

農学部門長 殿

代 表 者 西村 安代
 助言・評価者 森 牧人

2017年度農学部門個人・グループ研究プロジェクト
 成 果 報 告 書

標記について、下記のとおり報告いたします。

記

1. プロジェクト名称 ニラのアントシアニン発生を伴う葉先枯れの原因解明と対策

2. 研究成果（2ページ程度）

高知県の基幹品目のひとつであるニラでは、増収を目的に炭酸ガス施用や電照栽培などの普及が拡大している。その一方で、アントシアニン色素の発現を伴う葉先枯れの発生が報告されている。アントシアニン色素を伴う葉先枯れ症の明確な発生原因は不明である。従来の葉先枯れの悪化によって発生するとの考えもあるが、栽培環境が深く関与していると推察される。昨年度までの結果から、赤い葉先枯れには低温が深く関与していると示唆され、本年度では特に温度に着目し、実験を行った。

実験1) 低温遭遇時間

ニラ‘スーパーグリーンベルト’（SG）、‘タフボーイ’（TB）を供試し、育成苗を2株ずつプランターに定植し試験を行った。処理は、刈り取り後23日間経過したニラを5℃（大型冷蔵庫）に入れて18時から翌8時まで遭遇させる処理を1日、3日、5日間行い、8時から18時は23℃、夜間低温処理以外は17℃に設定した3区と対照区（昼間23℃/夜間17℃）を設け、2017年4月21日から5月1日の11日間行った。調査は、草丈、分けつ数、1茎葉数を週一回、収穫時には前述に加えてSPAD、葉長、葉幅、葉厚、生体重、乾燥重を調査した。葉先枯れは、発生した葉位、色、程度（5段階評価）を調査した。低温遭遇時間によって低温遭遇時間が長いと生体重ならびに乾物重は低くなる傾向が認められたが、有意差はなかった。またその他の生育においても低温遭遇との関係は認められなかった。葉先枯れは、‘スーパーグリーンベルト’では低温3日区、‘タフボーイ’では低温5日間で最も葉先枯れが多く推移した。しかし赤い葉先枯れは発現しなかった。

第1表 低温遭遇時間がニラ‘スーパーグリーンベルト’の生育に及ぼす影響

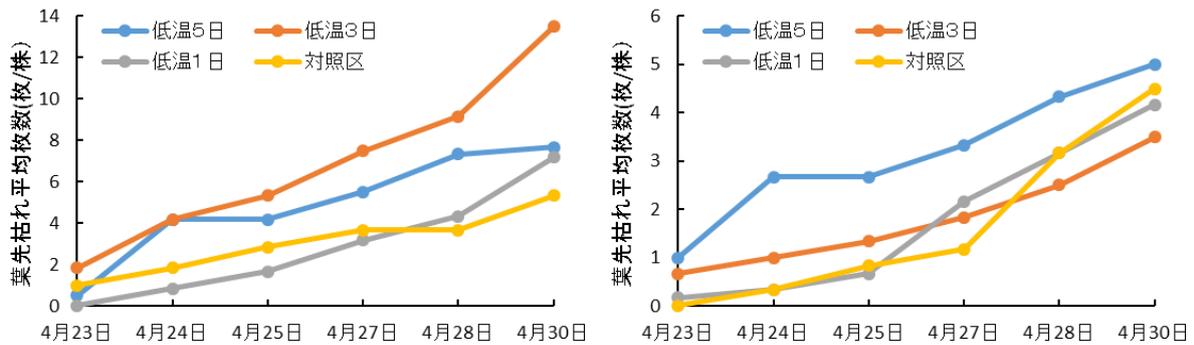
処理区	草丈(cm)	分けつ数	1茎葉数	葉長(cm)	葉幅(mm)	葉厚(mm)	SPAD
低温5日	39.5 a ²	29.0 a	5.2 a	36.0 a	9.3 a	0.9 a	55.6 a
低温3日	44.2 a	27.2 a	5.7 a	37.1 a	8.2 a	0.9 a	56.5 a
低温1日	43.2 a	26.5 a	5.5 a	37.3 a	8.5 a	0.8 a	57.1 a
対照区	43.0 a	27.3 a	5.8 a	35.9 a	9.2 a	0.7 a	58.9 a

²同列の同アルファベットは tukey 多重検定において5%レベルにおいて有意差なし。

第2表 低温遭遇時間がニラ‘スーパーグリーンベルト’と‘タフボーイ’の収量に及ぼす影響

処理区	‘スーパーグリーンベルト’			‘タフボーイ’		
	生体重(g)	乾燥重(g)	乾物率(%)	生体重(g)	乾燥重(g)	乾物率(%)
低温5日	169.9 a	14.8 a	8.7 a	187.7 a	15.5 a	8.2 a
低温3日	187.5 a	16.3 a	8.7 a	212.9 a	17.9 a	8.4 a
低温1日	202.9 a	16.3 a	8.1 b	222.8 a	17.7 a	8.0 a
対照区	199.5 a	16.6 a	8.3 ab	239.7 a	19.3 a	8.0 a

²同列の同アルファベットは tukey 多重検定において5%レベルにおいて有意差なし。



第1図 ‘スーパーグリーンベルト’ (左) と ‘タフボーイ’ (右) における葉先枯れ発生枚数の推移

実験2) 低温遭遇と日中温度

ニラ‘スーパーグリーンベルト’を供試し、2017年1月20日播種を行い、5月18日に1プランター当たり2株を定植した。刈り取り後25日目の12月25日より25日間(2018年1月18日)処理を行った。処理は昼間20°C、30°Cの2処理と、夜間10°Cと外気に曝した2処理を組み合わせた4区を設けた。夜間外気に曝した処理区の気温は昼間20°C区で2.3°C、昼間30°C区で1.6°Cであった。昼30°C/夜外気区において生育が最も劣った。最もDIFが小さかった20°C/10°C区の生体重が最大となった。アントシアニンを伴う葉先枯れは、20°C/外気区でのみ認められた。

第3表 昼夜温がニラの生育に及ぼす影響

処理	草丈 (cm)	分けつ	1茎葉数 (枚/茎)	SPAD	葉厚	葉幅 (mm)	葉長 (cm)	
								昼
20°C	10°C	30.0 ab	10.8 a	4.7 a	57.9 a	0.58 a	7.4 a	23.7 a
	外気	31.9 b	10.0 a	4.7 a	57.8 a	0.62 a	7.4 a	25.9 a
30°C	10°C	31.7 ab	10.5 a	4.8 a	60.6 a	0.62 a	7.2 a	25.9 a
	外気	28.0 a	10.8 a	4.3 a	56.9 a	0.52 a	6.8 a	24.4 a

²同列の同アルファベットは tukey 多重検定において5%レベルにおいて有意差なし。

第4表 昼夜温がニラの収量に及ぼす影響

処理	生体重 (g)	乾物重 (g)	乾物率 (%)	
				昼
20°C	10°C	40.7 a	4.08 a	10.1 a
	外気	37.6 a	4.22 a	11.3 c
30°C	10°C	37.0 a	3.77 a	10.2 ab
	外気	31.8 a	3.43 a	10.8 bc

第5表 処理期間中の気温(°C)

処理	日平均 気温	積算 温度	平均 最高	平均 最低	DIF	
						昼
20°C	10°C	15.3	321.2	27.2	9.4	17.8
	外気	12.5	262.3	29.5	2.3	27.2
30°C	10°C	18.2	381.4	35.0	9.2	25.8
	外気	15.1	316.7	36.4	1.6	34.8

²同列の同アルファベットは tukey 多重検定において5%レベルにおいて有意差なし。

本年度の結果より、赤いアントシアニンは 3℃以下の低温に遭遇することで発現すると予想され、また日中高温にさらされると発現しにくいことが明らかとなった。赤いリーフレタスは夏の高温時にはアントシアニンを生成されにくいことはよく知られており、今回においても何らかの関与が示唆された。

以上の結果より、アントシアニンを伴う赤い葉先枯れの発生抑制には 3℃以上に保つことが重要である。

3. 研究助言・評価者のコメント（300字程度）

高知県農業技術センターと互いの研究成果をもとに実験計画を立てており、密に連携が取れている。アントシアニンを伴う葉先枯れの再現は、昨年度よりも再現できており、原因解明まであと一息と思われる。しかし、温度コントロールが設定温度通りにできない部分も見受けられたが、学内のファイトトロン老朽化のため、仕方ない。温度差は出ていたので、その結果として考察に反映されていた。やはり、原因は一つでなく複数の環境条件が関与しているものと予想され、ますます重要となる環境制御の一助となるように、今後も研究を進めていったほしい。来年度以降も継続して農技センターと連絡して、高知県のニラ生産日本一を維持するために対策の確立を目指していただきたい。

4. 研究成果公開実績

- ① 高知大学農学部農学科暖地農学コース卒論発表会（2018年2月14日）
- ② 園芸学会平成30年度春季大会研究発表（2018年3月25日）