

# 中央農研ニュース

## ■ 特集

- 東日本大震災からの復興に向けた取組の成果

## ■ トピックス

- 『耕うん同時畝立て技術』が“NARO Reseach Prize Special I”を受賞しました
- FOOD ACTION NIPPON アワード2011 研究開発・新技術部門に入賞

## 特集

## 東日本大震災からの復興に向けた取組の成果

中央農業総合研究センター所長 寺島 一男

### はじめに

中央農研は、農研機構の一員として、復興に向けた研究の取組みと情報発信を行ってきました。とくに、放射性物質の農地汚染への対応については、福島県や民間企業等他機関との連携・協力のもとに、除染技術等の研究開発に取り組んできました。

ここでは、総合科学技術会議の科学技術戦略推進費等を活用して実施した研究を中心に、これまで得られた成果の概要についてご紹介いたします。なお、これらの詳しい内容は、表1に示したウェブ上に記載されていますので、ご参照いただければ幸いです。

### 農地土壌の放射性物質除去および埋却技術について

#### 1. 表層土壌の削り取り

農地に降下した放射性物質は土壌の表層に集中して存在していることから、放射性物質を含む表層の土壌を削り取る

表1 研究成果に関する参考資料

項目	農地の除染技術(農林水産省)
WWW	<a href="http://www.s.affrc.go.jp/docs/press/110914.htm">http://www.s.affrc.go.jp/docs/press/110914.htm</a>
項目	ヒマワリからの搾油等(中央農研)
WWW	<a href="http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/narc/024280.html">http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/narc/024280.html</a>
項目	汚染土壌からのセシウム除去(日本原子力研究開発機構、中央農研)
WWW	<a href="http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/narc/027564.html">http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/narc/027564.html</a>
項目	土壌特性と水稻のセシウム吸収(中央農研)
WWW	<a href="http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/narc/027913.html">http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/narc/027913.html</a>

験を行いました。

ことで、汚染された農地を利用可能な状態に回復させることが期待できます。これについては、市販の農業機械の利用による作業体系の確立を目的として、福島県飯舘村の現地ほ場で実証試

作業は、①農業用トラクタにパワーハローを取り付け、ほ場表面を浅く(4〜5cm)砕土し、膨軟にする、②農業用トラクタにリアブレード(排土板)を付け替え、砕いた表土をほ場の短辺方向に5〜10m毎に削り取り、集積する、③農業用トラクタのフロントローダで、集積した表土をダンプロックに積み込み、ほ場外へ搬出し、バックホー等で土のう袋に詰める、という流れで行います。飯舘村の現地試験圃場では、この方法で表面から3cmまたは4cmの範囲の土を除去した結果、土壌の放射性セシウム濃度は、 $10,370\text{Bq/kg}$ から $2,599\text{Bq/kg}$ に低減(75%減)し、圃場地表面の空間線量率も $7.14\mu\text{Sv/h}$ から $3.39\mu\text{Sv/h}$ に低減しました。作業時間については、砕土から排出まで125〜155分/10a、袋詰め(廃棄土壌量は、約 $40\text{m}^3$ (40トン)/10a)には600〜800分/10a要しました。

この成果は、放射性セシウム濃度(5,000Bq/kg)以上に汚染され、かつ2011年3月11日以降に耕起していない農地が適用の対象です。



## 2. 反転耕による埋却

反転耕による埋却は、プラウ耕により放射性セシウムで汚染された表層土を土壌下層に反転・埋却し、土表面の空間線量率と作物への移行吸収量を低下させることを目的とするものです。表土除去の場合に問題と

なる廃棄物としての排土が発生しない利点があり、施工コストも小さいことが期待されます。これについては、2010年の水稲収穫以降に耕起を実施していなかった福島県本宮市の現地ほ場で、実証試験を行いました。

作業は、ジョイント付きボトムプラウにより耕深30cmでプラウを実施した後、トラクタによる踏圧、パワーハローによる砕土、レーザーレベルによる均平を実施しました。これにより無代かきで水稲の移植栽培が可能でした。一連の作業にかかるエネルギーは90分/10a程度、1mの高さで測定した空間線量率は、処理前に $1.6 \pm 0.02 \mu\text{Sv/h}$ であったものが、処理後には $0.5 \pm 0.01 \mu\text{Sv/h}$ に低下しました。また、表層の放射性物質のおよそ半分を15cmよりも下層に埋却することができました。

さらに反転精度を高めるため、二段耕プラウによる反転耕を中央農研の試験圃場で検討したところ、耕深45cmでプラウを実施することにより、表層の放射性物質のおよそ半分を25cmよりも下層に埋却することが可能



でした。

この成果は、作土層の放射性セシウム濃度が5,000Bq/kg以下の水田および普通畑で、放射性物質が降下してから深耕していない圃場が適用の対象です。

## 玄米の放射性セシウム低減のためのカリ施用

セシウムの吸収抑制が報告されているカリウム施肥等の効果の検証を、福島県、茨城県、栃木県、群馬県の各試験研究機関と連携し、水稲のほ場栽培試験により行いました。

まず、牛ふん堆肥の長年連用により交換性カリ含量が高い土壌では、

玄米の放射性セシウム濃度が低く、カリを長年施用していない土壌では、濃度が高いことがわかりました。そこで土壌のカリウムと玄米へのセシウムの移行を比較した結果、作付前の交換性カリ含量が25mg/100gより低い水田土壌では、交換性カリ含量を25mg/100g程度になるように土壌改良することで、放射性セシウムの玄米への移行を低減できることを明らかにしました。一方、作付前のカリ含量が25mg/100gより高い土壌や粘土鉱物としてバミキュライトを多く含む玄米への移行が著しく低い土壌では、カリ増肥による放射性セシウム低減効果がほとんど見られませんでした。

従来の水田土壌における交換性カリの目標値は、黒ボク土で30mg/100g程度、非黒ボク土(砂質土を除く)で20~30mg/100g程度、砂質土で15~20mg/100g程度であり、今回示した目標値は、ほぼこの範囲内となります。土壌

診断を実施して、交換性カリ含量が低い場合には、25 mg/100 g程度を目標にカリウムを施用し、その上で地域慣行の施肥を行うことが必要です（図1）。

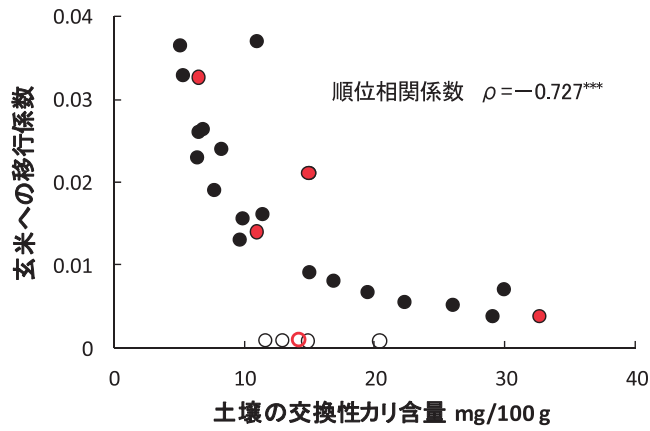


図1 土壌の交換性カリ含量と放射性セシウムの玄米への移行係数の関係

交換性カリは栽培後の土壌の数値。  
白抜きプロット(○)は粘土鉱物としてパーミキュライトを多く含む土壌。  
赤のプロットは土壌改良資材施用区。\*\*\*は0.1%水準で有意であることを示す。

放射性セシウムの移行動態を明らかにするとともに、バイオディーゼル燃料製造原料としての利用の可能性を検討しました。その結果、栽培開始時点の土壌の放射性セシウム濃度が7,700Bq/kgの農地で栽培したヒマワリの種子に移行した放射性セシウム(放射性セシウム濃度は81.4Bq/kg)は、搾油滓に残留しており、ろ過処理した油からは検出されませんでした。

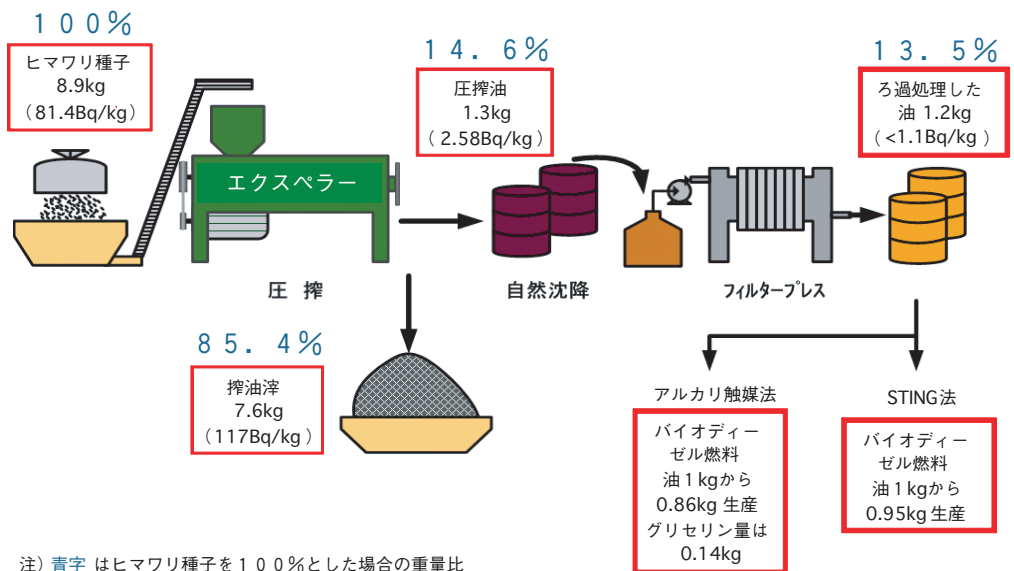
また、このろ過処理した油を原料としたバイオディーゼル燃料の製造試験において、中央農研が開発したSTING法によってバイオディーゼル燃料を製造することで、グリセリン等の副産物の生成を抑えた燃料を製造することができました。このバイオディーゼル燃料の放射性セシウム濃度は、ろ過処理した油と同等と考えられます（図2）。

## ヒマワリからの搾油とバイオディーゼル燃料利用

福島県飯館村の畑ほ場で栽培したヒマワリ種子について、搾油および精製の工程における生成物ごとの放射能を測定して、種子中

を製造することができました。このバイオディーゼル燃料の放射性セシウム濃度は、ろ過処理した油と同等と考えられます（図2）。

と同等と考えられます（図2）。



注) 青字 はヒマワリ種子を100%とした場合の重量比

図2 福島県飯館村産ヒマワリの搾油とバイオディーゼル燃料製造のフロー図

離することは容易ではありません。中央農研を含む太平洋セメント(株)を中核とした研究グループでは、福島県内の汚染土壌(50,000Bq/kg超)から、復旧・復興用資材等に利用可能なレベル(クリアランスレベル:100Bq/kg以下)まで含有する放射性セシウムを分離・除去(99.7%以上)する技術を開発しました。

## おわりに

中央農研では、24年度についても、農林水産省の指導等を得つつ、放射性物質による汚染に対応した研究を引き続き実施するとともに、情報発信に努めてまいりたいと考えています。放射性物質対応以外にも、被災地において先端技術を導入する営農モデルの策定、実証経営に対する経営分析等の課題などをすすめてまいります。

## その他

除染を推進していく上で、大量に発生する除去物の減容化が重要な課題となっていますが、汚染土壌から放射性セシウムを効率的に除去・分



『耕うん同時畝立て技術』が  
“NARO Research Prize Special I”  
を受賞しました

農研機構では、第2期中期目標期間(平成18年度から平成22年度の5カ年)の主要研究成果の内、生産現場への普及や日本農業・食品産業の技術の進歩、発展等に大きく貢献した研究成果に対し、“NARO Research Prize Special I”の賞を制定して表彰を行いました。中央農研からは、『ダイズの耕うん同時畝立てによる湿害軽減』が同賞を受賞し、平成23年12月5日、農研機構10周年記念式典後に行われた懇談会で、授賞式が行われました。

授賞対象技術は、平成15年にプレスリリースを行い、翌年から出前技術指導等を開始し、平成18年に市販化されました。現在の普及面積は5000ha以上と推定されています。これまでに、生産者をはじめ、普及機関・企業等多方面の関係者の皆様にご協力をいただきましたことに、厚くお礼申し上げます。



受賞者(前列左端が筆者)



耕うん同時畝立て  
播種作業機

FOOD ACTION NIPPONアワード  
2011 研究開発・新技術部門に入賞

「FOOD ACTION NIPPONアワード」とは、食料自給率向上に寄与する事業者・団体等の取り組みを一般から広く募集し、優れた取り組みを表彰することにより、食料自給率向上に向けた活動を広く社会に浸透させ、私たちが未来の子供たちが安心しておいしく食べていける社会の実現を目指すものです。

飼料イネのロールペールを屋外で牛に直接給餌でき、しかも食べ残しの無駄が少なく、人手だけで移動可能な給餌柵「らくらくきゅうじくくん」を開発しました。この装置が飼料自給率向上に効果があると評価され、研究開発・新技術部門に入賞しました。現在、茨城県と協同で現地試験も実施しており、飼料自給率向上に向けて普及段階に入っています。出前技術指導や給餌柵のレンタルも行っていますので、興味のある方はご連絡下さい。

土壤肥料研究領域 Tel/Fax 029-838-7179



市民講座開講中!!

農業試験研究の取り組みをご理解いただくために、研究者が専門分野の話題を中心にわかりやすくお話しする市民講座を毎月、第2土曜日(9時30分~10時30分)に食と農の科学館で開催していますので、ぜひご参加ください。(今後の予定)



第54回 4月14日(土)

千変万化のアブラムシ

第55回 5月12日(土)

身近な鳥カラスの暮らし

オープンラボ(開放型研究施設)

民間や大学などと共同して研究を行うために、研究施設を開放しています。

●バイオマス資源エネルギー産学官共同開発研究施設

●環境保全型病害虫防除技術開発共同実験棟

●萌芽研究推進共同実験棟

利用などについてのお問い合わせ先

企画管理部 業務推進室(交流チーム)

TEL 029-8338-7158

FAX 029-838-8574

ISSN 1346-8340