



植物病害抵抗性機構の解明 ～病気に強いイネを作ろう～

農学部 応用生物科学科 教授 五味 剣二

研究シーズの概要

人間が病気にかかるように、植物も病気にかかります（下図）。しかも植物は動物と違ってその場から逃げることはできません。そのため、植物は様々な手段を用いて病原体の攻撃に対して「抵抗」します。しかしながら、世界で人が消費するカロリーの約25%を占める主要作物であるイネに関しては、毎年予想収穫量の約30%が病気で失われているとされています。世界の人口が急激に増加している現状を考えると、病気で失われる割合を少しでも低くする研究は非常に重要です。近年、イネの全ゲノムが解読されたこともあって、イネの研究が世界中で行われるようになり、病害抵抗性に重要な遺伝子が数多く単離されています。五味研究室では、これまでの耐病性研究とは全く違った視点で、植物から放出される複数の植物揮発性物質（香り成分）に着目して研究しています。そして最近、植物から放出される香り成分の中には、イネの病害抵抗性に深く関与するものが存在することを突き止めました。イネにその香り成分を処理すると、病気に対して強くなることを明らかにしました。さらに最近の研究により、植物から出される香り成分は、様々な個性があることも判明し、植物が出す香りにはその植物の生存戦略上で重要な役割があることが明らかになってきています。現在は、イネの抵抗性を強くする香り成分を合成する遺伝子の詳細な解析を行っています。さらに、病原体攻撃時における植物体内の抵抗性誘導機構に深く関与する、植物ホルモンであるジャスモン酸に着目し、そのシグナル伝達機構などを、主にイネを用いて遺伝子レベルで解析しています。



カビの感染によって引き起こされるカンキツの病気（左図）。右図は葉上で菌糸を蔓延させている胞子。



日本で最も重大な病害であるいもち病（左図）と、世界的にも最も防除が難しいとされている白葉枯病（右図）にかかってしまったイネの葉の写真。いもち病はカビ病で、白葉枯病は細菌病である。

【利用が見込まれる分野】 耐病性を強化したイネの作出、遺伝子組換え作物の作出

研究者プロフィール

五味 剣二 / ゴミ ケン ジ



メールアドレス gomi.kenji@kagawa-u.ac.jp
 所属学部等 農学部
 所属専攻等 応用生物科学科
 職位 教授
 学位 博士（学術）
 研究キーワード 病虫害抵抗性、植物ホルモン、揮発性物質、植物病理学

問い合わせ番号：AG-11-004

本研究に関するお問い合わせは、香川大学産学連携・知的財産センターまで
 直通電話番号：087-832-1672 メールアドレス：ccip-c@kagawa-u.ac.jp

技術の紹介

植物揮発性物質の活用

植物は、その植物の個性ともいえる香り成分（揮発性物質）を放出しています。五味研究室では、これまでに植物から放出される様々な香り成分が、カビや細菌に対する抗菌活性や植物自身の抵抗性を増強するシグナル物質として働いていることを突き止め、病虫害抵抗性に重要な役割を果たしていることを解明してきました（図1）。特に、香り成分の宝庫であるカンキツに着目し、数あるカンキツの香り成分から病害抵抗性に有用な香り成分を特定し、さらにその香り成分を合成する遺伝子を単離しています。現在は、そこから得たカンキツの有用香り成分を合成する遺伝子を遺伝子組換え技術を用いてイネに導入し、有用な香り成分を蓄積させてイネの病害抵抗性を強化しようという、前例のない全く新しい視点から耐病性強化イネの作出を試みています。

白葉枯病菌と揮発性物質を用いた実験を行いました。白葉枯病菌をまいた固形培地の小型シャーレとコットンを大型シャーレ内に密閉しました（図2）。右側の大型シャーレ内のコットンには植物揮発性物質を染み込ませています。3日間、暗所で白葉枯病菌の培養を行った結果、左のシャーレでは白葉枯病菌が増殖しましたが、揮発性物質が発生している右のシャーレでは増殖しませんでした。

今後も植物病害抵抗性に有用な香り成分の特定と、それを合成する遺伝子を単離していこうと考えています。

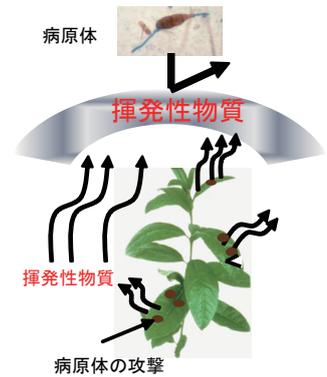


図1. 植物揮発性物質による病害抵抗性の概念図

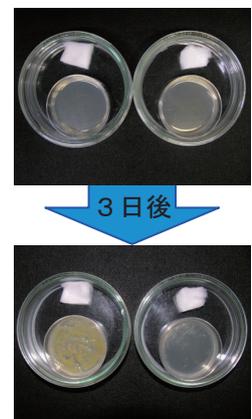


図2. 白葉枯病菌と植物揮発性物質による実験

植物病害抵抗性機構におけるジャスモン酸シグナル伝達機構の解明

動物にホルモンがあるように、植物にもホルモンが存在します。数ある植物ホルモンの中でも病害抵抗性に重要といわれているホルモンのひとつにジャスモン酸があります。植物でいち早くゲノム塩基配列が決定されたモデル植物であるシロイヌナズナでのジャスモン酸シグナル伝達機構は、詳細に解明されているのですが（図3）、イネにおいてはあまり解明されていません。五味研究室では、イネのジャスモン酸シグナル伝達機構を、分子生物学的手法を駆使して解明しようとしています。実際には、ジャスモン酸シグナルがうまく働かないイネを作出し、そのイネが病気に対してどのような反応を示すのかを解析することによって、様々な重要な因子を特定しようとしています。本研究でジャスモン酸シグナル伝達機構に重要な遺伝子を同定し、将来的にはその遺伝子機能を強化し病気に強いイネの作出を試みる予定です。

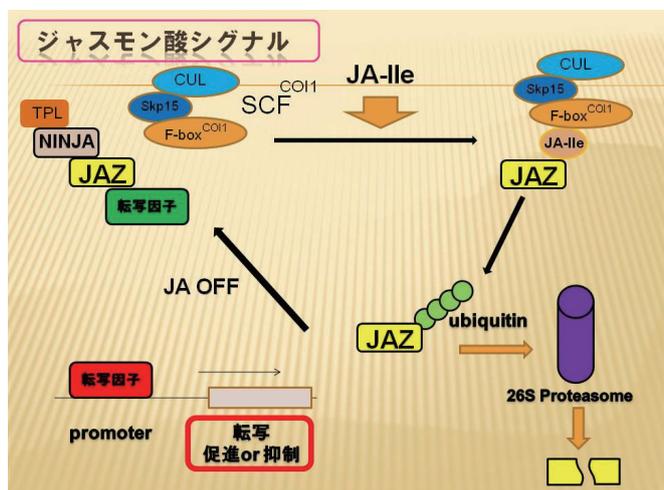


図3. ジャスモン酸シグナル伝達機構の一部