

## アブラムシはライバルと競って子を産むか決めていた！

～殺虫剤によらない安全なアブラムシ防除への貢献に期待～

### ポイント

- ・アブラムシが自己・非自己を認識できることを初めて発見。
- ・他クローンのアブラムシが多くなると産子を抑制，自分の仲間が多くなると産子活動が活発化。
- ・害虫であるアブラムシの産子を抑えることで，殺虫剤によらない安全な防除への貢献に期待。

### 概要

北海道大学大学院農学院博士後期課程の李 楊氏（当時），同農学研究院秋元信一教授らの研究グループは，作物の害虫となるアブラムシを用いて，自己・非自己の認識が子の産み方にどのように関わるかを新しい手法を用いて分析し，これまで未解明の問題であった個々のクローンの産子，他者（他クローン）との関係性のメカニズムを明らかにしました。

アブラムシ類は春から秋まで単為生殖で増殖し，その生まれた子は，親と遺伝的に同一のクローンです。植物（葉など）の上では，複数のクローン（他クローン）が同居し，競争状態になることが多いうえに，アブラムシは，色彩や形態が種内で同じなので，これまでクローンを見分けることができませんでした。そこで，本研究では，色彩突然変異を起こし黄色い体色を持つクローンを，同種の緑色クローンと競合させることで，個別のクローンの振る舞いを分析できるようにしました。さらに，飼育方法も改良し，寒天上の切葉でアブラムシを飼育することで，個体数を完全に把握することに成功しました。また，アブラムシは他クローンが同じ葉にいると（黄色1頭+緑1頭を設定），同じクローンの個体同士だけが同じ葉にいる（黄色2頭，あるいは緑2頭を設定）場合より子を産む速度を高め，一方のクローンが個体数で他方を圧倒すると，数の上で不利になったクローンは産子を抑制しました。すなわち，勝ち目のない状況では，アブラムシは無理に子を産まず，その場から逃れることで再起を期す戦略を取ることが明らかになりました。さらに，緑クローンと黄色クローンが同時に産子を行うと，緑が黄色を数の上で圧倒し，黄色クローンは産子を抑えてしまいました。ところが，黄色クローンに2，3日先に子を産ませるようにすると，今度は黄色が緑を圧倒し，緑クローンが産子を抑制することが明らかになりました。つまり，先に増えた側が，相手の産子を抑制することが示された結果です。アブラムシは，春から秋まで複数の植物を移動しながら単為生殖で増えていきます。この過程で，他者との関係を認識して，状況に応じた巧妙な産子調節を行なっていることがこの研究により明らかになりました。

将来的には，アブラムシに対して，何らかの化学物質を用いて，他のクローンがたくさん存在すると誤解させることができれば，アブラムシの産子を抑えることも可能になると予想されます。

なお，本研究成果は，2021年6月30日（水）公開の Proceedings of Royal Society B 誌にオンライン掲載されました。



黄色クローンと緑クローンの競争実験の様子

## 【背景】

アブラムシ類は作物類の有名な害虫であり、殺虫剤によらない安全な防除方法の考案が求められています。アブラムシは単為生殖(クローン増殖と同じ)で増えていくことはよく知られていましたが、個々のクローンがどのように産子を行うのか、他者(他クローン)との関係はどうなっているのか、は詳しく分析されてきませんでした。これは、個々のクローンを識別すること、植物上でアブラムシの個体数や増殖を詳細に観察することが困難なためでした。

## 【研究手法】

エンドウヒゲナガアブラムシを用いて、色彩突然変異を起こし、体色が黄色に変化したクローンを用いました。この黄色クローンを普通タイプである緑クローンと混ぜることによって、両クローンの増え方を把握しました。また、飼育方法を考案し、寒天培地の上に置いた切葉でアブラムシを増殖させることで、各クローンが日々何頭の子を産むかを把握できるように工夫しました。

## 【研究成果】

アブラムシは、各クローンが他クローンとの関係を認識し、自分の仲間のクローンがライバルに対して、数の上で優勢であるか、劣勢であるかを識別して、子の産み方を微妙に変えていることがわかりました。こうした状況依存的な産子行動は、アブラムシが春から秋までの繁殖活動の中で、競争上有利な状況に置かれたり、あるいは不利な状況に置かれたりを繰り返すことから、進化的に身につけた適応であると考えられます。

## 【今後への期待】

この現象が他のアブラムシでも一般的に見られるかどうかを、まず検証する必要があります。加えて、アブラムシに対して、何らかの化学物質を用いて、他クローンがたくさん存在すると誤解させることができれば、アブラムシの産子を抑え込むことも可能になると予想され、殺虫剤によらない安全な防除方法開発への応用が期待されます。

## 論文情報

論文名	Self and non-self recognition affects clonal reproduction and competition in the pea aphid (自己・非自己認識がエンドウヒゲナガアブラムシのクローン増殖と競争を左右する)
著者名	Yang Li <sup>1,2</sup> and Shin-ichi Akimoto <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> Department of Ecology and Systematics, Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, <sup>2</sup> College of Biology and Agriculture, Zunyi Normal University, Zunyi Guizhou 563006, People's Republic of China)
雑誌名	Proceedings of Royal Society B (生物学の専門誌)
DOI	10.1098/rspb.2021.0787
公表日	2021年6月30日(水)(オンライン公開)

## お問い合わせ先

北海道大学大学院農学研究院 教授 秋元信一(あきもとしんいち)  
TEL 011-706-2480 メール akimoto@res.agr.hokudai.ac.jp

**配信元**

北海道大学総務企画部広報課（〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目）

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール [jp-press@general.hokudai.ac.jp](mailto:jp-press@general.hokudai.ac.jp)