

氏名	おお いし よし たか 大 石 善 隆
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学位記番号	農 博 第 1630 号
学位授与の日付	平 成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 森 林 科 学 専 攻
学位論文題目	都 市 緑 地 に お け る 蘚 苔 類 多 様 性 保 全 に 関 す る 研 究

論文調査委員 (主査) 教授 森本幸裕 教授 井鷲裕司 教授 冨永 達

論 文 内 容 の 要 旨

緑地の孤立・分断・縮小は、そこに生育・生息する生物相に大きく影響することが知られている。しかし、蘚苔類は同定が難しいなどの理由により、都市の緑地の孤立・断片化が進んだ現在においても、一部の指標種に関する研究や、個別の知見はあるものの、蘚苔類群集に与える都市化の影響に関する体系的な研究に乏しい。本論文は、蘚苔類の生育分布を景観生態学的な観点から、まず、生育基物などのミクロなスケール、微地形区分に対応したメソスケール、実際の緑地の造成や管理を含む都市緑地を単位としたマクロスケールの3つの階層的な空間スケールに対応させて、蘚苔類の生育状況の実態と環境要因の関連を明らかにし、都市緑地における蘚苔類多様性保全区の設定、整備・管理指針を検討しようとしたものである。

第1章では、孤立緑地に生育する蘚苔類に関する既往研究をレビューし、本研究の上記のような位置付けと意義、および論文の構成を述べている。

第2章では、京都市内の孤立緑地を調査地として、マクロスケールにおける蘚苔類生育分布モデルを考案し、蘚苔類保全地域の設定指針の提案を目的としている。

具体的には、樹幹着生蘚苔類を対象にして、その種多様性に及ぼす景観スケールの要因の意義について多変量解析(DCA および TWINSpan など)を用いて解析し、大面積の緑地、および、間伐・伐採されていない北側斜面の発達した緑地の確保が重要であることを明らかにしている。また、間伐、および開発などの人為的な影響を強く受ける都市の孤立緑地の環境が、希少種樹幹着生蘚苔類 (*Drummondia sinensis*) にとって、好ましい生育環境となっていることを示している。さらに種同定の困難さに鑑み、蘚苔類生育型の多様性を用いた実用的、かつ効率的な樹幹着生蘚苔類種多様性予測手法を考案している。

第3章では、都市孤立緑地におけるメソスケールの蘚苔類生育分布モデルを取り扱っている。特に蘚苔類多様性が高いとされる日本庭園に着目し、庭園デザインと管理に対応した環境要素と蘚苔類の生育を取り扱っている。大宮・仙洞御所庭園、平安神宮庭園など造成後十分に時間を経過した伝統的日本庭園を主たる調査地とし、一方で、造成後経過年数の浅い庭園等も比較検討の対象としている。フロラおよび生育、立地環境の調査の結果と、それらのデータの性格に応じて、いくつかの多変量解析手法を用いた検討によって、岩場が庭園の蘚苔類多様性を高める重要な環境要因であることを明らかにしている。また、蘚苔類への適度な日照を保証する濃やかな日常管理(落葉清掃・除草)や立ち入り制限による踏圧からの保護も小型の蘚苔類(地被蘚苔類)の生育維持に重要な要因であることを指摘している。また、環境省のレッドリスト絶滅危惧Ⅰ類4種を含む17種の世界、日本、京都府レベルの絶滅危惧種等を記録し、歴史的日本庭園が、都市部において蘚苔類のレフュージ機能を果たしている可能性も示した。また、造成して年月が浅い日本庭園においても高い蘚苔類多様性が観察されることに、水辺の岩場が貢献していること、京都御苑の調査からは石垣・排水路などの人工構造物の意義も明らかにしている。

第4章では、人為的な管理によって長期間にわたり安定した環境が維持されている緑地を調査地として、ミクロスケールから蘚苔類生育分布モデルを考案している。個別の緑地内のひとつの蘚苔類群落の広がりにおいても、蘚苔類の孢子等の定

着、生育に直接関連するミクロな視点ではしばしば不均一であることから、こうした不均一性が蘚苔類生育分布に及ぼす影響を分析し、緑地の質を高める手がかりを得ようとしている。5 m 四方程度に広がる土上コケ群落を 0.3×0.3 m 単位で調査し、多変量解析した結果、蘚苔類の生育分布は日照と土壤硬度の影響は受けつつも、場所の影響が大きく、侵入のステージの先住効果が推察されている。

第 5 章ではそれまでに明らかにした階層的な蘚苔類生育モデルと、フロラ調査結果に基づき、都市孤立林における蘚苔類多様性保全区の設定手法として、生育型や面積、比高などを手がかりとした手法の効果を比較検討している。

第 6 章では論文各章をとりまとめ、全体を総括している。

論文審査の結果の要旨

都市化に伴って、多くの生物種の分布、および生物の生息地が孤立化、断片化し、生物多様性が低下すること、また、その都市化のプロセスの影響は分類群によって異なることが知られている。蘚苔類については、一部の指標種に関する研究や個別の知見はあるものの、蘚苔類群集に与える都市化の影響に関する体系的な研究に乏しい。そこで本論文では、都市孤立緑地における蘚苔類分布の実態を明らかにし、蘚苔類多様性と環境要因との関係をマクロ・メソ・ミクロの 3 つの階層的なスケールごとに、数種の変量解析などを用いて景観生態学的諸要因と関連付けて検討し、都市緑地計画における蘚苔類多様性保全の指針を得ようとしたもので、評価すべき点は以下のとおりである。

1. 京都市を事例として、孤立緑地に生育する樹幹着生蘚苔類種数、種組成の詳細を明らかにし、生物の生息・生育地としては軽視されがちであった都市内の孤立緑地や日本庭園において、環境省レッドリストなどの記載種 17 種を含む貴重な蘚苔類が生育していることを明らかにした。

2. 都市内孤立緑地に生育する樹幹着生蘚苔類の生育分布と環境要因との関係を明らかにし、樹幹着生蘚苔類多様性を保全するためには、大面積の緑地と、間伐・伐採が行なわれていない北側斜面の発達した緑地の確保が重要であることを明らかにした。面積の増大に伴うハビタットの多様化・エッジ効果の減少は、樹幹着生蘚苔類の種多様性を高め、また、伐採・間伐頻度が低い、北ないし北東斜面における弱光・安定した空中湿度条件は、乾燥に弱い樹幹着生蘚苔類種の保全に有効であることを示唆した。

3. 蘚苔類生育型多様性と種多様性の関係に着目して、樹幹着生蘚苔類生育型多様性からその種多様性を予測する実用的な手法を考案した。

4. 日本庭園の蘚苔類多様性を高めている要因は、庭園内の岩場や、蘚苔類への日照を保証する濃やかな日常管理（落葉清掃・除草）や立ち入り制限による踏圧からの保護であることを明らかにした。さらに、里山地域に生育する蘚苔類稀少種が都市部においても日本庭園内では生育していることを確認し、すなわち日本庭園が絶滅危惧種のレフュージアとしての機能をもつことも示した。

5. 石垣・排水路などの人工構造物の存在は、蘚苔類多様性を高める環境のひとつになり得ることを明らかにし、日本庭園の環境要因に関する考察とあわせて、蘚苔類生育地として緑地の質を高める環境整備・管理指針を提案した。

6. 都市孤立緑地における蘚苔類多様性保全区の設定手法として、実際の種数とともに、生育型数、緑地面積、比高を手掛りとする手法の意義を明らかにした。

以上のように、本論文は、都市孤立緑地における蘚苔類種多様性に影響する環境要因と種の出現パターンを 3 つの階層的な空間スケールで明らかにし、都市緑地における蘚苔類多様性保全区の設定、整備・管理指針を提案したものであり、造園学、景観生態学、緑化学、蘚苔類学の発展並びに都市緑地の計画に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成 19 年 2 月 9 日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。