

# For your Lifework

「生物」「生命」を研究・育成する施設から  
読者の皆さんへのメッセージ



国立環境研究所 [Vol.2]  
生物・生態系環境研究センター

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

TEL: 029-850-2894 (代表) URL: <http://www.nies.go.jp/biology/index.html>

文◎ 青野光子 (国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター)

私たちの研究活動を支える大型施設の一つ、生物環境調節実験施設 (通称: バイオトロン) と、そこで取り組んでいる研究についてご紹介します。

バイオトロン (図1) では、大気汚染ガスなどの環境汚染物質や気候変動が生物、特に植物に及ぼす影響の解明に関する研究がおこなわれています。建物内には、実験植物を栽培するための材料提供温室 (図2) と、環境要因と植物の反応の相互関係を研究するための種々の処理試験室 (チャンバー) が設置されています。チャンバーではオゾンなどの大気汚染ガス暴露や高濃度CO<sub>2</sub>処理が可能で、自然光型が4基、人工光型は大気汚染ガス暴露タイプ (図3) 3基とそれより小型の乾燥・CO<sub>2</sub>暴露タイプ6基があります。図1の写真は少し古く、建物の右側後方には気象庁気象研究所の気象観測鉄塔 (2011年6月に撤去された) が写っています。

ところで私たちが暮らしている対流圏にあるオゾンは、温室効果ガスであると同時に、非常に強い酸化力を持つ大気汚染ガスの一種です。対流圏のオゾン濃度は産業活動に伴って高くなってきており、また広範囲で観測されるようになってきました。オゾンは人の健康に害を及ぼすだけでなく、樹木を弱らせて森林衰退の一因となったり、農作物の収量を低下させるなど、植物にも大きな被害をもたらしていますが、必ずしも被害が目に見えるとは限りません。そこでバイオトロンでは、モデル植物のシロイヌナズナや農作物のイネ等を使って、オゾンが植物に与える影響や障害の起きるメカニズムを解明し、分子レベルでの影響を把握するための研究をおこなっています。たとえば、シロイヌナズナ突然変異体を使って、オゾンを葉の中に取り込



図1 生物環境調節実験施設外観  
温室、3種類のチャンバー、実験室等からなる施設で、建物南側の1、2階が環境制御可能な材料提供温室、3階は自然光型チャンバーとなっている。



図2 材料提供温室内で育つマングローブ植物

マングローブ林を構成する植物の一つであるオヒルギの苗木。人工海水による灌水で育てている。

むための気孔の開閉に関わる遺伝子や、オゾンによる細胞死をもたらすシグナル伝達に関わる遺伝子のようなオゾン耐性に関わる遺伝子を見出してきました。また、いくつかのインディカ系統のイネでは、葉の見目にはオゾンによる障害が見られませんが、コメの収量は低下します。その原因がオゾンによる穂の枝別れの数や穂あたりの花の数の減少にあること、また穂の枝別れの数に関与する遺伝子の働きがオゾンによって抑制されていることを明らかにしました。

マングローブ植物の環境適応機能の解明に関する研究もおこなわれています (図2)。マングローブ生態系は、多様な生物を育む生産性の高い生態系として注目されていますが、現在、世界規模で衰退と減少が進行しています。陸上の主な植物の根は、呼吸のために必要な酸素を土壤中から吸収し、利用しています。しかし、マングローブ植物が生育している潮間帯は潮の満ち引きで推移が変動する場所のため、土壤中に酸素が余りない嫌気的環境となっています。このためマングローブ植物は独自の方法で酸素を取り入れています。ここでは、そんなマングローブ植物の根の機能に焦点を当て、一般の陸上植物では見られない根からの酸素の漏出や、土壤に供給された酸素の微生物による利用等について明らかにしてきました。

このように、バイオトロンは私たちの研究に欠かせない施設となっています。

次号は「福島第一原発事故被災地の生き物と景観の今」についてご紹介します。



図3 人工光型チャンバー  
大気汚染ガス暴露タイプ

光条件、温度、湿度が制御でき、オゾンなどの大気汚染ガス暴露が可能。1975年の建設以来の設備を大事にメンテナンスして使っている。人間でいうと、ヨードよりは若いのが400歳くらいというわさもある。