HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	双子葉植物に雪腐病を起こすTyphula 属菌の分類学および生態学的研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	池田，幸子
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	甲第11996号
Issue Date	2015-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/60160
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Sachiko_Ikeda_abstract.pdf，論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学　位　論　文　内　容　の　要　旨

博士の専攻分野の名称：　博　士（農学）　　　　　　氏名　　池　田　幸　子

学　位　論　文　題　名

双子葉植物に雪腐病を起こす *Typhula* 属菌の分類学

および生態学的研究

春掘ニンジンは，秋季に収穫できる作型のニンジンを秋季には収穫せずそのまま積雪下で越冬させ，融雪後に収穫するもので，貯蔵施設を必要とせず春先の野菜類が高値で流通する時期に出荷できるメリットがある．しかし，融雪後の春掘ニンジンに微生物要因と考えられる軟化腐敗症状が認められ，この作型における制限要因になる可能性がある．本研究において，この春掘ニンジンに発生した腐敗症状が糸状菌性病害，すなわちその形態的特徴などから *Typhula* 属菌と考えられる複数の種により引き起こされることを明らかにしてその原因菌を同定するとともに，新たに病名をつけた．春掘ニンジンの主要病原菌である *T. variabilis* についてはその生態を明らかにし，薬剤の使用が不可能な本病害に対し耕種的防除法を提案した．また，近年栽培が復活したナタネは北海道においては越冬栽培され，越冬後に発生する冬枯症状の病原菌は，春堀ニンジン腐敗症の病原菌と同様，*Typhula* 属菌に近縁な種であると考えられた．ニンジン，ナタネなど双子葉植物を宿主とする本属菌種の分類学的整理を併せて行った．

1.　*Typhula* 属菌の分類学的整理

T. variabilis の菌核外皮を光学顕微鏡，走査型電子顕微鏡，透過型電子顕微鏡を用いて詳細に観察した結果，本種の菌核外皮は固有の特徴を有していた．すなわち，外皮細胞が完全には融合していないため表面で亀裂が入りやすく，厚く外側に向かって台地状に盛り上がっていた．これに対し *T. laschii* は外皮細胞が盛り上がり，中央部分で尖っていた．*T. intermedia* は *T. variabilis* と似た外皮の特徴があったが，菌核がやや小型で，これら 2 種は交配しないことから別種と判断した．これまで *T. variabilis*，*T. laschii*，および *T. intermedia* は同種のシノニムとして扱われていたが，それぞれ別種であることを明確に示した．これらの調査に基づいて，*T. variabilis* においてはレクトタイプに原著図版を，*T. laschii* においてはネオタイプに Herb. Univ. Upsaliensis F-608676（ウプサラ大学所有標本）を指定した．

T. japonica については，同様に形態観察を行い，子実体および担子胞子の数値的特徴を記載した．本種は 1941 年に発見されていたがその後確認されておらず，標本も詳細な記述もないままとなっていたが，本研究において形態的特徴が明らかとなった．本種固有の特徴としては，2 胞子性であることがあげられる．本種についてはレクトタイプに原著図版を，エピタイプに本研究で供試した *T. japonica* RMM1112 菌株（SAPA100036，MAFF244279）を指定した．

また，上記 4 種について ITS シーケンスによって遺伝子配列を調査し，既知の *Typhula* 属菌および近縁種と合わせて系統樹を作成した．その結果，形態観察から別種と見なされた上記 4 種は分子生物学的にも別種であることが明らかとなり，また現在の *Typhula* 属菌は多系統であることが明らかとなった．

2.　春掘ニンジンおよびナタネに対する *Typhula* 属菌の病原性

T. variabilis はニンジンおよびナタネに病原性が認められた．*T. japonica* にも，両作物に対して病原性が認められたが，ナタネに対する病原性は安定していたものの，ニンジンでは多雪

地帯でのみ発生が見られた．ニンジンに対する病原力は，*T. variabilis* のほうが *T. japonica* より強く，春掘ニンジンの積雪中の軟化腐敗症状の主要因は *T. variabilis* と考えられた．また，*T. variabilis* のモノカリオンはニンジンに対して病原性を示した．ナタネにおいては *T. incarnata* の病原性を初めて確認した．

春掘ニンジンに対する *Typhula* 属菌による病害はこれまで認められていなかったため，新たに病名を定めた．ニンジンおよびナタネに対する積雪中の既知病害の名称等を整理し，本病についてはニンジン雪腐小粒菌核病（英名：Typhula winter rot）と命名した．病原菌については，*T. variabilis* を雪腐厚膜小粒菌核病菌，*T. japonica* については雪腐二胞子小粒菌核病菌と命名した．

3. *Typhula variabilis* の生態学的特徴

T. variabilis の担子胞子飛散は 9 月から認められた．本種の子実体成熟と胞子飛散は気温に影響されると考えられ，概ね最高気温が 20℃程度で最低気温が 0℃以上の期間に *T. variabilis* の担子胞子は飛散しており，最低気温が 0℃以下になると飛散しなくなった．またニンジン葉は秋季から本菌に感染し，積雪下で発病することが明らかとなった．本種の担子胞子は秋季に飛散し宿主上に落下するとモノカリオンとして発芽し，直ちに侵入，定着すると考えられた．

積雪中のニンジンにおける雪腐小粒菌核病の根部における発生は 3 月に入ってからであった．しかし葉上に菌核が形成されるのは 1 月下旬で，本病は初め茎葉を侵し，やがてクラウンから根部に侵入すると考えられた．融雪後の本病の病徴からも同様な病徴進行が確認された．

本病原菌が初め茎葉に侵入することから，積雪前（10 月）にニンジンのクラウン部分に土寄せを行うと，本病の発生が抑制された．現在，本病に対して登録農薬がないため，耕種的防除法の検討は重要であり，今後更なる調査が待たれる．