生物の生息地としての里山

Satoyama as Reservoir of Fauna and Flora

守山 弘*
Hiroshi MORIYAMA

雑木林のスプリング・エフェメラル

里山の中心である雑木林は肥料、燃料採集の場として利用されてきた二次植生ではあるが、関東以南の常緑広葉樹林域に落葉広葉樹林時代（氷期）の生物を温存するという重要な役割を担ってきた。これが生物の生息地としての里山がはたしてきた第一の役割である。

日本の生物相には大陸と共通する種が多いことから、氷期に大陸から移動してきた種が多く含まれていると考えられる。たとえば千葉県北総台地の雑木林にはカタクリをはじめ図1にあげた植物が生育しているが、これらはイチリンソウが日本固有であることを除き、いずれも中国大陸、朝鮮半島、サハリンなどにも分布している。そのことから氷期に日本が大陸と陸つづきになったとき、朝鮮半島やサハリンなどを經由して入ってきたと思われる。

これらの植物が氷期の遺存種であると考えられるのは、いずれも落葉広葉樹林に結び付いた生活史をもち、それ故常緑広葉樹林のもとでは生活できない生物（スプリング・エフェメラル）であること、また常緑広葉樹林が破壊された後にそこに移動してきたという考えではその分布が説明できないことなどの理由からである。

カタクリをはじめ図1にあげた植物は早春に葉を広げ、キツネノカミソリを除きこの時期に花を咲かせる。そして上を覆う落葉広葉樹が葉を広げる五月になると葉を落し、翌春まで休眠する。これらが地上に姿を現している期間は雑木林の林床に光が射込んでいる期間と一致する。これは落葉広葉樹が葉を広げる前の期間にだけ林床に射込む光で一年分の栄養を光合成してしまう仕組みなのである。

カタクリは芽生えてから花が咲くまでに8～10年かかる。またその種子はアリによって運ばれ散布されるので、1回に5m程度しか移動できない。この移動速度から考えると、カタクリは最終氷期

終了後、現在までの1万年間に5～6km程度しか北上できていないことになる。

これらの植物が生えている北総台地（千葉県）は常緑広葉樹林域である。ここは落葉広葉樹林域に相当する高い山がないため、氷期が終って常緑広葉樹林が北上してきた際に、カタクリなどは高い山に逃げ、雑木林成立後に山から降りてくるといった垂直移動ができなかった場所である。

北総台地周辺の高い山は関東山地と筑波山で、40～60km離れている。また両山地から北総台地へ移動するためには縄文海進期には海だった沖積低地を通らなければならないが、カタクリはこの時の推定海岸線より下部には生育していない（岩瀬，1985）。以上のことから北総台地のカタクリは氷期からその場で生育してきたと考えてよいだろう。

〰 開花期 〰 地上部の生育期

図-1 北総台地（千葉県）の雑木林に生育する春植物の季節相と林内照度の年変化
岩瀬（1985）より書き直す（守山，1988による）

*農林水産省農業環境技術研究所

雑木林の歴史的価値

氷期には落葉広葉樹林域であった現在の暖温帯域でも気候が温暖化すると常緑広葉樹林が北上を始めた。花粉分析の結果によると大阪から京都までの40kmを1,000~1,500年かけて移動している。その移動速度は年間30~40m、カタクリの移動速度(50~60cm/年)の数十倍になる。暖温帯域のスプリング・エフェメラルは常緑広葉樹林のスピードから逃げることができず、消える運命にあった。

現在、管理放棄され常緑広葉樹林化が進んだ雑木林では多くのスプリング・エフェメラルが姿を消している。それはカタクリのような春植物だけでなく、ギフチョウやミドリシジミ類などのチョウでも同じである。このことから後氷期の温暖化に伴い、多くのスプリング・エフェメラルが常緑広葉樹林域から姿を消す運命だったと想像できる。

しかし花粉分析の結果からは、常緑広葉樹林が現在ある位置まで北上したのは意外に新しいことがわかっている。安田(1980)、前田(1980)によると京都付近に達したのは5,000~4,500年前、縄文中期である。関東地方でも、約5,000年前の北総台地は、コナラ亜属(落葉広葉樹)がアカガシ亜属(常緑広葉樹)を上回っていた(清永, 1994)。したがってこの時代の本州内陸部の暖温帯域は、氷期以降続いてきた落葉広葉樹林と、新に北上してきた常緑広葉樹林が入り交じった世界であった、ということができる。

縄文中期の頃、本州にはすでに焼畑農耕が導入されていたことが、花粉分析や遺跡の発掘などの結果から明らかにされている。当時の人口密度や焼畑経営に必要な山林面積から、二次林性の落葉広葉樹林は12%程度に達していたと想定される(守山, 1988)。

カタクリの移動速度は遅いが、20~30年の休閑期間をもつ焼畑の場合、耕作放棄と同時に焼畑内部へ種子が5m運び込まれ、その種子が芽生え10年後に結実してさらに5m内部にまで種子を分散させるという方式で広がっていくと、0.10~0.16ha以下の面積のものならば、カタクリは休閑期間の間に焼畑の中心部まで移動できることになる。

伝統的な焼畑の1筆の大きさは九州の焼畑卓越地域では約0.3haで、この面積は伐採に必要な労働力が制限要因となって決まっている(佐々木, 1972)。縄文時代は石斧が使われていたと考えられるが、その伐採能力は鉄斧の1/4(本多, 1963)~1/6(コールズ, 1977)なので、縄文時代の焼畑の1回の伐採可能面積は0.1ha以下であったと考えられる。縄文時代の焼畑の1回の伐採可能面積はこうにカタクリの分散可能な範囲に納まるので、カタクリは焼畑耕作のなかで生き残りえたであろう。

森林内にギャップがつくられ、ローテーションしていく現象はヨーロッパのブナ原生林でも観察されている。そこでは0.1~2haの大きさのギャップが倒木によって生じ、ローテーションしながらブナを極相とする落葉広葉樹林の

種多様性を保持している(Remmert, 1991)。焼畑のローテーションでも1回の伐採(ギャップ形成)面積はこの範囲に納まる。そしてそのローテーションは雑木林にも引き継がれている。里山はこのような仕組みで落葉広葉樹林時代の種多様性を保持してきたのだろう。

二次林の配置

里山(二次林)の役割の第二は、そこが農業に利用されてきたことを反映し、耕地、屋敷林などとともにモザイクを形成し、生物相を保持してきたことである。モザイク状の配置はそれぞれの景観構成要素を不連続なものにする。しかもそこは人の働きかけによって維持されている系である。そのため農村の生物相は人の働きかけによる後退と他からの移動による回復の動的平衡のうえに存在するという特徴を持つ。こうした系で生物の多様性が保たれるためには、それぞれの景観構成要素が生物が移動できる間隔で配置されていなくてはならない。

二次林は関西地方では丘陵地に集中して存在し、平地に散在することはほとんどない。ここでは古くからワタなどの商品作物が導入され金肥が購入できたので肥料(落葉)採集用の二次林が不要だったからである。これに対し自給肥料への依存度が高かった関東平野では二次林は台地のうえに散在し、耕地とのモザイクをなしてきた。

落葉を肥料にしていた時代の林の必要面積は土地面積の25~30%で、茨城県つくば市周辺でも筑波研究学園都市ができる直前(1960年代)までは樹林地率はこの範囲に納まっていた(守山, 1977)。しかし学園都市建設後の樹林地率は16%に減少した。

台地上の二次林は森林性の鳥が冬に平地に降りてくる際の飛石の役目をしていたと考えられる。そこで学園都市建設後に、森林性の鳥のおもな住処である筑波山と、そこから農村を通して学園都市に至るまでの6ヶ所の樹林の鳥相を比較してみた。すると森林性の鳥は筑波山を離れるにしたがって種数が減ることがわかった(守山, 1997, 守山ほか, 1997)。

中西(1944)によると1930年代の武蔵野(東京都の板橋・杉並・三鷹・深大寺を結ぶ地域)には、筑波山に近い種数の森林性の鳥たちが冬に飛来していた。さらに江戸末期(1824年)の『武江産物志』を見ると、同じ位豊かな鳥相が江戸近郊の上野・四谷・目黒を結ぶ地域まで移動してきていた。これらの地域はいずれもその時代には都市と農村の接点に位置していた。このことから台地上に散在する二次林は、伝統的農業が保たれていた時代には山の鳥が平地へ移動する際の飛石の役目をしていたといえる。そしてその樹林地率は25~30%が一つの目安になり、16%では少なすぎると考えられる。

溜池の配置

里山は水源涵養林としての役割も持っている。関東平野では台地に刻まれた浅い浸食谷を利用してつくった水田（谷津田）が多く存在する。ここでは谷頭の部分に二次林を仕立てるとともに溜池を設け、水涸れを防いでいる。

溜池は貯水量を維持するため数年に1回は泥上げされるが、そのとき水生生物は死滅する。しかし近くに別の溜池があり、そこから生物が移動してくるならば、池に水が張られたとき、もとの生物相はすみやかに回復するだろう。

私たちは農業環境技術研究所（茨城県つくば市）の圃場区域（35ha）に農村環境のモデルを造成し、イトトンボ類など、植生豊かな池沼に棲むトンボを対象に移動距離の調査を行なったところ、多くのトンボが1km強移動することがわかった。またトンボが多数繁殖するようになった溜池から900mほど離れた位置に新たな溜池を造成したところ、もとの溜池で多数繁殖している種類は新たな溜池に造成初年度から多数飛来した（守山ほか、1990、1992）。

この地域では、ほとんどの溜池が1km以内の間隔で隣あっている。この間隔は多くのトンボの移動距離の範囲に納まっているので、池の泥上げを行なっても、もとのトンボ相はすみやかに回復するであろう。

ところでこの溜池の間隔は集落の間隔（平均1.35km；山岡ほか、1977）より短い。宮本（1994）は奈良盆地の溜池は集落単位で1～2ヶ所つくられていることを明らかにしている。これは水が必要な時、他の集落から水を貰うことが不可能なためである。つくば市周辺の溜池が集落よりも短い間隔で隣あっていることも、集落単位で溜池を持たねばならなかったことの反映であると思われる。

おわりに

いじょう述べたように里山は生物を保持する重要な場である。ヨーロッパでも農業が生物相を保持してきた役割を高く評価している。実はこうした考えが当てはまる地域は氷期の影響を強く受けた地域なのである。

ヨーロッパでも日本同様、氷期に南下してきた生物が多く棲み、南方系のものは少ない。それはヨーロッパでは地中海と砂漠という二重の障壁により、南からの生物の移動が阻まれているからである。これは後氷期には海によって南方系生物の北上が妨げられた日本とよく似ている。

ヨーロッパでも日本でも古くから人間が住み、農耕・牧畜を行なってきた結果、氷期に近い景観や生物が守られてきた。伝統的な二次林や草地の管理にはこうした意味があったといえる。

さらに農業環境技術研究所（茨城県つくば市）の圃場区域に農村環境のモデルを造成して調査した結果、生物にとって望ましい農村の姿は伝統的な農村環境にきわめて近い配置を持つものであることがわかった（守山、1997、守山ほ

か、1997）。里山を含めた文化景観も生物相を守る働きをしてきたといえるだろう。

引用文献

- 1) 本多勝一（1963）：ニューギニア高地人：朝日新聞社 241pp.
- 2) 岩瀬 徹（沼田 真・大野正男監修、1985）：房総の生物 p.56-59, 河出書房
- 3) 清永丈太（1994）：花粉が語る照葉樹林の移動：中村和郎・小池一之・武内和彦編、『関東』 94-95, 岩波書店
- 4) コールズ J.（鈴木公雄訳）（1977）：実験考古学：p.29, 学生社
- 5) 前田保夫（1980）：縄文の海と森：蒼樹書房 238pp.
- 6) 宮本 誠（1994）：奈良盆地の水土史：農山漁村文化協会 309pp.
- 7) 守山 弘（1988）：自然を守るとはどういうことか：農山漁村文化協会 260pp.
- 8) 守山 弘・山岡景行・重松 孟（1977）：農業地帯における二次林、屋敷林の歴史的な位置づけ：東洋大学紀要教養課程篇（自然科学） No.20,35-49
- 9) 守山 弘・飯島 博・原田直国（1990）：トンボの移動距離をとおしてみた湿地生態系のありかた：人間と環境 15(3),2-15
- 10) 守山 弘・飯島 博・白木彩子・長田光世（1992）：谷津田環境の配置がもつトンボの種供給機能：環境情報科学 21(2),84-88
- 11) 守山 弘（1997）：むらの自然をいかす：岩波書店 128pp.
- 12) 守山 弘・原田直国・井手 任（1997）：農村環境の生物保持機能に着目したビオトープ結合システム：農業環境技術研究所年報 平成7年度 46-55
- 13) 中西悟堂（1944）：狭義武蔵野の鳥：野鳥 11(2),108-142
- 14) Remmert, H. (1991) : The mosaic-cycle concept of ecosystems : In The mosaic cycle concept of ecosystems 1-21 Springer-Verlag
- 15) 佐々木高明（1972）：日本の焼畑：古今書院 457pp.
- 16) 山岡景行・守山 弘・重松 孟（1977）：歴史的農業地帯における屋敷林、二次林の生態学的役割：東洋大学紀要教養課程篇（自然科学） No.20,17-33
- 17) 安田喜憲（1980）：環境考古学事始：日本放送出版協会 270pp.