



# ICTを活用した 日本最大級の 水田水管理システムの 実証研究

静岡県 農地局

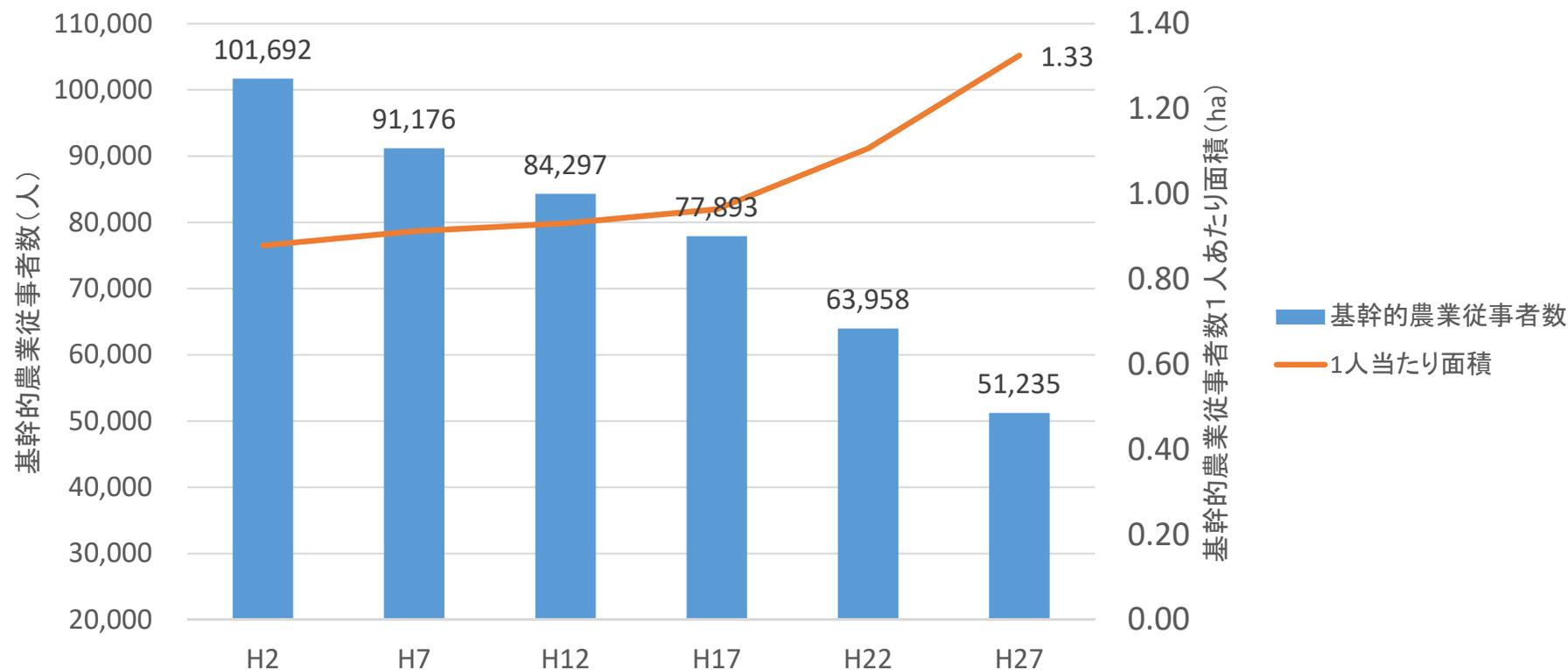


# 目次

1. 実証研究の背景
2. 実証研究の体制
3. 操作が容易なシステムの開発
4. 水田センサー・自動給水栓の開発
5. 低価格化の実現
6. 実証研究の位置
7. 実証研究の成果
8. 実証研究でわかったこと
9. 普及に向けた調査
10. 期待される効果
11. 今後の展開

# 1 実証研究の背景①

- 県内では農業従事者が減少しており、今後も減少が続くことが想定される。
- 基幹的農業従事者 1 人あたりの農地面積は、近年急激に増加している。



今後も農業従事者の減少が見込まれる

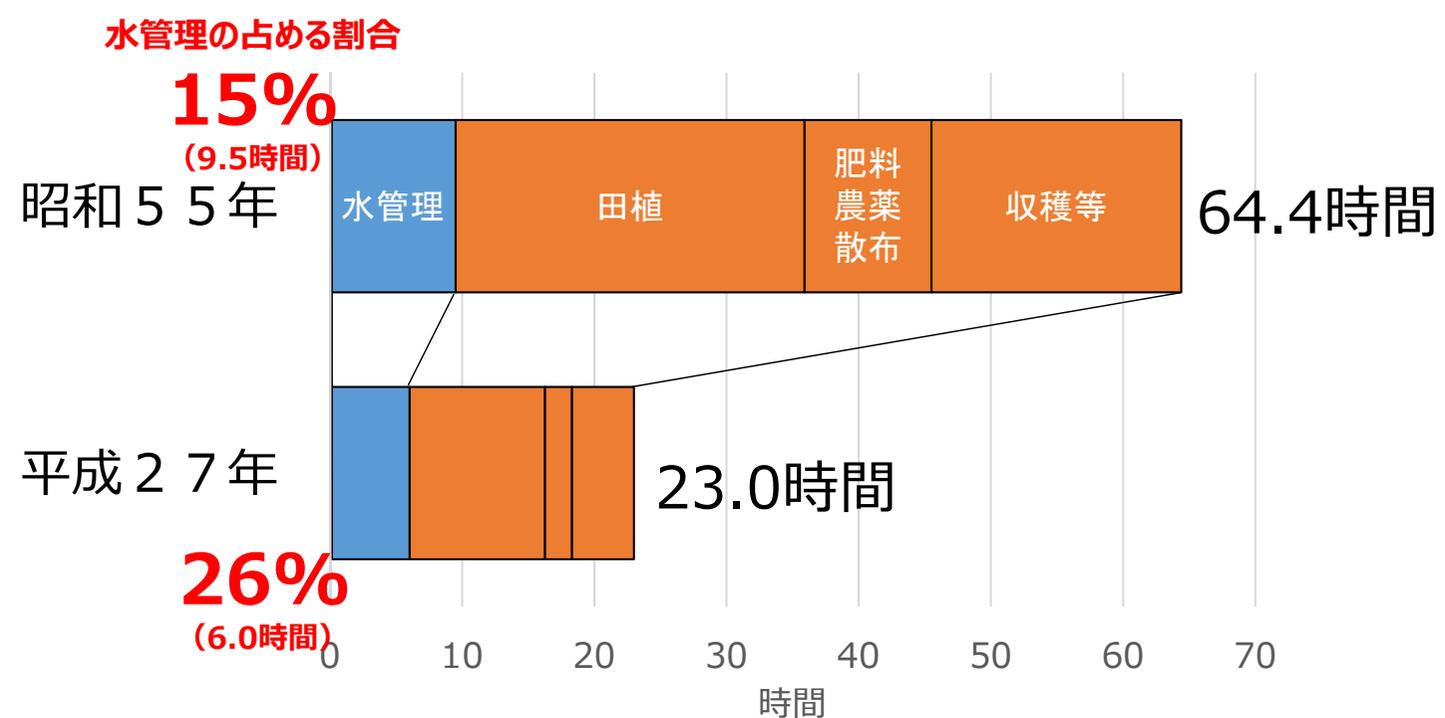


**担い手となる経営体へ農地が集中**

# 1 実証研究の背景②

- 水稲経営においては、田植、肥料農薬散布、収穫等は、機械化により大幅に省力化が進展
- 水管理は未だ手作業で、農家の負担感が大きい

水稲栽培労働時間の推移（年間10 aあたり）



【水田に設置された給水栓】



県内でも水田用水のパイプライン整備を進めている。  
(県内水田の約17%)

水稲経営の更なる大規模化には水管理の省力化が必要



低価格で操作しやすい水管理システムの開発

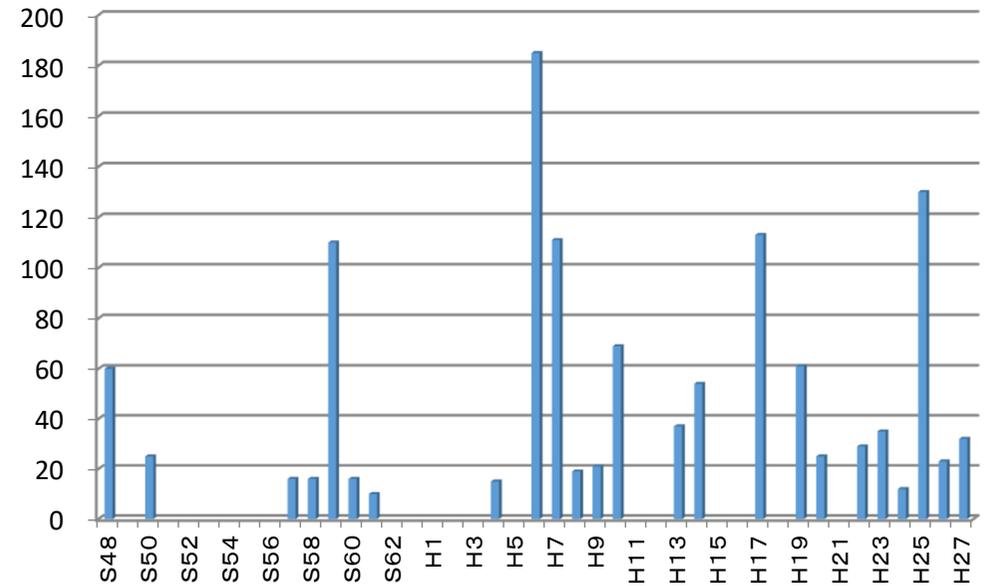
# 1 実証研究の背景③

- 作付多品種化に伴う水管理の複雑化
- 頻発する渇水と経営体の多様化による  
用水不足の発生

月別旬別	3月			4月			5月			6月			7月			8月												
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下										
早生	生育期間	準備	播種	育苗	田植	有効分げつ期	無効分げつ期	幼穂形成期	出穂期	乳熟期	黄熟期	成熟期	生育期間	準備	播種	育苗	田植	有効分げつ期	無効分げつ期	幼穂形成期	出穂期	乳熟期	黄熟期	成熟期				
早生	水管理					浅水	過繁茂にしない	入水	間断灌水の実施(3日に1回)																			
早生	主な作業	育苗準備	播種	基肥の施用	代かき	田植	除草剤処理	ガス抜き(落水)	中干し	灌漑機使用	第一回穂肥	第二回穂肥	第三回穂肥	管理の目安	田植	育苗準備	播種	基肥の施用	代かき	田植	除草剤処理	ガス抜き(落水)	中干し	灌漑機使用	第一回穂肥	第二回穂肥	第三回穂肥	収穫
早生	管理の目安	田植(中干し)出穂期 落水 成熟期 4/20 5/5-6/1 7/20 8/19 8/24 5/6 6/5-8/2 7/26 8/25 8/30																										
中生	生育期間	準備	播種	育苗	田植	有効分げつ期	無効分げつ期	幼穂形成期	出穂期	生育期間	準備	播種	育苗	田植	有効分げつ期	無効分げつ期	幼穂形成期	出穂期	生育期間	準備	播種	育苗	田植	有効分げつ期	無効分げつ期	幼穂形成期	出穂期	
中生	水管理					浅水	過繁茂にしない	入水	間断灌水の実施(3日に1回)																			
中生	主な作業	育苗準備	播種	基肥の施用	代かき	田植	除草剤処理	ガス抜き(落水)	中干し	灌漑機使用	第一回穂肥	第二回穂肥	第三回穂肥	きぬむすむの標準刈取時期	田植	育苗準備	播種	基肥の施用	代かき	田植	除草剤処理	ガス抜き(落水)	中干し	灌漑機使用	第一回穂肥	第二回穂肥	第三回穂肥	刈取
中生	管理の目安	きぬむすむの標準刈取時期 田植時期 5/10-5/20 出穂時期 8/10-8/15 刈取時期 9/14-9/19																										
晩生	生育期間	準備	播種	育苗	田植	有効分げつ期	無効分げつ期	幼穂形成期	出穂期	生育期間	準備	播種	育苗	田植	有効分げつ期	無効分げつ期	幼穂形成期	出穂期	生育期間	準備	播種	育苗	田植	有効分げつ期	無効分げつ期	幼穂形成期	出穂期	
晩生	水管理					浅水	過繁茂にしない	入水	間断灌水の実施(3日に1回)																			
晩生	主な作業	育苗準備	播種	基肥の施用	代かき	田植	除草剤処理	ガス抜き(落水)	中干し	灌漑機使用	第一回穂肥	第二回穂肥	第三回穂肥	一般品種標準	田植	育苗準備	播種	基肥の施用	代かき	田植	除草剤処理	ガス抜き(落水)	中干し	灌漑機使用	第一回穂肥	第二回穂肥	第三回穂肥	刈取
晩生	管理の目安	一般品種標準 田植時期 5/10-5/20 出穂時期 8/10-8/15 刈取時期 9/14-9/19																										

早生→中生→晩生→飼料用米  
(4月～7月まで田植えが続く)

節水日数



出典：H29年天竜川・大井川節水対策【静岡県水利用課】

効率的、機動的な水管理が求められるが人員不足

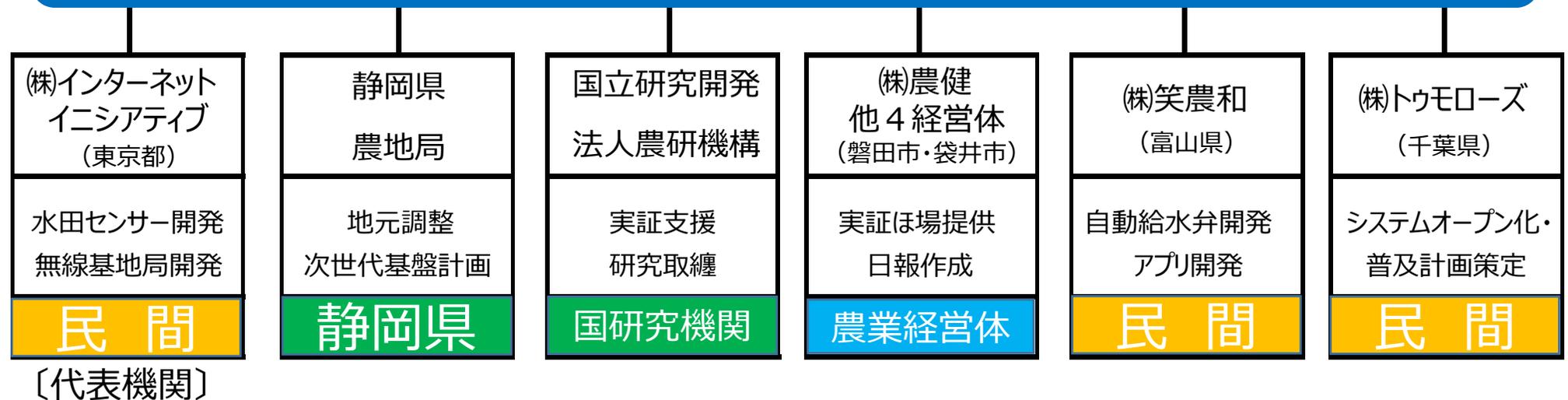


水管理システムによる効率的かつ適時な水管理への期待

## 2 実証研究の体制

- 県は2016年からICTを活用した農業用水管理について検討を開始
- 大手ICT企業などとコンソーシアムを設立し、農水省の事業を活用
- 2017～2019年（3年間）の実証研究

### 水田水管理 I C T 活用コンソーシアム

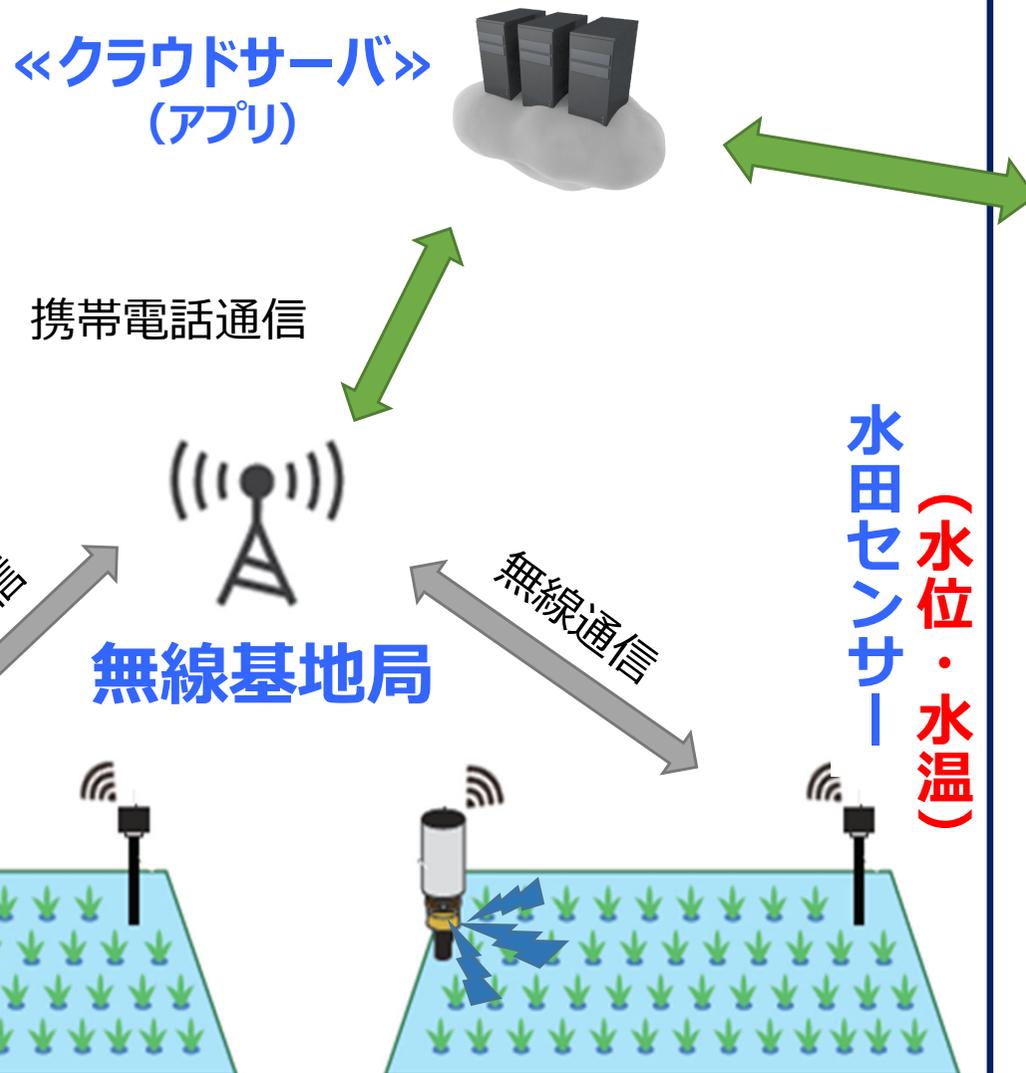


### 【研究目標】

- 操作が容易なシステムの開発
- 低価格な水田センサー・自動給水栓の開発
- ▶ **経営体の水管理時間を1/2程度削減**

# 3 操作が容易なシステムの開発

## 水管理システム



## 経営体



どこからでもスマホで  
**遠隔監視**  
**遠隔操作**

一覧表示

操作画面

番号	名称	日付	時間	水温 (°C)	水位 (cm)	操作
01	田代1	19	12:00	18.0	3.0	監視中
02	田代2	19	13:00	18.0	3.0	監視中
03	田代3	19	14:00	18.0	3.0	監視中
04	田代4	19	15:00	18.0	3.0	監視中
05	田代5	19	16:00	18.0	3.0	監視中
06	田代6	19	17:00	18.0	3.0	監視中
07	田代7	19	18:00	18.0	3.0	監視中
08	田代8	19	19:00	18.0	3.0	監視中
09	田代9	19	20:00	18.0	3.0	監視中
10	田代10	19	21:00	18.0	3.0	監視中

ユーザー: akira ログアウト

全体 個別 エリア 設定

袋井A-3  
平均水温: 18°C  
平均水位: 3cm

🕒 時間指定  
09:00 入水  
19:00 止水

閉

クリックで  
画面移動

スマホ画面

# 4 水田センサー・自動給水栓の開発

## 現状の水管理作業



田んぼの水位・水温を見まわり



給水栓の開閉を行う

## 開発機器



水田センサー



自動給水栓

【水田センサー】  
⇒水位、水温を遠隔監視

【自動給水栓】  
⇒開閉を遠隔操作  
一定水位で自動管理

### 【特徴】

- ・既存のバルブに設置
- ・経営体が組み立て可能
- ・乾電池で駆動
- ・無線通信で制御
- ・スマホで確認、操作

# 5 低価格化の実現

## 機器価格



自動給水栓



水田センサー

- ・機能を限定
  - ・部品数を減小
  - ・乾電池で駆動
- ⇒低価格化

1基（1セット）  
**80,000円**程度

これまでの機器は  
1基150,000円程度

## 通信コスト



無線基地局

- ・LPWA通信※の  
LoRaWAN
  - ・400基と通信
- ⇒低価格化  
(別途基地局費用が必要)

1基・年間  
**100円**程度

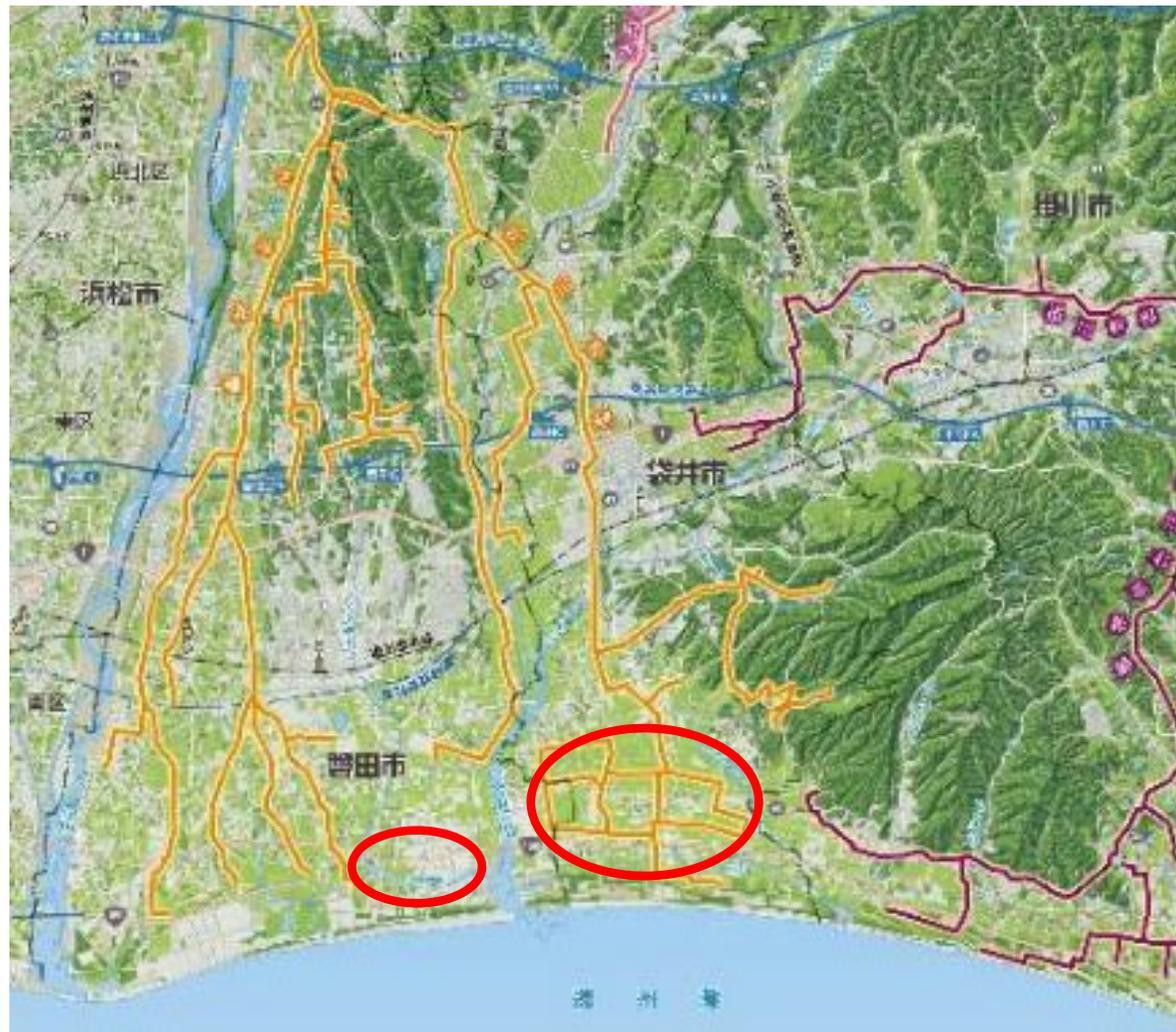
これまでの機器は  
1基・年間6,000円程度

※LPWA通信：Low Power Wide Area=消費電力を抑えて遠距離通信を可能とする通信方式

## 6 実証研究の位置

磐田市・袋井市の5経営体

約75haの圃場 水田センサー300基 自動給水栓100基  
水田の水管理システムとしては、日本最大級の規模



国営天竜川下流地区の最末端

## 7 実証研究の成果①

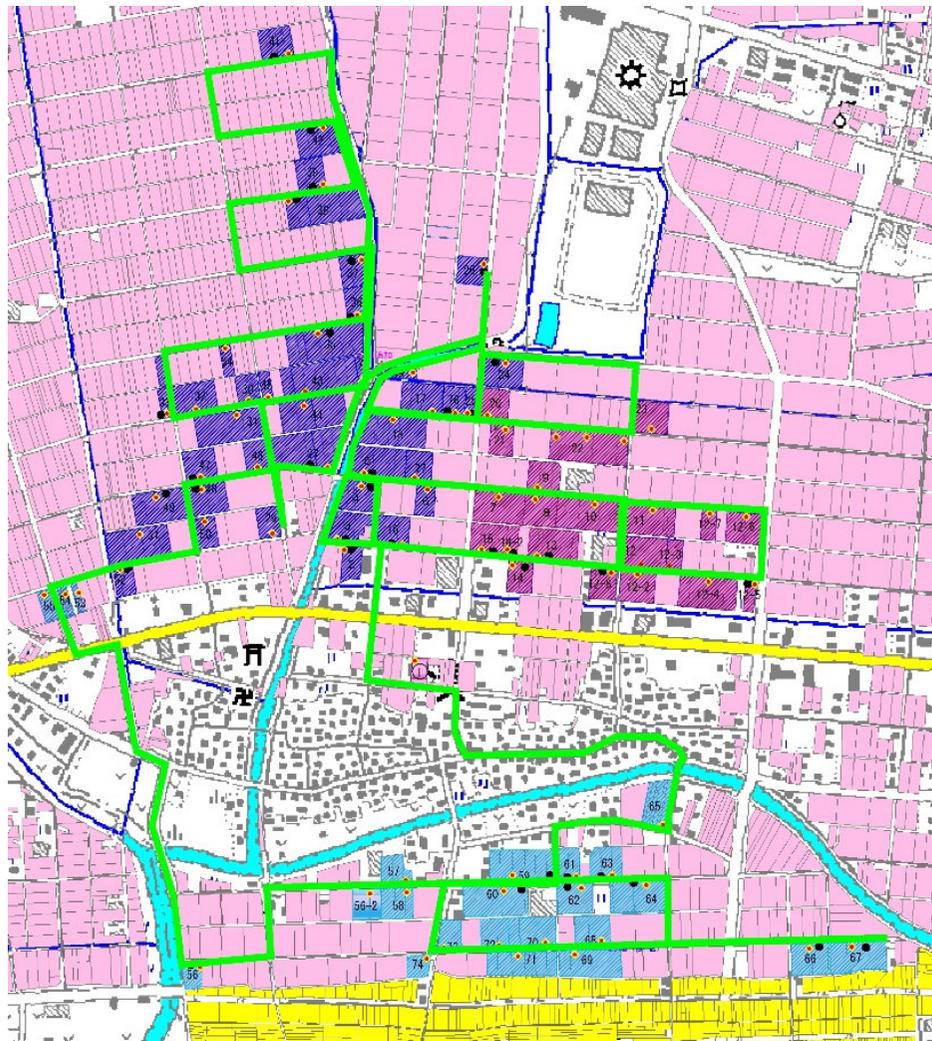
### 使用した農業経営体からの声

- 「かなり楽になった」
- 「水管理に行かなくてはいけない」から「水管理に行かなくてもよい」に変わった。
- 「まず、スマホで確認してから見回りするので効率良く見回れる。」

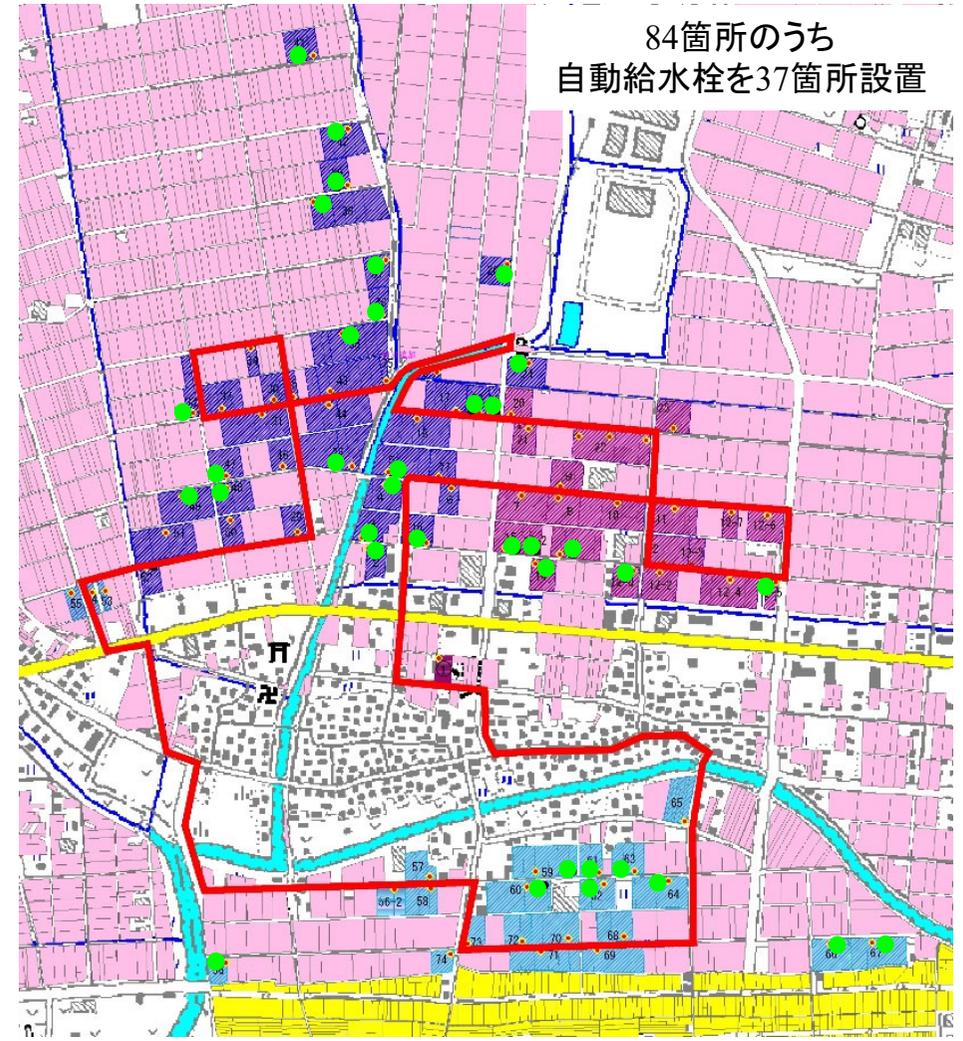
**水管理システムに対する好意的な意見**

# 7 実証研究の成果②

## 農業経営体Mの自動給水栓配置状況と水管理移動距離



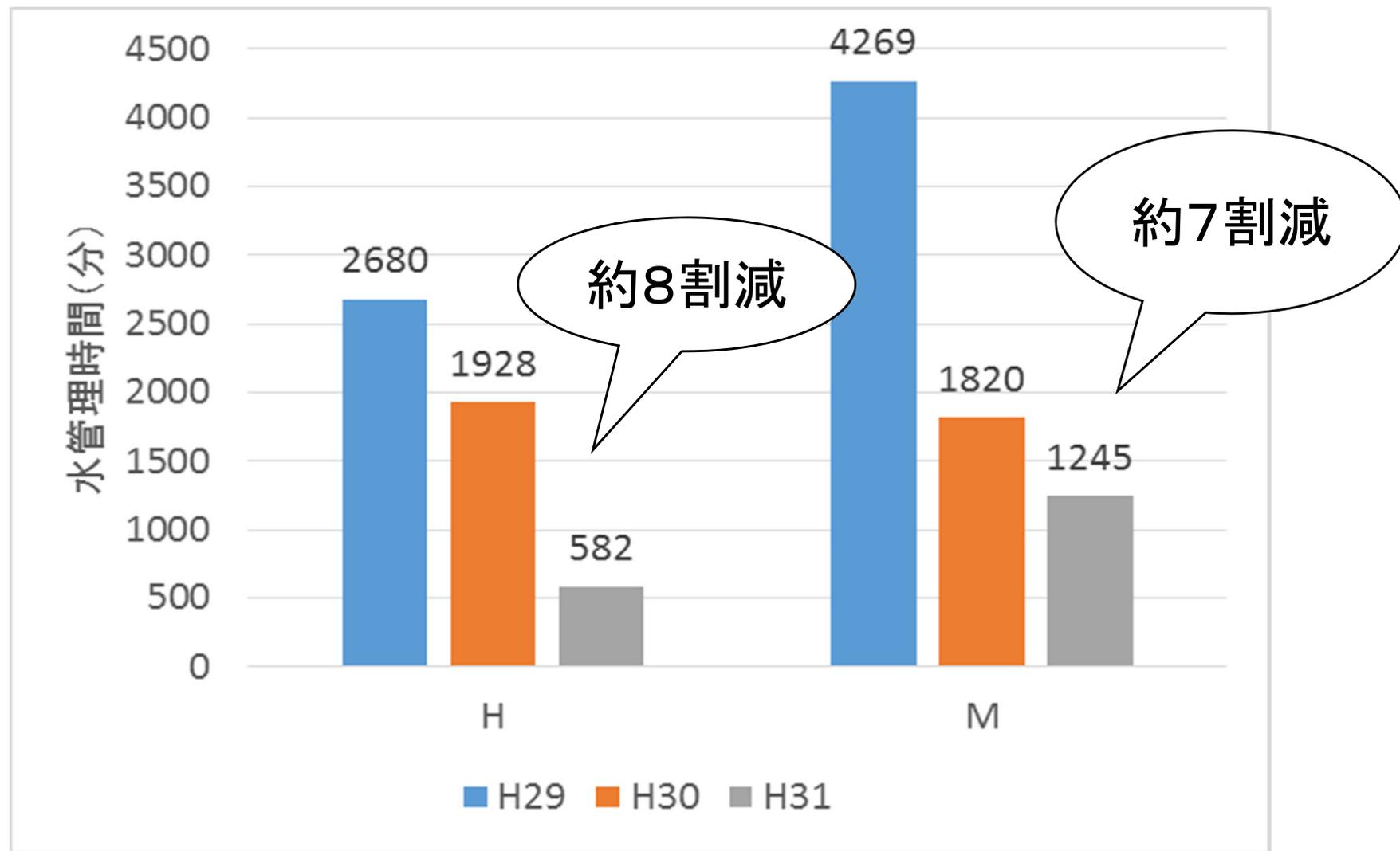
システム導入前: 12.8km



システム導入後: 6.6km

● 自動給水栓

## 水管理時間の比較



作業日報 (2017~2019の6~7月 経営体H・Mのデータ)

## 8 実証研究でわかったこと

### 自動給水栓は設置するほど効果が大きくなる？

全ての圃場を見回るルート（設置なし）に対して、設置個数を変化させて、それぞれの最短経路を算出した結果、以下のとおりとなった。



設置なし

L=12.38km



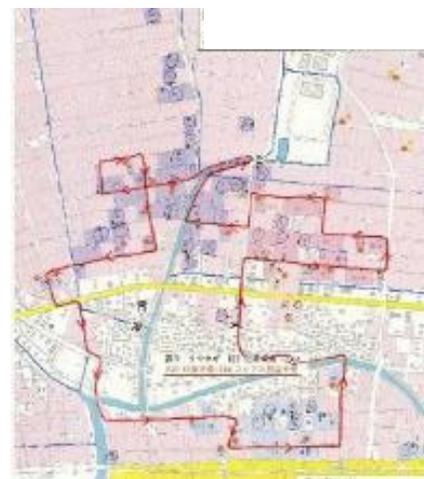
6個

L=9.86km



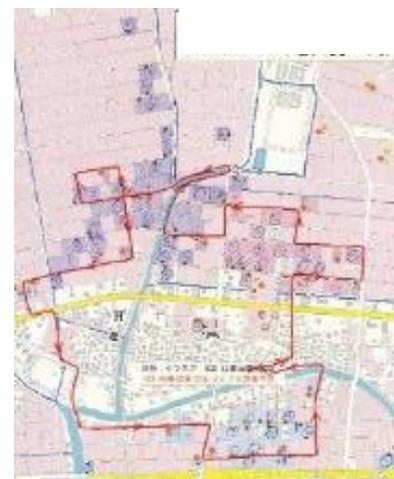
16個

L=8.58km



32個

L=6.31km



48個

L=6.15km

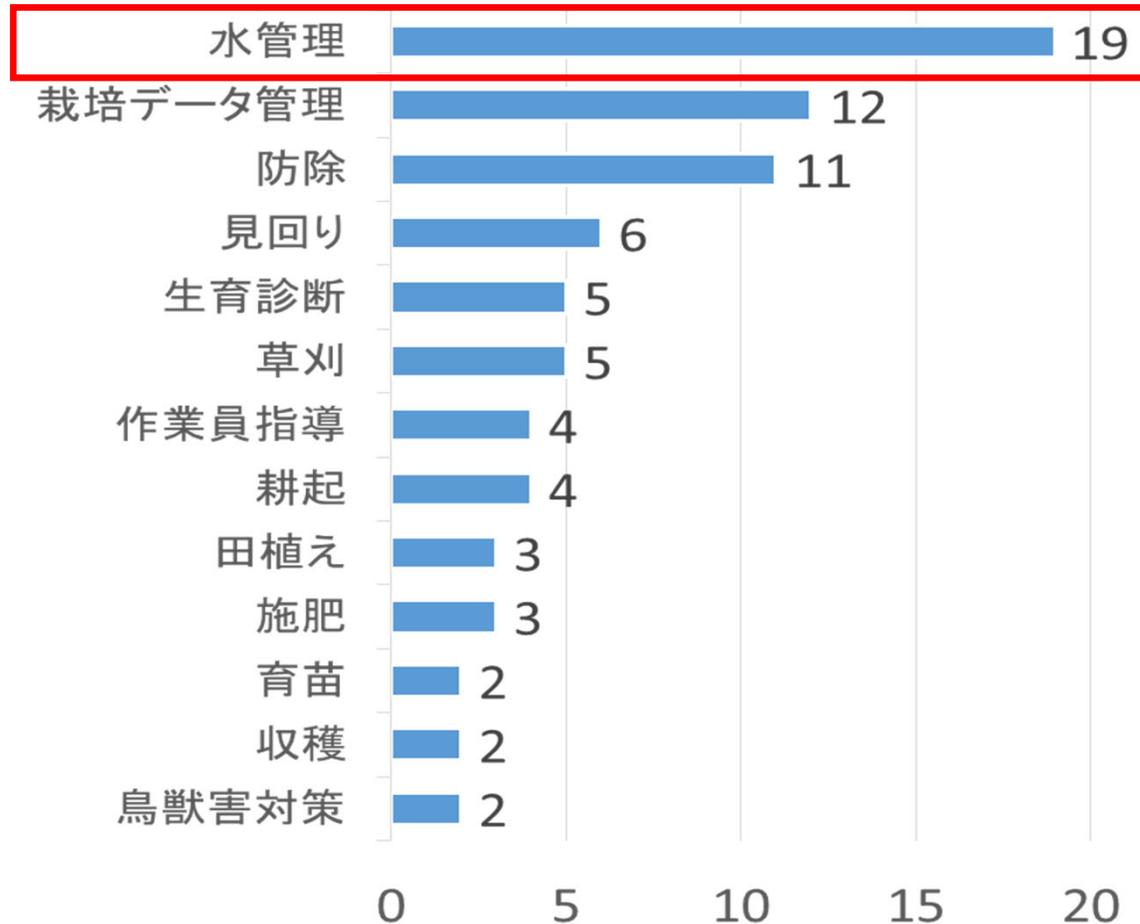
⇒設置個数の増加と移動距離の減少は単純に比例しない  
(ほ場の分散状況、ほ場間の距離などの要因)

# 9 普及に向けた調査①

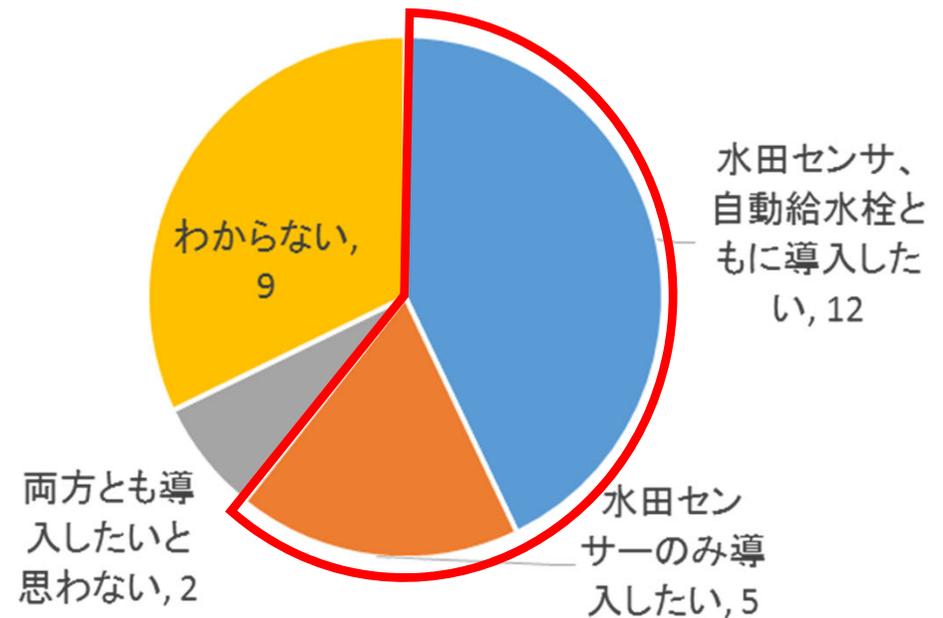
## 県内大規模経営体へのアンケート結果

(静岡県稲作研究会:28経営体回答:平均経営面積37.8ha)

スマート農業技術でコメづくりの  
どの部分を改善したいか？ (複数回答)



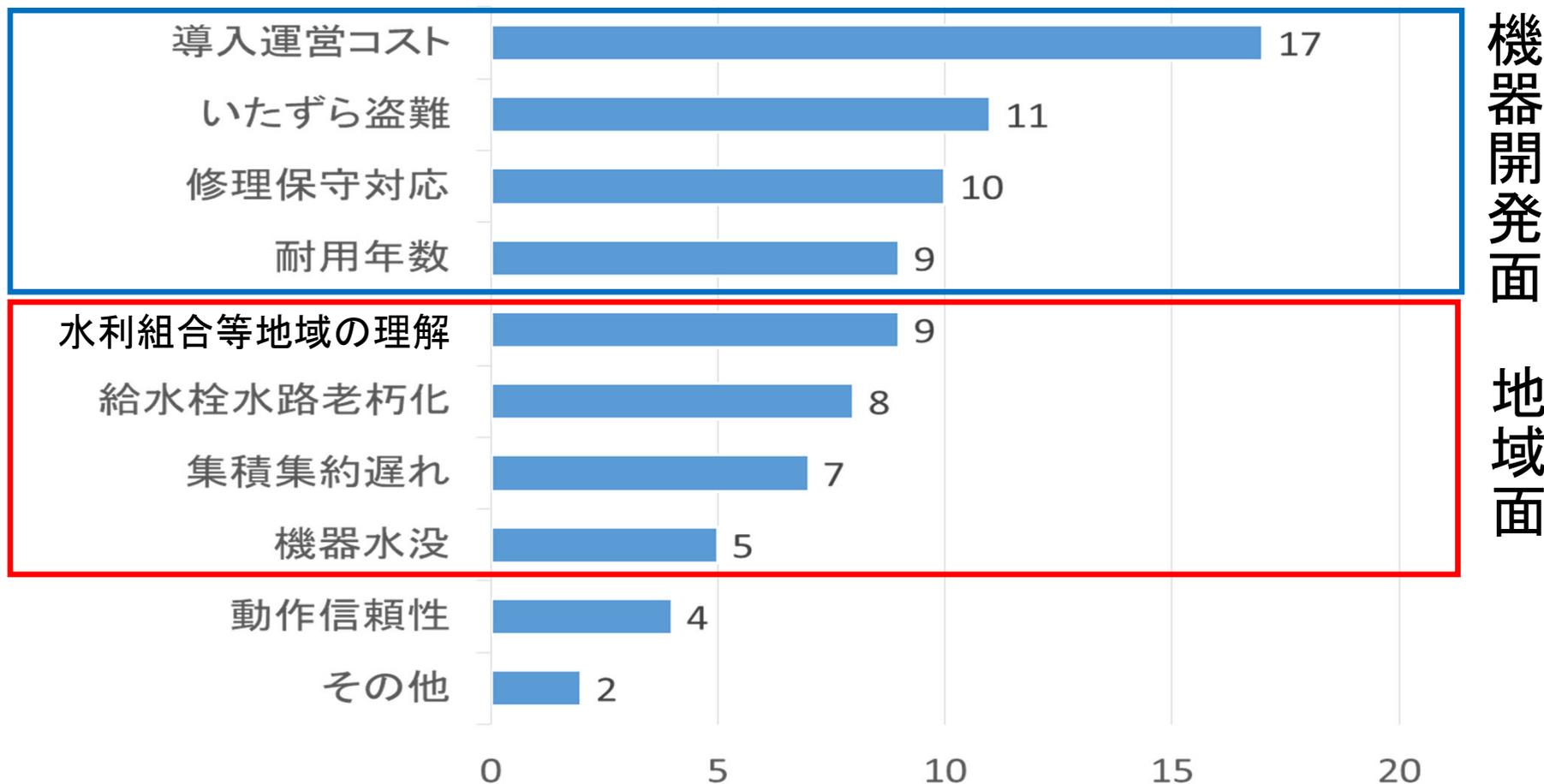
自動給水栓および水田センサーの  
水管理システムについて、導入したいか？



**6割の経営体が導入希望**

## 9 普及に向けた調査②

自動給水栓および水田センサーの水管理システムについて、現場へ導入するにあたっての不安(課題)は何ですか？ (複数回答)



▶メーカーの機器開発の努力に加え、各経営体では解決が難しい課題に対して、行政等の対応が必要

# 10 期待される効果①（農業競争力の強化）

ICT活用により水管理時間が大幅に縮減

空いた時間を使って

耕作面積の増加

きめ細やかな栽培管理

（量的拡大）

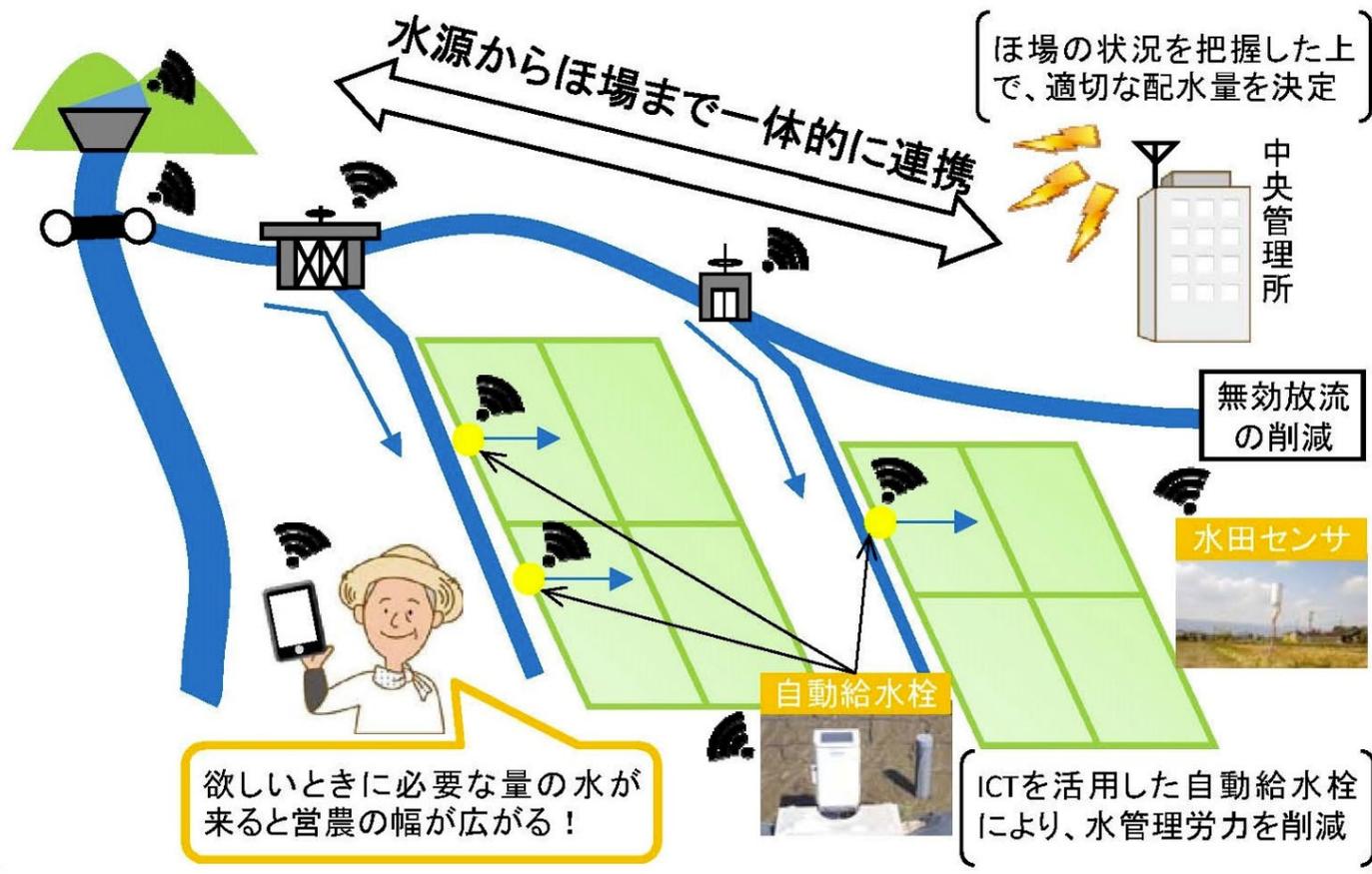
経営規模拡大

（質的拡大）

高品質化  
多収量化

農業競争力の強化

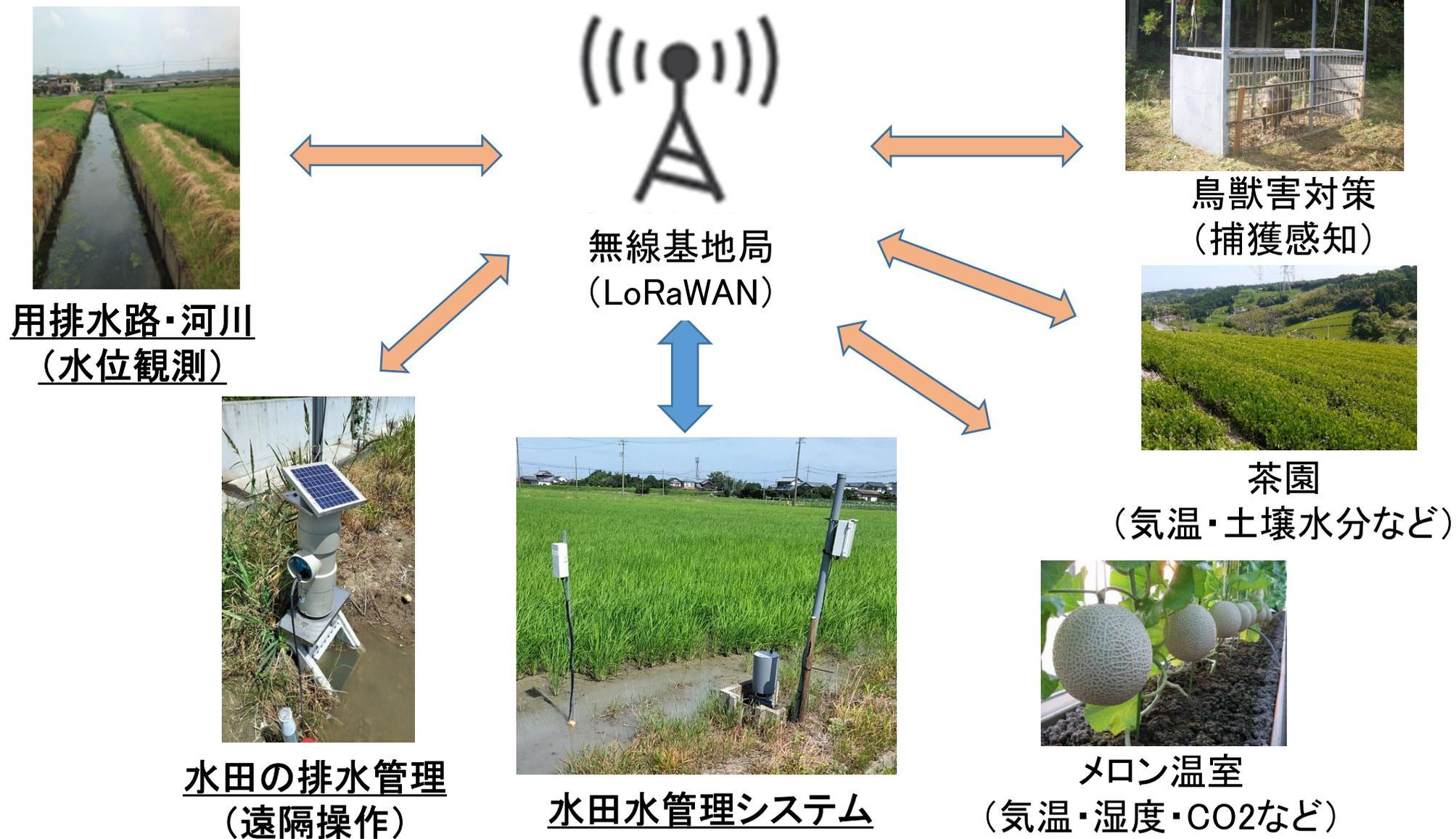
# 10 期待される効果②（用水の効率的な運用）



【給水時間分散例】  
ICT自動給水栓は  
深夜に給水  
→需要ピークのカット

▶上流から末端までの一体的管理や給水時間の分散等により、  
効率的な水管理が可能

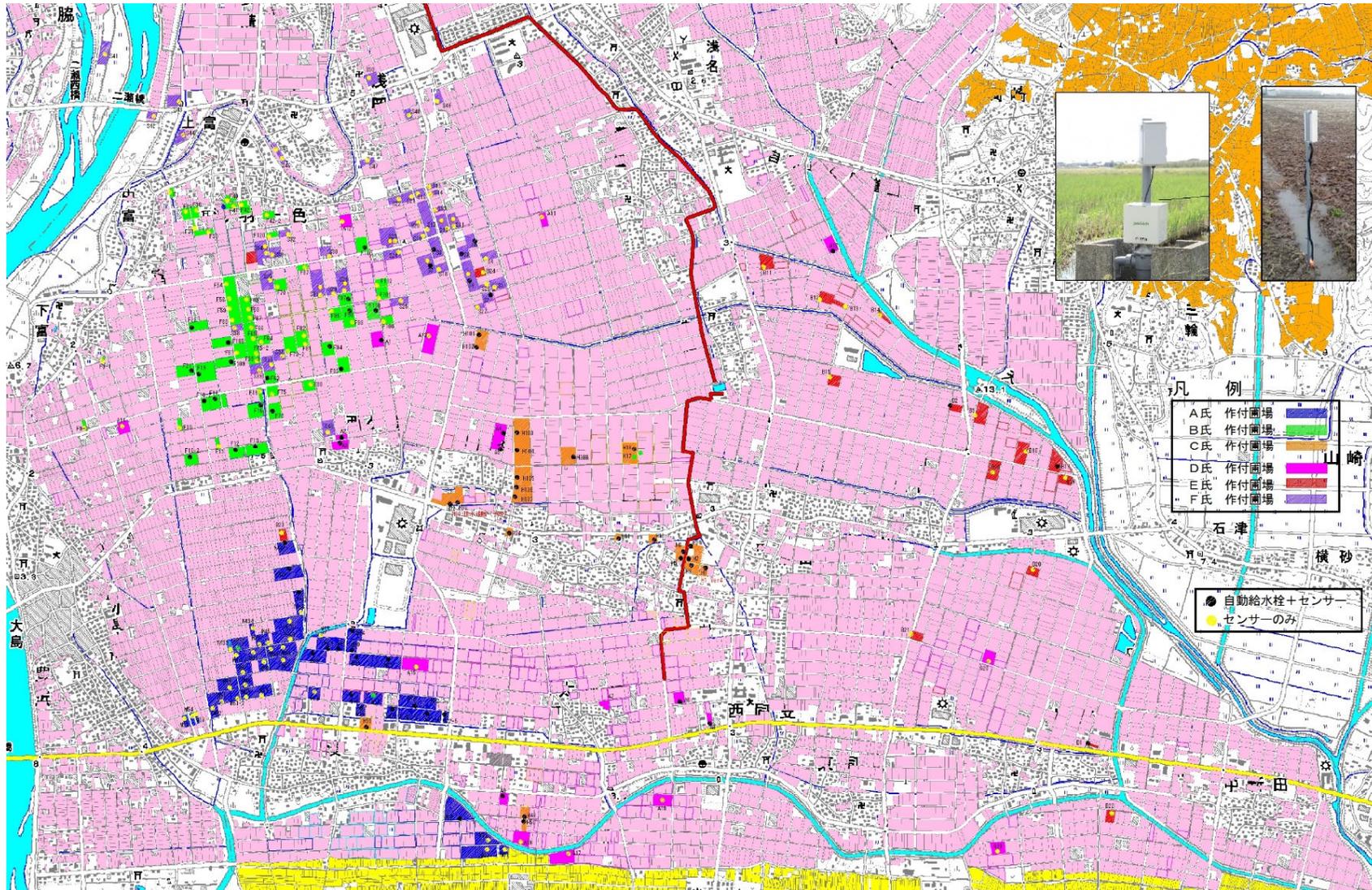
# 11 今後の展開① (農村部でのICT活用拡大)



▶給水側だけでなく、水田の排水側の遠隔操作や  
河川水位観測など、農村地域でのICT活用の拡大

# 11 今後の展開② (R2以降の取り組み)

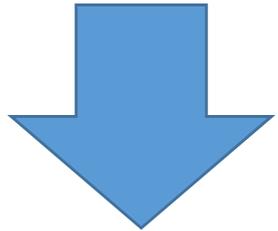
○磐田市・袋井市に加え、新たに三島市でも水管理システムの効果検証を行う。(参加する経営体:5者⇒10者)



袋井市浅羽地域  
⇒ 6名の農業経営体  
が参加

# 11 今後の展開③ (R2以降の取り組み)

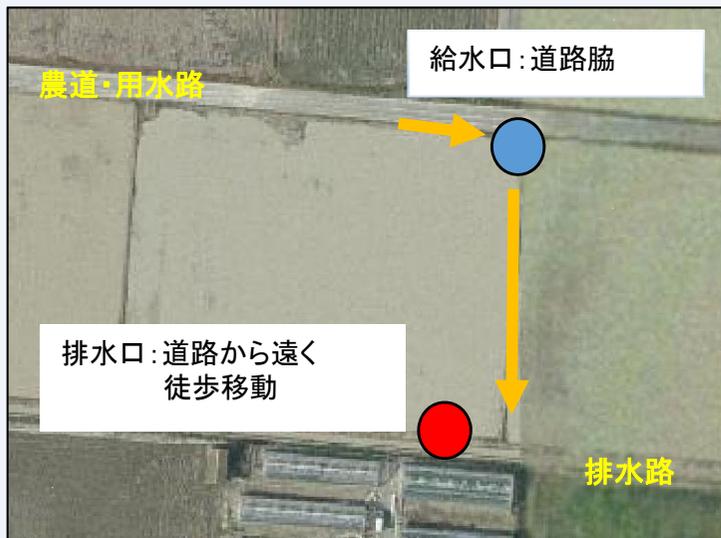
○これまでは水田「給水側」の省力化を検証。



- 経営体からは「排水側」の水管理省力化を望む声
- 基地局運営費用の軽減が必要⇒多方面への活用検討

○新たに「排水側」の遠隔制御を実施し、さらなる省力化や防災面への活用(豪雨時の洪水貯留機能)を検証。

## 排水側制御の必要性



排水口は道路から遠く徒歩移動



ジャンボタニシの食害を防止するため  
緻密な排水管理が必要



排水側機器 (イメージ)

本研究は、生研支援センター  
「革新的技術開発・緊急展開事業  
(うち経営体強化プロジェクト)」  
の支援を受けて行いました。