



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_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（農学）

氏 名 池 田 幸 子

審査担当者	主 査 教 授	近 藤 則 夫
	副 査 教 授	増 田 税
	副 査 講 師	秋 野 聖 之

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

本論文は図 29、表 16 を含み、6 章からなる総頁数 88 の論文であり、別に参考論文 1 編が添えられている。

越冬性の作物には、積雪下において *Typhula* 属菌が原因となる腐敗症状を伴う雪腐病の発生が屢々見られる。秋季に収穫できる作型のニンジンや根菜類を積雪下で越冬させ、融雪後に収穫する春掘ニンジンおよび近年北海道において栽培面積が増加しているナタネにもこの腐敗症状の発生が認められる。本研究は、これら双子葉植物から分離された各種 *Typhula* 属菌の分類学的検証および病原性ならびに生態を明らかにしたものである。その内容は、次のようにまとめられる。

1. *Typhula* 属菌の分類学的整理

光学顕微鏡、走査型および透過型電子顕微鏡による形態観察の結果から、それぞれの *Typhula* 属菌の菌核外皮に固有の特徴が見られた。*T. variabilis* の外皮細胞表面には亀裂が入り、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* の外皮細胞は、中央部分が尖るなど外皮の特徴は大きく異なった。*T. intermedia* においては、*T. variabilis* と類似の外皮の特徴が認められたものの菌核がやや小型であること、さらにこれら 2 種は交配しないことから別種と判断された。これまで *T. variabilis*、*T. laschii*、および *T. intermedia* は同種として扱われていたが、それぞれ別種であることが示された。これらの結果に基づき、*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）が指定された。*T. japonica* は、1941 年の発見以後その存在が確認されず、標本も詳細な記述もなかったが、本種の子実体および担子胞子の数値的特徴など形態的特徴があらたに示された。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）が指定された。また、上記 4 種と既知の *Typhula* 属菌および近縁種を含めた rDNA の ITS 領域の遺伝子配列による系統解析の結果、これら 4 種は分子生物学的に別種であることが明らかとなり、形態分類との結果と一致した。

2. ニンジンおよびナタネに対する *Typhula* 属菌の病原性

T. variabilis のニンジンおよびナタネに対する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、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* の病原性が初めて確認された。これらの結果から、ニンジンに対する積雪中の既知病害の名称等を整理し、本病をニンジン雪腐小粒菌核病（英名：Typhula winter rot）、病原菌は *T. variabilis* を雪腐厚膜小粒菌核病菌、*T. japonica* は雪腐二孢子小粒菌核病菌と命名した。

3. *Typhula variabilis* の生態学的特徴

T. variabilis の担子孢子飛散は9月から認められた。本種の子実体成熟と孢子飛散は、概ね最高気温が20℃程度で最低気温が0℃以上の期間に起こり、最低気温が0℃以下になると飛散は見られなくなる。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から、本種の担子孢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月以降であるが、葉上に菌核が形成されるのは1月下旬であることから、本病原菌は初め茎葉を侵し、やがてクラウンから根部に侵入すると考えられた。本病原菌が初め茎葉に侵入するという生態学的特性から、積雪前の時期にニンジンのクラウン部分へ土寄せすることで、本病の発生が抑制されることを実証した。

以上より、形態学的知見および分子系統解析による *Typhula* 属菌の分類学的整理は近縁種を含めた菌類分類学に新しい見解を与え、また、本病原菌の生態的特性を基盤とした耕種的防除法はニンジン生産に大いに寄与する成果であり、学術上および応用上高く評価できる。よって審査員一同は、池田幸子が博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認めた。