

飯舘村における除染後農地での水稻栽培試験

Examination of wet rice culture after stripping the Cs contaminated-top soil off at Iitate Village in Fukushima Prefecture.

西脇淳子¹・浅木直美¹・小松崎将一¹・溝口 勝²・登尾浩助³

¹茨城大学 農学部・²東京大学 大学院農学生命科学研究科・³明治大学 農学部

要旨(Abstract)

福島第一原子力発電所の事故で汚染された農地での農業再開に向け除染活動が行われる。本研究では、表土剥ぎ取り除染にともなう問題点として土壌肥沃度の低下を念頭に、福島県飯舘村での農業を再生させるため、除染後の水田への稲わらの鋤き込み、または堆肥施用が土壌特性に与える影響と水稻生育の調査を行った。その結果、対象区でリン酸が経時低下し、稲の生育が他の区より若干劣ることが確認された。また、稲わらから土壌へのCs移行はほとんど見られなかった。

テーマ：放射性物質と土壌物理

キーワード：放射性セシウム、水稻、表土剥ぎ取り、飯舘村

Key words: Caesium, paddy rice, stripping the top soil off, Iitate village

1. はじめに

2011年3月の東日本大震災により引き起こされた東電福島第一原子力発電所の事故により、大量の放射性物質が飛散した。特に、原発より北西方向に向かうエリアでは、現在も放射性セシウムによる高濃度の土壌汚染が確認されている(NRA、2013)。福島県飯舘村は、原発より北西40 kmに位置する農業の盛んな地域であった。飯舘村での農業を再び活性化するためには、農地の除染が喫緊の課題である。

農地の除染法として農水省(2013)は、i) 表土剥ぎ取り、ii) 水による土壌攪拌・除去、iii) 反転耕を提案している。これら3種類の方法には利点と課題があり、除染後の線量低減率の高いi) 表土剥ぎ取り法は、汚染土を現場から効率的に除去できるという利点があるが、大量の除染土が出る、また、除染後農地の土壌肥沃度が低下する、という課題が生じる。

そこで本研究では、除染後農地での作物栽培の復活を目指し、土壌への稲わらの鋤きこみや堆肥施用による水稻の生育への影響、および土壌特性の変化を調べた。また、農業の再生のためには作物の生育に加えて安全性が重要とな

るため、土壌および水稻の放射性セシウム量の時間変化を計測した。本発表は、現在行っている調査の報告である。

2. 方法

試験は福島県飯舘村佐須地域にある水田区画で行った。水田は5 cmの表土剥ぎ取りを行っている。試験区は3種類に区分けし、① 稲わら鋤き込み区、② 対象区、③ 堆肥施用区とした。①の稲わら鋤き込み区では、昨年度にその地域で収穫された稲わらを20 cm程度に切って鋤きこんだ。③の堆肥施用区では、農家で作成された堆肥を土壌に施用した。すべての試験区において、基肥として塩化カリウムを20 kg/1 aで施用した。

土壌特性、および放射線量の変化を確認するため、適宜、土壌と水稻のサンプリングを行った。土壌は表層1 cm程度を取り除き、10 cm程度までの作土を採取した。交換性Ca、Mg、K、CEC、可給態リン、TN-TC、無機体窒素の測定では風乾試料を2 mmふるいに通過させたものを、土壌pH、EC、および線量の測定には生土をもちいた。交換性陽イオンの測定は原子吸光法、CECはSchollenberger法、有

効態リンはブレイ第二法、TN・TCはCNコーダー、無機体窒素はKCl抽出法による。また、土壌pHは1:2.5、ECは1:5法により測定した。水稻の生育調査として、稲丈、茎数、SPAD値の計測を行った。また、土壌と水稻の線量変化を把握するため、ゲルマニウム半導体検出器(キャンベラ社製)による測定を行った。

3. 結果

(1) 土壌特性

リン酸、CEC、C/N比、およびpHの結果を示す(Fig. 1 a)~d)。調査が途中であるため決定づけることはできないが、対象区でのリン酸の減少傾向が確認された。また、CECとC/N比の変化はほとんど確認されなかった。

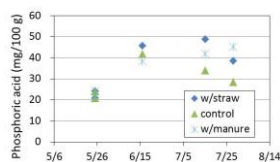


Fig. 1 a) リン酸の変化

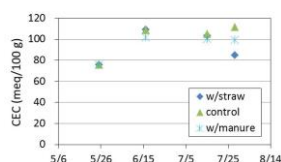


Fig. 1 b) CECの変化

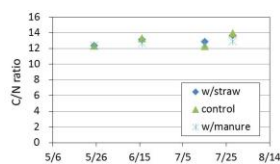


Fig. 1 c) C/N比の変化

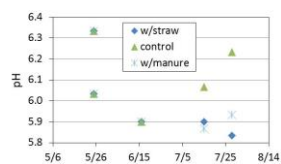


Fig. 1 d) pHの変化

(2) 生育調査

稲丈、および茎数の結果を示す(Fig. 2 a), b))。若干ではあるが、対象区での稲丈が低く、茎数の減少が早い様子が確認された。

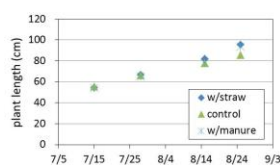


Fig. 2 a) C/N比の変化

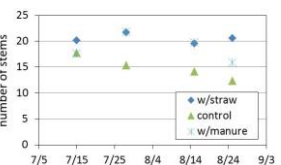


Fig. 2 b) pHの変化

(3) 線量

土壌のCs-134、およびCs-137の線量変化を示す(Fig. 3 a), b))。耕起および代掻きにより土壌が混合され、線量としては平均化されるために低くなった。継続的な調査が必要であるが、稲わら区において、鋤きこんだ稲わらから土壌

への移行はほとんど観測されなかった。

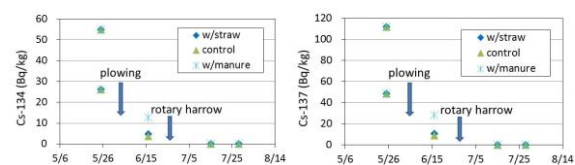


Fig. 3 a) 土壌Cs-134の変化

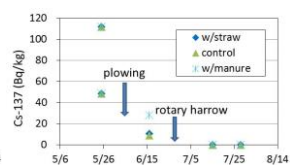


Fig. 3 b) 土壌Cs-137の変化

4. 考察

データがまだ不揃いであるため今後の継続的な調査が必要であるが、対象区でのリン酸量の経時的な低下と稲の生育に関しては、何らかの関係があると推察される。また、鋤きこんだ稲わらから土壌への放射性Csの移行はほとんどないと考えられる。

5. おわりに

- (1) 対象区においてリン酸が減少した。
- (2) 対象区において、稲わら鋤き込み区や堆肥区に比べて生育が若干劣った。
- (3) 鋤きこんだわらからの土壌へのCs移行は確認されなかった。

データが不揃いの部分が多々あるため、また、土壌調査では継続的な調査が必要であるため、今後調査と検討を継続していく。さらに、稲わらから土壌への放射性Csの移行がなく、新米への移行も確認されなければ、現場で取れた資材を無駄なく循環させることも可能であると考えられる。

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)、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に多大なるご支援をいただいた。ここに記して謝意を表す。

参考文献等

原子力規制委員会 (2013): 原子力規制委員会による航空機モニタリング結果 (平成25年5月13日公表)、http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/8000/7480/24/362_0513_11.pdf

農水省 (2013): 農地除染対策の技術書 (平成25年2月公表)、<http://www.maff.go.jp/j/nousin/seko/josen/>