

[成果情報名]熊本地震によりトマト施設で発生した噴砂の理化学性と噴砂すき込みが農地へ及ぼした影響

[要約]平成 28 年熊本地震において液状化によりトマト施設で発生した噴砂は、周りの作土と比べ、陽イオン交換容量が小さく、電気伝導度や塩素イオン濃度がやや高かった。営農再開直前の作土の理化学性や土壌透水性は、ほ場内の液状化が発生した部分としなかった部分で大きな差はなかった。

[キーワード]平成 28 年熊本地震、干拓地、液状化、噴砂、施設トマト

[担当]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域・土壌肥料グループ

[代表連絡先]電話 096-242-1150

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

平成 28 年 4 月に発生した熊本地震では、地震を引き起こした断層付近を中心に熊本県内の広い範囲で液状化が発生した。トマト等施設野菜の大産地である熊本県沿海の干拓地地域においても液状化が発生し、生育中であったトマトに生育停滞や収量低下等の被害をもたらした。被災地域では、8 月下旬から 10 月頃にかけて次作トマトの苗定植作業（翌年の 6 月頃まで収穫）が予定される一方、液状化による作土中の塩類蓄積や土壌保水性の変化が懸念されていたことから、営農再開後の栽培管理において参考となる情報を生産者に提供することを目的として、噴砂の化学的性質や、噴砂のすき込みが作土の理化学性に及ぼした影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 熊本県沿海の干拓地では、熊本地震により一部の栽培施設に液状化が発生し（写真 1）、地震発生時に生育中だったトマトの茎が細くなる、果実が太らないなどの被害が報告された。
2. 平成 28 年 6 月に採取した噴砂について、pH は A~C の 3 ほ場でアルカリ性（pH7.1~7.7）を示すのに対し、D ほ場では酸性を示した（表 1）。噴砂の電気伝導度（EC）は、噴砂を含まない周囲の作土のそれと同等かやや高い傾向があった。噴砂の pH や EC が高かった B、C ほ場では、塩素イオン濃度も高かった。噴砂の陽イオン交換容量（CEC）は作土のそれよりも小さかった。
3. 噴砂すき込み後に採取された作土（7 月下旬から 8 月上旬に採取）について、もともと pH が低いほ場や、EC や塩素イオン濃度が高いほ場があったが、各ほ場内に 1 箇所ずつ設けた液状化区と液状化の発生が確認されなかった対照区の間には pH、EC、塩素イオン濃度に大きな差はなかった（表 2）。無機態窒素濃度、有効態リン酸濃度、交換性陽イオン濃度、CEC についても、対照区と液状化区の間には大きな差は見られなかった。
4. 土壌透水性（シリンダー法により求めた定常浸入速度）は、B ほ場において液状化区で小さくなったが、その他のほ場では対照区と液状化区の間には差は見られなかった（図 1）。
5. 調査を実施した 4 ほ場では、平成 28 年 8 月中旬以降、地震発生後最初の作付けとなるトマトやミニトマトの定植が行われ、定植 2 週間後からその年の 12 月まで対照区と液状化区における生育調査が定期的実施され、収量に直接影響する開花果房数や着果（花）数は、いずれのほ場、時期においても有意な差がなかった（データ掲載なし）。

[成果の活用面・留意点]

1. 液状化に伴って発生する噴砂の量と質は、地震の規模や発生場所によって異なる。本調査結果は、写真 1 に示される量や表 1 に示される化学的性質を有する噴砂が発生した平成 28 年熊本地震での結果である。
2. 調査対象地域での施設栽培では、連作障害を回避するため、湛水した土壌の上にシートを被せ、太陽熱で温度を高めて土壌を消毒する作業が定植前に一般的に行われる。すべての調査ほ場では、このような土壌消毒作業が作土採取前に実施されており、水の地下浸透を通して塩類が作土から除去された可能性がある。

[具体的データ]



写真1 被災したトマト施設内のビニルシート下に堆積した濃灰色の噴砂(平成28年5月にB圃場で撮影)

表1 液状化発生ほ場で採取された噴砂の理化学的性質(噴砂を含まない作土との比較)

調査ほ場	ほ場内位置	作土、噴砂の別	pH (H ₂ O)	EC (1:5) dS/m	塩素イオン mg/100g	無機態窒素 mg/100g	NO ₃ -N mg/100g	有効態リン酸 mg/100g	交換性陽イオン			CEC me/100g
									CaO	MgO	K ₂ O	
Aほ場		噴砂	7.1	0.19	4.6	1.4	1.3	12	74	64	86	8
Bほ場	地点1	作土	7.3	0.44	15.0	1.5	1.5	275	656	132	42	25
		噴砂	7.7	0.83	33.0	0.1	0.0	22	549	89	53	8
	地点2	作土	7.6	0.83	17.0	2.2	2.2	282	616	136	70	28
		噴砂	7.7	1.20	82.0	1.3	1.3	41	894	145	85	13
Cほ場		作土	5.4	0.37	5.0	3.5	3.1	159	427	97	93	28
		噴砂	7.5	0.77	46.0	5.5	4.9	36	676	111	90	14
Dほ場		作土	5.6	0.77	15.0	17	16.7	16	322	55	26	15
		噴砂	4.5	0.79	6.0	1.4	0.9	4	82	75	14	4

作土は、噴砂を採取した地点の付近で畦上から0~15 cmの深さの噴砂を含まない土壌を採取したもの。Bほ場ではほ場内2地点で噴砂を採取し、Aほ場では作土の採取はなし。

表2 液状化により発生した噴砂のすき込みが作土の理化学性に及ぼした影響(噴砂が発生しなかった対照区との比較)

調査ほ場	試験区	pH (H ₂ O)	EC (1:5) dS/m	塩素イオン mg/100g	無機態窒素 mg/100g	有効態リン酸 mg/100g	交換性陽イオン			CEC me/100g
							CaO	MgO	K ₂ O	
Aほ場	対照区	6.2	0.64	4.5	6.3	333	453	116	205	25
	液状化区	6.3	0.56	5.7	3.9	327	463	127	166	24
Bほ場	対照区	7.4	0.48	23.2	1.1	252	697	129	55	25
	液状化区	7.1	0.54	36.7	1.6	284	575	164	92	27
Cほ場	対照区	5.9	0.18	1.3	4.0	240	681	94	132	34
	液状化区	4.8	0.22	2.1	7.5	130	290	80	99	29
Dほ場	対照区	5.7	0.44	10.5	0.7	19	242	36	27	12
	液状化区	6.1	0.64	31.4	1.3	17	329	49	36	15

対照区と液状化区から深さ0~15 cmの土壌を採取した(Dほ場のみ深さ0~20cmの土壌を採取)。土壌は各区から3カ所で採取し、一つに混合して分析に供した。(参考)熊本県土壌診断基準における熊本地域での施設トマトのEC基準値は、0.3 dS/m以下。

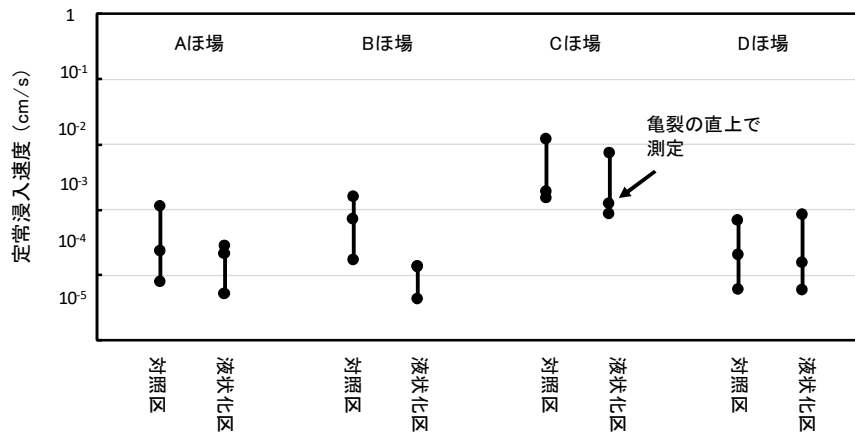


図1 液状化が土壌の透水性に及ぼした影響
 それぞれのほ場で、3反復で測定を実施。

(古賀伸久)

[その他]

予算区分：競争的資金（イノベ創出強化）

研究期間：2016年度

研究担当者：古賀伸久、身次幸二郎（熊本県農研セ）、富永純司（熊本県農研セ）、三原順一（熊本県農研セ）、梶山幹司（熊本県農研セ）、中野恵子、草場敬、新美洋、井原啓貴、山口典子、山根剛

発表論文等：

- 1) 古賀ら(2019)九州沖縄農研研究資料、95:42-48
- 2) 梶山ら(2019)九州沖縄農研研究資料、95:86-92