京都市内孤立林における シダ植物の種多様性に関する景観生態学的研究

村上健太郎¹・森本幸裕²

¹ かしわだ自然資料館 596-0072 大阪府岸和田市堺町 6-5

² 京都大学大学院農学研究科 606-8502 京都市左京区北白川追分町

Landscape ecological study on the *Pteridophyta* species richness in fragmented forest patches in Kyoto city area

Kentaro MURAKAMI¹ and Yukihiro MORIMOTO²

¹ Natural History Musium, Kishiwada City, 6-5 Sakai-machi, Kishiwada-shi, Osaka, 596-0072 Japan

² Laboratory of Landscape architecture, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Kitashirakawa Oiwake-cho, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8502 Japan

はじめに

孤立林における生物種は、生物分類ごとに分布パターンが異なっている (Forman, 1995; 夏原, 2000)。都市緑地環境の保全目標を特定の種、生物群の保護ではなく、生態系全体の保護、健全性の回復に置くのであれば、それぞれの分類群ごとに分布パターンを比較することが必要である。シダ植物は、孤立林の小面化にともなって激減するという報告 (服部・石田, 2000; 石田ほか, 1998) があり、都市孤立林においては注目すべき生物群の一つであると言える。

これらのことから、本研究では都市内孤立林におけるシダ植物の種数に着目し、種数と、種数に影響すると考えられている面積や比高 (標高差)、ハビタット単位数などとの関係について検討した。

調査地域と調査方法

調査地域は、京都市の都市域に設定した。この範囲は、既報 (村上・森本, 2000) と同様である。調査地点とした孤立林は38箇所であり、調査地域内に見られる孤立林をできるかぎり網羅的に選定した。調査地点の孤立林の中には、植栽、竹林なども林内に含まれているものもあるが、植栽のみからなる公園や庭園、竹林のみの孤立林については、調査対象から除外した。調査地点の孤立林は、過去の地形図の判読から、少なくとも孤立林として成立してから35年以上は経過している。

調査地域は、住宅地や商業施設が密に見られる都市部にあり、調査地点の多くの箇所で、造園植栽や植林、歩道などが見られ、人為的な影響が大きい。しかし、これらは都市内孤立林の特性と考え、本研究ではこうした箇所も調査対象に含めた。

野外調査としては、調査地点の孤立林内を可能

な限りくまなく歩き、孤立林内に出現するシダ植物の種数を記録した。調査対象とした植物は、一般にシダ植物と呼ばれているヒカゲノカズラ綱、トクサ綱、マツバラン綱、シダ綱の4綱の植物である。分類は岩槻 (1992) に従い、種および亜種までの区分を行った。よって、本研究で種数という場合は、亜種も含んだ数である。

また、各孤立林ごとにシダ植物にとってのハビタット単位数を現地調査によって調べた。ハビタットの区分としては、例えば地形学の観点から区分された微地形単位が挙げられている (田村, 1990)。ここで言う微地形単位とは、頂部平坦面、頂部斜面の尾根系列の単位から谷壁斜面、谷底へと至る谷系列の単位までを区分したものである。また、シダ植物にとってのハビタットとして挙げられている石垣および人工水路、倒木、湿った岩上についてもマイクロハビタット単位としてその数を調べた。

比高、樹冠面積等については、空中写真 (1:15000; 平成4年京都市撮影) および京都市都市計画図 (1:2500; 平成7年京都市撮影, 測量) を用いて室内で計測した。

シダ植物の分布は、林内およびその周辺環境の変化等によって、ある程度の年変動も考えられる。よって、これらの調査は現在も継続中である。今回の報告については、2000年6月～2001年4月までに、それぞれの調査地点において少なくとも2度以上の調査を行い、種を記録した結果である。

結果と考察

1. 種数 - 面積関係

出現したシダ植物の全種数は19科66種であっ

た。各調査地点に出現したシダ植物の(S)と樹冠面積(A ha)との関係は、Gleason (1922)の片対数モデルを用いると、

$$S = 4.10 \log A + 11.51 \quad (R^2 = 0.63)$$

の回帰式で示され、有意な正の相関が見られた。これにより、シダ植物の種数の増減は、面積の大小と対応していると言える。

2. 種数と比高及びハビタット単位数との関係

更に、孤立林38箇所の比高と種数との相関を調べたところ、有意な正の相関が得られた。孤立林の比高と植物の種数が正の相関を持っていることは既に指摘されている(服部・石田, 2000; 石田ほか, 1998)が、本研究もこれらと同様であった。

ところで、種数と面積の間に正の相関が見られる理由は、確率論的な種数の増減だけではなく、小面積化とともに植物にとってのハビタットも減少するためだと考えられている(服部・石田, 2000; 石田ほか, 1998)。これについて検討するために、調査地点ごとの微地形単位数およびマイクロハビタット単位数と、種数との相関を調べたところ、いずれについても有意な正の相関が得られた。

本研究が調査対象とした京都市内は、低平な孤立林が比較的多く残存している。また、その中には、京都御苑や下鴨神社などの大規模な孤立林も含まれている。そのため、大規模な孤立林が、必ずしも多様な微地形単位を有しているわけではない。しかし、微地形単位以外のマイクロハビタットも、シダ植物の種数に影響していると考えられる。特に都市内の孤立林では、林床が必ずしもシダ植物にとっての好適なハビタットになるわけではなく、人工的な環境であっても、石垣の隙間や人工水路などの適湿地が重要であると考えられる。実際、調査地域内で石垣および人工水路において確認できたシダ植物はベニシダ、トラノオシダ、イノモトソウ、ヤブソテツ、ノキシノブ、シケシダ、オニヤブソテツ、ヤワラシダ、オクマワラビ、ヤマヤブソテツ、ハカタシダ、オオイタチシダ、トキワトラノオ、イヌケホシダ、ミツデウラボシの16種に及び、これは全出現種の24.2%に達した。都市内孤立林においては、このようなマイクロハビタットの多様性も緑地面積の大小と対応しているため、シダ植物の種数の増減と緑地面積の大小が対応すると考えられる。

おわりに

都市内において、復元ないしは回復緑化として

造成されるビオトープの多くは、孤立林としての性格を有していることが多い。また、都市内は土地利用上の制限が多いため、それらは小面積の場合が多い。小面積の孤立緑地において、多様な生物相を創出するのは、都市内のビオトープを環境教育の場、自然とのふれあいの場として考えた場合には重要な課題となるが、種数-面積関係に基づけば、小面積林においては、長期的に高い種多様性を維持するのは困難と考えられる。しかし、シダ植物の場合、都市内の小面積孤立林であっても、微地形単位や石垣、水路等のマイクロハビタットを多様に設定することで、ある程度シダ植物の種数を確保できるかもしれない。

しかし一方で、シダ植物の種多様性には土壌や孤立度、パッチの形状、樹林タイプなどさまざまな要素が影響している。これらについては、より詳細な調査、解析を必要とするため、次報以降にさらに詳しく論じたい。

引用文献

- Forman, R.T.T. 1995. Land Mosaics -The ecology of landscapes and regions-. 632pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gleason, H.A. 1922. On the relation between species and area, Ecology 3: 158-162.
- 服部保・石田弘明. 2000. 宮崎県中部における照葉樹林の樹林面積と種多様性、種組成の関係、日本生態学会誌 50(3): 221-234.
- 石田弘明・服部保・武田義明・小館誓治. 1998. 兵庫県南東部における照葉樹林の樹林面積と種多様性、種組成の関係、日本生態学会誌 48(1): 1-16.
- 岩槻邦男編. 1992. 日本の野生植物 シダ. 311pp. 平凡社, 東京.
- 村上健太郎・森本幸裕. 2000. 京都市内孤立林における木本植物の種多様性とその保全に関する景観生態学的研究, 日本緑化工学会誌 25(4): 345-350.
- 夏原由博. 2000. 生きものからみた都市デザイン, 国際景観生態学会日本支部会報 5(3): 81-82.
- 田村俊和. 1990. ミクロな自然環境要素のとりえ方, 丘陵地の自然環境 -その特性と保全- (松井健・武内和彦・田村俊和編), 47-54. 古今書院, 東京.