

平成25年9月3日
農業農村工学会大会（東京農業大学）

復旧復興に向けた農村工学研究所の取組

独立行政法人

農業・食品産業技術総合研究機構

農村工学研究所 小泉 健

農研機構は食料・農業・農村に関する研究開発などを総合的に行う我が国最大の機関です

農工研における震災対応の概要

- ◇災害対策基本法に基づく指定公共機関として、H23.3.11の発災直後に所長を本部長とする災害対策支援本部を設置し、職員に派遣準備を指示。
- ◇3月12日から農水省等の要請に基づく被災調査や2次災害防止のための技術支援に続き、国、被災県等と連携しつつ、農地・農業水利施設等の復旧・復興のための支援を所の総力をあげて実施。
- ◇岩手県・大船渡市吉浜地区、宮城県七ヶ浜町においては、津波浸水解析や景観シミュレーション等の研究成果を活用して、復興計画の策定を支援。
- ◇発災直後から平成25年3月31日までの研究所全体の延べ派遣人数は、1,304人・日。

復旧・復興調査延べ派遣人数（内訳）

（人・日）

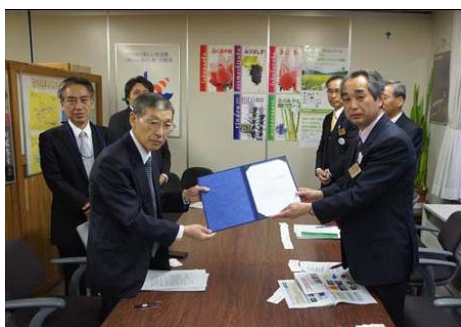
	施設（ダム、ため池など）	地すべり	農地	放射性物質対策（水質、除染など）	総数
H23年度（H23.3.12～）	254	17	157	287	715
H24年度	70	3	96	420	589
合計	324	20	253	707	1,304

「研究成果を被災地復興に」を基本として、災害復旧・農地整備等の事業・制度、技術・研究、現場が一体となった復興への取組を支援。速やかな復興と、震災の教訓を将来発生が懸念されている巨大地震の対策に活かしていくための研究活動を実施。

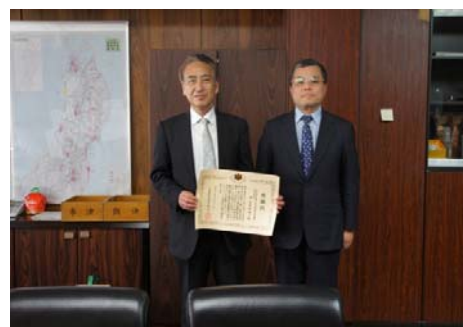
宮城県との「東日本大震災にかかる農業・農村の復旧復興推進のためのパートナーシップ協定」の締結



福島県からの「東日本大震災からの復旧・復興に関する技術支援要請」に対する回答書の手交（福島市）



東北農政局長からの感謝状（仙台市）



早期復興に向けた技術支援 取組の一例

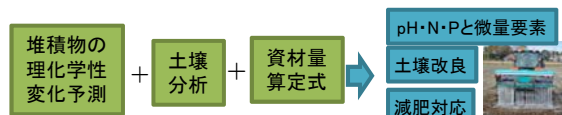
津波被災地域における農地復旧技術及び用排水管理手法（運営費交付金）

①津波被災農地の総合的農地復旧技術の実証

微細ガレキに対応したガレキ処理の実証

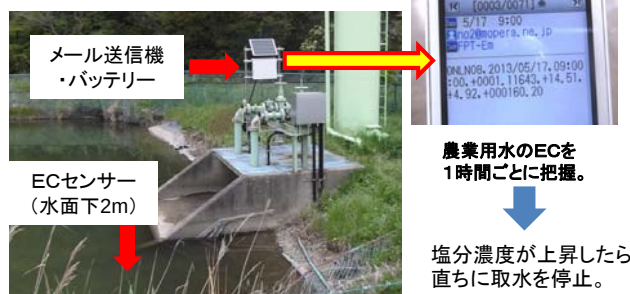


ヘドロ等の特徴を考慮した土壌改良資材投入指針の実証



津波被災農地の総合的復旧技術の実証

②農業用水への塩分侵入の把握と取水対策



③地盤沈下地域における排水路・農地への海水浸透、塩水遡上の実態把握とその対策



東日本大震災の津波で被災した地域の復興計画づくりを支援する手法

- ◇住民自らが復興計画を作成する際に、住民に寄り添い、住民の経験則の整理・分析、復興景観シミュレーション(図1)及び津波浸水シミュレーション(図2)といった技術的支援の実施により、計画案に対する住民の理解を促進し、科学的根拠を与えることができる。
- ◇堤防の位置・規模や土地利用等、地域づくりの具体化が進み、策定過程に住民が参画するため、より実効性のある復興計画案が策定できる。



図1. 復興景観シミュレーション

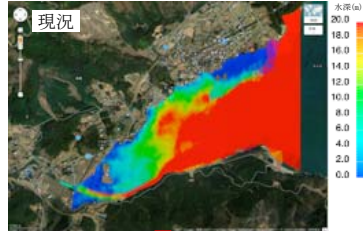


図2. 津波浸水シミュレーション

現地調査を踏まえた津波被災農地の除塩における留意点

- ◇効果的に除塩を行い円滑な営農再開につなげるため、被災農地の状況に応じた留意点を用排水管理、ヘドロ対策、雑草対策について整理した。
- ◇津波被災農地からの除塩が進みにくい要因を整理した結果から(図1)、津波被災農地の除塩では、用排水管理を圃区以上の範囲で行い、循環灌漑地区では用水の塩分濃度を監視することが望ましい。
- ◇津波被災農地の植生には、高耐塩性の難防除性の雑草が侵入し、優占する(表1)。雑草対策として高耐塩性雑草を継続的に適期防除することが望ましい。

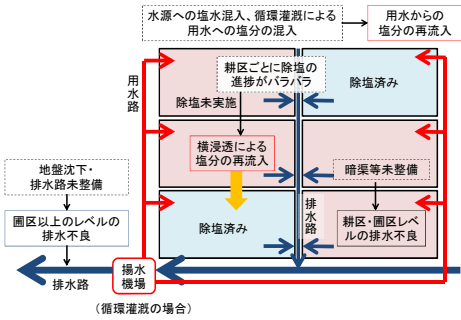


図1. 津波被災農地からの除塩が進みにくい要因

表1. 津波被災地域の農地植生

属性	ヘドロ堆積	表面水のEC mS/cm	被災後の 耕種	平均 種数	一年生 雑草率 %	多年生 雑草率 %	優占種 下線は難防除雑草、※は耐塩性が高いとされる草種	畦畔の主な草種
津波被災農地(水田)	2cm以上 n=4	2.5~6.5	なし	4	64	36	コウキヤガラ※、イヌビエ※	コウキヤガラ※、ギンギン
	1cm程度 n=3	0.17~0.30	なし	17	78	22	イヌビエ※、シロザ※	オニノゲシ、ノボロギク、メヒシバ、シロツメクサ
	なし n=2	未計測	あり	4	71	29	イヌビエ※	ハルジオン、オニノゲシ、シロツメクサ
被害なし(休耕地)	なし n=2	未計測	なし	21	17	83	クサヨシ、マコモ、ガマ、ヒメガマ、セリ、ヨモギ	セイタカアワダチソウ、ススキ、シロツメクサ

地震・津波被害対策に関する研究概要

地震・津波被害対策に関する研究

1. プロジェクト研究

■ 食料生産地域再生のための先端技術展開事業(農水省)

- ①減災・防災システムの開発・実証研究(H24~27)
 - ②水資源・未利用エネルギーを活用した中規模園芸生産システムの開発(H24~26)等を実施
- ##### ■ 農林水産実用技術開発事業(農水省)
- ③農業用パイプラインの長寿命化・耐震対策技術の開発(H24~26)
 - ④沿岸域における効率的な深層地下水探査手法の開発(H24~26)
 - ⑤ため池決壊時の簡易氾濫解析による被害範囲推定技術の開発(H24)を実施

2. 交付金研究

- ##### ■ 津波に対して粘り強い防潮堤の構築技術の開発、藤沼ため池等の決壊メカニズムの究明、簡易なため池耐震診断手法の開発、住民の災害リスク認識醸成手法、災害情報管理のための通信情報共有システム等、ハード・ソフト両面からの研究に取り組んでいる(運営費交付金)

減災・防災システムの開発・実証研究（農水省食料生産地域再生のための先端技術展開事業，H24-27）

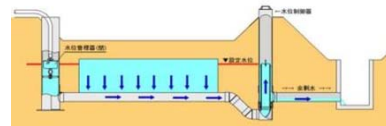
A 災害に強く活力のある農村として再生するように、集落単位で細やかな合意形成を図る手法の開発・実証

A-1) 地理情報ビジュアライズ技術を活用した合意形成手法の適用



(農工研が開発した地下水位制御システムの適用)

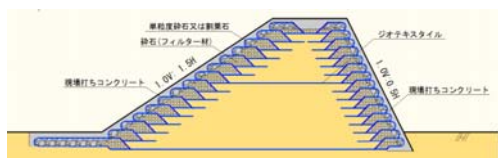
B-2) 地下水位制御システムによる塩害被害軽減効果の検証



C 農村地域の持続的発展に寄与するための地域住民の合意形成手法の実証

C-1) 被災地域の持続的発展のための合意形成手法の実証研究

(農工研が開発した補強土工法による復旧)



B 災害時の被害を低減させるような減災・防災技術の検討と施設機能強化技術の検証

B-1) 減災・防災機能を備えた農業用施設による津波被害軽減効果の検証

- ① 津波に強い盛土構造物の農道等への応用技術の提案
- ② 地盤沈下した沿岸部の農地排水システムの提案



水資源・未利用エネルギーを活用した中規模園芸生産システムの技術開発（食料生産地域再生のための先端技術展開事業，H24-26）

課題

- ・東北地方太平洋沖地震による津波の被害があった地域では、地下水の塩水化が問題。
- ・震災時の園芸施設では停電や断水、燃油不足等によって環境制御装置や灌水装置が機能しなくなり、園芸作物に甚大な被害が及んだ。
- ・被災した園芸産地が再生するには、地下水の除塩、省資源、低炭素等の技術の確立が必要。

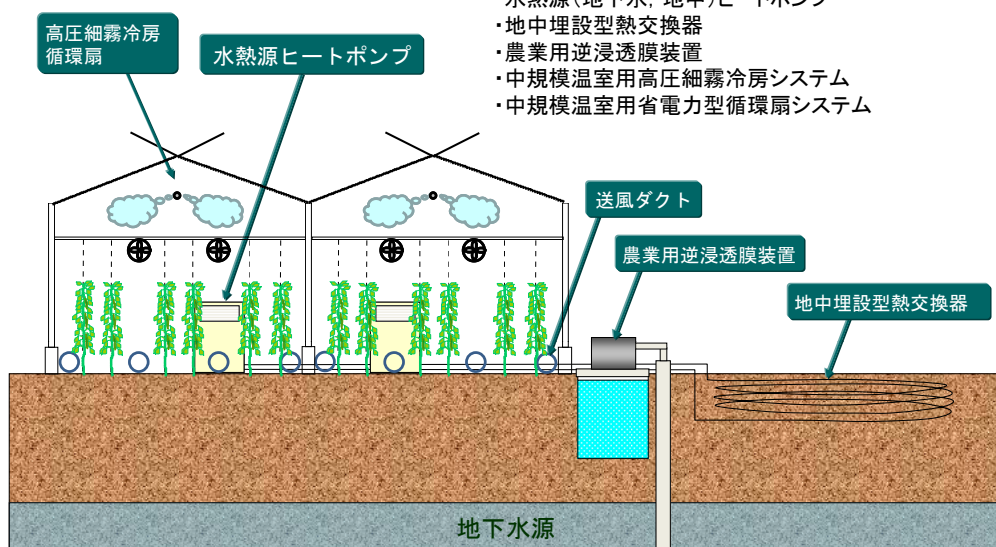
【キーテク】

- ・水熱源（地下水、地中）ヒートポンプ
- ・地中埋設型熱交換器
- ・農業用逆浸透膜装置
- ・中規模温室用高圧細霧冷房システム
- ・中規模温室用省電力型循環扇システム



被災前のキュウリハウス

被災後のキュウリハウス



目的

- ・水熱源ヒートポンプ、高圧細霧冷房、循環扇など園芸施設を周年利用するための高度環境制御技術を開発。
- ・津波の浸水により塩水化した地下水を除塩するための農業用逆浸透膜装置を開発。
- ・農村地域の未利用資源・エネルギーを活用した園芸生産システムを確立し、農業生産者の早期復旧・復興を支援。

ため池の総合的な耐震リスク評価手法（農水省実用技術開発事業，H24；運営費交付金）

背景 東日本大震災では、1,987箇所のため池が被災し、うち複数が決壊して、8名の人的被害を含む二次被害が発生した。膨大な数のため池に対し、簡易な耐震診断手法とハザード評価手法が求められている。



- ・ 簡易な堤体の耐震診断調査手法の開発
- ・ 決壊時の簡易氾濫シミュレーション手法の開発



耐震性が懸念され、かつ下流域に公共施設等があるため池についてリスク評価を適用。



堤体の耐震診断調査

決壊時の被害域の推定

ため池の総合的なリスク評価
ソフトとハード対策による多重減災対策の提案

●全国のため池に展開

- ため池の耐震診断評価手法のマニュアル化
- 平成24年度から全国のため池において、ハザードマップ作成の促進

農工研が提案するリスク評価手法の適用・普及

- (1) 簡易な耐震診断手法の現地適用性の確認
- (2) 簡易氾濫解析の現地適用性の確認
- (3) ため池の総合的なリスク評価の提案
- (4) ため池ハザードマップの作成・普及

二線堤と農地活用による津波減勢等を対象としたハード・ソフト対策

- ◇ 津波被害の減災に向けたハード対策、それと連携したソフト対策である。
- ◇ 水理模型実験の設定条件下では、後背農地に二線堤及び農地の段差を設けることにより(図1)、津波遡上速度が40%低下する(図2)。
- ◇ 「手作り防災マップ作成ワークショップ」の実践は、住民の「我がこと」観による災害リスク認識を醸成し、防災計画の実効性を高める(図3)。

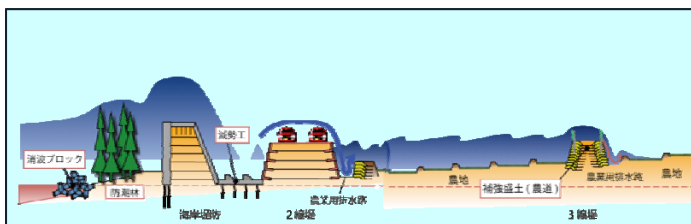
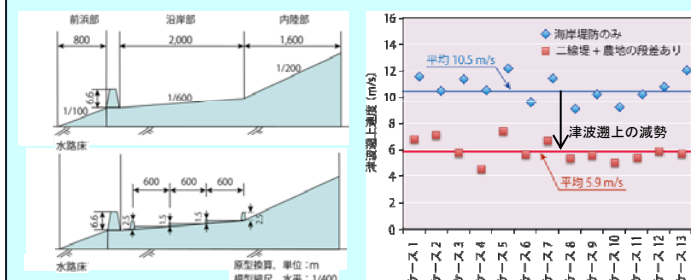


図1 背後農地を活用した巨大津波減勢のイメージ

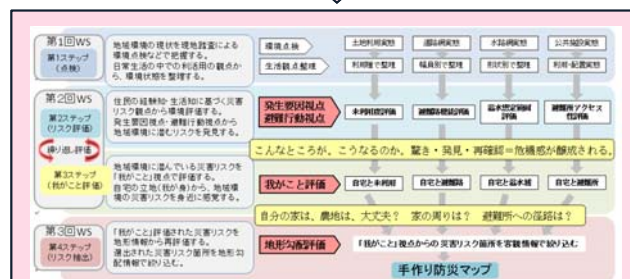


(二線堤及び農地段差)

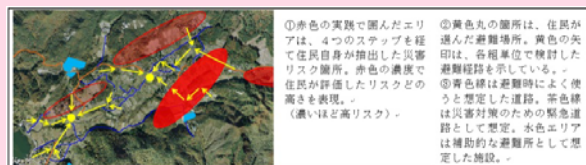
(二線堤及び農地段差による津波遡上速度の低減)

図2 二線堤及び農地活用による津波の減勢

左のハード対策と連携して下のソフト対策を併用することが望ましい。



(手作り防災マップ作成WS)



(手作り防災マップー比較現地、土砂災害)

図3 手作り防災マップによる我がこと観の醸成(比較現地、土砂災害)

排水路や農道が整備された沿岸部農地に適用する浸水解析モデル

- ◆ 浸水被害の想定や避難計画の策定に有益な情報を提供する浸水解析モデルを開発した。
- ◆ 水路を浸水域から分離し、1次元でモデル化することで細い水路でも容易に解析に取り込める(図1)。
- ◆ 浸水域の解析をブロック単位で行うことで、道路等による浸水の遮蔽を表現し、沿岸農地の浸水過程を忠実に再現する(図2)。

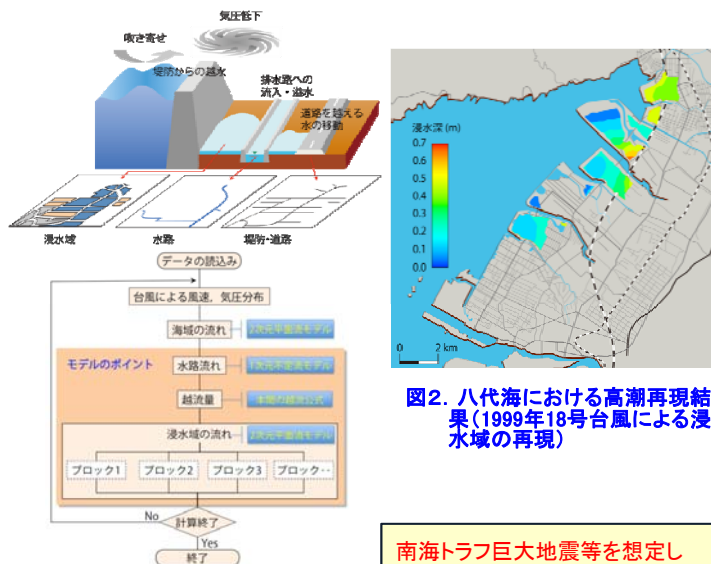


図1. モデルの概念(上)と解析フロー(下)

図2. 八代海における高潮再現結果(1999年18号台風による浸水域の再現)

南海トラフ巨大地震等を想定した津波による浸水被害想定やその対策検討への活用が可能

AR機能を搭載した災害情報管理のための通信情報共有システム

- ◆ 地図上のメモや写真をサーバに送信する機能、現実の風景とレイヤを重ね合わせ参照する機能(AR機能)を搭載したiPad版モバイルGISによって、災害現場での被災状況調査データの送信や破損施設の設計図面や保守データの参照・更新等を行うシステムである(図1)。
- ◆ 地震、津波災害等による現場での水利施設の破損状況、法面崩壊や農地損壊、施設管理等にかかる情報の早期収集と情報共有等が容易となる(図2、図3)。



図1. iVIMSの利用形態と現状からの利用変化



図2. 災害現場の地図メモと写真メモ機能

図3. AR機能による施設データの参照

放射性物質汚染対策に関する研究 概要と取組の一例

放射性物質汚染対策に関する研究

1. プロジェクト研究

- ①放射性物質による環境影響への対策基盤の確立(科学技術戦略推進費、H23)
- ②「東日本大震災に関する緊急研究(農水省実用技術開発事業、H23)
- ③フォールアウト汚染農地のモニタリング技術の開発(農水委託プロ、H24~26)
- ④ホットスポット水田の除染技術の開発(農水委託プロ、H24~26)
- ⑤汚染地域の農地から放出される放射性セシウム動態予測技術の開発(農水委託プロ、H25~26)

2. 交付金研究

- ・ため池等の放射性物質の動態把握及び評価技術の開発、用排水路等の農地周辺施設の除染及び用排水管理手法の開発、冬期除染工法の開発等に取り組んでいる(運営費交付金等)

フォールアウト汚染農地のモニタリング技術の開発(農水省委託プロ、H24-26)

- ・遠隔操作によって農地の放射能を迅速測定するシステムを開発
- ・農地における放射性物質濃度分布の把握が可能

汚染地域の農地から放出される放射性セシウム動態予測技術の開発(農水省委託プロ、H25-26)

- ・林地・農地における放射性セシウムの動態解明および中長期的動態予測技術を開発
- ・農地・農業水利施設からの放射性セシウム拡散防止技術を開発

ホットスポット水田の除染技術の開発(農水省委託プロ、H24-26)

- ・ホットスポット等にある線量が高い既耕作水田のうち、作土層が薄く下層土が礫層である等の理由により反転耕や深耕が困難な農地において、線量率と作物への放射性物質移行を効果的に低減できる技術体系の構築及び実証を行う。

放射性物質に汚染された農地土壌の効率的な除染工法

- ・放射性物質に汚染された農地の表層土壌の固化、油圧ショベルバケットのスイング運動による剥ぎ取り、剥ぎ取った汚染土壌の吸引・収集、から構成される除染工法を開発した。
- ・従前の操作と比較して、少ない処理土量で高い除染率を実現しうる。

「農地除染対策の技術書」

平成24年8月31日・農林水産省公表

農地除染の適切かつ効率的な実施に資することを目的とし、農地除染対策実証事業の結果から得られた、農地除染実施に当たり必要となる調査、設計、積算、施工管理等の基準に関する情報。

◇地震・津波被害対策については、被災地における迅速な復興を推進するための技術開発を行うとともに、大震災の教訓や増大する地震等のリスクに対応し、災害に強くしなやかな農村の再構築を行うための技術開発を行い、南海トラフ巨大地震の対策等への適用をはじめ全国に展開する。

◇放射性物質汚染対策については、多様な農地条件等に対応し、効率性・施工性・安全性に優れた除染工法を確立し、現地適用を行う。さらに、再汚染・拡散防止等のための用排水管理手法を開発する。

◇大学や民間との共同研究による研究の促進を強化する。また生まれた成果の普及のための行政部門との連携強化を進める。

農工研HP 産学連携ポータルサイト参照

東日本大震災復旧復興のための技術講習会・技術相談会

H23年度

岩手県

H24年度

宮城県

H25年度

福島県(H25.10.22郡山市内で開催)

シンポジウム開催のお知らせ



農研機構

新たな農業・農村の創造に関する 技術シンポジウム

日時:平成25年12月12日(木)

参加費無料

場所:東北大学百周年記念会館 川内萩ホール(宮城県仙台市)

主催:農村工学研究所、東北大学大学院農学研究科

開催趣旨(案):

今年度で3回目となる東北大学との共催であることから、被災地域の農業・農村の再生・復興に資するとともに、安定的な食料の確保と強靱な国土の形成を実現する地域整備技術を全国へ発信するため、農業生産基盤の整備から管理・保全までの新技術の体系を提案し普及を図ることを目的として開催する。