

## 細胞内共生微生物を利用した制虫技術

農業現場では、昆虫を含む様々な節足動物（害虫）が作物に被害を与えている。これに対して、化学農薬に頼る現状の害虫管理を推し進めると、抵抗性出現や環境汚染などの問題が深刻化することは目に見えていることから、化学農薬依存からの脱却が望まれている。ここでは、まだ基礎開発段階ではあるが、昆虫の共生微生物の活用というちょっと変わった視点から環境に優しい害虫管理技術を紹介する。

### ☆ 技術の概要

1. 節足動物の約半数の種が「ボルバキア」と呼ばれる共生微生物を保有している。ボルバキアは、ほとんどの昆虫の生存にとって必須ではないが、宿主昆虫の細胞内でしか生きられず、母親から次世代に伝播する。多くのボルバキアは細胞質不和合という仕組みで昆虫の生殖を操作し、宿主細胞内に存在し続けながら集団中に広まる。交配の際にオスのみがボルバキアを保有する、またはメスが保有しないボルバキア株をオスが保有する場合は子が致死となる（図1）。
2. ボルバキアを保有しない害虫集団、あるいはボルバキアを保有した害虫集団に対し、新規ボルバキア株を保有させた害虫のオスを大量に放つと、それらと交尾したメスは次世代を残せないで、個体数が減少していく（図2）。これにより、特定の害虫種のみを減らすことが可能になる（不和合虫放飼法）。

### ☆ 活用面での留意点

1. メスを放飼してしまうと、集団が徐々にボルバキア保有個体に置き換わってしまい、放飼の効果がなくなってしまうので、オスのみを放飼するように細心の注意が必要である。
2. 対象となる害虫種は、チョウ目、ハエ目など、オス成虫が直接被害をもたらさないものとなる。
3. 詳しくは、農研機構「お問い合わせ窓口」  
<http://www.naro.affrc.go.jp/inquiry/index.html>  
 までお問い合わせください。

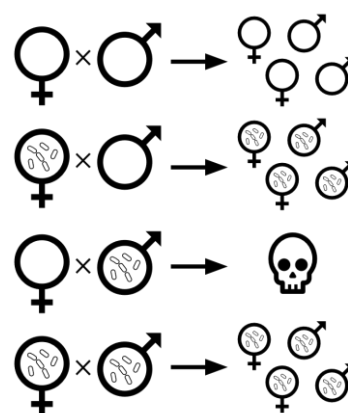


図1. ボルバキアの細胞質不和合  
雌雄のボルバキアの有無に応じて4通りの交配組合せがある。雌雄記号中の粒はボルバキアを、どくろマークは子が死ぬことを示す。

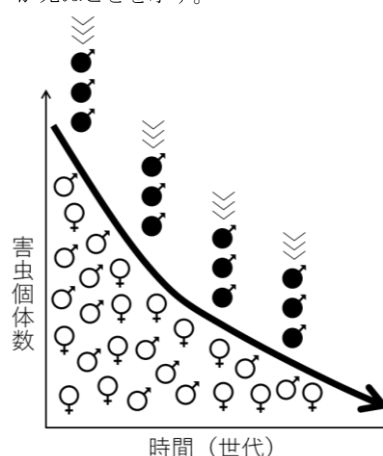


図2. 不和合虫放飼法による害虫抑制  
黒の雄記号は新規ボルバキア株を保有したオスを示す。