

除塩後転換畑の土壌塩分の上昇と排水対策

Rise of the soil salt of paddy fields after desalinization and drainage measures

○ 平 直人* 鈴木辰也* 冠 秀昭** 関矢博幸**

TAIRA Naoto* SUZUKI Tatsuya* KANMURI Hideaki** SEKIYA Hiroyuki**

1. はじめに

東日本大震災から3年が経過し、津波被災農地の除塩は被災程度の比較的大きい沿岸部へと進んでいる。除塩が完了した農地の中には、下層（田面-30cm以深）に塩分が残留し、転換畑の乾燥時に下層塩分が作土へ上昇する農地も確認されている。さらに、塩分濃度の高い地下水が、その後の営農に支障をもたらすことも考えられる。本研究では、除塩後大豆転換畑において、地下水位と土壌塩分濃度が大豆生育に及ぼす影響を調査し、排水不良農地の排水対策を講じたので、報告する。

2. 調査ほ場及び調査方法

(1) 調査ほ場

調査は宮城県亘理郡山元町の太平洋から約2kmに位置する50a区画と30a区画の整備済みほ場である（図1）。平成25年3月に除塩を行い、復旧初年目に大豆を作付けしたほ場である。大豆播種前に弾丸暗渠を3m間隔で施工し、6月12日に大豆播種した。

(2) 調査方法

土壌中の電気伝導度（以下EC）は、オーガー（大起理化工業社製）により田面下0-15cm, 15-30cm, 30-45cm, 45-60cmの4層に分けて3点/1筆の土壌をサンプリングし、固液比1:5抽出液にて測定した。ほ場内の電気伝導度のばらつきを確認するため、電磁探査法（EM38）による電気伝導度も調査した。また、ほ場中心に観測孔を設置し、水位計（onset社製）により地下水位を、ロープ式ECセンサー（HACH社製）により地下水ECを調査した。ほ場の乾湿程度を把握するため、ほ場中心の田面-10cmの位置にテンシオメータ（大起理化工業社製）を設置し、土壌水分張力pFを調査した。

3. 結果および考察

除塩後4月26日時点での層別別土壌ECは、両区とも表層から田面-30cmまでは0.6mS/cm以下だったが、下層（田面下30cm以深）は1.0mS/cm以上と高く、下層に塩分が残留していた。その後、5月になると下層塩分が作土層へ上昇し、作土（0-15cm）ECは0.6mS/cmを上回り、その後も作土ECは0.6mS/cm以上で推移した（図2）。大豆播種後の地下水位は、両区とも田面-20cmより高い日が多く、常に湿潤状態で排水が著しく悪かった（図3）。

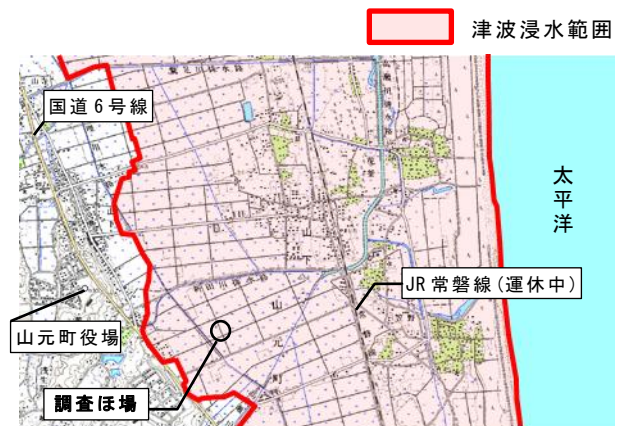


図1 調査位置図

*宮城県古川農業試験場 *Miyagi Pref. Furukawa Agricultural Experiment Station

**東北農業研究センター **Tohoku Agricultural Research Center

キーワード 土壌塩分濃度, 電気伝導度, 地下水位, 排水不良, 本暗渠

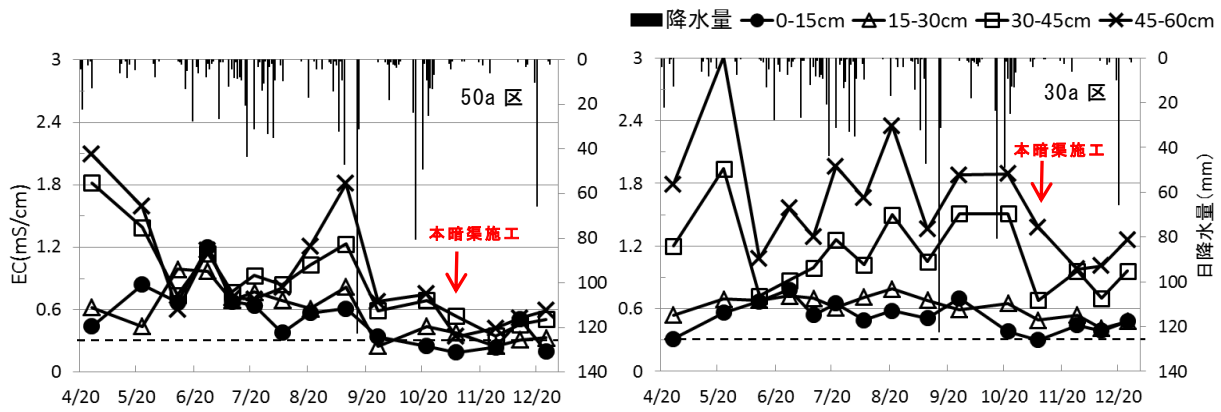


図2 層別別土壌 EC の変化 ※破線は大豆作付け目安となる EC0.3mS/cm を示す。

大豆生育期間の地下水 EC も高く、7.0mS/cm と高い時期も見られた(図4)。作土の土壌塩分濃度が上昇したことと排水不良により、生育不良が見られた。本暗渠部を試掘した結果、埋設深が設計(田面-50cm)より浅い田面-30cm、有孔管の穴は管の外周半分のみで、穴は下向きに埋設されていた。本暗渠直上に疎水材も無く、これらが排水不良の要因だと考えられる。そこで、排水機能を改善させるため、新たに本暗渠を1本/1筆、田面-50cmの深さで11月上旬に施工した。また、降雨による除塩を促進させるため、弾丸暗渠を3m間隔で11月下旬に施工した。本暗渠施工後の降雨(総雨量77mm)により、50a区では総暗渠排水量20.6mm(最大1.1mm/h)と、総塩素イオン排出量39.4kg(最大2.3kg/h)を確認した(図5)。また、降雨後の50a区の作土ECは0.3mS/cm以下に低下した。

4. まとめ

除塩後転換畑の場合、本暗渠が整備済みであっても、暗渠排水の機能不全が原因により、土壌塩分濃度が上昇する可能性がある。そのような場合、本暗渠を1本/1筆施工することにより、暗渠排水とともに塩素イオンの排出が可能となり、降雨による除塩効果が期待できる。

なお、本研究は農林水産省「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」により実施したものである。

参考文献 兼子ら：塩類が集積した水田の暗渠排水を利用した急速除塩技術，農業土木学会誌，70(7) pp. 611-614

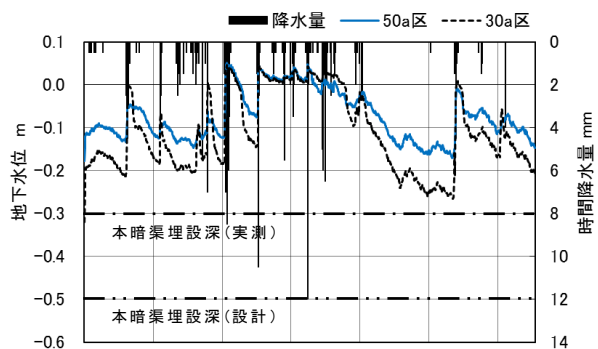


図3 地下水位と降水量

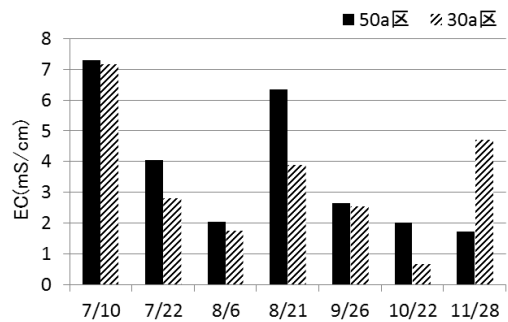


図4 地下水 EC の変化

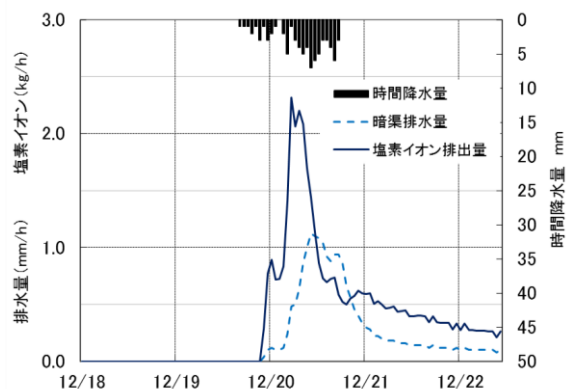


図5 本暗渠施工後の暗渠排水量と塩素イオン排出量 ※50a区