

## 飯舘村における除染後農地の排水不良性の評価 Evaluation of poor drainage of farmland after decontamination in Iitate village

○奥村 直人<sup>1</sup> 溝口 勝<sup>1</sup> 木村 匡臣<sup>1</sup>  
OKUMURA Naoto<sup>1</sup> MIZOGUCHI Masaru<sup>1</sup> KIMURA Masaomi<sup>1</sup>

**1. はじめに** 2011年3月の福島第一原発事故により福島県を中心に放射性物質汚染が広がった。生活圏内の空間線量率を下げるために除染工事が行われているが、その際に農地が踏み固められ、排水性が悪化しているとの指摘がある。農地の排水性は、営農再開時における作物選択の重要な判断材料となる。しかし除染後農地の排水性不良の実態については不明な点が多く、また迅速かつ広範囲に排水性を評価する手法はいまだ確立されていない。本研究では飯舘村の除染後農地を対象に、降雨後の水溜りの空間分布と、排水性や硬度などの土壌物理性との関係を調査した。

**2. 方法 (1) ドローンによる水溜り観測** 飯舘村松塚地区に広がる水田を対象に、2017年9月29日、10月24日（どちらも降雨の翌日）と10月3日（降雨数日後）にドローンを用いて高度70mより撮影し、さらにその中から一区画（圃場A）を選び画像処理ソフトウェアimageJを用いて定量化を行い、色相、彩度、明度からなるHSV色空間に変換した。

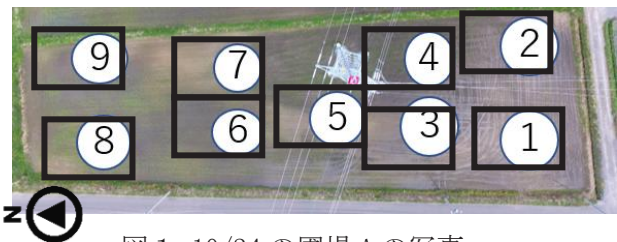


図1 10/24の圃場Aの写真  
A picture of field A on 10/24

### (2) 地表面土壌の透水性と土壌硬度の現場測定

圃場Aで原位置透水試験法を改良した現場透水試験法<sup>[1]</sup>によって、地表面0cm～10cmの透水性を9点（図1の①から⑨）、デジタル貫入式土壌硬度計を用いて深度60cmまで1cmごとの土壌硬度を約320点（図2の+印地点）で測定し、水溜り分布との関係を調べた。

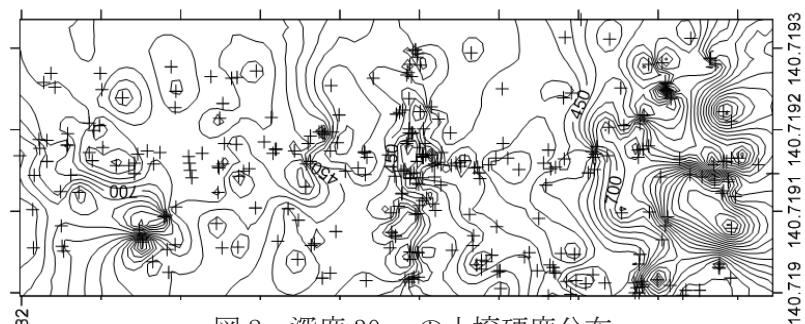


図2 深度30cmの土壌硬度分布  
Soil hardness distribution in 30cm below the surface

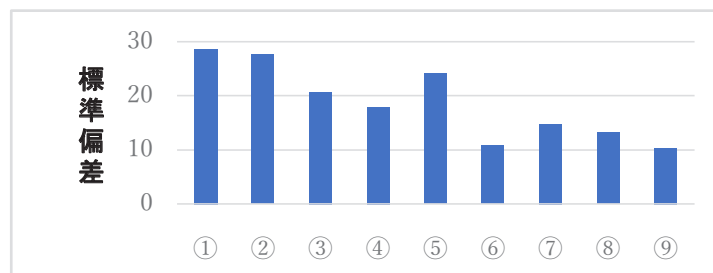


図3 9/29の明度の標準偏差  
Standard deviation of brightness on 29 Sep.

### 3. 結果と考察

**(1) 水溜りの分布** 水溜りは北側に比べて南側にできやすいこと、色相、彩度は水溜りのある場所とない場所に大きな違いはないが明度は水溜りのある場所で大きくなっていることがわかった。

<sup>1</sup> 東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

キーワード: 農地除染, 排水性, 土壌硬度, ドローン

これは水溜りが太陽光を反射することによって明度が大きくなったためだと考えられる。①から⑨の地点が含まれるように区画を分け(図1四角)区画内の明度の標準偏差を求めると、水溜りのある場所(①から⑤)で大きくなって(図3)。これは水溜りのある場所では土と水溜りの明度の差から区画内の明度のばらつきが大きくなっているためだと考えられる。

## (2) 水溜りのできやすさと透水性

透水性の低い②、③、④で水溜りができやすい傾向があることがわかったが、たとえば①のように、透水性が高くとも水溜りができやすい場所があった(図4)。この結果から水溜りのできやすさは表面土壌の透水性に概ね依存するが、一部の水溜りのできやすさが表面土壌の透水性だけで決まるわけではないことを示している。

## (3) 水溜りのできやすさと土壌硬度

水溜り分布と土壌硬度分布比較の結果、深度30cmの土壌硬度が高い南側に水溜りができやすかった。これは水溜りのできやすさに深度30cm以深の土壌硬度が影響していると考えられる。また、水溜りのできやすい場所に注目して土壌硬度を見てみると硬盤が2層あることがわかる(図5矢印)。深い方は元々水田にあった硬盤層だと思われ、浅い方は除染工場の影響と考えられる。これら2つの硬盤層を破壊することで排水性を作物に合わせて調節できると思われる。

## 4. おわりに

降雨後の農地をドローンを用いて上空から撮影し、画像をHSV色空間に変換した結果、明度から現地透水試験の結果と比較して水溜りの位置を特定できることが明らかになった。また、概ね表層10cmの透水性によって水溜りのできやすさが決まること、表層の透水性から説明できない場所の排水不良については深度30cm以深の土壌硬度が影響していることが示唆された。

謝辞：本研究は、福島県による地域復興実用化開発等促進事業費による補助を受けて実施された。また、調査にあたっては認定NPO法人「ふくしま再生の会」のご協力を賜った。ここに記して謝意を表す。

引用文献：[1] K. Noborio et al. (2018) : A new and simple method for measuring in situ field-saturated hydraulic conductivity using a falling-head single cylinder, Paddy and Water Environment, 16, 81-87.

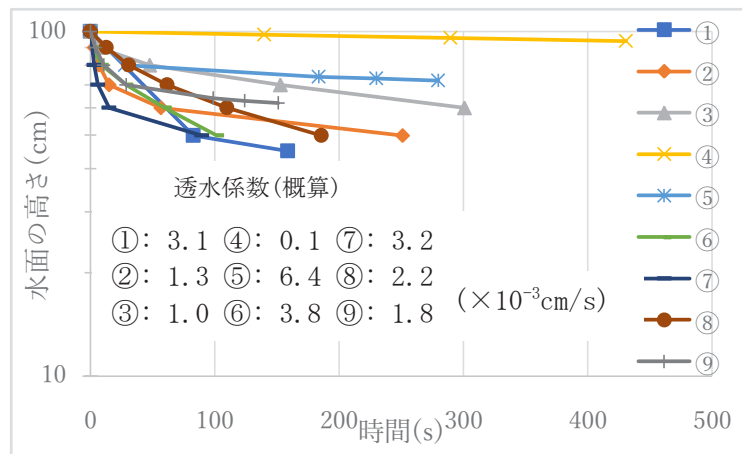


図4 現地透水試験の結果  
The result of field permeability test

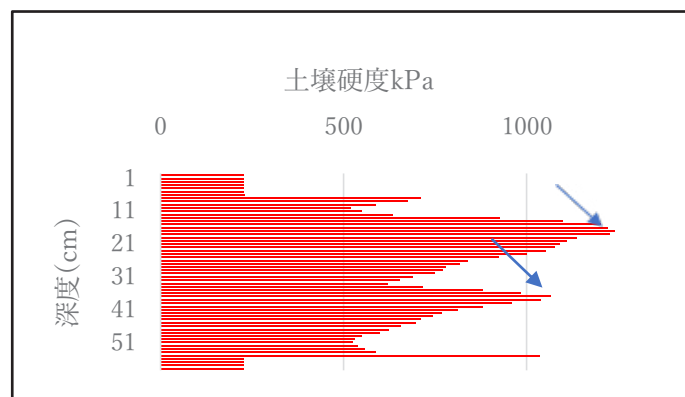


図5 水溜りができやすい場所②の土壌硬度分布  
Soil hardness distribution in the area ②