

# 都市近郊林の生態系機能

## —生物由来のサービスとディスサービスの評価—

2022年3月 生物圏機能学分野 47-206611 竹井 通隆  
指導教員 鈴木 牧 准教授

キーワード：都市近郊林，生態系サービス，生態系ディスサービス，送粉昆虫，マダニ

### 1. 背景と目的

都市部には、スギやヒノキ等の小さな人工林やスギやヒノキ等と広葉樹の混交林（以下、都市近郊林と呼ぶ）が点在している。都市近郊林は、我々に様々な生態系サービスを提供する。例えば、ミツバチやチョウなどの送粉昆虫は作物の受粉を担い、送粉サービスを提供する。また、自然そのものが文化的サービスを提供する。一方で、我々に悪い影響を与える生態系ディスサービスも存在する。例えば、タヌキなどの野生動物は感染症の病原体を保有することがあり、その病原体がマダニ類を介して人やペットへ感染を広げることがある。都市近郊林の管理方針を考える際に、生態系サービスをもたらす送粉昆虫のような益虫や植物などと、生態系ディスサービスをもたらすマダニ類のような害虫やその宿主である野生動物などがどれくらい生息しており、管理方針によってそれらの個体数がどのように変化するかといった生態学的なパターンを把握しておくことが有用であると考えられる。しかし、都市近郊林において生態系サービスと生態系ディスサービスをもたらす動植物について網羅的に調べた研究は、調査した限り存在しない。

また、人工林の管理というと山地の人工林が注目されることが多い。それゆえ、都市近郊林がもつ生態系サービスや生態系ディスサービスが、山地の森林と比較され評価されることも少なく、山地の森林と比較して都市近郊林は相対的にどれくらいの生態系サービスや生態系ディスサービスを持ちうるのかはよくわかっていない。

以上を踏まえ、都市近郊林の管理が生物相や生態系サービス、生態系ディスサービスに与える影響に対する知見を蓄積すること、山地の森林と都市近郊林を比較して、都市近郊林が相対的にどれほどの生態系サービスや生態系ディスサービスを持っているのかを知ることを本研究の目的とした。

## 2. 調査地および調査内容

都市近郊林の調査地として、千葉県柏市こんぶくろ池自然博物公園のスギやヒノキ等の針葉樹と広葉樹が混交している地点の2地点（以下、こんぶくろ人工林、こんぶくろ混交林と呼ぶ）千葉県柏市大青田地区の緑地（以下、大青田の森）、東京都西東京市東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林田無演習林（以下、田無演習林）の管理方針の異なる4調査地を選定した。実際に行われている管理方法を聞き取り等で調べ、こんぶくろ人工林、こんぶくろ混交林、大青田の森、田無演習林の順に「管理強度が高い」と定義した。山地人工林の調査地として、樹種や林齢が他の調査地と似ており、比較対象として適している茨城県つくば市平沢地区の国有林地（以下、上澤国有林）に設定した。各調査地で2021年5月から12月にかけて、下層植生調査、衝突板トラップおよびマレーゼトラップによる送粉昆虫、フラッキング法によるマダニ類、カメラトラップによる野生動物の調査を行った。

## 3. 結果および考察

都市近郊林4調査地で、管理強度と下層植生の量に負の相関が示唆された。管理強度が高い場所ほど、繁殖力の強い植物の除去が積極的に行われており、下層植生の量が少なくなったと推察される。一方、管理強度と送粉昆虫の捕獲数には正の相関が示唆された。下層植生の量が単純に減るだけでも、送粉昆虫にとっては光条件などの何かしらの生息に有利な条件を満たすことにつながり、個体数を増やす効果があるのかもしれない。また、管理強度と野生動物の撮影数の間に正の相関が示唆された。管理によって光環境が改善されることにより、野生動物の生息に適した環境に近づいた可能性がある。

野生動物の撮影数とマダニ類の捕獲数の間に強い正の相関が示唆された。野生動物はマダニの宿主動物となっており、野生動物の個体数がマダニ類の個体数に強く影響をおよぼしうるのかもしれない。

田無演習林を含むいずれの都市近郊林でも、下層植生の種数や多様性、送粉昆虫の個体数は、上澤国有林よりも大きかった。都市近郊林のもつ下層植生の多様性や送粉サービスといった生態系サービスは、たとえ管理不足の状態でも、山地人工林のそれに匹敵する可能性が示唆された。

以上の結果から、都市近郊林の管理強度が高くなれば、送粉昆虫の増加やマダニ類の増加につながり、最終的に生態系サービスと生態系ディスプレイサービスの双方を増加させると考えられた。管理強度の高まりに応じて、送粉昆虫の増加による生態系サービス増加とマダニ類の個体数の増加による生態系ディスプレイサービス増加が同時に起こるとすれば、今後都市近郊林の管理方針を考える際に、この点に留意する必要があると考える。

# Ecosystem functions of suburban forests: Evaluation of biological services and disservices

Mar. 2022 Biosphere Functions 47-206611 Michitaka Takei

Supervisor: Associate Professor, Maki Suzuki

Keywords: Suburban forest, Ecosystem service, Ecosystem disservice, Pollinator, Tick

## 1. Background and Objectives

Urban areas are dotted with small artificial forests of Japanese cedar, Japanese cypress, as well as mixed forests of hardwoods and softwoods (hereinafter referred to as “urban forests”). Suburban forests provide us with various ecosystem services. For example, pollinating insects such as honeybees and butterflies pollinate crops and provide pollination services. In addition, nature itself provides cultural services. On the other hand, there are ecosystem disservices that have negative effects on us. For example, ticks not only cause psychological discomfort, but also have the potential to cause infectious diseases. Tick host animals, such as raccoon dogs, can also contribute to spread of zoonotic diseases. When considering management policies for urban and suburban forests, it is important to understand the distributional patterns of beneficial insects and plants, which provide ecosystem services, and pests, such as ticks and their host animals that, provide ecosystem services, and how their populations change depending on management policies. However, to the best of my knowledge, there are no comprehensive studies on plants and animals that provide ecosystem services and disservices in urban forests.

In addition, when it comes to the management of planted forests, the focus is often on planted forests in mountainous areas. Therefore, the ecosystem services and ecosystem disservices of urban forests are rarely evaluated in comparison with those of mountain forests, and it is not well understood how much ecosystem services and ecosystem disservices urban forests can provide in comparison with mountain forests.

The purpose of this study is to accumulate the knowledge on the effects of urban forest management on the biota, and their ecosystem services and disservices, and to compare them with that of mountain forests to determine the relative level of ecosystem services and disservices of urban forests.

## 2. Research sites and Contents

We selected four research sites with different management policies for the study of urban and suburban forests: two sites where broad-leaved trees and conifers such as Japanese cedar and Japanese cypress are mixed in the Kombukuro Pond Nature Park in Kashiwa City, Chiba Prefecture (hereinafter referred to as Kombukuro Planted Forest and Kombukuro Mixed Forest), a green area in the Ooaota district of Kashiwa City, Chiba Prefecture (hereinafter referred to as Ooaota ), and the Tanashi University Forest of the Graduate School of Agricultural and Life Sciences, University

of Tokyo, located in Nishi-Tokyo City of Tokyo (hereinafter referred to as Tanashi ). We selected four research sites with different management policies: Kombukuro Plantation Forest, Kombukuro Mixed Forest, Ooaota, and Tanashi were defined as having "high management intensity" in that order. A research site for the mountain plantation forest located in the national forest land in Hirasawa district, Tsukuba City, Ibaraki Prefecture (hereinafter referred to as Kamisawa). Surveys of understory vegetation, pollinating insects, ticks, and wildlife were conducted at each study site from May to December 2021.

### 3. Results and Discussions

A negative correlation between management intensity and the amount of understory vegetation was suggested in four study sites of urban forests. The higher the intensity of management, the more aggressively the abundant plants were removed, and thus the lower the amount of understory vegetation became.

Meanwhile a positive correlation was suggested between management intensity and the number of captured pollinating insects. A simple reduction in the amount of understory vegetation may have increased the population of pollinating insects by creating some favorable habitat conditions, such as blight conditions.

In addition, a positive correlation was suggested between management intensity and the number of camera-trapped wildlife. Portable of the light environment by management activities may have brought the forest closer to a suitable habitat for wildlife.

A strong correlation was suggested between the number of camera-trapped wild animals and the number of ticks. Wild animals are hosts for ticks, and thus the number of wild animals may had a strong positive influence on the number of ticks.

The species richness and the diversity of understory vegetation and the number of pollinator insects were larger in all the suburban forests including Tanashi compare to the Kamisawa forest. The diversity of the understory vegetation and pollination services in the suburban forests may be more than comparable to those in the mountainous planted forests, even if they are poorly managed.

Higher management intensity in urban forests led to an increase in pollinating insects and an increase in tick populations, which ultimately increased both ecosystem services and ecosystem disservices. If the increase in ecosystem services due to the increase in pollinating insects and the increase in ecosystem disservices due to the increase in tick populations occur simultaneously with the increase in management intensity, it may be necessary to take this into account when considering management policies for urban forests in the future.