

津波被災農地における土壤調査(園芸) (第3報) —震災復興関連技術—

宮城県農業・園芸総合研究所

1 取り上げた理由

東日本大震災により発生した津波によって海水が農地に流入した。農地復旧と作付け誘導を効率的に実施するためには被災農地の土壤の実態を経時的に把握する必要がある。津波被災後の継続的な土壤調査を園芸農地を対象に3年間実施し、知見が得られたので参考資料とする。

2 参考資料

- 1) 震災直後において、表層から10cm深の土壤の化学性は、中央値でpHは6.4, ECは1.7 dS/m, 塩素(Cl)は231mg/100g風乾土, ナトリウム(Na)は173mg/100g風乾土である(表1)。
- 2) 施設園芸畑では、除塩後の栽培再開によってClとNaは低下し続けており、平成25年10~12月においては、Clは中央値で20 mg/100g風乾土, Naは45 mg/100g風乾土である(図1)。
- 3) 露地園芸畑では、降雨の影響によってClは速やかに低下し, Naは徐々に低下した。平成25年10~12月においては、中央値でClは1 mg/100g風乾土, Naは58 mg/100g風乾土である(図2)。
- 4) 施設園芸畑では、栽培前にClとNaが表層に集積する場合があるが、栽培開始に伴いかん水を開始すると濃度は低下する(図3)。しかし、通路などかん水の行われない箇所や、栽培終了後にかん水を停止すると、土壤表層にClとNaが集積する(図4)。
- 5) 施設園芸畑の被災土壤に客土した場合、客土後1年以内において被災土壤下層から客土表層へのCl, Naの上昇は見られない(図5)。

3 利活用の留意点

- 1) 土壤の採取は、津波被害を受けた県内の施設園芸畑又は露地園芸畑において平成23年5月から平成25年12月まで行った。土壤試料は、津波による堆積土砂を除いた後、深度10cm毎に分けて採取した。調査期間中において、施設畑では平成23年10月以降に調査地点の全てで栽培が行われたが、露地畑では栽培が行われていない地点が含まれる。
- 2) Clは、土壤試料10 gに対し蒸留水50 mlで抽出し、イオンクロマトグラフィーで測定した。Naは、土壤試料5 gに対し1 N-酢酸アンモニウム水溶液100 mlで抽出し、原子吸光光度計によって測定した。
- 3) 本報告におけるNaの値をNa₂Oに換算する場合、次の計算式によって求める。【式：(Na₂Oの値) = (Naの値)×1.347】
- 4) 施設畑では地下水、雨水、水道水によって、露地畑では降雨により除塩が行われた。また、堆積土砂は可能な限り除去したが、堆積厚が薄い場合は土壤と混和された。調査地点において平成23年中に除塩資材として石コウおよそ150~200 kg/10a程度を施用した地点が含まれる。
- 5) 施設畑においてClとNaは表層に集積する場合があるため、とくに栽培前にはECの低い水で十分にかん水した後、栽培を開始する。また、栽培期間中も十分なかん水を行い、土壤表層を乾燥させない様に努める。

4 背景となった主要な試験研究

- 1) 研究課題名及び研究期間
海水流入農地の実態把握と早期改善 (平成23～25年度)
- 2) 参考データ

表1 平成23年5-6月の被災園芸農地における土壌化学性

土壌深度	pH (H ₂ O)			EC (dS/m)			Cl (mg/100g 風乾土)			Na (mg/100g 風乾土)		
	中央値	最大	最小	中央値	最大	最小	中央値	最大	最小	中央値	最大	最小
0-10 cm	6.4	8.0	4.8	1.7	5.0	0.2	231	897	1	173	534	27
10-20 cm	6.3	8.2	4.9	1.3	4.0	0.2	176	747	2	126	510	15
20-30 cm	6.2	8.0	4.5	1.0	3.6	0.1	129	533	4	101	454	12

注) 仙台市, 石巻市, 東松島市, 名取市, 岩沼市, 亶理町, 山元町より施設園芸畑及び露地園芸畑における計68地点の調査結果。堆積土砂は除く。

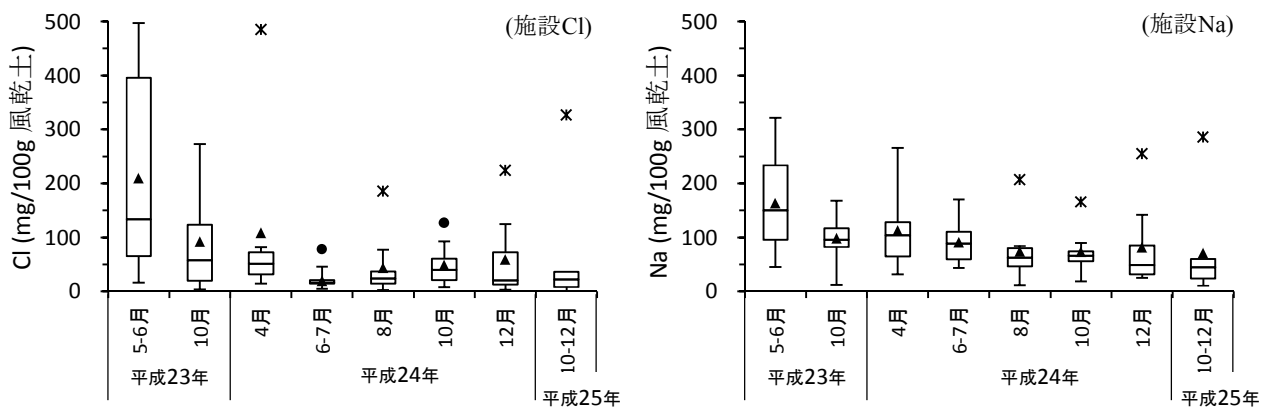


図1 施設畑におけるCl, Naの推移 (平成23年5月～平成25年12月)

注) 表層から10cm深の値。石巻市2地点, 東松島市3地点, 亶理町3地点の定点的な調査結果。
埴壤土1, 砂質埴壤土1, 粗砂壤土3, 壤質粗砂土1, 粗砂土2地点。

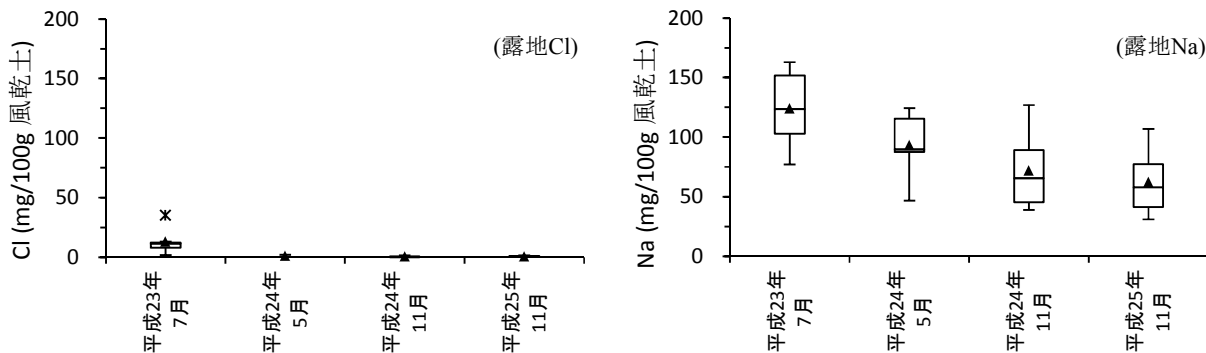
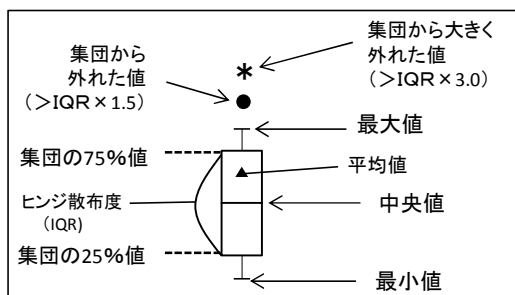


図2 露地畑におけるCl, Naの推移 (平成23年7月～平成25年11月)

注) 表層から10cm深の値。仙台市6地点の定点的な調査結果, すべて砂質埴壤土6地点。



(参考1) 箱ひげ図の見方

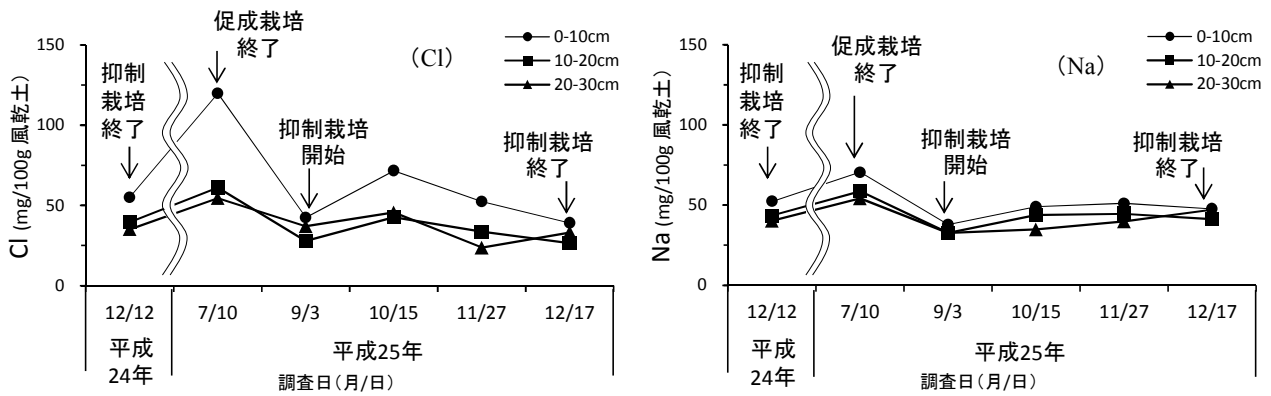


図3 キュウリ施設栽培におけるCl, Naの推移（平成24年12月～平成25年12月）

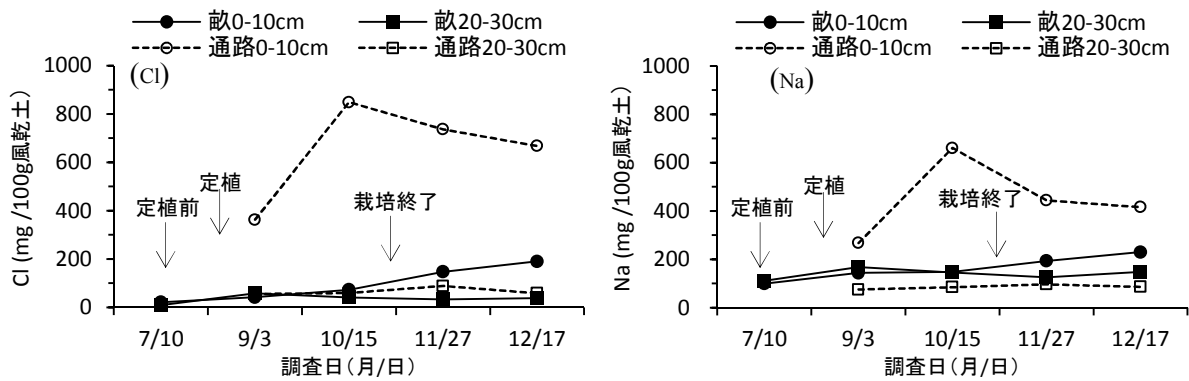


図4 かん水が行われない箇所へのCl, Na塩類集積事例（平成25年7月～12月）

注）施設畑におけるキュウリ抑制栽培，8月23日定植，9月11日出荷開始，11月4日出荷終了。

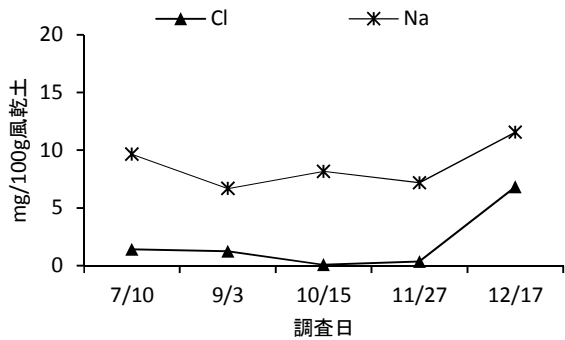


図5 客土後の施設圃場におけるCl, Naの推移（平成25年7～12月）

注），平成24年5月～12月にかけて客土，平成25年6月ハウス建設終了，同年8月21日キュウリ定植，12月5日出荷終了。

（参考2）図3～5における地点の概要

調査地点	作付再開	用水の種類	除塩の有無	聞き取りおよび遠観による圃場状況
図3	平成23年	地下水+水道	石灰資材散布及びかん水除塩	海水と少量の土砂が流入。土砂は混和。その後、かん水に用いる地下水の塩化によって収量が激減。平成25年から定植後数週間は水道水を使用し、その後地下水を使用したところ、平成25年1月～6月の促成栽培では塩害症状は沈静化した。8月21日定植。震災前と栽培面積は変わらない。
図4	平成25年	水道	かん水除塩	ハウス内がれき及び土砂が流入。土砂は混和。平成25年まで作付けせず。津波被災によってハウス一棟が損壊する等、栽培面積が減少。前作（平成25年促成作栽培）は葉脈間に白斑が生じ、側枝が出ない等の塩害と思われる症状が見られた。栽培終期にはかん水量を減らしていた。平成25年8月23日定植。
図5	平成25年	水道	客土のため除塩無し	ハウス内がれき及び土砂が流入。被災土壌の上におよそ50cm程度の客土をし、鉄骨ハウスを新設。平成25年の抑制作から作付け開始。8月21日定植。

3) 発表論文等

a 関連する普及に移す技術

- a) 津波被災農地における土壌調査（園芸）－震災復興関連技術－（第87号参考資料）
- b) 津波被災農地における土壌調査（園芸）（第2報）－震災復興関連技術－（第88号参考資料）
- c) 除塩実施土壌におけるイチゴの塩類吸収特性－震災復興関連技術－（第88号参考資料）
- d) 除塩実施土壌におけるキュウリの塩類吸収特性－震災復興関連技術－（第88号参考資料）

b その他

- a) 玉手英行，上山啓一，宮城県内における津波被災を受けた園芸農地中のCl⁻とNa⁺濃度の変動（2013），土壌肥料科学雑誌第84巻，p.187-189

4) 共同研究機関

なし