

■「ICT 地域活性化大賞2016」優秀賞 受賞事例
(軽労化、省力化、生産性を向上するモデルー 1)

**ICT で創る新しい農業・教育のかたち～水田センサを活用した革新的稲作
営農管理システム実証プロジェクト～
(新潟市・株式会社 NTT ドコモ)**

【事業概要（はじめに）】

「我々が圃場に出向かなくとも、水田の水管理が出来たなら……。そんな夢の様な技術があるとなれば、それはまさに水田農業における革命だ！」

ある打ち合わせ会議の場において、地元の大規模農業生産法人の代表の一言が、後に国内最大手の移動体通信企業であるNTTドコモ、東京大学発のベンチャー企業であるベジタリア、新潟市内のベンチャー企業であるウォーターセルと連携協定を締結し、新潟市の田園が舞台となる「革新的稲作営農管理システム実証プロジェクト」の始まりでした。

新潟市は全国第一位の水田耕地面積を誇り、トップブランド米であるコシヒカリをはじめ、野菜や果樹、花卉、花木など、多様で魅力的な農産物が生産されている全国屈指の大農業都市です。中でも、灌漑インフラの整った広大な水田で営まれる稲作は、新潟市の農業を最も特徴付ける景色であり、豊かな大地から生産されるコメは、農業産出額の過半を生み出す基幹作物として位置付けられています（写真－1）。

それは他市町村と比較して、新潟市の農業が持つ強みではあるものの、過度に稲作に偏重した農業構造においては、コメの収穫量や品質、販売価格などの変動が、新潟市全体の農業産出額や農業者個々の農業所得を大きく左右する要因にもなっています。

また、消費者のコメ離れによる需要減少や、過剰作付けによる米価下落が続く状況の中で、将来に亘り稲作経営で持続的かつ安定的に収益を生み出していくためには、農地の集積・集約化による生産コストの低減や、農作業における省力化の推進など、不断の経営努力が求められています。これに加え、産地間競争に打ち勝つ“売れるコメづくり”に向けて、品種特性に応じた適切な栽培管理を行っていく必要がありますが天候や水稻の生育ステージに合わせたきめ細かな水管理は非常に労力を要する作業であり、専業・兼業を問わず、農業者にとって大きな負担になっています。

農業者の高齢化や離農に伴い、今後増々、地域の担い手への農地集積が加速化していく中で、規模拡大への対応や広く分散した圃場の効率的な管理が重要な課題として挙げられており、それを克服するための“切り札”として導入したのが、NTTドコモ、ベジタリア、ウォーターセルによる水田センサを活用した「革新的稲作営農管理システム」でした。

本システムは、水田にベジタリアが開発したセンサを設置し、「水位」、「水温」、「温度」、「湿度」といった環境情報を、NTTドコモのモバイル回線を通じて、クラウド上に自動送信するもので、農業者のスマートフォンやタブレット端末から水田の情報を確認できるようにすることで、稲作作業の省力化や生産コストの低減、コメの品質向上を目指すものです。事業実施にあたっては、平成27年5月に新潟市内において共同記者会見を開き、システム開発の3社と新潟市で連携協定を締結し、水田センサを活用した「革新的稲作営農管理システム実証プロジェクト」を立ち上げ、全国に向けて本プロジェクトのキッ



写真－1 水田耕地面積全国第一位の新潟市の田園風景



写真－2 革新的稲作営農管理システム実証プロジェクトの連携協定式

クオフを宣言しました（写真－2）。

本プロジェクトにおける各者の役割として、NTTドコモは水田センサと水田管理アプリケーションを繋ぐ通信モジュールの環境整備、ベジタリアは水田センサ及び水田管理アプリケーションの開発・提供、ウォーターセルは水田センサの設置、機器のメンテナンス、ヘルプデスクの運営、そして新潟市は地元JAやモニターとなる農業者とのマッチング、広報を担当しました。

なお、平成27年度は22名のモニターと連携しながら、約460haの水田に約300台の水田センサを設置し機能や活用状況について定性的評価を実施（写真－3）、平成28年度は前年度のモニターから4名を選抜し、改良を施した新型水田センサを含む約150台を全圃場に大規模設置することで、労力削減効果について定性的評価を実施しました（写真－4）。



写真－3 初期型水田センサ（平成27年5月）



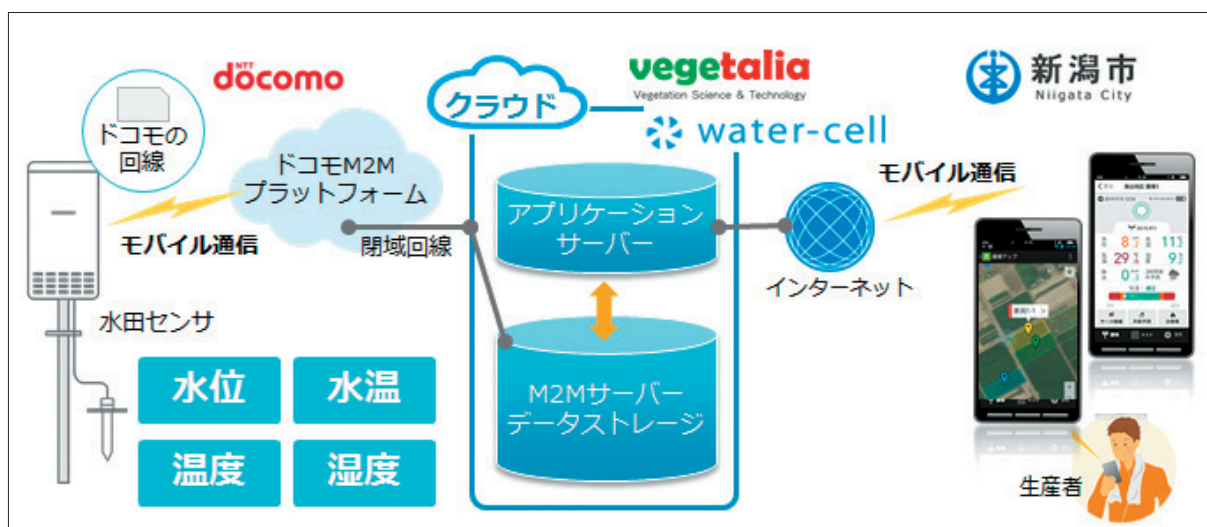
写真－4 新型水田センサ（平成28年5月）

〔コラム〕

① サービスイメージやシステム構成

《水田センサの仕組み》

- ・ 水田センサにより「水位」、「水温」、「温度」、「湿度」を自動測定
- ・ タブレットやスマートフォンを使って、遠隔地から圃場状況を確認
- ・ 見回り時間の短縮や効率的な水田管理をサポート



② 事業展開による効果・成果

《平成27年度 定性的評価》

全モニター 22名のうち、アンケート集計結果では、水田センサの使い勝手が「良い」及び「実用に耐えるレベル」と回答した者が全体の91%（図－1）、得られた計測データの精度についても「高い」及び「実用に耐えるレベル」と回答した者が全体の86%（図－2）と何れも高い評価を得ており、こうしたICT機器が農業分野においても、有効な栽培管理ツールとなることが分かりました。

なお、モニターからは「水田センサの導入により、これまで水管理の為に要していた労力が軽減され、その分の時間を草刈りなどの他の作業に振り向けることができるようになった」、「水田の取水口や排水口の閉め忘れといった人為的なミス無くすることができた」、広範囲に圃場が点在する大規模農業生産法人にあっては、「水位データの異常が確認されるたび、管理事務所から現場にいる作業員に指示を出すことで水管理への迅速な対応が可能になった」との声が寄せられました。

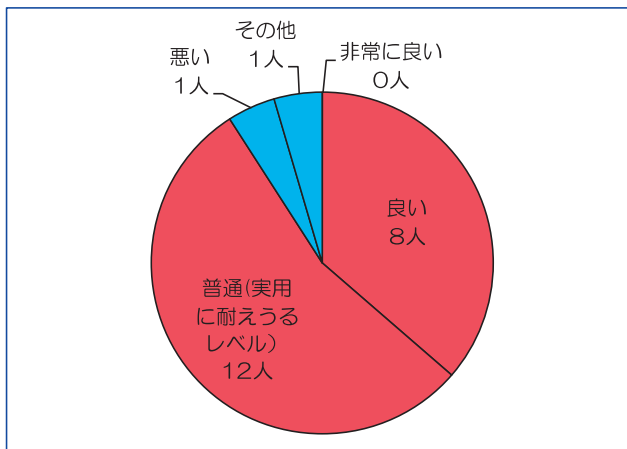


図-1 水田センサの使いやすさについて

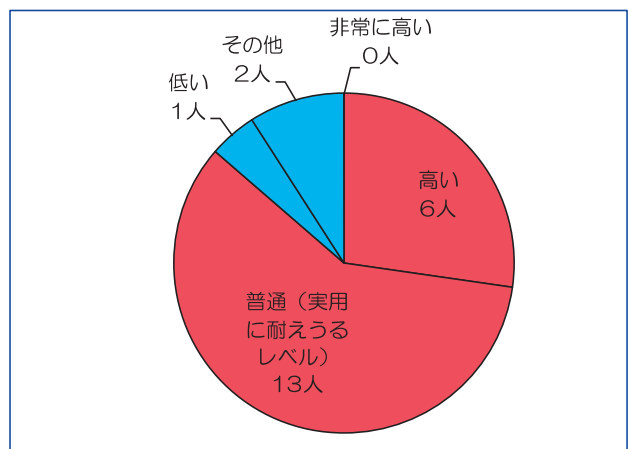


図-2 水田センサの精度について

《平成28年度 定性的評価》

アンケート集計結果では、モニター4名全員が水田センサ導入前と比較して、水田における水管理の①実施回数、②延べ人員、③移動距離、④確認時間について最大6～7割、平均でも3～4割削減することができ、水稻の栽培管理の省力化を実現することができました(図-3、図-4、図-5)。平成29年度には、機能や価格を更に見直した次世代型水田センサを市場投入する予定です。

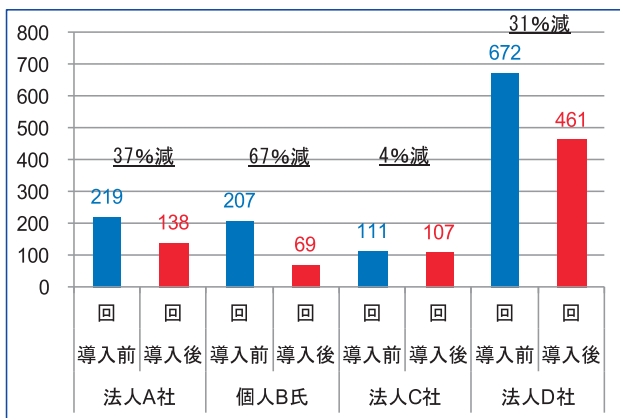


図-3 水回りの実施回数(5月～9月累計)

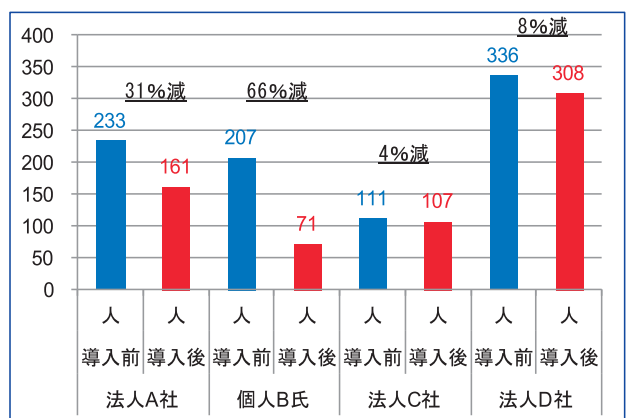


図-4 水回りに要した延べ人員(5月～9月累計)

田んぼの見回り(水管理)	労力削減率(最大)	労力削減率(平均)
① 実施回数(回)	▲67%	▲35%
② 延べ人員(人)	▲66%	▲27%
③ 移動距離(km)	▲76%	▲33%
④ 確認時間(h)	▲76%	▲43%

図-5 水田センサ設置による労力削減効果について

③ 事業展開のポイント

独創性・先進性

コメづくりの根幹とも言える水田の水管理をサポートする水田センサは、世界初の革新的技術と言えます。今後更に、地域の担い手への農地集積が加速化していく中で、規模拡大への対応や広く分散した圃場の効率的な管理が重要な課題として挙げられており、それを克服するための“切り札”として期待されています。

継続性

平成27年度、平成28年度と2年間にわたり、水田センサの大規模実証試験を進めてきましたが、今後は機能・価格を更に見直すとともに、導入に向けた支援を検討するなど農業者への普及拡大を図っていきます。また、これまでの取り組み結果を踏まえ、平成29年度は第2ステージへと移行し、ドローン実証プロジェクトと連携することで、ドローン（鳥の目）と水田センサ（虫の目）により、効率的な水稻の栽培管理の実現を目指します。

横展開

平成27年度に新潟市で始まった水田センサの大規模実証試験が契機となり、今では全国43県まで試験導入が進んでいます。また、モニターの声を反映し改良された水田センサは商品名「Paddy Watch」として、平成28年4月から全国販売され、一般購入が可能となりました。今後は、水田センサの機能や価格を更に見直し量産化と低価格化を目指します。

効果的なICT利活用

経営規模の拡大に伴い水田の広域・分散化が加速しており、見回りに掛かる労力の負担軽減が喫緊の課題となっています。水田センサは、タブレットやスマートフォンを使って、遠隔地から圃場状況を確認できるもので、水田の見回り時間の短縮や効率的な水田管理に繋がっています。

住民等との連携・協力

NTTドコモ、東京大学発のベンチャー企業のベジタリア、新潟市内のベンチャー企業のウォーターセル、新潟市が、地元農業者22名と連携し、本プロジェクトに取り組んでいます。全国一のコメ産地である新潟市内の農業者の声が、最先端のICT機器の開発に活かされており、直接農業者とやりとりすることで改善点が分かり、迅速な商品化に繋がっています。

波及効果

水田センサは本来農業のために開発されたものですが、教育分野にもその取り組みが波及しています。市内小学校の学校教育田に水田センサを設置し、ICTを活用した農業体験学習を実施したところ、大変好評で、児童や学校側からも次年度も継続したいとの要望をいただきました。ICTを通じて、子ども達が少しでも農業に関心を持ち、次世代の就農に繋がることを期待しながら次年度も継続実施します。

【サービス利用者の声】

モニターからは「新型水田センサの精度が非常に高く、朝夕の水田の水管理が相当楽になった」、「あらかじめ水田の状況が把握できるため安心」、「他の社員にも目に見える数値として示すことが出来るため、水田管理にこれまでの“曖昧さ”が無くなった」、「省力化だけでなくコメの品質管理にも効果的に活用することができると感じている」といった高い評価を受けています。

【今後の課題と展開】

このように、農業者自らが日々の現場で実際に試行することで、様々な成果が得られた一方で、水田センサの運用に関して幾つかの課題も明らかになりました。中でも重要な課題としては、①水田センサの導入に伴うコストであり、量産効果によるコスト低減を図るために、今後国や自治体と連携しながら普及に取り組む必要があること、②通信費についても現在は一つ一つの水田センサが携帯電話網の基地局と通信するなどその都度通信料が発生しており、これを抑えるために中継局が一括して基地局と通信する仕組みを導入する必要があることなどがあげられます。

最後に本プロジェクトは、NTTドコモが有する圧倒的なネットワーク基盤をはじめ、ベジタリアやウォーターセルの有する革新的技術、そして本市が有する農業のポテンシャルが揃い、初めて実現可能となった取り組みです。連携協定の締結以降、平成27年度に定性的評価、平成28年度に定性的評価を実施してきましたが、平成29年度はいよいよ第2ステージへと移行します。平成28年9月にNTTドコモ、ベジタリア、ACSL（自律制御システム研究所）、エアロセンス、新潟市で「ドローン実証プロジェクト」に関する連携協定を締結しましたが、既にドローンのテストフライトも始まっており、今後は水田センサに加え、ドローンで得られたビッグデータを解析することで、稲作の低コスト・高品質化、収量アップの実現を目指します（図－5）。

今後、農業を成長産業とするためにも、民間企業の有するICTをフル活用しながら、革新的農業を実践していきたいと考えています。新潟市から全国へ。「ICTで創る新しい農業のかたち」を追求し、これからも本市から発信し続けていきます。



図－5 2020年 新潟市における稲作風景

〔導入費・維持費〕

- ・費用については、下記窓口にお問い合わせください。

〔問い合わせ先〕

- ・団体 新潟市役所
〒951-8550
新潟市中央区学校町通 1-602-1
- ・担当部署：農林水産部 ニューフードバレー特区課
- ・電話番号／FAX番号：025-226-1864／025-230-0423
- ・e-mail：foodvalley@city.niigata.lg.jp
- ・団体 株式会社NTTドコモ
〒100-6313
東京都千代田区丸の内 2-4-1
- ・担当部署名：第一法人営業部 農業ICT推進プロジェクトチーム
- ・電話番号／FAX番号：03-5218-5611／03-5218-7980
- ・e-mail：kaori.arimoto.ax@nttdocomo.com