

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－

農業・園芸総合研究所

1 取り上げた理由

普及に移す技術87号（平成23年度）の参考資料「野菜・花きの耐塩性」において、県の主要品目であるキュウリは耐塩性が弱い品目と判断された。今回、キュウリの塩類吸収特性と生育との関連についてさらに有用な知見を得たので参考資料とする。

2 参考資料

- 1) キュウリの茎葉中にナトリウムが吸収されにくいのは（図1，2，3），接木によるカボチャ台木の効果であり，自根栽培ではナトリウムの増加とカリの減少が顕著となる（図1）。茎葉へのナトリウム吸収は抑制されているため，土壌の交換性ナトリウムを低減する必要性は低い。一方，塩素は接木栽培でも吸収されやすく，その影響で硝酸の吸収が抑制される（図4）。
- 2) 栽培前の土壌に塩分がEC1.0dS/m程度残存していても（表1），十分量のかん水により水溶性のナトリウムと塩素を低減すれば減収はしない（表1，図5）。また，除塩時の石灰資材施用による収量回復の要因として，植物体中のカルシウム濃度が高まる効果が挙げられる（図2，3）。
- 3) 土壌中の塩分を低減しても（表2），かん水中の塩化ナトリウム濃度が高いほど，葉柄汁液中の塩素濃度が高まり（図7，8），かん水中の塩化ナトリウム濃度が200～500ppmの間から減収となる可能性が高い（図6）。

3 利活用の留意点

- 1) キュウリの塩害による生育低下や減収の要因は，イオン吸収ストレスと比較し浸透圧ストレスの影響が大きいとみなされるので，除塩にあたっては，かん水や自然降雨により塩素および水溶性ナトリウムを低減した後，定植前にカルシウムの補給として石灰資材を施用する体系が有効であると想定される。なお，塩分の除去目標は塩素で50mg/100gとする（農地の除塩マニュアル：農水省2011年）。
- 2) 塩素の過剰吸収は減収要因となる可能性が高いが，大幅減収となる要因となるかは現時点では明確でないため，今後さらに現地の塩害発生状況をみながら対応する。
- 3) 本試験のキュウリについては隔離ベッドによる栽培である。排水性の良い実験系で得られた試験結果である。
- 4) 本試験で用いた石灰資材の商品名は，転炉スラグ：「副産てんろ石灰」である。

（問い合わせ先：農業・園芸総合研究所園芸環境部 電話022-383-8133）

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

耐塩性作物による早期経営改善（平成23年度）

海水流入農地の実態把握と早期改善（平成24年度）

製鋼スラグによる東日本大震災で被災した沿岸田園地域の再生（平成24年度）

2) 参考データ

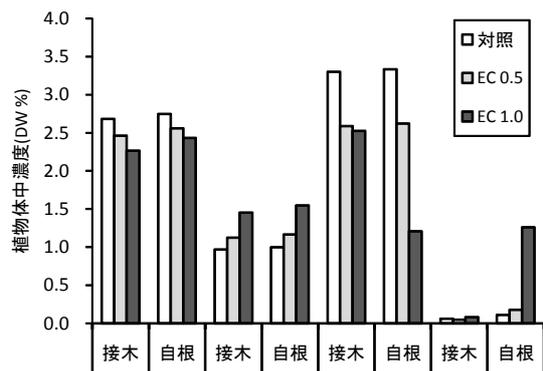


図1 土壌中の塩分とキュウリの台木の有無が塩類吸収に及ぼす影響(2011年)

注1: 隔離ベッドにおいて海水を添加し異なる土壌EC(dS/m)を設定した
 注2: 穂木・グリーンラックス, 台木・ゆうゆう一輝

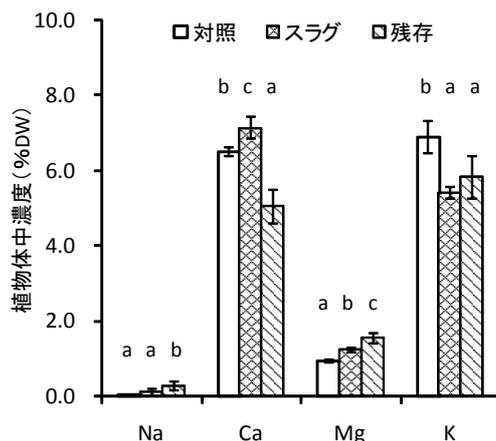


図2 除塩処理がキュウリ葉中の成分濃度(5節)に及ぼす影響(2012年)

注: 異符号はTukeyの多重検定で5%水準で有意差あり(n=4)
 試験区設定

- 品種: 穂木 極光607, 台木 エイブル
- 隔離ベッド栽培(褐色森林土)
- ・対照: 海水処理なし
- ・スラグ: 海水で土壌飽和後, 200mm相当のかん水+転炉スラグ1t/10a相当施用+総量100mm相当のかん水
- ・塩分残存: 海水で土壌飽和後, 100mm相当のかん水

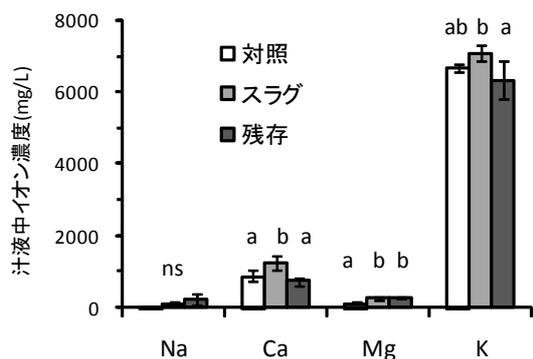


図3 除塩処理の違いがキュウリ葉柄汁液中の陽イオン濃度(10節)に及ぼす影響(2012年)

注: 試験区設定は図2と同じ

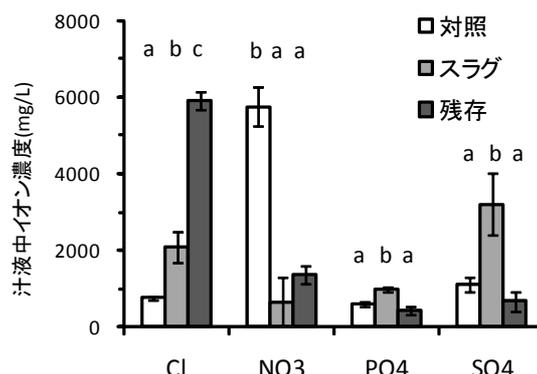


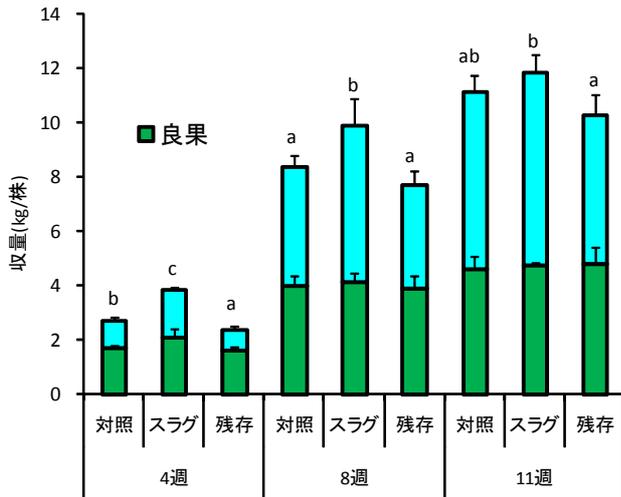
図4 除塩処理の違いがキュウリ葉柄汁液中の陰イオン濃度(10節)に及ぼす影響(2012年)

注: 試験区設定は図2と同じ

表1 栽培前後の土壌の化学性

区	pH	EC dS/m	Cl	Na2O		CaO	MgO	K2O
				mg/100g				
				交換性+水溶性	交換性			
定植時								
対照	6.4	0.05	2	3	0	296	57	65
スラグ	7.3	0.34	23	115	41	414	84	67
塩分残存	6.0	0.94	126	208	68	242	89	66
終了時								
対照	4.9	0.21	2	9	4	315	49	26
スラグ	6.5	0.30	5	76	33	420	75	34
塩分残存	5.2	0.76	58	167	55	242	65	37

* 褐色森林土(CEC 20.9me/100g)



注: バーは標準偏差(n=4), 異符号はTukeyの多重検定で有意差あり(5%)

図5 キュウリにおける除塩処理が時期別の総収量に及ぼす影響(2012年)

注: 試験区設定は図2と同じ, 多重検定は総収量

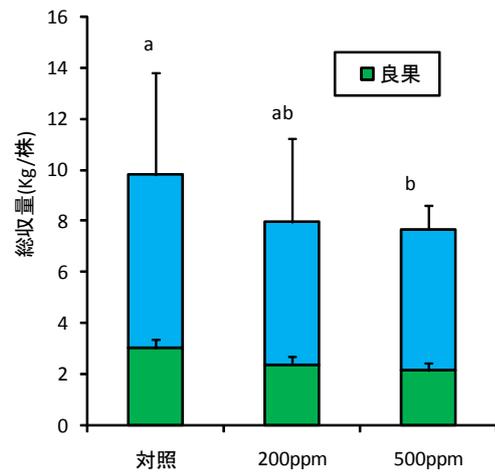


図6 かん水中のNaCl濃度がキュウリの収量に及ぼす影響(2012年)

注: 異符号(総収量)はTukeyの多重検定により5%水準で有意差あり(n=5)

試験設定: 25Lポットで栽培(砂土), 水道水に設定濃度のNaClを溶解しかん水。

表2 定植時土壌の化学性

pH	EC (mS/cm)	(mg/100g)							CEC (me)	塩基 飽和度(%)
		NO ₃ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	Cl ⁻		
7.4	0.08	0.61	47	25	95	26	47	0.3	4.4	153

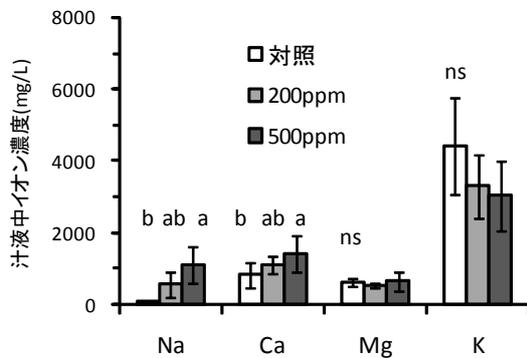


図7 キュウリにおけるかん水中のNaClが葉柄汁液中の陽イオン濃度(15~17節: 収穫終了時)に及ぼす影響(2012年)

注: 試験区設定は図6と同じ

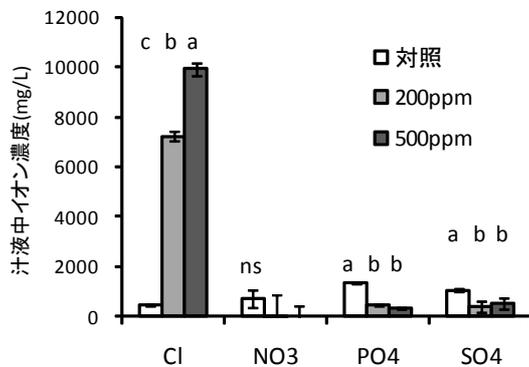


図8 キュウリにおけるかん水中のNaClが葉柄汁液中の陰イオン濃度(15~17節: 収穫終了時)に及ぼす影響(2012年)

注: 試験区設定は図6と同じ

3) 発表論文等 なし

4) 共同研究機関 なし

