

## 調査と情報—ISSUE BRIEF—

No. 1052 (2019. 4. 2)

# 農林水産業への ICT の活用

## —政府の取組と活用に向けての課題—

はじめに

### I 政府による取組

- 1 食料・農業・農村基本計画
- 2 未来投資戦略 2018
- 3 規制改革実施計画等
- 4 平成 31 年度予算における関連項目

### II 農林水産業への ICT 活用の課題— 農業を中心に—

- 1 既存の法令等による制約
- 2 ICT を活用できる人材の不足
- 3 農業者と企業等の間での農業データの扱い
- 4 中山間地域や小規模な農業への影響

おわりに

キーワード：スマート農林水産業、スマート農業、精密農業、ロボット農機、自動運転農機、ドローン、IoT

- 政府は現在、平成 37 (2025) 年までに「農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践」すること等を政策目標として掲げ、「スマート農林水産業の実現」を進めている。
- 「食料・農業・農村基本計画」、「未来投資戦略 2018」など政府が発表した複数の計画等において、情報通信技術 (ICT) を農林水産分野で活用し、生産現場のみならず、物流、販売を含めた全体としてのコスト削減等が意図されている。
- ICT の活用は省力化等に資すると考えられる一方、既存の法規制との整合性や ICT を活用できる人材の不足、生産者と企業の間でのデータの扱いに関する課題が指摘されており、既存の生産現場に与える影響も懸念されている。

国立国会図書館 前 調査及び立法考査局

農林環境課 きたじま あきまさ 北島 顕正

## はじめに

政府は現在、「2025年までに農業の担い手のほぼすべてがデータを活用した農業を実践」すること等を政策目標として掲げ、「スマート農林水産業の実現」を進めている<sup>1</sup>。ではこの「スマート農林水産業」とは一体どのようなものであろうか。「スマート農林水産業」のうち「スマート農業」については、農林水産省の資料において「ロボット技術、AI（人工知能）、IoT等の活用により、超省力（コスト削減）・高品質生産（付加価値向上）を可能とする農業」<sup>3</sup>とされている。また、吉川貴盛農林水産副大臣（当時。現農林水産大臣）は、平成26（2014）年6月の参議院農林水産委員会において、「スマート農業」とはIT（情報技術）の活用によって「超省力、大規模生産を実現」、「作物の能力を最大限に発揮」、「きつい作業、危険な作業から解放」、「誰もが取り組みやすい農業を実現」、「消費者、実需者に安心と信頼を提供」するものと述べた<sup>4</sup>。農林水産省の説明資料等に登場する事例を見ると、「スマート林業」、「スマート水産業」についても「スマート農業」と同じく、ICT（情報通信技術）を活用した作業の効率化や生産物の高付加価値化等を志向しているようである（表）。

本稿ではまず第I章において、ICTの農林水産業への応用に関する政府の取組等について政府がこれまでに発表している計画・予算を概観する。続く第II章において、これらの取組等を進める上で、有識者や現場の農業者・企業等から指摘されている課題についてまとめる<sup>5</sup>。

## I 政府による取組

政府による農林水産業へのICTの活用の目的としては、個々の生産者の省力化や生産性の向上だけでなく、生産から物流、販売といった、バリューチェーン全体としてのコスト削減・最適化が意図されている。

### 1 食料・農業・農村基本計画

政府は、「食料・農業・農村基本法」（平成11年法律第106号）に基づき、食料・農業・農

\* 本稿は平成31（2019）年2月15日までの情報を基にしている。インターネット情報への最終アクセス日も同一である。

<sup>1</sup> 「未来投資戦略2018—「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革—」（平成30年6月15日閣議決定）p.68。首相官邸ウェブサイト <[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018\\_zentai.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf)>

<sup>2</sup> Internet of Things（モノのインターネット）の略語。あらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出すというコンセプトを表した語とされる。農林水産技術会議事務局「平成31年度予算概算決定の概要」2018.12, p.20. <<http://www.affrc.maff.go.jp/docs/yosan/attach/pdf/mokuji-2.pdf>>

<sup>3</sup> 「平成31年度農林水産関係予算のポイント」p.15。財務省ウェブサイト <[https://www.mof.go.jp/budget/budger\\_work\\_flow/budget/fy2019/seifuan31/15.pdf](https://www.mof.go.jp/budget/budger_work_flow/budget/fy2019/seifuan31/15.pdf)>

<sup>4</sup> 第186回国会参議院農林水産委員会会議録第15号 平成26年6月3日 p.13.

<sup>5</sup> 本稿の主題と関連する話題を扱った当館刊行物として、今井和雄「第2部 社会経済への影響 II 第一次産業・第二次産業におけるデータ活用」『データ活用社会を支えるインフラ—科学技術に関する調査プロジェクト報告書—』（調査資料2017-6）2018.3.30, pp.48-53. <[http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo\\_11065225\\_po\\_20180434.pdf?contentNo=1](http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_11065225_po_20180434.pdf?contentNo=1)>; 江間有沙「第2部 分野別の動向 VII 農業」『人工知能・ロボットと労働・雇用をめぐる視点—科学技術に関する調査プロジェクト報告書—』（調査資料2017-5）2018.3.30, pp.70-73. <[http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo\\_11065186\\_po\\_20180405.pdf?contentNo=1](http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_11065186_po_20180405.pdf?contentNo=1)> がある。併せて参照されたい。

表 農林水産省の資料に挙げられているスマート農林水産業の事例

農業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自動走行トラクターの無人協調作業による耕起・整地。</li> <li>● ドローンによる水稻直播。自動運転田植機。ネギ全自動移植機。</li> <li>● ドローンを活用したリモートセンシング（遠隔からの圃場等の状態の測定）と施肥。</li> <li>● 収穫しながら収穫量や水分の測定ができるコンバインによる栽培管理。</li> <li>● スマートフォン等を用いた経営管理システム。</li> <li>● AI を活用した病害虫早期診断技術。</li> </ul>
林業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ICT の活用による集材作業の自動化。</li> <li>● 航空レーザー計測等のリモートセンシング技術を活用した森林情報の把握、クラウド技術等による情報の共有化をベースとした、川上（森林組合等）から川下（木材需要者）までの情報共有・活用。</li> <li>● ICT を活用して生産現場の進捗状況や丸太のストック等を集計・分析。</li> </ul>
水産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境データ、操業データ、水揚げデータ、漁獲データをフル活用した水産資源管理。</li> <li>● タブレット等の ICT 機器、先端魚群探知機、漁場形成予測技術、船上・陸上データ共有技術等の活用・導入による経営の効率化。</li> </ul>

(出典) 「最先端の「スマート農業」の技術開発・実証」(平成 31 年度農林水産予算概算決定の主要事項) 農林水産省ウェブサイト <<http://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/31kettei-7.pdf>>; 「スマート農業加速化実証プロジェクト」(平成 31 年度農林水産予算概算決定の主要事項) 同 <<http://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/31kettei-75.pdf>>; 「林業成長産業化総合対策」(平成 31 年度農林水産予算概算決定の主要事項) 同 <<http://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/31kettei-38.pdf>>; 「スマート水産業推進事業」(平成 31 年度農林水産予算概算決定の主要事項) 同 <<http://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/31kettei-99.pdf>> を基に筆者作成。

村に関し政府が中長期的に取り組むべき方針を「食料・農業・農村基本計画」として定め、おおむね 5 年ごとに改定している。平成 27 (2015) 年 3 月に閣議決定された最新の「食料・農業・農村基本計画」では、「農業の持続的な発展に関する施策」の中の「コスト削減や高付加価値化を実現する生産・流通現場の技術革新等」の一つとして、農業の労働力不足や高齢化が進む<sup>6</sup>中で、担い手の一層の規模拡大、省力化や低コスト化を図るため、スマート農業（ロボット技術や ICT を活用した超省力生産、高品質生産を実現する新たな農業）の実現に向けた取組を推進するとしている<sup>7</sup>。

この「食料・農業・農村基本計画」には、スマート農業以外にも ICT に関する言及がみられる。これまでの主な施策に関する評価と課題の中で、「ロボット技術や ICT など最先端技術の活用については、現場に広く普及する段階に至っていない」ため、「今後、一般の農家にも導入が進むよう、ロボット技術の先行企業や IT 企業との連携等により取組を更に加速化していく必要がある」<sup>8</sup>としている。また「新たな可能性を切り拓く技術革新」として、「我が国の強みであるロボット技術や ICT 等の先端技術等を応用した技術開発を進めるとともに、農業者や

<sup>6</sup> 農業就業人口（15 歳以上の農家世帯員のうち、調査期日前 1 年間に農業のみに従事した者又は農業と兼業の双方に従事したが、農業の従事日数の方が多し者）は、前回「食料・農業・農村基本計画」が改定された平成 22 (2010) 年には 260.6 万人だったが、平成 27 (2015) 年には 209.7 万人に減少している。また、農業就業人口に占める 65 歳以上人口の割合は平成 22 年に 61.6% (160.5 万人) だったのに対し、平成 27 年には 63.5% (133.1 万人) となっている。なお、平成 30 (2018) 年の農業就業人口は 175.3 万人、65 歳以上人口の割合は 68.5% (120 万人) である。「農業労働力に関する統計」 農林水産省ウェブサイト <<http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/08.html>>

<sup>7</sup> 「食料・農業・農村基本計画」(平成 27 年 3 月 31 日閣議決定) pp.39, 47-48. 同上 <[http://www.maff.go.jp/j/keikaku/k\\_aratana/pdf/1\\_27keikaku.pdf](http://www.maff.go.jp/j/keikaku/k_aratana/pdf/1_27keikaku.pdf)>

<sup>8</sup> 同上, p.8.

普及組織等の研究開発過程への参画や、産学金官の知を結集した共同研究等を加速化する新たな仕組みづくりなど、幅広いステークホルダーを巻き込みつつ、研究開発や技術移転のプロセスの改革や、現場に技術を広く普及させるための環境づくりを一体的に進める<sup>9</sup>としている。あわせて、戦略的な研究開発の一部として、総合科学技術・イノベーション会議の下、ICT等の最先端の技術を応用することによる生産・流通システムを改善する技術の開発、研究開発を担う人材の育成を推進するとしている<sup>10</sup>。

また個別の事項として、水管理の省力化や水利用の高度化、畜産における飼養管理、鳥獣被害への対応に対しても、ICTの開発・導入・活用・普及を進めるとしている<sup>11</sup>。

## 2 未来投資戦略 2018

平成 30 (2018) 年 6 月 15 日、政府は「未来投資戦略 2018」を閣議決定した。この中では「農林水産業のスマート化」はフラッグシップ（旗艦）・プロジェクトの一つとして掲げられており、「農業のあらゆる現場で、センサーデータとビッグデータ解析による栽培管理の最適化、AIによる熟練者のノウハウの伝承可能化、ロボット、ドローンによる無人化・省力化や規模拡大・生産性向上を進めるとともに、バリューチェーン全体をデータでつなぎ、マーケティング情報に基づく生産と出荷の最適化やコストの最小化に向けた取組を推進する。このような取組を林業・水産業へと拡大する」<sup>12</sup>とされている。

「新たに講ずべき具体的施策」の項目では、世界トップレベルの「スマート農業」の実現のためとして、以下のような施策が掲げられている<sup>13</sup>。

- ①「データ共有の基盤整備」として、「農業データ連携基盤」<sup>14</sup>の平成 31 (2019) 年 4 月からの本格稼働や、データの連携等の範囲を生産からバリューチェーン全体に広げること等。
- ②「先端技術の実装」として、現場ニーズを踏まえながら、先端技術の研究開発から、モデル農場における体系的な一気通貫の技術実証、速やかな現場への普及までを総合的に推進すること等<sup>15</sup>。
- ③「スマート化を推進する経営者の育成・強化」として、データと先端技術の活用の主体となる経営意識の高い経営者を育成すること等。

同戦略では、林業改革としても「スマート林業の推進」が掲げられ、「林地台帳、境界情報等の基礎的情報やレーザー計測による高精度の資源情報の整備・公開、ドローンによる生育状

<sup>9</sup> 同上, p.11.

<sup>10</sup> 同上, p.48.

<sup>11</sup> 同上, pp.44, 46, 53.

<sup>12</sup> 「未来投資戦略 2018—「Society 5.0」 「データ駆動型社会」 への変革—」前掲注(1), p.13.

<sup>13</sup> 同上, pp.69, 71-72.

<sup>14</sup> 農業データ連携基盤とは、①民間企業等が提供する様々なシステム間の連携、②データの共有、③データの提供といった機能を有する、農業 ICT の推進を図るためのデータプラットフォームとされる。農林水産技術会議事務局 前掲注(2), p.20.

<sup>15</sup> 具体的には、「遠隔監視による農機の無人走行システムの平成 32 年までの実現」、「ドローンとセンシング技術や AI の組み合わせによる農薬散布、施肥等の最適化」、「自動走行農機等の導入・利用に対応した土地改良事業の推進」、「農業用水利用の効率化に向けた ICT 技術の活用」、「スマートフォン等を用いた栽培・飼養管理システムの導入」、「農業データ連携基盤を介した、農業者間での生育データの共有やきめ細かな気象データの活用等による生産性の向上」、「農業データ連携基盤の将来の展開を見据えた、農業者・食品事業者によるマーケティング情報、生育情報の共有等を通じた生産・出荷計画の最適化」のような取組を、工程表を定めて推進するとされている。「未来投資戦略 2018—「Society 5.0」 「データ駆動型社会」 への変革—」前掲注(1), pp.71-72.

況の把握等を進めるとともに、ICT を活用した機械の導入等による施業の効率化等を進める」、  
「地方公共団体や民間事業者が森林等の情報を共有できるデータベースを平成 33 年までに立ち  
上げる」とされている<sup>16</sup>。

また、水産業改革としては、水産政策改革を後押しするため「資源管理から流通に至る ICT  
活用体制を整備する」とされ、「先端魚群探知機等を活用した官民連携による資源量把握、ICT  
を活用した迅速・的確な資源管理を進めるとともに、これらの活動を含め、生産から流通にお  
わたる多様な場面で得られたデータを集積・共有する基盤となる「スマート水産データベース（仮  
称）」を平成 32 年までに構築・稼働させる」、「スマート水産データベースに集積されたデー  
タを活用し、生産・流通の効率化等を進めるとともに、水産バリューチェーン全体で生産性向  
上を図る取組を促進する」こと等が目標とされている<sup>17</sup>。

### 3 規制改革実施計画等

政府では、「経済社会の構造改革を進める上で必要な規制の在り方の改革」<sup>18</sup>を推進すること  
を目的として、規制改革実施計画をおおむね 1 年ごとに発表している。平成 30（2018）年 6 月  
15 日に閣議決定された最新版では、ICT の活用等の食品流通構造改革に取り組む事業者の支援<sup>19</sup>  
をはじめ、ICT の利活用による、林業における森林調査や施業計画立案の高度化<sup>20</sup>、漁業におけ  
る漁獲量報告の迅速化や取引の電子化、選別・加工技術の導入、トレーサビリティの向上<sup>21</sup>を進  
めるとされている。また、小型無人航空機（ドローン）の農業分野における利活用の拡大に必  
要な措置を講ずるとされている<sup>22</sup>。

上記実施計画の発表後の平成 30（2018）年 11 月 19 日に公表された、規制改革推進会議によ  
る「規制改革推進に関する第 4 次答申」では、農業用ドローンの活用を阻む規制について見直  
しが必要としている<sup>23</sup>。（第 II 章第 1 節も参照。）

### 4 平成 31 年度予算における関連項目

スマート農業の開発・実証に関する予算額は平成 30 年度第 2 次補正予算として 62 億円が計  
上された。また、平成 31 年度当初予算として、同じ名目で 31 億円が計上されたほか、鳥獣被  
害防止対策や、林業及び水産業についても、ICT の活用に関する予算が盛り込まれている。農  
業・林業・水産業それぞれの、平成 31 年度予算における ICT 等の活用に関連する具体的な内  
容は次のとおりである。

#### (1) 農業

「最先端の「スマート農業」の技術開発・実証」に 31 億 600 万円が計上されており、その政

<sup>16</sup> 同上, p.73.

<sup>17</sup> 同上, p.75.

<sup>18</sup> 「規制改革実施計画」（平成 30 年 6 月 15 日閣議決定）p.1. 内閣府ウェブサイト <<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/publication/180615/keikaku.pdf>>

<sup>19</sup> 同上, p.4.

<sup>20</sup> 同上, p.8.

<sup>21</sup> 同上, pp.14-15.

<sup>22</sup> 同上, p.7.

<sup>23</sup> 規制改革推進会議「規制改革推進に関する第 4 次答申」2018.11.19, pp.15-18. 内閣府ウェブサイト <<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/publication/toshin/181119/toshin.pdf>>

策目標として平成 37（2025）年<sup>24</sup>までに「農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践」<sup>25</sup>することが掲げられている。ここで計上された予算の内訳は、農業者等のニーズを踏まえて産学官連携等によりスマート農業に関する革新的な技術開発を支援する「最先端のスマート農業の技術開発」に 26 億円、最先端の技術の導入・実証や社会実装の推進に資する情報提供等を支援する「スマート農業加速化実証プロジェクト」に 5 億円となっている<sup>26</sup>。

また、「鳥獣被害防止対策とジビエ利活用の推進」では鳥獣被害防止総合対策交付金の対象として「ICT 等の新技術実装による「スマート捕獲」の取組」が盛り込まれている<sup>27</sup>。これまで、ICT を活用した捕獲や商品開発等の経費助成は、野生鳥獣の肉（ジビエ）の利用拡大を進めるモデル地区に限定されていたが、平成 31 年度からはモデル地区以外にも拡大される<sup>28</sup>。

## （2）林業

「スマート林業構築推進事業」には 2 億 1800 万円が計上されている。この事業は「スマート林業構築実践事業」と「スマート林業構築普及展開事業」に分けられており、「スマート林業構築実践事業」では、地方自治体や林業事業者等で構成される地域協議会が行う ICT 等の先端技術を現場レベルで活用する実践的取組及び、素材生産や木質バイオマスの収集・運搬、再造林作業を高効率化する ICT 等を活用した林業機械の開発・改良等を推進する取組を支援するとしている。「スマート林業構築普及展開事業」では、先端技術に関する専門的知識の提供、業務の効率化に対する指導・助言を通じた実践的取組のサポート、国有林における先端技術を一体的に活用した木材生産の実証等と成果の全国へ普及展開、国有林の森林資源情報等関連データを整備し、オープン化に向けた検討を行うことを内容としている<sup>29</sup>。

## （3）水産業

「スマート水産業推進事業」には 5 億 1100 万円が計上された。その内容は「資源・漁獲情報ネットワーク構築事業」と「ICT を利用した漁業技術開発事業」に分けられている。「資源・漁獲情報ネットワーク構築事業」は、太平洋全域の資源変動要因や環境変化の解析と解析データの蓄積、沿岸漁船を活用した操業・環境データの収集体制の整備とデータの蓄積、及びそれらを資源評価に活用するためのデータベースの構築に加え、漁協・市場が所有する水揚げ量データを資源評価に活用するためのデータの整理・入力・報告等を正確かつ迅速に行う体制の構築に必要な経費の支援、データの利活用について関係者が連携する仕組みの検討を内容とする。「ICT を利用した漁業技術開発事業」は、漁船からの情報に基づく 3 日先までの沿岸の漁場形成予測技術の開発や、操業しながら観測できる簡易観測機器等の開発を内容としている<sup>30</sup>。

<sup>24</sup> 平成 31（2019）年 4 月 30 日の翌日に改元が予定されているが本稿執筆時点では新元号が未発表のため、同日以降も平成の元号を用いている。

<sup>25</sup> 「最先端の「スマート農業」の技術開発・実証」（平成 31 年度農林水産予算概算決定の主要事項）農林水産省ウェブサイト <<http://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/31kettei-7.pdf>>

<sup>26</sup> 同上

<sup>27</sup> 「鳥獣被害防止対策とジビエ利活用の推進」（平成 31 年度農林水産予算概算決定の主要事項）農林水産省ウェブサイト <<http://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/31kettei-11.pdf>>

<sup>28</sup> 「ICT 捕獲 全域助成 農水省 ジビエ利用倍増へ」『日本農業新聞』2019.2.26.

<sup>29</sup> 「林業成長産業化総合対策」（平成 31 年度農林水産予算概算決定の主要事項）農林水産省ウェブサイト <<http://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/31kettei-38.pdf>>

<sup>30</sup> 「スマート水産業推進事業」（平成 31 年度農林水産予算概算決定の主要事項）同上 <<http://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/31kettei-99.pdf>>

## II 農林水産業への ICT 活用の課題—農業を中心に—

農林水産業への ICT 活用に当たっては、普及が進まない原因や、新技術による既存の営農等への影響について、有識者等から様々な指摘がなされている。本章では、主として農業への ICT 活用について、既存の法令等による制約や ICT 活用に必要な人材の不足といった技術普及の妨げとなる課題と、生産者由来のデータの取扱いといった ICT 活用に伴う課題、ICT の普及が既存の農業に与える影響についてまとめる。

### 1 既存の法令等による制約

ドローンの農業利用が急速に進んでおり、平成 28 (2016) 年時点で 155 名であったドローンによる農薬散布の知識・技能を習得した認定者数は、翌平成 29 (2017) 年には 2,007 名、平成 30 (2018) 年には 4,248 名となっている<sup>31</sup>。一方、ドローンによる水田の育成診断・薬剤散布の自動実行を目指した技術開発等を行っている事業者からは、ドローンを飛行させる者に対する飛行経歴等の要件、農薬に関する規制、使用できる通信システム等について、緩和を求める声も上がっている<sup>32</sup>。

平成 30 (2018) 年 11 月、規制改革推進会議はドローンによる農薬散布について、法令等による規制を緩和すべきであるという内容の意見書を発表した<sup>33</sup>。この意見書では、農林水産航空協会（以下「農水協」という。）が行っている機体や操縦者の認定手続について、それが法令上の義務であるとの誤解があるとし、当該認定が農水協の自主事業である旨を関係者へ周知することが求められた。あわせて、国土交通省がドローンの操縦者に対して定めている 10 時間の飛行経歴要件<sup>34</sup>を、自動操縦の農業用ドローンについては一定の講習の受講等を条件に不要とすること等も求められた。また、ドローンによる農薬の空中散布では、地上散布の場合よりも高濃度・少量の農薬を使用する方が効率的であるが、このためには地上散布を想定して登録された農薬使用条件<sup>35</sup>の変更の登録が不可欠である。同意見書では、農薬メーカーがこの変更登録を行う際の再検査等に係る費用が高すぎるとし、検査の簡略化等によるコストの大幅な削減が求められた。さらに、「電波法」（昭和 25 年法律第 131 号）の規制により現在はドローンでの利用が認められていない携帯電話の電波<sup>36</sup>を利用できるようにすること等も求められている。

政府は、農水協によるドローンに係る認定手続を平成 31 (2019) 年度上期までとし、以降は

<sup>31</sup> いずれの年も 8 月時点の人数。農林水産省「規制改革推進会議 農林ワーキンググループご説明資料」（第 20 回 農林ワーキング・グループ資料 1-2）2018.10.3, p.3. 内閣府ウェブサイト <<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/meeting/wg/nourin/20181003/181003nourin02.pdf>>

<sup>32</sup> 「第 1 回農林ワーキング・グループ議事概要」2018.10.12. 同上 <<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/meeting/wg/nourin/20181012/gijiroku1012.pdf>>; 「第 2 回農林ワーキング・グループ議事概要」2018.10.30. 同上 <<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/meeting/wg/nourin/20181030/gijiroku1030.pdf>>

<sup>33</sup> 規制改革推進会議「農業用ドローンの普及拡大に向けた意見」2018.11.8. 同上 <<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/publication/opinion2/301108-2honkaigi.pdf>>

<sup>34</sup> 「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」（平成 27 年 11 月 17 日制定（国空航第 684 号、国空機第 9 23 号）平成 30 年 9 月 14 日 一部改正（国空航第 951 号、国空機第 619 号））p.12. 国土交通省ウェブサイト <<http://www.mlit.go.jp/common/001254115.pdf>>

<sup>35</sup> 「農薬取締法」（昭和 23 年法律第 82 号）により、農薬メーカーには農薬使用時の希釈倍数等を登録・表示する義務が課されている。規制改革推進会議 前掲注(33), p.3.

<sup>36</sup> 使用が認められている無線 LAN 等では、カメラによる視野確認等に用いるには不安定であるとされる。同上, pp. 3-4.

国土交通省に一元化する方針であることが報じられている<sup>37</sup>。また、農薬メーカーが既存の農薬の使用条件を変更しやすくなるよう、変更登録に伴う再検査時の試験内容を一部省略するとされている<sup>38</sup>。このほか農林水産省は、ドローンを飛行させる際、一定の条件の下で操縦者のほかに補助者を配置する義務を不要とする等の規制見直し案を取りまとめ、国土交通省と具体的な検討を進めているとされる<sup>39</sup>。

このほか、作業時間の削減等に資するとされる自動運転農機<sup>40</sup>についても法的な課題があるとされる。現在、圃場内で無人走行を行うことが可能なトラクターが複数の農機メーカーから販売されている<sup>41</sup>。しかし「道路交通法」（昭和 35 年法律第 105 号）の制約により、公道をまたぐ圃場と圃場の間の移動はできないため、無人システムが効率的に使用できないという課題があり、規制の見直しが求められている<sup>42</sup>。

## 2 ICT を活用できる人材の不足

センサーのついた農機を用いて農作業を行うことで、農業者は作業を行いながら圃場の土壌データを細かい間隔で収集したり、土の深さや肥沃度に応じて施肥量を変化させたりすることができるようになってきている<sup>43</sup>。また畜産では、牛の首につけたセンサーにより、体調の異変や発情の状態等の個体情報をスマートフォン等で手軽に管理できるシステムも実用化されている<sup>44</sup>。

ICT の導入により作業効率を上げる農業者がいる一方で、ICT を活用した技術は ICT に詳しい生産者でないとフルに活用できない<sup>45</sup>という指摘や、ICT の導入に当たっては、農業経営全体を見直し自分の経営の方向性とそれに合う機器やシステム、収益性のバランスを図るといふ、今までと全く違う考え方が必要<sup>46</sup>という指摘がある。実際、GPS による経路誘導システムと自動操舵<sup>47</sup>装置を導入しトラクターと田植機に使用している農業者は、ICT によるデータの蓄積が次の作業に生きるとし、「自動操舵装置にたいして、“ただまっすぐ進むだけでしょ”という理解の人は、正直、導入してもむだだと思います」と述べている<sup>48</sup>。また有識者からも「ロボット化・自動化の要点として、育種や栽培など現場の工夫が必要」であり、また、急速に進む

<sup>37</sup> 「ドローン 国交省が一括認定 19 年度上期に 高性能機 普及を促進」『日本農業新聞』2018.11.25; 「利用拡大へ “規制改革” ドローン普及加速」『日本農業新聞』2018.12.28.

<sup>38</sup> 同上

<sup>39</sup> 第 197 回国会衆議院農林水産委員会議録第 6 号 平成 30 年 11 月 21 日 p.5.

<sup>40</sup> 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）による研究では、ロボットトラクターやロボット田植機、自動水管理システム等の導入により、稲作において最大 4 割の作業時間が削減された。「農研機構 ロボット農機の稲作導入 作業時間最大 4 割減 作付け 1.5 倍 可能」『日本農業新聞』2019.1.5.

<sup>41</sup> 「無人走行トラクター 有人機と協調作業も」『日本農業新聞』2019.1.14.

<sup>42</sup> 野口伸「ICT 農業・農業ロボットの最前線」『電気学会誌』139 巻 1 号, 2019.1, p.32.

<sup>43</sup> 澁澤栄・小平正和「自走型軽量土壌分析システムによる土壌マップ作成手法」『グリーンレポート』569 号, 2016. 11, pp.2-3; 「ISEKI アグリサポート」井関農機株式会社ウェブサイト <<http://www.iseki.co.jp/products/sentan/sentan-01/>>

<sup>44</sup> 「すぐそこスマート農業時代 3 乳牛 個体管理システム 北海道 異常・発情を迅速検知」『日本農業新聞』2018.11.2.

<sup>45</sup> 池上甲一「スマート農業の生み出す世界—その得失をどう評価するか—」『農業と経済』81 巻 3 号, 2015.3, p.15.

<sup>46</sup> 「論説 あしたのデッサン スマート農業加速 普及の鍵は費用対効果」『日本農業新聞』2019.1.8.

<sup>47</sup> 旋回や作業機（耕うん等作業を行う部分）の昇降まで自動で行う場合を「自動運転」、旋回は手動で、直進する際に手放して進ませることができる場合を「自動操舵」と区別する。「農機の自動運転 安全性は」『日本農業新聞』2019.1.21.

<sup>48</sup> 「過渡期の時代。農業者の選択と実践 “スマート農業” を勘違いしてはいけない—北海道厚真町 堀田昌意さん—」『地上』72 巻 10 号, 2018.10, pp.47-50.



技術の開発や現場実装のスピードに対応できる人材が不足しており、「システム化と枠組みづくりを総合的な視点で見ながら進めることができる人材の育成が急務」という意見が出ている<sup>49</sup>。

農林水産省は、農研機構が外部の AI 研究専門家を招へいし、その下で機構内の各研究部門・地域農業研究センター<sup>50</sup>等から派遣された研究員が集中的に研究課題を実施することで、平成 34 (2022) 年度までに機構内の研究者約 1,800 名のうち 10%が画像認識や自動運転等の AI 関連技術を含む高い IT リテラシーを保有するという目標を示した。これにより、地域農業研究センターにおいても AI 人材が強化され、様々な地域課題に対応した AI 研究の実施、県農業試験場・民間企業等との連携、データ活用等に関する農業者からの相談への対応等、農研機構が農業版 ICT 人材バンクとして、全国各地の農業情報研究を先導するとしている<sup>51</sup>。また、全国の農業大学校<sup>52</sup>でスマート農業をカリキュラム化して人材育成にも努めるとしている<sup>53</sup>。

ICT の活用に必要な知識が現場に浸透していない状況は、ICT 利用の普及を阻む要因になり得る<sup>54</sup>。また高齢になるほど ICT に関する知識のある人の割合は減ると考えられ、細かい説明文ではなく、イラストや配色を工夫して分かりやすく情報を伝達する等、高齢者等への配慮も求められている<sup>55</sup>。

### 3 農業者と企業等の間での農業データの扱い

熟練農業者は農作業に関する様々なノウハウを持つ。センサー等で計測される環境や作物のデータや、農作業の撮影、作業者の視線の記録等を基に、近年発達著しい機械学習の手法等を用いて、熟練農業者の暗黙知を解析解明する取組がなされている。これにより、新規就農者が適切な意思決定を行えるようになるまでに必要な経験年数を短縮できたり、農作業の自動化が可能となったりするとされる<sup>56</sup>。

農機メーカー等が農家のこのようなデータを集め利用することが増えている一方、「ノウハウをすべて持っていかれるのではと否定的な農家も多い」という指摘<sup>57</sup>もあるなど、データの扱いに関する契約が農家側に不利となることや、そのような不安によってデータの収集や利活用が遅れることが懸念されている。

<sup>49</sup> 立命館大学理工学部深尾隆則教授の発言。「使い手の工夫が大事」『農業共済新聞』2019.1.30.

<sup>50</sup> 農研機構には、全国各地にあった農業試験場等を源流とする、北海道農業研究センター、東北農業研究センター、中央農業研究センター、西日本農業研究センター、九州沖縄農業研究センターの 5 つの地域農業研究センターが存在し、地域ごとの課題解決等に取り組んでいる。「農研機構の研究センター・部門」農研機構ウェブサイト <<http://www.naro.affrc.go.jp/introduction/laboratory/index.html>>

<sup>51</sup> 農林水産省「スマート農業の社会実装に向けた具体的な取組について」（未来投資会議構造改革徹底推進会合「地域経済・インフラ」会合（農林水産業）（第 12 回）配布資料 4-2）2019.2, p.3. 首相官邸ウェブサイト <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/nourin/dai12/siryoku4-2.pdf>>

<sup>52</sup> 農業経営の担い手を養成する中核的な機関として、全国 42 道府県に設置されている。「農業を学ぶための研修教育機関のご案内」農林水産省ウェブサイト <[http://www.maff.go.jp/j/keiei/zinzai/kyoiku/kyoiku\\_syoukai.html](http://www.maff.go.jp/j/keiei/zinzai/kyoiku/kyoiku_syoukai.html)>

<sup>53</sup> 農林水産省 前掲注(51), p.4.

<sup>54</sup> 鳥取県の大規模水田作経営を対象としたアンケート（回答数 64 経営体）では、個人経営体の 32%、集落営農組織等の 38.2%が、ICT 導入の際の問題点として「ICT についてよくわからない」と回答した。木山理恵「鳥取県の大規模水田作経営における生産管理方法と農業 ICT の導入意向調査」『鳥取県農業試験場研究報告』28 号, 2018.3, p.17.

<sup>55</sup> 「論説 スマート農業 中山間地こそ導入急げ」『日本農業新聞』2018.12.9.

<sup>56</sup> 神成淳司「農業 ICT の最新動向」『情報処理』58 巻 9 号, 2017.9, pp.818-822.

<sup>57</sup> 「農水省 農家データ扱い検討 企業と契約 秋に指針」『日本農業新聞』2018.3.30.

農林水産省は平成 30（2018）年 3 月から、全国農業協同組合中央会や弁護士、農機メーカー等を委員とする「農業分野におけるデータ契約ガイドライン検討会」を開催し、同年 12 月に「農業分野におけるデータ契約ガイドライン」<sup>58</sup>を策定した。このガイドラインでは、データに関する契約を①データ提供型<sup>59</sup>、②データ創出型<sup>60</sup>、③データ共用型<sup>61</sup>の 3 類型に分類し、それぞれの類型ごとに契約書案を示している。同ガイドラインでは、農業者の利益を守りつつ、契約がデータ利活用を妨げるものとなることが無いよう、農業者に対してデータの二次利用・加工利用の方法を明示するよう促している<sup>62</sup>。

熟練農業者の経験や勘をデータ化して活用することについては、そのようなデータを活用した農業を“科学的”と捉えてしまい、元々の熟練農業者の「匠の技」を“非科学的”なものとして排斥してしまう危険性があるとする意見もある<sup>63</sup>。

#### 4 中山間地域や小規模な農業への影響

農業者の高齢化、担い手不足が深刻化している中山間地域等では、スマート農業の普及・活用が急務とされる。中山間地域の水田に、バルブの開け閉めや水位のチェックに ICT を用いる自動給水栓を導入し、毎日の見回りの省力化や、高齢者等が畦の上り下りで転倒する事故の削減につなげた事例が報じられている<sup>64</sup>。ICT の応用によって、作業の安全性の向上、省力化及びそれに伴う大規模化、短期間での技術継承等が大いに期待される一方、それら技術の普及が産業全体や農漁村に与える影響についての懸念もある。

一般に ICT を活用したシステムは、導入に多額の初期投資を必要とし、またデータの更新や機器のメンテナンス、サポートなどに伴うランニングコストについても新たな負担となる。そのため、これらの新しい技術に適合し、その恩恵を受けられるのは資本力のある大規模生産者に限定されるのではないかという指摘がある<sup>65</sup>。スマート農機の例としてしばしば取り上げられる無人のトラクターや田植機は大型なものが多く、不整形な圃場が多い中山間地域では使いにくいとされる<sup>66</sup>。また、システム開発者やデータサービス提供者は、小規模家族経営に適合する技術開発に対しては開発投資を回収できないため消極的とされる<sup>67</sup>。

<sup>58</sup> 農林水産省「農業分野におけるデータ契約ガイドライン」2018.12. <[http://www.maff.go.jp/j/kanbo/tizai/brand/b\\_data/attach/pdf/deta-50.pdf](http://www.maff.go.jp/j/kanbo/tizai/brand/b_data/attach/pdf/deta-50.pdf)>

<sup>59</sup> 例えば、農業者が自身の持つノウハウ等を農業データ IT サービス開発業者に提供する場合など、当事者間の一方のみが保持しているデータを他方に提供する場合に、データ提供を受ける側のデータの利用権限や利用条件等を取り決めるための契約が該当する。同上, p.6.

<sup>60</sup> 農業データ IT サービスベンダが、熟練農業者に計測器等を装着して農作業を行ってもらい、それによって収集されたデータを基に当該ベンダが分析・加工し、別の利用者やメーカーに提供する場合など、複数当事者が関与することにより、従前存在しなかったデータが新たに創出される場面において、データの創出に関与した当事者間で、データの利用権限について取り決めるための契約が該当する。同上

<sup>61</sup> 農業者やメーカー等複数の事業者が、共通のデータプラットフォームにデータを提供し、そのプラットフォームを運営する事業者が当該データを集約・保管、加工又は分析をし、参加する事業者がプラットフォームを通じて、当該データを共用するための契約が該当する。同上, p.7.

<sup>62</sup> 「“農家の利益”を尊重 農水省 データ契約で指針案」『日本農業新聞』2018.10.11.

<sup>63</sup> 安中誠司「IoT（モノのインターネット）と農業農村整備」『JACEM』63号, 2016, p.17.

<sup>64</sup> 「すぐそこ スマート農業時代 ⑤ 水管理の自動化 富山」『日本農業新聞』2018.11.8.

<sup>65</sup> 池上 前掲注(45), pp.14-15.

<sup>66</sup> 『日本農業新聞』前掲注(55)

<sup>67</sup> 池上 前掲注(45), p.15. 実際、農業者向けサービスを行う IT 企業からも、生産者のみから利益を得ることには無理があり、加えて補助金を狙う事業者によって市場が歪むことが懸念されるため、流通の川下を含めた食品産業全体から利益を得る仕組みが必要という認識が示されている。「ドローン先端技術 議員も驚き!」『日本農業新聞』

農林水産省では、手作業に頼らざるを得ない作業が多く残されている中山間や野菜、果樹向けのスマート農業技術の平成 32（2020）年度中の試作機の開発や、平成 34（2022）年度までに中山間地等多様な地域に適用できるコンパクトサイズの自動作業機械の開発等を行うとしている。また、平成 34（2022）年度までに農業者のスマート農業に関する相談に対応する窓口を全国 360 か所に設置するとしている<sup>68</sup>。

農業への企業参入が進み、農業者の農業技術への主体的関与が減ることや、生産現場で人が作業する機会を減らすことで高い労働生産性を達成しようとする効率主義が農業・農村から人をはじき出す方向に作用することが懸念されている<sup>69</sup>。ICT の活用が中山間地域や小規模な圃場等でも十分な効果を上げられるかを検証し、このような地域でも使いやすい技術としていくことが求められている<sup>70</sup>。

## おわりに

本稿では、政府が目指す「スマート農林水産業」の姿を各種計画等から概観し、ICT 普及の妨げとなる課題として、既存の法令等による制約と ICT を活用できる人材の不足を挙げ、加えて、農業データの扱いに関する懸念について言及し、また新技術の普及に伴う既存の営農等への影響について述べた。

本稿では農業を中心に事例を示したが、例えば漁業では、個体識別のための IC タグをサバに埋め込んで資源量調査に用いること<sup>71</sup>や、人工衛星データを用いた漁船の漁業活動の可視化<sup>72</sup>等が行われている。また林業では、ドローンを用いて森林内の木の位置と太さ・形状を高精度に把握することや、機械の操作や動作状況を記録できるスマートチェーンソーを用いた、作業員の労働衛生環境確保等が可能となっている<sup>73</sup>。

どのような技術を導入しようとするにせよ、それらを有効に活用し得るか否かは、当該技術を導入しようとする生産現場の諸条件に左右される。農業の場合、導入する場所が大規模な平地の圃場なのか山間地なのか、導入主体が大規模な法人なのか小規模な農家なのか、生産者の属性等によって利益を受けられる技術はそれぞれ違う。また他の生産者が効率化することで、条件不利地域等で相対的に不利益を被る生産者も現れる。同様の懸念は、ICT が農業以外の生産現場に広がっていく際にも生じるであろう。普及させようとしている技術によってどのような生産者が利益を受けるのか、人材等の問題も含めそれを受け入れ活用する準備が現場でできているか、注視しながら政策を進めることが肝要である。

---

2018.5.19.

<sup>68</sup> 農林水産省 前掲注(51), pp.1, 8.

<sup>69</sup> 池上 前掲注(45), pp.12-13.

<sup>70</sup> 「論説 スマート農業 広く利用できる環境を」『日本農業新聞』2018.9.22.

<sup>71</sup> 「新たなステージへ 水産先進国ノルウェーの挑戦 10 IC タグ付けサバ資源調査 漁業者数減も水揚げ増」『水産経済新聞』2018.11.22.

<sup>72</sup> 「GoogleなどとIUU実態解明 水産機構 研究協力で覚書締結」『水産経済新聞』2018.9.14.

<sup>73</sup> 仁多見俊夫「スマート林業とその可能性—森林資源の利用高度化とビジネスの創出—」『山林』1604号, 2018.1, pp.6-15.