

農業土木分野における問題と対応

Recovery of Tsunami-hit farmland by Agricultural engineering

千葉克己

宮城大学食産業学部

要旨(Abstract)

東日本大震災の大津波により宮城県沿岸部の農地は甚大な被害を受けたが、懸命な復旧作業により、約 8 割の農地で営農が再開されている。津波被災農地には地区排水機能の低下、塩害、地盤沈下、がれき・津波土砂の処理などの問題があり、その復旧には暗渠排水、心土破碎、モニタリング技術、除礫、反転耕、客土、表土扱いなどの農業土木的対応が不可欠である。

キーワード：津波被災農地、農地の復旧、農業土木

Key words: Tsunami-hit farmland, Recovery of farmland, Agricultural engineering

1. はじめに

宮城県沿岸部は広大な水田地帯が広がる。本県を代表する米どころであるが、海面よりも標高が低い農地が多いため、かつては水害が起りやすい地域であった。こうした低平地水田地帯の排水条件を改善するため、昭和 40 年代ごろから国や県は沿岸部に排水機場の建設を進めた。そして平成以降は水稻、大豆、麦類の水田輪作農業に対応するため、水田の汎用化を進めた。その結果、現在のような優良な穀倉地帯となったのである。しかし、先人たちがつくりあげてきた穀倉地帯と農業排水システムは一瞬にして東日本大震災の大津波に襲われた。

大津波は青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県の沿岸部に甚大な被害をもたらしたが、宮城県の農業被害額、流失・冠水被害面積は約 6 割を占めた。

本県では、東日本大震災発生直後から懸命な復旧活動が行われ、約 8 割の農地で営農が再開されている。農地復旧の現場においては農業土木の技術が重要な役割を果たしている。

2. 津波被災農地の問題と農業土木技術

津波被災農地で問題となっているのは、塩害、作土の流失、津波土砂とがれきの処理、排水機場の損壊などであり、これらの解決に必要な不可欠な農業土木技術が暗渠排水、心土破碎、表土扱い、客土、除礫などである（表 1）。

表 1 津波被災農地の問題と農業土木技術

津波被災農地の問題	農業土木技術
塩害	暗渠排水、心土破碎、モニタリング技術
地盤沈下	表土扱い、客土、モニタリング技術
がれき処理	除礫
津波土砂対策	反転耕
流失した作土対策	表土扱い、客土
地区排水機能の低下	排水機場の復旧

3. 農業土木技術の対応

(1) 塩害対策

津波で海水が浸水した農地は土壌の塩分濃度が上昇するため、除塩対策が必要となる。除塩法には土壌中の塩分を下方に押し流す縦浸透法と塩分を湛水させた水に溶出させ地表から排出する溶出法がある¹⁾。これらの方法はともに高い除塩効果が認められているが、溶出法は下層の除塩ができない、縦浸透法は下層までの除塩はできるが、水はけの悪い農地では効果が低いという短所がある。縦浸透法の短所を改善し、除塩の効果を高める技術が暗渠排水と心土破碎である。心土破碎は通気性や透水性などの低い層を破碎し、通気性と透水性の改善を図る技術であり、暗渠排水と組み合わせることで圃場の水はけが格段に向上する。津波被災農地

の復旧の現場では、心土破碎の施工(深さ30cm, 間隔5m)→耕起→水入れ(湛水深10cm程度)→暗渠の水閘解放という手順で除塩が実施され、確実な効果をあげている²⁾。しかし、暗渠が整備されていない用排水兼用水田や暗渠の機能が低下した農地、地下水位が高い農地などでは除塩効果が低く、残留塩分によって塩害が発生している農地もある。暗渠の機能が低下した農地では新たに暗渠を整備し、再度除塩を実施することが有効である³⁾。

また、宮城県沿岸部は海水を含む地下水の上昇により塩害が起りやすい地域があり、以前から農地の嵩上げやなどの農業土木的な対応がなされてきた⁴⁾。この震災では広範囲で地盤が沈下し、相対的に地下水位が上昇したため、海水の浸水による除塩対策に加え、地下水由来の塩害対策を必要とする農地が増加した。このため、地下水の塩分やその動態を把握することが重要であり、モニタリング技術の導入が不可欠である。筆者らは地盤沈下した沿岸部の津波被災農地においてフィールドモニタリングシステム⁵⁾を使ったモニタリングを実施しており、地下水の塩分濃度が高く、田面以上に上昇することがあり、嵩上げが必要な農地が多いと分析している。

農地の嵩上げを行う場合、表土扱いの実施が必要不可欠である。津波被災農地の復旧現場では作土を保存するため、作土を剥ぎ取り、建設残土などを投入して嵩上げをした後、作土を戻す表土扱いがなされている。

(2) 震災がれきと津波堆積土砂の対策

津波被災農地には海水とともに大量のがれきが入り込んだ。農地の上に堆積したがれきは震災廃棄物処理事業によって撤去されたが、震災直後の行方不明者の捜索活動やがれき撤去作業の際にガラスの破片などの小さいがれきが作土中に混入し、この処理が問題となっている。この問題の解決に不可欠なのが作土から礫を取り除く除礫の技術である。津波被災農地の復旧現場では自走式石礫選別機などを利用した小がれき処理が実施され、復旧に役立ってい

る。

また、津波被災農地に堆積した津波土砂の処理も問題となっている。有害な重金属類が少なく堆積厚が薄い場合は、反転耕を実施し、堆積した津波土砂とその下の作土を入れ替える対応がなされている。堆積厚が厚い場合は堆積土砂の上に作土に適した土が客土されている。

(3) 作土の流失対策

大津波により津波土砂が大量に堆積した農地がある一方、作土が流失した農地も多い。こうした津波被災農地においては適切な作土深を確保するために客土が実施されている。客土材は高台移転先の現農地などから良質な土が搬入されているが、良質な客土材の確保が難しい津波被災農地では復旧後の生育不良が起こっており、堆肥の搬入が必要になっている。優良な客土材の確保が緊要の課題である。

(4) 排水機場の復旧

津波被災農地の復旧において最も重要だったのが、排水機場の復旧である。本県では沿岸部に配備されている69の排水機場がすべて被災し、地域の排水機能が著しく低下したため、大量の灌漑水を使用する塩害対策の実施も排水機場の復旧が前提であった。本県で2011年秋から本格的な農地復旧工事に着手できたことは国と県の懸命な努力により排水機場の早期復旧が達成されたからである⁶⁾。

4. おわりに

津波被災農地の復旧には農業土木の技術が必要不可欠であり、今後の津波被害を想定した技術の伝承が重要である。

参考文献

- 1)原口暢朗：灌漑水による除塩，最新農業技術土壤施肥 vol.4, pp.21-28 (2012)
- 2)千葉克己ら：縦浸透除塩の有効性と宮城県の津波被災農地の除塩対策，農業農村工学会誌 80(7), pp.3-6 (2012)
- 3)冠秀昭ら：海水浸水塩害農地における簡易暗渠施工に伴う土壤塩分の変動，2014年度土壤物理学会要旨集 (2014)
- 4)後藤徳男ら：塩害対策を考慮したほ場整備の取り組み，第43回農土学会東北支部要旨集, pp.107-110 (1998)
- 5)溝口勝：フィールドモニタリングシステム，農業農村工学会誌 80(9), p.50 (2012)
- 6)菅原喜久男ら：東日本大震災で被災した排水機場の早期復旧，農業農村工学会誌 80(11), pp.33-36 (2012)