

伊達政宗と大崎耕地 広い水田地帯

1583年 伊達 喜出山城へ
1601年 伊達 仙台へ

大崎耕地

天壤(宮原町) 内川

政宗による川の工事や新しい水田の開発

1. 川に堤防を築く
→洪水を防ぎ、水田開発ができるようにした
2. 北上川、追川、江合川の合流工事
→舟による米の大量輸送ができるようにした
3. 堰や用水路を整え、水田を開発
→稲作が盛んになり米の生産量が増えた

北上川～石巻港～江戸へと米の大量輸送が行われ、仙台藩の力が向上した

1601年: 62万石
1684年: 94万石に(32万石の新田)
大崎耕地では6万6千石の新田開発

江戸廻米: 江戸の米の3割→藩の財政基盤をつくる

NPO法人あぐりねっと21 (加藤徹)、大崎土地改良区(青木幹)

1

みやぎの田んぼの生い立ち ～品井沼干拓と元禄潜穴を事例として～

みやぎの田んぼのココがスゴイ! 開拓から良い田んぼだったの?

- ・ 塩害防止の自然防壁は、奥まで干拓!
- ・ 東北最大規模の干拓から誕生した新田!
- ・ 北上川下流域の肥沃な土、開拓直下区域の稲穂が豊か

項目	開拓前(1600)	水田面積(ha)	水田面積の割合
奥米	3,543	77,300	2.2%
奥平	33,275	86,900	2.6%
宮城	1,282	151,300	11.6%
秋田	15,448	124,900	10.7%
山形	3,313	80,400	2.7%
福島	13,768	55,600	2.5%

なぜ江戸時代中期に開拓がすすんだのか? 開拓の歴史、この時代だけの価値!

第一歩は「舟」! 船運時代の終了
伊達政宗による水運統一
舟で運ぶ米を大量に運ぶことは、もう無理
これを解決して
東北の水運を確保して経済力を高める必要があった
舟が運ぶ米は、舟に積まなければならない
舟の干拓は、水田を開拓するチャンス!
東北の水運を確保する = 国力の強化

野田地の開拓を行うべし! 品井沼干拓に着手せよ!

品井沼干拓の歴史

元禄0年(1693年)に海軍陸軍工事として実施
Mitsunori 品井沼の地を豊饒に造る
水路(沼)の干拓(舟)の干拓、洪水を排除する
品井沼の地を豊饒に造る(舟)の干拓、洪水を排除する
品井沼の地を豊饒に造る(舟)の干拓、洪水を排除する

品井沼の地を豊饒に造る(舟)の干拓、洪水を排除する

品井沼の地を豊饒に造る(舟)の干拓、洪水を排除する

みやぎの田んぼは、先人達が「水」を治め「土」を築いて作った宝もの

2

明治維新後も全国トップレベルの水田の整備と保全

「土」 せまくて作業が大変

「水」 機械で作業、とても楽

ダムや水路ができて、安心して水が使える

「品種改良」: 冷害に強い米→ササニシキ、ひとめぼれ

「保全活動」: ふゆ水田んぼ、生き物調査、清掃・除草剪定

みんなで守ろう

大崎土地改良区(青木幹)、NPO法人あぐりねっと21(加藤徹)

3

未来へ向けて！伊達政宗からの贈り物 ～内川～

あじとせき しちのちせき

● 政宗が残した悠久の美し

内川は「ささげに青」の美しさや大観望を享受している貴重な水産です。伊達政宗が蝦夷地の鎮守の地を築く時、家臣を招きこめるために内川に導き通る川の治水を優先し、農業用水路とし、併せて橋を守るための舟着き場など内川を整備したと伝えられています。その後400年以上の経、農業用水路として3,000haの水田を潤すとともに、地域の経済と観光資源を有効活用として、住民の誇りや愛として親しまれています。




大堰（内川中流付近）




内川（大堰中流付近）

伊達政宗時代からの由緒ある内川を守っていくために、川に親しむイベントを開催したり、地域住民らが清掃活動を行っています。



日本橋舟の博物館「舟屋敷」があることから、内川川の歴史が「舟屋敷」で語られています。



内川の歴史や農業用水の役割を学ぶワークショップが行われています。

未来へ向けて！伊達政宗からの贈り物 ～愛宕堰・六郷堰・七郷堰～

あじとせき しちのちせき

● 若林城の治水の役割

六郷堰・七郷堰は古川川の水を豊後津から取水し、仙台市東部の農業用水を潤している農業用水路です。昭和5年伊達政宗が九十二石を築くため築かれた歴史ある水路で、農業用水路のほか、遊田が毎年開催した若林城（現在の瑞穂利教所）の祭典にも利用されたと伝えられています。かつては、野原を泳ぐ伝説や祭典物語る職人の音が、残られるなど地域住民の生活と農業に寄り添って来ました。




愛宕堰（古川中流付近）

高層ビルが立ち並ぶ仙台市の街が暮らしの中心から、緑豊かな仙台市東部の農業用水の役割が際立っています。



七郷堰（古川中流付近）

農業用水だけでなく、防災機能、生活用水源として市民の生活に役立てられています。

取材の恐れとともに関心の高まりがきっかけで活気づいた六郷堰・七郷堰を守るために「六・七郷堰ウォーキング」など親しむイベントや花道の整備や清掃活動など、地域住民が積極的に行っています。



六・七郷堰ウォーキング



七郷堰 水と風、地の声（稲刈り祭りで農業用水の役割を学ぶワークショップ）

世界かんがい施設遺産

あじとせき しちのちせき

世界かんがい施設遺産とは、国際農業機関（FAO）が、1978年に「世界かんがい施設遺産条約」を締結し、1981年に「世界かんがい施設遺産」を創設した。これは、世界の農業用水路や灌漑施設を保護し、その歴史や文化を伝えるための国際的な取り組みです。

2019年12月に、仙台市東部の農業用水路「六郷堰・七郷堰」が、世界かんがい施設遺産に登録されました。これは、仙台市東部の農業用水路の歴史や文化を伝えるための国際的な取り組みです。



世界かんがい施設遺産の登録地

稲生川

稲生川は、仙台市東部の農業用水路として、地域の経済と観光資源を有効活用として、住民の誇りや愛として親しまれています。



雄川堰

雄川堰は、仙台市東部の農業用水路として、地域の経済と観光資源を有効活用として、住民の誇りや愛として親しまれています。



<p>深良用水 Fukayoshiyama Sengaijiro Canal</p>    	<p>上江用水路 Ue River Irrigation Canal</p>    
<p>七ヶ用水 Shichika Water</p>   	<p>菅代用水 Sugaya Water</p>    

7

<p>入鹿池 Iruka-ike</p>    	<p>立梅用水 Tachibana Water</p>    
<p>狭山池 Sasayama-ike</p>    	<p>久米田池 Kumetani-ike</p>    

8

<p>淡山疏水 Tanishan Suisho</p>   	<p>田舎 堤川用水 Inaka Tsukagawa Water</p>     
<p>追潤用水 Oiwake Water</p>    	<p>Blank space.</p>

9

水田整備の今昔 (2)

最新の田んぼの整備技術



従来では、一定間隔(木さきど)の「ハクツール」以上の田んぼを取っていました。



最新の田んぼは、耕起機もハイブリッド化され、一定間隔の木さきや、30cm以上の間隔が1台でできるシステムが可能です。木さき機も活用しやすくなりました。

最近では、一定間隔(木さきど)の「ハクツール」以上の田んぼを取っています。

おこなわれる土質となる「田んぼ」では、最近ではダイズやムギなど作られています。ダイズやムギは思ったところが苦手なので、新しい田んぼの整備技術によって、ダイズやムギが作れる環境を整えています。どのような技術があるのか見てみましょう。

地下水位調整システム (FOEAS)

地下からの地下水を調整するから、地下水位が低くても地下水位に水を供給することができます。



地下水位調整システム (FOEAS) の仕組み

地下水位調整システム (FOEAS) の仕組み

GPSトラッカー

トラッカーはGPSの位置情報を利用して、トラッカーの位置をリアルタイムで把握することができます。トラッカーの位置情報を利用して、トラッカーの位置をリアルタイムで把握することができます。



GPSトラッカーの仕組み

肥料撒布機 (カッター)

水田の田んぼを耕す際には、肥料の投入が必要ですが、大量の肥料投入は、環境に悪影響を及ぼす可能性があります。肥料の投入量を調整して、環境に優しい田んぼを作ることができます。



肥料撒布機 (カッター) の仕組み

水田用除草機 (カッター)

水田の田んぼを耕す際には、雑草の除去が必要ですが、大量の雑草除去は、環境に悪影響を及ぼす可能性があります。雑草の除去量を調整して、環境に優しい田んぼを作ることができます。



水田用除草機 (カッター) の仕組み

農研機構 農研機構 農研機構 農研機構

13

農作業ロボット体系

農研機構 NARO

研究の背景

- 農材の高齢化 → 担い手の経営規模が拡大
- 農作業者の減少
- 日本の水田は一部を除き大区画化が進捗
- 機械の大型化による効率向上の期待
- 労力が少なくても精密な管理が必要

衛星測位技術(GPS等のGNSS)や通信技術を活用し、人に替わって農作業を行うロボットにより労働生産性の格段に高い水田農作業ロボット体系(耕うん〜収穫)の確立をめざしています。 (NARO, Global Navigation Satellite System (GNSS)システム)






ロボットトラクタの概要

- 高精度GNSSと姿勢センサのデータにより、あらかじめ設定した経路に沿ってコンピュータでハンドルを切り、車速、3点リンク、PTO軸を制御して全自動でトラクタ作業を行います。
- 耕うん時のロータリーを取り外して、代かき機、施肥機、中耕機等の作業機を取り付けることで、様々な作業を自動化できます。
- さらに、1人のオペレータが複数の農作業ロボットを運用することにより、オペレータ1人当たりの作付け可能な面積を増やす農作業ロボット運用システムを開発しています。

マルチロボットトラクタシステムによる簡便水田での2台同時耕うん作業

農業技術革新工学研究センター・農作業支援システム研究領域

14

水の恵みカード

8月より 全国で順次開始



普段みなさんが口にしている農作物は、ダムやポンプ場などにより、たくさんのお水の恵みを受けています。地域の農産物とお水の恵み施設を広く皆さんに理解してもらうため、**水の恵みカード**を、全国で配布しています。

水の恵みカード

水の恵みカードは以下の内容で構成されています。



詳しい情報は「農林水産省の水の恵み」

15

東北農政局・宮城県・水士里ネットみやぎ
は元気な農業と
農村づくりを
目指します



東北農政局は、「日本の食料供給の基盤」に資する、食料の増産・増産・増産、食料の安定供給の中心に活動しており、安心した食生活を営むこと、農村の発展を促しています。
水士里ネットみやぎは、食料の増産・増産・増産、農村づくりを共に目指しています。

宮城県 水士里
農地の浸水



宮城県内の農地117,000ヘクタールのうち、
14,300ヘクタールが浸水で被害を受けました。

宮城県 水士里
農業用施設の復旧



排水設備や新水路などの農業用施設
は**92%**が復旧しました。

宮城県 水士里
農地の復旧



宮城県内の農地が全壊した農地**13,000ヘクタール**は、
91% (約11,832ヘクタール)が復旧しています。

宮城県 水士里
復興のとりくみ（農地の大区画整備）



復興がしやすいよう、災害を想定し取りかえるとりくみを
進められています。

コボスタ(グラウンド)
の2割!!



復興地ではお米づくりが再開しています。

引き継ぎ皆様からの温かい応援を
お願いいたします!!宮城のお米をたくさん
食べてね!!

**（一社）地域環境資源センターにおける熊本地震復興支援の取組
～熊本県排水処理施設への復興支援～**

○地域環境資源センター（以下JAREC）は2月14日1時22分の熊本地震被害（震度7）発生直後の2月20日に熊本県を訪問し、被災状況を視察し、復興支援の取組について協議を行いました。
○その後、被災地からの訪問団の訪問等について電話等で対応しつつ、見学の準備を進め、熊本での受け入れが完了したことより、4月29日より熊本にJAREC職員3名を派遣し、復興支援のため、現地調査や技術的なサポートを実施。

復興支援の取組

○本震の震源であり、管路が破断して汚水を処理場まで送水できない状況。
○破断を来った施設について、緊急対応には応急処置が終わり、復旧が予定。



熊本県排水処理施設及び管内概況

○熊本県より被害が最も深刻な地域。
○熊本県排水処理施設が、震災直後の被害は大きく、汚水の処理が滞り、衛生上の問題が生じている。

復興支援の取組

○JARECは現地の調査を行い、被害による処理場の稼働率への影響を評価し、復旧の取組を行う。



復興支援の取組

○JARECは現地の調査を行い、被害による処理場の稼働率への影響を評価し、復旧の取組を行う。



19

復興支援の取組

○JARECは現地の調査を行い、被害による処理場の稼働率への影響を評価し、復旧の取組を行う。

1. 農村型分散型水管理（PDM）とは

○農村型分散型水管理（PDM）とは、農村地域の水管理を、従来の集中型水管理から、分散型水管理へと転換させることで、水資源の持続可能な利用を実現することを目指す。

2. 水資源の持続可能な利用を実現するための取組

○水資源の持続可能な利用を実現するためには、水資源の持続可能な利用を実現するための取組が必要である。

3. 水資源の持続可能な利用を実現するための取組

○水資源の持続可能な利用を実現するためには、水資源の持続可能な利用を実現するための取組が必要である。

4. 水資源の持続可能な利用を実現するための取組

○水資源の持続可能な利用を実現するためには、水資源の持続可能な利用を実現するための取組が必要である。

5. 水資源の持続可能な利用を実現するための取組

○水資源の持続可能な利用を実現するためには、水資源の持続可能な利用を実現するための取組が必要である。

6. 水資源の持続可能な利用を実現するための取組

○水資源の持続可能な利用を実現するためには、水資源の持続可能な利用を実現するための取組が必要である。

7. 水資源の持続可能な利用を実現するための取組

○水資源の持続可能な利用を実現するためには、水資源の持続可能な利用を実現するための取組が必要である。

8. 水資源の持続可能な利用を実現するための取組

○水資源の持続可能な利用を実現するためには、水資源の持続可能な利用を実現するための取組が必要である。

9. 水資源の持続可能な利用を実現するための取組

○水資源の持続可能な利用を実現するためには、水資源の持続可能な利用を実現するための取組が必要である。

10. 水資源の持続可能な利用を実現するための取組

○水資源の持続可能な利用を実現するためには、水資源の持続可能な利用を実現するための取組が必要である。

20

**参加型水管理一貫地による水繕工事
～コンクリート・溝長による参加型水管理の推進～**



**参加型水管理一貫地による水繕工事
～コンクリート・溝長による参加型水管理の推進～**



**参加型水管理一貫地による水繕工事
～コンクリート・溝長による参加型水管理の推進～**



21

見る情報から
感じる情報へ

おぼろげな視覚情報からシステム

VISAVIS ビザヴィ

システムの特徴

- ① 視覚情報からシステムへ
- ② システムから視覚情報へ
- ③ システム間の連携

① 視覚情報からシステムへ
カメラやセンサーで撮影した画像やデータを、システムが自動的に認識・分析し、データベースに蓄積します。また、システムが自動的に画像やデータを加工・編集し、視覚的にわかりやすい形で表示します。

② システムから視覚情報へ
システムが蓄積したデータを、リアルタイムで監視・分析し、異常を検知したり、最適な処理を提案したりします。また、システムが自動的に画像やデータを加工・編集し、視覚的にわかりやすい形で表示します。

③ システム間の連携
システム同士が連携し、データを共有・連携し、より高度な処理や分析を実現します。また、システムが自動的に画像やデータを加工・編集し、視覚的にわかりやすい形で表示します。

お問い合わせ先：株式会社 石川大学 農学工学部 農学工学系 農学工学系 農学工学系 農学工学系
〒930-8501 石川県小松市 石川大学 農学工学部 農学工学系 農学工学系 農学工学系 農学工学系
TEL: 076-231-1111 FAX: 076-231-1111 E-MAIL: info@visavis.jp

22

世界灌漑農業アトラス WAIASS World Atlas of Irrigation Agriculture for Sustainability Science

石川大学農学工学部
灌漑水文化研究センター

WAIASSの目的

世界各地の灌漑農業に関する情報を収集・整理し、灌漑農業の持続可能性を向上させることを目的とする。

WAIASSのプラットフォーム

灌漑農業に関する情報を収集・整理するためのプラットフォームを提供する。

WAIASSの活用

灌漑農業に関する情報を活用し、灌漑農業の持続可能性を向上させるための施策を立案する。

石川大学農学工学部
灌漑水文化研究センター

23

曲げ技術を生かしたらせん水車の開発とマイクロ発電への応用

石川県立大学農産科学科
灌漑アルミ株式会社

蒸気圧力を利用して水を押し上げて発電を行う「せん水車」の開発が実現しました。これは、従来のせん水車よりも発電量が約2倍向上し、発電効率も約2倍向上しました。また、発電効率を向上させるために、せん水車の構造を改良し、発電効率を向上させました。

石川県立大学農産科学科
灌漑アルミ株式会社

① 最小と最大の曲げ 押込形と引き出し形

せん水車の開発には、最小と最大の曲げ技術が不可欠です。最小と最大の曲げ技術は、せん水車の構造を改良し、発電効率を向上させるために不可欠な技術です。

② せん水車の構造を改良した蒸気圧力

せん水車の構造を改良し、蒸気圧力を利用して水を押し上げて発電を行う「せん水車」の開発が実現しました。

③ 蒸気圧力を利用した発電効率

蒸気圧力を利用して水を押し上げて発電を行う「せん水車」の開発が実現しました。これは、従来のせん水車よりも発電量が約2倍向上し、発電効率も約2倍向上しました。

④ せん水車の構造を改良した蒸気圧力

せん水車の構造を改良し、蒸気圧力を利用して水を押し上げて発電を行う「せん水車」の開発が実現しました。

石川県立大学農産科学科
灌漑アルミ株式会社

24

農業用水を運ぶ水路トンネルの無人点検ロボット

～ 水を止めることなく内部を点検 ～

日本国内には、約40万km（地球10周分）の農業用水路が整備されていて、その中には「水路トンネル」の区間があります。トンネルが古くなった場合、むび割れや浮腫などが発生することがあり、内部の点検が必要です。しかし、人手で点検するのは、トンネルに人が入るため水を止めなければならなかったり、点検作業には、危険を伴うためとても大変です。そこで、水路トンネル内部の無人点検ロボットを開発しました。



水路トンネル
水深は最深10m～30×50cmの水深があります。

水路トンネル内部の様子
内部を点検するためのカメラとLEDライトの設置が完了しています。

水路トンネルの内部
水路トンネルの内部の様子を確認しています。

●ロボットの仕組み

経路計測 カメラ（真正・横方向計測）
水中にロボットを設置すると、経路計測が開始します。

経路計測が開始します

水深センサー（水深計測）
水深計測センサー（水深計測）

直径45cm、高さ33cm、重さ25kgの円筒形で、上部が透明のドーム状になっています。

●得られる結果

経路データが内部の2Dカードに記録されます。結果から漏水箇所を特定し、つなぎ目のむき出し部分や「割れ目」にします。実証試験では、直径1.9mの水路トンネルに実施しました。使用したカメラなどの不具合発生、送受信方法で確認・修正することで、確認を維持できていることが確認されています。

作業員などが入ると危険な水路トンネルの内部の様子を確認することができます。

3枚のカメラの画像を合成した水路トンネルの内部の様子を確認することができます。

25

「田んぼや畑はみんなの宝物」 ～農業・農村がもつめぐみ(多面的機能)～

【宮城県 丸森町 沢野の農園 (白字の稲刈り農園)】



農業生産機能の支える役割

- 農業生産機能の支える役割
- 農業生産機能の支える役割
- 農業生産機能の支える役割
- 農業生産機能の支える役割
- 農業生産機能の支える役割
- 農業生産機能の支える役割
- 農業生産機能の支える役割
- 農業生産機能の支える役割

● 田んぼ、畑の多面的機能について
● 田んぼ、畑の多面的機能について
● 田んぼ、畑の多面的機能について

東北農政局

① 洪水を防止する役割

田んぼは洪水を防止する役割があります。

② 土砂くずれを防止する役割

田んぼは土砂くずれを防止する役割があります。

26

③ 地盤の下に水を貯える役割(保水機能)

④ 気候・環境を知らせる役割



田んぼは地盤の下に水を貯える役割があります。

田んぼは気候・環境を知らせる役割があります。

⑤ 動植物を保護して育む役割

⑥ 観光や作業の役割を担う



田んぼは動植物を保護して育む役割があります。

田んぼは観光や作業の役割を担います。

27

JST 土壌物理研究会若手部会員による
「JST事業：復興農学による官民学連携協働ネットワークの構築」

協働実施：西尾洋子、松尾輝、斎藤千尋、藤井貴一、渡辺啓生、濱の輝
 1 筑波大学、2 茨城大学、3 三重大学、4 福井大学、5 岡山県立大学、6 東北大学

はじめに

復興農学工学農土壌物理研究会では、若手会員を中心としたメンバーで、2014年より科学技術振興機構（JST）の科学技術コミュニケーション推進事業において「復興農学による官民学連携協働ネットワークの構築と展開」を実施しています。本プロジェクトでは、個別性セシウムによる土壌内実地域の調査・復旧を目的に、地域性を活かした官民学のネットワークを構築しながら、迅速復旧に向けた学際的一歩の飛躍、復興農学における人材育成、アウトリーチ活動を行っています。



活動内容

① 産学連携・産学連携推進
 構築したネットワークを基に、産学官の学際・学際連携、官民学連携・官民学連携
 ・ 学生の教育による産学連携
 ・ 産学官連携推進による産学連携
 ・ 官民学連携推進による産学連携
 ・ 官民学連携推進による産学連携
 ・ 官民学連携推進による産学連携

② 調査ネットワーク・ソフトウェアの開発
 ・ 調査ネットワークの開発による
 ・ 調査ネットワークの開発による
 ・ 調査ネットワークの開発による
 ・ 調査ネットワークの開発による

③ 科学技術の産学連携推進
 ・ 産学官連携推進による産学連携
 ・ 産学官連携推進による産学連携
 ・ 産学官連携推進による産学連携
 ・ 産学官連携推進による産学連携

④ 本学での活動
 本学での活動として、官民学連携推進による産学連携
 ・ 官民学連携推進による産学連携
 ・ 官民学連携推進による産学連携
 ・ 官民学連携推進による産学連携

⑤ 産学官連携推進による産学連携
 ・ 産学官連携推進による産学連携
 ・ 産学官連携推進による産学連携
 ・ 産学官連携推進による産学連携

⑥ プロジェクト活動の紹介
 このプロジェクト活動の紹介として、官民学連携推進による産学連携
 ・ 官民学連携推進による産学連携
 ・ 官民学連携推進による産学連携
 ・ 官民学連携推進による産学連携

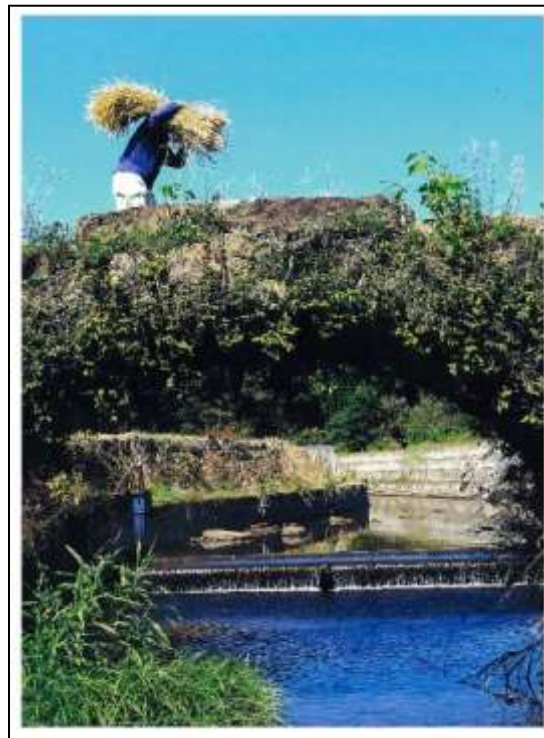




35



36



37



38



39



40