

情報通信環境整備に取り組む先進地区 事例紹介

令和8年3月

農業農村情報通信環境整備準備会

公開事例の一覧

地区名	取組	用途											通信規格						
		自動機	水管理	用水	排水	用排水	排水機場	施設園芸	水田	河川・ため池	河川	鳥獣害	果樹	その他	ローカル5G	BWA	LPWA	Wi-Fi	光ファイバ
北海道釧路市	実現の可能性を重視した段階的整備により 営農飲雑用水施設の遠隔監視システムを構築		○	○													○		
北海道岩見沢市	積み上げたノウハウと通信規格のベストミックスにより 地域一帯の水位監視体制を実現				○		○										○		
北海道岩見沢市	スマートアグリシティを目指して ～スマート農業などデジタル活用による地域DXの推進～	○				○		○						○	○	○	○		
北海道美唄市	いのちを育む力強い農業が営まれ、安全・安心な農産物を作るとともに、多様な機能を有する活力ある農業・農村づくり					○		○						○			○		
北海道壮瞥町	多彩な農業の多岐にわたる課題を解決 ～中山間地域のDX推進～					○		○	○		○			○			○		
北海道津別町	中山間地域での課題解決の肝である情報通信環境インフラの整備により、持続可能なアグリシティを目指す	○									○			○			○		
岩木川土地改良区 (青森県)	土地改良区合併を機に、地域一帯に遠隔制御・監視システムを構築し、効率的で安全な水管理を実現			○						○									○
庄内赤川土地改良区 (山形県)	ポンプ場と連動した自動水管理の実現 ～番水の自動化で精神的負担も軽減～					○		○						○			○		
寒河江川土地改良区 (山形県)	ゲート、複合堰から圃場まで一体となった遠隔水管理システムの構築～効率と安全を両立～					○		○						○			○		
新潟県中魚沼郡	将来の担い手につなぐ、持続的な農業を目指して ～豪雪地の通信インフラ整備～							○	○	○		○					○		

公開事例の一覧

地区名	取組	用途											通信規格							
		自動機	水管理	用水	排水	用排水	排水機場	施設園芸	水田	河川・ため池	河川	鳥獣害	果樹	その他	ローカル5G	BWA	LPWA	Hi-Low	Wi-Fi	光ファイバ
富山県南砺市	営農組合×ケーブル事業者で切り拓くスマート農業 ～現場の課題をIoTで解決～							○	○					○			○			
富山県富山市 水橋地区	整備と普及啓発を両輪にし、全国有数のスマート農業 モデル地区を目指す	○				○		○								○	○	○		
山梨県山梨市	農業から始まる地域づくり ～IoT活用による高単価果物栽培へのチャレンジ～							○		○		○		○			○			
静岡県袋井市	デジタルでつなぐ『農』のあるまちづくり ～水管理の現場の課題をIoTで解決する～					○		○	○					○		○	○			
岡山県倉敷市	データを対話の土台とし、 みんなで考える持続可能な水管理					○		○									○			
大分県宇佐市	国営事業と情報通信環境整備事業の組み合わせにより、 持続可能な農業・地域社会の礎を築く					○		○						○	○		○	○		
鹿児島県志布志市	民間主導のスマート農業実装に向けた ローカル5Gの整備運用	○						○						○	○		○			

事例集はWebサイトでも公開中：<https://nn-tsushin.jp/>

実現の可能性を重視した段階的整備により営農飲雑用水施設の遠隔監視システムを構築

LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 釧路市が管理する尺別農業用水道は、地域の主力産業である酪農における集乳タンクの洗浄などに活用されるため、徹底した水質管理が求められている。このため、大雨時等には昼夜を問わず、職員が音別町行政センターから約13km離れた取水口に赴いて、河川水位及び濁度の状態を確認し、取水の開閉を行う必要があり、これらにかかる作業の省力化が課題となっていた。
- そのため、令和6年度に、LPWA（プライベートLoRa）を整備し、携帯電話の不感地帯であった取水口や浄水施設に携帯電話ネットワークを補完する独自の情報通信インフラを整備した。取水口と浄水施設には水位計と濁度計を設置し、リアルタイムにスマートフォンやパソコンから確認できる遠隔監視システムを構築した。
- これにより、市職員の現地確認の頻度は減少し施設管理の大幅な省力化が実現した。現在は水位や濁度の状況に応じたより適切な対応を目指し、計器の数値と実際の現場状況を照合しながら操作規定・判断基準づくりを進めている。

【北海道釧路市】

総面積：136,326 ha
うち耕地面積：10,400ha
人口：151,375 人

【家畜飼養頭数】

乳用牛 14,012頭
肉用牛 5,492頭



【財源】

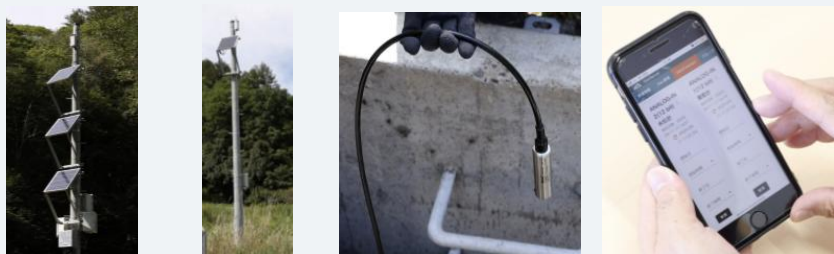
計画策定事業

- ・ 農山漁村振興交付金(情報通信環境整備対策)

施設整備事業

- ・ 農山漁村振興交付金(情報通信環境整備対策)
- ・ 釧路市 農村地域情報通信環境整備事業

整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）



中継局
子局

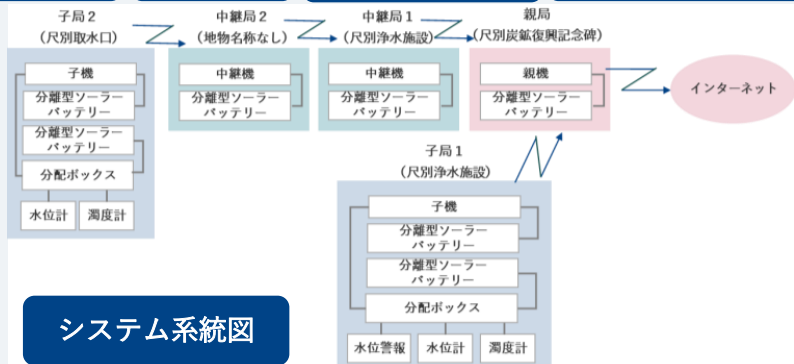
親局

水位センサー

遠隔監視アプリ



地理院地図Vectorに記号等を追記して作成。
機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。
正確な位置を示したものではありません。



システム系統図

【設置機器】

LPWA（Private LoRa）

▲親局 1基

▲子局 2基 中継局 2基

●遠隔監視水位計及び遠隔監視濁度計
各2基

釧路市（北海道）

計
画

～試行調査の前から予算調整を開始し、実現可能な計画に落とし込む～

- 試行調査を始める1年前から財政部局と施設整備事業化に向けて調整を開始し、職員負担の軽減という明確な目的を訴えて、計画的に市役所内で合意形成を積み重ねた。令和4年度から音別2地区（上音別・尺別）・阿寒1地区（共和）の3地区の試行調査を実施し、通信距離が比較的短く、低予算で整備可能な音別地区（尺別）を対象地に選定。通信規格は、広域通信が可能で降雨や樹木の影響を受けにくいプライベートLoRaを選定した。親局1基、中継局2基、子局2基の電波塔で対象施設をカバーし、データは子局から中継局、親局を経てクラウドで管理する設計とした。
- 試行調査ではカメラを設置したが、送られてくる画像情報と水位計や濁度計の値にタイムラグが発生して判断しにくいことや、夜間は照度が足りず濁度の判別ができないこと、バッテリー駆動では安定稼働に懸念があるという理由から、水位計と濁度計のみの構成にした。

計画を進める上で重要なことは？

「職員の現地確認の負担軽減」と「水位・水質の見える化」という明確な目的を設定した上で、「まず監視から」という段階的アプローチにより対象施設を限定し、遠隔制御や監視カメラも見送ることで、事業の複雑さとコストを抑制してスムーズな導入と早期に効果を得ることが可能になった。

～工夫を重ねて安定的に運用可能な遠隔監視システムを構築～

- 令和6年度から取水口と浄水施設にそれぞれ水位計・濁度計を設置し、プライベートLoRaにより遠隔からリアルタイムで現地の水質変化の様子が分かる遠隔監視システムを構築した。
- 機器を設置した場所には電源がないため、ソーラーパネルとバッテリーを導入したが、積雪期間を考慮し、雪が落ちやすい角度にパネルを設置したり、バッテリーの容量を増やしたりすることで、冬場でも安定した運用を可能とした。
- 試行調査では鉄パイプを使って電波塔を設置したため、十分なアンテナ高を確保できずに電波状況が不安定になってしまった。そこで本設置では、コンクリート柱を使って電波塔の高さを確保したことで、試行調査段階よりも少ない電波塔の数で全体をカバーすることができた。

これまでの経験で学んだことは？

試行調査は秋から冬の落葉期に実施したが、施設整備時には葉が茂っていたことで現場の通信状況が変化し、当初の設計を一部見直す必要が発生した。季節による自然環境の変化を踏まえ、年間を通じた現地調査と施設整備計画が重要である。

～ICTを活用した施設管理により水質管理を省力化～

- 水位と濁度データをクラウド上で常時監視し、閾値を超えた場合には通知が届く仕組みとなっている。職員は事務所や自宅からスマートフォンで確認でき現地出動の判断を迅速に行えるようになった。これにより、夜間・休日の現地対応が大幅に減り、労力・人件費の両面で効果が現れている。
- データ蓄積により判断を数値化・標準化でき、水位データは濁度予測や漏水などの異常検知にも活用されている。
- 今後は水質監視にとどまらず、畜産分野での家畜情報管理、林業における山間部からのSOS発信や鳥獣被害対策など、多様な分野への応用も期待される。

整
備

運
用



遠隔監視システムを導入することで職員が現地に行く回数が減り、水質管理が効率化された。今後の利用状況に応じてさらに工夫しながら運用を進めていきたい。

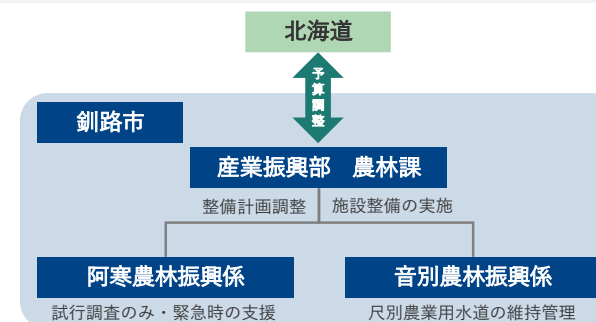
釧路市産業振興部 農林課 音別農林振興係
担当係長 秋元 公宏 氏



現地に行かなくてもある程度の状況が把握できるようになったことで職員の省力化だけでなく、安全で安定的な営農用水供給及び維持・管理に繋げることが出来た。

釧路市産業振興部 農林課 音別農林振興係
主査 矢野 拓也 氏

【取組み体制】



【成功要因・工夫した点】

- ✓ 地域のための水質管理をより少ない負担で着実に実現できるよう、構想を広げすぎず、予算に応じた現実的な計画としたこと。
- ✓ コンクリート柱の採用や積雪・葉の茂りへの対応、バッテリー容量の調整など、柔軟に計画を修正して整備を進めたこと。

積み上げたノウハウと通信規格のベストミックスにより地域一帯の水位監視体制を実現

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 岩見沢市では、将来的な人口減少や高齢化社会を見据え、全国に先駆けて自営光ファイバー網を整備し、その後も、RTK-GNSS基地局や地域BWA網、LPWA網の整備など、ICT・デジタル基盤の利活用を地域戦略として位置づけて積極的な取組を重ねてきた。
- 広い農業地帯に分散する排水機場の監視システムのクラウド化を段階的に進める中、令和4年度から令和6年度にかけて、既設の地域BWA網とLPWA網を活用し、排水機場4箇所と農業用排水路18箇所に水位センサーとカメラを設置して、水路全体を一体的に把握できる監視体制を構築した。
- これにより、役所職員・排水機場に関係する農家・周辺自治体・土地改良区などの関係者が、パソコンやスマートフォンから素早く状況確認ができるようになり、豪雨時や融雪期には広域で長時間行われていた現地確認の回数が減少し、作業負荷や危険リスクの大幅な軽減と、地元住民の心理的な安心感が高まった。

整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）



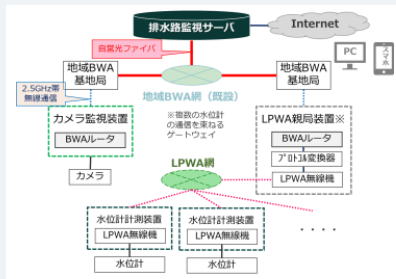
カメラ監視装置



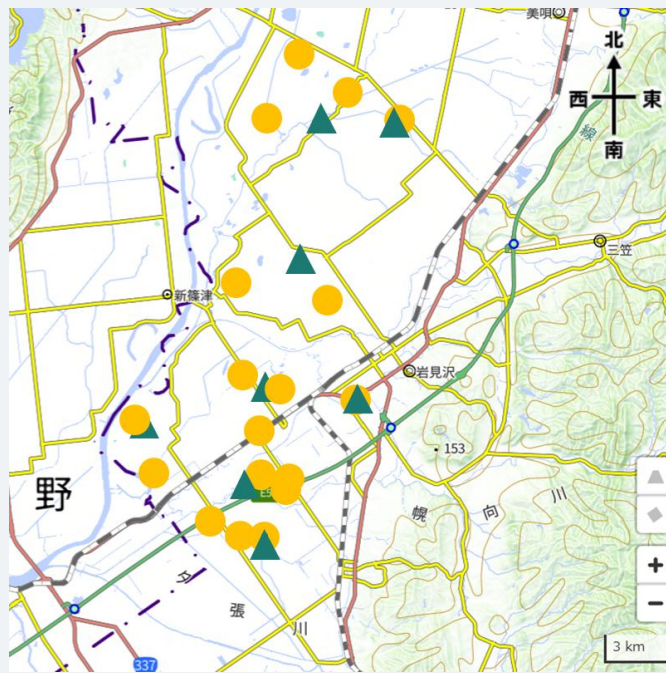
水位監視システム



水位計測装置



システム系統図



地理院地図Vectorに記号等を追記して作成。
機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。
正確な位置を示したものではありません。

LPWA

【北海道岩見沢市】

総面積：48,102ha
 耕地面積：19,700ha
 総人口：74,204人
 総農家数：881戸
 【作付上位品目】
 米、小麦、たまねぎ、はくさい



【財源】

計画策定事業

- ・農山漁村振興交付金(情報通信環境整備対策)

施設整備事業

- ・農山漁村振興交付金(情報通信環境整備対策)
- ・防災・減災・国土強靱化緊急対策事業債
- ・用排水施設維持管理事業

【設置機器】

- ▲ LPWA親局装置 8箇所
(水位観測装置中継装置)
- 水位観測装置・カメラ監視装置 18箇所

<既設の機器>

- ・光ファイバー
- ・RTK-GNSS基地局 4基地局
- ・地域BWA基地局 21基
- ・LPWA基地局 4基
(802.11ah:3、LoRa:1)

～クラウド化による情報連携で総合的な水利施設監視体制を目指す～

- ▶ ICT・デジタル基盤の利活用を地域戦略として位置づけて取組を重ねている岩見沢市では、情報政策課と農業基盤整備課が連携して、排水機場の監視システムのクラウド化を進めてきた。遠隔監視による省力化効果を実感する中で、基幹産業である農業の持続性、防災機能の強化、生活の質の向上までを視野に入れた総合的な農業農村情報通信環境整備計画を令和3年度に策定した。
- ▶ 同計画においては、将来的な排水機場監視装置および排水路水位計について、工法比較や設置方法の検討を行うとともに、事業地区における情報通信環境および農業農村インフラの現況・課題を整理。あわせて関係者へのニーズ調査を実施し、その結果を踏まえて施設仕様や配置計画を検討した。
- ▶ なお、施設仕様や配置計画の検討に際しては、補助事業は活用せず、職員間で話し合いながら進めた。

計画を進める上で重要なことは？

排水機場設備の更新周期等を踏まえ、長期的な費用対効果を重視して計画を立案した。計画は人件費削減を主目的とするのではなく、防災性と地域住民の生活の質向上を優先する方針を共有し、初期投資を将来価値につなげる投資的視点で、関係部局の合意形成を図り推進した。

～通信規格のベストミックスによる運用体制を構築～

- ▶ 令和4年度から令和6年度にかけて4箇所の排水機場と18箇所の農業用排水路に水位監視装置を順次設置し、市内全ての排水機場の水位が1つの画面で監視できるようになった。
- ▶ 設置場所や設置機器の判断は各地区の担当者や地元の方々から話を伺い「このポイントは何かあったら必ず見に行かなければならない」という場所を中心に選んだ。行政だけの判断ではなく長年の経験を持つ地元の方々の話に耳を傾け、夏場と冬場に問題が起きやすい場所の情報を吸い上げた。
- ▶ 水位データは通信容量が小さいためLPWA網を整備し、複数の観測地点のデータを1か所のBWAゲートウェイに集約することで通信コストを削減している。カメラは水位センサーのバックアップと視覚確認を目的に設置し既設の地域BWA網を活用しているため、追加の通信費は発生していない。

これまでの経験で学んだことは？

自営光ファイバー網の運用、BWA、LPWA、Wi-Fi HaLow®など複数の通信方式の活用、システムのクラウド化など、ICTに積極的な取組を進める中で職員だけでなく市民にもノウハウが次第に蓄積しており、低コストな計画づくりや通信の多目的活用、スムーズな合意形成につながっている。

～地域一体となった情報共有により、負担軽減と地域住民の安心感を実現～

- ▶ リアルタイムで水路の状況や水位の変化を確認すると同時に、排水機場の動作状況も把握できるようになったため、以前は電話やメールで混乱していた連携が阿吽の呼吸でスムーズに進むようになり、地域住民の安心感にも繋がっている。
- ▶ 維持管理は民間業者に委託し、故障等にも迅速に対応できる体制を構築した。排水機場の操作は従来通り地元農家に依頼しているが、負担軽減と情報収集の効率化が進み高く評価されている。
- ▶ 今後は、流域治水上で重要な排水樋門や、浸水履歴がある排水機場のゲート操作だけでも自動化したいと考えている。



ICTを特定の目的に限って使うのではなく、市民や自治体業務の向上といった観点で様々な利用できるシーンを私たちが見つけながら今後も事業を進めていきたい。

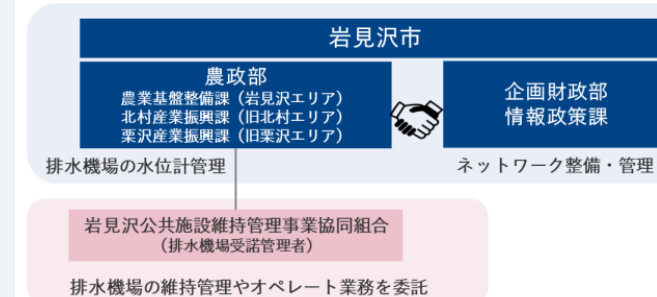
岩見沢市企画財政部 情報政策課情報化推進係長 山崎 拓也 氏



命や財産を守ることはもちろん、地域の方々の暮らしのために何を思いやって行動するか、その思いやりの表現が本事業の本質だと思う。

岩見沢市農政部 農業基盤整備課課長 齋藤 貴視 氏

【取組体制】



【成功要因・工夫した点】

- ✓ カメラには地域BWA、水位データはLPWAと用途に最適な通信方式を組み合わせ、通信規格のベストミックスによる運用体制が構築されていること。
- ✓ 通信エリアとしてはカバーしていても、地形や建物の影響で電波伝搬に影響が出るため、設置個所ごとにこまめに電波調査を行ったこと。

スマートアグリシティを目指して～スマート農業などデジタル活用による地域DXの推進～

BWA

LPWA

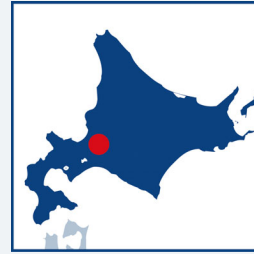
ローカル5G

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

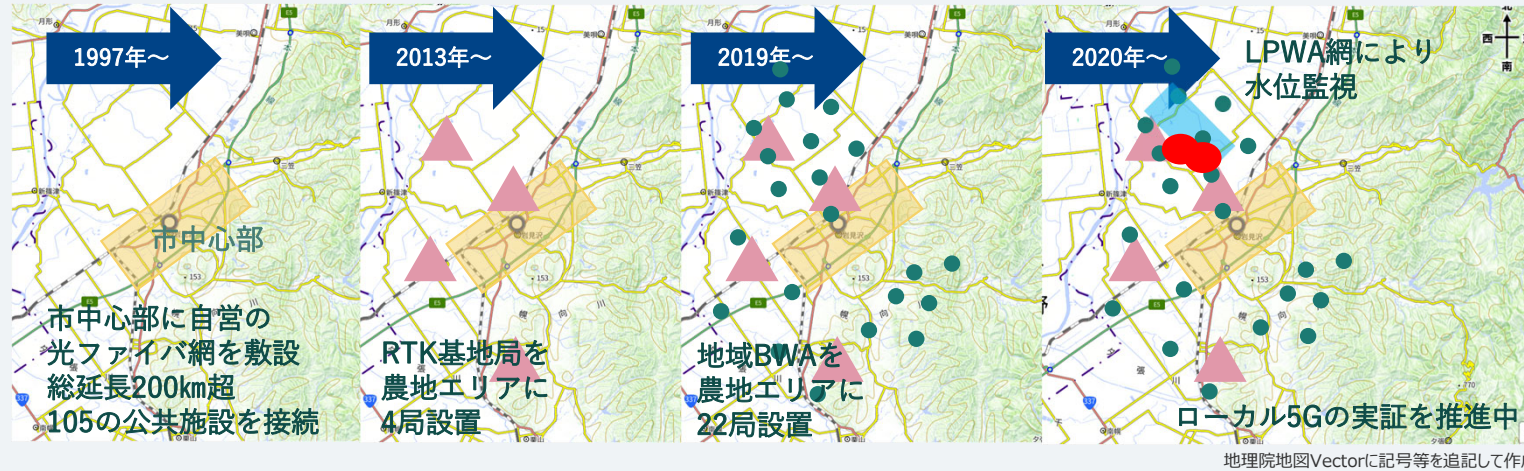
- 岩見沢市の基幹産業は農業であり、高齢化や農家戸数の減少に伴う1戸あたりの経営耕地面積拡大など持続性確保に大きな課題を抱えていた。
- 情報通信技術活用による「市民生活の質の向上」と「地域経済の活性化」をテーマに早くから自営光ファイバ網などの基盤整備や様々な利活用機能の社会実装を進めてきたが、更に農業分野へのIoT活用を検討するため、スマート農業に関する生産者の研究会を設立した。
- これにより、現場ニーズを基に、気象観測データに基づく農作業の最適化をはじめトラクターの操舵アシストや自動走行による労働時間の削減・省力化・効率化を実現し、更にレベル3遠隔監視制御の社会実装を目指している。

【北海道岩見沢市】

総面積： 48,102ha
耕地面積： 19,700ha
田： 16,400ha
畑： 3,390ha
総人口： 79,306人
総農家数： 1,020戸
作付上位品目： 米、野菜、豆



整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）



地理院地図Vectorに記号等を追記して作成

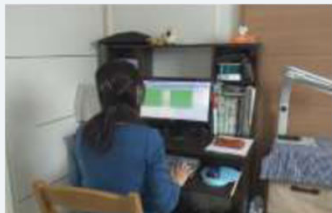
在宅就業の支援

農作業の自動化

気象の観測

自動運転農機の
遠隔監視

基地局の設置



インターネット経由
でのテレワーク



自動走行農機



気象観測装置



5G/LTE等を用いた
監視制御



RTK-GNSS基地局

【設置機器】

- 光ファイバー
- ▲ RTK基地局 4基
- 地域BWA基地局 21基
LPWA基地局 4基
(802.11ah:3、LoRa:1)
- ローカル5G基地局 2基
- 4Kカメラ
 - ・圃場データの取得、解析
 - ・自動運転トラクターの複数台走行、圃場間移動

北海道岩見沢市

計
画

～ビジョンからのバックキャストで計画する～

- 基幹産業である第一次産業の維持や経済の発展は重要な地域課題である。地域全体の農業生産人口が減少するなか持続性を確保するためにスマート農業の実装は必要不可欠である。2018年からスタートした第6次岩見沢市総合計画のビジョンのもと、令和2年に「第2次岩見沢市総合戦略」において4つの重点項目と目標を定め「農業の生産性の向上」に取り組んでいる。
- 行政と生産者が目的やビジョンを共有することによってバックキャストで進んだ。生産者とJA、行政が一緒に進んでいる。現場は農家しかわからないので、ニーズを把握し最適化に向けて議論してきた。

計画を進める上で重要なことは？

地域戦略として市長のトップダウンでスタートしたが、もちろん行政だけで動かせるものではなく、必ず生産者の声を聞くようにしている。生産者の声が少数では行政を動かすことが難しく、研究会を作ってもらった。7人からスタートした「いわみざわ地域ICT(GNSS等)農業利活用研究会」は現在230名が登録するスマート農業推進の中心的存在である。生産者との議論の中で分からないことは大学や企業に聞いたり、一緒に勉強したり、地域戦略として必要不可欠か議論を重ねており「岩見沢市スマートアグリシティ実証コンソーシアム」組成もその一環である。

整
備

～ニーズに合わせた通信技術の組み合わせ～

- 岩見沢市では全国に先駆けて光ファイバ、BWA、ローカル5Gなどの整備を行ってきた。地域環境や経済性に配慮し、利用内容に応じて通信技術を組み合わせ設計を心がけてきた。
- 単一の用途、例えば農業分野だけにこだわらず、行政として必要な課題を幅広くカバーする通信エリア設計をしている。
- 設計や工事の仕様作成は行政が担当している。CATV事業者が地域におらず、第3セクター（はまなすインフォメーション）を設置し、地域BWAサービスの提供等導入後の運用部分を担当している。

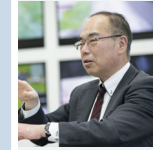
これまでの経験で学んだことは？

特に工事段階で課題を感じた事は無いが、事前に地域の現状をよく知り、調査を行い、基本設計までをしっかりと実施することは重要であり、適切な通信技術を選択して進めている。

運
用

～農業のみならず、行政の様々な場面にICTが浸透～

- 市内全域で整備された光ファイバ網をベースとし、農業分野では気象情報システムを活用した出穂期や病害虫予測、RTK-GNSSによるガイダンスシステム、キャリア5G/ローカル5Gによる無人走行システムなどに活用が進んでいる。
- ローカル5Gは遠隔技術指導や教育、医療、MaaSなどにも応用している。
- 特定の利用目的だけでは通信インフラの維持・運用は困難であり、生活や防災など複合的、多面的な利用を最大限に考慮した運用を行っている。
- 住民を含め目的を共有・共感する産学官が連携しアイデアを具体化する体制を構築してきている。

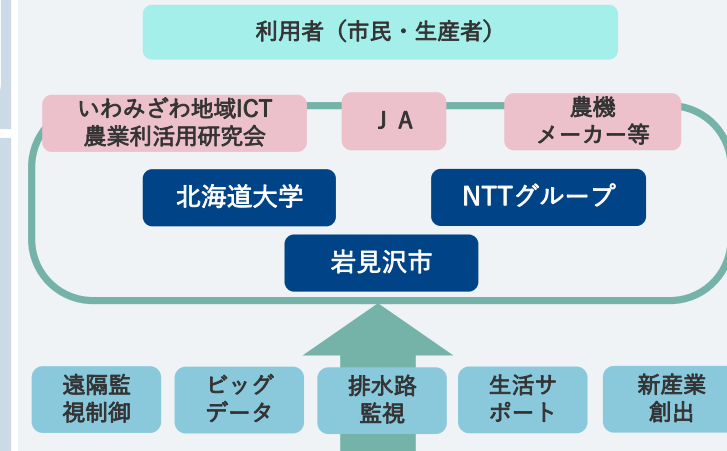


我々自治体も生産者も「次はこれをやらなければ」と常に目的意識、チャレンジ精神を持っている。これまで自動化やデータ活用、AIと取り組んできたが、今後は土壌やマーケティングに取り組むべきという声も出ており常にチャレンジし続けたい。

情報政策部長 黄瀬 信之 氏

【取組体制】

岩見沢市スマートアグリシティコンソーシアム



【成功要因・工夫した点】

- ✓ 決して自治体が勝手に計画をするようなことはしない。生産者の課題を可視化するお手伝いをするのが我々の役割であり、意見を聞き使える技術を一緒に勉強し、設計に繋げていく。一緒にやっていく姿勢が重要。
- ✓ どうしたらペイするのかといった経済的な分析も重要。大学と連携し農業経済を活用し生産や流通・マーケティングなどエビデンスを取りながら取り組んでいる。

いのちを育む力強い農業が営まれ、安全・安心な農産物を作るとともに、多様な機能を有する活力ある農業・農村づくり

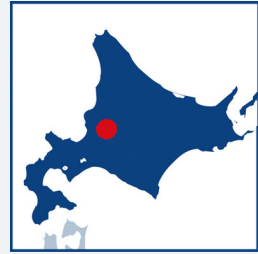
LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 美唄市では生産者の高齢化や農家戸数の減少により、用排水路や排水機場の施設の維持管理の負担軽減や1戸当たりの経営面積拡大による効率化が課題となっていた。また、豪雨や融雪時の現地確認では、夜間と豪雨が重なると危険な作業となり、管理の省力化・高度化が急務となっていた。
- そこで、展望台屋上と排水機場4箇所に基地局を設置し、市内広域にLPWAによる情報通信網を整備した。
- 水位センサーや監視カメラの整備により排水路から農地への越水などを未然に防ぎ、農業被害を防ぐことを狙っている。農地集積・美唄型輪作体系の普及・生産性の向上に対し、水位センサーや自動給水栓などのICTを活用したスマート農業技術は、農家の負担を軽減し、経営安定や体質強化につながるものと考えている。

【北海道美唄市】

総面積：27,769 ha
 耕地面積：9,410 ha
 田：8,720 ha
 畑：686 ha
 総人口：20,413 人
 総農家数：560戸
 【作付上位品目】
 米、小麦、大豆



整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）

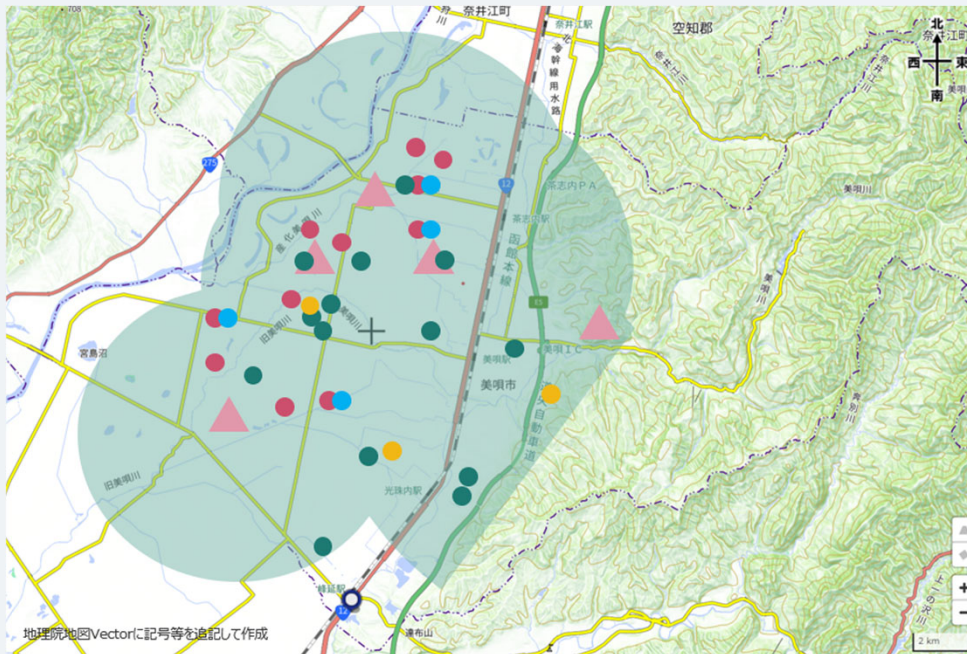
水田の管理



水田センサー、自動給水栓



温湿度センサー



機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。正確な位置を示したものではありません。

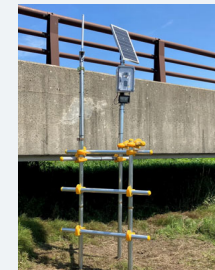
通信カバーエリア

基地局の設置



LoRaWAN®基地局

河川の監視



静止画カメラ

【活用した予算】

- ◆ 農山漁村振興交付金（情報通信環境整備対策）計画策定事業を利用し、基地局、センサーなど試行調査を実施。（2か年26,600千円）
- ◆ その他、美唄スマート農業推進事業、農業用水路整備事業、排水機場整備事業などの予算を活用。
- ◆ 令和2年より美唄市スマート農業機械導入補助金として、農家に対し1経営体あたり上限50万円、対象経費の1/2以内の補助を出している。（R4予算額19,000千円）
- ◆ 美唄市農業振興基金を活用しスマート農業技術を扱う人材育成や技術の導入に向けた検証事業を支援している。

【設置機器】

- ▲ LoRaWAN®基地局 5基
- 水田センサー 4台
水位の監視
- 自動給水栓 10台
給水栓の自動化
- 静止画カメラ 11台
水位のリアルタイム可視化
- 温湿度センサー 3台
温度と湿度のリアルタイム可視化

～行政主体ではなく、常に地域の声を聞くことから～

- 農政課が主体となり、美唄市ICT農業推進協議会を令和元年に設置し、関係機関とスマート農業導入に関して研究や検証を重ねている。水田水管理システムの導入は協議会と協業で進めている。地域農業者との情報共有から課題を把握し、解決に向けてICT導入を進めていくことを大事にしている。
- 令和7年まで美唄市農業ビジョン(第3次)でスマート農業技術の検証や普及の計画を立てている。
- スマート農業促進の令和7年までの目標として、遠隔監視を行う排水路の設置数を12カ所、自動給水栓が導入された農地面積数を10haと具体的に計画している。

計画を進める上で重要なことは？

土地利用型の農家が多いため、作業負担を減らす効果の高い農業機械の導入の方が関心が高い。気温や水温など具体的な数値を見せる事で納得する農家も多いが、水稻の水管理に関しては、長年の経験を大事にしている農家も多かった。実証開始時は半信半疑の農家も多かった。実証に参加していただく農家の選定には、飛び地の水田を所有し、通い作の負担軽減を望んでいる方など、導入効果や地域への波及効果の検討が重要である。

～地形や気象条件、営農の実態に合わせた整備の進め方～

- 市内全域をLPWAでカバーするため、標高200mの展望台屋上と排水機場4カ所に基地局を設置し、市内広域をカバーする通信環境を整備した。展望台の基地局だけで10km近くカバーが出来た。
- 積雪対策として、基地局や機器の設置を2m以上地面より高くするよう設計段階で検討を行った。
- 輪作をしている農家が多いため、必要なシーズンだけ設置して利用できるような可動式や、既設の給水弁に後付けできる機器の要望をメーカーに伝えている。

これまでの経験で学んだことは？

通い作や営農面積の増加によりスマート農業に対するニーズは増えることが予想されるが、水管理システムの費用負担については営農規模や輪作等の経営方針、効率化への期待感により判断が異なることが分かった。実証の結果を踏まえ、目で見てわかる形で地域に伝えていくことが重要である。排水機場の管理については、農家の方を雇用して管理しているため、地域の方達との相互理解、情報交換の重要性を感じている。

～実運用による導入効果を地域に伝え、普及を広げていく～

- 自動給水栓と水田センサー(水位・水温計測)を導入した農家が、スマートフォンやタブレット上のアプリを使用して水管理を行っている。これまでは田植から1カ月半の期間、水管理のために毎日水田に通っていた農家が、機器の導入により3日に1回の見回りに省力化できている。飛び地の水田を保有している農家は、移動時間と見回り作業で毎日2時間かかっていた時間が省略できた。
- 排水機場全てに遠隔監視システムを導入し、豪雨時の排水路監視や排水機場の運転に関しリスク軽減の効果が見られた。
- 先行事例として、温度センサーとハウスのビニール自動巻き上げ機の連動やタイマーでの水やりの自動化、冬期サツマイモ貯蔵の温度センサーと暖房機の連動を自作、活用している農家もいる。



豪雨時の排水路監視や排水機場の運転に関しリスク軽減効果が見られた。水位センサーと自動給水栓による省力化(特に飛び地の耕作地や通い作農家)に一定の成果が見られた。普及啓発活動を進める。

経済部農政課 農務係長 大津 聡也 氏



遠隔で飛び地のバルブ制御が出来るようになり、効率が改善し、体も楽になった。今まで勤に頼っていたが、水位をデータで見れるため、水管理の迷いがなくなった。

農業者 伊藤 俊英 氏

【取組体制】

美唄市ICT農業推進協議会

美唄市	北海道	JA	民間
農政課 土地改良センター	空知農業改良 普及センター	JAびばい JAみねのぶ JA いわみざわ	(株)インターネット イニシアティブ (株)ナイルワークス

農業者、先進農機研究会

【成功要因・工夫した点】

- ✓ 地域課題(高齢化、経営面積の拡大、通い作の増加等)の解決に向けて、着実に実証できること・効果が認められることを選択している。
- ✓ 飛び地の水田を保有しているなど負荷が高く導入効果の出やすい農家に実証参加を依頼している。
- ✓ 地域の農家と農政課が現場を訪れ、対話を重ねることで好循環が生まれている。
- ✓ 機器類の購入には、農家の負担を減らすよう令和2年度より補助金を創設し、工夫している。

多彩な農業の多岐にわたる課題を解決～中山間地域のDX推進～

LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 中山間地域であり、小規模で多彩な農業が特徴の壮瞥町では、農業の担い手が減少する中、点在する圃場の水田管理・水管理や鳥獣害対策の負荷の高さ、効率的なハウス栽培など多岐に渡り課題が顕在化していた。
- そこで、LPWAの基地局を、高台とトマトハウス付近の2箇所に設置し、省電力・低コストな町内全域の通信環境を整備した。
- 水田・水路等水位センサーや気象観測システム、ハウスモニタリング装置等のデータ活用や鳥獣獲得検知・囲い罠遠隔監視カメラ等の活用により、自動化・省力化が実現できることを確認した。

【北海道壮瞥町】

総面積：20,501ha
 耕地面積：1,480ha
 田：310ha
 畑：1,170ha
 総人口：2,354人
 総農家数：125戸
 【作付上位品目】
 米、小麦、ブロッコリー



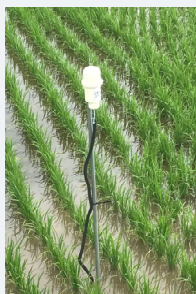
整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）

ハウス環境 モニタリング



ハウス環境モニタリング装置

水田水管理



水田センサー

基地局の設置



LoRaWAN® 基地局

気象観測

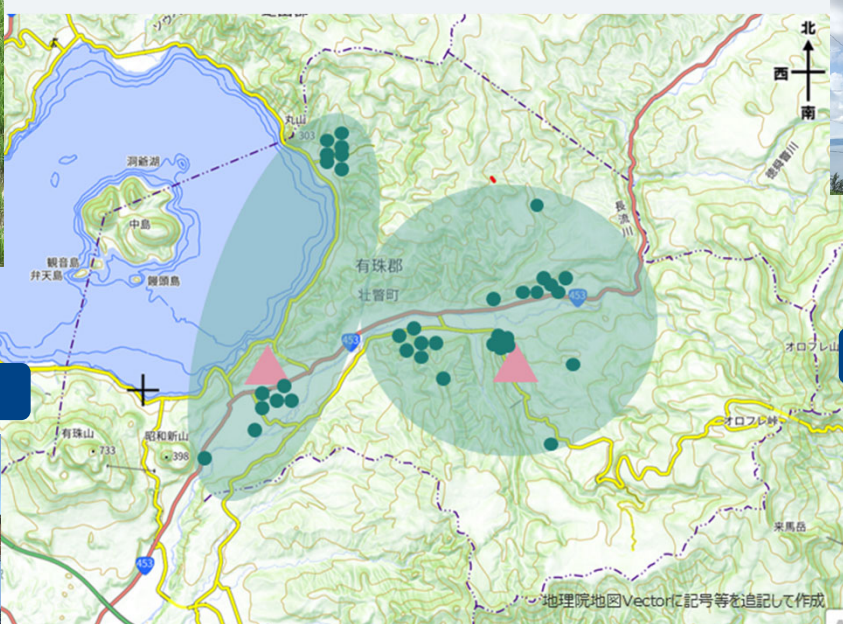


気象観測システム

鳥獣対策



囲い罠監視カメラ



基地局カバーエリア

機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。正確な位置を示したものではありません。

制御盤監視



温泉汲み上げポンプ流量
稼働状況監視センサー

【活用した予算】

- ◆ 第5次壮瞥町総合計画（令和2年～11年度）では「1. 元気な産業のまち」を施策の4つの柱の1つにかかげ、町の主要産業である農林業の振興に取り組んでいるところ。
- ◆ 産業振興課では農山漁村振興交付金（情報通信環境整備対策）を活用しITを活用した農業農村インフラ管理の省力化・高度化を図りスマート農業の実装に必要な情報通信環境の整備計画を進めている。

【設置機器】

- ▲ LoRaWAN®基地局 2基
- カメラ・センサー
- 水田センサー 3戸 31台
水田の水位監視
- 水位センサー 2箇所 2台
用水の水位監視
- 罠センサー 9台
くくり罠捕獲状況監視
- 静止画カメラ 1台
囲い罠監視
- ハウス環境モニタリング装置 2台
- ハウス温湿度センサー 18台
- 気象観測システム 4台
- 制御盤情報取得装置 2台
温泉汲み上げポンプ流量、稼働状況監視

～ワークショップを通じ多様な課題を洗い出す～

- 令和2年度からの9年間は「第5次壮瞥町総合計画」に掲げた4つの柱の1つである「元気な産業のまち」を基に町の主要産業である農林業の振興に取り組んでおり、翌年度からは地域農業者や農協等の関係機関とワークショップを開催し、抱えている課題や情報通信機器のニーズを調査した。
- 令和4年度からはワークショップで得られた課題等の解決に資する可能性のある情報通信機器を本格導入する前に、実際に農業者・行政で使用感を確認するため、試行調査を実施することとした。（現在も継続して実施中）

計画を進める上で重要なことは？

ワークショップの参加者には町の農業委員会の会長や町の会議組織に関連している人など、日ごろから生産者の声を取りまとめている「核」となる方々を選定したため、多岐にわたる課題を洗い出すことができ、その後の解決策についても賛成・反対に関わらず各技術に対しメリット・デメリットに関する率直な意見が出た。こうした闊達な意見交換によってスムーズに計画を進めることができた。



今回の試行調査の成果を踏まえ町内農家、住民に必要な情報通信機器の導入を計画し、全町的な普及を目指したい。

壮瞥町長 田鍋 敏也 氏



多様な作物の栽培や遠く離れた圃場に設置した水位センサー、鳥獣被害対策など、中山間地域ならではの課題解決策として様々な用途にICT活用が展開できた。

産業振興課 農業振興係 加藤 真人 氏

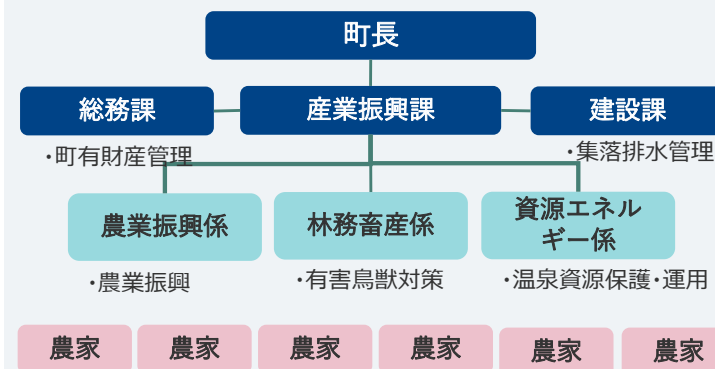
～2箇所のみで効率的なエリアカバーを実現～

- 中山間地域であり、電波特性を踏まえて基地局の設置場所の選定を慎重に行う必要があったが、総務課や建設課などと早期に連携することで、効率の良い設置場所がスムーズに調整できた。洞爺湖を見渡す展望台に設置することで、湖畔をまたがった対岸のエリアにも電波が到達。2基のみの設置で効率的なエリアカバーを実現することができた。

これまでの経験で学んだことは？

中山間地域は地形的に電波が届きにくいのが、コストを踏まえると、LPWAが最適であると感じた。ただし、夏場には電波が届いているところが冬場には積雪などの影響で届いていないケースもあり、時期によって電波特性が異なることが分かった。

【取組み体制】



～遠隔監視の有用性を実感、金銭的被害の軽減にも～

- 水田センサーは営農者が毎日行っていた水田の見回りを1週間に1回程度に減らすことができ、突然の漏水にもいち早く気付くことができた。
- ハウス内温湿度センサーは、自宅でモニタリングできる手軽さや生産者間の情報共有につながる点が好評である。実際に温度低下の検知により温水循環ホースが外れていることを検知し、経済的損失を防ぐこともできた。
- 鳥獣害対策の罠検知システムにより、遠隔で捕獲を検知することができた。見回り回数を大きく減らせることから、今後は罠の設置数を増やし、捕獲頭数を増やしていきたい。
- 気象観測装置により、アメダスではカバーできないエリアの正確な気象情報が取得可能となった。営農者のみならず、新規就農希望者などにもこれらの情報を展開していきたいと考えている。

【成功要因・工夫した点】

- ✓ 1つの課だけでは解決できない多岐に渡る分野だが、他部署とも同じフロアでいつでも気軽に話ができるコンパクトな組織であり、情報通信機器のニーズは他部署も含めて確認していた。
- ✓ 農山漁村振興交付金が多用途に活用できたため、地元のニーズに合わせた多様な試行調査を行うことができた。情報通信インフラの整備は、他の予算の呼び水にもなる。

中山間地域での課題解決の肝である情報通信環境インフラの整備により、持続可能なアグリシティを目指す

LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 津別町は耕地面積約5,000ha、そのほとんどが畑である大畑作地帯で、小麦・てんさい・ばれいしょ・たまねぎなどを生産しており、トラクターの自動操舵など、スマート農業技術導入による生産性向上に以前から取り組んできた。
- しかし、携帯電話サービスの不感地帯の存在が大きな課題となっており、畑面積の約20%に及ぶ不感地帯で自動操舵が行えず、緊急時の連絡なども取れないことから、離農のきっかけとなりかねない状況となっていた。
- そこでモデルエリアを設定し、電波伝搬距離が長く、省電力で、機器のイニシャルコスト・ランニングコストが安価なLoRaWAN®を活用して、自動操舵を含む5つのサービスの機能検証を実施している。モデルエリアでの実証の結果を元に今後9地区にトラクター自動操舵システム、生産者安否確認、鳥獣害検知システム、気象ロボット、水位監視システムなどのスマート農業技術を展開し、持続可能なアグリシティの実現を目指す。

【北海道津別町】

総面積：71,680 ha

耕地面積：4,849 ha

田：14 ha

畑：4948 ha

総人口：4,130 人

総農家数：146戸

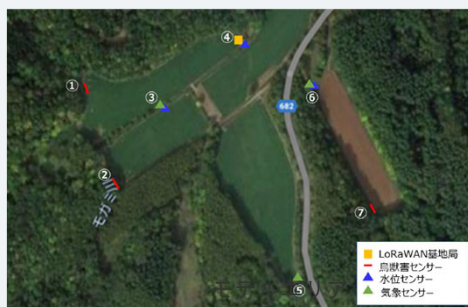
【作付上位品目】

小麦、てんさい、ばれいしょ、たまねぎ

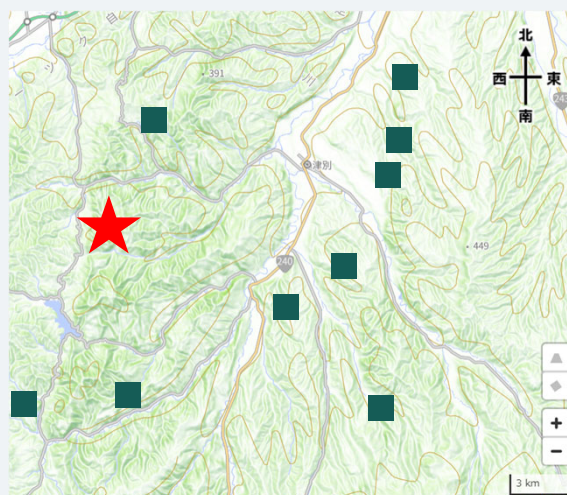


整備した情報通信環境

（全体図・機器や設置状況の写真）



LoRaWAN基地局
自動操舵センサー
水位センサー
気象センサー



地理院地図Vectorに記号等を追記して作成。
機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。
正確な位置を示したものではありません。
★はモデルエリア、■は施設整備事業の計画地

基地局



LoRaWAN®基地局

自動操舵



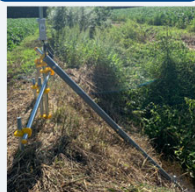
RTK補正データを利用した自動操舵システム搭載トラクター

気象ロボット



複合気象センサー

水位監視



水位・水温センサー

鳥獣害検知



フェンスアタックセンサー

生産者安否確認



SOSアラート付きウェアラブル端末



GPSトラッカー

【今後の整備計画】

現在計画策定事業において、8haのモデル地区で、LoRaWAN®をインフラとして整備し、5つのサービスを実証している。

- ①トラクター自動操舵システム
- ②生産者安否確認
- ③鳥獣害検知システム
- ④気象ロボット
- ⑤水位監視システム

今後は施設整備事業を行い希望する9地区への横展開を計画している。

【設置機器】

LoRaWAN® 基地局
トラクター自動操舵システム
生産者安否確認
鳥獣害検知システム
気象ロボット
水位監視システム

北海道津別町

個別地区支援までの流れ

- ▶ 平成28年にスマート農業の導入に取り組むための「スマート農業研究会」を発足し、生産者同士で情報交換ができる勉強会などを開始。自動操舵、可変施肥、ドローンなどの技術を研究した。
- ▶ 令和元年～2年と令和3年～4年には「スマート農業実証プロジェクト」（農研機構）に採択され携帯電話サービス不感地帯にてプライベートLTEの敷設、可変施肥、土壌改善、営農システムの機能拡充による工程管理を行ったことは大きな成果となったが、一方コスト面での課題があり、より低コストで実現するための通信手段が必要とされる状況であった。
- ▶ 携帯電話サービス不感地帯でのスマート農業の実現に向けて、最適な通信環境を整備するための情報を収集している中、農山漁村振興交付金(情報通信環境整備対策)に着目。令和3年度に農業農村情報通信環境整備準備会に参加し、個別地区支援を受け、ワークショップや現地調査を行った。

計画策定支援事業

- ▶ JAつべつ（スマート農業研究会）で個別地区支援を受ける中、LPWAの一方式で免許不要かつ低コストで利用できる通信技術であるLoRaWAN®を用いて、自動操舵を実現するためのRTK信号を中継するシステムの実現可能性を検討した。さらに気象観測や獣害対策、農業者の安全確保にも活用できることから、通信インフラとして整備する方向性が固まっていた。
- ▶ 令和5年～6年（現在）、計画策定支援事業に取り組んでおり、モデルエリアである8haのエリアにおいて、試行調査を進めている。
- ▶ LoRaWAN®基地局1基で8haの農地をフルカバーし、トラクター自動操舵システム、生産者安否確認、鳥獣害検知システム、水位監視システムや気象ロボットを試験導入。成果を分析して評価を進めるとともに、今後の施設整備事業への発展に向けて管内の生産者からヒアリングし、手挙げしている9地区への導入・展開を進めて行く予定。

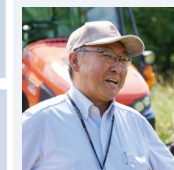
計画を進める上で重要なことは？

施設整備事業に向けては生産者のモチベーションを維持できることが大事であり、研究会を中心に、新しい技術を導入した際、生産者に結果報告をしていることが良い循環を生んでいるのではないかと。今後は生産者の理解を得るため費用の負担額について、農業者や自治体と検討しながら、通信費などの見極めをしていく必要もありそうだ。



全国の4割を占める中山間地域の効率的な生産を考えずして、食料自給率を上げることはできない。今後生産者が減少していく流れの中で、残っている生産者が農業を続けられる環境を作ることが重要であり、そのためには少し早いと思われても常に先頭であり続けたい。

津別町農業協同組合
代表理事組合長 佐野 成昭氏



情報通信がないと、良い機械を持っていても、十分活用できません。スマート農業の普及には情報通信の環境整備が肝だと思えます。

津別農業協同組合
営農部営農課MRマネージャー 有岡 敏也氏

【取組体制】

津別スマート農業普及コンソーシアム 津別町スマート農業研究会

会長

副会長

監事

会員約75名、生産者を中心とした活動

事務局運営（JA津別）

津別町

農研機構

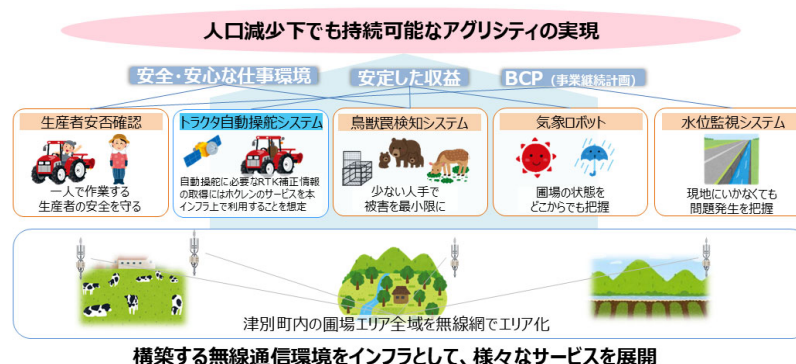
網走農業
改良普及
センター

北見工業
大学

【地区計画の全体像】

現在、JAつべつが抱える5つの課題をテーマとして設定。

津別町内の圃場エリア全域に通信ネットワークを構築し、課題を解決することで、人口減少下でも持続可能なアグリシティの実現を目指す。



【成功要因・工夫した点】

- ✓ 取組の中心が生産者であり、生産者が自主的にスマート農業研究会を発足し、ICT利活用についても積極的に学び取り入れてきた点大きい。
- ✓ 生産者の皆さんのやる気をしっかりとJAが受け止め、最新の情報の入手や事業費の獲得、自治体・政府との交渉とエネルギーに活動している。

岩木川土地改良区（青森県）

用水

河川

土地改良区合併を機に、地域一帯に遠隔制御・監視システムを構築し、効率的で安全な水管理体制を実現

光ファイバ

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 岩木川から農業用水を取水している旧杭止堰（くいとぜき）土地改良区では、目視での機側操作による配水管理を行っていたが、組合員からの要望にこまめに対応する必要があるため、管理者の負担となっていた。また、集中豪雨の増加や除塵体制の不備による住宅地周辺での溢水被害や操作員の安全確保も課題となっていた。
- 8つの土地改良区が合併して岩木川土地改良区が設立したことを契機に、別々のシステムで運用していた市と土地改良区の水管理システムを統合することについて、青森県・弘前市・岩木川土地改良区が協議を開始。3箇所 の遠隔制御システムと6箇所の監視カメラ及び水位観測システムの整備により、モバイル端末による遠隔監視が可能な中央制御監視システムを構築した。
- これにより地域一帯においてリアルタイム映像に基づく遠隔監視制御が可能となったことにより、配水作業の効率化、集中豪雨時における溢水被害の防止と職員や操作員の安全確保が図られた。

【岩木川土地改良区】

受益面積：2,850 ha
組合員数：4,047 人
【作付上位品目】
水稻、りんご、メロン、
スイカ、ねぎ



【財源】

計画策定事業

- ・農山漁村振興交付金(情報通信環境整備対策)

施設整備事業

- ・農山漁村振興交付金(情報通信環境整備対策)
- ・青森県 農業水利施設保全合理化事業
- ・弘前市 農業水利施設保全合理化事業
- ・岩木川土地改良区 農業水利施設保全合理化事業

整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）



水位観測システム



中央制御監視システム



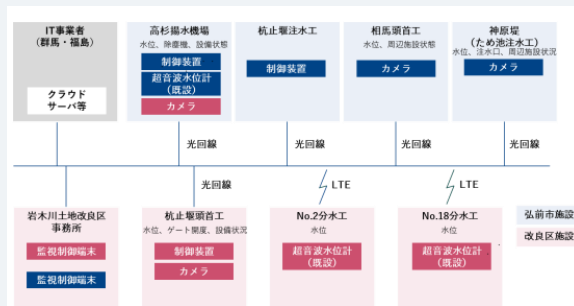
遠隔制御システム



地理院地図Vectorに記号等を追記して作成。
機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。
正確な位置を示したものではありません。



遠隔監視システム



システム系統図

岩木川土地改良区（青森県）

計
画

～土地改良区の合併に伴い地域の水管理システムを統合、一元管理できる計画を策定～

- 8つの土地改良区の合併に伴い、既存施設のシステムの拡張・更新について青森県・弘前市・岩木川土地改良区が連携し、令和3年度に計画策定事業を開始した。土地改良区から受けた要望を起点に用水管理の将来構想や課題を整理し、整備の目的や方針が明確化された整備計画案を作成した。
- 弘前市と旧杭止堰土地改良区のシステムを統合し、リンゴの盗難やゴミの不法投棄対策としての監視カメラも含めて、地域一帯の水利施設を遠隔制御・監視できるシステムを計画した。
- 一体的な整備に必要な費用は、施設の所有者や管理責任を明確化したうえで、それぞれが担当施設の費用を負担する形で調整・合意した。

計画を進める上で重要なことは？

施設の所有者に応じて個別にシステムを整備するのではなく、現場を担う土地改良区が主体的に要望を出し、地域の用水管理を一体的に運用できることや、モバイル端末から現場の状況が確認できることなど、地域用水管理の「あるべき姿」を関係者で共有して計画を策定した。

整
備

～オンプレミス型からクラウド型への移行により利便性の向上と災害時のリスク軽減を図る～

- 当初は土地改良区内にサーバーを設置するオンプレミス型を想定していたが、将来のハードウェアやソフトウェア等の更新や保守の容易性や災害時のリスク軽減を考慮し、クラウド型のデータ管理・運用方式を採用した。当時クラウド型は主流ではなく大手企業にも構築を断られる状況が続いたが、他県で実績がある企業との幸運な出会いにより整備が進んだ。
- 整備は令和4年度から2か年で実施した。関連施設が多いため、河川占有手続きなど各所との調整に時間を要した。また、コロナ禍での整備であったため、機器納入が不安定となり導入可否が不透明な状況が続いたが、通信業者や施工業者と調整を重ね資機材の確保に尽力した。

これまでの経験で学んだことは？

端末、OSの更新や回線サービスの終了によりシステム全体の刷新を迫られた経験を踏まえ、自らもICTの技術動向を学び、先を見据えたシステム構築の重要性を理解したことで、特定のOSや技術に左右されにくいクラウド型システムの導入を実現することができた。

運
用

～ICTを活用した水利施設管理の高度化により、省力化・地域の安全性向上を実現～

- 平成27年度に整備した遠隔制御可能な中央制御監視システムに対し、令和4年のクラウド型への移行によりスマートフォンやタブレットから即座に状況把握ができるようになった。ゲート操作や水位確認を出先でも行うことができ現地に向く労力が大幅に削減されている。またシステムをクラウド型に移行したため、サーバーの異常時にも遠隔で素早く保守対応をしてもらえるようになった。
- 水位データや現場の画像を見ながらこまめに対応できる水管理体制が整備され、組合員から「約束通り水が届いた」といった喜びの声が寄せられている。除塵などの課題にもリアルタイムで対応可能となり青森県とは災害防止の一環で情報を共有していることから地域全体の安心感が高まった。
- 今後は太陽光発電を活用した簡易型システムの導入や遠隔操作機能の拡充を進め、広範囲な地域を持続的かつ柔軟に管理していく方針である。

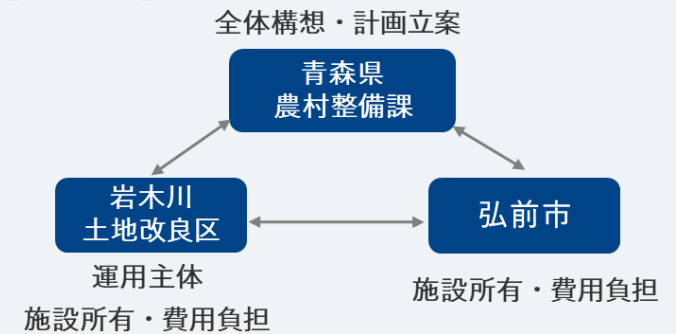


弘前市と土地改良区の管理システムが絡み、地元負担の調整には何度も協議を要した。管理責任を明確化し、各者が保有する施設の費用を負担する形で合意が得られたため、地域一体的な施設整備が実現した。
青森県中南農林水産事務所 木村氏



地域全体の水管理を、モバイル端末から監視・制御できることは大きな進歩。大雨時にすぐ対応できるため、非常に安心感がある。クラウド型に移行し、遠隔で確認・対応ができ、運用面の効率化が進んだ。
岩木川土地改良区 事務局長 田澤氏

【取組体制】



【成功要因・工夫した点】

- ✓ 青森県・弘前市・岩木川土地改良区の三者が協力して調整を進め、操作管理者である岩木川土地改良区のニーズと課題を整理することで、個別整備ではなくシステムを統合して一体的に整備する方針や土地改良区の費用負担の合意が得られたこと。
- ✓ 従来のオンプレミス型からクラウド型へ移行したいという土地改良区の要望が明確化されており、対応可能な業者と出会えたこと。

庄内赤川土地改良区（山形県）

用排水

水田

その他

ポンプ場と連動した自動水管理の実現 ～番水の自動化で精神的負担も軽減～

LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 庄内赤川土地改良区の受益地では、水田への給水は手動操作のため、水管理に多大の労力を費やすとともに、営農に合わせて水の需要が多くなると、末端部で用水不足が発生するなど、用水供給が不安定となり、揚水機場のポンプが過度に稼働し、適切な用水管理が実施できていないという課題があった。
- そこで、LPWA基地局を揚水機場に設置し、自動給水栓を受益圃場(117箇所)に設置、さらに揚水機場のポンプの遠隔監視制御設備も導入し、揚水機場と自動給水栓が連動する水管理システムを構築した。
- 水管理の省力化と水資源の有効活用を実現しただけでなく、手動で行っていた番水管理を自動化することで精神的負担も軽減できた。

【庄内赤川土地改良区】

受益面積：約11,275 ha
 組合員数 4,501人
 【作付上位品目】
 米、だだちゃ豆



整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）

水田の管理



自動給水栓（本体）

配水の管理



揚水ポンプ自動制御システム
 （既存手動システムに後付けで遠隔機能を付加）



LPWA基地局



LPWA中継器

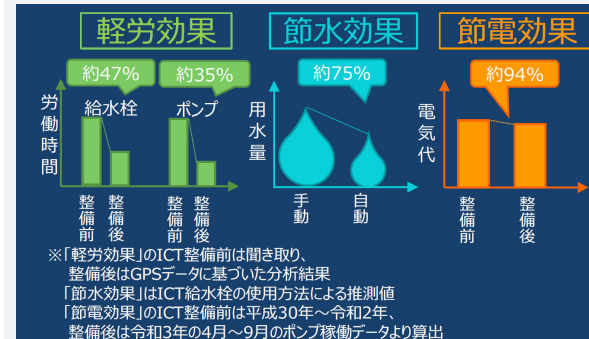


【活用した予算】

- ◆ 東北農政局ICT モデル事業「赤川二期地区」（国費100%）
 令和2年度～令和3年度にて実施

【設置機器】

- LPWA基地局 1基
 - ・揚水機場建屋に設置
 - ・中継器 2台も併せて設置
- 自動給水栓 117台
 - ・圃場水管理自動化（水位水温センサー付き）
- 揚水ポンプ自動制御システム 1台
 - ・圃場-水利施設連携型の配水システム



※「軽労効果」のICT整備前は聞き取り、整備後はGPSデータに基づいた分析結果
 「節水効果」はICT給水栓の使用方法による推測値
 「節電効果」のICT整備前は平成30年～令和2年、整備後は令和3年の4月～9月のポンプ稼働データより算出

（作成）赤川農業水利事業所

庄内赤川土地改良区（山形県）

～ポンプ施設と圃場の自動給水栓を連動させた新しい水管理システムの構築に向けて～

- 国営事業として、ICTのモデル整備が出来る話を聞き、先進的取組を試してみたいという思いからスタートした。地域で説明会を行ったところ、やってみたいという声が多く、令和3年度から東北農政局ICTモデル事業「赤川二期地区」に取り組むこととなった。土地改良区と東北農政局赤川農業水利事業所と連携し、設計と設置は事業所、改良区は地元調整を分担している。
- 当初は自動給水栓と揚水機場を連携させるとまでは思っていなかったが、iDAS(圃場－広域連携型水管理システム)の研修を受け、土地改良区が管理するポンプ場から農家が管理する圃場の自動給水栓までを連携させ、水利用に応じた効率的な配水を行うことができると知り、導入を決めた。

計画を進める上で重要なことは？

使う側の理解が一番重要である。効果やメリットが分からないと継続して使ってもらえないが、地域の理解が早かったことは大きかった。操作を現地で行うことが当然であるとの認識を改め、遠隔で操作する利便性をわかてもらい、みんなでやろうとまとまってくれたことは大きな推進力になっている。

～番水の仕組みを自動化し、モニタリングデータを踏まえて最適な水管理を実現する～

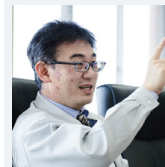
- 実証では1つの揚水機場に紐づく30ha、120の圃場を対象とし、圃場に設置した117の自動給水栓と揚水機場のポンプ監視制御設備を連動させ、ポンプ施設の灌漑用水配分情報や各圃場の給水情報を把握し、天候や作期に応じた最適な水管理を実現している。
- この地域は赤川頭首工の取水計画に応じた用水配分しかできない。夏の出穂期は4日に1回、1回につき4時間の番水を自動化することができ、安心感に繋がっている。

これまでの経験で学んだことは？

地元農家と機器業者とのコミュニケーションが非常に重要であり、機器設置段階から説明会を継続的に開催している。地元は初めてのこともあり不安な気持ちもあるが、業者のサポートにより安心感を持てた。機器は設置して終わりではなく、メンテナンス等のサポート体制まで検討することが重要である。

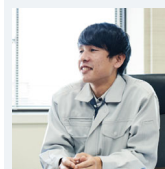
～ICTを活用した用水管理により水稻の省力化・無駄水削減による節水節電が実現～

- これまで灌漑用水に関するモニタリングを行う環境がなかったが、ICTの活用によりデータが見える化され、適切な用水管理が可能となり、約25%の節水と約6%の節電にもつながった。
- パソコン等で農家は圃場の水管理、改良区は揚水機場の監視制御を行っている。機器の維持管理は農家が行い、給水栓の破損時は農家負担となることから民間保険へ加入した農家もいた。
- いつどのくらい水を張るか、栽培暦に合わせて設定可能な年間のテンプレート機能があり、活用する農家もある。今後は気温・水温・水位・降雨量・天候といったデータの活用につなげていきたい。
- 揚水機の操作を委託している運転手の労力軽減にもつながっている。今後は自動化による更なる水利用の効率化と電気料の削減に努めていく。



モデル事業の参加は、地域に潜在している課題をツールで解決できる良い機会だった。スマート農業は農家の理解とサポート体制が継続の鍵になる。

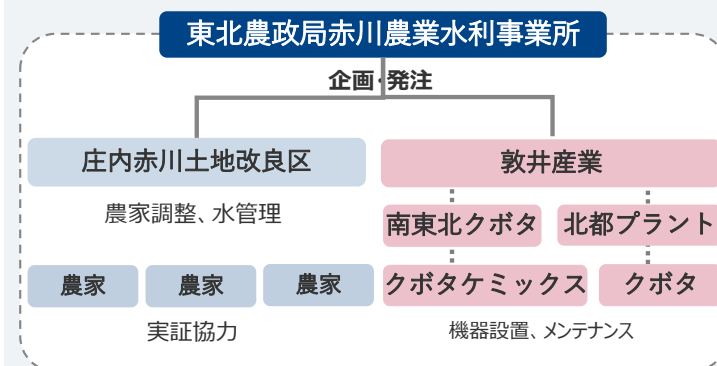
工務第一課長 佐々木 正秀 氏



今回のモデル事業によるスマート農業導入により、農家からも水管理労力等の負担が大きく削減し、取り組んでよかったという意見が多く寄せられた。

工務第一課主任 佐藤 桂 氏

【取組み体制】



【成功要因・工夫した点】

- ✓ モデル事業に参加することで、農家のコスト負担がない形でICT導入に取り組めた。
- ✓ 1つの揚水機場を対象に実証を行ったため、関係者の意見が集約しやすかった。
- ✓ 機器設置後も機器業者から継続的なサポートを受けることが出来た。
- ✓ 栽培暦や番水の当番表などを自動給水栓管理アプリにインプットし、地域の環境や課題に合わせた用水管理を設計した。

ゲート、複合堰から圃場まで一体となった遠隔水管理システムの構築 ～効率と安全を両立～

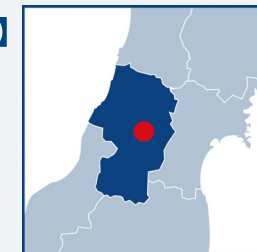
LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 寒河江川土地改良区域では、人口も農家戸数も減少傾向にあり、農業従事者の高齢化や後継者不足が深刻な問題となっており、水田における水管理の省力化も課題となっている。また、令和2年の豪雨では、最上川や流入河川の溢水、越水で多くの農地や住宅が冠水被害を受け、管理する職員の安全性向上も課題となっていた。
- そこで、実証地域にLPWA基地局を設置して情報通信網を整備し、自動給水栓の整備及び田んぼダムの取組を実施すると共に堰や分水ゲートの管理などを同一システム上で遠隔管理する通年型のスマート水管理システムを構築した。
- これにより、水管理にかかる労力の大幅な削減とともに、豪雨時の職員の安全性確保を実現した。

【寒河江川土地改良区】

国営時面積：3,421 ha
現灌漑面積：約3,150 ha
組合員数 3,889人
【作付上位品目】
米、サクランボ、枝豆・大豆



整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）

水田の管理

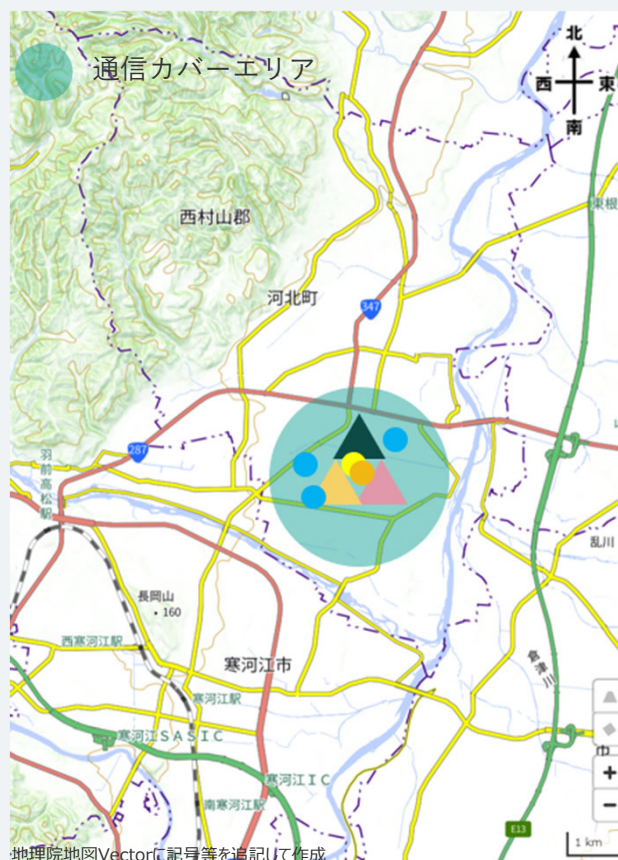


自動給水栓

排水の管理



リモート排水ゲート



地理院地図Vectorに記号等を追記して作成
機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。
正確な位置を示したものではありません。

基地局の設置



プライベートLoRa基地局

配水の管理



自動分水ゲート

【活用した予算】

- ◆ スマート農業実証プロジェクト「通年対応型のスマート水管理による農村地域の減災・生物多様性保全機能向上の実証」（国費100%）
令和3年度～令和4年度にて実施

【設置機器】

- ▲ プライベートLoRa基地局（スマート排水機用）1基
- ▲ プライベートLoRa基地局（自動給水栓用）1基
- ▲ Wi-SUN基地局（自動分水ゲート用）1基
- 自動給水栓 11台
冬期も含む通年の水管理を自動化
- 自動分水ゲート 5台
複数圃場の一括給水を自動化
- 自動排水栓 3台
田んぼダム機能により豪雨時の水田の配水ピークを削減
- リモート排水ゲート 1台（LTE一体型）
豪雨時に開ける排水機場のゲートを遠隔操作
- 鳥類自動記録システム 3台

寒河江川土地改良区（山形県）

計画

～スマート農業実証プロジェクトへの参画がきっかけに～

- ▶ スマート農業についてはまだ周辺で取り組んだ実績が無く、実証プロジェクトへの参加協力依頼をきっかけに初めて取り組むことになった。実証圃場として(株)奥山農園を選定、土地改良区も連携し、水管理システム全体の最適化を目標に掲げてプロジェクトがスタートした。
- ▶ 令和2年7月の豪雨では、最上川や流入河川の溢水、越水で多くの農地や住宅が冠水被害を受け、土地改良区でも排水機場を管理する職員の安全性向上も課題となった。
- ▶ 計画当初メインであった水田の自動給水栓の話から、排水ゲートの電動化、支水路のスライドゲートの電動化など用排水の最適化を目指すと共に、圃場の落水柵にも自動排水栓を設置し、田んぼダムの取組を行える計画とした。

計画を進める上で重要なことは？

圃場整備は今後20年かかるため、ICTを推進するためには、地域が将来どんな形を目指し、誰が耕作を請け負っていくのか考える必要がある。地域に広げていくためには、農地集積・集約化を進め、将来を見越してICT導入に理解を得ていく必要があり、思いだけが先走り現場が付いてこない事がないよう考慮が必要である。

整備

～テーマごとに必要な機器と通信を整備（ボトムアップ型の取り組み）～

- ▶ コンソーシアムにおいて、水管理・田んぼダム・野鳥管理とテーマごとに役割を分担し、要望を持ち寄りながら進めている。農研機構は基地局の整備、改良区は営農の水管理を担当している。
- ▶ 用水路小型ゲート、自動給水栓、自動排水栓など各々のシステムに最適な通信（LoRa+LTE）を構築し監視制御を行った。機器の電源には太陽光パネルと蓄電池を活用しているが、冬豪雪・夏高温の環境を踏まえ、パネルを垂直に立てるなど機器の設置に工夫をしている。

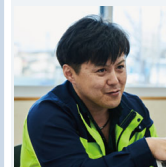
これまでの経験で学んだことは？

スマート農業技術の性能を十分に発揮させるためには、農地集積・集約化も併せて計画することが非常に重要。機器の設置後に水位計が倒れるなどのトラブルはあったが、治具などの工夫で改善した。また、スマート農業機器導入によるメンテナンス費用は上がっているため、運用の仕方や積立など対応が必要である。

運用

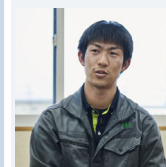
～水稻の省力化・排水管理の安全性向上を実現～

- ▶ 開水路用のリモート制御が可能な自動給水栓とクラウド型管理システムの導入により、水管理に要する見回り回数が半減した。スマートフォンやタブレット上でアプリを使用して日々水管理を行っている。
- ▶ 地区内の用排水兼用の水門に無線やアクチュエーターなどを装着し、遠隔での開閉操作を実現したところ、豪雨時に水位データを確認しながら安全に操作できるようになり、操作員の省力化と安全性向上に繋がっている。また、水田に遠隔操作可能なスマート排水ゲートを設置することで、田んぼダム機能と中干し等で必要とされる排水能力を両立させている。田んぼダムは認知度が低いため、農家以外の地域の人たちに向けて広報活動を継続していく。



スマート農業はメリットが多いが、ワークショップなどで地域の特性や課題を見出せば、さらなるメリットを生み出すことができると感じている。

課長補佐 佐藤 裕斗 氏



スマート農業の導入により生産技術の全体的な底上げや産業としての活性化に繋がり、農業収入が向上していくことに期待したい。

工務担当技師 奥山 拓己 氏

【取組体制】

多面的機能向上スマート水管理実証 コンソーシアム



【成功要因・工夫した点】

- ✓ 実証事業への参加により、農家のコスト負担がない形でICT導入に取り組むことができた。
- ✓ 大規模圃場を選んだため、水管理の効果を実感しやすかった。
- ✓ 駆動用アクチュエーターを装着した排水ゲートと高さの調整がいらぬ堰板を組み合わせ、複数水田への一括給水を実現した。
- ✓ ソーラーパネルと蓄電池の設置により、電気を引くことなく、電気代高騰の影響を受けずに済んだ。

将来の担い手につなぐ、持続的な農業を目指して～豪雪地の通信インフラ整備～

LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 津南町の基幹産業は農業であり、人口減少や生産者の高齢化を踏まえ、新たな担い手づくりの推進や特産品であるユリ栽培の熟練技術の伝承、水田・水管理の負荷軽減、鳥獣害への対策が求められていた。
- そこで、LPWAの基地局を廃校の屋上に設置し、ユリハウスや水田、鳥獣被害が含まれる地域における通信環境を試験的に整備した。
- これにより、ユリ栽培ハウスの環境センシングや罨センサーによる鳥獣害対策の実証をスタートし、得られた成果を踏まえ、更なる活用を進めている。

【新潟中魚沼郡津南町】

総面積 17,021 ha
 耕地面積 3,020 ha
 田 1,920 ha
 畑 1,100 ha
 総人口 8,989 人
 総農家数 1,228 戸
 【作付上位品目】
 米、スイートコーン、アスパラガス、にんじん



整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）

ユリハウス管理

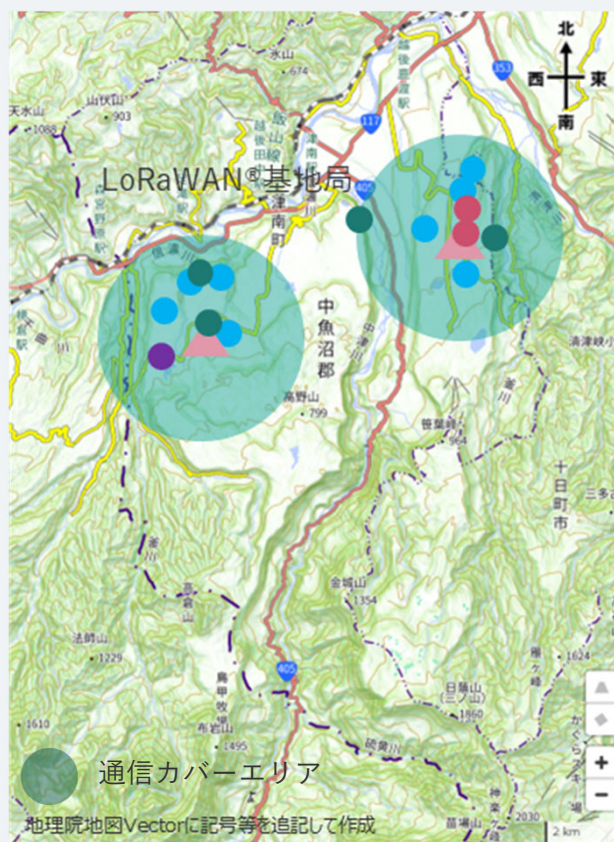


ハウス環境センサー

鳥獣害対策



罨センサー・生体監視カメラ



機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。正確な位置を示したものではありません。

基地局の設置



LoRaWAN® 基地局

ため池の監視



水位センサー・静止画カメラ

【活用した予算】

- ◆ 令和3年度より農山漁村振興交付金（情報通信環境整備対策）を活用し、試行調査や計画策定を行っている。
 （令和3年度 3,000千円
 令和4年度 37,000千円）
- ◆ 令和2年度からの取組は農林水産省の「スマート農業実証プロジェクト」に採択された新潟県の予算を活用している。
- ◆ 町独自では「スマート農業加速化補助金」「農業用ドローン操作免許取得費補助」等の補助事業を展開している。

【設置機器】

- ▲ LoRaWAN® 基地局 2基
- 水田センサー 8台、自動給水装置 2台
水田水管理
- ハウス環境センサー 2台
ユリハウス環境モニタリング
- 罨センサー 4台、生体監視カメラ 8台
鳥獣外捕獲監視
- 静止画カメラ 1台
ため池監視
- 水位センサー 1台
ため池の遠隔監視

新潟県中魚沼郡津南町

計
画

～ワークショップを活用し、計画段階から生産者の意見を引き出す～

- 令和2年度から2カ年にわたり新潟県と共に農林水産省の「スマート農業実証プロジェクト」に取り組み、新潟県や津南町農林振興課、津南町農業協同組合や関係企業で官民連携のコンソーシアムを立ち上げた。豪雪地帯の露地野菜産地におけるスマート農業導入による省力化、生産性向上の実証を行い、労働時間の削減や作業の軽労化といった効果が出ていることから、スマート農業技術を展開していく方針としている。
- 令和3年度より農山漁村振興交付金を活用し、設定したモデル地区において、ワークショップやICT機器の実演会、ニーズ調査、電波調査を実施している。令和4年度にはそれに続く試行調査を実施し、検証結果を踏まえ情報通信環境整備計画を作成することとなっている。

計画を進める上で重要なことは？

JAやICT利活用に積極的な生産者など、キーマンとなる方々にワークショップに参加いただき、スマート農業の事例を紹介し、地域の実情を踏まえた活用の方向性について意見交換を重ね、計画段階からスキームに加わって頂いた。小さな自治体のため、新潟県に依頼して農業の専門職員を派遣していただき、農業政策の中核の一部を担っていただいた。

整
備

～町内の廃校を利用し基地局を設置～

- 水田やユリ栽培ハウスがあり、鳥獣被害がある地域で、高齢者も多く、子供の登下校管理にも活用できそうな地域を選定し、LPWAの基地局を廃校の屋上に設置することとなった。4～5km圏の通信が確認され、数か所の追加で町全体が網羅される見込みとなっている。公共施設を活用した基地局の設置は、メンテナンスが容易であることが大きなメリットである。

整備を進める上で重要なことは？

豪雪地帯のため、季節変動の影響をどの程度受けるか、電波調査が必要だった。草が生い茂る春の環境の良い時期と冬の豪雪で特に環境が悪くなる時期の2回にわたり電波調査を実施し、選定エリアでの電波測定と比較を行い、通年安定稼働させるための情報通信整備設計を行う必要があった。

運
用

～データ活用による熟練技術の伝承と将来の担い手育成へ～

- ユリ栽培ハウスに環境モニターを設置し、スマートフォンなどで常時ログを監視することが可能となった。世界一のユリを作っているという農家の方々の品質への意識は非常に高く、ハウス内の環境データをユリの生育・品質向上に繋げていきたいと農家の方から意見をいただいております。今後データの蓄積・分析活用により、担い手の育成や、熟練技術の伝承に繋げていきたい。
- ため池の遠方監視や水田の自動給水栓などの試行調査を進めていく。農業だけでなく、地域活性化や見守り、子育て支援や防災など幅広い活用を考えており、情報通信環境整備による地域の魅力向上を図っていきたい。



魚沼産コシヒカリやユリに代表される基幹産業である農業の持続的な成長と担い手の育成は最重要課題。将来を見据え、通信環境整備による省力化・効率化を図り、栽培技術の伝承・高度化を進めたい。

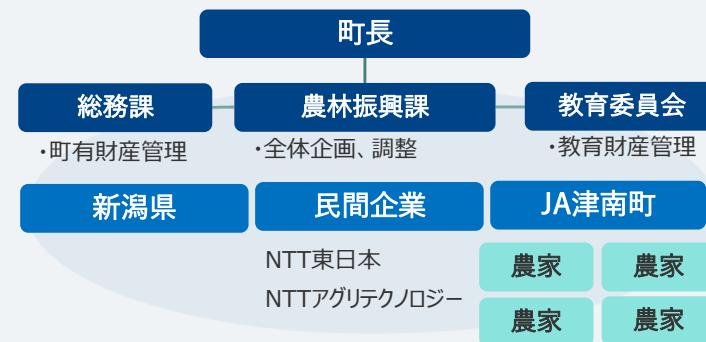
津南町長 桑原 悠氏



官民連携の情報通信環境整備をきっかけに地域全体の魅力を高め、新しい農業者の参入や新たなビジネスの参入、移住定住に繋げて行きたい。

津南町 農林振興課長 太田 昌氏

【取組体制】



【成功要因・工夫した点】

- ✓ JAや地域の生産者が計画段階からスキームに入っていたため、地域課題が把握できたこと。魚沼産こしひかりやユリといった高品質の特産品を生産する農家の品質向上の意識が高い。
- ✓ 町の基幹産業である農業の活性化と将来の担い手育成への町長の熱意がスマート農業の推進力となっている。
- ✓ 県から農業の専門の方を役場に派遣していただき、農業政策策定の軸を担って頂いた。また、民間の通信事業者が相談に乗り、常に協力してくれることも大きい。

営農組合×ケーブル事業者で切り拓くスマート農業～現場の課題をIoTで解決～

LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 南砺市小坂地区にある小坂営農組合では、管理する水田が広範囲に渡り、生産者の高齢化が進む中で見回りにかかる時間と負荷が課題となっており、稼げる魅力的な農業への転換を図らなくては担い手が居なくなるのではと危機感を持っていた。
- そこで、LPWAの基地局を設置し、水田センサーや給水ゲートを活用することで少ない人数で広範囲で行うことができる効率的な水管理を目指すとともに、データの可視化により効率的な栽培の実現を目指した。
- これにより、見回り等に係る人的労力の削減や移動にかかる燃料コストの削減、栽培の効率化を実現した。

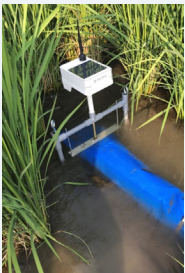
【富山県南砺市】

総面積 66,864 ha
耕地面積 7,240 ha
田 6,870 ha
畑 370 ha
総人口 47,937 人
総農家数 1,734
【作付上位品目】
米、野菜・果実

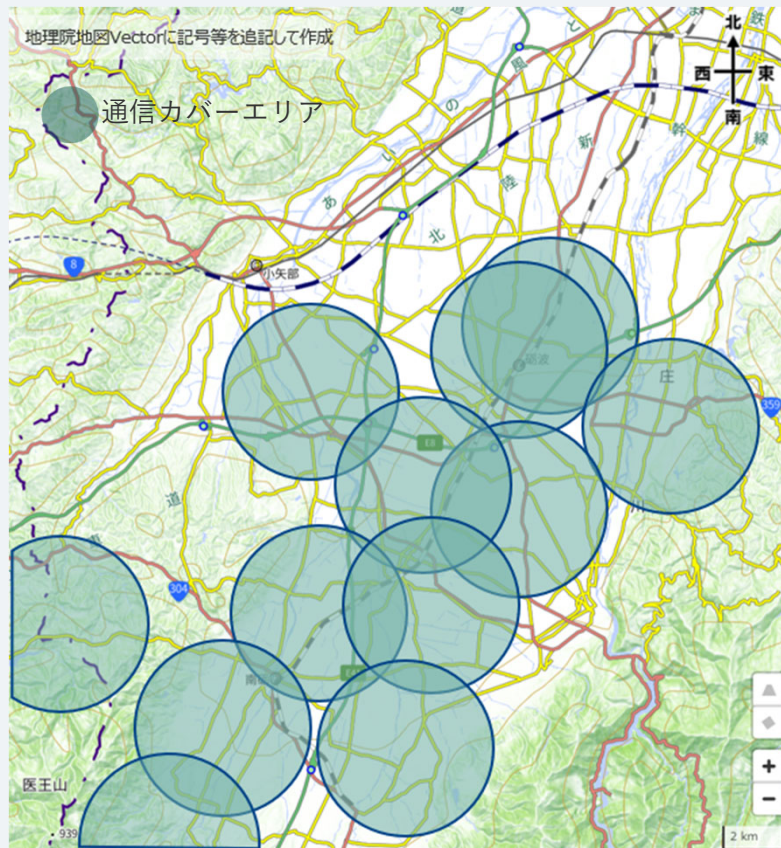


整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）

水田の管理



給水ゲート



基地局の設置

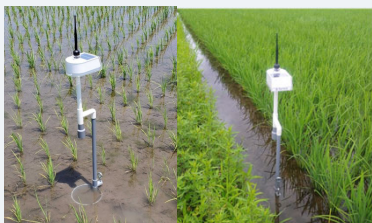


LPWA基地局

ハウスの管理



ハウスセンサー



水位センサー

機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。
正確な位置を示したものではありません。

【活用した予算】

- ◆ LPWAの基地局やスマート農業機器は株式会社farmoより提供を頂き、TST（となみ衛星通信テレビ株式会社）にて設置を行った。同社として、これまでの住民向けサービスの他事業者や自治体向けのサービスを模索していたこともあり、地域貢献につながる新規事業の立ち上げや投資は進めやすかった。小坂営農組合の取組をモデルに横展開し事業化している。
- ◆ センサー等の機器の費用は小坂営農組合で予算化し、管理している。

【設置機器】

- LPWA基地局 10基
- 水位センサー 約 20台
水田管理用
- 給水ゲート 約 20台
ゲートの開閉を遠隔操作
- ハウスセンサー 3台
育苗ハウスの温度・湿度・地中温度を計測

富山県南砺市小坂地区

計
画

～段階的な事業計画と実体験により農家の理解を広げる～

- 小坂営農組合から水田の見える化について、とнам衛星通信テレビ株式会社（TST）にご相談いただいたことがきっかけでスマート農業の取組みがスタートした。営農組合は全体25ha、100枚の田んぼを5～6人で実質管理しているため、徹底した水管理が難しくなっていた。
- まずは地域の営農組織の方々に情報通信基盤が必要であることを理解頂けるよう、実際に体験して効果を肌で感じることを重視して進めてきた。当初は現在LPWA（LoRa）ではなく、LPWA（LTE-M）に対応する水位センサーを2台設置し、見える化の実証をスタートさせたが、費用対効果に課題があったため、LPWA（LoRa）に切り替えて整備を行った。

計画を進める上で重要なことは？

事業については段階的に実施をした。初年度は水位の見える化ができる事のみを実施し関係者に理解を頂き翌年度より地域の要望をくみながら、育苗ハウスの環境センサー設置や圃場内の水位センサー・給水ゲートの設置を行い、事業展開を実施していった。

整
備

～投資の意思決定は現状の作業コストの可視化から～

- はじめに地域関係者のニーズをヒアリングし、要望と通信すべきエリアの特定を行ってから回線を選定し、工事を実施した。小坂営農組合の圃場が網羅できる位置に基地局を設置した。
- TSTサービスエリア（南砺市、砺波市、小矢部市）全体で10基のLPWAの基地局を整備している。メンテナンスのしやすさから、同社が気軽に立ち入ることが出来る場所を中心に設置している。
- センサー機器の費用は小坂営農組合が負担している。実証により見える化の効果が確認されたため、営農組合で予算化し機器はまとめて管理している。

これまでの経験で学んだことは？

スマート農業の前提条件として、どれだけコストがかけられるか目安がないと話を進めることが難しい。小坂営農組合では25haの水管理作業にかかるコストを明確化しており、機械導入費との比較により意思決定をスムーズに行う事ができた。この実績に基づき、TSTでも横展開モデルが構築されつつある。

運
用

～1つ1つの成功体験を横展開し、更なる活用拡大へ～

- 水田の水位センサーは、傾斜や表面の凹凸により、広い圃場全体の水位を正確に計測できる設置場所の特定が難しかったが、試行錯誤の結果ノウハウが蓄積されつつある。
- 4～5月は種苗ハウスの温度管理のための見回り頻度が高かったが、タブレットで遠隔のハウス内の状況がわかるため、負担軽減につながり、非常に喜ばれている。
- TSTは地域のケーブルテレビ事業者として地域住民から相談されることが多く農業関係の成功事例の横展開が始まっている。今後は整備した通信基盤を活用し、防災やピンポイント天気予報など、農業に限らず地域の課題解決を進め事業を拡大する予定である。



機械任せ、人任せにせず、出来る事は自分で動く。自分たちの課題解決にとって必要なシステムは何かを自分たちで考えることが大事。

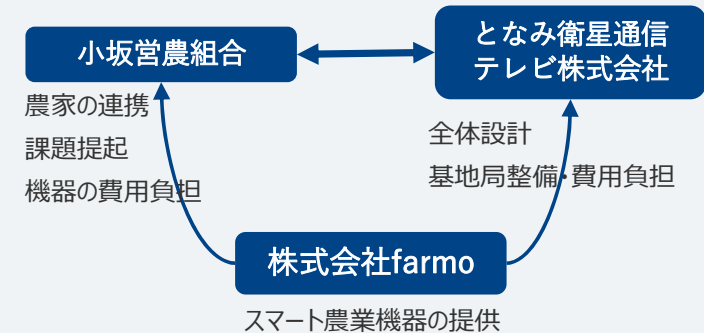
小坂営農組合栽培管理部長
株式会社インターウェブ 代表取締役社長
北村 孝志 氏



情報通信基盤や取得データは、今後はウェルビーイングなシビックデータとして活用できるよう、データを集めながら地域に還元していきたい。情報通信整備を通じて町を豊かにする地域のケーブル事業者でありたい。

とнам衛星通信テレビ株式会社 執行役員 業務部長
浅谷 一寛 氏

【取組体制】



【成功要因・工夫した点】

- ✓ 生産者の課題が明確にあったことと、平日頃より地域に密着しているケーブル事業者（TST）が相談にのり、ソリューションを提示し、連携がスムーズであったことが成功要因の1つ。
- ✓ 営農組合が現状の作業コストをしっかりと管理していたからこそ、機器導入後の費用対効果を示すことができ、周囲の理解も得やすかった。
- ✓ ケーブル事業者が新たな事業展開を目指しLPWAを整備し、農業や防災など多様なニーズに対しサービスを展開することで事業化している。

整備と普及啓発を両輪にして、全国有数のスマート農業モデル地区を目指す

LPWA

BWA

Wi-Fi HaLow™

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

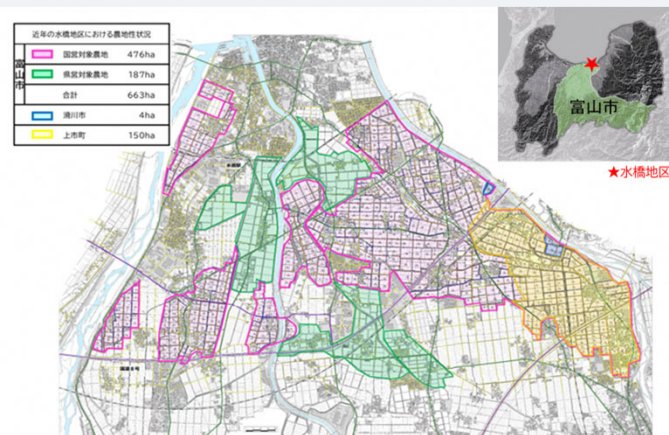
- 水田農業地帯である水橋地区（富山市、滑川市、上市町にまたがる）では、昭和初期に耕地整理事業が行われているが、その多くは10a未満の狭小不整形な区画であり、農地の排水不良、幅員が狭い農道、用排水兼用水路の老朽化、担い手の分散錯圃などの課題から効率的な営農に支障が生じ、近年は耕作放棄地も増加していた。
- このような背景から令和3年度より「国営農地再編整備事業 水橋地区」が開始され、大区画化や排水不良の解消等の整備に加えて、全国で初めて「次世代農業促進型」として、スマート農業技術の導入により更なる効率化・省力化を実現するための基盤整備の検討、導入が行われることになった。
- 地域の農業者からも生産性向上への強い意欲が寄せられ、スマート農業に取り組んでみたい、効率的な農業を進めたい、といった声が上がっていたが、同時に、どう進めたら良いかわからないという声も多く聞かれた。
- そこで富山市では、スマート農機に対応した基盤整備を実施しただけでスマート農業が普及するわけではないと考え、農業者・行政・農協・県土連・学識者・農機具メーカーが一堂に会して議論する場として、令和4年度に「富山市スマート農業等基盤整備推進コンソーシアム」を設立し、地域でスマート農業を普及啓発する取組を開始した。

【富山県富山市】

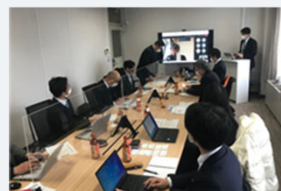
総面積： 124,177 ha
 耕地面積： 13,000 ha
 田： 12,100 ha
 畑： 902 ha
 総人口： 413,938 人
 総農家数： 4,962 戸
 【作付上位品目】
 水稻、麦類、豆類、そば
 （2020年農林業センサス、令和4年面積調査、令和2年国勢調査より）



情報通信環境整備の全体計画（全体図・機器や設置状況の写真）



スマート農業の普及啓発活動や準備会を通じた情報収集や現地視察



農地再編整備事業と同時並行でスマート農業を推進



10a未満の狭小不整形な区画

農地再編整備事業

整備後の大区画ほ場



【今後の整備計画】

■ 国営農地再編整備事業 水橋地区
 事業工期：令和3年度～令和15年度（予定）
 令和8～9年にICT導入実証ほ場において水田の水管理及びスマート農機の活用を実証

■ 情報通信環境整備事業（富山市）
 計画策定支援事業：令和5年度～令和6年度
 施設整備事業：令和7年度以降（予定）
 現在、以下を実施中
 ・ LPWA電波調査
 ・ 使用感調査のための機器レンタル
 水橋地区スマート農業スタートガイドの作成など

【設置想定機器】

- ・ LPWA、BWA、Wi-Fi HaLow™等の無線基地局
- ・ 用水路ゲート等の遠隔監視・操作機器
- ・ 自動給水栓等の水田水管理システム
- ・ 自動走行農機やドローンを活用するためのRTK-GNSS基準局

～積極的な情報収集と継続的な普及啓発をもとに、農業者と共に計画作りを進める～

- 「富山市スマート農業等基盤整備推進コンソーシアム」での情報収集や議論を通じて、大区画化された農地での営農にはスマート農業技術が欠かせないが、効果的な活用と普及のためには情報通信環境をあわせて整える必要がある、という認識を抱き、令和4年度に「農業農村情報通信環境整備準備会」に参加した。
- 準備会では、通信規格をはじめとする情報通信技術、それを活用する水田水管理システムなどのスマート農業技術、また、公設民営方式など情報通信設備の設置と運営の選択肢など、サポート企業から各種情報提供を受け、本事業の進め方の認識合わせや実現に向けたスケジュールの検討を行った。
- 個別地区支援の一環でコンソーシアムのメンバーと一緒に実施した先行事例視察では、福井県坂井市を訪問し、スマート農業実証プロジェクトへの取組の実態を紹介いただいたが、スマート農業に対する農業者の意欲向上には、行政による情報通信環境の整備が重要な役割を果たすことを、再認識した。

- コンソーシアムと準備会活動を統合・発展させる形で、令和5年度に「スマート農業情報通信環境整備協議会」を立ち上げ、農山漁村振興交付金（情報通信環境整備対策）を申請。
- 同年より計画策定支援事業に取り組み、水橋地区における情報通信環境（光ファイバ、LTE整備状況）の調査や、水田水管理システム各社の製品仕様及び機能面、価格面の情報収集等に取組む。
- 令和6年度からは、電波測定器を用いたLPWA電波調査、使用感調査を実施しているほか、将来的には既存の担い手農業者から新たに参入・就農する農業者までが、水橋地区に適したスマート農業をスタンダードとして導入できる体制を目指している。

計画を進める上で重要なことは？

地域の農業者のスマート農業に対する理解が少しずつ深まっていくよう、継続的に情報発信に取り組むことが重要である。富山市では、令和4年度から毎年スマート農業に関する農業者向けセミナーを行うとともに、農業者への個別訪問による情報提供や、より細かなニーズ・課題の聞き取り調査等も行い、地域の理解度を高めるための普及活動を行っている。整備と普及を両輪で継続的に進めていくことが重要である。

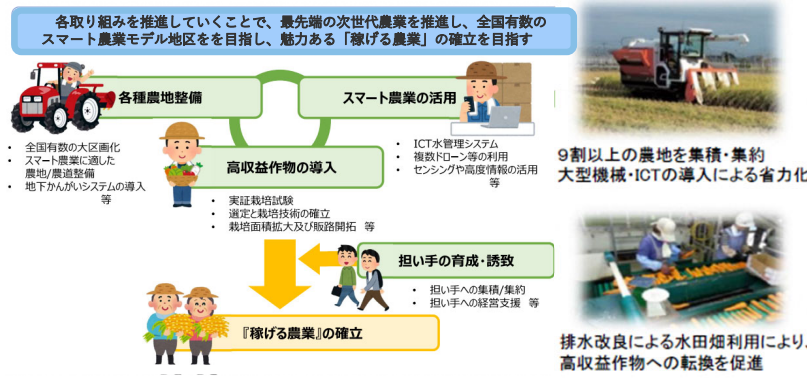
【地区計画の全体像】

最先端の次世代農業を推進し、全国有数のスマート農業実践のモデルとなる地区を目指している水橋地区では、3つのフェーズを設定し、事業を進めている。

フェーズ1：大区画化等スマート農業に適した農地整備、担い手への農地の集積・集約による効率化

フェーズ2：高収益作物導入による収益力の向上、農業経営の複合化

フェーズ3：スマート農業導入による生産性の向上、スマート農業に適した情報通信環境整備



稼げる農業を実現するためには、大区画化・汎用化による効率化や高収益作物の作付拡大が欠かせない。10年後20年後、大規模農地で担い手が農業を効率的に続けるため、どのような地域にしていけば良いか議論を重ねた結果、情報通信環境整備の重要性を意識することになった。整備した農地とスマート農業の導入に加え、情報通信環境を担い手に積極的に活用してもらい、水橋地区で展開する営農のスマート化が市内だけでなく、全国に広がっていくことを期待したい。

富山市農林水産部国営農地再編整備推進室
室長 笹木 明子氏

【取組体制】

スマート農業情報通信環境整備協議会

富山市スマート農業等基盤整備推進コンソーシアム 富山市農村整備課・富山大学・水橋地区の農業法人・農協・全農とやま・県土連・情報通信企業・農機具販売企業・建設コンサルタント会社（委託） （助言）北陸農政局水橋農地整備事業所・富山県	農業農村情報通信環境整備準備会 とりまとめ役NTT西日本 (株) インターネットイニシアティブ (株) 笑農和・(株) 上智 NTTコミュニケーションズ (株) (株) クボタ・(株) 日立造船 NTCコンサルタンツ (株) 地域BWA推進協議会
---	---

スマート農業情報通信環境整備協議会

事務局 富山市農林水産部国営農地再編整備推進室・NTT西日本
 情報通信関係の有識者(大学教授等)・地元の担い手法人・農協及び全農・県土連及び土地改良区・情報通信企業・農機具メーカー・北陸農政局水橋農地整備事業所・富山県等

【これまでの経験で学んだことは？】

- スマート農業を取り巻く情報通信に関する技術の進歩やサービスの展開が早いため、当初想定していた整備内容が本当に地域に適しているか常に最新の情報で判断することが重要である。
- このため富山市では、水管理システムなどへのWi-Fi HaLow™の活用や、AIを活用した営農指導などを追加的に情報収集し検討している。
- その意味でもコンソーシアムや協議会という形で、地域の方々と共に、水橋地区に適した整備内容を常に最新の情報に基づき学び、議論できる体制を構築できたことは大きい。

農業から始まる地域づくり～IoT活用による高単価果物栽培へのチャレンジ～

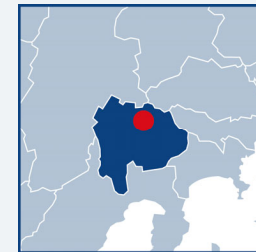
LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 山梨市の基幹産業は果樹農業であり、儲かる農業への変革が地域課題の中心となっている。2014年の豪雪により地域の多くのビニールハウスが倒壊し総額170億円を超える被害を受け、高単価のシャインマスカット栽培に地域をあげてチャレンジすることとなった。
- そこで、市庁舎を含む市内6箇所にLPWAの基地局を設置し、市自ら広範囲の自営の情報通信網を整備し、シャインマスカットの安定栽培や省力化に取り組んだ。
- これにより、20%の省力化や未経験者でもデータの活用による失敗の少ない安定した栽培が可能になったほか、ハウス内の異常検知アラートにより経済損失を未然に防ぎ、盗難抑止にもつながるなどの成果をあげている。

【山梨県山梨市】

総面積 28,980 ha
 耕地面積 1,870 ha
 田面積 18 ha
 畑面積 1,850 ha
 総人口 33,435 人
 総農家数 1,904 戸
 【作付上位品目】
 ぶどう、もも、かき



整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）

農園の管理

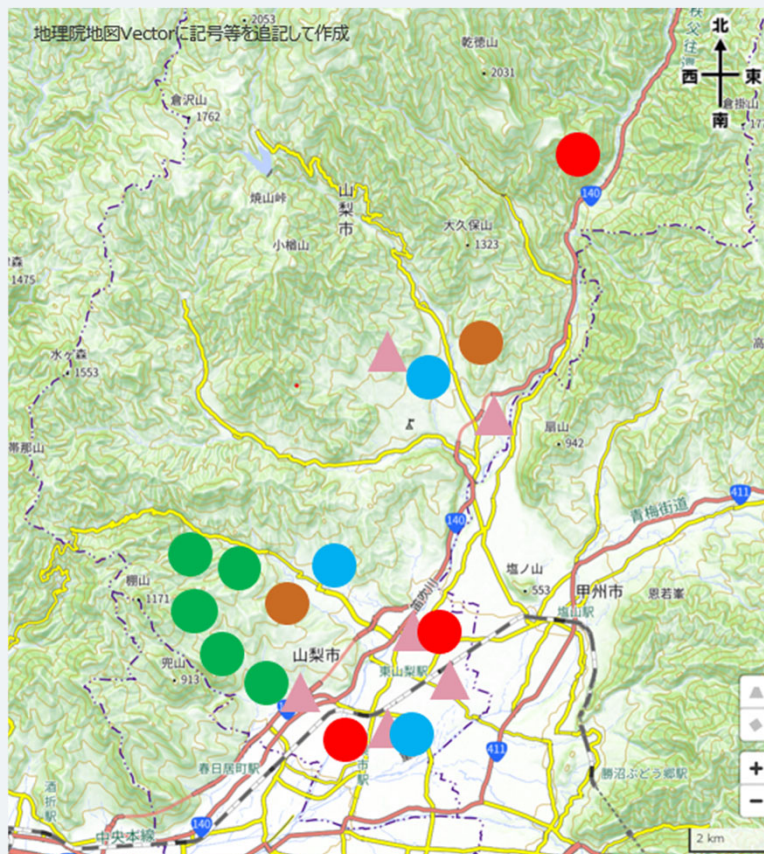


環境センサー

河川水位の監視



水位センサー



機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。正確な位置を示したものではありません。

基地局の設置



LPWA基地局

福祉（見守り）



高齢者安否確認用
見守りセンサー

【活用した予算】

- ◆ スマート農業の推進においては、国からの補助金に頼らず、市の地方創生予算で実施しており、柔軟な用途で使える形にしている。
- ◆ 毎年数百万円程度の予算の中で、段階的に基地局やセンサーを増やしてきた。取組み当初は500万円程度の予算規模。現在は構築並びに通信費・保守費含め350万円程度。
- ◆ センサーは市が購入し、無償で貸し出しており、生産者に費用負担はない。

【設置機器】

- ▲ LPWA基地局 6基
- 環境センサー 5台
農園の環境情報収集
- 可搬式人感センサー 10台
盗難の監視・通知
- 高齢者の見守りセンサー 3台
盗難の監視・通知
- 水位センサー 3台
河川水位の監視
- 傾斜センサー 2台
崖地の地崩れ監視

～官民連携の力で地域課題の解決につなげる～

- 2014年の豪雪の影響で地域の多くのビニールハウスが倒壊し、復興に向けて高単価のシャインマスカット栽培に地域を挙げてシフトしていった。計画段階から JAフルーツ山梨とNTT東日本と一緒にスキームを構築し、専門的な知見協力をいただき情報通信基盤整備を進めてきた。
- 2017年には地域課題にIoTを実装する官民連携のプロジェクトとして、山梨市とJAフルーツ山梨、NTT 東日本、Synapttechの4者でアグリイノベーションLabを立ち上げ、目的達成に必要な情報や資源を各者が持ち寄り、プロジェクトを推進した。現在もその活動が土台になっている。

計画を進める上で重要なことは？

情報通信網を最終的にどこまで活用するのか、スマート農業のためだけではなく、災害対策や福祉など他の地域課題解決に結びつけられるような計画段階から検討し設計しておくことが重要。
また、山梨市は官民連携推進、JAは農家の連携や農業知識の提供、NTT東日本はIoTやデジタル情報知見の提供と役割分担が明確であり、取組体制が効率的に機能していたことも大きい。

～スモールスタートでできることから成功体験を積み重ねることが重要～

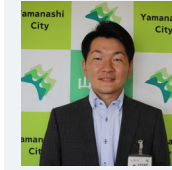
- LPWAの基地局は山梨市の予算から毎年1～2基ずつ設置し、現在6基設置している。設置場所は公共施設とし、スマート農業の実施圃場や河川水位センサーに電波が届く場所から整備を進めた。スモールスタートで、段階的に成功事例を重ねるよう整備してきた。

これまでの経験で学んだことは？

基地局設置については、電波シミュレーションや現地調査を重ねたが、春の現地調査で電波が届いていた場所が、年間を通じてみると木々の成長など、様々な要因により、電波が届かなくなっていたこともあった。試行錯誤を繰り返し、月日を重ねてきたことで、どこに設置すればどのくらいカバーできるか見通しが立つようになり、今は安定稼働している。

～センサー機器の無償貸出により拡大するスマート農業～

- ハウス内の温度・湿度・土中水分量・照度などを計測する環境センサーは、ハウス農家に市から無償で貸与しており、見回りの負担軽減や、温度センサーのアラート通知による高温障害回避に繋がっている。蓄積されたデータはJAによる営農指導や県の果樹試験場による専門的な分析にも役立てており、シャインマスカット栽培の新規就農も増加している。
- 果樹盗難防止のため、可搬式人感センサーを設置し、畑への侵入者を検知すると通知が届く仕組みにしている。人感センサーは持ち運びができるため、多くの農家に貸し出しができる。盗難防止の人感センサー設置の取組がメディアに取り上げられ、抑止効果もあった。盗難被害は目に見えて減っており、ゆっくり休めるようになったと生産者からの喜びの声も届いている。



官民が連携して基幹産業である農業から地域のデジタル化を進め、今後は防災や福祉など地域全体を豊かにしたい。

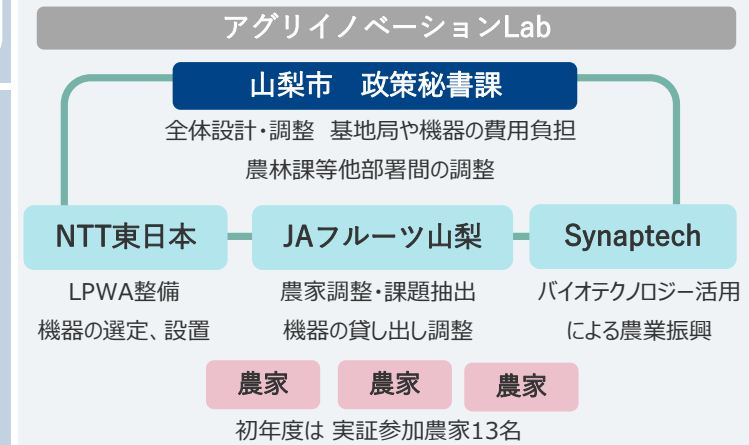
山梨市 政策秘書課 小林 弘氏



一度に大規模整備を行うのではなく地域課題に向き合い少しずつ成果を積み重ね、段階を経て整備をしていくことが重要。

NTTアグリテクノロジー 中西 雄大氏

【取組体制】



【成功要因・工夫した点】

- ✓ 官民連携で小さな課題解決から始め、スモールスタートでできることから成功体験を段階的に積み重ねた結果、周囲の理解が得られやすくスマート農業の拡大につながっている。
- ✓ 市政全体を俯瞰して見ている企画セクションの担当者が中心のため、整備した情報通信網を農業以外にも活用する検討がしやすい。
- ✓ 機器類は市が購入し、JAとの連携により農家に無償で貸し出ししており、農家がコストを負担する必要が無いため、取組が地域に広がりやすく、地域全体の農業活性化につながっている。

デジタルでつなぐ『農』のあるまちづくり～水管理の現場の課題をIoTで解決する～

LPWA

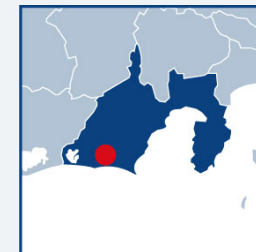
BWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 袋井市の南部では水稲が多く、水田水管理の省力化、効率化のニーズが高い。さらに台風などの浸水被害に対し、排水機場等、農業水利施設の管理を遠隔で安全に行う必要性が高まっていた。
- これらの複数の課題を効果的に解決するため、市庁舎屋上などにLPWA、BWA基地局を合計9か所に設置、市内の幅広いエリアをカバーする無線通信網を整備した。
- 営農者の水田における水管理の時間コストは70%削減に成功。市農政課では排水機場や各種水利施設の水位データ、カメラ画像、ポンプ運転信号などを取得し、実際に令和4年の台風15号の際に活用した。

【静岡県袋井市】

総面積：10,833 ha
 耕地面積：3,170 ha
 田：2,260 ha
 畑：908 ha
 総人口：87,864 人
 総農家数：1,086 戸
 【作付上位品目】
 メロン、茶、大豆



整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）

水田の水管理



自動給水栓

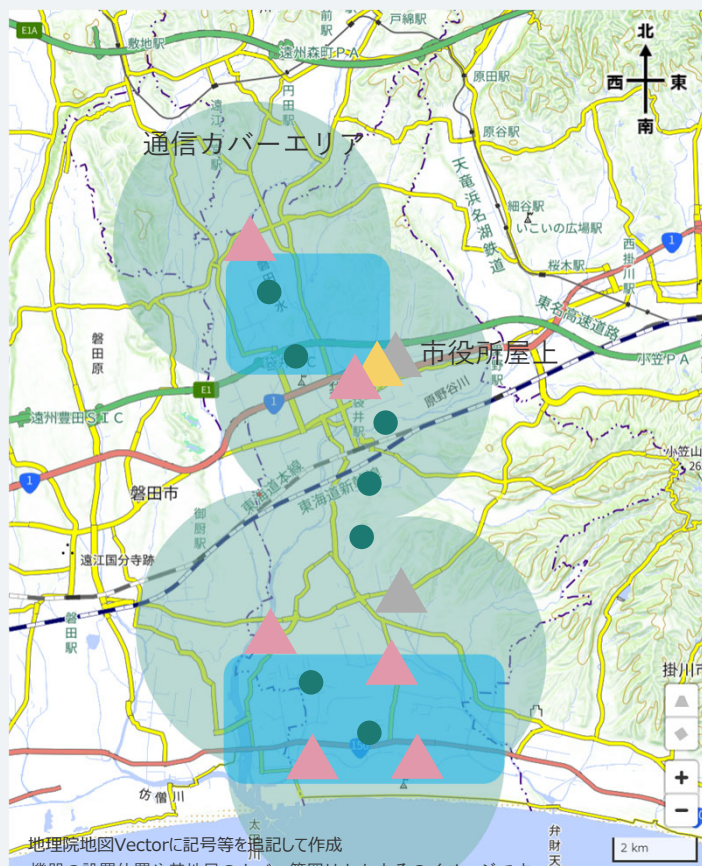
排水機場の監視



水位センサー



静止画カメラ
 (除塵機等監視)



地理院地図Vectorに記号等を追記して作成
 機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。
 正確な位置を示したものではありません。

基地局の設置



LoRaWAN® 基地局

河口閉塞の監視



静止画カメラ
 (河口閉塞監視)

【活用した予算】

- ◆ 平成29年度 農水省「経営体強化プロジェクト」でのスマート農業実証への参画。令和2年度「天竜川地区情報通信基盤整備実証調査業務」を通じて基地局やセンサー類の整備も実施。
- ◆ 市では第3次袋井市ICT推進計画・官民データ活用推進計画に基づき「スマート農業普及加速化支援」に向けた予算や、「治水対策」予算を組んでいる。

【設置機器】

- ▲ LoRaWAN® 基地局 6基
- ▲ BWA基地局 2箇所
- ▲ ZETA基地局 1箇所
- 水田センサー、自動給水栓 計400台
 水位監視・自動水管理
- 水位センサー 30台
 排水機場、用水路、河川の水位観測
- 信号取得センサー 5台
 排水機場ポンプ運転状況の観測
- 静止画カメラ
 排水機場監視、河口閉塞監視
- 冠水検知センサー 10台
 危険水位になった際のアラート通知
- 着座センサー 22台
 庁舎内空席状況の可視化

～計画ありきではなく、常に地域の課題解決から～

- 令和元年度からの5年間は「第3次袋井市ICT推進計画・官民データ活用推進計画」を基に「ICTを活用するための環境整備の促進」を行っているが、大前提として「地域の課題をICTを活用してどのように解決するか」という意識で常に議論を行っている。
- 国の情報通信基盤整備実証調査業務（革新的技術開発・緊急展開事業（経営体強化プロジェクト））において排水機場における監視の省力化や運転管理の適正化を図る実証が終わり、運用に移行するにあたって課題や改善点を議論し、農政課とICT政策課で情報共有を行ったところから実証実験に取り組む流れになった。「こうなったら安全、便利に使える」とアイデアを各部門の担当者が気軽にICT政策課（ICT推進本部事務局）に相談することで、様々な施策がスピード感を持って進んでいる。

計画を進める上で重要なことは？

新しいことを始める時に足並みを揃えるのは難しい。「熱意」と「情熱」を持ち、自分から一歩踏み出し、背中を周りに見せる事が大切であると認識している。一人で全部やるわけでは無いが、まずは自分が一歩踏み出すこと。姿勢を見せる事で周りが大変協力的になった。

～計画段階から工業者に相談し整備をスムーズに実現～

- なるべく地元の工業者がスムーズに施工できるよう、市役所のルールに基づき、発注段階から管理全体までを工業者と一緒に考えていく仕組みにしている。
- 令和4年の台風15号で大きな被害を受け、排水機場に関連する排水路や河川の水位上昇を把握する必要性からセンサーを見直し、用途や機種選定から工業者に議論に入ってもらい、センサー等機器の手配から設置作業までの見積を作成してもらい、スピード感をもって進める工夫をしている。

これまでの経験で学んだことは？

技術の導入に先走ってしまい、実際導入したもののその後の活用拡大につながらないこともあった。最低限技術を使って何ができるかを知識として持っておく必要はあるが、それだけではなく、現場に落とし込んだ際にどう使っていくのか、現場が持っている課題解決にマッチしているのか、常に把握する必要がある。

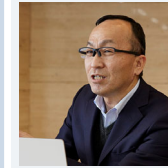
～デジタル化による省力化・効率化を実感！更なる活用へ～

- 自動給水栓と水田センサー（水位・水温計測）を導入した農家がスマートフォンやタブレット上でアプリを使用して日々水管理を行っている。これまで車で水田を回り、入水の開閉を手作業で行っていたが、遠隔操作が可能となった。水位に基づいた自動水管理が可能となることで、これまで水管理にかかっていた時間の7割の削減を実現した。
- 排水機場などでは近年局地的な短時間豪雨が増え、急激な水位上昇をセンサーによりリアルタイムかつ正確に捉え、ポンプの運転を適切にコントロールする場面が増えており、今後全ての排水機場に水位センサーを取り付け、適切な運転管理により、流域の治水対策に寄与する。



例えば、水位データの見える化を進めるだけでなく、気象情報等のデータと組み合わせることにより、水量の未来予測に基づく安定した営農の推進に繋げていきたい。

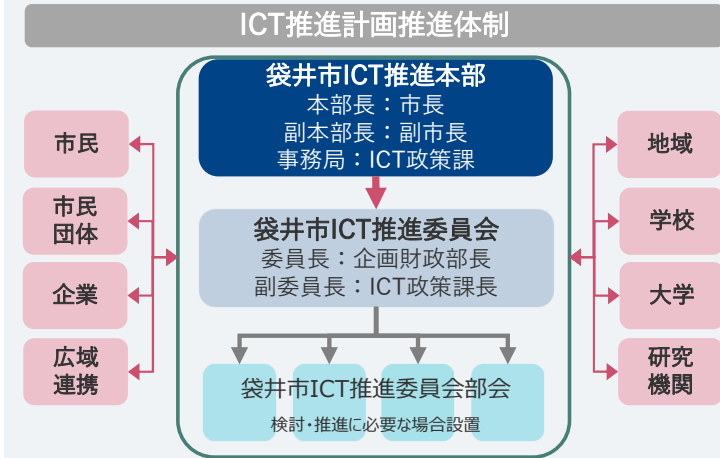
企画部ICT政策課 大石 隆之氏



今回の台風被害を受け、流域治水の重要性を認識している。他部門と連携し田んぼダムや更なるデータ活用を進め流域治水に取り組んでいきたい。

産業部農政課 足立 直紀氏

【取組み体制】



【成功要因・工夫した点】

- ✓ ICT政策課がDXや情報システムの実証実験など最新動向を把握しているため、各部署の悩み事に対し適確な技術支援ができています。
- ✓ 計画ありきではなくその時々困りごとに対して実証を行ったり修繕を行ったり臨機応変に対応することができるよう予算を組んでいる。

データを対話の土台とし、みんなで考える持続可能な水管理

LPWA

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 倉敷市は一級河川の高梁川（たかはしがわ）の下流域に広がる干拓地に位置し、網目状に水路が張り巡らされた水田地域の中に市街地が展開している。海拔ゼロメートル地帯では水が溜まりやすく、道路冠水・浸水被害を発生させないような適切な水管理には経験を要するが、農業者の高齢化や離農により利水・排水調整に長けた熟練者が減少しており、水管理と技術継承に課題を抱えていた。近年は突発的な豪雨も多く、樋門や排水機場の運転対応に遅れが生じており、水管理の高度化・省力化が喫緊の課題となっていた。
- これらの課題を解決するため、令和4年度・5年度に情報通信環境の整備計画を策定。令和6年度より水路や排水機場に27台の水位計を設置し、市庁舎屋上など4か所にLPWA（LoRaWAN®）基地局を配置して市内の幅広いエリアを無線通信網でカバーする遠隔監視システムを整備した。
- 遠隔監視システムにより地域一帯の水位を「見える化」したことで、施設管理者の作業時間の8割削減に成功。また、行政職員・施設管理者・農業者など関係者全員がリアルタイムで水位を確認し、みんなが同じデータを見て判断できる環境が整い安全・安心な水管理へと進化すべく地域全体が「データで話し合う」文化を育んでいる。

【岡山県倉敷市】

総面積：35,607 ha
 耕地面積：3,550 ha
 総人口：474,592 人
 総農家数：5,209 戸
 【作付上位品目】
 米、ぶどう、桃、ごぼう、
 たけのこ



【予算措置】

計画策定事業

- ・農山漁村振興交付金
 （情報通信環境整備対策）

施設整備事業

- ・農山漁村振興交付金
 （情報通信環境整備対策）
- ・農業水路等長寿命化・防災減災事業

整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）



LoRaWAN® 基地局



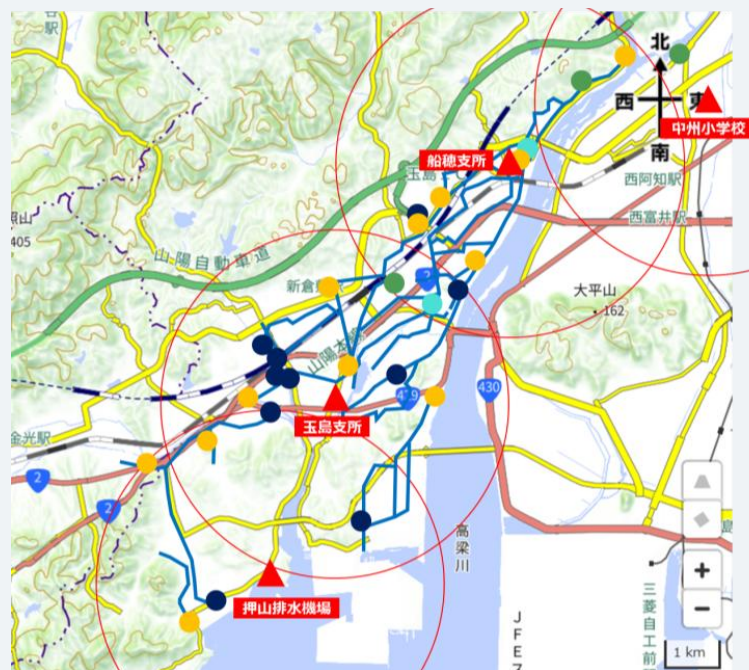
遠隔電動装置（開度監視）



水位センサー



水管理アプリ



地理院地図Vectorに記号等を追記して作成。
 機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。
 正確な位置を示したものではありません。

【設置機器】

- ▲ LPWA(LoRaWAN®)基地局 4基
- 水位センサー（排水機場）10台
- 水位センサー（水門・樋門）12台
- 水位センサー（用排水路）3台
- 水位センサー（その他）2台

～地域の経験値を結集した遠隔監視システムにより、定量的かつ効率的な水管理に移行～

- 倉敷市は水害・水利課題に対応するため、令和4年度から情報通信環境整備計画の策定に着手した。遠隔監視で水位を可視化し効率的な水管理へ移行するため、地元関係者と2年間協議を重ね、重点箇所を精査し費用対効果を踏まえ、幹線水路や排水機場など重要箇所への水位センサー設置を計画した。
- 水位センサーは超音波式のほか水圧式などを検討したが安価で扱いやすく職員でも設置可能という点から超音波式を採用した。水位センサーの通信には、広範囲かつ低コストの通信を実現するためLPWA (LoRaWAN®) を採用。設置場所の選定に向けた電波調査を実施した。試行調査では、監視カメラや排水機場の遠隔操作が可能な機器も検討したが、費用対効果を考慮した結果、水位計のみで必要なデータは取得できると判断し、施設整備事業は水位計に絞って整備する計画とした。

計画を進める上で重要なことは？

排水機場の管理者や農業土木委員など関係者が一堂に会する水管理に関する調整会議を定期開催している。継続的に意見交換の場を設けて共通の課題意識を持ち、議論を重ね合意形成を図ることが成功の鍵となる。

～現場の情報収集・調整から機器設置まで 現場第一主義が成功のカギ～

- 令和6年度に施設整備事業を実施し、水管理上重要な幹線水路や排水機場に安価で運用しやすい超音波式の水位計を27台設置。全ての水位計をカバーできるようエリア設計を行い、学校や庁舎、農業用施設などの公共施設を活用してLoRaWAN®基地局を4基設置して遠隔監視システムを構築した。
- 排水機場の運転管理者や樋門の操作員など関係者との意見交換の結果、適切な排水調整には手動運転の排水機場や樋門の操作開始を通知する仕組み、大雨時には道路冠水や浸水の発生を速やかに把握・警告する仕組みが必要であり、これらの機能を遠隔監視システムに導入した。
- 外部委託に頼らず、職員自身が水位センサーの設置技術やノウハウを継承できるようにするため、試行調査の段階から職員も機器の設置に関わり、ICT技術を学びながら現場理解を深めた。

これまでの経験で学んだことは？

職員自らセンサーを設置できる仕組みとしたことで、追加設置可能となり、例えば水門の内水側だけでなく外水側にも設置することで水門の内水、外水の水位を把握し、開閉判断が容易になるなど、非常に有益なシステムとなった。

～地域の関係者と共に安心安全な水管理を実現 利水と防災の観点から～

- 施設管理を委託する農業者を含む100人超が現場に行かずスマートフォン等で水位をリアルタイムで把握できるようになった。排水・取水の判断が即時可能となり作業時間は従来比の8割削減された。
- 排水機場運転管理者・樋門操作員・行政が水位データを共有し、同じ指標で判断できるようになった。可視化されたデータにより特定の水位基準を決めながら、排水機場運転や樋門操作を協議・実施する体制が整い、利水と防災の両面で迅速な意思決定が可能となり、安心感に繋がっている。
- 職員自ら水位計の設置・登録・管理まで行う技術研修を実施し、直営体制を確立することにより、コスト削減を図っている。設置後のアプリ設定や登録、維持管理も職員が担い、追加設置や点検まで市職員主体で行える体制を構築した。

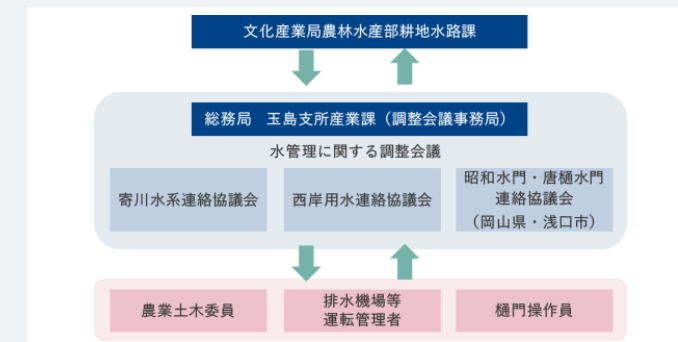


当市のような事例は全国どこでも横展開が可能だと感じている。高齢者が担う地域の農業や施設管理において、持続可能な体制確立のために情報通信環境整備事業は非常に有益なツールだと思う。
文化産業局 農林水産部 耕地水路課 課長 岡本 健武 氏



IoT機器とアプリの導入により水位の状況を夜間・早朝を問わず瞬時に把握できるようになった。共通の指標に基づいて迅速に判断できる環境が整ったことで、水利施設管理者や農業者の安心感は大きく高まった。
総務局 玉島支所産業課 課長 河田 頼治 氏

【取組体制】



【成功要因・工夫した点】

- 担当職員が現地に赴き、地元との連携を密に取りながら進めたことで、高齢な管理者からもスマホでの操作に拒否反応を示すことなく好評を得ている。マニュアルも用意はしたが、分からない方には一人ひとりに直接説明した。
- 一番苦労したのは費用対効果の判断だった。限られた事業費の中で最大の効果を出すためには、どこに、どの機器を、どれだけ設置すれば最大の効果が得られるかという点を、何度も検討しながら最終的な構成にたどり着いた。

国営事業と情報通信環境整備事業の組み合わせにより、持続可能な農業・地域社会の礎を築く

LPWA

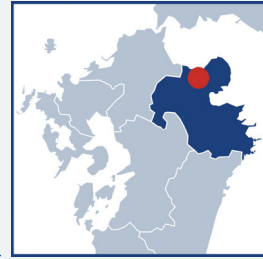
Wi-Fi HaLow™

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- 瀬戸内気候区に属し降水量が少ない宇佐市、平野部が多く山の保水量も少ないため、昔から水に関する苦労は絶えなかった。このため、昭和40年代より国営駅館川（やっかんがわ）農業水利事業によってダムや用水路等の農業水利施設が多数造成されたが、近年では老朽化により農業用水の安定供給に支障を来し、施設の維持管理等に多大な費用と労力を要するようになっていた。
- 施設更新に向け令和元年度より国営土地改良事業地区調査「駅館川地区」に取り組む中、次世代型水管理システムの有用性に着目し、先進自治体の視察など調査・検討を進めるうち、農業分野にとどまらず地域全体を視野に入れた情報通信環境整備の重要性を感じるに至った。
- そういった中、九州農政局から準備会の紹介があり、サポート体制や研修会等に魅力を感じ、令和4年度に準備会に参加して情報収集を始め、個別地区支援を受けた上で、令和5年度からは計画策定支援事業に取り組み、市内の情報通信網の現状調査やワークショップの開催など、国営事業と同時並行で整備計画の策定を行っている。

【大分県宇佐市】

総面積：43,905ha
 耕地面積：7,880ha
 田：6,800ha
 畑：1,080ha
 総人口：52,771人
 総農家数：788戸
 【作付上位品目】米、麦、大豆、いちご、ぶどう、お茶



【今後の整備計画】

令和6年度

1. 試行調査の実施及び取り纏め（LPWA・Wi-Fi HaLow™）
2. 施設の仕様及び配置計画の検討
3. 整備、運用方式の検討
4. 概算事業費算定
5. 関係機関等との協議（国・県・土地改良区等）
6. 事業実施計画図の策定

令和7年度・8年度

国営事業の推進に合わせて、情報通信設備も段階的に整備予定

【設置想定機器】

- ・ 頭首工等の水位の遠隔モニタリング
- ・ 排水機場等の自動制御や遠隔制御
- ・ 用水の流量計測
- ・ 防災を目的とした河川の水時計
- ・ 農業者や市民が使うセンサー等のICT機器など
- ・ 情報通信基地局

情報通信環境整備の全体計画（全体図・機器や設置状況の写真）

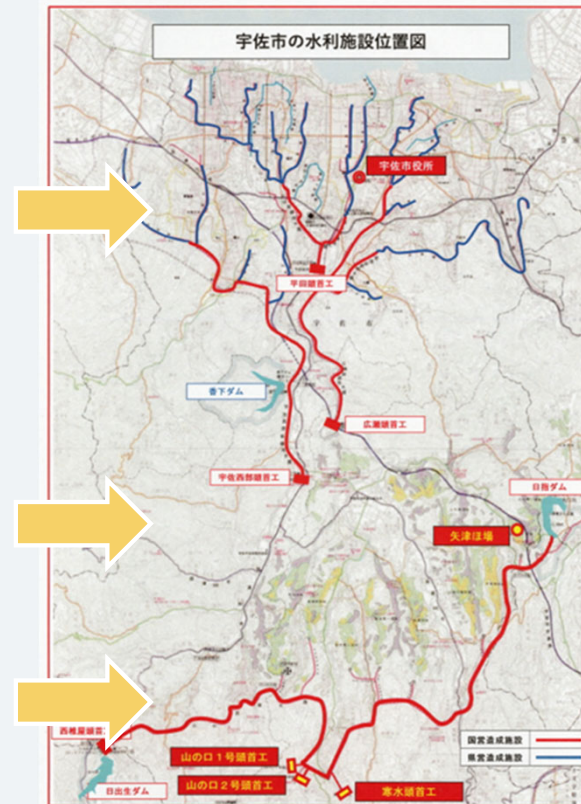
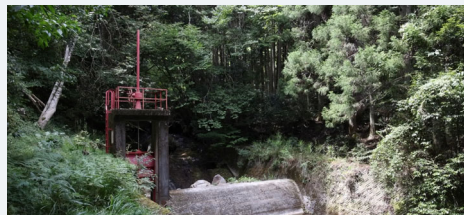
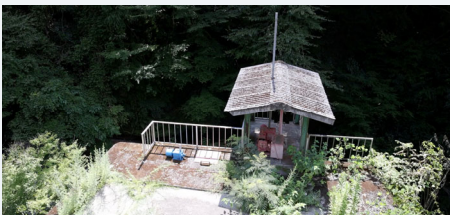
下流域の圃場や、排水施設・防災施設の監視・自動制御、市民向けサービス等



中流域の水田や果樹圃場でのセンサー等の活用



上流域の頭首工や分水ポイントの水位監視や遠隔制御（通信不感地帯が多い）



大分県宇佐市

個別地区支援

～個別地区支援により情報通信環境整備のポイントをつかむ～

- 情報通信インフラを整備した経験はなく、初めて聞く単語ばかりで難しさも感じていたが、令和4年度に入会した準備会では、研修会等に参加し、1から10まで質問を重ねながら知見を広めた。
- 個別地区支援では、サポート企業と地区の現地確認を行い、現状と課題を整理した。サポート企業が目線を合わせて説明してくれたため、情報通信技術に関する理解を深めることができた。
- 役所内では、総合政策課と調整を重ね、情報通信の整備計画は、市の「情報化推進委員会」の下で検討し決定すべき事項として位置づけることで、農業分野に限定することなく、市の情報化という枠組みの中で分野横断的に検討推進できる体制を整えて計画策定支援事業へと進むことになった。



本事業で実施したワークショップや現在自治体に策定を求められている「地域計画」の協議の場で吸い上げた地域課題を整理し、課題解決のために「情報インフラの整備」「土地改良事業」「スマート農業」「自治体DX」「地域DX」を組合せ、「地域が選択できる」状況を作り出したい。

宇佐市 経済部農政課
国営事業営農対策係 総括 石川 晋氏



老朽化による漏水や、限られた水資源の配分など、10年先を見据えた営農に水管理の課題解消は必須であり、情報通信整備やICT導入はやらねばならないことである。

宇佐市 経済部耕地課
国営事業推進係 総括 栗林 宏明氏

計画策定支援事業

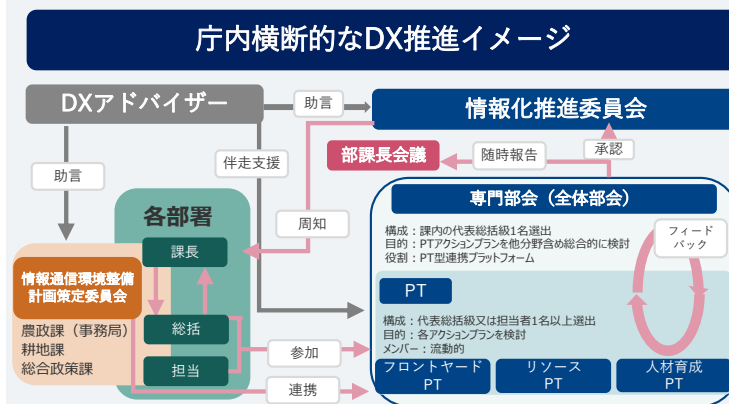
～分野横断型の体制構築により情報通信環境整備・地域DXを推進～

- 令和5年度から計画策定支援事業を開始し、農業者、市民、職員とワークショップを行い、課題の整理や導入ニーズの把握を行った。また、市内の情報通信環境の現状や民間の電波の通信範囲、通信不感地域を調査し、通信方式やネットワークの検討、試行調査の構成案の検討などを行った。
- 令和6年度は試行調査を実施し、施設の仕様や配置計画、整備・運用方式、概算事業費の算定等、事業実施計画を作成している。用途やコストに応じて通信技術を選択し、財源を組み合わせながら整備を段階的に進めていくために、情報通信インフラの全体像を示す整備計画を作成していく。

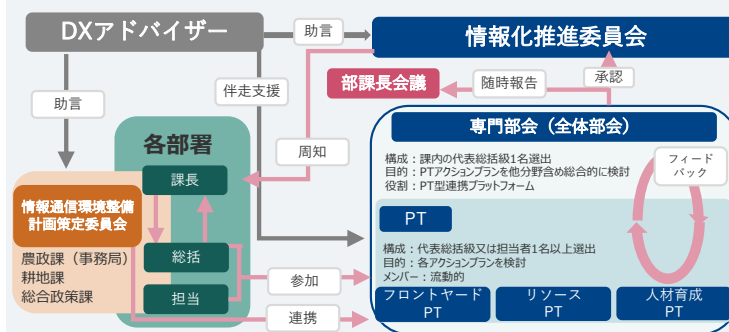
計画を進める上で重要なことは？

- ・ ICT化やDXの推進により、リソースの最適化を目指し、持続可能な「地域づくり」「行政サービス」を目指す。
- ・ 情報インフラの整備やDX推進にあたっては、関連する補助事業を活用し財源を確保するとともに、DX人材の育成とノウハウの蓄積は不可欠。
- ・ 情報通信環境整備は、農政課だけの手段と捉えず、自治体DXや地域DXと並行して進めている。多部署・複数用途で整備した情報インフラを活用し、ランニングコストの負担感を低減する。

【取組体制】



市内横断的なDX推進イメージ



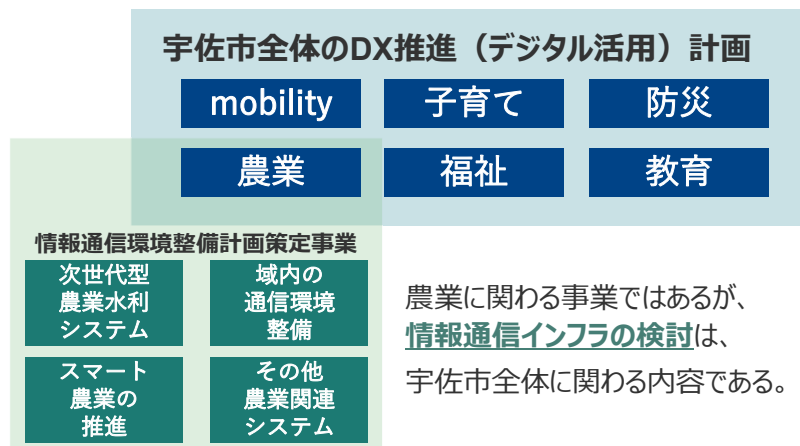
【これまでの経験で学んだことは？】

- ✓ LPWAやWi-Fi HaLow™、地域BWAなどの情報通信技術は、それぞれ得意不得意があることがわかった。実施時期や用途・環境に応じて選択できるように計画することが重要である。
- ✓ 情報通信は汎用性の高さが強みである。情報通信インフラを使って何をしていくか、農業分野に限定せず、自治体DX・地域DXと並行して考えていくことが重要である。

【地区計画の全体像】

- 国営事業で整備する施設に合わせて遠隔・自動で水管理を行う次世代型システムの構築を目指している。それにより水資源の効率的な活用と、管理作業の省力化・効率化を図るとともに、情報通信インフラを活用したスマート農業への展開も検討している。
- 農業分野だけでなく広く市民サービスの向上に繋げるため、整備後のランニングコストまでを視野に入れ、多段的な情報通信環境整備計画の策定を目指している。

『情報通信環境整備計画策定事業』の位置付け



農業に関わる事業ではあるが、**情報通信インフラの検討**は、宇佐市全体に関わる内容である。

民間主導のスマート農業実装に向けたローカル5Gの整備運用

取組の経緯（地域の課題と情報通信環境整備の狙い）

- この地域では、人口減少や高齢化、近年の気候変動の影響により、農業の担い手減少への対応や作業負担の軽減、安全性の向上が課題となっており、お茶の生産性向上と省人化・負担軽減を目指し、摘取り作業に関する農機の遠隔制御や高速画像転送及び画像解析技術の社会実装に向けた取組を行うこととなった。
- 主な取り組みとして、ローカル5GとLPWAの整備に当たり、ローカル5Gでは共同利用型プラットフォームの仕様策定を含む事業モデルの検討を行い、他者の光ファイバに一束化し、施設に相乗りする形で整備を進めた。
- ローカル5Gは地域サーバーとインターネットの組み合わせにより安価で高い通信品質が保証され、遠隔監視システムによる自動運転が可能となり、複数（2台）の自動運転作業により労働時間の削減が確認された。

LPWA

ローカル5G

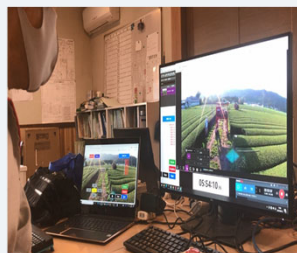
【鹿児島県志布志市】

総面積 29,028 ha
 耕地面積 6,470 ha
 田 1,430 ha
 畑 5,040 ha
 総人口 29,329 人
 総農家数 1733 戸
 【作付上位品目】
 米、野菜・果実



整備した情報通信環境（全体図・機器や設置状況の写真）

自動農機の遠隔監視



遠隔圃場監視



機器の設置位置や基地局のカバー範囲はおおよそのイメージです。正確な位置を示したものではありません。

基地局の設置



無線機 LPWA基地局

鳥獣害対策



鳥獣対策用監視AI装置

- 新規電柱申請区間
- 既設伝送路
- ローカル5Gエリア

【活用した予算】

- ◆ 農水省令和2年度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（連携型）
- ◆ 志布志市 通信設備維持管理事業

総務省事業 2.5億円
 農林水産省事業 1.2億円（令和2年度）
 0.9億円（令和3年度）

【設置機器】

- ローカル5G基地局 2基
- LoRaカメラ 3台
- LPWA 画像送受信機
- ローカル5G遠隔監視対応ロボット摘採機 2台
- 鳥獣対策用監視AI装置 3台 等



ローカル5G遠隔監視対応
 ロボット摘採機

鹿児島県志布志市有明町野神地区

計画

～レベル3へのステップアップに向けて～

- お茶に関する研究を進める県・鹿児島大学・民間のコンソーシアムが平成25年に設立され、本事業の計画を進めている。「令和元年度スマート農業加速化実証事業」において、自動走行のレベルをレベル2からレベル3※1にステップアップするために高速通信インフラが必要となり、本事業に取り組むことになった。
- 直線距離で2.4km離れている圃場と監視室を6kmの光ファイバで繋ぎ、圃場に移動式のローカル5Gの基地局を設置した。LPWAで集めた圃場データをエッジサーバー※2で集約精査し、ローカル5G経由でクラウドに転送し摘採計画の策定支援や遠隔操作し、ロボット摘採機に搭載した監視用車載カメラから周辺画像を遠隔室に送信し、安全確認を行う実証実験を行っている。

計画を進める上で重要なことは？

ローカル5Gのイニシャルコストが8千万円近くかかるため、基地局を移動式にし光ファイバが整備された複数の圃場で利用できる形にしたり、既存インフラへの相乗り等でイニシャルコストを抑えたり、整備後の一般利用者の拡大予測など、コスト計算は重要である。

整備

～LPWAと可動式ローカル5Gを組み合わせた整備～

- 短期間に6kmの光ファイバを整備する必要があり、志布志市に相談し、電力会社の協力を得て市が保有する光ファイバに一束化して共同利用する形にさせてもらい、コスト削減にも繋がった。
- ローカル5G光回線の機器は28GHzと4.9GHzを敷設したが、4.9GHzのカバー範囲とスピードが当初予定通り上がらず、チューニングを続けた。
- 今後の発展を考え、ローカル5Gのみでカバーできない不感地帯をLPWAで補う仕組みを検討した。

これまでの経験で学んだことは？

過疎地における光ファイバの整備には、地形的な問題の他、共架すべき電柱の有無や、センター設備からの距離の長さ、採算性などの課題がある。水道管や側溝、線路など、電柱や既存施設だけでなく様々なインフラをシェアリングし、自治体やインフラ事業者と協働して低コストで整備していくことが求められる。光ファイバが切れた場合、迅速な対応が求められ、地域に修繕技術を伝えることも重要である。

運用

～実運用に向けた制御機能の検査～

- 自動運転に関しては、遠隔操作アプリ（摘採機停止機能）と監視カメラシステムをローカル5Gと組み合わせ、摘採機の停止指示送信から停止までの走行距離を1m以下にする試験を行っている。
- 高速通信インフラの整備や利用料の低廉化、摘採作業以外の作業や圃場間移動自動化、圃場監視、圃場間移動無人化のための法整備などが今後の検討課題として挙げられる。
- 作業の更なる効率化を目的に、複数農機（摘採機・中刈機）の遠隔制御を1人で行う多重制御試験を実施していく。
- 既存インフラ保有者の施設共用、垣根を超えた利用者間での共同構築、共同利用を促進する施策、初期投資に対する国や自治体の柔軟な支援が社会実装の課題解決につながると考えている。

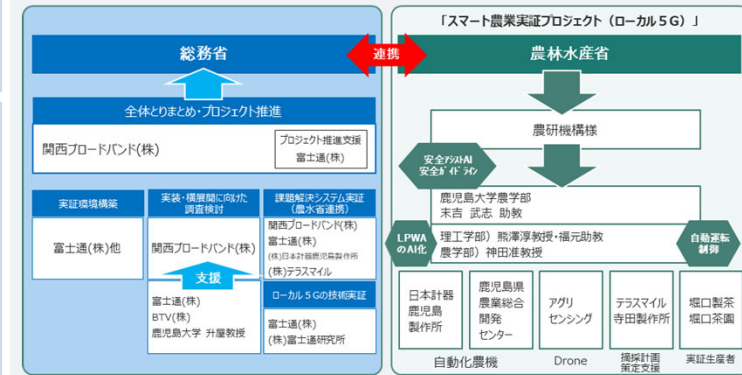


ローカル5G遠隔監視システムにより自動運転が可能となり、労働時間の削減、省人化が確認された。

インフラである5Gやそのバックボーンである光回線を、誰がどのような予算で構築・維持していくかという課題がある。

鹿児島大学 末吉 武志 氏

【取組体制】



【成功要因・工夫した点】

- ✓ 九州電力と志布志市が既存の光回線のインフラとの一束化に協力してくれたことで、短期間での整備とコスト削減が可能になった。
- ✓ 自動化農機（レベル3相当）に対する現場の期待は高く、積極的な事業参加をいただいた。加えてドローンなどの計測データが大量に発生するが、これを圃場から短時間で送れる機能は評価いただいた。
- ✓ 鳥獣対策や圃場監視などローカル5Gで活用するコンテンツを自動化農機以外でも多数そろえたことがよかった。

※1レベル2（ほ場内やほ場周辺からの監視下での無人状態での自動走行）

レベル3（遠隔監視下での無人状態での自動走行）

※2エッジサーバー（ネットワークの負荷軽減や処理速度向上を目的に、エッジ（端末側）に設置されたサーバーのことで、ネットワークへの中継やデバイスとクラウドの間で処理を行う）