

アカマツ林から生態分野教育を考える

東京都立江北高等学校 早崎博之

1. 生態分野の授業のゆくえ

生物教育 40 年ぶりの改革をうたった新学習指導要領のもと、「生物基礎」(標準 2 単位)がスタートして 2 年目を迎え、より専門的な「生物」(標準 4 単位)も今年度からスタートした。高学年で学ぶ「生物」では、「生命現象と物質」など教科書の前半部分の学習で多くの時間を取られ、後ろの方の「生態と環境」「生物の進化と系統」は、「自分で勉強しておけ」ということになりかねない様相である。これはかつて、生態、進化・系統分野が受けた待遇と変わらない。多くの高校生が学ぶ「生物基礎」で生態分野が取り上げられたのがせめてもの救いであろうか。

さて、高校で生態分野を教える意義は何だろうか。生徒が自然界(生態系)のしくみを知り、私たち人間と自然の関わり方を、身近なところから地球レベルで考えられるようになることであろう。一方で、生物の授業でカイコガの幼虫の観察を行うと、異常なほどに幼虫を嫌う生徒がいる。あの拒絶反応はどこからくるのだろうか。生育過程あるいは幼小中学校時代の経験からくるものだろうか。高校生は、生き物を好きになる臨界期を過ぎてしまっているのかもしれない。このような生徒を相手に、高校生物の授業でやれることは何か。頭の中で生態系のしくみを理解し、生態系における人間の存在について考えることは意義深い。しかし、できることなら、自然の一端に触れる直接体験の機会を少しでも多くつくり、自然や生き物が好きになる機会をつくることができればと考える。

2. 生態系は動いていることをどう教えるか

新学習指導要領下の「生物基礎」「生物」における生態分野で新たに取り入れられた重要な概念は、「生態系は動いている」ということである。旧学習指導要領下での「生態系の平衡」に代わって登場した「生態系のバランス」は、生態系は大小のかく乱により変動しているが、この変動が一定の範囲内に保たれていることをいう。しかし、かく乱が一定の範囲を

越えると生態系のバランスはくずれ、別の生態系に移行してしまう。このことを、ヒトによる生態系のかく乱の例を通してイメージをつかませたい。

3. アカマツ林や雑木林はどうしてできたか～四手井綱英氏・吉良竜夫氏から学ぶ

アカマツ林や雑木林は、里山の林として登場する。これらの林の形成について、生態系のバランスの視点から考えてみよう。

「生物基礎」の教科書では、「里山」を、「人里近くにあり、人間によって管理・維持されてきた森林や田畑などの地域一帯」(数研出版)というように説明しており、他社もほぼ同様な説明をしている。農家の裏に広がる雑木林は里山の一部であり、生物多様性がもたらされてきたが、雑木林が放置されるようになって、遷移が進んだり、ササやタケが侵入したりして、いままでの生物多様性が失われつつあることが紹介されている。

そもそも「里山」という用語は、四手井綱英氏が使いつづけて、各方面で使用されるようになったといわれる。四手井氏によれば、「平野部の農地に続く丘陵地帯に広がる森林で、…農地に必要な肥料、農家用の薪木や軽便な木材などの供給源として使われているところ」を、林業部門では「農用林」と呼んでいるが、一般には分かりにくいので、これに代わる用語として発案したという(『グリーン・パワー』2004 年 7 月号、p.24～p.27「里山について」、同年 8 月号 p.24～p.27「里山とはどこを指すか」いずれも四手井綱英)。

水田で稲作を繰り返す行いには、外から栄養塩類を投入する必要がある。そのために、昔から周辺の森林から刈り取った草木を、水田の泥の中にすき込む「刈敷」が行われてきた。これは、森林の側から見れば、自らの落葉・落枝や下草が奪われて、自らの生育に必要な不可欠な土壌中の栄養塩類を奪われることに他ならない。農民が燃料としての薪を得るために裏山の林の伐採が行われ、落ち葉や下草などが大

量に持ち出されて栄養塩類の取奪が大きくなると、土地はさらにやせてアカマツしか育たなくなる。こうしてできたのが、全国各地、とくに瀬戸内地方に広がるアカマツ林であった。昔の山々の風景画にはマツ林が描かれ、風光明媚の代表のようにみられているが、これは農業を行うために落葉や下草をうばわれ土壌がやせすぎたためにできた風景であった。

花粉分析によると、大昔の日本では、現在のようにマツ林は大きな面積に広がっておらず、アカマツの分布は、土がやせていて、乾いた尾根筋に限られていた。アカマツ林は、稲作のととともに広がっていったのである。

西日本の照葉樹林、広葉樹の二次林、アカマツ・ヒノキ林の 3 つの型の森林において、土壌中の窒素量を比べてみると、アカマツ・ヒノキ林の土壌に含まれる窒素量は、人手があまり入っていない照葉樹林の土壌中の窒素量の約 10 分の 1 しかない。同じ二次林である広葉樹の雑木林と比べても、約 5 分の 1 である(『グリーン・パワー』1986 年 2 月号、p.8～p.9、吉良竜夫「マツ林と稲作」)。マツ林の土壌は、大変やせていることがわかる。吉良氏によれば、この原因は、人工的な養分の取奪、すなわち刈敷や、落葉・落枝、下草などを持ち出して燃料として使ったことであると述べている。このように、水田の近くの林から栄養塩類を繰り返し取奪してできたやせ地には、アカマツしか生育できなくなったのである。さらなる取奪を受けると、アカマツも生育できなくなり、はげ山化してしまう。江戸時代末期や明治時代の初めには、日本の里山には、過度の取奪によりはげ山がたくさん見られたという。

吉良氏によると、滋賀県では、平野部を中心とする水田の周囲にはアカマツ林が広がり、その奥の山地には同心円状に雑木林が広がっている。この傾向は他の地方でも見られるという(『グリーン・パワー』1986 年 2 月号、p.8～p.9、吉良竜夫「マツ林と稲作」)。農民が水田でイネを育てるために大量の栄養塩類を持ち出した裏山の林はアカマツ林に変わった一方で、水田から離れた奥山では、薪の 5 分の 1 から 6 分の 1 の重さで持ち運びやすい木炭を生産したが、落ち葉や下草の持ち出しは行われなかったために雑木林が維持されたという。

四手井氏によれば、里山は農業に必要な肥料を供

給し、農民の生活に利用する農用林をいうのであった。しかし、里山を科学的用語としてつくったわけではないので、里山を漠然とした一般用語として村里の裏山程度の意味で使われてもとくに異論はないという。ただ、木炭などの商品をもつばら生産する雑木林は林業を営む林であって、農業を営むための農用林ではないので、これを里山というのは同意できないという(『グリーン・パワー』2004 年 8 月号、p.24～p.27「里山とはどこを指すか」、同年 9 月号 p.24～p.27「アジアの里山」いずれも四手井綱英)。

人々が燃料として石油を使うようになった「燃料革命」以降、燃料としての薪や木炭の利用が激減し、化学肥料の普及により水田への落ち葉など肥料の持ち出しがなくなると、アカマツ林や雑木林の土壌中の栄養塩類が増え、アカマツのような先駆樹種(陽樹)の下では先駆樹種は育たなくなり、耐陰性をもつ樹木(陰樹)に交代していくこととなった。

4. アカマツ林や雑木林の成立・変化から何を教えるか

アカマツ林の減少は、植生の遷移の進行そのものである。アカマツ林や雑木林が見られなくなることはやむを得ないと考える人もいるであろう。しかしながら、アカマツ林の景観や、アカマツの共生菌(菌根菌)であるマツタケ、雑木林で生息する多様な生物を保全したいのであれば、落葉・落枝を運び出し、適度に木を伐採すること(適度なく乱)が必要になる。これをどのようにして実現するのか、実現しないのかは、各地域で生活する人々の選択で決まるのであろう。

新学習指導要領の高校生物では、生物多様性の重要性を認識させることが書かれているが、1 つの価値観や価値の選択を押しつけることを目的としているわけではない。高校の「生物基礎」の授業では、人為かく乱によりアカマツ林や雑木林の生態系が成立する過程を理解し、人為的かく乱がなくなればアカマツ林や雑木林は別の生態系(たとえば照葉樹林)に移行することを理解することを通して、生態系のバランスについて考えさせたい。

※ 日本生物教育会第 68 回全国大会東京大会記念誌に掲載されたものをもとに作成