

【課題番号】 4-1902

【研究課題名】 ゲノム情報に基づくテラメイド生物多様性保全策の構築と検証

【研究期間】 2019 年度～2021 年度

【研究代表者（所属機関）】 井鷲裕司（京都大学）

研究の全体概要

本研究では、生物多様性保全に関わる上記の問題、すなわち、希少種の（Ⅰ）保全価値の評価、（Ⅱ）保全難易度の評価について、ゲノム情報を活用して明らかにする新たな手法を開発・検討し、各々の希少種の状況に応じた、いわばテラメイドな保全策を構築することで、限りある保全リソースを有効に希少種保全に活用できるようにすることを目的とし、次の2つのサブテーマによる研究を行う。

（1）保全価値の評価：ゲノム縮約解読による希少種の保全価値評価

国内希少野生動植物種に指定されている維管束植物の約 4 割は、近隣諸国にも生育しているが、日本に生育する個体群の独自性（国内外の個体は本当に同種なのか？）は必ずしも明らかにされていない。また、その履歴が不明なもの（国内で数世代しか維持されておらず、むしろ帰化植物として扱うべき「希少種」も見つかっている）もある。これら、国内希少野生動植物種などの希少生物の保全価値を正しく評価し、限られた保全リソースを有効に活用するために、縮約ゲノム解読（ゲノム全体を完全に読み取るのではなく、短い塩基配列情報をゲノムの多数箇所を読み取ることで、ゲノムの特徴を解読すること）によって、日本産と海外産の希少種の同一性や、種内系統の独自性・履歴を解析する。

（2）保全難易度の評価：比較ゲノム解析による希少種の保全難易度評価

国内希少野生動植物種の中には環境省による集約的な保護増殖事業が行われているものがあるが、その成績は必ずしも良好ではない。申請者らは環境研究総合推進費 4-1605 において、成績不良の小笠原産国内希少野生動植物種により多くの有害遺伝子が蓄積していることや、環境適応能力が低いことをゲノム解読で明らかにした。本研究ではその解析手法をより広い範囲の希少種に適用し、比較解析することで、種の脆弱性と環境適応ポテンシャルから、個々の希少生物の保全難易度を評価する。

以上、2つのサブテーマから得られた結果をもとに、国内希少野生動植物種など、保全対象となっている希少種について、（1）保全価値の評価と、（2）保全難易度の評価を統合的に解析することによって、ただ単に個体数の多寡に基づくだけでなく、より詳細な種の実態に応じた適切かつ効率的な保全策（テラメイド生物多様性保全策）を確立する。

研究の全体概要図

背景: 生物多様性の危機的状況

国内希少野生動植物種(最重要な保全対象)は維管束植物だけで120種を超える←今後も増える

多数の保護対象ターゲットを保全できるのか?

環境省レッドリスト
維管束植物全7000種のうち、状況が深刻なla, lbランクが1000種以上ある

解決すべき疑問・問題

限られた保全リソース(労力、資金、空間、時間)のもとで、合理的、効率的に保全するには?

(1) 保全する価値は?
(2) 保全は容易か?

サブテーマ1 保全価値の評価 (京大・院・農、東北大・院・農)

【背景と問題】

- 国内希少野生動植物種の約4割は海外にも分布
- 同一種なのか? ●帰化植物との違いは?
- 保全価値は高いのか?

日本固有: 74種

海外にも分布: 48種

国内希少野生動植物種に指定されている維管束植物: 122種

日本と海外に分布する希少種のゲノム情報を縮約解読 (RAD-seqとMIG-seq)

ゲノム情報で真の系統分化、履歴を推定し、保全価値を評価

サブテーマ2 保全難易度の評価 (東北大・院・生命科学)

【背景と問題】

- 種ごとに栽培・増殖の難易度が異なる
- 育たないのは本質的な脆弱性では?

成績不良種 活発に増殖する種

変異の有害度評価 (PROVEAN)

RNA-seq情報から希少種もつ有害遺伝子量や環境適応能力を推定

サブテーマ1 統合解析 (京大・院・農)

【目的】
希少種の(1)保全価値評価,
(2)保全難易度評価に基づく統合的解析

国内希少野生動植物種等希少種を保全価値や保全難易度によってカテゴライズ

- テーラーメイド生物保全策の構築

保全リソースの効率的利活用
適切かつ効率的な保全策の提案
環境省保護増殖事業への活用
愛知目標の達成

		保全難易度	
		低い	高い
保全価値	高い	効率的・効果的保全が可能	野生存続は困難
	低い	簡易的保全の継続	保全対象の再検討