

海水浸水塩害農地における簡易暗渠施工に伴う土壌塩分の変動 Change of Soil Salinity in Seawater Inundated Farmlands with Simple Subsurface Drain Installation

冠秀昭¹・関矢博幸¹・大谷隆二¹・平直人²・千葉克己³

¹農研機構東北農業研究センター・²宮城県古川農業試験場・³宮城大学食産業学部

要旨

海水浸水農地における大豆作の塩害対策として、除塩促進のために簡易暗渠を施工し、その前後の土壌塩分動態を電磁探査法により把握した。電磁探査法により計測したみかけの電気伝導度 ECa と固液比 1:5 水抽出法により測定した $EC_{1:5}$ には直線関係がみられ、除塩の指標とされる $EC_{1:5}$ の値を推定できることが示唆された。圃場全体の ECa から求めた $EC_{1:5}$ の推定値の変化から、簡易暗渠施工によって一定の除塩効果が得られたことを確認した。

テーマ：震災復興と土壌物理 Earthquake Recovery with Soil Physics

キーワード：塩害、震災復興、電気伝導度、電磁探査

Key words: Salt Injury, Earthquake Recovery, Electric Conductivity, Electromagnetic Survey

1. はじめに

東日本大震災で海水が浸水した水田では除塩作業が進み、水稻や畑作物の栽培が再開されている。しかし、除塩が行われた一部の圃場では、下層の除塩が進まず、夏期の乾燥時に土壌中の塩分が上昇し、大豆が枯死するなどの問題が生じている。著者らはそのような圃場における大豆作の塩害対策のために、簡易な暗渠を施工し、施工前後の土壌塩分動態を電磁探査法により把握し、除塩状況について検討したので報告する。

2. 方法

(1) 調査圃場

宮城県山元町の水田 A (50a)、B(30a)、C(50a)の 3 筆において調査を行った。A および B は 2013 年度に大豆がほぼ全面枯死し、無収穫の圃場であり、C は生育が良好ではなかったが大豆が成熟した圃場である。A,B において 2013 年の 11 月に簡易暗渠として深度 50cm で本暗渠を施工した。主体となる土壌は泥炭土であり、表層は圃場整備により客土されている。

(2) 調査内容

調査は、大豆の播種前の 2013 年 5 月、大豆

の枯死が認められた同年 8 月、簡易暗渠を施工した同年 11 月、施工後の 2014 年 1 月および大豆播種前と生育中の 2014 年 5 月、9 月に行った。圃場全体の EC を把握するため、電磁探査法 (EM-38MK2 : Geonics 社、想定探査深度 0.75m) により圃場内を歩行しながら、みかけの EC (ECa) を測定した。また、各調査時に ECa が高い地点および低い地点の 2 点を各調査圃場より選定し、 ECa の測定および ϕ 30mm のオーガにより深さ 70cm まで 10cm 毎に土壌を採取した。採取した土壌から 1:5 水抽出法により EC ($EC_{1:5}$)、および土壌含水比を測定した。含水比が泥炭土の混入により大きく異なること、および泥炭土層の厚さが均一ではないことから、100cc の採土管によりあらかじめ土層の含水比と乾燥密度の関係を求め、それらより含水比を体積含水率に換算した。

3. 結果および考察

図 1 に各調査で得られた ECa と $EC_{1:5}$ の 70cm までの平均値の関係を示した。 ECa と $EC_{1:5}$ の間には直線関係が見られた。各測定時期の体積含水率は約 0.5~0.7 の範囲にあった。泥炭層が常に高水分状態にあり、測定時期

を通じて体積含水率がほぼ一定であることから、ECa に体積含水率が及ぼす影響が低いと推察した。

図2に圃場全体のECaの分布を示した。大豆が枯死したBのECaが最も高く、次いでA、Cの順であった。

図3に図1の結果と圃場全体のECaの平均値から推定した $EC_{1:5e}$ の変化を示した。枯死した時期の $EC_{1:5e}$ は畑作物の栽培基準とされるEC値 $30mS \cdot m^{-1}$ を大きく上回っていた。 $EC_{1:5e}$ の変化は、簡易暗渠施工前にはいずれの圃場もほぼ同様の上昇傾向であったが、簡易暗渠施工後は $EC_{1:5e}$ の低下程度がA、Bで大きかったが、夏期の増加程度はA、BがCより低かった。加えて2014年度大豆生育がA、Bで良好なことから、簡易暗渠施工による一定の除塩効果が得られたと考える。

4. おわりに

海水が浸水した農地において除塩が行われたにもかかわらず、畑作物栽培時にこのような問題が生じている農地が多く存在している。現在、水稲作はほぼ可能となっているが、汎用農地として整備された水田の汎用性まで復旧できるように残された問題に対処して行く必要がある。

参考文献等 1)冠ら (2014): 農業用トラクタで利用できる浅層暗渠施工器の開発と排水効果、農業農村工学会論文集、292、275-283 ※本研究成果の一部は、復興庁・農林水産省の「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」で得られた成果である。

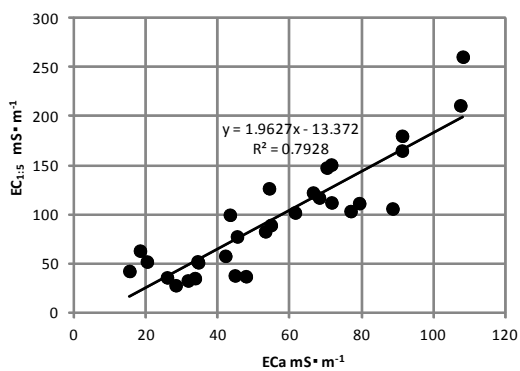
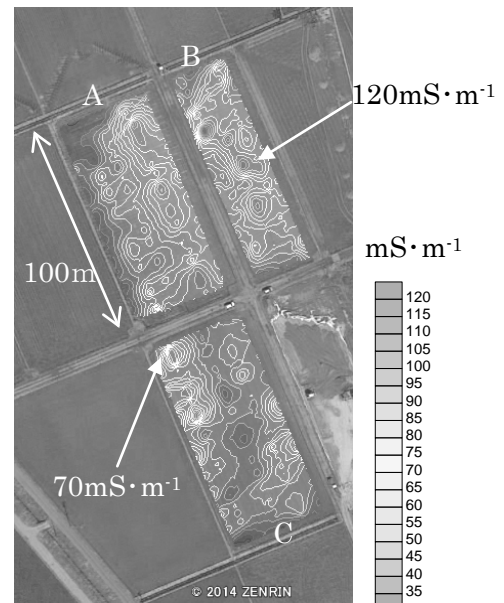
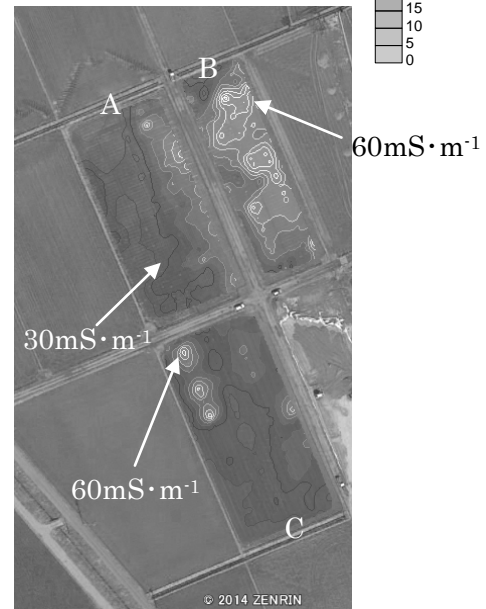


図1 ECa と $EC_{1:5}$ の関係



(a) 2013/8



(b) 2014/5

図2 各圃場のECa分布
(GoogleEarthに加筆)

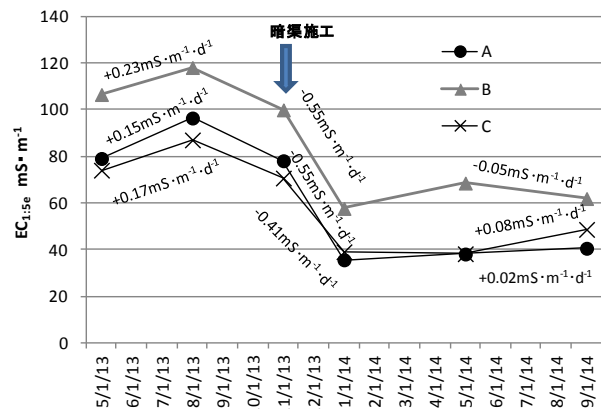


図3 $EC_{1:5e}$ の推移