

目的・背景

<目的>

IoT技術（自動給水システム）の活用による管理作業の省力化、効率化等に関する実証実験を行い、これにより得られるデータの活用による農作物（水稻）の品質・収量の向上を目指し、農業者の収益増加を図る。

<背景>

■中山間地域では少子高齢化により農業人口が減少し、高齢化も進行している。これが後継者不足や労働力不足といった問題を引き起こしており、1経営体あたりの経営面積が拡大し農作業の負担が増加している。

■気象条件、農業者の習熟度などを起因とする農業の不確実性に対処するために、持続可能で適応力のある農業技術や経営モデルの確立が求められている。

事業概要

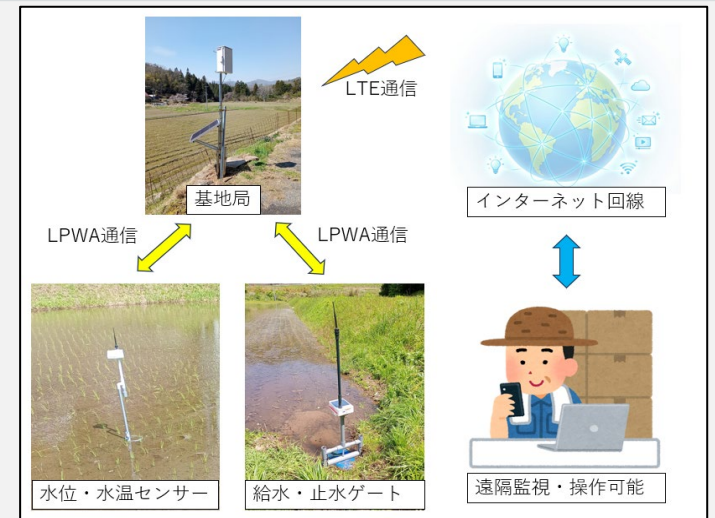
- 2022年から3年間、実証実験として北広島町吉木地域をモデル地区に設定し、IoT技術を活用した給水・止水ゲートと水位・水温センサー機器（それぞれ34台）の設置、および基地局を3か所設置。
- 遠隔での水管理が可能となり、従来の「毎日現地で確認する管理」から「必要時のみ対応する管理」へと転換。見回り頻度を大幅に削減し、労力や燃料の軽減を実現。さらに、自動給水システムを設置した圃場での湛水直播栽培試験を行い、水管理の自動化により除草剤による除草効果が向上し移植栽培と同等以上の収穫量となった。

今後の展望

▶北広島町は、本事業で得られた知見や成果を活用し、スマート農業システムを町内に普及させることで、持続可能な地域農業の確立による地域活性化に取り組む。

▶北広島町吉木地区では、実証実験による効果を踏まえ、実証実験に参加した農家が中心となり2026年から4年間にわたり、中山間地域等直接支払交付金（スマート農業加算）を活用して地区内農地への自動給水システムの実装を図る。町内の先進的な取組事例とし町民に情報を共有しスマート農業技術の普及を促進する。

実施主体	広島県北広島町
実施場所	北広島町内
活用技術	ICT技術（自動給水システム）
活用事業	中山間地農業ルネッサンス推進事業



	水管理 圃場見回り回数		差
	センサーおよび給水ゲート なし	あり	
2023年	227回	58回	▲169回
2024年	211回	48回	▲163回

	水管理 見回り移動時間		差
	センサーおよび給水ゲート なし	あり	
2023年	113時間30分	29時間	▲84時間30分
2024年	110時間30分	24時間	▲86時間30分

北広島町スマート農業実証実験

(自動給水システム2022年～2025年のまとめ)

自動給水システム設置による 圃場の水管理作業の省力化

北広島町農林課

委託者：(株)ちゅピCOM



1. 現状と課題	P 2
2. 実証実験の概要	P 4
3. 実証実験フィールド	P 1 0
4. 実証実験準備	P 1 2
5. 実証実験結果	P 1 4
6. 湛水直播栽培(リゾケア)	P 1 7
7. 実証農家からの主な意見	P 2 0
8. スマート農業実証実験まとめ	P 2 1
9. 管理システム機器状況	P 2 2
1 0. スマート農業導入のメリット・デメリット	P 2 5
1 1. 捕獲柵・遠隔監視・捕獲システム	P 2 6
1 2. スマート農業に向けて	P 3 1

■ 人口減少と高齢化

中山間地域では若年層の流出が進んでおり、農業を営む人口が減少している。高齢化も進行しており、これが後継者不足や労働力不足といった問題を引き起こしている。

■ 持続可能な農業の確立

地形や気象条件、鳥獣による農作物の被害などからくる農業の不確実性に対処するために、持続可能で適応力のある農業モデルの確立が求められている。適切な農業技術や経営モデルの導入が必要と考えられる。

■ 若者の定住と担い手の確保

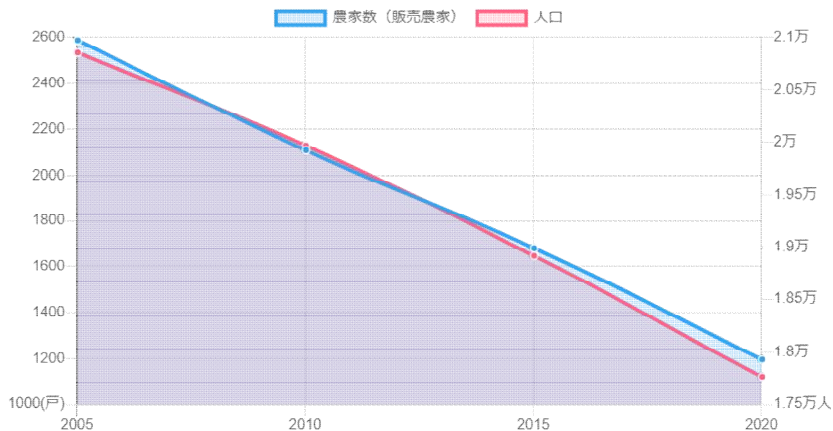
若者が、地域に留まる魅力的な環境や支援策や農業への就業意欲を高めるための育成プログラムが必要となっている。

■ 地域振興と連携

地域振興策や地域との連携を強化し、地域経済を活性化させることが求められ、地域特産品の開発や観光資源の活用などが挙げられる。

これらの課題に対処するためには、地域の特性やニーズに合わせた包括的な支援策が必要で、国、地方自治体、農業関連団体、地元住民などが協力して、中山間地域農業の持続可能な発展を促進することが重要となる。

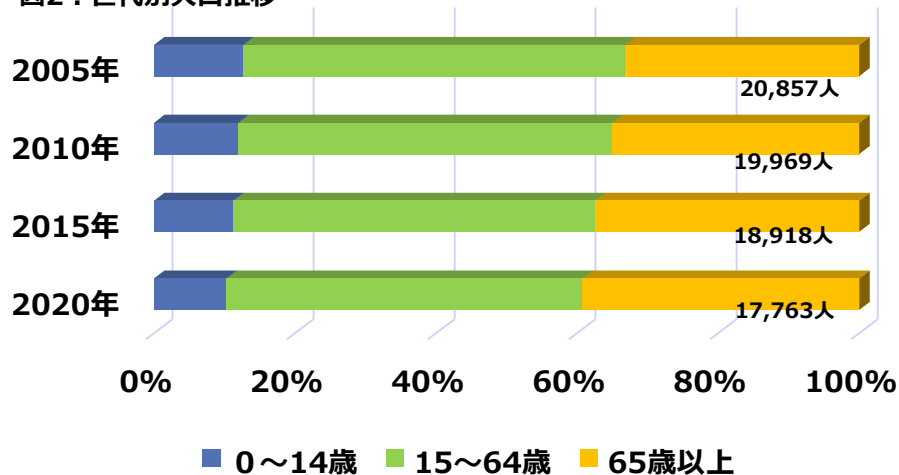
図1：農家数の推移 山梨県北広島町の農家数（販売農家）
推移グラフ(2005～2020年)
(graphtochart.com作成)



年	2005	2010	2015	2020
農家数 (戸)	2,588	2,109	1,682	1,197
前回比		-479	-427	-485

図2：世代別人口推移

※総務省による統計データ



	2005年	2010年	2015年	2020年
0～14歳	12.7%	12.0%	11.3%	10.3%
15～64歳	54.1%	53.0%	51.4%	50.5%
65歳以上	33.2%	35.0%	37.4%	39.2%

図1 最も農家数（販売農家）が多かった2005年と2020年の農家数（販売農家）を比べると、**約46%と大幅に減少している**。

図2 全体の人口減少とともに65歳未満の割合が減少する一方で、65歳以上の割合が年々増加しており、若年層の流出が考えられる。

■ 目的

農業者、地域住民、行政等が地域農業が抱える課題解決に向けて共働して取り組む目的、方向性を示す将来ビジョンを策定する。

また、自動水門システムや捕獲柵の遠隔監視、捕獲などをIoT技術の活用による管理作業の省力化、効率化等に関する実証実験を行い、これにより得られるデータの活用による農作物（水稻）の品質・収量の向上による農業者の収益増加を図る。

■ 実施内容

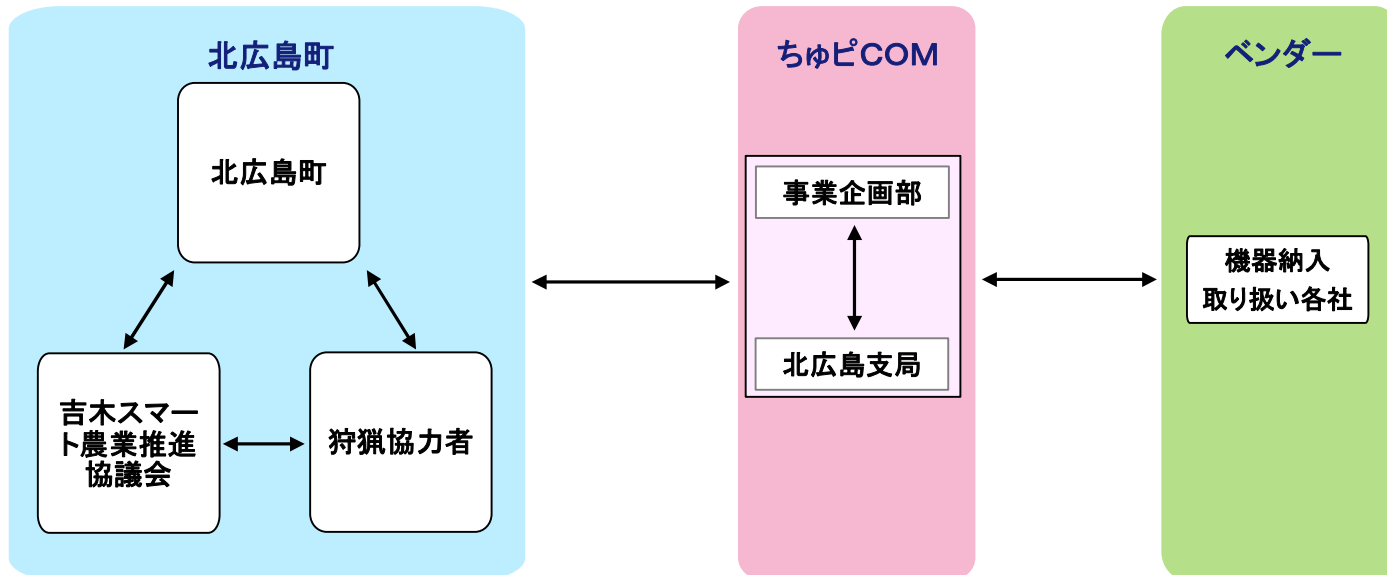
- Iotを活用した給水・止水ゲートと水位・水温センサー機器の設置設定。
北広島町吉木地区の3エリア、水田34箇所を設置。※基地局（3箇所）
- 機器設置により水の見回り回数がどれくらい減少できるか、時間・経費等の削減効果を検証。
水管理作業はスマートフォン等で遠隔から操作。
水管理作業を「見える化」し、データを蓄積。
- 水稻直播栽培による労力軽減効果・収量の検証。
- 獣害対策で3箇所の捕獲柵に遠隔で監視、捕獲の操作が可能なシステムを設置し効果検証。
- 農家や地域住民の地域農業の将来ビジョンを策定。

■ 実証実験期間

- 機器設置 : 2022年8月～2024年12月
- データ収集 : 2022年8月～2024年12月
- 調査結果まとめ : 2025年3月

■ 実施体制

2021年8月5日に北広島町とちゅピCOMで締結した「次世代の地域情報通信基盤の研究に関する連携協定」に基づき、2022年から北広島町とちゅピCOMでIoTを活用したスマート農業の実施体制を整え、吉木スマート農業推進協議会と連携を行いスマート農業推進事業を実施。



■実施スケジュール

年	2022年 (R4)			2023年 (R5)						2024年 (R6)				
月	5月	7月	8月	3月	4月	6月	8月	12月	3月	5月	6月	8月	12月	3月
内容	◆ 実証実験試用機器選定	◆ 説明会 ◆ 圃場調査	◆ センサー機器設置 (10セット) ◆ 吉木地区の10圃場で実証実験開始 ◆ センサー機器撤去 ◆ データ収集	◆ 圃場調査	◆ 落水口改良 ◆ 吉木地区で機器24セット追加34合計 ◆ センサー機器設置 (34セット) ◆ 圃場で実証実験開始	◆ センサー機器撤去 ◆ データ収集	◆ センサー機器撤去 ◆ ワークシヨップ① ◆ ワークシヨップ② ◆ 新たな栽培技術の習得を目指す！	◆ 圃場調査	◆ 実績報告書提出	◆ センサー機器設置 (34セット) ◆ 水稲直播栽培播種 ◆ 捕獲システム3箇所設置 ◆ データ収集	◆ 捕獲システム撤去 ◆ センサー機器撤去	◆ 捕獲システム撤去 ◆ センサー機器撤去	◆ 捕獲システム撤去 ◆ センサー機器撤去	◆ 実績報告書提出

■ 水稲管理システム機器

※株式会社farmo製



● 水位・水温センサー

スマートフォンやパソコンで水田の水位と水温がいつでもどこでもわかるようになる装置。水田の水位が一目でわかるほか、あらかじめ閾値を設定すれば、アラート機能で異常時を知ることができる。

また、水位の変化をグラフ表示で確認できる。ゲリラ豪雨や水田の水抜け、水捌けの良さなどそれぞれの水田の状況や性質を知ることができる。



● 給水・止水ゲート

スマートフォンで給水・止水ができる自動給水装置。

開閉ボタンをタップすると遠隔操作で、給水・止水が可能。

簡単な操作なので、スマホの操作が不安な方でも簡単に操作できる。

水田の水位を一定に自動で調整できるほか、時間に合わせて自動で給水・止水も可能。



● 基地局(屋外通信機器)※資産所有権は(株)farmo

LoRaを活用した、LPWA(Low Power Wide Area)無線通信。

見通し半径3kmをカバーする通信範囲。

太陽光給電(充電式リチウムイオンバッテリー)の為、電源不要。

通信はキャリアSIMカードを使用。通信料などのランニングコストが不要。

項目	水位・水温センサー	給水・止水ゲート	フィールドショット	気象センサー	基地局
動作保証温度	-10℃～50℃	0℃～50℃	-10℃～50℃	-10℃～50℃	-15℃～40℃
測定項目	水位、水温		カメラ撮影素子：200万画素	温度、湿度、照度、降雨量、風速、風向、気圧	
測定間隔	約15分		解像度：1280×960	約5分	
水位測定範囲	0cm～25cm±1cm		保存形式：JPEG		
水温センサー測定範囲	-10℃～50℃±1℃		撮影枚数：約1000枚		
通信規格	LPWA	LPWA	LPWA・LTE	LPWA	LPWA・LTE
電源	充電式リチウムイオンバッテリー	充電式リチウムイオンバッテリー	充電式リチウムイオンバッテリー	充電式リチウムイオンバッテリー	鉛蓄電池
電源供給	太陽光発電	太陽光発電	太陽光発電	太陽光発電	太陽光発電
充電方式	太陽光	太陽光	太陽光	太陽光	太陽光
設置方法	付属の固定杭で地面に固定して設置	付属の固定杭で地面に固定して設置	付属バンドでパイプ等に固定	付属の固定杭、固定パイプで地面に固定して設置	
防水	簡易的な防水	簡易的な防水	簡易的な防水	簡易的な防水	簡易的な防水
付属品	固定杭	固定杭	スタンド、ステンレスバンド		
外形寸法	幅178×奥行198×高さ1178mm	幅約395×奥行190×高さ1500mm	幅135×奥行380×高さ450mm	幅122×奥行44×高さ190cm	幅600×奥行550×高さ2200mm
質量	約1.2kg	約3kg	約1.2kg		

電波到達調査



測定場所(基地局からの距離)	測定結果
① (約500m地点)	○
② (約800m地点)	×
③ (約1000m地点)	×
④ (約1250m地点)	×
⑤ (約1300m地点)	×

測定結果から山などの障害物の影響を受けやすいことが分かった。
今後、基地局を立てる場合は周辺の障害物を確認して効率的に電波が届く場所を探すことが求められる。

■ 圃場調査

- 機器を設置する圃場調査および設置する機器に合わせた落水口の改良調査。



■ 落水口改良

- 機器をより効果的に機能させるための落水口の改良工事実施。



■ 機器設置

- 各圃場へ機器設置

給水・止水
ゲート



水位・水温
センサー



フィールド
ショット



基地局



■ ①地区（七曲）機器設置

基地局1機、各圃場へ18機（水位・水温センサー/給水・止水ゲート）設置。

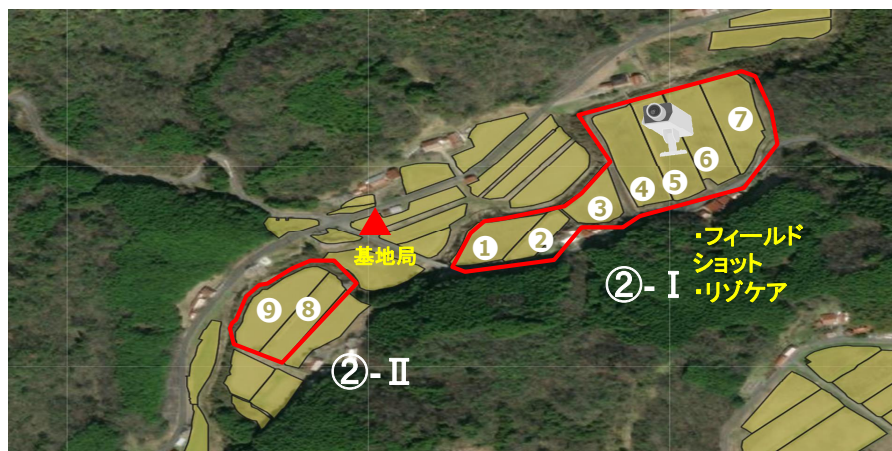
〔①-I〕 202.9a (2.0ha) 〔①-II〕 211.3a (2.1ha)



■ ②地区（日浦）機器設置

基地局1機、各圃場へ9機（水位・水温センサー/給水・止水ゲート）、定点カメラ1機設置。

〔②-I〕 219.7a (2.2ha) 〔②-II〕 62.4a (0.6ha)



■ ③地区（郷）機器設置

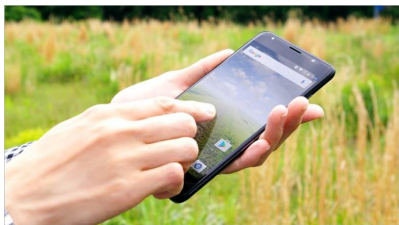
基地局1機、各圃場へ7機（水位・水温センサー/給水・止水ゲート）設置。

〔③-I〕 105.5a (1.1ha) 〔③-II〕 35.2a (0.3ha)



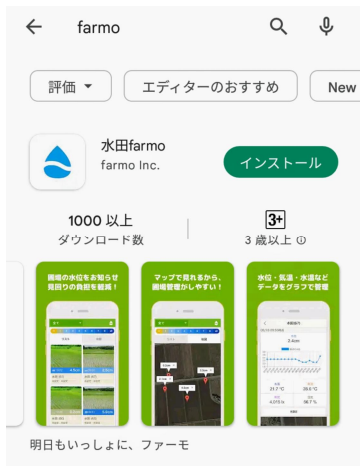
■ 水稲管理システム運用設定

◆ 作業手順は5つ 設定時間は5分



- スマートフォン(AndroidまたはiPhone)へ「水田farmo」アプリをインストールしアカウント・パスワード作成、ログイン、製品ID登録。

① アプリのインストール



② アカウント作成

farmoのアカウントを作成します。下記の内容を入力して「確認」ボタンを押してください。
*全て必須項目です。

<アカウント情報>

アカウント名 (半角英数字・4文字以上)

パスワード (半角英数字・4文字以上)

<ご連絡先>

お名前

電話番号(ハイフンなし)

または

メールアドレス

確認

③ ログイン

アプリをご利用になるにはfarmoアカウントが必要です。アカウントをお持ちの方は、以下よりログインしてください。

アカウント名

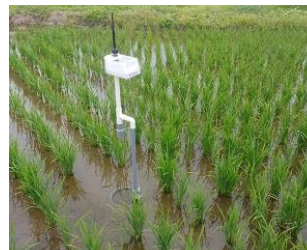
パスワード

ログイン

*ログイン情報をお忘れの方はこちら

初めての方はこちら

④ 水位センサーの登録

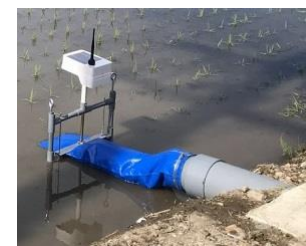


設置するセンサーの製品IDを入力して「確認」ボタンを押してください。

製品ID

確認

⑤ 給水装置の登録



水位

給水

排水

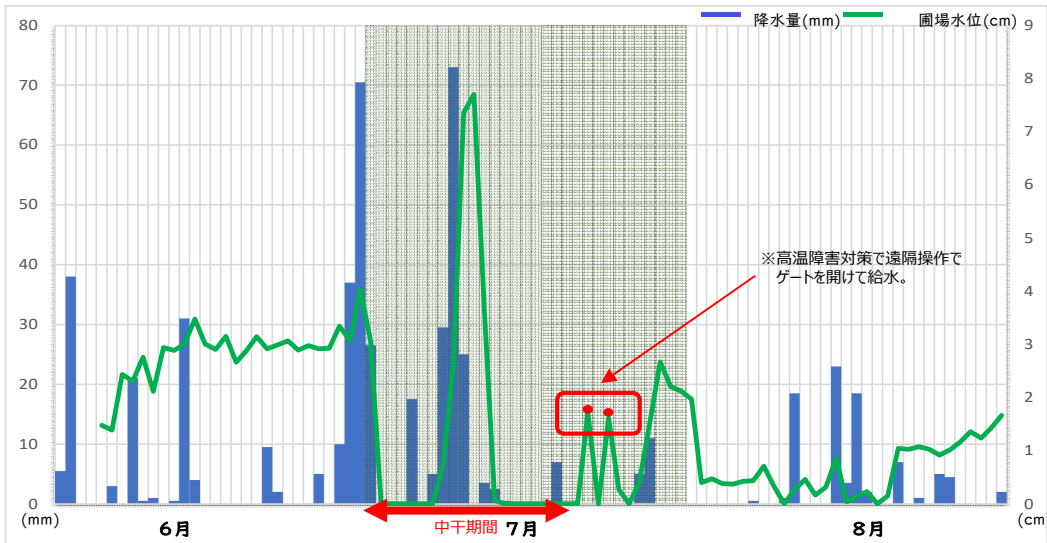
給水装置の登録

以下のフォームに給水装置の製品IDを入力してください。登録が完了すると給水装置の利用画面が表示されます。

給水装置の製品ID

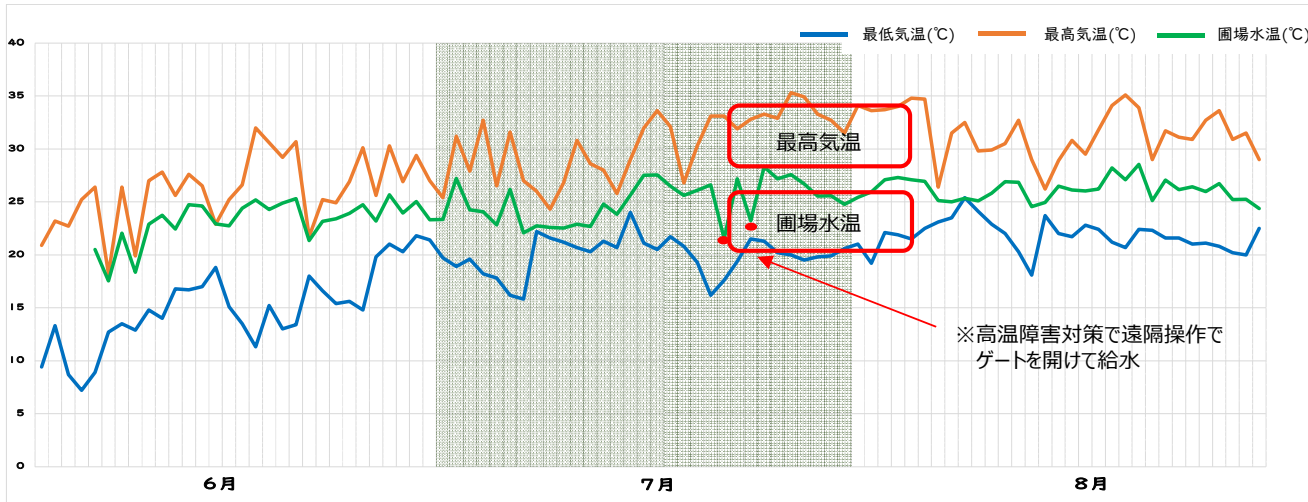
登録

■ (水位)



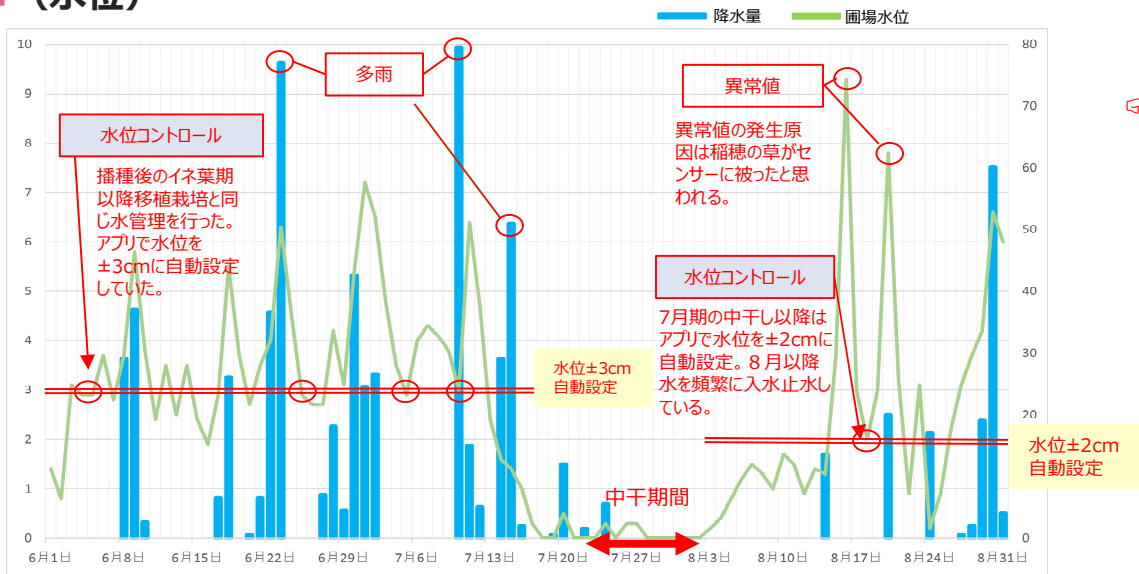
☞ 6月末から7月中旬頃までは中干期間で6月30日(金)・7月9日(日)に70mmを超える降雨が発生し、一時的に圃場水位が上昇。遠隔で水位確認と給水・止水ゲート操作を行い水位をコントロール。

■ (水温)



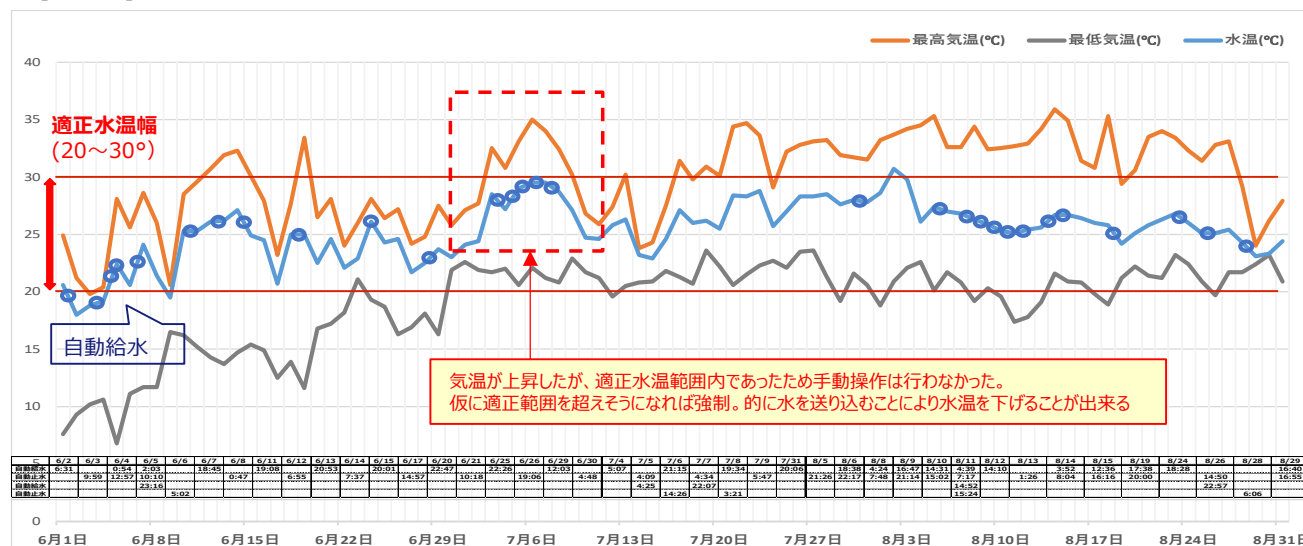
☞ 気温の上昇時には遠隔で圃場水温確認し、必要に応じて給水・止水ゲートの操作を行い、圃場の水温をコントロールすることで高温障害の対策が可能となった。

■ (水位)



☞ 快晴日に水位が下がっても水門が自動で稼働したことによって自動設定した水位は保たれていた。
 多雨日は一時的に極端に水位が高くなるが、自動給水・止水機能により現地に行かなくても水位のコントロールが可能となり省力化につながる結果となった。

■ (水温)



実証結果 圃場巡回記録③

2022年 実証実験・田植え時期が終わったため（8月1日～8月25日）

見回り回数

移動時間

12回→4回=▲8回

360分→120分=▲240分

2023年

センサー 有 無

農家 (A)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
6月	4	3	1	1	1		10	16			
7月				2			2	7			
8月		4		2	2		8	11			
合計							20	34			
農家 (B)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
6月							0	0			
7月	5			4			9	11			
8月			4	1		1	6	10			
合計							15	21			
農家 (C)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
6月	1			1			2	4			
7月	2						2	4			
8月	2	1					3	6			
合計							7	14			
農家 (D)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
6月		4		1			5	41			
7月		3		1			4	29		3	
8月		5		1			6	28		2	
合計							15	98		5	
農家 (E)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
6月							0	36			7
7月							0	9			5
8月			1				1	15			2
合計							1	60			14

2024年

センサー 有 無

農家 (A)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
6月	1	1		3	9		14	19			
7月	2	2		1	2		7	7			
8月							0	0			
合計							21	26			
農家 (B)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
6月							0	0			
7月	6			2			8	8			
8月						1	1	9			
合計							9	17			
農家 (C)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
7月	1			1			2	2			
8月	2						2	4			
9月	1						1	6			
合計							5	12			
農家 (D)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
6月				2			2	30			
7月				1			1	30			
8月				1			1	21			
合計							4	81			
農家 (E)	自動水門システム設置圃場						自動水門設置圃場の巡回及び水管理	その他圃場の巡回及び水管理	システム異常の対応		
	巡回のみ (目視による水位確認)			水位の管理 (落水口管理等)					①	②	③
	①	②	③	①	②	③					
6月				5			5	37			
7月						1	1	16			2
8月				3			3	22			
合計							9	75			2

圃場間往復移動距離

- A自宅⇔①⇔②⇔③ 約20.0Km
- B自宅⇔①⇔③ 約12.2Km
- C自宅⇔①⇔② 約13.6Km
- D自宅⇔② 約7.0Km
- E自宅⇔③ 約7.6Km

見回り回数

2023年 227回→58回 = ▲169回

2024年 211回→48回 = ▲163回

移動時間

2023年 113時間30分 →29時間 = ▲84時間30分

2024年 110時間30分 →24時間 = ▲86時間30分

- 離れた場所から水の管理が可能になり、見回りの回数が減少したことで、時間や経費の削減ができた。
- 水位・水温の「見える化」により適切な水温の維持が可能となり、高温障害対策ができた。
- 利用開始から3年目となり水管理の自動化（適正化）と遠隔でモニタリングで省力化（効率化）と労力負担の軽減効果が表れている。

湛水直播栽培(リゾケア)①

■ 新たな栽培技術の習得を目指す！

● 日時……2023年12月8日（金） 13：30～

場所……北広島町役場豊平支所

テーマ……「新たな水稲直播について」
水稲湛水直播向けソリューション RISOCARE

講師……J A 全農ひろしま
肥料農薬推進事業所
國實 美祥 氏



<参加者>

- ・JA全農ひろしま
北須賀 湧太、國實 美祥(講師)
- ・JA広島市
木村 一成、松木 忠幸、日田 直樹、荒川 恵梨奈
- ・吉木スマート農業推進協議会
森田 洋見、茂川 真二、宮崎 英二、前田 徳夫、吉川 望
- ・北広島町役場
齋藤 栄一、山本 剛志

(敬称略)

👉 新たな栽培技術でさらなる農業の効率向上や持続可能性の向上で課題解決を目指す。

■ 栽培方法による春先の作業と負担の違い

※シンジェンタジャパㇿ株式会社HPより

【栽培方法による春先の作業と負担の違い】



①自動水門システムを有効活用した湿田直播の実証実験

30aの圃場で直播栽培を実施した。

栽培品種：あきさかり





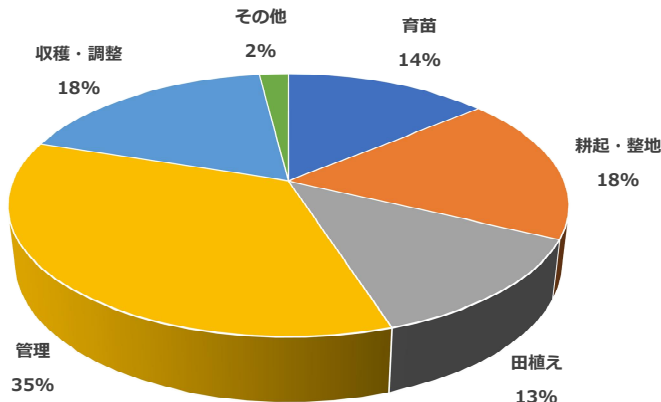
■ 湛水直播栽培(リゾケア)について

水稻の直播栽培は、苗を育苗して田植えを行う従来の移植栽培に対して、直接田んぼに種子をまく栽培方法。

● メリット

1. **省力化**: 育苗や田植えの手間が省けるため、作業の労力が大幅に削減される。
2. **作業効率の向上**: 直播きは機械化が進んでおり、効率的に作業が進められる。

移植栽培の労働時間割合



一般的な移植栽培の労働時間割合は育苗、田植え、管理で全体の約62%になる。直播栽培にIoT機器等を活用することで育苗、植え、管理の部分で大幅な労力削減が見込める。

● 課題

1. **発芽や生育の不均一**: 種が均等に発芽しにくく、生育にばらつきが出やすい。
2. **病害虫リスクの増加**: 育苗期の管理がないため、初期段階での病害虫や雑草の管理が難しくなることがある。
3. **収量の安定性に欠ける**: 気候や土壌の影響を受けやすく、移植栽培に比べて収量が不安定になる可能性がある。
4. **雑草管理が難しい**: 雑草が発生しやすく、除草剤の適切な管理が重要になる。
5. **種子の消費量が多い**: 発芽率のばらつきを考慮して多くの種をまく必要があるため種子の消費量が増えることがある。
6. **対応品種が少ない**: 現状、地域によっては限られた品種でしか栽培ができない。
7. **導入コスト負担**: 圃場整備(平坦化)と専用機械が必要になり導入コストが負担となる。

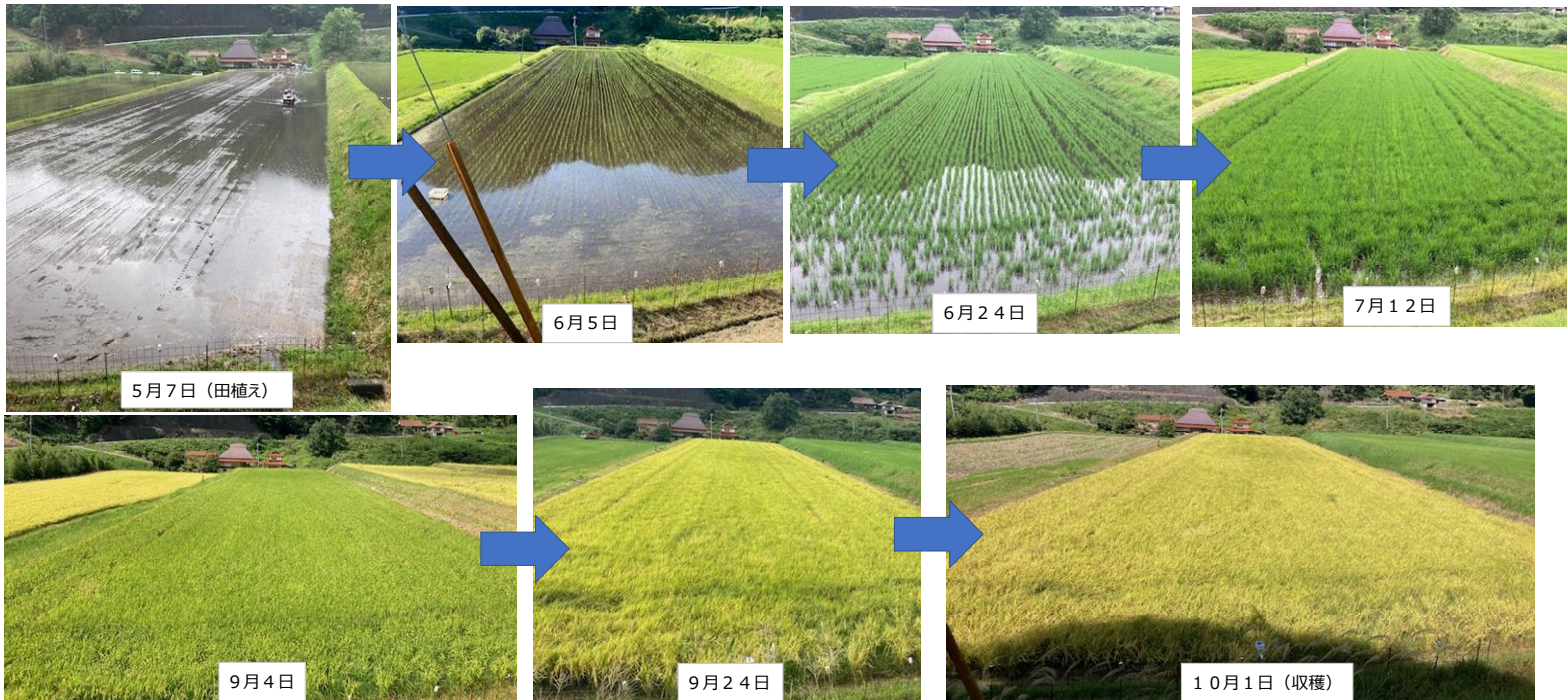
湛水直播栽培は効率的な栽培方法ですが、地域や条件に応じた工夫と適応が求められる。

湛水直播栽培(リゾケア)収集データ③

データ検証

リゾケア収穫量

※B-5圃場



調査区名	調査項目	肥料等	施肥量 (kg/10a)	JA名	品種	調査 株数	株間 (cm)	条間 (cm)	10a換算値						
									全重 (kg)	わら重 (kg)	籾重 (kg)	籾歩合	粗玄米重 (kg)	屑米重 (kg)	精玄米重 (kg/10a)
移植① 広島県内		-	-	-	あきさかり	20	18.0	30	1,467.1	707.6	759.4	0.85	642.1	15.4	626.7
移植② 広島県内		-	-	-	あきさかり	20	18.0	30	1,271.0	656.8	614.2	0.86	527.9	12.0	515.9
リゾケア 吉木	鉄口専用あきさかり一発582	35kg	35kg	広島市	あきさかり	20	20.0	30	1,541.4	721.4	820.0	0.85	699.9	11.1	688.8

出典：JA全農ひろしま「リゾケアXLを活用した湛水直播栽培技術の試験結果報告会」資料

JA全農ひろしまの協力により、新たに「リゾケアXLを活用した湛水直播栽培技術」に取り組んだ。予想よりも比較的多くの収量を得たことと人的負担の削減につながった。JA全農ひろしまの評価も良の判定だった。

■ 実証実験参加の感想

ご協力いただいた生産者全員から
「参加してよかった」とご回答

- 参加してよかった…5件
- よくなかった…0件
- その他回答…0件

■ スマート農業の導入で省力化につながったと思いますか？

- 直接圃場に降りて、水を見る手間がなくなったので、省力化に繋がったと思います。特にあて口が遠い場合は、効果がすごくあると思います。
- 省力化につながった。
- 水温が見れるのも良い。

■ 3年間の実証実験を振り返り、感想をお聞かせください

- 様々なスマート農業をしていく中で、今後面積が増えていった時に省力化につながる実証実験ができたのはすごくいいなと思いました。
- 自動水門による水管理のおかげで水を見る回数も減り、圃場の雑草に対する除草剤の効き目も良いように感じた。これから増やしていければベストだと思うfarmo製の機器は少し不具合が多かったので他の自動水門で検討するのもよいかと思う。
- やって良かった。ほかの田んぼも取り入れたいと思う。

■ スマート農業の利点を活かしてどのようにしたら町内全体へひろがり、さらなる農業発展につながると思いますか？（自由回答）

- 今後農業従事者が減っていった時や知識や経験の少ない人が農業をしていく上では、すごく画期的なものかなと思います。一人当たりの圃場数が多くなっていくと思うので、圃場ごとにあった機械の導入(簡易的なもの等)をしていけたらいいのかなと感じました。
- 水路自体の整備と並行していけばスマート農業の発展もし易いと思う。ただし、スマートフォンの電波が届かない場所や、山の水を利用する圃場では難しいと思う。
- スマート農業を益々取り入れることで作業負担が軽減し、地域全体の圃場を守るにつながると思う。個人で取り入れていくことも必要だと思うが、こういった組織でチャレンジできることは積極的にやっていく必要があると思う。
- 自動水門については今のシステムの他にどこでも使えるもの、電波の制約を受けない手動のシステムでもありかと思う。

2022年まとめ

farmo製の機器を使用し水位・水温センサー及び給水・止水ゲートを導入することで、通常の見回り回数も大幅に減り(約1/3)、作業時間の短縮だけでなく、ガソリン等の節約にも大きく貢献した。

また、長雨や豪雨の時も遠隔操作で水位の確認、調整ができ安全確保も出来るようになった。

今までは水田管理していく上で経験と感覚に頼る部分の多い農作業に苦勞していたが、農作業等の数値化、「見える化」ができたことで、効率的に管理ができるようになり省力化ができた。

2023年まとめ

翌年圃場10ヶ所に加えさらに24ヶ所を追加設置し合計34ヶ所実証実験範囲を七曲から日浦、郷地区へと広げた。

今年度の取り組みは、田植期よりも早い段階で実験参加の生産者様による各圃場の整備(主に取水口の改良)をされたことで機器(水位・水温センサー/給水・止水ゲート)設置がスムーズに行われデータ取得までの作業のスピード化につながった。

一方で、今年度は機器の不具合が昨年より多く、ハード面の管理が課題となった。

水位・水温センサー及び給水・止水ゲートを活用することで、昨年と同様圃場への巡回数が減ったと実感していただき省力化につながった。

また、猛暑による日照りや豪雨の時も遠隔操作で水位の確認と一定化の調整ができ、水温異常対策や安全確保にも効果を発揮した。

2024年まとめ

今年度は、すでに導入済みであるため、例年よりも早い時期に機器の事前動作確認と圃場への設置を完了することが出来た。また、各センサーおよびゲートを活用することで、昨年と同様圃場への巡回数が減り省力化につながったと実感していただいた。また、猛暑による高温変化や日照り、豪雨時の急激な水量にも遠隔操作で確認しリアルタイムに対策が打てることから、品質対策や安全確保にも効果を発揮した。

3年にわたるIoTの利活用により、生産者様の経験値も高まり、遠隔での水管理が容易に出来るようになった。さらに省力化と時間・経費等の削減効果を得るためには効率的かつ早期に機器設置を行い、より多くのデータを蓄積し検証する必要がある。来年度は水管理の省力化で得た経験を基に新しい栽培技術にも挑戦する。

メリット

作業の効率化

- 水管理作業で移動が必要最低限になり、見回り回数は約2/3、時間は約1/2に削減。削減した時間を他の作業に充当することができる。

除草作業の効率化

- 除草剤散布の際の適正な水位確保につながり、除草効果が向上し、中後期の除草剤散布回数を減らすことができ経費や稼働が削減される。

栽培技術の向上

- 適切な水位、水温を手軽に「見える化」し、データの推移から水田の特性を把握するヒントを得て栽培技術の向上につながるノウハウ等の蓄積ができる。

ガソリン代の削減

- 水田までの移動距離や回数、時間の削減に伴い燃料コストも削減される。

増収効果

- 水管理の見える化（記憶から記録へ）で安定した収量や品質の確保と作業の効率化で耕作地を増やすことができ収穫増が見込める。（実例）10aの平均収穫量1.2倍

デメリット

初期投資

- スマート農業に必要な機械やサービスを導入するためには、まとまったコストがかかる。初期投資にかかる費用が高額なため、農家にとっては負担となる。

メンテナンス

- 導入後にシステムの故障やトラブル必要なメンテナンスにも費用がかかる

■ 水稲管理システム機器 ※製品仕様詳細別紙 株式会社farmo製

- 2022年8月10台購入・設置
- 2023年4月24台購入・設置



計34台購入・設置



● 水位・水温センサー



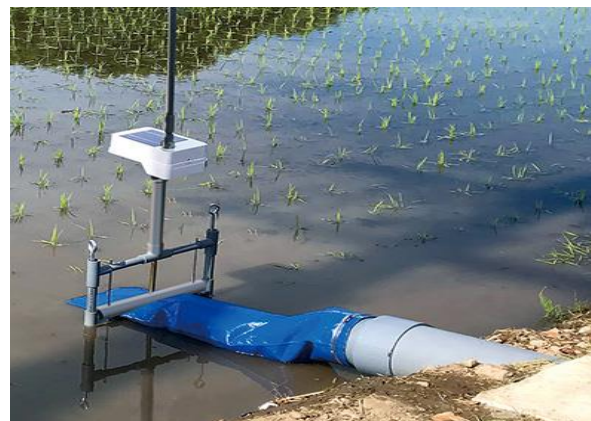
33,000円/台 (税込)

● 水位・水温センサー

スマートフォンやパソコンで水田の水位と水温がいつでもどこでもわかるようになる装置。水田の水位が一目でわかるほか、あらかじめ閾値を設定すれば、アラート機能で異常時を知ることができる。

また、水位の変化をグラフ表示で確認できる。ゲリラ豪雨や水田の水抜け、水捌けの良さなどそれぞれの水田の状況や性質を知ることができる。

● 給水・止水ゲート



77,000円/台 (税込)

● 給水・止水ゲート

スマートフォンで給水・止水ができる自動給水装置。開閉ボタンをタップすると遠隔操作で、給水・止水が可能。簡単な操作なので、スマホの操作が不安な方でも簡単に操作できる。

水田の水位を一定に自動で調整できるほか、時間に合わせて自動で給水・止水も可能。

※価格は2025年9月現在のものです。

管理システム機器の状況② (機器故障率)

■2022年度:10セット購入

水位センサー		10台	故障率	給水ゲート		10台	故障率
故障なし		3台		故障なし		2台	
故障修理		2台		故障修理		2台	
故障代替機		5台		故障代替機		6台	
故障台数計		7台		70.0%	故障台数計		

水位センサー

水温センサー一式部分交換・基板バッテリー交換

給水ゲート

アクリルカバー・シャフト落ち・ロットパイプのねじの緩み

■2023年度:24セット購入

水位センサー		24台	故障率	給水ゲート		24台	故障率
故障なし		15台		故障なし		15台	
故障修理		4台		故障修理		4台	
故障代替機		5台		故障代替機		5台	
故障台数計		9台		37.5%	故障台数計		

水位センサー故障原因

バッテリー切れ:約20%・水温センサー故障:2~3%
その他:1%以下

故障の原因

給水ゲート故障原因

シャフト落ち:約30%・アクリルカバー割れ:2~3%
バッテリー切れ:約25%・その他:1%以下

farmo:全体の故障率:水位センサー23~24%・給水ゲート約27~28%

〔課題点〕

設置前の段階で数台のゲートの不具合が発生。生産者様から異常の連絡を受けてから機器が納品されるまで約2ヶ月かかった。(理由としては全国的にスマート農業関連の注文数が上がり、生産が追い付かなかった)

2022年, 2023年度は機器の不具合が課題となった。

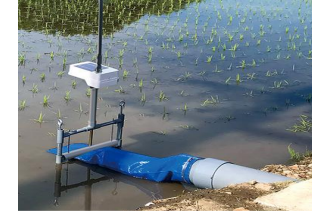
対策としては、万が一の故障時に備え、稼働設置数よりも多めに予備の在庫を確保しておくことで途切れることなく水管理が行える。

管理システム機器の状況③ (修理内容・修理費用等)

● 水位・水温センサー



● 給水・止水ゲート



修理内容	費用
メイン基板一式交換・バッテリー交換	14,500円
水温センサー・バッテリー一式交換	9,000円
水温センサー一式交換	6,000円
バッテリー一式交換	5,500円
メンテナンス一式	4,000円

修理内容	費用
メイン基板一式交換・バッテリー交換	14,500円
アクリルカバー一式交換	6,500円

質問	回答
通信費用などのランニングコストはかかりますか？	かかりません。製品代金だけで、ずっとご利用いただけます。
データ利用料など月額料金は本当にかからないのですか？	通常月々の料金は発生しません
水位センサー・給水ゲートは防水ですか？	簡易防水です。完全防水ではありませんので、水没しないようにご注意ください。
製品に保証はありますか？	ご購入後1年間は無償保証、その後2年間は有償保証
どれくらいの年数利用することができますか？	耐用年数は約5～7年
修理した機械は保証対象になりますか	保証対象になりません。
修理納品していただいた機械が再度故障した場合、その機械は保証対象になりますか	状況や原因にもよりますが、修理した箇所が1年以内に不具合を生じた場合は無償対応いたします。
通信機1台に対して、子機(水位センサー・給水ゲート)は何台接続可能ですか？	約2,000台の子機に接続可能です。 ※2021年3月以前に設置された通信機は、約200台の子機に接続可能です
今後基地局を増やす場合の費用および修理等 ※2025年5月23日(金)無償貸出しの申込受付終了	ご購入後1年間は無償保証、その後2年間は有償保証で対応

■ 通信機 (ファーモアンテナ)

株式会社farmo製



● 基地局(屋外通信機器) ※資産所有権は(株)farmo

LoRaを活用した、LPWA(Low Power Wide Area)無線通信。
見通し半径3kmをカバーする通信範囲。
太陽光給電(充電式リチウムイオンバッテリー)の為、電源不要。
通信はキャリアSIMカードを使用。

■ 通信機 (ファーモアンテナ) 無償貸し出しの終了

2025年5月23日 (金) 午後17:00持ちまして無料貸出し通信機受付終了※予算上限に達成したため継続が困難となり、やむなく受け付を終了

■ 通信機・新プラン

プラン	レンタル(個人)	購入(法人)
通信費	無料(ファーモ負担)	無料(ファーモ負担)
価格(税込)	期間限定価格 82,500円(税込)/3年間	165,000円(税込)
期間	3年間	期限なし
対象	農家・営農法人	自事体・土地改良区・農協、営農法人・企業 ・大学など
消費品の費用負担	ファーモ	ご購入者様
納期	ご入金後、約2か月～3か月	ご入金後、約2か月～3か月

■ 捕獲柵 遠隔監視・捕獲システムについて

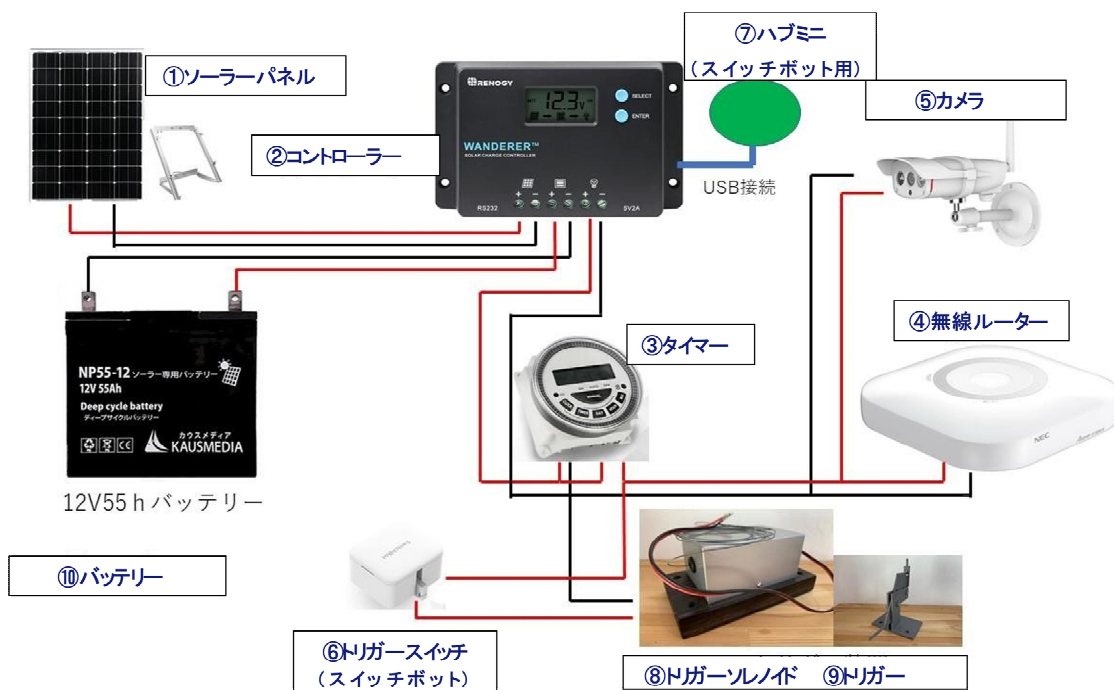
- 捕獲柵にIoT技術を組み合わせることで効率的な捕獲が可能になり、見回る狩猟者の負担を軽減するほか農作物等の被害の減少を目指す。
センサーカメラによる動体検知で登録端末に通知し、スマートフォンまたはパソコンでリアルタイムに映像の確認をしながら捕獲操作を行うことでより効率的な捕獲が可能になる。



■ 獣害捕獲システム機器 株式会社エコロジスト

● ICT捕獲システム

センサーカメラによる動体検知でスマートフォンに通知し、スマートフォンまたはパソコンでリアルタイム映像の確認をすることでより効率的な捕獲が可能になります。



①ソーラーパネル	100W単結晶 鋼管用架台セット	⑥トリガースイッチ	檻の扉を落とす(スイッチポット)
②コントローラー	過充電・過放電・逆流防止 (MPPTに変更しました)	⑦ハブミニ	トリガースイッチへ情報を転送(スイッチポット用)
③タイマー	好みの時間にシステムのON・OFF	⑧トリガースolenoid	檻の扉を落とすワイヤーを引く
④無線ルーター	ネット回線でデータ転送(データシム契約必要)	⑨トリガー	トリガースイッチがオンになるとワイヤーを引き扉を落とす
⑤カメラ	200万画素(夜間白黒)動体検知・動画・画像送信と保存	⑩バッテリー	12V55Ah バッテリーボックス・架台セット

※各パーツは変更の可能性あり

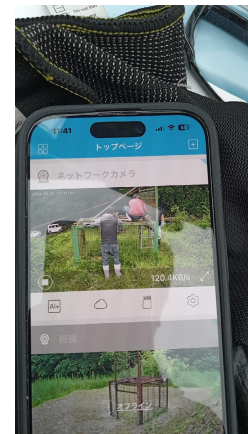
■ 機器設置

● 各捕獲柵へ機器設置



① カメラセンサー機器類の組み立て

② 完成



③ 箱裏へ柵自動ロック解除機器の取り付け

④ 完成

⑤ 携帯端末へアプリの設定

■ 獣害捕獲システム運用設定

- スマートフォン(AndroidまたはiPhone)へ「Eye4」・「SwitchBot」アプリをインストールしアカウント・パスワード作成、ログイン、製品登録。

① アプリのインストール



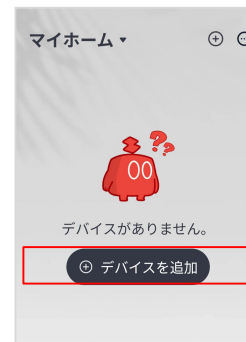
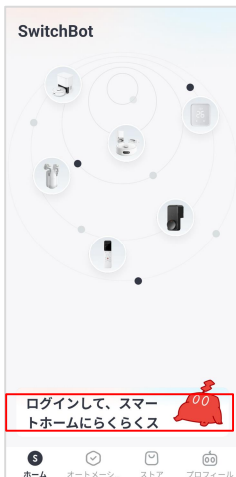
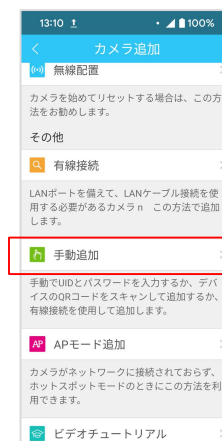
② アカウント作成



③ ログイン

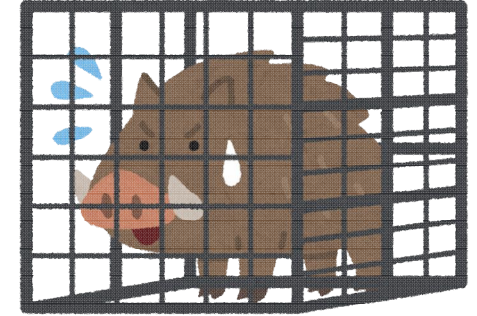


④ デバイス追加



■ 捕獲柵 遠隔監視・捕獲システム機器設置

3箇所（松本・七曲・簾）の捕獲柵にシステムを導入。



●イノシシを捕獲するには一定頻度で寄せ餌や餌付けが重要。最初は捕獲柵の外側にも餌を撒き、徐々に捕獲柵の中に誘導する餌の撒き方をすることで警戒心を解き、より効果的な捕獲が可能となる。

遠隔で目的の獣を捕獲し省力化を図るねらいで、せんごくの里製のシステムを導入し、近年の有害鳥獣による稲作被害対策として3ヶ所の箱罠にセンサーカメラと遠隔捕獲操作の使用実験を行った。

【獣害捕獲システムについて】

- 実際に設置してみたが初年度は1度も捕獲には至らなかった。
- 罠へのエサやり等の作業はしたが、専門ではないのでうまくいかないと感じている。
- 設置する機器の取り付け場所に問題があったと感じる。（罠から丸見えのところにあのような大きな人工物があっては獣は逃げてしまう。もし次また実施するのなら、もう少し茂みの影に設置したほうが良い。）
- 課題
 - ・監視システムの機器設置場所…罠から見通しのきく場所に設置すると目立つ
 - ・実験用箱罠周辺の環境整備…罠の周辺の雑草をすべて刈り取ってしまうと人工物に気付きやすくなる
 - ・実験場所の選定…通信環境の問題（キャリア回線の電波環境が安定した場所でないとう機能しない）
 - ・監視カメラの管理…監視カメラに蜘蛛の巣が付着し揺れると動体検知機能が敏感に反応し誤報の場合がある。（カメラで蜘蛛の巣の付着を確認したら現地でクモの巣スプレーで対処した）
 - ・省力化検証の方法について…本システムを使用することで遠隔監視が可能になることから、たとえば個人が複数の罠を管理されている所有者と連携し、1台の端末で複数の捕獲場を同時に管理することで省力化を図れるかの検証を行う。

いかにカモフラージュするか…

初期設置から保守に至るまでの一括管理が必要

箱罠管理者および狩猟者との連携がカギ



**ワクワクする
農業の未来を！**

スマート農業は、ただの便利ツールじゃない。
農家の作業を楽にするだけでなく、地域の課題を解決し、産地の力を底上げする
“未来のインフラ”です。

導入すれば、経営はもっと安定。
地域全体の競争力もグンと高まります。

そして何より——ワクワクする未来が広がる！
若い世代にも「農業って面白い！」と感じてもらえるチャンスです。
スマート農業で、農業の未来を一緒につくっていきましょう！