カエル類に対する昆虫類の被食防衛

研究期間：2017～2023年

研究背景・目的

昆虫類の一部は大発生して、農林業害虫として様々な問題を引き起こします。大発生の要因の一つとして、害虫が天敵からうまく逃れることで死亡率が減少することがあります。

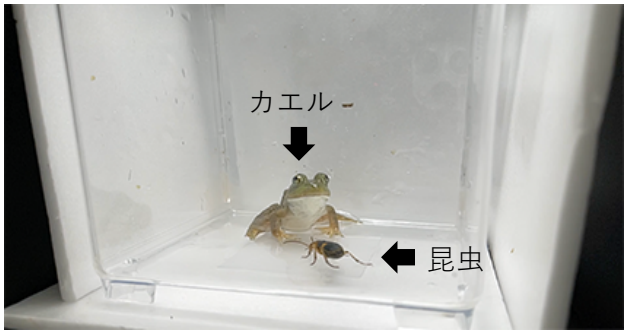
昆虫類には捕食者などの天敵から身を護るために様々な防衛手段を進化させてきました。例えば、毛や棘で身を護る物理防衛、毒や化学物質で捕食を免れる化学防衛、特異な動作で逃れる防衛行動がなどがあります。しかし、いずれの防衛方法がどんな天敵に対して有効であるかについてはあまりよくわかっていません。そこで、水田に多く生息するカエル類などの捕食者を使って、水田やその周辺に生息する様々な昆虫種の被食防衛方法やそれぞれの有効性を調査してきました。

実験概要

トノサマガエル　ダルマガエル　ニホンアマガエル

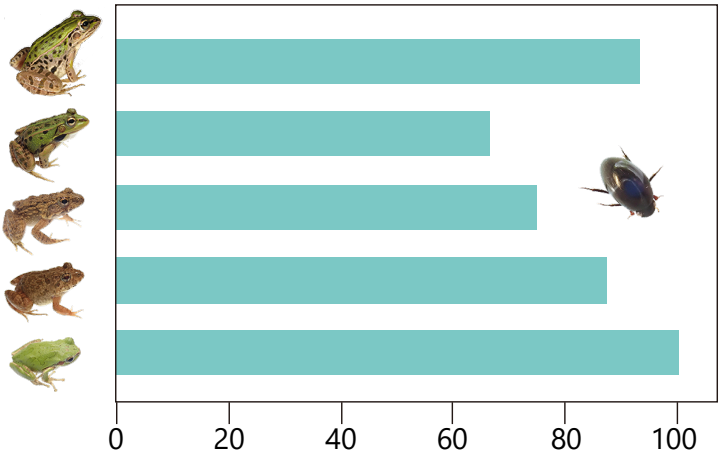
ウシガエル　ツチガエル　ヌマガエル

実験室下で、水槽内にカエルと昆虫を1頭ずつ入れ、ビデオカメラで攻撃と防衛行動を記録しました。



結果と考察

- 水辺に生息する様々な昆虫種がカエル類の攻撃に対して多様な防衛方法によって捕食を免れていることを解明しました。
- 水田に生息するマメガムシがカエル類に飲み込まれても消化管を通過して総排出腔から生きて脱出することを発見しました。
- 以上の結果から、カエル類の高い捕食圧が水生・半水生昆虫類の防衛行動を進化させてきたと考えられます。



マメガムシによるカエルからの脱出成功率（%）

神戸大学大学院　農学研究科　昆虫多様性生態学研究室
杉浦真治　連絡先：ssugiura@people.kobe-u.ac.jp

発表論文

1. Sugiura, S. & Hayashi, M. (2023) Bombardiers and assassins: mimetic interactions between unequally defended insects. *PeerJ*, 11:e15380.
2. Sugiura, S. & Tsujii M. (2022) Male wasp genitalia as an anti-predator defense. *Current Biology*, 32(24): R1336–R1337.
3. Sugiura, S. & Date, T. (2022) Bombardier beetles repel invasive bullfrogs. *PeerJ*, 10:e13805.
4. Sugiura, S. (2020) Active escape of prey from predator vent via the digestive tract. *Current Biology*, 30(15): R867–868.
5. Sugiura, S. (2020) Predators as drivers of insect defenses. *Entomological Science*, 23(3):316-337.
6. Sugiura, S. (2018) Anti-predator defences of a bombardier beetle: is bombing essential for successful escape from frogs? *PeerJ*, 6:e5942.
7. Sugiura, S. & Sato, T. (2018) Successful escape of bombardier beetles from predator digestive systems. *Biology Letters*, 14: 20170647.
8. Matsubara, S. & Sugiura, S. (2017) Chemical defence of turnip sawfly larvae against Japanese tree frogs. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 20: 225–227.

研究費

JSPS科研費（基盤C）19K06073「有毒節足動物の捕食者体内における耐性機構：いかにカエルの消化液に耐えられるか？」（2019～2023年）

公益財団法人藤原ナチュラルヒストリー振興財団 学術研究助成 「ミイデラゴミムシの対捕食者戦略：いかにカエルの捕食から免れるか 」（ 2017～2018年）