

エゾマツの暗色雪腐病抵抗性および暗色雪腐病菌の病原性の地理的変異

宮本 敏澄 [北海道大学大学院・農学研究院・森林資源生物学研究室/助手]
来田 和人 [北海道立林業試験場・林業経営部/育種科長]

背景・目的

エゾマツ種子は暗色雪腐病に対する抵抗性が低いことから、本菌が生息しないごく限られた条件でしか天然下種更新が期待できない。したがってエゾマツ資源を増加させるためには、天然林下への播種や植栽など人為的な補助作業が不可欠であると考えられる。しかし、その際に必要となるエゾマツの暗色雪腐病への抵抗性や本菌の病原性の地理的変異に関する情報が不足している。

そこで本研究では、①暗色雪腐病菌の病原性の遺伝的・地理的変異、②エゾマツの暗色雪腐病抵抗性の遺伝的・地理的変異、③それらの交互作用を明らかにする。

内容・方法

北海道内の遺伝的・地理変異を比較するためにエゾマツ種子の採取地は千歳、津別、白滝、中頓別、札幌、美瑛の6箇所で2004年9月、10月に採取した。暗色雪腐病菌の分離についても種子採集地と同じ場所から行った。2004年11月にエゾマツの種子をシードバッグに封入し、林床に設置した。2005年春の融雪直後に全てのシードバッグを回収し菌の分離作業を行った。分離された暗色雪腐病菌についてはITS領域を含む5.8s領域のシーケンスを行った。

2005年11月から翌2006年5月の間に、シードバッグ数を増やして各調査地で菌の感染率調査を行った。

各5産地由来のエゾマツ種子と各5産地由来の暗色雪腐病菌の総当たり組み合わせで感染試験を行った。感染試験は予め菌を蔓延させたシャーレの培地上に種子を播種し0℃で培養した。2ヶ月後に種子を取り出し、テトラゾリウムを用いた還元法による種子の活力検定試験を行った。

結果・成果

暗色雪腐病菌のDNA解析

千歳、津別、白滝、中頓別、美瑛の各産地内では配列は2塩基が異なる99.3%相同から100%一致した。各産地間でも塩基配列に大きな差ではなく、最大でも中頓別産および白滝産と津別産の間で4塩基の違いにより98.6%相同であった。したがって、今回の調査で暗色雪腐病菌として分離した菌は全て同一種であると考えられるが、遺伝的に地理的な変異

が存在するものと推察された。

暗色雪腐病菌の感染率

調査地内では互いに約10m以上離れた3地点で調査を行ったが、調査地内において感染率は非常にばらついた。したがって、調査地間で感染率の違いを明らかにするためにはさらに調査地点を増やす必要があるものの、傾向としては美瑛や白滝および千歳では感染率が比較的低く、中頓別では高い値を示した。今回最も低い感染率を示した地点は白滝の3.2%で最も高い感染率は中頓別の52.2%であった。

また、暗色雪腐病の活動は積雪下の0℃付近の安定した条件で進行する。そこで積雪期間が長くなるにつれ菌の感染率の増加が予測されたことから、積雪期間と暗色雪腐病菌の感染率の間の相関関係を調べた。しかし両者に有意な相関関係は認められなかった。

異なる産地のエゾマツ種子および暗色雪腐病菌の接種試験

千歳、津別、白滝、中頓別、美瑛の各5産地のエゾマツ種子と各5産地の暗色雪腐病菌の総当たり組み合わせで接種試験を行った結果、暗色雪腐病の産地の違いに着目すると、全ての産地のエゾマツ種子に対して、活性喪失をもたらす効果すなわち病原性の強い系統と、逆に弱い系統が認められた。特に美瑛産の菌は最低で17%(白滝産のエゾマツ種子に対して)から最高で46.3%(中頓別産のエゾマツ種子に対して)と平均的には最も高い種子の失活種子率を示した。一方で千歳産の菌は最低で0%(白滝、中頓別、美瑛産のエゾマツ種子に対して)から最高で8.4%(津別産のエゾマツ種子に対して)と平均的には最も低い種子の失活率を示した。エゾマツ種子の産地に着目すると、各産地の暗色腐病菌から比較的感染しやすいものと、感染し難いものがみとめられた。しかし、その差は、菌の病原性の変異に比べて著しいものではなかった。また、エゾマツと菌の産地間の組み合わせで交互作用は認められなかった。

今後の展望

今回の結果からは菌の感染率は地域で異なり、その病原性については地理的な変異が存在する可能性が示された。そのため、菌の病原性の違いによって地表処理の強度を変える、倒木等を林内に残すなど地域毎の施業指針が必要である。一方で、弱いながらもエゾマツ種子に抵抗性の遺伝的・地理的変異が示唆された。今後は実生や稚樹段階で試験を行い、エゾマツ種苗の配布地域を検討する必要がある。