

復旧後の津波被災農地における淡水レンズの動態

Movement of freshwater lens in the restored tsunami-hit-farmland

○千葉克己*, 加藤幸**, 郷古雅春*, 富樫千之*, 宮内敏郎***

CHIBA Katsumi, KATO Koh, GOKO Masaharu, Chiyuki Togashi, Miyauchi Toshiro

I. 背景と目的

東北地方太平洋沖地震で地盤が沈下した地域では地下水の水位が相対的に上昇した。地下水の塩水化が進んでいる地域では、復旧後に塩害が発生している事例もある。このような塩害を防止するためには、地下水位の低下させたり、塩水化した地下水の上部に淡水レンズを形成させることが有効である¹⁾。本研究では、宮城県石巻市の復旧後の津波被災農地において地下水の電気伝導度や水位変化を観測し、淡水レンズの動態の把握を試みた。

II. 調査

調査圃場は東日本大震災に伴う大津波と地盤沈下の被害を受けた宮城県石巻市内の2筆の水田である(表1)。地盤沈下の影響を解消するため、およそ0.4mの嵩上げを行い復旧した。調査は圃場中央部に地下水観測孔を設け、A区では地表から深さ3.0mの位置にCTDセンサ(デカゴン社)を設置し、地下水の電気伝導度、水温、水位変化を観測した。また、地表から2.5、2.0、1.5、1.0mの位置にES-2センサ(デカゴン社)を設置し、電気伝導度、水温を測定した。B区では地表から4.2mの位置にCTDセンサを、また3.2、2.2、1.2mの位置にES-2センサを設置して測定した。A区は2015年7月から(16年12月まで)、B区は2016年3月から観測を行っている。

表1 調査圃場の復旧年と栽培履歴

| 年度 | A区 | B区 |
|------|------|------|
| 2013 | 復旧工事 | |
| 2014 | 水稲 | |
| 2015 | 大豆 | 復旧工事 |
| 2016 | 水稲 | 水稲 |

III. 調査結果と考察

1. A区

電気伝導度と地下水位の動態を図1、2に示す。2015年7月(大豆栽培)の電気伝導度は2.5m以深で2dS/mを大きく超えており、地下水の塩水化が認められるが、2.0m以浅は1dS/m以下であり、1.5mほどの厚さの淡水レンズが生成されていたと考えられる。大豆に生育不良は認められなかった。淡水レンズの生成と地下水位が低く維持されていたためと考えられた。電気伝導度は8月から9月の降雨後、地下3mまで1dS/m以下となった。淡水レンズの厚さは2.5m以上となり、地下水位が変動してもその状態は1か月位続いた。12月以降は徐々に上昇し、16年4月に1mの深さでも2dS/m以上となった。しかし、代かき、田植え、湛水管理が始まると、再び低下し、落水後過ぎまで状態が続いた。稲に生育不良はみられなかった。

A区は地下水の塩水化が認められるものの、淡水レンズが生成されやすく、地下水位が低く維持されているため、畑作利用時も塩害の懸念は小さいと考えられる。

2. B区

電気伝導度と地下水位の動態を図3、4に示す。2016年3月の電気伝導度は2.2m以深で2dS/mを大きく超えており、A区より高い数値である。5月下旬に代かき、田植え、湛水

*宮城大学 Miyagi University, **弘前大学 Hirosaki University, ***株式会社日本総合地質 Nihon sougou chishitsu Inc.

キーワード：東日本大震災、塩害、淡水レンズ、地下水、電気伝導度

管理が始まると、4.2mの深さまで1dS/m以下となった。厚さ3m以上の淡水レンズが生成されたと考えられる。稲に生育不良は認められなかった。落水後は1.2m以深で2dS/m以上となった。B区は淡水レンズが消滅し、塩水化が進むことはあるものの、地下水位が低いいため、畑地利用は可能であると考えられる。畑地利用時の動態も検討する予定である。

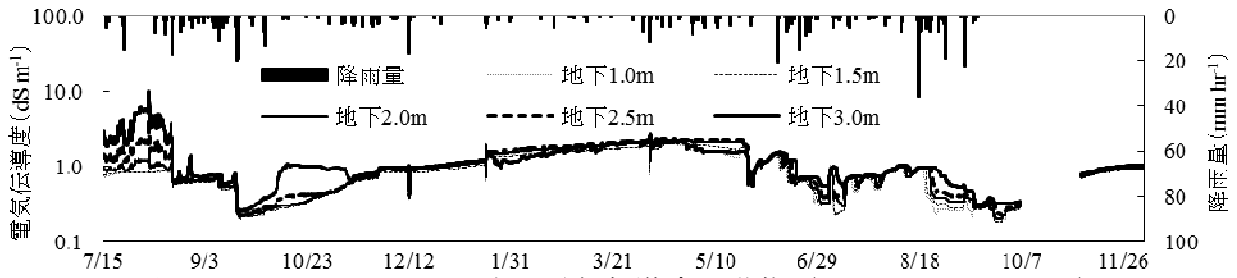


図1 A区における地下水の電気伝導度の動態 (2015.7.15-2016.12.5)

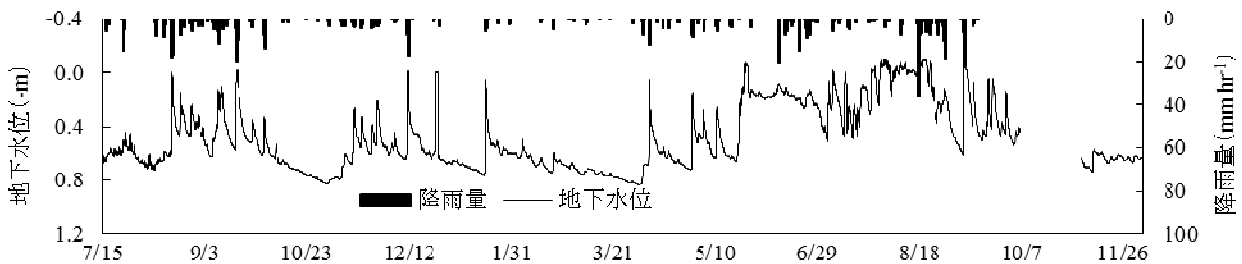


図2 A区における地下水位の動態 (2015.7.15-2016.12.5)

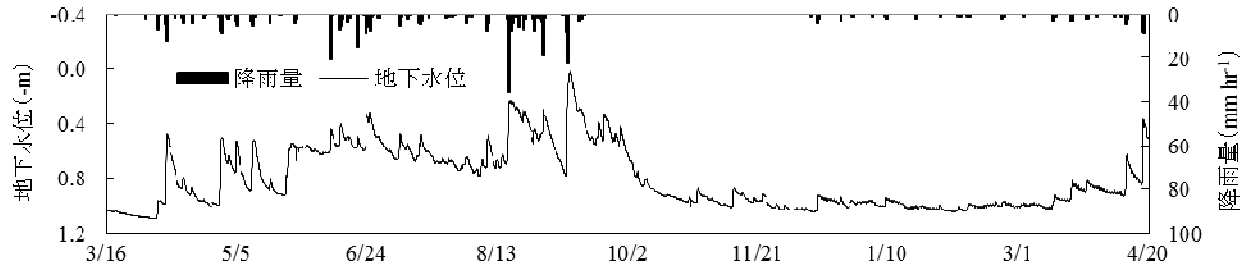


図3 B区における地下水の電気伝導度の動態 (2015.7.15-2016.12.5)

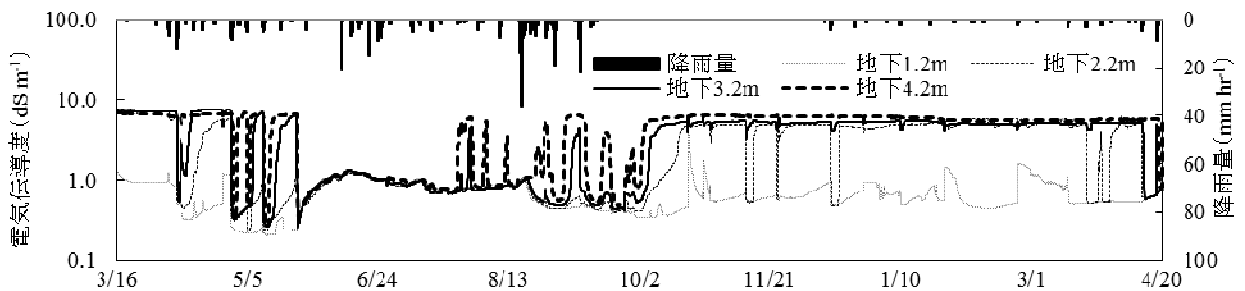


図4 B区における地下水位の動態 (2015.3.16-2017.4.20)

IV. おわりに

A,B区とも地下水の塩水化は進んでいるものの、地下水位が低く保たれているとともに、淡水レンズが生成されやすいため、塩害の懸念は少ないと考えられた。優良な復旧例として参考になれば幸いである。

本研究の一部は、科研費(研究課題番号15K11955)によった。また、宮城県東部地方振興事務所農業農村整備部に多大な協力をいただいた。記して感謝申し上げます。

文献

- 1) 千葉ら：津波被災地域の確実な農地復旧のために必要な塩害対策，水土の知 84(6)pp.23-26 (2016)