

簡易な地下灌漑による除塩後転換畑の塩分上昇抑制効果

Prevention effect of rising salt converted from paddy fields after desalination
by simple underground irrigation

○ 平 直人* 鈴木 辰也* 鈴木 和裕*

TAIRA Naoto* SUZUKI Tatsuya* SUZUKI Kazuhiro*

1. はじめに

東日本大震災による津波被災農地の復旧のため除塩が進められているが、下層土までの塩分を完全に排除することは困難であり、転換畑での乾燥時には、下層塩分の作土層への上昇が見られている。今回、除塩済みの大豆転換畑において、簡易な地下灌漑による下層塩分の排除及び塩分上昇を抑制する効果について検証したので、報告する。

2. 試験ほ場の概要、試験方法

(1) 試験ほ場

試験は海岸から約2kmに位置する1ha区画のほ場整備済みほ場で行った。平成23年度に除塩を行った後水稲を作付けし、除塩後2作目の大豆作付けほ場である。

(2) 試験方法

試験区は、簡易な地下灌漑のための通水溝及び弾丸暗渠を、大豆播種直前に施工し、8月に1回地下灌漑を行った。対照区は、農家慣行としており、平成24年8月は高温少雨であったため畝間灌漑を行っている(表1)。簡易地下灌漑のための通水溝(幅30cm×高さ30cm)と弾丸暗渠(深さ40cm, 間隔3m)は接続するよう施工した(図1)。

(3) 簡易な地下灌漑方法

ほ場が乾燥する時期(pF2.7程度を目安)に水閘を全閉し、額縁状の通水溝と接続する弾丸暗渠を利用して入水し、田面下20cmまで入水後、水閘を全開し本暗渠より排水させる。

(4) 調査項目

土壌中の電気伝導度(以下EC)、塩素イオン(以下Cl⁻)は、田面下0-15cm, 15-30cm, 30-45cm, 45-60cmの4層に分けて3点/1筆の土壌を採取した。採取頻度は2回/月とし、固液比1:5抽出液にて測定した。地下水位は、ほ場中心に水位計(onset社製)を設置した。地下水EC、暗渠排水ECは、地下水位測定用の観測孔と水閘を利用し、地下灌漑前後のECの変化について、ロープ式ECセンサー(HACH社製)で測定した。土壌水分張力pFは、田面-10cmの位置にテンシオメータ(大起理化工業社製)を設置した。各観測計器は、大豆播種後の6月26日に設置した。

3. 結果および考察

試験区の地下灌漑後の層別別土壌EC, Cl⁻は、下層土(田面下15cm以下)で低下したが、作土(0-15cm)は緩やかに上昇した。対照区についても同様の傾向となったが、作土EC

宮城県古川農業試験場* Miyagi Pref. Furukawa Agricultural Experiment Station*
キーワード 地下灌漑, 除塩, 転換畑, 大豆, 通水溝, 弾丸暗渠

表1 試験区の構成

試験区名	簡易地下灌漑	施工(播種直前)	灌漑時期
試験区	あり	通水溝・弾丸暗渠	8月
対照区	なし	弾丸暗渠のみ	

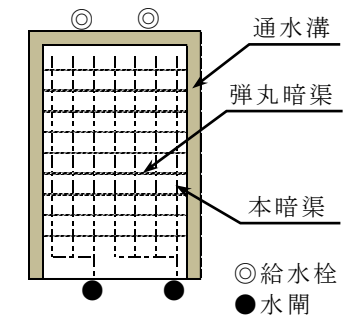


図1 試験区平面図

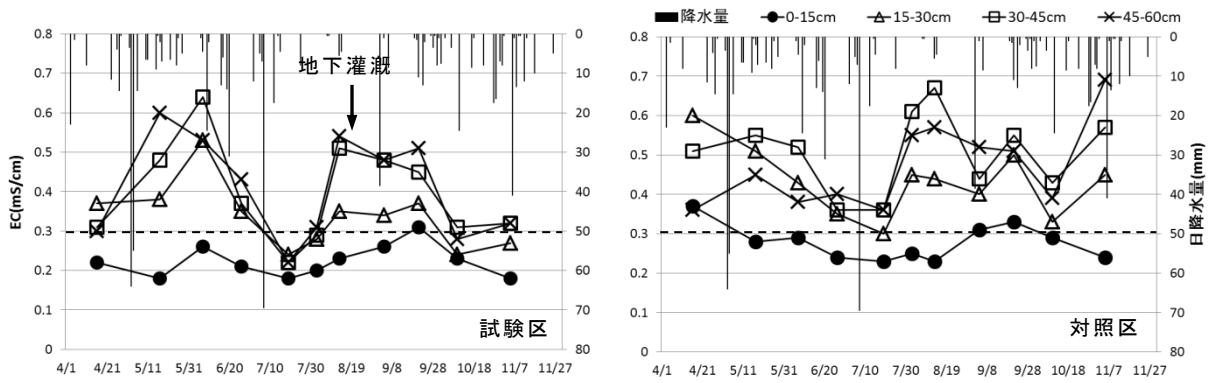


図2 層別土壌 EC の変化

の上昇率が試験区より大きく、大豆生育の目安である 0.3mS/cm を上回った (図 2, 表 2)。また、地下水 EC は地下灌漑直後で上昇し、暗渠排水 EC は地下灌漑直後から 1 ヶ月後の間で上昇が見られた (表 3)。このことから、簡易な地下灌漑により下層塩分は排除され、作土の塩分上昇を抑制させる効果があったと推察される。7 月下旬から 8 月にかけて、地下水位が田面-40cm 前後で推移した。この期間の排水路は用水供給のために利用されており、排水路水位が高く地下水位も高くなったと考えられる (図 3)。梅雨明け以降は少雨傾向であり、pF2.7 付近に到達した 8 月 22 日に地下灌漑を実施した (図 4)。この時期は、全層で塩分が上昇しているが、下層土塩分の上昇が特に顕著であった (図 2)。

4. まとめ

簡易な地下灌漑により、下層土の塩分は排除され、作土の塩分上昇を抑制する効果を確認できた。大豆生育期間中の作土 EC は、概ね 0.3mS/cm 以下で推移し、塩害による大豆の枯死等は見られなかった。

通水溝は土砂堆積により通水障害を起こす可能性もあるため、今後は畝間や溝を利用した灌漑等、維持管理の軽減できる手法も検証していく予定である。

除塩完了後も、下層塩分が上昇するリスクを伴う場合は、地下灌漑のような営農しながらの除塩対策が必要であると考えられる。

表 2 地下灌漑前後の層別土壌 EC, Cl⁻ の比較

層別土壌 EC	試験区				対照区				単位 mS/cm
	0-15cm	15-30cm	30-45cm	45-60cm	0-15cm	15-30cm	30-45cm	45-60cm	
地下灌漑前	0.23	0.35	0.51	0.54	0.23	0.44	0.67	0.57	
地下灌漑後	0.26	0.34	0.48	0.48	0.31	0.40	0.44	0.52	
上昇率	113%	97%	94%	89%	135%	91%	66%	91%	

層別土壌 Cl ⁻	試験区				対照区				単位 mg/100g 乾土
	0-15cm	15-30cm	30-45cm	45-60cm	0-15cm	15-30cm	30-45cm	45-60cm	
地下灌漑前	24.2	56.4	98.4	105.9	21.5	72.5	136.6	109.9	
地下灌漑後	24.5	44.9	76.5	77.1	28.3	54.8	66.0	83.4	
上昇率	101%	80%	78%	73%	132%	76%	48%	76%	

※ 下線は EC 0.3mS/cm, Cl⁻ 50mg/100g 乾土以上の値

表 3 地下灌漑前後の地下水 EC, 暗渠排水 EC, 排水路 EC の比較

	試験区					単位 mS/cm
	地下水	暗渠排水			排水路	
	-40cm	-50cm	-60cm			
地下灌漑前	0.798	0.827	0.984			
地下灌漑直後	1.114	1.196	1.325	0.428	0.390	
地下灌漑1ヶ月後			0.220	0.757	0.206	
上昇率	140%	145%	135%	177%	53%	

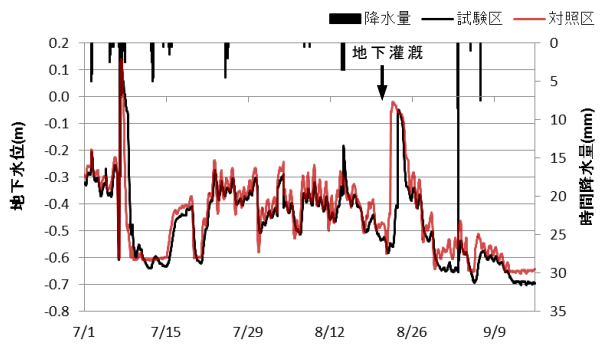


図3 地下水位の変動と降水量

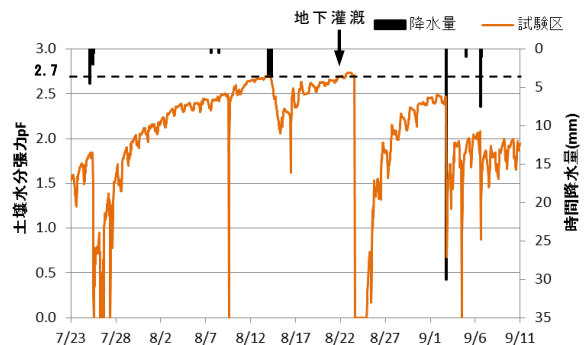


図4 土壌水分張力と降水量