


農業農村情報通信環境整備準備会 令和5年度 第4回オンラインセミナー
「圃場の水管理の自動化・省力化」



スマート水田サービス **paditch**
パディッチ

 株式会社 笑農和

2024年2月9日
下村豪徳

IT農業を通じて笑顔の人の和を創り社会貢献する

会社名 : 株式会社笑農和 (えのわ)
設立 : 2013年2月14日
所在地 : 〒936-0053
富山県滑川市上小泉1797-1
TEL : 076-482-3998
FAX : 076-482-3991
URL : <https://enowa.jp/>

代表者氏名 : 下村豪徳

経歴 :

1977年 富山県の農家生まれ。
1997年 職業能力開発短期大学 情報技術科卒業。
1997年 一部上場某大手製造業システム会社に入社。
主に組立加工向けの生産管理、購買管理業務の開発及び、SEとして従事。
SCM(supply chain management)構築の提案営業を経験し、複数の中堅中小企業のB2B構築を支援。
2009年 事業分社化。営業企画部長、支店長を経験し2012年退職。
2013年 株式会社笑農和 設立

・ごはんソムリエ(認定番号08-00673号)
・雑草インストラクター

受賞歴 :

•2015年 起業家万博 オーディエンス賞受賞
•2015年 第8回とやまビジネスプランコンテスト 最優秀賞 受賞
•2015年 日本IBMベンチャー支援プログラム BlueHub 第2期採択
•2016年 KDDIベンチャーアクセラレータープログラム KDDI ∞ Labo 第10期、第11期 採択
•2018年 EOY77トロフィー賞受賞
X-Tech Innovation Japan2018 北海道地区 最優秀賞受賞

事業内容 :

1. 農業 × IoT開発事業
スマート水田サービスpaditchの開発・運営
<https://paditch.com>
2. コンサルティング事業
スマート農業 (農業DX)コンサルティング業務



For sustainability , **Switch** to smart rice **paddies**.

**スマート水田サービス“paditch”で
100年後も美味しいお米を食べられる未来へ**

メディア出演・掲載情報



2021年8月
BS-TBS 身近なパソコン、世の中を変える



2020年9月
テレビ東京 チェンジ・ザ・ワールド



2021年4月26日 日本農業新聞



2021年4月26日 農経しんぽう

メディア出演・掲載情報



2021年5月20日 北日本新聞

1面に
掲載!



2021年 アグリジャーナル

日本経済新聞 読売新聞 朝日新聞 中日新聞

THE JAPAN AGRICULTURAL NEWS
日本農業新聞

農林新聞

農林中金総合研究所
Norchikan Research Institute Co., Ltd.

TC フォンズ ソト

PREMIUM JAPAN

YAHOO! JAPAN

cnet Japan

マイナビ農業
農業のすべてがあつまるWebサイト

農しんぱう 農村ニュース

JA.com

NOSAI

北日本新聞社

富山新聞
TOYAMA SHIMBUN

北國新聞
HOKKOKU SHIMBUN

NHK

KNB

チューリップテレビ

BBT

TV TOKYO

BS-TOKYO

SMART AGRY
スマート農業プラットフォーム

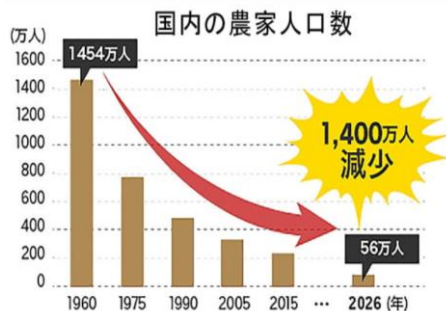
AGRI PICK

メディア出演・掲載情報



2022年9月17日 東洋経済

農業人口は減少し、高齢化が進んでいる



大幅減少する農業人口



平均67.8歳
止まらない高齢化

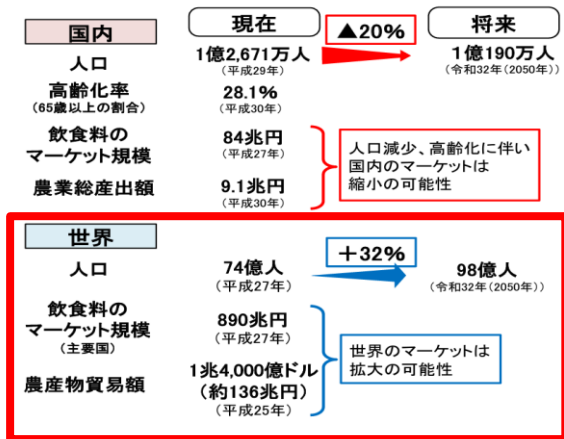


デジタル化の進まない
大変な手作業

業務効率化が喫緊の課題

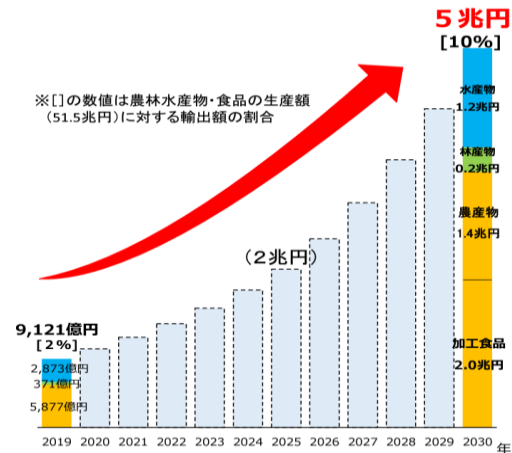
農業市場は急拡大している成長市場

○国内外の市場規模の変化



急拡大する世界の農業市場

○新たな輸出目標



2030年に1.4兆円の農産物輸出

市場はあるが、担い手が少ない



気候変動で猛暑、品質ダウン



種蒔き



育苗



耕起・代かき



田植え



草刈り



水管理



収穫

もっとも時間がかかり、作業期間 4～5 カ月と長い



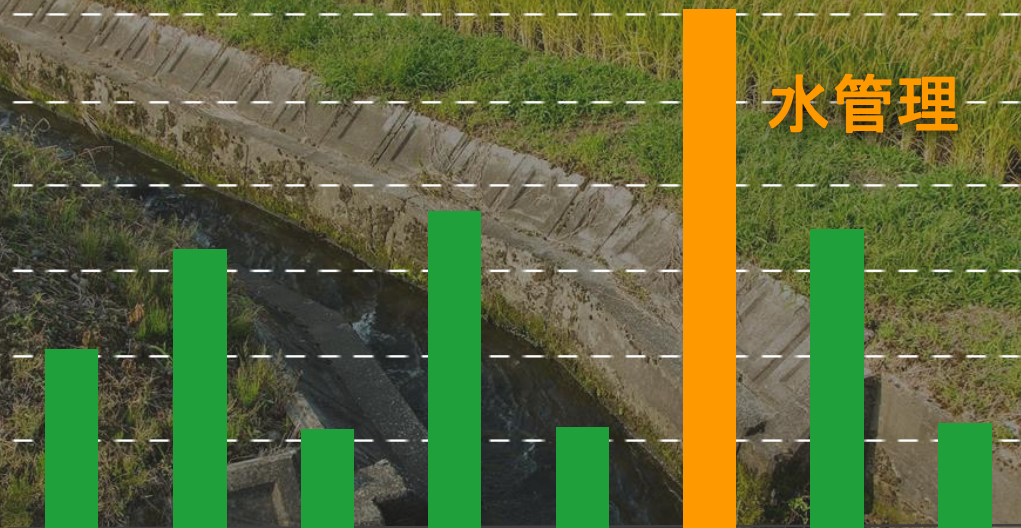
田植え



収穫

水管理

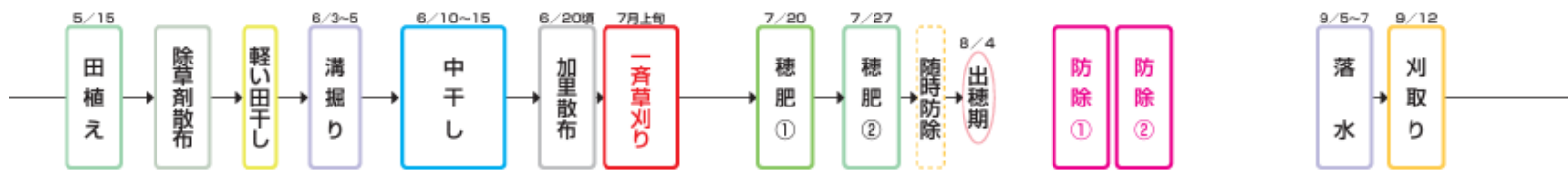
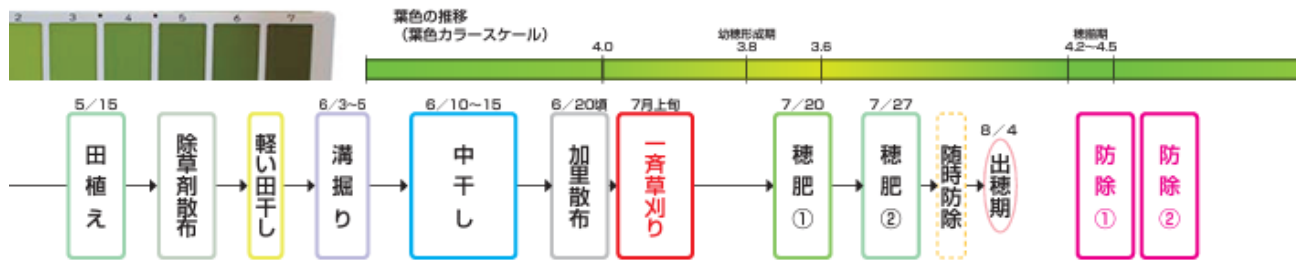
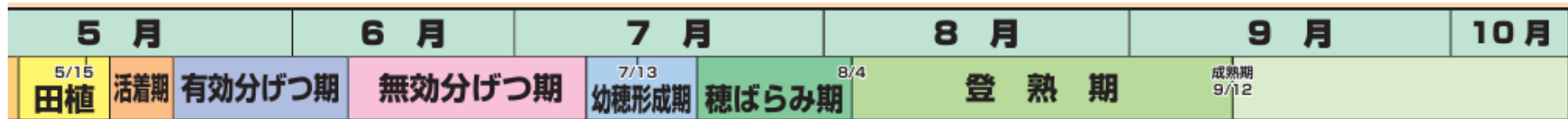
作業時間



水管理に全体の約**25%**の時間を費やしている

水位と 水温の調整

ここに時間が
大きく取られ
ている

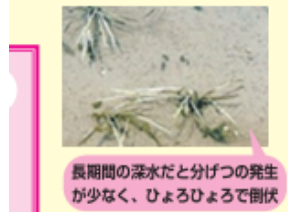


品質向上は土づくりから

【土づくり資材の施用】

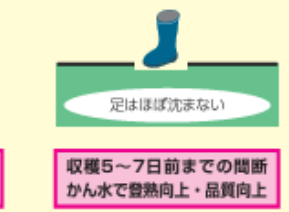
資材名	標準施用量 (kg/10a)
粒状ケイカル	200
元 氮	100
シリカロマン	100
シンキョーライトP	100

■ 秋耕しの実施
稲わらは秋のうちに5-10cm程度浅めにすき込む



【間断かん水(例)】
乾きやすい圃場
入水→自然落水→2~3日落水
乾きにくい圃場
入水→自然落水→4~5日落水

【飽水管理の方法】
3cm程度入水後→自然落水→足跡の水がなくなる前に入水(出穂始れ頃まで繰り返す)



【間断かん水の効果】
① 土壌に酸素と水を供給して根の発達を促す

【飽水管理の効果】
① 根が常に水分吸収可能な状況を維持することで急激な葉色低下を防ぐ
② 肥料持ちを良好にする



水管理失敗



品質低下

高温障害

低温障害

防除

収量低下





Before



IoT水門
paditch
gate 02

After

遠隔・自動で水管理


paditch
cockpit




paditch
cloud

paditch
gate 02



導入が増えれば増えるほど 水管理精度があがる



製品ラインナップ

水田の遠隔自動水管理システムとして以下の3製品を設計・開発・製造・販売しています。



paditch
gate 02+

水門型 自動給水門



paditch valve 01

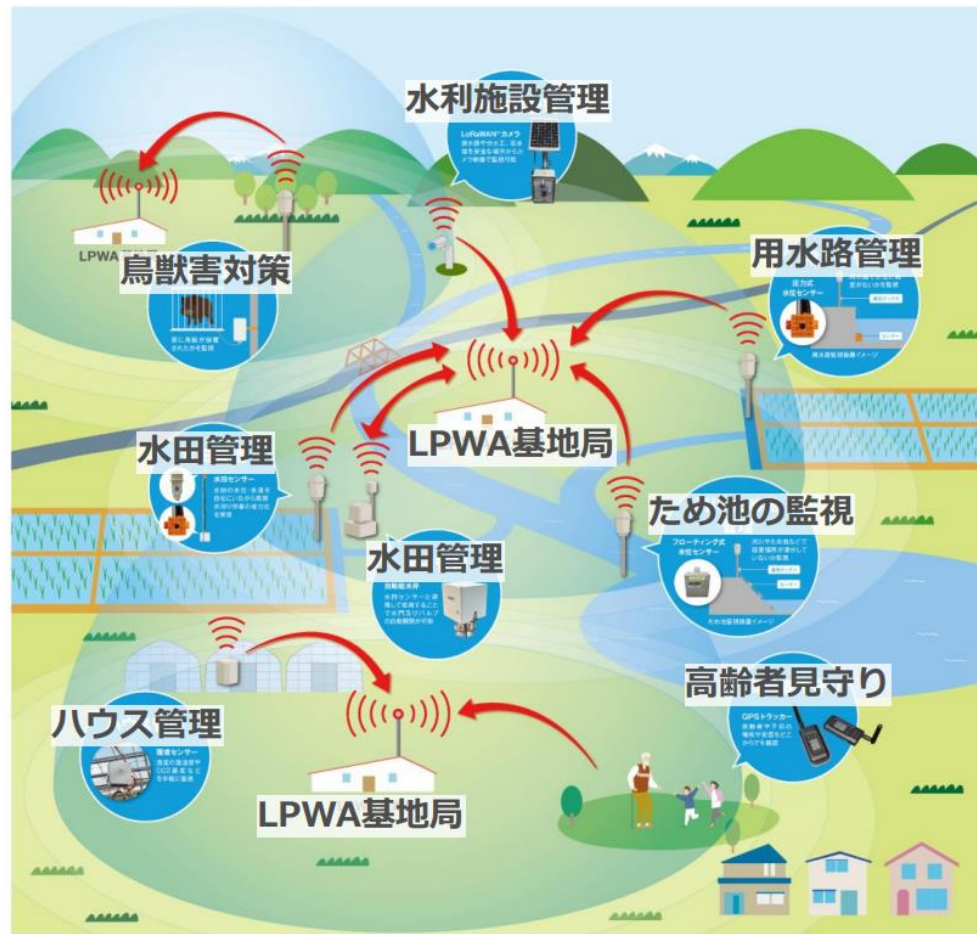
パイプライン型 自動給水栓



paditch drain 01

自動排水装置

LPWAの基地局を地域で共有し、農業者・土地改良区・自治体の受益者が共に活用



農業経営体

- **水田水管理省力化**
- 通信費用を気にせずに気軽に購入可能

自治体

- スマート農業関連デバイスを地域の受益者に幅広く使ってもらえる
- **排水機場、各種施設の監視・管理、災害対策**など地域住民へ委託している業務の情報共有
- 鳥獣害対策
- 高齢者見守り

土地改良区・水利組合

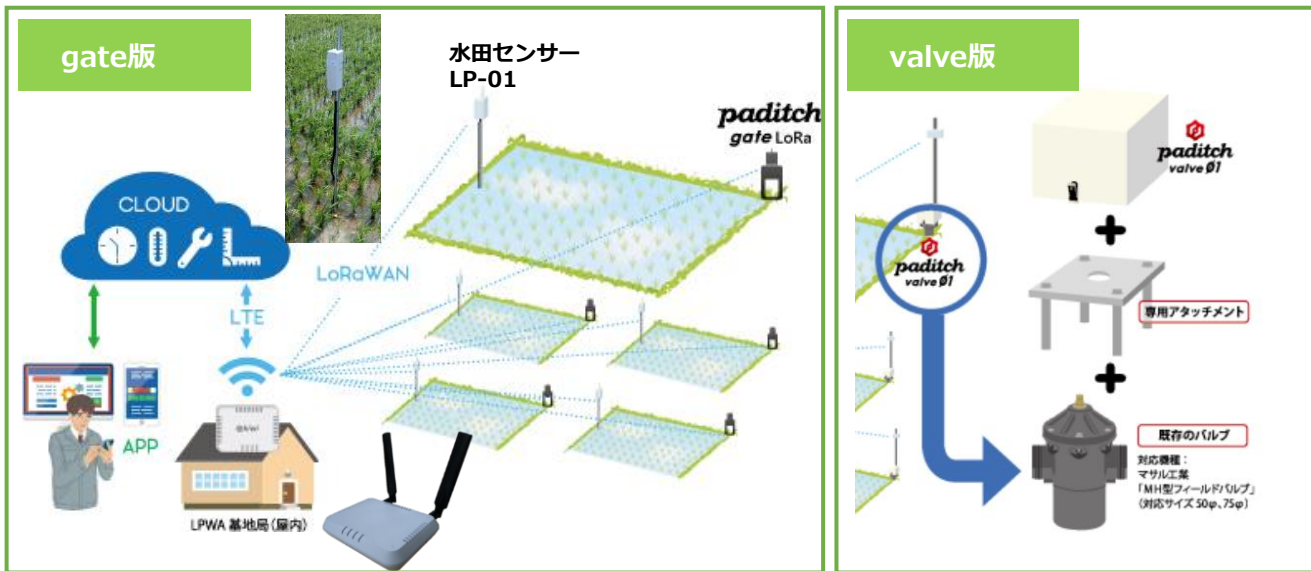
- **揚水機場、ため池等各種水利施設の監視・管理**
- 圃場の水利用状況に応じた用水管理

LoRaWAN通信概要

LoRaWANによる水田管理システム全体像

水田センサー、基地局、アプリをセットでご提供します

paditch gate02+ LoRaWAN、paditch valve01はLoRa通信のメリットである親機(GW)と子機(センサー、gate、valve、drain)間の通信費用が一切かからないという点、複数のデバイスを同時導入することによる水管理効率の向上効果をより強く実感していただけます。



弊社が実現しているスマート農業のカタチ

paditch 導入で水管理が楽になる。管理の精度が上がる。

POINT 1

水位に連動して水門・バルブの自動開閉

水位を予め設定しておくことで、水位に合わせて自動で水門・バルブを開閉させることができるので、毎回圃場まで見に行く必要がなくなります。また、豪雨時なども危険を冒して手作業で調整する必要がなくなるので安心です。

POINT 2

水温に連動して水門・バルブの自動開閉

水温も予め設定しておくことで、水温に合わせて自動で水門・バルブを開閉させることができます。夏場の高温時なども設定温度に合わせて自動で調整するため、高温障害による品質低下を予防することができます。

POINT 3

タイマー設定して水門・バルブの自動開閉

早朝や夜間などの水管理もタイマーを設定しておくことで自動で開閉させることができます。これにより水管理で圃場に行く時間を大幅に削減することができます。

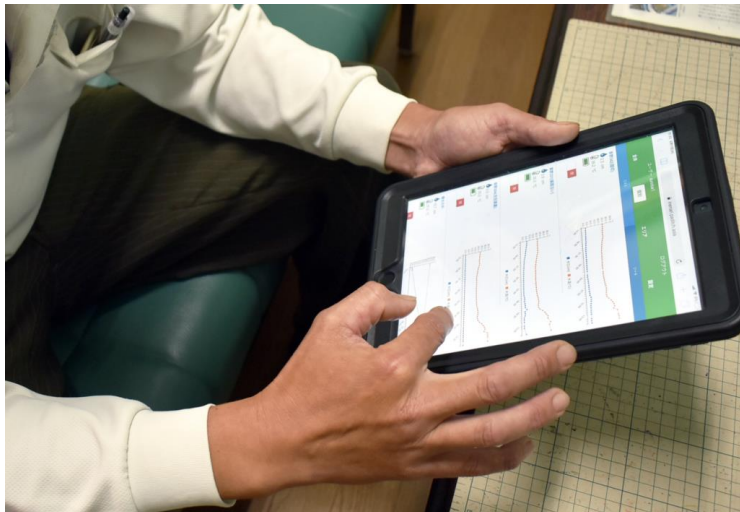
POINT 4

カレンダー設定して水門・バルブの自動開閉

水を入れて3日後に水門・バルブを閉めるといった設定もできるため、予め設定しておくことで管理が楽になります。

もちろん、水門・バルブの開閉状況や履歴確認はパソコンやスマートフォン等で確認できるので安心。
アラート機能も搭載しているので、開閉しなかった際にはアラートにて確認できます。

弊社が実現しているスマート農業のカタチ



事務所や家にいながら水管理

タブレットやスマートフォンを使用した管理システムの使い方についても細かくサポートしています。

分からないことがあった場合でも、サポートセンターを設置しているため、いつでもご質問に対応させていただくことができます。

当社は
ここが強み！

管理システムで、水田の現状はもちろん**過去の履歴も確認**できます。

『**水温、水位、気温、水門・バルブの開閉情報**』を蓄積！

水温と水位は30分ごとにデータを蓄積しています。これにより米作りにおいて最適な水温と水位を遠隔操作で維持することができるようになりました。

水管理をIoT化することで、収量アップと品質向上も期待できます。

paditch 製品ラインナップ



電池駆動タイプ

中山間地など、日の光が届きにくい場所は、ソーラータイプでは稼働しない場合があるため、電池駆動タイプも用意しています。



ソーラーバッテリー駆動タイプ

電池交換の必要がないソーラーバッテリータイプです。電池交換は必要ありませんが、取り外してしまう場合、バッテリーの充電が必要となります。

paditch gate02+

概要



形式	PGT-02+
電源	アルカリ電池（単一型1.5V×6）
動力	小型DCモータ
水位水温センサー	圧力式センサー
サイズ	W223.75×H780.3×D177.9（mm）
重量	約8.6kg
電池寿命	約3か月
手動止水	可能
※電池寿命は、設置環境により異なります。	

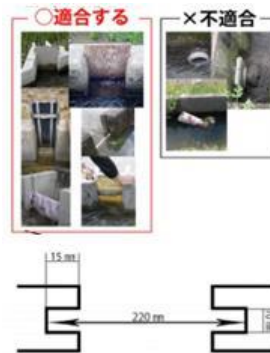
設置条件

1. paditch gate 02+ は下記の設置条件でのみ、設置が可能です。右図の幅に適さない場合は、**別途専用コンクリート製品が必要**となります。

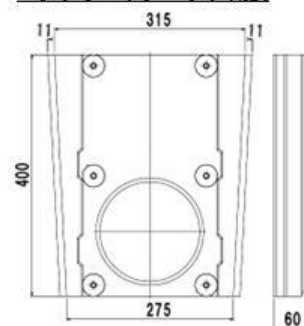
2. コンクリート製品が必要となる場合は、**現地確認の上、工事費が必要**となります。

コンクリート 1台 19,800円 ※工事費別途

※コンクリートへの設置の場合、別途M8-20のステンボルト、パネワッシャ、ワッシャが各6個（1式550円）が必要となります。



コンクリートブロック概要



※すべて税込価格

paditch valve 01

機器仕様

(paditch valve 01)

paditch valve 01 



形式	PV-01
通信電源	アルカリ電池 (単3×4)
動力電源	アルカリ電池 (単1×6)
動力	小型DCモータ
サイズ	W200×H218×D200 (mm)
重量	約5kg(アタッチメント除く)
電池寿命	約1年
手動止水	条件により可能
※電池寿命は、設置環境により異なります。	

設置条件

paditch valve 01の設置には事前調査が必要です。

LPWA基地局（屋内）と、バルブ・専用の水田センサーの設置予定場所での電波の環境調査を行います。

LoRaWANでは長距離の接続が可能ですが、地形・遮蔽物などの環境により接続できない場合があります。


また必要に応じてLPWA基地局（屋内）を複数設置する必要がある場合があります。

【対応バルブ】

- ・マサル工業 農業用給水栓MH型フィールドバルブ (対応サイズ50φ、75φ)
- ・AKK 社 ニューフローバルブ (対応工事が必要です)

paditch valve 01

機器仕様

(マサル工業製 フィールドバルブ) *paditch valve 01* 



MH型フィールドバルブ (本体)

本体は 4 種類をご用意。
 塩ビパイプ口径、接合方式に合わせてお選びください。

品 名	品 番	サイズ(mm)		摘 要
		幅	高さ	
MH型フィールドバルブ 50φ (T形ハンドル)	TS	150	233	塩ビパイプ 50 に適合
	内ねじ			
MH型フィールドバルブ 50φ (丸形ハンドル)	TS	150	233	塩ビパイプ 50 に適合
	内ねじ			
MH型フィールドバルブ 75φ (T形ハンドル)	TS	184	252	塩ビパイプ 75 に適合
	内ねじ			
MH型フィールドバルブ 75φ (丸形ハンドル)	TS	184	252	塩ビパイプ 75 に適合
	内ねじ			

paditch drain01

概要



形式	PD-01
通信電源	アルカリ電池（単3×4）
動力電源	アルカリ電池（単1×6）
動力	小型DCモータ
サイズ	W約490×H約770×D約390（mm）
重量	約17kg
電池寿命	約半年（開閉頻度による）
手動止水	条件により可能
※電池寿命は、設置環境により異なります。	

設置条件

paditch drain 01の設置には事前調査が必要です。

LPWA基地局（屋内）と、drain設置予定場所での電波の環境調査を行います。

LoRaWANでは長距離の接続が可能ですが、地形・遮蔽物などの環境により接続できない場合があります。

また必要に応じてLPWA基地局（屋内）を複数設置する必要がある場合があります。

機能

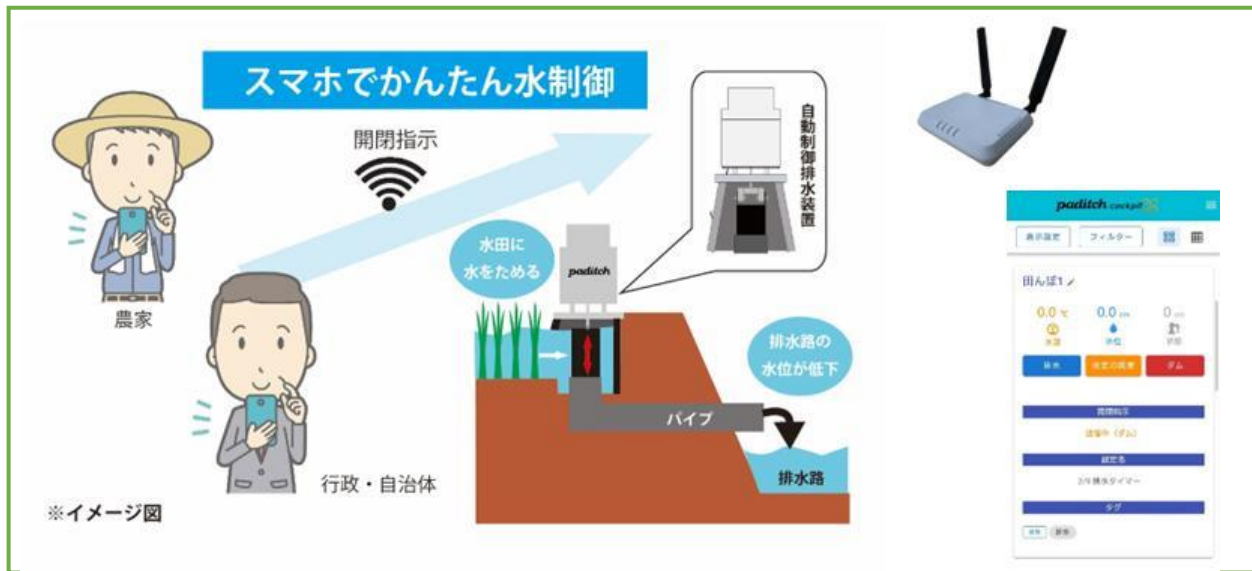
- 1) **排水指示**による水位調整・中干管理
- 2) **タイマー設定**して排水管の自動制御
- 3) **0~20cm**の高さまで**20段階**で排水管を制御

drain LoRaWAN通信概要

LoRaWANによる水田管理システム全体像

基地局、アプリをセットでご提供します

paditch drain01は LoRa通信のメリットである親機(GW)と子機(drain)間の通信費用が一切かからないという点、複数のデバイスを同時期に導入することによる水管理効率の向上効果をより強く実感していただけます。



対応センサー仕様

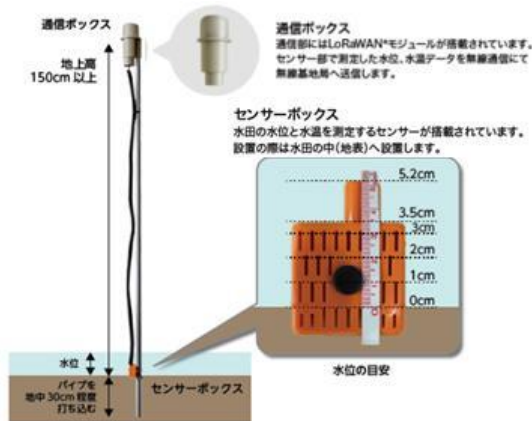
(水田センサー LP-01)

■通信ボックスとセンサボックスで構成され、簡単に組み立て、設置が可能です。

・水位・水温を30分毎に測定し、単三電池2本で1シーズン稼働。

■LP-01設置イメージ

水田に打ち込んだパイプにセンサーを固定し、地面にセンサーボックスを、パイプの先に通信ボックスを設置します。



※ポールはお客様で推奨セットをご購入頂くか、1.5m以上の支柱をご準備ください。

「IIJ水田センサー LP-01」メーカー推奨支柱セット

https://www.miyata-bussan.jp/shop/parts/pipe/prop-set.html?fbclid=IwAR2jywMDCl_wNkGNsCXJRO8gZiMpL5s6C2yvzacwCc6A03O_vQMGSsKNYk

項目	機能・性能
水位測定範囲	0~300mm (誤差±10mm程度、データ送信2分前から3回計測した平均値)
水温測定範囲	測定範囲は-55℃~125℃ですが、センサーや電池などの稼働条件を考慮すると保証測定範囲は5℃~45℃となります。
バッテリー残量	2.0~3.2V (割合ではなく、電圧値。データ送信時に計測)
送信タイミング	端末起動時に初回送信し、その後は送信周期で送信
送信データ	水位、水温、バッテリー電圧、種別
送信周期	30分
送信周波数 (LoRa® 設定)	926.6~928.0MHz/Class A (ABP使用) /DR3 (SF9/125KHz 1760bps)
使用可能時間	1シーズン (送信48回/日、推奨乾電池使用時) ※バッテリー残量4V以下にて自動停止 (リセット状態)
再送処理	なし
装置リセット	POWER-SW操作、WDT (暴走監視) ※遠隔操作機能なし
状態通知LED	電源ON時: 点灯後に初期化正常で消灯、異常で点滅 ボタン押下時: 電池残量多で点灯、少で点滅 (5秒間)



対応基地局仕様（屋内型）

(LoRaWAN®ゲートウェイ)

屋内型基地局

TLG3901BLV2



- ・ 自宅や作業場の窓際に置くことで、半径1~2km程度をカバーすることができます。
- ・ ソーラーパネル、バッテリーを組み合わせ、防水ボックスに入れることで屋外への設置(電源が無いところ)でも設置可能です。

ハードウェア仕様

LoRaチップ	Semtech SX1308	
SoC	MTK MT8516 (ARM Cortex-A35)	
ストレージ	512 Mbytes	
フラッシュメモリ	256 Mbytes	
インターフェース	Ethernet	Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX×1
	USB	USB2.0×1 microUSB Type-B×1(給電用)
	アンテナ	SMA R-male x2
	モバイル	nanoSIM×1
無線	LTEモジュール	EC-25J
	Wi-Fi	2.4GHz(※LoRa, LTEとのルーティングは現状非対応)
電源	DC5V/2A(microUSB/ポートにて給電)	
対応周波数	920MHz~928MHz(日本)	
送信速度	292bps~21.875Kbps	
受信感度	-137dBm	
LoRaプロトコル	ClassA/C	
アンテナ性能(最大利得)	LoRa	2dBi
	Wi-Fi	4dBi
	LTE	0dBi@699~960 MHz; 2.6dBi @ 1710~2700 MHz
認証	TELEC/VCCI	
チャンネル数	8ch	
動作温度	0~55℃	
動作湿度	0%~90%	
保管温度	-20~70℃	
寸法(mm)	150.6(W) x 107.26(D) x 33(H) (※突起含まず)	
重量	230g	
付属品	LoRaアンテナ×2	
	電源用ケーブル(USB2.0~microUSB)×1 USBコンセントアダプター ×1	

ソフトウェア仕様

対応ブラウザ	Google Chrome / Mozilla Firefox
Webサービス	HTTP Server , DHCP/DHCP Client/Static , VPN Client
開発環境	LoRaScript / Node-RED / MQTT

対応基地局仕様（屋外型）

LoRaWANソーラー基地局DIYパック

屋内型基地局＋屋内型基地局を
外に設置するためのDIYキット

拡張アンテナを別途購入することで、
半径5kmまで対応可能となります。



※設置環境により必要な設備が異なります。詳しくはお問い合わせください。

事例①

お客様の声「開水路型 paditch gate02+」

(有限会社スタファーム 廣地様)

7km離れた圃場に60台設置



● 水管理システムの効果や利点はなんですか？

水管理の工数が約1/3に減りました。
人1人、まるっと2ヶ月分くらいの工数削減になりました。
操作が簡単なので、スタッフとの共有も難しくありません。

● 水管理作業はどのように変化しましたか？

タイマーやスケジュール設定を使用して、夜間の水入れを行い、近隣の田んぼの方との調整が出来ます。
スタッフと連携して、パソコンやスマートフォンなどで水位管理が出来ます。

ポイント

- 水管理の工数が約1/3に！
- 操作が簡単でスタッフとの連携がとりやすい。
- タイマーやスケジュール機能が便利。

圃場見学
承ります。
お気軽にお
声がけくだ
さい



- 水管理の工数分を野菜（人参）にシフトができた
- 人参の品質だけでなく、お米の品質もUP
- 川下の町内の人と連携しやすくなった

今シーズンどうでした？

パディッチ

60台導入のスタッフアームさんに

水管理でおきた

効果と結果について聞いてみた

●ヶ月分ぐらゐの
工数を削減しました

paditch
パディッチ

で

水管理

16.4%

収量が増加

第三者機関である農研機構による調査結果

同一農家でpaditch 導入圃場と、導入していない圃場での収量調査を行った結果です。(10a あたりの増加結果)

paditch
パディッチ

で

水管理

80%

手間・時間を削減

水田水管理 ICT活用コンソーシアムによる調査結果

当社および大手ICT企業・静岡県農地局・静岡県農業経営体・農研機構が共同研究を行いました。(2017~2019年度までの実証実験の結果です)

事例②

コンソーシアム 水管理ICT活用コンソーシアム

研究代表機関



水田センサーの開発、
LoRa基地局及びインフラ提供



自動給水弁の開発、
アプリの開発



センサーの最適配置、
水管理コストの測定等

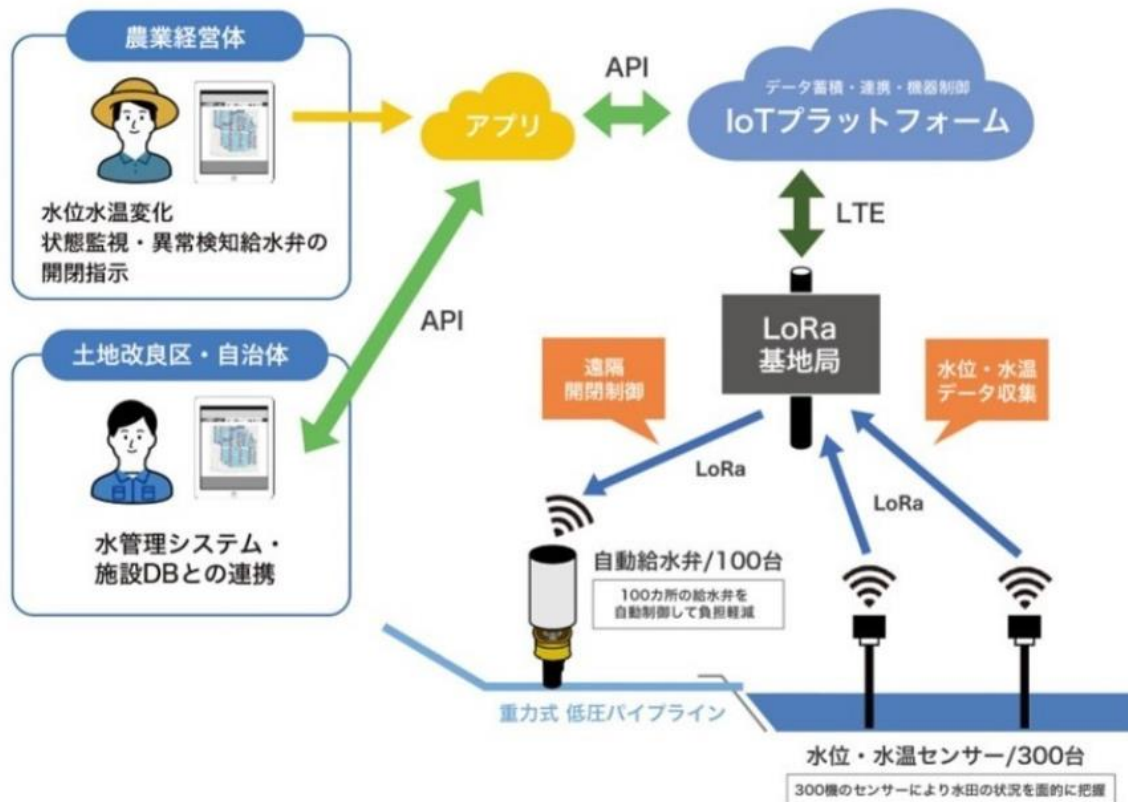


農業経営体

磐田市：(株)農健

袋井市：鈴木政美 原博康 古川伸一郎 増田勇一

コンソーシアム 水管理ICT活用コンソーシアム



自治体との協業

コンソーシアム

ENJOY FARMING
Fun and hassle-free farming with IoT.
楽な農業
取り残されないためのスマート農業

「IoTによる水道管
どのようにし

いるの？」

- 水管理工数 80%削減
- 節水効果に期待
- ポンプ場との連携に期待
水源から圃場までを連携させた一体的な
水管理

事例③

自治体との協業

北海道新十津川町 スマート加速化実証



白石農園 家族経営規模体への実証



水田 23ha
トマト

効果

- トマトに集中する事ができた
- 水温を意識する事ができるようになった
- 区画整備が進むとさらに効率があがる

農家に寄り添い改善を繰り返しています



ユーザの声 分割版を用意 除雪車対策



今後の取り組み

宇宙ビッグデータ米



株式
会社

神明



Tenchijin





OVERLAY LAYERS

Infection Risk in Winter

Low High



 Tenchijin COMPASS



ノンカーボン×水管理

温室効果ガス削減に向けた 技術革新

ゼロエミッション



取組・技術

- 水田の水管理によるメタン削減
- 省工型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

2020年

取組・技術

- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 海藻類によるCO₂固定化（ブルーカーボン）
- 水田の水管理によるメタン削減
- 省工型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

2030年

取組・技術

- 農山漁村に適した地産地消型エネルギーシステムの構築
- 高層木造建築物の拡大
- 農林業機械・漁船の電化・水素化等
- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 海藻類によるCO₂固定化（ブルーカーボン）
- 水田の水管理によるメタン削減
- 省工型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

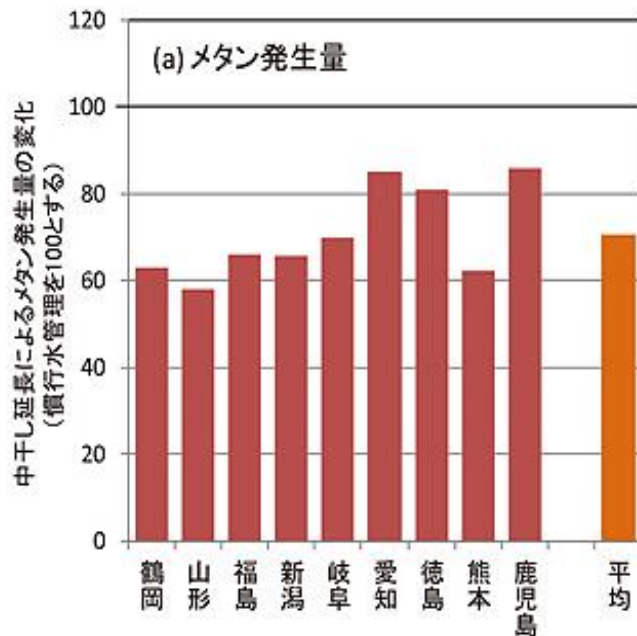
2040年

取組・技術

- 高機能合成樹脂のバイオマス化を拡大
- CO₂吸収能の高いスーパー植物の安定生産
- メタン抑制ウシの活用
- 特殊冷凍・包装技術による食品ロス削減
- 消費者嗜好の分析等による食品ロスの削減
- 農山漁村に適した地産地消型エネルギーシステムの構築
- 高層木造建築物の拡大
- 農林業機械・漁船の電化・水素化等
- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 海藻類によるCO₂固定化（ブルーカーボン）
- 水田の水管理によるメタン削減
- 省工型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

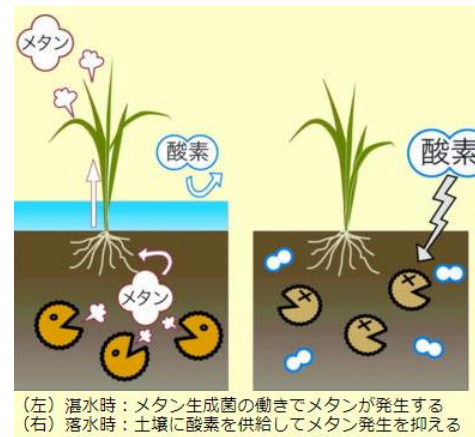
2050年

<農業環境技術研究所の実験結果>



温室効果ガス削減

30%



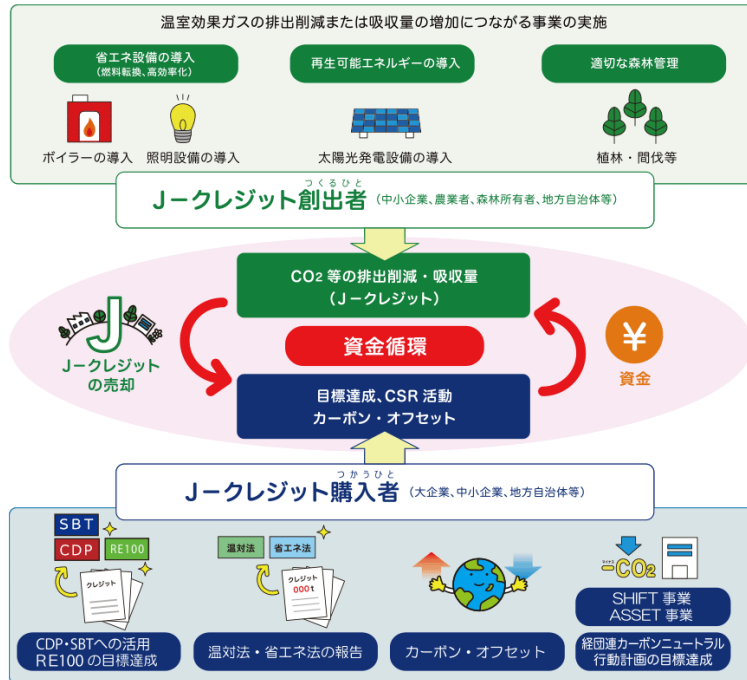
独立行政法人農業環境技術研究所によれば、水田の水管理による「中干し」で、メタンガス発生量が30%削減されることが実証されており、弊社サービスで自動化した場合も同様の効果が見えている。

出展元：年農研機構

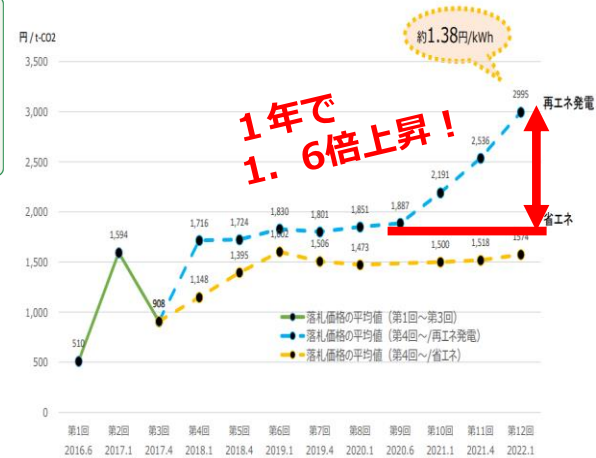
https://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/sinfo/result/result29/result29_02.html

水田の水管理により削減したメタンガスはその量に応じてクレジット化し、売却することができます。当該クレジットの落札価格は急激に上昇しており、RE100企業の増加等により、今後もこの傾向は続く予測しています。

<J-クレジットのしくみ>



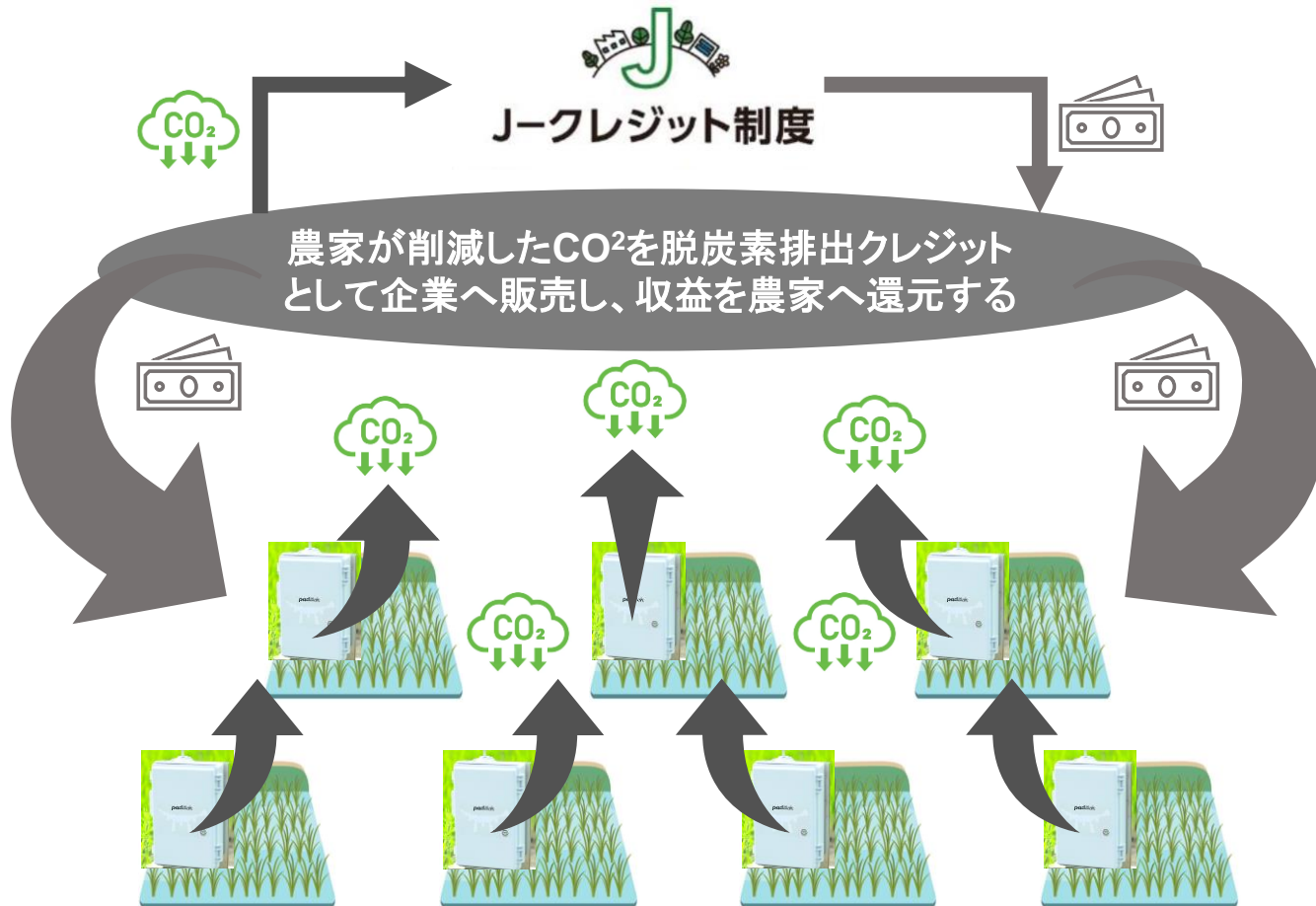
<J-クレジット価格の推移>



温室効果ガス削減の経済効果

出展元：Jクレジット制度

<https://japancredit.go.jp/about/outline/>



様々なパートナー様と
ともに、伴奏型で
サポート提案ができます



種蒔き



育苗



耕起・代かき



田植え



草刈り



水管理



収穫



耕起・代かき



直播



草刈り



水管理・液肥



収穫

ご清聴ありがとうございました

Mail:paditch_sales@enowa.jp



@enowa.jp



@EnowaP



@enowa_p1120

paditch紹介



水田水管理システム

