

植物種の保全を考慮した人工林管理とはどのようなものか

—京都東山におけるヒノキ林と半自然林の植物相比較—

関西支所□□ 清野 嘉之(現森林植生領域)
□□□□伊東 宏樹□□□□□
井鷲裕司(現広島大学)

1. はじめに

生物種の保全は森林の重要な機能の一つである。人工林造成は、多くの場合、木材生産の効率化をはかるための手段に過ぎないものであるが、人工林が森林面積の3分の1を占める日本の現状を考えると、人工林にもある程度の生物種保全機能が期待されてよいであろう。一般に壮齢人工林は下層植物群落を持つので、その土地の植物が人工林にも育つと考えられる反面、林冠を構成する樹種が本来のものではないことや、育林作業の影響で植物種の構成が変わっている可能性がある。しかし、人工林造成による植物相の変化を系統的に調査した例はこれまでにほとんどなく、人工林の植物種保全機能は明らかにされていない。

ここでは、農用林や薪炭林として利用されていたアカマツ林を40数年前にヒノキ人工林にした場合と、自然の遷移に任せた場合(半自然林)とを比較しながら、ヒノキ人工林化がもたらす植物種組成の変化について報告する。

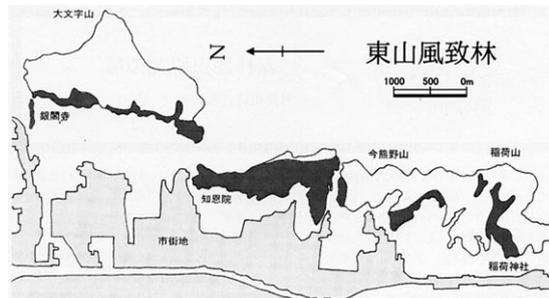
なお、本研究は関西支所の経常研究として平成9～11年に実施された。調査に際して便宜をはかっていただいた東山の社寺、京都市、京都大阪森林管理事務所の各位に厚くお礼申し上げる。

2. 東山の森林

調査対象の東山風致林(図1)は京都市街の東方に位置する大文字山から稲荷山の山地のうち西向き斜面の山林で、標高範囲は稲荷山山麓のおよそ50mから大文字山山頂の466mまでである。吉良(1951)によれば京都では標高400m以下が照葉樹林帯に含まれるが、近年の温暖化傾向で照葉樹林帯の範囲は高標高側に拡大している。

東山はアカマツ林であったところが多いが、シイなど一次林の植物種も比較的豊富である。人工林はヒノキ、ついでスギが多く、この二つの人工林面積が森林面積の約3分の1を占める。土壌の母材は大文字山付近が花崗岩である他はおもに中世代の堆積岩で、山麓には洪積層も発達している。京都市の年平均降水量は1,700mm弱である。

(右段上へ)



(下段左へ)

面積の狭いヒノキ林で種数が多いのは、調査林分の面積が0.06～1.8haと比較的狭いため、小面積のヒノキ林では調査区に林縁の影響が及ぶからである。面積0.44～1.8haの4林分で林縁付近にも500m²の調査区を設けて調べたところ、林縁に特有な植物種はないが、出現種数は林縁の方が24～91%、平均で55%多かった。また、沢を含むヒノキ林で種数が多いのは、イズセンリョウ、リョウメンシダなど沢そばに生育する種が調査地には多く(169種中64種)、沢を含む調査区には沢沿いの植物が乾いた立地の植物に加えて出現するからである。ウラジロは耐陰性中庸で、閉鎖林内でコロニーをつくる。ウラジロが繁殖した場所は広葉樹の下層木が少ない。

半自然林14林分の植物種を比べると、シイの多半自然林14林分の植物種を比べると、シイの多い林分でもおもに出現する種や、逆にシイの少ない林分でもおもに出現する種があった。タマミズキ、ナガバジュズネノキ、カナメモチなど13種はいずれもSDR2がシイのSDR2と正の比例関係(p<0.1)があり、ヒサカキ、ネジキ、ソヨゴなど16種はシイと負の比例関係(p<0.1)があった。前者には耐陰性植物が多く、後者には陽性のものが多いが、それぞれ例外もあった。前者をシイ林種、後者を非シイ林種とし、一つ一つの種についてヒノキ林でのSDR2と半自然林におけるSDR2とを比較すると、シイ林種は半自然林とヒノキ林で大差なかったが、非シイ林種はヒノキ林で少なかった。非シイ林種の多くはアカマツ林を構成する植物非シイ林種の多くはアカマツ林を構成する植物である。農用的価値を失ったアカマツ林が放置され、あるいは粗放管理されることにより自然の遷移が進み、非シイ林植物は減少する傾向にあると考えられる。アカマツ林からヒノキ人工林への林種転換は、非シイ林種に生育場所のいっそうの減少をもたらしている。

3. 植生遷移

比叡山から稲荷山にかけての半自然林(アカマツ、コナラ、シイなどが優占)とヒノキ林で、林冠が局所的に疎開した場所(林冠疎開穴:開空率2.4～53.5%)を4か所選び、疎開穴下に生育する天然生の後継樹を調べた。大文字山以南では後継樹のうち最も樹高の高い個体がシイである例が36疎開穴中21穴を占め、その標高範囲は95mから460mまでであった。後継樹の世代においてシイが優占する傾向は明らかであり、東山風致林の森林はシイ林に遷移していくと見られる。

しかし、現在のシイ林の分布は一様ではなく(図1)、優占林はおもに標高200m以下に限られていた。すなわち、シイの優占林が見られるのは、17世紀以前につくられ、今日まで存続した社寺の境内地か、それが明治政府に上知された国有地であり、森林伐採や柴刈りが制限されるなど、シイ林への遷移が進みやすい条件を備えた場所であった。そして、シイの成木(開花するもの)が見られない今熊野山の西麓は、大きな寺院が江戸期に失われて伐採等の制限がゆるみ、明治期までに入会山になった場所であった。これらのことから、シイの多寡は過去の人為攪乱強度の指標となっていると考えられる。

4. ヒノキ人工林と半自然林の植物相

森林調査簿等に基づいて東山の森林特性を分類し、調査に適した特性パターンを持つ林分として40年生台のヒノキ人工林14林分、及び各林分に近接し同様の地形に成立する半自然林14林分を選んだ。どの林も40数年前はアカマツの優占林であったことが空中写真で確認されている。各林分に面積500m²の調査区を設け、5m×5mの20個の小区に分けて植生調査を行い、種ごとに被度と出現小区数頻度との幾何平均(SDR2)を求め、出現量とした。

ヒノキ林の14調査区にヒノキ、シイ、ベニシダ、ヒサカキ、ウラジロ、アラカシ、サカキなど169種、半自然林の14調査区にシイ、ヒサカキ、ソヨゴ、コナラ、アラカシ、クロバイ、ベニシダなど156種が見られた。共通種は125種であり、半自然林の種の8割がヒノキ林に出現した。t検定によると、半自然林よりヒノキ林での出現量が有意(p<0.05)に多い野生植物はコバノイシカグマ、ヤワラシダ、オオキジノオ、チヂミザサ、イノコズチであった。いずれも草本である。半自然林で有意に多いのはネジキ、タカノツメ、ソヨゴ、コナラで、比較的陽性の中、高木種であった。500m²調査区に出現した植物種数は、ヒノキ林によって22～96の違いがあった。重回帰分析によると、標高(100～280m)や林分配置(周囲の植生が同種の人工林であるか半自然林など異なった林であるかを藤井(1998)の林分連続度で定量化した)は種数とあまり関係がなかった。そして、種数は、ヒノキ林の面積が狭い場合、あるいは水流で石礫が露出した沢を含む場合やウラジロの出現量の少ない場合に有意に多いことが分かった。

5. おわりに

ヒノキ人工林の植物種組成は半自然林のものとはやや異なること、シイ林種はヒノキ人工林で維持されるが、非シイ林種はヒノキを植林すると減少する恐れがあることが分かった。

非シイ林種のような植物を保全するのに、現在の森林管理の方法をどのように改善すれば良いのか、まだ明らかではない。ひとくちに植物種の保全といっても種数が多ければ良いのか、特定の種に注目するのか、個体の大きさや生育形態も重視するのかなど、目的によって、とるべき森林管理の方法は変わるであろう。人工林施業においては、除・間伐、皆伐などの育林作業や林分配置が植物相に及ぼす影響を把握し、効果的な方法を見出す必要がある。