

〔再生可能エネルギー利用による花き局所温度管理技術の開発〕

地中熱ヒートポンプを活用したシクラメンの局所冷房効果

岡澤立夫・小幡彩夏・高杉真司*
(園芸技術科・*ジオシステム株式会社)

【要 約】地中熱ヒートポンプを活用した局所冷房システムにより、鉢内全体を冷却することが可能である。冷房処理は、シクラメンの地下部重と花蕾数が増加させる。

【目 的】

原油などの高騰に伴い、石油由来の資源に頼らない技術開発が喫緊の課題となっている。これに対し、二次側に水を熱移動の媒体として利用した水-水式のヒートポンプを活用し、局所温度管理を可能とする、新たなシステム構築を目指した。ここでは、局所冷房処理がシクラメンの生育や品質に与える影響を明らかにする。

【方 法】

地中熱ヒートポンプの稼働は前報に準じ実施した。局所冷房処理は、2014年6月5日に5号鉢へ鉢上げしたシクラメン鉢（品種名：「ハリオスHD グレナディン、ハリオスHD ブライトスカーレット」）を熱交換器の上面に直接配置することで実施した（図1）。冷房の設定温度は、ヒートポンプ出口温度を20℃とし、ヒートポンプは、7月22日から9月6日まで、19:00から翌5:00の夜間のみ稼働させた。生育調査は、9月10日に一斉に調査し、品質調査は、10輪以上が開花した時点で行った。

【成果の概要】

1. 地表から3cm深さの地温は、対照区25.3℃に対し冷房区24.5℃で（データ略）、冷房処理により平均0.8℃低下した（図2）。地温差は0.2~1.3℃と日によって大きく異なった。8月12日、13日のように地温差が小さい時は、冷房がほとんど稼働していなかった（前報参照）。
2. 9月時点の調査では、品種に関わらず、冷房区で対照区と比べ株張が大きく、株高が小さく、乾物重が増加した。葉枚数も増加傾向にあったが、有意差はなかった（表1）。
3. 対照区では、根の先端が茶色に変色し、先端が丸く生育が停滞していたが、冷房区では、根の先端が白色で、生育の停滞も観察されなかった。また、冷房区で葉柄が太く短くなる傾向にあった（図3）。
4. 11月の品質調査では、株張、株高、葉枚数ともに有意な差がなかったが、花蕾数および乾物地下部重の増加がみられた（表2）。
5. まとめ：局所冷房処理により地表近くにおいても地温低下はみられ、底部を中心に鉢全体が冷却されていることが示唆された。その効果は特に地下部重と花蕾数増加をもたらした。今後は、地下部重の増加が日持ちなどに与える影響を調査する予定である。



図1 局所冷房処理

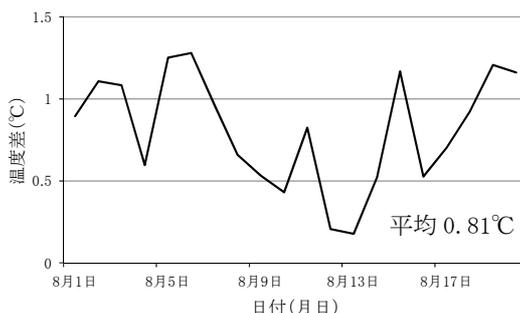


図2 試験区間の地温差 (深さ 3 cm)
注) データは、8月1日～8月20日

表1 冷房処理がシクラメンの生育に与える影響 (9月調査)

品種名	試験区	株張 (cm)	株高 (cm)	葉枚数 (枚)	乾物重(g)	
					地上部	地下部
ハリオス HDグレナディン	対照区	32.4	15.7	63.4	19.4	7.1
	冷房区	33.6	14.4	70.4	20.5	10.9
ハリオス HDブライトスカーレット	対照区	31.4	15.3	67.3	19.0	5.3
	冷房区	32.9	13.1	69.5	21.8	9.6
分散分析 ^{a)}	品種	*	**	NS	NS	NS
	冷房処理	**	**	NS	*	**
	品種×冷房処理	NS	NS	NS	NS	NS

注) N=10, 調査日は9月10日～11日

z) JMP.ver9.0, **は1%水準で有意差あり, *は5%水準で有意差あり, NSは有意差なし(以下, 同じ)

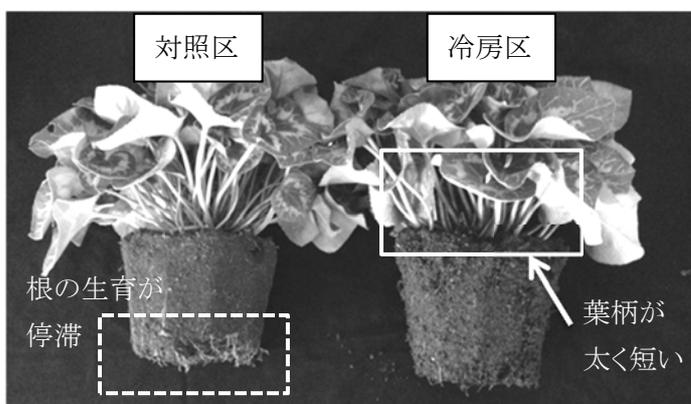


図3 冷房による草姿の違い

注) 9月8日撮影

表2 冷房処理がシクラメンの品質に与える影響 (11月)

品種名	試験区	株張 (cm)	株高 (cm)	葉枚数 (枚)	花蕾数 (個)	乾物重(g)		球根径 (cm)
						地上部	地下部	
ハリオス HDグレナディン	対照区	37.8	23.8	90.0	113.6	38.8	10.7	48.7
	冷房区	39.5	21.2	98.4	135.0	36.3	13.4	48.3
ハリオス HDブライトスカーレット	対照区	39.4	24.6	104.6	103.2	34.6	9.4	42.0
	冷房区	40.4	26.7	98.6	129.2	38.5	11.0	42.3
分散分析	品種	NS	*	NS	NS	NS	*	*
	冷房処理	NS	NS	NS	**	NS	*	NS
	品種×冷房処理	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

注) N=5, 調査日は11月12以降10輪開花時