

小さなクワガタムシに見る 多様化プロセスと酵母との共生



森林科学専攻
森林動物学研究室

久保田耕平 准教授

クワガタムシのようによく知られた虫でも隠蔽種がいくつも見つかっています。

また、キシロース発酵性酵母との密接な共生関係も明らかになりつつあります。

ルリクワガタ類は体長約1cmの小さなクワガタムシで、日本ではブナやミズナラ、カバノキ類に代表されるような冷温帯落葉広葉樹林に生息します。当初は1種だと思われていましたが、私たちの研究を含めて次々と隠蔽種が発見され、今では10種が知られています。これらの種は互いに交尾器の形や生態等が異なります。東北～中部地方では多くの個体が広葉樹の新芽に飛来します(写真1)。一方で西日本では分布が限られ、多くの種が環境省や府県の選定するレッドデータリストにあげられています。

ルリクワガタ類の遺伝子変異を調べたところ、温暖な西日本でより多様であることがわかりました。例えば、広域に分布するルリクワガタという種では九州で遺伝子変異が著しく、逆に中部地方以北ではほとんど変異が認められません(図1)。寒冷地へは最終氷期以降に分布を広げたのでしょう。冷温帯林は西日本では限られた地域にしかありませんが、そのような局地的な森こそがルリクワガタ類の多様性の中心だったのです。

クワガタムシの♀は腹部に菌嚢を持ち、中にはキシロース発酵性の強い酵母がいて、産卵時に子供へと渡されることがわかってきました(写真2)。幼虫は枯死材を食べてその分解に寄与しています(写真3)。材は栄養に乏しい上に堅く、虫にとって利用しにくい餌です。キシロースは材に多量に含まれるヘミセルロースの成分であり、クワガタムシの幼虫はこれを酵母に分解してもらっていると考えられます。興味深いことにこの共生酵母の系統はクワガタムシの種と対応しており、ルリクワガタ類も種類によって異なる系統の酵母と共生しています。



写真3. 枯死材中のトウカイコルリクワガタの幼虫



写真1. ヤマトアオダモの新芽から吸汁するユキグニコルリクワガタ



写真2. ニシコルリクワガタ九州亜種(環境省レッドデータリスト絶滅危惧II類)♀の菌嚢(上:丸い部分)とそこから分離された共生酵母のコロニー(下)

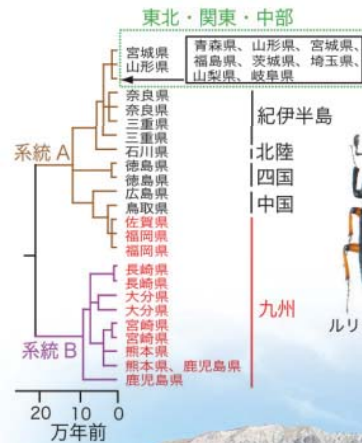


図1. ルリクワガタのミトコンドリア遺伝子の遺伝子型に基づく系統樹
県名は、その遺伝子型の個体の採集された県を示し、分岐年代は遺伝子の進化速度から推定されたもの。

教えて! Q&A

隠蔽種(いんぺいしゆ)

外見が非常に似ていて、同じ種だと思われていたようなものの中に含まれる複数の種は、隠蔽種の間にあるとされます。隠蔽種の発見は、生物多様性の保全や害虫の防除等において、正しく種を認識して対処するために重要なことです。

菌嚢(きんのう)

微生物を保持・運搬する器官で、微生物と共生する多くの昆虫に存在します。クワガタムシの菌嚢は♀に限定して腹部の末端近くにありま。

詳細情報

<http://zoology.fr.a.u-tokyo.ac.jp/kubota/>

