

植物の種数が多い森林では絶滅危惧植物も出現しやすいか？

北海道立林業試験場

八坂 通泰

はじめに

1992年にブラジルで開催された地球サミット以来、生物多様性の保全は、人類共通の課題として認識されるようになった。地球サミットで採択された「生物の多様性に関する条約」に基づき、我が国では1995年に生物多様性の保全と持続可能な利用を目的とした「生物多様性国家戦略」が策定され、林業、農業、水産業など分野横断的な指針が定められた。こうした国家レベルでの取り組みを受け、北海道でも地域版の生物多様性保全計画が議論されている。

一般に植物の種数は生物多様性の指標として考えられている(8)。これは植物の種数が多い場所では、植物自身の多様性だけでなく、他の生物の多様性も高いという仮定に基づいている。この仮定は、植物は1次生産者として、他の生物の食物となるだけでなく、営巣場所や隠れ場所など様々な生息環境を提供していることを基礎とする。実際に植物の種数が多い場所では、鳥類(7)や昆虫(6)の種数が多いことが知られている。

固着性である植物の種数を生物多様性の指標とすることは、移動性の動物などを指標とするよりも調査効率を考慮すると現実的な対応でもあろう。ただし、こうした方法によって、すべての生物の多様性を網羅できるわけではない。植物の多様性でさえ正當に評価できているかどうかは十分確認されていない。例えば、植物の種数が希少な種や絶滅危惧種などの生育場所の指標になるのかなど検証すべき点は多い。そこで本報告では、北海道の天然林において、植物の種数が絶滅の恐れのある植物の出現頻度の指標になるのかどうかについてにおいて検討した。

方法

分析には環境省が実施した「第2回自然環境保全基礎調査」(1)、「第3回自然環境保全基礎調査」(3)、「日本の重要な植物群落」(4)のうち森林に関する植生調査データを用いた。林分数は「第2回自然環境保全基礎調査」47林分、「第3回自然環境保全基礎調査」164林分、「日本の重要な植物群落」31林分で合計242林分である。調査対象林分は道央地域に多く位置するがほぼ全道を網羅している。いずれも調査方法は同様で階層および植物ごとに被度・群度を記載するとともに植生高、地形、土壌、傾斜等が調査林分毎に記録されている。本研究における分析では各調査林分の高木層、亜高木層、低木層、草本層、コケ層うちコケ層以外に出現した種子植物を扱った。木本については針葉樹と広葉樹に分類し各林分で最も植生高の高い階層(高木層もしくは亜高木層)の被度によ

り針葉樹率および広葉樹率を算出した。これらは林分構造の違いが絶滅危惧種の出現頻度に与える影響を評価するために用いた。また、「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—8植物I(維管束植物)」(5)および「北海道の希少野生生物北海道レッドデータブック2001」(2)を参考にして、いずれかのレッドデータブックに記載されている植物はこの研究では絶滅危惧種として扱った。これらのデータをデータベース化して、各調査林分の出現種数、絶滅危惧種の出現頻度、階層ごとの出現種数などを算出した。なお、本報告での種数は亜種、変種とも種とし算出した。

結果

表-1のように海拔や傾斜から調査林分は様々な立地条件に成立していることがわかる。最大高とは群落の最大高で平均値は19mであるが2m程度の低木林も含んでいた。調査面積は400m²が最も多いが最大高の低い調査地では調査面積は小さい傾向があった。針葉樹率の平均値が70%を超えていることから広葉樹よりも針葉樹主体の林分が多かった。

表-1 調査林分の概要

	平均値	最小値	最大値
海拔(m)	259	0	1,180
最大高(m)	19	2	38
調査面積(m ²)	310	25	10,000
針葉樹率(%)	73	0	100

階層ごとに出現した植物の種数を図-1に示した。最も出現種数が多い階層は草本層であり全体の60%以上を占めていた。草本層では草本が約70%を占め高木層、亜高木層では100%が木本だった。242林分に出現した植物のうち、43の植物がレッドデータブックに記載されており、多年草が63%、木本が30%、1・2年草が2%であった。草本層に出現した植物の種数は林分間で大きく違い、最小値は1、最大値は59で平均値は19であった。

調査林分内の植物の種数は草本層で最も多く、さらに絶滅危惧種の多くが草本であるため、森林内の種数と絶滅危惧種の出現確率との関係については、草本層を対象に分析した。図-2には草本層における種数と絶滅危惧種の出現率との関係を示した。分析は高木層、亜高木層の被度の記載がない調査林分を除き213林分を対象にした。草本層の種数が増えると絶滅危惧種の出現確率が上昇し、この効果は針葉樹が多い林分でより強い傾向があった。

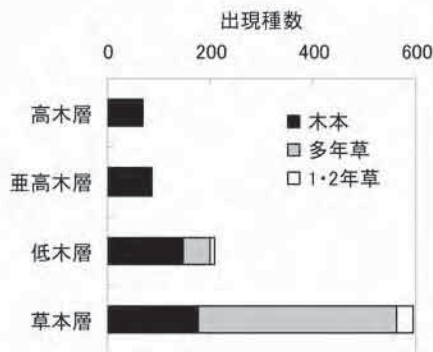


図-1 階層ごとの出現種数

草本層における植物数と絶滅危惧種の出現頻度との関係について一般化線形モデルによって分析を行った。分析は従属変数を草本層における絶滅危惧種の種数として、説明変数に草本層の種数、針葉樹率、誤差項にはポアソン分布を指定し調査面積はオフセット項とし実施した。赤池の情報量基準 (AIC) によってモデル選択を行った結果、草本層の種数と針葉樹率両方を説明変数に用いたモデルで AIC が最も小さく、これらの回帰係数は正の値を示した。したがって、統計モデルにおいても草本層の種数や上層木の針葉樹率が増加すると絶滅危惧種の出現確率が高まることが確認された。

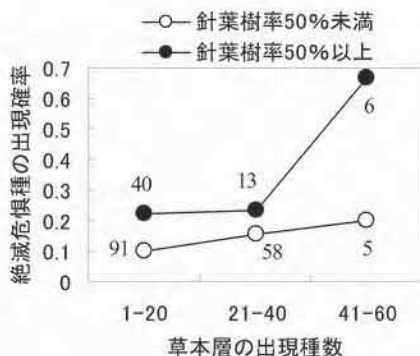


図-2 草本層における出現種数と絶滅危惧種の出現確率の関係
※図中の数字は林分数を示す。

考察

絶滅危惧種の保全にあたっては、個々の種の生態的特性に応じたきめ細かい対応が望まれる。一方で北海道のレッドデータブックには 500 を超える植物が掲載されており、すべての種を対象に保全対策を実施することは困難であるという意見もあるだろう。個別の種への対応が困難なときに、植物の種数を指標に対象とする森林を管理することも1つの代替方法となる可能性がある。つまり、絶滅危惧種を保全するために、植物の種数が多い森林を保全対象にする、あるいは種数が多い林分構造等を参考して森林管理方法に反映させるなどの方法である。

今回の分析に用いた植生調査データにおける絶滅危惧植物の出現確率は、10~60%と草本層の出現種数や林冠の針葉樹率によって異なり全体の平均値は 16%であっ

た。この絶滅危惧植物の出現率は、現在の値よりも高い可能性がある。というのは、植生調査データはいずれも 1980 年以前の調査により得られたもので、国および道のレッドデータブックは 2000 年以降に作成されているからである。現在の絶滅危惧種の森林における出現率を明らかにするためには、今回用いたような大規模な植生調査に基づくデータの収集および分析が必要だろう。

調査林分には 600 以上の分類群の種子植物が出現し、草本層において最も多くの植物が出現していた。このことは北海道の天然林においては、草本層が植物の多様性の多くを担っていることを示している。また、絶滅危惧植物の約 80% が草本であり草本層における出現率が高いと考えられる。そこで、植物の種数と絶滅危惧植物の出現率との関係を分析するにあたっては草本層を対象に行った。

その結果、草本層の出現種数が多い林分では、絶滅危惧植物の出現確率が高い傾向が認められ、この傾向は針葉樹が優占する林分で強く表れた。一般化線形モデルによる分析でもこれらの結果は裏付けられた。こうした様々な分類群の絶滅のおそれのある植物の分布様式について、比較的広い地理的スケールで研究された例は少ない(9)。なぜ種数が多い林分で絶滅危惧種の出現頻度が高いのかについては今回の分析では明らかではない。これについては、今後、北海道の森林に分布する絶滅危惧種の個体数減少要因と各種の分布様式など詳細な生態的特性の理解が欠かせないだろう。

本研究による結果は、植物の種数を指標にした絶滅危惧植物保全のための森林管理の可能性を示唆している。しかし、こうした手法によっては保全できない種がある可能性もある。今後どのような絶滅危惧種が種数が多い場所には出現しないのかなど詳細な分析も必要だろう。また、各絶滅危惧種の個体数減少の原因は、日本国内においても様々であり、他の都府県においても今回検出されたパターンが存在するのかなども興味深い問題である。

引用文献

- (1)北海道 (1978) 特定植物群落調査報告書. 446pp.
- (2)北海道 (2001) 北海道の希少野生生物 北海道レッドデータブック 2001. 309pp.
- (3)環境庁 (1979) 日本の重要な植物群落 北海道版. 455pp.
- (4)環境庁 (1988) 植生調査報告書 (北海道). 621pp.
- (5)環境庁 (2000) 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック— 8 植物 I (維管束植物). 664pp.
- (6)MacArthur, R.H. (1972) Geographical Ecology: Patterns in the Distribution of Species. Harper & Row, New York.
- (7)MacArthur, R. H. & MacArthur, J. (1961) On bird species diversity. Ecology 42: 594-598.
- (8)鷲谷いずみ・矢原徹一 (1996) 保全生態学入門. 文一総合出版, 東京, 271pp.
- (9)Wassen, M. J., Venterink, H. O., Lapshina, E. D., & Tanneberger, F. (2005) Endangered plants persist under phosphorus limitation. Nature 437: 547-550.