

## 鳥取県環境学術研究等振興事業費補助金（環境創造部門）研究実績報告書

研究期間（3年目/3年間）

研究者 又は 研究代表者	氏名	(ふりがな) かみなか ひろのり 上中 弘典
	所属研究機関 部局・職	鳥取大学 農学部生命環境農学科・准教授 電話番号 0857-31-5378 電子メール kaminaka@tottori-u.ac.jp
研究課題名	ラン科植物の革新的発芽・共生促進技術の確立と絶滅危惧種保全への応用	
研究結果	<p>本研究では、ジベレリン生合成阻害剤によるラン科植物の無菌発芽系による発芽と菌根菌との共生の劇的な促進効果を利用し、鳥取県で自生するラン科の絶滅危惧種の保全と希少価値の高いラン科植物の人工栽培技術を確立するために、以下の3つの研究を実施した。</p> <p>1. ジベレリン生合成阻害剤によるラン科植物の発芽・共生促進効果の普遍性の検証については、その促進効果を複数のラン科植物・異なるジベレリン生合成阻害剤で検証し、その効果を確認できた。ジベレリンによるラン科植物の発芽・共生の制御メカニズムの解明については、トランスクリプトーム解析も合わせて必要なデータが出そろったので、現在学術論文を投稿する段階にある。</p> <p>2. 平成29年5月に鳥取大学農学部附属の演習林内にあるキンランの自生地を用い、1.の研究結果も踏まえ、ジベレリン生合成阻害剤を処理した種子の自生地での埋設を前年度に続いて行った。また、10月に昨年度と本年度散布した種子を回収し、発芽した種子数の調査も実施し、散布場所・薬剤処理と発芽率の相関性を明らかにした。</p> <p>3. 難発芽性のラン科の絶滅危惧種の人工発芽・栽培系の確立については、難発芽性のラン科植物であるキンランの種子を入手し、ジベレリン生合成阻害剤を用いた人工発芽系の構築を目的とした培養実験を引き続き行った。</p>	
研究成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジベレリン生合成阻害剤による難発芽性ランの発芽促進効果については、キンランを対象に自生地における試験を行った結果、種子へのジベレリン生合成阻害剤の前処理により発芽と生長を促進可能であることを明らかにできた（詳細データ参照）。</li> <li>・ラン科植物の発芽・共生の制御メカニズムの解明については、予定していた解析を完了した。得られた成果については国際学会を含む多くの学会で発表を行うと共に、これまで得られた成果の一部については、国際学術雑誌にて発表を行った（研究実績参照）。</li> </ul>	
次年度研究計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジベレリン生合成阻害剤によるラン科植物の発芽と共生の促進効果については、適用できる植物種を増やすため、さらに様々なラン科を用いて効果を検証する。また、制御メカニズムに関する基礎知見とともに成果を学術論文として公表する。</li> <li>・キンランの種子の採取とジベレリン生合成阻害剤の処理実験を自生地にて行う。また引き続きキンランについて人工発芽系の構築を目指した研究を行う。</li> </ul>	
報告責任者	所属・職 氏名	研究推進部研究推進課 高田 志保 電話番号 0857-31-5494 電子メール ken-jyosei@adm.tottori-u.ac.jp

注1) 表題には、環境創造部門、地域振興部門、北東アジア学術交流部門のいずれかを記載すること。

2) 「研究期間（ 年目/ 年間）」及び「次年度研究計画」は、環境創造部門及び地域振興部門において記載すること。

3) 研究者の知的財産権などに関する内容等で、非公開としたい部分は、罫線で囲うなど明確にし、その理由を記すこと。

4) 研究実績のサマリー及び図表資料を併せて提出すること。

## 研究実績のサマリー

鳥取大学 農学部・生命環境農学科

准教授・上中 弘典

(発表論文：国際誌、査読有)

- Miura, C., Yamaguchi, K., Miyahara, R., Yamamoto, T., Fuji, M., Yagame, T., Imaizumi-Anraku, H., Yamato, M., Shigenobu, S. and Kaminaka, H. (2018)  
The mycoheterotrophic symbiosis between orchids and mycorrhizal fungi possesses major components shared with mutualistic plant-mycorrhizal symbioses. *Mol. Plant Microbe Intl.*, in press.

(学会発表)

- 三浦千裕、山本樹稀、山口勝司、菅野裕里、谷亀高広、大和政秀、瀬尾光範、重信秀治、上中弘典：ジベレリンはラン科植物シランの菌根共生を制御する鍵因子である、植物微生物研究会第27回研究交流会、平成29年8月
- 古井佑樹、三浦千裕、山本樹稀、谷亀高広、大和政秀、上中弘典：ラン科植物は菌根共生の制御系を利用して無菌的に発芽する、植物微生物研究会第27回研究交流会、平成29年8月
- 本城真也、三浦千裕、藤雅子、込山真太郎、山本樹稀、谷亀高広、大和政秀、上中弘典：ラン科植物と *Rhizoctonia* 属菌間の共生親和性の解析、植物微生物研究会第27回研究交流会、平成29年8月  
＞学生優秀発表賞（ポスター賞）受賞
- Chihiro Miura, Katsushi Yamaguchi, Ryohei Miyahara, Tatsuki Yamamoto, Masako Fuji, Takahiro Yagame, Haruko Imaizumi-Anraku,

Masahide Yamato, Shuji Shigenobu, Hironori Kaminaka: Conservation of plant common symbiosis pathway in mycorrhizal symbiosis between *Bletilla striata* (Orchidaceae) and mycorrhizal fungus、Taiwan-Japan Plant Biology 2017、平成 29 年 11 月

- 三浦千裕、山本樹稀、本城真也、山口勝司、菅野裕里、谷亀高広、大和政秀、瀬尾光範、重信秀治、上中弘典：ジベレリンを介したラン科植物シランの菌根共生の制御機構、第 59 回日本植物生理学会年会、平成 30 年 3 月

# ジベレリン阻害剤

## 生合成阻害剤



スミセブンP  
(住友化学)  
>ウニコナゾール



バウンティ  
(日本農薬)  
>パクロブトラ  
ゾール



理研バイオロック  
(理研グリーン)  
>プロヘキサジ  
オンカルシウム



ビーナイン (ニッ  
ソーグリーン)  
>ダミノジット



# 難発芽性ランの発芽促進技術の確立

## 供試植物

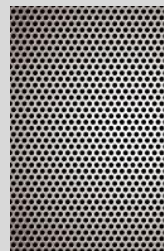
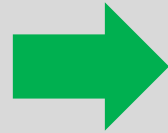
- キンラン(*Cephalanthera falcate*)  
→絶滅危惧指定種



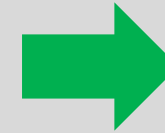
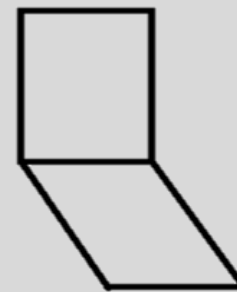
- GA生合成阻害剤（スミセブンP:有効成分ウニコナゾールP）を処理したキンランの種子をシードパケットに封入し自生地にて長期間埋設

## 実験方法（シードパケットの作製およびスミセブンPの処理）

キンランの種子を  
100粒程度封入



+



シードパケット

## 処理方法

濃度 (ppb)

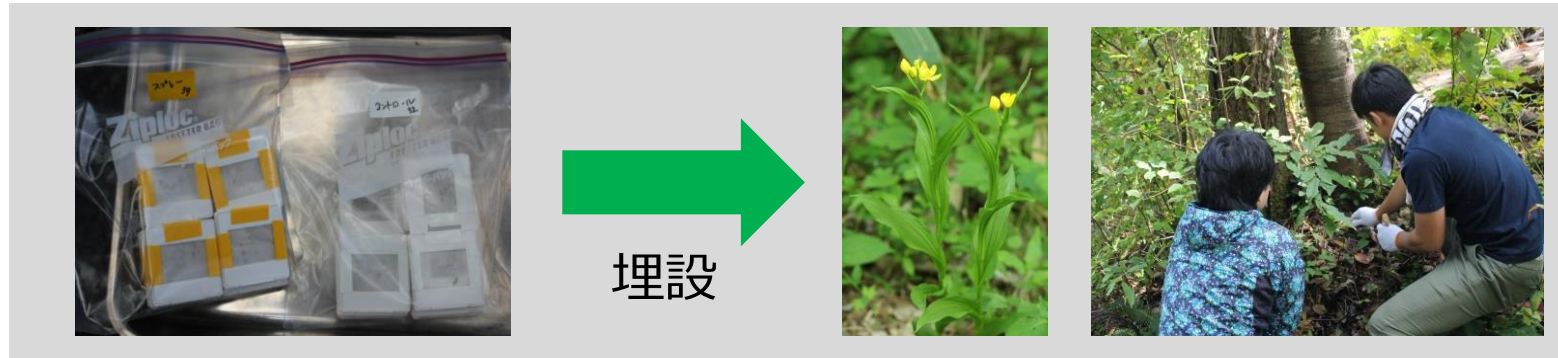
備考

コントロール		シードパケットへ水を5回霧吹きでスプレー
スプレー処理	100	シードパケットへスミセブンPを5回霧吹きスプレー
種子浸漬処理	100	封入前に種子をスミセブンPで24時間浸漬

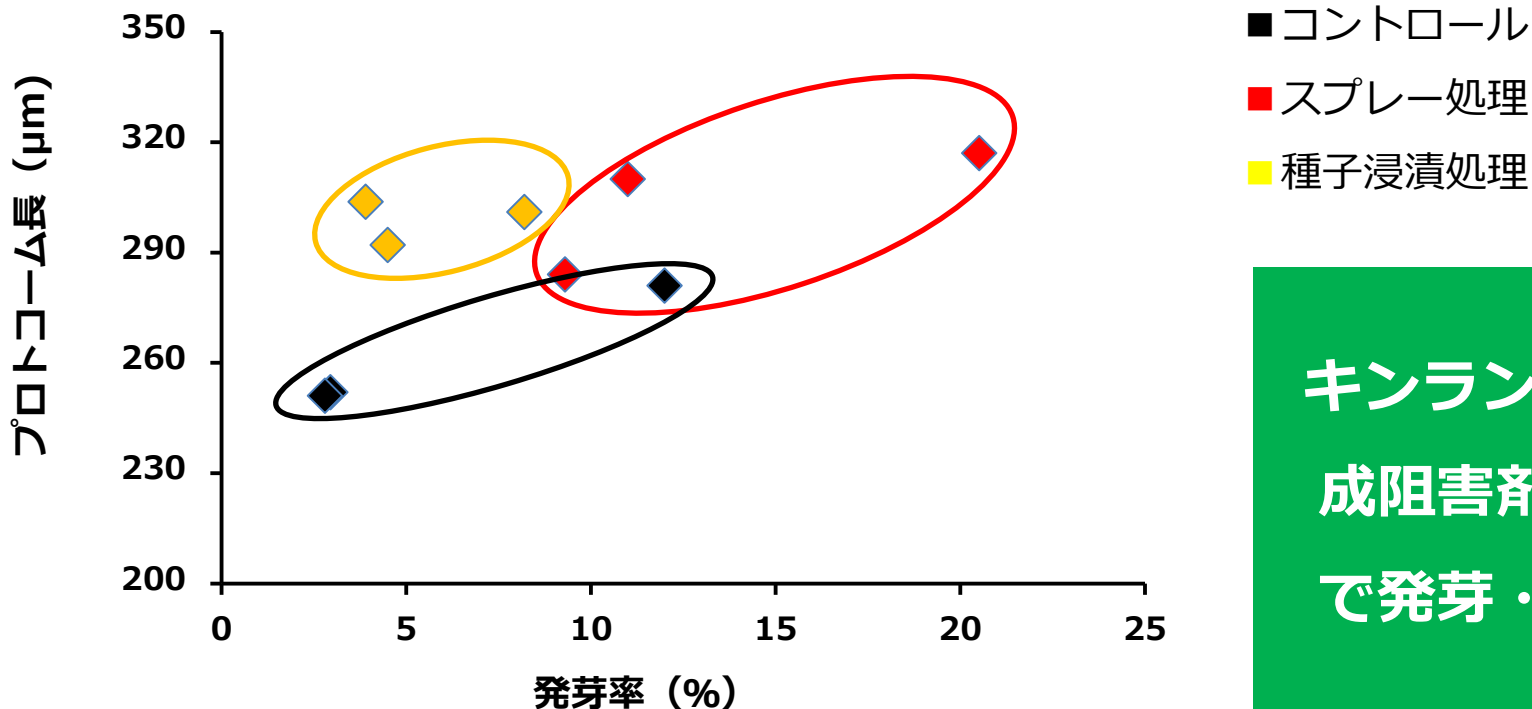


# 難発芽性ランの発芽促進技術の確立

- キンランの自生地（農学部附属FSC 蒜山の森）

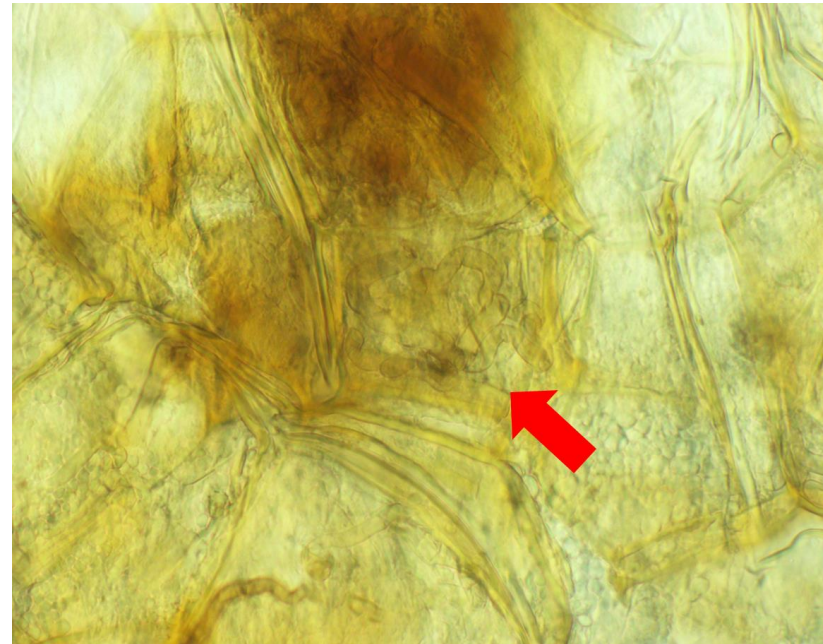


自生地にて1年間（2016年10月20日～2017年10月18日）埋設し、キンランの発芽率およびプロトコムの長さを測定



キンランの種子はGA生合成阻害剤を処理することで発芽・成長が促進した

# 自生地におけるキンランの発芽個体



発芽個体内での共生菌の存在と菌糸コイル形成を確認した。