

津波で被災した未整備農地の除塩取組み事例

Desalinization of Tsunami-hit Farmlands: A Case of Unimproved Farmlands in Coastal and Low-level Area

佐藤 恵[†] 菅原 強[†]
(SATO Megumi) (SUGAWARA Tsuyoshi)

I. はじめに

宮城県石巻地域においては、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う大津波により、地域の水田の約3割に当たる3,520 haが浸水し、そのうち沿岸部の農地2,560 haは、堆積土砂やがれきなどを除去する農地復旧工事と除塩が必要となった。また、残りの農地960 haは、津波の衝撃はなかったものの海水が流入したため、除塩が必要となった。

本報では、被災沿岸部の特徴的な地形条件として、海拔0 m以下の低平地かつ用排兼用の水路である未整備地域の水田における除塩について事例を紹介する。

II. 宮城県における除塩

宮城県東部地方振興事務所では、早期の営農再開を目標に掲げ、いち早く排水施設の機能回復に着手するとともに、除塩として平成23年度春作付け可能な箇所には、短期間で効果が期待できる図-1の代かき攪拌による溶出法¹⁾を採用し対応した。そのほかの農地復旧工事と併せて行う除塩は、工事期間を確保できたことから、水切溝を額縁状に設置、そこに接続するように弾丸暗渠を施工、排水性を向上させた上で塩分の残留の可能性が少ない、図-2の縦浸透法¹⁾を標準工法とした。

また、除塩完了の確認は、10 haに1点の測点を設

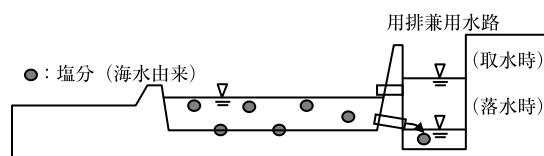


図-1 溶出法イメージ図

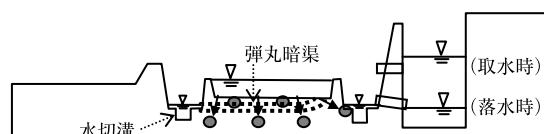


図-2 縦浸透法イメージ図

け、計測が簡単な電気伝導度（以下、「EC 値」という）により管理した。規格値は、水田 0.6 mS/cm、畑 0.3 mS/cm とした。これを満たせば公的検査機関にて塩素濃度を測定して水田 0.1% 以下、畑は 0.05% 以下を確認し除塩完了とした。

III. 津波で被災した未整備農地の除塩取組み事例

事例地区は亀山・棚橋地区で石巻市の北東部に位置し、北上川水系の一級河川旧北上川の河口より 5.0~6.4 km の左岸に隣接する地区である。

当地区は平均区画 10 a で水路は用排兼用の土水路であり、田面高と末端水路底高の差は平均 0.3 m 程度である（今回このような農地を「未整備農地」とする）。また、一部区域には末端に排水ポンプを設置した暗渠排水施設が施工されている。

津波被害は全域に及び、約 0.6 m 地盤沈下した。さらに、旧北上川の堤防が一部決壊し、海水を含んだ水とともにがれきが流入したため、堤防復旧とがれき撤去後の平成23年9月から約 80.2 ha で縦浸透法による除塩を実施した。

この工法により、入水、縦浸透による落水を最高5回繰り返した。その結果平成24年4月には地区面積の約9割に当たる 72.5 ha で水田の塩素濃度 0.1% 以下を確認し、除塩を完了することができた。しかし、残り 7.7 ha の A 工区は基準値以下まで下げることができなかった。

このため A 工区の縦浸透法の効果が小さかった原因について、土壌調査、地下水位および河川水位の調査を行った。

IV. 縦浸透による除塩工法の効果の検証

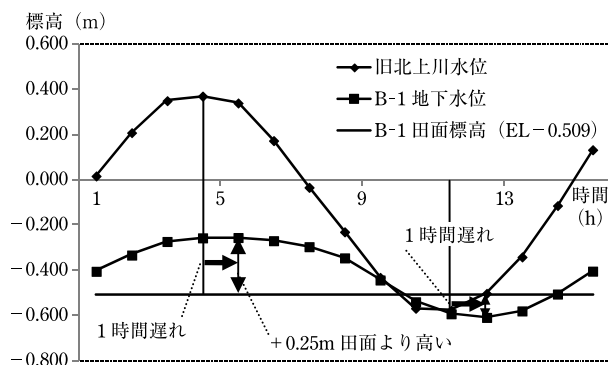
土壌調査からは、B-1 地点で表土層 0.30 m の下に深度 1.0 m まで層厚 0.7 m の粘土層が続いており、表面水が浸透しにくいことが確認された（図-3）。

同地点に水位観測孔を設け、地下水位を1時間ごと

[†]宮城県東部地方振興事務所

層厚(m)	深度(m)	土質区分	
0.30	0.30	耕土	褐灰
0.70	1.00	粘土	暗灰
1.00	2.00	有機質粘土	暗灰

図-3 B-1 土壌図

図-4 B-1 地点地下水位と旧北上川水位
(平成 24 年 4 月 20 日大潮)

に計測したところ、感潮河川である旧北上川の水位に約 1 時間遅れて連動していた。また、最大水位となる満潮後では、田面標高より 0.25 m ほど高い地下水位が測定された (図-4)。

要約すれば、当該地区では粘土層が広く分布し、旧北上川の干満に連動して地下水位が高くなることがあるため、縦浸透の効果が現れにくいことが想定された。

V. 代かき攪拌による溶出法の除塩作業

縦浸透法の効果が現れにくかった A 工区 7.7 ha については、減水深が小さくても除塩効果が見込める代かき攪拌による溶出法に切り替え、湛水・代かき・静置・落水を最高 5 回繰り返し行った。

この作業中に湛水の EC 値を計測したところ、一定の区域で EC 値が高い箇所があり調査した結果、排水路に目視で確認できる湧水が存在し、農業用水基準の EC 値 0.3 mS/cm に対して、湧水は 13.8~14.4 mS/cm と高い値を示し、これが排水還元利用箇所から用水に流入していることが原因であると考えられた。その後用水に流入しないように、用水単独水路からの供給に絞り、排水還元利用を極力なくした。しかしながら、一部湛水の EC 値が高い箇所が残った。地区内は局所的に常に湿った箇所もあることから地区内に目視で確認できない湧水が存在する可能性がある。

VI. おわりに

亀山・棚橋地区は代かき攪拌による溶出法の結果、

土壌塩分濃度を規定値まで低下させ、除塩を完了し、平成 25 年度は水稻を作付けすることで地元農家と調整をしている。

今回津波により被災した未整備農地での縦浸透法はおおむね有効であったが、圃場の排水条件などによっては効果が現れにくいことがわかった。

また、用排水路が兼用であることから湧水などの EC 値の高い排水が用水に流入する危険もあることがわかった。

写真-1, 2 は亀山地区の被災直後の状況 (左) と復旧後の平成 24 年作付け状況 (右) である。平成 25 年度の作付けは、用水の排水還元利用を極力避け、用水は EC 値を確認するよう注意喚起するとともに、水稻生育状況を把握しながら今後の対応を検討したい。



写真-1 被災直後状況・復旧後状況 (平成 24 年作付け)、堤防から内陸を望む



写真-2 被災直後状況・復旧後状況 (平成 24 年作付け)

引用文献

- 1) 農林水産省：農地の除塩マニュアル, p.8 (2011)
[2012.9.28.受稿]

佐藤 恵 (正会員)



略 歴
1982年 山形県に生まれる
2006年 東京農業大学卒業
2012年 宮城県東部地方振興事務所
現在に至る

菅原 強 (正会員)



略 歴
1961年 岩手県に生まれる
1984年 岩手大学卒業
2011年 宮城県東部地方振興事務所
現在に至る