

報道機関 各位

資料提供 令和3年6月3日
秋田県立大学
生物資源科学部 生物環境科学科
担当者 助教 坂田 ゆず
TEL 018-871-1618

外来昆虫は外来植物が在来植物に与える負の影響を加速させる

生物資源科学部の坂田 ゆず 助教（生物環境科学科/森林科学研究室）らの研究グループの研究成果が、英国生態学会誌「Journal of Ecology」に掲載されました。

【発表のポイント】

- 北米原産の外来植物のセイタカアワダチソウが日本在来のキク科植物に直接的な競争と、昆虫を介した間接的な競争の両方から負の影響を与える一方で、原産地の北米では負の影響を与えないことが示されました。
- 植物の相互作用の進化の歴史と、局所的な環境条件の両方を考慮することが、植物間の競争を予測し、外来植物の管理をより効果的に行うことにつながると考えられます。
- 外来の植食性昆虫の導入が逆に外来植物の侵略性を高める場合があることが分かりました。

【研究の背景】

同所的に生育する植物同士は、水や光などの資源をめぐる直接的な競争だけでなく、昆虫などの植物を利用する生物を介した間接的な競争も生じています。例えば、植物を食べる昆虫が存在する場合、食べられにくい植物よりも、食べられやすい植物の競争力が弱まります。これは“見かけの競争”と呼ばれ、外来植物の侵略性に影響を及ぼすことが報告されています。しかし、見かけの競争がいつ、どのようにして、植物間の関係を改変し、外来植物の侵略性に影響を及ぼすのかについては未解明の課題です。

北米原産のセイタカアワダチソウは、日本に明治初期に侵入し、全国に広く分布しています。また、2000年には、キク科を広く食害するカメムシ目のアワダチソウグンバイ（以下グンバイ）が北米より日本に侵入しました。侵入地の日本では原産地の北米に比べてグンバイが高密度で生息していることが分かっています。

本研究では、北米原産のセイタカアワダチソウ、キク科植物、グンバイを材料に用いて、外来植物と在来植物の見かけの競争が、原産地と侵入地とでどのように変化しているかについて明らかにしました。

なお、本研究は JSPS 科研費 (JP18K18223) の助成を受けて行われました。

【研究成果】

日本と北米でそれぞれ2つの地域において、圃場にセイタカアワダチソウと一緒にキク科植物を植えた場合と植えない場合で、植物を生育し、グンバイをはじめとする植食性の昆虫による食害の程度を比較しました。また、植物の生育状況や花数などの繁殖状況を調査しました。キク科植物としては、セイタカアワダチソウとしばしば同所的に生育する在来種を日本と北米でそれぞれ用いました。圃場の場所は、グンバイが多く分布する地域とほとんど分布していない地域を日米でそれぞれ選びました。

実験の結果、日本ではセイタカアワダチソウと一緒に植えた場合に、グンバイによるキク科植物の食害が増加した一方で、北米ではセイタカアワダチソウと一緒に植えた場合に、グンバイによるキク科植物の食害が減少しました。また、日本ではグンバイの食害の有無に関わらずセイタカアワダチソウと一緒に植えた場合にキク科植物の花数が低下し、グンバイの食害下ではさらに低下しました。一方で、北米ではセイタカアワダチソウと一緒に植えた場合にキク科植物の生育には影響は見られず、グンバイの食害下ではむしろセイタカアワダチソウと一緒に植えた場合に花数が増加しました。さらに、グンバイは、キク科植物に比べてセイタカアワダチソウをより好みやすいことが分かりました。

日米でこのような対照的な結果となった理由として、北米のキク科植物はセイタカアワダチソウと長い間進化の歴史を共有してきたために、セイタカアワダチソウと不利益を被らずに生育可能であったが、日本のキク科植物は外来のセイタカアワダチソウに適応しておらず、繁殖に負の影響が見られたことが考えられます。また、日本ではグンバイが高密度で見られるため、適応している寄主であるセイタカアワダチソウが多くのグンバイを誘引することで、隣に生育している日本のキク科植物をもグンバイの被害を被ったと考えられます。一方で、北米ではグンバイの密度がそれほど高くないことで、セイタカアワダチソウがグンバイを惹きつけることで、隣に生育しているキク科植物がグンバイに食害されずに済んだと考えられます。

これらの結果から、日本においてのみ、セイタカアワダチソウとの直接的な競争に加えて、グンバイを介して間接的な見かけの競争が見られることが明らかになりました。

【波及効果と展望】

本研究から、植物同士や植物と昆虫の間に築かれた進化的な歴史と、昆虫の分布や密度を左右する環境条件の両方を考慮することが、植物間の競争や外来植物の侵略性を予測する上で重要であることが示されました。また、外来植物の管理のために、原産地から天敵である植食性の昆虫がしばしば導入されますが、本研究のように、外来の植食性の昆虫が逆に外来植物の侵略性を高めることが起こりうるということが明らかになりました。

外来植物と在来植物の関係に及ぼす要因について、気候などの非生物的要因と、植物や昆虫の生活史などの生物的要因の両方から明らかにしていくことが今後の課題です。

【研究者のコメント】

外来植物と在来植物の関係に限らず、植物間関係には、気候条件や他の生物との作用が密接に影響しています。本研究では、原産地と侵入地の両方において複数の圃場で植物を生育することで、植物間関係がどのように築かれているのかについての理解が深まったと考えています。多様な環境において複雑に関わり合っている生物間関係についてさらなる研究が望まれます。

【掲載論文】

著者： Yuzu Sakata, Timothy P. Craig

表題： Exotic herbivore reinforces competition between exotic and native plants

雑誌： Journal of Ecology

<https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2745.13686>

Publication date: Wednesday 2 June at 0501 UTC+1 日本時間 6月3日

【問い合わせ先】

秋田県立大学 生物資源科学部 生物環境科学科 森林科学研究室

助教 坂田ゆず

TEL: 018-872-1618

Email: sakata@akita-pu.ac.jp

【参考図表】



図1. (左) セイタカアワダチソウを吸汁するアワダチソウゲンバイ, (右) セイタカアワダチソウ (黄花) と日本在来のキク科植物ノコンギク (紫花) が隣り合って生育する様子.

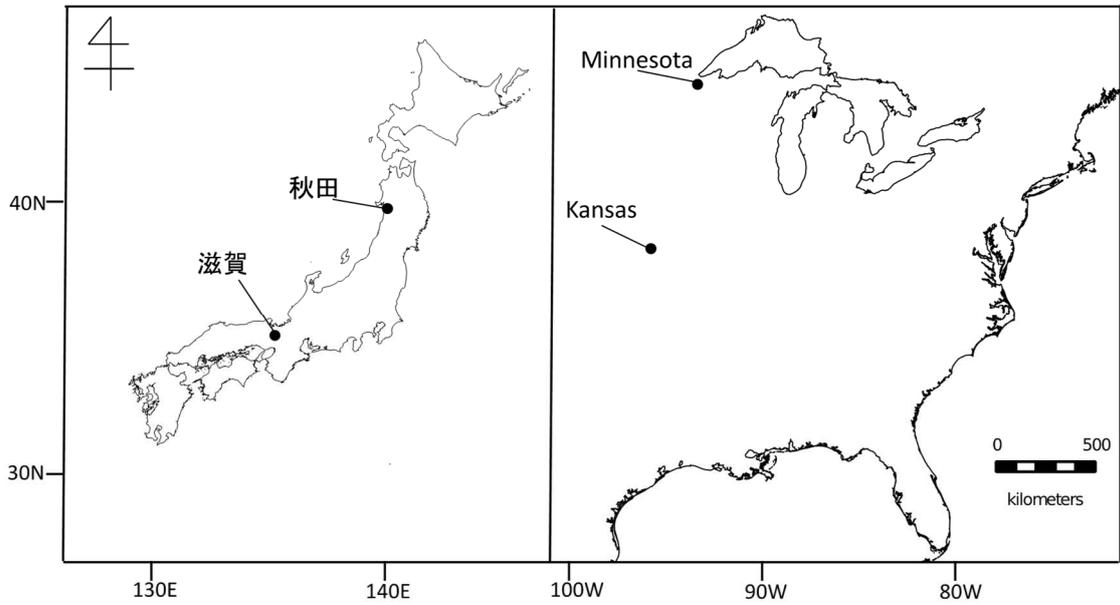


図2. (上)
日米における圃場実験を行った場所.

(下)
圃場実験の様子. セイタカアワダチソウとキク科植物を隣り合って植えた場合と植えない場合で昆虫による食害を比較した.

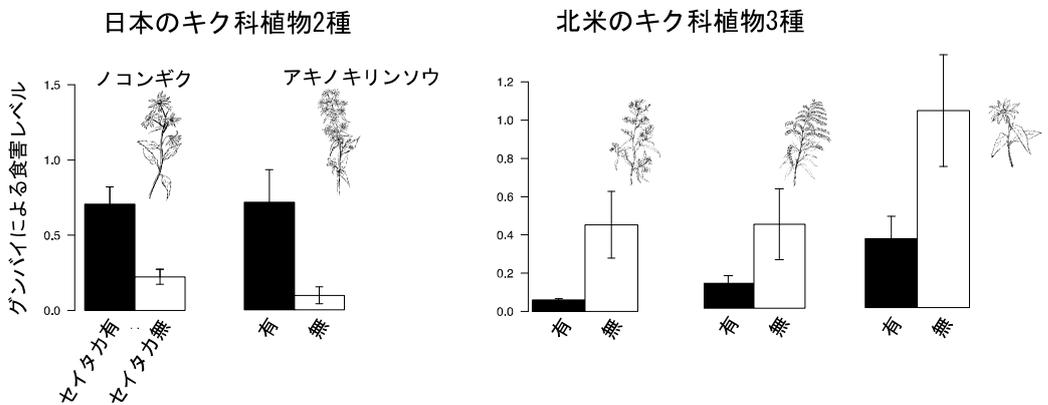


図3. セイタカアワダチソウと隣で生育した場合としない場合とで、キク科植物のグンバイによる食害を比較した結果. 日本 (左) では、セイタカと生育した方がグンバイの食害が高くなるのに対して、北米 (右) では、セイタカと生育しない方がグンバイの食害が高くなった.