

炭酸ガス施用ハウスでのニラ葉先枯れの発生に及ぼす

温度および土壌管理の影響(情報)

農業技術センター

[背景・ねらい]

施設ニラでは炭酸ガス施用により生育促進や増収効果が報告されている。一方で厳寒期にアントシアニン色素の発現をともなう葉先枯れが助長されるため、品質低下が問題となっており、炭酸ガス施用技術を普及するうえで解決すべき課題となっている。

そこで、葉先枯れの発生要因を検討するとともに、土壌管理面から障害の抑制につながる対策技術について検討する。

[技術の内容・特徴]

1. 葉先枯れの発生要因

- 1) 例年葉先枯れの発生が多いほ場と少ないほ場を調査した結果、深さ20cmまでの仮比重、三相分布、保水性および透水性などに顕著な差は認められず、土壌物理性が障害の発生に及ぼす影響は小さいと考えられた(表1、2、ただし、地表から10cmまでのデータは省略)。
- 2) 温度管理の違いによって葉先枯れの発生程度が異なり、厳寒期に発生が少ない温度管理下で栽培されたニラでは葉中の水溶性糖含有率がやや低く、N含有率がやや高かった(表3、表4)。

2. 対策技術の検討

- 1) 刈り捨て後から3月収穫まで、1日1株当たりの平均かん水量192~254mlから80ml増量しても、葉先枯れの発生抑制効果は認められなかった(表5)。
- 2) Nの葉面散布や腐植酸または亜リン酸のかん注処理には、葉先枯れの発生抑制効果は認められなかった(表6)。
- 3) かん水中のN濃度を高めて追肥N施用量を増加させても、葉先枯れの発生抑制効果は認められなかった(表7)。

[留意点]

所内試験における耕種概要は以下のとおりであった。

1. 試験場所：所内プラスチックハウス(軒高2.0m、間口7.5m、奥行き20m、P0フィルム展張)
2. 供試土壌：礫質普通灰色低地土、土性CL
3. 定植日：2016年試験；8月9日、2017年試験；7月7日、2018年試験；7月6日
4. 栽植様式：うね幅180cm、株間28cm、条間28cm、4条植え(栽植密度7,936株/10a)
5. 施肥：基肥はスーパーエコロング100日タイプ(14-11-13)を用いて、2016年試験ではN成分で35kg/10a、2017年と2018年試験では28kg/10a施用した。追肥はトミーブラック(10-4-6)を用いて2016年試験ではN成分で37kg/10a、2017年試験では54kg/10a施用した。
6. 炭酸ガス施用；液化炭酸ガスを用いて400ppmを下回らないよう各畝上に1本ずつ設置した有孔チューブで施用した。施用期間は2016年試験では11月25日から3月9日、2017年試験では10月27日から3月23日、2018年試験では10月27日から3月26日とした。

[評 価]

葉先枯れの発生および葉中成分に及ぼす温度管理の影響や、土壌管理面からの障害抑制技術の確立が難しいことなどが明らかとなった。

[具体的データ]

表1 現地調査ほ場の概要 (2016)

調査ほ場	例年の葉先枯れ発生状況	市町別	品種	定植時期	CO ₂ 開始時期	温度
現地1	多	香美市	ミラクルGB	5月25日	12月中旬～	無加温
現地2	多	香南市	ミラクルGB	6月下旬	12月下旬～	実温5℃
現地3	多	四万十町	スーパーGB	3月31日	12月中旬～	設定7℃
現地4	多	四万十町	スーパーGB	6月20日	12月上旬～	実温5℃
現地5	少	香美市	スーパーGB	8月中旬	12月下旬～	実温5℃
現地6	少	香南市	タフボーイ	8月30日	12月下旬～	設定8～10℃
現地7	少	四万十町	スーパーGB	6月29日	12月中旬～	設定8℃
現地8	少	四万十町	スーパーGB	7月5日	11月下旬～	実温6℃

注)GBはグリーンベルトの略、以下の表も同じ

表2 現地調査ほ場の深さ10～20cmの土壌物理性 (2016)

調査ほ場	仮比重 (g/cm ³)	三相分布 (pF1.5時、%)			孔隙率 (%)	易有効 水分 (%)	飽和透水係数 ^{z)} (cm/sec)
		固相	液相	気相			
現地1	0.9	35	41	24	65	8.2	2.6×10^{-2}
現地2	1.1	42	39	19	58	7.2	3.8×10^{-2}
現地3	0.9	33	41	26	67	11.5	7.6×10^{-2}
現地4	0.7	27	29	44	73	5.4	2.4×10^{-1}
発生多平均	0.9	34	37	29	66	8.1	9.6×10^{-2}
現地5	0.8	31	40	29	69	7.7	6.5×10^{-2}
現地6	1.1	41	33	26	59	7.3	1.7×10^{-2}
現地7	1.0	37	35	27	63	7.0	3.1×10^{-2}
現地8	0.9	33	29	38	67	7.2	1.4×10^{-1}
発生少平均	0.9	35	34	30	65	7.3	6.3×10^{-2}

z) 水温20℃で補正、透水性：高い $\geq 10^{-1}$ cm/sec、普通 $= 10^{-1} \sim 10^{-3}$ 、低い $= 10^{-3} \sim 10^{-5}$ 、非常に低い $= 10^{-5} \sim 10^{-7}$ 、不透水 $\leq 10^{-7}$ (土壌物理性測定法(1972)より引用)

表3 温度管理の違いが葉先枯れ発生に及ぼす影響(2016)

品種	設定温度(℃) ^{z)}			収穫月別の発生茎率(%)			
	夜間	6時以降	日中	1月	2月	3月	4月
ミラクル GB	5	10	24	24	51	1	0
	10	10	24	5	12	2	0
	5	5	26	39	78	3	0
スーパー GB	5	10	24	10	25	0	0
	10	10	24	3	4	2	0
	5	5	26	25	57	9	0

注) ほ場内の2か所でそれぞれ8株を調査し、2反復とした。数値は2反復の平均

z) 夜間および6時以降は加温設定温度、日中は上限の管理温度

表4 温度管理の違いが葉中の水溶性糖およびN含有率に及ぼす影響(2016)

品種	設定温度(℃) ²⁾			水溶性糖(%) ¹⁾				N(%) ¹⁾			
	夜間	6時以降	日中	1月	2月	3月	4月	1月	2月	3月	4月
ミラクル GB	5	10	24	21.5	21.0	17.6	16.9	4.56	4.73	5.08	5.10
	10	10	24	18.4	19.8	17.8	17.1	5.03	4.82	5.14	5.10
	5	5	26	22.2	21.7	19.3	18.1	4.37	4.43	4.78	4.79
スーパー GB	5	10	24	18.1	17.9	17.4	14.8	5.10	5.23	5.03	5.26
	10	10	24	17.0	17.6	17.5	15.3	5.29	5.27	4.95	5.17
	5	5	26	19.5	18.8	18.8	16.3	4.73	5.05	4.77	5.02

注) ほ場内の2か所でそれぞれ8株を調査し、2反復とした。数値は2反復の平均

2) 夜間および6時以降は加温設定温度、日中は上限の管理温度

1) 各調査株から任意の5~6本を抜き取り8株分を合わせ、芯葉を含む4葉を分析した。

表5 かん水量が葉先枯れ発生に及ぼす影響(2016、2017)

試験 年度	品種	かん水量 ²⁾	収穫月別の発生茎率(%)					
			12月	1月	2月	3月	4月	5月
2016	ミラクルGB	増量		38	77	3	0	
		標準		39	78	3	0	
	スーパーGB	増量		21	47	7	0	
		標準		20	46	10	0	
2017	ミラクルGB	増量	0	62		33	9	4
		標準	0	50		27	12	2

注1) 試験規模は1区5.5m²、44株で、2反復で実施した。調査株数は8株で、数値は2反復の平均

注2) 管理設定温度

2016年; 夜間 5℃、日中 26℃

2017年; 18~0時 7℃、0~4時 6℃、4~6時 8℃、6時以降 10℃、日中 24℃

2) 標準における収穫月別の平均かん水量(10月の刈り捨て以降、1日1株当たり)

2016年; 1月 192ml、2月 202ml、3月 237ml、4月 264ml

2017年; 12月 200ml、2月 227ml、3月 254ml、4月 316ml、5月 383ml

増量は標準に対して1日1株当たり80ml増量

表6 各種資材の葉面散布またはかん注処理が葉先枯れの発生に及ぼす影響(2016)

使用資材	収穫月別の 発生茎率(%)			処理方法 (各資材共通)
	1月	2月	3月	
尿素1%液	5	29		週1回100L/10aを葉面散布。1月収穫では5回、2月収穫では4回実施。展着剤加用
地下水	7	24		
腐植酸(アヅミン)0.1%液	17	24	0	2~3日間隔で150mL/株を株元かん注。1月収穫では11回、2月収穫では9回、3月収穫では7回実施
亜リン酸(ホスプラス)0.1%液	15	24	1	
地下水	18	19	1	

注1) 試験規模は1区2.5m²、20株で、葉面散布試験では2反復、かん注試験では3反復で実施した。

調査株数は8株で、数値は2または3反復の平均

注2) 品種: 'スーパーグリーンベルト'

注3) 管理設定温度: 葉面散布試験; 夜間 5℃、日中26℃、かん注試験; 夜間5℃、6時以降10℃、日中24℃

表7 かん水中のN濃度が葉先枯れの発生および葉中のN含有率に及ぼす影響(2018)

かん水中の N濃度	収穫月別の発生茎率 (%)					N(%)				
	12月	1月	3月	4月	5月	12月	1月	3月	4月	5月
150ppm	0.2	19.6	3.0	5.1	3.9	4.56	4.40	4.28	4.75	4.64
100ppm(対照)	0.4	10.7	2.9	3.8	1.9	4.59	4.33	4.27	4.60	4.54

注1) 試験規模は1区5.5m²、44株で、2反復で実施した。調査株数は12株で、数値は2反復の平均

注2) かん水中のN濃度は、くみあい液肥2号(10-4-8)と、さらに尿素(20-0-0)を加えた2水準に調整し、

10月の刈り捨て以降からかん水と同時に施用。10a当たりの追肥N量は150ppmで59kg、100ppmで39kg

注3) 品種：‘スーパーグリーンベルト’

注4) 管理設定温度：夜間 5℃、日中 26℃

[その他]

研究課題名：炭酸ガス施用ハウスにおけるニラの葉先枯れ症状の原因解明および対策技術の検討

(平成28年度要望課題 提出機関：中央東農振セ)

研究期間：平成28～30年度、予算区分：県単

研究担当：土壌肥料担当、野菜生産技術担当

分類：情報