

セイタカアワダチソウの蔓延を防ぐ 土壌環境を考慮した新しい考え方

生物多様性研究領域 平舘俊太郎 森田沙綾香 楠本 良延

はじめに

身近な植物を観察していると、植物は微妙な環境の違いを敏感に感じ取りながら、自分の生育に適した場所を上手に見つけているのではないかと感じたことはないでしょうか。実際、植物の分布パターンは種によって特徴があるようです。たとえば、畑の中に入るもの、畑の周囲の小道には生育しているが畑の中には入らないもの、畑やその周囲には近寄らず山間部でしか見られないものなどなど、いくつかのグループに分けることができそうです。こういった植物たちは、いったい何に反応して生育場所を分けているのでしょうか。最近、私たちの研究グループでは、その秘密の多くが土壌の中に隠されていることを見出しました。ここでは、とくにセイタカアワダチソウ（図1）の生育を取りあげながら、植物の分布と土壌の関係について最近明らかになったことを紹介します。

極悪キャラ：セイタカアワダチソウ

セイタカアワダチソウは、多くの人に嫌われる「極悪キャラ」を見事に演じきっている植物と言えるでしょう。大型で生育が旺盛な多年生の草本であり、一旦蔓延し始めるとその繁殖力はすさまじく、ほとんどセイタカアワダチソウのみから成る群落を作ります。そこでは、他の植物が生育できそうなスペースはほとんど残っておらず、またこのようなセイタカアワダチソウの純群落は数年～十数年間は遷移しないことが多いようです。秋が深まる頃に黄色い花を派手に咲かせますが、この

様子が土地を独り占めして高らかに勝利宣言しているようにも思えて、いっそう反感を買っているのかも知れません。「セイタカアワダチソウの花粉は花粉症の原因」という説を耳にしたことがあるかもしれませんが、これは事実ではないようです。しかし、こういった風評被害も手伝って、悪名は揺るぎないもののようです。

このセイタカアワダチソウ、もともとは北アメリカ北東部が原産で、1897年頃に観賞用や蜜源植物として日本に導入されたようです。導入当初はおとなしかったようですが、1940年代以降に急速に蔓延したとされています。現在では、東北地方以南の日本各地に定着し、悪い外来植物の代名詞となっています。

セイタカアワダチソウの意外な弱点

セイタカアワダチソウの繁殖力のすごさを目の当たりにした人は、「日本の国土がセイタカアワダチソウに占領されるかもしれない」と感じるかもしれません。しかし、よく観察すると、セイタカアワダチソウが入らない場所もあることに気づくと思います。このような場所にはどんな特徴があるのか調査を行ったところ、(1)刈り取りなど伝統的な管理手法によって継続的に維持されてきた場所である、(2)土壌中の有効態リン酸含量が低く貧栄養的である、(3)土壌の酸性が強い、といった特徴が共通して浮かび上がってきました。実は、上記の3点は別々に独立した現象ではなく、お互いに関連しています。つまり、刈り取りなどの伝

図1 セイタカアワダチソウ

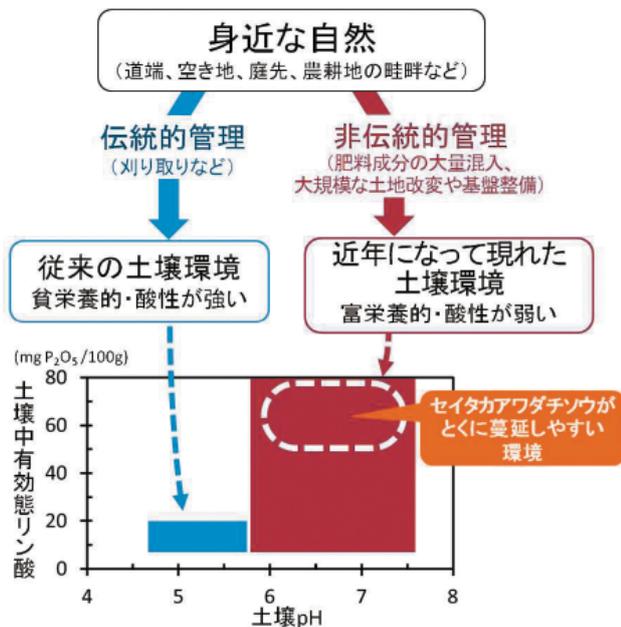


図2 身近な自然の管理法と土壌環境とセイタカアワダチソウの蔓延の関係

統的な管理手法が続けられている場所では、肥料成分が過度に投入されることはないため、結果的に土壌は貧栄養的になり、また酸性化されていきます。どうやら、セイタカアワダチソウはこうした土壌環境が不得意なようです。逆に、大規模な土地改変などを行った場所や肥料成分が多量に混入した場所では、土壌が富栄養的になると同時に土壌の酸性が弱まります。セイタカアワダチソウは、こういった場所を選んで蔓延していることがわかってきました(図2)。

セイタカアワダチソウは、なぜ貧栄養的で酸性の強い土壌環境が不得意で、なぜ富栄養的で酸性の弱い環境に限って蔓延するのでしょうか。この疑問に対する答えを見つけるため、植物体内に含まれる必須栄養元素の濃度を調べてみました。必須栄養元素とは、植物が正常に生育するために必要な栄養元素のことで、植物はその多くを土壌から吸収しなければなりません。調査の結果、セイタカアワダチソウは、必須栄養元素であるリン、カリウム、カルシウム、マグネシウムの体内濃度が、他の一般的な植物に比較して2~3倍も高いことがわかりました。セイタカアワダチソウは、これらの必須栄養元素の供給能力が低い土壌では栄養不足になってしまい、十分に生育できない可能性が考えられます。これに対して

在来植物であるススキは、これらの必須栄養元素の体内濃度は低く、より貧栄養的な環境に適応していると考えられます。このように、植物は種によって栄養元素の必要量が異なり、このことが植物の分布に影響を及ぼしている可能性があります。次に、酸性度が違う土壌で栽培実験を行ったところ、セイタカアワダチソウは酸性が強いと生育が著しく阻害されることもわかりました。土壌の酸性が強くなると、土壌中に固体成分として含まれていたアルミニウムが溶出しアルミニウムイオンとなりますが、セイタカアワダチソウはこのアルミニウムイオンの生育阻害作用の影響を強く受けやすいと考えられます。

このように、セイタカアワダチソウが蔓延できるのは富栄養的で土壌酸性が弱い場所に限られるようで、意外にも日本の土壌環境には適していないと言えそうです。

セイタカアワダチソウの蔓延を防ぐためには

テレビやドラマに登場する極悪キャラは、憎らしくて強く、なかなか倒せません。が、いったん弱点が暴かれると、案外あっさりやっつけられてしまいます。では、セイタカアワダチソウの弱点を突いたらどうなるでしょうか。土壌環境を変えると、セイタカアワダチソウの蔓延を防ぐことができるのでしょうか。私たちの研究グループでは、このことを確かめるために、セイタカアワダチソウが蔓延している果樹園跡地で、野外試験を実施しました。試験では、刈り取りによって地上

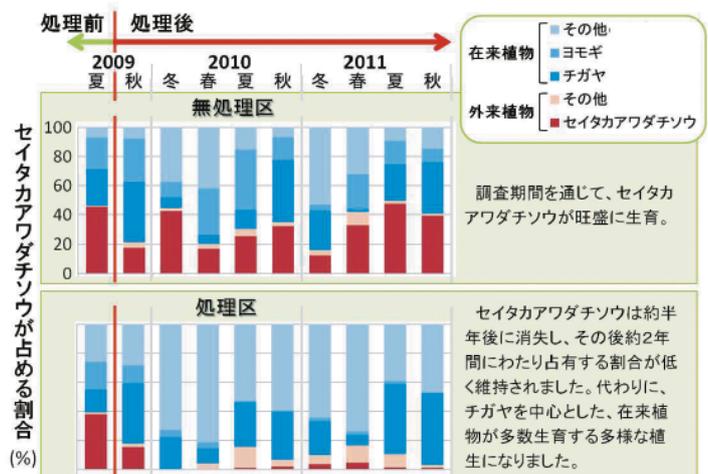


図3 塩化アルミニウム処理によってセイタカアワダチソウの蔓延を防ぐ(野外試験)



図4 野外試験の様子

セイタカアワダチソウが蔓延していた場所も、塩化アルミニウムを処理した所（黄色い枠内）は、在来植物であるチガヤの植生へと推移した。

部をいったん除去したあとに、塩化アルミニウム粉末を土壌表面に処理することによって土壌を貧栄養的かつ酸性の強い状態に変化させ、植生の推移を無処理区と比較しました。

その結果、セイタカアワダチソウは、無処理区ではすぐに復活しましたが、処理区では約2年間ほとんど復活できませんでした(図3)。実際に試験地を見てみると、生育が旺盛で個体サイズも大きいセイタカアワダチソウが、塩化アルミニウムを処理した場所だけには入り込めず、かわりに個体サイズの小さいチガヤ（在来植物）が優占していました(図4)。この様子を見れば、土壌環境が植物の分布に対して非常に大きな影響を及ぼしていることが実感できると思います。

塩化アルミニウムは、水に溶解するとアルミニウムイオンを生成し、セイタカアワダチソウの生育を抑制する効果が期待できます。また、アルミニウムイオンは、カリウムやマグネシウムといった栄養塩類を土壌中から追い出すとともに、リンを不溶化させる効果が期待できます。しかし、塩化アルミニウムのこのような効果は、野菜類など多くの栽培種に対しても生育を抑制する恐れがあります。また、現段階では塩化アルミニウムの価格は高く、塩化アルミニウムだけに頼ってセイタカアワダチソウの蔓延を防止するのはあまり現実的ではありません。

ここで少し考えていただきたいことがあります。そもそも、セイタカアワダチソウは日本の自然環境には適応しておらず、セイタカアワダチソウが蔓延しているのは私たち人間の活動により改変された土壌の上に限られることをすでに述べました。

セイタカアワダチソウは、確かに侵略的な外来種であり、日本在来の植物を駆逐するなど、放っておけない存在です。しかし、蔓延する大きな要因を作っているのは私たち人間の活動で、この要因がなければ、蔓延することはほとんどないと言えるでしょう。

私たちの身近な自然では、とくに戦後、化学肥料や大型機械の普及とともに、知らず知らずのうちに、土壌が富栄養化されるとともに土壌の酸性も弱められてきました。明治時代は蔓延が問題にならなかったセイタカアワダチソウが、戦後になって急速に蔓延するようになったのは、土壌環境の変化と同期しているようにも思えます。であるならば、私たちが取り組まなければならないのは、セイタカアワダチソウの直接的な防除ではなく、失われつつある土壌環境を保全することかもしれません。本来の土壌環境が戻れば、その結果として、セイタカアワダチソウはおとなしくなることでしょう。

おわりに

イメージの悪いセイタカアワダチソウですが、よくよく考えてみると「土壌環境が変わってしまったよ、気をつけて！」と私たちにメッセージを伝えようとしているのかもしれない。セイタカアワダチソウに限らず、野外の植物たちはいろんなことを私たちに伝えてくれているようです。私たちの研究グループでは、とくに農耕地周辺の植物が伝えるメッセージを読み取るための研究を、今後ともさらに続けていく予定です。