

**研究開発課題名：**糸状菌の二次代謝物を活用した植物成長促進技術の開発

**研究開発代表者：**晝間敬 東京大学・総合文化研究科・准教授

**共同研究機関：**東北大学・薬学研究科



## 目的：

植物や微生物集団との共生関係に重要な糸状菌の二次代謝物を同定し、その発現制御機構や詳細な植物への作用機作を理解することで、植物と微生物叢の共生関係を人為的改変により最適化する技術を開発する。本技術を圃場に導入することで肥料等の生産時に生じるエネルギーや二酸化炭素の低減を目指す。

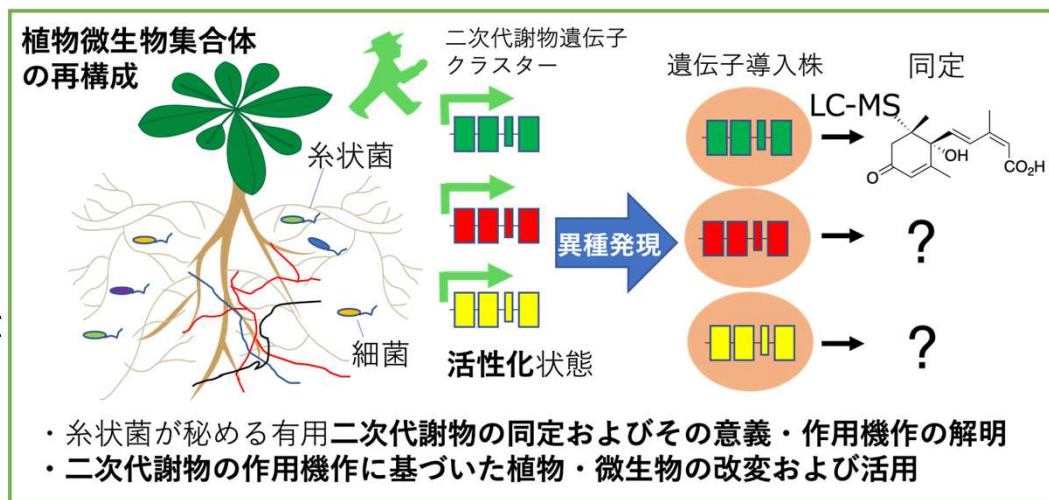
## 研究概要：

### ・ 取り組む課題

植物や微生物との安定的な共生関係に必要な、糸状菌二次代謝物の共生における意義を理解し共生関係の制御法を考案する。次に、有用二次代謝物の生成や受容能を高めた菌や植物の圃場での有用性を実証するとともに、農業や医薬等での二次代謝物の活用法を検討する。

### ・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

植物に有用な内生微生物から分泌される二次代謝物の役割やそれらに対する植物の受容・応答機構を理解することで、有用微生物を介して植物応答や成長を制御・最適化する技術を開発できる。これにより、化学肥料の使用量だけでなく、その過程で生産される二酸化炭素放出量も減少する。また、糸状菌由来の二次代謝物の合成経路を理解して糸状菌に作らせることで、エネルギー負荷や製造コストが低くなった例もある。つまり、微生物の二次代謝物合成経路を理解し、制御することによって、様々な分野での活用が想定される二次代謝物群のソースを安価かつ環境への負荷を最小限に抑えた方法で提供できる。



# Green Biotechnology

**R&D Project Title:** Advancement of a method for enhancing plant growth through fungal secondary Metabolites

**Project Leader :** Kei Hiruma, Associate Professor, Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo

**R&D Team :** Pharmaceutical Sciences, Tohoku University



## Summary :

Endophytic fungi, closely associated with plants, harbor diverse biosynthesis gene clusters responsible for secondary metabolism within their genomes. However, the activation of the majority of these clusters typically remains quiescent under standard experimental conditions. Within the framework of this research endeavor, we are embarked upon the quest to unearth plant-microbe communities capable of activating the dormant secondary metabolism gene clusters within beneficial *Colletotrichum* fungi. Simultaneously, we aspire to decipher the fungal secondary metabolites synthesized from these dormant biosynthesis gene clusters, which play indispensable roles in establishing beneficial interactions with their host plants. This exploration entails the utilization of a heterologous expression system ingeniously established in *Aspergillus*. The novel secondary metabolites unveiled through this research promise to serve as invaluable assets, finding application in the realms of medicine and pesticide development. Furthermore, our efforts are directed towards unraveling the intricate interplay between these secondary metabolites and the biological pathways within plants and microbes they target. In light of this understanding, we endeavor to engineer microbes with heightened proficiency in producing these advantageous secondary metabolites. Additionally, we strive to modify plants, bolstering their capacity to respond. These innovative strains of microbes and enhanced plant varieties hold the potential to make substantial contributions within the agricultural sphere.

