である。

図表3 農業データ連携基盤（WAGRI）の枠組み



（注）API とは、複数のアプリケーション等を接続（連携）するために必要なプログラムを定めた規約のこと。

（資料）農業・食品産業技術総合研究機構の公表資料をもとに、みずほ総合研究所作成

3. 先進的な取り組みによりスマート農業推進を図ってきた高知県

国が積極的にスマート農業の推進策を講じていることを受け、最近では多くの自治体がスマート農業への取り組みを活発化させているが、他の地域に先駆けてかなり早期からスマート農業の推進に注力してきた自治体もある。その一例として、以下に高知県の事例を紹介しよう。

(1) オランダからの学びを活かした環境制御技術の普及に成果

総面積の84%を森林が占め、平野部の耕地面積が限られている高知県では、栽培面積当たりの収入が大きい野菜・果物といった園芸作物の栽培を中心とする農業が歴史的に営まれてきた。こうしたなかで、県がスマート農業を推進するきっかけとなったのが、園芸栽培の競争力を高める目的で2009年11月にオランダのウェストラント市と締結した友好園芸農業協定である。この協定によって、県が世界一の園芸先進国といわれるオランダから各種技術を学ぶ体制が確立し、2011年度には県の農業技術センターで環境測定装置や炭酸ガス発生装置等の環境制御機器を用いた施設栽培の環境制御技術（スマート農業技術の一種、前掲図表1参照）の開発成果が出始めた。

その後、県は生産現場での実証事業を経て、2014年度から「次世代型こうち新施設園芸システム」の推進に着手した。「次世代型こうち新施設園芸システム」とは、オランダの技術を高知県の気象条件や栽培品目にあわせてアレンジした環境制御技術の普及に向けた取り組みを指す（図表4）。この取り組みのもとで県は、農業者が収量増を目指して既存の農業用ハウスに環境制御機器を導入したり、新たに次世代型ハウスや大規模施設園芸団地を整備したりすることを技術面・財政面から積極的に支援するようになった。県独自の定義に基づく次世代型ハウスとは、環境制御装置を標準装備し、軒高が2.5メートル以上で、秒速35メートル以上の風に耐える農業用ハウスを指し、軒高6メートル以上が一般的なオランダの農業用ハウスに比べてコンパクトながら、国内の一般的な農業用ハウスよりも環境制御技術の導入効果を引き出しやすい農業用施設である。県は2014年度以降、国と県の各種事業・交付金を活用するとともに、実証を通じて環境制御技術の費用対効果を数値化して農業者に示す努力を続けることで、技術の普及を促してきた。

この結果、2019年3月末時点での県内での環境制御技術の導入面積は380ヘクタール、次世代型ハウスと大規模施設園芸団地をあわせた整備面積は46.8ヘクタールまでに拡大した（cf. 高知県内における農業用ハウスの2017年度合計面積は1,364ヘクタール）。また、この環境制御技術の2018年度における

図表4 次世代型こうち新施設園芸システムの概要

(単位:ヘクタール)

技術導入の難易度	技術の導入形態	内容	期待される収量増	事業・交付金等の活用	導入面積(2018年度)
<低>	既存ハウスへの環境制御機器の導入	環境測定装置や炭酸ガス発生装置等を設置	1~3割増	【国】産地パワーアップ事業 【県】環境制御技術高度化事業	380
↑	次世代型ハウス	以下の条件を満たす農業用ハウスを整備(環境制御技術を標準装備) ・軒高2.5メートル以上 ・秒速35メートル以上の風に耐える設計	3割~倍増	【国】強い農業づくり交付金、産地パワーアップ事業 【県】次世代型ハウス・農業クラスター促進事業、園芸用ハウス整備事業等	42.5
<高>	大規模施設園芸団地	規模・設備面で県内施設園芸のトップモデルとして整備(同上)	倍増	【国】次世代施設園芸導入加速化支援事業	4.3

(資料) 高知県公表資料をもとに、みずほ総合研究所作成

普及率（面積ベース）は、高知県の主要野菜7品目⁸に限ると50%に達した。

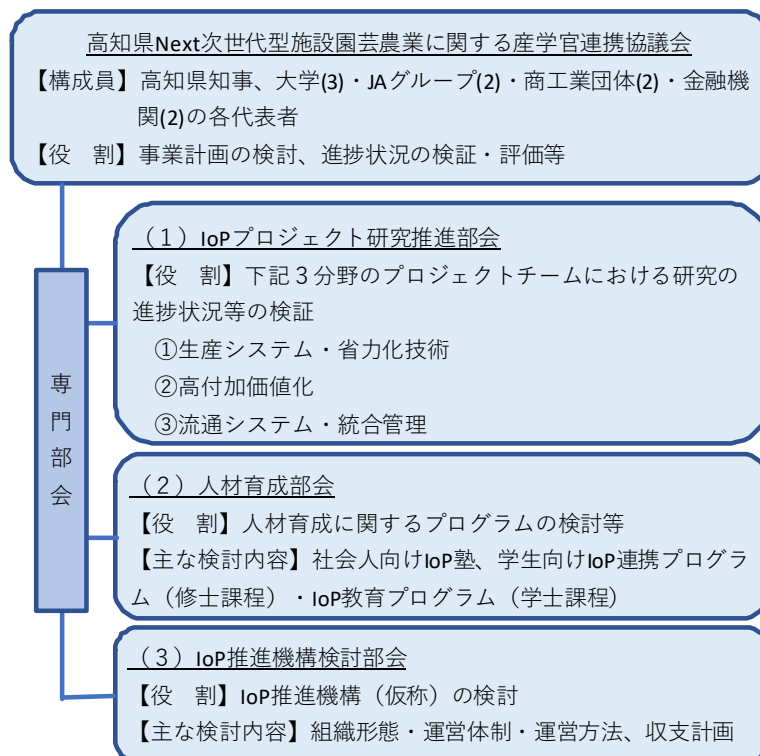
（2）IoT や AI を活用した環境制御技術の開発も始動

環境制御技術が県内である程度普及したこと受け、県は次のステップとして2018年度から「Next次世代型施設園芸農業」の開発に着手した。これは、環境制御技術にIoT（Internet of Things、あらゆるもののインターネット化による価値創造）やAI（Artificial intelligence、人工知能）の技術をかけあわせ、県内の施設園芸のさらなる高収量・高品質化、高付加価値化、省力化・省エネルギー化を図ろうとする取り組みである。具体的には、生理・生育データ（例：開花数・着果数や光合成速度）の蓄積・可視化を可能とするクラウドを構築したうえで、AI学習に基づく栽培・生産管理の最適化や出荷時期・量の予測に活用していくこと等が想定されている。こうした取り組みについて、県は「IoP（Internet of Plants）」という表現を用いている⁹。

「Next次世代型施設園芸農業」の推進において特筆すべき点は、県がその事業計画を内閣府に提出し、2018年度に新設された地方大学・地域産業創生交付金の初回の支給対象7件のうちの1つに選定されたことである。これにより、10年間に及ぶ事業計画の総事業費73.6億円のうち、2022年度までに28.8億円を国からの交付金によって賄える見通しとなった。

事業計画には、県が2018年7月に「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」を設立すること等が盛り込まれた（図表5）。協議会の下に設けられた専門部会のうち、IoPプロジェクト研究推進部会では現在、生産システム・省力化技術、高付加価値化、流通システム・統合管理の3

図表5 Next 次世代型施設園芸農業の推進体制



(注) 構成員の()内は代表者の数を表す。

(資料) 高知県公表資料をもとに、みずほ総合研究所作成

分野についてプロジェクトチームが配置されており、大学や県の機関等における研究開発が進められている。県は、企業に対して研究開発への参画を積極的に働きかけており、研究テーマによっては、参画が実現しているものもある。このほか、人材育成部会では社会人や学生に対するIoP学習機会の提供、IoP推進機構検討部会ではクラウドの運営を担う新組織（仮称：IoP推進機構）の設立、についてそれぞれ検討が進められている。新組織については、今年度中の設立が予定されている。

4. 今後のスマート農業推進の在り方や対策案

国と高知県によるスマート農業推進の動きを踏まえたうえで、以下では両者に共通する特長・課題、今後の推進の在り方、想定される対策案を示したい（図表6）。

（1）実証事業や農産学官連携の効果に期待：今後は農業者と企業の共同経営に対しても支援を

国と高知県のスマート農業推進は、実証事業の積極的な実施を通じて、農業者が新技術の費用対効果を確認できるよう努めている点や、農産学官連携に注力している点が共通して評価できる。実証事業についてみると、高知県ではハウス栽培における環境制御技術の実証を行い、主な環境制御機器の償却・運転コストを上回る増収効果が見込まれることを示すこと等によって、同技術の普及に成果をあげた。国のスマート農業関連実証事業も、その結果が農業者に今後周知される予定であり、費用対効果が高いスマート関連技術が明らかになれば、その技術を導入する農業者が増えると予想される。また、農産学官連携についても、国はスマート農業関連実証事業の実施やWAGRIの構築、高知県は「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」の設立を通じ、それぞれ連携の広がり・深掘りを促しており、その成果が期待される。

ただし、現状ではスマート農業技術の導入を実施または検討している農業者は、有力な農業法人等に限定されているのが実態である。この背景には、農機メーカーやITベンダーが開発しているスマート農業関連の商品・サービス（以下、スマート農業機器等）がスペックや価格面で農業者ニーズをまだ十分に捉え切れていないというサプライヤー側の問題と、農業者がスマート農業機器等の利用価値や使い方がよく分からないというユーザー側の問題があると考えられる。

実証事業や農産学官連携は、こうした問題の解決にある程度寄与すると見込まれるが、サプライヤ

図表6 スマート農業推進の現状および今後の在り方

項目	政府と高知県の取り組みの共通点	今後のスマート農業推進の在り方	想定される対策案
特長	実証事業の積極的な実施	農業者と企業の共同農業経営に対する支援	<ul style="list-style-type: none"> 国による農地所有適格法人の出資比率上限の緩和 自治体による企業と農業者の仲介・調整機能の強化
	農産学官連携への注力		
課題	農業データの集約・蓄積	ビッグデータ分析に基づく農業の実現	<ul style="list-style-type: none"> 公的データの先行的な集約・分析に着手

（資料）みずほ総合研究所作成

一とユーザーの相互理解をより深めることを促す観点からは、スマート農業機器等を取り扱う企業と農業者が共同で農業経営に取り組む動きを国が支援していくことが望ましいだろう。企業と農業者が共同で農業経営に携わることになれば、農業者はスマート農業機器等の中長期的な利用に際して企業のきめ細かいフォローを受けやすくなるとみられる。また、企業も農業現場におけるスマート農業機器等の利用状況や収支を詳しく分析でき、その結果を商品・サービスの改善に役立てることができるかと予想される。

現行規制のもとでは、農地所有が可能な唯一の法人形態である農地所有適格法人に企業が出資できる上限比率が2分の1未満と定められており、企業が経営の主導権を掌握しにくいこと等から、企業と農業者が共同で農業経営しているケースは少ない。しかし、スマート農業の早期普及によって労働力不足に対処することの重要性や上述した共同経営のメリットを踏まえると、国や自治体には、スマート農業機器等を取り扱う企業と農業者による農地所有適格法人の設立に対する支援を強化することが求められよう。具体的には、国が上記のような法人設立に限り企業の出資比率上限を3分の2未満へと引き上げる規制緩和や、自治体が企業と農業者の仲介・調整機能を強化する策等が想定される。企業の農地所有適格法人への出資比率については、上限を3分の2未満とすれば、企業が経営の主導権を握ることを可能としながらも、重要な経営事項については企業と農業者の双方の合意が必要な状態を維持できることから、規制緩和に対する農業関係者の理解を得やすいと推測される。

(2) 課題はビッグデータ分析に基づく農業の実現：まずは公的データの集約・分析から着手を

一方、国と高知県のスマート農業推進に共通する課題としては、農業データの集約・蓄積が挙げられる。国はWAGRI、高知県はIoPを軸にビッグデータ分析に基づく農業の実現を目指しており、その方向性は高く評価できるが、まだ十分なデータが集まっておらず、精度の高い分析ができるようになるまでには時間を要すると予想される。農業者や企業は、総じて自らの差別化要因となりうる情報を提供することに抵抗があるうえ、情報をデータ化していない農業者も少なくない。ビッグデータを集めるためには、国や自治体が助成金支給や税制優遇等のインセンティブを農業者や企業に幅広く与えることも考えるが、財政的な制約から現実的とは言えない。

こうした状況のもとでは、まず国や自治体が農研機構や各都道府県の農業研究機関が有するデータや他の公的機関が有する関連データ（例：地図・気象データ）を先行的に集約・分析し、それが農業経営やスマート農業関連技術の開発に役立つと農業者や企業に示していくことが有効といえる。データ利用の効果や利便性を確認できれば、自らのデータ提供を通じてより詳細なデータ分析をしようと考える農業者や企業が増えやすくなるはずである。おりしも国は現在、デジタル・ガバメントへの取り組みに注力しており、農業分野においても公的データの集約・分析を加速することが重要となる。

5. おわりに

本稿では、国や自治体によるスマート農業推進の動きについて述べてきたが、こうした動きはスマート農業機器等を取り扱う企業にとってチャンスといえる。国が創設を予定している研究開発推進のための基金や、対象業種の拡大が予定されているA-FIVEからの出資を活用することにより、企業はスマート農業機器等の開発に必要な資金を確保しやすくなると見込まれる。また、従来は農業者と取引がある企業は農機・農薬・肥料の製造・流通業者等に限られていたが、最近では国や自治体が支援す

るスマート農業の実証事業や農産学官連携を通じて、ICTノウハウを有する多様な業種が農業者との接点を持ちやすくなってきている。これを活かして、スマート農業機器等を開発・販売できれば、企業は新たな収益源を確保するとともに地域社会への貢献も果たせると考えられる。スペックや価格の面で農業者のニーズを満たすスマート農業機器等を開発するのは容易ではないかもしれないが、企業によるスマート農業への取り組みが今後活発化していくことを期待したい。

-
- ¹ 農業データプラットフォームが、様々なデータやサービスを連環させる「輪」となり、様々なコミュニティのさらなる調和を促す「和」となることで、農業分野にイノベーションを引き起こすことへの期待から生まれた造語(WA+AGRI)。
 - ² 予算編成上は、スマート農業関連実証事業は2018年度第2次補正予算分の「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」、2019年度予算分の「スマート農業加速化実証プロジェクト」に分けられる。
 - ³ 時事通信社「輸出力強化、スマート農業が柱＝18.2%増の2兆7307億円－農水省概算要求」(『官庁速報』、2019年8月30日)
 - ⁴ 農林漁業者による事業の多角化や農林漁業の成長産業化に資する農業関連事業に投融資する官民ファンド。
 - ⁵ 中小企業の経営支援を目的とする独立行政法人。
 - ⁶ 農林水産省「令和2年度農林水産予算概算要求の概要」(2019年8月30日)
 - ⁷ 日本農業新聞「スマート農業普及へ ソフト開発・機器リース業者 金融支援の対象に 来年度に農林水産省」(2019年8月11日)
 - ⁸ 主要野菜7品目とは、ナス、ピーマン、シシトウ、キュウリ、ミョウガ、ニラ、トマトを指す。
 - ⁹ 「IoP (Internet of Plants)」とは、かつて高知大学で教鞭をとったこともある九州大学大学院の北野雅治教授によって提唱された用語で、インターネットを通じた環境・作物・収量データ等の収集・活用により、栽培管理を最適化することを指す。同氏は、県が内閣府に提出した「Next 次世代型施設園芸農業」の事業計画において中心研究者として位置付けられている。

●当レポートは情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、ご自身の判断にてなされますようお願い申し上げます。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。なお、当社は本情報を無償でのみ提供しております。当社からの無償の情報提供をお望みにならない場合には、配信停止を希望する旨をお知らせ願います。