

クスノキの香りがもたらす効果

～クスノキの香りは植物間と動植物間でどんな関係にあるか～

熊本県立宇土高等学校 2年 科学部種間関係班
奥村愛夏 中村珠理 本松茉奈実

1 研究の目的

Camphor tree といわれるクスノキは、camphor（樟脳=カンファー）を含み、衣類の虫食い防除等でカンファーの防虫効果は古くから利用されてきた。私たちはクスノキが camphor やその他の防虫成分を放出していることを確認した。クスノキがカンファーを生成・放出しているなら、クスノキに寄生して食害する虫はほとんどいないと予測し、2017 年から校庭から城山のクスノキ群の葉上の昆虫相を調べた。その結果昆虫相は乏しかった。ガは全種が幼虫の吐いた糸で葉を重ね合わせた overlap shelter（シェルター）にすむチャハマキ *Homona magnanima*、ビロードハマキ *Cerace xanthocosma*、マダラメイガ *Samaria* sp. だった。飼育幼虫の一部から寄生バチが羽化してきた。調べると寄生バチ全種が、ガの幼虫を内部捕食する飼い殺し型寄生バチだった。これらの寄生バチはシェルター内部の寄主を視覚的に捉えることはできないにもかかわらず寄主にアプローチしていることに疑問を持った。そこでリマメにおける誘引物質の研究（有村源一郎 2008）や教科書のトマトのシステミンやジャスモン酸による食害応答の先行研究に触れ、(1) 木本類にも被害誘導的に放たれる香り成分がある。(2) その物質は被食葉から放出されているという二つの仮説を立てた。

2 研究の方法

気体の採集は 2018 年 5 月 18 日～10 月 25 日まで行い、シェルターの採集は 2018 年 5 月 18 日～2019 年 10 月 2 日まで行った。観察は 2017 年の 9 月から継続した。ガ幼虫のいるシェルターを、ガスバリアバッグで 1 時間覆って被食葉が出す成分を GESTEL 社の TWISTER で捕えた。対照実験区は、空気、非被食葉、幼虫、機械的損傷（はさみ）葉、葉身を取り除かれた葉柄と小枝を選定した。ガス捕集後シェルター内のガや出てきた寄生バチを同定した。調査日は 2018 年 5 月 25 日～2019 年 4 月 21 日で計 52 回捕集を行った。気体の分析にはガスクロマトグラフィーを用いてクロマトグラムに表れたピークから化学成分を同定した。

3 結果

ガス分析されたシェルターのガについて、チャハマキ 6 個体は全て成虫に羽化した。ビロードハマキは 3 個体中 2 個体が成虫に羽化し、1 個体はミナミカワナガハマキヤドリヒメバチ *Talentaea minamikawai* に寄生を受けていた。トビマダラメイガは 5 個体中 1 個体が成虫に羽化し、4 個体は① *Phanerotoma* sp. (n=12) や異種の② *Phanerotoma* sp. (n=2) に寄生されていた。



香り物質の分析の結果については、2019 年のサンプリング結果を図 1 と表 1 に、2018 年のサンプリング結果を図 2 と表 2 に示した（図中の番号は表中の化学成分と一致している）。

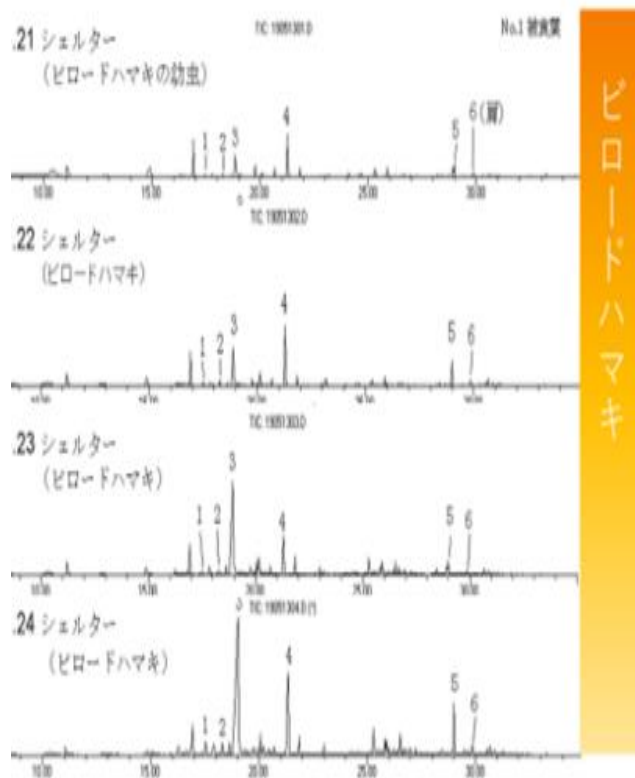


図 1 香り成分の分析結果 2019 年

【表1】Twister No.10,21～30より捕集された香り成分

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | limonene |
| 2 | (E)-β-ocimene |
| 3 | acetophenone |
| 4 | camphor |
| 5 | (E)-β-caryophyllene |
| 6 | α-humulene |

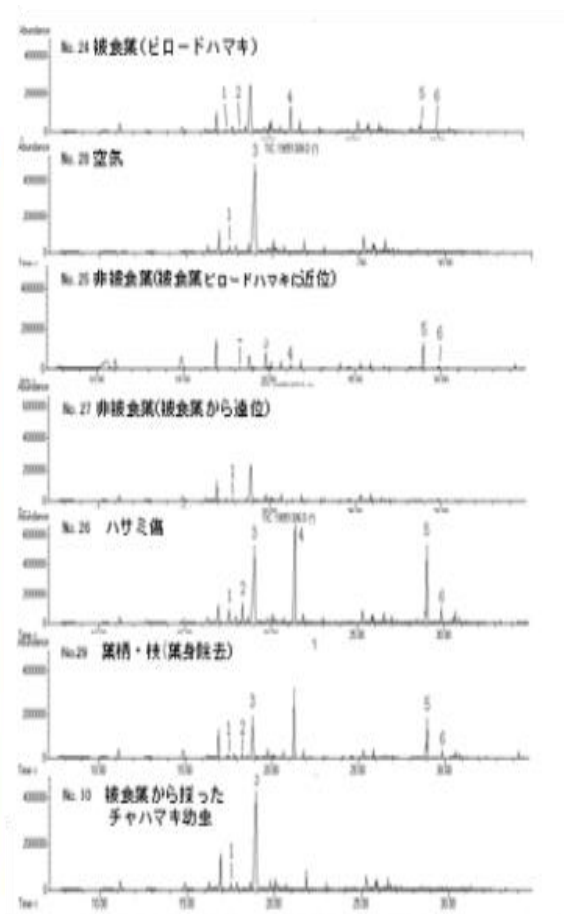


図 2 香り成分の分析結果 2018 年

【表2】Twister No.11～19,31～34より捕集された香り成分

- | | |
|----|-----------------------------------|
| 1 | (E)-β-ocimene |
| 2 | n-nonanal |
| 3 | camphor |
| 4 | (E)-β-caryophyllene |
| 5 | germacrene D |
| 6 | unidentified sesquiterpene 1 |
| 7 | unidentified sesquiterpene 2 |
| 8 | (E,E)-α-farnesene |
| 9 | (E)-4,8-dimethyl-1,3,7-nonatriene |
| 10 | neryl acetone |

4 考察

幼虫からは香り成分は検出されなかった。被食葉から遠位の非被食葉では検出されなかったβカリオフィレンなどは、被食葉とその近位な非被食葉で放出された。マダラメイガの被害葉は、チャハマキでも放出されたβカリオフィレン等に加え、(E,E)-α-farneseneを放出していた。αファルネセン等が、*Phanerotoma* 類のマダラメイガへの寄生を誘引して、αフムレンとβカリオフィレンがミナミカワナガハマキヤドリヒメバチのビロードハマキへの寄生を誘引している可能性も示唆された。