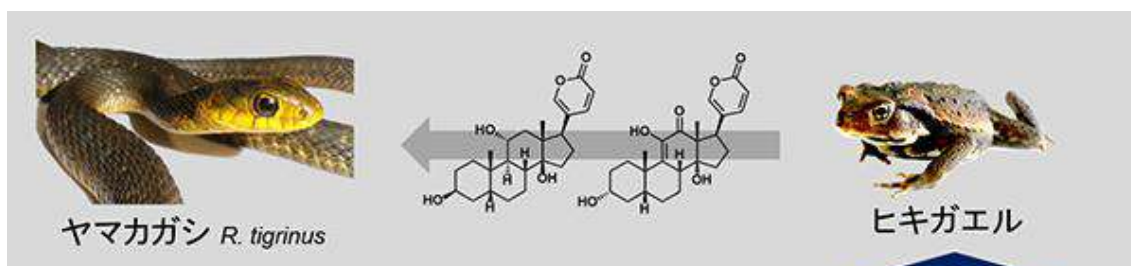


中国のヤマカガシは頸腺毒の成分をホタルから摂取していたことを発見
ーヒキガエルからホタルへとかけ離れた種間で毒源が移行したー

京都大学理学研究科森哲准教授、農学研究科森直樹教授らの研究グループは、毒へびの一種であるイツウロコヤマカガシが頸腺毒の成分をホタルから摂取していたことを発見しました。

毒へびのヤマカガシは、首の背面の皮下に猛毒を含む「頸腺」という器官を持ち、捕食者から身を守っています。この毒液の主成分は強心性ステロイドのブファジエノライド (bufadienolide) であり、ヤマカガシが捕食したヒキガエル由来の成分であることが知られています。この様な頸腺を持つへびは世界中にヤマカガシ属 17 種で知られ、中国南西部にはその一種で、ミミズを捕食するイツウロコヤマカガシが生息しています。ミトコンドリアと核 DNA による分析から、ヤマカガシ属が進化する過程で、主食がカエルからミミズに変化したと推測されています。

研究グループは、このイツウロコヤマカガシの頸腺を分析し、毒液の成分がホタルに由来するブファジエノライドの一種であることを同定しました。さらに、イツウロコヤマカガシが実際にホタルを捕食することを確認しました。これは、ヤマカガシ属内でイツウロコヤマカガシへ進化する過程で、カエル食からミミズ食へ食性が変化し、それに伴いブファジエノライド源としてヒキガエルではなくホタルを利用するようになったことを示します。このように系統的・生態的にかげ離れた餌へ毒源が移行する例は他になく、本研究成果は、へびの生態および動物の食性変化の研究に新たな視点を提供する画期的なものです。



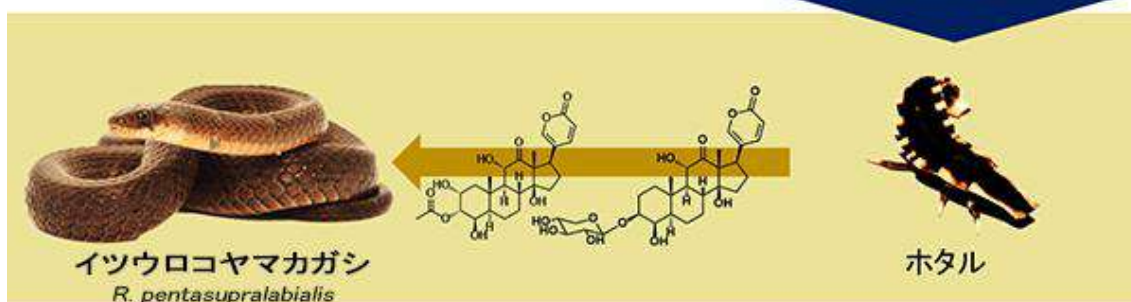
ヤマカガシ *R. tigrinus*

ヒキガエル

同属のへび

同類の毒性ステロイド

系統的に大きく
離れた生物



イツウロコヤマカガシ
R. pentasupralabialis

ホタル

ホタルを食べるへびは過去に報告がなかった

研究グループは、アジアに生息するマドボタル亜科のホタル 5 種を分析しました。中国台湾日本において *Diaphanes* 属 2 種、*Pyrocoelia* 属 3 種のホタルを採集し、それぞれの幼虫を破碎して抽出物を LC-MS および NMR で分析しました。その結果、すべての抽出物からブファジエノライドが検出され、イツウロコヤマカガシから検出されたブファジエノライドと構造が類似することが明らかになりました。

この発見の後、飼育下においてイツウロコヤマカガシがマドボタル亜科の 1 種で日本に生息する *Pyrocoelia* 属の幼虫を捕食することを確認しました。さらに、野外で採集した個体の胃内容を調べると、同じくマドボタル亜科のホタルで中国に生息する *Diaphanes* 属の幼虫が確認できました。

以上のことから、ヤマカガシ属へび類内におけるイツウロコヤマカガシへの進化の過程で、何らかの理由によってカエル食からミミズ食への食性変化が起こり、それに伴い、それまでブファジエノライド源として利用していたヒキガエルから新たにマドボタル亜科のホタルを毒源として利用するようになったという予想もしなかった事実が発見されました。

論文情報

タイトル Dramatic Dietary Shift Maintains Sequestered Toxins in Chemically Defended
Snakes

雑誌 PNAS

DOI : www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1919065117

日文发布全文 http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research/research_results/2019/200225_1.html

文: JST 客观日本编辑部编译