

事 項	融雪水を利用した夏どりほうれんそう養液栽培の養液冷却方法		
ね ら い	<p>夏どりほうれんそうの養液栽培は、水温がハウス内気温と同程度に上昇するため、養液等を冷却しなければ良品質栽培が不可能とされている。</p> <p>そこで、融雪水を利用して栽培槽の養液を冷却して夏どりほうれんそうの栽培を行った結果、栽培可能な養液温、有効な冷却資材や冷却水温等が明らかになったので参考に供する。</p>		
指 導 参 考 内 容	<p>1 栽培槽に使用する冷却資材と冷却水の温度（水稲<sup>トク</sup>マット育苗施設を利用した例）</p> <p>(1) 融雪水槽から水中ポンプで冷却水を栽培槽に設置したパイプに循環させ、養液を冷却する。</p> <p>(2) 栽培槽にはベット幅30cmに2本の架橋ポリエチレン管（内径13mm）、あるいは塩ビ管（内径13mm）を設置する。なお、冷却効果は架橋ポリエチレン管の方が高い。</p> <p>(3) 冷却水の温度は19℃以下（限界値21℃）とし、通水量は毎分20程度とする。</p> <p>2 栽培可能な栽培槽の養液の限界水温と冷却効果</p> <p>(1) 栽培期間中の養液温が22℃以下（限界値24℃以下）であれば栽培可能である。</p> <p>(2) 養液温は、融雪水を用いて冷却することにより、無冷却に比べ平均で5℃程度下げられる。</p> <p>3 栽培可能な作型・ハウス内気温</p> <p>(1) 作型：7月下旬～9月上旬どり</p> <p>(2) ハウス内気温： 定植後の栽培期間30日前後のハウス内気温が日平均26℃（限界値30℃）、日最高が30℃（限界値40℃）程度でも栽培可能である。</p>		
期待される効果	融雪水や井戸水等の冷却水利用により夏どりほうれんそうの養液栽培が可能となる。なお、野菜の湛水式養液栽培システムにも応用可能である。		
利用上の注意事項	<p>1 栽培槽の下部は厚さ30mm程度のスタイロホーム等の断熱材で断熱する。また、養液供給タンクも同様に断熱する。</p> <p>2 栽培ハウスは遮光率50%程度の寒冷紗で遮光する。</p> <p>3 品種は夏栽培用の晩抽性品種を用いる。</p>		
担 当	農林総合研究センター水田利用部	対 象 地 域	県内全域
発表文献等	平成15～17年度農林総合研究センター試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

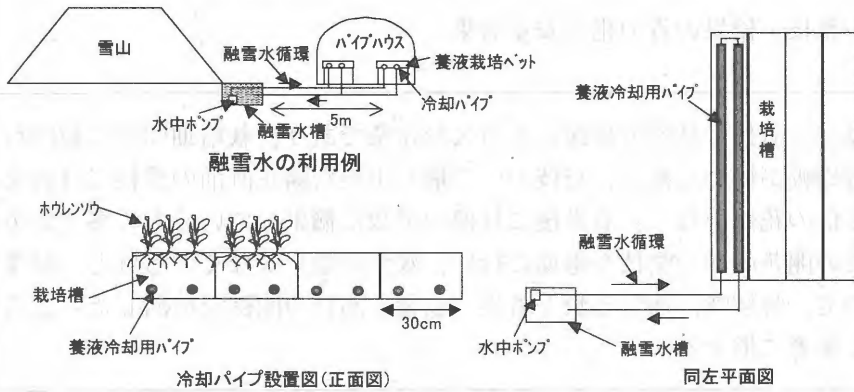


図1 融雪水を利用した養液栽培の養液冷却概念図

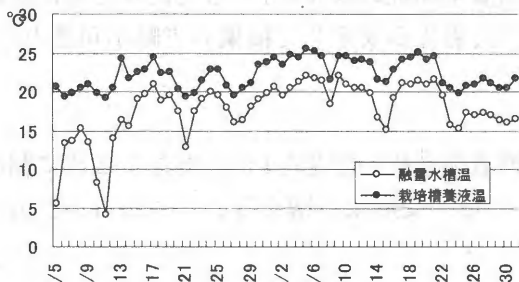


図2 融雪水槽と架構ポリエチレン管設置栽培槽の日最高水温(平成17年 青森農林総研)

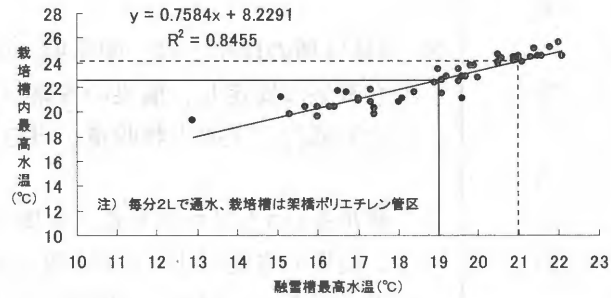


図3 7月15日～8月31日の融雪水槽と栽培槽の日最高水温の関係(平成17年 青森農林総研)

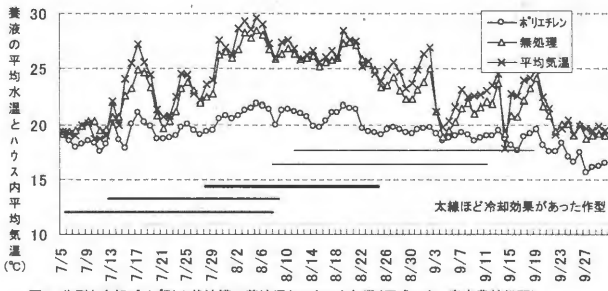


図4 作型と冷却パイプ別の栽培槽の養液温とハウス内気温(平成17年 青森農林総研)

【耕種概要】

- 1 システム：水稲ロングマット育苗施設 (6×1.2m、7.2㎡)
- 2 液濃度：0.8～1.2ds/m (大塚水耕用1、2、5号)
- 3 液量：深さ3cm (液供給タンク込226ℓ)
- 4 栽植様式：株間7.5cm、条間10cm (ロングマット育苗施設1台960株)
- 5 培養液供給時間：12時間 (6～20時、2時間間断)
- 6 育苗資材  
16年：128セルトレイに粒状ロックワール  
17年：ハーマキュライトに播種後ウレタン移植
- 7 遮光資材：パイプハウスを寒冷紗で50%遮光
- 8 液冷却方法：30cm幅の栽培槽に架構ポリエチレン管及び塩ビ管を2列に配置、養液温18℃以上時に毎分2ℓの冷却水を通水

表1 冷却パイプの違いによる栽培槽の養液温 (平成17年 青森農林総研)

区名	7/5～8/31の養液温			8/3(最高気温39℃)の養液温			有効冷熱量 (kcal/h)
	平均(°C)	最高(°C)	最低(°C)	平均(°C)	最高(°C)	最低(°C)	
架構ポリエチレン管	19.9	22.2(4.8)	17.9	21.3	24.7(6.1)	18.4	1379
塩ビ管	20.2	22.5(4.5)	18.2	21.9	25.1(5.7)	18.8	1288
無処理	23.9	27.0(-)	20.9	28.3	30.8(-)	25.7	-

注) 有効冷熱量は無処理区との最高水温の差から換算  
最高気温はハウス内地上1.2mの温度

表2 養液栽培の冷却パイプの違いとほうれんそうの生育及びハウス内気温と養液槽の水温 (平成17年 青森農林総研)

品種	播種(月/日)	播一定(日)	定植(月/日)	定一収(日)	収穫(月/日)	播一収(日)	区名	草丈(cm)	葉数(葉)	葉重(g)	根重(g)	収量(kg)	気温(°C)	水温(°C)
ブリウス	6月23日	11	7月4日	35	8月8日	46	ヒートパイプ	22.3 a	15.8 a	17.7 a	-	17.0	23.7	20.9
							ポリエチレン	22.4 a	15.2 a	15.9 a	-	15.3	23.7	19.6
							無処理	14.6 b	13.9 b	12.3 b	-	-	23.7	23.1
ブリウス	7月4日	8	7月12日	28	8月9日	36	ヒートパイプ	21.4 a	13.9	13.3 a	1.5	12.8	24.9	21.5
							ポリエチレン	22.0 a	13.1	12.3 a	2.0	11.8	24.9	20.0
							無処理	16.6 b	12.7	9.5 b	1.4	-	24.9	24.0
ブリウス	7月21日	7	7月28日	29	8月26日	36	ヒートパイプ	19.6 b	14.8 a	13.1 a	3.3 a	12.6	26.6	22.6
							ポリエチレン	21.2 a	11.9 b	13.9 a	3.7 a	13.3	26.6	20.6
							無処理	6.9 c	8.9 c	2.2 b	1.0 b	-	26.6	26.0
アクティオン	7月27日	12	8月8日	36	9月13日	48	ヒートパイプ	26.2 a	12.7 ab	16.1	6.8 a	15.5	24.8	21.8
							ポリエチレン	24.3 b	14.5 a	14.4	6.2 a	13.8	24.8	19.9
							無処理	22.1 c	11.4 b	11.9	3.9 b	11.4	24.8	24.0
ブリウス	8月4日	7	8月11日	40	9月20日	47	ヒートパイプ	21.2 a	15.4	16.8 b	7.8	16.1	24.3	21.5
							ポリエチレン	19.2 b	15.0	12.4 c	6.8	11.9	24.3	19.6
							無処理	22.3 a	14.6	18.0 a	6.5	17.3	24.3	23.4

注) 気温及び水温は定植から収穫までの平均値。気温はハウス内の地上1.2mの高さ  
\*\*は1%、\*は5%水準で有意差あり、n.s.は差なし、異なるアルファベット間には5%水準で有意差あり  
収量はロングマット育苗施設1台(1.2m×6m=7.2㎡)960株の値、なお、無処理区の一は規格外で収量無