

植物の揮発性物質の捕集・分析

京大大学生態学研究センター

戦略的基礎研究推進事業 (CREST)

小 ざわ り か
澤 理 香

はじめに

1980年代初頭より、植物が害虫に食害されると揮発性物質を放出し、これによって害虫の天敵が誘引されるという現象が明らかにされてきた (TAKABAYASHI and DICKE, 1996; DICKE, 2000)。害虫の総合防除において、植物由来の揮発性天敵誘引物質も、フェロモン等の昆虫由来の生理活性物質とともに重要な役割を担っていくものと期待される。さて、昆虫のみならず、植物から空気中に放出される揮発性物質も微量であるため、その分析は困難が伴うものであった。しかし、「キャピラリーカラムガスクロマトグラフ」, 「ガスクロマトグラフ・質量分析計 (GC-MS)」の開発とその飛躍的な分析感度の上昇ならびに気相中の揮発性物質を直接捕集する方法の発達により、これまで困難であった植物揮発性成分の微量分析が再現性よく行えるようになった。また、捕集した試料の分析機器への導入方法に関しても工夫が加えられている。

本稿では、植物の揮発性物質の捕集・分析方法について解説する。特に捕集法のうち、①ガラス管に吸着剤を詰めた捕集管を用いる方法について述べたあと、②簡便な方法として最近用いられるようになってきた固相マイクロ抽出法 (SPME法) について紹介する。

I 捕集管を用いる方法

吸着剤を用いた固体捕集法による揮発性物質の分析は、①気相中の揮発性物質の吸着剤による捕集、②吸着剤からの揮発成分の脱離および分析機器 (GC-MS) への導入、③揮発性物質の分析 (同定) の3段階に分けられる。各段階について順を追って解説する。

1 捕集

(1) 捕集方法

固体捕集法とは、吸着剤に揮発性成分を強制的に通わせることで、それらの物質を捕集濃縮する方法である。捕集には、吸着剤を主にガラス管に充てんし、両端

を石英ウールなどで留めたもの (捕集管) を使用する。空気中の不純物の吸着および捕集した試料の拡散を防ぐため、このような捕集管は密閉ができるものがよい。捕集管としてすでに吸着剤が充てんされたものも市販されているが、自分で充てんすることも可能である。捕集管は、エージング (洗浄) を行うことにより、通常数十回以上の使用に耐える。

図-1に、捕集管を用いた筆者らの捕集方法の概略図を示す。生物試料をガラス製の容器に入れ、実験室の空気をポンプで押し出し、洗浄後容器へ導入する。容器の出口に捕集管を取り付け、空気とともに流出する揮発性物質を捕集する。空気中の揮発性の不純物を除去するために、容量500 mlのガラス管などに入れたシリカゲル、モレキュラーシーブス、粒状活性炭の中に、順に空気を通す。モレキュラーシーブスと活性炭は不純物の吸着のために、シリカゲルは水分除去のために用いている。また、捕集管の出口には、ニードルバルブの付いた流量計を取りつけている。流速はポンプへの電圧と流量計のバルブで調節している。また、活性炭のみで不純物の除去を行っている例も見られる (TURLINGS et al., 1998)。このほか、ガス販売会社で販売されている純度の高い合成空気 (純空気: CO < 1.0 ppm, CO₂ < 1.0 ppm, CH₄ < 1.0 ppm) を洗浄空気として用いることも可能である。さらに、容器としてポリエチレンテレフタレート (PET) 製の袋を用いる方法や、ガラス容

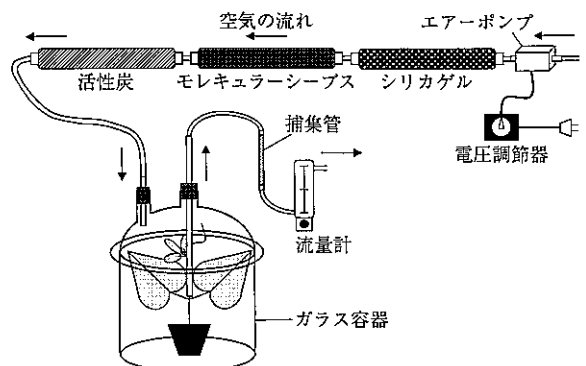


図-1 捕集管を用いた捕集方法の概略図

Methods for Collection and Analysis of Plant Volatiles.

By Rika OZAWA

(キーワード: 揮発性物質, GC-MS, 捕集, 機器分析)