

アブラナ科 4 種における植物炭疽病菌の植物宿主・組織への特異性と季節性

鈴木 暁久 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 田中 健太 (筑波大学 生命環境系)

【背景・目的】

植物は多くの微生物と相互関係を築いている。多くの病原性微生物が植物の成長・生存・繁殖に悪影響をおよぼす一方で、植物に内生する微生物の一部は植物に利益を与える共生菌として振舞い、植物の免疫機能の強化や、土壌から植物への栄養輸送を担っている。例えば真菌界子囊菌門 Glomerellales 目の *Collettrichum* 属菌は、植物炭疽病を引き起こす病原菌として従来知られており、アブラナ科シロイヌナズナにも病原性を示す。その反面、特定の条件下では土壌からシロイヌナズナへのリン酸塩輸送を担い、シロイヌナズナの成長を助けることが近年報告された¹。しかし、野外生態系におけるアブラナ科植物—*Collettrichum* 属菌の相互関係はほとんど分かっていない。そこで本研究では *Collettrichum* 属菌の植物宿主・組織特異性と季節消長を追跡調査することで、アブラナ科植物—*Collettrichum* 属菌の相互関係を考察した。

【方法】

長野県上田市の菅平高原実験所草原・打越城跡遊歩道・横尾城跡遊歩道という3箇所草原環境を調査地とした。これらの調査地を5~10月に1~4週間隔で訪れ、4属・4種のアブラナ科植物(ハタザオ・ヤマハタザオ・マメグンバイナズナ・ミヤマハタザオ、ただしミヤマハタザオは実験所の実験圃場のみ)を対象とし、1回の調査で各地・各種1~2個体を選択し、葉や根の一部を採集した。合計23回の調査でのべ109個体から313の試料(茎葉が147、老化していないロゼット葉が64、老化したロゼット葉が8、根が94)を採集した。これらの試料を滅菌水で洗い、ろ紙を入れた滅菌シャーレに滅菌水でろ紙を湿らせてその上に試料を置く湿室培養を25°Cの暗室で行い、真菌を発生させた。発生した菌類を観察し、剛毛・分生子等の形態的特徴を持つ物を *Collettrichum* 属菌の候補菌として記録し、単離を試みた。さらに、候補菌の発生を目的変数、植物種・組織・月を説明変数とするロジスティック回帰を行った。

【結果・考察】

湿室培養した313試料の根・葉のうち12試料の葉から、*Collettrichum* 属菌の候補菌系統(以下、候補菌系統)が得られた。剛毛が分生子柄よりも大きく発達し、分生子は紡錘形⁵という *Collettrichum* 属菌の形態学的な特徴から少なくとも3系統を含むと考えられた(図1)。候補菌系統aは黒い剛毛を持ち、候補菌系統bは白い剛毛を持ち、候補菌系統cは剛毛の密度が高かった。植物4種すべての試料から1つ以上の候補菌系統が確認され、各植物種の試料における候補菌系統の発生頻度は0.75~12%だった。ハタザオは最も発生割合が高く、複数の系統が確認された(図2)。候補菌系統aは全ての植物種から確認され、候補菌系統b・cはハタザオにおいて1サンプルずつしか確認されなかった(図2)。統計解析の結果、宿主植物間で発生頻度が異なり($p < 0.05$)、植物組織ごとの *Collettrichum* 属菌発生頻度を見てみると、茎葉と老化したロゼット葉に対して特異的に発生していた($p < 0.001$) (図2)、根では確認されなかった。健康な緑色の葉サンプルから *Collettrichum* 属菌が確認された。

また、5月末から6月上旬に採取した植物サンプルから *Collettrichum* 属菌の発生頻度が高く、季節性がみられた(図3)。

以上より、*Collettrichum* 属菌は系統aがアブラナ科植物で一般的に生息し、5月から6月にかけて活発に生存していることが明らかになった。11~4月の追跡調査ができていないため、*Collettrichum* 属菌の植物宿主特異性と、1年間の *Collettrichum* 属菌の季節消長についてのデータ収集が望まれる。

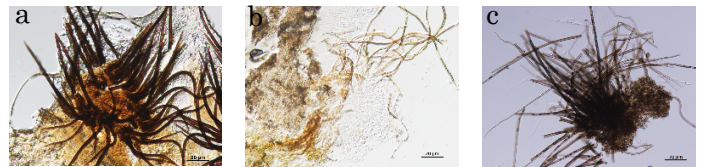


図1 剛毛が分生子柄よりも大きく発達している *Collettrichum* 属菌と思われる菌の顕微鏡写真。aは黒くて太い剛毛、bは白くて細い剛毛、cは剛毛が黒くて密度が高い。

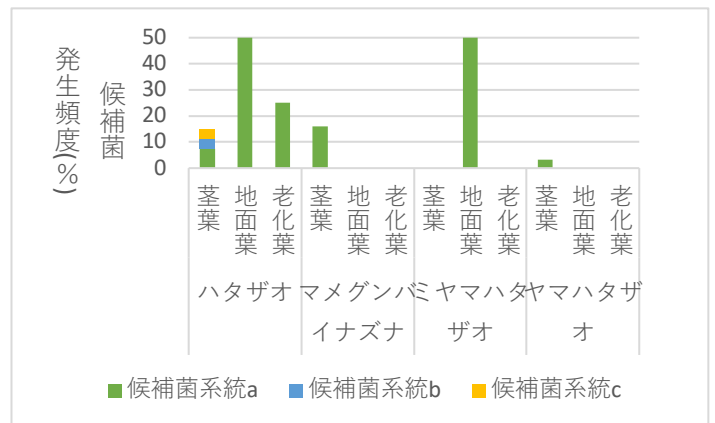


図2 候補菌系統aは全ての植物種から確認された。茎葉と老化したロゼット葉によく菌が発生した ($p < 0.001$)。(地面葉: 老化していないロゼット葉、老化葉: 老化したロゼット葉)

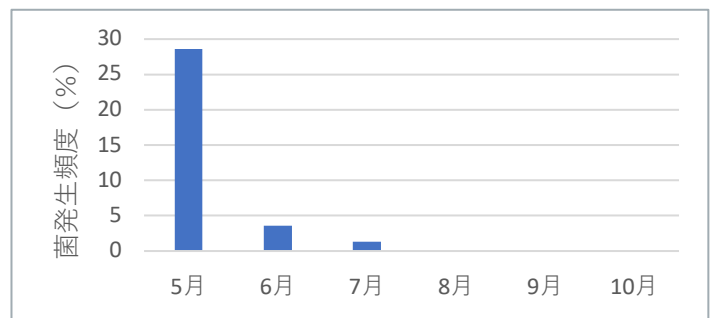


図3 5月に最も発生頻度が高く ($p < 0.001$)、8~10月は *Collettrichum* 菌が発生しなかった。

【参考文献】

- Hiruma et al. 2016. Cell 165:464-474
- 宇田川俊一ら 1978 菌類図鑑 下