

TOHOKU INSTITUTE  
OF TECHNOLOGY

東北工業大学プレスリリース

学校法人東北工業大学の学内行事、ゼミ活動などについてお知らせいたします。

# 昆虫の脱皮変態プロセスにおける生理変化 の非侵襲可視化に成功

—超高感度バイオフィトン発光画像計測システムによる動画可視化—

東北工業大学大学院電子工学専攻、共通教育センター、生体医工学研究所の研究グループは、完全変態昆虫である鱗翅目昆虫 (*Papilio protenor*, 和名: クロアゲハ) が、蛹化脱皮の前後で時空間特異的に極微弱な生体発光 (バイオフィトン) を示すことを発見しました。本研究グループが開発した超高感度バイオフィトン発光画像計測システムを用い、幼虫から蛹に変態する蛹化脱皮前の第5週齢幼虫において、蛹化約6時間前に頭部特異的に一過的なバイオフィトン発光が観測されること、また脱皮後1~2時間にかけて再び発光がみられ、発光が尾部から全身に広がる様子を動画撮影することに成功しました。バイオフィトン発光は、ホタルの発光 (生物発光) の一万分の一以下であり、肉眼で捕らえることのできない極微弱発光です。ホタルのような発光生物以外の昆虫において、完全変態という短時間で起こる劇的な生理変化の過程で放出されるバイオフィトンを世界で初めて観測しました。変態プロセスにおいて幼虫組織崩壊のためのプログラム細胞死を誘導するシグナル伝達や、蛹化による外骨格 (クチクラ) の硬化反応に関与する活性酸素やフリーラジカルの動態を反映した発光現象と考えられます。今後、昆虫の形態形成を制御する生理活性物質の生体調節作用や機能を非侵襲計測する手段として、脱皮変態メカニズムの解明、およびそれに基づく脱皮制御による害虫駆除など農業分野への応用が期待されます。

本研究は、英国 Springer Nature 社のオンライン・オープンアクセス誌「Scientific Reports」に掲載されます (6月12日; 日本時間18:00)。原著論文: Shoko Usui, Mika Tada & Masaki Kobayashi, “Non-invasive visualization of physiological changes of insects during metamorphosis based on biophoton emission imaging”, *Scientific Reports*, 10.1038/s41598-019-45007-3 ([www.nature.com/articles/s41598-019-45007-3](http://www.nature.com/articles/s41598-019-45007-3))

## ◆取材についての問い合わせ先◆

学校法人 東北工業大学 〒982-8577 仙台市太白区八木山香澄町35番1号

入試広報課 E-mail [kouhou@tohtech.ac.jp](mailto:kouhou@tohtech.ac.jp) TEL 022-305-3111 FAX 022-228-1813

報道関係者各位

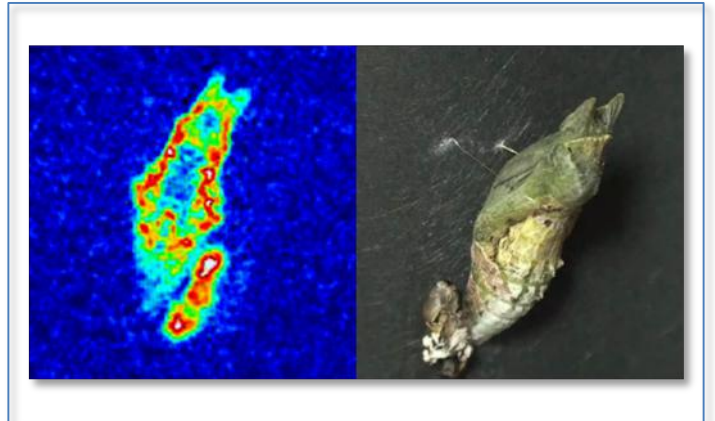
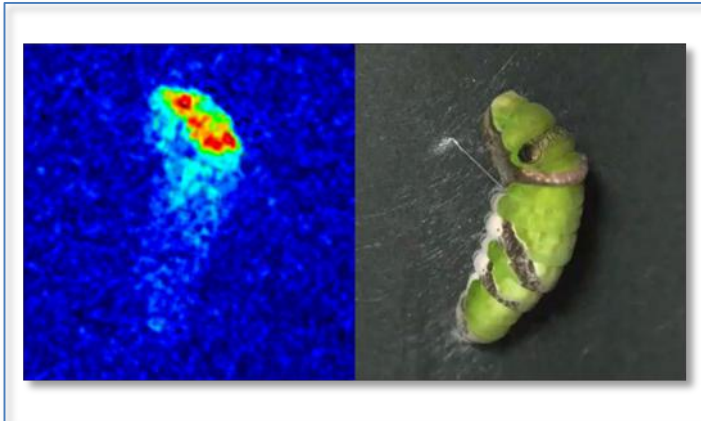


TOHOKU INSTITUTE  
OF TECHNOLOGY

# 東北工業大学プレスリリース

学校法人東北工業大学の学内行事、ゼミ活動などについてお知らせいたします。

なお、この研究は、本学大学院生薄井晶子（電子工学専攻 M2 小林正樹研究室）が発案・企画し、サイエンス・インカレでの発表を目的とした工学部 1 年次からの自主研究により実験、観察を重ねた成果です。



小林正樹研究室 <http://www.eis.tohtech.ac.jp/study/labs/kobayashi/index.html>

## ◆取材についての問い合わせ先◆

学校法人 東北工業大学 〒982-8577 仙台市太白区八木山香澄町35番1号

入試広報課 E-mail [kouhou@tohtech.ac.jp](mailto:kouhou@tohtech.ac.jp) TEL 022-305-3111 FAX 022-228-1813