

論文審査の結果の要旨

氏名 清水 淳子

本論文は、サクラ街路樹における腐朽病害の発生実態と管理上のリスクファクターを解明したもので、4章からなる。なお、本論文の第2章、第3章は、福田健二、林康夫ほかとの共同研究であるが、論文執筆者が主体的にデータの採取、解析および論文執筆を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断した。

第1章は、街路樹や庭園木として日本人に最も好まれる樹種であるサクラ類(*Cerasus* spp. 以下、サクラ)は、特に腐朽病害による倒木被害例が多い樹種であることから、サクラ類の腐朽に関する既往文献を検討し、本論文の目的と意義を明らかにした。すなわち、まずサクラ並木における根株腐朽菌の感染拡大様式を、子実体発生木の解体、子実体の対峙培養によるジェネット分布から解明し、それに基づいて根株・樹幹腐朽病害を引き起こす管理上のリスクファクターを推定した。次に、日光街道・名勝小金井桜のヤマザクラ並木、ソメイヨシノ並木を事例として、サクラの腐朽病害のリスクファクターを検証し、得られた結果から街路樹管理上の提言を行うことを目的とした。

第2章では、根株腐朽菌の感染拡大様式を2つの方法により検討した。第1節では、腐朽菌類の子実体発生が見られた5本のソメイヨシノ(*Cerasus* × *yedoensis*)と1本のヤマザクラ(*Cerasus jamasakura*)を対象として、腐朽の樹体内における広がりを中心に、地上の樹幹部については、地際部から20 cm おきに高さ2mまでの断面積及び腐朽面積を、根系については、直径3cm以上の根について地際より長さ10 または 20cm おきに軸方向と垂直に切断し、各断面について、腐朽の有無を記録した。その結果、根株腐朽菌の樹幹部の腐朽面積は地際から地上高が増すほど減少し、根系についても地際から離れるほど腐朽している根の割合が少なかった。コフキサルノコシカケ(*Ganoderma applanatum*)による腐朽では、根系から幹にかけて高さ2m以上、幹断面積の80%以上に広がっているものもあった。以上のことから、根株腐朽菌は地下部の根の傷が進入門戸となると考えられた。

第2節においては、ベッコウタケ(*Perenniporia fraxinea*)の感染拡大様式を明らかにすることを目的として、日光街道、およびいずみ野駅前通サクラ並木において、サクラに発生した子実体の分布および対峙培養によりジェネット分布を明らかにした。その結果、隣接するサクラ個体には異なるジェネット由来のベッコウタケ子実体が発生しており、被害木から隣接木へ地中の菌糸や根系接触により感染を広げていったのではなく、担子胞子によって感染したことが示唆された。一般に、樹幹腐朽菌も胞子感染すると考えられている。これらのことから、根株腐朽菌は土壌中の根系の傷害が、樹幹腐朽菌は剪定がリスクファクターになると予測された。

第3章においては、関東地方各地の桜並木に発生する腐朽病害の種を同定し、あわせて植栽環境を調査することにより腐朽病害のリスクファクターを明らかにした。第1節では日光街道桜並木において、腐朽菌の分布に及ぼす植栽環境の影響を検討することを目的として以下の調査を行った。調査は宇都宮市内の約13.8 kmの区間に植栽されたサクラを含む全樹種2,575本を対象に、2003年から2005年の3年間、季節を変えて計6回行った。その結果、サクラに発生した腐朽菌の出現種数は55種で、街路樹の67.4%の個体に発生がみられた。剪定を高頻度を受けている高さ・方向とカワラタケ(*Trametes versicolor*)が高頻度に発生する高さ・方向は一致し、この菌の分布は剪定による傷の影響を強く受けている可能性が示された。地上部から確認で

きる根元の傷や、根の露出・根の切断痕の有無とベッコウタケの発生頻度には関係がみられず、また並木の車道側に根が伸長できる土壌が確保されていない場所で発生が多いことが明らかにされた。

第2節においては、玉川上水沿いのヤマザクラの並木で、国の名勝に指定されている名勝小金井桜における腐朽病害の発生状況と被陰の影響の解明を試みた。調査は樹木個体ごとに、腐朽菌子実体の有無、胸高断面積、被陰程度を記録した。2007年には、サクラ666本のうち51.5%に38種の子実体が認められた。被陰割合が大きいサクラでは腐朽菌の発生率が低かったが、有意な差ではなかった。一方腐朽菌の発生はサクラの胸高断面積とともに有意に増加した。腐朽菌の発生にはこれらの要因が複合的に影響していると考えられた。

第3節においては、東京都および神奈川県の実験林における腐朽病害発生のリスクファクターを明らかにした。調査地は中野区中野通りの桜並木(以下、中野)414本、町田市つくし野地区桜並木(以下、つくし野)278本、横浜市金沢区西柴さくら並木(以下、西柴)109本とした。その結果、サクラに発生した腐朽菌の発生種数および発生率は、中野19種(30.0%)、つくし野24種(38.4%)、西柴11種(45.0%)であった。各調査地においてサクラの胸高断面積が増加するにしたがって、枝・幹・根株における腐朽菌発生率は増加する傾向が認められた。また、剪定の頻度、面積の小さい植樹枡が腐朽菌の発生するリスクを高める結果が得られた。そして、サクラの樹体サイズが大きくなるほど、侵入門戸となる各要因も増加することから、樹体サイズはこれらリスクファクター増加の指標になると考えられた。

第4章においては、以上の結果をまとめて考察を行った。樹幹腐朽菌に関しては、剪定数が多いと発生率が高く、これは剪定跡で心材・辺材が露出し、腐朽菌が侵入したと考えられた。一方根株腐朽菌では、狭い植樹枡では発生率が高く、これは工事で根が切られること、根が植樹枡に乗り上げて根が傷つき、根系の傷から菌が感染したためだと考えられる。街路樹管理のための提言として、植樹枡の拡張、根系の切断を回避、剪定方法の改善(切断位置、剪定時期、薬剤塗布)などの対策が必要と考えられた。本研究の成果として、まず腐朽菌の樹体内分布、およびベッコウタケが孢子で感染拡大することが明らかになった。さらに、街路樹における腐朽病害のリスクファクターを広範囲かつ多数のサンプルの調査により明らかにし、また、客観的なデータに基づき、街路樹管理上の提言が可能になった。

以上のように、本論文により、サクラ街路樹の腐朽病害の発生実態が詳細に明らかにされ、腐朽のリスクを高める要因が特定された。このことは、街路樹管理の改善に直接つながる重要な成果である。

したがって、博士(環境学)の学位を授与できると認める。