

# 平成27年度及び第3期中期目標期間 の研究成果の概要

国立研究開発法人 農業環境技術研究所

平成28年6月2日

# ① 地球規模環境変動と農業活動の相互作用

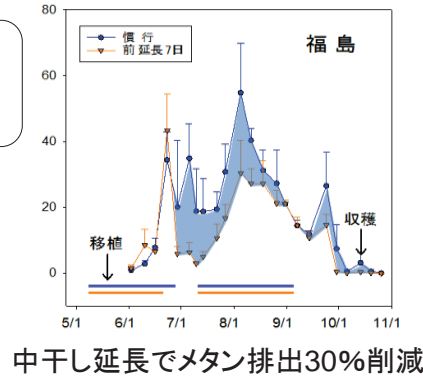
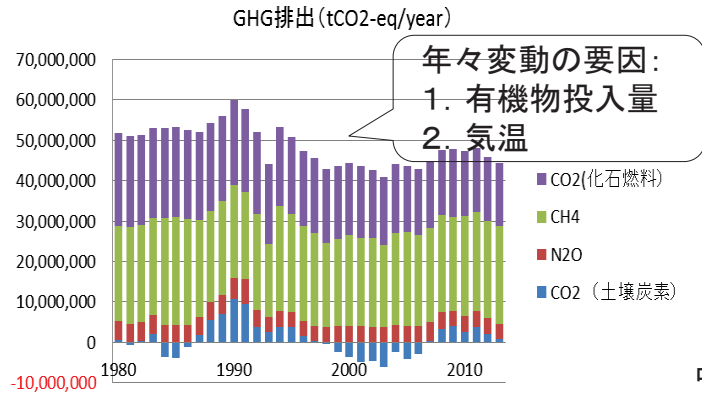
年度評価: **A** → **A** → **A** → **B** → **A** 第3期評価: **A**

- ・農耕地における総合的な温暖化緩和策の定量評価
- ・地球規模環境変動に対する作物応答メカニズムの解明及び影響予測

H27:P49～ 中期:P54～

## <第3期>

### 1-1: 農耕地における総合的な温暖化緩和策の定量評価

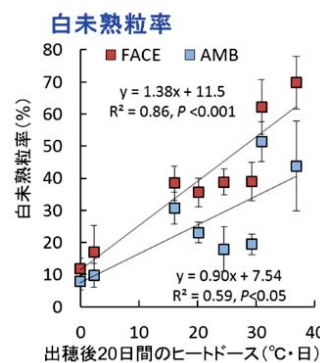
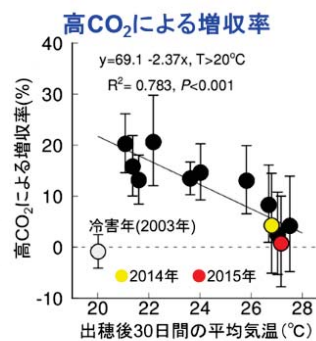


● 温暖化緩和策の定量評価は、わが国の温室効果ガス削減目標の設定に寄与。

● 数理モデルに基づく水田からのメタン排出量算定方法は、国連気候変動枠組条約締約国会議に提出した2015年版の日本国温室効果ガスインベントリー報告書に反映。

● 中干し延長により、慣行中干しに比べてメタン発生量を平均30%程度削減でき、環境保全型農業直接支払対策の地域特認取組として1府4県で認定。

### 1-2: 地球規模環境変動に対する作物応答メカニズムの解明と影響評価

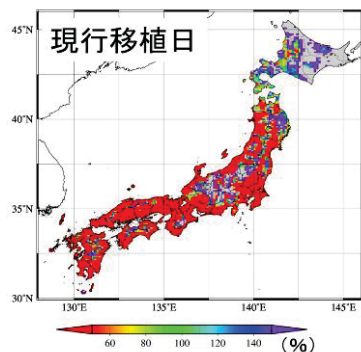


● 開放系大気CO<sub>2</sub>増加(FACE)実験から、高温・高CO<sub>2</sub>によりコメ収量・品質等が変化することを解明、FACE関連論文はISI上位1%の高被引用。

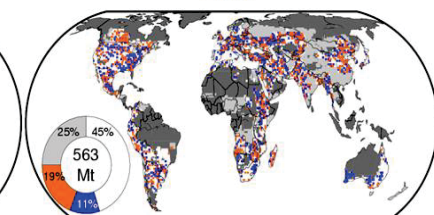
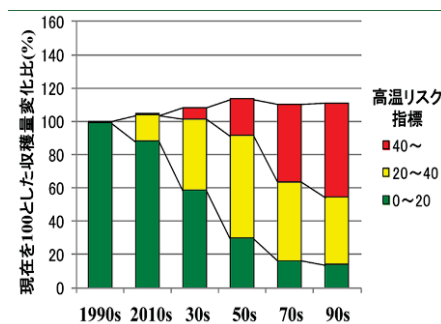
● 高CO<sub>2</sub>濃度によるコメ増収効果が高温条件で低下するという知見は、農林水産研究成果10大トピックスに選定され、食料・農業・農村白書でも紹介。

開放系大気CO<sub>2</sub>増加(FACE)実験から、高温・高CO<sub>2</sub>によりコメ収量・品質等が変化することを解明

# 1 地球規模環境変動と農業活動の相互作用

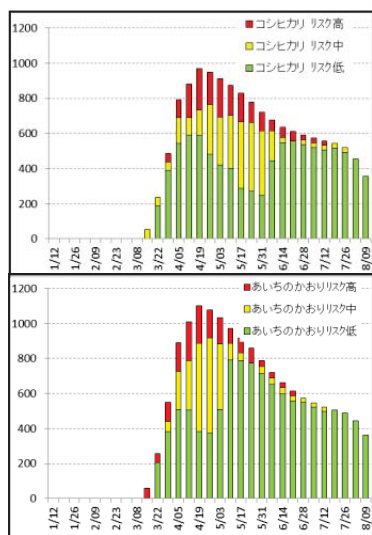


気候変動がわが国のコメ生産(収量や品質)に及ぼす影響予測  
コメ

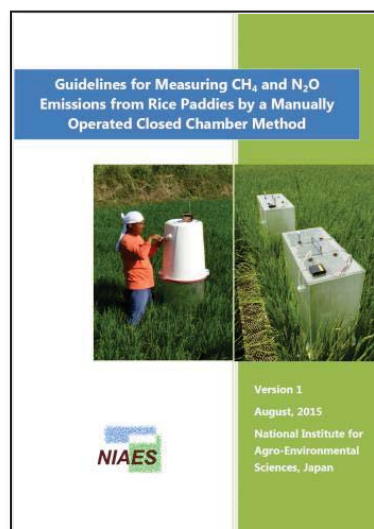


世界の主要作物の収量変動予測

## <H27年度>



気候変動がコメ生産に及ぼす影響予測



水田から排出される温室効果ガスの観測ガイドライン

●気候変動がわが国のコメ生産(収量や品質)に及ぼす影響予測に関する成果がH27年度に閣議決定された「気候変動の影響への適応計画」において水稲の将来予測される影響として明記。

●エルニーニョ/ラニーニャと世界の主要作物の収量変動予測を行い、Nature系列誌および食料需給レポート(食料安全保障課)に掲載。

●IPCC第5次評価報告書に多数の文献が引用された他、G20農業市場情報グループ会合やAPEC気候センター専門家会合において講演。

●温暖化影響予測評価の研究において、日本のコメ品質に対する適応策について、作期移動に加えて高温耐性に関わる品種別の効果を定量的に提示。

●水田からの温室効果ガス排出量の観測を包括的に解説した手引き書を作成し、国際的な標準ガイドラインとして公表。



**② 農業生態系における生物多様性の変動機構及び生態機能の解明** ・農業生態系における生物多様性の変動メカニズムの解明と適正管理技術の開発  
 ・環境調和型・持続的農業に役立つ生物・生態機能の解明

年度評価: **A**→**A**→**A**→**B**→**A** 第3期評価: **A**

H27:P59～ 中期:P69～

**<第3期>**

**2-1: 農業生態系における生物多様性の変動メカニズムの解明と適正管理技術の開発**

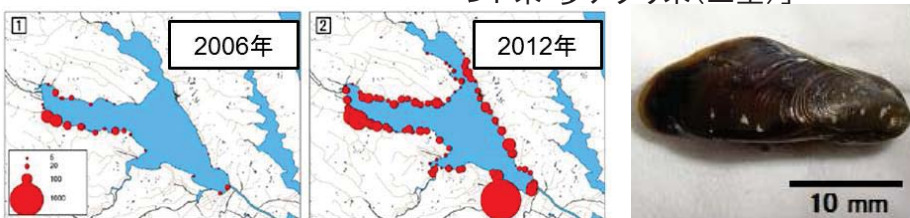


世界農業遺産「茶草場(静岡)」

農業に有用な指標生物マニュアルとブランド米「夢アグリ米(三重)」

●茶草場が希少性の高い植物を多く含む植生となっていることを明らかにし、茶草場農法の世界農業遺産登録へ貢献。茶草場農法は環境保全型農業直接支払制度の地域特認取組としても承認されるとともに、茶草場農法実践者認証制度が発足し、地域を巻き込んだ形で生物多様性の保全を価値化した新たなお茶のマーケット創出に貢献。

●環境保全型農業等の取組み効果を評価することを目的に現場で活用可能な「農業に有用な指標生物マニュアル」を公開し、そのマニュアルを利用した評価により、地域生産物のブランド化に役立つ成果も創出。



カワヒバリガイの拡大

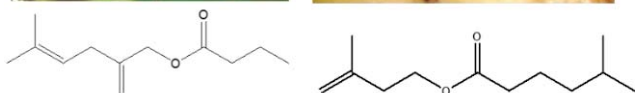
●農業被害を与える特定外来生物カワヒバリガイの霞ヶ浦への侵入・定着をモニタリングし、情報発信するとともに、水資源機構等と連携して、カワヒバリガイの個体密度を調整するための調査・対策を行っている。

**2-2: 環境調和型・持続的農業に役立つ生物・生態機能の解明**



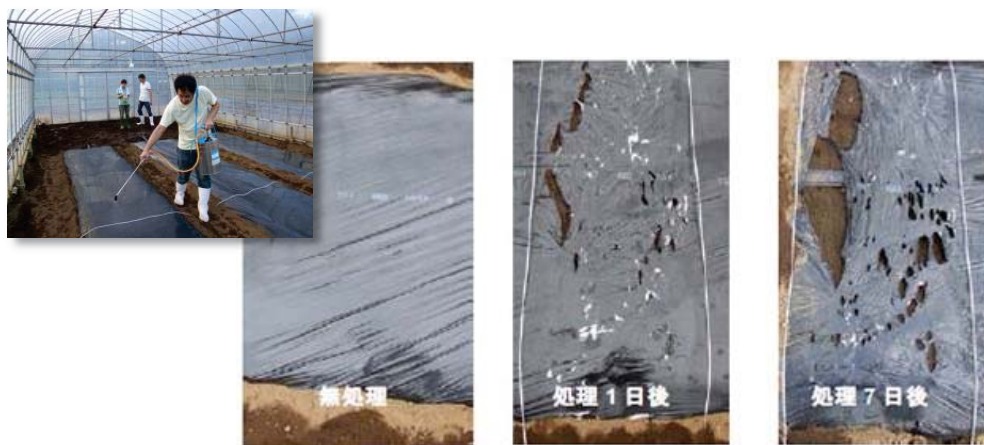
●県や企業との連携を進め、ブドウ・ナシ等を加害するマツモトコナカイガラムシの性誘引物質及び性誘引剤で特許を出願・登録。

●フジコナカイガラムシの性フェロモン及び関連化合物の合成技術を開発するとともに、安価なラベンダーオイルからフェロモンを効率良く量産化する手法を確立して特許出願し、フェロモンによる発生予察剤を上市。



重要難防除害虫であるコナカイガラムシの性フェロモンの同定と合成法の開発

## ② 農業生態系における生物多様性の変動機構及び生態機能の解明



●生プラ分解酵素による使用済み生プラマルチの分解促進については、植物常在真菌由来の生プラ分解酵素に関する幅広い基本特許をはじめ4件の特許を登録。

●酵素生産量を1,000倍に向上させる方法、酵素処理効果の向上手法等、生プラ分解を制御する様々な技術を開発し、知財化。

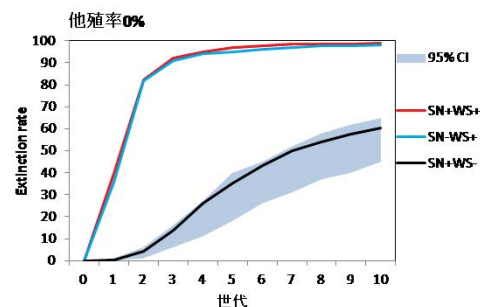
●民間企業の適合資材開発への協力および研究開発用酵素の生産のための特許許諾。

### <H27年度>

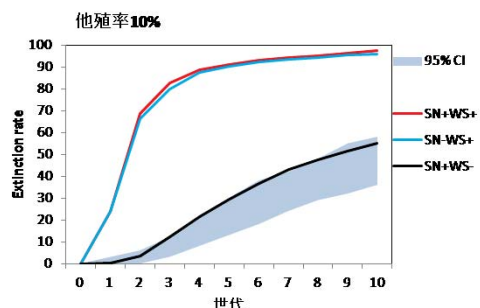


有機 > 慣行

効果無し  
(地域や年次による差が大)



●環境保全型農業等の取り組み効果の評価について、行政ニーズに応じて、国民が親しみやすい鳥類を代表種とする評価手法の開発を推進。



●GM作物と交雑可能な野生種(ツルマメ)の生態的特性を網羅した生物情報集を公表し、生物多様性影響評価書の作成及び審査における活用や、GM作物の生態影響に関する国民の共通理解を形成する効果が期待。

鳥類を代表種とする環境保全型農業等の取組効果の評価手法

ツルマメ個体群に浸透した導入遺伝子の挙動予測(上:他殖なし、下:他殖率10%)



# ③ 農業生態系における化学物質の動態とリスク低減

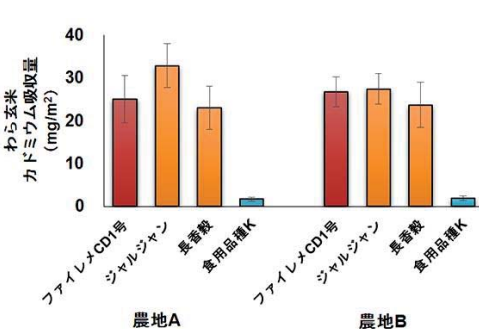
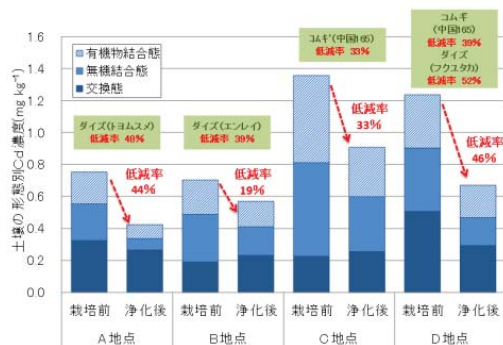
- ・有害化学物質による農作物汚染リスクの低減技術の高度化
- ・化学物質の環境動態予測技術と環境影響評価手法の開発

年度評価: **A**→**A**→**A**→**A**→**A** 第3期評価: **S**

H27:P70~ 中期:P79~

## <第3期>

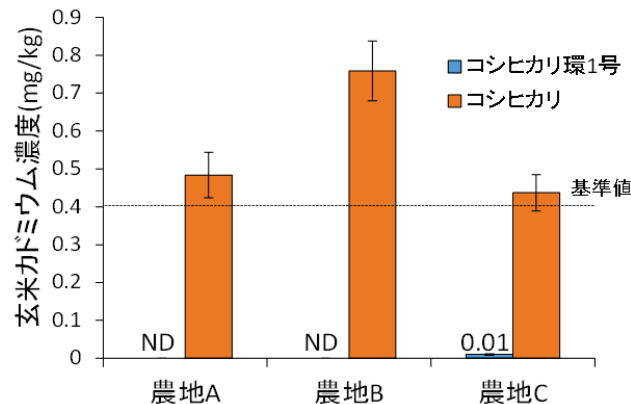
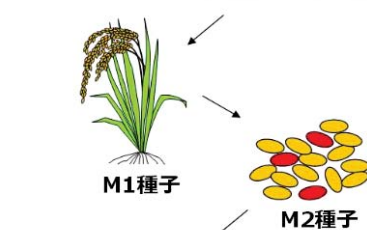
### 3-1: 有害化学物質による農作物汚染リスクの低減技術の高度化



●植物浄化や土壌洗浄によるCd汚染土壌の浄化については、「コメ中のカドミウム濃度低減のための実施指針」(平成23年8月、農林水産省消費・安全局)の作成にも貢献。

●Cd浄化用イネを開発し、実用化に向けてファイレメCD1号として品種登録出願を行っており、Cd汚染土壌の浄化技術として活用が期待。

#### 植物浄化や土壌洗浄によるCd汚染土壌の浄化



●カドミウム低吸収品種「コシヒカリ環1号」の育成は、農林水産研究成果10大トピックスに選定。

●農林水産省の「農業技術の基本指針」(平成27年改訂)においては、コメ中のCd濃度低減対策として、「コシヒカリ環1号」の導入や、そのCd低吸収形質の各県主力品種等への導入が位置付けられている。

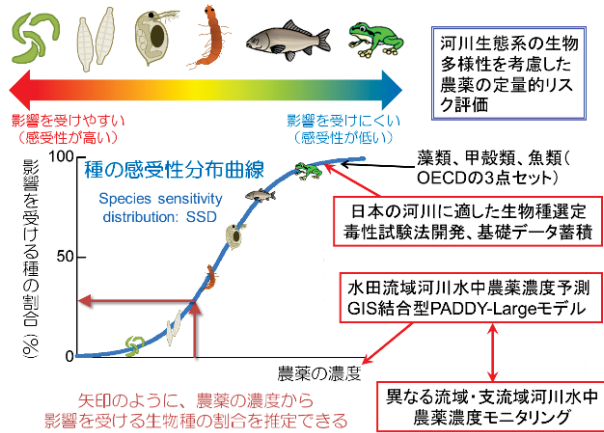
●既に13機関(県及び農研機構)との共同研究において118品種に低吸収遺伝子の導入を進めているなど、早期普及が期待できるとともに、社会的・学術的なインパクトも極めて強い。

●トレードオフ関係にあるヒ素とCdの同時低減技術として期待

#### カドミウム低吸収品種コシヒカリ環1号の開発

# ③ 農業生態系における化学物質の動態とリスク低減

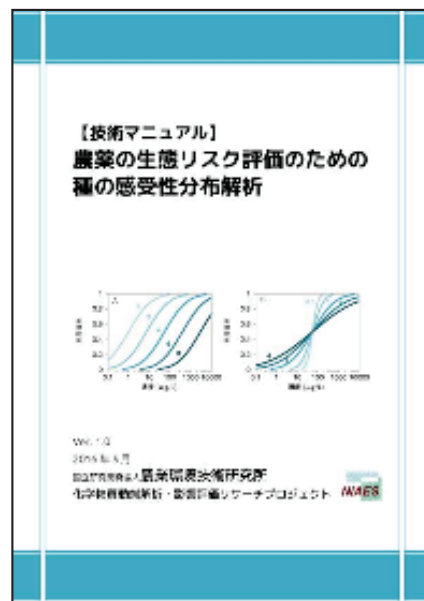
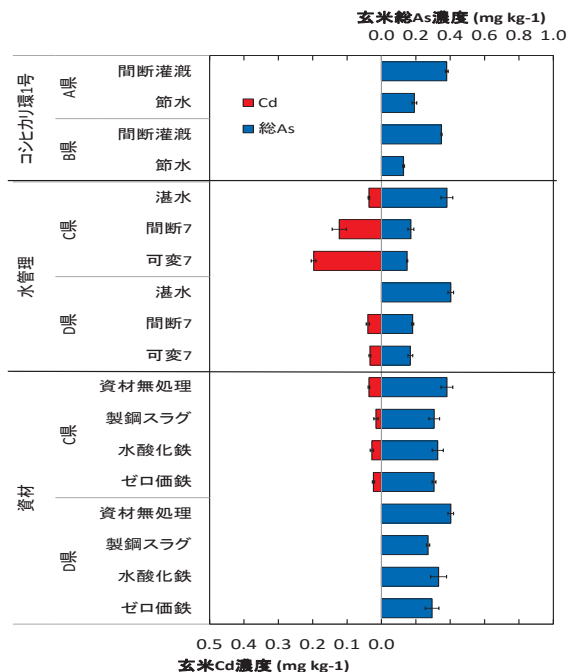
## 3-2: 化学物質の環境動態予測技術と環境影響評価手法の開発



●農薬の生態系影響評価手法として、我が国の河川生態系を代表できる付着藻類5種を用いた毒性試験を実施する条件を確立。

●「河川付着藻類を用いた農薬の毒性試験マニュアル」や「感受性分布解析手法を解説した技術マニュアル」を作成して公表するなど、現場での活用を促進。

## <H27年度>



●トレードオフ関係にある玄米ヒ素・Cd同時低減要素技術として、現地適用可能な①灌漑間隔7日前後の水管理、②湛水栽培と鉄資材の併用、③コシヒカリ環1号と節水栽培の組合せを提示し、農水省の実証事業に発展。

●複数農薬の累積リスク算定の基礎となる「種の感受性分布解析手法」について技術マニュアルを公開し、研究成果を解説・普及。



# ④ 農業環境インベントリーの高度化

・農業空間情報とガスフラックスモニタリングによる環境動態の監視・予測

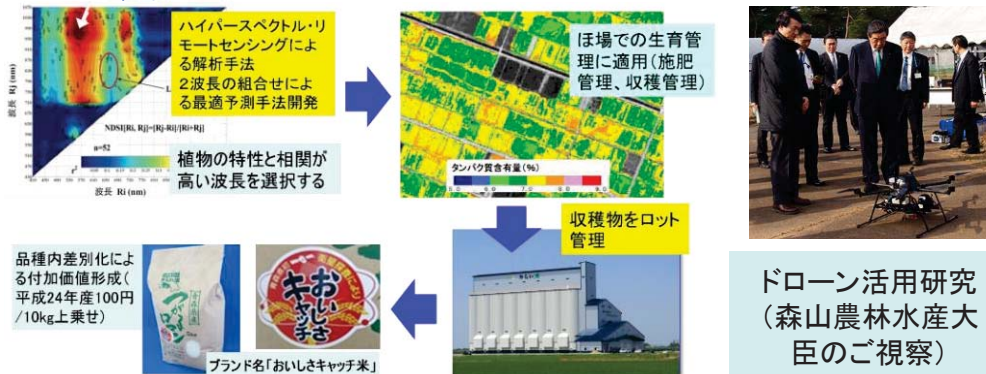
・農業環境情報の整備と統合データベースの構築

年度評価: **S** → **A** → **A** → **A** → **A** 第3期評価: **A**

H27:P79~ 中期:P98~

## <第3期>

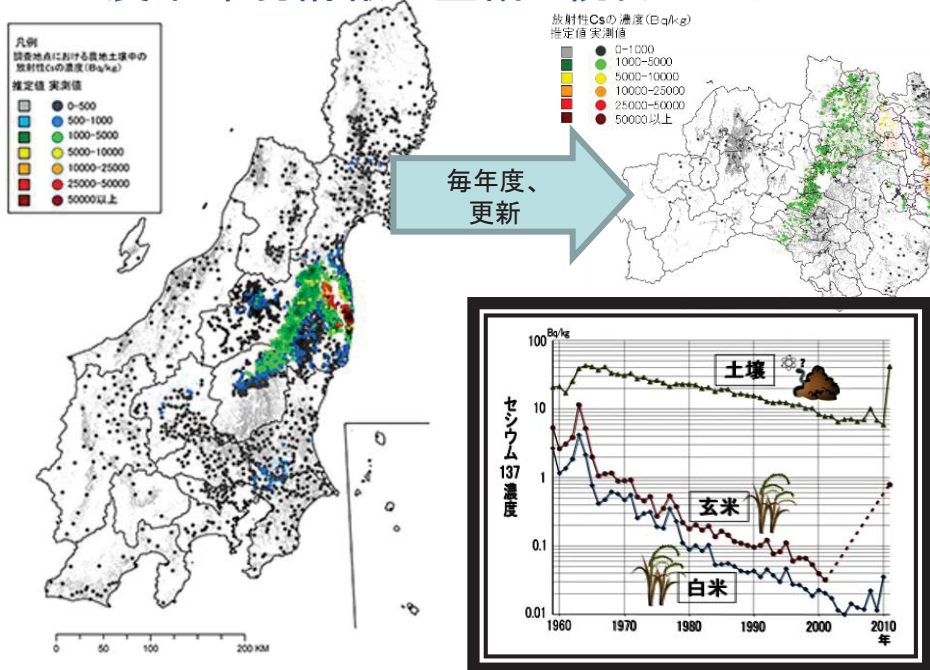
### 4-1: 農業空間情報とガスフラックスモニタリングによる環境動態の監視・予測



●高頻度観測衛星による作物生育推定手法については、早期収量予測システムの構築に貢献する成果として期待されるなど、新規画像データを活用した環境評価アルゴリズムを多数提案。

●リモートセンシング技術を利用してイネのタンパク含有率推定手法を開発し、タンパク含有率を厳選した「おいしさキャッチ米」という青森県津軽平野のブランド米開発に貢献。

### 4-2: 農業環境情報の整備と統合データベースの構築



●東京電力福島第一原子力発電所事故後、福島県とその周辺県の農地土壌中の放射性Cs濃度分布図を作成・公表して、国や地方自治体の農地除染計画の策定に貢献。

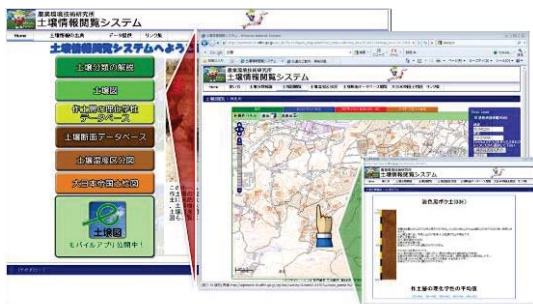
●福島県農地土壌中の放射性Cs濃度のモニタリングを継続し、Cs濃度分布図を毎年度更新して農林水産省HPで公開。

●主要穀類等およびその生育土壌の放射性物質モニタリングについては、50年以上継続し、国民の健康に関する社会的ニーズの高い課題に取り組み、多くの成果を上げた。

東京電力第一原子力発電所事故を受けた放射性物質関連の緊急対応



# 4 農業環境インベントリーの高度化



○診断：「全病害に共通の診断項目」と「各病害に特徴的な診断項目」から構成されています  
 ポイント：コストを考慮し、最小限の項目を設定します  
 ○評価：診断項目毎の基準値をもとに、畑の「発病しやすさ」を総合評価します  
 ポイント：レベル1（軽度）～3（重症）の3段階で評価します  
 ○対策：「発病しやすさ」のレベルに応じて実際の対策を求めます。  
 ポイント：レベル3では効果が低くとも、1では有効という場合があります。対策の判断基準として使えます。



●全国デジタル農耕地土壌図を「土壌情報閲覧システム」としてHP公開したところ、公開後6年間で220万件を超えるアクセス数があり、営農指導、行政、研究開発の目的で広く活用。

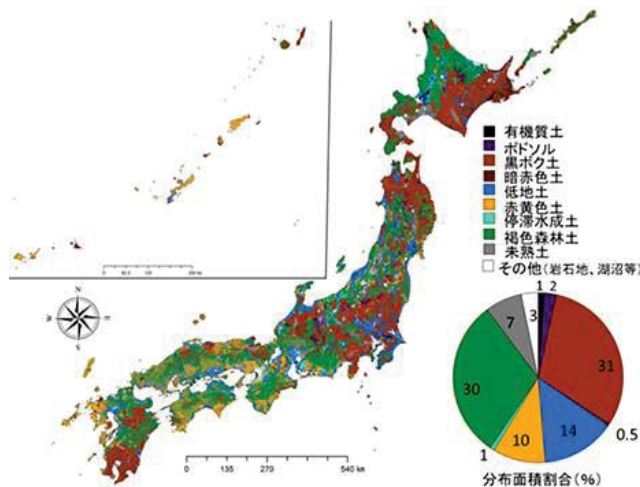
●屋外でも土壌情報を活用するため、スマートフォン用アプリ「e-土壌図」を開発・無償提供を行い、1年間で3,000を超えるダウンロード。

●診断結果に基づく土壌病害管理(ヘソディム)は、同マニュアルに基づく病害管理方法の有効性がレタス根腐病等複数の土壌病害に対して確認され、4県で指導員等による運用開始。



農業環境インベントリーの発信手法の高度化

## <H27年度>



農林水産施策におけるリモートセンシング技術の活用  
平成26年度概算要求総額 2.6億円 (平成25年度予算額2.6億円)

**事業の内容**  
被災地域の農作物等復興状況の把握  
(事業期間: 平成24年度～)  
東日本大震災に伴う被災地域において、衛星画像を利用して効率的かつ的確に作物別作付面積を把握する。  
(平成26年度概算要求総額: 25,500千円/25,500千円)

条件 (対象者、対象行為、補助率等)

役割分担  
ALOS-2 SARデータの活用提案

Japan Aerospace Exploration Agency JAXA

農林水産技術会議事務局 技術政策課

**事業イメージ**  
東日本大震災に伴う被災地域の農作物復興状況の把握  
○ 農業における各種復興対策を推進する上で、農業産出額等の市町村別統計による復興状況の把握が必要...  
○ 被災農地面積等が大きい地域について、市町村別統計の基礎データとなる作物の作付面積を衛星画像を活用して効率的に把握。

○ マイクロ波センサ衛星画像(米の場合) ○ 光学センサ衛星画像(米以外の作物の場合)

被災地域に広がる被災状況。被災農地から作付付地を特定し、効率的に巡回・情報収集を実施。  
衛星画像から作付付地を特定し、効率的に巡回・情報収集を実施。  
被災地域に広がる被災状況。被災農地から作付付地を特定し、効率的に巡回・情報収集を実施。

農作物復興状況の効率的な把握の実現

●日本の国土全域を対象とし、異なる地目・土地利用を含む地域を同一基準で分類した包括土壌図を完成。国際的な分類への読み替え等を通じてFAO等が実施する土壌情報に関する国際的な活動への活用が期待。

●合成開口レーダー(SAR)画像による解析手法は、農水省統計部による「被災地域の農作物等復興状況の把握」事業(2012～)に活用。