

環境とバイオテクノロジー
2022 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

西山 康太郎

理化学研究所 環境資源科学研究センター
基礎科学特別研究員

ケミカルバイオロジーと構造生物学の融合による花成の理解と制御

研究成果の概要

花芽形成(花成)は、花を咲かせ、子孫を残すために必須の生理応答であり、農業や育種と深い関わりがある。花成に要する時間は、モデル植物のシロイヌナズナでは1ヶ月、果樹では数年間と長い。そのため、花成が律速となり、世代交代を何度も繰り返す実験植物や新品種の作出には、膨大な時間がかかっている。一方、農業の現場においても、花成は環境に左右されやすく、予期せぬ花成誘導による農作物の品質低下など、多くの問題を抱えている。以上の背景から、花成を分子レベルで理解し、人為的に制御する手法の開発が求められている。そこで本課題では、ケミカルバイオロジーと構造生物学の両研究手法を用いて、花成関連タンパク質の化学的制御や、新規花成メカニズムの解明を目指している。

本年度は、独自に取得した花成関連タンパク質に対する人工リガンド分子の投与方法の検討と、ケミカルツールとしての機能化を目指した。まず、人工リガンドをモデル植物シロイヌナズナへ投与方法として、寒天培地による根からの投与およびスプレー散布による地上部からの投与を行なった。根から人工リガンドを投与した場合は、表現型は見られなかった。一方で、地上部から投与した際、植物の矮化が見られた。花成は栄養成長から生殖成長への移行であるため、花成が促進されたシロイヌナズナは小さく、早期に抽台する。今後は、人工リガンドの投与による矮化が花成への切り替えを示しているのか、遺伝子発現レベルで確認する。また、人工リガンドを高機能化するため、様々な機能性タグとの連結を行なった。アルキン-アジド間のヒュスゲン環化(クリックケミストリー)を利用することで、各種リンカー部位と機能性タグを系統的に変化させたリガンドを複数合成することに成功した。