

次の文章は、宮下直著『生物多様性のしくみを解く』からの抜粋です。文章を読んで、以下の設問に答えなさい。

問題 1. 下線部 1) の生態系とは何か、200字以内で説明しなさい。

問題 2. 下線部 2) の「場の多様性」がもつ恩恵をうまく引き出すために、どのような人間の考え方が必要なのか、600字以内で説明しなさい。

1) 生態系は、生物を育む「場」となっている。だから、「生物多様性」の階層の一つとして、遺伝子や種とならんで生態系がとりあげられ、それぞれの多様性の保全が重要視されている。遺伝子は生命現象の根幹をなす物質であり、新たな種を生み出す源であるから、その多様性の維持が重要であることは想像に難くない。だが、「生態系の多様性」はすこし漠然としている。

自然界にはさまざまな生態系があり、それら個々が重要であることはいまさら強調するまでもない。それもあってか、ほとんどの教科書や解説書でも、種や遺伝子の多様性に比べ、生態系の多様性についての記述はあまり歯切れがよくない。異なる生態系には、別の生物が暮らしている、という自明の理を超えた説明がほしい。

日本の里山は、私たちが遠い祖先から受け継ぎ、長年にわたって維持・管理されてきた自然である。雑木林、水田、草原、河川などのいくつもの生態系から構成されているのは周知のとおりである。里山はよく生物の多様性が高いと言われているが、その理由は二つ挙げられる。一つは、個々の生態系には別の生物種がいるので、トータルとして種数が多くなるという、いわば自明の効果である。もう一つは、複数の生態系がないと暮らしていけない生物が数多く棲みついているからである。

トンボやカエルは、幼虫や幼生の時期にそれぞれヤゴ、オタマジャクシという愛称でよばれ、田んぼや池で暮らしているが、成虫や成体になると、水辺を離れた森林や草地で暮らす種が多い。アカガエルは、オタマジャクシからカエルに変態して上陸した後、近くの雑木林で何年かすごし、産卵のため水田に戻ってくる。

トキは、カエルやドジョウを食べるために水田を使うが、時期によっては昆虫やミミズを食べるために草地を利用する。タカの一種のサシバも、春には水田で盛んにカエルを食べるが、夏になってカエルが減ると雑木林で大型のガの幼虫や甲虫を食べるようになる。

これらの生物は、水田が広大に広がった地域や、その逆に森林ばかりが広がった

地域では生活することはできない。里山には、生態系の「単品」ではなく、何種類かの「セット」が揃っているのです。複数の生態系を不可欠とする生物が、数多く棲めるのである。

生態系のセットは、農作物の生産にも役立っている。日本人が好んで食べるソバは、米や麦など他の穀類とは違い、種子が実るにはハチによる受粉が必須である（ちなみに、イネや麦の花粉は風で運ばれる）。茨城県北部で行われた調査によれば、周辺が森や草地に囲まれたソバ畑では、花に訪れる昆虫類の数が多く、ソバの実りもよいらしい。

花に訪れる昆虫は、もともとソバ畑に棲んでいるわけではなく、付近の森林や草地を生活の場に使っているからである。もし欲張って広大なソバ畑を作ったとしても、花粉を運ぶ昆虫が減ってしまうので、ソバの収量は期待ほど上がらないに違いない。昔から日本人が営んできた農業は、「場の多様性」がもつ潜在力を上手に引き出してきたと言えよう。

場の多様性は、害虫の被害を減らす役割もある。ドイツ北部のアブラナ畑での調査によると、草地や森林に囲まれた畑ほど、害虫によるアブラナ種子の食害が少ないことがわかった。害虫の天敵である寄生蜂が、草地や森林の近くに多いからである。

もし欲張って広大なアブラナ畑を作ると、害虫の被害は激増するかもしれない。その対策で、害虫を撃退するための農薬をたくさん撒くことになるだろうが、コストがかかるうえ、環境への悪影響も懸念される。やはり、²⁾「場の多様性」がもつ恩恵をうまく引き出すほうが賢明な選択だろう。

一口に森林といってもさまざまなタイプがある。広葉樹林や針葉樹林といった区分はもとより、同じタイプの針葉樹林でも、樹高が人の背丈ほどの若い林もあれば、百年以上を経過した老齢林もある。こうした生態系のなかの異質性も、場の多様性に含めてよい。

山でよく目にするスギやヒノキの造林地は、ほとんどが同時期に植えた木の集合体、すなわち一斉林である。遠目からは美しいかもしれないし、人間が管理するうえでは効率的かもしれない。だが、記録的な大雨が降ると、運命共同体のように一斉に土砂崩れが起こることがある。一斉林では、どの木も根の深さが同じなので、表面が一気にめくれるように崩れ去るのだ。

北アメリカで森林火災が大規模化する原因も、同じようなしくみが関与している。山火事は日本のような湿潤な気候下ではたいした問題にならないが、世界的には洪水や台風とならぶ自然の脅威である。山火事が繰り返し起こる地域では、林の年齢の

異なったモザイク状の森林が、数千年以上の長い歴史をとおして維持されてきた。このモザイク性は、ときどき起る小規模な山火事がつくりだした、「場の多様性」である。

山火事は、老齢林で広がることが多い。老齢林の下層には、大量の落ち葉や枯れ枝、倒木があり、それが火災に燃料を提供するからである。いっぽう若い林では、そうした燃料の蓄積が少ないので、火災の蔓延をくい止める働きをしている。もちろん、燃えた老齢林は、すみやかに若い林へと生まれ変わる。山火事は場の多様性を生み、場の多様性は山火事の蔓延を防ぐという、双方向の関係が長年にわたって築かれてきたのである。

ところが合衆国では19世紀後半から、山火事が起きたらただちに消火するという徹底的な管理が行われてきた。そのため20世紀後半には、針葉樹の老齢林が広範囲に広がり、皮肉にも大規模な山火事が起こる下地ができあがってしまった。案の定、1988年にイエローストーン国立公園で大規模な山火事が起きた。森林の「場の多様性」を人間が封じ込めたことによる反動とみられている。

では、場の多様性はつねに肯定されるべきかという、そうでもない。たとえば、人間が平野部の雑木林をどんどん伐採して、その周囲に宅地や工場、空き地、公園を作った場合を考えよう。都市近郊ではよく目にする光景である。これは、たしかに場の多様性は高いと言えるかもしれないが、生物に満ちあふれた世界とは言い難いし、自然の恵みをもたらしてくれるとも思えない。

世界中どこにでも見られる外来植物、捨てられた猫、ごみを食べて増えたハシブトガラスなどが幅を利かせる世界である。もとの生態系を壊して、人間が無計画に創りだした「場の多様性」は、無意味であり有害でさえある。気の遠くなるような長い年月をかけて形成された自然の場の多様性を、うまく利用した「里山の景観」とは似て非なるものである。

種の多様性にしろ、場の多様性にしろ、歴史性のないものは、おおむね不安定であり、外圧によって崩れやすいシステムといえる。なにしろ、歴史がもつ膨大な時間は、さまざまな思考錯誤の積み重ねを通じて、今日見られる永続性のある多様性を創り出してきたのだから。

宮下直著『生物多様性のしくみを解く』（工作舎、2014）、190～198頁より抜粋、一部改変