

# 「東日本大震災」塩害現地調査団報告（速報）

（社）農業農村工学会 東日本大震災塩害調査団

学会では、東日本大震災に際し「災害対応特別委員会（青山咸康委員長）」を立ち上げ、調査活動を行っている。この調査活動の一環として、岩手・宮城・福島県を中心として、大規模に発生した津波による農地塩害被害状況の把握および復興対策に必要な資料収集を目的とした調査団を結成し、4月26日に宮城県石巻市および名取市において現地調査を行ったので、その概要を報告する（口絵写真参照）。

## 1. 「東日本大震災」塩害現地調査団の概要

### (1) 調査団名簿

会 長	河地 利彦	京都大学大学院農学研究科	教授
調査団長	加藤 徹	宮城大学食産業学部環境システム科	教授
	千葉 克己	宮城大学食産業学部環境システム科	講師
	嶋 栄吉	北里大学獣医学部	教授
	久米 崇	総合地球環境学研究所	特任准教授
	松本 精一	災害対応特別委員会	副委員長

### (2) 調査行程

平成 23 年 4 月 26 日（火）

- 8：00 ホテルを出発
- 10：45 宮城県石巻市蛇田地区に到着
- 11：00～11：50 蛇田地区除塩作業視察および意見交換等
- 13：15～14：00 名取市へ移動し、名取土地改良区（森理事長ほか）から被災状況の説明および意見交換
- 14：20～15：30 閑上（ゆりあげ）排水機場で機場の応急復旧状況および周辺農地の被災状況の調査
- 16：10～16：45 東北農政局において現地調査のとりまとめ
- 17：00～18：00 宮城県庁 3 階「記者クラブ」で調査概要等を記者レク（説明 20 分・全体質問 20 分を行い、その後個別の質問に 20 分間対応）

## 2. 現地調査の概要

### (1) 石巻市蛇田地区

- 蛇田地区の水田は、平成 12 年度に圃場整備が完成（水土里ネットへびたの受益面積は 286.1 ha）
- 津波による海水湛水状況は 20 cm 程度で、暗渠排水の水閘等を開く措置で 1 週間程度で地表から水が消えた。塩害対策用水を 3 回実施し（口絵写真-1）、5 月 25 日頃には田植えを行いたい。収穫の確実性はないが、稲作に入りたい。
- 現地水田の塩害状況（口絵写真-2）は、稲作限界の 3 倍程度の濃度であり（口絵写真-3）、3 回の耕起等の除塩作業で、濃度が低下することを期待。

### (2) 名取市名取土地改良区

- 名取土地改良区（口絵写真-4）、森理事長の被害概要の説明後、斉藤総務課長から「津波被害状況」および「平成 23 年度かんがい用水の通水可能地域について」の説明があった（写真-5）。
- 調査団からは『東日本大震災』農業農村工学会塩害現地調査に当たっての視点を説明した。
- 意見交換の中で、土地改良区からは「平成 23 年度から新規国営事業『南貞山堀沿岸地区』として排水機場を改修・整備する予定であったが、機場が被災を受けた。原形復旧ではなく、改

良復旧をしてほしい」「塩害被害の状況はさまざまで、①単に塩水をかぶった状態、②ヘドロ状の堆積物がある状態、③がれき・ヘドロが混在している状態、等の状況がある。硫化鉄もあり、このヘドロの除去についても調査してほしい。また、がれき除去後の状態は耕盤が壊されたとみており、その状況にあった整備が必要。現地で確認してほしい」等の意見が出された。

(3) 名取市 閑上（ゆりあげ）排水機場および周辺農地

- 閑上排水機場での道路両サイドは、自衛隊による行方不明者捜索およびがれき撤去等で口絵写真6~9のような状況が続いていた。そして、機場に接近するにしたいが、水田が湛水している状況になっていた。
- 閑上排水機場（口絵写真-10）は津波を受けて、建物やポンプ等が被災し、運転不能となっている。現在は災害応急ポンプ（口絵写真-11）で排水を行っているが、能力が不足している（なお、名取地区で16台の災害応急ポンプが稼働中）。名取地区には国営ポンプ場4カ所、県営ポンプ場1カ所があるが、梅雨前までに応急復旧を終えたいとしている。
- 機場横の水田には砂礫の堆積が認められた（口絵写真-12）。機場に入る排水路の水質（EC）調査（簡易法）を行った（口絵写真-13）。

### 3. 宮城県庁での記者会見

- 宮城県庁3階記者クラブにおいて、調査報告の記者会見を行った（口絵写真-14）。

まず河地利彦学会長が、

「東日本大震災による未曾有の大震災で逝去された方々に哀悼の意を表し、被災された皆様に心からのお見舞いを申し上げます。1日も早い、地域の復旧・復興と生活の再建をお祈り申し上げます。

東日本大震災に際し、農業農村工学会では『東日本大震災特別調査団』を立ち上げ、調査活動を行ってきました。私どもには、狭い国土を拓けるための海面、内水面の干拓に古くから携わった経緯と技術の蓄積があります。

今回の災害で地盤沈下、海岸低平地の堤防決壊等による農地、地下水への塩分侵入に伴ういわゆる塩害を受け、また、いまだ受けつつある状況に鑑み、除塩対策技術を復興に役立てていただきたいと考えております。」

と挨拶した。

次いで、調査団長である加藤 徹団長が

「私ども調査団は、本日午前、午後の1日間、津波により海水が侵入した農地の塩害被害箇所を調査しました。現地の破壊のすさまじさには声もありませんが、農地の除塩対策を行う前提としての海岸・河川堤防、地域の基幹的な用水路、排水路、排水機場などを復旧させた後に、個別農地の除塩工事に入らねばならないという実態を再確認いたしました。今回の津波被害、これに伴う広範な塩害は、これまで経験した塩害とはまさに『別次元』のものであると捉えています。

つまり、塩害とは、土壤に海水が流れ込み、土壤水分中の塩類（水溶性物質）濃度が上昇する現象ですが、塩分濃度によって作物の水分吸収に障害を及ぼすことをいいます。また負の電荷を持つ土粒子に陽イオンであるナトリウム、マグネシウムなどが結合し、作物生育に必要な元素のバランスを崩す濃度障害などの影響が出るものです。農地の塩害除去は、水田等に真水を入れて地下に浸透させ、その排水を地区外に出す手法をはじめ、土壤改良材の散布、圃場の耕起、圃場表面水・地下水の排除等のさまざまな対策が必要となります。

調査団が現地調査をした結果を、別紙のとおり報告させていただきます。塩類集積は農業生産にとって難敵ではありますが、農業農村工学会として、これまで干拓などで培った科学的知見を礎として、この課題に対し、総力を挙げて技術的支援を行っていく考えです。」

と説明した。

配布した『東日本大震災』農業農村工学会塩害現地調査報告（資料-2）を岩崎和己専務理事が報告した。

- 記者からの質問の中で、調査した結果等報告するものはないか、に対して、閑上機場附近で

の水質調査結果が、簡易法ではあるが水稻の栽培可能塩分濃度の7倍程度の値を示していたと発言。また、なぜ名取を選んだのかの質問に対しては、宮城県内の津波被害は、石巻から山元地区までほぼ同じような大きな被害と考えていると発言があった。

- 4月26日、27日のマスコミ報道状況
  - 4月26日（火） ・宮城テレビの「ニュース」で放送
  - 4月27日（水） ・河北新報の記事
  - ・朝日新聞の記事

## 「東日本大震災」農業農村工学会塩害現地調査報告

平成23年4月26日

(社) 農業農村工学会 東日本大震災塩害調査団

1. 「東日本大震災」の塩害現地調査は、4月26日（火）に宮城県石巻市蛇田地区で除塩作業、名取市の名取土地改良区で意見交換、同市閑上排水機場で機場の応急復旧状況及び周辺農地の被災状況を調査した。両地点で水質等の資料を収集した。

### 〈塩害等の調査〉

2. 今回の調査で収集した資料は、持ち帰り分析を行い、その結果については公表したいと考えている。
3. 農地の塩害被害の実態は、陸地への津波の侵入の形態・経路により、農地浅層までの塩類化、長期にわたる湛水による深層までの塩類化が認められる。このため、今後の対策に当たっては、塩害の範囲・濃度をできる限り定量的に把握・評価した上で、塩害形態に応じた手法を選択していくことに留意すべきである。

### 〈塩害に対する基本的な視点〉

4. 被害地域の現地調査を行い、議論し取りまとめた塩害に対する4つの基本的な視点を述べる。

#### 視点1 塩害は現在も進行中

地盤沈下により、相対的に海面が上昇し、堤防等の被災箇所から海水の侵入が繰り返され、湛水域の下層に塩水のクサビが侵入している。これにより、地下水の塩分濃度の上昇が懸念される。

#### 視点2 塩害対策には確実な排水対策が前提

排水対策なくして塩害対策は成功しない。今回の地震で地盤が大きく沈下し、排水系統の確保が重要である（今後、地盤の沈下が継続したり、逆に上昇する可能性もある）。

#### 視点3 塩害対策には大量の用水（真水）が必要

除塩作業は、用水を農地に繰り返しかける必要があり、また地下水が塩害を受けている場合には別途の水源が必要になることもあり、大量の水が必要である。

#### 視点4 塩分濃度等に対応した対策の実施

地域により塩分濃度が異なるため、濃度の違いに応じた対策が必要である。

### 〈塩害の目標値〉

5. 塩素イオン濃度の作物に障害が出ない濃度は、水稻では100 mg/(100 g 乾土) [電気伝導度 EC 値は、0.7 mS/cm]、野菜・果樹・花卉では50 mg/(100 g 乾土) [EC は、0.5 mS/cm] と言われている。

### 〈除塩工事への工程〉

6. 広大な地域を対象とする塩害除去では、1) 地域を守る海岸堤防、河川堤防等の応急復旧と地区内の雨水排水のための基幹排水路、排水機場等の応急復旧を行い、その後、2) 上記1) 施設の恒久対策としての復旧・整備を行うことになる。これらが、ある程度効果を発揮できる段階までに、地域の除塩を行えるよう、地区内の3) 耕土上の砂、ヘドロ等堆積物の除去、4) 除塩溝や水路の設置、5) 暗渠排水工の施工（本暗渠、簡易暗渠）等を行い、加えて6) 用水路、地下パイプラインの復旧・整備を行う必要がある。こうした準備のもとで、地区内に農業用水を取り入れ、その排水が排水路・排水機場から地区外に排出されることが可能となり、土壌改良材の散布、各圃場への真水の取り入れ、圃場の耕起、圃場表面水・地下水の排除等の除塩工事を行うことになる。