

さきがけ

**研究領域名：植物分子の機能と制御
[植物分子]**

**研究総括：西谷和彦
(神奈川大学理学部 教授)**



科学技術振興機構

戦略目標「革新的植物分子デザイン」

戦略目標の概要（抜粋）

・・・**植物分子**（植物由来化合物及びその関連遺伝子）を軸として、生体内及び生態系内の生命現象の解明と、その有効利用に資する基礎的知見の創出・革新技術の構築に向けた研究を推進・・・

https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2020/mext_00488.html

1. 研究領域の概要

2. 募集・選考・領域運営 にあたっての研究総括の方針

発足の背景

- 植物は、激変する環境下での適応戦略として、多種多様な化合物合成の代謝系を進化
- 植物分子を人類は、燃料、食料、医薬、健康機能成分、農薬、素材などとして利活用
- 30万種を超える植物種が生産する分子種の総数は膨大で、殆どが未解明・未利用



未解明の植物分子の機能と制御の理解
未知の植物分子の利活用の道

研究領域の概要（抜粋）

植物分子（植物由来化合物及びその関連遺伝子）を軸として、生体内及び生態系内の生命現象の解明と、植物分子の有効利用に資する基礎的知見の創出・革新技術の構築に向けた研究の推進

研究領域の概要

三つの研究の柱

① 生体内に
おける植物分子の
機能と制御

② 生態系内に
おける植物分子の
機能と制御

異分野間の融合研究・研究連携による目標達成

③ 植物分子の探索と
設計・制御技術
の開発

研究領域の概要

研究手法：

- 分子生物学、細胞生物学、生態学、植物病理学
- 計測・分析技術
- 比較ゲノム、オミクス、AI技術を含む情報科学
- 合成生物学などの工学的な手法
- 天然物有機化学、有機合成化学などの化学的手法

研究領域の概要

対象植物：モデル植物
農業用作物
薬用植物
その他、目的に合う多様な植物

対象分子：植物が生産する分子
植物に働きかける分子
それらに関する遺伝子・蛋白質

研究領域の概要

目標：

- 植物の適応戦略の深い理解
- 植物分子の機能と制御に関する新概念創出
- 植物分子の利活用に向けた基盤技術創出

提案いただきたい研究項目

① 生体内に
おける植物分子の
機能と制御

② 生態系内に
おける植物分子の
機能と制御

③ 植物分子の探索と
設計・制御技術
の開発

① 生体内における植物分子の機能と制御

細胞内の分子間相互作用から個体レベルでの研究を対象とし、植物分子の機能と制御機構の解明

- 発生や細胞生物学、ゲノム倍数性、遺伝子重複や可塑性等、「植物分子」が見えにくい研究であっても将来的に植物分子の利活用に繋がる基礎研究は研究対象
- 生物間相互作用などの個体レベルの研究では、現象の関与する植物分子に焦点を当てた研究は研究対象
- ②の柱（生態系）にも深く関わる研究提案。

具体的な研究課題例 → HP参照

② 生態系内における植物分子の機能と制御

植物の周りの環境要因に着目し、植物分子の機能や生物学的意義をマクロな視点からの解明

- 生態系の中で物理環境や生物環境間相互作用への適応を通して、植物が多様な分子の合成系を獲得するに至った生物学的意義の理解を目指す研究は対象
- 植物と昆虫、微生物、動物との相互作用、植物間の寄生や共生の相互作用のメカニズム解明を目指す研究は対象
- 自然生態系を念頭においた制御環境下での実験研究
- ①の柱に関わるミクロの視点や手法を駆使する研究提案

具体的な研究課題例 → HP参照

新規な植物分子の探索や、新規代謝系の設計など、
植物分子の利活用に資する新規技術の開発

- 合成生物学による新規代謝系構築や微生物・植物等の異種生物内での発現系開発などは研究対象
- 有機化学、計測科学、データ科学、情報科学などの異分野の研究者の参画を期待
- ①の柱と②の柱の細胞、個体、生態系レベルでの、植物分子研究の発展に資する革新技术開発

具体的な研究課題例 → HP参照

「植物分子」の領域アドバイザー



氏名	所属機関・役職
有田 正規	情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所・教授
遠藤 求	奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス領域・教授
小埜 栄一郎	サントリーグローバルイノベーションセンター（株） 研究部・主任研究員
高野 義孝	京都大学 大学院農学研究科・教授
高林 純示	京都大学 生態学研究センター・教授
萩原 伸也	理化学研究所 環境資源科学研究センター・チームリーダー
松井 健二	山口大学 大学院創成科学研究科・教授
村中 俊哉	大阪大学 大学院工学研究科・教授
森田(寺尾) 美代	自然科学研究機構 基礎生物学研究所・教授
山崎 真巳	千葉大学 大学院薬学研究院・教授

2020年度採択者（一期生）採択課題



氏名	所属機関	研究課題名
赤木 剛士	岡山大学	ゲノム・遺伝子倍化が駆動する植物分子の新機能の探索とデザイン
岩瀬 哲	理化学研究所	低分子化合物から読み解く植物細胞の分化全能性
大島 良美	産業技術総合研究所	細胞壁－クチクラ連続体の理解とその応用
亀岡 啓	東北大学	新規植物分子によるAM菌培養技術の開発と共生制御の解明
平野 朋子	京都府立大学	植物と昆虫の共生・寄生の分子メカニズムを解く
宮島 俊介	奈良先端科学技術大学院大学	根冠の組織形成が創発する根の防御応答の時空間制御とその動態
棟方 涼介	京都大学	収斂進化の理解に基づく植物特化代謝のデザイン
村上 慧	関西学院大学	ポリアミンの新合成反応開発と気孔活性植物分子の創出
元村 一基	立命館大学	花粉を用いた「細胞間移行RNA分子」の解析とそれを利用した遺伝子改変
森 貴裕	東京大学	植物生合成酵素の機能改変と物質生産系の確立

1. 研究領域の概要

2. 募集・選考・領域運営 にあたっての研究総括の方針

植物分子を基軸とした研究：

- ✓ 植物資源研究は**遺伝子**と**CO₂**を基軸として進められてきた。
- ✓ さきがけ「**植物分子**」は**植物分子**を基軸として、植物の理解と利活用をゴールに据えた研究を推進。

植物の適応戦略：

- ✓ **植物分子の探索と機能解明のヒントは30万種を越える多様な植物の適応戦略の中にある。**
- ✓ **適応戦略はヒントであると同時に、解明すべき研究テーマ。**

研究計画のスケール：

- ✓ 研究期間が最大3年半の個人研究
- ✓ **チャレンジングな研究計画**を期待。
- ✓ 研究期間内に**完結できそうにない壮大なテーマ**であっても、研究期間終了後の研究継続によりゴールに到達できるのであれば挑んで頂きたい。

新概念の提唱や新しい研究領域を拓く波及 効果が期待できる挑戦的研究を歓迎

特に重視する点

- ✓ **独創性**が高く、**先駆性**があるか。
- ✓ 専門性が高く**エビデンス**に裏打ちされているか。
- ✓ **大胆な着想**に基づきながらも、**計画自体は緻密**で、**論理的**に具体化されているか。
- ✓ 期待される研究成果（さきがけ終了後の成果も含め）が、他の研究領域の発展を刺激し、科学や技術開発としての**波及効果**が期待できるか。

複数の柱に跨がる分野融合研究を歓迎

複数の柱に跨がる分野融合研究の提案の例

- ✓ 植物科学と有機化学との融合
- ✓ 植物科学と情報科学、データ科学との融合
- ✓ 植物科学と計測科学との融合
- ✓ ミクロとマクロの研究分野の融合

分野融合研究により、重要な未解決問題への新規のアプローチの開拓、ブレークスルーが期待できる技術開発の提案を特に期待

個人型研究として研究連携の推進

研究領域内及び研究領域間で異分野の研究者ネットワークを形成し、若手ならではのチャレンジングな個人型研究の推進を奨励する。

新規な測定技術開発が必要な場合など、研究計画の特性によっては、研究連携を想定した提案も認める。ただし、個人研究であることから、提案者のアイデアによる独自の研究部分が明確にされている必要がある。

研究期間と研究費



- ✓ 個人型研究
- ✓ 研究期間：3年半以内
- ✓ 研究費（直接経費）：4,000万円以内

- ✓ ②の柱「生態系内における植物分子の機能と制御」の提案が昨年度少なかったこと

✓ 「植物分子」 ≠ 植物分子生物学

≠ 科研費：植物分子および生理科学

広い意味の「植物分子」研究提案を歓迎

- ✓ 2020年度に不採択となった課題
計画を改訂された上で再度の応募を期待

ご応募をお待ちします

領域総括 西谷和彦