

研究課題：ばれいしょの粉状そうか病菌の致死条件

(ジャガイモモップトップウイルスの汚染状況調査とそれを媒介する粉状そうか病菌の致死条件の検討)

(北海道におけるジャガイモモップトップウイルス土壌汚染緊急調査)

(ジャガイモ粉状そうか病ならびにジャガイモモップトップウイルス伝搬防止技術の開発による馬鈴しょでん粉粕の飼料利用拡大)

担当部署：十勝農試 生産研究部 病虫科、北農研 バレイショ栽培技術研究チーム

協力分担：北農研 自給飼料酪農研究チーム

予算区分：受託(民間)、重点強化(農研機構)

研究期間：2007～2008年度(平成19～20年度)

1. 目的

でん粉粕等のばれいしょ塊茎残渣は堆肥の材料や飼料として利用されているが、これにはジャガイモ粉状そうか病菌が混在している可能性が高い。本病菌は残渣の加熱処理過程(堆肥化、バーナー焼却)や残渣の飼料利用場面(サイレージ化、家畜体内での消化、糞尿の堆肥化等)での消長が不明であるため、これらの過程を経た堆肥等を不用意に畑地に還元すると病原菌の拡散に繋がる恐れがある。そこで、本病菌の死滅条件の解明を通して、拡散リスクのないばれいしょ残渣処理法の開発に資する。

2. 方法

下記の処理を施したジャガイモ粉状そうか病罹病組織あるいは本病原菌汚染でん粉粕をおとり植物(トマト)に接種し、数日間栽培後に粉状そうか病菌による根部感染の有無を調査し、死滅の判定を行った。

1) 湿熱処理(処理温度：50～95℃、処理期間：10分～30日)

2) でん粉粕のサイレージ発酵(培養温度：4、15、25℃、培養期間：3～35日)

3) 牛の消化液処理(十二指腸内容液 pH2.4、60分)

3. 成果の概要

(1) 湿熱処理の殺菌効果

湿熱による致死温度条件は、55℃で17日、60℃で14日、65℃で10日、70℃で4日、75℃～80℃で24時間、90～95℃では1時間であった(図1及び2)。また酸性条件下(塩酸、pH2または4)では85℃、10分間の処理で死滅した(図2)。

(2) サイレージ発酵の殺菌効果

貯蔵期間が長くなるに従って粉状そうか病菌の検出頻度が低下する傾向にあったが、今回検討したなかでは安定した消毒効果が得られる処理条件は見出せなかった(図3、4)。

(3) 牛消化液処理の殺菌効果

牛十二指腸内容液(pH2.4)浸漬処理(38℃、60分)では殺菌効果は認められなかった。

処理温度	罹病いも採集地	処理期間																									
		日																									
		14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	26	28	分	時間												
														20	12	24	2	3	4	7	8	9	10	12	14		
50℃	京極町						+	-	-	-	-	-	-						+								
	土幌町						+	+	+	+	+	+	+						-								
	鹿追町						+	+	+	+	+	+	+						-								
	中札内村						+	+	+	+	+	+	+						-								
55℃	京極町	-					-												+								
	土幌町	+		+	-	-	-												-								
	鹿追町	+		+	-	-	-												-								
	中札内村	-		-	-	-	-												-								
60℃	京極町						+												+								
	幕別町						+												-								
	土幌町						+												-								
	鹿追町						+												-								
65℃	京極町						+												+								
	土幌町						+												-								
	鹿追町						+												-								
	中札内村						+												-								
70℃	京極町						+												+								
	幕別町						+												-								
	土幌町						+												-								
	鹿追町						+												-								
75℃	京極町						+												+								
	土幌町						+												-								
	鹿追町						+												-								
	中札内村						+												-								

図1 罹病組織中の粉状そうか病菌に対する湿熱処理の殺菌効果(十勝農試)

注：灰色は処理により粉状そうか病菌が死滅した(おとり植物根から検出されなかった)温度と処理期間の組み合わせを、黒色は生残(同検出された)が認められた組み合わせを示す。セル中の-印は各試験における水耕パックのおとり植物4株中1株からも検出されなかったことを、+印は1株以上から検出されたことをあらわす。

処理温度	処理期間											
	分			時間								
	10	15	30	1	2	3	4	6	12	24	48	72
80℃							+	+	++	---	-	-
85℃					+	+	++	++	---	-	-	-
90℃	-	+	---	---	-	-	---	---	-	-	-	-
95℃			++	---	-	-	-	-	-	-	-	-
38℃ (塩酸, pH2)	+	+	+	+	+							
85℃ (塩酸, pH2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85℃ (塩酸, pH4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図2 罹病組織中の粉状そうか病菌に対する湿熱処理の殺菌効果 (北農研)

注:セルの配色および記号は図1表題中の注釈を参照

サイレー ジ化温度	罹病いも 採取地	培養期間(日)								
		3	7	14	15	21	24	26	31	
4℃	京極町				+++		-	+++	-	
	土幌町				++	++++	-	-	-	
	鹿追町				++++	++		+		
	中札内					++++				
15℃	京極町		+	-	++		-	++		
	土幌町		-	-	+	++	-	-		
	鹿追町			++	+++	+++		+		
	中札内			+++		++++				
25℃	京極町	++	-							
	土幌町	-	+							

図3 罹病組織中の粉状そうか病菌に対するサイレージ発酵の殺菌効果 (十勝農試)

注1:灰色セルは処理により粉状そうか病菌が死滅した(おとり植物根から検出されなかった)ことを, 黒色セルは生残(同検出された)が認められたことを示す。

注2:++++:水耕用パックのおとり植物4株中4株から粉状そうか病菌(Ss)検出、  
+++ :同3株からSs検出、++ :同2株からSs検出、+ :同1株からSs検出、- :検出されず。

試験	罹病いも 採取地	培養 温度	乳酸菌資材 添加	無接種	培養期間(日)						
					0 (非発酵)	7	14	21	28	35	
試験1	京極町		○	-	+++	+++					
		4℃	○	-	+++						
		15℃	○								
		25℃	○								
試験2	京極町		○	-	+++	+++					
		4℃	○	-	++		+	-	+		
		15℃	○				+	+	-		
		25℃	○				+	-	+		
試験3	栗山町		○	-	+++	+++					
		4℃	○	-	+++		+	-	+		
		15℃	○				+	+	+		
		25℃	○				+	-	+		

表1 牛十二指腸内容液浸漬処理の粉状そうか病菌に対する殺菌効果

処理条件	検出個体割合 <sup>1)</sup>
十二指腸内容液 38℃、60分浸漬	8 / 8
脱イオン水 38℃、60分浸漬	4 / 4
無処理	4 / 4

1) 検出個体数/供試個体数

図4 罹病組織中の粉状そうか病菌に対するサイレージ発酵の殺菌効果 (北農研)

注:セルの配色は図3表題中の注釈を参照。

#### 4. 成果の活用面と留意

1) ジャガイモ粉状そうか病菌に汚染されているばれいしょ塊茎の残渣などを施設等において消毒する際の処理条件の指標として利用できる。

#### 5. 残された問題点とその対応

- 1) ばれいしょでん粉粕の飼料利用場面で粉状そうか病菌を確実に消毒するための技術開発。
- 2) 粉状そうか病菌が保毒している PMTV に対する不活化温度条件の検討。