

〔再生可能エネルギー利用に基づく統合環境制御手法の構築と実証（受託研究）〕

ガーベラ栽培における局所温度管理システムの導入評価

岡澤立夫・黒川康介・奥島里美*

（園芸技術科・*農村工学部門）

【要約】ガーベラに対する局所冷暖房処理は、切花長と収量の増加をもたらす。品種を選択すれば、導入コストとランニングコストを差し引いても十分収益が見込めることから、水熱源ヒートポンプを活用した局所温度管理システムは実用性がある。

【目的】

比較的小規模なパイプハウスでも低コスト導入できる水熱源ヒートポンプを活用した局所温度管理システムを開発するため、周年作物であるガーベラを用い、実用性を検証する。

【方法】

パイプハウス内（86.4m²）に地中熱ヒートポンプ（10kW、型番:GSHP1001、サンポット社製）を設置した。16mmポリエチレンチューブをガーベラ株近傍に配置し、局所冷暖房処理した（局所区）。冷媒水出口温度は冷房時15℃、暖房時40℃とし、冷房は2016年7月1日から9月22日まで、暖房は10月16日から4月30日まで実施した。暖房時は温風暖房機（設定10℃）とのハイブリッド運転とした。対照区は温風暖房機による暖房のみで、冷房処理は行わなかった。ガーベラは、品種「キムシー」と「レッドエクスプローション」を用い、72穴セルトレイ苗を2016年5月26日に18株3反復で定植した（株間25cm、条間35cm）。収穫調査は局所暖房終了時の4月30日まで実施した。

【成果の概要】

- 2016年8月から翌4月までの収量は品種にかかわらず、局所区で増加した。その程度には品種間差があり、「キムシー」で1.17倍、「レッドエクスプローション」で1.12倍であった（図1）。
- 切花長は「キムシー」の8～10月を除き、有意に増加し、その差は収穫時期にかかわらず3cm程度であった（表1）。
- 局所温度管理により、200m²あたり「キムシー」で466,111円、「レッドエクスプローション」で179,989円売上高が増加した（表2）。局所温度によるランニングコストが118,702円で、本システムの導入コストが年間66,638円（表3）であることから、局所管理で大幅に増収する「キムシー」では280,771円増益となり、本システムの実用性が認められる。

【残された課題・成果の活用・留意点】

- 本成果はガーベラを用いた時の結果である。品質が向上した分を単価に反映し、夜間利用限定など電気プランを見直せば更なる増益が見込めると考えられる。
- 宮城県の山元町の高設イチゴ栽培にも本システムを導入し、実用性を評価する。

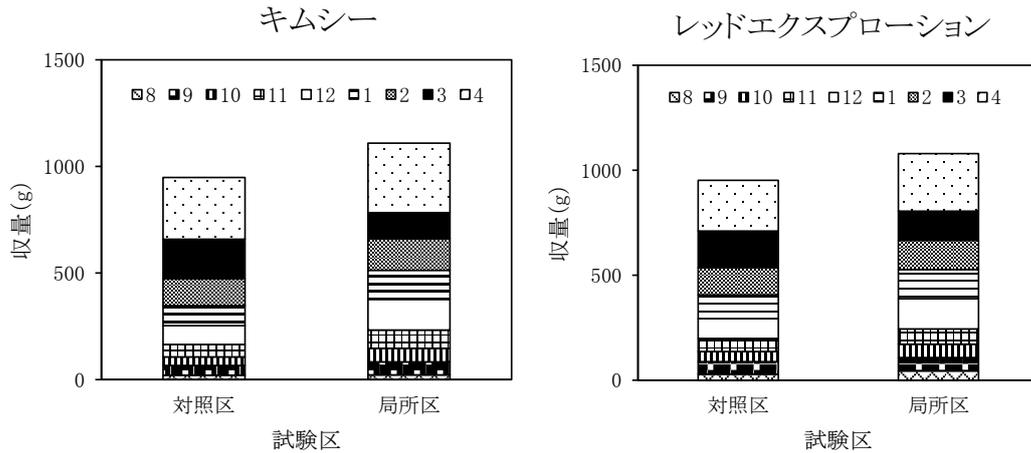


図1 局所温度管理によるガーベラの月別収量への影響

*1) データは2016年8月～2017年4月
 *2) 収量は1株あたりの切花重の合計値

表1 局所温度管理によるガーベラの切花長への影響

品種	キムシー			レッドエクスプロージョン			
	収穫時期	8-10月	11-1月	2-4月	8-10月	11-1月	2-4月
試験区	対照区	47.8	46.2	46.1	49.0	49.3	44.5
	局所区	48.2	53.0	48.9	51.9	52.6	47.6
t-test ^a	n.s.	**	**	**	**	**	

*1) 単位:cm

a) n.s. : 有意差なし, **:1% : 有意差あり

表2 各試験区における売上高およびランニングコスト

品種名	試験区	収穫本数 (本)	売上高 ^a (円)	ランニングコスト ^b (円)
キムシー	対照区	48,600	1,840,526	0
	局所区	64,460	2,306,637	118,702
レッドエクスプロージョン	対照区	39,800	1,486,025	0
	局所区	57,466	1,666,014	118,702

* 数値は200m²あたり

a) 売上高は東京都卸売市場2016年度平均単価(8月20円, 9月32.1円, 10月51.6円, 11月39円, 12月39.1円, 1月26.6円, 2月32.1円, 3月54.2円, 4月26.6円)を参考にし算出

b) 平成28年度成果の地上放熱量やsCOPから電力量を算出し, 電気代は基本料金を含む動力プラン(東京電力)で計算。

表3 水熱源ヒートポンプを活用した局所温度管理システムの導入コスト (200m²)

資材の種類	単価 (円)	数量 (台など)	合計金額 (円)	耐用年数 (年)	導入コスト (円/年)
ヒートポンプ本体(冷暖房能力10kW)	735,000	1	735,000	13	56,538
地上部熱交換器(16mmPEパイプ)	100	240	24,000	40	600
地下部熱交換器(25mmPEパイプ)	150	2,400	360,000	40	9,000
その他継手など	1,000	20	20,000	40	500
				合計	66,638