

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 植物免疫のエピジェネティック制御機構の解明とその人為的制御

2. 個人研究者名

稲垣 宗一（東京大学大学院理学系研究科 准教授）

3. 事後評価結果

一度病原体の感染を経験した植物は、感染が過ぎ去った後もその“記憶”を保存し、二度目の感染に対しより速く、強く防御反応を引き起こし、病原体への抵抗性が増すという、プライミングと呼ばれる現象が知られている。プライミングは、植物が成長への負荷を最小限に保ちながら、病原体に迅速に対応する優れた生存戦略であり、この機構の解明は病害抵抗性作物の作出へ向けて非常に重要である。稲垣研究者は、シロイヌナズナのヒストン脱メチル化酵素（IBM1）の変異体では、プライミング反応が高まっており、病原菌に対して高い抵抗性を示すことを見出し、「プライミングを誘導する病害ストレスの記憶がクロマチンの修飾によるエピジェネティックな制御である」との仮説を立てて、その分子機構の解明を目指した。ゲノムワイドなクロマチン修飾解析と遺伝学的解析から、DNA修復系の遺伝子の発現低下によってDNA損傷が蓄積することが、プライミングの一つの原因である可能性を提示し、さらに、*ibm1*変異体において観察されるプライミング反応を抑制する変異体の解析から、さらに拮抗するアンチプライミング機構の存在を示すなど、病害応答機構におけるクロマチン修飾の役割について大きな進展があった。また、ヒストン H3 リジン4モノメチル化酵素遺伝子が多数の病害抵抗性遺伝子の転写を誘導し病害抵抗性を活性化すること、本変異体では高温（27℃）で抵抗性遺伝子の発現が低下し病原菌に対して高い感受性を示すこと等から、温度環境に応じた免疫機構の変動にもクロマチン修飾が関与していることを示した。

これらの成果は、エピジェネティック状態の制御によって病害抵抗性の高い作物を作出する可能性を示した先端性の高い研究と評価する。今後は成果の論文発表を進めるとともに、研究成果の応用に向けて作物を含む他の植物種においても共通した機構が主要な役割を持つか否かを検証するなど研究の幅を広げることを期待する。

（2021年10月追記）

本課題は、新型コロナウイルスの影響を受け、6ヶ月間期間を延長して行った。

延長期間に病害応答に関わる植物ホルモンであるサリチル酸のアナログ分子である 2,6-dichloroisonicotinic acid (INA) で処理した植物の次世代植物が強いプライミング応答を示すことを確認した。研究期間の延長によって、エピジェネティック制御モデルを強化展開する成果が得られた。