

大学院地域イノベーション学研究所

● ゲノム育種によって実現される環境に負荷をかけない農業

大学院地域イノベーション学研究所／小林一成（教授）
地域イノベーション・コアラボ／小林裕子（コアラボ講師）

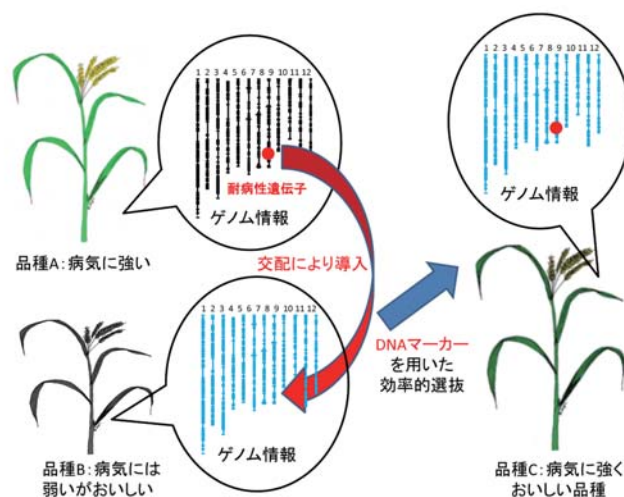
農業は、私たちの命を支える大切な食料を生産するために必要不可欠ですが、一方で地球環境にさまざまな負荷をかけているのも事実です。特に植物を病気や害虫から守るためにはたくさんの農薬を使用しなければならず、環境への影響が懸念されています。私たちは、高速で安価にゲノム情報を解読できる次世代シーケンサーを用いた植物ゲノムの研究をいち早く開始し、農薬に過度に頼らずに、イネなどの作物を恐ろしい病気から守るための先端的ゲノム育種を目指して研究を進めています。

作物のゲノム情報は、品種の個性を明らかにして、効率的な品種改良を行うために不可欠の情報です。しかし、これまではゲノム情報を解読するために長い時間と多大な費用が必要でした。例えば2003年に終了したヒトゲノムプロジェクトでは、13年の月日と2千億円以上の費用を費やしました。ところが、最近開発された次世代シーケンサーによって、ゲノム情報を高速かつ安価に解読することが可能になったのです。地域イノベーション学研究所には、既に最新鋭の次世代シーケンサーが導入されており、今年度中にはヒトゲノムをたった1日、10万円程度の費用で解析が可能になる予定です。次世代シーケンサーの登場により、これまでの生物学の常識は大きく変わりました。生物の個性を生み出すさまざまな仕組みを明らかにできる時代に入ったのです。

そこで私たちは、作物のゲノム情報をもとにして、作物が本来持っている能力を最大限に発揮させ、農薬をたくさん使わなくても病気に耐える強い作物の開発を試んでいます。植物に病気を起こす病原体の80％はカビだと言われています。植物には細胞壁という丈夫な防壁があるため、細菌やウイルスなどの病原体は細胞壁に傷がなければ感染できません。ところが、カビは細胞壁を破る力を持っているのです。このような恐ろしい能力を持った植物病原菌の1つが「いもち病菌」です。イネは、コムギやトウモロコシと並ぶ世界の3大穀物の一つで、日本を含むアジアで主食にされていますが、世界のコメ生産のうち10～35％がこの病気によって失われていると言われています。これほど多くの収穫が、たった1種類のカビによって失われているのです。

そこで役に立つのがゲノム情報です。世界には12万ものイネの品種が存在すると言われており、それぞれが違った個性を持っています。重要なことは、これらの個性の大半が遺伝子によって決まっていることです。ゲノム情報の解析によって良い性質を持った品種の個性を分析し、ど

の遺伝子が重要な性質の原因になっているかを調べるのです。さらに、その遺伝子や遺伝子近傍のゲノム情報をもとにして「DNAマーカー」と呼ばれる、ゲノム上の特徴的な「印」を明らかにすることができます。この「印」を使えば、交配によって有用遺伝子をピンポイントで導入することが可能となり、育種を効率的に進めることができるのです（図）。もちろんこの技術は耐病性植物の開発にとどまらず、高温や乾燥といった厳しい環境に耐える作物を作り出すことにも応用が可能です。従って、ゲノム育種研究は、温暖化などによって地球環境が大きく変わってしまったとしても、私たちが生きていくために不可欠な食料を確保するために役立つ研究と言えるでしょう。



病気に弱い元のイネ



ゲノム育種によって病気に強くなったイネ

