

試験研究成果普及情報

部門	野菜	対象	普及
課題名：出荷後のダイコン表面に発生する黒点症状の原因			
<p>[要約] 春どりダイコンにおいて、出荷後の表面に黒点が発生する原因はダイコン斑点細菌病（原因菌：<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>raphani</i>）の新症状（黒点症状）である。本病は、土壌中の残渣等により伝染し、地上部及び根部から感染する。</p>			
キーワード [※] ダイコン黒点症状、根部障害、病害、侵入経路			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 病理昆虫研究室	
	協力機関	農林総合研究センター 生物工学研究室、流通加工研究室、 水稲・畑地園芸研究所 東総野菜研究室、海匠農業事務所、 千葉農業事務所、東葛飾農業事務所、流通販売課首都圏M C、ちばみどり農業協同組合、全国農業協同組合連合会千葉 県本部	
実施期間	2020年度～2022年度		

[目的及び背景]

本県のダイコンの主要な出荷期間 10月～6月のうち、気温の高くなる4月下旬～6月に出荷後の根部表面に黒い斑点が無数に発生し、その後黒いしみ状に拡大する症状（以下、黒点症状）が見られ、原因究明と対策確立が求められている。

そこで、黒点症状の原因を特定するとともに、伝染環を明らかにする。

[成果内容]

- 1 ダイコン表面の黒点症状からは種々の細菌が分離され、その内、培地上で黄白色で粘性のあるコロニーを形成する細菌の懸濁液をダイコンに有傷接種すると、黒点症状が再現された。
- 2 根部に黒点症状を発症させるコロニーの遺伝子検査の結果、本菌はダイコン斑点細菌病の原因菌である *Xanthomonas campestris* pv. *raphani*（以下：Xcr）であった。
- 3 圃場において Xcr を葉に刺針接種すると、葉の斑点症状及び収穫保存後の根部に黒点症状が再現された（図1、表1、表2）。黒点症状の原因は斑点細菌病の原因菌である Xcr であり、黒点症状は本病の新症状である。
- 4 黒点症状は、生育期間中に Xcr が、地上部と根部のどちらに感染しても発症に繋がる（表3）。野外では風雨を通し葉身の病斑から葉柄又は根部に菌が流れ込むことで黒点症状を発症させることが示唆される。
- 5 斑点症状を呈した発病葉を土壌に混和し、ダイコンを播種すると、葉の斑点症状及び収穫後の根部に黒点症状が認められる（表4）。

[留意事項]

前作の発病残渣が土壌伝染し次作への伝染源となるため、収穫後の残渣は圃場外に持ち出す必要がある。

[普及対象地域]

千葉県内のダイコン生産者

[行政上の措置]

[普及状況]

講習会を通じ、黒点症状の原因が細菌病であり、残渣等により土壌伝染することを周知した。

[成果の概要]



図1 ダイコン斑点細菌病菌の接種により再現された病徴
(左：葉、右：25℃保存5日後の根部)

表1 葉への刺針接種による葉の発病状況

接種菌株名	調査株数 (株)	指数別発病株数 (株)					発病株率 (%)	葉の発病度
		0	1	2	3	4		
R1	30	5	21	4	0	0	83	24
R2	30	0	3	3	24	0	100	68
AD14	29	0	4	15	10	0	100	55
無接種	10	10	0	0	0	0	0	0

注1) 品種：「夏の守」、播種日：令和元年8月24日、収穫日：令和元年11月4日

2) 接種菌株：R1及びR2菌株は県内ダイコン黒点症状より分離、AD14菌株はXcr標準菌株(No. AD14)

3) 9月18日に生長点付近の展開葉の葉身に刺針接種(各株3か所/葉×3)し、10月28日に調査

指数0：発病を認めない、1：1/3未満の葉に斑点症状の発生、

2：1/3以上～2/3未満の葉に発生、3：2/3以上の葉に発生、

4：葉の黄化、枯死

発病度 = $\Sigma(\text{各指数} \times \text{各株数}) / (4 \times \text{全調査株数}) \times 100$

表2 葉への刺針接種による根部黒点症状の発病状況

接種菌株名	調査株数 (株)	指数別発症株数 (株)					発症株率 (%)	黒点症状 発症度
		0	1	2	3	4		
R1	30	0	1	10	19	0	100	65
R2	30	0	14	13	3	0	100	41
AD14	29	0	7	10	12	0	100	54
無接種	10	10	0	0	0	0	0	0

注1) 調査株は表1と同じ

2) 手洗いして根部のみをビニル袋に入れ25℃で保存後5日目に調査

指数：0：黒点の発生を認めない、1：黒点1つ～根部全体の面積の1/3未満の発生

2：1/3以上～2/3未満の発生、3：2/3以上、4：根部の腐敗

発症度 = Σ (各指数×各株数) / (4×全調査株数) ×100

表3 ダイコンへの異なる接種法による黒点症状の発症株率 (%)

試験区	調査株数 (株)	地上部の発症株率 (%)		根部黒点症状の 発症株率 (%)
		葉身	葉柄	
葉身	5	100	0	0
葉柄	5	0	100	100
降雨再現	4	100	60	100
灌注	5	100	60	100
無処理	3	0	0	0

注1) 12cmポットに播種した品種「春宴」の5～6葉期を供試。Xcr R2菌株懸濁液を用いて接種を行った後、いずれも水の飛び跳ねがないように食品用ラップフィルムで土壌を覆い、底面かん水で管理した。播種42日後に葉を調査した後、根部のみをポリ袋に入れ、25℃の恒温器で保存した。そして、保存7日後黒点症状を調査した

2) 試験区：葉身；生長点付近の展開葉の葉身に刺針接種（各株3か所/葉×3）

葉柄；葉柄に刺針接種（各株2か所/葉×3）

降雨再現；生長点付近の展開葉の葉身に刺針接種（各株5か所/葉×3）、その後発病した病斑に毎日蒸留水を噴霧

灌注；菌液を10mL土壌に灌注

無処理；Xcrの接種を行わなかった

表4 発病残渣の混和による土壌伝染の可能性

試験区	反復	発病区率 (%)	
		葉	根部
発病残渣混和	5	80	100
無病残渣混和	3	0	0

注1) 約1cm角に切断した葉6gを培養土に混ぜて12cmポットに充填し、10日間25℃で腐熟促進後、品種「春宴」を3粒ずつ播種した

2) 反復：斑点症状を呈した葉をすき込んだ発病残渣を混和した発病残渣混和区1区1ポット5反復、無病徴の葉をすき込む無病残渣混和区は1区1ポット3反復

3) 発病調査：播種42日後に葉及び根部の発病の有無を見取り調査した後、葉を切り落とし、ダイコンの根部をポリ袋に入れ、25℃の恒温器で保存した。そして、保存7日後に取り出し、根部の黒点症状の有無を調査した。各ポット3株中1株以上発病していた場合、発病区とした

[発表及び関連文献]

- 1 令和5年度試験研究成果発表会（野菜部門）
- 2 令和5年度試験研究成果普及情報「収穫洗浄後におけるダイコン黒点症状の発生要因と対策技術」
- 3 令和5年度試験研究成果普及情報「品種・洗浄方法・保存温度によるダイコン黒点症状の総合的な発生軽減技術」
- 4 國友ら、千葉県で発生した *Xanthomonas campestris* pv. *raphani* によるダイコン根部の黒点症状について、令和3年度日本植物病理学会大会、2021年
- 5 中山ら、ダイコン根部の黒点症状を発生させる *Xanthomonas campestris* pv. *raphani* の伝染環と薬剤防除の検討、令和5年度日本植物病理学会大会、2023年

[その他]

- 1 令和元年度試験研究要望課題（提起機関：海匠農業事務所）
- 2 緊急技術開発促進事業「ダイコン黒点症状の原因究明と総合対策技術の確立」（令和2～4年度）