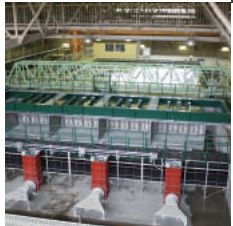




農研機構 農村工学研究部門

Institute for Rural Engineering, NARO

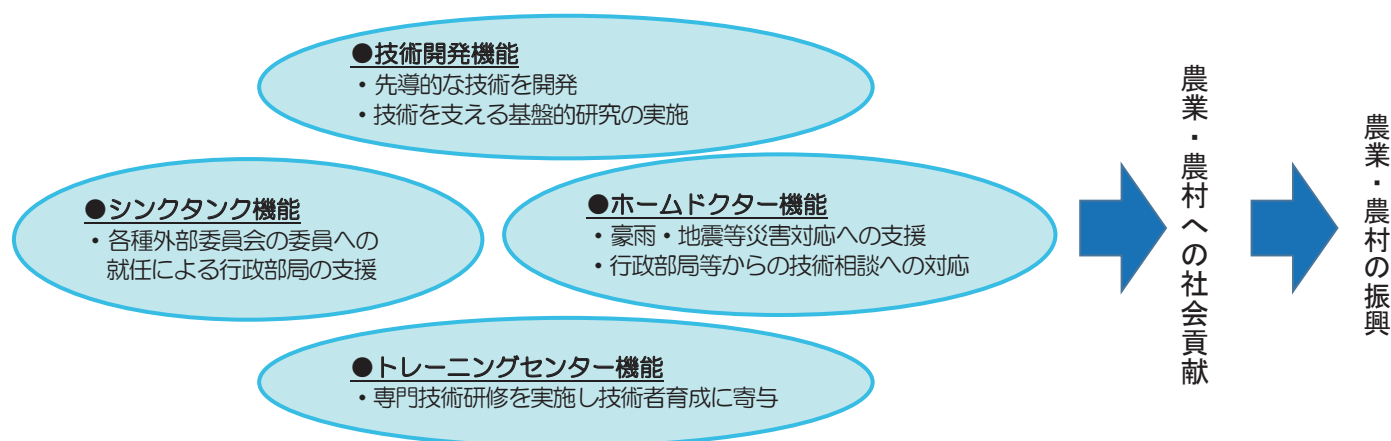


農研機構 農村工学研究部門の役割と研究の内容

農研機構 農村工学研究部門とは

農研機構 農村工学研究部門は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）に属する内部研究部門の1つです。水と土そして人を活かし農業の健全な営みを通じた「農村の振興」という政策目的の達成に貢献する技術開発を中核的に担うとともに、災害対策基本法等に基づく指定公共機関として、農地・農業用施設の災害対策への技術支援を行っています。

農研機構 農村工学研究部門の様々な活動



役割を果たすための技術開発目標

平成28年4月から5年間の農研機構中長期目標に基づき定めた中長期計画を着実に実行していくため、行政部局と連携を強化しつつ、次に掲げる8課題に係る技術開発を実施します。

(1) 暖地・温暖地における技術集約型の高収益水田営農システムの実現に向けた技術体系の確立

- ① 温暖地汎用化水田基盤における先進型複合水田営農技術体系の確立の一部

(2) 野菜・花きの高収益生産技術の開発

- ② 施設野菜の高品質安定多収技術の高度化と大型施設での高効率・高収益生産の実証の一部

(3) 生産基盤等の機能維持向上・強靱化、地域資源の管理及び放射性物質対策のための技術開発

- ③ 大規模化等による収益性の高い農業のための農業生産基盤整備技術の開発
- ④ 農村地域の強靱化に資する施設の保安全管理及び防災・減災技術の開発
- ⑤ 農村地域の構造や環境等の変化に対応した地域資源の管理・利用の高度化技術の開発
- ⑥ 農村環境に配慮した被害防止、捕獲、環境管理等による総合的な鳥獣害対策技術の開発
- ⑦ 原発事故被災地域における早期営農再開のための対策技術開発

(4) 持続型農業に貢献する作物保護・土壌管理及び地域資源利用技術の開発

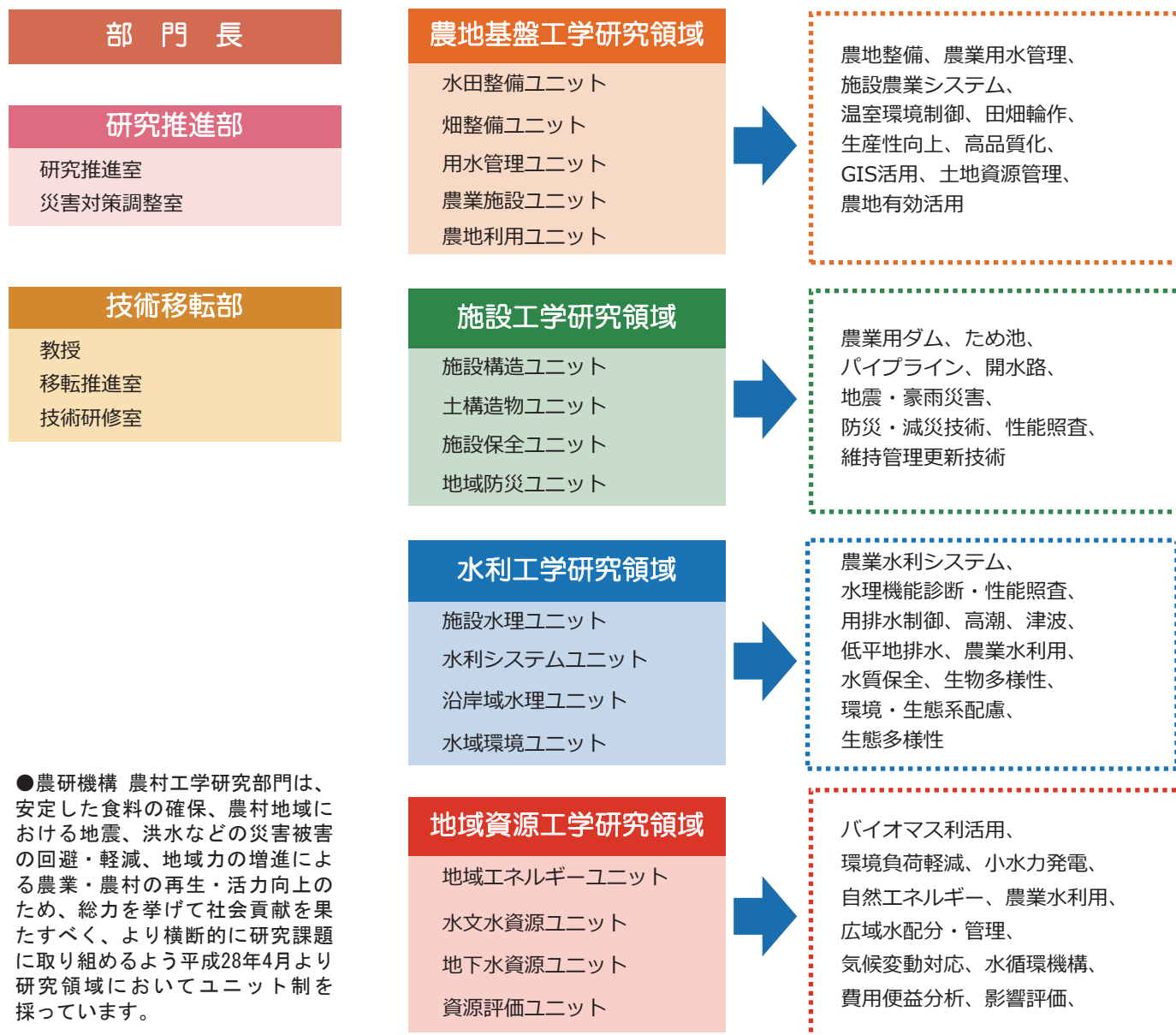
- ⑧ 外来雑草や除草剤抵抗性雑草等新規難防除雑草の総合的管理技術の開発の一部

第4期中長期計画の推進体制

社会のニーズに確実に応えるために中長期計画を8のプロジェクト研究にまとめ、それぞれのプロジェクト研究に4つの専門研究領域の専門家が参加して、中長期計画の達成のため総合的に取り組む仕組みとなっています。

◆◆◆ 研究推進のための組織体制とキーワード ◆◆◆

領域のキーワード



●農研機構 農村工学研究部門は、安定した食料の確保、農村地域における地震、洪水などの災害被害の回避・軽減、地域力の増進による農業・農村の再生・活力向上のため、総力を挙げて社会貢献を果たすべく、より横断的に研究課題に取り組めるよう平成28年4月より研究領域においてユニット制を採っています。

◆◆◆ 農研機構 農村工学研究部門の歩み ◆◆◆

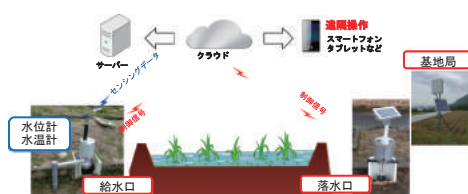
昭和25年（1950年）	農林省 農業技術研究所 農業土木部 発足 農林省 九州農業試験場 干拓部 発足
昭和34年（1959年）	農林省 農地局 建設部 実験研修室 発足
昭和36年（1961年）	上記3機関を母体に農林省 農業土木試験場 設立
昭和52年（1977年）	平塚市からつくば市へ移転
昭和63年（1988年）	農林水産省 農業工学研究部へ改組・設立
平成13年（2001年）	独立行政法人 農業工学研究部 設立
平成18年（2006年）	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部に改組・設立
平成28年（2016年）	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門に改組

農地・農業施設の機能性と用水・

245万haの水田、205万haの畑、4.9万haの温室を含む農地・農業施設を対象に、農産物の生産に直接的にかかわる農業生産基盤の改善や効率的利用のための先導的な技術開発を5つの研究分野が分担して進め、気候変動や環境負荷にも配慮しつつ、食料の安定供給の確保に貢献します。

水田の高度な利用を通じた食料自給率向上および担い手の競争力強化のための水管理及び基盤整備技術

水田整備ユニット



スマホなどにより
・ほ場の状況（水深など）を遠隔で監視
・作物や気象状況に応じ、給水・落水を遠隔操作

■通信制御型の遠隔・自動水管理システムの開発



・定点カメラ等を通じ、転換畑作物の生産に影響する排水性を調査
・調査結果やほ場環境を分析して適切な対策技術に誘導

■可視化等による水田転換畑の排水性調査・分析

100haを越える大規模な水田農業経営が増加し、小人数による水管理労力が課題です。このため、遠隔・自動水管理技術の開発に取り組んでいます。また、水田における麦・大豆等の畑作物の安定生産のため、新たな営農排水・ほ場管理技術、可視化など排水性の実態把握の調査技術等に取り組んでいます。



新たな無材心土破砕機「カットドレイン」
(深い施工と排水空洞の持続性が特徴)



新たな有材心土破砕機「カットソイル」
(地表面にある作物残渣などを利用して、地中に排水溝を形成)



高精度GPSを活用した省力・精緻なほ場管理技術
(均平作業は、従来より約4割省力)

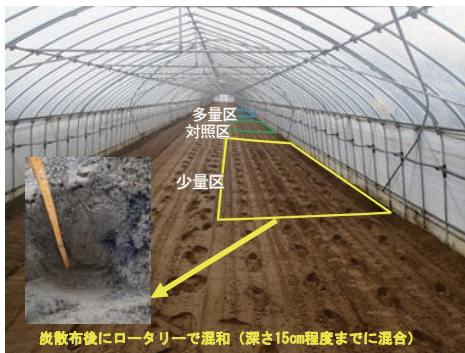
■新たな営農排水・ほ場管理技術

畑地基盤の熱・水管理技術

畑整備ユニット



■土壌水分センサーを用いた計画基礎諸元調査



■バイオ炭を用いた畑地基盤の改良技術の試験

高品質で多品目の畑作物を生産する畑地基盤を整備するため、土壌水分・ECのモニタリングに基づく畑地灌漑やバイオ炭を活用した土壌水分管理技術の開発に取り組んでいます。また、農地と施設の一体的整備の推進に資するため、地中熱ヒートポンプ利用時の土壌環境の評価技術も開発しています。

農地利用の効率性を高める整備・管理技術

農業生産性の向上を図るための用水管理技術

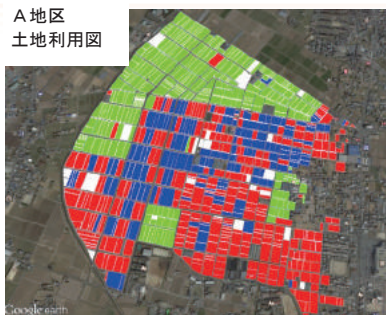
用水管理ユニット



■塩害回避のための用水管理技術

センサーで塩分濃度を感知、データを水管理組織に送信し、塩分濃度に応じて取水や停止操作しています

A地区
土地利用図



青：直播栽培（冬季代かき） 赤：移植栽培（田植）
緑：転換畑（麦作） 白：その他（野菜等）

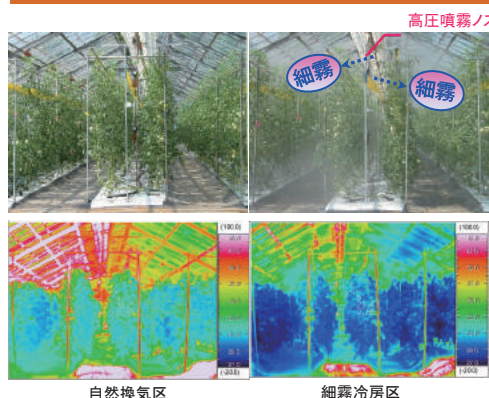
■担い手への農地集積に伴う用水需要の変化

省力化と作期分散のため、直播栽培（冬季代かき）を組み入れることで、用水需要も変化します

近年、担い手への農地集積や高収益作物の導入が進展し、農業用水の需要は多様化しています。また、気候変動に適應するための用水利用などの新しい需要も発生しています。そこで、農業用水の需要と供給を整合させ、用水を有効に利用して農業生産性の向上を図るための、用水管理技術の開発を行っています。

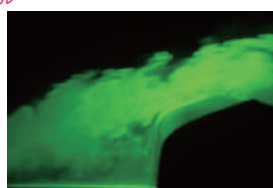
農業施設の耐候性強化、高度環境計測・制御技術

農業施設ユニット



■温室の周年利用化に向けた細霧冷房装置の制御法に関する研究

下画像は赤外線サーモグラフィーで撮影



■パイプハウス周辺気流の可視化



■大型風洞による農業施設の環境と構造に関する実験

パイプハウスの補強対策や高機能化技術、温室内の環境改善・快適化・周年利用化等の工学技術の開発を行っています。また、温室内環境を制御するために、伝熱や音響等を利用した物理環境や生体情報のセンシングとその利用についても研究を行っています。さらに、高強度の果樹支柱や畜舎における衛生環境、病原体・汚染物質拡散抑制技術の開発を推進します。これらの開発には、大型風洞、環境チャンバー、流体数値シミュレーション(CFD: Computational Fluid Dynamics)等の方法を積極的に活用しています。

農地情報の広域収集・可視化および利活用技術

農地利用ユニット



■Google Earthによる耕作放棄地の可視化



■UAV空撮画像による棚田の三次元モデル

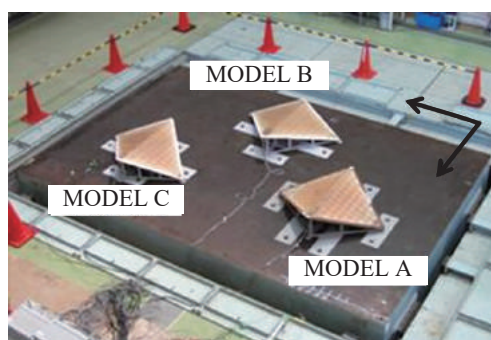
農地利用の最適化の推進に資するため、小型UAV（ドローン）を活用した農地の現況調査技術、GISやリモートセンシングを活用した農地情報の整備・可視化技術、農地情報等を用いた広域的な農地整備計画策定手法や効率的な農地利用調整手法の開発に取り組んでいます。

約40万kmに及ぶ農業用排水路や約20万力所のため池、約7,000力所にのぼる農業用ダム、頭首工や用排水機場等の基幹的農業水利施設や約11万haの農地地すべり防止区域を含む広域の農地と農業水利施設のインフラ長寿命化と防災・減災のための耐久・安全性を向上する総合技術を開発し、強くてしなやかな農業・農村に貢献します。

- 1 農業用ダム等の基幹水利施設の地盤と施設の挙動予測・健全性評価手法の開発
- 2 ため池やパイプライン等の安全性向上のための評価手法や強化技術の開発
- 3 農業水利施設の長寿命化と保全管理、機能診断に関する技術・手法の開発
- 4 農業水利施設の立地する農村のハード・ソフト対策連携による防災・減災手法の開発

農業水利基幹施設の安全性確保

施設構造ユニット



■振動特性評価実験



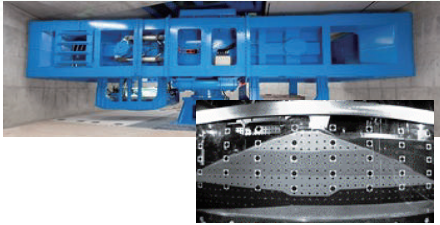
■地震による破壊メカニズム検証実験

農業用ダムをはじめとした基幹的な農業水利施設の構造的な安全性を支えるために、長期供用ダムの機能の維持に向けた構造物の非破壊モニタリング手法や機能向上のための合理的な補修・補強に向けた耐震性評価手法を開発します。

防災・減災技術

土構造物のリアルタイム危険度予測技術と災害情報システムの開発

土構造物ユニット



■ ため池の遠心载荷模型実験



■ 実物大規模の更生管の模型実験

集中豪雨や地震によるため池の決壊を防ぐために、ため池の老朽化診断や実物大模型実験と数値解析に基づく改修技術を開発します。また、農業用パイプラインの地震被害原因の解明と耐震対策技術や長期耐久性の照査技術を開発します。

農業水利施設の保安全管理のための診断・補修技術の開発

施設保全ユニット



■ 補修材料の長期耐久性現地調査



■ 実機ポンプの促進劣化試験

農業水利施設の長寿命化と保安全管理に関する技術開発や、ポンプ等の機械設備を簡単に機能診断する手法の開発を行っています。定量的な診断技術の開発と農業水利施設の耐久性を確保するための設計および品質確保技術の開発を目指します。

農村地域の防災力を強化するための保全・管理技術の開発

地域防災ユニット



■ ため池決壊時の浸水想定域予測



■ 開発した雨量観測・閲覧システム

ハード・ソフト対策の連携による災害に強い農村を目指して、ため池被災や農地地すべりに関する調査・評価手法を高度化します。また、被災リスク評価に基づく施設の改修や管理・運用の改善、防災意識の醸成を踏まえた地域住民の参加による防災・減災手法を開発します。

農村地域の水源から下流・沿岸域までを俯瞰し、老朽化に伴う水利施設の機能低下、営農多様化に伴う末端水需要の変化、担い手不足に伴う水管理労力の増大、低平農地の豪雨・津波・高潮災害、農業用水の水質悪化及び水域生態系の劣化の問題解決を目指して、水利施設の水工学的な長寿命化、次世代型水利システムの構築、低平地減災のための排水管理、省力的な水域環境管理技術の開発を推進します。

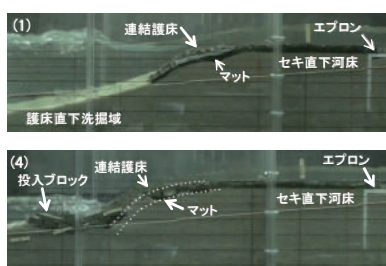
- 1 取水、分水、送水等機能の低下した水利施設の長寿命化を図るため、水理機能診断及び性能照査を活用した施設の変状発見、低コスト保管理技術を開発します。
- 2 末端受益地区の水利慣行や新たな経営体の水需要に対応するため、現況水利システムの性能と将来の要求性能を的確に分析し、次世代につなぐ水利システム更新技術を開発します。
- 3 農地海岸やその後背地の低平優良農地の災害を減らすために、津波や高潮、洪水のリスク評価手法や既存施設を活用した減災技術を開発します。
- 4 農業用水の水質保全や農業水利施設における生物多様性（生態系、生物種、遺伝子の多様性）の評価、保全・向上の観点から、農村地域の水環境及び水域生態系の保管理技術を開発します。

農業水利施設の水工学的な長寿命化技術

施設水理ユニット



■パイプラインの圧力変動緩和装置



■頭首工下流部護床のマット工法

ダムや頭首工、ため池などの水源施設のほか、開水路やパイプライン、分水路などの基幹施設を適切に設計し、運用するための試験研究を行っています。数値解析や水理実験により、農業水利システムの通水性や送配水性を分析するとともに、水理機能診断・性能照査・設計手法を開発し、農業水利施設の長寿命化と農業用水の安定供給に貢献します。

な排水と環境管理の技術

次世代に向けた水利システムの更新技術の開発

水利システムユニット



■ 次世代型水利システムのイメージ

新たな農業情勢や農村社会の急速な変容を背景として、これまで農村の基盤を支えてきた水利慣行を含む水利システムにも大きな変化が現れています。水利システムの使命が用水の需給とエネルギー勾配の調整にあることは昔も今も、そして将来も変わりませんが、今後の水利システムの更新にあたっては、既存の技術や慣行等を尊重しつつもICTなどの新たな技術導入も視野に入れた、いわゆる次世代型水利システムへの更新に取り組む必要があります。水利工学の立場から更新支援技術の開発に貢献します。

低平農地の浸水被害を軽減するための技術

沿岸域水理ユニット



■ 津波被災状況の現地調査

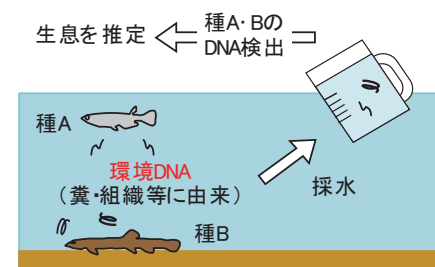


■ 水理模型による津波の減勢工法の評価

約1,780kmにも及ぶ農地海岸は、高潮や津波など自然災害の脅威にさらされているほか、近年の豪雨の増大により、低平農地の浸水リスクは高まっています。災害調査から被災要因を分析するとともに、数値解析や大型の平面水理実験等により農地海岸の被災リスクを評価し、効果的な減災対策の推進に貢献します。

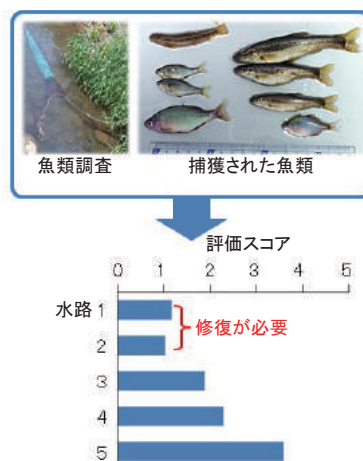
水域生態系の効率的な修復のための保安全管理技術の開発

水域環境ユニット



水路の水に含まれるDNA（環境DNA）を利用して魚類の生息状況を推定します。
個体を捕獲しないため、生物にとってやさしい非侵襲的な調査手法として開発を進めています。

■ 環境DNAから魚類の生息状況を推定する方法



■ 修復すべき箇所を抽出するための評価スコア

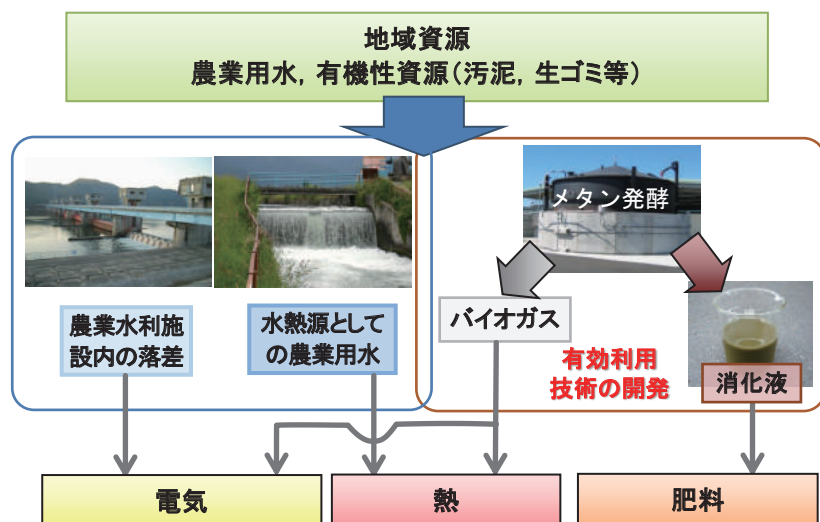
水域生態系の管理技術として、優先して修復すべき箇所を画像撮影等の簡易計測機器によって抽出する技術、計測機器を要さずに棲みやすさを計る動植物の生息場評価技術、小型魚道をはじめとする水域ネットワークの修復技術等の開発に取り組めます。

農村地域には、日本の年間水利用の約66%（544億m³年）の水資源、利用可能な自然エネルギー（458億KWHの水力発電量相当）やバイオマス資源（集落排水汚泥、家畜排泄物、食品廃棄物等：3億2千万トン）、さらにはソーシャルキャピタルなどの多様な資源があります。これら資源の健全度を、住民に身近なレベルから流域・地球規模に至る様々なスケールで評価するとともに、これらを積極的に利活用する技術開発を進め、循環型社会形成、気候変動適応策の推進、田園地域の保全、農村協働力の発揮や農山村の活性化に貢献します。

- 1 農村地域に存在する自然エネルギーやバイオマス等の再生可能エネルギーの利活用・保全管理する手法と技術を開発します。
- 2 水循環における農業用水の役割解明や気候変動に伴う洪水や渇水などに対する対応策の検討、さらに放射性物質の動態予測に関する技術開発を行います。
- 3 環境指標や探査技術を利用した地下水動態の解明、気候変動化での地下水資源の持続的利用手法、農地や農業用水の放射能モニタリング技術の開発を行います。
- 4 各種地域資源を有効に管理・利活用して地域活性化に役立てるための手法ならびに農村地域の整備・保全・管理に資する社会・経済的評価手法の開発を行っています。

地域エネルギー創出型農村

地域エネルギーユニット



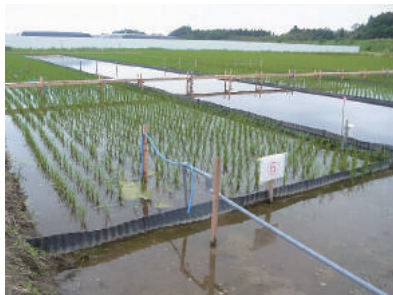
農村地域での生活や農業生産は電気、燃料等の利用なくしては成り立たず、その持続的発展のためには地域固有の有機性資源や水力、熱等のエネルギー資源の利活用技術開発が求められています。地域エネルギーユニットでは、主要な農業水利施設である頭首工を対象とした小水力発電のための設計・管理手法を開発や農業集落排水汚泥等を原料としたメタン発酵施設を適切に運転するための管理技術の開発などにより、地域エネルギー創出型農村の整備に貢献します。

水害の低減と水資源の管理技術の開発

水文水資源ユニット



■ 農業用水の還元水量の調査



■ 水田の放射性物質の動態調査

気候変動に伴う豪雨災害の増加が心配される中で、農地を活用した水害対策技術の開発に取り組んでいます。これは、農地に許容される湛水時間等の見直しや浸透の促進などによって農地の持つ洪水緩和機能を積極的に活用するものです。また、これまで定量化が難しかった農業用水の還元水量の算定や放射性物質の影響低減などの水資源管理技術の開発を進めています。

地下水動態の解明や地下水資源の持続的利用手法の開発

地下水資源ユニット



■ 新たな探査法による地下水賦存状況調査



■ 環境同位体観測のための湧水池での採水

環境指標や探査技術を利用した地下水動態の解明に関する研究を行っています。また、気候変動が水資源に与える影響を予測・評価する手法の開発や、地下水資源の持続的利用手法の開発を行っています。さらに、農地や農業用水の放射能測定技術の開発を行っています。これらの活動を通して、安全な農産物を生産する環境整備、流域を単位とする健全な水資源の構築を目指しています。

地域資源を活用した農村活性化手法に関する技術

資源評価ユニット



■ 共同活動による水路管理



■ 施設情報GISデータベース・システム

気候変動の農業影響や人口減少・高齢化による地域経済への影響が顕在化する中で、土地改良施設や自然エネルギー等の農村地域資源を活用した環境機能の維持増進や地域経済の活性化が求められています。これら農村地域資源の利用効果を評価する手法の開発に取り組み、地域経済への影響予測や農村振興に資する方策の提案を目指しています。

主な実験棟



- 1 研究本館
- 2 防災研究棟
- 3 水路工実験棟
- 4 模型工作棟
- 5 ダム実験棟
- 6 気象観測室
- 7 頭首工第2実験棟
- 8 可変ライシメーター実験棟
- 9 頭首工第1実験棟
- 10 地下水観測実験棟
- 11 地下水資源利用実験棟
- 12 水田観測実験棟
- 13 農村資源研究棟
- 14 水田水利実験棟
- 15 風洞造波水路実験棟
- 16 波浪基本実験棟
- 17 基礎水象実験棟
- 18 沿岸域減災研究棟
- 19 扇型水槽実験棟
- 20 農業施設研究棟
- 21 構造実験ガラス室
- 22 三次元振動実験棟
- 23 造構実験棟
- 24 施設減災研究棟
- 25 土質大型模型実験棟
- 26 作物生育環境実験棟
- 27 畑地灌漑実験棟

案内図



【鉄道&バス】

- ①つくばエクスプレス「みどりの駅」西口バスのりば
 - ・関東鉄道バス (60～110分毎 土休日運休) [80]農林団地循環、土浦駅行
農村工学研究所前下車 所要約15分
 - ・つくバス自由が丘シャトル 富士見台行(90～110分毎)
農林団地中央下車徒歩5分 所要約20分
- ②つくばエクスプレス「つくば駅」A3出口 つくばセンターバスのりば
 - ・つくバス南部シャトル(30～50分毎) 荻崎老人福祉センター、荻崎窓口センター行
農林団地中央下車徒歩5分 所要約20分
- ③JR常磐線「牛久駅」西口バスのりば
 - ・関東鉄道バス (30～60分毎 休日減便) [47]谷田部車庫、[4S]生物研大わしキャンパス、[42A]筑波大学病院行
農村工学研究所前下車 所要約20分

【自動車】

- ①常磐自動車道「谷田部 I.C.」より約5km

〒305-8609

茨城県つくば市観音台2丁目1番6号

TEL:029-838-7513 FAX:029-838-7609

<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/nire/>

発行（問い合わせ） 農研機構 農村工学研究部門
研究推進部 研究推進室



(2019.11)

※「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。