

■キーワード

化学生態学 生物種間相互作用 セミオケミカル 行動制御 害虫防除

■研究の概要

アリ類は、集団で社会生活を営む昆虫で、自然生態系では様々な植食性昆虫や捕食性昆虫などに対する潜在的捕食者として機能しています。近年、人間の経済活動が急速に拡大するにつれ、汎世界的に分布を広げる侵略性外来アリ種の国内侵入や、様々なアリ害の拡大が確認されるようになりました。害虫化したアリへの対処策は、薬剤による駆除・防除が進められていますが、自然生態系でアリ類が担う役割を考えると、排除によって生じる負の影響を無視することはできません。そこで、私たちの研究室では、自然界でアリと関わりを持つ生物種が講じている「アリ対策」に注目しています。そのような生物種による化学的・物理的な対アリ戦術は、人とアリとの間に生じる問題を解決するヒントを与えてくれます。

■研究・技術のプロセス／研究事例

(1) 植物によるアリの行動操作 その至近要因の解明

植物にとってアリは、種子散布の担い手であったり、植食性昆虫や草食動物から身を守るためのボディガードとして機能します(図1)。その反面、その分泌物で花粉の発芽を抑制してしまったり、花粉媒介者に提供するはずの花蜜を盗蜜したりもします。そのため、ある種の植物では状況に応じてアリの行動をうまく制御するような工夫が見られます。

栽培品種として知られるリーガルリリーは、開花前の蕾期には、蕾先端部分周辺から花外蜜を分泌しますが、それに惹かれて多種のアリ類が植物体上に集まってきました(図2)。これらのアリを活用することでユリを食害する植食者の排除を狙っています。一方、開花後には花外蜜の分泌は止まり、花粉媒介者への報酬として花蜜を提供しはじめます。私たちの研究室では、開花と同時に、ユリは花蜜をアリに盗まれないようにある戦術を取り始めることを見出しました。好蜜性が高いトビイロケアリを対象とした実験で、蕾へのアリの訪花率と採蜜率が共に高い値を示すのに対して、開花後では訪花率は高いものの採蜜率が著しく減少したのです(図3)。このように、アリの訪問を受けながらも繁殖器官である花内部でのアリの採蜜行動を制御する要因は、花が特異的に有する化学因子にあることを突き止めました(図4)。つまり、リーガルリリーは化学因子をたくみに操ることによって、アリの行動を制御しているといえます。



図1.アリと植物 アリは植物上を探索します(左上)。カタクリ(右下)やスミレなどの種子散布を担います(右上)。

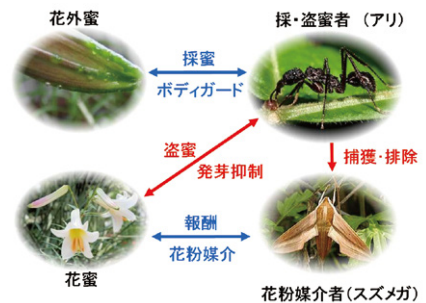


図2.開花前後の蕾・花とアリの関係 アリは、開花前には花外蜜の採蜜者ですが、開花後には花蜜の盗蜜者になる恐れがあります。

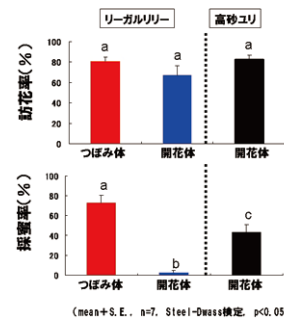


図3.蕾と花に対するアリの訪問率と採蜜率 対照区の高砂ユリとくらべ、リーガルリリーでは開花後の採蜜率が低下します。

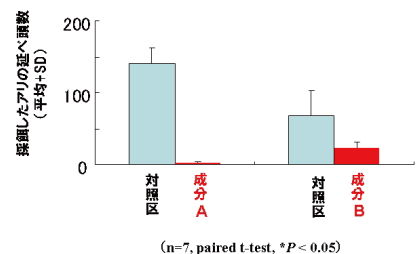


図4.花特有成分による採蜜率の低下 二者択一試験をおこなったところ、花特有の成分AとBを添加すると採蜜行動が低下します。

アリを巧みに利用する植物の化学戦術を探る

生物種間相互作用にみるアリ誘引と忌避作用①

■セールスポイント

アリの誘引と忌避を巧みに使い分ける植物の化学戦術は、これからの私たち人間とアリとの関わり合いにとって有効に利用したい方策の一つといえます。捕食性天敵としての機能を活かした生物農業としての活用を図りつつ、人間の生活環境には踏み入らせない—生物種間相互作用の活用法の基礎を示す自然界の事例であると同時に、既存の化学物質の利用によってもそのような活用が可能になります。