

## Society 5.0 と農業農村振興

## Society 5.0 and Agricultural / Rural Development

松岡 宗太郎\*  
(MATSUOKA Sotaro)

平山 周作\*  
(HIRAYAMA Shusaku)

## I. Society 5.0 とは

「第4次産業革命」により社会・経済の構造が大きく変化する大変革時代が全世界で到来している。第4次産業革命とは、蒸気機関（第1次）、電力（第2次）、コンピュータ（第3次）に続く、IoT（Internet of Things, モノのインターネット）やAI（人工知能）等による技術革新である<sup>1)</sup>。

わが国では、目指すべき未来社会の姿として「Society 5.0」と名付けた超スマート社会を提唱している。Society 5.0は、IoTやAIにより、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差等の課題を克服し、個人が生き生きと暮らせて人々に豊かさをもたらす社会の実現を目指し、「第5期科学技術基本計画」（2016年1月閣議決定）で初めて示された。

## II. 農業農村整備におけるICTの活用

農業農村整備では、2017年4月に「農業農村整備に関する技術開発計画」を策定し、ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）を最大限に活用して技術開発を推進していくこととしている。また、「未来投資戦略2018」や「経済財政運営と改革の基本方針2018」といった政府方針において、農業競争力の強化や国土強<sup>きょうじん</sup>靱化を図る観点から、農業農村整備に係る新技術の活用を進めることとしている。このような中、現在、具体的には以下3点の取り組みが進められている。

- ① スマート農業の実現等による競争力強化
  - ・ 自動走行農機等の先進的な省力化技術の導入に対応した農地整備
  - ・ ICTを活用した新たな水管理システムの構築に向けた取組み（農家の用水需要を把握しつつ、水源から圃場まで効率的・的確に用水配分するための水管理システムの構築を推進）
  - ・ 2019年4月から本格稼働したWAGRI（農業データ連携基盤）との連携の推進

## ② インフラ管理の高度化等

- ・ 農業水利ストックデータベースおよびGIS（地理情報システム）の活用
- ・ インフラメンテナンスにおける新技術（ドローン等）の開発・普及
- ・ 「ため池防災支援システム」の開発・実用化
- ・ ICTを活用した情報化施工の推進

また、中山間地域等では、生活面を含めた定住条件が不十分なため、若い農業者が住み続けられず、主産業である農業が継続できなくなる恐れがあり、この課題に対応する必要がある。

## ③ 農村での生活面に正面から着目した農村政策の新しい展開

- ・ ICTを最大限活用した定住条件強化のための総合的な活動計画（モデル構想）の策定・試行を2019年度から新たに支援

## III. 農村におけるSociety 5.0の実現に向けた取組み

農村においてスマート農業をはじめSociety 5.0を実現していく上で、ICT活用の基盤となる情報通信インフラが不可欠と考えている。しかし、情報通信インフラは、基本的には民間事業者によって人口の多い地域から整備され、農村地域（農地、農村空間）での整備はおくれていると言われている。たとえば、北海道農業ICT/IoT懇談会によると、道内の光ファイバ（FTTH（Fiber To The Home））整備率は、世帯数ベースでみると98%程度であるが、道内全農地に対する整備率は計算上50%程度とある<sup>2)</sup>。

そのような中、政府の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（2019年2月<sup>3)</sup>）において、スマート農業の社会実装に向けた取組み行程が示された。農林水産省では、スマート農業の社会実装に向けた環境整備の一環として、総務省が進める光ファイバの整備と連携しながら無線局等を整備することで、農村部における光ファイバと無線を組み合わせ

\*農林水産省農村振興局整備部地域整備課

 Society 5.0, ICT, スマート農業, LPWA, BWA, 5G, 鳥獣害対策



図-1 情報ネットワーク環境 (イメージ)

た、スマート農業に適した情報ネットワーク環境 (図-1) が構築できるよう、今後3年程度かけて検討することとしている。

#### IV. 農村での利用が期待される無線

無線は電波到達距離と通信速度がトレードオフの関係にある。農村での利用が期待される代表的な無線である LPWA, BWA, 5G (第5世代移動通信システム) の電波到達距離と通信速度の関係を図-2 に示し、それぞれの無線の特徴を述べる。

##### 1. LPWA (Low Power Wide Area)

LPWA は気温や、水路・水田の水位等のデータをインターネットにつなげる、農地での IoT を実現するために適している無線である。従来よりも低消費電力、広いカバーエリア、低コストを可能とする無線で、免許不要の周波数帯 920 MHz を使用するシステムと、免許が必要な携帯電話用無線の周波数帯を使用するシステムとがある<sup>4)</sup>。

##### 2. BWA (Broadband Wireless Access)

BWA は農地や水路を映像で監視したい場合に、容量の大きなデータの送受信に適している無線である。1つの基地局で半径2~3kmの範囲をカバーできる<sup>5)</sup>。BWAには、市町村の区域で電気通信事業者が無線サービスを提供する地域 BWA と、自己の建物内や敷地内で自らが利用できる自営 BWA があり、ともに免許が必要な周波数帯 2.5 GHz を使用する<sup>6)</sup>。

##### 3. 5G (第5世代移動通信システム)

これまでの無線と比べ、超高速、超低遅延、多数同

時接続といった性能を持つ 5G は、通信の低遅延性が求められる農業機械の無人走行の遠隔監視や、高画質な映像と AI を組み合わせた作物の生育診断などの利用が考えられる。5G は、携帯電話事業者に割り当てられるもの (周波数帯: 3.7 GHz, 4.5 GHz, 28 GHz) と、地域の個別ニーズに応じて企業や自治体等が自らシステムを構築するローカル 5G (4.5 GHz, 28 GHz) とがある<sup>7)</sup>。ローカル 5G の 4.5 GHz 帯と、28 GHz 帯の一部周波数帯については、2020 年度に総務省が開発実証を行う。導入に当たっては、利用シーンや電波の伝搬特性 (到達距離、雨・霧等による減衰の影響など) を検討する必要がある。

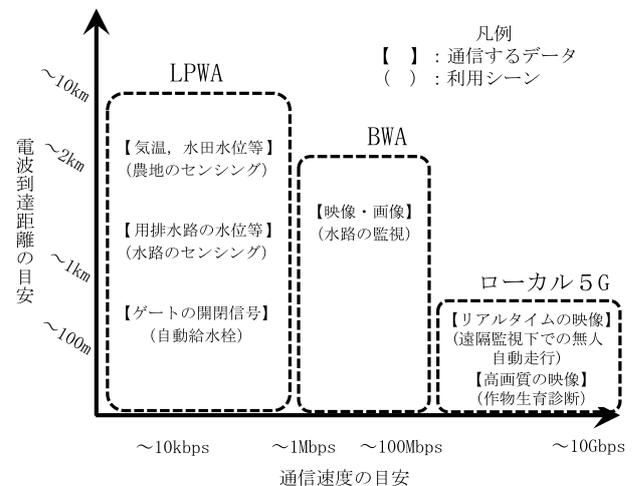


図-2 LPWA 等の電波到達距離と通信速度の関係 (概念図)

#### V. 農業農村における ICT の活用事例

筆者らが事例調査等を行った農業農村において、すでに ICT を活用している自治体の取り組み概要を紹介する。

##### 1. 北海道岩見沢市

1997 年から光ファイバの整備を開始し、これまでに市内の全小中学校、市立高校を対象とした遠隔学習や学校間交流、電子タグ (920 MHz 帯を使用) を利用した児童の登下校情報の配信 (児童利用率 94%)、市内 13 カ所に設置した気象観測装置で得られたデータをもとにした 50 m メッシュ単位での気象情報の配信等を行っている。

最近では、農業就業者の高齢化や、農業就業者の減少等による戸当たり面積の拡大 (現在、約 20 ha/戸程度) などの地域の主産業である農業の課題解決を図る観点から、遠隔監視による農業機械の無人走行や、映像による作物の生育状況等の把握といったスマート農業を行うために、2019 年に地域 BWA の導入や、大学、電気通信事業者と連携した 5G の実証等を行っている (図-3、写真-1)。

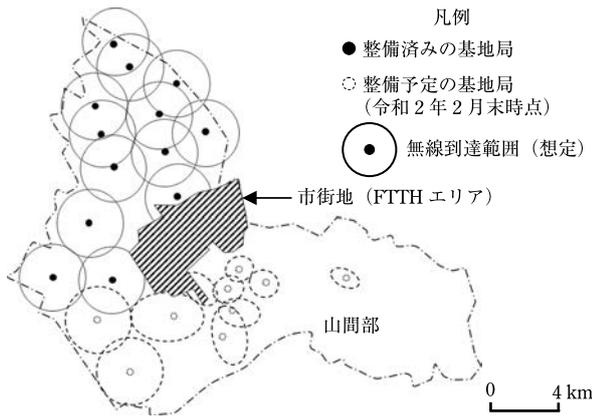


図-3 岩見沢市における地域 BWA 基地局の整備状況



写真-1 遠隔監視による農業機械の無人走行の実証



写真-2 振動センサを利用した橋梁の劣化状況把握

## 2. 長野県塩尻市

2000 年から市内に光ファイバの整備を開始し、2008 年ごろから段階的に市内全域に構築した 429MHz 帯の無線網を使って、鳥獣害対策、振動センサを利用した橋梁の劣化状況把握（写真-2）、児童や高齢者の見守り、土砂災害監視等のシステムを運用している。無線中継器の数は 600 台を超え、世界最大規模のアドホックネットワーク網<sup>注1)</sup>を実現している。

注1) ほかの端末を中継しながら多数の端末同士を基地局の介在なしに接続し、通信エリアを拡大するシステム

また、地域の光ファイバ網を活用し、2015 年には雇用機会創出のためのテレワーク拠点建設や、2018 年には特産品のモモ、ブドウの霜害対策として、LPWA 無線基地局（親局）を 1 カ所、気象観測装置（子局）を 10 カ所設置し、子局から送信される気温等のデータを分析し、2 時間後に起こるのであろう、着霜の予測システムを開発した。2019 年 3 月から 5 月にかけて 6 回の着霜を予測し、対策を講じ効果を発現している。

## 3. 長野県伊那市

イノシシやシカなどの野生動物による農作物被害に悩まされている伊那市では、これまで捕獲の有無を問わず、仕掛けた罠を猟友会が毎日見回りをしていた。近年、猟友会員の高齢化や兼業が進む中、見回り作業の効率化が求められていたことから、市や光ファイバ網を所有する地元の有線放送電話事業者が中心となり、LPWA（システム：LoRaWAN）の活用をテーマとしたハッカソン（短期間に集中的にソフト開発を行うイベント）を開催し、動物の捕獲情報を LPWA と光ファイバを使ってメールや LINE で猟友会員に知らせる仕組みを地域で考案した（図-4、写真-3）。LPWA の実証試験では、電波の最大到達距離 9 km を記録した。この仕組みを現地導入することによって、毎日の見回り労力が軽減されるとともに罠の数を増やすことができ、さらに端末のくくり罠のセンサ部分を商品化する取組みも行われている。

## VI. 令和 2 年度からの取組み

未来投資会議（2019 年 6 月 5 日）<sup>8)</sup>で示された、農林水産業全体にわたる改革とスマート農林水産業の実現に向けた行程に沿って、令和 2 年度から新規調査事業「土地改良施設情報基盤整備推進調査」を行う。基幹水利施設の操作・監視の省力化や、用排水管理の適正化等を目的に、無線局を設置し、情報通信基盤の整備・管理について検証するとともに、「スマート農業加速化実証プロジェクト」（農林水産省）と連携して行う「地域課題解決型ローカル 5G 等の実現に向けた開発実証」（総務省）で得られる知見なども活用して、総務省と連携しながら農業・農村で今後必要となる情報通信基盤の技術的・経済的な整備手法および効率的な運営管理手法等を検討することとしている。

## VII. おわりに

Society 5.0 で実現する社会は、IoT で人とモノがつながり、さまざまな知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、さまざまな課題や困難を克服するとされている。これからの農業農村振興では、ICT 等の先端技術を積極的に活用し、「つ

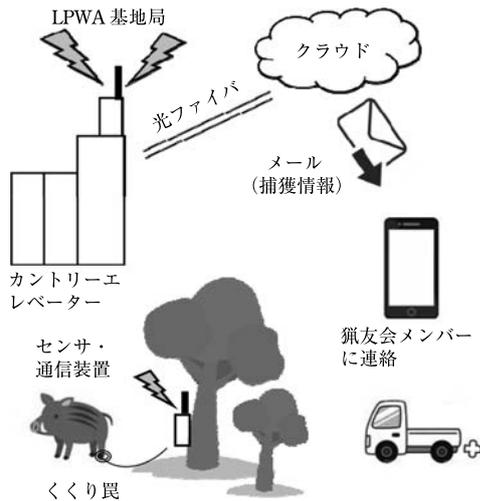


図-4 ICT を利用したくくり罠 (情報の流れ)



写真-3 ICT を利用したくくり罠 (現地の状況)

なく・つながる」技術で、今まで地方のハンディと思われた地理的条件などの課題を克服し、新たな価値創造につなげることが期待される。

農業・農村の分野で先進的に ICT を導入している自治体は、ICT を教育、防犯、防災など多用途に利用し、また、ICT に詳しい職員の育成や、電気通信事業者との協力協定の締結 (民間職員の自治体受入れなど)、大学等の研究機関と連携した実証事業を行っている。今後、農業・農村における Society 5.0 の実現に向けては、地域の創意工夫や ICT 分野の人材育成が必要と考えている。

農村において広く ICT を利活用できる情報ネット

ワーク環境を構築するためにも、「土地改良施設情報基盤整備推進調査」における実証等を通じ、ICT 活用の構想から無線局等の情報通信基盤の整備・管理に至るまでを取りまとめ、農村地域が地域ごとの課題に応じた選択ができるよう支援していくこととしている。

#### 引用文献

- 1) 内閣府：第 2 章 新たな産業変化への対応，日本経済 2016-2017 (2017)，[https://www5.cao.go.jp/keizai3/2016/0117nk/pdf/n16\\_2\\_1.pdf](https://www5.cao.go.jp/keizai3/2016/0117nk/pdf/n16_2_1.pdf) (参照 2020 年 1 月 17 日)
- 2) 北海道農業 ICT/IoT 懇談会：北海道農業 ICT/IoT 懇談会報告書 (2019)，[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000613800.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000613800.pdf) (参照 2020 年 1 月 17 日)
- 3) 内閣府：農林水産省提出資料①，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 (2019)，<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/nourin/dail2/siryou4-1.pdf> (参照 2020 年 1 月 24 日)
- 4) 総務省：LPWA に関する無線システムの動向について (2018)，[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000543715.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000543715.pdf) (参照 2020 年 1 月 17 日)
- 5) 総務省：地域 BWA 制度の概要 (2019)，[https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/system/ml/area\\_bwa/002.pdf](https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/system/ml/area_bwa/002.pdf) (参照 2020 年 1 月 17 日)
- 6) 総務省：ローカル 5G の概要について (2019)，[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000644668.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000644668.pdf) (参照 2020 年 1 月 17 日)
- 7) 総務省：第 5 世代移動通信システム (5G) の今と将来展望 (2019)，[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000633132.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000633132.pdf) (参照 2020 年 1 月 17 日)
- 8) 内閣府：革新的事業活動に関する実行計画案，未来投資会議 (第 28 回) 配付資料 (2019)，<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/dai28/siryou2-2.pdf> (参照 2020 年 1 月 23 日)

[2020.3.18.受理]

#### 略歴

松岡宗太郎 (正会員・CPD 個人登録者)



1970年 愛媛県に生まれる  
1996年 北海道開発庁入庁  
2019年 農林水産省農村振興局整備部地域整備課  
現在に至る

平山 周作 (正会員・CPD 個人登録者)



1967年 大阪府に生まれる  
1992年 農林水産省入省  
2018年 農村振興局整備部地域整備課  
現在に至る