

共生細菌が生み出すゾウムシの 硬い外骨格

産業技術総合研究所
安佛尚志

生きものの体内に住む共生細菌が、宿主の生存を左右する重要な役割を果たすことがある。ゾウムシという昆虫の体内に1億年以上前から住み続けている細菌のはたらきから、両者の生存と繁栄を支える共生関係を調べた。

四種のゾウムシに共生するナルドネラのゲノム配列をそれぞれ調べたところ、いずれもわずかに二〇万塩基

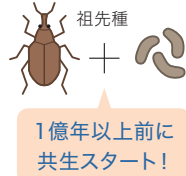
宿主と細菌が力を合わせる チロシン合成

これまでに記録された全生物種の過半数を占める昆虫類のうち、最も種数が多いのは甲虫類であり、乾燥や外敵から身を守る硬い外骨格に特徴がある。甲虫類の中でもとくに種類が多いのはゾウムシ類だが、多くのゾウムシの体内には、ナルドネラという細菌が住んでおり、この共生関係が生まれたのは一億年以上前に遡る(図1)。ナルドネラは宿主なしには生きられないが、宿主に対して何をしているのかは不明であった。

宿主と細菌の関係は？

共生細菌ナルドネラ

ゾウムシ類に最も広範に共生している細菌。約20万塩基対の極小ゲノムをもつ。



ナルドネラEpo
宿主: イモゾウムシ



ナルドネラPin
宿主: クロカタゾウムシ



ナルドネラRfe
宿主: ヤシオオオサゾウムシ



ナルドネラSgi
宿主: オオゾウムシ

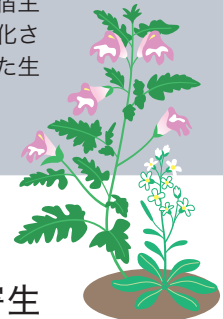


図1: ナルドネラとゾウムシの共生関係は1億年以上前に遡る。

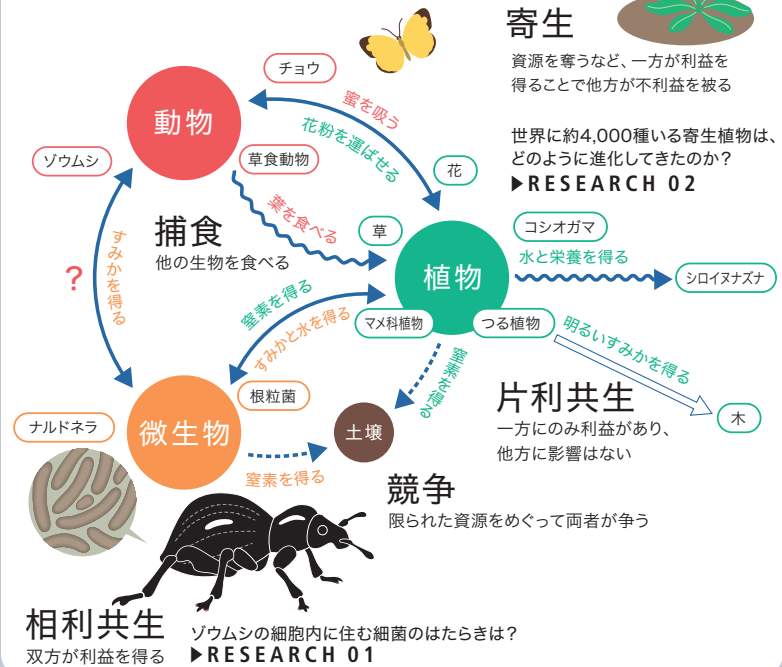
互いを受け容れ、共に生きる

すべての生きものは関わり合いの中で生きています。花粉を運ぶ昆虫とそれに蜜を与える花との相利共生、一方的に相手から資源を奪う寄生植物など関わり方は多様です。そこから、それぞれの生きものに固有の姿形や、工夫をこらした生き方が生まれてきました。

ここでは、ゾウムシの細胞内で生きる共生細菌が宿主の姿を変えた話と、他の植物に寄生する生き方を進化させた寄生植物の話を取りあげます。共生から生まれた生きものの独自の面白さが見えてきます。



様々な関係で結ばれる生きもの



寄生

資源を奪うなど、一方が利益を得ることで他方が不利益を被る

世界に約4,000種いる寄生植物は、どのように進化してきたのか?

▶RESEARCH 02

コシオガマ
水と栄養を得る

シロイヌナズナ

片利共生

一方にのみ利益があり、他方に影響はない

木

競争

限られた資源をめぐる両者が争う

相利共生

双方が利益を得る

ゾウムシの細胞内に住む細菌のはたらきは?

▶RESEARCH 01