

農業農村における ICT 活用に向けた 情報通信インフラの整備

農林水産省農村振興局整備部地域整備課

山本 裕介 中山 慶祐

1. はじめに

農業農村においては、担い手の減少、高齢化等の諸課題に対する解決策の一つとして、情報通信技術（ICT）活用の期待が高まる一方、その基盤となる情報通信インフラは必ずしも十分とは言えない状況にある。また、ICTに触れる機会が少ない農村地域が数多く存在しており、地域間格差が広がっている。

このため、農林水産省では、2021（令和3）年度に財政支援措置として農山漁村振興交付金（情報通信環境整備対策）を創設するとともに、技術支援措置として官民連携の推進組織を立ち上げるなどし、農業農村における情報通信インフラの整備に対する支援を開始したところである。

折しも、「新しい資本主義」の重要な柱としてデジタル田園都市国家構想が掲げられ、2022（令和4）年6月7日に基本方針が閣議決定された。同方針においても、農業農村における情報通信インフラの整備推進が明記されたところである（図1）。

こうした状況を踏まえ、時機を逸することなく、本件取組を全国規模で展開することが肝要であり、本稿ではその取組内容を紹介することとしたい。

2. 農業農村における ICT 活用について

近年のICTの急速な発展は、農業分野においても様々な技術革新をもたらしている。最も身近な例としては、水田の水管理に水田センサーと自動給水栓を導入することで、ほ場に行かなくても水位・水温に連動したバルブの自動開閉や遠隔操作を行うことができる技術が挙げられる（図2）。

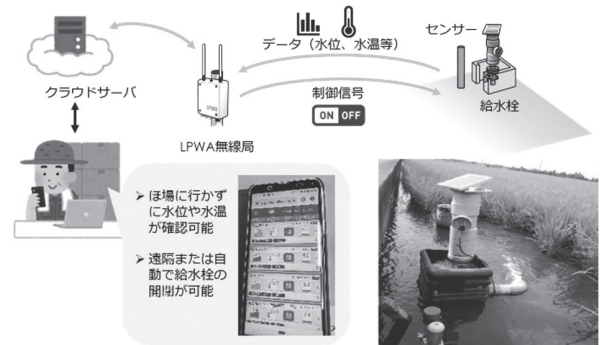


図2 水田の水管理の遠隔化・自動化の例

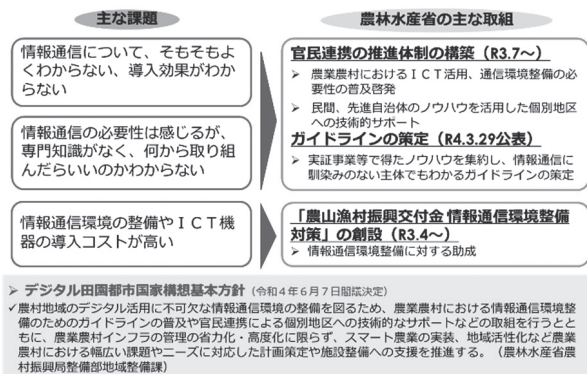


図1 農林水産省の主な取組

こうしたICTの活用は、農業水利施設の管理体制の脆弱化、一人当たり経営耕地面積の増大、労働力不足といった諸課題に対する有効な解決策となることが期待される。また、新型コロナウイルスの影響により、首都圏在住者を中心に地方移住への関心が高まる中、この流れを農業農村の振興に繋げていくためには情報通信インフラの整備が不可欠である。

情報通信インフラの整備率に着目すると、総

務省資料によれば、全国の光ファイバ整備率は2021（令和3）年3月末時点で99.3%、携帯電話の人口カバー率は同99.99%である。しかしながら、前者は世帯カバー率、後者はサービスエリアの居住人口の割合であり、非居住地である農地エリアの状況を表現した指標ではないことに留意が必要である（図3）。

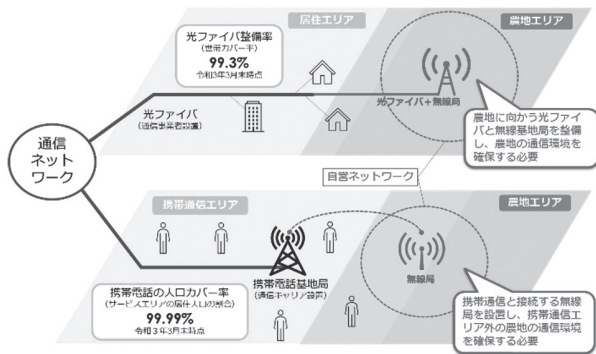


図3 情報通信インフラの整備率

そうした農地エリアにおいて、ICTを活用することは決して難しいことではない。自宅にWi-Fiルーターを置くように、光ファイバや無線基地局を整備し、通信環境を整え、集落や農地に電波を届くようにすればICTの活用が可能となる（図4）。

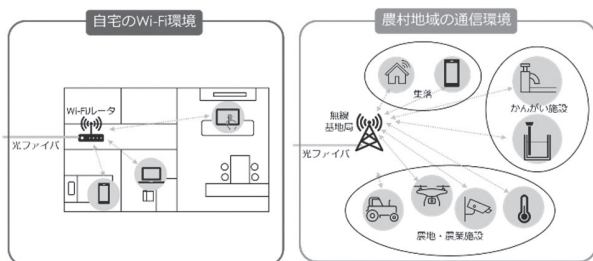


図4 情報通信インフラの整備イメージ

農地が携帯通信エリア内であれば、当然、携帯回線を利用することも可能である。ただし、ICT機器の数が多い場合には、一般的には自営ネットワークを構築した方がコストを抑えられる。すなわち、携帯回線を利用する場合には、自ら無線基地局（自宅というWi-Fiルーター）を設置する必要がないことからインシヤルコストを抑えることができる。しかしながら、ICT端末それぞれに通信費用が発生することからランニングコストは割高となる。一方、自営ネットワークを構築する場合には、自ら無線基地局

を整備する必要があるためインシヤルコストは割高となるが、通信費用は携帯基地局と無線基地局間のみとなり、ランニングコストを相当程度抑えることができる（図5）。

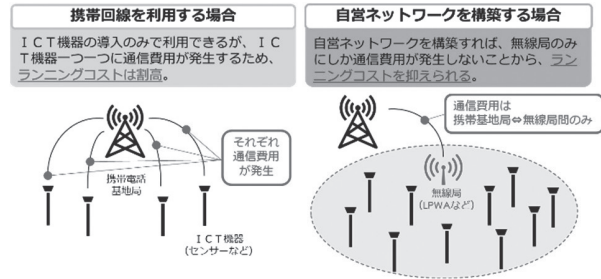


図5 自営ネットワークの整備イメージ

また、自動給水栓の操作や用排水路等の水位・流量の観測データの送信程度であれば、4Gや5Gといった高速大容量の通信規格は必要ない。自動給水栓に関して言えば、安価な通信規格でも十分に性能を発揮することが可能であり、現場条件によって異なるものの、一台当たりの月額利用料は数十円というオーダーにまで抑えることができる。ショートメールしか利用しないにもかかわらず、スマートフォン1台分の通信費を払い続けるのはもったいないと考えるのと同様である。無線通信は、規格によって通信速度、通信距離、消費電力などが大きく異なることから、一律に携帯回線を利用するという発想ではなく、利用目的に応じて適切な通信方式を組み合わせる整備することが肝要である（図6）。

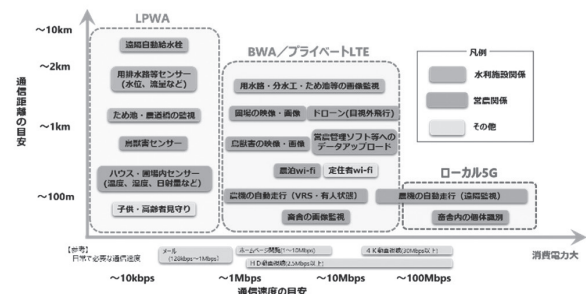


図6 代表的な無線通信とその利用方法

<農業農村におけるICTの活用事例>

静岡県袋井市では、地元土地改良区による幹線～末端用水路の分水管理の見回りや降雨時の

排水機場の監視等に多大な労力を要していた。このため、安価な通信規格である LPWA^{*}を採用し、水位センサや監視カメラ等を設置して管理の省力化を図る取組を行った。その結果、従来型の管理システムに比べて、費用を5年間で約2,000万円（年間約390万円）削減する効果が期待できることが確認された¹⁾。

また、自動水管理システムの導入により、見回り等の作業が軽減され、平均作業時間が10a当たり93分から12分へと約87%も短縮できたという実証結果も報告されている²⁾。

※LPWA (Low Power Wide Area)：通信速度は数kbpsから数百kbps程度と携帯電話システムと比較して低速だが、一般的な電池で数年から数十年にわたって運用可能な省電力性や数kmから数十kmもの通信が可能な広域性を有する無線通信技術の総称。

3. 農林水産省における取組について

(1) 農山漁村振興交付金（情報通信環境整備対策）

農業農村におけるICT活用を促進するため、農林水産省では、2021（令和3）年度に「農山漁村振興交付金（情報通信環境整備対策）」を創設した（図7）。



図7 光ファイバ等の整備と活用のイメージ

本対策のポイントは、ハード対策（施設整備事業）だけでなく、ソフト対策（計画策定事業）も含めて一体的に支援する仕組みとした点である。

まず、ソフト対策については、①ICTの利

用ニーズ等の調査、②地域の合意形成を促進するための専門家派遣やワークショップの実施、③送受信機間の電波通信状況を把握するための試行調査など、幅広い取組を支援する事業としている。補助率は定額であり、期間も最長2年間としている。これは、整備した通信インフラを農業水利施設等の管理の省力化、スマート農業の実装や地域活性化の取組など、多用途に活用してもらうためには、計画段階から幅広い関係者でしっかりと計画を立ててもらうことが重要と考えたからである（図8）。

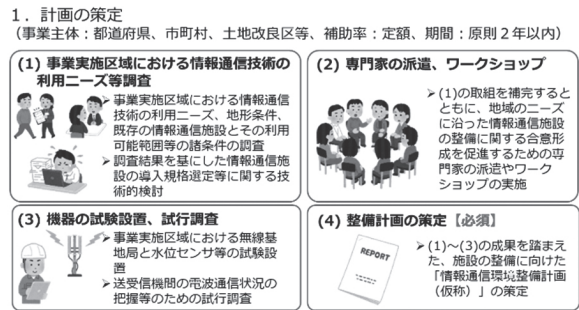


図8 ソフト対策（計画策定事業）

次に、ハード対策については、光ファイバや無線基地局の整備に加え、これらを活用するセンサやカメラ、自動給水栓といったICT端末（付帯設備）についても事業実施主体が所有するものであれば補助対象に含めることとした。通信規格や通信方式については、既存の技術から最新の技術に至るまで、地域に合った幅広いICTの活用が可能となるよう、自由に選択可能としている（図9）。



図9 ハード対策（施設整備事業）

(2) 官民連携によるサポート体制

農業農村における ICT 活用を促進するためには、財政支援策だけでは十分ではなく、むしろ、そこに至るまでのスタートアップ支援が重要である。すなわち、現状では「ICT に触れる機会が少ないため導入効果がわからない」、 「ICT 活用の必要性は感じているが、人材やノウハウがないため、どのように進めていけばいいかわからない」という地域が数多く存在しており、こうした地域では、財政支援よりも前に、普及啓発や専門家派遣などを通じた技術支援が求められる。

このため、2021（令和3）年7月、ICT ベンダー、農機メーカー、農業土木コンサルタントなど幅広い分野の民間事業者や、北海道岩見沢市、長野県塩尻市などの先進自治体等をメンバーとする官民連携の推進組織「農業農村情報通信環境整備推進体制準備会」を立ち上げ、技術支援を開始した（図10）。

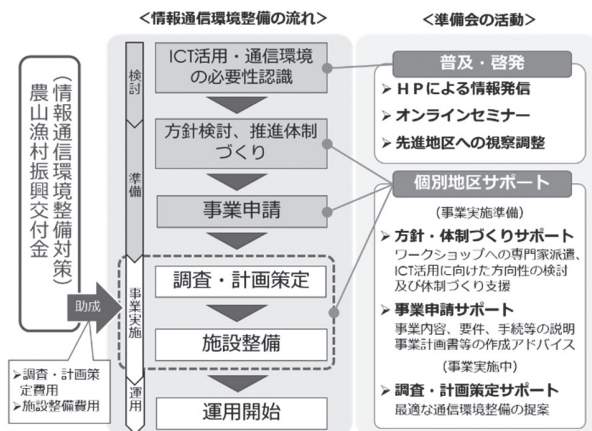


図10 推進組織の活動イメージ

2021（令和3）年度は、オンラインセミナーによる情報発信や普及啓発活動に加え、サポートを希望する団体を全国から募り、そのうち11地区を「モデル地区」として選定し、地域の状況に即した個別支援を実施した（図11）。

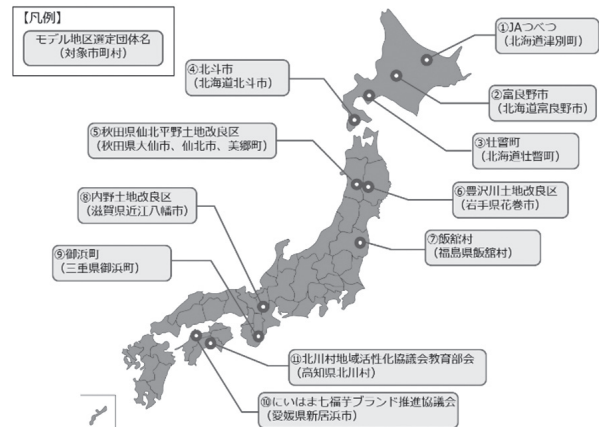


図11 モデル地区支援（2021年度）

<モデル地区支援（構想案づくり）の例>

(1) 内野土地改良区（滋賀県）

内野土地改良区は、受益面積約110ha、組合員117戸であり、水稻、麦、大豆、ネギ、ハウスマンゴーなどを栽培している。管理している土地改良施設は、調整池、揚水ポンプ10基、用水路10km、水門ゲート7カ所、排水路4kmなど多くにのぼることから、ICT活用による管理効率化を検討した。

図12は、安価で通信距離が長いLoRa[®]方式を採用した場合のICT活用事例である。用水路や分水工の動画撮影、水位データの観測及びスマートフォンによる遠隔操作・監視に加え、ハウスの環境管理など様々な部分でICTを活用することが可能となっている。

※LoRa：LPWAの規格の一種。消費電力が少なく、長距離通信が可能である。



図12 ICTの活用事例

図13は、図12の取組を実現するための通信インフラの整備案である。黄色で囲まれた地域が受益地であり、赤い丸が基地局である。地形条件や周辺の建物の高さ等を考慮し、基地局の通信距離は約500m、設置個数は計4ヶ所とした。赤い破線が基地局から半径500mの通信範囲を表しており、これにより受益地全域がカバーされている点がポイントである。

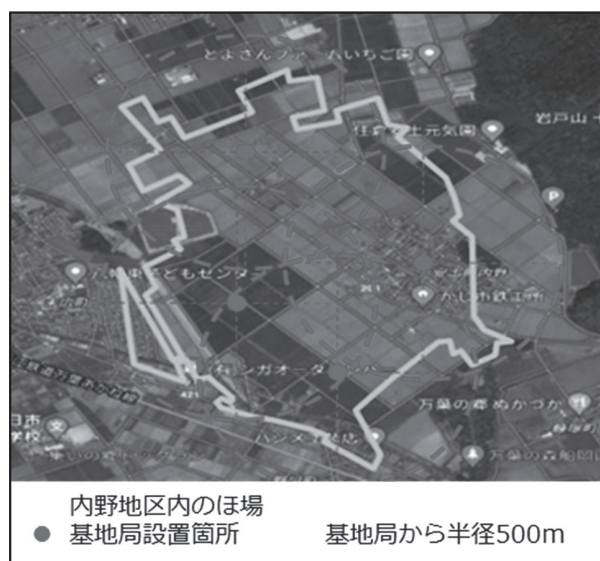


図13 親局の設置例 (LoRa 基地局 4台)

当然、整備した情報通信インフラは、ここで挙げた活用方法に限らず、鳥獣被害対策やドローンなど様々なことに活用可能である。本構想案について内野土地改良区からいただいたコメントは次のとおりである。

- ・地区の農家の減少、高齢化で土地改良施設の管理や営農等の効率化は、待ったなしの課題であった。情報通信機器を活用してかなりの部分で省力化できることがわかった。今後、この構想を基に地域で話し合いを進めていきたい。

(2) 御浜地区 (三重県)

御浜地区は、受益面積約331ha、組合員284名であり、『年中みかんがとれる町』として、温州みかんをはじめ多種多様な柑橘類を栽培し

ている。中山間地域に14もの団地が点在しており、担い手の高齢化、労働力不足が深刻であることから、ICT活用による解決策を検討した。

図14が園地での整備イメージ、図15が無線基地局の設置イメージである。園地のウェザーステーション等の各種センサの情報をクラウドサーバへアップロードし、営農者のスマートフォン等で確認可能とし、そのための通信インフラとして、団地毎に無線基地局を設置することとした。将来的には、遠隔かん水等による更なる水管理の高度化や蓄積したデータの分析による営農の省力化も視野に入れたものとなっている。本構想案について御浜地区からいただいたコメントは次のとおりである。

- ・御浜町では担い手の高齢化や不足により栽培面積の減少が進んでおり、担い手を育成することが急務となっている。今回、要望のあった国営団地3か所において、情報通信機器を設置し、試行調査を行うことで、将来的にはすべての団地での情報通信環境の整備を目指す。

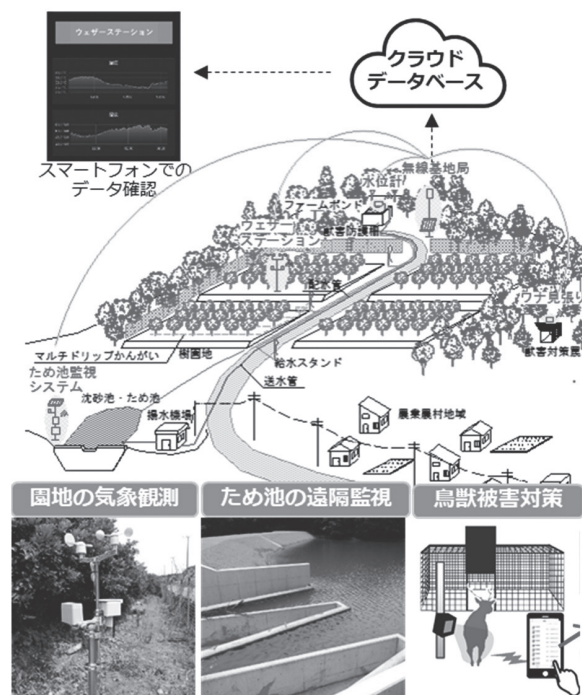


図14 御浜地区の整備イメージ

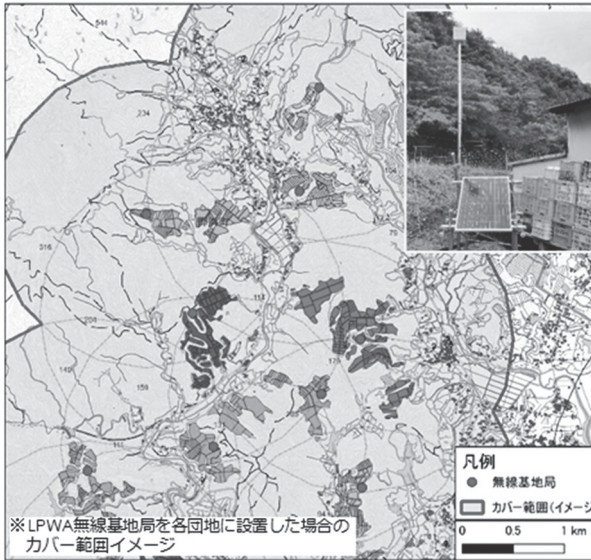


図 15 無線基地局の整備イメージ

こうした取組は、現場で課題に直面する農業者や土地改良区の方々とノウハウを有する民間事業者等をマッチングすることで、地区の課題解決に向けた新たな一歩に繋がられた好例だと考えている。

本取組は2022（令和4）年度も実施中であり、全国から個別支援を希望する地区を募集したところ、昨年度を大きく上回る計51地区から応募をいただいた。また、この取組に賛同し、支援を実施したいという民間事業者の数も増え続けている。2021（令和3）年7月の発足当時25団体だった会員数は2022（令和4）年9月時点で合計61団体にまで増加している（図16）。

- | | |
|--|---|
| <p>①会員(61団体)</p> <p>〔民間事業者〕(51社)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アイグリ株式会社 ・愛知時計電機株式会社 ・アジアプランニング株式会社 ・and株式会社 ・株式会社インターネットイニシアティブ(IJL) ・株式会社インフォメーション・ネットワーク・コミュニティ ・株式会社エヌ・シィ・ティ ・NECソリューションイノベーション株式会社 ・NECネットエスアイ株式会社 ・NTCコンサルタンツ株式会社 ・エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社 ・株式会社NTTアグリテック/ロジ ・NTTデータカスタマーサービス株式会社 ・株式会社茶葉農和 ・株式会社OCG ・関西ブロードバンド株式会社 ・キタイ設計株式会社 ・株式会社クボタ ・クボタシステムズ株式会社 ・株式会社徳河技術 ・サンテレビジョン株式会社 ・株式会社 三祐コンサルタンツ ・株式会社上智 ・株式会社新福島産業創生プロデューサー ・セリフビジョン株式会社 ・ソフトバンク株式会社 ・玉島テレビ放送株式会社 ・株式会社ちゅUCOM ・凸版印刷株式会社 ・西日本電気株式会社(NTT西日本) ・日鉄ソリューションズ株式会社 | <ul style="list-style-type: none"> ・日本工業株式会社 ・日本振興株式会社 ・日本電機株式会社(NEC) ・日本農林資源開発株式会社 ・株式会社ハートネットワーク ・パナソニック株式会社 エレクトリックワークス ・パブリック設計株式会社 ・阪神ケーブルエンジニアリング株式会社 ・阪神電気鉄道株式会社 ・東日本電信電話株式会社(NTT東日本) ・日立造船株式会社 ・富士通株式会社 ・富士通株式会社 ・株式会社Japan株式会社 ・ベイス株式会社 ・株式会社ほくつう ・三菱電機株式会社 ・名電電子株式会社 ・株式会社ユニオン ・株式会社流通研究所 ・若鈴コンサルタンツ株式会社 〔地方自治体〕〔4自治体〕 ・岩見沢市(北海道) ・射水市(富山県) ・塩尻市(長野県) ・袋井市(静岡県) 〔団体等〕〔6団体〕 ・全国山村振興連盟 ・全国農業協同組合中央会 ・全国農業協同組合連合会 ・全国水士連ネット(全国土地改良事業団体連合会) ・地域EWA推進協議会 ・国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 |
|--|---|
- ②オブザーバー 総務省 ③事務局 農林水産省(農村振興局地域整備課)

図 16 推進組織の構成メンバー

本年度新たに加入いただいた事業者の方に参加理由を尋ねたところ、次のような返事がきた。

「農業農村における諸課題に対しては、ICTが貢献できる部分が多くあるのではないかと考えている。しかしながら、農業農村にどのような課題があるのか、具体的にどのようなICTの利用ニーズがあるのかがわからない。この取組に参画し、農業農村の現状と課題に触れられることは極めて有益なことと考えている。地域の方々から率直なご意見をお伺いし、それを解決するために全力でお手伝いさせていただきたい。」

(3)「農業農村における情報通信環境整備のガイドライン」

2022（令和4）年3月、地方公共団体や土地改良区、JA等の農業者団体がICTを活用した農業農村インフラの管理の省力化等に取り組む際のきっかけや参考として活用することを想定した「農業農村における情報通信環境整備のガイドライン」を公表した。そのポイントは次のとおりである。

農業農村における情報通信インフラの整備にあたっては、低密度の人口、集落や農地を含む幅広いカバーエリア、用途にあった通信規格の選定など、市街地とは異なる条件であることに留意が必要である。こうした特殊性を踏まえ、インフラ整備ありきで検討を開始し、用途はユーザー（農家）にお任せという手順では失敗に終わるおそれがある。まずは地域の課題やニーズを把握するところから開始しなければならない。課題や核となる取組を起点とし、ICT活用に関心の高い少数の農業者と検討を始め、徐々に賛同者を増やす方法も有効である。地域全体の課題やICT利活用の可能性のある取組を幅広く聞き取り、場合によっては関係者を対象に先進地視察を行うなどして、整備後の具体的なイメージや将来的な情報通信インフラの方向性を共有することが大切である。

また、地方公共団体による部局横断的な体制、

行政・農業者団体・通信事業者など幅広い関係者による推進体制を構築することも重要である。言うまでもなく、情報通信インフラは農業分野にしか活用できないというものではない。せっかく整備した情報通信インフラを、例えば、農業部局、農業関係者だけに留めておくのはもったいない。多目的に活用し、幅広い関係者でランニングコストを分割するという運用面から考えても、部局を超えてできる限り多くの関係者の参画を促すことが望ましい。そうした体制の下で、適用する技術、地形・電源確保等の条件を踏まえた適切な通信方式、ネットワーク構成等を検討し、民間事業者の意向、地方公共団体の財政措置や国の施策の活用などを総合的に勘案し、整備計画・運用方式を決定するプロセスが大切である。

なお、本ガイドラインの策定にあたっては、「農業農村における情報通信環境整備に関する勉強会」の委員、専門委員、総務省担当者など多くの方々に御協力をいただいた。ここに改めて感謝の意を表したい。

4. おわりに

担い手の減少・高齢化と集落機能の低下、農業水利施設の老朽化など、農業農村における諸課題の解決に向けて ICT の活用は大きな可能性を持っている。単なる課題解決にとどまらず、ICT によって時間と場所の制約を超えること

で、農村地域が新たな市場と結びつくことや、農村発の新たな働き方やライフスタイルの創出に繋がるなど、これまでにない価値が創造される可能性をも秘めている。

こうした農業農村における ICT 活用に向けた取組、とりわけ、その基盤となる情報通信インフラの整備を支援する取組はまだ緒に就いたばかりである。ここで強調しておきたいことは、農業農村の ICT 化は決して難しいことではなく、誰でも手を伸ばせば届く身近なものであるということである。いま自ら手を伸ばしたいと考えていただけるよう、引き続き、関係者一丸となって取り組んでいく所存である。

本稿で述べた内容は下記 QR コードから確認することが可能である。本稿では紹介できなかった取組も数多く掲載されていることから、是非一度ご覧いただきたい。



参考文献

- 1) 農林水産省：農業農村における情報通信環境整備のガイドライン 37 頁
- 2) スマート農業実証プロジェクトによる水田作の実証成果（中間報告）18 頁