

植物分子の機能と制御
2021 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

関本 奏子

横浜市立大学 大学院生命ナノシステム科学研究科
准教授

生態系内における多成分揮発性植物分子の時空間イメージング

研究成果の概要

2021年度の研究では、或る野生種トマトの葉を前処理なしに測定した結果、害虫抵抗性を持つことが知られている 2-tridecanone (Williams et al., *Science* 1980) の他、多数の揮発性化合物が検出された。そこで 2022 年度は、当該トマト葉から放出される揮発性化合物の同定と、放出挙動の解析を目的とした。

定性分析用には精密コロナ放電イオン源と高分解能質量分析計 (Q Exactive Focus 四重極—オービトラップ型, Thermo Fisher Scientific 社製) を、定量分析用にはプロトン移動反応質量分析計 (the Custom Vocus Scout CI-TOF, Tofwerk 社製) を用いた。

トマト葉をテフロンバッグで覆い、トライコームを優しく撫でるような機械刺激を与えると、2-tridecanone の他、2-undecanone ($C_{11}H_{22}O$), 2-dodecanone ($C_{12}H_{24}O$), sesquiterpenes ($C_{15}H_{24}$), および「化合物 1」が放出された。Undecanone および dodecanone は tridecanone と同様、殺虫効果を有することが知られている (Dimock et al., *J. Chem. Ecol.*, 1982)。一方、「化合物 1」については害虫に対する効果検証が為されていないだけでなく、植物から放出されること自体報告がない。そこで、害虫への「化合物 1」の効果を検証したところ、tridecanone とは異なる害虫忌避の作用が認められた。

Tridecanone, undecanone, dodecanone, sesquiterpene, および「化合物 1」がどのようなタイミングで放出されるのかを詳細に解析するために、トマト葉 1 枚に対して「風が吹いて葉が揺れる場合」「葉の上を虫が歩く場合」を模擬する種々の機械刺激を与え、当該 5 種の化合物の放出挙動を計測した。その結果、放出の特徴は以下のようにまとめられた。

- 1) Undecanone と sesquiterpene は非常に弱い刺激でも放出される。
- 2) Dodecanone と「化合物 1」は一旦放出され始めると、undecanone や sesquiterpene と比較して、その量を保つ傾向がある。
- 3) Tridecanone は、刺激が続くことにより放出される。

或る先行研究では、野生種トマトにおいて tridecanone や undecanone のメチルケトン基は、脂肪酸の分解物として、あるいはトライコームで生合成されると報告されている。しかし、tridecanone と undecanone の放出挙動は明らかに異なっているため、各種化合物の「生成」と「放出」のメカニズムは切り分けて考える必要があることが示唆された。