

環境広場

かんきょうひろば

新型コロナウイルスの蔓延がなかなかおさまりませんが、今回は植物も病原体と向き合っていることを示す知見の一端を紹介したいと思います。動けないこともあって植物は、地上や土壌からさまざまな微生物の侵略を受けまします。一つの病原微生物は特定の植物(宿主)に感染し、病気を起こします。微生物は植物から栄養分などを奪い取ろうと侵入する際に特有の分子(PAMPsと呼ぶ)を出すことが知られています。植物の方は時にそのPAMPsが細胞内に入ってくることを察知して、防御反応を起します。

このような場合に防御反応が植物側で引き起こされるのでしょうか。それはアンテナのような役割を果たす受容体タンパク質というものに植物側が持つことで、微生物が出すPAMPsを感知する場合があります。その受容体タンパク質がPAMPsの侵略を感じると、写真

生物学 × 環境

～大学の研究室より～2-③

東京大学大学院総合文化研究科教授 渡邊 雄一郎



植物における病原微生物との向き合い方



タバコモザイクウイルスが感染してできた局所壊死病斑(タバコの葉)。葉の左半分はウイルスを接種。右側には広がっていない。

タバコモザイクウイルスが感染してできた局所壊死病斑(タバコの葉)。葉の左半分はウイルスを接種。右側には広がっていない。

増殖スピードが遅れる場合もあるように、一つの個体全

にあるような過敏反応と呼ばれる現象が見られます。その受容体分子を持っているか否かで、病原微生物の侵略を感じ過敏反応が起るか否かが決定されます。受容体がない場合、防御網にかからず微生物は目立たないうちに増殖していきます。そして時が経つと最初の組織で増殖したあと他の組織に移動し、成長、分裂の盛んな先端の芽などの組織に激しい萎縮症状を起すなどして、農作物であれば商品価値を失う病気をひきおこします。受容体を持っていると過敏反応が起きるので、かえって激しい病気のように見えるかもしれませんが、これは植物の方が目

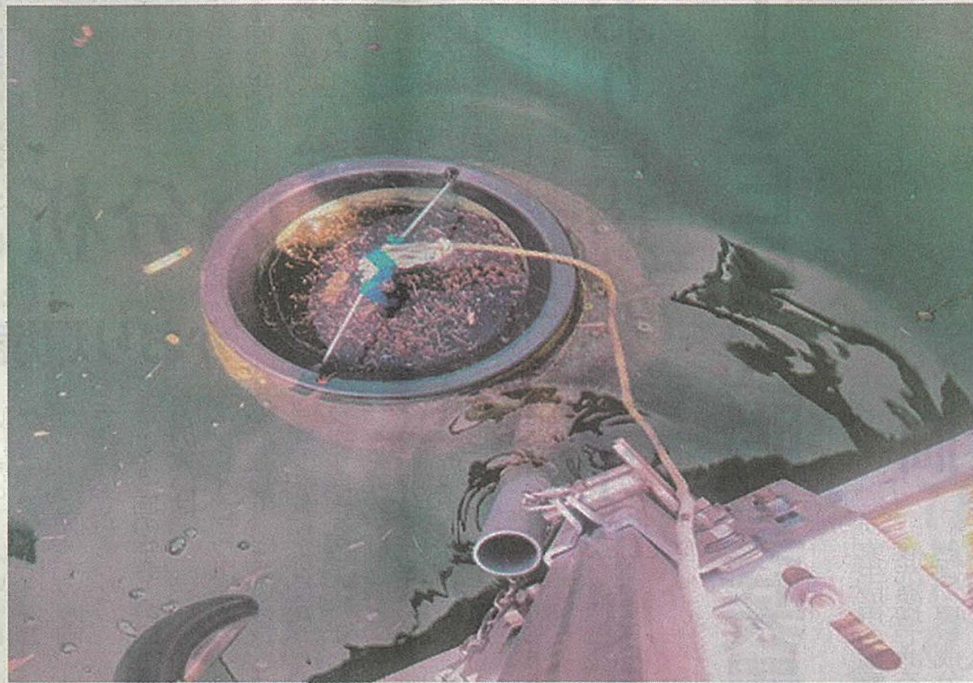
ら起こした防御反応です。感染した最初の細胞で微生物が増殖し始めるのですが、微生物が作り出すPAMPsを植物が受容体を介して感知するのです。そしていわば危険信号を察知した植物は微生物の勢力が広がる前に、その周辺の細胞が自発的に壊死するように導くのです。微生物は生きた細胞があつてこそ増殖できるわけで、行こうとしている先の細胞が死んでいけば勢力拡大はできなくなります。局所壊死と呼ばれる、見た目には激しく見える症状ですが、かさねたように見える領域の外にある大多数の細胞は身近に迫りくる病原体の侵略から守られるわけです。植物と病原体の組み合わせによって、壊死が始まるタイミングが病原体の増殖スピードに遅れる場合もあるように、一つの個体全

体が死んでしまつた場合も起こります。ただその個体が死を迎えても、周辺の他の個体が生存できていくことができれば、種を守ることに繋がります。植物を見ているとこのように種を守ろうとする生き方が見えてきます。

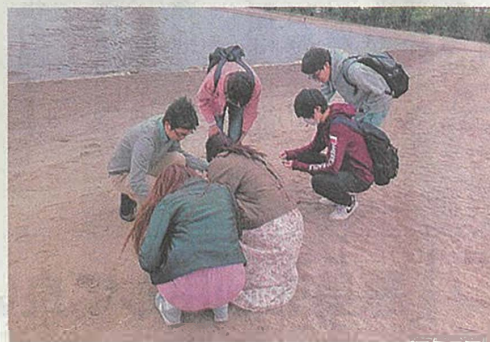
遺伝子研究からこうした受容体タンパク質は一つの植物に100前後あると考えられています。ただ全種類の受容体タンパク質を持ったようなスーパー植物は自然界には存在しません。ある病原体には強いが、別の病原体には弱いといったタイプが植物の中には見られます。植物はお互いに助け合つたように、目に見えないところで多様性を持って生きているのです。サステナブルな食糧生産の観点からも、こうした感染から植物が自ら身を守る反応の仕組みについて盛んに研究が進められています。

クラウドファンディングで海洋ごみ回収装置設置

武蔵野大学「海洋プラスチックラボ」 産官学連携で課題解決めざす



海洋プラスチックごみ回収装置シービン。39の国と地域で860台が設置されている



海洋プラスチックに注目し、「自分達で科学的に調査する」など学生がさまざまな活動を行っている

海洋プラスチックの一部をアクセサリの材料に使用する試みなども行っている。今後はさらなる有効活用方法についても検討していきたいと考えた。

クラウドファンディングのURLは <https://camp-fire.jp/projects/view/458217>

東京湾から歩いて5分の場所に有明キャンパス(東京都江東区)がある同大学の学生たちは、毎日さまざまな海の環境問題に触れている。同ラボでは海の環境問題の中でも特に海洋プラスチックに注目し、「今ある海ごみを減らしていく」「自分達で科学的に調査しよう」「回収した海ごみを何とかしよう」「海洋プラスチックラボを知ってもらおう」

とといったテーマでさまざまな取り組みを行っている。そうした中、新たな試みとして今年SDGsや海洋ごみに関心を持つ企業・財団の協力を得る形でクラウドファンディングを実施し、海洋プラスチックごみ回収装置「Seab in」(シービン)を設置する活動を始めた。同ラボを担当する眞名垣聡准教授は今回の経緯について「われわれはさまざまな企業等と連携しているが、そうした中で海洋ごみの原因の一つに繊維くずがあげられていることから、SDGsなどに対する意識の高いアパレルメーカーと一緒に活動しないかという話があった。そこで一緒に海洋ごみ回収装置を設置しようということになったが、設置に際しては企業が資金を負担するというのではなく、市民の関

武蔵野大学工学部環境システム学科では、問題解決型授業「環境プロジェクト」を実施している。学生が自ら見つけた課題に対して計画、行動し、実現する。企業や行政と協力して解決策を考えたり、地域を巻き込んだイベントを実施してその評価を行い、また新たな課題に挑戦する。活動・運営はあくまで学生の自主性に任されているのが特徴だ。そうした取り組みの一つとして、19年4月から活動しているのが「海洋プラスチックラボ」。「現場に行つて自分達の目で見て考え、判断し、それに基づいて何が今できるのかを考え行動していく」ことをモットーに、科学的な調査に加えてさまざまなアクションを企業、市民の力を借りながら行う。現在は、企業と連携してクラウドファンディングを実施、海洋ごみ回収装置を設置する新たな試みに挑んでいる。



回収した海洋プラスチックを手にする眞名垣聡准教授