

平成 25 年 9 月 24 日

セイヨウタンポポはなぜ強い？ ー在来植物が外来種に追いやられるメカニズムを発見ー

【ポイント】

- ・ 外来種によって在来種が置き変ってしまうという現象の至近メカニズムを解明。
- ・ 外来種問題への対策につながり、生物多様性の保全に役立つ可能性。

【概要】

名古屋大学博物館の西田佐知子准教授と大学院理学研究科の金岡雅浩助教のグループ*は、在来の植物が外来種に追いやられるメカニズムをタンポポで明らかにしました。

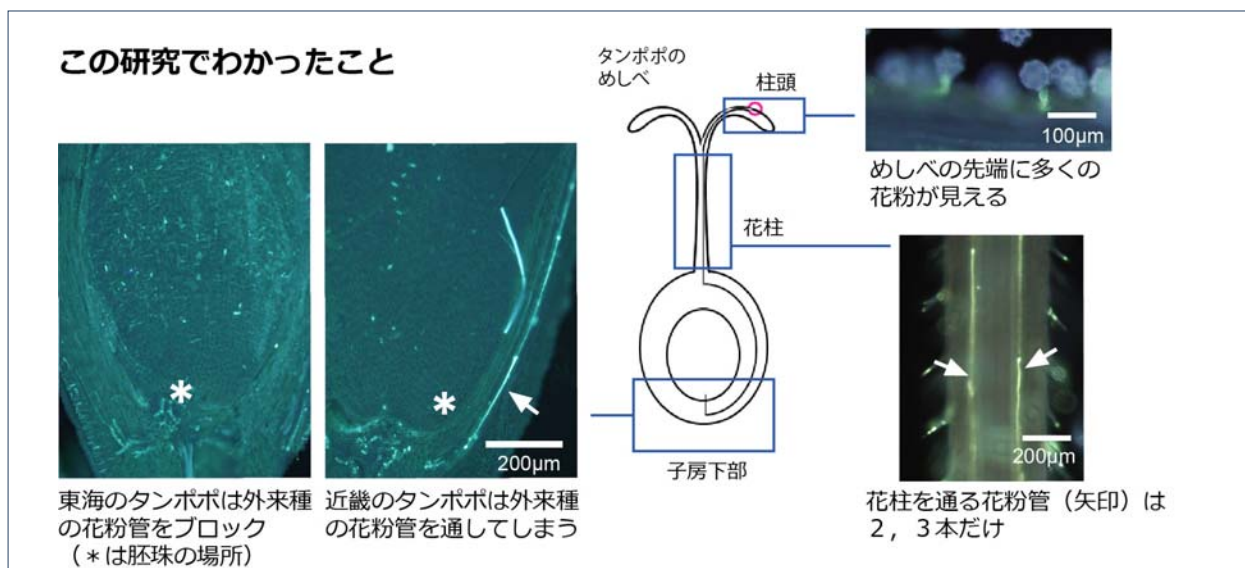
従来生育していた植物（在来植物）が他所からやってきた植物（外来植物）に追いやられるという現象は、従来の生物多様性を変える深刻な問題として注目を集めています。しかし、この現象がどのようなメカニズムで起こっているのかは今までわかっておらず、保全の対策を立てることができませんでした。そのメカニズムをタンポポで明らかにしたのがこの研究です。

西田准教授らは、セイヨウタンポポやその雑種によって追いやられている近畿地方の在来タンポポ（カンサイタンポポ）と、追いやられていない東海地方の在来タンポポ（トウカイタンポポ）に各種の花粉を人工授粉し、在来タンポポの“めしべ”がどのような反応を示すかを比較しました。

その結果、追いやられているタンポポのめしべはセイヨウタンポポの花粉をまちがって受け入れてしまうのに対し、追いやられていないタンポポのめしべはセイヨウタンポポの花粉を途中で拒絶することを発見しました。セイヨウタンポポの花粉をまちがって受け入れためしべは、そのあと種子を作るのに失敗し、子孫の数を減らします。そうすると次世代の個体はますます周りをセイヨウタンポポらに囲まれ、その場から急速に追いやられてしまいます。



カンサイタンポポは外来種に追いやられているが、トウカイタンポポは追いやられておらず今でも多くみられる（写真はトウカイタンポポ）



生物は繁殖において、近い種類の他種にまちがって悪影響を与えることがあり、これは繁殖干渉と呼ばれています。西田准教授らのグループは今まで野外調査などで、タンポポをはじめとする日本の在来植物が外来種から繁殖干渉を受けていることを研究してきましたが、今回、タンポポでその直接のメカニズムを明らかにすることに成功しました。在来植物が近縁の外来種に置き換わるメカニズムを至近要因から個体群動態まで明らかにしたのは、世界でも初めてのケースです。

この発見により、在来植物が近縁の外来種に追いやられる現象に繁殖干渉が大きく関わっている可能性が確認されました。この発見は今後、外来種による被害を受けやすい在来種の予測や、外来種からの繁殖干渉を防ぐ対策につながり、生物多様性の保全に大きく役立つことが期待されます。

この研究は、2013年9月20日、イギリスの学術誌 *Functional Ecology* の速報版に掲載されました。

*この研究は、名古屋大学大学院環境学研究科修士の橋本佳祐氏（当時）、大阪市立環境科学研究所の高倉耕一研究主任、滋賀県立大学環境科学部の西田隆義教授との共同研究です。

*** 以下詳細 ***

【背景】

従来生育していた植物（在来植物）が他所からやってきた植物（外来植物）に追いやられ、置きかわってしまう現象は、従来の生物多様性を変えてしまう深刻な問題として注目を集めています。この現象は日本でもタンポポ、イヌノフグリ、オナモミなど、多くの身近な植物に起こっていますが、どのようなメカニズムで起こっているのか今までわかっていませんでした。外来種が「強い」から在来種を駆逐する、と言われることが多くありましたが、この「強い」に具体的な根拠はなく、単に在来種を駆逐しているという結果から「強い」とされていただけでした。メカニズムが不明なため、在来種を守るためには外来種を根こそぎ取るなど、効率の悪い形でしか保全の対策を立てることもできませんでした。

【研究の内容】

西田准教授らは、日本在来のタンポポでも、セイヨウタンポポやその雑種によって追いやられている種と、殆ど追いやられることなく共存している種に注目し、これらの“めしべ”内で何が起きているのかを研究しました。具体的には、セイヨウタンポポらに追いやられている近畿地方の在来タンポポ（カンサイタンポポ）と、追いやられていない東海地方の在来タンポポ（トウカイタンポポ）に、各種の花粉を人工授粉し、在来タンポポの“めしべ”がどのような反応を示すかを比較しました。



その結果、まず、在来タンポポのめしべでは、花粉がたくさん付いたとしても、そのうちの2、3の花粉からしか花粉管がめしべを通っていかないことを発見しました（前頁の図）。そして、セイヨウタンポポや雑種の花粉管は、近畿のカンサイタンポポのめしべの中は胚珠（将来の種子になる部分）まで通っていくのに、トウカイタンポポのめしべでは途中で止まってしまうことを見つけました（図2）。

つまり、セイヨウタンポポらに追いやられているカンサイタンポポのめしべは、セイヨウタンポポの花粉をまちがって受け入れてしまうのに対し、追いやられていないトウカイタンポポのめしべはセイヨウタンポポの花粉を途中で拒絶できているということです（図3）。セイヨウタンポポの花粉をまちがって受け入れためしべは、そのあと種子を作るのに失敗し^{*1}、子孫の数を減らします。そうすると次世代の個体はますます周りをセイヨウタンポポらに囲まれ、その場から急速に追いやられてしまいます。

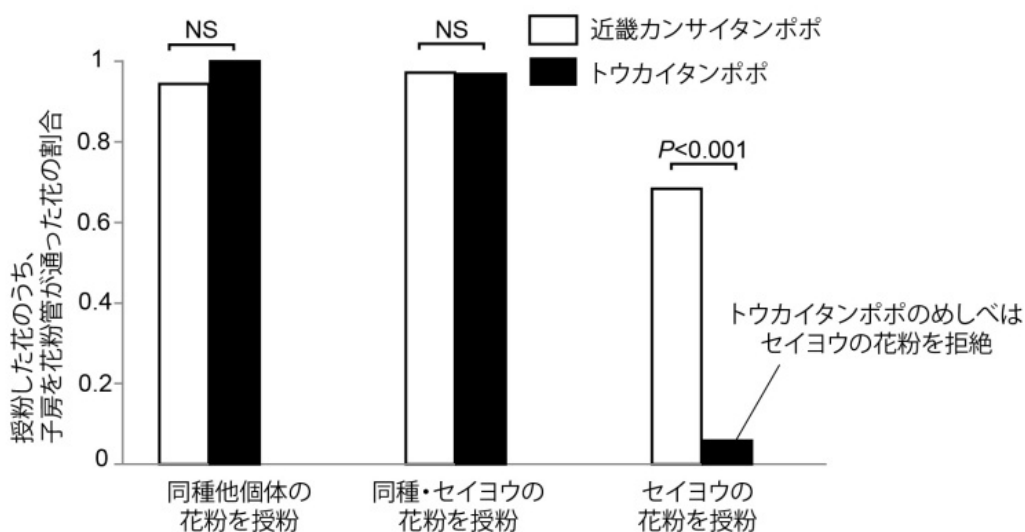


図2. 在来タンポポに各種の花粉を授粉した結果

トウカイタンポポのめしべは、セイヨウタンポポの花粉だけをつけた時、多くの花で花粉管が子房を通らなかった。

この現象は繁殖干渉と呼ばれ、ある生物が繁殖においてまちがって近い種類の種に悪影響を与えてしまうというものです。在来タンポポは他の個体から花粉を受け入れないと種子ができないため、近畿の種のようにセイヨウタンポポからの繁殖干渉を受ける場合があります。一方、セイヨウタンポポや雑種は種子を作るのに花粉を使わないことから、繁殖干渉を受けません。したがって追いやられるのは在来の種ばかりとなります。

西田准教授らのグループは、タンポポをはじめとする日本の在来植物が外来種から繁殖干渉を受けていることを野外調査などで研究して来ましたが、今回、タンポポでその直接のメカニズムを明らかにすることに成功しました。近畿の在来タンポポについては、これで至近メカニズムの研究、野外でのセイヨウタンポポらによる悪影響の研究^{*2}、その影響が今後のタンポポ集団にどのような効果をもたらすのかをシミュレーションした研究^{*3}まで揃いました。このように、在来植物が近縁の外来種に置き換わるメカニズムを至近要因から個体群予測まで明らかにしたのは、世界でも初めてのケースです。

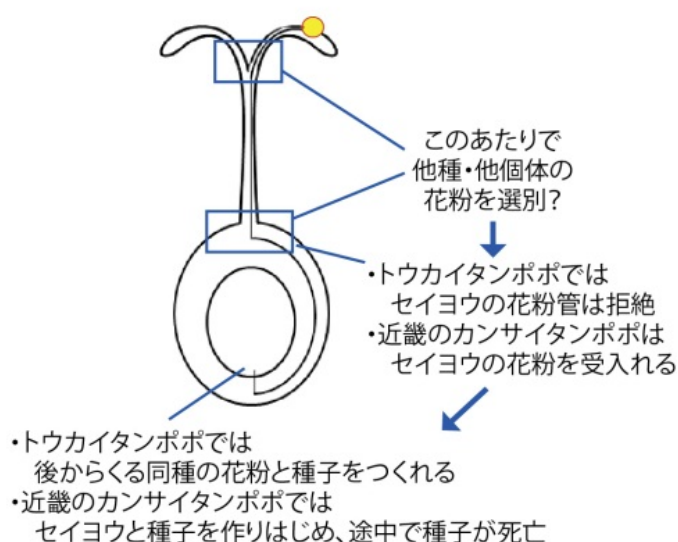


図3. 在来タンポポに対するセイヨウタンポポからの繁殖干渉の至近メカニズム

【研究の意義】

この発見により、在来植物が近縁の外来種に追いやられる現象に繁殖干渉が大きく関わっている可能性が確認されました。この発見は今後、在来種に被害を及ぼす恐れのある外来種の予測や、外来種からの繁殖干渉を防ぐ対策につながります。具体的には、新しい外来種が発見されたとき、それと近縁の在来種に外来種の人工授粉実験を行い繁殖干渉の有無を調べることで、外来種からの繁殖干渉による在来種駆逐がどの程度起こりそうか予測することができるようになるかもしれません。また、外来種の花を取ってしまうという比較的簡単な作業で、外来種からの繁殖干渉による在来種の駆逐を抑えることができるでしょう。このように、今回の研究成果は、生物多様性の保全に大きく役立つことが期待されます。

また、外来種問題から離れて純粋な生物学的な意味からも繁殖干渉の研究は大きな意義を持ちます。すなわち、近縁の生物が同じ場所には殆ど存在しないというダーウィンの時代から謎とされていた現象の解明につながることを期待されます。

【論文名】

Pollen-pistil interactions in reproductive interference: comparisons of heterospecific pollen tube growth from alien species between two native *Taraxacum* species

(繁殖干渉における花粉-めしべ間の相互作用：在来タンポポ2種における外来種花粉の花粉管伸長の比較)

著者：西田佐知子¹・金岡雅浩²・橋本佳祐³・高倉耕一⁴・西田隆義⁵

¹ 名古屋大学博物館、² 名古屋大学大学院理学研究科、³ 名古屋大学大学院環境学研究科、⁴ 大阪市立環境科学研究所、⁵ 滋賀県立大学環境科学部

【掲載雑誌】

Functional Ecology イギリスの学術誌（英国生態学協会発行）

【注】

^{*1} 雑種はごく稀にしかできないことがわかっており、それ以前に種子が完成できずに終わると考えら

れます。雑種はクローン繁殖するため数が多く見えますが、在来タンポポを追いやる原因としては、この雑種も含めたセイヨウタンポポらの花粉が、在来タンポポの子孫を減らす効果を持っていることが大きいと考えられます。

*²Nishida, S., Takakura, K.-I., Nishida, T., Matsumoto, T. & Kanaoka, M. M. (2012) Differential effects of reproductive interference by an alien congener on native *Taraxacum* species. *Biological Invasions*, **14**, 439-447.

Takakura K.-I., Nishida, T., Matsumoto, T. & Nishida, S. (2009) Alien dandelion reduces the seed set of a native congener through frequency-dependent and one-sided effects. *Biological Invasions*, **11**, 973-981.

*³高倉 耕一・松本 崇・西田 佐知子・西田 隆義（2012）個体ベースモデルを用いた在来－外来タンポポ間繁殖干渉の解析．日本生態学会誌62：255 - 265.