農村地域における情報通信ネットワークの展開と利用に関する調査業務

報　告　書

令和４年３月

公益社団法人 農業農村工学会

は じ め に

本報告書は、一般社団法人農業農村整備情報総合センターから委託を受けた「農村地域における情報通信ネットワークの展開と利用に関する調査業務」の報告書である。

インターネットの急速な普及により、有線、無線に関わらず情報通信網はすでに日常生活に不可欠なインフラの一部となっている。一方で、AI などを活用した自動車の自動運転技術には、低遅延通信が不可欠であることから、5G に代表される高速通信技術に注目が集まっている。農業分野では省力化を目的としたドローンの活用や、リアルタイムで作物の生育状況を確認するなど、高速通信技術を活用したスマート農業の普及に期待が集まっており、さらに、農村振興の観点から防災、教育、福祉分野においても高速通信技術の活用方法の調査が必要となっている。

このため、「高速通信技術を活用した情報通信基盤の農業農村地域への展開とその活用方法等について調査検討を委託し、その成果を農業農村整備情報総合センターの業務に資する。」ことを目的として検討を行うものである。

業務の実施にあたり様々な情報と検討を提供いただいた農業農村工学会農業農村情報研究部会の東京大学教授溝口勝部会長を始め関係者に厚く御礼申し上げる次第である。

令和４年３月
公益社団法人 農業農村工学会

農村地域における情報通信ネットワークの展開と利用に関する調査業務実施要領

１．目的

インターネットの急速な普及により、有線、無線に関わらず情報通信網はすでに日常生活に不可欠なインフラの一部となっている。一方で、AI などを活用した自動車の自動運転技術には、低遅延通信が不可欠であることから、5G に代表される高速通信技術に注目が集まっている。農業分野では省力化を目的としたドローンの活用や、リアルタイムで作物の生育状況を確認するなど、高速通信技術を活用したスマート農業の普及に期待が集まっており、さらに、農村振興の観点から防災、教育、福祉分野においても高速通信技術の活用方法の調査が必要となっている。

このため、高速通信技術を活用した情報通信基盤の農業農村地域への展開とその活用方法等について調査検討を委託し、その成果を農業農村整備情報総合センターの業務に資する。

２．調査検討の内容

（１）農村地域における情報通信ネットワークの展開に関する基礎調査
（２）情報通信ネットワークを活用した農業及び農村の振興に係る調査
（３）情報通信ネットワークを活用した農業農村整備事業の展開に係る調査

３．調査検討の進め方

（１）農業農村工学会の諸活動との関連性に留意して調査検討を進める。
（２）農林水産省の政策との関連性に留意して調査検討を進める。

４．打合せ

受託者は、事業を円滑に遂行するため、必要に応じて委託者と打合せを行うものとする。

５．成果物

（１）業務報告書一式：電子媒体（DVD 又はＣＤ）２部
（２）提出先：一般社団法人　農業農村整備情報総合センター

６．履行期限

令和４年３月 15 日

目次

１．農村地域における情報通信ネットワークの展開に関する基礎調査
（１）デジタル田園都市国家構想実現会議の開催について　１
（２）当面取り組むデジタル田園都市国家構想関係施策一覧　２１
（３）総務省におけるデジタル田園都市国家構想の実現に向けた取組について　４９
（４）農業農村情報通信環境整備推進体制 準備会　５６
（５）農村における情報通信環境整備について　６３

２．情報通信ネットワークを活用した農業及び農村の振興に係る調査
（１）農業農村地域における情報利活用の未来図Ⅱ　１０３

３．情報通信ネットワークを活用した農業農村整備事業の展開に係る調査
（１）飯舘村における LoRa 電波伝搬の評価と LoRa ネットワーク構築の最適化手法　１３３
（２）同　～アンテナ編～　１６７

４．あとがき　１７１

１．農村地域における情報通信ネットワークの展開に関する基礎調査

（１）デジタル田園都市国家構想実現会議の開催について

令和３年11月９日
内閣総理大臣決裁
令和３年11月10日
一　部　改　正

１．地方からデジタルの実装を進め、新たな変革の波を起こし、地方と都市の差を縮めていくことで、世界とつながる「デジタル田園都市国家構想」の実現に向け、構想の具体化を図るとともに、デジタル実装を通じた地方活性化を推進するため、デジタル田園都市国家構想実現会議（以下「会議」という。）を開催する。

２．会議の構成員は、次のとおりとする。ただし、議長は、必要があると認めるときは、構成員の追加又は関係者の出席を求めることができる。

議　　長　内閣総理大臣
副 議 長　デジタル田園都市国家構想担当大臣、デジタル大臣、内閣官房長官
構 成 員　内閣府特命担当大臣（地方創生）、総務大臣、文部科学大臣、厚生労働大臣、農林水産大臣、経済産業大臣、国土交通大臣その他内閣総理大臣が指名する国務大臣並びに地方活性化及びデジタルに関し優れた識見を有する者のうちから内閣総理大臣が指名する者

３．会議の庶務は、関係行政機関の協力を得て、内閣官房において処理する。

４．前各項に定めるもののほか、会議の運営に関する事項その他必要な事項は、議長が定める。

デジタル田園都市国家構想実現会議　名簿

議　長	岸田　文雄	内閣総理大臣
副議長	若宮　健嗣	デジタル田園都市国家構想担当大臣
	牧島　かれん	デジタル大臣
	松野　博一	内閣官房長官
構成員	野田　聖子	内閣府特命担当大臣（地方創生）
	金子　恭之	総務大臣
	末松　信介	文部科学大臣
	後藤　茂之	厚生労働大臣
	金子　原二郎	農林水産大臣
	萩生田　光一	経済産業大臣
	斉藤　鉄夫	国土交通大臣
	石山　志保	福井県大野市長
	井澗　誠	和歌山県白浜町長
	太田　直樹	株式会社 New Stories 代表取締役
	加藤　百合子	株式会社エムスクエア・ラボ代表取締役社長
	正能　茉優	株式会社ハピキラ FACTORY 代表取締役 慶應義塾大学大学院特任助教
	竹中　平蔵	慶應義塾大学名誉教授
	冨田　哲郎	東日本旅客鉄道株式会社取締役会長
	野田　由美子	ヴェオリア・ジャパン株式会社代表取締役会長
	平井　伸治	鳥取県知事/全国知事会会長
	増田　寛也	東京大学公共政策大学院客員教授
	村井　純	慶應義塾大学教授
	柳澤　大輔	株式会社カヤック代表取締役 CEO
	湯﨑　英彦	広島県知事
	若宮　正子	特定非営利活動法人 ブロードバンドスクール協会理事

資料２

デジタル田園都市国家構想実現会議（第１回）
若宮大臣御説明資料

デジタル田園都市国家構想の実現に向けて

－今後の論点（案）－

令和３年11月11日

デジタル田園都市国家構想担当大臣

若宮　健嗣

デジタル田園都市国家構想について

地方からデジタルの実装を進め、地方と都市の差を縮め、都市の活力と地方のゆとりの両方を享受できる「デジタル田園都市国家構想」の実現を図っていく。

（参考）【岸田総理　所信表明演説（抜粋）】

（略）これまで進んでこなかったデジタル化が急速に進むなど、社会が変わっていく確かな予感が生まれています。今こそ、科学技術の恩恵を取り込み、コロナとの共生を前提とした、新しい社会を創り上げていくときです。

この変革は、地方から起こります。地方は、高齢化や過疎化などの社会課題に直面し、新たな技術を活用するニーズがあります。例えば、自動走行による介護先への送迎サービスや、配達の自動化、リモート技術を活用した働き方、農業や観光産業でのデジタル技術の活用です。

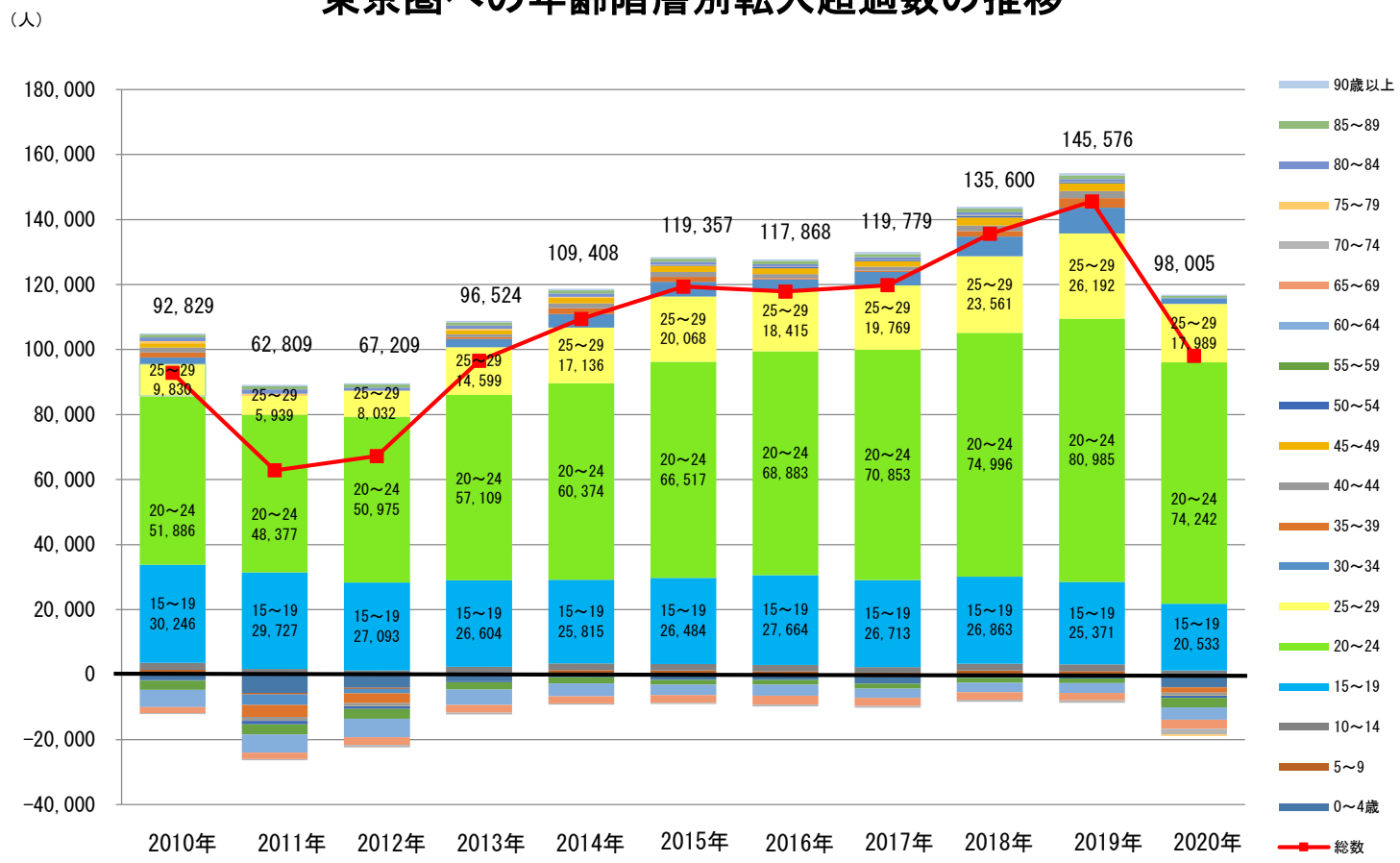
ピンチをチャンスに変え、我々が子供の頃夢見た、わくわくする未来社会を創ろうではありませんか。

（中略）第２の柱は、地方を活性化し、世界とつながる「デジタル田園都市国家構想」です。地方からデジタルの実装を進め、新たな変革の波を起こし、地方と都市の差を縮めていきます。そのために、５Ｇや半導体、データセンターなど、デジタルインフラの整備を進めます。誰一人取り残さず、全ての方がデジタル化のメリットを享受できるように取り組みます。

デジタル実装を通じた解決が期待される地方活性化に向けた課題（１）

東京圏への転入超過は2011年以降、増加傾向にあったが、2020年はコロナの影響で△4.8万人と大幅な減少に転じた。転入超過の大半を占めるのは10代後半から20代の若年層というトレンドは継続している。

東京圏への年齢階層別転入超過数の推移

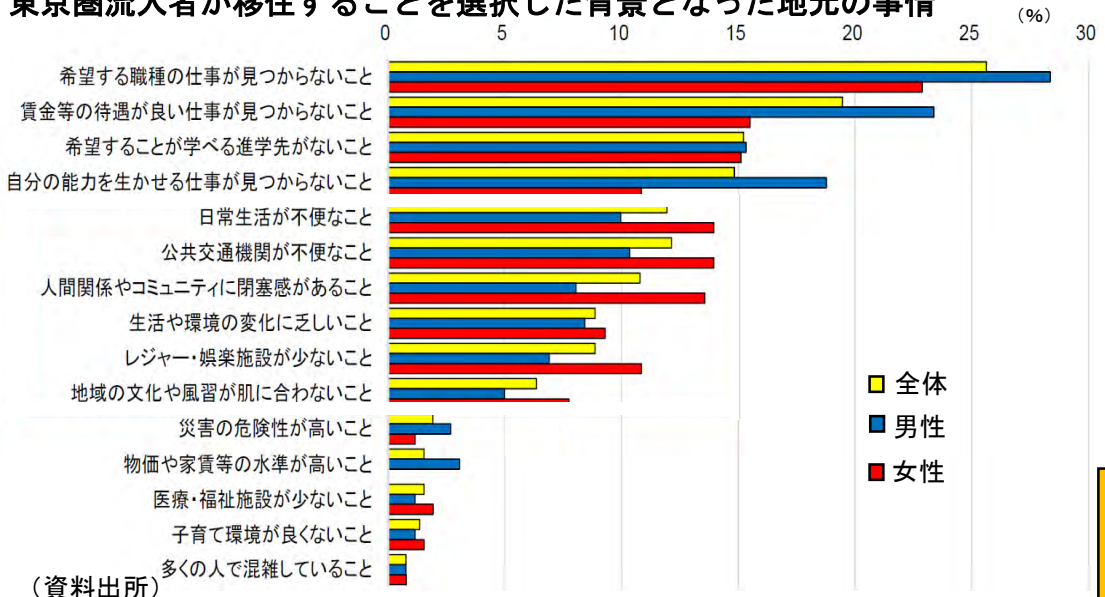


（出典）総務省「住民基本台帳人口移動報告」

デジタル実装を通じた解決が期待される地方活性化に向けた課題（２）

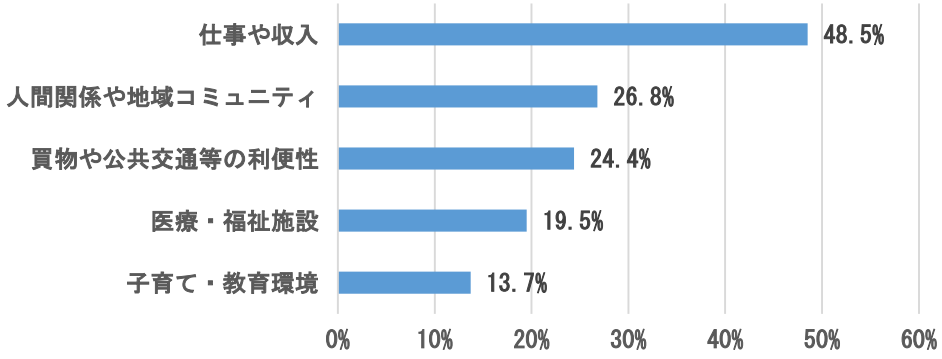
東京圏への転入超過の背景には、仕事・収入や教育・子育て、医療の充実など地方の抱える様々な課題の存在があり、その解決が求められている。

東京圏流入者が移住することを選択した背景となった地元の事情



（資料出所）
国土交通省「企業等の東京一極集中に関する懇談会」とりまとめ参考資料より抜粋。

地方移住にあたっての懸念



（出典）内閣府「第４回　新型コロナウイルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査」

○地方が抱える主な課題

- 地方での仕事の確保
- 成長産業の創出
- 交通・物流の確保
- 教育機会の充実
- 医療・福祉の充実
- 文化・娯楽の充実　　等

デジタル化による地域課題解決のモデル事例

デジタル技術を活用して、仕事の場の確保、教育機会の充実、医療の充実など、地方の抱える様々な課題の解決を図り、地方と都市の差を縮めるべく、様々な取組が全国で進行しつつある。

福島県会津若松市の例

ICTオフィスを核とした「仕事の場の確保」

○デジタル技術を様々な分野で活用し、まちを活性化し、生活の利便性を高める「スマートシティ会津若松」を推進

○ICTを活用したオフィス「AiCT」を整備し、国内外の３７社・200名超が勤務しており、地域における新たな「仕事の場」を創出

沖縄県与那国町の例

遠隔双方向ライブ授業による「教育機会の充実」

与那国 ←2100km→ 東京

○テレビ会議システムを用いて、町営塾の生徒と東京の大学生講師がコミュニケーションをとりながら遠隔双方向の授業を実施

○地方に都会と同水準の学習環境が整備され、導入から3年間で全国学力テストにおいて全科目で全国平均を上回る等の効果が発現

長野県伊那市の例

医療×MaaSによる「医療の充実」

○医療機器を装備した移動診察車に看護師が乗車し、テレビ電話により医師が遠隔地から患者を診察。

○配車システムにより、患者と医師が合意したスケジュールに応じ、効率的なルートで患者宅を巡回し、患者、医者双方の負担を軽減

今後の論点

地方を活性化し、世界とつながるデジタル田園都市国家構想実現に向け、以下のような論点を検討していくべきではないか。

①地方の課題を解決するためのデジタル実装

- 地方での仕事の確保（地方創生テレワークなど）
- 成長産業の創出（地域ビッグデータの活用等による新産業の創出、スマート農業など）
- 交通・物流の確保（MaaSの推進、ドローン、情報コードの統一化など）
- 教育機会や医療・福祉など共助を支える新たな準公共サービスの充実
- スーパーシティ構想の早期実現　等

②デジタル人材の育成・確保

- 地域で活躍するデジタル人材の確保と、共助のコミュニティの醸成
- やる気のある地方大学、高専などを中核とした先端的人材の好循環の確立　等

③地方を支えるデジタル基盤の整備

- データ連携基盤、自動運行システムなど共助（官民協調型）のデジタル基盤整備の加速
- 5G、データセンター、Wi-Fi等、世界最高水準のハードウエアインフラ整備の加速
- 新たなサービス実現や人材育成・活用に向けた制度改革の実現（デジタル臨調と連携）
- 先端的サービスに必要なツール・知見の開発と地方からの実装　等

④誰一人取り残さない社会の実現

- デジタル推進委員の全国展開
- 被災者・高齢者等へのデジタル活用支援
- 住民のデジタル化への理解・共助促進　等

デジタル田園都市国家構想に活用できる主な施策

地方創生関係交付金

地方創生推進交付金

（R3当初予算：1,000億円）
地方版総合戦略に位置づけられた**地方公共団体の自主的・主体的で先導的な取組を支援**
（未来技術を活用した新たな社会システムづくりの全国的なモデルとなる事業も支援）

地方創生拠点整備交付金

（R2補正(3次)：500億円）
地方版総合戦略に位置付けられた**地方公共団体の自主的・主体的で先導的な施設整備等を支援**

地方創生テレワーク交付金

（R2補正(3次)：100億円）
「転職なき移住」を実現するとともに、地方への新たなひとの流れを創出すべく、**サテライトオフィス等の施設整備・運営等を支援**

地方大学・地域産業創生交付金

（R3当初予算：97.5億円）
産業・若者雇用創出を中心とした地方創生と、**地方創生に積極的な役割を果たすための組織的な大学改革**に一体的に取り組む**地方公共団体を重点的に支援**

デジタル基盤の整備

光ファイバ整備の推進
高度無線環境整備推進事業（R2補正(2次)：502億円）
・５Ｇ等の高速・大容量通信の前提となる光ファイバが未整備の学校や地域における整備を支援　など

各分野におけるデジタル化の取組

スマート農業
スマート農業総合推進対策事業（R3当初：13.6億円/ R2補正(3次)：62.0億円）
・スマート農業の現場への導入・実証、スマート農業教育の推進、農業データ連携基盤の活用促進等の環境整備の取組を支援。

GIGAスクール（R1及びR2年補正：合計4,819億円）
・１人１台の児童生徒端末などを整備、ＩＣＴ環境の学校現場における活用を支援。

遠隔医療
遠隔医療設備整備事業（R3当初：6.0億円/R2補正(3次)：3.7億円）
・かかりつけ医によるオンライン診療を含め、遠隔医療の実施に必要な機器等の整備に対する補助

中小企業
地域未来デジタル・人材投資促進事業（R3当初：11.7億円）
・地域の中小企業等によるデジタル化のモデルケース創出・横展開を支援。

スーパーシティ構想（R3当初予算：3.0億円、R2補正(3次)：7.0億円）
・スーパーシティ構想の早期実現に向けてデータ連携基盤の整備等を実施　など

（参考）緊急提言（令和３年11月８日新しい資本主義実現会議）（抄）
新しい資本主義は、地方からスタートする。過疎化や高齢化といった地方の課題にデジタルを実装することで解決する「デジタル田園都市国家構想」を起動する。
（１）テレワーク・ドローン宅配・自動配送などデジタルの地方からの実装
「デジタル田園都市国家構想」の具体化に向け、デジタルを活用した地域の自主的な取組を応援するための交付金を大規模に展開する。
デジタルを活用した地域における課題解決や魅力向上の好事例を創出し、そうした取組の横展開を図る。
テレワークを更に推進するため、サテライトオフィスの整備や運営、そこに進出する企業による地域活性化に向けた事業の支援などの地方自治体の取組を支援する。

参考資料

（参考１）デジタル化による地域課題解決のモデル事例（仕事の場の確保）

福島県会津若松の例

ICTオフィス『スマートシティAiCT（アイクト）』

交流棟

- 入居企業や地元企業等が交流するイノベーション創出拠点

オフィス棟

- 首都圏等から移転するICT関連企業を対象としたオフィス
- 500人規模の入居が可能。

○ **ICT関連企業の集積により、首都圏からの新たな人の流れと雇用の場の創出を目的に、会津若松市が中心となって整備。**

○ **昨年４月に開所し、同市でのスマートシティの実証事業の参画等を狙うIT関連企業が進出。**

※令和3年９月現在で３７社が入居し、200名超が勤務。

＜入居企業（アクセンチュア）の取組例＞

○ **アクセンチュアは、首都圏で行っていたシステム開発やテスト事業などの一部の業務を同センターに移管。**

○ **首都圏のオフィスからの転勤や地元の学卒者を採用**

「AiCT」1階のアクセンチュアのオフィス

＜他の入居企業例＞

三菱商事、ＮＥＣ、ソフトバンク、凸版印刷
マイクロソフト、パナソニック、NTT東日本、
三井住友海上火災保険　SOMPOホールディングス　等

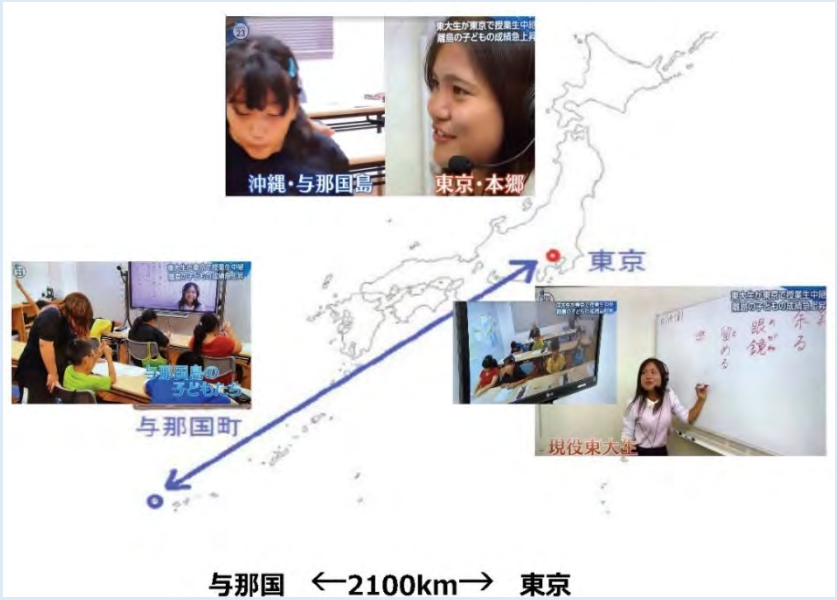
（参考２）デジタル化による地域課題解決のモデル事例（教育機会の充実）

沖縄県与那国町の例

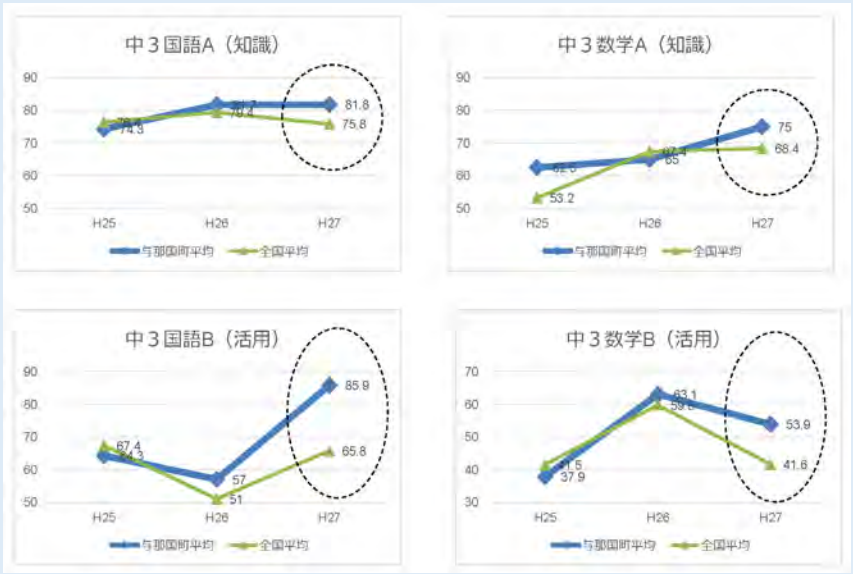
遠隔双方向ライブ授業を活用した町営塾

○ 地域により、教育機会や授業の質や幅に差が存在
○ 特に離島など生徒数の少ない地域では教育機会や授業の質や幅に差が存在

○ 都会等と変わらない教育機会の提供により学力向上に期待
○ オンラインを活用し、生徒の数が少ない地域でも他の地域と同時に実施することが可能



- テレビ会議室システムを用いて、生徒と東大生講師がコミュニケーションをとりながら遠隔双方向の授業を実施。
- 地域に**都会と同水準の学習環境が整備される。**



（参考）与那国町　H25-H27　全国学力テスト結果（出典：八重山毎日新聞）

- 3年間の町営塾の実施により、全国学力テスト結果が伸長
- 小学校、中学校ともに全科目で全国平均を上回る

出典：株式会社フィオレ・コネクション

（参考３）デジタル化による地域課題解決のモデル事例（医療の充実）

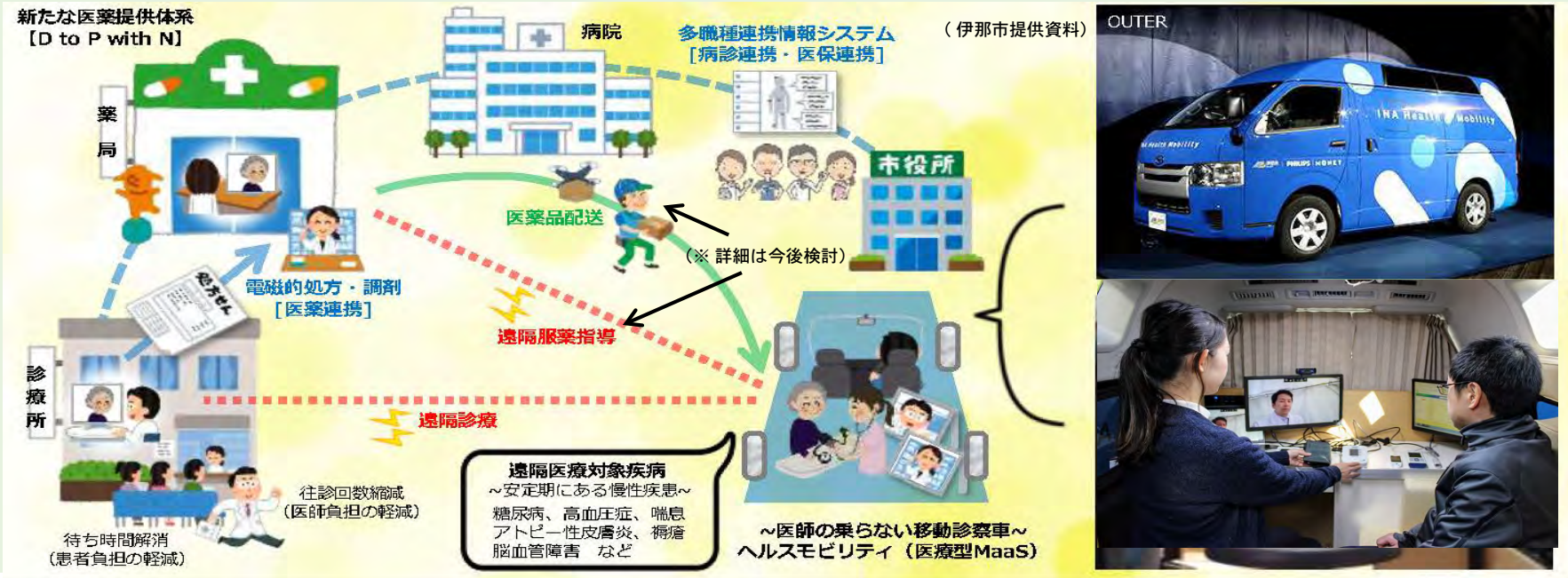
長野県伊那市の例

オンライン診療・服薬指導、医療×MaaS

○中山間地の患者は、病院への移動や待ち時間が負担
○医療機関のリソースの問題から、ニーズに即した往診が困難

○患者の移動負担軽減、待ち時間解消
○医師の往診回数縮減（医師負担の軽減）
○医療経営効率化・利便性向上

- 医療機器を装備した移動診察車に看護師が乗車し、テレビ電話により医師が遠隔地から患者を診察。
- 配車プラットフォームにより、患者と医師が合意したオンライン診療のスケジュールに応じ、効率的なルートで患者宅を巡回。



※ オンライン服薬指導等については、改正薬機法の施行等を踏まえ、実証詳細を検討

資料３

デジタル田園都市国家構想実現会議（第１回）
牧島大臣御説明資料

デジタルから考える
デジタル田園都市国家構想

第一回デジタル田園都市国家構想実現会議(令和３年１１月１１日)

デジタル大臣　牧島かれん

デジタル庁

デジタル田園都市国家構想の目指すべきもの

- 地域の「暮らしや社会」、「教育や研究開発」、「産業や経済」をデジタル基盤の力により変革し、
- 「大都市の利便性」と「地域の豊かさ」を融合した「デジタル田園都市」を構築。
- 「心ゆたかな暮らし」(Well-being)と「持続可能な環境・社会・経済」(Sustainability)を実現。

地方の魅力をそのままに、都市に負けない利便性と可能性を

暮らしの変革
- 子供達の未来を支える最高の教育
- ヒトを惹きつける魅力的な仕事
- 生涯を通じたゆとりと安心のある暮らしを実現

知の変革
- やる気のある地域大学・高専を中核に
- 地域の強みを生かした知見の集積
- 地域における官民学人材の好循環

産業の変革
- 次世代オフィス環境の実現
- スマート農業・医療・防災等を実装
- 地域の知と大都市を繋ぐ創業環境

Well-being: 心ゆたかな暮らし

Sustainability: 持続可能な環境・社会・経済

国・地方一体となった包括的な設計

デジタル基盤

サービス・アプローチ: MaaS / 地域経済循環型 / 防災レジリエンス / スマートヘルスケア / スマートホーム / ・・・

公共サービス基盤: APIゲートウェイと統合IDによるサービスの相互連携
認証　決済　共通機能　　データ連携基盤

デジタル・インフラ: ガバメント・クラウド　データセンター　公共サービスメッシュ
通信インフラ(5G・beyond 5G /高速ネットワーク)　セキュリティ

実現に向けた取り組み(1/2)

- 全関係省庁、産業界やアカデミア、海外プレーヤーも巻き込み、地方自治体やビジョンを共有する事業者が一丸となってデジタル田園都市を構築　⇒　**デジタルの恩恵を日本全国に＝デジタル全国総合開発計画(P)**

時代を先取るデジタル基盤整備

- 5G、データセンター、公共Wi-Fi、インフラシェアリング等世界最高水準のデジタルインフラの整備
- 国と地方が一体となって公共サービス基盤(業務改革と公共サービスメッシュ)を構築

先端的サービスの普遍的提供

- 主要サービス分野(健康医療、教育、防災、モビリティなど)について国が必要なツールや知見を開発(基本パッケージ)し積極的に地域に提供

※　相互運用性の確保、APIの公開等デジタル原則を大前提にスマートシティ関連施策(スーパーシティを含む)を抜本的に強化。地域を選ばず最先端サービスが提供可能に

デジタルの恩恵を地域が享受するための制度整備

- 新サービス実装に向けた制度改革、新たな人材の開発・活用の仕組み、地域通貨活用などの事業環境の整備をデジタル臨調と連携し実現

地域産業の高度化

- スマート農業、iConstruction、ドローン配送などデジタル技術を活用し地域産業を都会の若者にとっても魅力のあるものに変革(新産業領域の創出)
- 地域のベンダーを含め地域企業の新たな活躍の場の創出(デジタル下請いじめの根絶を含む)

実現に向けた取り組み(2/2)

官民学一体となった事業環境の構築

- 1.次世代型サテライトオフィスの構築から始まり、2.大都市や諸外国の産業を積極的に誘致、3.地域から新産業を創出する環境を整備

  例） 経済界などとも連携し次世代型サテライトオフィスのモデルを全国各地に創設、内外のVCとも連携し地域大学にスタートアップ環境を整備

大学・高専を中核とした地域の高度化

- 大学や高専を核にデジタル技術等先端的知見を活用して地域課題を解決、併せて時代の求める先端人材を育成、新産業を創出。大学、民間、自治体の間で、先端的人材の好循環を確立

地域のWell-beingの向上と持続可能性の確保

- 地域毎にWell-being指標を定期的に測定、KPIを設けて恒常的に改善
- デジタル技術等を活用し、循環型経済社会やカーボンゼロ地域を実現

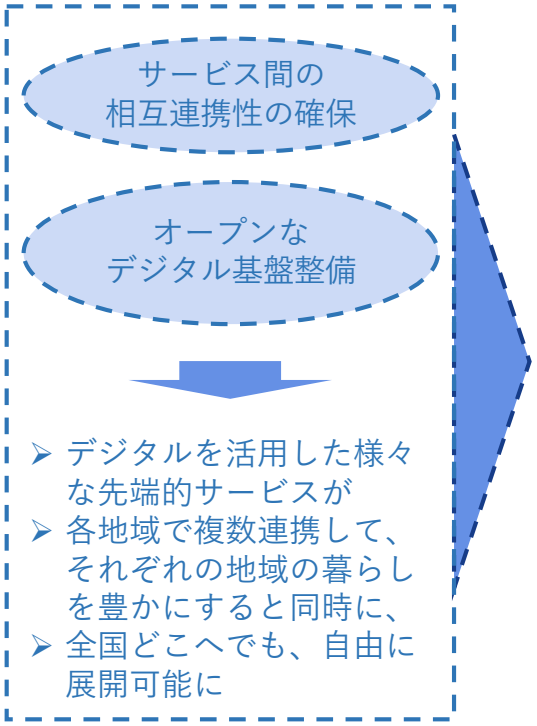
継続的発展のための枠組み

- RESASなども活用したオープンデータを促進、それを活用した地域経済ダッシュボードを確立
- 適切なKPIを立て、地域の事業者を巻き込んだ、デジタル田園都市産業の成長サイクルを設計
- デジタル推進委員はじめ、地域でデジタルリテラシーを支える体制の整備

デジタル田園都市国家構想の取組イメージ　（デジタルからのアプローチ）

様々なアプローチ

- デジタル田園都市国家構想は、狭い意味での「まちづくり」にこだわらず、**オープンなデジタル基盤の上に**、様々なアプローチを軸に**同じ指向性を持つ相互に連携可能なサービス事業者を集め**、国・地方が一体となって、**官民一丸となった取組の実現を目指す**。



【様々なアプローチの例】

① **Super City/Smart City型**　：全てのサービスに間口を広げ、総合的なまちづくりを目指す。このうち、大胆な規制改革を要するものについては、Super Cityとして国家戦略特区指定を目指す。

② **MaaS発展型**　：MaaSを基礎に、それを活用した生活サービスの実ビジネス化を目指す。例えば、Shared型のサテライト・オフィスを核とした、新たなMobility生活圏の構築を目指す。

③ **地域経済循環モデル型**　：Sustainabilityの観点から生活サービスの再編を目指す。例えば、蓄電池を活用した新たなエネルギー需給管理や、サーキュラーエコノミーを意識した新事業モデルなど。

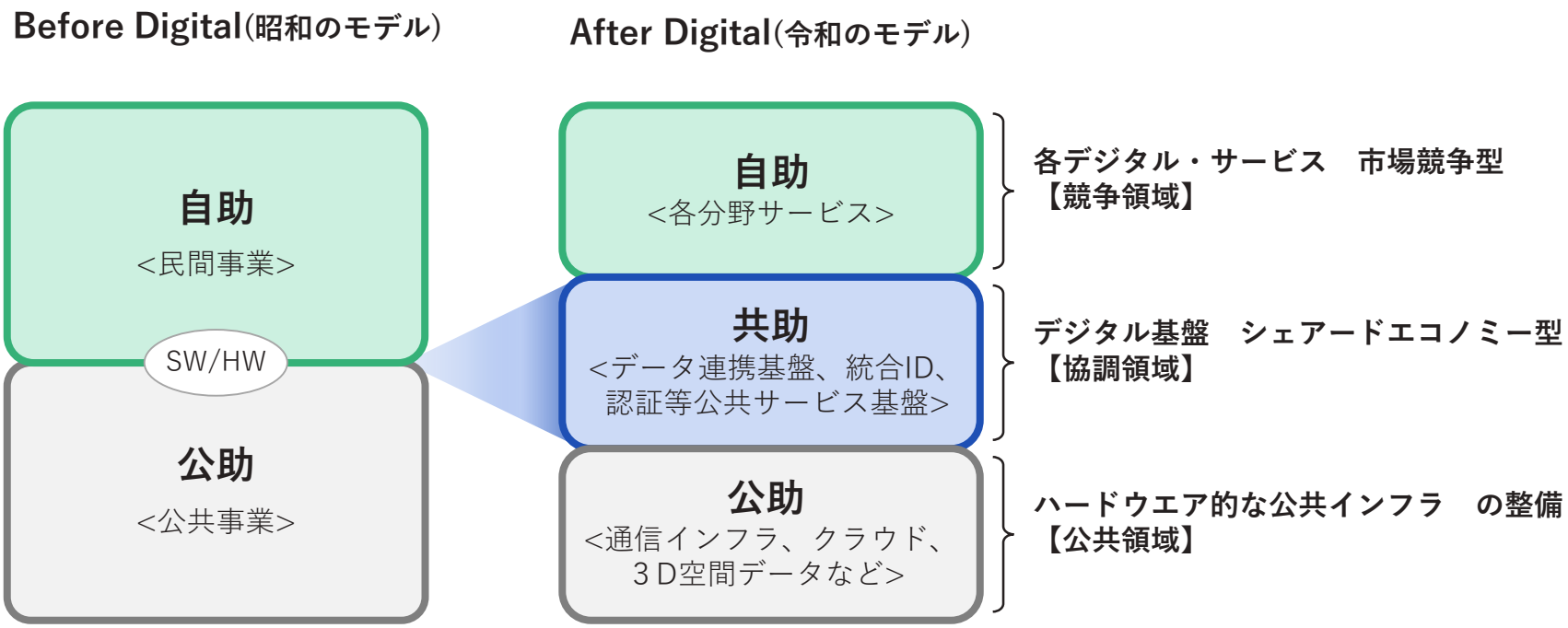
④ **スマートヘルスケア先行型**　：スマートヘルス、スマート農業、生体認証などを積極的に組み合わせ、高齢者が働きながら安心して暮らせるまちづくりを目指す

⑤ **防災・レジリエンス先行型**　：多様化する災害時の対応に最適なサービスやデータ連携基盤の設計から、緊急時に強い生活サービスの改善・再設計を目指す

⑥ **スマートホーム先行型**　：次世代のデジタル家電と新しいライフソリューションサービスとが融合した住まいの再設計から見つめ直すまちづくりを目指す

デジタル基盤の確立と共助のビジネスモデル

- デジタル田園都市の実現には、データ連携基盤をはじめ、統合ID、認証など共通サービスを支えるデジタル基盤が必要。**基盤の運営・構築を持続可能な形で担うのは、官単独でも、事業者単独でも難しい。官民学、全員が参加し、民を中心に管理・運営する共助(シェアードエコノミー型)のビジネスモデルが必要。**
- ただし、そこを目指しても、国が自治体の取組をただ支援するだけでは、それを引き受ける特定事業者だけを利して終わる可能性も高い。このため、ハードウエアの共有、システムの共有、それを担う人脈の形成など、**幾つかのアプローチから、民主導の共助のビジネスモデルの確立を、国自ら積極的に支援**する。



（２）当面取り組む
デジタル田園都市国家構想
関係施策一覧

①新たな経済対策、令和4年度概算要求及び令和4年度税制改正要望におけるデジタル田園都市国家構想推進関連施策のうち、デジタル田園都市国家構想の実現に直接貢献するもの

項目	施策名	府省庁名
(1)デジタル基盤の整備		
5Gの早期展開	携帯電話等エリア整備事業	総務省
光ファイバ整備の推進	高度無線環境整備推進事業	総務省
データセンター・海底ケーブルの地方分散	データセンター、海底ケーブル等の地方分散によるデジタルインフラ強靱化事業	総務省
	データセンターの地方拠点整備事業	経済産業省
マイナンバーカードの普及促進	マイナンバーカード機能のスマートフォン搭載システム等構築事業	デジタル庁
	マイナンバーカード交付事業費補助金	総務省
	マイナンバーカード交付事務費補助金	総務省
	マイナンバーカードの普及促進に係る対応策強化	総務省
	マイナンバーカード所有者の転出・転入手続のワンストップ化の推進	総務省
自治体システムの統一・標準化の推進	地方公共団体情報システムの標準化・共通化の推進	総務省
	自治体情報システムの標準化・共通化に向けた環境整備(デジタル基盤改革支援補助金)	総務省
	ガバメントクラウド先行事業(地方自治体の基幹業務システム)	デジタル庁

項目	施策名	府省庁名
ガバメントクラウドの整備	ガバメントクラウド先行事業(地方自治体の基幹業務システム)【再掲】	デジタル庁
ガバメントソリューションサービスの整備	ガバメントソリューションサービス	デジタル庁
産業DXのためのデジタルインフラ整備	産業DXのためのデジタルインフラ整備事業	経済産業省
研究開発に関する世界最高水準のデジタル基盤の整備・活用	全国的研究データ基盤を中核とした世界最高水準の情報インフラの整備・活用	文部科学省
デジタル基盤の整備その他	都市再生推進施策にかかる検討等	内閣府
	都市再生の見える化「i-都市再生」の推進事業	内閣府
	下請取引に対する監督体制強化費	公正取引委員会
	警察業務のデジタル化の推進	警察庁
	市場監視手段の高度化・効率化検討経費	金融庁
	金融庁のサイバーセキュリティ対策の強化経費	金融庁
	有価証券報告書等電子開示システムの整備経費	金融庁

項目	施策名	府省庁名
デジタル基盤の整備その他	参入海外金融事業者向け情報発信経費	金融庁
	政府・金融機関のバックオフィス業務の効率化経費	金融庁
	金融創業支援ネットワークの強化経費	金融庁
	政府情報システムの管理の仕組みの構築	デジタル庁
	旅費等内部管理業務共通システムのクラウドへの移行加速化に要する経費	デジタル庁
	国家資格等情報連携・活用システム開発費	デジタル庁
	電子政府の総合窓口システム（e-Gov）の更改に向けた設計開発及び機能拡張	デジタル庁
	補助金申請システム（Jグランツ）の改修	デジタル庁
	人事・給与関係業務情報システムの改修経費	デジタル庁
	共通情報検索システムの機能向上に向けた調査研究費	デジタル庁
	マイナポータルのデジタル基盤の改修等経費	デジタル庁
	マイナンバーカードの利用シーン拡大検討	デジタル庁
	訪日観光客等手続支援システム整備費	デジタル庁

項目	施策名	府省庁名
デジタル基盤の整備その他	デジタル連携基盤の整備に向けた実証事業	デジタル庁
	政府共通プラットフォームからガバメントクラウド等への移行加速化に要する経費	デジタル庁
	ベース・レジストリの整備に向けた機能拡張等の実施	デジタル庁
	電子署名による行政文書の真正性担保に向けた文書管理システム等改修経費	デジタル庁
	職員認証サービス改修等経費	デジタル庁
	情報提供ネットワークシステム改修経費	デジタル庁
	調達改革関係経費	デジタル庁
	データ信頼性確保環境構築事業費	デジタル庁
	多数の機器が存在する環境下におけるローカル5G技術実証	総務省
	インターネットトラヒック流通効率化等促進事業	総務省
	「新たな日常」の定着に向けたケーブルテレビ光化による耐災害性強化事業	総務省
	統計データの利便性向上等	総務省
	公的統計におけるビッグデータの利活用の推進	総務省
	総務省におけるデジタル化推進	総務省

項目	施策名	府省庁名
デジタル基盤の整備その他	政治資金・政党助成関係申請・届出オンラインシステムの政府共通のクラウドサービスへの移行について	総務省
	マイナポイント第2弾	総務省 厚労省 デジタル庁
	法務行政のデジタル化の推進	法務省
	外務省におけるDX推進費	外務省
	保健医療情報拡充システム開発事業	厚生労働省
	保健医療福祉分野の公開鍵基盤（HPKI）普及啓発等事業	厚生労働省
	試験問題蓄積化及び国家試験業務電算化経費（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	G-MISとの連携を踏まえたEMISの改修（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	臨床研究データベースシステム統合改修事業（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	全国の病院等を検索できる医療情報サイトの基盤構築経費（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	医療提供体制構築を支援する医療機関等情報支援システム（G-MIS）の機能拡充経費（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	がん登録推進事業に係るシステム改善等	厚生労働省

項目	施策名	府省庁名
デジタル基盤の整備その他	がんゲノム情報管理センター事業に係るシステム改善等	厚生労働省
	管理栄養士資格情報システムの仕様検討（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	医薬品医療機器等申請・届出手続のオンライン化事業	厚生労働省
	オンライン治験信頼性確保・調査事業	厚生労働省
	全国薬局機能情報提供制度事業（デジ庁一括計上予算）	厚生労働省
	社会福祉法人財務諸表等電子開示システムの拡充	厚生労働省
	保険医療機関等管理システム改修事業 （指定医療機関の届出手続きのオンライン化）（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	生活困窮者自立支援統計システム改修等事業（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	画像情報検索システム機能強化事業（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	障害者自立支援給付審査支払等システム改修事業	厚生労働省
	障害福祉システムの標準化に向けた標準仕様書改定事業	厚生労働省
	障害福祉関係データベース構築事業（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	療育手帳情報のマイナポータル連携に向けたシステム改修事業	厚生労働省

項目	施策名	府省庁名
デジタル基盤の整備その他	マイナンバー情報連携のためのシステム改修事業	厚生労働省
	介護保険システムの標準化に向けた標準的仕様書作成等業務委託事業	厚生労働省
	農林水産省行政手続オンライン化緊急対策	農林水産省
	農地関連業務のデジタル化緊急対策	農林水産省
	飼養衛生管理情報通信整備事業	農林水産省
	農業保険事務処理システム整備加速化支援事業	農林水産省
	先端半導体の国内生産拠点の確保	経済産業省
	先端半導体の国内生産円滑化のための利子補給金	経済産業省
	サプライチェーン上不可欠性の高い半導体の生産設備の脱炭素化・刷新事業	経済産業省
	5G導入促進税制	経済産業省
	ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業	経済産業省
	省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業	経済産業省
	高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業	経済産業省
	AIチップ開発加速のためのイノベーション推進事業	経済産業省

項目	施策名	府省庁名
デジタル基盤の整備その他	地域経済分析システムの運用等に関する事業	経済産業省
	国土交通行政における業務効率化・デジタル化（勤務時間管理システム経費）（デジタル庁一括計上予算）	国土交通省
	国土交通省手続業務一貫処理システムの拡充によるDXの加速（デジタル庁一括計上）	国土交通省
	運行位置情報等のリアルタイムデータのオープンデータ化促進事業	国土交通省
	統計調査のオンライン化加速化対策事業（デジタル庁一括計上予算）	国土交通省
	宅地建物取引業免許申請等に係る手続きの電子化の推進（デジタル庁一括計上予算）	国土交通省
	建設業許可等に係る手続きの電子化の推進（デジタル庁一括計上予算）	国土交通省
	建設キャリアアップシステムを活用した建設業の働き方改革の推進（デジタル庁一括計上予算）	国土交通省
	地域観光等の拠点や多様な世代の集いの場を創出するコンパクトでウォーカブルなまちづくりの実現	国土交通省
	居心地が良く歩きたくなるまちなか創出のための特例措置	国土交通省
	地下水マネジメント推進による地域の活性化に資する地下水データベースの構築（デジタル庁一括計上予算）	国土交通省

項目	施策名	府省庁名
デジタル基盤の整備その他	自動車運送事業の各種申請手続きのオンライン化に伴う申請手続きの最適化・効率化のための調査	国土交通省
	港湾整備事業	国土交通省
	サイバーポートの機能改善・利用促進等に必要な経費（デジタル庁一括計上予算）	国土交通省
	衛星画像を活用した海岸線モニタリング	国土交通省
	訪日外国人旅行者受入環境整備緊急対策事業	観光庁
	裁判手続等のデジタル化	裁判所
（2）デジタル人材の育成・確保		
デジタル人材育成の基盤（プラットフォーム）の構築・活用	地域未来DX投資促進事業 地域デジタル人材育成・確保推進事業	経済産業省
大学等における教育	数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進（国立大学法人運営費交付金の内数）	文部科学省
	DX等成長分野を中心とした就職・転職支援のためのリカレント教育推進事業（内数）	文部科学省
離職者向けの支援（職業訓練）	公的職業訓練におけるIT分野の訓練コースの設定促進	厚生労働省
	教育訓練給付におけるデジタル分野の講座充実	厚生労働省

項目	施策名	府省庁名
企業のデジタル人材育成・確保支援	人材開発支援助成金によるデジタル人材育成	厚生労働省
	先導的人材マッチング事業	内閣府
	企業人材等の地域展開促進事業	内閣府
	地域企業経営人材マッチング促進事業	金融庁
	DX推進施策（DX銘柄・DX認定等）を通した人材育成促進	経済産業省
産業分野のデジタル人材育成	新規就農者育成総合対策	農林水産省
	林業イノベーション推進総合対策	林野庁
	経営体育成総合支援対策	水産庁
公的分野のデジタル人材の育成・確保	情報システム統一研修	デジタル庁
	国家公務員・地方公務員における統計人材の育成	総務省
	インフラ分野のデジタル技術研修（BIM/CIM研修）	国土交通省
オンライン講座等の実施	データサイエンス・オンライン講座	総務省
	地方公共団体及び重要インフラ事業者等を対象とした実践的サイバー防御演習（CYDER）	総務省
高齢者等のデジタル活用に不安のある人への支援	デジタル活用支援推進事業	総務省

項目	施策名	府省庁名
デジタル人材の育成・確保その他	地方創生に資する地方国立大学の定員増の実現のための調査支援事業	内閣官房
	地方へのサテライトキャンパス設置等に関するマッチング支援事業	内閣府
	地方移住窓口機能強化支援事業	内閣府
	DX地域活性化推進事業	内閣府
	地方創生カレッジ事業	内閣府
	地域経済分析システム（RESAS）による地方版総合戦略支援事業	内閣府
	地域金融機関等の人材仲介機能の強化（人財等コンシェルジュの設置）	金融庁
	地域情報化の推進（本省）	総務省
	統計リテラシー向上セミナー（民間企業対象）	総務省
	大学による地方創生人材教育プログラム構築事業	文部科学省
	専修学校による地域産業中核的人材養成事業（内数）	文部科学省
	デジタルと掛けるダブルメジャー大学院教育構築事業	文部科学省
	Society5.0に対応した高度技術人材育成事業	文部科学省
	高専発！「Society5.0型未来技術人財」育成事業（「独立行政法人国立高等専門学校機構運営費交付金」の内数）	文部科学省

項目	施策名	府省庁名
デジタル人材の育成・確保その他	デジタルと専門分野の掛け合わせによる産業DXをけん引する高度専門人材育成事業	文部科学省
	保健医療分野におけるAI研究開発加速に向けた人材養成産学協働プロジェクト	文部科学省
	キャリアアップ助成金（正社員化コース）	厚生労働省
	水産防疫対策事業	農林水産省
	新規就農者確保緊急対策事業	農林水産省
	女性の就農環境改善緊急対策事業	農林水産省
	女性が変える未来の農業推進事業	農林水産省
	「緑の人づくり」総合支援対策	林野庁
	漁業担い手確保緊急支援事業	水産庁
	物流生産性向上促進調査事業（高度物流人材）	国土交通省
	ポストコロナを見据えた新たなコンテンツ形成支援事業	観光庁
（3）地方の課題を解決するためのデジタル実装		
デジタル田園都市国家構想推進交付金の創設	デジタル田園都市国家構想推進交付金（デジタル実装タイプ）	内閣府
	デジタル田園都市国家構想推進交付金（地方創生テレワークタイプ）	内閣府

項目	施策名	府省庁名
地方創生推進交付金、地方創生拠点整備交付金、地方大学・地域産業創生交付金のﾃﾞｼﾞﾀﾙｼﾌﾄ	地方創生推進交付金（先駆タイプ、横展開タイプ）	内閣府
	地方創生推進交付金（Society5.0タイプ）	内閣府
	地方創生拠点整備交付金	内閣府
	地方大学・地域産業創生交付金（文部科学省計上分を含む）	内閣府
	地方大学・産業創生のための調査・支援事業	内閣府
課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証	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
ｽﾏｰﾄｼﾃｨ・ｽｰﾊﾟｰｼﾃｨ構想の推進	地域課題解決のためのスマートシティ推進事業	総務省
	スーパーシティ構想推進事業	内閣府
3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化プロジェクト「PLATEAU」	まちづくりのデジタルトランスフォーメーションの推進	国土交通省
スマート農業	新規就農者育成総合対策のうち、農業教育への支援・人材の呼込み等の促進	農林水産省
	新規就農者確保緊急対策事業のうち、農業教育への支援・人材の呼び込み等の促進	農林水産省

項目	施策名	府省庁名
スマート農業	スマート農業の実装を促進するための農業農村整備	農林水産省
	スマート農業技術の開発・実証・実装プロジェクト	農林水産省
	みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業	農林水産省
	スマート農林水産業の全国展開に向けた導入支援事業	農林水産省 林野庁 水産庁
スマート林業	林業イノベーション推進総合対策【再掲】	林野庁
	スマート農林水産業の全国展開に向けた導入支援事業【再掲】	農林水産省 林野庁 水産庁
スマート水産業	漁獲情報等デジタル化推進事業	水産庁
	スマート水産業推進事業	水産庁
	スマート農林水産業の全国展開に向けた導入支援事業【再掲】	農林水産省 林野庁 水産庁
農村振興	農山漁村振興交付金	農林水産省
	鳥獣被害防止総合対策交付金	農林水産省
みどりの食料システム戦略による環境負荷の低減	みどりの食料システム戦略推進総合対策	農林水産省
	みどりの食料システム戦略緊急対策事業	農林水産省
中小企業のDX推進	中小企業生産性革命推進事業	中小企業庁

項目	施策名	府省庁名
地域企業のDX推進	地域未来DX投資促進事業【再掲】 地域デジタル人材育成・確保推進事業【再掲】	経済産業省
中堅・中小企業の海外展開支援	中堅・中小企業の海外展開等を通じた地域活性化支援事業	経済産業省
	デジタルツール等を活用した海外需要拡大事業	中小企業庁 経済産業省
中小企業サイバーセキュリティ対策の促進	中小企業サイバーセキュリティ対策促進事業	経済産業省
i-Constructionの推進	i-Constructionの推進	国土交通省
観光DXの推進	観光DX推進緊急対策事業	観光庁
	DX(デジタルトランスフォーメーション)の推進による観光サービスの変革と観光需要の創出	観光庁
科学技術・イノベーションシステムの構築、地方大学・地域産業創生交付金のﾃﾞｼﾞﾀﾙｼﾌﾄ【再掲】	科学技術イノベーション・システムの構築(共創の場形成支援、大学発新産業創出プログラム(START)、オープンイノベーション機構の整備、地域イノベーション・エコシステム形成プログラム、研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP),出資型新事業創出支援プログラム(SUCCESS))	文部科学省
	地方大学・地域産業創成交付金(文部科学省計上分を含む)【再掲】	内閣府
	地方大学・産業創成のための調査・支援事業【再掲】	内閣府

項目	施策名	府省庁名
リモートワークの推進	地方創生テレワーク推進事業	内閣府
	国立・国定公園の利用拠点の魅力創造による地域復興推進事業	環境省
	国立公園満喫プロジェクト推進事業	環境省
デジタル実装による、地方創生につながる関係人口の創出・拡大、地方移住・定着の推進	関係人口の創出・拡大のための滞留促進事業	内閣府
準公共分野のデジタル化推進	準公共分野デジタル化推進事業	デジタル庁
MaaS(Mobility as a Service)の推進	日本版MaaS推進・支援事業	国土交通省
	地域公共交通の維持・活性化事業(MaaSを含む)	国土交通省
ドローン・自動配達ロボットの活用を含む物流DXの推進	物流生産性向上促進調査事業(物流標準化)	国土交通省
	物流業務のデジタル化促進調査事業	国土交通省
	高品質で効率的な輸出物流構築推進調査事業	国土交通省
	モーダルシフト等推進事業	国土交通省
	物流生産性向上促進調査事業(高度物流人材)	国土交通省
	物流総合効率化法の認定計画に基づき取得した事業用資産に係る特例措置	国土交通省

項目	施策名	府省庁名
ドローン・自動配達ロボットの活用を含む物流DXの推進	新技術を用いたサプライチェーン全体の輸送効率化推進事業	経済産業省
	革新的ロボット研修開発等基盤構築事業 うち、自動配送ロボットの社会実装	経済産業省
	社会変革と物流脱炭素化を同時実現する先進技術導入促進事業（国土交通省連携事業）	環境省
無人自動運転サービスの社会実装の推進	無人自動運転等のCASE対応に向けた実証・支援事業	経済産業省 国土交通省
ドローン・空飛ぶクルマの社会実装の推進	次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト	経済産業省
GIGAスクール構想の推進	個別最適な学びを実現するためのGIGAスクール構想の推進	文部科学省
遠隔医療	遠隔医療設備整備事業	厚生労働省
障害者福祉分野のロボット等導入	障害福祉分野のロボット等導入支援事業	厚生労働省
	障害福祉分野のICT導入モデル事業	厚生労働省
PHRサービスの発展に向けた環境整備	ヘルスケアサービス社会実装事業（うちPHRサービスの発展に向けた環境整備事業）	経済産業省
住民の実感が伴う分かりやすい防災情報の発信等による安全・安心につながる流域治水DXの推進	住民の実感が伴う分かりやすい防災情報の発信等による安全・安心につながる流域治水DXの推進	国土交通省

項目	施策名	府省庁名
3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化プロジェクト「PLATEAU」【再掲】	まちづくりのデジタルトランスフォーメーションの推進【再掲】	国土交通省
デジタル化による消防・防災の高度化	消防庁被害情報収集・共有システム（仮称）の整備	総務省
デジタルによる脱炭素化の実現	地域脱炭素移行・再エネ推進交付金	環境省
	脱炭素社会実現のための機関	環境省
デジタル技術を活用した文化芸術の魅力化・発信	美術品DXによる管理適正化・市場活性化推進事業	文化庁
	文化遺産オンライン構想推進事業	文化庁
	地域の伝統行事等のための伝承事業	文化庁
	地方活性化のための文化財保存・活用支援事業費	文化庁
	国立文化施設の機能強化	文化庁
	ウィズコロナにおける日本博事業	文化庁
	観光再開・拡大に向けた文化観光コンテンツの充実事業費	文化庁
地域・社会課題解決の推進	地域・企業共生型ビジネス導入・創業促進事業	経済産業省
新たな国土形成計画の策定	新たな国土形成計画の策定	国土交通省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	勤務時間・休暇制度の照会業務の最適化	人事院
	勤務時間・休暇制度の照会業務のシステム化	人事院
	国家公務員の健康に関する実態調査の集計ツール等	人事院
	オンライン研修等の推進	人事院
	地方創生に向けたSDGs推進事業	内閣府
	ウィズコロナやポストコロナにおける地方活性化をV－RESASにより推進する情報支援事業	内閣府
	地方版総合戦略推進事業	内閣府
	地域の担い手展開推進事業	内閣府
	未来技術社会実装支援事業	内閣府
	「地方創生×脱炭素」推進事業	内閣府
	地方拠点強化税制	内閣府
	NPO情報管理・公開システム	内閣府
	新たな沖縄観光サービス創出支援事業	内閣府
	スマートシティ・スマートローカルの地域間連携による持続可能な地域づくりの実現	内閣府
	イノベーション・エコシステムの抜本強化	内閣府
	地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ	内閣府

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	民間資金等活用事業調査費補助事業	内閣府
	「NPO情報管理・公開システム」の更改に係る移行業務	内閣府
	特定有人国境離島社会維持推進交付金	内閣府
	特定有人国境離島地域事業活動支援利子補給金	内閣府
	食品安全総合情報システム移行経費	内閣府
	公益認定等総合情報システム整備費	内閣府
	個別避難計画の作成など災害対応のデジタル化の推進	内閣府
	優良運転者のオンライン更新時講習のモデル事業の実施について	警察庁
	行政手続電子化推進に関する調査経費	金融庁
	事業再生手法研究経費	金融庁
	海外担保制度等調査経費	金融庁
	放送コンテンツによる地域情報発信力強化事業	総務省
	テレワーク普及展開推進事業	総務省
	郵便局等の公的地域基盤連携推進事業	総務省
	郵便局におけるマイナンバーカード利活用推進事業	総務省
	多様な広域連携の推進に係る事業	総務省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	地域経済循環創造事業交付金（ローカル10,000プロジェクト）	総務省
	過疎地域持続的発展支援交付金	総務省
	サテライトオフィス・マッチング支援事業	総務省
	分散型エネルギーインフラプロジェクト	総務省
	定住自立圏構想推進費	総務省
	「移住・交流情報ガーデン」の運営等に要する経費	総務省
	都市・農山漁村の地域連携による子供農山漁村交流推進事業	総務省
	関係人口を活用した地域の担い手確保事業	総務省
	消防訓練におけるDXの推進	総務省
	医療機関との情報連携による救急業務の迅速化等の検討	総務省
	火災予防分野における各種手続の電子申請等の推進	総務省
	AI・IoT技術を活用した防災活動支援	総務省
	震度情報ネットワークシステムの機能強化	総務省
	災害情報伝達手段の整備等に係るアドバイザー派遣事業	総務省
	衛星通信回線による非常用通信手段の高度化	総務省
	消防指令システムの高度化等に向けた検討	総務省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	領事サービスのデジタル化推進費	外務省
	国税庁におけるリモートワーク環境整備費	国税庁
	税務手続等のデジタル改革の推進費	国税庁
	日本産酒類の販路拡大・消費喚起等推進事業費	国税庁
	新市場開拓支援事業費	国税庁
	独立行政法人日本スポーツ振興センター研究施設整備費	スポーツ庁
	電子処方箋の安全かつ正確な運用に向けた環境整備事業	厚生労働省
	良質なテレワークの定着促進のための企業支援	厚生労働省
	テレワーク普及促進対策事業	厚生労働省
	生活保護業務デジタル化による効率化手法開発・検証事業	厚生労働省
	昭和館収蔵品のデジタルアーカイブ整備等事業	厚生労働省
	戦没者遺骨の仮安置室設置事業	厚生労働省
	しょうけい館の機能強化事業	厚生労働省
	オンライン申請を見据えた介護サービス情報公表システム改修事業（デジタル庁一括計上予算）	厚生労働省
	介護ロボット開発等加速化事業	厚生労働省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	介護ロボット導入支援事業	厚生労働省
	ケアプランデータ連携システム構築事業	厚生労働省
	ICT導入支援事業	厚生労働省
	社会保険診療報酬支払基金におけるリモート審査システムの導入・拡大	厚生労働省
	公的給付支給等口座の登録制度に伴う医療保険者等中間サーバー改修	厚生労働省
	電子データによるレセプト情報の活用	厚生労働省
	オンライン資格確認システム等の周知広報支援事業	厚生労働省
	訪問診療等の医療保険オンライン資格確認等の仕組みの構築	厚生労働省
	職域診療所等におけるオンライン資格確認等の仕組みの構築	厚生労働省
	レセプトオンライン請求の促進に向けたシステム改修	厚生労働省
	レセプトオンライン請求の促進に向けた周知広報等	厚生労働省
	訪問看護レセプト電算処理システム整備事業	厚生労働省
	国保情報集約システムの機器更改に要する経費	厚生労働省
	レセプト審査事務効率化のためのシステム改修経費	厚生労働省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	次期KDB更改のためのKDB改修対応	厚生労働省
	診療報酬明細書(写)出力時における被保険者番号等をマスキングするための改修	厚生労働省
	窓口負担割合の2割化に関するシステム対応	厚生労働省
	後期高齢者医療広域連合電算処理システム機器更改	厚生労働省
	40歳未満の事業主健診情報の活用に向けたシステム改修事業	厚生労働省
	農林水産物・食品の輸出事業者等へのリスクマネー緊急対策事業	農林水産省
	地域食品産業連携プロジェクト(LFP)推進事業	農林水産省
	スマート食品産業の推進 (新事業創出・食品産業課題解決対策事業のうちスマート食品産業安全確保推進事業)	農林水産省
	食品等流通持続化モデル総合対策事業	農林水産省
	新事業創出・食品産業課題解決対策事業のうち 農産物・食品の物流標準化事業	農林水産省
	輸出物流構築緊急対策事業	農林水産省
	食品産業の国際競争力強化緊急対策事業	農林水産省
	食料安定生産に資する病害虫防除体制・体系の構築	農林水産省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	獣医療提供体制整備推進総合対策事業	農林水産省
	マーケットイン輸出ビジネス拡大緊急支援事業	農林水産省
	グローバル産地づくり緊急対策	農林水産省
	輸出環境整備緊急対策	農林水産省
	食品産業の輸出向けHACCP等対応施設整備緊急対策	農林水産省
	輸出ターゲット国における輸出支援体制の確立対策	農林水産省
	マーケットイン輸出ビジネス拡大支援事業	農林水産省
	グローバル産地づくり推進事業	農林水産省
	輸出環境整備推進事業	農林水産省
	食品産業の輸出向け HACCP 等対応施設整備事業	農林水産省
	輸出証明書発行対策事務費（デジタル庁計上）	農林水産省
	輸出ターゲット国における輸出支援体制の確立強化事業	農林水産省
	農業支援サービス育成対策	農林水産省
	経営所得安定対策等交付金の申請手続電子化の普及推進対策費	農林水産省
	農産物等輸出拡大施設整備事業費	農林水産省
	産地生産基盤パワーアップ事業費	農林水産省
	加工施設再編等緊急対策事業費	農林水産省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	新市場開拓に向けた水田リノベーション事業費	農林水産省
	水田活用の直接支払交付金	農林水産省
	麦・大豆収益性・生産性向上プロジェクト事業費	農林水産省
	野菜価格安定対策事業費	農林水産省
	肥料コスト低減体系緊急転換事業費	農林水産省
	持続的畑作生産体系確立緊急対策事業費	農林水産省
	甘味資源作物生産性向上緊急対策事業費	農林水産省
	葉たばこ作付転換円滑化緊急対策事業費	農林水産省
	畜産・酪農収益力強化整備等特別対策事業	農林水産省
	草地難防除雑草駆除技術等実証事業	農林水産省
	畜産環境対策総合支援事業	農林水産省
	国産乳製品等競争力強化対策事業	農林水産省
	食肉等流通構造高度化・輸出拡大事業	農林水産省
	畜産物輸出コンソーシアム推進対策事業	農林水産省
	配合飼料価格高騰緊急対策事業	農林水産省
	畜産経営体生産性向上対策	農林水産省
	担い手確保・経営強化支援事業	農林水産省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	農地利用効率化等支援交付金	農林水産省
	農地集積・集約化加速化対策事業	農林水産省
	機構集積支援事業	農林水産省
	中山間地域所得確保対策	農林水産省
	「知」の集積と活用の場によるイノベーションの創出（内数）	農林水産省
	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構施設整備費	農林水産省
	木材産業国際競争力・製品供給力強化緊急対策	林野庁
	森林整備事業（「木材産業国際競争力・製品供給力強化緊急対策」において実施）	林野庁
	「新しい林業」に向けた林業経営育成対策	林野庁
	林業・木材産業成長産業化促進対策	林野庁
	建築用木材供給・利用強化対策	林野庁
	水産業競争力強化緊急事業	水産庁
	漁業経営セーフティーネット構築事業	水産庁
	漁業収入安定対策事業	水産庁
	水産業成長産業化沿岸地域創出事業	水産庁
	新たな資源管理システム構築促進事業	水産庁

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	水産資源調査・評価推進事業	水産庁
	浜の活力再生・成長促進交付金	水産庁
	水産バリューチェーン事業	水産庁
	水産基盤整備事業	水産庁
	漁港機能増進事業	水産庁
	漁業構造改革総合対策事業	水産庁
	中小企業等事業再構築促進事業	経済産業省
	事業環境変化対応型支援事業	経済産業省
	取引適正化等推進事業	経済産業省
	福島イノベーション・コースト構想推進施設整備等補助金（地域復興実用化開発等促進事業）	経済産業省
	学びと社会の連携促進事業	経済産業省
	国土交通行政における業務効率化・デジタル化（BPR・RPA）（デジタル庁一括計上予算を含む）	国土交通省
	バリアフリーデータ共通プラットフォームの構築	国土交通省
	歩行空間における自律移動支援の推進	国土交通省
	ビッグデータを活用した交通モード分析の早期確立	国土交通省
	次期広域地方計画策定に向けた調査・検討経費	国土交通省
	スマートアイランド推進実証調査	国土交通省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	条件不利地域における地方活性化（離島）	国土交通省
	条件不利地域における地方活性化（奄美）	国土交通省
	条件不利地域における地方活性化（小笠原）	国土交通省
	条件不利地域における地方活性化（豪雪地帯）	国土交通省
	条件不利地域における地方活性化（半島）	国土交通省
	半島振興	国土交通省
	安全安心な国土形成に資する災害リスクデータ等の整備	国土交通省
	行政サービス向上と住民生活を支えるインフラマネジメントの高度化・効率化につながる整備・管理DXの推進	国土交通省
	魅力的な水辺空間の創出による地域活性化を実現するかわまちづくりの推進	国土交通省
	行政サービス向上と住民生活を支えるインフラマネジメントの高度化・効率化につながる整備・管理DXの推進（下水道）	国土交通省
	持続可能なインフラ管理につながる道路システムのDXの推進	国土交通省
	生産性向上に資する道路ネットワークの整備等	国土交通省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	住宅市場安定化対策事業（すまい給付金）	国土交通省
	都市鉄道整備事業費補助	国土交通省
	船舶産業におけるサプライチェーンの最適化	国土交通省
	船員の労務管理の適正化に関する調査	国土交通省
	自動運航船の実用化に向けた環境整備	国土交通省
	デジタル改革によるDX造船所の実現	国土交通省
	海技資格制度事務処理システムの更改（デジタル庁一括計上予算）	国土交通省
	港湾整備事業 AIターミナル高度化実証事業	国土交通省
	港湾における衛星測位を活用したトラック自動運転技術の安全性検証に必要な経費	国土交通省
	港湾整備事業 社会資本整備総合交付金	国土交通省
	ドローンの安全対策	国土交通省
	北海道開発計画推進等経費 （生産空間における地域産業の活性化に向けた物流システム等の実装に関する調査）	国土交通省

項目	施策名	府省庁名
地域の課題を解決するためのデジタル実装その他	民族共生象徴空間誘客推進事業（民族共生象徴空間（ウポポイ）への来訪需要の拡大等を通じた地方活性化の推進）	国土交通省
	テレワーク機器整備等に関する経費（デジタル庁一括計上予算）	海上保安庁
	テレワーク機器整備等に関する経費	海上保安庁
	無操縦者航空機の暫定運用（施設改修費等）に係る経費（デジタル庁一括計上予算）	海上保安庁
	「新たな旅のスタイル」促進事業	観光庁
	新たなビジネス手法の導入による宿泊業を核とした観光産業の付加価値向上支援	観光庁
	「新たなGoToトラベル事業」	観光庁
	地域観光事業支援	観光庁
	課題対応型産業廃棄物処理施設運用支援事業	環境省
	国内刊行図書のデジタル化の推進	国立国会図書館
	会計検査院ネットワークシステム更新	会計検査院
（4）誰一人取り残さないための取組		
デジタル推進委員の制度整備	デジタル推進委員の制度整備	デジタル庁

項目	施策名	府省庁名
デジタル活用支援推進事業の講師を全国的に育成・派遣する仕組みの構築【再掲】	デジタル活用支援推進事業【再掲】	総務省
オンライン行政手続などのスマートフォンの利用方法に関する講習会の開催【再掲】		
地域女性活躍推進交付金による地域の実情に応じた女性活躍の推進	地域女性活躍推進交付金	内閣府
誰一人取り残さないための取組その他	総合戦略に基づく重点施策広報事業	内閣府
	公正取引委員会行政手続デジタル化推進事業費	公正取引委員会
	公金受取口座登録制度推進事業	デジタル庁
	預貯金口座情報提供等業務交付金	デジタル庁
	デジタル政策に関する広報事業費	デジタル庁
	デジタル活用共生社会推進事業（地域ICTクラブの普及推進）	総務省
	テレワークセキュリティの確保	総務省
	無線LANセキュリティの確保	総務省

項目	施策名	府省庁名
誰一人取り残さないための取組その他	地域おこし協力隊の推進に要する経費	総務省
	デジタルの活用による行政相談手段の多様化	総務省
	公立社会体育施設整備費	スポーツ庁
	国立健康・栄養研究所の産学官連携拠点形成事業	厚生労働省
	生活衛生関係営業におけるデジタル化推進事業	厚生労働省
	障害者のテレワーク雇用を促進するための企業向けガイダンスの開催	厚生労働省
	障害者のテレワーク雇用促進のための企業向けコンサルティング及びガイダンス実施事業	厚生労働省
	データを活用した産地と消費者をつなぐ事業	農林水産省

②新たな経済対策、令和4年度概算要求及び令和4年度税制改正要望におけるデジタル田園都市国家構想推進関連施策のうち、中長期的にはデジタル田園都市国家構想の実現に貢献し得るもの

施策名	府省庁名
地方創生施策の充実・強化に向けた調査・分析事業	内閣官房
地方創生国際交流促進事業	内閣官房
地方創生の観点からの少子化対策・女性活躍推進事業	内閣官房
産業遺産の世界遺産登録推進経費	内閣官房
民間資金等活用事業の推進	内閣府
成果連動型事業の推進	内閣府
グローバルスタートアップ・アクセラレーションプログラムの実施・強化	内閣府
戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）	内閣府
高校生の地域留学の推進のための高校魅力化支援事業	内閣府
地方創生インターンシップ推進事業	内閣府
地方創生応援税制（企業版ふるさと納税）普及促進事業	内閣府
産業遺産に係る情報収集・情報発信の充実強化に必要な経費	内閣府
地域再生支援利子補給金	内閣府
中心市街地活性化推進事業	内閣府
特定地域づくり事業の推進	内閣府
自動運転の実現に向けた調査研究	警察庁

施策名	府省庁名
警戒警備における小型無人機の活用に向けた調査研究	警察庁
地方消費者行政強化交付金	消費者庁
ICT基盤高度化事業	総務省
医療・介護・健康データ利活用基盤高度化事業	総務省
情報信託機能活用促進事業	総務省
電波資源拡大のための研究開発 5G基地局共用技術に関する研究開発	総務省
電波資源拡大のための研究開発 第5世代移動通信システムの更なる高度化に向けた研究開発	総務省
法務行政における質の向上及び業務の効率化を図るためのデジタル化の推進	法務省
民事・刑事手続等のIT化の推進	法務省
国際バカロレアの推進	文部科学省
社会総がかりで行う高校生国際交流促進事業	文部科学省
地域と学校の連携・協働体制構築事業	文部科学省
体験活動等を通じた青少年自立支援プロジェクト	文部科学省
マイスター・ハイスクール（次世代地域産業人材育成刷新事業）	文部科学省
新時代に対応した高等学校改革推進事業	文部科学省

施策名	府省庁名
地域社会に根ざした高等学校の学校間連携・協働ネットワーク構築事業（COREハイスクールネットワーク事業）	文部科学省
「大学の国際化促進フォーラム」(国際化拠点整備事業費補助金の内数）	文部科学省
「国立大学法人運営費交付金」、「国立大学改革・研究基盤強化推進補助金（仮称）」（内数）	文部科学省
「私立大学等経常費補助金」（内数）	文部科学省
「地域活性化人材育成事業～SPARC～」（内数）	文部科学省
ウィズコロナ時代の新たな医療に対応できる医療人材養成事業	文部科学省
統計エキスパート人材育成事業	文部科学省
メディア芸術連携基盤等整備推進事業	文化庁
ロケーションデータベースの運営	文化庁
文化庁の京都移転	文化庁
データ活用人材育成推進プロジェクト（研修）	農林水産省
産業保安高度化推進事業	経済産業省
持続可能で魅力ある地域づくりのためのグリーンインフラの推進	国土交通省
ドローン等の標準化の推進に向けた戦略策定	国土交通省
地域に適した地域交通の実現に向けた環境整備	国土交通省
低炭素化に向けたLRT・BRT導入利用促進の支援	国土交通省

施策名	府省庁名
スマートシティ海外展開の推進	国土交通省
スーパー・メガリージョンの形成及び効果の広域的拡大の促進	国土交通省
「小さな拠点」を核とした「ふるさと集落生活圏」形成推進	国土交通省
新しい生活様式に沿った二地域居住の推進調査	国土交通省
不動産IDの利活用促進・情報連携促進に向けた検討	国土交通省
全国版空き家・空き地バンク	国土交通省
新しい時代の流れに応じた不動産投資市場の形成促進	国土交通省
新たな働き方・住まい方を支えるテレワーク拠点等の整備等	国土交通省
都市再生に関する各種支援及び取組	国土交通省
復興まちづくりのための事前準備の推進	国土交通省
地域における脱炭素化の推進	国土交通省
行政サービス向上と住民生活を支えるインフラマネジメントの高度化・効率化につながる整備・管理につながる技術開発（下水道）	国土交通省
「人中心の道路空間」の構築	国土交通省
「道の駅」第3ステージの推進	国土交通省
観光振興の推進	国土交通省
自転車活用の推進	国土交通省

施策名	府省庁名
交通安全対策	国土交通省
交通結節点の整備	国土交通省
空き家対策総合支援事業	国土交通省
住宅市場を活用した空き家対策モデル事業	国土交通省
住宅市街地総合整備事業	国土交通省
防災・省エネまちづくり緊急促進事業	国土交通省
空港におけるFAST TRAVELの推進	国土交通省
地域一体となった観光地の再生・観光サービスの高付加価値化	観光庁
地域独自の観光資源を活用した地域の稼げる看板商品の創出	観光庁
戦略的な訪日プロモーションの実施	観光庁
観光産業における人材確保・育成事業	観光庁
広域周遊観光促進のための観光地域支援事業	観光庁
MICE 誘致の促進	観光庁
ICT等を活用した観光地のインバウンド受入環境整備の高度化	観光庁
里山未来拠点形成支援事業（「生物多様性保全推進支援事業」の内数）	環境省
自然生態系を基盤とする防災減災推進費	環境省
PPA活用等による地域の再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業	環境省

施策名	府省庁名
建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業（一部経済産業省・国土交通省・厚生労働省連携事業）	環境省
脱炭素社会構築に向けた再エネ等由来水素活用推進事業	環境省
地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業	環境省
地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業	環境省
脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業	環境省
環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業	環境省
ゼロカーボンシティ実現に向けた地域の気候変動対策基盤整備事業	環境省
OECMを活用した健全な生態系の回復及び連結促進事業	環境省
気候変動影響評価・適応推進事業	環境省
ロングトレイル体制強化等推進事業費	環境省
循環型社会形成推進交付金	環境省
大規模災害に備えた廃棄物処理体制拠点整備事業（廃棄物処理施設整備交付金）	環境省
廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業	環境省
ESG金融実践促進事業	環境省

施策名	府省庁名
企業行動推進経費	環境省
自然公園等事業等	環境省
「脱炭素×復興まちづくり」推進事業	環境省

③上記施策と一体的に推進する従来の地方創生施策

施策名	府省庁名
事業承継の円滑化、事業再生、経営改善支援等	内閣府
リスク性資金の充実に向けた環境整備	内閣府
多様な地域の資源を活用したコンテンツづくり等（地域の実情に応じたコンテンツづくり等の推進）	内閣府
地域少子化対策重点推進交付金	内閣府
子ども・子育て支援新制度の着実な実施	内閣府
交通安全対策関連事業	内閣府
女性の活躍推進に向けた公共調達の活用	内閣府
女性活躍推進法サイトの管理・運営及び法施行等関連経費	内閣府
新型コロナウイルス感染症対応地方創生臨時交付金	内閣府
新型コロナウイルス感染症対応地方創生臨時交付金効果促進事業	内閣府
地域の交通安全の確保	警察庁
事業者支援に関するノウハウ共有	金融庁
地域企業を応援するための総合支援体制の整備・改善	金融庁
地域金融機関による金融仲介機能の発揮状況等に関する調査・研究に必要な経費（企業アンケート調査等経費）	金融庁
Regional Banking Summit開催経費	金融庁
多言語翻訳の普及推進	総務省

施策名	府省庁名
デジタル活用環境構築推進事業（サテライトオフィス整備）	総務省
地域防災等のためのG空間情報の利活用推進	総務省
JETプログラムによるグローバルな地域活性化の推進	総務省
シェアリングエコノミー活用推進事業	総務省
ふるさとワーキングホリデー	総務省
地域運営組織の形成及び持続的な運営に関する調査研究事業	総務省
ふるさと納税	総務省
政府関係機関の地方移転	総務省
消防団員の確保等による地域防災力の充実強化	消防庁
地方公共団体による再犯防止・地方創生に向けた取組の支援	法務省
留学生による我が国での起業の円滑化	出入国在留管理庁
特定技能外国人と地域の企業とのマッチング支援	出入国在留管理庁
一元的相談窓口への支援	出入国在留管理庁
外国人在留支援センター	出入国在留管理庁
生活・就労ガイドブック	出入国在留管理庁
在留支援のためのやさしい日本語ガイドライン	出入国在留管理庁
やさしい日本語の普及	出入国在留管理庁

施策名	府省庁名
地方空港・港湾におけるCIQの計画的な体制整備	出入国在留管理庁
外国報道関係者招へい	外務省
日本特集番組制作支援事業	外務省
日本産酒類の活用推進	外務省
琉球泡盛PR事業	外務省
ODAを活用した中小企業等の海外展開支援（「JICA運営費交付金」の内数）	外務省
地方自治体と連携した無償資金協力の推進（「無償資金協力」の内数）	外務省
地方創生支援　飯倉公館活用対外発信事業	外務省
地域の魅力海外発信支援事業	外務省
地方連携フォーラム,地域の魅力発信セミナー,地域の魅力発信セミナー（地方視察ツアー）	外務省
伝統的工芸品の活用推進	外務省
対日直接投資支援経費	外務省
自由貿易協定・経済連携協定国内関係者への説明会開催経費	外務省
地域における多文化共生の推進	外務省
放送コンテンツの海外展開の促進	外務省
海外との取引拡大に向けた機運の醸成	財務省
リスク性資金の充実に向けた環境整備	財務省

施策名	府省庁名
地域企業を応援するための総合支援体制の整備・改善（うち関連部分）	財務省
CIQの整備	財務省
ユネスコ未来共創プラットフォーム事業（一部）	文部科学省
公立学校施設整備費	文部科学省
廃校施設の有効活用の推進	文部科学省
専修学校リカレント教育総合推進プロジェクト	文部科学省
女性の多様なチャレンジに寄り添う学びと社会参画支援事業	文部科学省
地域ぐるみの学校安全体制整備推進事業	文部科学省
私立高等学校産業教育施設整備費補助、高等学校産業教育設備整備費補助	文部科学省
地域との協働による高等学校教育改革推進事業	文部科学省
キャリア教育の推進	文部科学省
持続的な産学共同人材育成システム構築事業（内数）	文部科学省
留学生就職促進プログラム	文部科学省
文化財関係施策	文部科学省
アジア高校生架け橋プロジェクト	文部科学省
スポーツキャリアサポート支援事業	スポーツ庁
Sport in Life推進プロジェクト	スポーツ庁
運動・スポーツ習慣化促進事業	スポーツ庁
障害者スポーツ推進プロジェクト	スポーツ庁

施策名	府省庁名
スポーツによる地域活性化・まちづくりコンテンツ創出等総合推進事業	スポーツ庁
スポーツによる地域活性化・まちづくり担い手育成総合支援事業	スポーツ庁
誰もが気軽にスポーツに親しめる場づくり総合推進事業	スポーツ庁
感動する大学スポーツ総合支援事業	スポーツ庁
スポーツ産業の成長産業促進事業	スポーツ庁
文化拠点機能強化・文化観光推進プラン	文化庁
日本遺産活性化推進事業	文化庁
観光再開・拡大に向けた文化観光コンテンツの充実事業	文化庁
国際文化芸術発信拠点形成事業	文化庁
劇場・音楽堂等機能強化推進事業	文化庁
国立文化施設の機能強化・整備	文化庁
博物館機能強化等推進事業	文化庁
トライアル雇用助成金（一般トライアルコース）	厚生労働省
新卒応援ハローワーク等における支援に必要な経費	厚生労働省
わかものハローワーク等における支援に必要な経費	厚生労働省
若年者地域連携事業	厚生労働省
若者職業的自立支援推進事業	厚生労働省
民間事業における女性活躍促進事業	厚生労働省

施策名	府省庁名
ジョブ・カード制度の推進を通じたキャリアコンサルティングの普及促進	厚生労働省
生涯現役支援窓口事業	厚生労働省
生涯現役地域作り推進連携事業（仮称）	厚生労働省
シルバー人材センター事業	厚生労働省
障害者就業・生活支援センターによる地域における就労支援	厚生労働省
地域活性化雇用創造プロジェクト	厚生労働省
地域雇用活性化推進事業	厚生労働省
地域雇用開発助成金（地域雇用開発コース）	厚生労働省
地方就職希望者活性化事業	厚生労働省
中途採用等支援助成金（UIJターンコース）	厚生労働省
認定職業訓練等に対する支援の充実 （人手不足分野対応分）	厚生労働省
ユースエール認定企業の認定	厚生労働省
「新子育て安心プラン」	厚生労働省
妊娠・出産包括支援事業	厚生労働省
周産期医療対策事業	厚生労働省
周産期医療施設設備整備事業	厚生労働省
周産期医療施設施設整備事業	厚生労働省
産科医療機関施設整備事業	厚生労働省
分娩取扱施設施設整備事業	厚生労働省

施策名	府省庁名
産科医療機関設備整備事業	厚生労働省
分娩取扱施設設備整備事業	厚生労働省
産科医療機関確保事業	厚生労働省
産科医療を担う産科医等の確保事業	厚生労働省
産科医等育成支援事業	厚生労働省
産科医等確保支援事業	厚生労働省
両立支援等助成金	厚生労働省
過重労働の解消と仕事と生活の調和の実現に向けた働き方・休み方の見直しの推進に関する事業	厚生労働省
女性の活躍推進企業データベース	厚生労働省
高齢者の保健事業と介護予防の一体的な実施	厚生労働省
地域支援事業 ※一般介護予防事業	厚生労働省
地域包括ケアシステムの構築の推進	厚生労働省
レセプトデータ等を活用したデータヘルスに関する事業	厚生労働省
地域医療構想の実現に向けた医療機能分化・連携支援事業	厚生労働省
「入院・外来機能の分化・連携推進等に向けたデータ収集・分析」の内数	厚生労働省
入院・外来機能の分化・連携推進等に向けたデータ収集・分析	厚生労働省
重層的支援体制整備事業	厚生労働省
生活困窮者の自立支援の推進	厚生労働省

施策名	府省庁名
予防・健康づくりに関する大規模実証事業	厚生労働省
高齢者の保健事業と介護予防の一体的な実施	厚生労働省
特定求職者雇用開発助成金（就職氷河期世代安定雇用実現コース）	厚生労働省
工賃向上計画支援等事業のうち「農福連携等による障害者の就労促進プロジェクト」	厚生労働省
地域支援事業 ※生活支援体制整備事業	厚生労働省
外国人材への適正な雇用管理等に関する体制整備等	厚生労働省
外国人の就職促進のための総合的支援の推進	厚生労働省
外国人に対する就職支援の多言語対応等の推進	厚生労働省
地域外国人材受入れ・定着モデル事業	厚生労働省
外国人留学生及び特定技能1号外国人のマッチング支援事業	厚生労働省
ビルクリーニング分野特定技能協議会等経費	厚生労働省
地域医療構想の達成に向けたトップマネジメント研修事業	厚生労働省
新・放課後子ども総合プラン	文部科学省 厚生労働省
食料産業・6次産業化交付金	農林水産省
強い農業づくり総合支援交付金	農林水産省
食産業の戦略的海外展開支援事業（R4当初）	農林水産省
海外需要創出等支援緊急対策事業	農林水産省

施策名	府省庁名
海外需要創出等支援対策事業	農林水産省
輸出相談窓口の一元化（庁費）	農林水産省
新たに農林水産省が行うタイ向け証明書の発給（庁費）	農林水産省
CIQ体制の整備	農林水産省
人・農地将来ビジョン確立・実現支援事業	農林水産省
農業経営法人化支援総合事業	農林水産省
経営継承・発展等支援事業	農林水産省
集落営農活性化プロジェクト促進事業	農林水産省
人・農地など関連施策の見直し	農林水産省
農地中間管理機構事業	農林水産省
遊休農地解消緊急対策事業	農林水産省
機構集積協力金交付事業	農林水産省
農業労働力確保総合対策	農林水産省
農業経営継承保証保険支援事業	農林水産省
多面的機能支払交付金	農林水産省
森林・山村多面的機能発揮対策	林野庁
カーボンニュートラル実現に向けた国民運動展開対策のうち、「森林サービス産業」創出・推進に向けた活動支援事業	林野庁
樹木採取権制度	林野庁

施策名	府省庁名
改正森林組合法	林野庁
森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法	林野庁
海の宝！水産女子の元気プロジェクト	水産庁
地域共生型再生可能エネルギー等普及促進事業費補助金	経済産業省
産学融合拠点創出事業	経済産業省
共創型サービスIT連携支援事業	経済産業省
災害時に備えた地域におけるエネルギー供給拠点の整備事業費	経済産業省
伝統的工芸品産業振興補助金	経済産業省
伝統的工芸品産業支援補助金	経済産業省
グローバル・スタートアップ・エコシステム強化事業	経済産業省
地域の持続的発展のための中小商業者等の機能活性化事業	経済産業省
中小企業再生支援・事業承継総合支援事業	経済産業省
事業承継・引継ぎ支援事業	経済産業省
中小企業・小規模事業者人材対策事業	経済産業省
中小企業・小規模事業者ワンストップ総合支援事業	経済産業省
海外展開のための支援事業者活用促進事業	経済産業省
地方公共団体による小規模事業者支援推進事業	経済産業省
対内・対外直接投資等促進体制整備事業	経済産業省

施策名	府省庁名
研究開発型スタートアップ支援事業	経済産業省
社会資本整備分野における地球温暖化対策のための施策に係る調査・検討経費	国土交通省
低未利用土地等を譲渡した場合の長期譲渡所得の特別控除	国土交通省
建設業における人材確保・育成（建設キャリアアップシステムを活用した建設産業における女性の定着促進支援）	国土交通省
建設業における人材確保・育成（建設職人の安全・健康の確保の推進）	国土交通省
建設業における人材確保・育成（社会保険加入の徹底・定着）	国土交通省
特定技能外国人の円滑な受入れの促進	国土交通省
セーフティネット登録住宅改修費融資	国土交通省
【フラット35】リノベ	国土交通省
【リ・バース60】	国土交通省
地域居住機能再生推進事業	国土交通省
セーフティネット住宅登録制度	国土交通省
住宅・建築物カーボンニュートラル総合推進事業（のうち、長期優良住宅化リフォーム推進事業）	国土交通省
住宅ストック維持・向上促進事業	国土交通省
木造住宅・都市木造建築物における生産体制整備事業	国土交通省
サステナブル建築物等先導事業	国土交通省

施策名	府省庁名
特定施策賃貸住宅ストック総合改善等事業	国土交通省
スマートウェルネス住宅等推進事業	国土交通省
建築基準の合理化	国土交通省
【フラット35】地域連携型・地方移住支援型	国土交通省
造船業における人材の確保・育成	国土交通省
船員計画雇用促進事業	国土交通省
地域公共交通確保維持改善事業	国土交通省
国際クルーズ旅客受入機能高度化事業	国土交通省
地域航空会社の経営基盤の強化に向けた取組み	国土交通省
地方空港受入環境整備費補助金（訪日誘客支援空港制度）	国土交通省
ESG投資等の動向を踏まえた不動産投資市場の環境整備事業	国土交通省
建設業における人材確保・育成（下請指導合理化推進経費）	国土交通省
建設業における人材確保・育成（地方の入札契約改善推進事業）	国土交通省
健全な民泊サービスの普及	観光庁
通訳ガイド制度の充実・強化事業	観光庁
新たなインバウンド層の誘致のためのコンテンツ強化・地域資源磨き上げ	観光庁
既存観光拠点の再生・高付加価値化推進事業	観光庁

資料6

総務省
Ministry of Internal Affairs and Communications

（３）総務省におけるデジタル田園都市国家構想の実現に向けた取組について

令和４年２月２４日

総 務 省 説 明 資 料

デジタル田園都市国家構想の実現に向けて

○　少子高齢化・過疎化といった課題に対し、デジタル実装を進め、都市の活力と地方のゆとりの両方を享受できる「デジタル田園都市国家構想」の実現を目指す

○　本構想の実現に向け、地域活性化や情報通信を担う総務省の総力を挙げた取組を進め、政府全体の取組を推進（総務省デジタル田園都市国家構想推進本部）

Ⅰ　デジタル基盤の整備

○　５Ｇ・光ファイバ・データセンター/海底ケーブル等の**デジタル基盤の整備を着実に促進**（「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」（仮称）を策定（3月末））

光ファイバ

「世帯カバー率99.9%」を目標として推進

5G

「2023年度末に人口カバー率90%以上」を目標として推進

データセンター/海底ケーブル等

・十数か所のデータセンターの地方拠点を整備
・日本を周回する海底ケーブルを3年程度で整備

Ⅱ　デジタル人材の育成・確保/誰一人取り残されないための取組

○　都市・地方を問わず、**デジタル人材の育成**を図りつつ、高齢者をはじめとするデジタルに不慣れな人を含め、**誰一人取り残されないデジタル社会を実現**

デジタル活用支援推進

高齢者等へのデジタル活用サポート

自治体CIO補佐官等

・自治体ＤＸ推進
・外部人材による人材の育成等

Ⅲ　地域課題を解決するためのデジタル実装

○　最先端の取組をはじめ、地域活性化の施策についてデジタルの活用を進めることにより**地域の課題を解決する取組を後押しし、地域におけるデジタル活用の裾野を拡大**

ローカル5Gによる課題解決の促進

先進的なローカル５Ｇの取組として農業、工場や医療等といった具体的利用シーンを想定した開発実証

○遠隔医療

○自動運転

デジタル化による消防・防災の高度化

デジタル技術を活用した迅速・的確かつ効果的な消防防災行政の実現

○救急隊の医療機関との情報連携

地域資源を活用した地域活性化の推進

これまでの地域活性化の様々な施策について、デジタル技術の活用も進め、地域課題を解決するための取組を推進

○CATVネットワークを活用した買物支援等

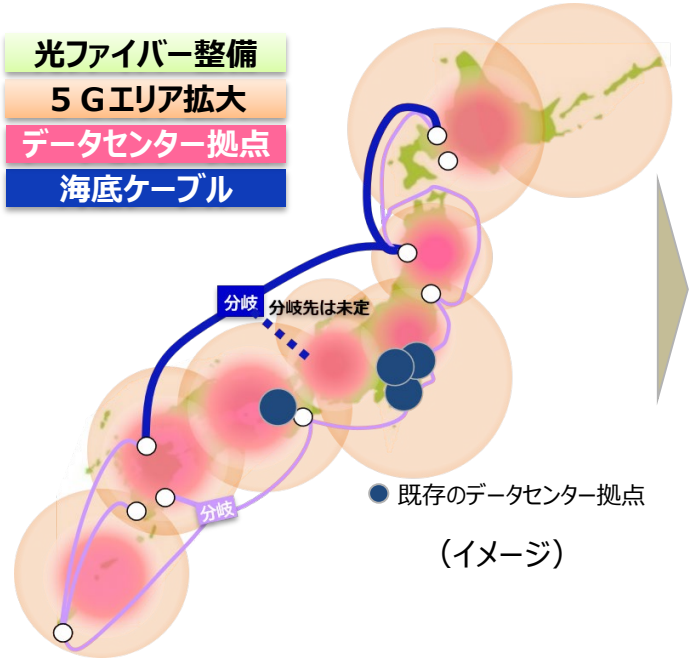
○都市の資源・情報等を地方でも活用するとともに、地方の豊かさ・ゆとりを都市でも実感できる社会の実現を図る。

○日本全国どこに住んでいても多様な働き方や質の高い生活を実現できるよう地域の活性化を加速させる。

Ⅰ－①　デジタル基盤の整備（光ファイバ、5G、データセンター/海底ケーブル等の整備）

「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」（仮称）の策定　※３月末に策定

- 総務省において、**光ファイバ、5G、データセンター/海底ケーブル等**のデジタル基盤の整備に向けて、一体的かつ効果的な対策を推進するための**整備計画を今年度末に策定予定**
- これにより、**デジタル田園都市国家構想を実現**するための基盤を整備



（イメージ）

（ユースケース例）

➢　働く場所、教育の場所等の**選択肢の充実**

遠隔医療

テレワーク

遠隔授業

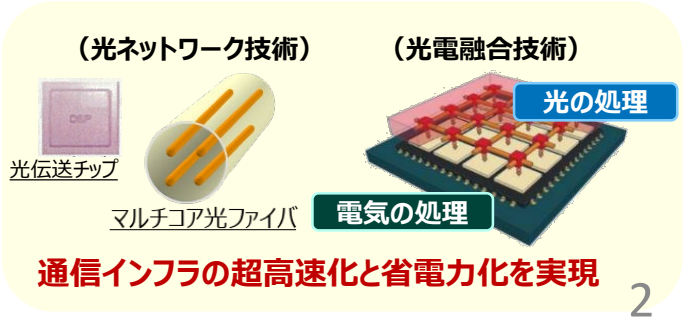
➢　データ流通が地方で完結する**低遅延サービス**

スマート工場

無人自動運転

自動農業管理

- また、**2030年代の情報通信インフラ「Beyond 5G」（いわゆる6G）**に向けて、情報通信審議会において**我が国が注力すべき研究開発課題**を含む**技術戦略を策定**（具体的内容は今夏に取りまとめ）
- 総務省において、同技術戦略を反映した**Beyond 5G研究開発を推進**し、**大阪・関西万博を起点**として**2025年以降順次、光ネットワーク技術や光電融合技術等の開発成果の民間展開とネットワーク[51]の実装**を目指す。



Ⅰ－②　デジタル基盤の整備（光ファイバ、5G、データセンター/海底ケーブル等の整備）

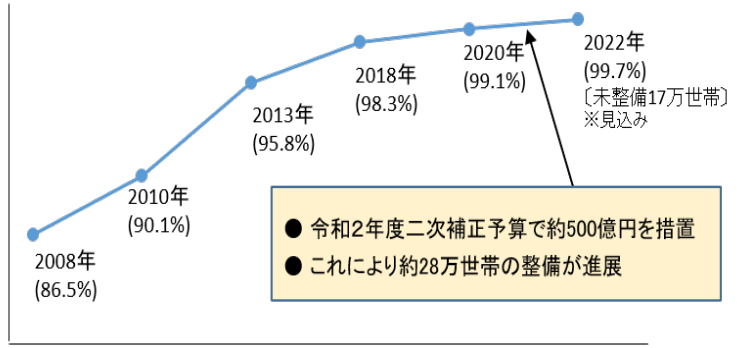
光ファイバ

- **2030年までに世帯カバー率99.9%**が当面の目標。
  この達成時期の前倒しを図る。

具体的な取組（法改正、補助金）

- **ブロードバンドをユニバーサルサービスと位置づけ**、不採算地域における有線ブロードバンドの**維持管理費用を支援する新たな交付金制度を創設**（今国会に電気通信事業法の改正案を提出）。
- 条件不利地域等における新規整備を支援する補助事業を実施

○光ファイバ等世帯カバー率（各年3月末 推計値）



※2013年までの数値には伝送速度30Mbps以上のCATVインターネット等を含む。

5G

- 「基盤展開率」（10Km四方メッシュに1個の親局の割合）に加えて、子局の整備等による**「人口カバー率」も追求**
- **2023年度末に人口カバー率90%**が当面の目標（2020年度末実績は3割台）。**この上積み**を図る。

具体的な取組（制度整備、補助金等）

- 携帯電話事業者各社に対して、**5G基地局整備の加速化に関する要請**を実施（2021年12月28日）

（要請事項）

✓ **5G高度特定基地局（親局）、5G基地局（子局）の更なる整備**を積極的に行うこと
✓ 5G基地局数や**5G人口カバー率等の2025年度までの計画を作成**すること　等

- 補助事業・5G税制

✓2020年度から、**複数事業者による共同整備の場合の国庫補助率を嵩上げ**（補助率：1/2⇒2/3）
✓令和3年度補正予算・4年度当初予算において、**インフラシェアリング事業者を補助対象に追加**

- 新たな5G用周波数（2.3GHz帯）の割当てにおいて、**条件不利地域等の基地局整備を評価する指標を導入**
- 5Gの地方での活用にもつなげる電波法の改正（本年2月4日閣議決定・国会提出）

Ⅰ－③　デジタル基盤の整備（光ファイバ、5G、データセンター/海底ケーブル等の整備）

データセンター/海底ケーブル

海底ケーブル

- 日本を周回するケーブルを3年程度で完成
  （デジタル田園都市スーパーハイウェイ）
- 陸揚局の地方分散

データセンター

- 十数カ所の地方拠点整備
  ※関係省庁と連携

具体的な取組（補助金）

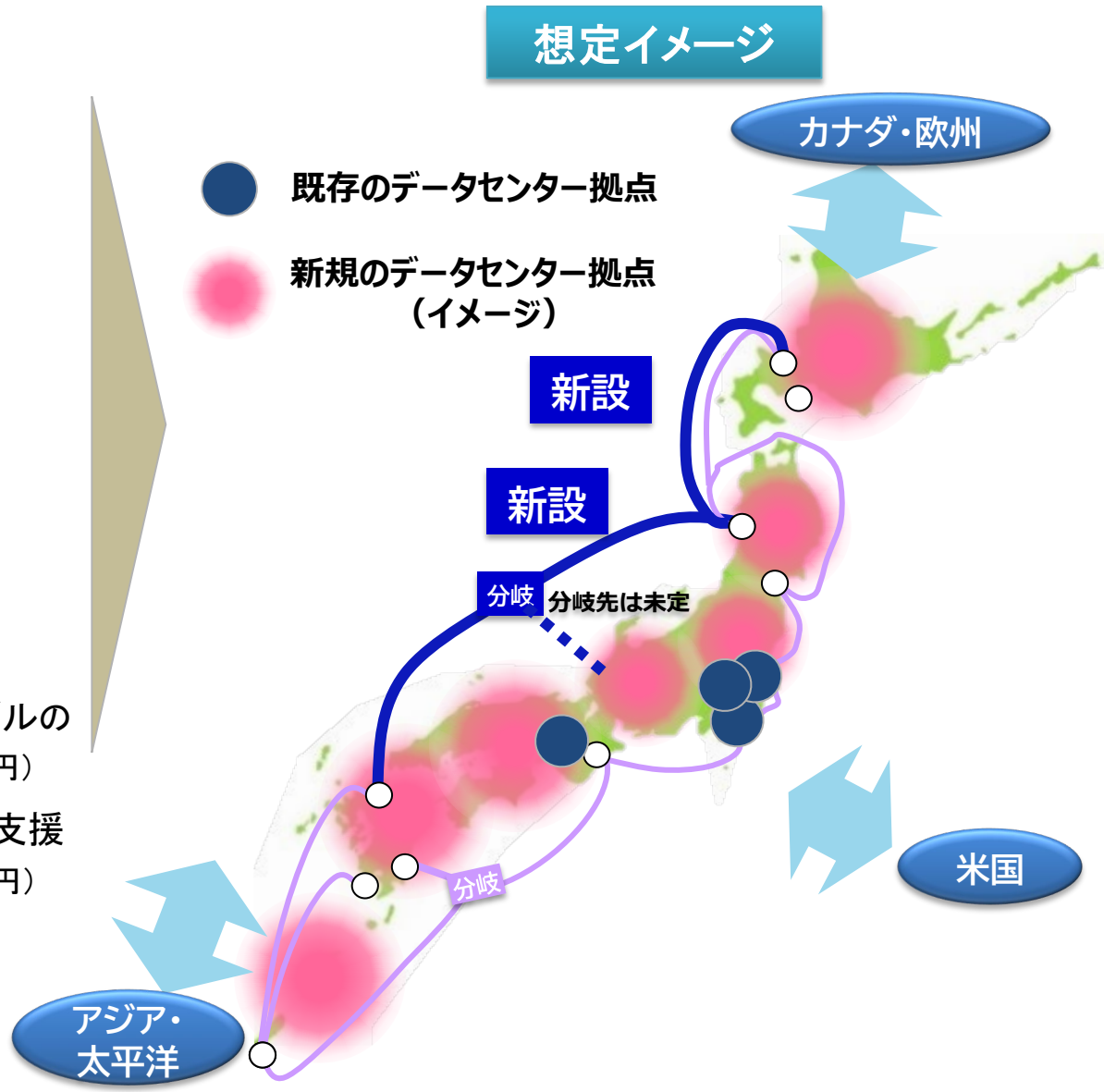
- 総務省　データセンターの建物等や海底ケーブルの陸揚局等の整備を支援　（500億円）
- 経産省　データセンターにかかる土地造成等を支援　（526億円）

（参考）データセンター地方拠点の整備にあたり、

①耐災害性を強化（分散した立地）
②再生可能エネルギー等の有効活用
③通信ネットワークと近接した立地

（デジタルインフラ（DC等）有識者会議　中間とりまとめより）（2022年1月：事務局53　経産省・総務省）

想定イメージ



Ⅱ　デジタル人材の育成・確保／誰一人取り残されないための取組

○　全ての人がデジタル化のメリットを享受できるように、高齢者をはじめとしたデジタル活用に不安のある住民に対する手厚くきめ細かな支援を実施
○　都市圏に偏在しているデジタル人材の地域への環流を促進するよう活躍の場を創出

デジタル活用支援推進事業

住民向け

○　高齢者はデジタル活用に不安のある方が多く、また、「電子申請ができること自体を知らない」等の理由によりオンラインによる行政手続き等の利用が進んでいない。

○　民間企業や地方公共団体などと連携し、デジタル活用について高齢者等が抱く不安の解消に向けて、オンラインによる行政手続等のスマートフォンの利用方法に対する助言・相談等を実施。

携帯電話ショップを中心に講習会を実施（全国展開型）

自治体と連携して、公民館等で講習会を実施（地域連携型）

※　令和3年度は、全国約2,000箇所にて講習会を実施

【今後の展開】

令和4年度は、携帯電話ショップがない地域が全国に750市町村（令和3年11月時点）あることから、地方自治体とも連携し、実施箇所数を約3,000箇所に拡大するほか、講師派遣を実施

自治体CIO補佐官等の活用

自治体向け

○　自治体DXを推進するため、専門的知見から助言等を行うCIO補佐官等として、外部人材を活用する市町村が増加

※令和2年度：29市町村→令和3年度：101市町村

外部人材のCIO補佐官等が職員研修を実施し、市町村職員のデジタル人材育成等に寄与

【今後の展開】

引き続き、自治体における 外部デジタル人材の確保の取組について推進

Ⅲ　地域課題を解決するためのデジタル実装

○　最先端の取組をはじめ、地域活性化の施策についてデジタルの活用を進めることにより、地域の課題を解決する取組を後押しし、地域におけるデジタル活用の裾野を拡大

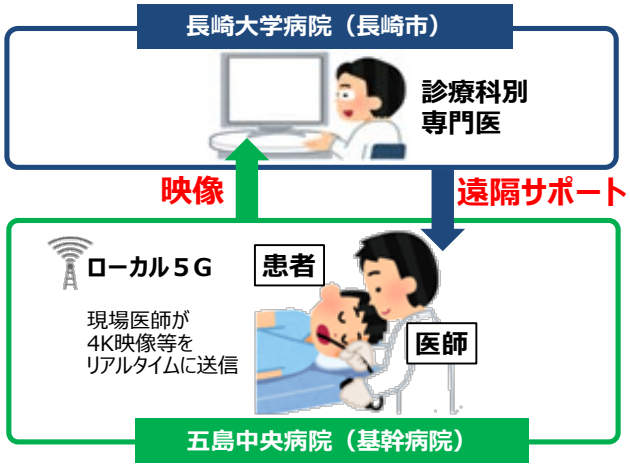
ローカル5Gによる課題解決の促進

○　地域の企業や自治体等の様々な主体が、自らの建物内や敷地内で、独自の5Gシステムを構築できる「ローカル5G」について、農業、工場や医療等といった具体的な利用シーンを想定した開発実証を行う。

【今後の展開】

この成果に基づき、基地局のエリア構築をより柔軟に行えるようにする等無線関係の技術基準を整備し、また、優良事例の情報提供を行うこと等を通じて幅広く他地域でもローカル5Gが実装されることを目指す。

ローカル５Ｇを活用した離島での遠隔診療支援（長崎県五島市）



デジタル化による消防・防災の高度化

○　デジタル技術を活用した迅速・的確かつ効果的な消防防災行政の実現を目指す。

【事例】医療機関との情報連携による救急業務の迅速化等の検討

傷病者のマイナンバーカードを活用し、救急隊が傷病者情報を閲覧し、迅速・円滑な救急活動を実現する仕組みについて、令和4年度に実証実験を実施。

地域資源を活用した地域活性化の推進

【事例】CATVネットワークを活用した生活支援（長野県伊那市）

・TV画面上、リモコンで買物
・TV画面上、リモコンで乗合タクシーの配車予約
・テレビの視聴が一定期間なければ、家族にメールでお知らせ（安否確認）

高齢者が慣れ親しんだリモコンで操作

【今後の展開】

地方の取組に対する交付金等の支援のほか、首長等に対して優良事例の情報提供や助言を行うこと等を通じて、全国で幅広く実装されることを目指す。

（４）農業農村情報通信環境整備推進体制 準備会

2022 年３月 10 日

「無線通信技術×スマート農業・地域活性化　～ICT を活用する農村の将来像～」

「農業農村情報通信環境整備推進体制 準備会」ウェビナー（第３回）の開催について

◆イベント詳細

農村地域において、無線通信技術を活用したスマート農業等の実践が全国で進んでおりますが、本格的な普及に向けて導入を検討するときに、どのような課題やユースケースがあるのかという点については、なかなか情報を得る機会がないというのが現状です。

今回、当セミナーでは、無線通信技術を活用した取組事例について、２社より御紹介いただき、ICT を活用する農村の将来についてイメージいただこうと思います。

◆セミナープログラム

セミナータイトル：「無線通信技術×スマート農業・地域活性化　～ICT を活用する農村の将来像～」

2022（令和４）年３月 15 日（火）　午後３時～午後５時（予定）

参加費：無料

定員：200 名

会場：zoom （お申し込み完了メールに受講用 URL をお送りいたします。）

セミナー開催及び農村の情報通信環境整備の在り方の参考とするため、セミナー終了後、アンケートへの回答御協力をお願いします。

・Excel 形式のファイルをダウンロードしてご回答

Excel ファイルをダウンロードしてご回答ください。送付先は調査票に記載しています。

◆次第

「富士通のスマート農業への取組みと農業・地域での無線活用について」

富士通株式会社　5G Vertical Service 室

エグゼクティブディレクター　森　大樹　氏

富士通 Japan 株式会社　公共デリバリー本部 社会システム事業部

農林水産・メディアビジネス推進部

砂子　幸二　氏

セミナー資料(PDF ファイル 5.6MB) ダウンロード

「ドコモが北海道で進める通信インフラ構築からのスマート農業」

株式会社ＮＴＴドコモ　北海道支社　法人営業部　ICT ビジネスデザイン担当

齋藤　伸一　氏

セミナー資料(PDF ファイル 4.7MB) ダウンロード

◆講師紹介

森　大樹（富士通株式会社　5G Vertical Service 室）

・1998 年　富士通株式会社入社。主に通信業界・放送業界向けのソリューション企画に従事。

・2019 年よりローカル 5G 関連のソリューション企画を推進。

・2021 年～ 農林水産省「農業農村の情報通信環境整備に関する勉強会」委員

砂子　幸二（富士通 Japan 株式会社　公共デリバリー本部 社会システム事業部 農林水産・メディアビジネス推進部）1985 年、富士通株式会社入社。入社以来 36 年間ＪＡおよび農業関連のシステム企画、開発、拡販に従事。スマート農業の普及、展開に向けて現場視点で推進。農業ＩＣＴの普及と農業のイノベーションを目的に、農林水産省および各団体のスマート農業関連の委員なども務め、産官学の一体となった取組みを推進。

・2019 年度 農林水産省「農業 AI サービス等の導入促進のための契約ガイドライン策定検討会」委員　・2020 年度 農林水産省「農業データ連携基盤実装データ検討委員会」委員

・2015～2020 年度 農林水産省「農林水産分野におけるＩＴ利活用推進調査事業」オブザーバー etc.

齋藤　伸一（株式会社ＮＴＴドコモ　北海道支社　法人営業部　ICT ビジネスデザイン担当）2020 年より発足したドコモ北海道支社農業チームのリーダーを務める。

◆参加お申し込み方法

こちらのセミナーページ応募フォームよりお申し込みください。

お申し込み後、お申し込み完了メールに受講用 URL をお送りいたします。

＜セミナー受講申込＞

◆注意・伝達事項

当日は途中参加、途中退室が可能です。

①　マイクは常時ミュートでお願いいたします。カメラの ON、OFF はご自由に選んでいただいて問題ありません。

②　一切の撮影、録音、録画はご遠慮いただきます。

※　今後に向けたウェビナー内容の改善の為に、主催者側で録画をさせていただくことをご了承いただければと思います。参加者の皆様のユーザー名やプロフィール画像などは一切公開いたしません。

③　主催者側の通信回線不具合の場合、終了予定時間が延長する場合がございます。

また、当日回線状態の改善が難しいと判断した場合延期とし後日日程を設定し改めてご案内させていただきますが、参加者の皆様の回線不具合による一時停止や再度の開催は致しかねます。

上記にご理解ご協力のほどよろしくお願いいたします。

2022 年３月４日

「高速無線通信技術を活用したスマート農業導入のポイント」

「農業農村情報通信環境整備推進体制 準備会」ウェビナー（第２回）の開催について

◆イベント詳細

近年、無線通信技術を活用したスマート農業の推進について、全国各地で実証、実践が増えておりますが、無線には様々な規格があり、ニーズに応じたものを選定することが導入に当たっては重要です。今回、当セミナーでは、ローカル５G及びＢＷＡといった高速の無線通信技術を活用したスマート農業の実証取組事例や導入に必要なポイントについて、準備会メンバーより御紹介します。これから地元において、遠隔操作型自動給排水栓の導入や、そのために必要な情報通信環境の整備を御検討の皆様におかれましては、是非ともご参加ください。

◆セミナープログラム

セミナータイトル：「高速無線通信技術を活用したスマート農業導入のポイント」

2022 年３月 10 日(木)　13:30-15:30（予定）

参加費：無料

定員：200 名

会場：zoom（お申し込み完了メールに受講用 URL をお送りいたします。）

セミナー開催及び農村の情報通信環境整備の在り方の参考とするため、セミナー終了後、アンケートへの回答御協力をお願いします。

・Excel 形式のファイルをダウンロードしてご回答

Excel ファイルをダウンロードしてご回答ください。送付先は調査票に記載しています。

◆次第

「「高品位ブドウ生産に向けた、スマートグラスを活用した熟練農業者技術の『見える化』」

日本電気株式会社　公共ソリューション事業部　プロダクト戦略グループ　平山　智章氏　セミナー資料(PDF ファイル 6.4MB) ダウンロード

「地域／自営等ＢＷＡと農業ＩＣＴ」

地域ＢＷＡ推進協議会　ＢＷＡ推進部会　部会長　中村　光則　氏

セミナー資料(PDF ファイル 3.4MB) ダウンロード

「農村における情報通信環境整備について」

農林水産省農村振興局整備部地域整備課

セミナー資料(PDF ファイル 4.8MB) ダウンロード

◆講師紹介

平山　智章（日本電気株式会社　公共ソリューション事業部　プロダクト戦略グループ）

入社以来、地方自治体に係るソリューションの企画・拡販に携わり、多数の市町村合併や自治体クラウドを ICT の側面からコーディネイト。基幹業務からインフラまで、広範な現場経験が強み。現在は、行政 DX 及びクラウド・インフラ・セキュリティに係る事業戦略立案を担当しながら、国実証事業を中心とした各種リードプロジェクトの推進を担う。

令和２年度総務省実証事業「山梨地区ローカル 5G 実証」の全体リーダーを担当。

中村　光則（地域ＢＷＡ推進協議会　ＢＷＡ推進部会　部会長※）

地域ＢＷＡの制度検討が始まる 2006 年から地域無線分野に従事し、2008 年の同協議会立上げから現在まで、普及促進や無線技術の高度化を主導。

2019 年には農業分野等で扱いやすい「自営等ＢＷＡ免許」の制度化にも関わった。

現在は、地域／自営等 BWA に加えてローカル５Ｇにおいても制度整備等で総務省・情報通信審議会の委員会活動に携わる。

※）阪神電気鉄道株式会社　情報・通信統括部　課長

◆参加お申し込み方法

こちらのセミナーページ応募フォームよりお申し込みください。

お申し込み後、お申し込み完了メールに受講用 URL をお送りいたします。

＜セミナー受講申込＞

◆注意・伝達事項

当日は途中参加、途中退室が可能です。

①　マイクは常時ミュートでお願いいたします。カメラの ON、OFF はご自由に選んでいただいて問題ありません。

②　一切の撮影、録音、録画はご遠慮いただきます。

※　今後に向けたウェビナー内容の改善の為に、主催者側で録画をさせていただくことをご了承いただければと思います。参加者の皆様のユーザー名やプロフィール画像などは一切公開いたしません。

③　主催者側の通信回線不具合の場合、終了予定時間が延長する場合がございます。

また、当日回線状態の改善が難しいと判断した場合延期とし後日日程を設定し改めてご案内させていただきますが、参加者の皆様の回線不具合による一時停止や再度の開催は致しかねます。

上記にご理解ご協力のほどよろしくお願いいたします。

2022 年２月 28 日

農業農村情報通信環境整備推進体制準備会によるサポート対象となる「モデル地区」の募集

結果について

農業農村情報通信環境整備推進体制準備会（事務局：農林水産省農村振興局地域整備課）によるサポート対象となる「モデル地区」を決定しました。

モデル地区

No.	エリア		応募団体
1	北海道	富良野市	富良野市
2	北海道	北斗市	北斗市
3	北海道	津別町	JA つべつ
4	北海道	壮瞥町	壮瞥町
5	岩手県	花巻市	豊沢川土地改良区
6	秋田県	大仙市、仙北市、美郷町	秋田県仙北平野土地改良区
7	福島県	飯舘村	飯舘村
8	三重県	御浜町	御浜町
9	滋賀県	近江八幡市	内野土地改良区
１０	愛媛県	新居浜市	にいはま七福芋ブランド推進協会
１１	高知県	北川村	北川村地域活性化協議会教育部会

ダウンロード用ファイル：

・「モデル地区」の募集結果.pdf

・令和３年度準備会によるサポート対象となるモデル地区.pdf

2021 年 12 月 13 日

「スマホで始める水管理」～遠隔操作型自動給排水栓のいろは～（仮称）

「農業農村情報通信環境整備推進体制 準備会」ウェビナー（第１回）の開催について

◆イベント詳細

田んぼの用排水管理は手間と労力のかかる作業として、農業従事者の高齢化・減少が進む中、今後の大きな課題となっています。

一方、近年においては、ＩＣＴ（情報通信技術）の発達、コストの低廉化が進み、これを活用した新たな水管理の省力化・高度化についても、実証・導入が進んでいます。

当セミナーでは、

・遠隔操作型自動給排水栓の仕組みと運用

・導入ユーザーの声

・導入に役立つ農村の情報通信環境の整備
について、実際に製品を開発・販売、現地でのサポート等を実施している事業者（勉強会メンバー）より御紹介します。
これから地元において、遠隔操作型自動給排水栓の導入や、そのために必要な情報通信環境の整備を御検討の皆様におかれましては、是非ともご参加ください。

◆セミナープログラム
セミナータイトル：「スマホで始める水管理」～遠隔操作型自動給排水栓のいろは～（仮称）
2022 年 1 月 11 日(火)　13:30 - 15:30（予定）
参加費：無料
定員：100 名
会場：zoom（お申し込み完了メールに受講用 URL をお送りいたします。）
セミナー開催及び農村の情報通信環境整備の在り方の参考とするため、セミナー終了後、アンケートへの回答御協力をお願いします。 アンケートは下記の２種類がご利用いただけます。
・Google フォームでのご回答　以下の URL からご回答ください。
　https://forms.gle/5EynQ1SnQikFB8bK7
・Excel 形式のファイルをダウンロードしてご回答
　ファイルをダウンロードしてご回答ください。送付先は調査票に記載しています。

◆次第
「LPWA を活用した低コストな水管理システム及び活用方法のご紹介」
　株式会社インターネットイニシアティブ　IoT ビジネス事業部　副事業部長　齋藤 透 氏
　セミナー資料(PDF ファイル 3MB) ダウンロード
　株式会社笑農和 開発部 黒田 光 氏
　セミナー資料(PDF ファイル 10MB) ダウンロード
「クボタのスマート水管理　～水管理の自動化と防災減災～」
　株式会社クボタ　水環境営業推進部 KSIS 推進室　シニアアドバイザー　末吉 康則 氏
　庄内赤川土地改良区　工務第一課　課長　佐々木　正秀 氏
　セミナー資料(PDF ファイル 6.6MB) ダウンロード
「農村における情報通信環境整備について」
　農林水産省農村振興局整備部地域整備課
　セミナー資料(PDF ファイル 6.8MB) ダウンロード

◆講師紹介

齋藤　透（株式会社インターネットイニシアティブ　IoT ビジネス事業部　副事業部長）

2002 年入社以来、一貫して通信機器・サービスに関わり、開発～運用、事業企画など幅広く手がける。近年は IoT(モノのインターネット)の新規事業を複数統括。

スマート農業分野では 2017 年、農水省委託事業をきっかけに水田水管理システムを開発。未経験の分野ながら営農者との会話を頻繁に重ね、日々圃場に通い詰めてユーザ目線での使いやすさにこだわった商品開発を進めている。

事業領域として得意にしている通信技術の強みを活かした発展的なモデル展開についても鋭意活動中。

末吉　康則（株式会社クボタ　水環境営業推進部 KSIS 推進室　シニアアドバイザー）

1984 年　久保田鉄工株式会社（現　株式会社クボタ）入社

農業機械のマイコン制御ユニットの開発、有線多重通信を用いた空調およびコンバイン通信システムの開発、無線通信システムの上下水道監視制御システムの開発、揚排水ポンプ場電気設備の設計、クラウド監視制御システム KSIS の開発、自動給水栓 WATARAS の開発、農業用水の自動化に向けた研究開発などに従事。

電子情報通信学会、計測自動制御学会、農業農村工学会　会員

◆参加お申し込み方法

こちらのセミナーページ応募フォームよりお申し込みください。

お申し込み後、お申し込み完了メールに受講用 URL をお送りいたします。

＜セミナー受講申込＞

◆注意・伝達事項

当日は途中参加、途中退室が可能です。

①　マイクは常時ミュートでお願いいたします。カメラの ON、OFF はご自由に選んでいただいて問題ありません。

②　一切の撮影、録音、録画はご遠慮いただきます。

※　今後に向けたウェビナー内容の改善の為に、主催者側で録画をさせていただくことをご了承いただければと思います。参加者の皆様のユーザー名やプロフィール画像などは一切公開いたしません。

③　主催者側の通信回線不具合の場合、終了予定時間が延長する場合がございます。

また、当日回線状態の改善が難しいと判断した場合延期とし後日日程を設定し改めてご案内させていただきますが、参加者の皆様の回線不具合による一時停止や再度の開催は致しかねます。

上記にご理解ご協力のほどよろしくお願いいたします。

農村における情報通信環境整備について

令和４年１月１１日

農林水産省農村振興局地域整備課　黒田裕一

目　次

１．はじめに

２．なぜ農業農村における情報通信環境整備が必要か

３．農村地域の通信環境は十分か

４．農業農村における情報通信環境整備の推進に向けた課題と取組

１．はじめに

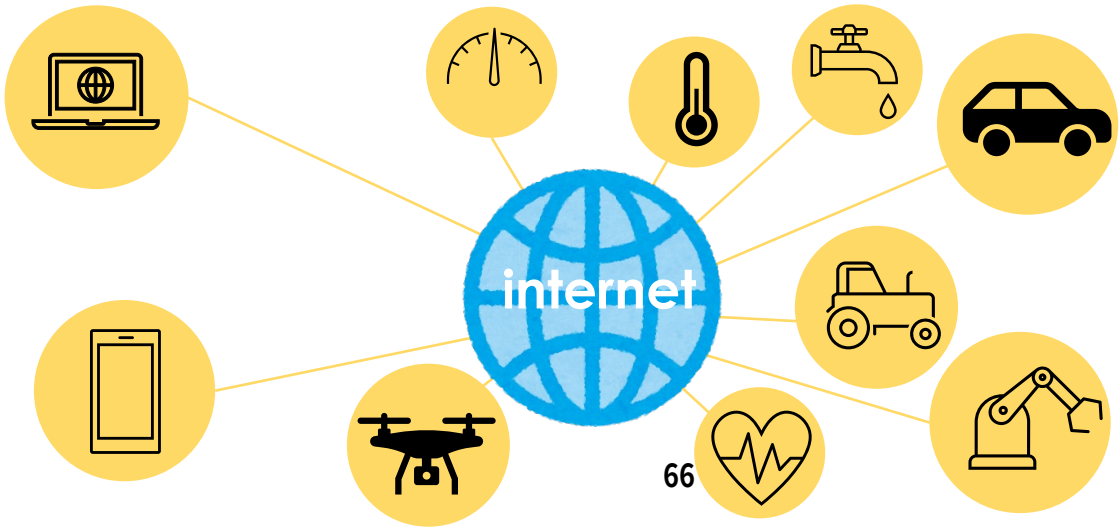
1. はじめに

● 通信とは

- 通信　＝　情報のやりとり
- より広い範囲、多くの情報を送り受けできるよう発達

● 通信技術の発達

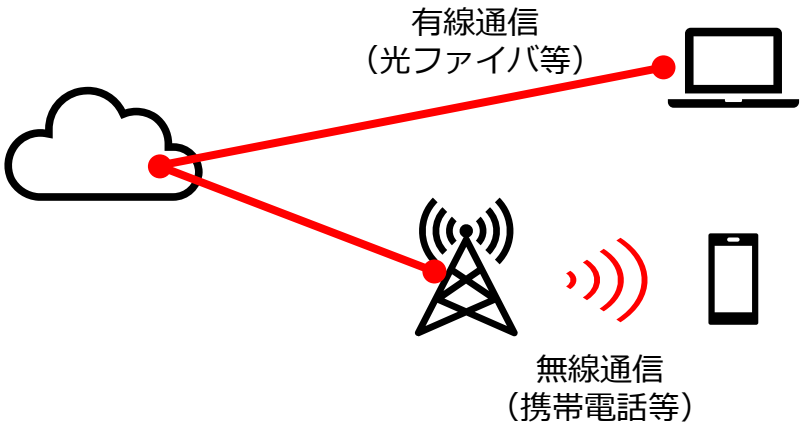
- 近年、パソコンや携帯電話だけでなく家電製品など**様々なモノが通信でつながり**、**インターネットを介して操作やデータの送受信**ができるようになっている



● 通信の種類

➢ 通信方法には、**有線通信**と**無線通信**がある。

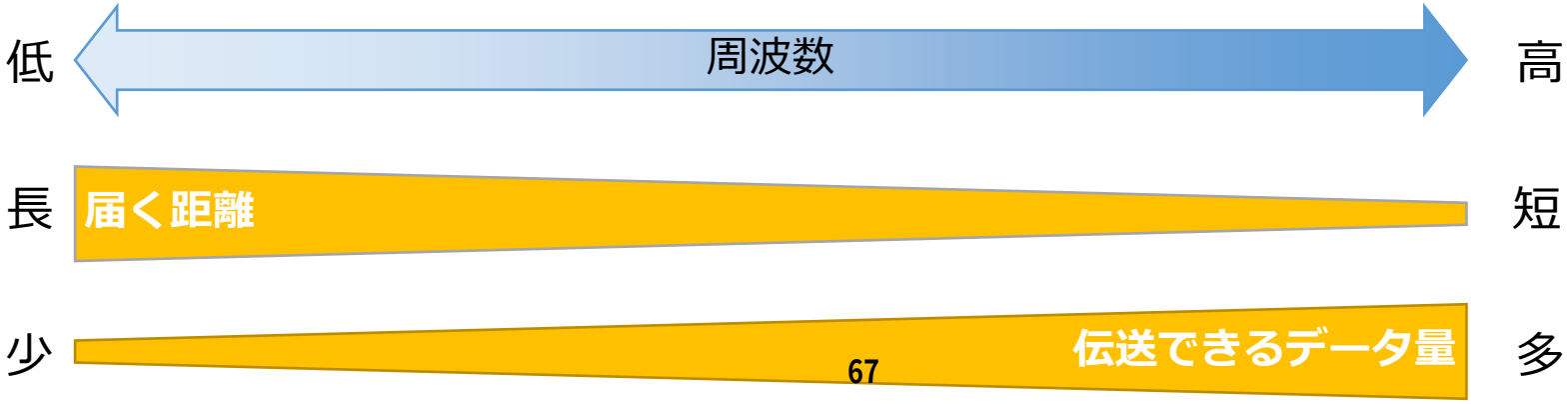
種類	方法	例
有線通信	**ケーブル**を使ってデータをやりとり	光ファイバ LANケーブル
無線通信	**電波**を使ってデータをやりとり	携帯電話通信 Wi-Fi



● 無線通信の特徴

➢ 周波数によって、電波の届く距離、伝送できるデータ量が異なる。
※電波：空気中を伝わる電気の波　※周波数：１秒間に波が繰り返される回数

➢ 利用目的に合った周波数の電波を使用することが重要。
（電波は、国際基準や国内法令等に基づき周波数ごとに用途が割り当てられている。）



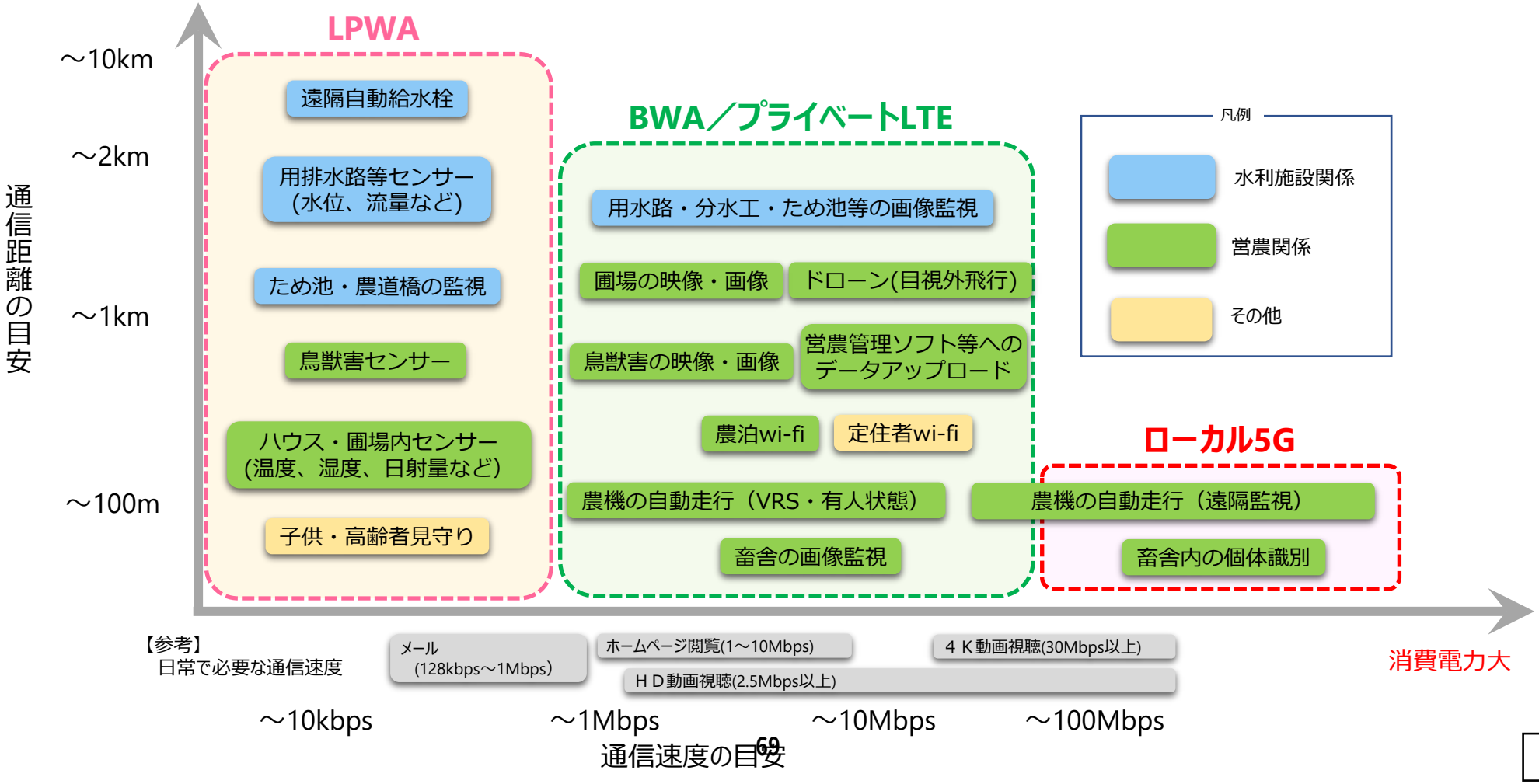
● 無線通信の主な規格

規格・分類	技術概要	運用	伝搬距離※1	最高伝送速度※2	免許
5G	第5世代移動通信システムを指し、**超高速、超低遅延、多数同時接続**が特徴。免許は電気通信事業者が展開する「キャリア5G」と、自己土地内の利用のための「ローカル5G」に分類される。	キャリア 自営	数百m ～ 1km	20Gbps	必要
Wi-Fi	パソコンやスマートフォンなどを中心に利用される**無線LAN規格**。世界中で広く普及し、基地局も安価かつ、高速通信が可能。	自営	約100m	9.6Gbps	不要
4G/LTE	第4世代移動通信システムを指し、2020年時点の国内における**携帯電話の主流通信規格**。	キャリア	2～3km	1Gbps	必要
BWA (4G/LTE)	2008年より地域WiMAXとして、主に条件不利地域の通信環境改善を目的に導入された2.5GHz帯の無線システムで、現在は4G/LTE方式が中心。免許は広域利用の電気通信事業のための**「地域BWA」**と、自己土地内での利用のための**「自営BWA」**に分類される。	キャリア 自営	2～3km	220Mbps	必要
プライベート LTE(sXGP)	小型のLTE基地局を自営通信網として利用する。音声通話でのコードレス電話機の使い方が該当。自営PHSの置き換え用途として普及が始まっている。	自営	数百m	12Mbps	不要
IEEE 802.11ah	LPWAと同じ周波数帯を使用するWi-Fiの新規格。既存のWi-Fiと同じ仕組みで運用でき、導入が容易。LPWAに比べ、伝送距離は短いが高速。	自営	1km	数十～ 数百kbps	不要
LPWA	Bluetoothなどの近距離無線では満たせないカバレッジの無線アクセスの分類。LoRa、Sigfox、LTE-M等の規格が該当する。低速だが、省電力性や広域性を持つ。センサー等からのデータ取得向き。	キャリア 自営	数km～※3	数十～ 数百kbps※3	不要

※1 地形条件や機器設定等により変動する。
※2 下りの伝送速度を示す。また、性能要件であり、実際の通信速度（実効速度）は、端末の仕様や通信事業者のネットワーク設計等に依存する点に留意する必要がある。
※3 各々の規格により、性能が違う点に留意する必要がある。

● 代表的な無線通信とその利用方法

- 農業分野での活用が期待される代表的な無線通信としてLPWA、BWA、ローカル5Gがある。
- それぞれ通信速度、通信距離、消費電力などが異なることから、**利用目的に応じて、適切な通信方式を組み合わせ、地域に合った情報通信環境を整備することが重要。**



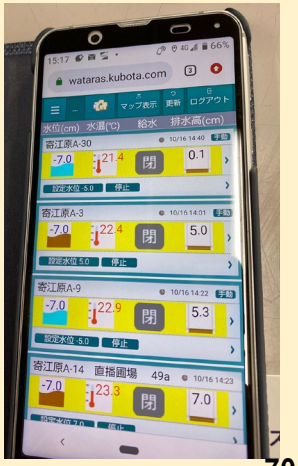
● 農業分野における情報通信技術の活用事例＜ＬＰＷＡ＞

水田の水管理の遠隔化・自動化

➢ 水田の給水・排水をスマートフォンやパソコンで監視しながら遠隔操作や自動制御が可能
⇒ほ場の見回りなど水管理の労力の低減、無駄な水を減らし効率的な用水管理が可能

➢ ほ場に行かずに水位や水温が確認可能

➢ 遠隔または自動で給水栓の開閉が可能

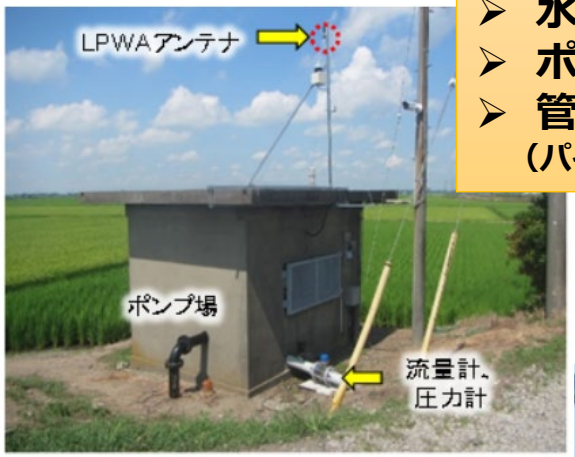


【参考】 水管理へのＩＣＴの活用の効果

ＩＣＴによるほ場ー水利施設連携による配水管理

■iDAS（農研機構）の事例
ICTによりポンプ場から水田の自動給水栓まで連携して制御し、タブレットなどで配水管理ができるシステムの導入により、**水管理の省力化、ポンプ場の消費電力の削減、管内圧力の減少**などの効果を確認

- **水管理の省力化**
- **ポンプ消費電力40%減**
- **管内圧力の６割減**
  （パイプ破損リスクの低減）



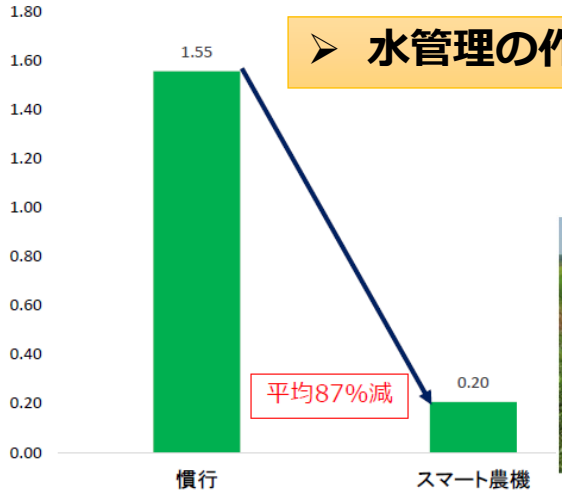
出典：農研機構プレスリリース（2018.11.12）

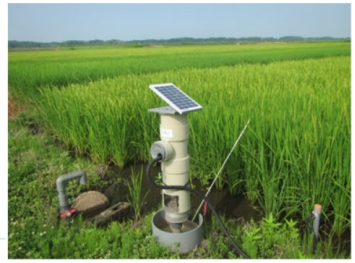
71

ＩＣＴによる水田の水管理の遠隔・自動化

■ほ場の水管理の遠隔・自動化システムの導入により、見回り回数の減少により、**作業時間が平均で87%短縮**。
■適切な水管理の実現により、**冷害対策や高温対策の効果も期待**できる。

- **水管理の作業時間87%減**





自動水管理システム

（単位：時間/10a）

	慣行 (a)	スマート農機 (b)	削減率 ((a-b)/a)	設置期間
大規模①	0.29	0.05	82%	7月上～8月下
中山間	3.80	0.55	86%	5月下～9月下
輸出	0.58	0.01	98%	5月中～9月中
大規模②	–	0.86	–	5月上～9月上
平均	1.55	0.20	87%	

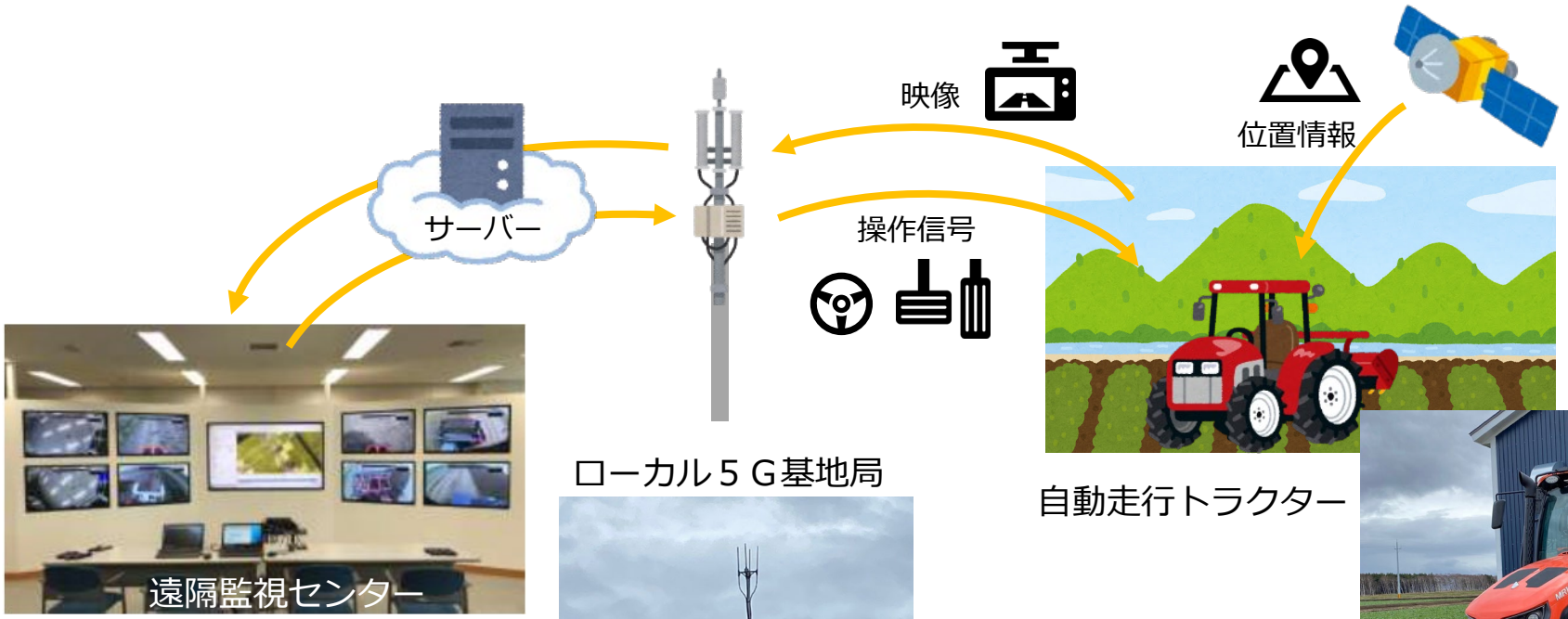
※平均は、慣行の作業時間も報告があったものを基に算出。

出典：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）（農林水産省）

● 農業分野における情報通信技術の活用事例＜ローカル５Ｇ＞

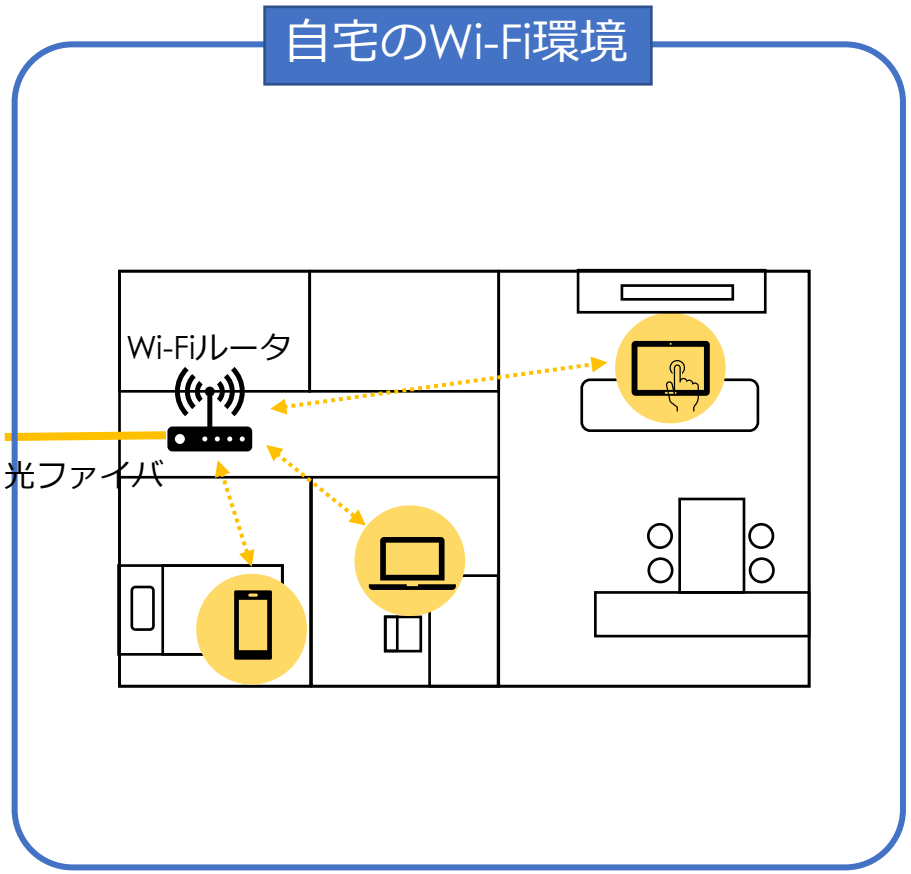
自動走行トラクターの遠隔監視・制御（実証中）

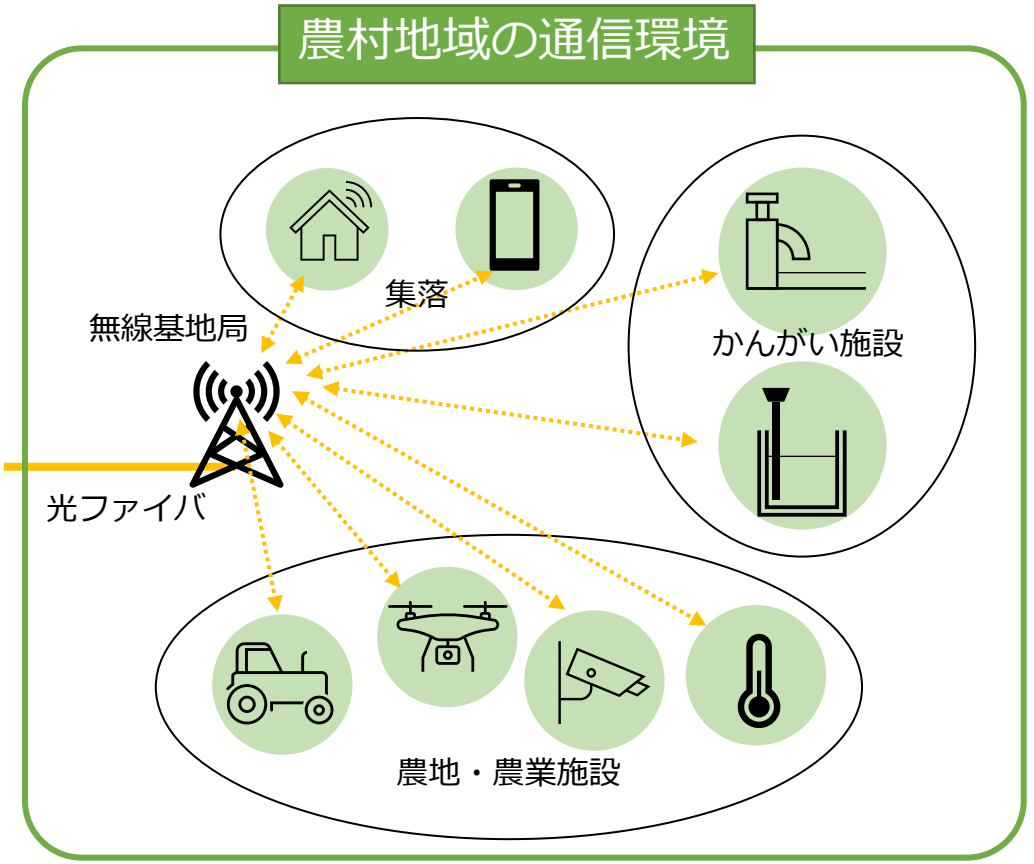
➢ ５Ｇの超高速、低遅延の特徴を活かし、ほ場から離れた遠隔監視センターからトラクターを監視・制御　　**⇒少数の担い手で広大な農地の管理が可能**



● 農村地域における情報通信環境整備のイメージ

➢ 農村地域で通信環境を整えるには、自宅の通信環境と同じように、光ファイバと無線基地局を整備し、集落や農地に電波が届くようにする必要。





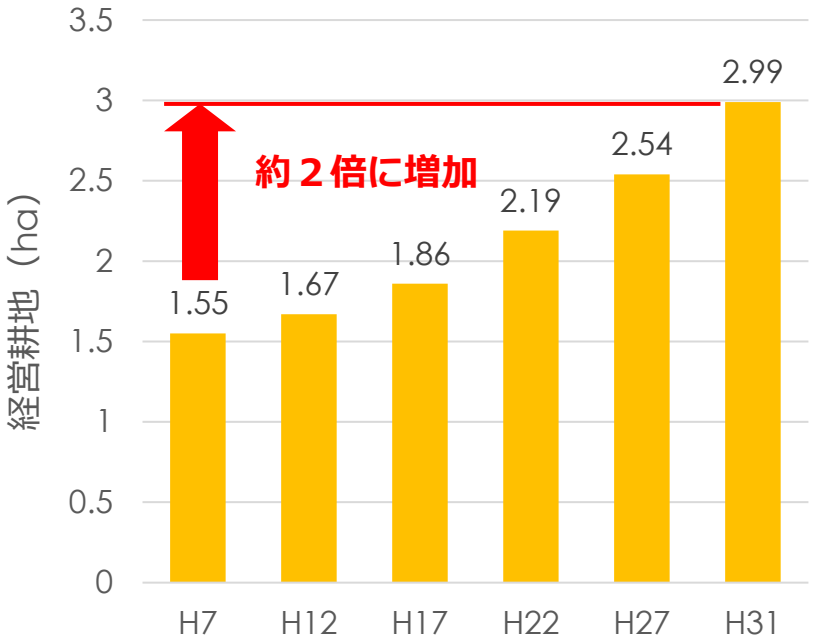
２．なぜ農業農村における情報通信環境整備が必要か

2. なぜ農業農村のための情報通信環境が必要か

● 農業農村インフラの管理の省力化

➢ 担い手への農地の集積・集約化を進めながら、農業水利施設等の農業農村インフラを適切に管理していくためには、**ＩＣＴを活用した省力化技術の導入**が不可欠。

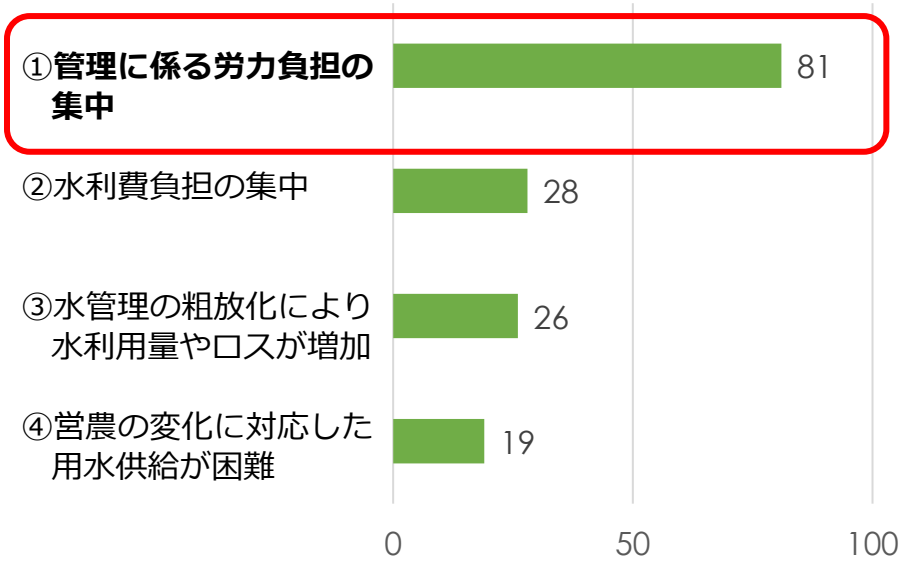
１経営体当たりの経営耕地面積



資料：農林水産省「農林業センサス」「農業構造動態調査」

注：一経営体当たりの経営耕地は、農業経営体（経営耕地面積30ａ以上又は農産物販売金額50万円に相当する規模以上の農業を行う者又は農作業受託を行う者）の数値。

農地集積を進める上での水利に関する課題

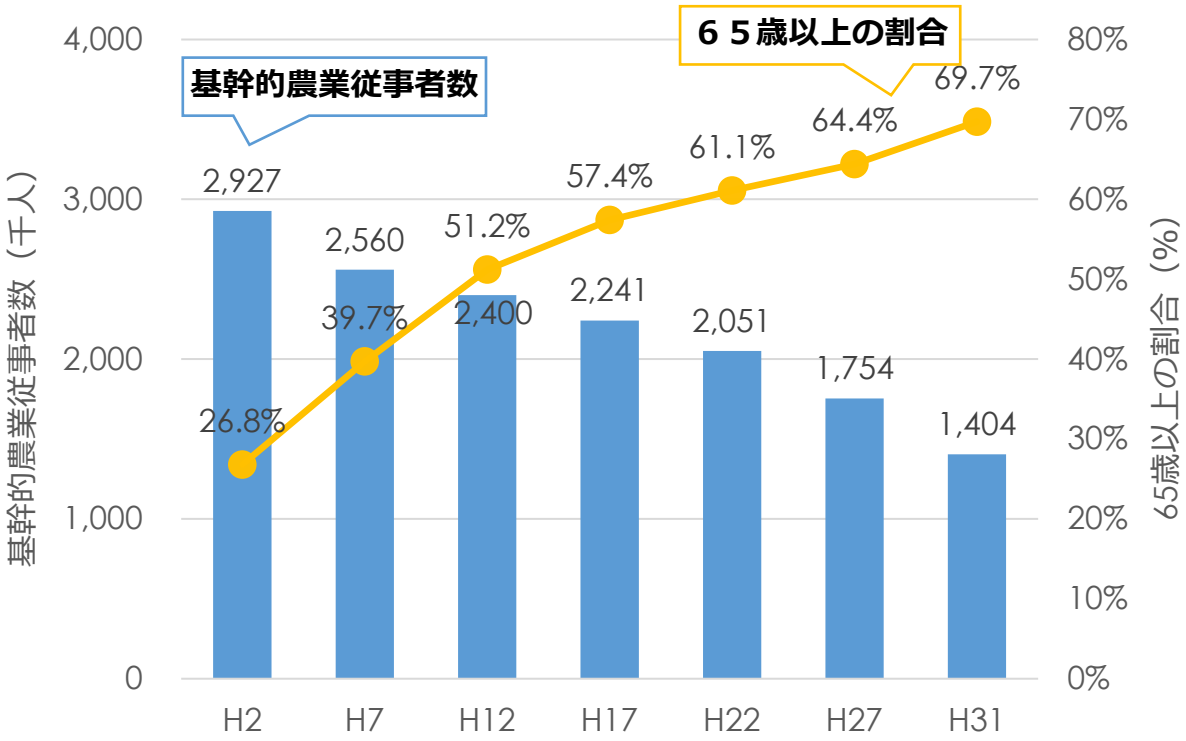


資料：農林水産省農村振興局調べ
（令和２年第４回農業農村振興整備部会配布資料より）

● 農作業の省力化、人手の確保

- 担い手の減少・高齢化により労働力不足が進む中、農業の現場では、依然として人手に頼る作業や熟練者でなければできない作業が多い。
- ＩＣＴ等の先端技術を活用した「スマート農業」の導入により省力化・人手の確保が可能。

基幹的農業従事者数と６５歳以上の割合の推移



資料：農林水産省「農林業センサス」「農業構造動態調査」

注：「基幹的農業従事者」とは、農業就業人口のうち、ふだん仕事として主に自営農業に従事している者。

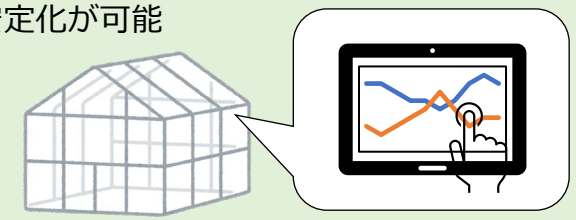
省力化・人手の確保に資するスマート農業技術の例

自動操舵システム

- トラクター、田植え機等に後付けした操舵システムにより、設定した経路を自動走行可能
- 非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業可能

ハウスの環境モニタリング・制御

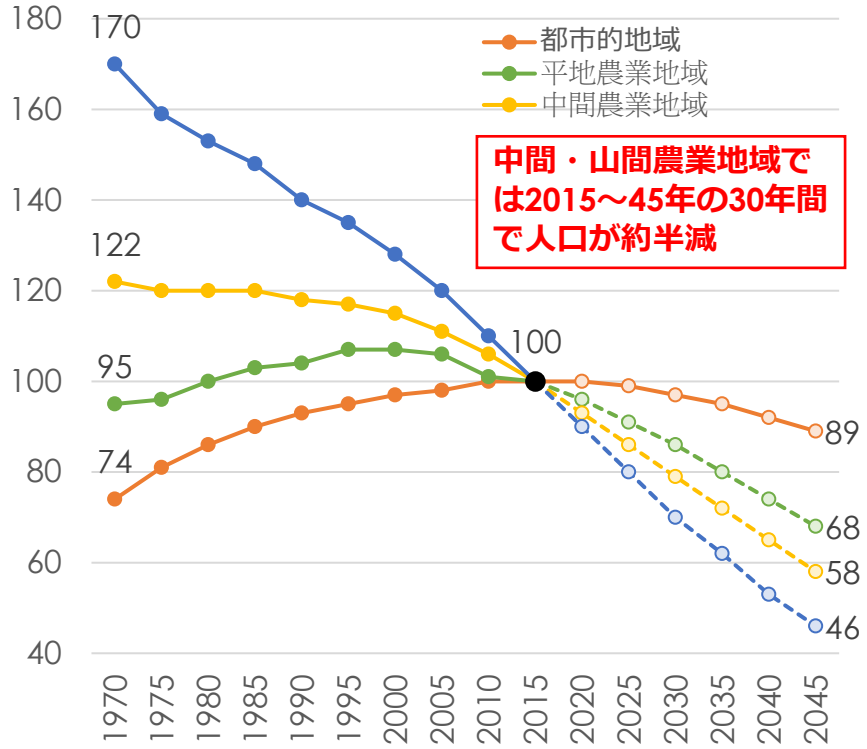
- ハウス内外の環境（温湿度、CO2濃度等）を各種センサーで自動測定しタブレット等で確認可能
- ハウス内環境を最適に保ち、高品質化、収量の増加・安定化が可能



● 定住条件の確保

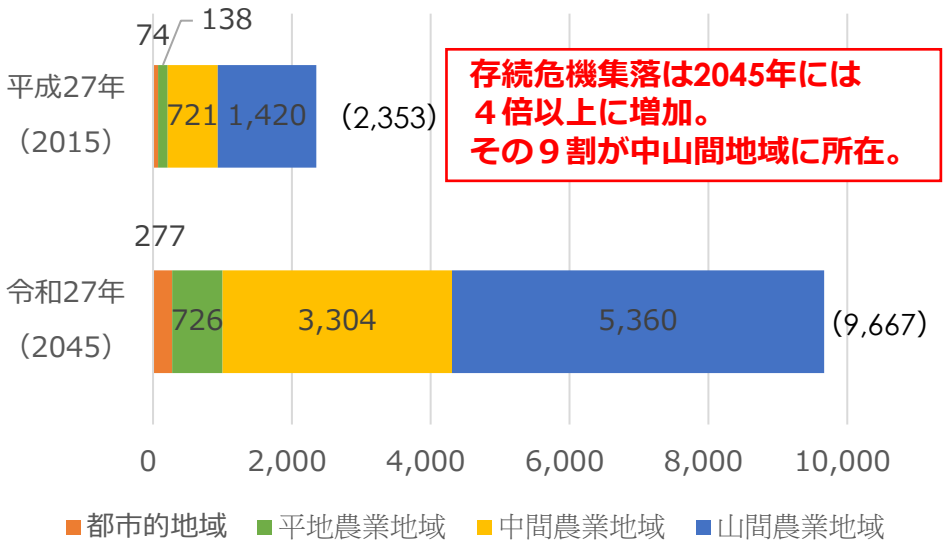
- 農村地域の人口減少・高齢化の進行により、存続が危惧される集落が増加する見込み。
- 一方で、都市部の若者を中心に地方移住への関心が高まっている。
- こうした**「田園回帰」の流れを地域活性化につなげるためには、生活インフラとしての情報通信環境が不可欠。**

農業地域累計別の人口推移と将来予測



資料：農林水産政策研究所「農村地域人口と農業集落の将来予測－西暦2045年における農村構造－」

存続危機集落数の推計

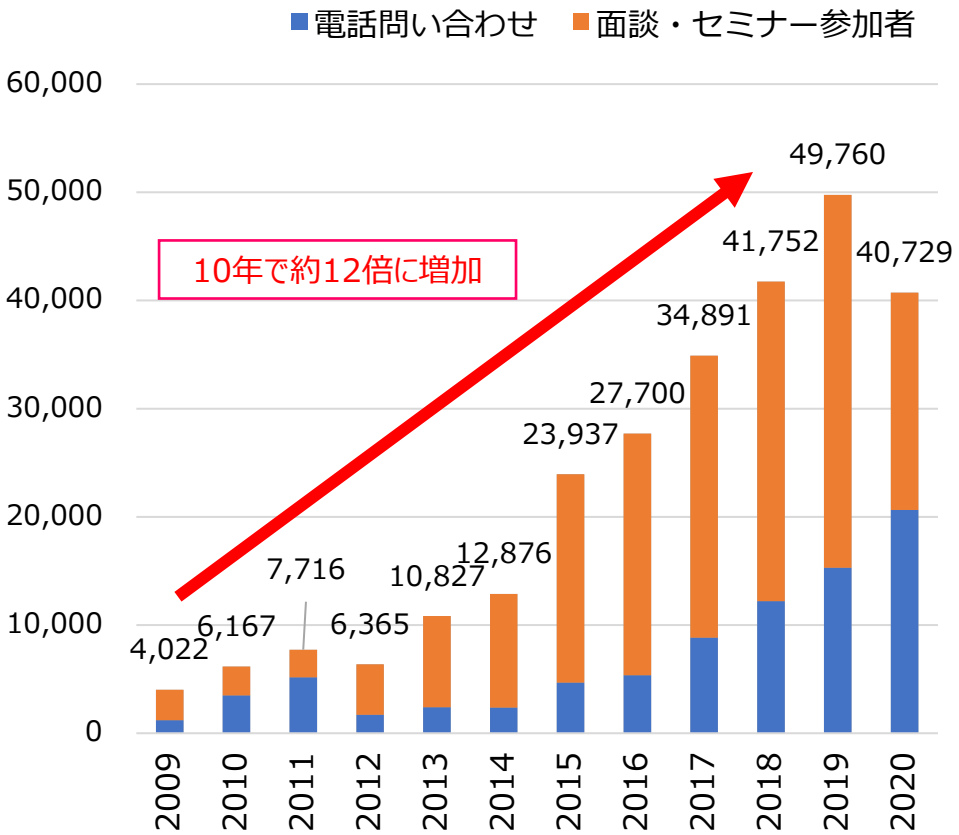


資料：農林水産政策研究所「農村地域人口と農業集落の将来予測－西暦2045年における農村構造－」

注：「存続危機集落」とは、集落人口が９人以下でかつ高齢化率が５０%以上の集落

ふるさと回帰支援センター利用者数の推移
（ＮＰＯ法人ふるさと回帰支援センター、東京）

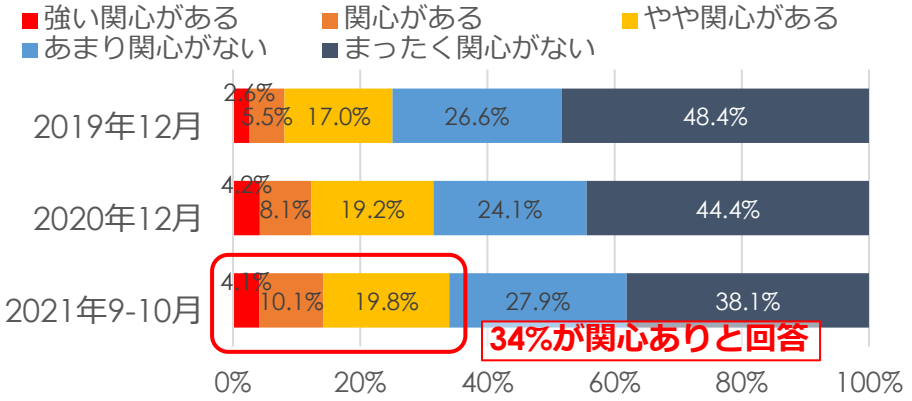
- 地方暮らしやUJIターン希望者の移住相談に応じる「ふるさと回帰支援センター」の利用者は10年間で約12倍に増加



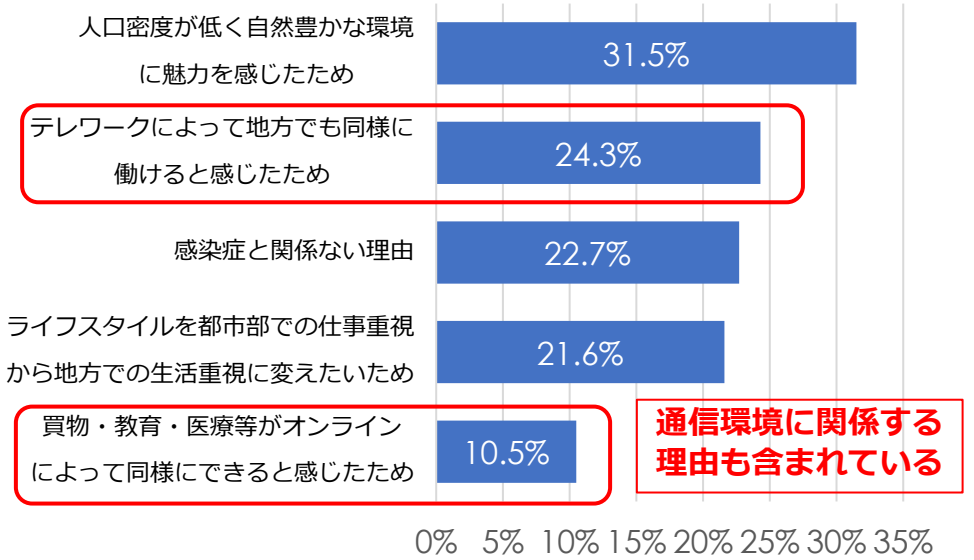
資料：NPO法人ふるさと回帰支援センター「2020年度年次報告書」

新型コロナウィルスの影響による地方移住への関心の変化（東京圏在住者）

【地方移住への関心の変化】



【地方移住への主な関心理由】



資料：内閣府「第４回 新型コロナウィルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査」（R3.11）

※東京圏：東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県

３．農村地域の通信環境は十分か

3. 農村地域の通信環境は十分か

● 農村地域の通信環境の現状

➢ 居住エリアでは光ファイバ、携帯電話のカバー率は99%以上。

居住エリア

光ファイバ整備率（世帯カバー率）

99.1%※
令和2年3月末時点

携帯電話人口カバー率
（サービスエリアの居住人口の割合）

99.99%※
令和元年3月末時点

※総務省発表

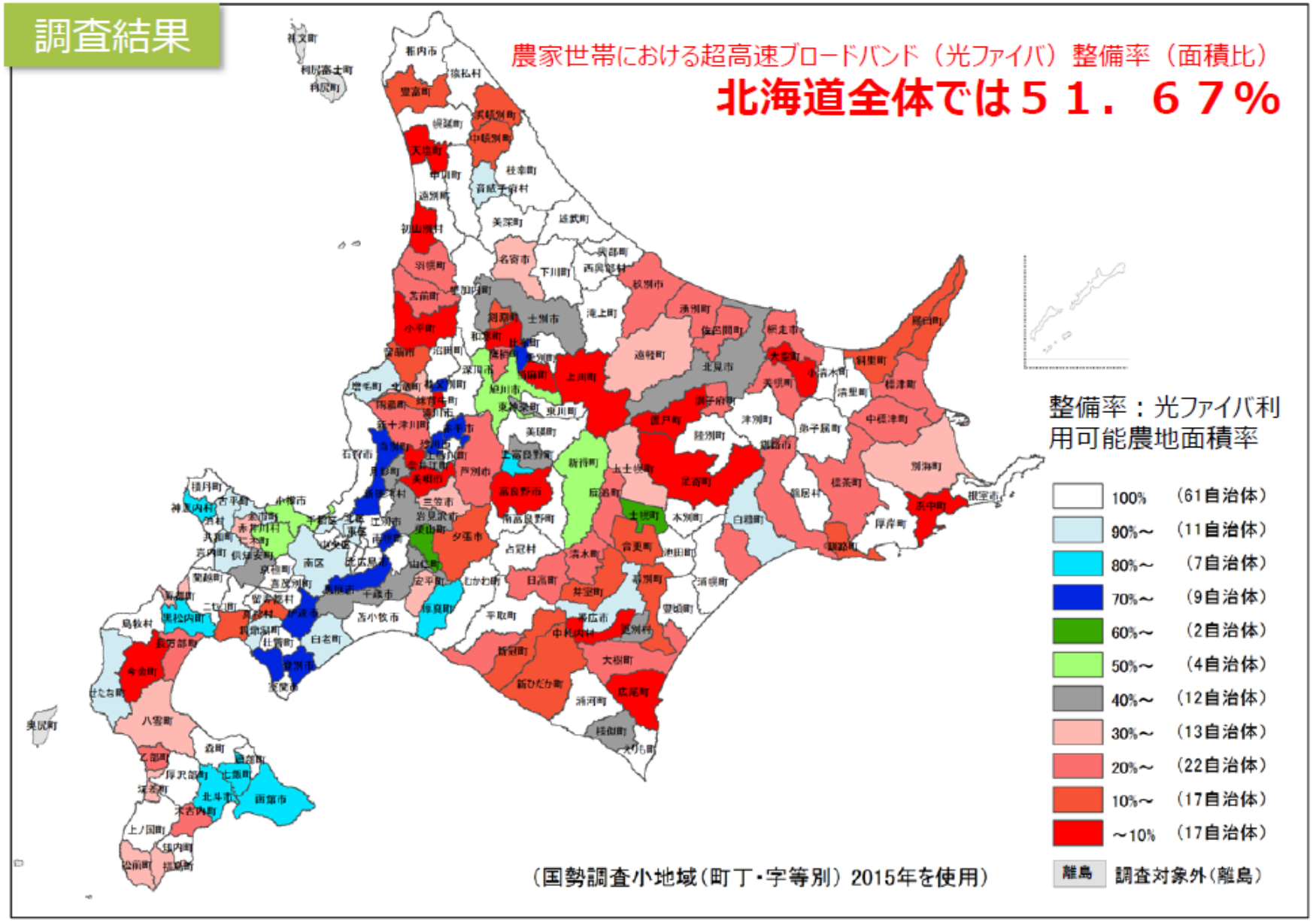
➢ 一方、農地では必ずしも通信環境が整っていない場所も存在。

農　地

- 光ファイバについては、「北海道ICT/Iot懇談会」が行った試算によると、
  北海道の光ファイバ利用可能農地面積率は約52%　※北海道の世帯カバー率：98.3%

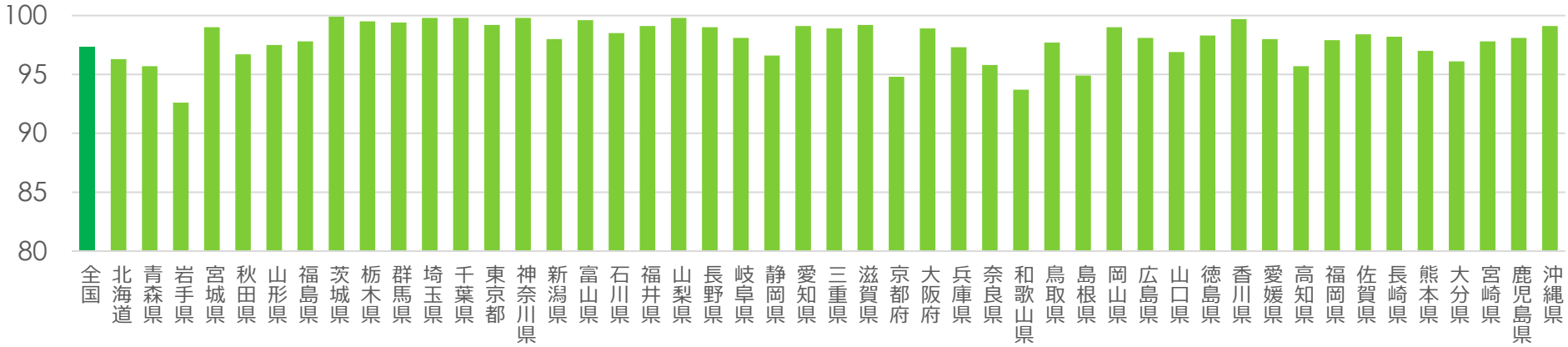
- 携帯電話については、農林水産省が行った試算によると、
  全国の農地カバー率は97.3%　※携帯電話がカバーされていない農地2.7%（13.95万ha）は、福島県の全耕地面積と同等の面積

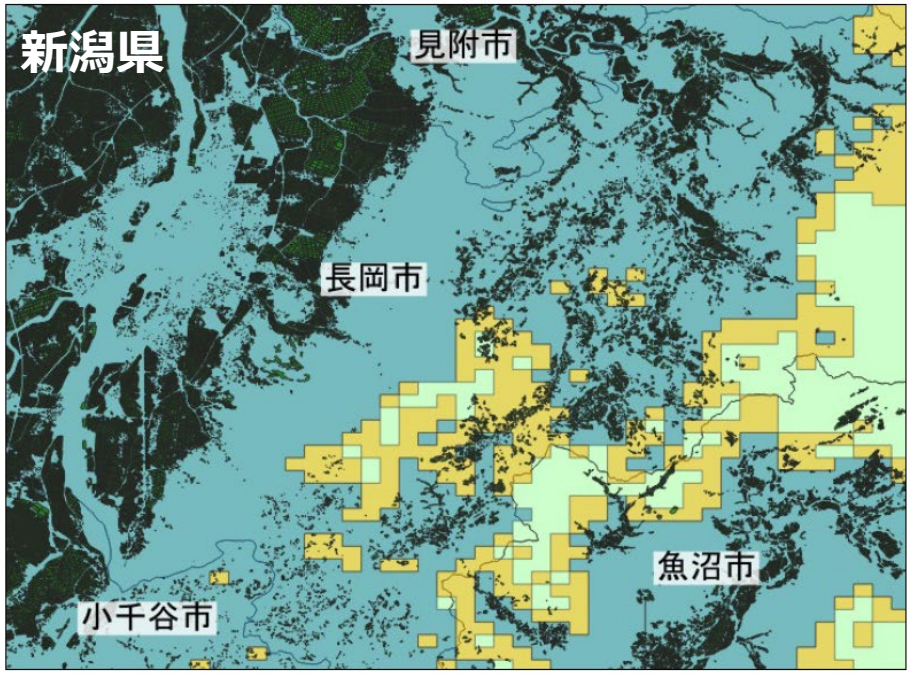
【参考】北海道の光ファイバ利用可能農地面積率の試算結果（北海道ICT/Iot懇談会）



資料：北海道ICT/IoT懇談会報告書（R1.3.13）

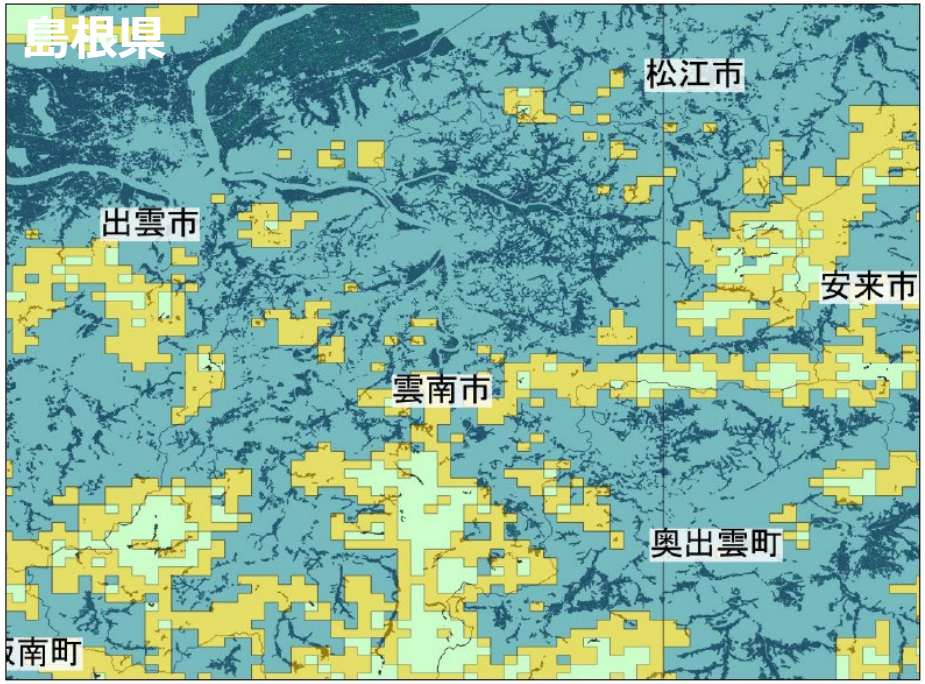
【参考】携帯電話の農地カバー率の試算結果（農林水産省）





【縮尺：約1/100000】

凡例：農地　100%エリア　50%エリア

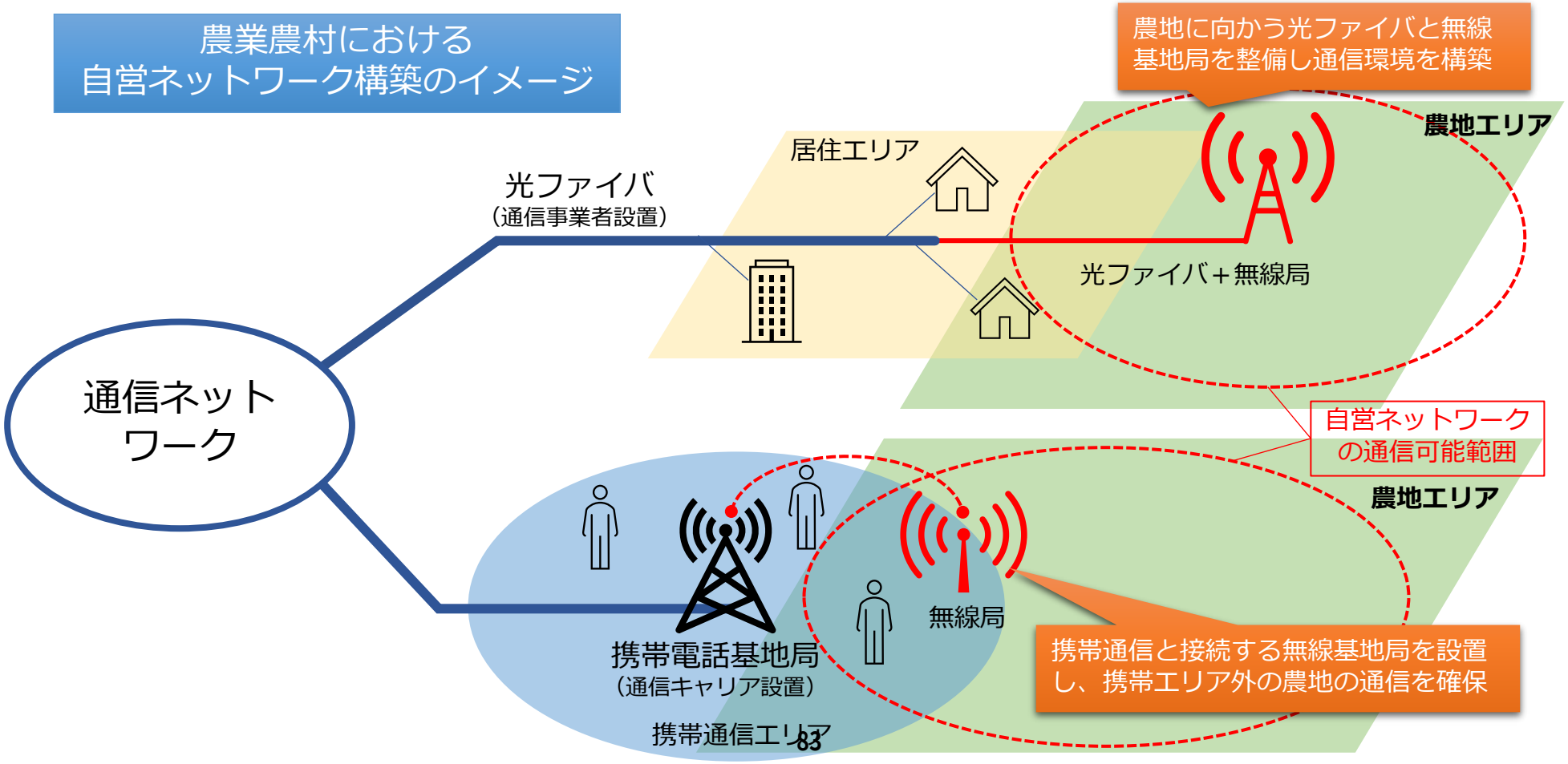


【縮尺：約1/100000】

凡例：農地　100%エリア　50%エリア

● 通信会社による光ファイバと携帯電話回線があれば十分か？

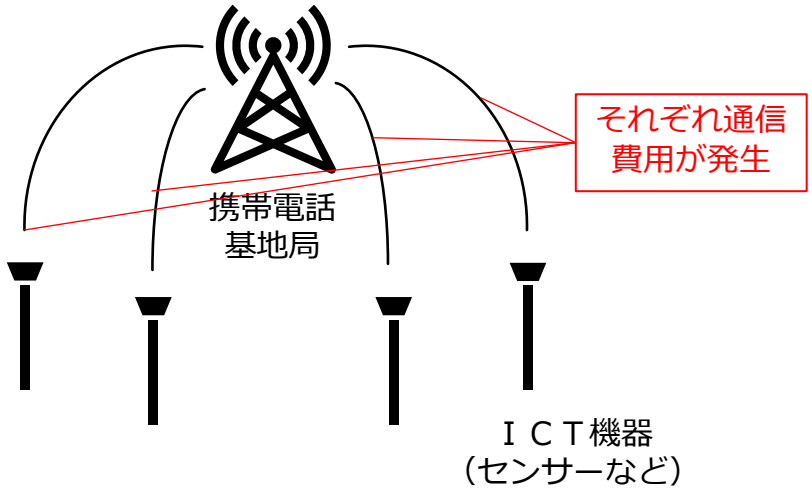
- 通信を支えるバックボーンとして**光ファイバが不可欠**。
- 水利施設や農地を**広範囲に面的にカバーするためには、無線通信が適している。**
- 農業農村における情報通信環境には、通信会社による光ファイバや携帯電話等の通信ネットワークと農地エリアに設置したＩＣＴ機器を接続するための**自営ネットワーク（光ファイバ＋無線局）を構築する必要**。



● 携帯電話回線と自営ネットワークの違い

➢ 携帯電話通信を利用して、通信を確保することも可能だが、ＩＣＴ機器の数が多くなる場合には、**自営ネットワークを構築し通信を集約することで、通信費用を抑えることが可能**。地域に適した通信方法を選択することが重要。

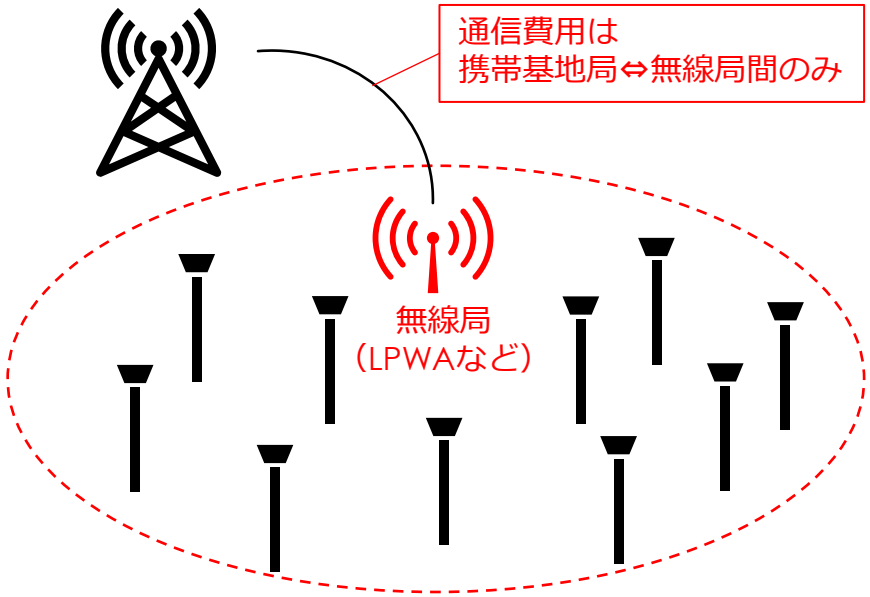
携帯電話通信を利用する場合



➢ 携帯電話通信を使うため、ICT機器の導入のみで利用可能。通信速度も比較的早い
➢ ICT機器一つ一つに通信費用が発生

⇒ 広範囲で端末数が少ない場合は有利

自営ネットワークを構築する場合



➢ 自ら無線局を導入する必要があるため、初期コストが割高になる
➢ 無線局のみに通信費用が発生（通信費用は抑えられる）

⇒ まとまった範囲で多くのICT機器を導入する場合に有利

４．農業農村における情報通信環境整備の推進に向けた課題と取組

情報通信が変える人口減少下の新たな農村の姿

（１）政府方針における位置づけ

食料・農業・農村基本計画（令和２年３月３１日閣議決定）抜粋

２．農業の持続的な発展に関する施策

（５）農業の成長産業化や国土強靱化に資する農業生産基盤整備

①農業の成長産業化に向けた農業生産基盤整備

（略）加えて、農業構造や営農形態の変化に対応するため、自動走行農機やICT水管理等の営農の省力化等に資する技術の活用を可能にする農業生産基盤の整備を展開するとともに、関係府省と連携し、農業・農村におけるICT利活用に必要な情報通信環境の整備を検討し、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ために望ましい環境整備に取り組む。

（７）情報通信技術等の活用による農業生産・流通現場のイノベーションの促進

①スマート農業の加速化など農業現場でのデジタル技術の利活用の推進

スマート農業のための農地の基盤整備や整備で得る座標データの自動運転利用、農業データ連携基盤（WAGRI）等を活用したデータ連携、関係府省と連携した農業・農村の情報通信環境の整備、技術発展に応じた制度的課題への対応を図るため、「スマート農業プロジェクト」を立ち上げ、生産性や収益性の観点からも現場実装が進むよう、必要な施策を検討・実施する。

３．農村の振興に関する施策

（２）中山間地域等をはじめとする農村に人が住み続けるための条件整備

③生活インフラ等の確保

ア 住居、情報基盤、交通等の生活インフラ等の確保

中山間地域等をはじめとする農村に安心して住み続けられるようにするため、住居、情報基盤、交通等の生活インフラ等を確保するための取組を推進する。具体的には、「農地付き空き家」に関する情報提供や取得の円滑化、農業・農村におけるICT利活用に必要な情報通信環境の整備の検討、コミュニティバス・移動販売等の地域内交通・食料品アクセスの確保・維持、小規模校等における教育活動の充実等の取組を推進する。

成長戦略実行計画（令和3年6月18日閣議決定）抜粋

第２章　新たな成長の原動力となるデジタル化への集中投資・実装とその環境整備

７．スマート農林水産業

デジタル技術や衛星情報を活用し、地方創生の中核である農林水産業の成長産業化を推進するため、通信環境整備やデジタル人材の育成等を進める。

具体的には、通信環境整備を進めるため、農村での調査、整備手法等をまとめたガイドラインを本年度中に策定する。

成長戦略フォローアップ（令和3年6月18日閣議決定）抜粋

１．新たな成長の原動力となるデジタル化への集中投資・実装とその環境整備

（７）スマート農林水産業

ｉ）スマート農業の推進

2022年度までに、生産基盤の強化を技術面から支えるスマート農業の本格的な現場実装を着実に進める環境が整うよう、以下の取組を一体的に進める。

（スマート農業の推進）

・スマート農業の推進に資する農村周辺での通信環境整備のため、現場の状況に応じて、農林水産省の関連事業と総務省の関連事業を効果的に活用する。

・農林水産省と総務省の間で、スマート農林水産業を加速化する必要性についての危機感、農林水産業の各分野・地域横断的な課題、各分野における取組の進捗状況などを共有し、民間会社の協力も得ながら解決に向けた対応策を検討するための連絡会議を設置する。

デジタル田園都市国家構想実現会議の設置（令和３年１１月９日）

地方からデジタルの実装を進め、新たな変革の波を起こし、地方と都市の差を縮めていくことで、世界とつながる「デジタル田園都市国家構想」の実現に向け、構想の具体化を図るとともに、デジタル実装を通じた地方活性化を推進するため、デジタル田園都市国家構想実現会議を開催。

- 議　長　内閣総理大臣
- 副議長　デジタル田園都市国家構想担当大臣、デジタル大臣、内閣官房長官
- 構成員　内閣府特命担当大臣（地方創生）、総務大臣、文部科学大臣、構成労働大臣、農林水産大臣、経済産業大臣、国土交通大臣その他内閣総理大臣が指名する国務大臣並びに地方活性化及び田時たるに関し優れた識見を有する者のうちから内閣総理大臣が指名する者

デジタル田園都市国家構想関連施策の全体像

（R3.12.28 第２回デジタル田園都市国家構想実現会議　配布資料）

施策の全体像　【 総額　5.7兆円 】　※Ｒ３補正予算、Ｒ４当初予算案における関連事業の合計額

（１）デジタル基盤の整備

５Ｇ、データセンターなどのデジタル基盤の整備を推進。国主導の下、共通ID基盤、データ連携基盤、ガバメントクラウド等を全国に実装。

【主要施策】
- ５Ｇ等の早期展開
  (2023年度までに、人口カバー率を９割に引き上げる)
- データセンター、海底ケーブル等の地方分散
  (十数か所の地方データセンター拠点を５年程度で整備。「デジタル田園都市スーパーハイウェイ」として、３年程度で日本を一周する海底ケーブルを完成)
- 光ファイバのユニバーサルサービス化
  (2030年までに99.9%の世帯をカバー)
- 自治体システムの統一・標準化の推進　等

＜デジタル田園都市が作る新たな生活空間＞

行政機関間・官民連携用のデータ連携基盤（国が主導して整備）

（２）デジタル人材の育成・確保

地域で活躍するデジタル推進人材について、2022年度末までに年間25万人、2024年度末までに年間45万人育成できる体制を段階的に構築し、2026年度までに230万人確保。

【主要施策】
- デジタル人材育成基盤の構築・活用
- 大学等における教育
- 離職者等向けの支援（職業訓練）
- 先導的人材マッチング事業、プロフェッショナル人材事業の推進　等

（３）地方の課題を解決するためのデジタル実装

交通・農業・産業・医療・教育・防災などの各分野について、デジタルを活用して効果的に地域課題を解決するための取組を全国できめ細やかに支援。併せて、地域づくりを推進するハブとなる経営人材を国内100地域に展開。

【主要施策】
- 地方創生関係交付金等による分野横断的な支援
  (デジタルの実装に取り組む地方公共団体：2024年度末までに1000団体)
- 構想を先導する地域への支援
  （スマートシティ、スーパーシティ等）
- 稼ぐ地域やしごとの創出への支援
  （農林水産業、中小企業、観光等）
- 地方へのひとの流れの強化への支援
  （地方創生テレワーク、関係人口等）
- 持続可能な暮らしやすい地域づくりへの支援
  （教育、医療、防災等）　等

ICTオフィスを核とした「仕事の場の確保」（福島県会津若松市）

（４）誰一人取り残されないための取組

年齢、性別、地理的な制約等にかかわらず、誰でもデジタルの恩恵を享受できる「取り残されない」デジタル社会を実現。

【主要施策】
- デジタル推進委員の制度整備
  (2022年度に全国１万人以上でスタートし、拡大)
- デジタル分野での地域の実情に応じた女性活躍の推進　等

89

⇒デジタルが実装された目指すべき社会の実現に向けて、政策をフル活用して取組を一層加速化

（２）農業農村における情報通信環境整備の推進に向けた課題と取組

主な課題

農林水産省の主な取組

情報通信環境の整備やＩＣＴ機器の導入コストが高い

「農山漁村振興交付金 情報通信環境整備対策」の創設（R3.4～）

- 情報通信環境整備に対する助成
- 多目的に利用してコストを分担

情報通信について、そもそもよくわからない、導入効果がわからない

情報通信の必要性は感じるが、専門知識がなく、何から取り組んだらいいのかわからない

ガイドラインの策定（R3年度中）

- 実証事業等で得たノウハウを集約し、情報通信に馴染みのない主体でもわかるガイドラインの策定

官民連携の推進体制の構築（R3.7～）

- 農業農村におけるＩＣＴ活用、通信環境整備の必要性の普及啓発
- 民間、先進自治体のノウハウを活用した個別地区への技術的サポート

（３）農山漁村振興交付金　情報通信環境整備対策

①事業の概要

【令和４年度予算概算決定額　9,752（9,805）百万円の内数】

＜対策のポイント＞

人口減少、高齢化が進行する農村地域において、農業水利施設、農業集落排水施設等の**農業農村インフラの管理の省力化・高度化**を図るとともに、**地域活性化やスマート農業の実装を促進**するため、情報通信環境の整備を支援します。

＜事業目標＞

農業農村インフラの管理省力化等を図る情報通信環境の整備に取り組み、事業目標を達成した地区の創出（50地区［令和７年度まで］）

＜事業の内容＞

１．計画策定事業

①　情報通信環境に係る**調査、計画策定に係る取組**を支援します。

②　**事業を進める中で生じる諸課題の解決に向けたサポート、ノウハウの横展開**等を行う**民間団体の活動**を支援します。

２．施設整備事業

①　**農業農村インフラの管理の省力化・高度化に必要な光ファイバ、無線基地局**等の**情報通信施設の整備**を支援します。

②　①の情報通信施設を**地域活性化やスマート農業に有効利用するための附帯設備の整備**を支援します。

※下線部は拡充内容

＜事業の流れ＞

定額、1/2等

国 → 都道府県 → 都道府県 → 市町村等

国 →（定額）→ 民間団体　（１②の事業）

＜事業イメージ＞

地域活性化・スマート農業

地域活性化

スマート農業

（１①、２の事業）

農業農村インフラの管理の省力化・高度化

※ 無線基地局は地域の実状を踏まえて
適切な通信規格（LPWA、BWA、Wi-Fi等）を選定

②支援内容

計画策定事業（ソフト事業）　・・・国庫補助率：定額

1．計画の策定（事業主体：都道府県、市町村、土地改良区等／期間：原則２年以内）

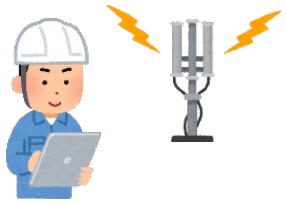
(1) 事業実施区域における情報通信技術の利用ニーズ等調査

- 事業実施区域における情報通信技術の利用ニーズ、地形条件、既存の情報通信施設とその利用可能範囲等の諸条件の調査
- 調査結果を基にした情報通信施設の導入規格選定等に関する技術的検討

(2) 専門家の派遣、ワークショップ

- (1)の取組を補完するとともに、地域のニーズに沿った情報通信施設の整備に関する合意形成を促進するための専門家の派遣やワークショップの実施

(3) 機器の試験設置、試行調査



- 事業実施区域における無線基地局と水位センサ等の試験設置
- 送受信機間の電波通信状況の把握等のための試行調査

(4) 整備計画の策定【必須】

- (1)～(3)の成果を踏まえた、施設の整備に向けた「情報通信環境整備計画（仮称）」の策定

2．取組サポート（事業主体：民間団体／期間：１年以内）【R4拡充】

事業を実施する自治体、土地改良区等の課題解決を全国的にサポートする民間団体の活動

- 全国横断的な課題への対応策の検討及び横展開
- 個別の事業実施地区への専門的な課題へのサポート

ポイント
計画を作った後は、施設の整備に取り組んでいただく必要があります。

施設整備事業（ハード対策）

・・・国庫補助率：1/2等、期間：原則3年以内
事業主体：都道府県、市町村、土地改良区等

農業農村インフラの管理の省力化・高度化に必要な光ファイバ、無線基地局等の情報通信施設及びこれらの施設を地域活性化やスマート農業に有効利用するための附帯設備の整備を支援します。

(1) 光ファイバ、無線基地局の整備【必須】

- 農業農村インフラ※の管理の省力化・高度化を図るために必要な光ファイバ又は無線基地局等の整備

(2) (1)を活用して農業農村インフラ※の監視、制御を行うための設備の導入

- (1)で整備した光ファイバ及び無線基地局を活用した農業農村インフラの監視、制御のための設備（送受信機等）の導入

(3) 地域活性化やスマート農業のための設備の導入

- (1)で整備した通信施設を地域域活性化やスマート農業に活用するための設備（送受信機等）の導入

ポイント

- **整備した通信施設は農業農村インフラの管理に利用していただく必要があります。その上で、地域活性化やスマート農業に有効利用することが可能です。**
- **補助の対象は事業実施主体が所有するものが基本です。**

※ 「農業農村インフラ」とは、「ほ場、農業用用排水施設、農道等の農業生産基盤及び農業集落排水施設、農業集落道、営農飲雑用水施設、農業集落防災安全施設等の農村生活環境基盤」を指します。

③農山漁村振興交付金（情報通信環境整備対策）のイメージ

○民間事業者や総務省事業により整備した通信網（光ファイバや携帯電話回線）から先の農業農村におけるICT利活用のための情報通信環境として光ファイバ、無線基地局、通信機器等の整備を一体的に支援。
○整備した通信施設は、農業農村インフラの管理の省力化・高度化に活用するとともに、地域活性化やスマート農業に活用可能。
○地域におけるICT利活用ニーズ、地形条件、既存通信基盤など地域の条件を踏まえた最適な通信技術を柔軟に組み合わせて通信環境を構築することが可能。そのための調査・計画づくりから施設整備までを一体的に支援。

民間事業者・総務省事業

農山漁村振興交付金（情報通信環境整対策）

居住エリア

農業・農村エリア

携帯電話
サービスエリア

無線基地局
（LPWA＋携帯回線）

携帯電話基地局

通信ビル

光ファイバ

拠点的地点

光ファイバ

農業農村インフラの管理の省力化・高度化

無線基地局（LPWA）

無線基地局（BWA等）

無線基地局（ローカル5G等）

＋

地域活性化やスマート農業の実装の促進に情報通信環境を有効活用

WI-FI

農泊のWi-Fi

直売所・交流施設等の公衆無線LAN

自動走行　データ活用　マルチセンサ

スマート農業の実装促進

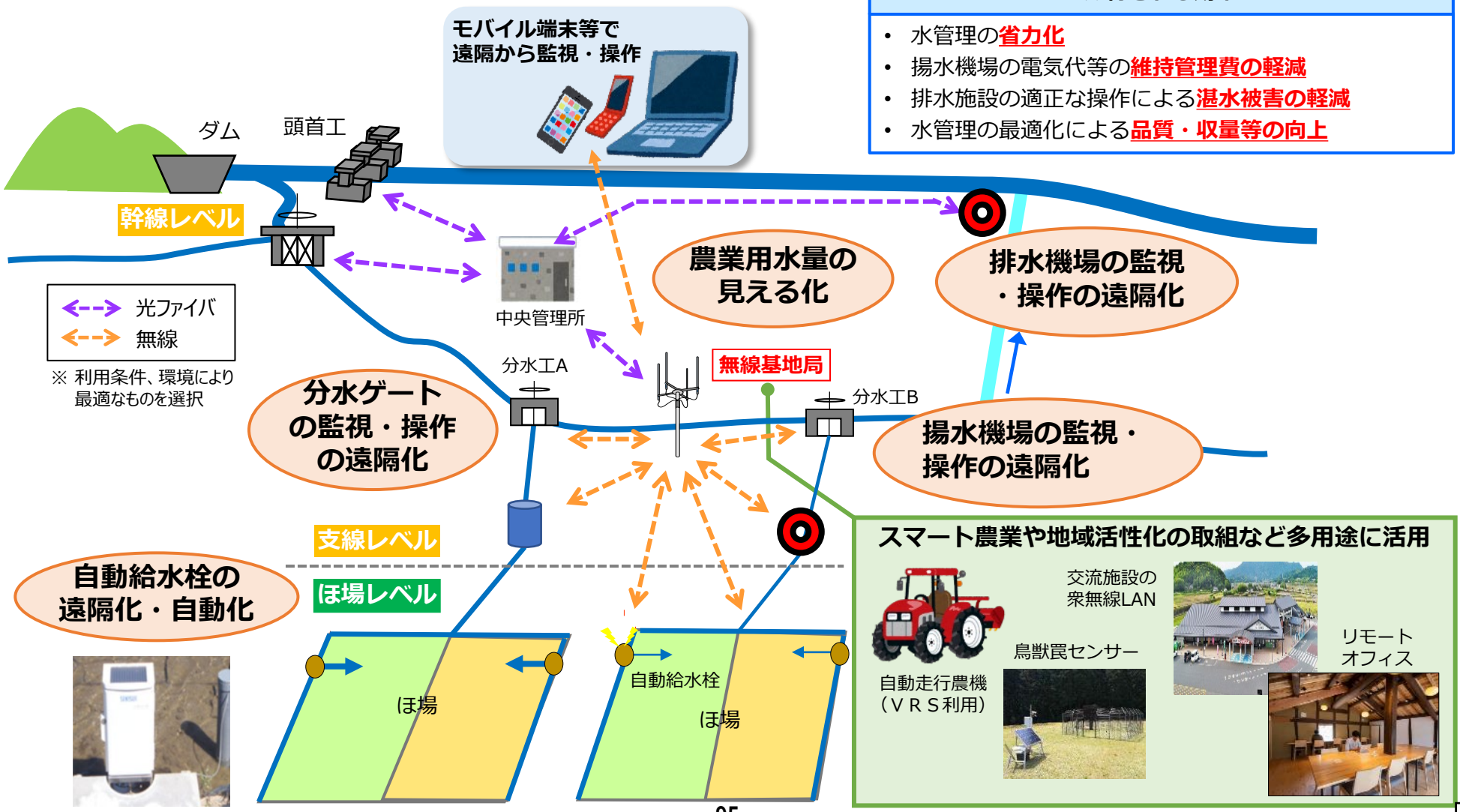
- 地域の条件を踏まえた最適な通信技術を柔軟に組み合わせて通信環境を構築可能。
- そのための調査・計画づくりから施設整備までを一体的に支援。

水管理　＋　スマート農業・地域活性化

- ＩＣＴ（情報通信技術）の活用により、モバイル端末等による、ほ場・水路の水位・水量の把握、分水ゲートや用排水機場、ほ場の給水栓等の監視や操作の遠隔化・自動化が可能となり、水管理の省力化・適正化による維持管理費の軽減や生産性の向上等の効果を発揮。

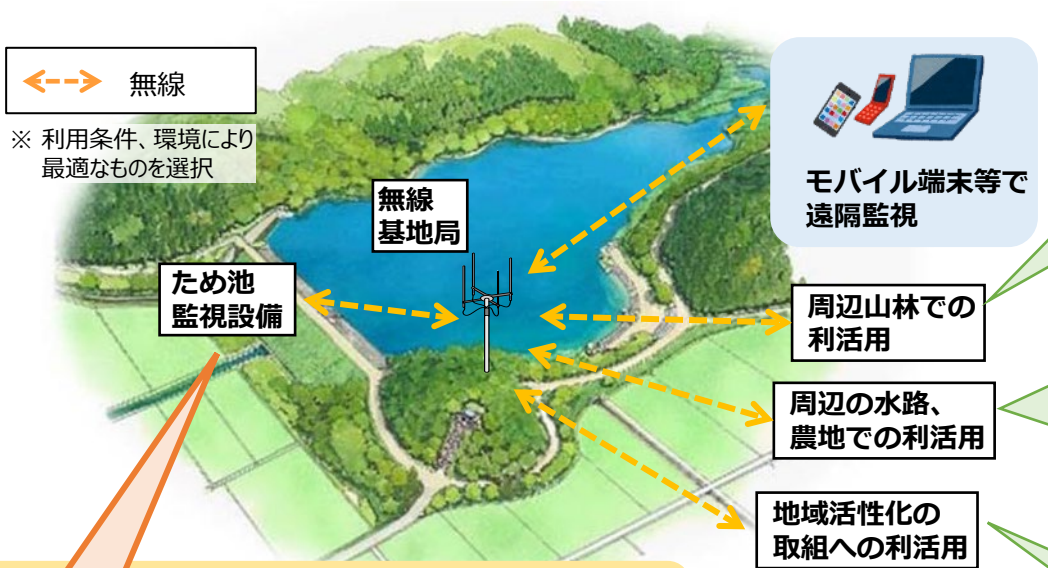
期待される効果

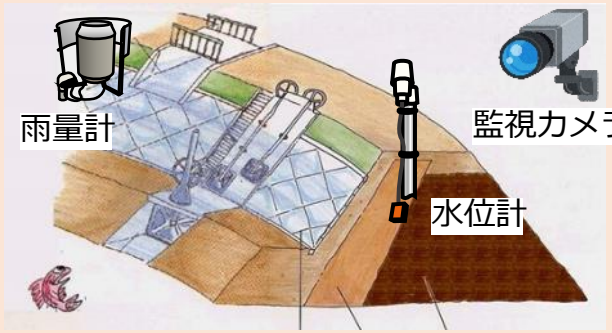
- 水管理の**省力化**
- 揚水機場の電気代等の**維持管理費の軽減**
- 排水施設の適正な操作による**湛水被害の軽減**
- 水管理の最適化による**品質・収量等の向上**



ため池管理　＋　スマート農業・地域活性化

- ＰＣ、モバイル端末等を使って遠隔からため池の水位や雨量等の観測が可能。
- これまで携帯電話の通信圏外であったため池において情報通信環境の整備・活用が可能になるとともに、全国に16万箇所程度ある農業用ため池を中心とした周辺農地においてスマート農業や地域活性化等の取組も併せて実施可能。
- 無線基地局単位による通信契約の一本化により、利用者各自の月々の通信費が抑制されることも期待。





農業水路等長寿命化・防災減災事業

➢ ため池監視設備（**補助率定額**）

組み合わせて実施可能

農山漁村振興交付金（情報通信環境整備対策）

➢ 無線基地局＋スマート農業、地域活性化のための通信機器等（**補助率1/2等**）

鳥獣捕獲通知センサ、遠隔操作檻

VRS利用による自動走行農機、ドローンによる農薬散布、水路の水位計、ほ場の給水栓の遠隔操作／監視

スマート農業

直売所等の公衆無線LAN、リモートオフィス

④Ｒ３年度実績

＜主な事例＞

- 全国13地区で計画策定事業を実施。
- 地域別では、北海道４地区、東北３地区、関東１地区、北陸２地区、東海１地区、中国四国１地区、沖縄１地区。
- 事業主体別では、都道府県３地区、市町村６地区、土地改良区３地区、協議会１地区。

地区	事業主体	現状・課題	事業概要（計画策定事業）
A	市町村	● **中山間地域の持続的発展に向けたスマート農業の普及・拡大** 中山間地域において集落営農を持続的に発展させるため、人材の育成・確保できる体制を確保する必要。 これまで各種事業を活用して、水田の水管理のＩＣＴ化、自動走行農機の導入、鳥獣罠センサの開発・導入などスマート農業の実証を行っており、今後、効果の高い技術を市内に展開予定。	➢ **中山間地域におけるスマート化モデルの構築** 市内におけるスマート農業の利用ニーズの把握したうえで、必要な通信規格を選定し、実証試験を実施。 中山間地域における高齢化に伴う労働力不足を補うスマート農業の導入のほか、防災、ドローン物流、ＡＩ自動配車、ＩＣＴ教育、遠隔医療、直売所のＩＣＴ化などデジタル技術を活用した地域活性化の取組について検討。全国に展開できる、中山間地域のスマート化モデルを構築。
B	土地改良区	● **水利施設の管理負担の軽減** 国営施設は遠隔監視・制御が可能だが、県営造成施設の多くは農業者が直接管理・操作しており負担となっている。 ● **「スマート田んぼダム」の普及** スマート田んぼダムのモデル地区となっているが、今後の普及にあたって通信環境の整備が必要。	➢ **水利施設の遠隔監視・制御、スマート農業導入に必要な通信環境整備** ICTを活用した水利施設の遠隔監視・制御、スマート田んぼダムの普及など、スマート農業導入に必要な通信環境の整備に向けて、農業者のニーズ、地形条件等の必要な調査を行うとともに、通信方式・配置計画の比較検討による効率的な通信環境整備計画を策定。
C	県	● **水利施設の管理システムの更新** 県営で整備し、市が管理する頭首工・幹線水路の遠隔監視・制御システムの老朽化やADSLサービス※の終了に伴い、新システムへの更新・移行が急務。 ※電話回線を利用したインターネットサービス。NTT東日本・西日本は2023.1でサービス終了。	➢ **水利施設の管理システムの更新、通信環境のスマート農業への活用** 光ファイバや携帯電話のサービスエリアなど現状の通信環境等を調査し、新たな農業水利施設の遠隔監視・制御システムを検討。 あわせて、地域のICT利用ニーズを調査し、整備する通信施設を利用したスマート農業等への活用方策を検討。
D	地域協議会	● **排水機場等の管理負担の軽減** 農家数の減少・高齢化により用排水路、排水機場の管理（特に豪雨時の現地確認）が負担となっている。 ● **経営面積拡大に伴う生産性の向上** 農家数の減少に伴う経営面積の拡大に対応して、生産性の向上、高収益作物の生産拡大を図るため、スマート農業の実装を推進する必要。	➢ **排水機場等の遠隔監視・制御、スマート農業導入による生産性向上、高収益作物導入** 排水路、排水機場の管理負担軽減・安全確保、増水による農業被害の防止のためのICTを活用した遠隔監視・制御技術の導入に向け、現地調査、実証試験の実施、整備計画の策定。 大区画化ほ場における農作業効率化のためのスマート農業技術の導入、高収益作物生産拡大のためのハウス内の環境監視・制御技術の導入に向けた、実証調査、整備計画の策定。

97

（４）農業農村の情報通信環境整備に関するガイドラインの策定

- 令和２年度から情報通信環境整備に関する実証を５地区で実施
- 実証の成果及び他の先行地区の実績を基に、農業農村の情報通信環境の計画・整備・運営・管理手法等をわかりやすくまとめた「ガイドライン」を作成。
- 地方自治体や土地改良区・ＪＡ等の農業者団体が情報通信環境整備に取り組むきっかけや進めるうえでの参考資料として活用されることを想定。

実証地区（５地区）

農村振興局「土地改良施設情報基盤整備推進調査」（2地区）

・天竜川2期地区（磐田用水）（静岡県袋井市） LPWA

・東播用水地区（兵庫県神戸市） BWA LPWA

農林水産技術会議事務局「スマート農業実証プロジェクト」

連携

総務省「課題解決型ローカル５Ｇ等の実現に向けた開発実証」（3地区）

・岩見沢市（北海道）
・山梨市（山梨県）
・志布志市（鹿児島県）

有識者からの意見

農業農村の情報通信環境整備に関するガイドライン

（構成案）

1. 背景
2. ガイドラインの位置づけ
3. 情報通信環境整備の流れ
4. 調査における留意点
5. 計画作成における留意点
6. 設計・施工における留意点
7. 運営管理における留意点

その他　農業農村の情報通信環境整備の先行地区

98

①土地改良施設情報基盤整備推進調査　実証地区概要

エリア	関東	近畿
地区	国営かん排　天竜川二期【調査】 （磐田用水）	国営かん排　東播用水二期地区
地域	静岡県袋井市	兵庫県神戸市
連携実施機関	磐田用水東部土地改良区 静岡県、袋井市	東播用水土地改良区

＜実証概要＞

- 実証地区（２地区）において土地改良施設の管理省力化のための
  - 水路、ポンプ場、分水工、ため池等の基幹水利施設の監視の遠隔操作、
  - ほ場の水位の監視、給水栓・落水口の管理の遠隔化・自動化

  等のための情報通信環境の整備・運用を実施
- ＩＣＴを活用した土地改良施設管理の省力化のための情報通信環境の調査・計画・整備・管理の手法等について検証・分析を行う。

②ローカル５Ｇ等の実証地区の概要

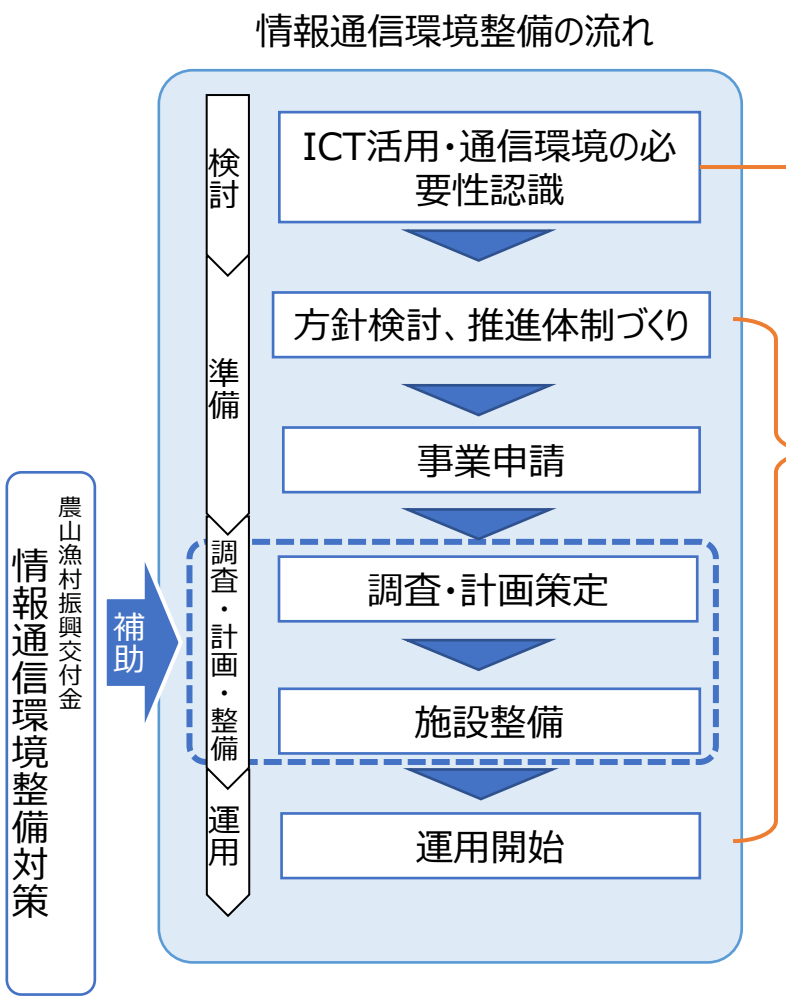
※農林水産省「スマート農業実証プロジェクト」、総務省「地域課題解決型ローカル５Ｇ等の実現に向けた開発実証」連携実施

実証地域	実証グループ名（代表機関）	実証課題	品目
北海道岩見沢市	岩見沢市スマート・アグリシティ実証コンソーシアム（ＮＴＴ東日本）	ローカル5G活用型スマート農業モデル実証（トラクターの自動運転）	水稲秋小麦
山梨県甲州市	匠の技による高品質シャインマスカット生産実証コンソーシアム（㈱YSK e-com）	高品質シャインマスカット生産のための匠の技の「見える化」技術の開発・実証	ぶどう
鹿児島県志布志市	鹿児島大学・堀口製茶自動化農機スマート農業実証コンソーシアム（鹿児島大学農学部）	ローカル5Gに基づく超高速・超低遅延による自動運転およびDrone/LPWA等による圃場センシング・AIなど営農・栽培データ解析による摘採計画の最適化体系及びシェアリングの実証	茶

※上記は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト」における実証内容。

（５）官民連携の推進体制の構築

- 農業農村の情報通信環境整備を官民で連携して推進するため「農業農村情報通信環境整備推進体制準備会」を令和３年７月に設置。
- 農業農村における情報通信環境整備の普及・啓発、地方自治体や農業者団体（ＪＡ・土地改良区等）へのノウハウ提供など技術的サポート等の取組を実施。



準備会の活動

普及・啓発

- **ＨＰによる情報発信**
  施策、事例、技術情報の発信
- **オンラインセミナー**
  テーマごとに技術・事例を紹介

個別地区サポート

（準備段階）
- **方針・体制づくりサポート**
  事例紹介、アドバイザー紹介
- **事業申請サポート**
  事業内容、要件、手続等の説明
  事業計画書等の作成アドバイス

（計画・整備段階）
- **先進地区・パートナー紹介**
  地区の課題に応じた先進事例、アドバイザー、民間事業者等の紹介

令和３年度はモデル地区を対象にサポート活動を実施

準備会の構成

■会員

→R3.10時点で31の企業・団体が参加

※主な会員

（民間事業者）
- インターネットイニシアティブ（IIJ）
- ＮＴＣコンサルタンツ
- ＮＴＴドコモ
- 関西ブロードバンド
- クボタ
- NEC
- 阪神ケーブルエンジニアリング
- ＮＴＴ東日本
- 富士通株式会社
- 若鈴コンサルタンツ　など

（地方自治体）
- 北海道岩見沢市
- 長野県塩尻市
- 静岡県袋井市　など

（団体）
- ＪＡ全中、ＪＡ全農
- 全国水土里ネット
- 地域ＢＷＡ推進協議会　など

■事務局
- 農林水産省（農村振興局地域整備課）

■オブザーバー
- 総務省

①農業農村情報通信環境整備推進体制準備会の主な活動内容（令和３年度）

※活動は今後順次展開予定であり、変更の可能性もある

普及・啓発

ウェブサイトによる情報発信

主な掲載内容　※今後順次展開予定

- 通信環境整備、情報通信技術導入の事例紹介
- 通信技術の基本、最新情報
- 国の補助事業等の施策情報
- 問い合わせフォーム
- ユーザーの情報交換・コミュニケーションの場の提供

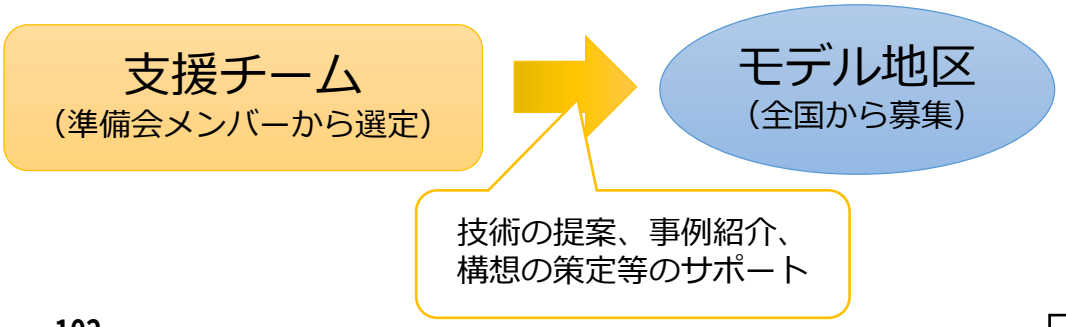
オンラインセミナー

- 水管理、スマート農業、地域活性化などのテーマごとに、準備会メンバーが講師となり、事例の紹介、技術の概要などを解説。

個別地区サポート

モデル地区支援

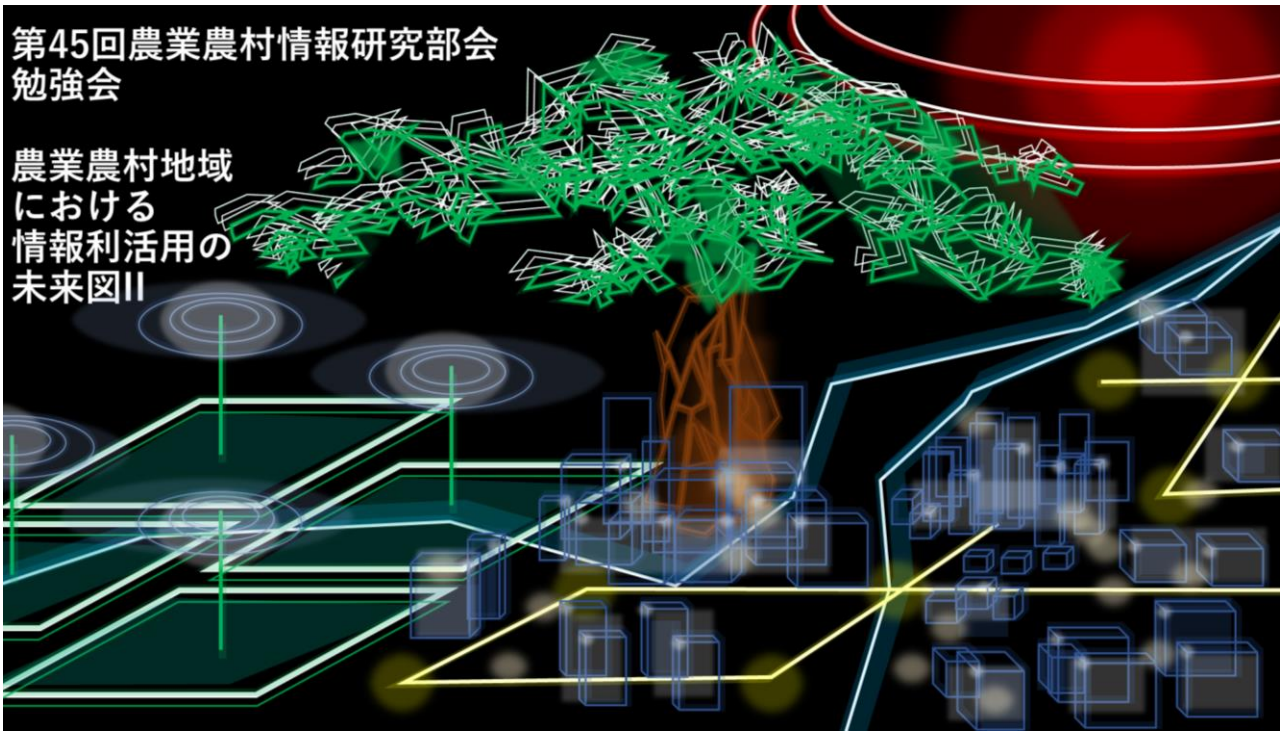
- 全国から準備会のサポートを希望する地区を募集。
- 各地区の課題や取組の方向性を踏まえ、地区ごとに適切なメンバーで構成する支援チームを編成し、構想づくりなどのサポートを実施



JSIDRE The Japanese Society of Irrigation, Drainage and Rural Engineering
公益社団法人 農業農村工学会

農業農村工学会
農業農村情報研究部会　第４５回勉強会講演要旨集

（１） 農業農村地域における情報利活用の未来図Ⅱ



主催：　農業農村工学会・農業農村情報研究部会
共催：東京大学アグリコクーン・農学における情報利用研究フォーラムグループ

日時：　2022 年 3 月 4 日（金）
場所：　Zoom

農業農村情報研究部会
http://agrinfo.en.a.u-tokyo.ac.jp/

はじめに

新型コロナウィルスの感染拡大の影響を受けて、地域における新しい生活の価値が見直されつつあります。そうした中、農村地域における通信インフラ整備のニーズが高まってきています。昨年度、農業農村工学会・農業農村情報研究部会では「農業農村地域における情報利活用の未来図」のアイディアを 20 件採択し、それらを研究部会勉強会と学会企画セッションで報告して頂きました。

そこで、農業農村工学会・農業農村情報研究部会では今年度も昨年同様に「農業農村地域における情報利活用の未来図Ⅱ」を募集しました。（公募要領）

この勉強会ではその未来図を持ち寄り、情報を利活用した未来の農村について議論したいと思います。この機会に一緒に夢を描いてみたい方々の参加をお待ちしています。

農業農村工学会
農業農村情報研究部会
部会長　溝口　勝

プログラム

13:00　開会あいさつ
　　溝口 勝（部会長／東京大学農学生命科学研究科/教授）

13:05　来賓あいさつ
　　小泉 健（農業農村工学会/専務理事）

13:10　報告（発表 10 分、質疑 5 分）

13:10　(2)小関伸哉・加藤沙耶香・篠崎彩乃(三重大学生物資源学部 3 年) ・・・・・・・・・・　3
　やまびこ選手権

13:25　(3) 宇都裕太・広瀬知弘（東京大学教養学部理科 2 類 2 年)・・・・・・・・・・・・・・　5
　農村情報ネットワークによる農業の見える化で新規就農者を支援する

13:40　(4)西村和海(東京農工大学農学部 2 年) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　7
　農村情報ネットワークを活用した「観光林業」の可能性

13:55　(5)樋口裕(近畿大学農学部 3 年) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　9
　耕作放棄地においての農村情報ネットワークを利用したスマート農業特区

14:10　(6)浅野珠里・大塚健太郎・Siti Ezrin(岐阜大学 4 年) ・・・・・・・・・・・・・・・・　11
　農業農村地域活性化に向けた農村 GO の試作

14:25　(7)中川翔太(近畿大学農学部 3 年) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　13
　情報利活用で繋げる消費者と生産者

14:40　　(休憩)

14:55　(8)鎌倉啓伍(東京大学文科Ⅲ類 2 年，東大むら塾飯舘村部部長)・那須琴実（福島大学食農学類 2 年，福島大学農林サークル福桃代表)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　15
　道の駅花壇整備に伴うモニタリング調査

15:10　(9)野田坂秀陽(東京大学農学部 3 年)
　伝統的農村風景×IoT の教育

15:25　(10)伊藤康貴・植田光佑・堀田 剛志・宮崎貴也・米田 翊(東京大学農学部 3 年) ・・・ 17
農業用品の情報集約ネットワークの検討

15:40　(11)石本帆乃・佐藤優花(福島大学食農学類 3 年) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
小規模農地におけるスマート農業の活用

15:55　(12)吉田楓(三重大学 3 年) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
ため池における水難事故防止システム

16:10　(1)指原佑佳(東京大学農学部 3 年) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23
日本をイモ類研究の第一線に！ 難民キャンプの実験圃場化プロジェクト

16:25　総合討論/意見交換

16:55　閉会あいさつ
黒田裕一（農林水産省農村振興局地域整備課/課長補佐）

17:30　Zoom 懇親会（各自 Zoom の前に飲食物をご用意ください）

IoT による協働：難民キャンプの実験圃場誘致とイモ類研究者育成

Cooperation Using IT Tools: Accelerating Potato Research in Refugee Camps

東京大学農学部環境資源科学課程国際開発農学専修 3 年　指原佑佳

I.背景

1960 年代の緑の革命は、高収量品種や農業技術の革新を通じて、コメを主食とする地域の食糧生産の安定に貢献した。一方、イモ類に関しては、投資や注目が集まらず、研究者が不足しているのが現状である。例えば、ヤムイモの研究者は世界でたったの 22 人（うち 8 人は日本人）。それに対して、イネの研究者は日本だけで 3000 人以上いる[1]。

しかし、イモ類の増産は世界の食糧安全保障のかぎとなる。まず、人口増加率がのび続けているアフリカ大陸は、イモ類を主食とする地域が多い。さらに、イモ類は歴史的に救荒作物となってきたように、低温や干ばつに強い。気候変動に耐性のある作物として可能性を秘めている。

II.提案と意義

イモ類研究を妨げる要因として、成育地域の治安の不安定さが挙げられる。特に渡航制限の出やすい紛争地域では、海外研究者は現地実験を行うことができない。そこで、難民キャンプに圃場を作り、リモートセンシングを通じて日本の研究者と情報交換を行うという研究体制を提案する。綿密なネットワークを通じて農村情報ネットワークを作りあげ、難民出身国の農法と避難先の風土との親和性も把握することができる。この体制は難民キャンプの治安改善にもつながる。なぜなら、失業率の高いキャンプは、難民の「暇」や不安につけこんで過激派組織がリクルートを行いやすいからである。難民の食糧自給を促すことで、人道支援における援助依存の問題も解決することができる。なにより、農業研究におけるラストワンマイルともいえる紛争地域でも研究することができるのが、IoT 技術ならではの強みだ。

III.概要

避難民受入国の農村地域にできた難民キャンプにおいて、共同農場を運営する。と同時に、リモートセンシングを通じた実験圃場として提携大学を誘致する。

圃場にリモートルータを設置し、畑のデータを収集する。現地の作業は、元農家の難民をプロジェクトパートナーとして雇い、遂行してもらうとともに、農法などのヒアリングも行う。

さらに、国際協力における留意点として、避難民受入国側の市民も支援するというものがある。そのため、キャンプに隣接する農村もプロジェクトに組み込む。研究においても、現地住民と避難民の農法比較を行うことは有意義だろう。また、日本のアグリ企業も提携可能にすることで、将来的にはパイロットファームとして、グローバル展開を視野に入れたベンチャーが集まるホットスポットとなることを期待する。そうすれば、避難民受入国の経済発展にも寄与できる。

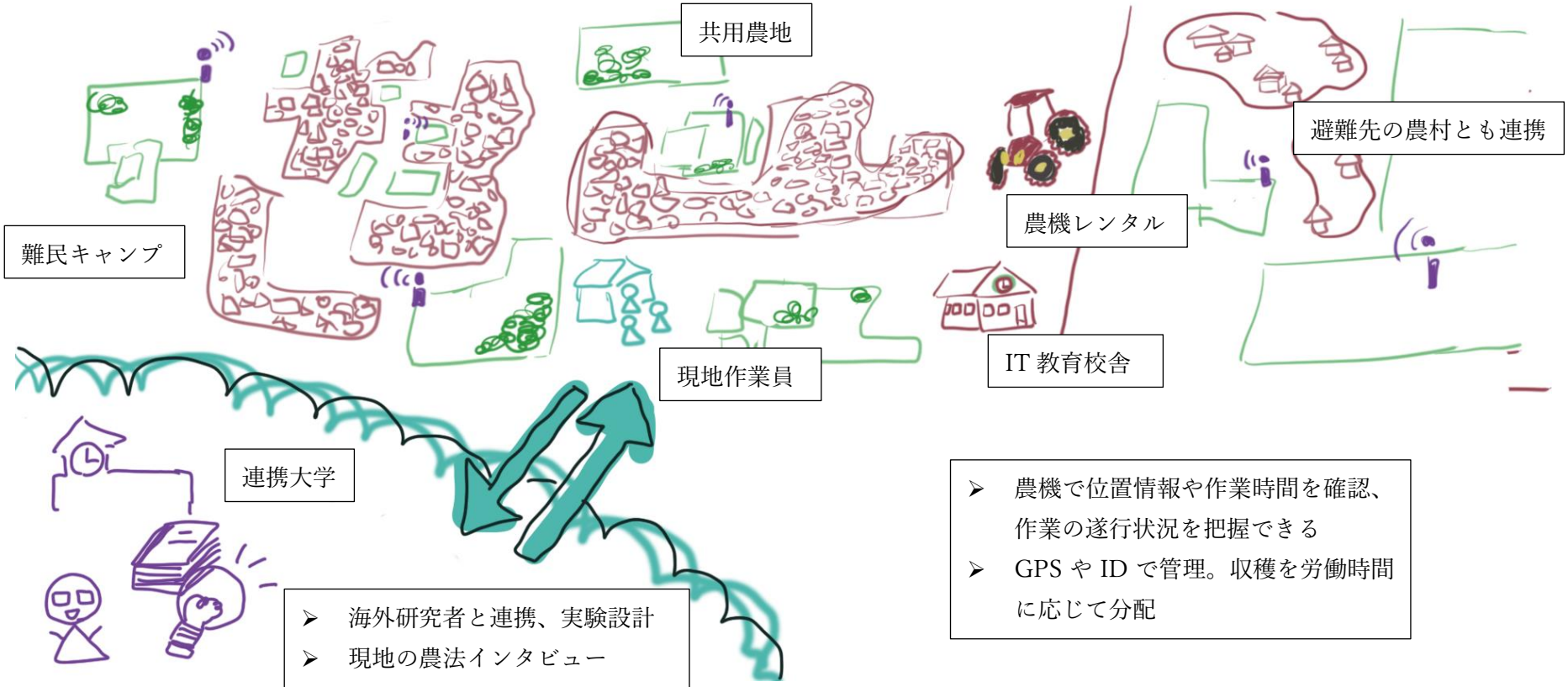
IoT 機器の使用は、難民キャンプならではの問題を解決する。まず、難民キャンプは非計画的な流入に応じて無造作に拡大していくため、建物の隙間に田畑ができる。が、リモートセンシングの強みであるデータの集約性により、田畑が分散していても問題ないと考える。また、盗難や労働時間も IoT 機器で円滑に管理できる。例えば、圃場の作業に使う農機をレンタル貸出制にして、GPS 機能により所在地(盗難防止)と稼働時間が分かるようにする。圃場の収穫を、労働時間に応じて分配できる。

このように、難民キャンプの実験圃場は、現地に即した環境での栽培データ収集を可能にするだけでなく、国際協力も並行できる。

[1] Ganas, 「アフリカの食料難を「イモ」が救　　う」, 2018

- 渡航困難地での圃場試験を実現
- 分散した田畑のデータを収集
- 難民の元農家が現地作業員

- 共用農地を通じた農村情報ネットワークの構築
- 避難先農村と連携した IT 教育・関係構築
- 食糧自給・雇用創出による紛争予防



- 海外研究者と連携、実験設計
- 現地の農法インタビュー
- ベンチャーも参入可能

- 農機で位置情報や作業時間を確認、作業の遂行状況を把握できる
- GPS や ID で管理。収穫を労働時間に応じて分配

やまびこ選手権

Echo championship

小 関 伸 哉*　　加 藤 沙 耶 香*　　篠 崎 彩 乃*
（*OZEKI Shinya*）　（*KATOH Sayaka*）　（*SHINOZAKI Ayano*）

I. はじめに

コロナ渦で以前と比べ，生活が変化した。外出を自粛するようになり，仕事や授業ではオンラインで行えるようになった。それにより，以前よりも増してストレスを抱えている。我々はストレス解消と農業農村地域を結びつけることができないかと考えた。

そこで我々は，人が少ない広大な地という農業農村地域の地の利を活かし，都会ではできない「思いっきり叫ぶ」という体験を提供するという提案をする。

II. 概要説明

山の麓で人が叫び，森林の中に音を測定する機器を設置し、誰が一番大きな声を出せるのか競う。また、誰にも言っていない告白や今の思いの丈を叫ぶ部門，歌部門などの部門別にして，表現を楽しむことができるようにする。叫んでいる様子は農村ネットワークSNS でライブ配信され，世界中の人が見ることができるようにする。周りに誰もいない場所で叫ぶ声を世界の誰かが聴いているかもしてない。

この大声で叫ぶということを提案した目的はストレスを発散することだけでなく，獣害対策もある。シカやイノシシなどの害獣が人里に下りてくることを大声で抑制する。

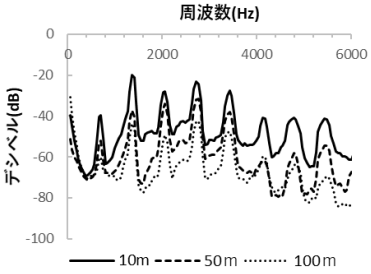
III. 実験

1. 実験内容

声を出す場所から 10m，50m，100m の地点にマイクを設置し，3 回録音した。比較をするために，周りに何も無く開けた運動場と三重大学の演習林の中で実験を行った。そして，録音した音声の解析を行った。

2. 実験結果

実験の結果を以下に示す。運動場の音声を図-1，演習林での音声を図-2 に示す。



図－1　運動場の音声

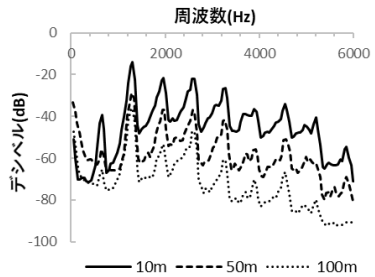


図-2　演習林の音声

実験結果から、50m から 100m にかけて、運動場より演習林の方が値の減少が大きい。ここから、森林のような障害の多い場所では、音は遠くまで届きにくい事が分かる。

IV. まとめ

実験より森林は音が遠くまで届きにくいので、思いっきり叫ぶことができる。

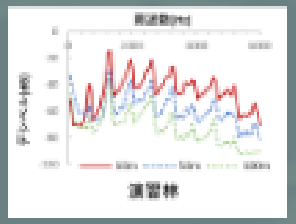
大声を出すことは笑いと同じ効果があり、余命が 1～2 ヶ月が 3～4 ヶ月に伸びる可能性がある[1)]。

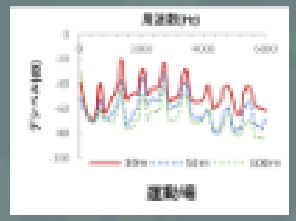
また、森林環境への滞在は、交感神経活動の低下、副交感神経活動の上昇、血圧と心拍数・脈拍数の減少、唾液コルチゾール濃度の低下を示す[2)]。

以上より、やまびこ選手権は人の迷惑にならずに，健康増進に寄与することが期待できる。

参考文献

1) 松本光正：笑いと健康 君子医者に近寄らず pp. 115～118（2011）
2) 宮崎良文：自然セラピーの科学 －予防医学的効果の検証と解明－, pp. 1～11（2016）





農業・農村における情報利活用の未来図Ⅱ
農村情報ネットワークによる農業の見える化で新規就農者を支援する

Supporting New Farmers by Visualizing Agriculture through the Information Network

東京大学前期教養学部理科2類2年
宇都裕太　　広瀬知弘

Ⅰ.はじめに

情報通信技術の農業分野への応用が進む現在においても後継者不足や耕作放棄地の問題は日本国内の中山間地域においては重要な課題となっている。完全な自動化ができない現状では若い世代の就農は重要である。農業の世界においては、お金の話・栽培技術の話がタブー視されていたり十分に明文化されないなどしていてこの情報の不十分さも新規就農の際のハードルとなっていると考えた。

Ⅱ.分析

新規就農者がどのような情報を必要とするのか転職サイト記載の情報をもとに分析する。
転職求人サイト(スタンバイ、エン転職)に記載されていた主な情報は以下の通りである。
1.業種紹介 2.職種 3.給与 4.交通費 5.勤務地 6.勤務時間・残業時間 7.勤務曜日・休日 8.仕事内容 9.応募資格・条件 10.活かせるスキル 11.雇用形態 12.福利厚生・待遇 13.教育制度 14.会社情報 15.応募方法
ほぼすべての求人サイトにおいても同様の記載があり、転職の際に重要な情報はこの15項目が中心であると考えられる。特に、給与、時間、条件といった項目が多いことがわかる。
農業においては、栽培種と技術(1、2、8に関連)、農業収入(3)、どこの農地を借りられるのか(5)、標準的な作業時間(6、7)、必要な免許・知識・機械・投入(9、10)、収入・医療保険や利用可能な支援制度(12)、研修機関や支援機関紹介(13)が該当すると考えられる。実際に、飯舘村で新規就農した小原健太さんにヒアリングしたところ「栽培種、技術、収入、投入の話はタブー視され聞くことができず新規就農の際に大きな障害になった。」とのお話を伺った。

Ⅲ.解決へのアプローチ

こうした情報は聞ける人がいないという点が問題であるわけだが、実際に共有することが技術的に不可能であったり、あるいは誰も知らなかったりするわけではない。農業者の白色申告や青色申告に利用される帳簿には(種苗代、肥料・農薬代、資材、燃料費、販売費用、機械の購入費)といった収入や投入の情報がある。また、現在では栽培管理支援システムのような情報通信技術を活用して集められたデータをもとに収穫時期や各種工程時期を農業者に提案するシステムも開発が進められており栽培技術や時間のような情報も活用できる可能性がある。

Ⅳ.具体的なアイデア　(イラスト参照のこと)

農林水産省を主体として新規就農者(あるいは農業従事者全体)支援の地図・システムを作成する。(農村情報ネットワーク)
地図には新規就農者の農地利用可能スポット(集落ごとに登録？)ごとに借りられる農地の面積と情報、地代、付近農家の平均収入・投入額、作業時間例、その場所で利用可能な制度・サービス・保険、空き家バンクなどと連携した借りられる(あるいは購入可能な)物件情報などを反映する。
また、栽培種×方法×場所×現在の技術・知識×規模×天候などの情報を記入するとお金、時間、必要となる機械、相談可能な機関、制度などの情報を出力するシミュレーションなども適切な情報反映(青色申告や白色申告を個人情報の適切な処理を行った上での利用や、衛星データ、気象データによる土地条件の反映)と統合によって可能になると考えられる。

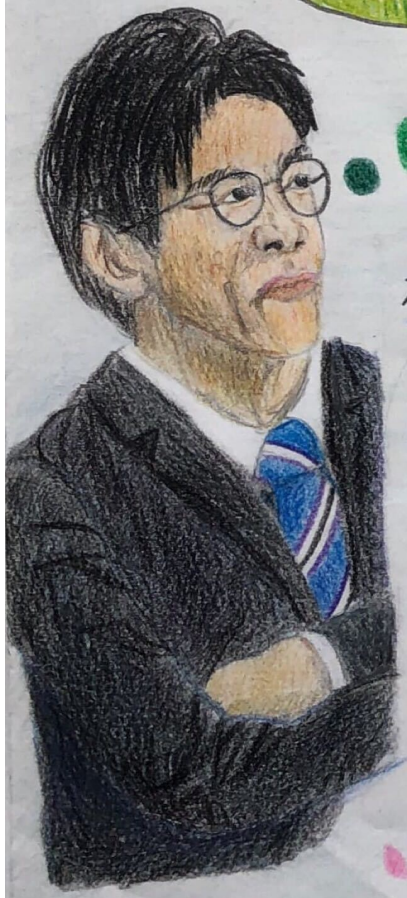
Ⅴ.期待する将来像と今後の取り組み

新規就農の際に存在する情報の不備をなくすことによって新規就農へのハードルを下げるほか、早期の離農の防止につながることが期待される。
上記のアイデア、技術のためにできることを有志で議論し、聞き取りを続けた上で検討を重ねていく予定である。

参考
1)　エン・ジャパン株式会社 求人検索エンジン「スタンバイ」（https://employment.en-japan.com/comp-89758/list/）2022年2月20日閲覧
2)　農研機構 「栽培管理支援システム Ver.1.1 利用マニュアル」 2019年3月13日

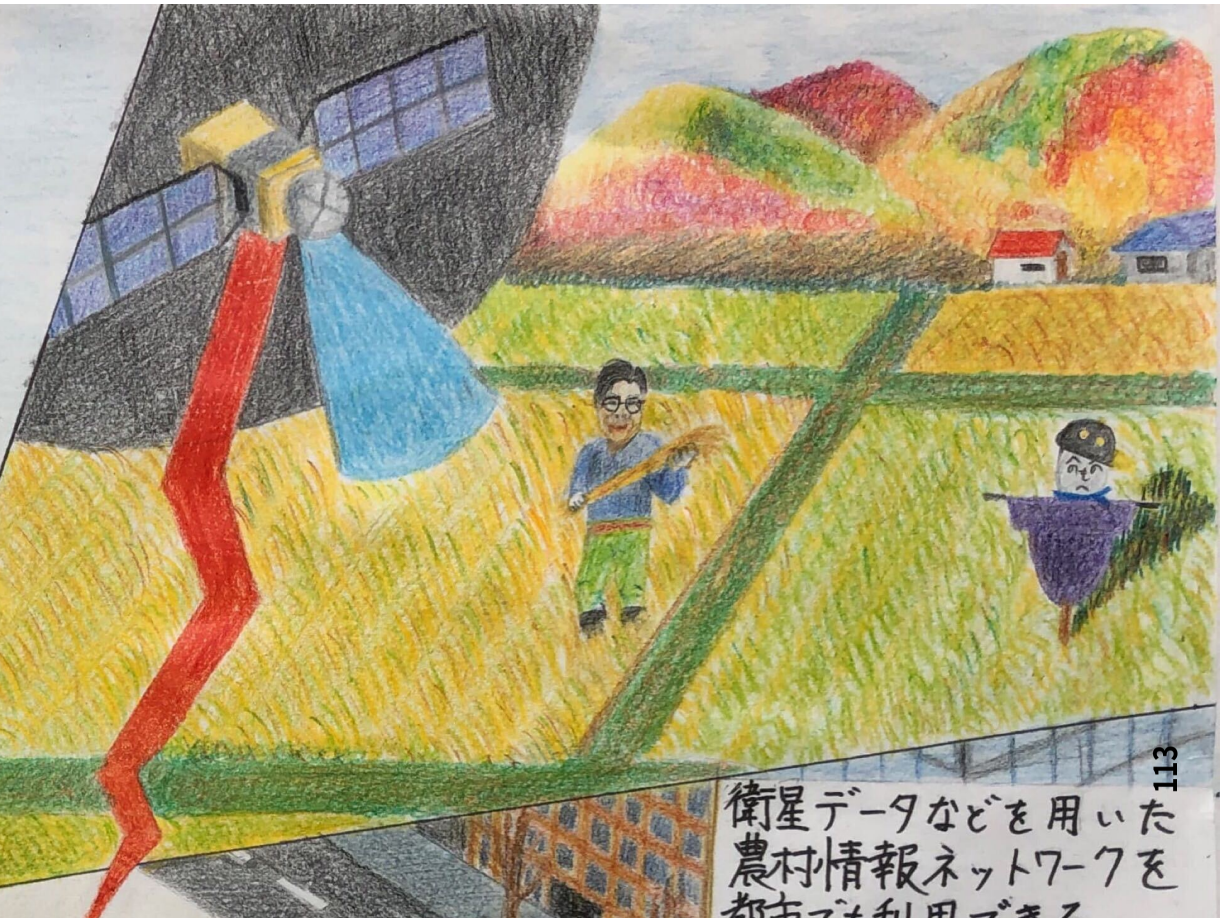
農村情報ネットワークで農業を見える化する

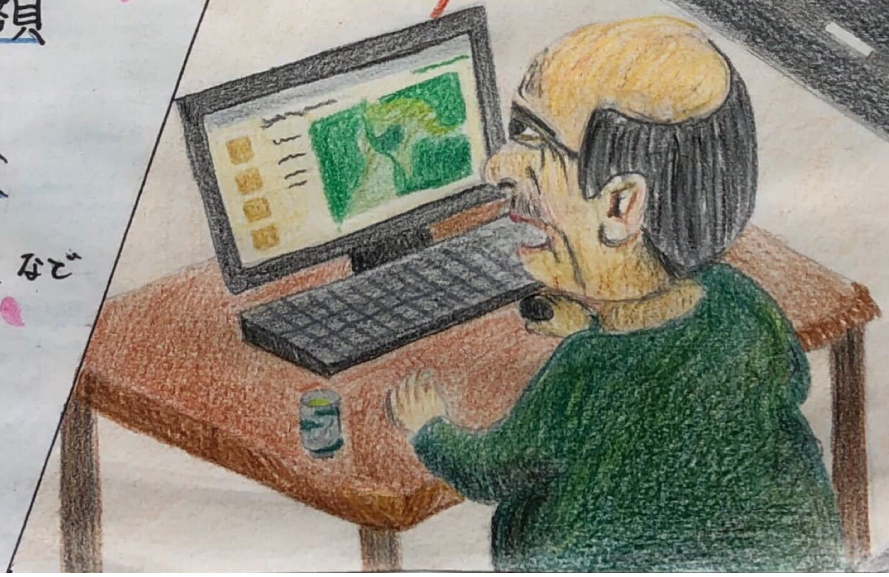
東京大学教養学部前期課程
理科2類
宇都 裕太
広瀬 知弘



利用可能な情報

- ✓ 収入
- ✓ 投資額
- ✓ 技術
- ✓ 保険
- ✓ 制度 など





衛星データなどを用いた農村情報ネットワークを都市でも利用できる。

農村情報ネットワークを活用した「観光林業」の可能性

The Potential of "Tourism Forestry" with Information Networks in Rural Areas

西村　和海*
（*NISHIMURA Kazuumi*）

I. はじめに

観光客に、農作業の体験又は見学を行ってもらう「観光農園」なるものがある。農作物の生産に加えて体験・見学からも収益を上げられるのはもちろん、それらの活動に伴う、飲食物・宿泊の提供なども同時に行うことができる。

ところで、日本の国土面積は 3 分の 2 が森林であるが、その活用と保全を担う林業従事者は年々減少の一途を辿っている。理由として、人口減少に加え、職業として魅力に感じる人も減っているのかもしれない。

私は、大学に入学して参加したサークル活動の一環で数回ながら山に入り、非日常の林業体験を楽しんだ経験がある。林業を取り巻く環境は厳しいのかもしれないが、この体験はエンターテイメントとして提供できる可能性があると思っている。

今回私は、林業を行う中でネックとなりうる安全性や、DX 化が進んでいないことによる非効率性といった点を、農村情報ネットワークによって改善し、「観光林業」を運営するイメージを考えることにした。

II.　観光ツアーの解説

今回は、都内在住・在勤者をターゲットに、青梅や奥多摩の山で体験してもらう想定で説明する。

まずは SNS や動画共有サイトなどで、観光林業を知るところからスタートする。その後興味を持ってもらえたら観光林業の体験に申し込む。都心から山まで多少距離があるため、ツアー用のバス内で作業に関するレクチャーを行い、移動の時間を上手く使えるように工夫している。その後、実際に林内に入って作業を行う。作業内容によって形態はだいぶ異なると考えられるが、基本的にはインストラクターの指導の元、安全に体験してもらえるような内容で行う。

III.　農村情報ネットワークの活用

こうした観光林業において活用の幅が広い農村情報ネットワークは活用の幅が広いと考えている。例えば、山のどこでもインターネットが通じれば、体験の様子を SNS に投稿してもらうことが可能になるだろう。 運営者側もライブ配信などを用いて観光客とのリレーションを維持できるかもしれない。

技術的・法整備的には時間がかかりそうだが、自律制御型のドローンを使って安全を見守ってもらうこともできそうだ。せっかくいいカメラが付いているので、記念写真・映像撮影にも活用したい。

ネットワークが使えるようになることで、各種センサーを配置し体験の安全性を高めることができると考える。例えば土壌水分センサーを使って降雨後の地滑りリスクを見積もったり、生体センサーやカメラを使って野生動物をモニターしたりできる。

IV.　今回の反省と今後の展望

今回、未来図の作成に辺り、しっかりした時間が取れずメモのような結果になってしまった。せっかくなのでもう少しわかりやすい図や説明を作りたい。

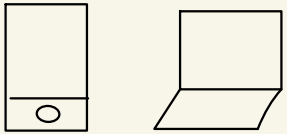
また、大学の先生や林業サークルでしっかり活動している学生からフィードバックをもらうことすらできなかったことも今後の課題である。

他には、今回は「観光としての林業体験」をどうやって提供できそうか考えたが、「副業としての林業」についても考えてみたい。1 日単位で農業のアルバイトを探せるアプリもいくつか見かけるが、観光の一歩先に副業として林業を行う人が一定数いれば、多少は日本の林業の持続可能性を高められるかもしれない。

*東京農工大学農学部地域生態システム学科 2 年

キーワード　農村情報ネットワーク、林業、観光

1.

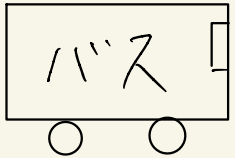


スマホ・PCから

1. 観光林業を知る

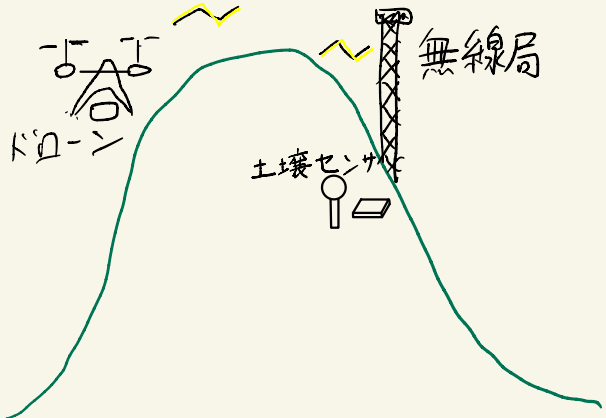
2. 体験に申し込む

2. 当日



・山に向かうバス内でインストラクターから講習を受ける

3. 山に入ってから



・インストラクターに適度に指導してもらいながら、林業体験を行う。

・無線局があることで、体験をSNSで共有してもらえる

・作業に慣れた観光客には自由に行動してもらえるようにしつつ、自立制御型ドローンによる定期的な見守りを兼ねた記念写真撮影サービスの提供

・土壌センサ等を用い、近辺の安全性を常時モニタリング

耕作放棄地においての農村情報ネットワークを利用したスマート農業特区

近畿大学農学部環境管理学科3年･樋口裕

現状の課題

- 農業分野では、担い手の減少・高齢化の進行などによる労働力不足
- それにともなう耕作放棄地の増加

未来像

ICT、IoTを用いて、Society5.0を目指す。

（例）ドローンが飛び交い圃場を測量しデータ化して図面作成を行い、無人のトラクターやブルドーザーを用いて圃場整備を行う。

↓

「人口減少にも対応でき、農業分野の労働力確保及び労働生産性の向上につながる。」

また、特区での安定的な作物の収穫が可能になることで、スマート農村地域産としてブランド化することが検討できる。

この特区をモデルとして他の農村地域にスマート農業技術が普及すれば、衰退した農村地域の発展につながると考えられる。

検討アイデア

我々のアイデアは人手不足などで農作放棄地が増加した農業農村地域をスマート農業特区にすることである。

〈思い描いている農業特区とは〉
農地でスマート農業を研究したい企業などに耕作放棄地を貸し、ICT、IoTを駆使して、複合的なスマート農業を行っている地域。

【メリット】
耕作放棄地・・・企業による農村情報ネットワーク環境の形成及び整備が可能。
企　業　・・・電気・通信のインフラも整備されていない耕作放棄地で環境構築から技術開発やスマート農業の研究を行うことができる。
農　家・・・土地を貸している企業から常に一定の収入を得ることができる。

その地域の農民の方々には、培ってこられた知識や経験を企業の研究員としてスマート農業へ活かしていただく。

耕作放棄地においての農村情報ネットワークを利用したスマート農業特区

近畿大学農学部環境管理学科3年・樋口裕

農家

耕作放棄地

- 人手不足
- 高齢化

情報共有

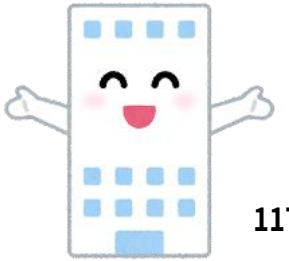
収入

ノウハウ

土地提供

開発

企業

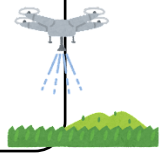


企業の開発内容

耕起

販売

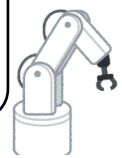
管理



包括的スマート農業

流通

収穫



農業農村地域活性化に向けた農村GOの試作

浅 野 珠 里[1]　　大 塚 健 太 郎[2]　　Siti Ezrin[1]
（ASANO Juri）　（OTSUKA Kentarou）

1. はじめに

ポケモン GO などの実世界での移動を題材としたゲームが流行している．この概念を農業農村地域の活性化に資する”農村 GO”を提案する．農村 GO とは，農村地域の隠れた魅力を位置情報ゲーム上に表示し，都市部の住民が農村へ赴くきっかけとし，将来的な農村地域の活性化につなげる取り組みである．農村 GO プロジェクトは 2021 年 6 月に活動を開始し，農村の隠れた魅力を現地調査によって発掘し，またその情報をデータベース化してきた．また，位置情報ゲームの試作に向けて，ゲーミフィケーションによる町おこしイベントの体験や，ウェブブラウザ上で動作する位置情報ゲームの体験および開発講習に参加した．それらの詳細について以下で説明する．

2. データベースの充実

今年度は，白川町，七宗町，池田町，揖斐川町，海津市を調査した．現地調査では，田畑，野生動物，農業土木施設の情報を中心に，また経済効果を考え地域の食文化などの情報なども積極的に集めた．現地調査で発掘した観光資源は HP（https://sites.google.com/view/nousongo-gifu/）にまとめ，データベースとして公開した．このような観光資源の発掘とデータベース化は地方大学の重要な役割であり，大学のネットワークを利用することも可能である．データベースは位置情報ゲームへの活用だけではなく，将来的にはグリーンツーリズムなどへの利用も検討している．

3. ゲーミフィケーションによる町おこし体験

ゲーミフィケーションで町おこしをしている一般社団法人 Do It Yourself がアドバイザーを務める「乗鞍岳エデュテイメントモニターツアー」に参加した．このツアーでは，紙媒体およびウェブ媒体の位置情報ゲームを体験した．紙媒体のものは強風吹き荒れる山中で何度も紙を出し入れしなければならず，利便性に欠けると感じた．一方で，ウェブ媒体のものはネットワーク環境が充分に整備されていない乗鞍岳では位置情報の取得が困難であり，同じルートを歩いたのに受け取った報酬に差があるなどの不公平感の元となる恐れがあった．以上のことから，農村地域での地域活性化に位置情報ゲームを用いる場合，農村情報ネットワークの環境整備が不可欠であると感じた．

4. 位置情報ゲーム「農村 GO」の試作

位置情報ゲームのアプリを開発するのは難易度が高いが，ウェブブラウザ上で動作する位置情報ゲームは比較的簡単に取り組むことができる．そこで，前述の Do It Yourself と連携し，ウェブ版位置情報ゲームの試作をした．岐阜大学を舞台として作成した位置情報ゲームを実際に遊んでみて，課題抽出をした．大学内では通信環境は整っているが，ウェブブラウザを使用しているため，GPS の取得に時間がかかり，スマートフォン上の地図と実際の現在地にズレが生じ，報酬の取りそびれが発生した．ゲームの更新時のデータ紛失や，スマートフォンの機種によっては動作しないなどの不具合も発生した．また，遊んでみると近くのポイントを複数回って満足してしまう傾向があったことから，利用者の移動を促進させるためには遠方の地点には魅力ポイントを複数個設置することや，あえて事前に公開する情報を少なくするなどの工夫が必要であることが分かった．今後は大学版位置情報ゲームをもとに，現地調査で集めたデータベースの魅力ポイントの位置情報とその場所の写真へと差し替えることで，観光地版の位置情報ゲームを作成していく．

5. おわりに

今年度は現地調査の継続をしてデータベースを充実させた．また，位置情報ゲームの試作品として大学を舞台としたゲームを作成し，体験した．通信環境に問題がなくても，ウェブ版ゲーム特有の問題などが生じることを把握した．今後は大学版ゲームアプリの改善を進めていく．さらに現在までに現地調査によって観光資源を収集した場所を対象に，実際の観光地版のゲームアプリを作成し，現地で試行する予定である．

農業農村地域活性化に向けた農村GOの試作

浅野珠里[1]，大塚健太郎[2]，Siti Ezrin[1]
岐阜大学工学部４年[1]，岐阜大学応用生物科学部４年[2]

農村

- 農村の経済活性化
- 地域振興

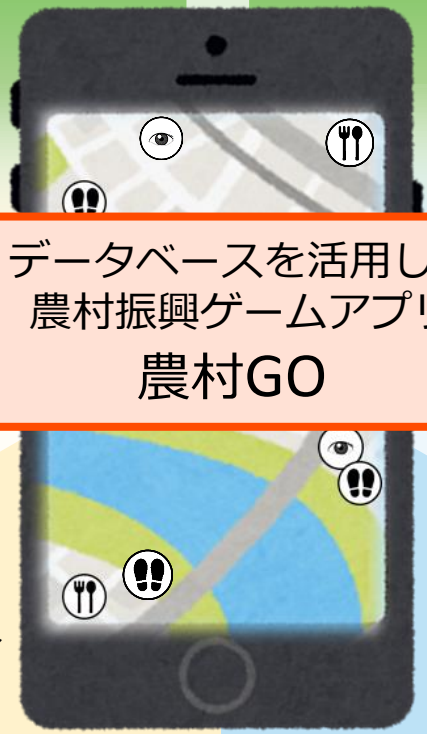
現地調査

隠れた魅力の発掘

- 田畑
- 野生動物
- 農業土木施設
- 地域の食文化の魅力

通信環境の確立

- ネットワークの整備



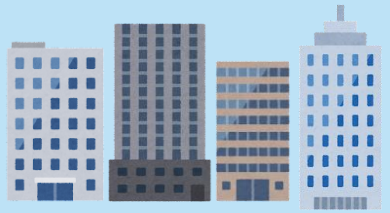
データベースを活用した農村振興ゲームアプリ 農村GO

観光資源のデータベース化

- ホームページの構築
- ゲームアプリの制作

地方大学

- 情報アップデート
- 調査の継続
- 学生の確保



都市

- 農村に行くきっかけづくり
- 農村の魅力発見

「農業農村地域における情報利活用の未来図Ⅱ」
―情報利活用で繋げる消費者と生産者―

中川　翔太
（NAKAGAWA　Shota）

I. はじめに

現在，日本の農業には，農業従事者数と新規就農者数の減少と農業従事者の平均年齢が令和２年には67.8歳という高齢化の問題が年々深刻化している。さらに，高齢化や後継者不足の問題から農業をやめる人が増え，その影響から耕作放棄地の増加の問題も起きている。

それらの問題を踏まえ，私たちは，情報の利活用により農作業の効率化を図り問題の解決を目指すのではなく，情報の利活用によって，多くの人に農業農村に興味関心を持ってもらい，農業体験や農業求人，農地リース等を活用し，農業従事者数や農地の利用を増やすことで問題の解決を目指すことを目的として，今回の未来図の作成を行った。

II. 概要

未来図の概要は，まず，農業求人や農業体験等のイベント，農地リース，農業に関するクラウドファンディングなどの情報を，消費者が知りたいであろう生産者の情報や農薬等を使用しているかの情報，有機農法であるかなどの情報，その農作物の栄養価や特徴，購入した農作物を使用した料理のレシピ等の情報とともに掲載したウェブサイトやアプリを作成する。

次に，それらに繋がる QR コードを農作物のラベルに掲示し販売する。

そして，この QR コードを消費者に読み取ってもらい，上記の情報を取得してもらう。これらを行うことで、生産者と消費者の間で農業と農村の情報を発信する農村情報ネットワークを形成し，消費者の農業への関心を高め、農業へ関りを持ってもらうことで，農業体験や農地リースを活用して，農業へと参加するように促す。

このようにして、消費者を農業へ参加させることで，農業従事者数と農地の利用を増加させるというものである。

III. 予想される効果

まず初めに，生産者への効果として，農業求人による短期のアルバイトによる収穫期等の繁忙期の人手不足の解消や農業体験等のイベントの参加費や農地リースによる農地の貸し出し料による収益の増加が見込まれる。また，栄養価や特徴の情報も掲載することで，農家ごとのブランド化や差別化が起きることが見込まれる。

次に，消費者への効果は，購入した農作物の情報を一つのウェブサイトで知ることができることや，生産者や農薬の使用についての情報を掲示することによって，農作物の安全の確保されることが見込まれる。

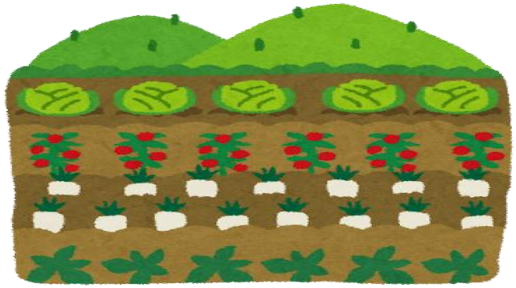
そして，日本の農業への効果は，消費者の農業に対する関心の増加が考えられ，関心の増加から，農地リースを活用して副業的に農業を行う人や，農業を本格的に行う人も増えるであろうと考えられ，農業従事者数の増加と農地の利用増加による耕作放棄地の減少が見込まれる。

IV. 予想される課題

予想される課題として，実際にこの未来図が実現した時に，農業に興味のない消費者がどれくらい利用するのかということや、どれぐらいの消費者がこのウェブサイトを通じて農業に参加するのかということがある。これらに対して，なんらかのポイント制度のような消費者に情報以外にもメリットとなるコンテンツを設け，ウェブサイトに掲載されている情報に興味が無くても，そのメリットのために利用するように促し，まずは情報に触れてもらうこと，そして，農業に関わりを持つことが必要だと考えた。

・農作物の情報や農業求人、農地リース等の情報を掲載したウェブサイトやアプリを作成
・QR コードを農作物のラベルに表示し、消費者へと発信する。

・農作物を購入した消費者がQR コードを読み取り、作成されたウェブサイトから農作物の情報や近隣の農村の情報を取得する。



・情報を見た消費者が農業へと参加する
・農業へと参加する消費者の増加により、現在の農業の問題の解決へ！

道の駅花壇整備に伴うモニタリング調査

Remote Monitoring of Flower Bed in Roadside Station

鎌倉　啓伍*　　那須　琴実**
(KAMAKURA Keigo)　　(NASU Kotomi)

I. はじめに

東京大学の学生サークルである東大むら塾と，福島大学農林サークル福桃は，福島県飯舘村を活動拠点の一つとしている。両団体は，「いいたて村の道の駅までい館」裏側の空き地を花壇として整備する計画の実施に向け，協働している。本計画は，道の駅を訪れる人々が楽しめる空間づくりを通して，村の顔である道の駅の魅力を高める一助となることを目指している。また，両団体の飯舘村内における認知度を高め，活動の輪を広げるきっかけにしたい。

II.　設備に関する方針

木製のプランター（認定 NPO 法人ふくしま再生の会より廃材の提供ならびに丸鋸の貸し出しと指導をお願いし，手作りする予定），廃タイヤ（合同会社 MARBLiNG が開催したイベントで村民の方々がペイントしたもの）を当該スペースに設置後，土・堆肥を投入し，花を植える。土は，除去土壌の仮置き場に使っていた遮蔽用の土嚢を再利用し，堆肥は村の農家さんに提供いただく予定である。

III. 植える花に関する方針

サルビアとホーリーバジルの２種類を予定している。サルビアは，園芸初心者でも育てやすく，かつ夏の花壇に適した花として村の農家さんから勧められたため，栽培することにした。ホーリーバジルは香りが良く，様々な料理に活用でき，コスメ商品にもなる，魅力的な植物である。もともとは飯舘村内に事務所を有する株式会社サガデザインシーズが飯舘村の新しい特産品にすべくホーリーバジルに着目し，昨年夏より「いいたて結い農園」とともに試験栽培や商品開発に取り組まれていた。同社からの提案を受け，共同で栽培を行うこととした。当該スペースは「ふかや風の子広場」にも面しており，休日には村内外から多くの子供連れが訪れるため，ホーリーバジルを植えれば，特に母親世代に向けた良い PR となることが期待できる。

IV. 重点（１）リモートモニタリング

当該スペースは，強風が吹きやすく日陰の立地のため，花壇としては好ましくない条件下にあることが指摘されており，整備にあたっては，気象条件のデータを収集したうえで定植の時期などを決定するのが望ましい。そこで，花壇の脇に雨量計，日射計などを設置し，リモートモニタリングを行いたい。データは次年度以降の花壇整備の活動の参考とするほか，**農村情報ネットワーク**の構築の事例として，得られた経験を両団体の他の拠点での活動などに活かしたい。

V.　重点（２）つながりの創出

本計画の構想にあたっては，多くの方々と連絡をとり，相談に応じていただいている。この背景には，資材の多くを現地で調達し，経費を節約するねらいもあるが，それ以上に強いのは，花壇を通して様々なつながりを創出したいという思いだ。飯舘村では，行政区ごとのまとまりはあるものの，村としての一体性に課題があるというお話を伺ったことがある。それを受け，両団体の学生や両団体が個々にお世話になっている方々はもちろんのこと，これまで関わりのなかった村内外の方々も含め，人々が集える場として花壇を機能させたいと考えた。こうした人と人とのつながりも，**農村情報ネットワーク**の重要な構成要素であり，新たな活動（両団体主体のものにとどまらない）が生まれるきっかけとなるはずだ。

VI. 今後の予定

村の農家さんと相談しつつ，4月以降ポットで育苗を開始し，6 月頃に定植する予定である。7 月末から 9 月にかけて花が咲く見込みである。

* 東京大学文学部スラヴ語スラヴ文学専修課程２年，東大むら塾飯舘村部部長
**福島大学農学群食農学類農業経営学コース２年，福島大学農林サークル福桃代表

キーワード　農村情報ネットワーク
リモートモニタリング，つながり

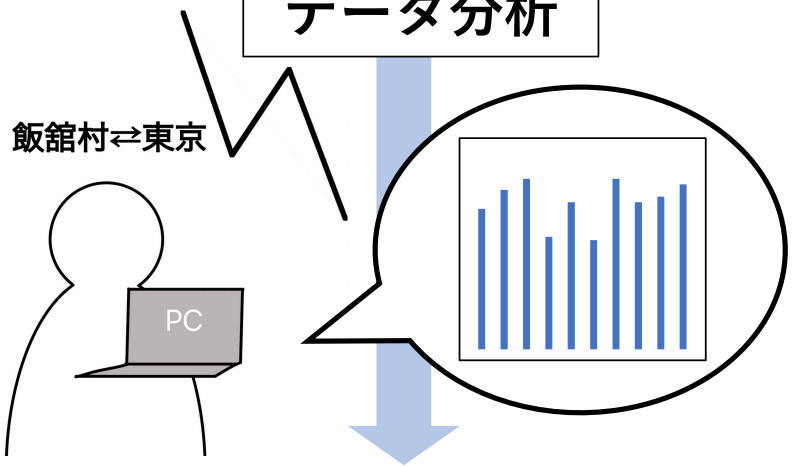
道の駅までい館の花壇整備

リモート
モニタリング

気象データの収集

雨量計、日射計等の設置

データ分析



定植時期の決定等

＋

つながりの
創出

主体

東京大学
福島大学

気象データの提供

連携

サガデザイン

ホーリーバジルに
関する情報提供

飯舘村住民

花壇資材の提供
- 遮蔽土・堆肥
- 木材・廃タイヤなど

道の駅花壇整備に伴うモニタリング調査
鎌倉啓伍（東京大学文学部２年）
那須琴実（福島大学食農学類２年）

花壇を通した人々の交流

伝統的農村風景×IoTの教育

Child education provided with resources in rural village and IoT tools

東京大学農学部3年 野田坂　秀陽

（*NODASAKA Shuyo*）

農業・農村の役割は、農作物の生産だけでなく、美しい景観、文化の継承、子供の教育などもある。しかし、近代化の進展に伴い生産以外の面での役割が薄れつつある。一方、伝統的景観や子供の教育の場が失われることに対する危機感は強いと感じる。その中で、岐阜県の古民家と棚田を自由に使える機会を得たので、特に教育に注目し、棚田を活用した形で子供が自然の中で遊び学べる場所を生み出せないか、実地調査により検討し、計画を進めている。また、情報通信技術は、通常アクセスの悪い場所にある農村を、都市など遠隔地から体験することを可能にすると考え、インターネットの活用方法についても模索した。

活動では、伝統的な農村景観を残す岐阜県の八百津町の山間部集落にある古民家と付近の棚田の休耕田を拠点として、①地域の方々へのヒアリング、②古民家の整備、③休耕地の整備を行った。

①ヒアリングでは、八百津町での活動あたって地域の魅力や地域おこしへの感度を知るために、八百津町で地域おこしに取くむ方々や、集落の方々を訪問し、聞き取り調査を行った。その結果、開店予定の古民家カフェが県内外から強い注目を集めていることや、町内のバンジージャンプを目当てに若者が多く訪れるこ となどが分かった。また、住民の方々が総じて地域の振興を強く求めていると話していたことが印象的だった。

②古民家の整備では、この建物を教育活動の拠点として使用するために、使える設備の確認や掃除などを行った。茅葺屋根を残す古い構造の家屋ならではの屋根裏にたまった茅のカスの除去作業など刺激的だった。

③休耕地の整備では、休耕地となっている棚田を子供の遊び場として使えるスペースとするため、休耕期間中に茂った草木を伐採した。

この構想で目指すのは、「自然と人の交流拠点」の創出である。都市公園のように多すぎるルールにしばられることなく、家の庭ではできない広さと景色の中で、のびのびと遊べる場にしたい。

棚田をどのように使って遊び場にするかは、私が決めることなく、利用者が思いつくままに使えるようにしたい。ただ、そのためにはこの場所に多くの人々が集まり、何度も訪れ、愛着を持って関わってくれることが重要だ。そのため、最初はイベントの開催等によって、積極的に訪問者を集めることが必要だ。

そこで、棚田の景観への愛着が深まり、かつ参加する人から通りがかる人まで含め関わる人全てが楽しめるイベントとして、「棚田をテラス」というイルミネーションを企画している。子供を中心とする参加者が絵を描き、その絵を棚田上のライトアップで再現する。子供にとって作品が堂々と展示される体験自体が貴重な上、自然の中で電球の設置等の作業をするということも環境教育に有意義だと考える。また、ライトアップされた棚田はwifiカメラにより動画配信サイト等で公開し、地域の人に限らず、多くの人へ景観の映像を届け、子供の自然教育の機会や棚田の維持への理解を広げたい。

その後の構想では、棚田や地域の魅力を考える会を開催したり、棚田を子どもの農作業体験用の農地にしたりする予定である。これらは、教育や棚田に関心のある方々とコミュニケーションをとることで、大学生の一人歩きなアイディアにならずに、古民家棚田の可能性をさらに幅広く模索するための取り組みである。

なお、これらの取り組みは農村景観の重要性への認知を広めることが目的の一つで、この活動を SNS 等の情報通信技術を使うことでより多くの、子供の親を含めた若年層に届くと期待している。

棚田をテラス

岐阜の古民家、棚田を中心とした子どもへの自然教育活動。

コンセプトは「創造的公園」。

都市の公園は禁止事項だらけ。山に勝手に入るのは危ない。
外で自然の中で思い切り遊べる場所は珍しい。
ここでは、遊ぶためなら自由に使っていい。
クリエイティビティに富んだ使い方を見つけて欲しい。

イルミネーション企画ポスター（コロナにより延期）

棚田を中心とする農村と子どもの関わり

農村

- 自然教育
  自然と触れ合う経験を提供する。
- 遊び場
  周りを気にせず主体的に遊べる。

棚田をテラス

- 繋がりの創出
  子ども同士、親同士、地域住民との交流が生れ、ネットワークが構築される。
- 景観保護
  利用者は、この場所を守ろうと思い始める。

子ども

イルミネーション企画を実施予定

ポイント

①情報技術の利用

SNS 等で発信することで、現地まで遠い人達も参加したり、見守ったりできる。

②来るものを拒まない場所。

「子ども」とは、子ども時代の自然体験が足りないと思う心

古民家と棚田を使う

左から (1) 古民家の囲炉裏、(2) 左側に見える古民家と集落の様子、(3) 草刈前の棚田、(4) 草刈後の棚田

農業用品の情報集約ネットワークの検討

伊藤　康貴*　植田　光佑*　堀田　剛志*　宮崎　貴也*　米田　翊*
（ITO Kouki）（UEDA Kousuke）(HORITA Takasi)　(MIYAZAKI Takaya)　(YONEDA Yu)

Ⅰ．はじめに

昨今、新型コロナウイルス(COVID-19)の影響によりデジタル化が加速している。しかし、農業分野ではIoT技術の浸透が遅い。今回は複数人のアンケート調査により得た農業用品の選択が難しいという意見をもとに、農業用品の購入における農村情報ネットワークの活用について検討した。

Ⅱ．概要

基本的な機能はユーザーの目的に合わせて農業用品の情報を比較し、購入のサポートを行うという機能である。アプリケーションとウェブのどちらも対応可能とし、利用料は無料とする。

利用の際にはユーザーは自身の情報（栽培している農作物の名前、地域、年齢など）を登録する必要がある。

ユーザーは自身の調べたいジャンルや使用用途などを選択して検索することでそれに合った商品が羅列されるような仕組みとする。検索は既知の商品名での検索も可能とする。その際には類似の商品が羅列される。商品の羅列に関してはフィルター機能も付与する。

ユーザーは気になる商品を選択し、詳しい情報を参照することが出来る。掲載される情報は価格、企業の実験データ（企業側から登録可能）、レビュー、評価点、顧客属性とする。

Ⅲ．進捗状況

農家の課題を調査するためにアンケートをとった結果、経営効率と時間効率の低さの2点に関して問題意識を持っていることがわかった。

経営効率に関しては、トラクターなどの農業設備が高価であるのに使用頻度は少ないことや農産物のクオリティーを評価する仕組みがないため販売単価を上げることができないという問題が浮上した。

また、時間効率の問題としては雑草の駆除効率が悪く、作物ごとに除草剤の適切な種類と散布時期が明示されていればより効率的になるという意見があった。

農業機器をレンタルできるアプリ、作物を直接販売するアプリ、農薬の情報をまとめるアプリなどを検討し、この中で最も現実的に実現可能な農薬の情報をまとめるアプリを機能拡張して、農業用品の情報比較できるアプリを検討する運びとなった。

Ⅳ．展望

将来の展望として、ユーザー間の繋がりを強化するような機能の追加を検討している。具体的には、ユーザー間での密なコミュニケーションを可能にし、農業用品の評価にとどまらず、農業ノウハウの共有を可能にするような機能である。この機能を追加することで、新規参入農業従事者の減少と高齢化に伴い新規就農者の確保が必要になっている昨今の状況を改善する効果が期待される。

Ⅴ．おわりに

今回は現場の意見に即した形で農村情報ネットワークの利用を検討した。今後もこの活動を続けていくと共に自分たちの研究の中でも日本の農業の課題解決を念頭に置き、研究活動に励むことを宣言するとともに、今回協力していただいた農家の方々への感謝の言葉を以て結びとさせていただく。

＊東京大学農学部環境工学専修3年（全員）

キーワード　農村情報ネットワーク，農業用品，IoT，商品比較，農薬，アプリ，ウェブ
レビュー，実験データ，顧客属性

農業用品の情報集約ネットワークの検討

東京大学農学部生物環境工学専修
伊藤康貴　植田光祐　堀田剛志　宮崎貴也　米田翊

【従来の問題点】
- 農薬等の効果が分かりずらい
- どの商品を使えばいいのかわからない
- 人に会って聞くのが難しい

どの商品を購入・使用するべきかの目安ができる

価格

【製薬会社等】
実験データなどの商品情報提供

【他農家】
商品の使用履歴、レビューなど

今後の展望

ユーザー同士のコミュニケーションを可能にする。
ノウハウの共有
→新規就農者の増加

ドローンを用いた除草における現場実現への検討

Investigating the use of drone for weeding in the field

石　本　帆　乃*　　佐　藤　優　花**
（*ISHIMOTO Hono*）　　（*SATOU Yuuka*）

I. はじめに

現在日本の食料自給率(カロリーベース)は,約 38%である。農業者の高齢化が進む半面,若者の人口減少が進んでいる。こうした状況の中で,現代の農業の負担量では,日本の農業が維持されるのは困難であると考え,農業のなかで重労働のひとつであり,収量が下がる原因である雑草に着目し,除草における負担軽減の方法を検討した。

II. ドローンを用いた除草の実現

1. 実施内容

圃場単位でドローンなどの機器を用いて除草を行うために圃場を空撮し,得られた画像を用いて画像解析を行う。作物の生育状況を播種から収穫まで定期的に空撮することでモニタリングし,収量と雑草の関係を把握する。一連のデータの蓄積により,最終的にはドローンが雑草の生えやすい位置に自ら飛行する除草方法を実現する。

2. 対象地域

農業情報ネットワークのひとつとして、ドローンなどの機器を用い、圃場単位で雑草の位置把握から除草を実現する。

表-1.　基本情報

場所	福島県西郷村
作物	稲（飼料用）
期間	2021 年 6 月 10 日～2021 年 11 月 5 日※播種～収穫
データ	ドローンの空撮画像、葉面積計測データ（LAI）、位置情報（GNSS）
手法	QGIS

3. 画像解析

QGIS を用いて圃場に雑草の位置情報を載せたものを図 1 に示す。

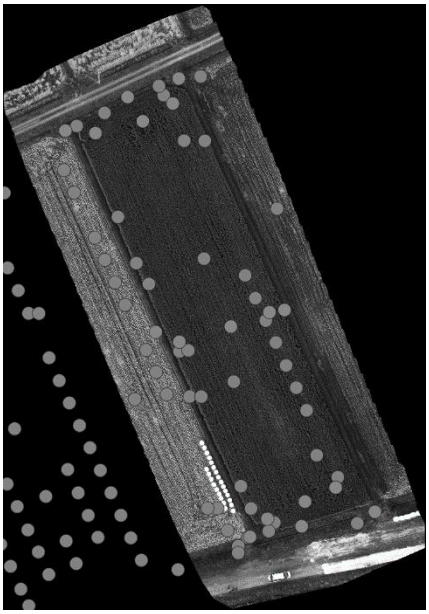


図-1　LAI 計測地点と雑草の位置情報

III. 未来図の概要

4. 目標

（1） 短期的目標

① 圃場における雑草の位置把握
② 収量と雑草との相関関係の把握
③ 現時点で実用化が困難である原因の分析
④ 該当データの積み重ねによる機械学習,将来予測

（2） 長期的目標

① ドローンを用いた除草の実現
② ボタンひとつで誰でも操作可能なドローンを用いた除草の実現

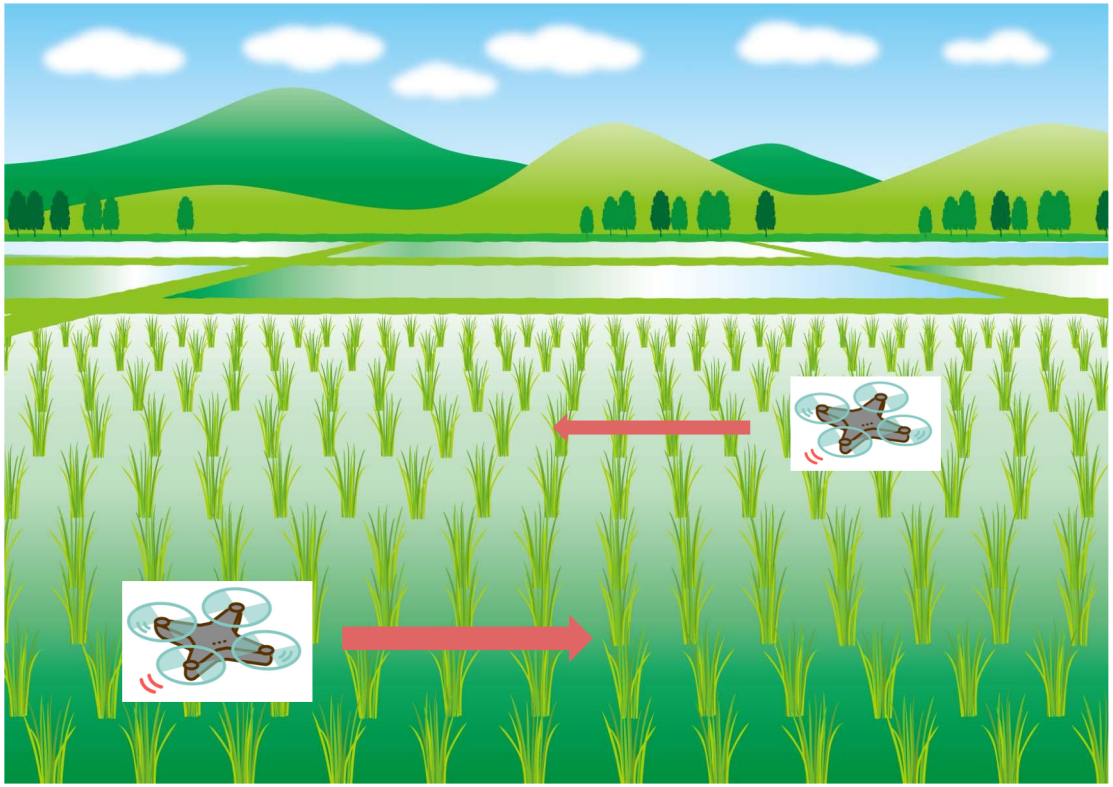
ドローンを用いた除草における現場実現への検討

福島大学農学群食農学類生産環境学コース3年
石本帆乃　佐藤優花

農業者高齢化・担い手不足
作業負担軽減
雑草防除システムの開発

ドローンで
雑草発見！
雑草刈り取り！

https://www.ac-illust.com/main/detail.php?id=22160337&word=%E3%83%89%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%B3%E3%82%92%E6%93%8D%E7%B8%A6%E3%81%99%E3%82%8B%E8%BE%B2%E5%AE%B6%E3%81%AE%E3%81%8A%E3%81%98%E3%81%95%E3%82%93&searchId=600425270#goog_rewarded



https://www.ac-illust.com/main/detail.php?id=1465139&word=%E6%B0%B4%E7%94%B001&searchId=1989138957#goog_rewarded

データの積み上げ
129

次年度予測

適切な農薬散布

ため池における水難事故防止システム

吉田　楓*
（YOSHIDA Kaede）

I. はじめに

農林水産省によると、2020 年度までの 10 年間に全国で 255 名がため池へ転落したことが原因で亡くなっている [1]。農業土木を学ぶ学生として、命を繋ぐための、食料の安定供給に寄与するはずのため池で、人命が失われるようなことはあってほしくないと切実に願う。 近年、海水浴場で AI を活用した水難事故防止システムの開発が進められている [2]。ため池でも海水浴場での先行事例を元に安全管理面で参考にできないかを検討した。

II.　水難事故対策の現状

現在ため池には、堤体法面に滑り止め用の凹凸が付けられていたり、安全ネット、救出用ロープ、救命用ボート、柵、救命用浮き輪、看板等が設置されているところがある。しかし、全てのため池に設置されていない、設置場所が認知されていないことが課題である。さらにため池は、非常に特殊な形状であることが理由で、一度落下すると滑って自力で上がれない [3] 上に、人気のない場所にあることから溺れたとしても見つけてもらえる確率は低い。筆者は、水質調査でため池を訪れることがあり、毎回釣り人を見かけるが、ライフジャケットを着用せずに一人で来ている方もいるので、もしものときに誰が助けられるのか怖さを感じる。そこで、水難事故が起きてしまった場合について検討する必要があると考える。

III.　水難事故防止システム

II で示した水難事故対策を前提とし、次のページの図 1 のようなシステムを提案する。現在、農村情報ネットワークはため池の水位上昇をリアルタイムに把握し、防災や日頃の水位管理を容易にすることを目的に活用され始めている [4]。これに水難事故防止の機能を融合させることを考えた。仕組みとしては、ため池を囲むように設置した数台のカメラで水面を監視するなか、AI により人が溺れていることを検知した場合、①管理者への通知、②ドローンによって浮き具が運搬される、③119 番へ救助要請の連絡の 3 要素が同時に行われるシステムである。将来的には、溺れている人をドローンによって引き上げられることが理想的である。

さらに、ため池と搬送可能な病院、消防署の位置を照らし合わせることで、立地的に全てのため池で迅速な対応が可能なのかを分析した結果を図 2 に示す。ここで図中の青い点はため池の位置であり、三重県には、ため池が 3,304 か所 [5] ある。分析の結果、全てのため池が病院と消防署の半径 10km 圏内に入るわけではないことが分かった。10km は日本医科大学多摩永山病院のドクターカーを参考に設定した [6]。図 2 を参考に、病院や消防署から離れたため池にシステム導入を優先すべきなのかどうか、その他の周辺状況も考慮して検討できると考える。

IV.　まとめ

本論では、海水浴場での先行事例を元に既存のため池管理システムと融合し、水難事故防止の機能も備えたシステムを提案する。農村情報ネットワークは、農業の生産性向上に貢献するだけに留まらず、そこに暮らす人々の安全を守り、安心して暮らせる農村の形成にも寄与することが使命だと考える。

引 用 文 献

1) 『後絶たぬ「ため池」転落死、１０年間で２５５人…全体の９割が自治体の管理外』読売新聞 https://www.yomiuri.co.jp/national/20210726-OYT1T50004/ (2021/7/26 更新)(2022/2/26 閲覧)
2) 『ＡＩで離岸流検知　ライフセーバーと連携　御宿の海水浴場で実証事業』千葉日報 https://www.chibanippo.co.jp/news/national/515063 (2018/7/15 更新)(2022/2/25 閲覧)
3) 『ため池事故、安全ネットで備えを　水難学会が設置を呼び掛け』河北新報 https://kahoku.news/articles/20210730khn000007.html (2021/7/30 更新)(2022/2/25 閲覧)
4) 『長野県ため池監視システム』長野県 https://www.pref.nagano.lg.jp/nochi/tameike/tameike-system.html (2022/2/18 更新)(2022/2/25 閲覧)
5) 『ため池管理保全法に基づく都道府県別の対応状況につい』農林水産省 https://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai_saigai/b_tameike/tameike_taiou.html (2021/12 更新)(2022/2/26 閲覧)
6) 『当院のドクターカーについて』日本医科大学多摩永山病院 https://www.nms.ac.jp/tama-h/section/er/da.html (2022/2/26 閲

図 1 水難事故防止システム

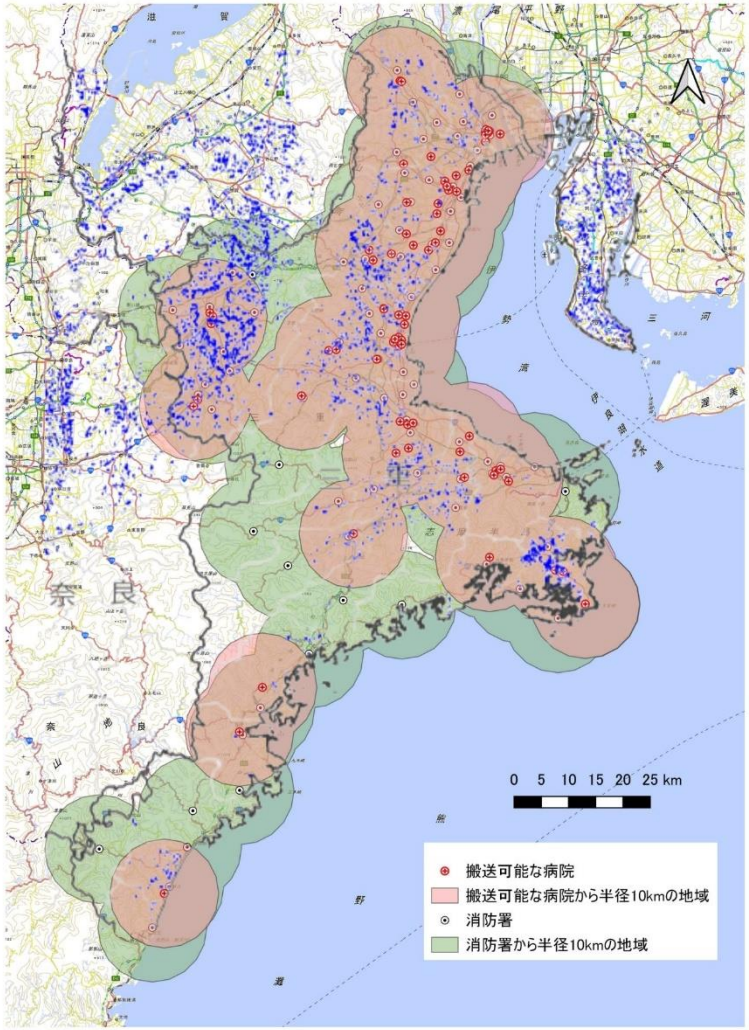
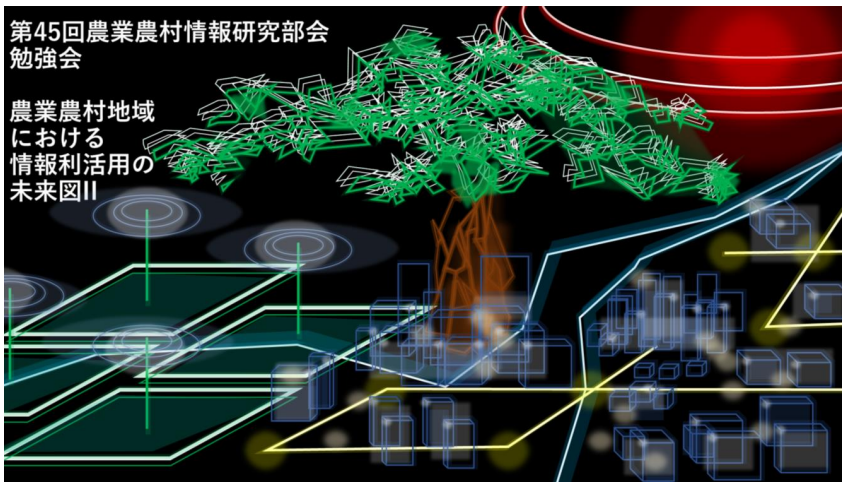


図 2 ため池と病院・消防署の位置



事務局： 農業農村情報研究部会事務局

〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1

東京大学　大学院農学生命科学研究科

農学国際専攻・国際情報農学研究室

Email: agrinfo-hq@iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp

TEL: 03-5841-1606

３．情報通信ネットワークを活用した農業農村整備事業の展開に係る調査

（１）　飯舘村における LoRa 電波伝搬の評価と LoRa ネットワーク構築の最適化手法

目次

1. 序論 136
1.1. 研究背景 136
1.2. 既往の LoRa 電波伝搬評価に関する研究 137
1.3. 研究目的 140
1.4. 論文構成 141
2. LoRa 通信実験 142
2.1. 通信システムの実装 142
2.1.1. 温湿度 IoT センサー子機 142
2.1.2. 基地局（親機） 145
2.1.3. 基地局（中継機） 147
2.1.4. サーバデータの表示ソフト 147
2.2. 実験現場の情報 149
2.3. シミュレーション 150
3. 結果と考案 151
3.1. 親機のみ期間 151
3.1.1. アンテナの向き方 151
3.1.2. 通信距離 152
3.1.3. 山林内環境（湿度）の影響 153
3.2. 中継機の活用 156
3.2.1. 到達範囲カバー 156
3.2.2. 山林内環境（木の密度）の影響 157
3.2.3. アンテナの工夫 158
4. 結論 159
参考文献 160
付録 163

図表一覧

図２－１ システム概要図
図２－２（右）温湿度センサユニット ES920LRTH2（左）と山林に配置された様子
図２－３（右）プライベート LoRa ゲートウェイ親機 ES920GWX2（左）とオフグリッドサイトに設置された様子
図２－４ 山林の頂上に配置された中継器
図２－５ WebUI ソフトによる温湿度モニタリング図
２－６ 実験現場の地形断面
図２－７ 飯舘村における電波伝播シミュレーターCloudRf で予測された親機の電波到達範囲
図３－１ 親機と８台の子機の配置
図３－２ ダイポールアンテナパターン
図３－３ 地形断面図に合わせるアンテナのパターン図
３－４ 時系列で見た全 Node の RSSI
図３－５ Node2 における，時系列で見た RSSI，温度，湿度
図３－６ Node３における，時系列で見た RSSI，温度，湿度
図３－７（上）Google Earth 上の Node4 の位置（下）Node4 における，時系列で見た RSSI，温度，湿度
図３－８ 電波伝播シミュレーターCloudRf で予測された電波到達範囲。（右）親機しか置いていないシミュレーションの結果。（左）は最適な設置場所に ２ 台の中継機を置いたシミュレーションの結果。（緑色が LoRa の電波が強い。青色が LoRa の電波が弱い。黒印が親機と中継器を示す）
図３－９ Node10 と Node11 の位置情報
図３－１０ 時系列で Node10 と Node11 の RSSI の比較
図３－１１ 八木式アンテナの 920AR-3 サンプル
表２－１ES920LRTH2 の仕様
表２－２ES920LRTH2 の設定
表２－３ES920LRTH2 の仕様
表２－4 ES920GWX2 の設定

1. 序論

1.1. 研究背景

福島県飯舘村は 75%が山林でその合間に集落がある．原発事故後帰村してここで農業を営む村民は電気柵などで里山の農地を守っているが，秋の収穫期にはサルやイノシシなどの獣害被害が絶えない．日本国内では，農水省が 2018 年 1 月に発表した「鳥獣被害の現状と対策」によると，損失額は依然 200 億円前後と深刻な状況が続いている．電気柵，フェンス，多獣種防護柵など、長年行われている獣被害対策の効果がないように思われる．そ の上、鳥獣被害防止のために施設された電気柵に起因する死傷事案が発生した報告があり，人間にやさしくない面もある．そういった「守る」の獣被害対策とは別に「相手を知る」の獣被害対策もある，それは獣害被害を最小限に抑えるためには動物たちがいつどこから出没するのか、山林内における動物たちの行動を追跡する必要がある．そうすると，追跡調査して行動パターンをつかむと対策がとりやすくなりそうである．

しかし、山林内の通信システムは電波が届かないのは事実である．それによってデータ収集が不可能で動物たちの行動を追跡の話はまだ遠いのである．解決するには新たな通信技術が求められるようになった．

そこで，第一歩として本研究では低消費電力・広域の無線通信式として最近注目されている LPWA(Low Power Wide Area)のうち，プライベート LoRa 技術を用いて山林内に設置した IoT センサーによる温湿度モニタリング実験を行い，温湿度により LoRa の通信性どうなるかを結果に基づいて山林内の通信ができると飯舘村全体にいる動物たちの行動を追跡が可能になる．

1.2.　既往の LoRa 電波伝搬評価に関する研究

LoRa は LPWA (Low Power Wide Area) の一種で、米国の SEMTECH 社が策定した無線通信方式である．無線変調にチャープ・スペクトラム拡散を使用することで微弱な信号でも通信ができ，低消費電力で長距離通信が可能である．

プライベート LoRa は MAC 層（MAC 層は論理リンク制御とネットワークの物理層の間のインタフェースとして動作する）に会社毎の独自の通信プロトコルを使用している．通信プロトコルが独自であるため、様々なアプリケーションや用途に対しカスタマイズが可能であり、通信ネットワークの最適化が可能となる．一方、ゲートウェイの購入や設置は
自ら行う必要がある．但し、自前のネットワークに対し最適な場所にゲートウェイを設置できるメリットもある．プライベート LoRa の最も大きいメリットは、デバイスからゲートウェイまでの無線間での通信コストが不必要となる事である．（オペレータ等との契約も不必要）

IoT（Internet of Things）の出現により，膨大な数のスマートデバイスやセンサーで構成される新しいタイプの通信代替手段が必要とされている．従来の通信技術とは異なり，センサーは少量のデータを非常に長い周期（伝送に使用する電波の周波数が低い）で空中を伝送する．また，これらのセンサーの多くはバッテリー駆動であるため，低消費電力で長距離の通信が必須条件となる．このような要求に応えるため，近年，LoRa，LTE-M，SigFox といった LPWAN（Low Power Wide Area Network）無線通信技術が導入されている．このうち，LTE-M は携帯電話網を使用するためコストが高く，SigFox は非常に低いデータレートにしか対応していない．また，LoRa は免許不要の帯域で，都市部でも数 km の距離を低消費電力で通信できることで知られており，注目されている．

LoRa 通信チップや関連開発キットが登場して以来，LoRa の PHY（物理）層と MAC（媒体アクセス制御）層の性能評価が学術的に行われている．LoRa を実機に適用する際には仕様通りに動作するかどうかを判断するためである．PHY 層では，（i）屋外環境で無

線信号が伝搬できる最大長，（ii）内壁やドアなどの建物内障害物が無線信号に与える影響度，の 2 点が研究テーマとしてよく挙げられている．MAC 層に関するシミュレーション研究では，よく知られたネットワークパラメータ（ノード数やデータ送信のサイズなど） がどのように衝突を引き起こし，その結果，MAC　全体の性能に影響を与えるかに焦点が当てられている．既存の研究により，LoRa の基本的な特性を明らかにすることに成功した． しかし，いくつかの課題は未検証のままであり，実世界で LoRa ネットワークを確立する 際には解決しなければならない．

無線ネットワーク構築にとって，カバー範囲は一番評価すべき指標と思われる．また，通信状況が良好かどうか，RSSI（受信信号強度）は最適な定量的な評価指標の 1 つである．都市部における LoRa 電波伝搬を評価した Zhao et al. (2018)の研究の対象エリアは建物障害物が多くあるエリアのため、これらの障害物を考えた上で対象エリアをどこまでカバー できるのは重要な評価指標となる。

都市部だけではなく，やはり郊外および農村地域を差し置いてはいけない．Tan et al. (2012) は都市部，郊外および農村地域における LoRa 電波伝搬の評価実験を行う．この 3 つのエリアでは，基地局からの距離による信号強度と，LoRa トランスミッタから LoRa レシーバへの信号送受信時に RSSI が収集された。その結果、LoRa の信号が到達できる距離を RSSI で表示し、3 つのエリアで様々なパターンを示した．

温度や湿度などの気象条件が LoRa の信頼性に与える影響を調査する研究も行われている．例えば，LoRa トランシーバーの無線機に熱を放射することで，RSSI に対する温度の影響を見る実験が行われている(Boano et al.2018, Cattani et al.2017)．Boano et al.(2018), Cattani et al.(2017)の研究は，LoRa デバイスに対するオンボード温度の影響を調査するために TempLab テストベッド(Boano et al,2018)を用いた制御実験に限られているが，SouzaBezerra et al. (2019), Jeftenic et al. (2020, Ameloot et al. (2019) は，LoRa 通信リンクに対する大気温度の影響について洞察を示している．(SouzaBezerra et al, 2019)，Jeftenic

et al. (2020)では，大気温度が LoRa の RSSI に影響を与えることが示されているが，Ameloot et al. (2019)では，温度や湿度とは別に，対流圏の変化による伝搬の日周変動の影響を受けることがあることが示されている．また，最近は熱帯地域におけるオンボード，大気温度，日射の LoRa への影響や RSSI の日周変動に関する研究が報告されている．その結果，(1)日射の RSSI への影響に関する研究では，オンボードおよび大気温度と正の相関がある．これは，研究時の気象条件によるものと考えられる．(2)オンボード温度と大気温度が上昇すると，より強い RSSI が得られ，ある温度範囲ではより良い性能を発揮する．(3)雨の影響を調査した結果，降雨量が多くても LoRa リンクの性能に大きな影響を与えない．(4)相対湿度の影響を調査した結果，RSSI 信号と相関がない(O. Elijah et al. 2021)ことがわかった。

以上のように都市部における研究は進んでいるが，山林内での LoRa と RSSI に関する電波伝搬の評価の研究は報告されていない．このギャップを埋めるために，山林内で実験を行い，環境状態が LoRa 通信性に与える影響を調査する必要がある．

1.3. 研究目的

本研究では、山林内面率が約 75%である福島県飯館村で IoT センサーによる温湿度モニタリング実験を行い，①山林で LoRa は使えるのか，②都市部と違いは何か，③飯館村で動物モニタリングできそうか．④山林での LoRa の通信強度は何に影響されるのか等についてのノウハウを提供することを目的とした．

1.4. 論文構成

第 1 章は序論であり，研究背景・既往の研究・研究目的について述べた.

第 2 章では，システムの構成及び実験方法について説明する.

第 3 章では，実験の結果を示し，LoRa 通信性に付いて考察する.

第 4 章は結論として，本研究の結果と今後の課題について述べる.

2.　　LoRa 通信実験

2.1. 通信システムの実装

LoRa の通信技術を使った山林内の温湿度モニタリングシステムを試作した．システムは図 2 -1 の通り，温湿度 IoT センサー子機 (ES920LRTH2, EASEL 製)・ゲートウェイ基地局と中継器(ES920GWX2, EASEL 製)・大型ソーラーパネルを有する基地局用電源(特注:ミサオネットワーク）・基地局のデータを受信するサーバ・サーバデータを表示する WebUI ソフト (EASEL 製)から構成される．

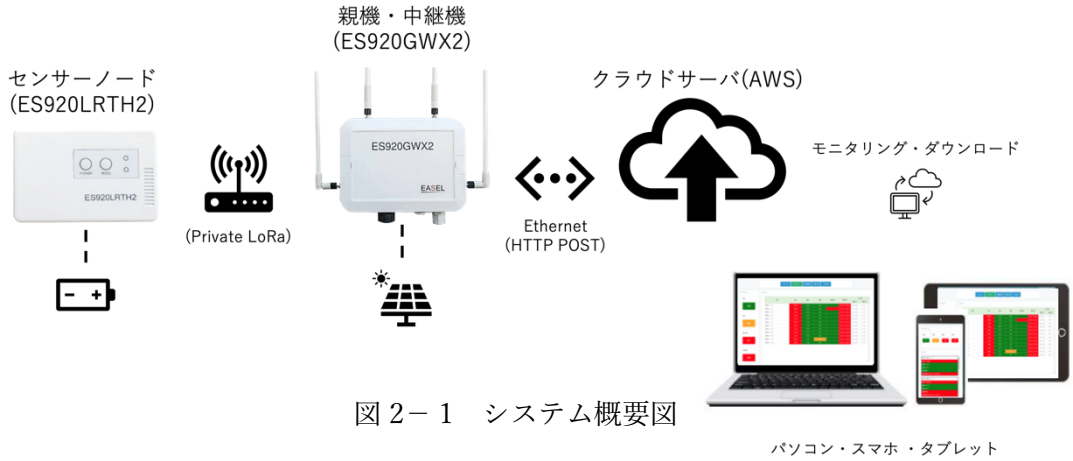


図 2－ 1　システム概要図

2.1.1.　　温湿度 IoT センサー子機

温湿度センサユニット(ES920LRTH2)は、920MHz 帯無線 IC(LoRa 変調)と温湿度センサを組み合わせたセンサユニットである．温湿度センサユニット(ES920LRTH2)の主な特徴として以下が挙げられる．

1.高精度な温湿度データ:：温湿度センサにセンシリオン製 SHT31 を採用し，バラツキの少ない高精度なデータを提供できる．

2.広域ネットワーク：LoRa 長距離無線の特徴を生かし、ゲートウェイ(親機)：センサユニット(子機) = 1：N の広域スター型ネットワークの構築が可能

3.温湿度ユニット(ES920LRTH2)は、LoRaWAN 仕様 1.0.2 に準拠する．

4.長期間のメンテナンスフリー：低消費電力化により単 4 乾電池 2 本で約 10 年(無線設定に依存する)の連続稼働が可能と言われる.

さらに、仕様は以下の表２－１に確認できる.

表２－１ ES920LRTH2 の仕様

	仕様内容
型名	ES920LRTH2
無線方式	920MHz 帯 LoRa 変調
アンテナ	内蔵チップアンテナ
LoRa 通信プロトコル	プライベート LoRa(EASEL 独自)/LoRaWAN
電源	単 4 乾電池×2
温度動作範囲	-20～+80℃(結露なきこと)
防塵・防水	IP55
外形寸法	100×65×25mm
質量	80g(電池を除く)
測定精度	温度:±0.5℃、湿度:±5%RH
消費電流	通常時:4.0μA 通信時(ピーク時):45mA

インターネットに接続されたゲートウェイ親機(基地局)から山林の頂上の中継器までほぼ直線状に温湿度 IoT センサー子機 14 台を設置した．防水機能がついているが念の為，設置の際には雨や動物が侵入しないように，両端の空いた塩ビパイプに子機を入れ，さらにネット袋に入れて木の幹に固定した．木の幹の地上 1.5m　の高さに子機に設置した(図２－２左)

図２－２（右）温湿度センサユニット ES920LRTH2（左）と山林に配置された様子

温湿度センサユニットのパラメータを表２－２ に示す．環境条件の影響を観察するため，温湿度センサユニットから親機への LoRa 送信間隔は１０分間隔で１回とした．距離があるため，遠く届く spreading factor（拡散率）12 にした．

表２－２ ES920LRTH2 の設定

パラメータ	値
Band Width	125kHz
Spreading Factor	12
Effective Bitrate	293bps
Channel	1
Acknowledge	ON
Output Power	13dBm
Send Interval	600
Mode	Application

2.1.2. 基地局（親機）

ES920GWX2 は，オプションで PCI Express Mini Card 型 3G 通信モジュールまたは LTE 通信モジュールを搭載する事が可能だが，本研究では長距離無線モジュール ES920LR と Ethernet を搭載した LoRa プライベートネットワーク用ゲートウェイにした．仕様は表２－３に示す．

表２－３ ES920LRTH2 の仕様

	仕様内容
型名	ES920GWX2
無線方式	920MHz 帯 LoRa 変調
通信距離	半径 1～5Km(通信環境に依存します)
アンテナ	外付けダイポールアンテナ
LoRa 通信プロトコル	プライベート LoRa
Ethernet	100Mbit/s
SIM	データ通信用 nano SIM カード ※3G 通信モジュール、LTE 通信モジュールを使用する場合
電源	DC(12V/1A) (AC アダプタ付属) PoE (Power over Ethernet)
温度動作範囲	-20～+80℃(結露なきこと)
防塵・防水	IP55
外形寸法	175×130×45mm
質量	本体(防水タイプ):420g アンテナ:12g ※電源ケーブルを除く

ES920GWX2 は IoT 向け無線ネットワークの構築を実現する量産タイプのプライベート LoRa 用ゲートウェイ(防水と通信モジュール搭載型)である．商用電源のないフィールドで

の利用を想定し，オフグリッドの大型ソーラーパネルから電力を供給した．（図２－３）設定は表２－４に示す通りである．

図２－３ （右）プライベート LoRa ゲートウェイとオフグリッドサイトに設置された様子

表２－４ ES920GWX2 の設定

パラメータ	値
DHCP	ON
Band Width	125kHz
Spreading Factor	7,10,12
Channel	1-2
Acknowledge	ON
Retry count	1
Output Power	13dBm
AES Key	00000000000000000000000000000000

2.1.3.　基地局（中継機）

親機と同じ中継機(ES920GWX2)を山林の頂上に設置した（図２―４）．この中継器の電源はソーラーパネルで充電し続けるバッテリーである．山林内の日射量は小さく電力消費を節約するためにタイマーで 30 分毎にON-OFF する方式とした．

図２－４ 山林の頂上に配置された中継器

2.1.4.　サーバデータの表示ソフト

EASEL 社提供の WebUI ソフトで各地点の温湿度データを 10 分間隔で確認できる．この UI では温湿度データの他に，電波強度 (RSSI)，電池残量，　受信時刻を見ることができる．表で温湿度番号の白色は親機，水色、黄色、オレンジ色は中継器経由でからデータを受信していることを示す．緑色は通信が正常，赤色は電波強度が不十分で通信できていない（異常）であることを示す．（図２―５）

名称	RSSI	温度	湿度	電池	受信時刻	しきい値	
						温度(°C)	湿度(%)
温湿度1	-54dBm	-8.9°C	93%	2.3 V	2021-12-29 01:51:58	10.0～20.0	60～90
温湿度2	-137dBm	-2.9°C	78%	2.7 V	2021-12-28 15:20:59	10.0～20.0	60～90
温湿度3	-136dBm	-2.4°C	76%	2.6 V	2021-12-28 15:23:21	10.0～20.0	60～90
温湿度4	-129dBm	-4.7°C	89%	2.4 V	2021-12-29 03:43:54	10.0～20.0	60～90
温湿度5	-131dBm	-2.9°C	76%	2.7 V	2021-12-28 16:05:08	10.0～20.0	60～90
温湿度6	-132dBm	-5.9°C	93%	2.7 V	2021-12-29 03:49:19	10.0～20.0	60～90
温湿度7	-116dBm	-6.3°C	93%	2.0 V	2021-12-26 17:52:51	10.0～20.0	60～90
温湿度8	-129dBm	-6.1°C	93%	2.1 V	2021-12-26 09:40:19	10.0～20.0	60～90
温湿度9	-133dBm	-5.2°C	92%	2.7 V	2021-12-29 03:41:55	10.0～20.0	60～90
温湿度11	-128dBm	-4.8°C	91%	2.6 V	2021-12-29 03:40:28	10.0～20.0	60～90
温湿度12	-88dBm	20.8°C	55%	2.7 V	2021-12-12 17:33:08	10.0～20.0	60～90
温湿度13	-131dBm	-4.3°C	82%	2.7 V	2021-12-28 18:01:30	10.0～20.0	60～90
温湿度14	-128dBm	-4.2°C	87%	2.7 V	2021-12-28 18:03:05	10.0～20.0	60～90
温湿度15	-134dBm	-4.8°C	90%	2.6 V	2021-12-28 18:01:47	10.0～20.0	60～90
温湿度16	-136dBm	-4.0°C	89%	2.8 V	2021-12-28 16:02:32	10.0～20.0	60～90

図２－５ WebUI ソフトによる温湿度モニタリング

2.2.　実験現場の情報

本研究は，福島県飯舘佐須地区の山を対象にした．対象場所の位置は北緯 37.4°，東経 140.4°である．親機，中継機と子機の通信可能な最長距離は約2km である．標高は419m から 593m までであった．イメージしやすくするため，地理院地図(電子国土 Web)で地形断面図を作成した．「断面図」機能を使うと、地図上に引いた任意の線上の高低差をグラフに表すことがでる。図２－６は線上の高低差をグラフに表したものである．始点～終点間を 300 等分した各点の標高値によるグラフである．横軸の 0m は親機の位置を表し，一番左は子機の最遠位置を表す．

2.3.　シミュレーション

予め電波伝播シミュレーターCloudRf（Cloud RF. FARRANT CONSULTING Ltd.）により得られたデータを用いて，CloudRf が提供する線形計画法により目標カバー率を計算し，電波が届くと思われる地点に子機を設置した．

初めは親機しか置いていないシミュレーションの結果に基づき，徐々に中継機を増やす実験方法になった．それは，中継機を増やすことによって案の定範囲カバーを拡大できるとわかった．ただし，単に増やすだけではなく中継機をどこに置くかも考える必要がある．

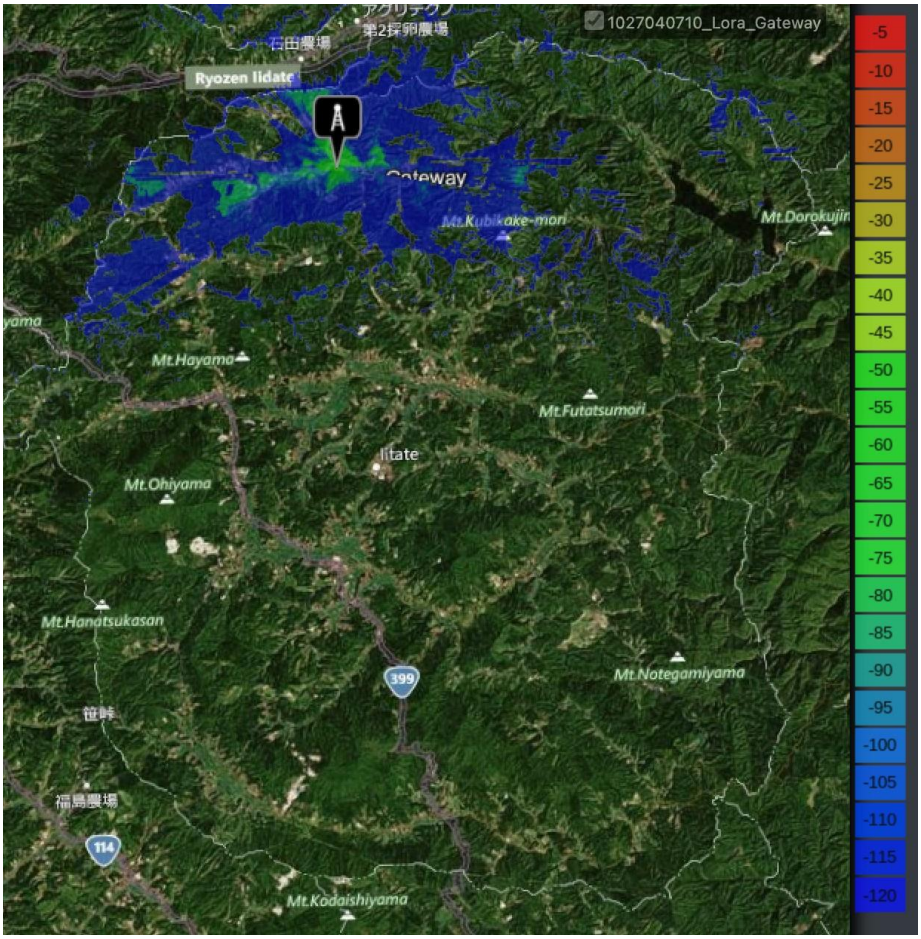


図２－７ 飯舘村における電波伝播シミュレーターCloudRf で予測された親機の電波到達範囲 （緑色が LoRa の電波が強い。青色が LoRa の電波が弱い。黒印が親機を示す）

3.　　結果と考察

3.1. 親機のみ期間

2021 年 7 月 11 日から開始し，LoRa ネットワーク構築にあたって、まず必須になる親機を設置した．その後，シミュレーションにより電波が届くと思われる 9 地点に子機を設置した．親機と最短距離にある子機の Node 1 から Node 9 まで順番に設置した．配置は図 3 － 1 の通りとした．

図 3 － 1 親機と 9 台の子機の配置

3.1.1.　アンテナの向き方

設置完了後，シミュレーションにより電波が届くと思われるはずの 9 地点との通信確認が出来なかった．調べた結果、原因はアンテナの向きが山の方に向かっていたので不適切だとわかった．ES920GWX2 に付いているアンテナの種類はダイポールアンテナの種類だったので上向きに設定すべきであり，床面もしくは地面に対して垂直になるように設置しなければならないことが分かった（図 3 － 2）．このようにすれば、意図するカバレッジエリアに最大のエネルギーを放射できるようになり、パターンの中心にあるヌルは上下に変動する．

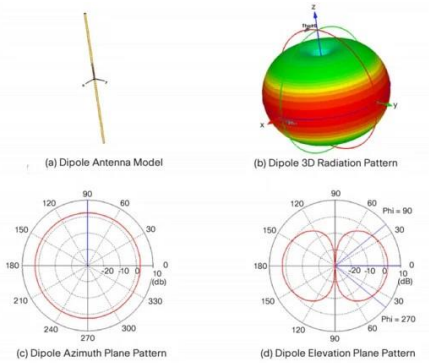


図３－２ ダイポールアンテナパターン

何故かというと，このアンテナは全方向性アンテナの定義に適合からである．図３－２に示すパターンは、z 軸に沿って垂直に立てられた 2 本の細いワイヤで構成される，完全なダイポールアンテナのパターンである．図３－３のように青色はアンテナのパターンとすると（a）アンテナが山に向かっていても電波が地面と空の方向に届く，一方（b）アンテナが上に向くと山の方に届く．

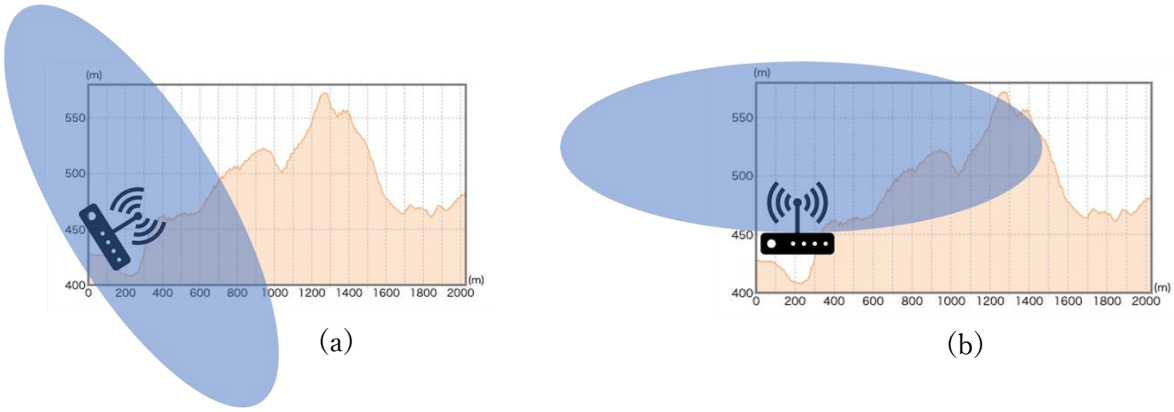


図３－３ 地形断面図に合わせるアンテナのパターン

3.1.2.　通信距離

平地と違い、山林地では地形と木が障害物となり通信先を見通して直接通信できないのではないかと危惧したが、想定外に通信ができた．これは山岳反射や山岳回折により電波が伝搬されたことによると思われる．それに，半径 2km の山（標高 419m ~ 593m）であれば、LoRa 信号の強さは距離の影響を受けにくいと思われる．9 月 27 日～10 月 27 日に取った RSSI データをグラフ（図３－４）にしてみると明らかであった．Node1（親機のすぐ隣に設置した）以外（山林内に設置した）のRSSI の値はバラツキがあった．例えば，距離的に Node2 が近いのに Node9 の方が RSSI の値が強い時もあった．

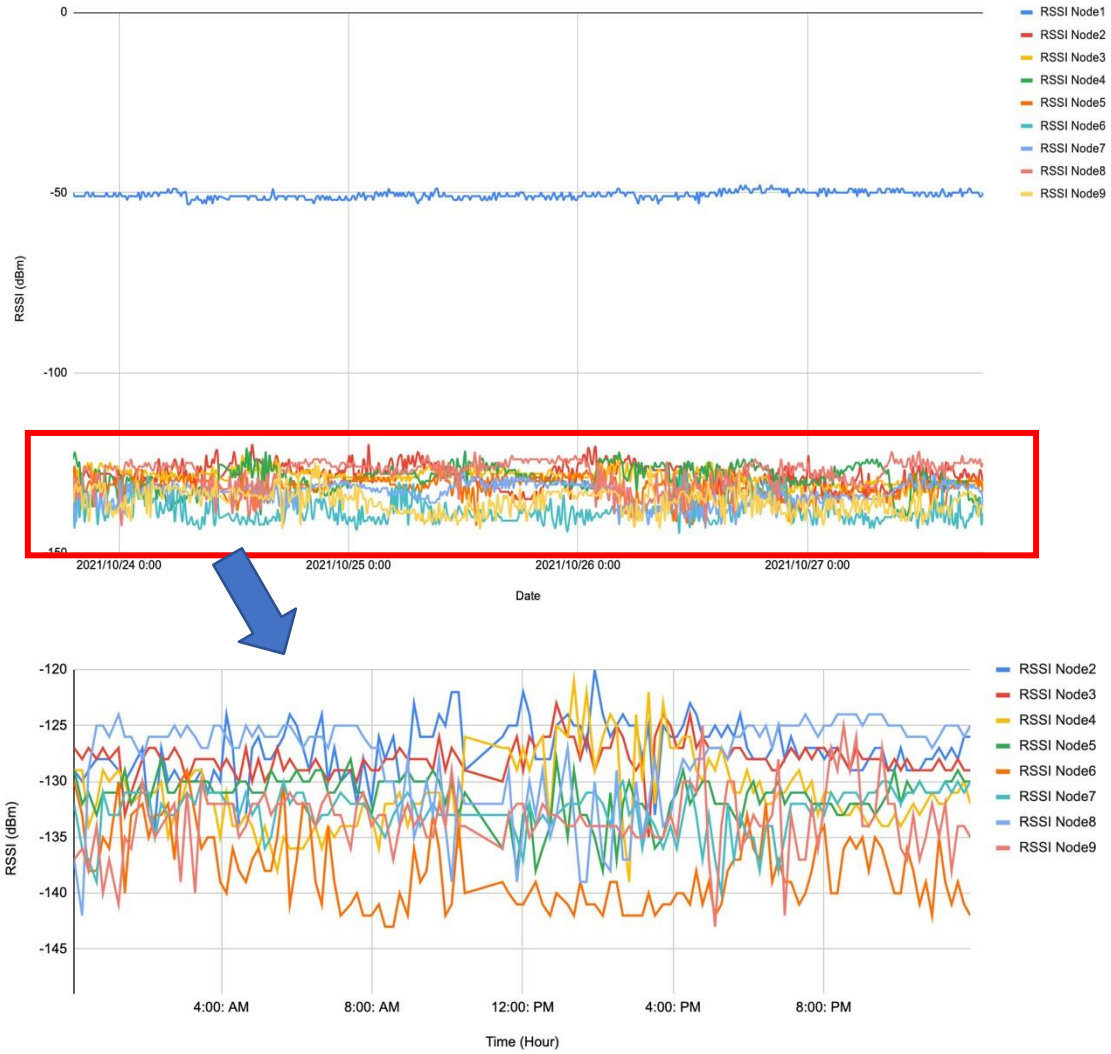


図３－４ 時系列で見た全 Node の RSSI

3.1.3. 山林内環境（湿度）の影響

都市部では湿度とRSSI 信号には相関がないとされていたが，本研究では山間部において湿度がRSSI 信号に影響を与えることを明らかにした．それは図３－５，図３－６通り総合的見れば相関がないように見えるが，よく見ると高湿度の環境下に長く置かれるのと、RSSI がより不安定になっていた．100%近くの湿度（黄色い線）が続くと変動が激しくなった．

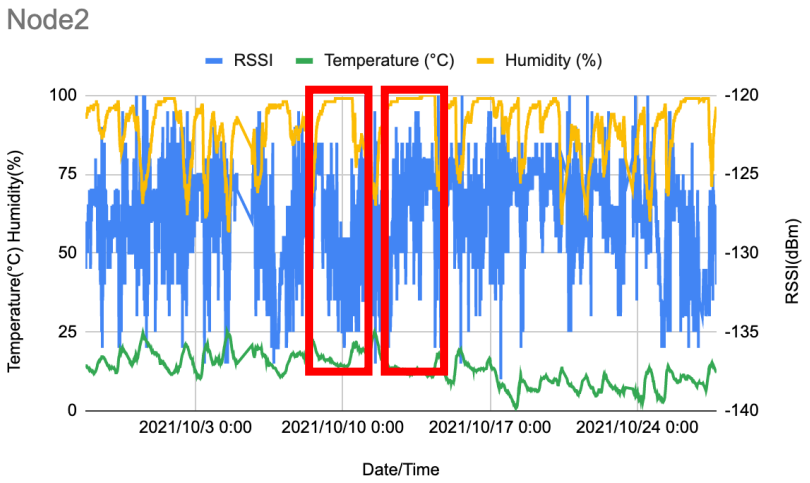


図３－５　Node2 における，時系列で見た RSSI，温度，湿度

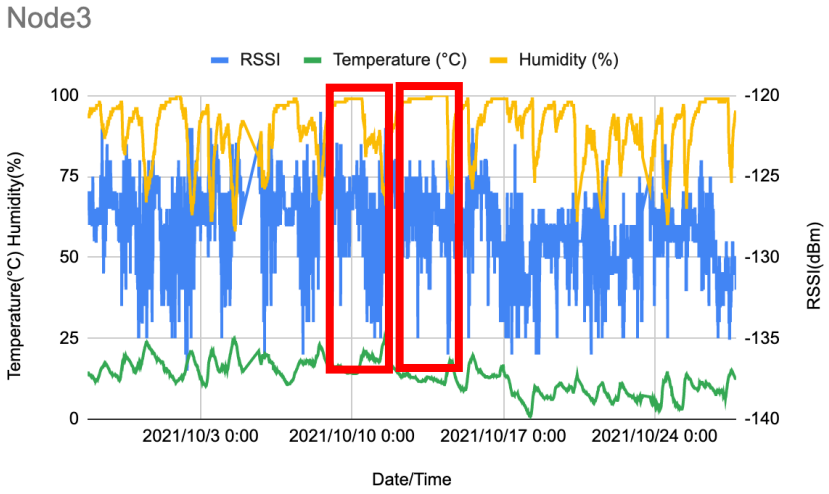


図３－６　Node３における，時系列で見た RSSI，温度，湿度

さらに，Node4 は他の Node と異なり，最も湿度の高い Node で，川の近くに位置しているため，青色線の変動がもっと激しくなった．

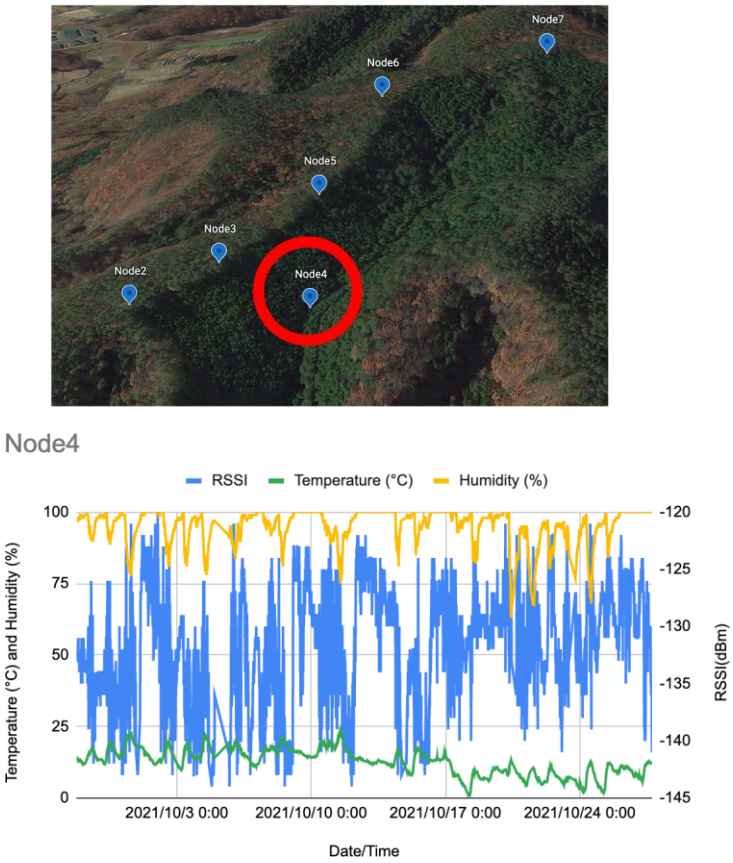


図３－７（上）Google Earth 上の Node4 の位置（下）Node4 における，時系列で見た RSSI，温度，湿度

3.2.　中継機の活用

3.2.1.　到達カバー範囲

市街地では数 km の到達範囲をカバーできると報告されているが，場合によっては通信できない地点が所々に発生する．こうした通信不安定な地点の発生を改善する方法として商用の LoRa-WAN にはない中継機能を持たせた独自プロトコルを採用することで広い範囲をカバーできるとメッシュネットワーク概念からわかった．それでシミュレーションの結果は中継機を増やすことによって案の定カバー範囲を拡大できるとわかった．ただし，単に増やすだけではなく中継機をどこに置くかも考える必要がある．そこで，シミュレーションの基に最適な設置場所を簡単に見つけられる。

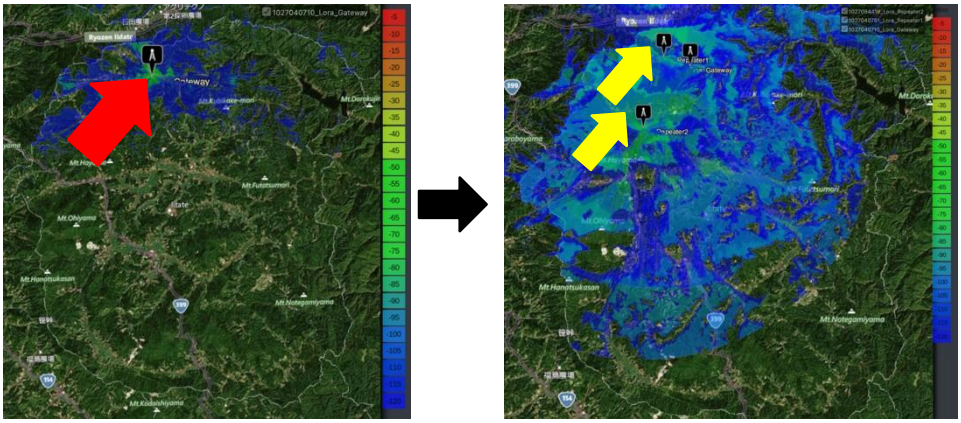


図 3－8 電波伝播シミュレーターCloudRf で予測された電波到達範囲。（左）赤い色の矢印に示す親機しか置いていないシミュレーションの結果。（右）は最適な設置場所に 2 台の黄色の矢印を示す中継機を置いたシミュレーションの結果。（緑色が LoRa の電波が強い。青色が LoRa の電波が弱い。黒印が親機と中継器を示す）

3.2.2.　山林内環境（木の密度）の影響

カバー範囲を拡大することができたので、Node の個数が増やしてみた．それは、都市部と違って山林内の特徴である並木密度の影響があるかどうかを確かめるためであった．

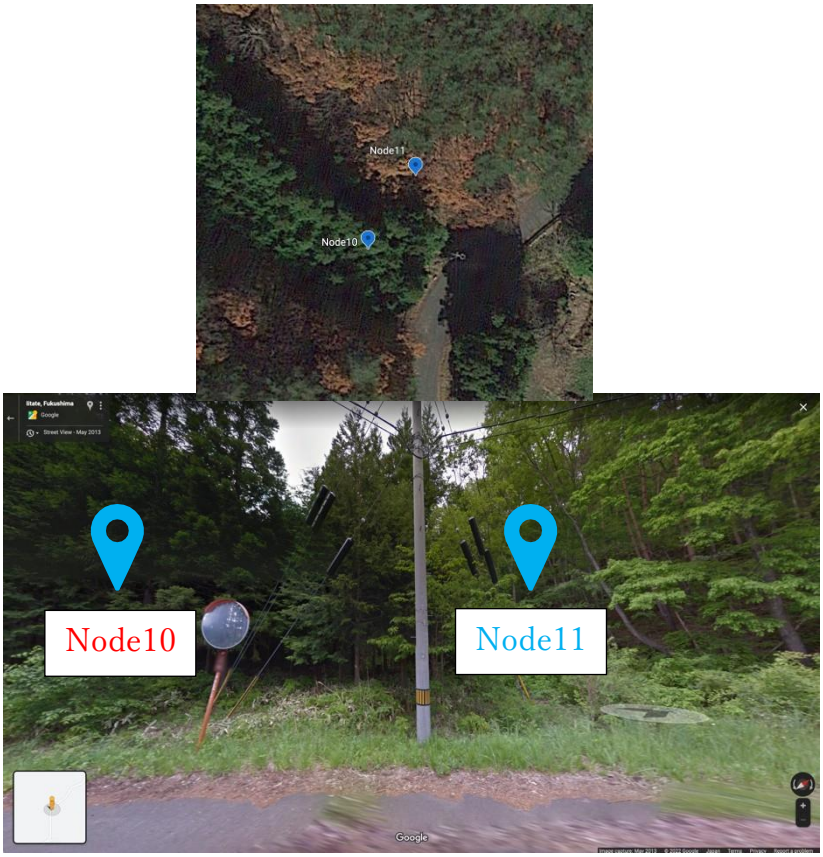


図３－９ Node10 と Node11 の位置

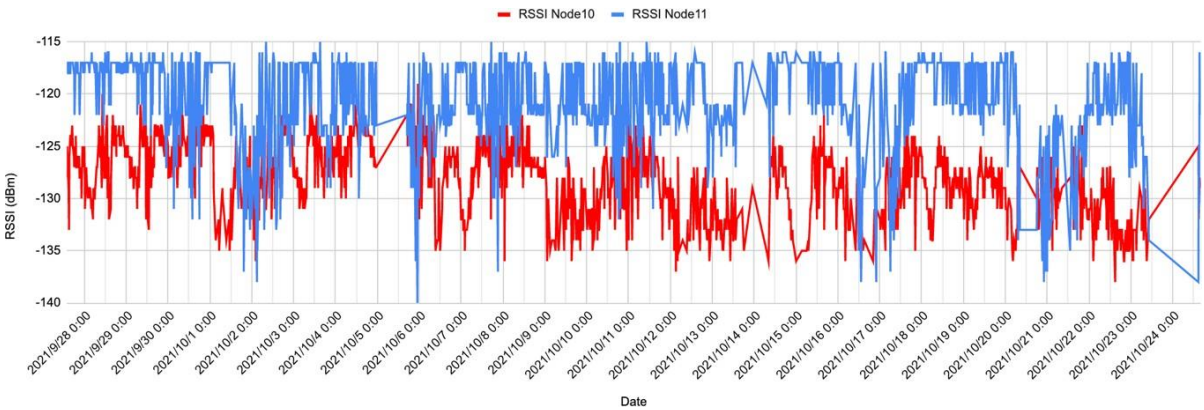


図３－１０ 時系列で Node10 と Node11 の RSSI の比較

図３－９に表す通り，Node10 の周辺は緑が多く，一方Node11 周辺は茶色がほとんどの状態である．Node10 とNode11 が並木密度以外の環境条件が同じであると仮定した．その結果，図３－１０の通り，木の密度が低い Node11(青色に表す)RSSI は安定している．

3.2.3.　アンテナの工夫

3.1.1 に述べたようにアンテナの種類はダイポールアンテナであった．ちょっとしたアンテナの工夫の実験をしたが，今後の課題と展望に期待できる結果になった．それは、ダイポールアンテナを八木式アンテナに交換することでカバー範囲を拡大できることを確認した。八木式アンテナの 920AR-3 サンプル（商用物ではなく開発中の物）を中継器に付けて（図３－１１），今まで電波が途切れて通信確認ができないところでも，通信確認ができるようになったことわかった．それは交換前は届かなかったデータが交換後データが届いた．

図３－１１ 八木式アンテナの 920AR-3 サンプル

4. 結論

本研究は飯館村佐須地区の山林を対象にし，低消費電力・広域の無線通信方式である LoRa 通信技術を用いて山林内に設置した IoT センサーによる温湿度モニタリング実験を行った．現地山林にて温湿度センサーを設置し，ゲートウェイ基地局と電波の中継器の配置最適化を検討することで，山林での通信と IoT データの収集が行えることを確認することができた．多くの農村では、主な獣害対策は農地や集落の周りを柵で囲うなどが行われているが，山林内の環境情報や山中における動物たちの行動に関する情報を集めることで， 被害を最小限に抑えることができる．国内には本研究対象地のような多くの面積が山林であり，その合間に集落がある農村地域が多数存在する．電波伝搬の評価と基地局配置の最適化の一例を示し，国内外の農山村地域における LoRa 通信技術の利活用可能性とノウハウを提供した点において，本研究事例は意義があると言える．

一方，本研究の結果から並木の密度や山林内の環境(特に湿度)によって通信の電波強度が変化することも分かっており，こういった要因を加味したより一般的な電波伝搬評価や基地局配置の検討などは今後の課題となっている．また，今回は飯舘村の中でも一部の地区における実験であったため，これを村内全域に広げるための発展的な実験も今後検討する必要がある．

参考文献

Cisco. (2007). Antenna Patterns and Their Meaning[whitepaper]. https://www.industrialnetworking.com/pdf/Antenna-Patterns.pdf

C. A. Boano, M. Cattani, and K. Römer, ‘‘Impact of temperature variations on the reliability of lora,’’ in SENSORNETS, 2018, pp. 39–50.

C. A. Boano, M. Zuniga, J. Brown, U. Roedig, C. Keppitiyagama, and K. Romer, ‘‘TempLab: A testbed infrastructure to study the impact of temperature on wireless sensor networks,’’ in Proc. IPSN- 14 Proc. 13th Int. Symp. Inf. Process. Sensor Netw., Apr. 2014, pp. 95–106.

Iova, O.; Murphy, A.; Picco, G.P.; Ghiro, L.; Molteni, D.; Ossi, F.; Cagnacci, F. LoRa from the City to the Mountains（都市から山までの LoRa。ハードウェアと環境要因の探索。 In Proceedings of the 2017 International Conference on Embedded Wireless Systems and Networks, Uppsala, Sweden, 20-22 February 2017.

John D. Kraus、Ronald J. Marhefka 著『Antennas for all Applications』（McGraw-Hill 社、2002 年発刊）

Kim D-H, Lee E-K, Kim J. Experiencing LoRa Network Establishment on a Smart Energy Campus Testbed. Sustainability. 2019; 11(7):1917. https://doi.org/10.3390/su11071917

M. Cattani, C. Boano, and K. Römer, ‘‘An experimental evaluation of the reliability of LoRa long-range low-power wireless communication,’’ J. Sensor Actuator Netw., vol. 6, no. 2, p. 7, Jun. 2017.

N. SouzaBezerra, C.Åhlund,S.Saguna,andV.A.deSousa,‘‘Tempera- ture impact in LoRaWAN—A case study in Northern Sweden,’’ Sensors, vol. 19, no. 20, p. 4414, 2019.

N. Jeftenic, M. Simic, and Z. Stamenkovic, ‘‘Impact of environmental parameters on SNR and RSS in LoRaWAN,’’ in Proc. Int. Conf. Electr., Commun., Comput. Eng. (ICECCE), Jun. 2020, pp. 1–6.

Nayak P., Kavitha K., Rao M. (2020). IoT-Enabled Agricultural System Applications, Challenges and Security Issues. In: Pattnaik P., Kumar R., Pal S., Panda S. (eds) IoT and Analytics for Agriculture. Studies in Big Data, vol 63. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9177-4_2

Ojo, Mike & Adami, Davide & Giordano, S.. (2021). Experimental Evaluation of a LoRa Wildlife Monitoring Network in a Forest Vegetation Area. Future Internet. 13. 115. 10.3390/fi13050115.

O. Elijah et al., "Effect of Weather Condition on LoRa IoT Communication Technology in a Tropical Region: Malaysia," in IEEE Access, vol. 9, pp. 72835-72843, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3080317.

O. Elijah et al. “Factors that Impact LoRa IoT Communication Technology.” 2019 IEEE 14th Malaysia International Conference on Communication (MICC) (2019): 112-117.

Sanchez-Iborra, R.; Sanchez-Gomez, J.; Ballesta-Viñas, J.; Cano, M.-D.; Skarmeta, A.F. シナリオ条件を考慮した LoRa の性能評価。Sensors 2018, 18, 772. [クロスリファレンス】を参照してください。]

T. Ameloot, P. Van Torre, and H. Rogier, ‘‘Periodic LoRa signal fluc- tuations in urban and suburban environments,’’ in Proc. 13th Eur. Conf. Antennas Propag. (EuCAP), Mar./Apr. 2019, pp. 1–5.

Tan, Z. A., et al. "Analysis on LoRa RSSI in Urban, Suburban, and Rural Area for Handover Signal Strength-Based Algorithm." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 705. No. 1. IOP Publishing, 2019.

農林水産省（2019）「鳥獣被害の現状と対策」
http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/attach/pdf/index-313.pdf
趙子健, ハミドファルディ, 中尾彰宏. "LoRa 電波伝搬評価と基地局配置の最適化手法の研究."電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報 118.39 (2018): 33-38.
株式会社 EASEL. ES920GWX2 取扱説明書. https://easel5.com/documents/files/ES920GWX2-%E5%8F%96%E6%89%B1%E8%AA%AC%E6%98%8E%E6%9B%B8.pdf
株式会社 EASEL. 温湿度センサユニット（ES920LRTH2）取扱説明書. https://easel5.com/documents/files/ES920LRTH2%E3%83%97%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%99%E3%83%BC%E3%83%88LoRa%E7%89%88.pdf

付録

1） 学会発表

- PAWEES（2021 年 10 月 29 日）

Riko Ahmad Maulana*, Masaru Mizoguchi. “Evaluation of LoRa Radio Propagation and Optimization Method of LoRa Network Construction in Iitate Village, Fukushima”. Zoom

- 土壌物理学会（2021 年 10 月 30 日）

Riko Ahmad Maulana*,杉野弘明,溝口勝. 「LoRa 通信方式による山林内での IoT センシング実験」. Zoom

*発表者

Theme: Smart Irrigation Quantity and Quality Technologies

Evaluation of LoRa Radio Propagation and Optimization Method of LoRa Network Construction in Iitate Village, Fukushima

Riko Ahmad Maulana*, Masaru Mizoguchi

The University of Tokyo, Japan

Keywords: Smart Agriculture, IoT, LoRa network construction, Environment data

ABSTRACT

Iitate Village has a lot of agricultural fields and main crops are rice, livestock, tobacco, vegetables, and flowers. The rapid development of the Internet has brought various advantages to various fields in Iitate Village too, and aims to improve the efficiency and profitability of farming. But, the coverage of large areas based on reduced infrastructure and low energy consumption is desirable. Low Power Wide Area Network (LPWAN) plays an important role. In this paper, we investigate LoRa, a low-power technology offering large coverage, but low transmission rates. The concept of this work is based on the LoRa communication technology and a wireless sensor network using environment data. It aims to provide a smart agriculture service that can support the monitoring and management of farm equipment. LoRa's node placement, antena position, environment data such as temperature and humidity is also an important part of LoRa network design. However, due to the radio propagation features of LoRa, especially when applied to a rural area with many obstacle trees, we need to rethink LoRa's node placement approach. In this paper, we get environment data, and utilize map data to find a node placement solution that is able to guarantee the required coverage and RSSI.

LoRa 通信方式による山林内での IoT センシング実験

IoT Sensing Experiment in a Mountain Forest Using LoRa Communication System

Riko Ahmad Maulana[1]・杉野弘明[1]・溝口勝[1]
[1]東京大学 大学院農学生命科学研究科

要旨(Abstract)：
飯舘村は 75%が山林でその合間に集落がある。原発事故後帰村してここで農業を営む村民は電気柵などで里山の農地を守っているが、秋の収穫期にはサルやイノシシなどの獣害被害に見舞われる。被害を最小限に抑えるためには動物たちがいつどこから出没するのか、山林内における動物たちの行動を追跡する必要がある。そこで、本研究では低消費電力・広域の無線通信式として最近注目されているプライベート LoRa を用いて山林内に IoT センサーを設置し、データを取得する実験を行った。その結果、中継器を適切に配置すれば山林内でも温度や湿度などの環境データを LoRa で取得できること、木の密度や山林内の環境（特に湿度）によって通信の電波強度が変化することがわかった。

キーワード：スマート農業、IoT、LoRa ネットワーク構築、環境データ
Key words: Smart Agriculture, IoT, LoRa network construction, Environment data

1. はじめに

福島県飯舘村は 75%が山林でその合間に集落がある。原発事故後帰村してここで農業を営む村民は電気柵などで里山の農地を守っているが、秋の収穫期にはサルやイノシシなどの獣害被害が絶えない。被害を最小限に抑えるためには動物たちがいつどこから出没するのか、山林内における動物たちの行動を追跡する必要がある。そこで、本研究では低消費電力・広域の無線通信式として最近注目されている LPWA(Low Power Wide Area)のうち、プライベート LoRa を用いて山林内に設置した IoT センサーによる温湿度モニタリング実験を行った。

2. 方法

(1) 通信システムの実装

LoRa の通信技術を使って山林内の温湿度モニタリングシステムを試作した。システムは、温湿度 IoT センサー子機 (ES920LRTH2, EASEL 製)・ゲートウェイ基地局と中継器 (ES920GWX2, EASEL 製)・大型ソーラーパネルを有する基地局用電源(特注：ミサオネットワーク) ・基地局のデータを受信するサーバ・サーバデータを表示する WebUI ソフト (EASEL 製)から構成される。

(2) LoRa 通信機と基地局の設置場所

福島県飯舘村佐須地区で通信実験を実施した。予め電波伝播シミュレーターCloudRf（図1：Cloud RF. FARRANT CONSULTING LTD.）により得られたデータを用いて、線形計画法により目標カバー率を計算し、電波が届くと思われる 16 地点で木の幹に子機を地上 1.5m の高さに設置した。親機と子機の通信可能な最長距離は 2.7Km ある。(図2)

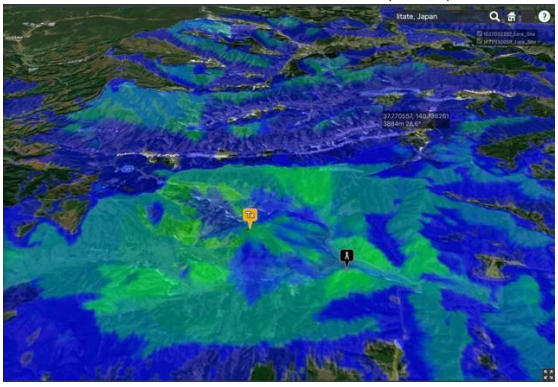


図1 電波伝播シミュレーターCloudRf で予測された電波到達範囲 （緑色が LoRa の電波が強い。黒印が親機、黄色が中継器を示す）

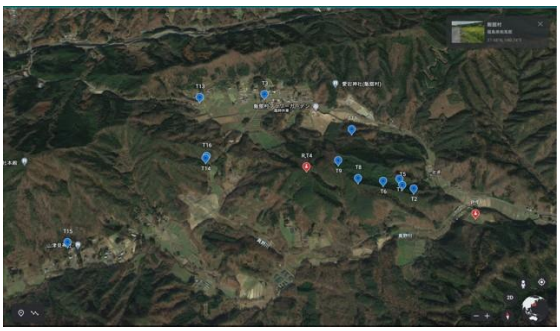


図2 LoRa 通信機と基地局の設置場所(Google Earth より)
赤色（右）が親機、赤色（左：中央）が中継器、青色が子機の位置を示す。

(3) 温湿度 IoT センサー子機

インターネットに接続されたゲートウェイ親機（基地局）から山林の頂上の中継器までほぼ直線状に温湿度 IoT センサー子機を設置

した。設置の際には雨や動物が侵入しないように、両端の空いた塩ビパイプに子機を入れ、さらにネット袋に入れて木の幹に固定した。（図３左）

図３（右）温湿度センサユニット ES920LRTH2（左）と山林に配置された様子

(4) 基地局(親機)

図４ プライベート LoRa ゲートウェイ親機 ES920GWX2（左）とオフグリッドサイトに設置された様子

ES920GWX2 は IoT 向け無線ネットワークの構築を実現する量産タイプのプライベート LoRa 用ゲートウェイ（防水&通信モジュール搭載型）である。商用電源のないフィールドでの利用を想定し、大型ソーラーパネルのオフグリッドから電力を供給した。

(5) 基地局(中継機)

図５ 山林の頂上に配置された中継器

親機と同じ中継機（ES920GWX2）を山林の頂上に設置した（図２の中央）。この中継器の電源はソーラーパネルで充電し続けるバッテリーである。山林内の日射量は小さいため電力消費を節約するためにタイマーで 30 分毎 ON-OFF する方式とした。

(6) サーバデータの表示ソフト

EASEL 社提供の WebUI ソフトで各地点の温湿度データが 10 分間隔で確認できる。この UI では温湿度データの他に、電波強度（RSSI）、電池残量、受信時刻を見ることができる。（図６）

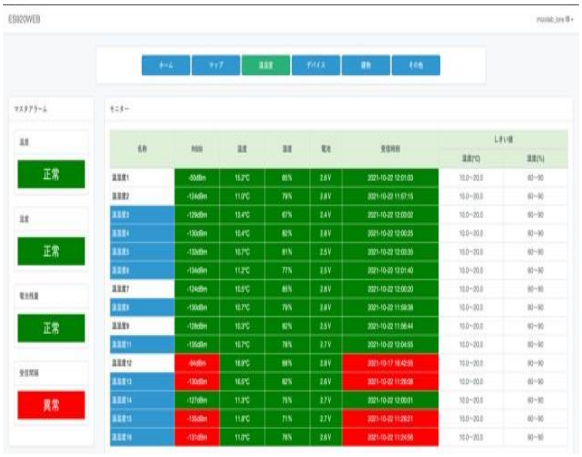


図６ WebUI ソフトによる温湿度モニタリング。表で温湿度番号の白色は親機、水色は中継器経由でからデータを受信していることを示す。緑色は通信が正常、赤色は電波強度が不十分で通信できていない（異常）であることを示す。

3. 結果と考察

平地と違い、山林地では山と木が障害物となり通信先を見通して直接通信できないのではないかと危惧したが、想定外に通信ができた。これは山岳反射や山岳回折により電波が伝搬されたことによると思われる。平地では高い位置にアンテナを設置するために鉄塔などを建てなければならないが、山林では山頂や中腹にアンテナを設置することにより無線通信が可能であることがわかった。

市街地では数 km の到達範囲カバーできると報告されている（文献）が、場合によっては通信できない地点が所々に発生する。こうした通信不安定な地点の発生を改善する方法として LoRa-WAN にはない中継機能を持たせた独自プロトコルを採用することで広い範囲をカバーできるとの指摘もある（文献）。

まだ十分にデータ解析はできていないが、木の密度や山林内の環境（特に湿度）によって通信の電波強度が変化するような現象もみられた。

4. おわりに

本研究では飯館村佐須地区の山林を対象にして実験したが、電波伝搬の評価と基地局配置の最適化を行うことで全国にある農山村地域における LoRa 通信のノウハウを提供できるようになることが期待できる。

文 献 ： O. Elijah et al., "Effect of Weather Condition on LoRa IoT Communication Technology in a Tropical Region: Malaysia," in IEEE Access, vol. 9, pp. 72835-72843, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3080317.

（２）飯舘村におけるLoRa電波伝搬の評価とLoRaネットワーク構築の最適化手法

～アンテナ編～

(1) はじめに

LoRa は LPWA (Low Power Wide Area) の一種で、米国の SEMTECH 社が策定した無線通信方式である。無線変調にチャープ・スペクトラム拡散を使用することで微弱な信号でも通信ができ，低消費電力で長距離通信が可能である。私たちは 2021 年度にプライベート LoRa （920MHz）を用いて福島県飯舘村の山林内で通信実験を行った。しかし、使用した標準機に付属していたダイポールアンテナでは電波強度が弱く通信できない場合があったので、アンテナの種類を変えて通信実験を実施した。

(2) 方法

通信実験は、ゲートウェイ基地局と中継器間で実施した。(共に ES920GWX2, EASEL 製) 両機の距離は 3.3km（図１）で、途中は所々山林で遮られている。(図２)
使用したアンテナは下記の 3 種類（920MHz 帯）である。

- ダイポールアンテナ（ES920GWX2, EASEL 製）
- 3 素子 920MHz 帯八木アンテナ（920AR-3,日精株式会）
- 4 素子 920MHz 帯八木アンテナ（920AR-4）

中継器のアンテナを標準ダイポールアンテナから別のアンテナに交換 (図３) した後、親機に向けた後、そこから右・左・後ろ・上とアンテナの向きを変えながら iPhone 上で動く WebApp (EASEL)を使って親機方向を含む 5 方向の通信の有無を検証した。(図 4、図５)

図１　親機～中継器までの距離（Google Earth）

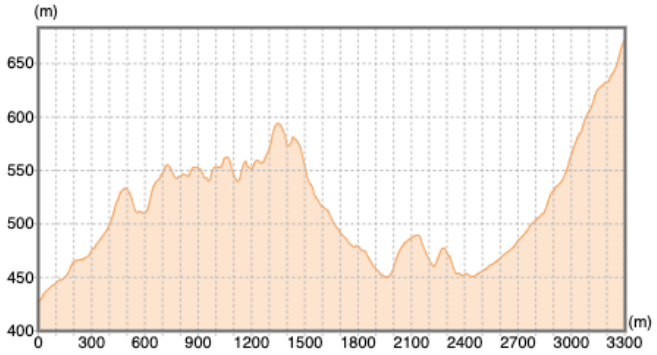


図２　地理院地図(電子国土 Web)による親機から中継器（明神岳）までの断面図

図３　八木アンテナ 920MHz 帯を中継器につける様子（左：920AR-3、右：920AR-3）

図４　アンテナの通信有無実験（写真左の向こう側および写真右の右側が親機方向）

親機と中継器の設定は以下の条件である。
（ES920GWX2, EASEL 製）

Band Width　1　　：125kHz
Spreading Factor　　：12
Output Power　　：13dBm

RSSI=-141dBm ~ -138dBm の範囲で通信が確認できた

図 5　WebApp から RSSI とデータを確認（オレンジ色は中継器からのデータを表す）

(3) 結果と考察

検証結果は以下の通り。通信確認できた RSSI の範囲は-141dBm ~ -138dBm だった。
920AR-4 を親機方法に向けた時のみ通信を確認できた。

表 1　アンテナの種類による通信の有無

アンテナの種類	親機方向	右向き	左向き	後ろ向き	上向き
ダイポールアンテナ	×	×	×	×	×
920AR-3	×	×	×	×	×
920AR-4	○	×	×	×	×

○：通信確認できた　×：通信確認できなかった

(4) おわりに（結論）

ダイポールアンテナで通信できないところでも八木アンテナを使うことで通信状況が改善されることがわかった。しかし、4 素子では通信できたものの 3 素子では通信できなかった。

４．あとがき

総務省が発表した去年１年間の東京の人口の動きを男女別に見ると男性が「転出超過」となった一方、女性は依然として「転入超過」となっています。

女性の東京への転入者のうち、２０代前半の人が３割近くを占めていて専門家は「大学を卒業した女性にとって魅力ある職場が地方に少ないことが大きな要因ではないか」と指摘しています。

総務省が先月発表した住民基本台帳に基づく、外国人を含む東京都の「転入超過」は、去年１年間で５４３３人と、現在の方法で統計を取り始めた２０１４年以降、最も少なくなりました。男女別で見ると、男性は、転出者数が、転入者数より１３４４人多く初めて「転出超過」となりました。一方、女性は６７７７人の「転入超過」となり、人数は減っているものの依然として東京に入ってくる人が出て行く人を上回っています。東京に転入してきた女性を年代別に見ると２０歳から２４歳が5万８３５５人で２９.５％と、前の年に続いて全体の３割近くを占め、就職などで、東京に転入する女性が引き続き多いことが見て取れます。

また、２５歳から２９歳が4万６１５２人で２３.３％、３０歳から３４歳が2万３８０３人で１２％、３５歳から３９歳が1万３３１９人で6.７％などとなっています。人口問題に詳しい、ニッセイ基礎研究所の天野馨南子人口動態シニアリサーチャーは「自らのキャリアを大切にしたいと考える若い女性が増えるなか、大学を卒業したばかりの女性が自己実現できるような魅力ある職場が地方には少ない。男女関係なく多様なライフデザインを組み立てられる労働市場が地方に根づかなければ女性を呼び込むことは難しい」と指摘しています。

このような方向に展開するためにも、今回の取組は、非常に重要な成果であり、このような機会を与えて頂いた一般社団法人農業農村整備情報総合センターの中西憲雄専務理事、槻瀬主任研究員など関係者の方々に感謝申し上げると共に、今後も継続して取り組めることを強く期待します。