

【特別推進研究】

理工系



研究課題名 フェアリー化合物の科学とその応用展開

静岡大学・グリーン科学技術研究所・教授

かわぎし ひろかず

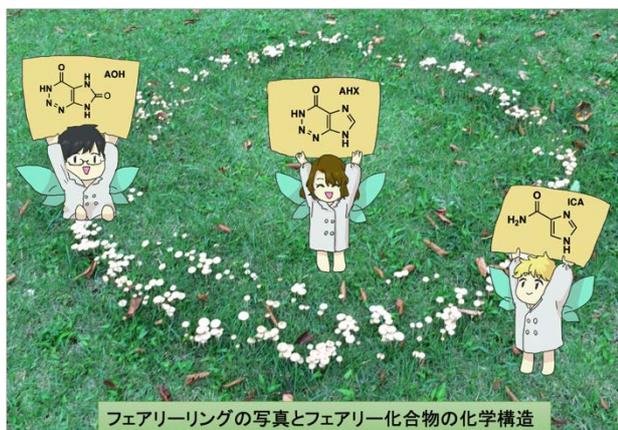
河岸 洋和

研究課題番号： 20H05620 研究者番号：70183283

キーワード： フェアリーリング, フェアリー化合物, 植物ホルモン, キノコ, 天然物化学

【研究の背景・目的】

芝が輪状に周囲より繁茂あるいは生育抑制され、後にキノコが発生する現象を「フェアリーリング(妖精の輪)」という。研究代表者らは、この現象を惹起する2つの物質、2-azahypoxanthine (AHX) とimidazole-4-carboxamide (ICA) をフェアリーリングを引き起こすキノコから得、AHXの植物中での代謝産物2-aza-8-oxohypoxanthine (AOH) をイネから発見した。その後、これらの物質群は植物に普遍的に内生していることがわかり、圃場試験においては農作物の収量を大幅に増加させた。これら3種の化合物(フェアリー化合物、fairy chemicals と総称、FCs と略称)はプリン代謝経路上で生合成されることが明らかになっている。本研究では、この生合成・代謝経路の全容を解明し、あらゆる植物そして菌類に共通な新しいプリン代謝経路を明らかにする。また、植物とキノコを用いてFCsのシグナル因子・受容体解明とそれらの生合成酵素欠損株の作出等によって、活性発現分子機構を明らかにする。以上の検討によってFCsが新しい植物と菌類のホルモンであることを証明する。加えて、農業への実用化を目指し、作物の栽培実験を通して効果と作用機構を検討し、さらに有機合成化学によってより高活性で安全なFCs誘導体を創製する。



・フェアリー化合物の新しい植物ホルモンとしての証明
・フェアリー化合物の農業への実用化への基礎の構築

図1 本研究の全体構想

【研究の方法】

以下に概要を箇条書きにする。

1. FCsの新「植物・菌類ホルモン」としての証明
 - 1.1. FCsのさらなる代謝産物の単離、構造決定を行い、生合成経路の地図を広げる。
 - 1.2. FCsが生理活性を示すシグナル因子、受容体を探索し同定する。イネやシロイヌナズナを用いて、同定されたシグナル因子、受容体の生合成欠損株の作出によって、シグナル伝達経路を解明する。
2. FCの農業分野等での実用化のための基礎研究
 - 2.1. FCsが劣悪環境(高温・低温・乾燥・高塩濃度等)への耐性を植物に付与する分子機構を解明する。
 - 2.2. 有機合成化学によって、より活性が高くより安全なFCs誘導体を創製する。

【期待される成果と意義】

旺文社生物学事典では植物ホルモンは7種とされている。しかし、我が国で発見されたホルモンはジベレリンのみである。FCsが新しいホルモンと認知されれば、我が国オリジナルの2番目の植物ホルモンとなる。また、本研究によってFCsによるイネ、小麦、ジャガイモなどの主食系作物の収量増加効果の分子機構が明らかになれば、FCsの農業への実用化の道を拓くことになるであろう。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ Choi, J-H., Fushimi, K., Abe, N., Tanaka, H., Maeda, S., Morita, A., Hara, M., Motohashi, R., Matsunaga, J., Eguchi, Y., Ishigaki, N., Hashizume, D., Koshino, H., and Kawagishi, H., Disclosure of the “fairy” of fairy-ring forming fungus *Lepista sordida*, *ChemBioChem*, 11, 1373-1377 (2010)
- ・ 河岸洋和, フェアリー化合物は植物ホルモンか?, 植物の生長調節, 52, 78-84 (2017)
- ・ Kawagishi, H., Are fairy chemicals a new family of plant hormones?, *Proc. Jpn. Acad., Ser. B*, 95, 29-38 (2019).

【研究期間と研究経費】

令和2年度-6年度 474,500千円

【ホームページ等】

<https://www.agr.shizuoka.ac.jp/c/biochem/index.html>
kawagishi.hirokazu@shizuoka.ac.jp