

試験研究成果普及情報

部門	野菜	対象	普及
課題名：ニンジン連作障害回避に有効な輪作作物			
<p>[要約] ニンジンのしみ症の主な原因は、乾腐病としみ腐病の2つであり、春夏どり産地では乾腐病、秋冬どり産地ではしみ腐病の発生が多い。秋冬どりニンジンでしみ症の発生を増やさず、安定した収量を得るためには、落花生等の導入によりニンジンの作付け頻度を減らすことや、アウエナ・ストリゴサ（エンバク野生種）又はカラシナとの輪作が有効である。</p>			
キーワード： ニンジン、しみ症、しみ腐病、輪作、緑肥			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 最重点プロジェクト研究室 (農林総合研究センター 水稲・畑地園芸研究所 畑地利用研究室)	
	協力機関	農林総合研究センター 病理昆虫研究室、生物工学研究室、研究マネジメント室、水稲・畑地園芸研究所 畑地利用研究室、JA 全農ちば、千葉農業事務所、東葛飾農業事務所、印旛農業事務所、山武農業事務所、香取農業事務所	
実施期間	2014年度～2018年度		

[目的及び背景]

本県主要野菜の一つであるニンジンの産地では、春夏どり及び秋冬どりの両作型を通じて、しみ症の発生が問題となっている。最近では両作型を組み合わせた連作圃場が増えつつあり、更なるしみ症の増加が懸念されている。産地では、緑肥や他作物を組み合わせた輪作が行われているが、しみ症に対する効果は不明である。このため、しみ症の発生を増やさない輪作作物を明らかにする。

[成果内容]

- 1 千葉県的主要産地で発生しているしみ症の主な原因は、乾腐病（原因菌：*Fusarium solani*、*F. oxysporum*）と、しみ腐病（原因菌：*Pythium sulcatum*）で、春夏どり栽培では乾腐病が多く、秋冬どり栽培ではしみ腐病がやや多い（表1）。
- 2 しみ腐病に対する感受性は、「ひとみ五寸」（カネコ種苗）が高く、「ベーター441」（サカタのタネ）が低い（表2）。
- 3 5つの輪作体系（図1）では、春夏どりと秋冬どりのニンジン連作に比べて、アウエナ・ストリゴサ（エンバク野生種）（品種「ヘイオーツ」（雪印種苗）、以下エンバクとする）やカラシナ（品種「辛神」（雪印種苗））と輪作した場合や、落花生等との輪作によりニンジンの作付け回数を減じた場合は、しみ症の発生が少なく、可販収量が多くなる傾向である（表3）。

[留意事項]

- 1 しみ腐病や乾腐病の汚染程度の高い圃場では、併せて低感受性品種の導入や殺菌剤による防除等の対策を行う。
- 2 ヒョウタンゾウムシの被害が多発する地域では、エンバクやカラシナの作付けを避ける。

[普及対象地域]

県内全域

[行政上の措置]

[普及状況]

主要なニンジン産地で、緑肥や落花生を組み入れた輪作が導入されている。

[成果の概要]

表1 調査圃場におけるしみ症病斑からの原因菌の分離状況(平成26年度)

作型	地域	調査圃場数	供試病斑数	分離株数					分離できず
				Fus	Py	Fus+Py	Alt	その他	
春夏どり	千葉	5	69	30	26	4	0	0	9
	東葛飾	2	76	55	2	0	0	0	19
秋冬どり	香取	2	68	25	16	0	3	8	16
	印旛	7	118	21	28	0	3	27	39
	山武	7	142	28	48	0	4	25	37

注1) Fusは*Fusarium*属菌、Pyは*Pythium*属菌、Altは*Alternaria*属菌を示す

2) 山武地域には、共同選果場から採取したサンプルも含まれる

表2 しみ腐病発生圃場における品種による生育及び根部障害発生の違い(平成27年度、富里市圃場)

品種名	根重(g)	根部障害発生株率(%)			しみ症発生指数別株数(本)					しみ症発生度
		裂根	岐根	しみ症	0	1	2	3	4	
ベーター441	218 b	0	2	32 c	40	16	2	1	0	10
あけみ五寸	244 ab	2	13	43 bc	34	19	4	3	0	15
愛紅	296 a	3	13	48 bc	31	22	5	1	1	16
FSC-015	232 ab	2	5	62 b	23	29	8	0	0	19
翔馬	228 ab	2	7	63 b	22	19	13	5	1	27
ひとみ五寸	213 b	10	15	87 a	8	12	26	10	4	46
分散分析	*	n. s.	n. s.	**						

注1) 平成27年8月11日に幅80cmの畦に、条間15cm2条で株間7cmに1粒ずつ播種した

2) 試験区の大きさは1区2.8m²(0.8m×3.5m)で3反復である

3) 12月10日に各区とも無作為に20本を抜き取り調査した

4) 分散分析で**はP<0.01で、*はP<0.05で有意差あり、n. s.は有意差なし

5) Tukey法による多重比較で、同一文字間に有意差なし(P>0.05)

6) 根部障害発生株率は、角変換後の値を用いて統計処理した

7) しみ症発生度は、1株ごとに病斑の大きさとその数から指数を5段階で判定し、次式により算出した
病斑の大きさ 小:5mm未満 中:5mm以上10mm未満 大:10mm以上

発生指数 0:発生なし 1:小病斑数2以下 2:小病斑数3~4、又は中病斑数1

3:小病斑数5以上、又は中病斑数2 4:中病斑数3以上、又は大病斑数1以上

発生度 = Σ(発生指数×調査株数) ÷ (全調査株数×4) ×100

No.	平成27年度				平成28年度				平成29年度				平成30年度			
	4月	8月	12月	2月	4月	8月	12月	2月	4月	8月	12月	2月	4月	8月	12月	2月
1 エンバク	エンバク		ニンジン		エンバク		ニンジン		エンバク		ニンジン		エンバク		ニンジン	
2 カラシナ	カラシナ		ニンジン		カラシナ		ニンジン		カラシナ		ニンジン		カラシナ		ニンジン	
3 エンバク+落花生		落花生			エンバク		ニンジン			落花生			エンバク		ニンジン	
4 エンバク+ココブ	エンバク		ココブ	ニンジン		ニンジン		エンバク		ココブ	ニンジン		ニンジン		ニンジン	
5 ニンジン連作	ニンジン		ニンジン	ニンジン		ニンジン		ニンジン		ニンジン	ニンジン		ニンジン		ニンジン	

図1 試験区の輪作体系

注1) 平成26年度はニンジンを均一栽培し、しみ腐病罹病株と一緒にすき込んだ
 2) 品種は、エンバク(アウエナ・ストリゴサ):「ヘイオーツ」(雪印種苗)、カラシナ:「辛神」(雪印種苗)、落花生:「Qなっつ」、ココブ:「CR白涼」(トーホク)、ニンジン:「愛紅」(住化農業資材)を用いた

表3 輪作体系によるニンジンの生育、しみ症の発生及び収量の違い

試験区	平成28年度				平成30年度			
	根重 (g)	しみ症		可販 収量 (kg/10a)	根重 (g)	しみ症		可販 収量 (kg/10a)
		発生 株率 (%)	発生 度			発生 株率 (%)	発生 度	
エンバク	226 a	39 b	15	6,238 a	203	14 a	4	3,994 ab
カラシナ	206 ab	39 b	14	6,000 a	193	16 a	4	3,690 ab
エンバク+落花生	190 ab	43 b	15	5,722 a	231	13 a	3	4,746 a
エンバク+ココブ	188 ab	63 ab	21	5,034 a	197	19 a	5	4,187 ab
ニンジン連作	144 b	85 a	52	2,752 b	187	43 b	15	3,119 b
分散分析	*	*		**	n. s.	**		*

注1) 平成28年度は8月6日に播種、12月19日に調査し、平成30年度は8月1日に播種し11月26日に調査した
 2) 表2注4)、5)、6)、7)に同じ
 3) 図1注2)に同じ

[発表及び関連文献]

- 1 中村耕士ら、千葉県の実地におけるニンジン産地におけるしみ症の発生状況について、関東東山病害虫研究会研究発表会、2016年
- 2 横山とも子ら、千葉県で発生しているニンジンしみ症の原因について、関東東山病害虫研究会研究発表会、2016年
- 3 中村耕士ら、千葉県の実地におけるニンジン産地におけるしみ症の発生実態、関東東山病害虫研究会報、第64集、2017年
- 4 中村耕士ら、秋冬どりに栽培におけるニンジンしみ腐病の感受性の品種間差異について、関東東山病害虫研究会報、第65集、2018年
- 5 農林総合研究センター機能強化事業「露地野菜経営における落花生との輪作体系の確立」研究成果集(平成31年3月)

6 令和元年度試験研究成果発表会（野菜部門）

[その他]

農林総合研究センター機能強化事業「露地野菜経営における落花生との輪作体系の確立」（平成 26～30 年度）