

研究課題：貯雪冷熱を活用した花き栽培技術の実証

（貯雪冷熱エネルギーを用いた花き栽培技術の実証）

担当部署：花・野菜技術センター 技術体系化チーム

協力分担：沼田町、JA 北いぶき、空知農改北空知支所沼田分室、空知支庁

予算区分：道費（その他事業）

研究期間：2005～2006年度（平成17～18年度）

1. 目的

平成16年指導参考事項「花き栽培における雪冷房システムの利用」の成果に基づき、雪冷熱を活用した花き栽培技術の現地実証及びシステムの改良、適応品目の拡大を図る。

2. 方法

1) 適応品目の拡大

試験場所：沼田町農家圃場

ハウス規格：間口6.3m×奥行50m、315m²

貯雪槽サイズ：2.7×2.7×1.8m（深さ）=13.1m³

供試品目：スターチス・シヌアータ（平成17、18年）4-5月定植無加温 6-10月切り

デルフィニウム（平成17、18年）5月定植無加温 7-10月切り

トルコギキョウ（平成17年）5月定植無加温 8-9月切り

冷房方法：冷水を貯雪槽より水中ポンプ（750W）でくみ上げ地中埋設（深さ10-15cm、1ベット当たり2本、40cm間隔）した架橋ポリエチレン管に流した。

平成17年：スターチスは冷却管の一部を保温シートで巻いて無冷房区とし、デルフィニウム、トルコギキョウは1ベットのみ地中冷房した。

平成18年：3ベット（1ハウス）のうち2ベット地中冷却した。

冷房時期：平成17年は7/19から8/22まで7回、平成18年は7/19から8/28まで8回の雪投入を行った（1回当たり10m³）。夜間（18時～6時）に通水した。

2) システムの改良

改良の内容：貯雪槽に断熱材利用、貯雪槽蓋部分に断熱シート利用

断熱材：スタイロフォーム1.8m×0.9m×5cm、5mmのコンパネで両面を挟む

蓋部分素材：アルミ蒸着フィルム2層、中間に発泡ポリエチレンシート1層

3) 調査内容 切花調査（収量、品質）H17/8/29、H18/9/7より採花調査開始

地温推移、冷却水水温、電気使用量

3. 成果の概要

1) 平成16年の成果では、シートで漏水防止した穴に貯雪したが（図1）、断熱材を利用して貯雪槽の断熱性を高めた。また、システムの改良を行い、雪投入時の衝撃による貯雪槽及び水中ポンプと配管の破損を回避するとともに、開口部の断熱性向上と雨水の浸入防止が可能となった（表1）。

2) 本試験の冷房規模では1回約10m³の雪を4日に1回程度投入する必要があった。

3) 地中冷房により、地温はベット中央部分（深さ10cm）で2～4℃低下した（表2）。

4) 雪冷熱の1晩当たりの利用量は、平成17年が約44,000kcalで雪に換算すると約1m³、平成18年が94,000kcalで雪に換算すると約2.3m³であった。

5) 地中冷房が切花生育に及ぼす効果では、デルフィニウム、スターチスで収量性や品質が高まった（表3）。トルコギキョウは作型が合わず効果が判定できなかった。

6) 経済性評価では、地中冷房により切り残しが多い場合を除き、増収効果がデルフィニウム、スターチスとも見られ、電気料、施設償却を考慮に入れても地中冷房が優位であった（表4）。

表1 システムの改良点とその効果

改良点	効果
コンクリート型枠用合板とスタイロフォームを貯雪槽に利用	貯雪槽の断熱性向上
蓋として2枚のアルミ蒸着フィルム間に発泡ポリエチレンシートを設置	貯雪槽の密閉性向上
貯雪槽を鋼管で補強	貯雪槽への雪投入時の破損回避
水中ポンプ、ポンプ配管にエキスパンドメタル製の覆いを設置	雪投入時の破損回避

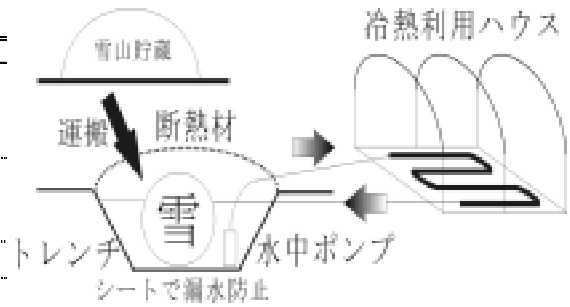


図1 貯雪地中冷房システムの概要

表2 スターチス栽培ハウスの気温・地温(平成18年) 表4 経済性評価

時間帯	深さ cm	地温(°C)			気温 (°C)
		無冷房	地中冷房	差	
昼夜	10	24.2	20.4	3.8	25.3
	20	23.3	20.1	3.2	
	30	22.9	20.4	2.5	
	40	23.0	20.3	2.7	
夜間 (18~6時)	10	24.0	20.3	3.7	21.6
	20	23.2	20.1	3.1	
	30	22.7	20.2	2.5	
	40	22.7	20.1	2.6	
昼間 (6~18時)	10	24.5	20.5	4.0	29.0
	20	23.8	20.7	3.1	
	30	23.2	20.6	2.6	
	40	23.2	20.6	2.6	

品目	年次	スターチス		デルフィニウム	
		17	18	17	18
収益 (円/株)	無冷房	531.3	492.7	557.4	560.7
	地中冷房	783.3	593.5	671.1	566.4
試算値 (円/100㎡)	比較(%)	147	120	120	101
	増収分	57,967	23,188	43,209	2,186
	電気料	769	570	1,045	383
	差額	44,104	9,525	29,071	-11,291

* 償却費は13,093円/100㎡として試算した。
平成18年スターチスは2品種平均値で示した。
貯雪冷熱施設の設置及び雪の運搬等に係る費用は考慮していない。

表3 切り花調査結果

品目	年次	品種名	処理	採花本数(本/株)		切花重 g/本	切花長 cm	分枝数	花蕾数 個
				合計	内A品				
スターチス	17	クリスタル	無冷房	18.1	8.0	26.2	70.7	1.19	-
		バイオレット	地中冷房	18.4	11.1	30.5	75.8	1.44	-
	18	パープル	無冷房	20.3	6.0	20.5	60.7	0.98	-
		バイオレット	地中冷房	16.0	5.6	24.8	65.2	1.04	-
	18	ピンクキッス	無冷房	25.5	10.3	22.9	65.0	1.08	-
			地中冷房	27.3	12.4	24.0	68.6	1.17	-
デルフィニウム	17	水のワルツ	無冷房	13.3	7.0	21.9	81.7	-	7.1
			地中冷房	16.9	8.4	21.8	85.4	-	7.1
	18	水のワルツ	無冷房	10.5	4.0	17.0	74.4	-	6.9
			地中冷房	13.9	3.9	17.1	79.9	-	8.4

* スターチスは、調査期間:H17/8/29~10/17、H18/9/7~10/20、A品:40cm、20g、分枝数1.0以上

* デルフィニウムは、調査期間:H17/8/29~11/10、H18/9/7~11/7、A品:60cm、20g以上

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 貯雪施設のある地域で、スターチスとデルフィニウムに適用する。
- 2) 地中冷房により採花時期が遅れるので、栽培管理に留意する。

5. 残された問題とその対応

- 1) 貯雪施設のない地域への普及。
- 2) 適応品目の拡大。