

# 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](https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2020/mext_00488.html)

## 2022年度（第3期）の募集説明会

### 1. 領域の狙い

### 2. 課題選考・領域運営の方針

# 「植物分子」の狙い

- 植物は陸上環境への適応戦略として、多種多様な化合物合成の植物固有の代謝系を進化
- 植物分子を人類は、食料、燃料、素材、医薬、農薬、機能成分、などに利活用
- 現生30万種以上の植物が生産する多数の分子種の総数は膨大 — 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

## 植物由来化合物及びその関連遺伝子

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

**三つの柱の間の融合研究・研究連携**

③ 植物分子の探索と  
設計・制御技術  
の開発

## 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、A I 技術を含む情報科学
- ・ 合成生物学などの工学的手法
- ・ 天然物有機化学、合成化学などの化学的手法

## 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

# 「植物分子」領域の三つの柱

## 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

植物分子の機能と制御機構一般の解明を目指した細胞内の分子間相互作用から個体レベルまでの研究

- 発生や細胞機能、ゲノム可塑性等、「植物分子」が直接見えにくい研究であっても、植物分子の利活用に繋がるメカニズム解明を目指す研究
- 個体レベルの現象であっても、現象のキーとなる「植物分子」に焦点を当てた研究
- ②の柱（生態系）にも深く関わる分子レベルの研究提案。

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、植物分子の機能や生物学的意義を生態学・進化学の視点から解明

- 物理環境や生物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ことの生物学的意義の理解を目指す基礎研究
- 植物-昆虫、植物-微生物(小動物)、植物-物理環境、植物-植物間の寄生や共生などの相互作用の解明を目指す研究
- 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

### ③ 植物分子の探索と設計・制御技術の開発



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、微生物・植物等の異種生物内での発現系開発などが研究対象
- 有機化学、計測科学、データ科学、情報科学など
- ①の柱と②の柱での細胞、個体、生態系レベルの生きた植物を用いた研究との連携により植物分子の利活用に資する新規技術開発に繋がる提案

具体的な研究課題例 → HP参照

## 2022年度（第3期）の募集説明会

1. 領域の狙い

2. 課題選考・領域運営の方針

## 領域総括の基本的な考え方

- ✓ これまでの植物資源研究：  
**遺伝子機能とバイオマス (CO<sub>2</sub>)**
- ✓ さきがけ「植物分子」：  
**植物分子**の探索と機能解明、利活用

## 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 3 年半、予算額4000万円以下の個人研究
- ✓ **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、**計画自体は緻密で、仮説検証が論理的**に構築されているか。
- ✓ 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。



## 複数の研究の柱に跨がる融合研究を歓迎

### 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

- ✓ 領域内の他のさきがけ研究者とのネットワーク形成
- ✓ 若手研究者ならではのチャレンジングな個人型研究推進

領域外の研究者との研究連携を前提とした提案：

- ・認められることもありうる
- ・提案者の独自性が明確であることが前提

# 「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・名誉教授
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（第一期）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

# 2021年度採択者（第二期）採択課題



氏名	所属機関	研究課題名
安達 広明	京都大学	比較ゲノミクスを基盤とする免疫受容体ネットワークの解明とデザイン
大津 美奈	奈良先端科学技術大学院大学	植物寄生性線虫の感染をモデルとして植物の細胞融合の謎に迫る
奥山 雄大	国立科学博物館	「擬態する花」に着目した昆虫操作の物質・遺伝基盤解明
加藤 義宣	東京大学	生殖障壁としてのクチクラ層の分子機能の解明
佐藤 玄	山梨大学	計算化学を用いたテルペン環化酵素と酸化酵素の反応機構解析と機能改変
末次 健司	神戸大学	情報分子が拓く植物による菌根菌への寄生能力獲得と制御
関本 奏子	横浜市立大学	生態系内における多成分揮発性植物分子の時空間イメージング
高橋 洋平	名古屋大学	二酸化炭素濃度を感知する植物細胞内装置と作用分子
福井 康祐	岡山理科大学	「発芽スイッチ」の構築：厳密な種子休眠維持機構の解明と応用
山田 泰之	神戸薬科大学	発現制御機構の多様性に基づく植物特化代謝の生産制御

## 第二の柱、第三の柱の提案を歓迎

- ① 「生体内における植物分子の機能と制御」  
植物分子の機能と制御機構一般の解明
- ② 「生態系内における植物分子の機能と制御」  
生態学や進化学の視点で分子の挙動や機能の解明
- ③ 「植物分子の探索と設計・制御技術の開発」  
[情報科学・計算化学] X [生きた植物を扱う手法]

## ご応募をお待ちします

### 領域総括 西谷和彦