

# 農工研ニュース 94

No.94 2014. 11

## 巻頭言



施設工学研究領域長  
増川 晋

## レジリエントな防災・減災と人材育成

7月に日本列島に接近する台風として過去最強の台風第8号と台風第11号によってもたらされた「平成26年8月豪雨」、9月の発達した低気圧による北海道の石狩・空知・後志地方の「これまでに経験したことが無いような大雨、“重大な危険が差し迫った異常事態です。”」の大雨特別警報が発表されました。続いての10月の台風第18・19号による注意報・警報と避難勧告も記憶に新しいところです。このようなこれまでに経験したことの無い降雨は、平成21年東北地方太平洋沖地震の巨大地震・津波の想定外の大きさの外力と同様に構造物に作用し、構造物の安全性を損なう被災を多くの方々が目の当たりにされたと思います。

当領域は、このような自然災害に対する農地・農業水利施設等の防災・減災や維持管理・更新のための総合技術の開発を担っています。自然災害に対するキーワードとして、これまで災害に対して一般的な「防災」に加えて、近年、目にするようになった「減災」があります。千年に一度の強震動のような非常に大きな外力に対し、構造物を全く損傷させないことは経済的に大きな負担となります。構造物が稀にしか受けられないこのような大きな外力により発生する損傷は受け入れませんが、人命に関わる損傷をさせないという考え方が「減災」です。このための技術開発は破壊に到達する前と破壊の状態を正確に評価することが重要であり、この課題解決を最優先に進めてきています。

「減災」をさらに進めた災害に対するキー

ワードが、閣議決定された「国土強靱化基本計画」の「強靱」です。「強靱」の言葉からは「強靱な肉体・精神力」の“強く”そして“粘り強い”感じを受けます。強靱な構造物は大きな外力に対して一気に破局の破壊に進行せずに粘り強く最後まで外力に耐えることが要求されます。施設の強靱化に関しても「減災」と同様に破壊に到達する前と破壊の状態を適切に評価する技術開発が必要です。加えて、国土強靱化には、災害に対して日本国に元から存在した機能を維持し続ける抵抗力や回復力を持たせるレジリエンスの意味があり、農業水利施設では、「被害の最小化」や「迅速な復旧」が当てはまります。大きな外力に対して施設の被害を最小にするための技術開発はもとより、迅速な復旧のため復旧可能な損傷の段階に止めたり、迅速な復旧が可能な損傷の段階とするための制御された損傷とするような技術開発がこれからは求められます。これらの研究の着実な展開には、災害時対応と被災から学ぶ技術継承のためのベテランから若手のバランスの良い人材配置と長期視点での人材育成はかせず、そのための体制づくりも重要です。

施設の「強靱化」には「減災」技術の開発と同様に、破壊に至るメカニズムの解明と変形を含む状態評価が工学的な大きな壁となります。この壁を乗り越える研究・技術開発の努力を重点的に継続し、ハード対策だけでは実現しないソフト的な対応を含めてのレジリエントな防災・減災に向けた研究・技術開発を展開します。



資源循環工学研究領域  
水資源工学担当 首席研究員  
石田 聡

## 農地土壌の放射能分布を推定する 空間ガンマ線測定技術

農地における放射性物質の除染時には、除染前と除染後の放射性物質の分布を把握することが重要です。しかし、土壌試料を採取・分析する方法は、分析に時間と費用を要するため、サンプル数が限られます。また、携帯用放射線測定器で測定する方法は、作業時間が長くなります。いずれの方法でも、圃場内の放射能の分布状況や、除染が不十分な箇所の把握が困難であるため、より効率的な測定技術を開発しました。

測定装置（写真1）は3インチ NaI(Tl) シンチレーション検出器で検出したガンマ線入力信号を、MCA（マルチチャンネルアナライザ）ボードでカウントし、レーザー高度計による高度情報、GPS 受信機による位置情報とともに、データ収録用パソコン内のソフトウェアで一定時間の入射信号を積算します。積算する時間は任意に変更でき、例えば福島県飯舘村での測定では、10秒間の測定で十分な測定精度が得られています。



写真1 開発した測定器

測定装置は、ラジコン移動車、気球、無人ヘリなどに搭載することを前提に設計されており（写真2）、遠隔操作によって圃場内を面的にスキャンし、空間線量率マップを作成することができます。



写真2 気球（右）、無人ヘリ（左上）、ラジコン移動車（左下）に搭載した測定状況

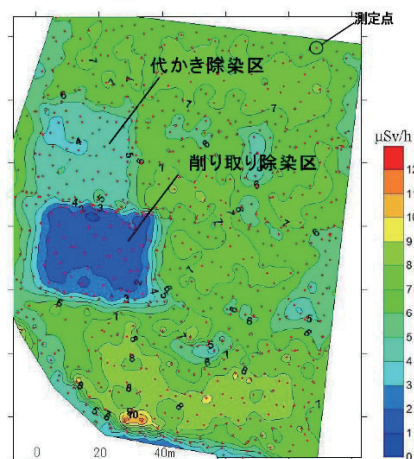


図1 除染後の測定例

代かき除染区、削り取り除染区ではそれぞれ除染試験を実施。除染方法の違いにより、空間線量率の低下度が異なる様子が分かります。

これにより、除染前の放射性物質の濃度分布や、除染効果を視覚的に確認することができます（図1）。

本測定技術は、農地除染事業の効果判定や、新たな除染技術の評価に役立つことが期待されるとともに、遠隔操作が可能なことから、より高線量な地域や、ため池など、測定者が立ち入りしにくい箇所の空間線量率分布の測定に利用されることも期待されます。



農地基盤工学研究領域  
水田高度利用担当主任研究員  
若杉晃介

# 放射性物質に汚染された農地における 冬期の除染工法

## ○はじめに

東京電力福島第1原発の事故に伴い、放射性物質に汚染された農地では表土の剥ぎ取りによる除染事業が実施されています。しかし、福島県飯舘村など山間部では冬期（12月下旬～3月上旬頃まで）の最低気温が概ね-5℃以下になるため、厚い凍土が形成されます。凍土の強度は高く、既存の工法では表層数cmの剥ぎ取りが困難なため、年の約1/3に渡るこの期間での除染作業は見送られています。そこで、除染の早期化を図るため、凍土が形成される冬期の表土剥ぎ取り工法を開発しました。

## ○冬期除染工法の概要と手順

本工法では凍土の形成が土壤水分の毛管上昇によって促進されることに着目しました。剥ぎ取る土壤表層を凍結前に耕起し、空隙の多い土塊状態にして毛管上昇を抑制することで、凍結後の耕起層の剥ぎ取りを容易にします。室内試験では、剥ぎ取りに要する一面剪断応力は約1/4に低下しました。本工法の手順は以下の通りです。

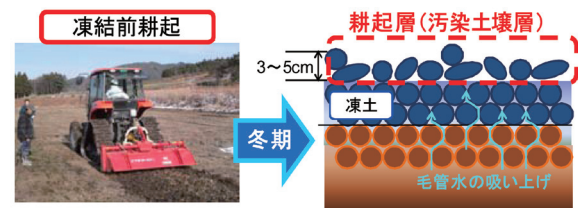
**【工程①：凍結前耕起】**凍結前（11月～12月上旬頃）にロータリーやパーチカルハローなどを用いて、汚染土壤層を3～5cm耕起します。その際、10cm程度の土塊になるように刃の回転数などを調整します（図1）。

**【工程②：剥ぎ取り】**凍結後に油圧ショベルの一般的な操作により、耕起層を剥ぎ取ります。土塊状態で凍結した耕起層は容易に剥ぎ取りができます。さらに、下層は強度の高い板状の凍土になっているためバケットが深く入らず、排土量の増加や取り残しの懸念が減少します。

## ○現地実証試験

福島県飯舘村での現地実証試験では、作業効率の向上（耕起作業を含め作業時間は1/3に低下）、剥ぎ取り厚さの制御（新工法5cm、無対策10cm）、剥ぎ取り土塊サイズの改善（新工法10cm程度、無対策50cm程度）が確認されました（図2）。なお、剥ぎ取り前後の地表面の空間線量率は2.8μSv/hから0.5μSv/hに低下しました。

本工法は特殊な資材や機械を用いないことから、低コストかつ汎用性が高く、除染を必要としながら、凍土によって除染作業が停滞する地域に広く適用することが期待できます。



- ・現地実証試験では、トラクタの走行速度は2～3km/h、ロータリーの回転速度は最も遅く設定
- ・耕起作業は約1h/10aで剥ぎ取り時間の1/10以下

図1 冬期除染工法の概要



図2 福島県飯舘村における現地実証試験

## 「実用新技術講習会及び技術相談会」を開催

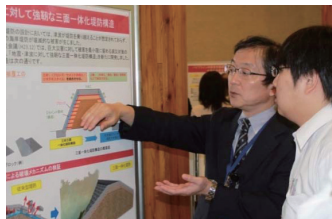
10月2日（木）、東京大学弥生講堂で「実用新技術講習会及び技術相談会」（後援：農林水産省）を開催しました。

講習会には、公共機関や民間の農業農村関係技術者が219名参加しました。

技術講習会では、農工研の研究成果（実用新技術成果集）から、20の成果が紹介されました。来場者から回収したアンケートによると、①ため池等盛土斜面の簡易なせん断強度調査法－孔内回転せん断試験（BSTゾンデ）－、②小規模農業水利施設の簡易機能診断にもとづく健全度・更新費用の評価手法、③スマートフォンを活用した雨量の観測・閲覧システム、④地震・津波に対して強靱な三面一体化堤防構造、⑤潤滑剤の劣化度を簡易に評価する携帯型測定装置 などが高い関心を

集めていました。

農村工学研究所では、農業農村の振興の第一線で活躍する技術者、農業者等を直接支援するため、技術相談や技術支援の取組を今後とも続ける予定です。



ポスターセッション形式の技術講習会  
(技術移転センター 移転推進室 寺村伸一)

## 「ため池減災技術に関する講習会」を開催

9月17日（水）から19日（金）の3日間、農工研において平成26年度ため池減災技術に関する講習会を開催し、1局31府県から防災担当職員と土地連職員44名が受講しました。

初日、二日目の講義と演習に続く、最終日の各班による報告では、真剣な質疑応答と討論が行われました。



演習・報告会の様子  
(企画管理部 防災研究調整役 鈴木尚登)

## 平成26年度 農村振興局と農村工学研究所との意見交換会を開催

9月18日に、農林水産省（霞ヶ関）において、農村振興局と農工研の幹部による意見交換会が開催されました。本会議は、行政施策が求める技術と研究開発の方向が整合するように、双方の取り組みを確認し、忌憚のない意見を交換する場となっています。

会議では、双方の取組状況について説明を行った後、実務担当者レベルの連携上の課題と重要性や農業農村整備事業への新技術導入に向けての課

題等について意見交換が行われました。



幹部意見交換会の様子  
(企画管理部 業務推進室企画チーム 竹村武士)

## 表彰・受賞

種別	氏名	所属・職名	業績等	年月日
平成26年度北海道新技術・新製品開発賞 優秀賞	北川 巖	農地基盤工学研究領域主任研究員	穿孔暗渠機「カットドレーン」	H26.10.9
日本地下水学会2014年春季講演会若手優秀講演賞	吉本 周平	資源循環工学研究領域主任研究員	沖縄本島南部・米須地下ダム貯留域における残留塩水塊の挙動の検討	H26.11.6

### 農工研ニュース No.94

2014年（平成26年）11月30日発行  
編集・発行 農研機構 農村工学研究所

〒305-8609 茨城県つくば市観音台2-1-6  
電話 029 (838) 8169,8175 (情報広報課)  
<http://www.naro.affrc.go.jp/nkk/>