

「環境変動に対する植物の頑健性の
解明と応用に向けた基盤技術の創出」
平成 27 年度採択研究代表者

H27 年度
実績報告書

工藤 洋

京大大学生態学研究センター
教授

フィールド・エピジェネティクス:環境変動下での頑健性の基盤

§ 1. 研究実施体制

(1)「工藤」グループ

① 研究代表者:工藤 洋 (京大大学生態学研究センター、教授)

② 研究項目:

- ・ハクサンハタザオのヒストン修飾 (H3K4me3, H3K27me3) の予備的データを活用した、データ解析法の検討
- ・エピゲノムデータ取得法の開発にあたり、代表的季節環境を再現した制御環境下で栽培した植物を供給する体制の構築
- ・ハクサンハタザオで ChIP が成功している、H3, H3K4me3, H3K27me3 に加えて、H3K36me3、H3K9me3 についての実験を実施するための手法検討
- ・ライブラリー調整や qPCR の多検体・自動化を進めるための機器の整備

(2)「角谷」グループ

① 主たる共同研究者:角谷 徹仁 (東京大学大学院理学系研究科、教授)

② 研究項目:

- ・シロイヌナズナの DNA メチル化と DNA トポロジーとの相互作用を知るための実験
- ・発生に対する表現型および RNA プロファイルを得るための準備
- ・ゲノムワイドに R ループを調べる実験系の構築

(3)「角谷」グループ

① 主たる共同研究者:角谷 徹仁 (国立遺伝学研究所総合遺伝研究系、教授)

② 研究項目

- ・ハクサンハタザオのDNAメチル化について予備的データを活用した、データ解析法の検討
- ・シロイヌナズナを対象に開発されたゲノムワイドに DNA メチル化をプロファイルする実験系について、ハクサンハタザオへのあてはめ

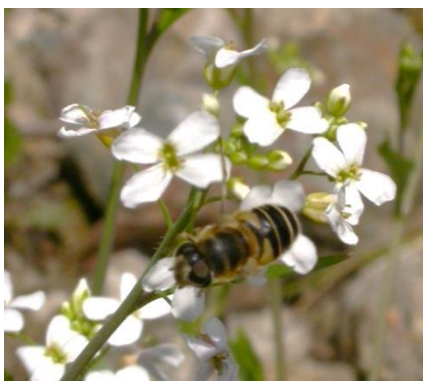
§ 2. 研究実施の概要

植物の遺伝子発現の季節調節を対象としてフィールド・エピジェネティクス研究を進める。それにより、植物が、複雑な環境からどのような機構で季節シグナルを取り出し、頑健な応答を達成しているかを明らかにすることが目的である。エピゲノムによる遺伝子発現制御は頑健性の基盤として重要であることが予想され、一般に DNA メチル化はヒストンの変化と比べ、より長期の記憶として働く。

工藤グループ(京都大)では、アブラナ科の野生植物ハクサンハタザオを対象に、フィールドにおける長期エピゲノムデータを取得し、エピジェネティック制御を含んだ遺伝子発現の応答モデルを完成させ、頑健性の基盤を理解することを目標としている。角谷グループ(東京大・遺伝研)は、主に DNA メチル化と DNA トポロジーとの関わりを遺伝学的に調べる。モデル植物であるシロイヌナズナで研究を進めるとともに、その技術をハクサンハタザオに適用して解析を進める。遺伝研では、主に野外植物集団を材料に、DNA メチル化の変動を調べる。

野外長期エピゲノムデータの取得を目標に、平成 27 年度は以下のことを実施した。

- ・ハクサンハタザオのヒストン修飾(H3K4me3, H3K27me3)とDNAメチル化についての予備的データを活用し、データ分析法の詳細について検討した。
- ・エピゲノムデータ取得法の開発にあたり、制御環境下で栽培した植物を供給する体制をつくった。ハクサンハタザオでヒストンの各種修飾を対象とした免疫沈降実験(ChIP)を実施するための手法を検討した。
- ・ヒストン修飾、ヒストンバリエントを効率よく解析するプロトコルの開発に着手するため、ライブラリー調整や qPCR の多検体・自動化を進めるための機器を導入した。
- ・ゲノムワイドに DNA メチル化のプロファイルを明らかにする実験系を用いて、ハクサンハタザオでの予備的解析をおこなった。
- ・シロイヌナズナの DNA メチル化と DNA トポロジーとの相互作用を知るため、DNA メチル化酵素の変異体を用いた表現型評価実験や交配実験を開始した。
- ・ゲノムワイドに R ループを調べる実験系構築の予備実験をはじめた。



フィールドエピゲノミクスの研究対象であるハクサンハタザオの花と訪花昆虫