

試験研究成果普及情報

部門	病害虫	対象	研究
課題名：千葉県のアバナ圃場における根こぶ病菌のレース分布に及ぼす温度の影響			
〔要約〕千葉県の南部地域に分布する根こぶ病菌 G2 及び G4 に対する温度の影響に異なる傾向は認められない。気候変動に伴う温暖化によって、G2 及び G4 の発生が増加することが考えられるが、G2 のみが増加する可能性は低い。			
キーワード 食用アバナ、根こぶ病、レース分布、温暖化			
実施機関名	主 査 農林総合研究センター 暖地園芸研究所 生産環境研究室 協力機関 安房農業事務所		
実施期間	2017年度～2021年度		

〔目的及び背景〕

千葉県の食用アバナは、生産量全国第1位を誇る品目であるが、主要産地である安房地域での生産量は、生産者の高齢化や根こぶ病の多発等の複数の要因によりピーク時の半以下と減少傾向が続いている。アブラナ科作物の重要病害である根こぶ病については、アブラナ科作物の所定品種に対する病原性の有無と程度に基づき、「レース」や「病原型」を判別する方法がいくつか提案されており、Hatakeyama *et al.* (2004) による判別法では、千葉県南部には G2 及び G4 が混在し、県北部と県中部には一部を除き G4 が分布することが判明している。食用アバナ根こぶ病対策の一つとして抵抗性品種の利用は有効であるが、G4 抵抗性品種が複数市販されているのに対し、G2 抵抗性品種は1品種に限られている。また、根こぶ病は一般に地温 18℃を下回ると発病が抑制されることが知られているが、近年の気候変動に伴う温暖化に起因する地温の上昇によって、発病適期が拡大することが懸念されている。加えて、G2 が G4 よりも低温条件で発病すると仮定すると、冬期でも温暖な県南部では G4 よりも G2 が長期間発病リスクに曝されることから、抵抗性品種が少ない G2 がより増加し、防除が困難になることが懸念される。そこで、根こぶ病菌 G2 及び G4 の発病に対する温度の影響を明らかにする。

〔成果内容〕

- 1 菌密度と温度が同じ条件の場合、G2 と G4 の病原力に差が認められ、G4 は G2 に比べ発病度が高くなる（表1、図1）。
- 2 G2 及び G4 はいずれも菌密度及び温度が高いほど発病が多くなる。また、菌密度が高く、温度が高いほど、相乗効果で発病が助長される（表1、図1）。
- 3 菌密度及び温度は、いずれかのグループに対し影響を及ぼすことはなく、G2 及び G4 の発病に異なる傾向は認められない（表1）。
- 4 いずれの温度条件においても推定発病度は G2 より G4 が高いことから、気候変動に伴う温暖化によって G2 のみが増加する可能性は低い（図1）。しかしながら、

18℃を下回る条件下でも G2 と G4 のいずれも発病すると推定されることから、秋期から冬期の気温上昇によって発病期間が長期化することが推察され、G2 を含めた根こぶ病の感染機会が増加することが考えられる。

[留意事項]

[普及対象地域]

県内全域のアブラナ科作物生産者

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表1 諸条件で栽培したナバナ根こぶ病の発病に影響を及ぼす効果の尤度比検定結果

要因	パラメータ数	自由度	尤度比カイ2乗	p値(Prob>ChiSq)
試験ID	2	6	619.6983	<0.0001
グループ	1	3	686.1108	<0.0001
菌密度	1	3	154.0170	<0.0001
管理温度	1	3	195.4395	<0.0001
グループ×菌密度	1	3	7.7590	0.0513
グループ×管理温度	1	3	3.1715	0.3695
菌密度×管理温度	1	3	11.1668	0.0109

- 注1) 多項ロジスティック回帰 (JMP5.0.1J) による検定結果であり、p 値が 0.05 より小さい値となる場合は要因が発病に対して影響を及ぼし、0.05 より大きい値となる場合は要因が発病に影響を及ぼさないことを示す
- 2) 要因のうち「×」を含むものは交互作用を示し、2つの要因が互いに影響を及ぼし現れる相乗効果について検定している
- 3) 18℃、20℃、23℃に設定したグロースチャンバーで試験は3回実施した
- 4) 培養土に混和した根こぶ病菌 (G2 及び G4) 休眠孢子密度を LAMP 法で測定し 1×10^4 cfu/g 及び 1×10^6 cfu/g に調製した
- 5) ジフィーポットに充てんした試験土壌にナバナ「花飾り ((株) サカタのタネ)」をポット当たり 10 粒播種し、1 区あたり 5 ポット供試して 4 週間栽培後に発病を調査した
指数 0 : こぶが認められない、1 : 側根にわずかにこぶが認められる、2 : 主根の 2 分の 1 未満にこぶが認められる、3 : 主根の 2 分の 1 以上にこぶが認められる

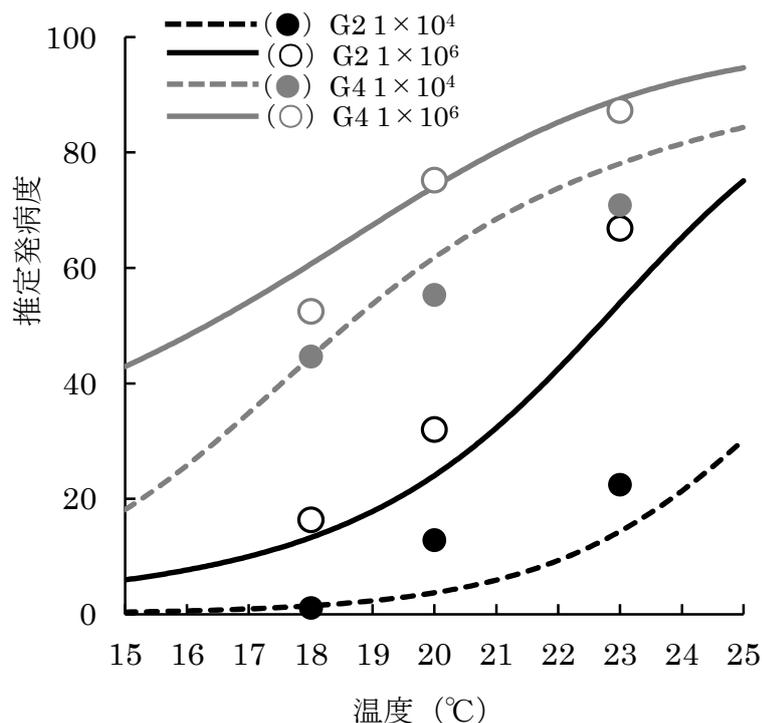


図1 異なる温度条件で栽培した場合の推定される根こぶ病発病度

- 注1) 18℃、20℃、23℃に設定したグロースチャンバーで試験は3回実施した
 2) 培養土に混和した根こぶ病菌 (G2 及び G4) 休眠孢子密度を LAMP 法で測定し
 1×10^4 cfu/g 及び 1×10^6 cfu/g に調製した
 3) ナバナ「花飾り」を各条件で4週間栽培後、根部の発病程度を指数0～3で調査し、
 多項ロジスティック回帰分析 (JMP5.0.1J)
 指数0: こぶが認められない、1: 側根にわずかにこぶが認められる、
 2: 主根の2分の1未満にこぶが認められる、
 3: 主根の2分の1以上にこぶが認められる
 4) 発病指数3に対する各発病指数出現率推定のためのパラメータから指数別発病割合を
 推定し、次式により推定発病度を算出

$$\text{推定発病度} = [\sum (\text{指数別発病株数} \times \text{指数}) / (3 \times \text{調査株数})] \times 100$$

$$(\text{指数別発病株数} = \text{調査株数} \times \text{指数別発病割合})$$

 5) 図内の○印は3回の試験で実測した発病度の平均値

[発表及び関連文献]

- 令和4年度試験研究成果発表会 (野菜V)
- 久保周子ら (2022) 千葉県のパナ産地における根こぶ病菌のレース分布に及ぼす温度の影響、関東東山病害虫研究会報 (投稿中)
- 平成28年度試験研究成果普及情報「県内パナ産地における根こぶ病菌レースの分布実態」
- Hatakeyama *et al.* (2004) New classification method for *Plasmodiophora brassicae* field isolates in Japan based on resistance of F1 cultivars of Chinese cabbage (*Brassica rapa* L.) to crubroot.

[その他]