

スマート農業コース

北海道岩見沢市

●研修テーマ 『産学官連携によるスマート農業の推進について』

●研修日時 令和6年10月17日（木） 10時00分～12時00分

●対応者 岩見沢市情報政策部情報政策課 情報化推進係 係長 山崎 拓也 氏

10月18日（金）に実施を予定した北海道厚真町における研修（テーマ「スマート農業推進事業について」）は、研修前日に、同町内の家きん農場において、高病原性鳥インフルエンザの疑似患畜が確認されたことから、同町による公務対応のため中止とした。

<参加者>

市町村名	所属部課	職 名	氏 名
盛岡市	農林部農政課	主事	山岸 結美
釜石市	産業振興部水産農林課	主査	阿部 直之
釜石市	産業振興部水産農林課	主任	木川田 琢磨
宮古市	産業振興部農林課	主任	山根 展人
花巻市	農林部農政課地域農業推進室	主査	阿部 康
花巻市	農林部農政課地域農業推進室	主査	藤沼 一志
奥州市	農林部農政課	上席主任	千田 澄人
紫波町	産業部農政課	主任	畠山 貴大

スマート農業の推進について

盛岡市 農林部農政課 主事

山岸 結美

＜研修内容＞

1 北海道岩見沢市

（１）岩見沢市の概要

- ・人口 74,672人
- ・面積 481.02km²
- ・農地面積 約19,700ha（１戸当たり平均22.8ha）
- ・農家戸数 786戸

岩見沢市は、北海道の中西部に位置しており、水稻を中心とした農業が基幹産業で、小麦やたまねぎ、花卉なども生産しており、北海道有数の稲作地帯として発展してきた。空知地方における行政・産業・教育文化などの中心地で、札幌や新千歳空港からのアクセスも良好である。家族健康手帳や児童見守りシステムなどの新しいICTサービスを提供するなど、地域DXの推進による新たな日常の実現や市民の暮らしのICT利活用に向けた取り組みを行っている。

（２）岩見沢市の農業が抱える課題

農家戸数は年々減少する一方で、農業就業人口の65歳以上の比率や１戸当たりの経営耕地面積が年々上昇・増加傾向であり、後継者不足や労働力不足等が問題となっていた。これらの問題を克服するために、農作業のスマート化による省力や生産性向上が必要となっていた。

（３）用語

- ・RTK：リアルタイムキネマティクの略。地上に設置した基地局からの位置

データによって、高精度な測位が可能となる技術。位置情報をリアルタイムで算定し、移動局の測位精度を向上させる仕組み。

- ・GNSS：グローバルナビゲーションサテライトシステムの略。GPSを含む衛星測位システムの総称（各国が運用する測位システムの全て）。
- ・GPS：グローバルポジショニングシステムの略。アメリカが運用する測位システム（GPS以外でも日本：みちびき、ロシア：グロナスなどがある）。
- ・Ntrip方式：GNSS補正データをインターネットを利用して送受するための規格。
- ・5G技術：5Gの通信システム利用する技術のこと。5Gは、従来の無線通信システムである4Gに比べ、「高速・大容量」の通信が実現できることに加え、「低遅延」「多数接続」といった特長がある。

（４）岩見沢市のスマート農業の取組

ア いわみざわ地域ICT農業利活用研究会の設立

岩見沢市の農業におけるICT技術の可能性と更なる研究の必要性が認識され、平成25年に市内109名の農業者で設立した。ICTの具体的利活用について検討し、実務化すること及び農業の更なる高度化を目的として活動している。事務局はJAが実施し、現在は約300名で活動している。

イ 岩見沢市農業気象サービスの提供

気象観測装置（市内13か所）にて取得するデータを基に、50mメッシュ単位で作物毎の生育予測情報や病害・積算温度等の予測値の情報するサービスを、平成25年から開始した。このシステムの気象センサーは、アメダスとは別で設置しており、農業に関する研究を目的として、管理・運営を行っている。

ウ 高精度測位補正情報の活用

岩見沢市では、RTK-GNSS基地局を平成25年に2基、平成26年に1基、令和元年に1基設置し、現在4基体制で運用している。業務用無線とNtrip方式を併用し、市内全域の農地で位置情報が取得可能となっている。通常のGPS単体では、自動操舵システムなどのスマート農業機器による農作業の誤差が数メートル前後生じるが、RTK-GNSS基地局から配信される高精度測位補正情報を利用すれば、その誤差を2～3センチメートルまで縮めることができる。高精度の位置情報の活用により、トラクターの自動操舵や自動運転が可能となり、農作業の省力化や効率化が図られている。

エ 産学官連携協定締結

令和元年度に北海道大学やNTTグループ（日本電信電話株式会社、東日本電信電話株式会社、株式会社NTTドコモ）と産学官連携協定を締結し、スマート農業の課題解決や農業を軸とした、経済や教育、生活を支える「スマート・アグリシティ」を目指し、実証実験に取り組んでいる。これまでに、スマート農業に必要な高度情報通信基盤の構築や5G技術を活用したロボットトラクターの遠隔監視制御の実証実験を行った。

オ 将来的なスマート農業の展開を見据えた基盤整備（国営緊急農地再編整備事業）

1,393haの農地を、将来的なスマート農業の展開を見据えて、自動走行農機等に対応したほ場整備を令和2年度から令和16年度まで実施予定である。1つのほ場を約2.4haとした大区画化を進め、ほ場近辺の両端には農道上で農業機械を旋回することが可能なターン農道を設置する。

（5）RTK-GNSS基地局について

ア 概要

Ntrip方式の基地局は、214経営体が活用しており、利用に関してはいわみざわ地域ICT農業利活用研究会への加入を条件としている。主に、トラクターで、耕起や堆肥散布で活用されている。

イ 効果やメリット

・掛け合せ幅の減少

機械作業が重なる部分が少なくなるため作業時間の短縮や減肥、燃料費等の削減に繋がる。

・直進精度の向上

等間隔で設定したライン上をトラクターが正確に走るので作業精度が上がる。播種や施肥もラインからずれることが減るため、ムラなく作業ができ、運転技術が未熟な人の作業のサポートが可能となる。

・作業軌跡の見える化

作業の終わった場所はガイダンス上で色分けされ、ひと目で判断が可能となる。また、天候の変化で作業を中断しても同じ場所から再開が可能となる。

・手放し運転が可能

直線ではハンドルを握らなくても



岩見沢市新産業支援センター



真っすぐ走ることができるため、作業機の様子などを確認するのに後ろを振り返りながら無理な姿勢で運転したり、長時間集中したりする必要がなくなり、オペレーターの疲労が大幅に軽減する。

・夜間作業が可能

ガイダンスと自動操舵があると天候や作業スケジュールの関係で夜間作業が必要な場合でも、正確な作業が可能となる。

ウ 農業分野以外の活用

岩見沢市では、除雪作業に位置情報を活用している。画面上で除雪車両の現在の位置と走行ラインとのズレを視認できるとともに、雪で埋まって見えない地物の場所が確認することができる。GNSSガイダンスには道路の路肩や走行中心線が画面上に表示され、「道路の範囲」が確認できるようになるため、土地勘や経験の浅いオペレーターに対する作業支援や作業の効率化が図ることができる。

(6) 今後目指す姿

1人のオペレーターが数多くのロボット農機の作業を監視し、リモート作業による遊休地・耕作放棄地の減少につなげ、ロボット技術や5G等の未来技術を用いたスマート農業

の導入・普及を加速させ、作業の自動化をはじめ、様々なデータの形式知化や利活用など未来社会の実現を目指していく。

<所 感>

岩見沢市が、スマート農業の先進地になったのは、農業者自身が新しい農業に対する研究意欲が非常に高かったこと、行政で情報通信環境を整備していたこと、岩見沢市がスマート農業を最大限活用できる営農体系であったこと、この3点が要因していると感じた。

要因の1点目について、今後の農業に対して、高い問題意識を持っている農業者が多く、スマート農業に対しても研究の必要性を感じ、平成25年に「岩見沢地域ICT農業利活用研究会」が設立された。農業者が自発的に、他の地域よりも先駆けてこのような研究会を設立した意欲の高さに驚いた。

要因の2点目について、元々岩見沢市はICTを使って、市民の生活や福祉の向上を図っている。平成9年には自営の光ファイバー等が既に整備され、情報通信環境が充分であり、すぐに農業へ活用することが可能であった。その後、産学官の連携も進められ、ロボット農機の稼働実験等が大規模に実施されている。環境整備について、行政のバックアップの重要性を認識した。

要因の3点目について、水稻の直播栽培等の取組や、水稻を中心とした大規模な農業経営等の技術や営農体系は、比較的スマート農業が導入しやすいものであった感じた。

以上の3点が、岩見沢市でスマート農業に先進的に取り組みが進んだ要因である。

当市の農業でも、少子高齢化の進行により労働力不足や後継者不足が深刻化となっている。農業生産を維持するために、スマート農業の導入促進が必要である。RTK基地局のみならず、ロボット技術や5Gなどの先進技術を引き続き研究し、農業の生産性の向上や省力化のためスマート農業の導入・普及に向けた取組を、各部署や関係機関等と連携し、当市の実情に合わせて、進めていきたい。

最後に御対応いただいた視察先の自治体の皆様と、研修の事務局として御尽力いただいた岩手県市町村振興協会の皆様に感謝申し上げます。

産学官連携によるスマート農業の推進について

釜石市 水産農林課 主査

阿部 直之

<研修内容>

岩見沢市 情報政策部 情報政策課
情報化推進係長 山崎 拓也

産学官連携によるスマート農業の推進について
～ICT・デジタル技術活用による農業の持続性確保～

- 先進ICTによる詳細位置情報を活用したスマート農業の取組
- 産学官連携協定の締結と各種プロジェクト
- スマート農機の遠隔監視制御による労働時間・生産費削減・利益向上に向けた評価分析
- 将来的なスマート農業の転回を見据えた基盤整備と取組

<所 感>

現時点で行われている岩見沢市が行っているスマート農業の説明を受けた。

岩見沢市内のエリアを5GやNtripで回線困難エリアが無く、GPSではなくより詳細な位置情報を取得可能なRTKを使うことでより細かな対応が可能となっている。当市においては、急峻な地形が多く、携帯電話の回線困難エリアもあることから実践に向けては、電波のインフラの担当課との協議が必要であると感じた。特に当市においては、一次産業と情報インフラは距離が大きいと思うので、今後の参考にしたい。

特に関心した点としては、詳細な位置情報

を得ていることで人間以上のトラクター操作が可能だという点。当市において、間作を農機で行っているという話を聞いたことはなかったが、映像で見る正確な作業が可能というのは初見で驚いた。高齢化が進んでいる現在の農業において、機械作業は人命にも影響を及ぼす可能性が高い作業となっている。全てを参考にすることはできなくても、部分での参考が可能な案件を見つけながら、機械作業における省力化や安全作業を進めていければと考える。

次に、RTKを利用した詳細な地域内の気象情報と農作業スケジュールを併せて公表している点。市内のGISシステムの図面と公表図面を合わせることで、ハッチ毎の積算温度や光量を参考にすることで農薬や収穫のタイミングを均一化することができ、品質の向上を指導する際の指針に非常に役立つ情報だと感じた。近年の温暖化により、農作業スケジュールどおりにいかずに病害虫の被害がでる事案を見るようになってきている。ベテラン、新規就農者や家庭菜園レベルまで参考にしやすい内容となっている。

3次元バーチャルフィールドについては、スマート農業の進捗の速さに驚かされた。AIの活用による気象－病害虫の予測などは想像していたが、実際の場所を3次元仮想空間として構築し、より具体的なトラクター利用等の安全性を事前確認し、直近の気象変動にも対応できるようなるようなシステムと思われる。取り組みが一般化することができれば、一般の農家にも映像として防除等の重要性を指導する友好的なツールとなっていくのではないかとと思われる。

北海道内でもトップクラスの農業産出額を持つ岩見沢市において実施されている農業の遠隔作業による自動化は非常に興味が引かれるけれども、当市においては事業実施不可能な案件とは思った。しかしながら、農業の省力自動化は高齢化社会において非常に重要な案件だと思う。近くの北海道大学、農業に注力している岩見沢市、やる気のある農業者、新規事業に取り組む企業などが相互に相乗効果が波及しており、地域的なことを鑑みても正のスパイラルが非常に羨ましく感じた。当市においては、辞めたい→貸してもいい→貸し先見当たらず→遊休化のような負のスパイラルになりがちなため、地域全体としての農業に対する意識の醸成は参考にすべきと感じた。

令和6年度市町村職員行政調査研修 スマート農業コース

釜石市 水産農林課 主任
木川田 琢磨

＜研修内容（1日目）＞

（1）内容

①コース名：スマート農業コース

②研修先：北海道岩見沢市

主な研修テーマ：

産学官連携によるスマート農業
の推進について

日 時：令和6年10月17日（木）10：00
～12：00

対応者：岩見沢市情報政策部情報政策課
情報化推進係長 山崎 拓也

③参加者の所属：

釜石市産業振興部水産農林課
主任 木川田琢磨

（2）研修内容

産学官連携によるスマート農業の推進につ
いて

～ICT・デジタル技術活用による農業の持
続性確保～

1. 岩見沢市の概要
2. 日本の食料自給率
3. 北海道の農業について
4. 岩見沢市の農業について
5. スマート農業の取り組み
6. 産学官連携協定の締結と各種プロ
ジェクト
7. スマート農機の遠隔監視制御による
労働時間・生産費削減、利益向上に
向けた評価分析
8. 将来的なスマート農業の展開を見据
えた基盤整備
9. 今後の取り組み

10. スマート農業関連（書籍・ドラマ放
送作品紹介）

（3）質問事項とそれに対する回答（簡条書
きで簡潔なもの）

・当市からの質問は特になし

＜研修内容（2日目）＞

（1）内容

①コース名：スマート農業コース

②研修先：北海道勇払郡厚真町

主な研修テーマ：

厚真町のスマート農業推進につ
いて

日 時：令和6年10月18日（金）10：00
～12：00 ※中止

対応者：厚真町産業経済課農業グループ

③参加者の所属：

釜石市産業振興部水産農林課
主任 木川田琢磨

（2）研修内容

当研修は、厚真町内の養鶏場にて鳥イン
フルエンザの発生疑いに伴い、受入先厚真
町役場にて研修対応困難となったことから
中止となった。

＜所 感＞

釜石市の農業においては、中山間地域によ
り平地農業地域に比べて農地が小さいことが
特徴となっており、研修先地域のような大規
模な農地に独自のICT（情報通信技術）を使

用する形で農業ができていないことが現状である。

また、農業経営者の高齢化や人口減少に伴う担い手の減少、遊休農地の増加が課題となっている。

その中でも、将来的に釜石市でも取り組めるスマート農業がないか本研修を通じて参考となる取り組みはないかといった考えの中で本研修に参加した。

岩見沢市では、いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会を平成25年に設立し、その後令和元年度に産学官連携協定を締結し現在に至る。

農作業においては、機械の遠隔操作により人件費が削減され、またその操作は農業者ではなく、オペレーターによる操作であることが実現されていることで、農業者の高齢化による遊休農地対策にも繋がっていると感じた。

また、米作においては、直播可能な品種を開発し、農作業の労働力、コスト削減といったところにも注目した。

農業経営者が減少している当市においても、既存の方法だけでなく、その地域にあったスマート農業を当市のみではなく関係機関や専門機関を交えて考えていくことが、今後大切になるのではないかと感じた。

令和6年度 市町村職員行政調査研修（スマート農業コース）

宮古市 産業振興部農林課 主任
山根 展人

＜研修内容＞

I 北海道 岩見沢市【産学官連携によるスマート農業の推進について】

1 北海道岩見沢市について

- ・人口 7万4,672人（2024年7月現在）
- ・位置 北海道中西部
- ・農業者数 786戸（農林水産省農林業センサス）
- ・耕地面積 1万9,700ha（道内9位、全国11位）（農林水産省農林業センサス・面積調査）
- うち田耕 1万6,300ha（道内1位、全国5位）（農林水産省農林業センサス・面積調査）
- ・主な作物 水稻、小麦、大豆、たまねぎ、なたね等の土地利用型農業
近年は、米生産の低コスト化のための水稻の「直播栽培」が増加

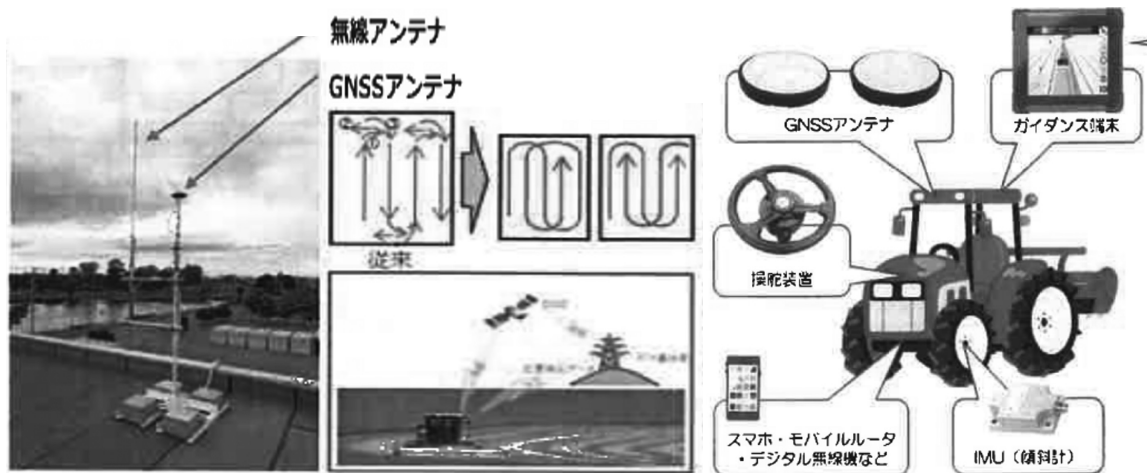
2 岩見沢市におけるスマート農業の取り組み

（1）情報通信環境（平成9年）

- ・岩見沢市では、スマート農業を推進する以前から情報通信技術を活用した基盤整備が進められており、平成9年に主要公共施設、医療福祉機関、文教施設等を接続する自営光ファイバ網が整備され、スマート農業分野でも活用されている。

（2）いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会（平成25年設立）

- ・ICT利活用などの次世代農業の実現を目指し、営農者自ら実証や普及に関する取組を展開することを目的として設立された。現在の会員数は、約300名。
 - ・マニュアルの整備、SNS等による情報交換・情報発信等を行っている。
 - ・RTK-GNSS基地局の電波利用料は、同研究会が負担しており、電波を利用する農業者は、研究会に加入し、電波利用料等を負担する必要がある。
- （3）農業気象配信サービス（平成25年開始）
- ・気象観測装置（市内13箇所）で取得するビックデータをもとに、50mメッシュ単位で、出穂期・収穫期・病害虫発生等の情報を配信している。
 - ・市民向けにも気象サービスを配信しており、同サービスが農業分野でも活用されている。
- （4）RTK-GNSS基地局の設置、位置情報配信サービス（平成25年開始）
- ・RTK-GNSS基地局を市内4箇所に設置し、農作業機に設置するモニター等で確認できる高精度位置情報を配信している。
 - ・GPSにRTKを組み合わせることにより、GPSのみの場合に2メートル前後となっている誤差を、数センチ以内に抑えることができる。
- （5）ICT農業普及促進事業（平成28年度～令和元年度）
- ・国の旧地方創生推進交付金を活用し、GNSSガイダンス*等の導入に対して、市補助制度として、ICT農業普及促進事



【出典：研修提供資料】

業補助金（補助率1／2）が実施され、累計で240戸の農業者が事業を活用している。

※GNSS衛星信号を受信して測位したトラクター現在位置をモニターに表示し、農作業に応じた走行経路を案内するシステム

（6）産学官連携協定（令和元年）

・北海道大学、N T Tグループと岩見沢市との間で「世界最先端の農業ロボット技術と情報通信技術の活用による世界トップレベルのスマート農業およびサステナブルなスマート・アグリシティの実現に向けた共同研究に関する産学官協定」が締結され、地場ベンチャー、農機メーカー、先進農業者との共創も含めて、スマート農業の課題解決・農業を軸にしたスマート・アグリシティを目指すための体系が構築されている。

（産学官連携での取り組み）

・高度情報通信基盤の構築

遠隔監視制御による無人走行システムの社会実装に向け、各種基地局・コア設備が構築されている。（岩見沢市：地域BWA基地局、N T Tドコモ：5G基地局、N T T東日本：ローカル5G基地局）

・情報通信網の多面的活用（用排水路の水位監視、除雪）

降雪下による洪水を防ぐための用排水路の遠隔監視等、スマート農業分野以外にも、高度情報通信基盤が活用されている。

・5G技術を活用したロボットトラクター等の遠隔監視制御に向けた取り組み
自動運転アシストコンバインでの無人収穫、同一圃場内での複数台の連続稼働、無人公道走行、障害物回避に必要な遠隔操縦等、無人トラクターの遠隔制御に向けた実証試験が行われている。

※現在は、ロボットトラクターを無人走行される場合は、農林水産省が示すガイドラインにより、使用者が目視可能な場所から監視する必要がある。
公道無人走行の実証試験を行う際は、走行の都度、警察からの道路使用許可が必要とのこと。

3 今後のスマート農業の展開を見据えた基盤整備、今後の取り組み

（1）スマート農業の展開を見据えた基盤整備

・令和2年度から令和16年度までを工期として、岩見沢北村地区にて、自動走行農

機等に対応した「圃場整備」が実施されている。

- ・面積1,393ha（うち98%が田）、1 圃場当たりの標準的面積2.4ha、圃場短辺の両端に農業機械が旋回可能なターン農道を設置、用排水路が埋設される。

（2）デジタルツインによるAIロボットのスマート化

- ・令和5年度から令和9年度までを期間として、岩見沢北村地区をモデル地区として、3次元バーチャルフィールドを活用した作業計画の生成に関する実証事業が行われている。
- ・ドローンリモートセンシングによって収集した土壌、作物、気象、病害等のデータを「サイバー空間」にモデル化し、高度なシミュレーションを行うことで、ロボットの最適な作業計画を自動生成するものとなっている。

（3）リモート農業による遊休農地・耕作放棄地の減少

- ・岩見沢市の今後のスマート農業技術の推進の方向性として、スマート農業技術を活用した作業請負サービス・シェアリングの事業化、一人のオペレーターが複数機を監視する体制の構築により、遊休農地、耕作放棄地の解消を図っていくことが挙げられた。

【質問内容】

1 「RTK-GNSS基地局」の導入経費・維持経費・財源・採用形式

導入経費：平成25年から令和元年までの新規構築、移設、周波数変更等の合計で約1千600万円。

維持経費：毎年の保守委託料165万円のほか、局ごとに毎年の電波利用料、5年に1度の定期点検料がかかる。

財 源：全て一般財源で対応している。

採用形式：業務用無線、Ntrip

補 足：構築当初は、「簡易無線局」で運用していたが、公共機関・民間企業の各種業務でも使用されており、電波の混信によって農作業に支障をきたす恐れがあったことから、占有利用可能な周波数を「業務用無線」として総務省から割り当ててもらった。そのほか、既存のプロバイダを使用する「Ntrip」配信機器を構築し、現在は「業務用無線」と「Ntrip」で運用している。現在は、Ntrip形式が主流となってきている。

2 基地局を活用している農業者数、機械・作業の種類

- ・Ntripの利用者数は、214戸。
- ・Ntripの利用者は、いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会へ加入する必要があり、会費とNtrip利用料を負担している。
- ・主にトラクターでの耕起や整地、鎮圧、心土破碎等の作業時に活用されている。

3 「いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会」の発足経緯

- ・海外の位置情報技術の活用に関心がある農業者から市に対して要望があり発足した。
- ・農業協同組合が事務局となっている。

4 実証技術の選定方法

- ・実証を行う技術の選定にあたっては、農業者からの要望により大枠の方向性を決め、産学官連携のなかで、具体的な技術を選定している。

＜所 感＞

1 岩見沢市の事例を踏まえた本市におけるスマート農業技術推進の方向性

- ・スマート農業技術の推進に向けては、地域農業の特徴に合わせた技術の選定が必要となるほか、導入によって得られる効果を高めるための仕組みの構築も必要となる。
- ・岩見沢市では、水稻、小麦、大豆等の土地利用型農業が中心となっている。道内1位の田耕地面積があり、1圃場当たりの面積も大きい。スマート農業技術の推進にあたっては、情報通信環境の整備、位置情報配信サービス、ロボットトラクターの実証など、大規模経営を想定した技術が中心となっている。
- ・宮古市では、水稻、園芸作物、畜産等を組み合わせた複合経営が中心となっており、農業者毎に品目等の組み合わせも異なる。中山間地域が多く、1圃場当たりの面積も小さい。土地利用型農業を想定したスマート農業技術から得られる効果は限定的であり、導入コストを上回る効果が得られるか慎重な判断が必要である。ドローン防除のニーズはあるが、稲作農家も複合経営が多く、一人当たりの水稻面積が小さいため、個人の導入・利用で

は、十分な費用対効果が得られない。

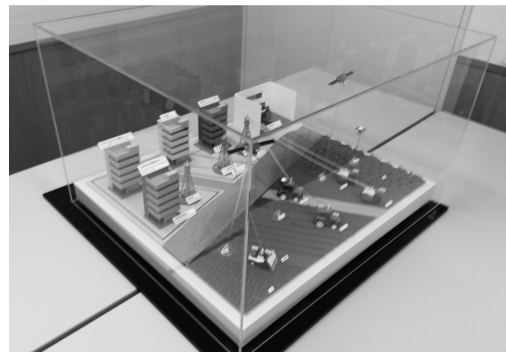
- ・宮古市におけるドローン防除の普及に向けては、請負元となる事業者等の情報を収集し、農業者に必要な情報を提供するほか、必要に応じて、請け負い・共同利用を前提とする「ドローン導入経費」に対して市の補助金を創設するなどして、請け負い・共同利用の体制が構築できれば、地域の生産性向上の観点から、必要コストに対して高い効果が得られるのではないかと考える。
- ・農業用ハウスの環境制御装置、水田の水管理システム等の技術については、費用対効果・農業者の要望等を踏まえながら、状況に応じて、推進を検討していく必要がある。

2 スマート農業技術の普及に向けた複合的な取り組み

- ・岩見沢市は、スマート農業技術の導入に対する支援のほか、連携体系の構築、研究会等を活用した技術の発信、情報通信環境の整備、位置情報の配信サービス、国の事業による技術実証など、スマート農業技術の普及に向けた取り組みを複合的に進めている。
- ・宮古市におけるスマート農業技術の推進にあたっては、農業者の減少下における生産体制の維持・拡大等の課題解決に向けて、スマート農業技術以外の事業を含めて、体系的に取り組むを進めていく必



岩見沢市での研修の様子



要があると感じた。

- ・推進する技術の選定にあたっては、地域の農業の特徴・農業者の要望を踏まえたうえで、実装性・費用対効果の高い取り組みから進める必要があり、情報発信に際しては、有効な技術を整理し、必要コスト・得られる効果とあわせて示すことが望ましい。

3 スマート農業技術導入時期の見極め

- ・岩見沢市で採用しているRTK-GNSS基地局の採用形式について、平成25年の導入から7年間のうちに、形式の変更・新規形式の構築等が行われている点が印象的であった。
- ・スマート農業技術は、発展途上の技術も多く、技術の進歩のスピードも速いため、推進にあたっては、実装性・導入コスト等の観点から、導入のタイミング・導入時における最適な技術を見極める必要があると感じた。
- ・現在のスマート農業技術は、区画整理された圃場での土地利用型作物に適したものが中心となっているが、中山間地を想定した技術の開発に向けた動きもあり、日々技術が更新されていくなかで、最新の情報を収集していく必要がある。

4 連携体制の構築

- ・岩見沢市では、いわみざわ地域ICT（GNSS）農業利活用研究会、産学官連携など、関係機関の連携体制が構築されており、市の情報担当部署と農政担当部署についても連携して取り組みが進められている。
- ・いわみざわ地域ICT（GNSS）農業利活用研究会が中心となって、情報の発信・農業者からの要望の抽出・農業者のICT活用が進められており、産学官連携が中心となって、先進的な実証試験が行われ

ている。

- ・スマート農業技術の推進にあたっては、取り組みの内容によって、必要な技術等が多岐にわたるため、農業者も含めた関係機関の連携が重要であると感じた。

5 最後に

- ・各市町村の状況に応じて、スマート農業技術を活用した農業の推進に有効な取り組み、導入に適した技術は異なるが、先進地における各事業の実施の流れ・効果、導入技術を選定する際の判断基準や留意事項等を伺うことができ、本市における取り組みを考えるうえで、多くの気づきを得ることができた。
- ・本市に適したスマート農業技術の普及について、関係機関と連携して、農業者の要望を踏まえながら、検討を進めていきたい。

市町村職員行政調査研修（スマート農業コース）

花巻市 農林部農政課 主査

阿部 康

<研修内容>

1 岩見沢市の概況

岩見沢市は北海道の中西部に位置する市であり、国内でも有数の豪雪地域である。行政面積の約41%を農地が占め、水稻・小麦・玉ねぎといった土地利用型農業を中心とした耕作が行われており、作付面積・収穫量ともに北海道・全国シェアの上位を占める。

農業現場における課題については、全国の例に洩れず後継者・労働力不足といった課題が挙げられる。また、1戸あたりの経営耕地面積が平成17年度には11.3haだったものが、農家戸数の減少に伴い令和5年度には22.8haと個々の経営体の大規模化が進んでいる状況にある。

持続可能な農業生産を行っていくためには、地域の労働力減少及び労働力の限界とのギャップを克服するための取組が必要となる。岩見沢市では5G・ICT・AIといったスマート農業・農業DXを推進している。この背景には、平成9年度より市独自の情報通信環境を整備しており、市内の公共施設、小中学校、医療関係機関等を網羅する光ファイバ網を整備していることが挙げられ、スマート農業普及に適した環境が整っている。

2 いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会の発足

平成25年、ICT利活用など次世代農業の実現を目指し、営農者自ら実証や普及に関する取組展開をすることを目的に岩見沢市内の

農業者を構成員とした「いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会（以下、「研究会）」」を設立した。研究会設立を機に、岩見沢市単独の事業として、位置情報配信サービス及び農業気象配信サービスの取組開始、産学官連携体制の構築、といったスマート農業技術の普及に向けた環境を整備している。

研究会での取組として、ICT現地研修会や座学研修会といった定期的なイベント開催のほか、自動操舵機器の未経験者向けの操作マニュアル作成やSNSでの発信といった展開を行っている。こうした取組がスマート農業機器の普及拡大を加速化させており、研究会への構成員（設立時：109名、現在は約300名）の増加にも繋がっている。

3 スマート農業の取組

（1）農業気象サービス

市内13ヶ所に気象観測装置を設置し取得したデータを基に50mメッシュ単位での情報を配信している。農業経営に関連する情報として、作物別の生育予測（出穂期、収穫期）や病虫害発生予測、積算温度等の各種予測値を提供することにより、作業適期の経営判断をサポートする取組を展開している。なお、このサービスは農業に限ったものではなく、広く市民も利用できるものとして展開されている。

（2）高精度位置情報

平成25年4月よりRTK-GNSS基地局を構築したことにより、高精度位置情報データの

活用可能な環境を整備しており、自動操舵システムやGNSSガイダンスシステムによる農作業の省力化・効率化の推進を図っている。

平成25年、26年に構築した基地局（3基）は当初、簡易無線方式を採用していたが、「5分に1回接続が切れる」、「混信する」といった事象が発生し、農作業に支障を来す可能性があったため、平成29年より業務用無線方式として占有利用が可能な周波数に変更を行っている。なお、GNSSの補正情報を業務用無線方式で送信する無線基地局は全国初の取組であり、占有可能な周波数を用意することで、トラクターをはじめとした自動操舵等の安定した運用を可能にしている。また、平成27年及び令和元年にNtrip方式の基地局を2基整備し、高精度位置情報が使えない状態が生じないようにサービス提供をしている。

4 産学官連携協定の締結と各種プロジェクト

令和元年に岩見沢市は北海道大学、NTTグループと産学官連携協定を締結し、関係機関と共創することでスマート農業の課題解決等に取り組んでいる。

（1）課題と通信環境整備

スマート農業と通信環境確保の課題として、従来の汎用技術・サービスでは広範囲の通信環境確保は困難であることが挙げられる。例えば、Wi-Fiの伝搬距離は0～100m程度であり広大な圃場をカバーすることは困難である。一方、地域BWA（地域の公共の福祉増進に寄与することを目的とした電気通信業務用の無線システム）やローカル5G等の伝搬距離は数百メートルから数Kmと農業の現場を広くカバーすることが可能である。

岩見沢市では独自の地域BWA基地局を21基構築している。NTTドコモの5G基地局については、市の自営光ファイバ網をバック

ホールとして貸付けすることにより整備がされている。

（2）遠隔監視制御に関する実証

令和2年度、総務省及び農林水産省の実証事業として、以下を実施。

- ①「5G技術を活用した遠隔監視・制御によるスマート農機（自動操舵アシストコンバイン）で、大豆の無人自動収穫の実証実験」
- ②「5G技術を活用した遠隔監視・制御によるスマート農機（ロボットトラクター）で、同一ほ場かつ複数台同時による無人作業の実証実験」
- ③「5G技術を活用した遠隔監視・制御による複数メーカーのスマート農機（ロボットトラクター）の無人公道走行実証実験」

5G技術の電波特性（高解像度カメラの映像伝送、低遅延）を活かし、遠隔監視センターから遠隔監視・制御を行い無人作業の実証を行ったものであり、それぞれの作業において、慣行区と施工区での評価分析の根拠となるデータ収集を行っている。③においては、将来的なスマート農機を共用した作業委託を見据えて、複数メーカーのスマート農機を同一システム上で、ワンオペレータによる遠隔監視・制御を実施している。

令和3年度には、「5G技術等を活用した複数個所に配置する無人走行トラクターの一括遠隔監視・制御及び遠隔操縦に関する実証」を実施している。障害物を遠隔操作で回避するほか、「AIカメラを用いた人や物などの検知に係る検証」を実施している。

（3）スマート農業の展開を見据えた基盤整備

岩見沢市では現在、令和16年度竣工を目標に、将来的なスマート農業の展開を見据えた圃場整備を実施している。自動走行農機等に対応したターン農道、農機の出入りを容易に

することを目的とした緩やかな法面等の設計をしているものであり、工事成果を活用したロボットトラクターの走行試験や遠隔監視制御等の試験を控えている。

＜所 感＞

花巻市におけるスマート農業推進の取組においては、岩見沢市の取組を参考にさせていただき進めてきた経緯がある。花巻市においては、平成28年から29年にかけて市内の全平場地域を対象としたRTK-GPS基地局を設置したことを機にスマート農業の取組を推進している。当市の基地局は、無線方式による配信を行っているが、一部のエリアでは「接続が切れる」といった事象が発生していることから、岩見沢市における業務用無線方式に切り替えた事例は参考になった。また、無線基地局の今後について、Ntrip等のインターネット方式に対応した農業機械が主流となっている点等を鑑みて、将来的な方向性等を改めて岩見沢市の事例を参考にさせていただき検討を進めてまいりたい。

高精度位置情報を活用したGNSSガイダンスシステムによる省力・効率的な作業、圃場の有効活用を可能にしている事例として、既に作付している大豆へ物理的な影響（踏む、倒伏させる等）を与えず、畔間に小麦の播種を行う動画をご紹介いただいた。花巻市の経営体ではおそらく行われていない作付方法であり、機能をフルに活かした事例として感銘を受けた。

また、高精度位置情報の活用について、道路台帳を電子化しGISデータをガイダンスシステムに取り込むことで除排雪分野での活用を可能にしている事例もご紹介いただき、あらゆる課題に対応する形でRTK-GNSS基地局の有効利用が図られており、分野を超えた展開等も参考になった。

岩見沢市で行うトラクター等農業機械の遠

隔操作、サイバー空間を活用した作業計画の生成等の実証は、将来的な農業の現場への実装に向けた期待もあることから動向を注視していきたい。農業従事者の高齢化や減少といった課題や目まぐるしく変わる農業情勢等、農業者のみではなく市町村職員の対応力が試されていると感じている。岩見沢市は農業者の声を拾い上げ早急に体制構築（研究会発足等）している。改めて農業者のために何ができるか、といった観点を大事にして今後の業務に取組んでまいりたい。

岩見沢市におけるスマート農業の取組 ～今後の花巻市におけるスマート農業導入環境の在り方～

花巻市 農林部農政課地域農業推進室 主査
藤 沼 一 志

＜研修内容＞

1. 花巻市におけるスマート農業の現状

花巻市（以下、当市）は、平成28年～29年にかけてRTK-GPS基地局を整備するなどスマート農業の導入環境整備に取り組んできた。スマート農業機器導入を支援する市単独補助事業にも取り組んでおり、令和5年度末現在で116経営体（累計）にスマート農業機器が導入されている。当市は取組当初から岩見沢市を手本としてスマート農業推進に取り組んでおり、本研修へは岩見沢市の最新の取組状況を確認し、新たに参考にできる事はないか情報収集することを目的に参加した。

2. 岩見沢市の農業の特徴

当市と同様に土地利用型作物が盛んな食料供給基地となっており、道有数の水田地帯となっている。担い手への農地集積率は96.5%（令和4年度末現在）で非常に高くなっており、農家戸数に占める65歳以上の比率も39.8%（令和2年度）と当市に比べて20ポイント以上低くなっている（花巻市 農地集積率：62.2% 農家戸数に占める65歳以上の比率：60.2%）。

3. 岩見沢市の農業課題

高齢化に伴い農家戸数が減少していることから、担い手対策が急務となっている（1戸当たりの平均経営面積の増加）。担い手不足

や労働力不足問題への対策として、手厚い支援整備による農業後継者の確保を行っている他、規模拡大への対応や省力化によるコスト縮減を目的として、農業気象サービスや高精度位置情報などのICT技術を活用して農作業の効率化・省力化を図る、スマート農業の先進地域として全国に先駆けて普及促進に取り組んでいる。

4. スマート農業推進の素地（自営光ファイバー）

岩見沢市は、全国トップのスマート農業先進地であるが、その取組の裏側には平成初期から取り組んできた市を挙げての情報通信環境の整備がある。同市では、平成9年から市内に自営の光ファイバーを整備しており、市内の主要公共施設などを相互に接続している（総延長210km、整備費623,297千円）。

この取組のメリットは、民間事業者の光ファイバーケーブルを使わずに各種DXの取り組みが可能になることである（電子機器類（気象センサーや子供の位置を知らせるタグ）の情報を自営の光ファイバーで自由に吸い上げる事ができる）。例えば自営光ファイバーケーブルの末端の小学校に地域BWA基地局（いわゆるWi-Fiルーター）を設置することで、市が配布した電子タグを付けた児童の位置を市のサーバーで把握できる。その情報を市のサーバーから民間のインターネット網を通じて保護者のスマホに通知することで見守りにつなげている。

スマート農業の各種取組についても、この光ファイバー網をフル活用して実施している。

5. 岩見沢市のスマート農業の取組

平成25年にいわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会を農業者、関係機関で設立以降、産学官連携によるローカル5Gの取組など国内最先端の取組を積極的に展開している。

【岩見沢市におけるスマート農業取組の経緯（抜粋）】

（H25）いわみざわ地域ICT農業利活用研究会設立

→農業者が会長を務め、事務局はJ A。市内で行う実証などを自ら行う。

（H25）RTK-GNSS基地局設置

→利用者は上記研究会に加入し、利用料を研究会に払う必要あり。

（H25）農業気象配信サービス開始

（R元）スマート農業加速化実証事業採択（国事業）

（R元）産学官連携協定締結（市、北大、N T Tグループその他農機メーカー等）

（R2）ローカル5G実証（農水省・総務省）

→ロボットトラクターの遠隔監視制御

（R5）地域デジタル基盤活用推進事業



研修先にもなった岩見沢市新産業支援センター
複数画面で5Gによるロボットトラクターの遠隔操縦を監視できる

<所 感>

- ・北海道という地理的・文化的特性、北海道大学の存在、自営光ファイバーの存在などの強みを活かして岩見沢市は最先端の取組を展開している。特にローカル5Gの取組は国内でも突出している。これは自営光ファイバーを活用した5G基地局の多数設置と遠隔監視センターへのデータ集約による賜物である。今後、ロボットトラクターの公道走行を可能にする法改正要望に取り組むことなので、引き続き注視してまいりたい。
- ・最終的には、民間主導によるロボット農機による作業請負サービスの展開を目指すとのこと。これも光ファイバー網の存在が大きい。
- ・多数視察を受け入れるなど積極的にスマート農業を推進してきた当市であるが、全国トップランナーの岩見沢市の取組は非常に参考になったと共に、取組の類似性からこれまでの当市の取組が間違っていなかったという自信にもつながった。
- ・岩見沢市を参考にしながら、当市が保有するデジタル無線基地局の維持管理の在り方を検討していきたい。
- ・ソフトバンクやヤンマーなどの民間企業にて年間数万円の費用負担でVRSを使えるサービスが出てきている。設定作業は少々手間だが、受信感度が良く、対応機器の汎用性が高いので徐々に業界全体でN-tripの一種であるVRSに移行していくものと考える。
- ・宮城県や福島県にて全県でのN-trip整備に取り組んでいる。北海道でもホクレンが広域でのRTK基地局（RRS方式）を整備し、GNSSの補正情報をインターネット経由（Ntrip方式）で配信している。岩手県でも県域での更なる取組に期待したい。
- ・岩見沢市ではRTK基地局の情報を活用し

て、道路台帳を読み込ませたガイダンスシステムを除雪機に装着し、看板やマンホールを避けながら除雪を行っている。当市はデジタル無線基地局しか保有しておらず受信の感度も劣っているため、除雪面での利活用は厳しいものとする。

- ・岩見沢市は条件不利地域（光回線不通地域）へは地域BWA基地局を設置し、情報通信環境を整備している。当市では、居住地域の99%以上のエリアでLTEのサービスが利用できるほか、ほぼ全てのエリアでfarmo基地局を利用できることから、早急なBWA整備は不要と考える。今後、5Gによる取り組みなどが行われる際はより強い受信環境が求められるため、状況を注視してまいりたい。

いて除雪分野で活用している。

（花巻市）貴市における今後の基地局の維持管理、修繕更新の考え方を御教示いただきたい。

- （岩見沢市）現在はN-trip方式が主流となっていることもあり、業務用無線方式は状況を見つつ機器更新しながら、いずれは終局の方向となると考えている（利用者が多くいるので、すぐに廃止するものではない）。

＜質疑応答＞

（花巻市）基地局の設置場所はどこか。設置場所の検討はどのように進めたか。

- （岩見沢市）市保有の施設に設置している。設置場所は受信可能性を高めるためシミュレーションソフトなどを使いながら現場調査を交えて総合的に判断している。

（花巻市）RTK-GNSS基地局の採用方式は何か。

- （岩見沢市）業務用無線方式とN-trip方式。

（花巻市）基地局を活用している農業者は何名いるか。

- （岩見沢市）N-tripの利用者は214戸。

（花巻市）基地局を農業以外の用途でも活用しているか。

- （岩見沢市）道路台帳のGISデータを用

スマート農業先進地視察（北海道岩見沢市）

奥州市 農林部農政課 上席主任

千田 澄人

＜研修内容＞

産学官連携によるスマート農業の推進について～ICT・デジタル技術活用による農業の持続性確保～

【岩見沢市の農業の特徴】

- ・岩見沢市の概況…面積481.02km²（行政面積の41%が農地）、人口7万4,672人、世帯数4万628世帯、高齢化率38.1%。水稻のほか、小麦、玉葱等の期間作物のほか、大豆、なたねの生産で全国シェアの上位を占める。2022年における耕地面積は1万9,700haで全国順位11位の規模であり、経営体数は881経営体。（奥州市の耕地面積は1万9,800haで全国10位と岩見沢市と同規模であるが、経営体数は本市6,252経営体で1経営体当たりの耕地面積に大きな違いがある）
- ・岩見沢市の農業が抱える課題…土地利用型農業を中心とした国内有数の食料供給基地である岩見沢市であるが、全国的な傾向と同様に、農業後継者不足や労働力不足の課題を抱えている。
- ・水稻の直播栽培の広がり…米生産の低コスト化を図るため、従来の移植栽培からは場に直接籾を蒔く「直播栽培」が岩見沢市を中心に空知管内で年々増加してきており、令和4年産で2,626haまで増加している。
- ・スマート農業・農業DX推進のビジョン…持続可能な地域とするため、「ギャップ」を克服するための各種取り組みを行い、農業従事者の所得向上、労働環境改善により、「職業」としての魅力を高めていくことに、市で取り組んでいる。



出展：岩見沢市提供資料

【スマート農業の取り組み】

- ・平成25年1月29日、いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会を市内営農者109名で設立。現在は約300名。きっかけは、自力でGPS活用などを始めていた市内営農者からの働きかけ。市長が賛同し、市でスキームを構築した（情報政策担当部署も尽力）。市内にある農業コンサル企業とも相談しながら進めたとのこと。
- ・平成25年5月、農業気象サービス開始…市内13カ所に設置する気象観測装置で取得するビッグデータを基に、50mメッシュ単位で営農関連情報（作物毎の生育予測情報や病害・積算温度等）を配信。市民気象サービスも提供し、農業利用だけではないサービスとして開始。
- ・平成25年4月、位置情報配信サービス開始…市内4カ所に設置したRTK-GNSS基地局を用いて高精度位置情報を配信。「RTK」とはリアルタイムキネマティックの略で、GNSSは全球測位衛星システムの略（みちびき、GPS、GLONASS等）。単独測位であるGPSだけでなく、地上に設

■設置場所



「RTK-GNSS 基地局」導入経費・維持経費・財源

■導入経費

平成 25 年度	2 基地局新規構築（簡易無線局）	5,900,000 円
平成 26 年度	1 基地局新規構築（簡易無線局）	1,871,500 円
平成 27 年度	Ntrip 配信機器構築及び基地局移設	2,781,000 円
平成 29 年度	周波数変更（業務用無線基地局／352MHz）	540,000 円
令和元年度	1 基地局新規構築（業務用無線局及びNtrip）	3,747,600 円
	基地局移設	1,470,000 円

■維持経費

保守委託	1,650,000 円／年
電波利用料	22,800 円／局
定期点検（5 年に 1 度）	約 300,000 円／局

■導入に係る特定財源

無し（すべて一般財源で対応）

出展：岩見沢市提供資料

置した「基地局」からの位置データを活用して「相対測位」することにより、高い精度の測位を実現する技術である。GPS（GNSS）のみの場合、位置情報データは 2 m 前後の誤差が出るが、RTKを組み合わせることにより、誤差を数センチ内に抑えることが可能になり、トラクターの自動操舵や自動運転に活用でき、岩見沢市では、農作業の省力化・効率化を推進している。現在は、農家の奥様方からも、「時間を有効活用できる」などと、農業者にとってなくてはならないツールになっているようである。

- ・簡易無線局から導入を開始したが、その後、Ntrip方式（インターネットにより補正情報を取得。範囲は無線方式の 2 倍のエリア）、業務用無線局化を実施。簡易無線局は導入が容易なものの、5 分に一度切断する必要があることや同周波数帯を電力・ガス・タクシーなど複数の使用者で共用するため電波の混信が頻繁に発生することから、農作業に支障をきたすため、新たに 352MHz 帯の「業務用無線」として周波数

	RTK 簡易無線方式
概要	・ 基地局の設置が必要 ・ デジタル簡易無線により補正情報を取得
精度	±2~3cm
通信距離	半径5km程度
使用環境	・ インターネットがやや不安定な環境下 ・ 周囲に基地局が設置されている
本機以外に必要な機器	・ シリアルハーネス ・ ジェンダーチェンジャー ・ デジタル簡易無線受信機 ・ その他
必要な費用	・ 機器の導入費用
対応機種	アグリロボ、自動操舵

	RTK Ntrip方式
概要	・ 基地局の設置が必要 ・ インターネットにより補正情報を取得
精度	±2~3cm
通信距離	半径10km程度
使用環境	・ インターネットが安定的に使用できる環境下 ・ 周囲に基地局が設置されている
本機以外に必要な機器	・ シリアルハーネス ・ ジェンダーチェンジャー ・ Bluetooth Dongle ・ スマートフォン ・ その他
必要な費用	・ 機器の導入費用 ・ 登録手数料（初年度） ・ データ利用料、通信費など
対応機種	アグリロボ、自動操舵

出展：（株）クボタHP

の割り当てを総務省から受けた。業務用無線局化により、農作業機の安定した運用が可能となった（GNSSの補正情報を業務用無線で送信する無線局は全国初の取り組み）。

- ・無線の利用料金は無料であるが、Ntrip方式の利用については、ライセンス料が年間 5,500 円必要。利用する際は、いわみざわ地域 ICT（GNSS等）農業利活用研究会への加入が条件である。
- ・ライセンス形式のNtrip方式の利用者は 214

戸であるが、無料の無線局の利用者数は不明とのこと。

- ・基地局を利用する機械としては、主にトラクターでの使用が多い。アタッチメントで播種（ドリル）、耕起や整地・鎮圧作業、心土破碎、堆肥散布のほか、防除作業、融雪剤散布に使用されている。
- ・農業分野以外の用途として、夏は「農業」、冬は「除排雪」と、平成25年から除排雪分野でも活用している（ICT地域活性化大賞2016で奨励賞受賞）。岩見沢市は北海道でも有数の豪雪地帯であり、スマート農業で活用しているGNSSガイダンスを活用し、除雪の際、雪で埋まって見えない地物の場所を確認しながら作業を行えるため、除雪車両の転落や施設の破損といった危険性を無くすることができる。除雪機で搭載するモニターによっては、道路の区画や現在の車両位置、作業済みの場所などが把握できるため、効率的に作業ができ、土地勘や経験の浅いオペレーターに対する作業支援や作業の効率化を図ることが出来ている。
- ・平成28年から同31年度までの4年間、国の事業（旧地方創生推進交付金）を活用して、GNSSガイダンス等を導入する農業者に対して市の補助制度を創設したところ、予算枠を大きく超える申し込みがあったとのこと。（ICT農業普及促進事業補助金：補助率1／2。自動操舵機器：目標85戸に対し申請124戸、RTK機器：目標62戸に対し申請116戸。補助はJ Aを間接補助するもの）。

【産学官連携協定の締結と各種プロジェクト】

- ・令和元年6月28日、「世界最先端の農業ロボット技術と情報通信技術の活用による世界トップレベルのスマート農業およびサステイナブルなスマート・アグリシティの実現に向けた共同研究に関する産学官協定」

を締結。北海道大学・N T Tグループとの産学官連携やステークホルダーとの共創により、スマート農業の課題解決・農業を軸としたスマート・アグリシティを目指す。

- ・スマート農業に必要となる高度情報通信基盤の構築…地域BWA基地局（市）や5 G基地局（N T Tドコモ）、ローカル5 G基地局（N T T東日本）など、スマート農業に必要となる高度情報通信基盤を構築している。特に地域BWA基地局の整備により、スマート農業だけでなく、一般家庭やスマートフォンでのインターネット利用、防災等への利活用も可能なプライベートLTE（データ通信専用SIMカード）網が構築されている。「格安SIM」よりも安い、インターネット使い放題プランであり、市民にも大好評とのこと。
- ・情報通信網の多面的活用…地域に構築された情報通信網により、用排水路の水位監視システムが整備されている。豪雪地の岩見沢市は、融雪期には雪解け水による洪水被害が例年発生することから、積雪下の排水路水位を遠隔監視＋水位予測による作業時期の最適化＋浸水計画地域の推定などにより、「確実な雪割りに対応」で安全性の向上を実現させている。
- ・5 G技術を活用したロボットトラクタの遠隔監視制御に関する取り組み…総務省および農林水産省の実証事業選定のもと、遠隔監視・制御による無人自動収穫実証実験等を実施し、評価分析（生産費、労働時間、作業日程短縮等）を行っている。また、スマート農機の無人公道走行実証実験を実施し、将来的なスマート農機を共用した作業委託（新たな域内ビジネスモデル創出）を見据え、複数メーカーのスマート農機を同一システムによる遠隔監視センターからのワンオペレーターによる遠隔監視・制御の実証を行っている。「社会実装に向けて、農業者同士の計画的な農機の貸し借りや



遠隔監視の様子（岩見沢市新産業支援センター）

シェアリングの仕組みが必要」とのこと。

- ・スマート農機の遠隔監視制御による労働時間・生産費削減、利益向上に向けた評価分析…ロボットトラクタ対象作業労働時間69%削減、自動運転アシストコンバイン作業における人件費44%削減、機械共用による農家生産コスト8.2%削減、農家利益改善効果55.2%改善（ローカル5G関連費用は自治体負担とした場合）の効果が表れた。
- ・将来的なスマート農業の展開を見据えた基盤整備…岩見沢北村地区で実施されている国営緊急農地再編整備事業では、将来的なスマート農業の展開を見据え、「自動走行農機等に対応したほ場整備」を実施。1つのほ場の標準的な面積を2.4ha（231m×104m）とした大区画化を進めており、ほ場の短辺の両端には農道上で農業機械を旋回することが可能なターン農道が設置される。また、パイプライン化などで、農機の作業に支障があるものを無くしている。

【スマート農業のさらなる展開】

- ・デジタルツインによるAIロボットのスマート化…フィジカル（現実）空間から得られたデータをサイバー空間にモデル化し、高度なシミュレーションを行い、ロボットの最適な作業計画を自動生成。フィジカル空間ではその作業計画を基に、ロボットが最適な農作業を行うというもの。

- ・3次元バーチャルフィールド（国営 岩見沢北村地区）…フィジカル空間をサイバー空間に写像することで3次元仮想空間にバーチャルフィールドを構築することで、シミュレーションにより得られた作業計画をサイバー空間で実践でき、ロボットトラクタによる作業効率や化学肥料・化学農薬の投入量の最小化、作業の安全性を事前確認できる。
- ・作業請負サービス・シェアリング…来年度事業化がプレスタートする。通信インフラも含めたサービスを民間事業者で実施予定。
- ・作家・池井戸潤氏の「下町ロケット ヤタガラス」（2018年9月28日販売）は、準天頂衛星による農業ロボットがテーマであるが、取り上げられている取り組みは、岩見沢市の取り組みと瓜二つとのこと。

＜所 感＞

スマート農業技術活用促進法が本年10月1日に施行されるなど、スマート農業の加速が期待されるなどではあるが、当市では、行政主導でのスマート農業への取り組みは進んでおらず、先進地である岩見沢市の取り組みを学ぶことができ、今回の行政調査研修は大変有意義なものであった。

岩見沢市ではRTK-GNSS基地局の導入により、現在では農機以外でも対応機器を活用した横展開も広がりつつあることも学び、農業分野だけでなく、地域にとって重要なインフラとなっているようである。また、RTK-GNSS基地局の導入・維持費用はかなり高額なものと見込んでいたが、岩見沢市では平成25年度から現在までの合計導入経費が計1,631万100円、維持経費で年間約180万円程度であることが分かった。

岩見沢市では、ICTなどの活用はもちろんのこと、例えば水稲における直播栽培への取り組みなど、従来の農作業のやり方も見直し始めているようであり、効率的な農作業に向けた意識改革が農業者全体での進んでいることが感じられた。いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会設立などをきっかけに、地域全体の意識が変わりつつあるのかも知れないと感じている。国営基盤整備事業でのスマート農業に適した農地整備の実施も、地域でスマート農業への取り組みが進んでいることも要因の一つであろう。

岩見沢市の農業は、土地利用型の農業がメインということもあり、どの地域でも同様に活用できるとは限らないが、岩見沢市のような先進地の取り組みや実証実験結果を参考にしつつ、実証のフェーズから量産のフェーズに切り替わる時期を見定め、施策を実施することが今後求められるであろう。

担い手の高齢化や後継者不足に対し、経営の効率化・収益の改善等を目指すスマート農業を活用した「農業DX」の取り組みは、今後必須になることは間違いないが、ICTの活用だけでなく、これまでの農作業も併せて見直す必要がある。最終的には農業者自身が下す経営判断であることから、農業者のリテラシー向上に対する支援も必要と考える。

農業における担い手の減少・高齢化は、全国的な傾向であるが、2020年における農業就業人口の65歳以上の比率は岩見沢市39.8%に対して奥州市は78.6%である。産業構造の違いなどもあるだろうが、具体的に数字で比較して、改めて危機感を感じた。

視察3日目に予定されていた厚真町の視察は、前日に高病原性鳥インフルエンザが発生したことにより、急遽中止となってしまった

ことは非常に残念ではあったが、今回の行政調査研修で得られた知見はもちろんのこと、同行させていただいた県内の他市町職員との人脈なども活用しながら、引き続き業務に当たっていききたい。

スマート農業コースに参加して

紫波町 農政課 主任

畠山 貴大

＜研修内容＞

北海道岩見沢市におけるスマート農業の推進について

1 北海道岩見沢市について

北海道中西部、札幌市や新千歳空港から約40kmに位置し、石炭や農作物に関する物流結節点として発展。北海道有数の豪雪地帯であり、スマート農業先進地としても知られている。

面積：481.02km²

人口：74,672人（2024年7月末現在）

世帯数：40,628世帯（2024年7月末現在）

高齢化率：約38.1%（2024年8月1日現在）

2 岩見沢市の農業について

（1）特徴

水稻の他、小麦、玉ねぎ等の基幹作物の他、大豆、なたねの生産が北海道・全国シェアの上位を占める。

表1・2のとおり、岩見沢市は土地の面積を活用する、いわゆる土地利用型農業を中心とした、国内有数の食糧供給基地である。

（2）課題

農家戸数が年々減少している一方、農業就業人口の65歳以上の比率や1戸当たりの経営耕地面積は年々上昇・増加しており、後継者不足や労働力不足等の課題がある。

平成17年には1,580戸であった農家戸数だが、令和5年には786戸と半減しており、1戸当たりの経営耕地面積は平成17年に11.3ha、令和5年で22.8haと倍増している現状。

【表1 岩見沢市の耕地面積】

項目	データ	道内順位	全国順位	年
耕地面積	19,700ha	9位	11位	2022
うち田耕地面積	16,300ha	1位	5位	2022

※出典：研修時提供資料

【表2 岩見沢市の作物別作付面積・収穫量】

項目	データ	道内順位	全国順位	年
水稻作付面積	4,270 ha	3位	46位	2022
水稻収穫量	24,900 t	3位	42位	2022
小麦作付面積	5,700 ha	4位	4位	2022
小麦収穫量	25,200 t	5位	5位	2022
大豆作付面積	2,260 ha	3位	4位	2022
大豆収穫量	6,150 t	2位	2位	2022
玉ねぎ作付面積	1,160 ha	4位	6位	2021
玉ねぎ収穫量	54,200 t	4位	6位	2021
なたね作付面積	122 ha	3位	3位	2022
なたね収穫量	515 t	1位	1位	2022

※出典：研修時提供資料

（3）課題解決に向けた取り組み

労働力が下がり経営面積が増加する現状において、持続可能な農業を取り組んでいくため、ロボティクスやAIを活用した省力化を進め、農業従事者の所得向上、労働環境の改善を図り、職業としての魅力を高めていく必要がある。

3 スマート農業の取り組み

（1）スマート農業の取り組みの経緯

平成25年1月、ICT利活用など次世代農業の実現を目指し、営農者自ら実証や普及展開に関する取り組みを展開することを目的とした「いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会」が市内営農者109人で設立された。

その後「位置情報配信サービス」の開始、「農業気象配信サービス」の開始、「産学官連携体制」の構築が行われ、国の実証事業等

も行われるようになった。

(2) スマート農業の取り組み

- ・農業気象サービス（平成25年5月サービス開始）

市内13か所に設置された気象観測装置で取得するビッグデータを基に、50mメッシュ単位で作物ごとの生育予測情報や病害・積算温度等の各種予測値を配信。

- ・位置情報配信サービス（平成25年4月サービス開始）

市内4か所に設置されたRTK-GNSS基地局を用いて、農作業機等に対して高精度位置情報を配信。

RTKとは、Real Time Kinematicの略で、地上に設置した基地局からの位置情報データによって高精度の測位を実現する技術である。通常GPS（GNSS）のみの場合、位置情報データは2メートル前後の誤差となるが、このRTKを組み合わせることで数センチ内の誤差に抑えることが可能となる。

これまで難しいとされてきたセンチメートル単位での高精度な位置情報データを活用することができるため、トラクターの自動操舵や自動運転にも活用されている。

4 産学官連携協定の締結と各種プロジェクト

(1) 産学官連携協定の締結

令和元年6月に、「世界最先端の農業ロボット技術と情報通信技術の活用による世界トップレベルのスマート農業およびサステナブルなスマート・アグリシティの実現に向けた共同研究に関する産学官協定」を締結。

北海道大学・NTTグループ・岩見沢市との産学官の連携やステークホルダーとの共創により、スマート農業の課題解決・農業を軸としたスマート・アグリシティを目指すこととした。

(2) スマート農業×通信環境確保の課題

従来の汎用技術・サービスで経済的かつ広範囲の通信環境確保は困難であり、農業の現場をカバーし、高速大容量かつ低遅延、経済的な通信が必要であった。そこで、遠隔監視制御による無人走行システムの社会実装の実現に向け、地域BWA基地局を21基地局、5G基地局を4基地局、ローカル5G基地局を4基地局整備した。

(3) 5G技術を活用したロボットトラクターの遠隔監視制御に関する取り組み

・取り組み①

令和2年10月、総務省および農林水産省の実証事業選定のもと、「5G技術を活用した遠隔監視・制御によるスマート農機（自動運転アシストコンバインおよびロボットトラクター）で、大豆の無人自動収穫および、同一ほ場かつ複数台同時による無人作業の実証実験」を実施。4Gでは実現困難であった高速広帯域、低遅延といった5G技術の電波特性を活かし、遠隔監視センターから遠隔監視・制御をおこなった。

無人作業の実証実験では、複数台の連続稼働によって、有人作業では1日目に収穫、2日目に残渣処理、3日目に心土破碎、という具合に行っていた作業が1日で完了することが実証された。これにより農家の耕作面積限界を克服し、より大規模な経営可能性を示した。社会実装に向け、農業者同士の計画的な農機の貸し借りやシェアリングの仕組みづくりが今後の課題となる。

・取り組み②

令和2年12月、「5G技術を活用した遠隔監視・制御による複数メーカーのスマート農機（ロボットトラクター）の無人公道走行実証実験」を実施。将来的なスマート農機を共用した作業委託を見据え、複数メーカーのスマート農機を同一

システムで遠隔監視センターからワンオペレーターによる遠隔監視・制御をおこなった。

結果、CAN(Controller Area Network)方式による農業機械の制御通信ネットワークにおいて、メーカー間の壁を越えて相互接続互換性を遠隔監視・制御により実現した。

・取り組み③

令和3年10月、「5G技術等を活用した複数個所に配置する無人走行トラクター（4台）の一括遠隔監視・制御及び遠隔操縦に関する実証」を実施。格納庫から農道を経由してほ場へ移動といった一連の無人走行等（農道走行含む）を行ったほか、障害物などの回避に必要な「遠隔操縦に関する実証」を実施。また、スマート農機の遠隔監視・制御の安全性向上を図るフェールセーフ機能として、「AIカメラを用いた人や物などの検知に係る検証」も実施された。

（4）スマート農機の地域実装を促進するための環境形成

作業順序スケジュール最適化ツールや作業適期スケジュール最適化ツール等を用いた新たな作業委託体制の実現が生産費削減、利益

向上に寄与するか検証がおこなわれた。

5 実証事業成果

スマート農機の遠隔監視制御に関する技術実証（実証①）およびスマート農機の地域実装を促進するための環境形成（実証②）における事業成果は表3のとおり。概ね目標を達成しているが、機械共用による農家生産コストについては平均では目標を達成できなかった。

6 将来的なスマート農業の展開を見据えた基盤整備

（1）国営緊急農地再編整備事業

令和16年度までの工期で基盤整備が行われている。面積は1,393haで、1つのほ場の標準的な面積を2.4haとした大区画化がおこなわれており、ほ場の短辺の両端には農道上で農業機械を旋回することが可能なターン農道を設置する。

（2）バーチャルほ場整備

ICT導入実証事業（令和5年度～9年度）として、バーチャルほ場整備がおこなわれる。ドローンリモートセンシングによって土壌・作物・気象・災害などのG空間データを高度な通信技術により効率的に収集し、3次

【表3 実証課題の目標と達成状況】

達成目標			達成状況	
実証①	ロボットトラクタ対象作業労働時間	70%削減	69%削減	ほぼ目標達成
	自動運転アシストコンバイン作業における人件費	50%削減	44%削減	自動運転アシストコンバインでの作業について、遠隔監視で無人作業ができるように回量を行うことで搭乗オペレータの人件費は0となり作業労働時間は44%削減し、目標をほぼ達成。
実証②	機械共用による農家生産コスト	15%削減	8.2%削減	平均では目標を未達成（R3年度決算情報による評価）
	農家利益改善効果	20%改善	55.2%改善	スマート農機を個人導入した場合を比較対象とし、ローカル5G関係費用は自治体負担とした場合においては目標を達成（R3年度決算情報による評価）

※出典：研修時提供資料

元仮想空間にバーチャルフィールドを構築する。構築されたフィールドにおいてシミュレーションし、ロボット農機の作業計画を自動生成し、最適化された農作業をロボット農機がおこなう。

この実証により、ロボットトラクターによる作業効率や化学肥料・化学農薬の投入量の最小化、農道からほ場への侵入や旋回の安全性の事前確認が可能となれば、様々なほ場環境において最適な作業計画がバーチャル空間で生成できるようになる。

7 今後の取り組み

1人のオペレーターが数多くのロボット農機の作業を監視することで、リモート農業による遊休地・耕作放棄地の減少を目指す。

【質問事項および回答】

Q 1 基地局の設置により自動操舵機種等の導入はどの程度進んだのか。

A 1 平成28年度から平成31年度までの4年間、国の事業（旧地方創生推進交付金）を活用して、GNSSガイダンス等を導入する農業者に対して市からの補助制度を創設したところ、予算枠を大きく超える申し込みがあり、補助を用いて自動操舵機種を導入した農家は124戸であった。現在自動操舵機器は市内に約300台のトラクターに設置されている。

Q 2 農作業請負サービスについて、作業内容、サービス実施主体、課題は。

A 2 詳細は決まっていないが、耕起や心土破碎といった管理作業が中心になる。実施主体は産学官でタッグを組んだ会社がメインとなる。課題として、通信の安定や、カバーエリアの狭さ、費用面や、法の縛りが挙げられる。

Q 3 スマート農業の普及率（ICT機種を導入して営農している割合等）はどの程度か。

A 3 岩見沢市の農家786戸のうち、4割ほどが研究会に入っているため、少なくともそれ以上。

<所 感>

研修を通して得た気づき

この度、北海道岩見沢市にて開催された市町村職員行政調査研修（スマート農業コース）に参加し、日本の農業が抱える課題と、その解決策としてのスマート農業の可能性を深く理解することができた。岩見沢市は、スマート農業の先進地として知られており、実際に導入されている様々な技術を視察できたことは、大変貴重な経験となった。

人口減少が続くなか、耕作放棄地を減らすためには1人当たりの経営面積の拡大が求められるが、先端技術の活用により労働力不足や高齢化といった問題に対する一つの切り口になるという点に可能性を感じた。

岩見沢市の取り組みから学ぶ

研修を通じて印象に残ったのは以下の点である。

- ・官民学の連携：地域の農業者、IT企業、研究機関、行政が連携し、スマート農業の普及に取り組んでいる。
- ・実証実験推進：様々な技術の実証実験を行い、その成果を地域に展開している。
- ・人材の育成：農業者のための研修会やセミナーを定期的に開催し、人材育成に力を入れている。

これらの取り組みは、単に農業の生産性を高めるだけでなく、地域社会の活性化や持続

可能な農業の実現にもつながる可能性を秘めていると感じた。

自治体における取り組みの重要性

スマート農業の導入は、農業者だけでなく、自治体にとっても重要な課題であり、この取り組みを地域全体で推進していくためには、自治体の積極的な関与が必要である。

まず、情報発信の強化が重要である。スマート農業のメリットや具体的な導入事例、最新の技術動向などを、パンフレットやウェブサイト、説明会などを通じて、地域住民や農業関係者に対して分かりやすく伝える必要がある。また、導入を検討する農業者に対しては、個別相談に対応し、導入までのプロセスを丁寧にサポートすることも求められる。

次に、導入支援策の拡充である。スマート農業の導入には、高額な初期費用がかかることが障壁となる場合がある。このため、導入初期費用に対する補助金の拡充など、経済的な支援策を検討する必要がある。

また、人材育成の支援も重要な役割の一つである。スマート農業を効果的に活用するためには、農業者のスキルアップが不可欠である。スマート農業に関する研修会やセミナーを定期的で開催し、農業者が最新の技術を習得できるよう支援する必要がある。特に、高齢化が進む現在、若い世代への技術継承を促進するための取り組みも重要である。

さらに、地域に合わせた支援策の検討も重要だ。各地域の農業の特性や課題は様々であり、地域の実情に合わせた個別に対応した支援策を検討する必要がある。

これらの取り組みを通じて自治体は地域におけるスマート農業の普及を促進し、持続可能な農業の実現に貢献することができる。

今後の展望と課題

スマート農業の導入には、まだ多くの課題が残されている。高額な初期投資や、高齢の

農業者への技術移転、通信環境の整備などが挙げられる。これらの課題を克服するためには、国、地方自治体、農業関係者、そして民間企業が連携し、一体となって取り組んでいく必要があると感じた。

まとめ

スマート農業は、日本の農業の未来を拓くための重要な鍵となる。しかし、単に技術を導入するだけでなく、人材育成や地域社会との連携など、多角的な視点から取り組むことが必要だと改めて感じた。

地域の現状を加味し、スマート農業の推進に向かうのであれば、スマート農業の導入を促進するための支援策を積極的に講じるとともに、地域農業の活性化に向けた取り組みを推進していく必要がある。

今回の研修で得た知見を活かし、地域の農業者がスマート農業を積極的に導入できるよう、全力で支援していきたい。

最後に、ご対応いただいた視察先の自治体の皆様、研修の事務局としてご尽力いただいた岩手県市町村振興協会の皆様、一緒に研修を受けた皆様に感謝申し上げ、結びと致します。

