

令和 2 年 6 月 5 日現在

機関番号：82105

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K07493

研究課題名(和文) フォッサマグナ地域における交雑帯がミツバツツジ類の種分化に及ぼす意義

研究課題名(英文) Evolutionary roles of hybrid zones of the sect. *Brachycaryx azaleas* in the Fossa Magna Area

研究代表者

菊地 賢 (Kikuchi, Satoshi)

国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等

研究者番号：10353658

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：ツツジ属ミツバツツジ節は日本で多様化を遂げた植物群である。関東南部に分布するミツバツツジ、キヨスミツバツツジ、トウゴクミツバツツジは、富士箱根地域で交雑帯を形成している。遺伝解析の結果、純系集団では種に対応した遺伝的要素が検出されたが、交雑帯では連続的な遺伝的組成を示した。一方、雑種個体でも、形態的には純系形質が保たれる傾向が認められた。このことから、ミツバツツジ類交雑帯においては、純系の形質が正の選択を受ける分断化選択が機能して種を維持していると考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

植物においては種間交雑が頻繁に生じ、ときに交雑帯を形成する。近年、こうした交雑帯は、雑種種分化や生殖隔離の強化などを通じ、植物の種分化過程において重要な役割を担っていると考えられている。本研究ではミツバツツジ類交雑帯における分断化選択可能性、種の維持機構を明らかとし、学術的意義が大きい。また、フォッサマグナ地域は地域固有種の宝庫であり、この地域における種分化に焦点を当てた本研究は、地域自然誌にも貢献している。

研究成果の概要(英文)：Rhododendron sect. *Brachycalyx* is a diverse plant genus in Japan. Three species distributed in the South Kanto District forms hybrid zones around Mt. Fuji and Izu Peninsula. Genetic analysis revealed three genetic component corresponding with each species, and hybrid swarm in the hybrid zones. In contrast, genetically hybrid individuals sometimes showed flower morphology of pure species. They suggests, in the hybrid zones of the sect. *Brachycalyx*, divergent selection, positive selection on pure species' traits, may maintain species entities.

研究分野：系統、系統地理、遺伝的多様性、保全

キーワード：ミツバツツジ 交雑帯 EST-SSR 分断化選択 フォッサマグナ地域

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

植物においては種間交雑が頻繁に生じ、ときに交雑帯を形成する。近年、こうした交雑帯は、雑種分化や生殖隔離の強化などを通じ、植物の種分化過程において重要な役割を担っていると考えられている。

ツツジ属ミツバツツジ節は日本で多様化を遂げた群であり、関東南部にはミツバツツジ、キヨスミツバツツジ、トウゴクミツバツツジの3種が分布する。これらの種は、通常異なる立地に生育するが、富士箱根地域では3種が共存し、中間的な形質が出現する交雑帯が見られる。このようなミツバツツジ類の交雑帯は、種分化研究の格好の材料であると期待できる。

2. 研究の目的

本研究では、富士箱根地域におけるミツバツツジ類の交雑帯を対象とし、遺伝解析を通じ、交雑集団が種分化過程のどのような段階にあるか、どのような生態的・遺伝的要因が種分化に寄与しているかを明らかにして、交雑帯が種分化に及ぼす進化史的意義を解明する。

3. 研究の方法

ミツバツツジ3種(ミツバツツジ、キヨスミツバツツジ、トウゴクミツバツツジ)の純系集団と、富士・箱根地域の交雑帯の計11集団を対象に、EST-SSRを用いて遺伝的組成を調べるとともにRADシーケンスによりゲノム全域の塩基配列情報を入手し、交雑帯の遺伝的組成および生態的・形態的特性を調べた。

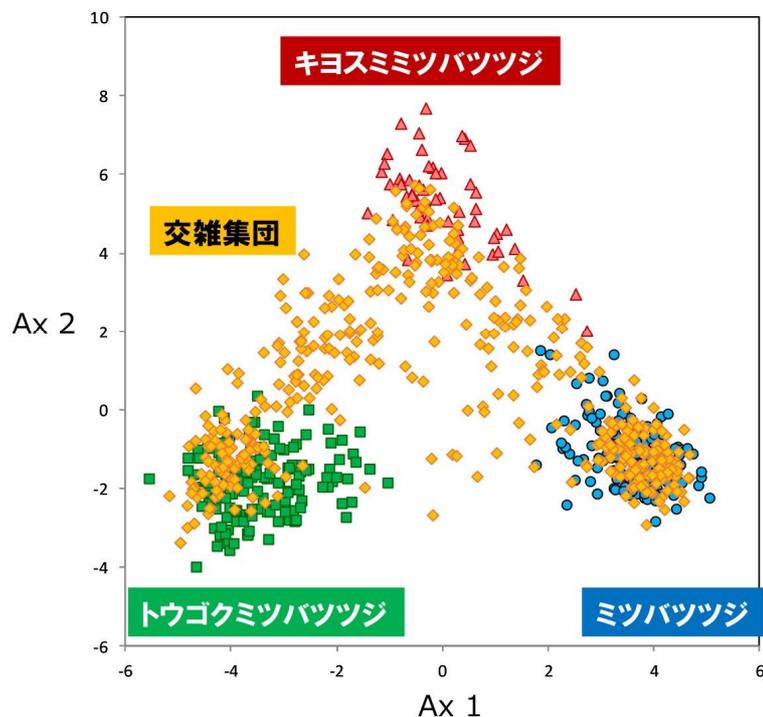
4. 研究成果

EST-SSR多型に基づき、STRUCTURE解析およびPCA解析を行った結果、ミツバツツジ、キヨスミツバツツジ、トウゴクミツバツツジの各種に対応する3つの遺伝的要素が検出された(図1)。純系集団がほぼ単一の要素から構成されていたのに対し、交雑帯の個体はこれらの要素間の連続的な遺伝的変異を示し、繰り返し生じる種間交雑によって集団がhybrid swarm(雑種交配集団)となっていることが示唆された。

3種のミツバツツジは、花の雄蕊の数(ミツバツツジが5本、その他2種が10本)、花柱の腺毛の有無(トウゴクミツバツツジに腺毛があり、他2種は無毛)、子房の毛(ミツバツツジは腺毛、他2種は長毛)など、花形態に明確な違いがある。そこで、交雑帯の個体について、花形態の評価をおこない遺伝的変異(Structure解析によるQ値、すなわち特定の遺伝的グループに属する確率)と比較した。

その結果、交雑帯においては、いずれの形質も、遺伝的変異との間に相関が見られたいっぽうで、遺伝的には雑種ないし異種の遺伝子型を示す個体のなかには、形態的に純系種と判定される

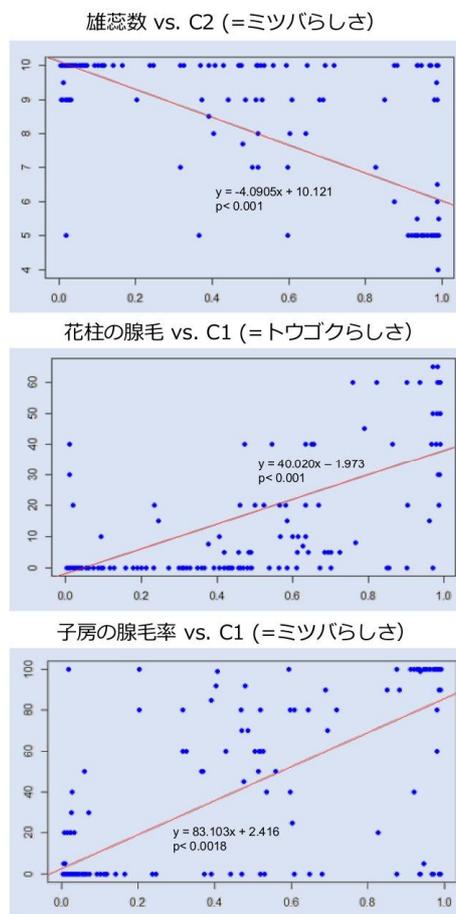
図1 純系集団・交雑帯のEST-SSR多型に基づくPCA解析結果



個体が多く出現していた(図2)。これは純系の形質が正の選択を受ける分断化選択の結果と考えられた。このことは、富士箱根地域のミツバツツジ3種交雑帯においては、繰り返し生じる種間交雑のなかで、遺伝的には連続的な組成を示すものの、形態的には純系の形質が選択されていることを意味する。

以上から、ミツバツツジ交雑帯においては、分断化選択が機能することにより種の実体が維持されている可能性が示唆された。

図2 各形質とQ-valueとの相関関係



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 菊地賢、渡邊定元
2. 発表標題 ミツバツツジ類3種の交雑帯における遺伝的・形態的変異
3. 学会等名 第66回日本生態学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菊地賢、渡邊定元
2. 発表標題 フォッサマグナ地域におけるツツジ属3種の交雑帯の遺伝構造
3. 学会等名 第65回日本生態学会大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考