

ショウガ貯蔵根茎腐敗病の発生生態(情報)

農業技術センター

[背景・ねらい]

本県の基幹品目である露地ショウガでは、2011年頃から貯蔵中の塊茎が茎落ち部から陥没する貯蔵根茎腐敗病が発生し問題となっている。本病は*Pythium spinosum* によって引き起こされ、栽培期間中には発病せず、貯蔵期間中に偽茎の傷口などから感染し、塊茎の陥没や内部の腐敗を生じる事が明らかになっている。しかし、栽培環境の違いが発病に及ぼす影響や、発病塊茎を種塊茎として使用した場合の影響などについては不明な点が多く、生産現場では対策に苦慮している。

そこで、本病害の発生生態を明らかにする。

[技術の内容・特徴]

1. 施肥体系およびかん水条件の違いと本病の発生の際に、関連性は認められなかった(2017年データ省略)(表1、2)。
2. 発病した塊茎を種塊茎として用いると、次作の伝染源になると考えられた。また、本病害は土壌伝染することを確認した(表3)。
3. ショウガ根茎腐敗病に有効で生育にも影響がないとされる種塊茎の温湯消毒条件(50℃10分、長崎県2012年)では、*P. spinosum* の卵胞子は死滅しなかった(表4)。
4. *P. spinosum* の菌糸は、ショウガ偽茎内において3日以内に1cm、7日以降14日以内に5cmまで伸長した(表5)。
5. 収穫調整時に、ショウガ塊茎の偽茎を5cm切り残すと、慣行の1cm切り残しよりも発病しにくかった(図1)。また、偽茎の脱落、腐敗等による塊茎への影響も見られなかった(データ省略)。
6. 本病が発生したショウガ塊茎から分離された*Fusarium* 属菌4菌株を、それぞれ*P. spinosum* と同時に接種したところ、発病を助長しなかった(図2、写真1)。
7. ショウガ紅色根茎腐敗病が発生したショウガから分離された*Pyrenochaeta* 属菌を、*P. spinosum* と同時に接種したところ、両病害の病徴が観察されたが、本病の発生は助長されなかった(図2、写真1)。

[留意点]

1. 発病調査は、茎落ち部を中心に縦方向に切断した塊茎断面を観察し、次に示す指数別に計数して行った。
[指数] 0 ; 異常なし(茎落ち部から深さ3mm未満の塊茎が褐色水浸状に腐敗するものを含む)、0.5 ; 茎落ち部から深さ3mm以上5mm未満の塊茎が褐色水浸状に腐敗する、1 ; 茎落ち部から深さ5mm以上10mm未満の塊茎が褐色水浸状に腐敗する、2 ; 茎落ち部から深さ10mm以上15mm未満の塊茎が褐色水浸状に腐敗する、3 ; 茎落ち部から深さ15mm以上の塊茎が褐色水浸状に腐敗する

[評価]

ショウガ貯蔵根茎腐敗病の発生生態が明らかになり、防除に利用できる。

【具体的データ】

表1 施肥体系およびかん水条件を違えた栽培の概要(2018)

施肥体系・ かん水条件	元 肥		追肥1 ^{b)}	追肥2 ^{b)}	かん水期間 ^{c)}
	施用量 ^{a)}	銘 柄	施用量 ^{a)}	施用量 ^{a)}	
新体系	15	ショウガ専用402(14-10-12)	5	0	7月14日～10月12日
現慣行	24	ショウガ専用402(14-10-12)	0	0	7月14日～10月12日
少かん水	24	四万十ショウガペレット(7-10-7)	3	3	7月14日～9月6日
旧慣行	24	四万十ショウガペレット(7-10-7)	3	3	7月14日～10月12日

a) 施用量は10aあたりのN量(kg/10a)を示す。

b) 追肥1は2018年6月18日に、追肥2は8月14日に硫化燐安066(10-16-16)を施用した。

c) かん水チューブを用いて、1回あたり25～30t/10aを週4回、天候に関係なくかん水した。

表2 施肥体系およびかん水条件の違いによるショウガ貯蔵根茎腐敗病の発生(2018)

施肥体系・ かん水条件 ^{a)}	病原菌接種			無接種		
	調査 塊茎数	発病 塊茎率(%)	発病度	調査 塊茎数	発病 塊茎率(%)	発病度
新体系	66.0	23.6	10.0	72.0	2.0	0.7
現慣行	45.0	37.8	13.0	49.0	2.0	0.3
少かん水	53.0	38.8	15.0	54.5	3.6	0.9
旧慣行	52.5	41.6	16.6	57.0	7.0	2.0

注) 施肥体系・かん水条件ごとに2連制とし、数値は平均で示した。一元配置分散分析(Welchの等分散を仮定しないF検定)により、病原菌接種、無接種の間には有意差が認められたが、接種処理条件では施肥体系・かん水条件による差は認められなかった。病原菌接種では、2018年11月7日の貯蔵時に病原菌汚染土壌(卵孢子濃度 1×10^3 個/mL)を偽茎切り口に付着させた。無接種では汚染土壌を付着させずに貯蔵した。発病調査は2019年2月5日(接種90日後)に実施した。

a) 表1を参照

表3 種塊茎の発病および汚染土壌の混和が
収穫塊茎の発病に及ぼす影響(2018)

種塊茎の 発病 ^{a)}	汚染土壌 混和 ^{b)}	調査 塊茎数	発病 塊茎率(%)	発病度
あり	なし	19	15.8	3.5
なし	なし	19	0	0
なし	あり	20	70.0	34.2

注) ガラス室内でワグネルポットを用いて試験を行った。2018年11月9日(収穫時)に、偽茎切り口にそれぞれの鉢土を付着させた。発病調査は2019年1月21日(接種73日後)に実施した。

a) 種塊茎に10mm以上の陥没症状が認められるものを発病あり、陥没症状が認められないものを発病なしとした。

b) 植付け時に病原菌汚染土壌(卵孢子濃度 1×10^3 個/mL)を混和した。

表4 温湯処理による*P. spinosum* 卵胞
子の死滅状況(2018)

処理温度 (°C)	処理時間(分)				
	5	10	20	30	60
50	+	+	NT	+	+
52	+	+	+	NT	NT
54	+	+	—	NT	NT
56	—	—	NT	NT	NT

注) *P. spinosum*卵胞子を形成させたススキ葉片を、所定時間温湯中に浸漬したのち、NARF培地上で培養して15日後の菌糸伸張の有(+)、無(-)を調査した。なお、NTは調査未実施である。

表5 ショウガの偽茎内部での*P. spinosum* 菌糸の伸長速度(2018)

接種後 経過日数	調査 偽茎数	<i>P. spinosum</i> 分離率(%)		
		接種した位置からの距離		
		1cm	3cm	5cm
3日	5	80.0	0.0	0.0
7日	13	53.8	7.7	0.0
14日	12	83.3	75.0	58.3

注) 約10cmの長さに調整したショウガ偽茎の上部切り口に*P. spinosum*を接種し、15°Cで保管した。取り出した偽茎の表面を殺菌し、それぞれの部位から切片を作成してNARF培地上で培養し、菌糸伸張の有無を調査した。

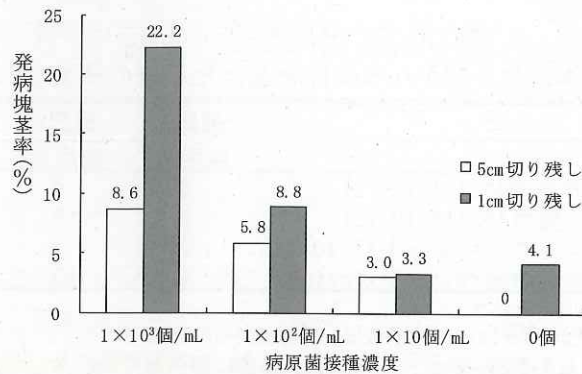


図1 切り残した偽茎の長さおよび病原菌接種濃度と発病状況(2018)

注) 貯蔵時に偽茎をそれぞれの長さに切り残し、病原菌汚染土壌(卵孢子濃度 $0 \sim 1 \times 10^3$ 個/mL)を切り口に付着させた。調査は接種81日後に実施した。

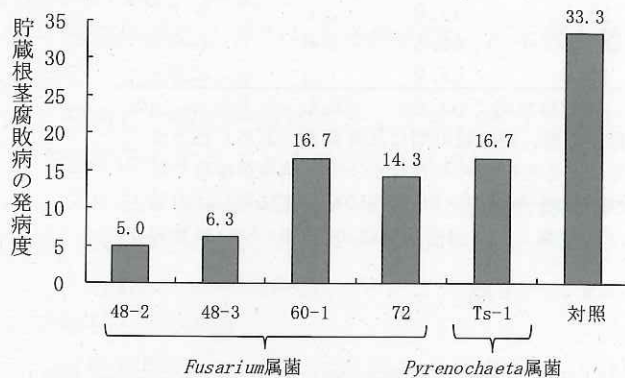


図2 *Fusarium* 属菌または*Pyrenochaeta* 属菌を同時に接種した場合の貯蔵根茎腐敗病発病状況(2018)

- 注1) *Fusarium* 属菌は、2017年に貯蔵根茎腐敗病を発病したショウガのうち腐敗の程度の高い塊茎から分離した菌株を用いた。
- 注2) *Pyrenochaeta* 属菌は、2018年にショウガ紅色根茎腐敗病から分離した菌株を用いた。
- 注3) それぞれの培養菌体を*P. spinosum* 汚染土壌と混和し、切り口に付着させて接種した。なお、対照は*P. spinosum*汚染土壌のみを接種した。接種71日後に発病調査を実施した。



写真1 *Fusarium* 属菌または*Pyrenochaeta* 属菌同時接種71日後のショウガ塊茎断面(左:*Fusarium* 属菌60-1、中:*Pyrenochaeta* 属菌Ts-1、右:対照)(2018)

注) 図2の脚注を参照

[その他]

研究課題名：ショウガの貯蔵障害の原因究明と対策

(平成24年度要望課題 提出機関：中央西農振セ高知農改)

平成26年度要望課題 提出機関：須崎農振セ高南農改)

研究期間：平成28～30年度、予算区分：県単

研究担当：病理担当・土壌肥料担当・品質管理担当

分類：情報