

セリ水耕栽培における水溶性ケイ酸添加が生育及び葉内硝酸イオン濃度に及ぼす影響（報告）

緒言

近年、消費者の農産物に対する安全・安心に関心が高く、既に、EU諸国では葉菜類の硝酸イオンに規制があり、国内でも諸団体(生産団体や消費者団体)から同様な動きがあり、農産物の安全性についての関心が非常に高い。そのため、生産場面でもトレーサビリティ及び農産物の成分まで含め栽培技術管理が必要である。そこで、本試験では、低硝酸化野菜の生産及び品質向上を目的として、水溶性ケイ酸(以下 Si)添加による生育、硝酸含有量及び品質への影響について試験を行ったので、その結果について報告する。

材料及び方法

試験には硬質フィルムハウス内の循環式水耕栽培装置(ホームハイポニカ:61×62cm, 培養液量 50L)を用い、セリを共試し、2005年1月5日に播種し、2月9日に定植した。試験区分は、3水準〔EC1.7+Si3万倍, EC1.7(対照区), EC2.3(農家使用濃度)とし、各50キューブ/ベッドとした。肥料は、大塚ハウス肥料1号, 2号をベースとし、各濃度で調製し、調製は原水(井水)に水溶性ケイ酸を溶解し、その後肥料を調製した。試験期間中の培養液管理は実験開始時にpHを6.3~6.5に調製し、その後、実験期間中のpH・ECは無調製とした。温度管理は夜間最低温度14とし、昼間は30を目標とし換気した。培養液温度は無制御(成り行き)とした。培養液のpH・ECは毎日測定し、また、生育調査は3月22日(定植後41日目)に行った。

結果概要

1 期間中の pH・EC の経時変化

試験期間中の pH・EC の経時変化を図1に示す。3試験区共に定植時の pH は 6.3~6.5 に調製し、期間中の変動は3区とも同様な傾向であった。EC1.7+Si3万倍区は定植後12日目頃から pH が低下した。一方、EC1.7及び2.3区は、定植後18日目頃から低下し始めた。3区共に、最低 pH は 4.0 を切ったが、根の褐変等の発生はなかった。期間中の pH の傾向はセリの初期生育の違いと考えられるが、ミツバと同様な経時変化となった。EC の変動は、低い条件では pH の上昇と共に低下する状況であった。

2 生育への影響について

定植後41日目の生育状況を図2,3及び表1に示す。地上部生体重は3区共に生育差は認められないが、傾向的にはEC1.7+Si3万倍, EC1.7対照区, EC2.3対照区順となった。また、草丈についてもECが低い方が生体重は勝る傾向があった。

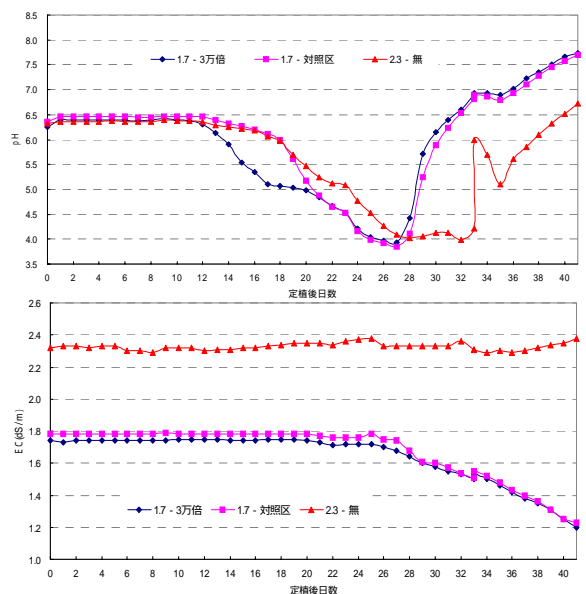


図1 栽培期間中の pH・EC の経時変化

表1 培養液濃度及び Si 濃度による生育への影響

試験区分	草丈 (cm)	地上部生体重(g)		乾物重量 (g)	乾物率 (%)	水分率 (%)	根重 (g)	根長 (cm)
		総重量	調整重					
1.7 3万倍	44.4±0.98	38.4±1.77	35.2	2.35	23.5	76.5	10.2	20.9
1.7 対照	43.6±0.77	38.2±1.33	33.2	1.65	17.2	82.8	8.2	20.1
2.3 対照	42.2±1.06	37.2±1.90	32.6	2.01	19.7	80.3	8.0	19.7

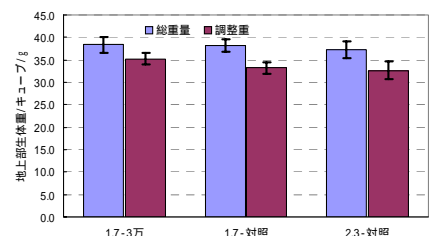


図2 地上部生体重への影響

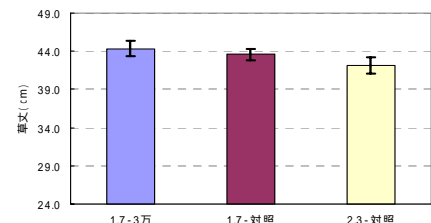


図3 草丈への影響

3 硝酸イオン濃度について

硝酸イオンはカリウムイオン同様、植物細胞内の浸透圧調整の役割があり、必要不可欠なイオンである。しかし、硝酸イオンは有害物質であり、その低減が求められている。培養液中の硝酸イオンを少なくすれば植物体内の蓄積は少なくなる、しかし、生育量が低下するなどの要因を含んでいる。培養液濃度及び Si 濃度条件での葉内硝酸イオン濃度結果を図 4 に示す。Si を添加することで硝酸イオン濃度が 10%程度の減少が認められた。

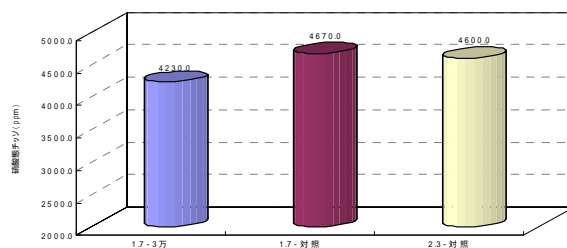


図 4 培養液濃度及び Si 濃度での硝酸イオン濃度への影響

4 葉色について

培養液を薄くすることで、品質(葉色)の低下が懸念されるため、葉色判断のため、SPAD 計(クロフィル)及び色彩色差計で計測した。その結果、対照区と比較しても有意差は認められなかった。

表 2 葉色に及ぼす影響

試験区分			色 彩			
培養液濃度	Si濃度	SPAD	L	a	b	H°
1.7	3万倍	28.3	40.9	-14.8	21.0	125.1
1.7	対照	27.8	41.4	-15.4	21.9	125.1
2.3	対照	29.5	41.7	-15.7	22.4	125.0

5 培養液の吸収(蒸散)量について

試験期間中、1 試験区の 1 キューブ当りの培養液吸収(蒸散量)を図 5 に示す。Si 添加で吸収量は抑制される傾向が窺えた。試験時期等(温度や日射量等)で変動はあるが、今回の試験時期(2/9 ~ 3/22)では、概ね 1 キューブ当り 0.76 ~ 0.83L であった。その期間中の外気、ハウス内温湿度及び培養液温度を図 6 に示す。期間中のハウス内平均温度は、17.9 で培養液温度は 18.2 であった。

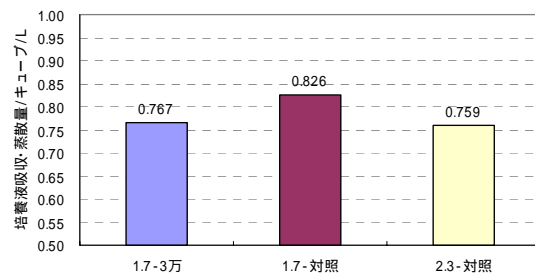


図 5 各試験区分の吸収(蒸散)量 (1 キューブ当り)

6 日持ち性について

Si 添加で日持ち性が向上するとされているため、収穫後の温度を 2 水準設定し減量率の試験を行った。サンプルは各区ともウレタン上部 1cm 部位で切断し、10 区と 20 区の人工気象器内(暗黒)で地上部の減量率を調査した。その結果を図 7 に示す。処理温度 2 区及び 3 区共に差は認められなかった。

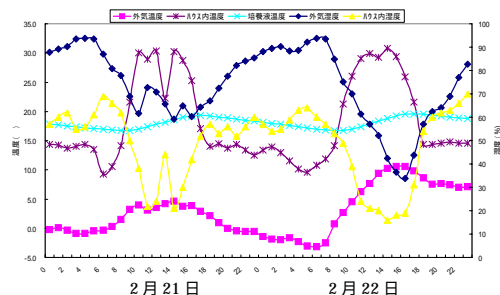


図 6 ハウス内外温湿度及び培養液温度の変化

7 生産農家の評価について

Si 添加することで、対照区と比較して茎が硬く、しっかりとした生育で、また、品質的(葉色、根の状態など)にも遜色なく、寧ろ優れている状況であった。

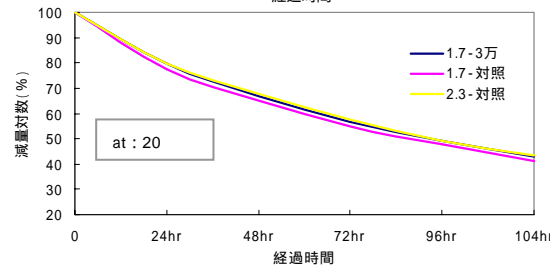
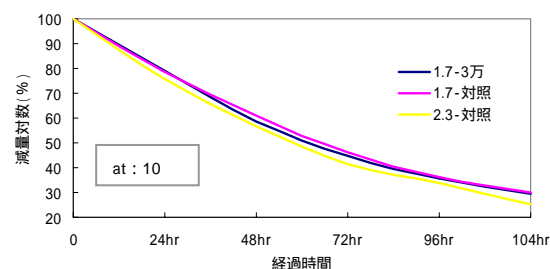


図 7 収穫後の温度(10、20)に対する減量率の経時変化

まとめ

セリの水耕栽培での低硝酸化野菜生産及び葉色対策として水溶性ケイ酸添加による試験の結果、

Si を添加することで硝酸イオンの低下が認められた。

生育では、3 区共に有意差はないものの、Si 添加で生育促進効果が認められた。

品質面でも、Si 添加区は EC2.3dS/m と遜色の無い品質であった。

以上のように、Si 添加で有意差はないものの、生育及び品質面では優れている傾向が窺えた。特に、茎が太くしっかりとした生育であった。



試験ハウス（硬質フィルムハウス 100 m²）



内部試験状況（ホムレポニカ 3 式）



EC:1.7 + Si:3 万倍

EC:1.7(対照区)

EC:2.3(対照区)

