

飯舘村除染後農地での水稲収量および放射性 Cs 濃度への洪水土砂流入の影響  
The effect of the flooded soil inflow on rice yield and radioactive Cs concentrations  
after the top soil off decontamination in Iitate village.

○西脇淳子\* 小松崎将一\* 溝口 勝\*\* 登尾浩助\*\*\*

Junko Nishiwaki\* Masakazu Komatsuzaki\* Masaru Mizoguchi\*\* Kosuke Noborio\*\*\*

## 1. はじめに

2011年の東電原発事故後の2013年から、削り取り除染を実施した農地の地力再生をはかることを目指し、福島県相馬郡飯舘村の農家宅水田において水稲栽培試験を行っている。試験区では、異なる有機資源を除染後農地に施用し、イネ生産性、および水稲への放射性Csの移行を調べている。飯舘村では、全村で本格除染が行われているが、その対象地は宅地、農地、森林、道路であり、その他では、除染作業が行われていない場所も存在する。

2015年9月の関東・東北豪雨において、飯舘村の本試験水田も河川氾濫による土砂流入の被害にあった。栽培水稲はすべて倒伏し、生育調査は9月の時点で困難な状況となったが、多くの方々の協力の下、倒伏した水稲はすべて立ち上がらせることができ、10月には稲が実った。

本研究では、関東・東北豪雨の影響を受けた飯舘村除染後農地での水稲栽培試験における、水稲の収量、および線量について報告する。

## 2. 実験方法

試験サイトは、福島県飯舘村佐須の農家宅で所有している水田圃場である。水田は2013年春にコンボで表層5cmの削り取り除染を行った（溝口ら、2013）。除染後の農地を、① 稲わらすき込み区（稲わら区）、② 表土削り取りのみの区（対照区）、および③ 牛ふん堆肥施用区（堆肥区）に区分けした。稲わらは前年度同地域において収穫されたもの、牛ふん堆肥は2011年以前に農家宅で作られたものである。すべての試験区で、基肥として塩化カリウムを20kg/1aで施用した。栽培品種はコシヒカリで、2015年5月23日に移植した。栽植密度は30×18cm、1株3本植えとした。

生産性の指標として、イネの生育調査と収量調査を行った。さらに、粳、玄米、粳穀、および茎葉中の放射性Csの放射線量を測定した。また、既報ではあるが、土壌の物理化学性を測定した（西脇ら、2015）。生育調査項目は、イネ丈、茎数、SPAD値、収量調査項目は、穂数、粳数、粳千粒重、玄米収量、登熟歩合等である。また、土壌物理化学特性は、透水係数、pH、EC、およびCN比である。pH、ECはそれぞれ1:2.5、1:5法、C/N比はCNコーダ法、透水係数は変水頭透水試験で測定した。線量測定にはGe半導体検出器を用いた。

## 3. 結果および考察

### 3.1 収量

収量調査結果を表1に示す。データは各区10株3列の平均値である。穂数、粳数、玄米収量、登熟歩合に関して、稲わら区で他の2区よりも低い値となった。これは、稲わら区において土砂流入による倒伏の被害がもっとも大きかったためと考えられる。

\*茨城大学農学部 College of Agriculture, Ibaraki University, \*\*東京大学 農学部 College of Agriculture, The Univ. of Tokyo, \*\*明治大学 農学部 College of Agriculture, Meiji University, 除染、水稲収量、線量、洪水流入

表 1 2015 年度の収量調査結果

	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	籾数 (粒/m <sup>2</sup> )	籾千粒重 (g)	玄米収量 (g/m <sup>2</sup> )	登熟歩合 (%)
稲わら区	434	29715	24.9	301	60
対照区	465	32610	24.9	392	70
堆肥区	467	33626	25.3	393	67

### 3.2 放射性 Cs 濃度

2015 年と 2014 年の収穫水稻の地上部部位ごとの Cs134 濃度を図 1 に示す。2015 年の稲わら区玄米は検出限界値以下、対照区玄米は ND であった。また、2014 年にはどの区でも玄米は ND、稲わら区の籾と堆肥区の茎葉も ND であった。エラーバーは±1 標準偏差である。

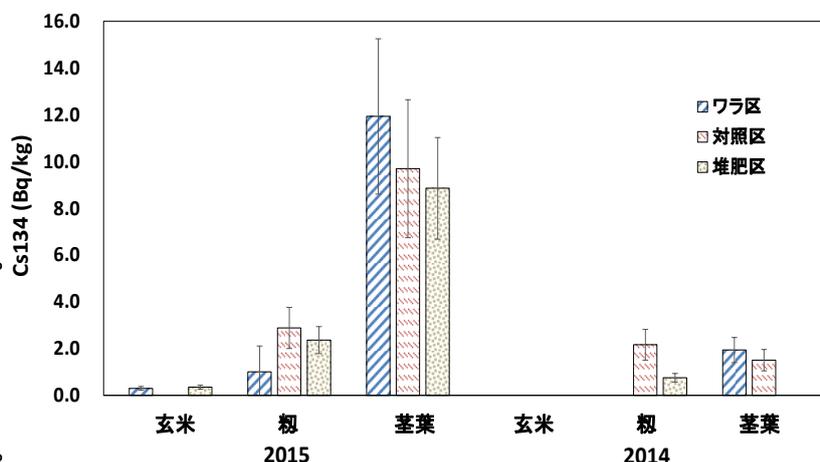


図 1 2015、2014 年収穫水稻の Cs134 濃度

籾以外は各区で収穫した 1 列

分の試料では放射性 Cs 濃度を計測できなかったため、各区 3 列分をまとめて測定した。2015 年の籾以外の標準偏差は空間的ばらつきが等しいと仮定し、2015 年収穫籾の変動係数を用いて求めた。

2015 年の茎葉の Cs134 濃度が高かったのは、放射性 Cs を含む洪水土砂流入により水稻が汚染されたことが原因と考えられる。茎葉、籾ともに分析前に水洗浄を行ってはいないが、落としきれなかったと考えられる。隣接する水田に流出した土砂のデータではあるが、泥状の部分での放射性セシウム濃度 (134Cs+137Cs) は 12,000 Bq/kg、砂状の部分で 2,000 Bq/kg 乾土であった (データ未公開、ふくしま再生の会)。洪水による周辺環境からの土砂流入は、未除染の放射性 Cs を運搬することが懸念される。籾の Cs134 濃度は 2015、2014 年で大きな違いは認められず、玄米にすると放射性 Cs 濃度は減少することが確認された。紙面の都合上、Cs137 の図は示していないが、放射性 Cs 濃度の傾向は、茎葉で高く、玄米で国の基準値以下と、Cs134 と同様であった。

### 4. おわりに

福島県飯館村の除染後農地での水稻栽培実証試験において、洪水土砂流入災害後の水稻に関して、収量調査と線量測定を行った。その結果、土砂流入による倒伏被害が大きかった場所では収量が低下することが確認された。また、流入土砂に含まれる放射性 Cs のために、土砂をかぶった水稻の茎葉では放射性 Cs 濃度が高まること懸念された。農地だけでなく、周辺環境の除染も行う必要があると推察された。しかし、今回の洪水被害を受けた本サイトの水稻に関し、玄米では土砂をかぶっても放射性 Cs 濃度は国の流通基準である 100 Bq/kg を大幅に下回ることが確認された。

**引用文献** 溝口ら (2013) 福島県飯館村の水田における Cs 汚染表土の埋設実験, H25 農業農村工学会大会講演会講演要旨集, 西脇ら (2015) 飯館村での除染後農地への有機物継続施用における水稻生育と土壌特性, H27 農業農村工学会大会講演会講演要旨集

**謝辞** 本研究は、本研究は JSPS 科研費 26511004 の助成を受けたものです。また、認定 NPO 法人ふくしま再生の会の方々をはじめ、多くの方々にご協力をいただきました。ここに記して謝意を表します。