

灌水中のナトリウムがイチゴの収量及び果実品質に及ぼす影響 —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

イチゴは塩害に弱い品目であり、東日本震災による地盤沈下等の影響で塩水化した地下水の利用の可否が今後のイチゴ産地の復興拡大にあたり大きな課題として浮上している。

灌水に含まれるナトリウム（Na）がイチゴの生育、収量及び果実品質に与える影響を検討したので参考資料とする。

2 参考資料

- 1) 灌水に含まれるNaが増加すると、葉に塩害症状である斑点や縁枯れ（図1）が多く発生し、収穫開始約3ヶ月後の4月末には灌水中のNaが少ないEC0.4dS/m（Na濃度67ppm）区でも斑点・縁枯れ葉の多発で栽培継続が困難となる（表1）。
- 2) 灌水中に含まれるNaが増加すると花房出蕾の遅れや花房数の減少、著しい変形果の発生等により、商品果収量は減少する（表2）。
- 3) 灌水中に含まれるNaが果実の酸度やポリフェノール含有量に及ぼす影響は判然としないが（表3）、灌水中のNaが増加するほど、また灌水量が多くなる生育後期ほど、果実の糖含有量が減少し（表3）、果汁のNaが増加して（図2）食味が低下する。
- 4) 灌水中にNaが含まれるすべての区において栽培終了時の土壌のNa₂Oは乾土100gあたり100mg以上と高くなり（表4）、植物体中のNaも高くなる（表5）。
- 5) イチゴでは灌水EC0.4dS/m（Na濃度67ppm）程度でも栽培期間中に果実品質の低下を含む塩害が発生する可能性が高く、地下水の塩水化が起きた地域では雨水の利用、水道水の利用や逆浸透膜を用いた浄水機等により地下水のNaを除去して使用するなどの対策が必要である。

3 利活用の留意点

- 1) 栽培試験はプランター（100×15×15cm）に褐色森林土を充填し、プランターあたり4株ずつ定植した。被覆燐硝安加里肥料（140日型）を一株あたり窒素換算で2.5g全量基肥施用した。
- 2) 灌水方法は水道水に海水を添加し、EC0.4（Na濃度：67ppm）、0.7（同：117ppm）、1.0（同：167ppm）の各段階に調整した用水を点滴チューブを用い、プランターから十分な排液が出るよう、株当たり100～250ml毎日灌水した。
- 3) 灌水のECはコンパクト電気伝導率計（HORIBA Twin Cond B-173形）、灌水および果汁のNa濃度はコンパクトNaイオンメーター（HORIBA LAQUAtwin B-722形）でそれぞれ測定した。

（問い合わせ先：宮城県農業・園芸研究所園芸栽培部 電話022-383-8135）

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対策（1）野菜類（イチゴ）（平成23～25年度）
- 2) 参考データ

表1 斑点葉及び縁枯れ葉の発生葉率

品種・処理	灌水Na (ppm)	発生葉率(%)			
		1月29日	3月25日	4月30日	
もういっこ	無処理	0	2.5	0.0	1.8
	EC0.4	67	9.2	37.9	86.2
	EC0.7	117	20.4	49.3	85.7
	EC1.0	167	12.8	47.4	90.7
とちおとめ	無処理	0	0.0	0.0	3.0
	EC0.4	67	4.3	35.4	69.9
	EC0.7	117	30.9	35.0	76.7
	EC1.0	167	15.4	43.4	87.4

※定植日10月3日, 収穫開始日2月1日
 ※発生葉率=斑点または縁枯れ症状発生葉/全葉×100

表2 株あたり商品果収量

品種・処理	灌水Na (ppm)	月別収量(g)				通期収量				変形果率(%)		
		2月	3月	4月	5月	果数(個)	収量(g)	商品果率(%)				
								果数対比	果重対比			
もういっこ	無処理	68.8	73.3	156.2	19.5	17.6	317.8 ± 13.2	18.1	62.1	93.9	1.5	
	EC0.4	76.4	61.4	98.6	16.4	13.8	252.8 ± 25.1	18.4	45.6	70.1	11.7	
	EC0.7	74.8	43.2	106.7	16.3	15.3	241.0 ± 90.8	15.7	50.0	79.9	13.8	
	EC1.0	24.3	31.3	72.2	11.8	9.1	139.6 ± 39.3	15.4	44.1	66.4	15.5	
とちおとめ	無処理	87.7	87.9	131.4	6.7	17.7	313.7 ± 78.3	17.8	61.3	85.7	5.8	
	EC0.4	84.3	43.8	81.7	5.7	12.5	215.4 ± 32.7	17.2	57.9	74.1	11.6	
	EC0.7	117	66.9	52.0	122.3	16.3	15.8	257.6 ± 45.3	16.4	51.2	80.2	12.7
	EC1.0	78.3	29.9	71.0	10.0	11.0	189.2 ± 52.9	17.2	39.3	62.8	14.2	

※平均値±標準偏差(n=3)
 ※収穫期間は2013年2月1日から5月18日まで
 ※販売不能なほど形が乱れた果実等を変形果とした。

表3 果実の内部品質

品種・処理	灌水Na (ppm)	3月22日			4月26日			
		糖(g/100g)	酸度(クエン酸%)	総ポリフェノール含量(mg/100g)	糖(g/100g)	酸度(クエン酸%)	総ポリフェノール含量(mg/100g)	
もういっこ	無処理	0	6.8	0.7	231.4	6.1	0.6	216.7
	EC0.4	67	7.7	0.6	219.5	5.9	0.5	210.5
	EC0.7	117	5.9	0.6	230.2	5.5	0.5	203.2
	EC1.0	167	5.8	0.6	203.0	5.3	0.5	191.9
とちおとめ	無処理	0	7.8	0.7	217.5	6.9	0.6	224.8
	EC0.4	67	6.6	0.5	227.0	6.3	0.6	216.6
	EC0.7	117	7.0	0.6	239.2	5.8	0.5	208.6
	EC1.0	167	6.4	0.6	223.9	5.4	0.5	210.3

※分析は(独)九州沖縄農業研究センターで実施

表4 栽培終了後の土壌分析結果

処理	灌水Na (ppm)	pH	EC mS/cm	塩基(交換性+水溶性)				
				CEC me/100g	mg/100g			
					CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
無処理	0	5.67	0.45	23.3	390	77	118	8
EC0.4	67	5.39	1.37	27.3	356	77	137	104
EC0.7	117	5.21	1.53	26.5	310	66	134	112
EC1.0	167	5.25	1.46	25.0	349	88	139	138

3) 発表論文等

a 関連する普及に移す技術

- a) 野菜・花きの耐塩性－震災復興関連技術－ (第87号参考資料)
- b) 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)
- c) 逆浸透膜浄水器を利用した地下水の除塩方法－震災復興関連技術－ (第88号参考資料)

b その他

- a) 園芸学会平成26年度春季大会で発表 (予定)

4) 共同研究機関

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター



図1 灌水中のNaによる斑点葉及び縁枯れ葉の発生 (平成25年3月26日)

(品種: もういっこ 処理: EC0.4 (Na:67ppm))

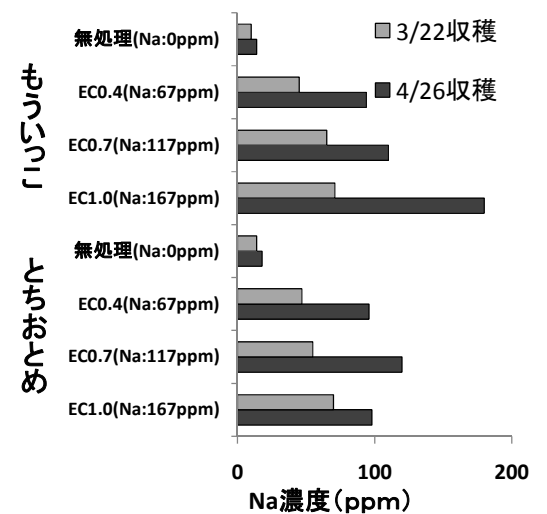


図2 各試験区の果汁Na濃度

表5 各試験区の栽培終了後の植物体成分

品種・処理	灌水Na (ppm)	植物体中塩類濃度(DW)				
		Ca(%)	Mg(%)	K(%)	Na(%)	
もういっこ	無処理	0	1.75	0.40	1.91	0.03
	EC0.4	67	2.38	0.63	1.88	0.17
	EC0.7	117	2.22	0.66	1.99	0.29
	EC1.0	167	2.22	0.74	2.03	0.49
とちおとめ	無処理	0	1.84	0.40	1.90	0.02
	EC0.4	67	2.19	0.62	1.95	0.16
	EC0.7	117	1.88	0.63	2.41	0.14
	EC1.0	167	1.93	0.75	2.17	0.31