

排水路からの距離が除塩効果に及ぼす影響 —タイ・コンケン県の事例研究—  
Effect of distance from open ditch on desalinization —Case study in Khon Kaen, Thailand—

○野原菜穂<sup>1</sup> 久米 崇<sup>2</sup> 清水克之<sup>3</sup> Chuleemas Boonthai IWAI<sup>4</sup> 山本忠男<sup>5</sup>

Naho NOHARA Takashi KUME Katsuyuki SHIMIZU Chuleemas Boonthai IWAI Tadao YAMAMOTO

## 1. はじめに

タイ東北部は長年にわたり農地の塩類化問題を抱えている。塩類土壌による低い肥沃土と低い土地生産性、それに起因する貧困や離農・放棄地の増大も課題となっている。これまでに、現地における塩類化メカニズムの解明や評価など、数多くの研究がなされてきたが、根本的な解決には至っていない。コンケン県では、久米ら(2019)により提案された「農地塩類のカスケード型利用システム」というコンセプトのもとで、農地の除塩システムとして小規模明渠が導入された。この排水路の導入により、雨季の降雨によるリーチングの促進が期待されるが、その効果は圃場全体で均一ではない。本研究では、圃場を排水路からの距離の違いでゾーニングし、土壌塩分濃度を比較することで、排水路からの距離と除塩効果の関係を検討した。

## 2. 調査地と方法

(1) 調査地 調査はタイ王国東北部コンケン県ファイ村(16°03'N, 102°69'E)に位置する約0.8 haの塩類集積圃場で行った(図1)。調査圃場には2019年4月に、圃場中央部南北方向に主要排水路が、さらに圃場西半面の周囲に補助排水路が、いずれも深さ1 mで開削された。水路勾配は2.5/1,000で整備され、排水は最終的に圃場北側の道路下を通り、貯水池へ排出される。



図1 調査圃場の概観  
Overview of the study area

(2) 方法 土壌塩分濃度は、電磁誘導法により見かけの電気伝導度  $EC_a$  を測定することで評価した。 $EC_a$  の測定は圃場全体を面的に約10 m間隔の格子状で行い、地表面から0.375 m, 0.75 m, 1.5 mの3深度で測定した。現地圃場における $EC_a$ の測定は2018年8月から2019年12月まで計11回実施した。電磁誘導探査機器は土壌水分の影響を受けることから、土壌塩分の比較には $EC_a$ 測定日の地下水深が同程度のときのデータのみを用いた。

## 3. 結果と考察

(1) 圃場東西の土壌  $EC_a$  の比較 図2に、雨季の深度0.75 mにおける圃場東西それぞれの $EC_a$  平均値を示す。排水路開削前の2018年8月は圃場東側よりも西側で高い $EC_a$ を示した。一方、排水路開削後は圃場西側の $EC_a$ の低下が顕著であり、開削から2ヶ月後の2019年6月には、

<sup>1</sup>北海道大学大学院農学院 Graduate School of Agriculture, Hokkaido University (現:(株)環境保全サイエンス Kankyohozen science co.) <sup>2</sup>愛媛大学農学部 Faculty of Agriculture, Ehime University <sup>3</sup>鳥取大学農学部 Faculty of Agriculture, Tottori University <sup>4</sup>コンケン大学農学部 Faculty of Agriculture, Khon Kaen University <sup>5</sup>北海道大学大学院農学研究院 Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University  
キーワード: 塩類集積, 排水路, 農地保全

圃場西側の  $EC_a$  が東側よりも有意に低くなった。この結果から、周囲を排水路で囲われた圃場西側で一層除塩が促進されることが示唆された。しかし、2019年9月には再び圃場西側の  $EC_a$  が東側よりも高くなった。これは、2019年8月末の豪雨により洪水が発生し、排水設備の一部が破損したことで排水路の通水機能が損なわれ、上流から流下した塩類が排水路周辺に滞留し、排水路に囲まれた圃場西側でとくに塩分が再供給され、その後の塩分濃度の上昇につながったと考えられる。

### (2) 排水路からの距離による土壌 $EC_a$ の比較

排水路からの距離に応じて圃場を5つの区域(図3)に分け、土壌の  $EC_a$  を比較した。図4に深度0.375mと深度1.5mにおける各区域の  $EC_a$  の平均値の推移を示す。 $EC_a$  は排水路開削後、どの深度においても低下傾向にあったが、雨季の地下水位が高い期間においては表層部の排水路周辺での除塩効果が顕著であり、下層部での  $EC_a$  の変化は小さかった。洪水後の2019年9月は土壌の塩分濃度が上昇した区域や顕著に低下した区域が見られた。これは上述の洪水により排水が停滞したことに起因し、排水路からの距離によって除塩効果の異なることが示唆された。

### 4. おわりに

本研究は排水路開削から一年に満たない期間で実施された。調査圃場に開削された排水路は、一般的な降雨規模では除塩を効果的に促進するが、豪雨時には塩分の供給源として作用する可能性が示された。このように排水路からの距離や降雨規模によって除塩効果は異なることが明らかとなった。除塩効果の持続性や降雨規模による除塩と供給の閾値を推定するために、今後も調査圃場における塩分濃度の経過を観察する必要がある。

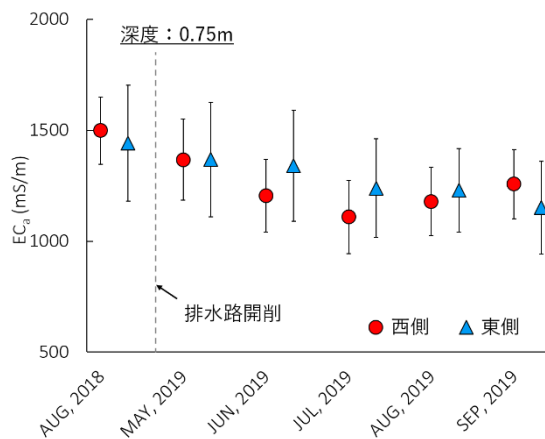


図2 圃場西半面と東半面の  $EC_a$  平均値の比較  
Averages of the soil  $EC_a$  in the west and the east part of the field

エラーバーは標準偏差を示す



図3 排水路からの距離により分けられた5つの区域

Division of five zones according to the distance from drainage channels

- A: 圃場西側の主要排水路から 0-10 m
- B: 補助排水路から 0-10 m
- C: 圃場西側の中央部
- D: 圃場東側の主要排水路から 0-10 m
- E: 圃場東側の主要排水路から 10-25 m

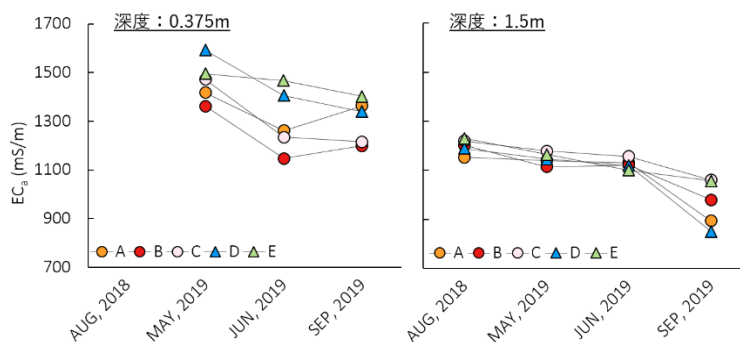


図4 5つの区域の  $EC_a$  平均値の推移  
Changes of the average  $EC_a$  in five areas in the rainy season

#### [参考文献]

久米 崇, 山本忠男, 清水克之 (2019): 農地塩類のカスケード型利用システム導入による高濃度塩類を資源物質に転換する順応的環境ガバナンスの実践的研究, 農業農村工学会大会講演会公演要旨集, 360-361.