

## [成果情報名]電磁探査法による海水浸水農地の土壌電気伝導度測定

[要約]電磁探査法により土壌を採取することなく、海水浸水農地におけるみかけの土壌電気伝導度の相対的な高低差を把握することができる。測定と同時に GPS による位置情報を取得することで、地図上に土壌電気伝導度の等高線図を重ねることが可能である。

[キーワード]土壌電気伝導度、除塩、塩害、電磁探査

[担当]東北農業研究センター・生産基盤研究領域

[代表連絡先]電話 019-643-3535

[研究所名]東北農業・基盤技術（作業技術）

[分類]研究成果情報

## [背景・ねらい]

海水が浸水した農地において営農を再開するには、土壌塩分濃度が高い場合に除塩を行う必要がある。しかし海水浸水農地が多数存在する場合、土壌塩分濃度の調査には多大な労力を要する。そこで、海水浸水農地において簡易かつ迅速に塩分濃度を調査するため、電磁探査法による土壌電気伝導度測定手法の適用性を明らかにする。

## [成果の内容・特徴]

1. 電磁探査装置(GEM-2、Geophex 社)により、非破壊、非接触で圃場内のみかけの土壌電気伝導度(ECa)を計測できる。疑似海水浸水圃場における計測では、塩化カリウムの散布量に応じて、計測された ECa が高くなっており、また土壌 EC センサによる測定値と同様の傾向を示している(図 1)。
2. 土壌電気伝導度の測定と同時に GPS による位置情報を取得することで、GoogleEarth 等の地図上に ECa の等高線図を重ねることができ、地図上で圃場毎あるいは圃場内の ECa の分布を確認することができる(図 2)。
3. 本装置による ECa の測定では、およそ 1m 以浅全体を総合的に計測していると見られる(図 3)。現地圃場調査の EC 鉛直分布結果では、40cm 以浅の EC が低く 50, 60cm 付近に最大値がみられる。GEM-2 による ECa と 0~110cm の平均値との関係は、50, 60cm の EC が高い層の影響を受け、比較的よく一致している。

## [成果の活用面・留意点]

1. 塩害回避のための広範囲に及ぶ圃場調査や除塩効果の確認に利用できる。
2. 電磁探査では金属が近くに存在すると正確な測定値が得られないため、地中内に金属片が埋没している圃場や、パイプハウス内等では計測できない。
3. 除塩の目安等に使用される慣行法(固液比 1:5 の懸濁液測定法)による電気伝導度と比較するには、測定範囲内の数カ所において土壌 EC センサにより土壌電気伝導度を測定し、その値と対比することにより簡易に行える。除塩現場での土壌 EC センサの利用法については、平成 23 年度研究成果情報「市販土壌 EC センサを用いた海水浸水農地の土壌電気伝導度簡易測定法」に記載されている。
4. 本装置による計測値は EC の高い土層の影響を受けることから、地表面だけでなく下層の EC を把握する必要がある。

[具体的データ]

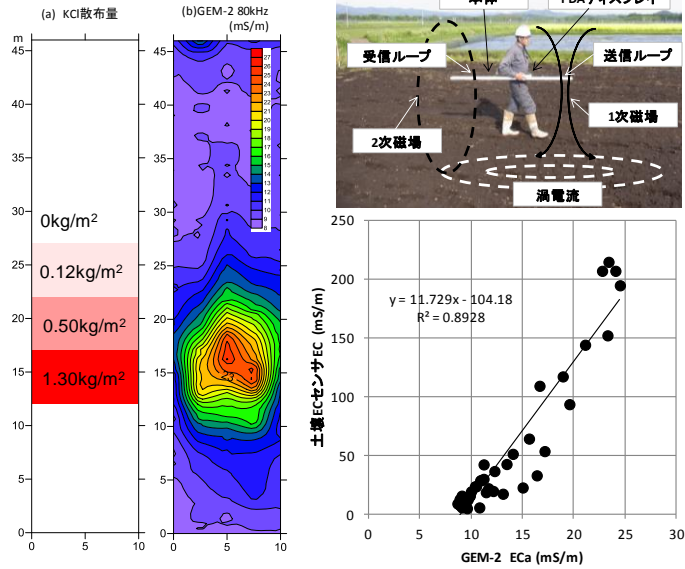
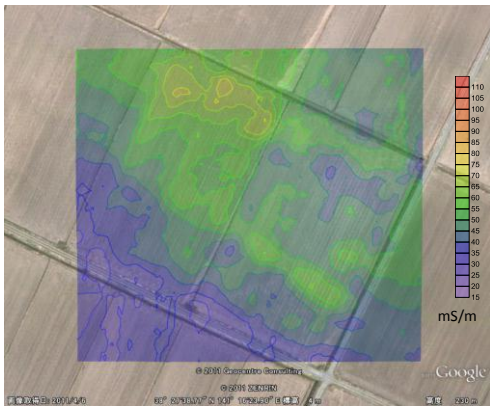


図1 疑似海水浸水圃場における測定

- 注 1) 本手法では、送信ループによって発生する 1 次磁場と土壤中の渦電流によって発生する 2 次磁場の計測値から、地盤の比抵抗 (EC の逆数) を推定する。計測値は測定と同時にディスプレイに表示される。
- 注 2) 左図に示した量の KCl を圃場に散布し代かきを行い疑似海水浸水圃場とした。
- 注 3) 2.5m 間隔で長辺方向に歩行しながら計測した。
- 注 4) 土壌 EC センサは Decagon 社 5TE を使用した。
- 注 5) 土壌 EC センサにより地表から 5cm の EC を測定した。



等高線図作成法の例

- 注 1) 宮城県沿岸部の海水浸水圃場における 2011 年 8 月 5 日の測定結果である。
- 注 2) 7.5m 間隔で長辺方向に歩行しながら計測した。
- 注 3) 圃場の形状は長辺 125m 短辺 80m である。
- 注 4) 今回の水田 2 筆の計測には 36 分を要した(0.3h/ha)。
- 注 5) 80kHz による測定結果である。

図2 ECa の等高線図

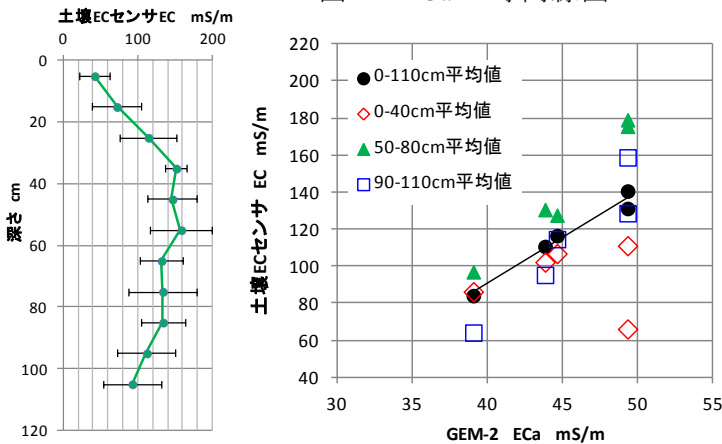


図3 GEM-2 による ECa と土壌 EC センサ EC および鉛直分布

- 注 1) 図 2 の現地圃場における同年 11 月 1 日の測定結果である。
- 注 2) 圃場内の 20m 区間の調査区において 5m 毎に 5 地点につき地表から 110cm まで 10cm 毎にオーガにより土壌を採取した。オーガ内で HANNA 社製土壌 EC 計 HI98331 により EC を測定し、地点毎に平均値を求めた。
- 注 3) GEM-2 の ECa は 80kHz の値

(冠秀昭)

[その他]

課題名：多周波数電磁探査法を用いた津波被災農地の迅速塩害調査法の開発

予算区分：交付金

研究期間：2011 年度

研究担当者：冠秀昭、関矢博幸