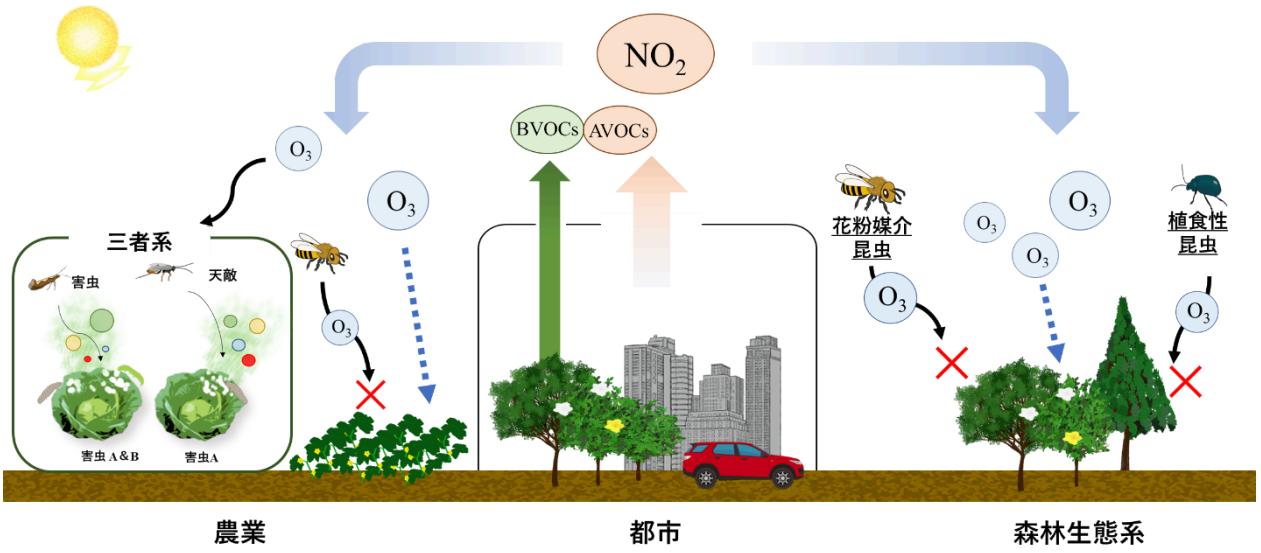
BVOCs（植物由来揮発性有機化合物）を介した昆虫の食害行動に対する大気汚染物質の影響

静岡県立大学 食品栄養科学部
増井昇

大気中の対流圏オゾン（以下、O_3）濃度は、前駆物質となるNOxの排出量削減努力が行われてる一方で、依然として高いレベルが続いている。可視障害や光合成活性の低下、生長抑制など、植物体に対する環境ストレスとして、O_3の影響は広く研究されてきた。また、O_3による二次的影響としては、それらの植物を寄主・食害対象とする植食性昆虫への影響が挙げられる。従来の考え方では、環境ストレスに伴う防御物質量の低下は植食性昆虫から見た植物の魅力を向上させると想定され、摂食試験などの生物試験も野外における食害量の変化を説明出来るとされてきた。しかし、近年の研究から、昆虫は植物に辿り着く前の段階において、“香り”という要因に大きく影響されていることが分かってきた。

この“香り”は、植物が生産し大気中に放出している非メタン系揮発性炭化水素のBVOCs（Biogenic Volatile Organic Compounds）である。葉や花の色・形態など、視覚的要素も昆虫を惹きつける要因の1つではあるものの、BVOCsは視覚的要因の届かない数百メートル先の遠方からでも、昆虫に対する誘引性（または忌避性）を示す。また、植物同士も、BVOCsを用いて“会話”していることが分かってきた。問題は、この重要な香気シグナルであるBVOCsが、放出後に大気中でO_3と反応してしまうことである。特に昆虫のBVOCsに対する誘引性は、1つの物質よりも、複数の成分のブレンド比によって効果を発揮する場合が多い。よって、全てのBVOCs成分がO_3と反応せずとも、O_3と反応性の高い一部の重要な成分の減衰によって、その“香り”が昆虫に対しては何の意味も持たないものとなってしまう。

どれだけ好適な資源があったとしても、認知されなければ昆虫が寄って来ることはない。花粉媒介昆虫はもちろんのこと、植食性昆虫も生態系の流動を生み出す重要な構成種である。O_3をはじめとする大気環境の悪化は、BVOCsが紡いできた生物間コミュニケーションを阻害する懸念を孕んでいる。本講演では、筆者が北海道大学の開放系O_3曝露システムを用いて行ってきた研究事例を中心に、大気汚染が及ぼす昆虫-植物間コミュニケーションへの影響とそのリスクに関して概説する。



（図：Masui et al. unpublished）