

カラマツ腐心病罹病木の同一個体から分離された複数クローンのカイメンタケ

森林総合研究所北海道支所 山口 岳広

はじめに

カイメンタケはカラマツの腐心病を引き起こす担子菌で (9), カラマツ以外にもトドマツやエゾマツなど北方系の針葉樹に根株心材腐朽を引き起こす (10)。カラマツ腐心病の誘因として排水不良な土壌条件で根が枯死したり,あるいは尾根筋などの風衝地や石礫を多く含む土壌で根が損傷し腐朽菌の侵入口門戸となる (3,4,6,7,8,9) と推定されている。またそれらの侵入口は比較的根株近辺に存在することが判っている (4)。カイメンタケによる根株腐朽被害では,隣接する腐朽木であってもそこから分離された菌株は遺伝的に異なるクローンであることから,本菌は子実体からの担子胞子の飛散により伝染すると考えられている (1,2)。しかし,その感染経路などの生態に関しては不明な点が多い。カラマツ腐心病罹病木根系の観察からは複数の侵入口がある場合も多く,同一の腐朽木根株においても複数のクローンのカイメンタケが侵入していることが明らかになった (11)。しかし,これは札幌での1事例にすぎないことから,この現象が北海道各地のカラマツ腐心病罹病木でも生じているかどうかを確かめるため調査を行ったので報告する。

材料と方法

1) 調査地と分離試料の採取

道内国有林のカラマツ間伐・皆伐箇所 28 林分で伐採根株の観察から根株腐朽木を探し出した。調査箇所と腐朽材採取本数は表-1 に示す。各調査地において,2~8 本の根株腐朽木を選定し,伐採根株から腐朽材の採取を行った。合計で 104 本の腐朽木から分離材料を採取した。同一罹病木の横断面に現れた腐朽材の 2 ないし 3 カ所で,ノミ等を用いてできるだけ新鮮な腐朽材を取り出し,別々に紙袋に入れ実験室に持ち帰った。腐朽木の近辺で新鮮なカイメンタケ子実体が得られた場合には,腐朽材と共に子実体も採取して持ち帰った。

2) 腐朽菌の分離とクローンの判別

腐朽材表面を火炎滅菌後クリーンベンチ内で割裂し,5ppm ベノミール含有 PDA 平面培地に腐朽材小片を静置し,25℃で培養した。腐朽材からカイメンタケが分離された場合は,通常の PDA 培地に移植して 25℃で培養し菌叢をほぼ平面培地全面に伸張させて対峙培養試験に供した。

採取した子実体は,まず傘あるいは柄の表面の一部を火炎滅菌したメスで剥ぎ取って内部を露出させた。そして,その部分を滅菌したメスで細かく切り刻んで小片にした後,滅菌したピンセットで前述のベノミール

ル含有 PDA 平板培地上に置いて 25℃で培養した。カイメンタケの菌糸伸張を確認した時点で,通常の PDA 培地に移植して,腐朽材由来の菌株同様に対峙培養試験に供した。

同一根株のそれぞれの腐朽材から分離したカイメンタケ菌叢の先端部分を寒天ごと径 6mm の滅菌したコルクボーラーで切り抜き,およそ 1cm 間隔で新しい PDA 平板培地に対峙させて置いた。これを 25℃で 2~3 週間培養後,双方の菌株接触部位に接触反応があった場合は異なるクローン,なかった場合は同一なクローンと判定した。同一根株の腐朽材由来と子実体由来のカイメンタケ菌株も同様に対峙培養を行って同一クローンかどうかの判別を行った。

結果と考察

1) 同一木腐朽材由来菌株の対峙培養

腐朽材を採取した腐朽木のうち,41 本の腐朽木からカイメンタケ菌株を分離した。同一木根株の異なる部位の腐朽材から分離したカイメンタケ菌株を対峙培養した結果,接触反応を生じ複数クローンのカイメンタケが存在すると判定されたのは 2 本であった(表-1)。またどちらの例も 1 つの罹病木内から得られたカイメンタケのクローン数は 2 クローンであった。なお,いずれも伐採面で肉眼観察した腐朽材には,特に明瞭な接触反応は生じていなかった。

このように,頻度は低いが同一根株の腐朽材中にカイメンタケの複数クローンが存在している現象が道内でも確かに生じていることが確認された。今回の調査では伐採したカラマツ根株の横断面付近のみから腐朽材を採取する手法であったことから,仮に根株内にカイメンタケの複数クローンが侵入していても,根株上部まで進展していなければその菌株を分離することができない。そのため,同一根株内にカイメンタケ複数クローンが分離される頻度が低かったのではないかと考えられる。非常に労力がかかるが,根株と根系を掘り出して主根・側根・根株内から多数の菌株を分離するといった詳細な調査を行えば,同一根株内から得られるクローン数は増えるのではないかと推察される。

2) 腐朽材由来と子実体由来菌株の対峙培養

同一個体の腐朽木から得られた腐朽材由来と発生子実体由来のカイメンタケ菌株の対峙培養では,すべての腐朽木内の組み合わせで接触反応が生じなかったことから(表-2),同一腐朽木根株内の腐朽材とその根株から発生した子実体の菌株は同一クローンと判定した。一般的に,菌類の子実体形成には基質の量が影響

表-1 腐朽材採取地別の採取・分離本数と子実体採取・分離数およびカイメンタケを分離した本数と腐朽材中にカイメンタケ複数クローンが存在した根株本数

腐朽材採取地*	採取年/月	腐朽材を採取した本数	カイメンタケを分離した本数	子実体採取・分離菌株	腐朽材中に複数クローンが存在した本数
養老牛 455	2008/12	8	5	-	1
共和 1385	2009/06	2	1	-	0
共和 1394	2009/06	4	1	-	0
喜茂別 221	2009/06	8	1	-	0
喜茂別 225	2009/06	4	1	-	0
留寿都 269	2009/06	4	2	-	0
留寿都 272	2009/06	4	2	-	1
伊達 2208	2009/06	4	1	-	0
壮瞥 2018	2009/06	5	2	-	0
壮瞥 2124	2009/06	5	2	-	0
寿都 3517	2009/06	5	4	2	0
共和 1336	2009/06	4	2	-	0
大滝 2070	2009/06	4	0	-	-
大滝 2073	2009/06	7	1	1	0
落部 3028	2009/07	5	3	-	0
森 1101	2009/07	3	1	-	0
森 1029	2009/07	4	2	1	0
七飯 2106	2009/07	5	2	-	0
上足寄 69	2009/07	2	1	-	0
仙美里 241	2009/07	6	2	1	0
仙美里 243	2009/07	5	3	1	0
芽登 307	2009/07	3	1	1	0
芽登 317	2009/07	3	1	1	0
上土幌 13	2009/07	4	2	-	0
濁川 135	2009/09	4	1	-	0
厚沢部 352	2009/10	4	1	-	0
湯ノ岱 2219	2009/10	3	1	-	0
知内 4044	2009/10	4	0	-	-
計 28 林分	合計	104	41	8	2

*)腐朽材採取地は国有林の管轄森林事務所名, 数字は林班名を示す。

するとされている (5)。したがって、カラマツの根株から幹まで腐朽を進展させ材を基質として大量に占有できたカイメンタケのクローンが、子実体形成に至っているのではないかと推測される。しかし、今回の調査では数多くの対峙培養試験を行うことができなかったため、さらに調査例を増やして検証する必要があると思われる。

カラマツの根株腐朽を起こす腐朽菌の侵入口は、根部の各種の傷口あるいは比較的大きな開口部・大型の傷や根の跡とされ、その中でも比較的大きな傷が重要であることが示唆されているが (4)、今回の調査により、それらの侵入口からカイメンタケの複数クローンが材内に侵入し得ることが確認された。今後は、このような現象が腐朽被害の拡大に影響するのかどうかを明らかにしていくことが必要であろう。

最後に、調査林分への入林にあたり便宜を図って頂いた北海道森林管理局の根釧東部・十勝東部・空知・

表-2 カイメンタケ菌株採取地別の腐朽材由来と子実体由来菌株の対峙培養結果

腐朽材採取地	子実体採取・分離菌株	腐朽材由来と子実体由来菌株の対峙培養結果
寿都 3517	2	接触反応なし
大滝 2073	1	〃
森 1029	1	〃
仙美里 241	1	〃
仙美里 243	1	〃
芽登 307	1	〃
芽登 317	1	〃
計 7 林分	8	-

渡島・檜山各森林管理署, 十勝西部森林管理署東大雪支署の関係各位に感謝申し上げる。

引用文献

- (1)阿部恭久・服部力・岡田充弘・平林昌寿 (2000) カラマツ間伐林における根株腐朽被害事例-林内における腐朽菌の種とジェネットの分布-. 日本林学会大会学術講演集 111:294
- (2)Barrett, D.K. (1985) Basidiospores of *Phaeolus schweinitzii*: a source of soil infestation. Eur J. For. Path.15:417-425.
- (3)川崎圭造・池田直弥・浅田節夫・菅誠 (1983) カラマツ心腐れ病発生の立地条件. 日林中支講 31: 185-188.
- (4)小岩俊行 (2002) カラマツ根株心腐病菌の侵入口. 日林誌 84 : 9-15.
- (5)Moore, D. (1998) Fungal morphogenesis. Cambridge Univ. Press, Cambridge U.K., 469pp.
- (6)Ohsawa, M., Kuroda, Y., and Katsuya, K. (1994) Heart-rot in old-aged larch forests (I) State of damage caused by butt-rot and stand conditions of Japanese larch forests at the foot of Mt. Fuji. J. Jpn. For. Soc. 76 : 24-29.
- (7)佐々木克彦・林康夫 (1982) カラマツ造林木の腐朽菌害—北海道における被害実態—. 日林北支講 31 : 125-127.
- (8)佐藤邦彦 (1981) IX カラマツ林の病害 (カラマツ造林学 (浅田節夫ほか編著) 農林出版, 東京, 232-252.
- (9)白沢保美 (1904) 落葉松ノ腐心病. 林業試験場報告 1:48-56.
- (10)徳田佐和子 (2006) 根株心腐病(カイメンタケ). (北海道樹木の病気・虫害・獣害ポケット図鑑 (北海道立林業試験場監修), 北海道森と緑の会) : 5
- (11)山口岳広 (2009) カラマツ腐心病の同一根株から分離されたカイメンタケにおける複数系統の存在. 日本森林学会学術講演集 120: G19(CD-ROM).