

氏名	多田 裕樹		
学位の種類	博士（社会工学）		
学位記番号	博甲第 10277 号		
学位授与年月日	令和 4 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	都市に生じる開花フェノロジー変化の特徴と 都市生物多様性保全への展開		
主査	筑波大学 教授	博士（農学）	村上 暁信
副査	筑波大学 教授	学術博士	大澤 義明
副査	筑波大学 教授	Ph.D.in Regional Science	有田 智一
副査	筑波大学 准教授	博士（社会工学）	雨宮 護
副査	慶應義塾大学 教授	博士（農学）	一ノ瀬 友博

論文の要旨

本審査対象論文は、ソメイヨシノ (*Cerasus × yedoensis* ‘Somei-yoshino’) を取り上げて詳細な現地調査結果から都市に生じる開花フェノロジー変化の特徴を分析し、さらにポリネーターとの接触機会への影響を評価し、それらの結果を通じて都市における生物多様性保全の都市計画上の課題を議論した研究である。まず第 1 章では研究の背景として、環境問題に対する視点が大きく変化しつつあることに言及しつつ、生物多様性保全に関する都市計画上の基本的な課題について整理している。また関連する既往研究を渉猟し、本論文の位置づけと新規性を明示している。次に第 2 章から第 4 章では、都市に生じる開花フェノロジー変化の空間的差異および時間的変化の特徴を調査している。第 2 章では、郊外都市およびその近郊地域においてソメイヨシノの開花と都市環境、特に周辺土地被覆および気温条件との関係を分析し、開花日の早い地点に共通して見られる土地被覆の特徴を明らかにしている。第 3 章では、東京都心部においてソメイヨシノの開花日・満開日の空間的特徴を 2 年間にわたり調査し、気温との関係を分析し、気温が安定している環境と時期や年によって変動しやすい環境の違いを生物季節が反映していることを明らかにしている。第 4 章では、都市のヒートアイランド現象に伴う長期的な生物季節の変化を明らかにすべく、全国 24 都市の 1980~2010 年の気温とソメイヨシノ標本木の開花日の関係を土地被覆 (NDVI) 変化の観点から分析し、気温上昇量の大きい地点には共通した土地被覆の特徴が確認されることを明らかにしている。第 5 章では、都心の貴重なポリネーターである養蜂ミツバチの活動量とソメイヨシノ開花期間の関係を 2 年間の実測値をもとに分析し、開花フェノロジーの変化がポリネーターとの接触機会に与える影響を考察している。その結果、開花フェノロジーの早期化は両種の接触機会の損失に繋がる可能性があることを示している。第 6 章では、研究全体の成果と課題をまとめている。そこでは基礎自治体が策定する生物多様性地域戦略における都市環境圧の考慮の実態を調査し、その特徴と課題を整理した上で本研究を通じて得た知見の生物多様性保全計画への適用可能性と課題を論じている。

審査の要旨

【批評】

本審査対象論文は、執筆者が長期にわたって実施してきた生物季節の調査結果を分析し、そこで得られた知見を踏まえて都市における生物多様性保全計画の考え方を議論したものである。都市環境については、気温をはじめとする多様な項目の計測により把握が試みられている。しかし都市環境は日々条件が変化することに加えて、特に生物にとっては一時点の状況ではなく蓄積によって影響を受けることが知られており、年間を通じた都市環境の包括的な評価方法の確立が求められている。現在は都市計画分野においても生物多様性保全策の展開が求められるようになってきており、評価方法の確立とそれを計画立案に繋げるための知見が求められている。そのような中、本論文では都市に多く植栽されているソメイヨシノを取り上げて、生物季節による都市環境の評価に取り組んでいる。本論文の成果は主に三つの観点から説明することができる。第一に、これまでは主に異なる地域間の比較に用いられてきた生物季節というアプローチを、都市の環境評価においても利用できることを明らかにしていることである。そこでは、郊外都市と近郊地域におけるソメイヨシノの開花と、周辺土地被覆および気温条件との関係を分析し、生物季節に影響を与える土地被覆の特徴を明らかにしている。さらに全国の都市を対象にして、気温とソメイヨシノ標本木の開花日の関係を土地被覆変化の観点から分析し、長期的な生物季節の変化を明らかにしている。そして第二に、東京都心部を対象にして生物季節による環境評価から、狭い範囲内においても大きく異なる環境が形成されていることを明らかにしている点である。そこではソメイヨシノの開花日の分布を2年間調査し、気温との関係を分析し、環境の違いが生物季節の違いに表れていることを明らかにしている。さらにポリネーターとの接触機会を分析することで、生物季節の変化が及ぼし得る影響を議論している。三点目として、得られた知見を踏まえて生物季節を都市の生物多様性保全計画に展開するための指針を示している点である。そこでは自治体の生物多様性地域戦略の実態を調査し、生物季節の分析から得られた知見と比較することで、今後の生物多様性保全計画立案に際しての具体的な指針を提示している。

今後生物季節を用いた具体的な生物多様性保全計画を確立するためには、モニタリングのための調査手法、体制の確立や関連制度との調整などが必要であり、今後の更なる考究が必要であるが、本論文は今後の都市における生物多様性保全を考える上での有用な指針を論理的に示している。以上の点から本審査対象論文は博士（社会工学）の学位論文として相応しい論文であると判断される。

【最終試験の結果】

令和4年1月27日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（社会工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。