

奄美群島で起きたカンアオイの急速な進化

概要

今年3月7日に奄美群島国立公園として新たに34番目の国立公園に指定された奄美群島の中でも主要な島々である奄美大島と徳之島は面積が広く標高が高く、多くの固有生物を育んでいます。これらの島の亜熱帯照葉樹林の地表には、9種のカンアオイ属の植物が生育しています。1種は両島に分布しており、奄美大島に5種の固有種が、徳之島に3種の固有種が生育しています。花の形や大きさ、花柄の長さ、雄しべと雌しべの数に大きな違いがあり、外部形態で明瞭に区別ができます。本研究グループは、島の中で複数種が混ざって生育している集団を中心に、DNAの多型を指標にした解析を行い、「固有種の起源」、「種分化の程度」と「種間の交配の程度」について調べました。その結果、見た目が大きく異なるカンアオイ同士でも遺伝情報のみで区別するのが難しいほどDNA情報の差異が小さいことが分かりました。一方で種間の交雑はほぼ起きておらず、開花時期などをずらすことで「種の単位」を維持していることもわかりました。論文は3月16日、米国のオープンアクセス学術誌 *PLOS ONE* に掲載されました。

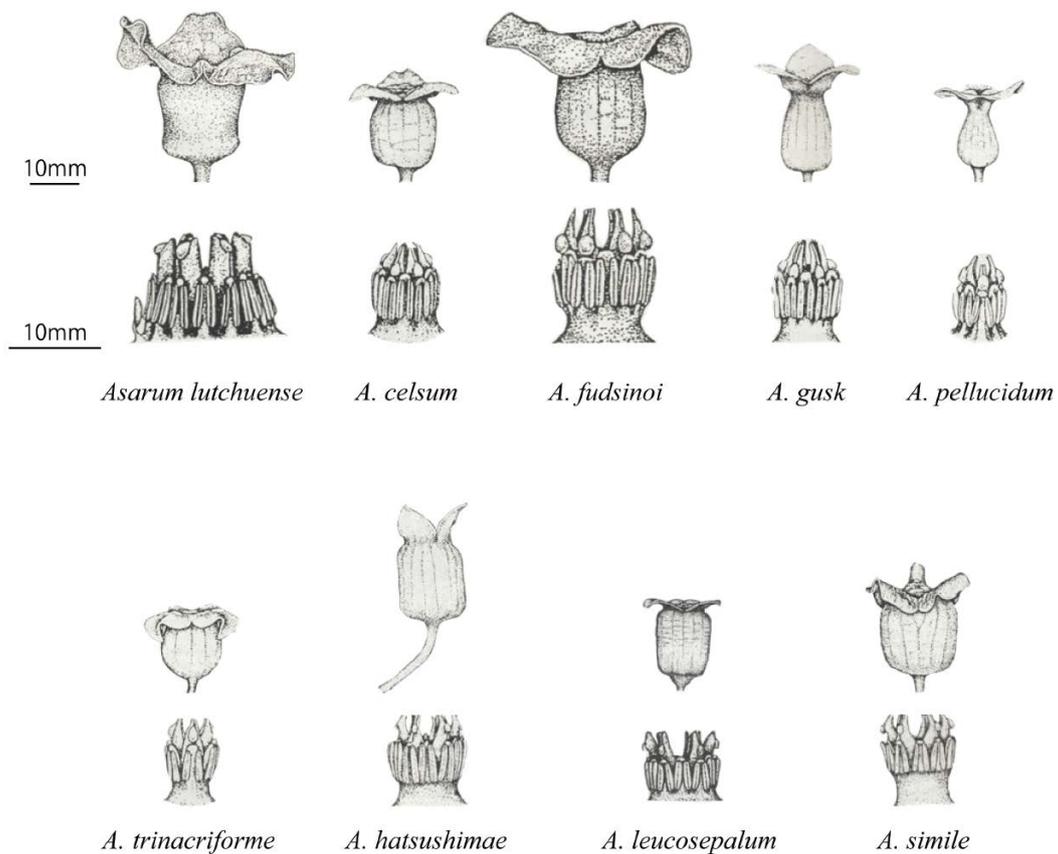


図1. 奄美群島に生育する9種のカンアオイの花形態（上：外観図；下：雄しべと雌しべ）



図2. 奄美大島のカンアオイ固有種の花形態の多様化の事例。大型で入り口が広く開いた花を咲かせるフジノカンアオイ（左）、とても小さくて花の入り口が狭窄したトリガミネカンアオイ（右）。

1. 背景

生物の種分化には様々なパターンがあります。ガラパゴス諸島や小笠原諸島のような海洋島では、生物は単一あるいは少数の祖先種をもとにして島々の中で生育環境や食性に適合して急速に多様化することが知られています。また、「見かけ」の形態では別種として認識される種の間でも、ときどき雑種が形成されることも知られています。この状況は「種分化の途中」であると解釈されることもあります。

海洋島の生物に対して、大陸と何度もつながったことがある大陸島の生物では、ユニークな生態系と種多様性を保有しながらも、その固有種の起源と進化には様々なパターンと比較的ゆっくりとした時間をかけた背景があると考えられてきました。

本研究の舞台になった奄美群島は国内最大規模の亜熱帯照葉樹林が発達しており、アマミノクロウサギなどの希少動植物が多く棲息しています。その中でも奄美大島と徳之島はそれぞれ1、2番目に広い面積と高い標高をもち、多様な生態系と多くの固有生物を保有します。奄美大島と徳之島は、更新世後期に繰り返された気候変動の中で、氷期に海水面が低下して陸地がつながり、また温暖な間氷期や後氷期には水面が上昇していまのような独立した島になりました。最後にこの二つの島がつながったのは、約2万年から1万5千年前の最終氷期で日本史では旧石器時代にあたります。

2. 研究成果

カンアオイ9種のDNA解析を行った結果、8種の固有種は共通祖先に由来する子孫であり、奄美群島の中で種分化を起こしたことがわかりました。8固有種は「奄美大島の固有種」と「徳之島の固有種」に大きく分かれていましたが、例外として奄美大島だけに生える1種（カケロマカンアオイ）が徳之島のグループに帰属しました。このことは、約1万5千年前まで二つの島が陸続きであったことを反映していると考えられます。

最も驚かされたのは、花などの外部の「見かけ」が大きく違うことに反して遺伝的には未分化であり、DNA情報では区別をつけ難い状態であることでした。これは、短い時間で種の進化を急速に起こしたことが原因だと考えられます。また、一般的に遺伝的な未分化は雑種の形成を起こしやすい傾向があります。実際に栽培下で種間の交配を人為的に行うと、異なる種間で種子が出来ることが知られています。しかし野生では複数種が混生する場所でも、種間で相互に交配している痕跡がほとんど無く、生殖上でも「種の単位」をきちんと維持していることがわかりました。各種のカンアオイたちは花の形を変えて訪花昆

虫を違えたり、開花時期をすこしずつ違えることによって「種の単位」を維持していると考えられます。

奄美群島は歴史が古い大陸島ですが、その固有植物のひとつであるカンアオイ 8 種は、ガラパゴス諸島や小笠原諸島のような海洋島と似た「**現在進行中の進化**」を起こしていることがわかりました。このことは奄美群島が世界自然遺産の選定項目の一つ（生態系）である「進行中の生態学的過程又は生物学的過程を代表する顕著な見本である」ことを示しており、この地域が世界自然遺産の登録を目指す上で重要な研究成果だと考えています。

3. 研究プロジェクトについて

本研究は日本学術振興会科学研究費補助金（#21370036）、環境省環境研究総合推進費（#4-1403）の支援を受けました。

<論文タイトルと著者>

タイトル：Tight species cohesion among sympatric insular wild gingers (*Asarum* spp. Aristolochiaceae) on continental islands: Highly differentiated floral characteristics versus undifferentiated genotypes.

著者：松田淳志（京都大学）、前田芳之（鹿児島県希少野生動植物種保存推進員）、長澤淳一（京都府立植物園）、瀬戸口浩彰（京都大学）

掲載誌：PLOS ONE