

《資料》

パイプハウスを利用したサトイモ種芋の簡易貯蔵技術

印南ゆかり*

Simple Storage Technology for Eddo Using Pipe Frame Greenhouse

Yukari Innami

埼玉県はサトイモ生産は、産出額全国1位(農林水産省、2021 a)、栽培面積全国3位(農林水産省、2021 b)で本県の主要な野菜の一つであり、主力品種は‘土垂’、‘蓮葉芋’である。

現在、サトイモの種芋は、個々の農家がほ場で土中穴貯蔵しているが(以下、貯蔵穴)、貯蔵と掘り上げの作業が大きな負担となっている。貯蔵穴以外の貯蔵方法では、中井ら(1994)が開発したポリエチレンフィルムを利用した屋内貯蔵庫での密封貯蔵法や、千葉ら(1994)が開発した地上むろや地下室を利用したコンテナ収納による貯蔵法があるが、貯蔵庫等の施設ではコストがかかるため、簡易で低コストな施設を利用した貯蔵方法が産地から求められている。

また、千葉ら(1994)が開発した貯蔵法では、貯蔵前にチウラム・ベノミル水和剤を用いて浸漬処理を行うが、産地の貯蔵芋は種芋用だけではなく、食用として販売する芋もあるため、薬剤処理は不可となる。

そこで、本県のサトイモの主力品種である‘土垂’、‘蓮葉芋’を対象に、パイプハウス等簡易な施設を用いて生産農家が安定的にサトイモを貯蔵できる技術を開発することとした。

材料および方法

試験1 本県主力品種に適した最適貯蔵条件の解明

2018年に、貯蔵穴の異なる深さ(0cm, 30cm, 50cm, 1m)の温湿度を測定した。

また、貯蔵庫を異なる貯蔵温度(10℃, 15℃, 20℃)に設定し、サトイモの株(品種‘土垂’、‘蓮葉芋’)をコンテナ(46×70×34cm)に入れ農POフィルム(厚さ0.1mm)で覆い、貯蔵した。また、対照区として貯蔵穴(深さ1m)での貯蔵(芋の伏せ込み位置(深さ30cm~1m)を行い、温湿度は深さ30cmの位置で測定した。試験は、2反復で行った。なお、湿度については保有する貯蔵庫では設定することができなかったため、各貯蔵庫内の測定のみとした。

試験2 施設を利用した簡易貯蔵技術の開発

(1)パイプハウス展張資材および保温資材の検討

2018年に、農POフィルム(厚さ0.1mm)(以下、農POハウス)および塗布型農POフィルム(厚さ0.15mm)(以下、塗布型ハウス)をハウス全面にそれぞれ展張し、ハウス内部の温湿度(開口部付近2か所、中央1か所の計3か所)を測定した。塗布型農POフィルムは、フィルム層の中に遮光・遮熱層があり(遮光率99.9%)、防滴剤が塗布された、遮光性、遮熱性に優れたフィルムを使用した。パイプハウスは、間口4.5m、奥行20m、高さ2.5mのものを使用した(以下、同様のハウスを使用)。

また、各ハウス内で、サトイモ株(品種‘土

* 高収益畑作担当

垂')をコンテナ収納(2段積み)し、異なる保温資材(育苗用トンネル資材(ホカホカサンシート)、多層断熱被覆資材(エナジーキーパーEK))で覆い、3月まで貯蔵した。芋の貯蔵試験は3反復行った。

(2) 貯蔵方法の検討

2018年に、農POハウス内において、サトイモ株(品種'土垂')を異なる貯蔵方法(コンテナ収納(2段積み)および土間に直置き(2~3段程度に株を積み置き))による貯蔵性を検討した。なおハウス内部での芋の被覆は多層断熱被覆資材を用いて、コンテナ収納(以下、コンテナ貯蔵)はべた掛けで覆い、直置きはトンネル被覆(以下、トンネル貯蔵)とした。芋の貯蔵試験は3反復行った。

(3) ハウス展張資材の検討および異なる品種での貯蔵性確認

2019年は農POフィルムを全面に展張し内部に遮光網(遮光率70~75%)を展張したハウス(以下、遮光網ハウス)と、屋根に塗布型農POフィルム(他の部分は農POフィルム)(以下、屋根塗布型ハウス)を展張したハウスを用いて調査を行った。ハウス内部の温湿度は、前年度と同じ位置で測定した。

また、各ハウス内に、異なる品種('土垂'、'蓮葉芋')のサトイモ株をコンテナに入れ、多層断熱被覆資材で覆い、3月まで貯蔵した。芋の貯蔵試験は3反復行った。

試験1および試験2で貯蔵した芋の調査は、貯蔵前、貯蔵から1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後の計4回行い、芋の腐敗や内部変異について調べた。芋の腐敗率は、外観から視認できる腐敗が発生した芋を子芋・孫芋ごとに調べ、発生した芋の数を総個数で割り算出した。

芋の内部変異度数は、芋を切断し、切断面から確認できる褐変の面積や外観から視認できない腐敗について、設定した「指数」に基づき振り分け、その発生数を調べた。「指数」は、変異なしを「0」、軽

微な褐変を「1」、切断面の1/3程度の褐変を「2」、切断面の1/2程度の褐変を「3」、切断面の1/2以上~全面の褐変および内部腐敗を「4」とした。これらのデータに基づき、内部変異度($100 \times \Sigma(\text{内部変異発生個数} \times \text{指数}) / (4 \times \text{調査個数})$)を算出した。なお、内部腐敗は、その大きさを問わず発生があれば、指数「4」とした。

また、3月まで貯蔵した芋は、過剰伸長した芽の発生率を確認した後、子芋と孫芋をそれぞれ5個ずつ抽出し、土耕ハウス内の芽出し用伏せ込み枠に伏せ込み、発芽不良率および生育不良率を調査した。過剰伸長した芽の発生率は、定植に支障が出る5cm以上伸びた芽を持つ芋の数を子芋や孫芋の総個数で割り算出した。生育不良は、発芽後に草丈が伸びず、葉が2~3枚展開したところで生育が止まった株を調査した。

結果

試験1 本県主力品種に適した最適貯蔵条件の解明

12~3月の貯蔵期間中、深さ別に貯蔵穴の温湿度を測定した結果、日平均温度は、深さ30cmでは9~12°C、深さ50cmでは10~12°C、深さ1mでは12~13°Cで推移した(図1左)。日平均湿度は、深さ30cmでは2月上旬まで90%以上で推移し、2月上旬以降は徐々に低下した。深さ50cmでは、1月下旬から一時的に85%近くまで低下するものの概ね90%以上で推移した。深さ1mでは90%以上で推移した(図1右)。

貯蔵庫内の日平均温度は、どの試験区も設定した温度より低くなった(図2)。コンテナ内部の日平均温度は、10°C貯蔵区は9°C前後、15°C貯蔵区は12~14°C、20°C貯蔵区は15~19°Cで推移した。対照区の貯蔵穴は、9~12°Cで推移した。なお、20°C貯蔵区では、12月下旬および2月下旬に庫内温度が急激に低下したが、これは、貯蔵庫の設定温度と外気温の温度差が大きくなったことでエラーが発生し、貯蔵庫が度々停止した影響である。

印南：パイプハウスを利用したサトイモ種芋の簡易貯蔵技術

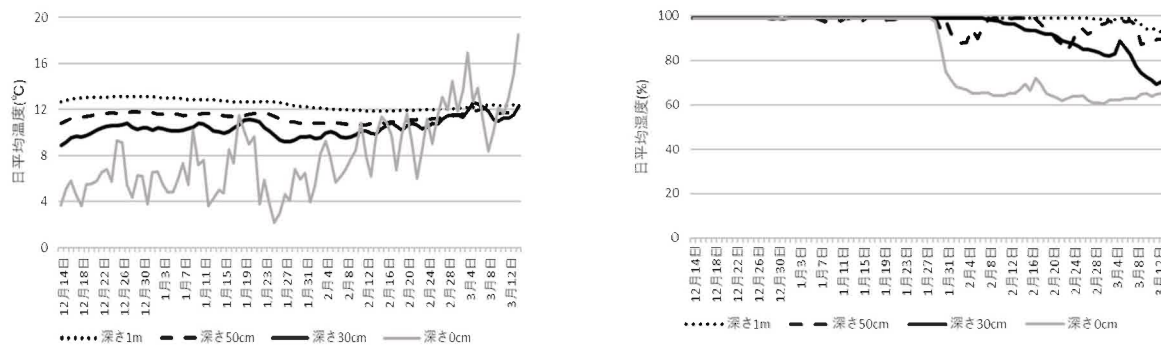


図1 貯蔵穴の深さ別温湿度の推移 (2018年). (左：温度，右：湿度)

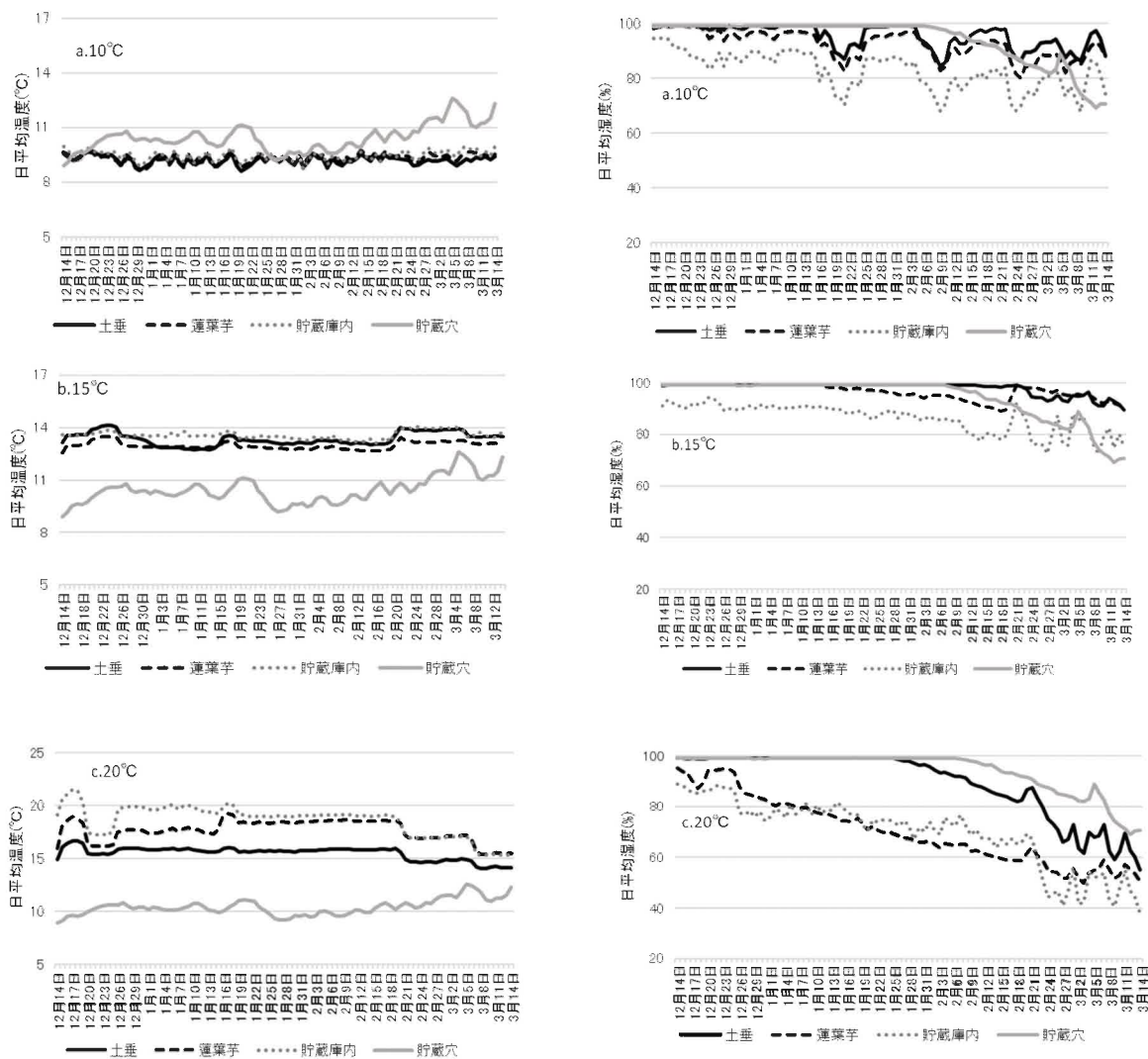


図2 貯蔵庫、コンテナ内および貯蔵穴の温湿度の推移 (2018年). (左：温度，右：湿度)

貯蔵庫内の日平均湿度は、10℃貯蔵区は80%以上、15℃貯蔵区は90%以上で推移した。20℃貯蔵区では、貯蔵開始直後から庫内湿度の低下が始まり、その影響で‘蓮葉芋’のコンテナ内の湿度も下がった。‘土垂’は、1月末までは貯蔵庫内の湿度の影響はなく99%と高い湿度で推移したが、2月以降急速に低下した。対照区の貯蔵穴は、2月上旬から徐々に低下したが、3月上旬までは80%以上で推移した。

貯蔵したサトイモの状況は、‘土垂’では、10℃貯蔵区と15℃貯蔵区の子芋に腐敗芋は発生しなかった(表1)。孫芋の腐敗芋は、3月に貯蔵穴以外の3区で同程度発生が確認された。また、子芋・孫芋

ともに、15℃貯蔵区と貯蔵穴で内部変異の発生が少なく、内部変異度数も低くなった。貯蔵終了後、過剰伸長した芽の発生は、いずれの区もほとんど見られなかった。発芽不良および生育不良は、いずれの区も発生しなかった。

‘蓮葉芋’では、腐敗芋の発生は2月に20℃貯蔵区の子芋が13.3%と多くなった(表2)。また、内部変異度数は、2月の子芋で5%水準の有意差が認められた。貯蔵終了後、過剰伸長した芽の発生や発芽不良は、いずれの区もほとんど発生しなかった。しかし生育不良は、20℃設定の貯蔵庫で貯蔵した‘蓮葉芋’の子芋でわずかに発生した。

表1 異なる設定温度で貯蔵した芋の腐敗等発生率(土垂)(2018年)。

	腐敗率(%)				内部変異度数				貯蔵終了後の発生率(%)			
	12月	1月	2月	3月	12月	1月	2月	3月	芽の過剰伸長	発芽不良	生育不良	
子芋	10℃	0.0	0.0	0	0	0.4	0.8	0.6	3.3	0	0	0
	15℃	0.0	0.0	0.0	0	0.4	0	0	0.6	0	0	0
	20℃	0.0	0	4.5	3	0.4	0	4.5	1.1	0.2	0	0
	貯蔵穴	0.0	0	3	0	0.4	0.7	0	0	1.0	0	0
有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	
孫芋	10℃	0	0	0	2.2	0.4	0	1.2	1.5	0	0	0
	15℃	0	0	0	2.4	0.4	0	0	0	0	0	0
	20℃	0	0	0	2.5	0.4	1.1	0	0.4	0	0	0
	貯蔵穴	0	1.6	0	0	0.4	0.3	0	0	0	0	0
有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	

1)n.s:有意差なし。フリードマン検定を行い、検定にはアークサイン変換した数値を使用した。

注)内部変異度数は、次式(100 × Σ(変異指数別個数 × 指数) / (4 × 調査個数))で算出し、変異指数は、発生なしを0、軽微な褐変を1、芋の1/3までの褐変を2、芋の1/2までの褐変を3、芋全体の褐変または腐敗を4とした。

表2 異なる設定温度で貯蔵した芋の腐敗等発生率(蓮葉)(2018年)。

	腐敗率(%)				内部変異度数				貯蔵終了後の発生率(%)			
	12月	1月	2月	3月	12月	1月	2月	3月	芽の過剰伸長	発芽不良	生育不良	
子芋	10℃	1.4	1.8	0	0	0	0	3.0	6.0	0	0	0
	15℃	1.4	2.0	2.0	0	0	0	1.5	1.5	0	0	0
	20℃	1.4	0	13.3	0	0	0	8.9	5.0	0.2	0	10
	貯蔵穴	1.4	0	0	0	0	0.6	0	1.1	0.2	0	0
有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	n.s	n.s	n.s	n.s	
孫芋	10℃	0	1.4	1.2	5.7	0.4	0	2.3	0	0	0	0
	15℃	0	0	0	0	0.4	1.0	1.0	1.0	0	0	0
	20℃	0	0	0	0	0.4	0	3.0	0	0	0	0
	貯蔵穴	0	0	1.3	0	0.4	2.4	0	2.4	0	0	0
有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	

1)フリードマン検定で、有意差があったことを示す。(*:5%水準で有意差あり、n.s:有意差なし)また、検定にはアークサイン変換した数値を使用した。

注)内部変異度数は、次式(100 × Σ(変異指数別個数 × 指数) / (4 × 調査個数))で算出し、変異指数は、発生なしを0、軽微な褐変を1、芋の1/3までの褐変を2、芋の1/2までの褐変を3、芋全体の褐変または腐敗を4とした。

試験 2 施設を利用した簡易貯蔵技術の開発

(1)パイプハウス展張資材および保温資材の検討

農 PO ハウス内の日平均温度は、外気温よりも高く、5~12℃の間で推移した。一方、塗布型ハウスは外気温より低く、0~5℃の間で推移した。最低温度は、どちらのハウスも外気温より低く、-5~1℃の間で概ね推移した。最高温度は、農 PO ハウ

スが高温になりやすく、40℃を超える日も多かった(図3)。湿度は、塗布型ハウスが高く推移し、2月上旬頃までは80%以上に保たれていた。また、2月中旬以降、ハウス内の温度の上昇によって、湿度が下がる傾向がみられた。

保温資材について検討した結果、日平均温度およ

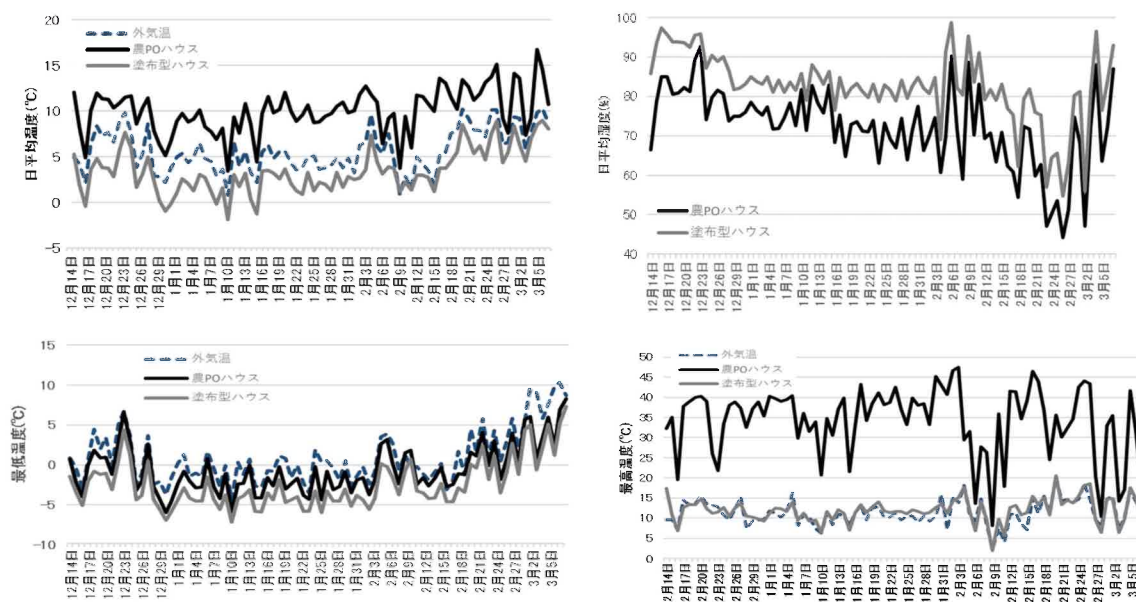


図3 異なるハウス資材を展張したパイプハウス内の温湿度推移(2018年)。(左上:日平均温度、右上:日平均湿度、左下:最低温度、右下:最高温度)

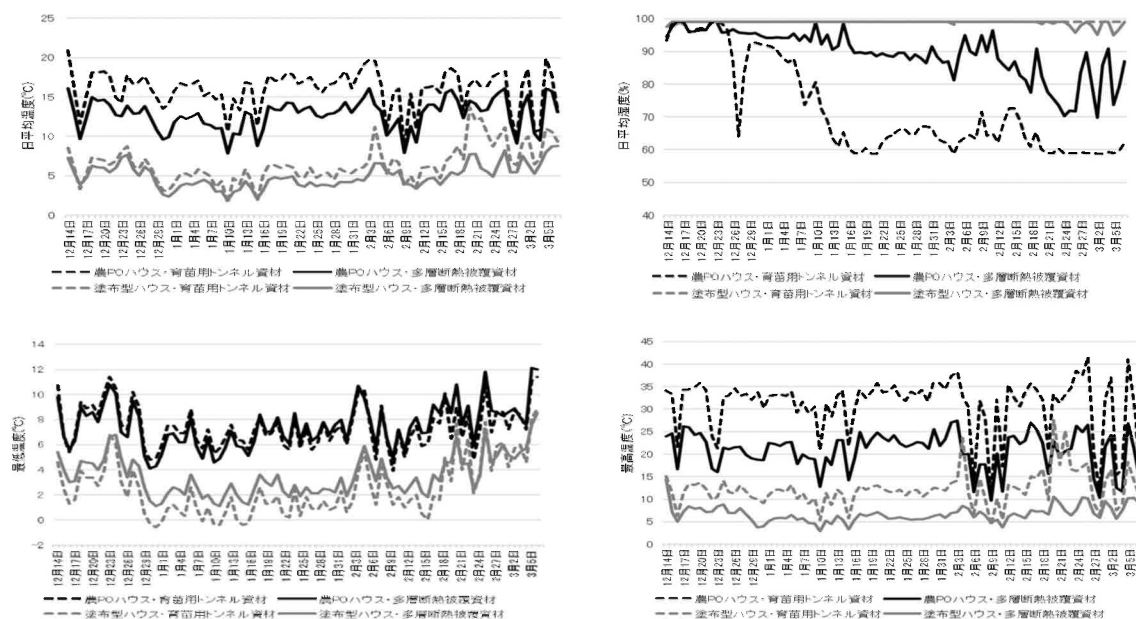


図4 異なるハウス資材および保温資材で覆ったコンテナ内部の温湿度推移(2018年)。(左上:日平均温度、右上:日平均湿度、左下:最低温度、右下:最高温度)

び最高温度は、多層断熱被覆資材でコンテナ被覆した区が、育苗用トンネル資材に比べ低く抑えられ、最低温度は同等からやや高く推移した(図4)。農POハウス内において多層断熱被覆資材でコンテナ貯蔵した区では、日平均温度は10~15℃、最低温度は5~9℃、最高温度は15~25℃の間で推移した。

芋の腐敗や内部変異度数は、多層断熱被覆資材を

使用した区で発生が少なかった(表3)。また、2月調査時に、塗布型ハウス内で育苗用トンネル資材で被覆した区で、腐敗や内部変異が多く発生した。

貯蔵終了後の芽の過剰伸長は、農POハウス内の育苗用トンネル資材で被覆した区の子芋で発生が多くなった。

発芽不良率および生育不良率は、塗布型ハウスで貯蔵した区の子芋と孫芋で高くなった。

表3 異なるハウス資材および保温資材で貯蔵した芋の腐敗等発生率(2018年)。

		腐敗率(%)				内部変異度数				貯蔵終了後の発生率(%)			
		12月	1月	2月	3月	12月	1月	2月	3月	芽の過剰伸長	発芽不良	生育不良	
子芋	農POハウス	育苗用トンネル資材	0.6	0.6	0.0	2.1	0.3	0.8	0.9	1.2	10.4	0	0
		多層断熱被覆資材	0.6	0.6	0.0	0.0	0.3	0.4	0.6	0.1	1.3	0	0
	塗布型ハウス	育苗用トンネル資材	0.6	1.4	30.4	14.1	0.3	6.0	25.3	11.1	0.4	40	67
		多層断熱被覆資材	0.6	0.7	7.3	12.9	0.3	0.6	4.3	4.6	0.0	30	46
		有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	*	n.s	n.s	*	n.s	n.s	*	**	
孫芋	農POハウス	育苗用トンネル資材	0.5	0.0	0.3	1.3	0.3	0.8	0.7	0.6	0.0	0	0
		多層断熱被覆資材	0.5	0.0	0.7	0.7	0.3	0.2	0.5	0.3	0.0	0	0
	塗布型ハウス	育苗用トンネル資材	0.5	1.0	21.2	15.3	0.3	1.7	4.6	6.8	0.0	30	42
		多層断熱被覆資材	0.5	0.0	4.9	8.5	0.3	0.3	1.4	3.8	0.0	20	25
		有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	*	n.s	n.s	n.s	*	n.s	*	*	

1)フリードマン検定で、有意差があったことを示す。(**:1%水準で有意差あり、*:5%水準で有意差あり、n.s:有意差なし)また、検定にはアークサイン変換した数値を使用した。
注)内部変異度数は、次式(100×Σ(変異指数別個数×指数)/(4×調査個数))で算出し、変異指数は、発生なしを0、軽微な褐変を1、芋の1/3までの褐変を2、芋の1/2までの褐変を3、芋全体の褐変または腐敗を4とした。

(2)貯蔵方法の検討

貯蔵期間中の温度は、コンテナ貯蔵が高く、日平均温度は10~14℃、最低温度は6~9℃、最高温度は15~25℃の間で推移した(図5)。湿度は、トン

ネル貯蔵、コンテナ貯蔵いずれも、1月中旬以降90%未満に下がることが多くなり、2月下旬には70%まで低下する日もあった。

また、貯蔵した芋の腐敗率は同程度であったが、

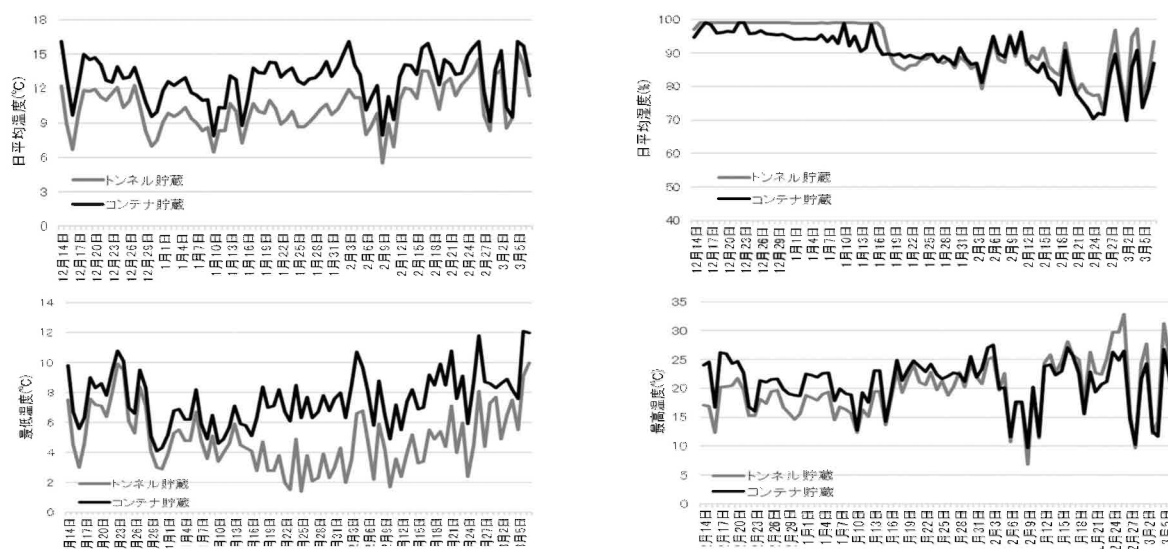


図5 異なる貯蔵方法の貯蔵内部温湿度推移(2018年)。

(左上:日平均温度、右上:日平均湿度、左下:最低温度、右下:最高温度)

内部変異度数は、コンテナ貯蔵の方が小さく推移した(表4)。貯蔵終了後の芽の過剰伸長発生率は、トンネル貯蔵した子芋で発生が多くなった。また、

発芽不良は子芋・孫芋ともなかったが、生育不良はトンネル貯蔵した子芋でわずかに発生した。

表4 異なる貯蔵方法で貯蔵した芋の腐敗等発生率(2018年)。

		腐敗率(%)				内部変異度数				貯蔵終了後の発生率(%)		
		12月	1月	2月	3月	12月	1月	2月	3月	芽の過剰伸長	発芽不良	生育不良
子芋	トンネル貯蔵	0.6	0.7	2.0	0.5	0.3	1.7	1.5	2.2	20.0	0	10
	コンテナ貯蔵	0.6	0.6	0.0	0.0	0.3	0.4	0.6	0.1	2.6	0	0
	有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	n.s	*	*	n.s	n.s
孫芋	トンネル貯蔵	0.5	1.3	2.6	0.9	0.3	1.3	1.3	1.3	0	0	0
	コンテナ貯蔵	0.5	0.0	0.7	0.7	0.3	0.2	0.5	0.3	0	0	0
	有意水準 ¹⁾	n.s	*	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	n.s	n.s	n.s

1)マンホイットニーのU検定で、有意差があったことを示す。(*:5%水準で有意差あり, n.s.:有意差なし)また、検定にはアークサイン変換した数値を使用した。
注)内部変異度数は、次式(100×Σ(変異指数別個数×指数)/(4×調査個数))で算出し、変異指数は、発生なしを0、軽微な褐変を1、芋の1/3までの褐変を2、芋の1/2までの褐変を3、芋全体の褐変または腐敗を4とした。

(3) ハウス展張資材の検討および異なる品種での貯蔵性確認

遮光網ハウスは外気温より高くなり、日平均温度は6~14℃、最高温度は15~30℃の間で推移した(図6)。最低温度は、外気温と同程度ないしやや低くなった。湿度は、両ハウスとも概ね80%以上に保たれた。

コンテナ内部の温度も、遮光網ハウスで高くなり、日平均温度は8~14℃、最低温度は5~9℃、最高温度は10~20℃で推移した(図7)。湿度は、1月中旬に屋根塗布型ハウスのコンテナが土垂・蓮葉芋とも80%を下回り、1月下旬には遮光網ハウスの土垂も80%以下まで低下した。

異なる品種の貯蔵性を確認した結果、‘土垂’・

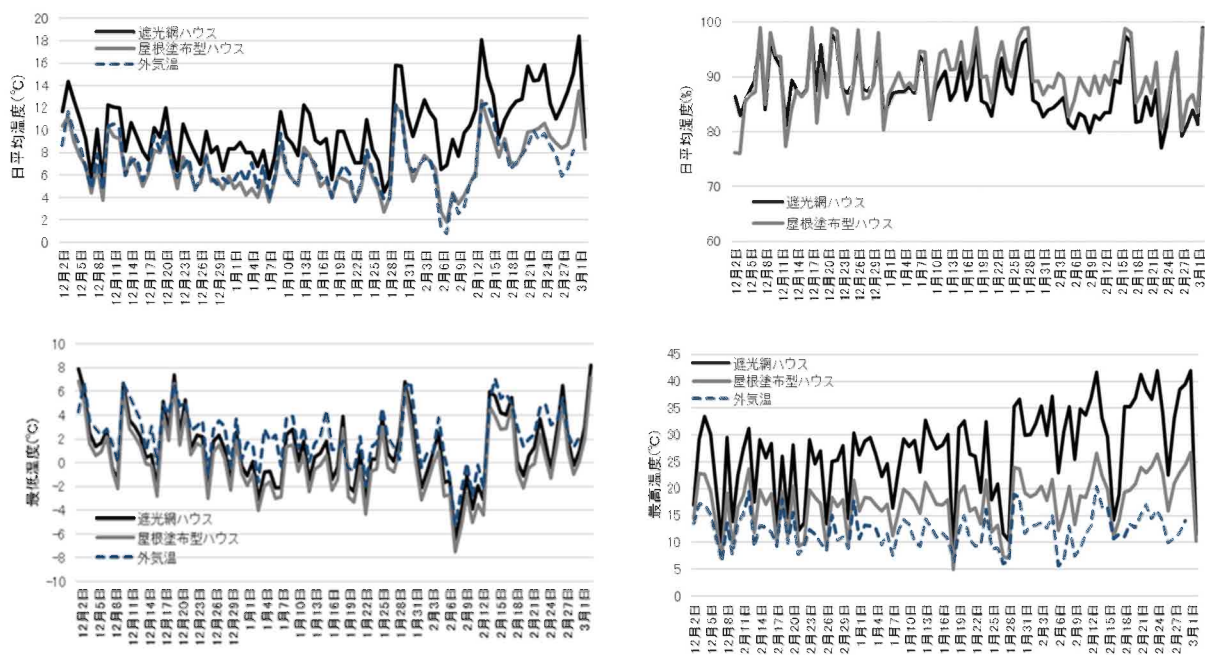


図6 異なるハウス資材を展張したパイプハウス内の温湿度推移(2019年)。(左上：日平均温度、右上：日平均湿度、左下：最低温度、右下：最高温度)

‘蓮葉芋’ともに、遮光網ハウスで貯蔵した芋の方が腐敗の発生が少なかった(表5, 表6)。内部変異度数は、2月および3月調査の屋根塗布型ハウスに貯蔵した‘蓮葉芋’の子芋が、遮光網ハウスに貯蔵した子芋よりも高くなり、5%水準で有意差が認められた。

貯蔵終了後の芽の過剰伸長の発生は、‘土垂’・‘蓮葉芋’ともに、遮光網ハウスの子芋で発生がみられた。発芽不良は、‘土垂’・‘蓮葉芋’ともにみられなかった。

また、生育不良は、‘蓮葉芋’の子芋でみられたものの、有意差は認められなかった。

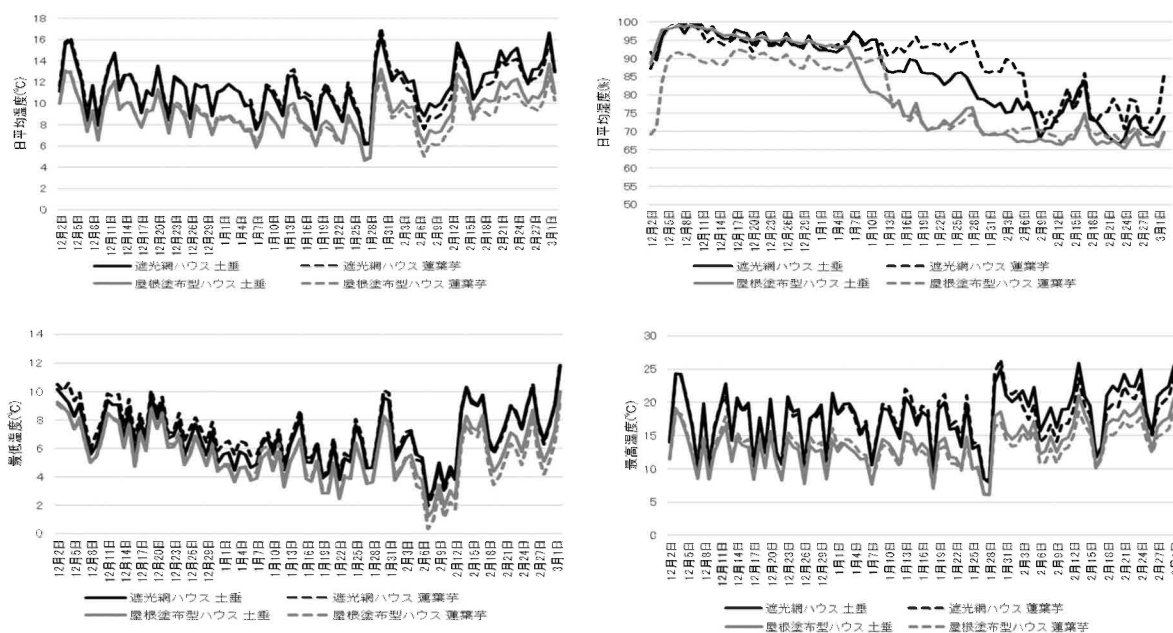


図7 異なるハウス資材を展張したハウス内で貯蔵したコンテナ内部の品種別室温推移(2019年)。(左上:日平均温度、右上:日平均湿度、左下:最低温度、右下:最高温度)

表5 異なるハウス資材で貯蔵した芋の腐敗等発生率(土垂)(2019年)。

	腐敗率(%)				内部変異度数				貯蔵終了後の発生率(%)			
	12月	1月	2月	3月	12月	1月	2月	3月	芽の過剰伸長	発芽不良	生育不良	
子芋	遮光網ハウス	0	1.5	0	2.4	0	0.4	1.0	1.0	2.5	0	0
	屋根塗布型ハウス	0	2.2	0.7	2.3	0	0.6	1.7	1.7	0	0	0
	有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
孫芋	遮光網ハウス	0	0	0.6	0.6	0	0	0	0.1	0	0	0
	屋根塗布型ハウス	0	0.9	3.0	0.9	0	0	0.8	0.6	0	0	0
	有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s

1)マンホイットニーのU検定で、有意差がなかったことを示す。(n.s.:有意差なし)また、検定にはアークサイン返還した数値を使用した。

注)内部変異度数は、次式(100 × ∑(変異指数別個数 × 指数)/(4 × 調査個数))で算出し、変異指数は、発生なしを0、軽微な褐変を1、芋の1/3までの褐変を2、芋の1/2までの褐変を3、芋全体の褐変または腐敗を4とした。

表6 異なるハウス資材で貯蔵した芋の腐敗等発生率(蓮葉芋)(2019年)。

	腐敗率(%)				内部変異度数				貯蔵終了後の発生率(%)			
	12月	1月	2月	3月	12月	1月	2月	3月	芽の過剰伸長	発芽不良	生育不良	
子芋	遮光網ハウス	0	0.0	1.6	0.8	0.2	0.4	0.4	1.0	4.2	0	0
	屋根塗布型ハウス	0	0.8	1.8	1.6	0.2	0	0.9	2.2	0	0	10
	有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*	n.s	n.s	n.s	n.s
孫芋	遮光網ハウス	0.5	0.5	0.6	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0
	屋根塗布型ハウス	0.5	1.7	2.4	7.5	0.1	0	0.6	0.2	0	0	0
	有意水準 ¹⁾	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s

1)マンホイットニーのU検定で、有意差があったことを示す。(*:5%水準で有意差あり、n.s.:有意差なし)また、検定にはアークサイン返還した数値を使用した。

注)内部変異度数は、次式(100 × ∑(変異指数別個数 × 指数)/(4 × 調査個数))で算出し、変異指数は、発生なしを0、軽微な褐変を1、芋の1/3までの褐変を2、芋の1/2までの褐変を3、芋全体の褐変または腐敗を4とした。

考 察

貯蔵穴全体の平均貯蔵温度は12°C前後となり、最も低温であった深さ30cmの平均値は10°Cであった。貯蔵庫を用いた貯蔵試験では15°C貯蔵区（庫内温度10~13°C）で芋の貯蔵性が最も高く、次いで10°C貯蔵区（庫内温度8~11°C）で高かった。

パイプハウス内での簡易貯蔵では、芋の貯蔵性が高かった農POハウス内の日平均温度は5~12°C、遮光網ハウスは8~14°Cで推移した。また、この2つのハウス内で、サトイモ株をコンテナに収納し多層断熱被覆資材で被覆した区は芋の貯蔵性が高く、コンテナ内部の日平均温度は8~15°Cの間で推移しており、最低温度は5~10°C、最高温度が15~25°Cと温度の変動が小さかった。

飛高(1974)は、サトイモの貯蔵適温は7~12°Cとしている。本試験で芋の貯蔵性が高かった区は、この貯蔵適温と同程度ないしやや高くなった。

貯蔵湿度は、貯蔵穴は1月下旬まで99%と高く、その後は深さ0cmを除き、1月下旬~3月上旬まで80%以上で推移した。また、貯蔵庫試験のコンテナ内部は、芋の貯蔵性が最も高かった15°C貯蔵区では90%以上、その次に貯蔵性が高かった10°C貯蔵区では80%で推移した。

パイプハウスを用いた簡易貯蔵では、農POハウスは湿度60~80%、遮光網ハウスは80%以上で推移した。また、この2つのハウス内の多層断熱資材でコンテナ貯蔵した区では、コンテナ内部の湿度は2月頃まで80%以上で推移しており、その後は貯蔵終了まで70%以上で推移した。

貯蔵中の湿度について、西川(1979)は50~70%の乾燥区と90~95%の多湿区で試験を行っており、最終的には結露による水滴落下を考慮し、80~90%が適湿としている。本試験の結果は、この知見と概ね一致したと考えられた。

塗布型ハウスでは、芋の内部変異度数が高くなった。ハウス内の日平均温度は1~8°C、最高温度が

8~15°C、最低温度が-5~3°Cと昼夜の温度差があまりなく低温であった。

芋の内部褐変は、低温により助長され、4°C以下で貯蔵期間が60日を超えると増加する。

この低温障害の原因は、サトイモに含まれているタンニン細胞のうち褐変したタンニン細胞が増加し、周囲に隣接する柔細胞が褐変することで生じるものである(李, 岩田(1982))としている。

このことから、塗布型ハウスで貯蔵した芋は、低温、特に最低温度が低くなったことにより、内部変異(内部褐変)が進み、内部変異度数が高くなったと考えられた。

以上のことから、本県主力品種である‘土垂’と‘蓮葉芋’のパイプハウスを用いた簡易貯蔵での最適貯蔵温湿度は、温度が8~15°C程度、湿度は80~90%程度であると考えられた。

パイプハウスを用いてサトイモを貯蔵するには、農POフィルムをハウス全面に展張するとともに、ハウスやコンテナ内部の急激な温度上昇や湿度低下を抑制するため、ハウス内部に遮光網を展張するのが適していると考えられた。また、サトイモの貯蔵に用いる保温資材には、湿度の低下が少なく温度の変動が小さい多層断熱被覆資材が適していると考えられた。

引用文献

- 千葉泰弘 佐々木裕二 阿部隆 (1994) : 種用サトイモの貯蔵法. 東北農業研究 47, 315-316
- 飛高義雄 (1974) : 農業技術体系(野菜編). 農文協. サトイモ基礎編, 24
- 中井正樹 北田幹夫 岡田功 岡田巖 松本美枝子 (1994) : サトイモ種芋の屋内貯蔵庫におけるポリエチレンフィルムを利用した密封貯蔵法. 富山県農業技術センター研究報告 14, 27-36
- 西川久夫 (1979) : サトイモ屋内貯蔵法について. 富山県農試砺波園研報 15, 23-32
- 農林水産省(2021 a) : 令和元年生産農業所得統

計. 2021.3.30 公開(2021.9.8 アクセス)

農林水産省(2021 b) : 令和 2 年産指定野菜 (秋冬野菜等) 及び指定野菜に準ずる野菜の作付面積、収穫量及び出荷量. 2021.8.31 公開 (第 1 報)
(2021.9.8 アクセス)

李正吉 岩田正利(1982) : サトイモ塊茎の貯蔵中に発生する低温障害の組織形態学的観察. 園芸学会雑誌 51(3), 362-368