

津波被災水田における大豆塩害抑制技術

Soil Salinity Control Technology of Soybean in Tsunami-affected Paddy Fields

平 直 人

(TAIRA Naoto)

I. はじめに

東日本大震災の津波により被災した宮城県の水田では、平成23年5月に創設された除塩事業により、除塩作業が行われている。除塩完了後に栽培される作物は、水稲が優先されており、用水の灌漑については中干しを控えるなどの営農による対策を行うことで塩害は軽減されている。しかし、水田に転作大豆を作付けする場合は、5月および8月の乾燥時期に下層土に含まれる塩分の作土層への上昇と、それに伴い発生する大豆の塩害(収量・品質の低下)に注意する必要がある。

本報では、除塩後に転作大豆を作付けした圃場における各種の地下灌漑手法を利用した大豆の塩害抑制技術について、現地実証を紹介する。

II. 試験の概要

1. 簡易な地下灌漑による手法

本手法は、大豆転作時に行われる額縁明渠と弾丸暗渠を接続させて、暗渠排水吸水管へ水を通水させる構造である(図-1)。入水時期は大豆の開花期以降の8月とし、入水前に水閘を全閉し、水口から額縁明渠へ、額縁明渠から弾丸暗渠、暗渠排水吸水管へ通水させる。耕区の地下水位が田面-20cm程度となるまで水をため、水閘を全開し、土中の水を排水させる。

本手法は、下層(田面-30 cm 以深)に塩分が残留し、圃場乾燥による毛管現象によって塩分上昇のリスクが大きい圃場において、田面-20 cm まで水を一時

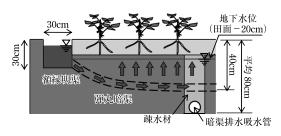


図-1 簡易な地下灌漑断面図

貯留し排水することで、下層塩分の排除と暗渠排水吸水管以深からの塩分上昇を抑制することをねらいとする。

2. 暗渠直接入水による手法

本手法は、暗渠排水吸水管の用水側末端に立上り管を設けて、立上り管と水口を接続し、直接暗渠に入水させる構造である(図-2)。弾丸暗渠の施工により、耕区単位での地下水位調節が可能となる。

本手法は、簡易な地下灌漑と同様のねらいに加えて、東日本大震災による地盤沈下や河口付近の感潮河川の影響により、地下水が塩水化し塩害の危険性がある地域において、地下灌漑により塩水地下水の上層に真水層を形成させることをねらいとする。

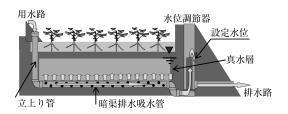


図-2 暗渠直接入水断面図

III. 現地実証試験

1. 簡易な地下灌漑による手法

試験は宮城県東松島市の除塩後2作目(平成23年除塩後水稲作,平成24年大豆作)圃場で行った。8月

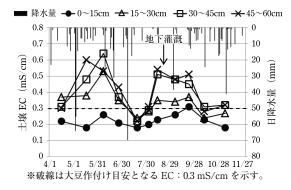


図-3 層位別土壌 EC の変化 (平成 24 年, 東松島市)

「宮城県古川農業試験場



地下灌溉, 除塩, 塩害, 土壌 EC, 地下水, 暗渠排水, 大豆

表-1 地下灌漑前後の地下水 EC, 暗渠排水 EC, 排水路 EC の比較(平成 24 年, 東松島市)

(単位 mS/cm)

	地下水 EC			暗渠排水	排水路
田面からの深度 (cm)	-40	-50	-60	EC	EC
地下灌漑前	0.798	0.827	0.984		
地下灌溉直後	1.114	1.196	1.325	0.428	0.390
地下灌漑1カ月後			0.220	0.757	0.206
上昇率(%)			135	177	53

22 日に地下灌漑を行い、下層塩分の低下が見られた (図-3)。また、地下水 EC は地下灌漑直後に上昇し、暗渠排水 EC は地下灌漑 1 カ月後に上昇した (表-1)。 EC の高い地下水が排水されたことから、簡易な地下灌漑により下層塩分は排除され、作土の塩分上昇を抑制する効果が確認された¹⁾。

2. 暗渠直接入水による手法

試験は宮城県亘理郡山元町の除塩後2作目(平成25年除塩後大豆作,平成26年大豆作)圃場で行った。当初,除塩後1作目において,簡易な地下灌漑による大豆塩害抑制を目的としていたが,排水不良により地下水位が高く灌漑ができなかった。さらに,圃場が乾燥した4月下旬から,下層塩分が作土へ上昇し,6月下旬には作土ECが最大1.2 mS/cmとなった(図-4)。結果的に大豆の塩害と湿害が多く見られ,収穫まで至らなかった。そこで,排水対策として新たに本暗渠を1本/1筆,田面-50 cmの深さで平成25年の秋に施工した²⁾。

同圃場において、平成26年に再度大豆塩害抑制試験を実施した。試験は、新設した本暗渠に立上り管を設け、暗渠へ直接入水した。5月に地下灌漑を実施した結果、作土ECは緩やかに低下し、大豆播種時期までには0.3 mS/cm程度となった(図-5)。さらに、灌漑と降雨により、13.4 kgの塩素イオンが排出された(図-6)。平成26年は作土ECが0.3 mS/cm以下で推移し、大豆の塩害はほとんど見られず収穫できた。

IV. おわりに

今回,大豆塩害抑制対策として,手法の異なる2つの地下灌漑法について紹介したが,圃場が乾燥する時期に地下灌漑することで,下層塩分の排除と作土塩分の上昇を抑制する可能性が示唆された。一方,津波被災水田において,山元町の試験圃場のような排水不良田の場合は,除塩完了後でも作土塩分が上昇し,塩害が発生する可能性があることもわかった。

なお、今回紹介した大豆塩害抑制試験においては、 平成27年度も現地実証試験を行っており、今後データ解析などを行い、効果を検証していく予定である。 本研究の一部は、復興庁・農林水産省「食料生産地

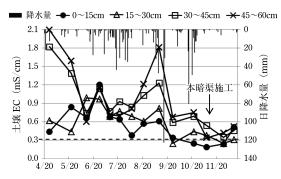


図-4 層位別土壌 EC の変化 (平成 25 年, 山元町)

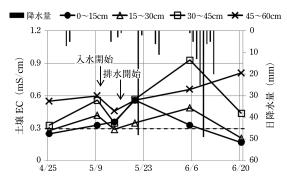


図-5 地下灌漑前後の土壌 EC の変化 (平成 26 年, 山元町)

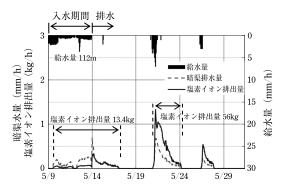


図-6 暗渠排水量と塩素イオン排出量(平成26年,山元町)

域再生のための先端技術展開事業」により実施されたものである。

参考文献

- 1) 平 直人ほか: 簡易な地下灌漑による除塩後転換畑の塩分 上昇抑制効果, 平成 25 年度農業農村工学会大会講演会講 演要旨集, pp.342~343 (2013)
- 2) 平 直人ほか:除塩後転換畑の土壌塩分の上昇と排水対策, 平成26年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集, pp.508~509 (2014)

〔2015.10.6.受理〕

直人 (正会員)

略

平 直入

2003年岩手大学卒業
宮城県入庁2012年古川農業試験場
現在に至る

水土の知 83 (12) 1065