

最先端・次世代研究開発支援プログラム
事後評価書

研究課題名	遺伝子発現の季節解析にもとづく植物気候応答の機能解明と予測技術開発
研究機関・部局・職名	京都大学・生態学研究センター・教授
氏名	工藤 洋

【研究目的】

野外集団を対象に遺伝子発現の季節解析を行い、植物の気候応答を予測するモデルをメカニズムに準拠して構築する。自然生育地および圃場環境下での解析によって、複雑に変動する環境下で植物の生育を可能にしている頑健性のメカニズムを明らかにする。

そのために、以下の3課題を設定した。

- 地球環境変化への植物の応答を予測する遺伝子発現を利用したモデルの開発（モデル構築）
- 野外植物集団を用いた季節トランスクリプトーム解析と遺伝子発現モデリング（頑健性評価）
- アブラナ科複数種の遺伝子の野外発現解析による植物季節応答の多様性解析（汎用性評価）

【総合評価】

<input type="checkbox"/>	特に優れた成果が得られている
<input type="radio"/>	優れた成果が得られている
<input type="checkbox"/>	一定の成果が得られている
<input type="checkbox"/>	十分な成果が得られていない

【所見】

① 総合所見

本研究課題は野外植物集団を対象として、遺伝子発現の季節変化から植物の気候応答を予想するモデルを構築しようとするものである。モデル構築に関しては、開花に関与する遺伝子発現解析に基づき、温暖化の開花期間を予測するモデルの構築に成功し、RNA-seqを用いた季節トランスクリプトーム解析を確立することにより、複数種植物の開花応答の遺伝子発現の共通性が明らかとなってきている。本研究の成果は、実験室内研究とフィールド研究をつなぐ重要な成果を生み出しており、植物生態学科学の新しい方向性を示すものとして高く評価される。研究成果が速やかに論文発表されることを期待している。

② 目的の達成状況

・所期の目的が

(全て達成された ・ 一部達成された ・ 達成されなかった)

当初予定のマイクロアレイから RNA-seq に手法を変更したことが功を奏して、当初目的としたほぼ同質・同程度の成果は達成されている。さらに、当初の計画で明らかとなった開花制御因子、エピジェネティックなヒストン修飾が季節変化するのみならず、虫害応答等の季節変化に対しても、ヒストン修飾がかかわることを明らかにした点は高く評価できる。

③ 研究の成果

・これまでの研究成果により判明した事実や開発した技術等に先進性・優位性が

(ある ・ ない)

・ブレークスルーと呼べるような特筆すべき研究成果が

(創出された ・ 創出されなかった)

・当初の目的の他に得られた成果が (ある ・ ない)

野外での植物の遺伝子の発現に関する技術開発面では大きな進展が見られ、実験結果のモデル化に関しても適切な検討がなされている。すなわち、従来法とは桁違いに大きな情報を得ることができる次世代シーケンサの活用により、野生生物を対象に詳細な遺伝情報を環境情報と対応できるプロトコルまでもっていった点は、本研究の優位性と考えられる。研究の成果として、分子生物学によるゲノミクス技術と野外での気象モデリングをつなぐ実験例が示され、生態学的解析にインパクトを与えた点を特筆したい。

④ 研究成果の効果

・研究成果は、関連する研究分野への波及効果が

(見込まれる ・ 見込まれない)

・社会的・経済的な課題の解決への波及効果が

(見込まれる ・ 見込まれない)

本研究によって、温暖化による植物開花が単にシフトするだけでなく攪乱されることを示したことは、本研究課題の大きな成果である。また、野外の多様性研究においても、本研究はゲノミクス研究としての先鞭をつけたと評価できる。

⑤ 研究実施マネジメントの状況

・適切なマネジメントが (行われた ・ 行われなかった)

遺伝子解析の分野での技術的な進展は目覚ましいことから、計画当初に解析手法の大幅な変更を余儀なくされたが、変更への決断により順調な成果を挙げる事ができたので、解析手法の変更は適切であったと評価出来る。論文は投稿準備中が多いので速やかに論文化して、当該領域にインパクトを与えることを目指してほしい。