

飯館村における除染後農地の再生に向けた投入有機資源の違いが
イネ生産性に与える影響

The effect of the different kind of organic matters applications on rice productivity
after the top soil off decontamination in Iitate village.

○西脇淳子* 浅木直美* 小松崎将一* 溝口 勝** 登尾浩助***

Junko Nishiwaki* Naomi Asagi* Masakazu Komatsuzaki* Masaru Mizoguchi** Kosuke
Noborio***

1. はじめに

2011年に起きた東電原発の事故で、原発から北西方向に向かう農耕地土壌中では現在も放射性物質による高濃度汚染が観測される。飯館村は原発より30~40km北西に位置する農業の盛んな村であった。村の除染計画書には、村内の水田(1,178ha)や畑(1,127ha)の表土削り取り等の計画(福島県飯館村, 2011)があるが、それに伴う土壌劣化や再生への取組みの具体的な方策が提案されていない。農水省の報告では、削り取りで土壌中放射性Csが90%除去できるとされる(農林水産省, 2012)。反面、削り取りで土壌有機物含有量は半減する。飯館村など山間地の土壌改善には落ち葉等の地域有機資源が有効活用されてきたが、森林汚染に伴い落ち葉堆肥が利用できない。

本研究では、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、農地由来有機資源を除染後農地に施用した場合のイネ生産性への影響を調べることを目的とする。

2. 実験方法

試験サイトは、福島県飯館村佐須行政区の農家宅で所有している水田圃場である。水田は試験前にコンボを用いて表層5cmの削り取り除染を行った。除染後の農地を3種類の試験区、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 堆肥施用区(堆肥区)に区分けした。稲わらは、昨年度同地域において収穫されたもの、堆肥は農家宅で作成されたものである。栽培品種はひとめぼれである。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。また、随時、土壌診断を行った。さらに、放射性Csの新米への移行と環境中での拡散移動の有無を把握するため、土壌および収穫時のイネ、さらに、水田に流入する灌漑水の放射線量を測定した。

生育調査項目は、イネ丈、茎数、SPAD値、収量調査項目は、穂数、籾数、籾千粒重、玄米収量、登熟歩合等である。また、土壌診断項目は、pH、EC、CEC、C/N比、無機態窒素、交換性塩基類である。pH、ECはそれぞれ1:2.5、1:5法、CECは振とう浸出法、C/N比はCNコーダ法、無機態窒素はKCl抽出法、交換性塩基類はCa、Mgに対しては原子吸光法、Kは炎光法を用いて測定した。さらに、土壌の線量測定にはGe半導体検出器、イネと灌水の線量測定にはNaIを用いた。

3. 結果

3.1 生育および収量

収量調査結果を表1に示す。収量は対照区で310g/m²、稲わら区で513g/m²、堆肥区で462g/m²であり、有機資源の投入により、対照区と比較してそれぞれ1.65倍、1.49倍の収量を得た。

*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、水稻、生産性

表1 収量調査結果

	穂数 (本/m ²)	籾数 (粒/ m ²)	籾千粒重 (g)	玄米収量 (g/m ²)	登熟歩合 (%)
稲わら区	487	38019	24.5	513	88
対照区	359	22811	24.2	310	89
堆肥区	465	34175	24.6	462	87

3.2 土壌診断

C/N 比、pH、EC、リン酸等の土壌調査項目では、区画による違いは認められなかった。灌水後の有機資源投入区において、アンモニア態窒素の増加が認められた。

3.3 放射性 Cs 濃度

土壌では、試験期間を通して明確な増減は認められなかった。最終的な放射性 Cs 濃度は、玄米、白米、および糠とも NaI による検出限界以下であった (図 1)。稲わら由来 Cs の土壌への移動、および土壌からのイネへの Cs の移行は本地域条件下ではほとんど認められなかった。水田への灌漑水は 2013/10/14 時点で 0.05±0.03 Bq/kg と低い値であった。

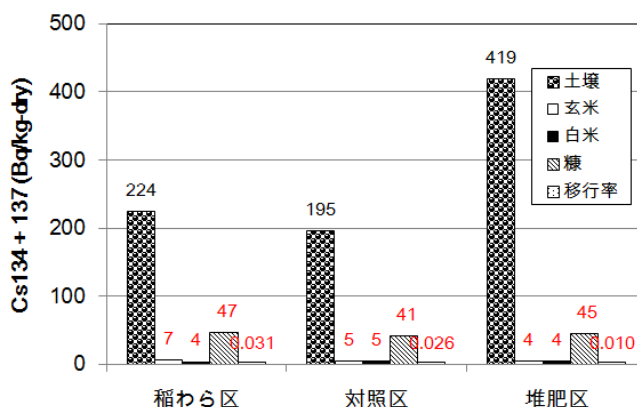


図1 土壌、水稲の放射線量および玄米への移行率 (土壌以外は Cs134、または Cs134、137 ともに検出限界値以下)

4. 考察

各種有機資源の投入により、削り取りのみの区と比較して高収量となる結果が得られた。この理由は、茎数の違いによる。土壌診断より、C/N 比等には区画間での差は認められなかった。しかし、灌水後に有機資源投入区においてアンモニア態窒素の急増が確認されたため、有機資源の分解による土中アンモニア態窒素の増加が、分けつ数に影響したことが考えられる。また、今回は測定していないため判断できないが、有機資源の投入による微生物活動の活発化も、高収量に影響したのではないかと思われる。本地域における平年収量は、堆肥投入により 420 g/m² である。今回、堆肥区で平年よりも高収量であった原因としては、サンプリング位置の設定による、日当たり、風通し、栽植密度等が影響していると考えられる。よって、削り取りによるさらなる減収が懸念される。

5. おわりに

稲わら投入による削り取り除染後農地における減収の回復が見込まれたこと、および新米への放射性 Cs の再移行がほとんど確認されなかったことから、現地で実践されてきた循環型農業によるイネ生産性の回復が期待される。現場の土壌特性および環境条件により収量は変化し、粘土鉱物組成により移行率等は変化すると考えられる。よって、今後も長期間にわたって、現場環境条件や土壌の物理化学的性質と生産性および Cs 動態に関する研究を継続していく必要がある。

引用文献 福島県飯舘村 (2011) 飯舘村除染計画書, 農林水産省 (2012) 農地除染対策の技術書概要

謝辞 本研究は、2013 年度文部科学省「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」(事業番号:S0901028)の一部、および平成 25 年度茨城大学 復興支援プロジェクトの助成で行った。また NPO ふくしま再生の会の方々や地元農家の方々、(独)農環研の佐野智人研究員をはじめ、多くの方々にご協力をいただいた。ここに記して謝意を表す。