

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 藤木 宣成

海洋と陸域の接点である沿岸域は、漁業や工業などの幅広い産業に利用されているだけでなく、リクリエーションの場としても利用されており、人間活動にとって重要な場所となってきた。中でも海岸はアクセスのしやすさから、人々が海を認識するもっとも身近な場所といえる。海岸生態系を構成する生物群の一つに付着生物があるが、その中でもフジツボ類は代表的な海岸生物である。一方、日本沿岸の海岸生物群集においても、外来種のインパクトが懸念されている。アメリカフジツボとヨーロッパフジツボは外来フジツボであり、現在日本各地の内湾を中心に分布の拡大が確認されている。フジツボ類は固着性で、付着後の生息場所の移動は不可能であるが、浮遊幼生期をもつため、幼生分散を通じた分布拡大や地域個体群間の遺伝的交流が可能である。しかし現状では幼生の種同定が不可能であるため、分布拡大の実態や地域個体群の維持機構を幼生分散の観点から解明することができない。本研究ではこれら2種の外来フジツボについて、成体のミトコンドリアDNA、核DNA情報に注目し、その遺伝的変異から分布拡大要因と地域個体群の遺伝的交流について明らかにすることができた。

第1章では、東京湾内の558地点においてフジツボ類の分布を明らかにした。出現した10種のフジツボは、内湾部にのみ出現した種類、外湾部にのみ出現した種類、湾全域に出現した種類に大別され、各地点でのフジツボ類の種組成の類似度に基づくクラスター解析の結果、調査地点は「開放海岸」と「遮蔽海岸」に分けられた。アメリカフジツボとヨーロッパフジツボの分布は、内湾部の遮蔽海岸に限られることを明らかにした。

第2章では広域の地域個体群間の遺伝的交流を明らかにするため、成体のミトコンドリアDNAについて調べた。フジツボを東京、静岡、愛知、大阪、兵庫から採集し、アメリカフジツボについてはミトコンドリアDNAのCOI領域、ヨーロッパフジツボについてはミトコンドリアDNAのD-loop領域を比較対象領域として、各地域間のハプロタイプの類似性について検討した。アメリカフジツボのCOI領域については20のハプロタイプが、ヨーロッパフジツボのD-loop領域については19のハプロタイプが検出され、両種ともハプロタイプの類似性は、大きく関東（東京・神奈川・静岡・愛知）と関西（大阪・兵庫）に分けられた。両種とも3割程度のハプロタイプが関東と関西で共通であったが、関東と関西それぞれにのみ出現したハプロタイプが存在することも明らかになった。この結果から、2種の外来フジツボの関東と関西の個体群間では幼生分散を通じた遺伝的交流の頻度は低いことを明らかにできた。

第3章では、東京湾内の河口の局所個体群間の幼生分散を通じた遺伝的交流の有無を検

討するため、高変異性遺伝子マーカーであるマイクロサテライトマーカーを開発した。作製したマイクロサテライトマーカーを用いて、東京湾内のアメリカフジツボとヨーロッパフジツボの河口の局所個体群間の遺伝的変異を比較した結果、両種とも江戸川河口、多摩川河口、夢の島などの局所個体群ごとに遺伝的に異なる集団が確認され、東京湾内の外来フジツボ2種は局所個体間で幼生分散を通じた遺伝的交流の頻度が低いことを示唆できた。

本研究の東京湾内の分布調査から、アメリカフジツボとヨーロッパフジツボの分布が湾奥部の遮蔽海岸に限られていることが明らかになったが、マイクロサテライトマーカーを用いた解析から、これらの外来フジツボ2種の東京湾内局所個体群は、幼生分散を通じた遺伝的交流が頻繁ではないことを示唆できた。さらにミトコンドリアDNAに基づく解析結果から、関東と関西の地域個体群間で遺伝的交流の頻度が低いことも明らかにできた。これらのことはこれら2種の外来フジツボの日本国内での分布拡大は幼生分散によるものではなく、船体付着などによる人為的移動によるものの方が重要であったことを示唆するものである。この結果を受け、今後の両種の分布拡大を防止するための対策を考える場合、国内での分布のモニタリングのみならず、船体付着について考慮する必要があるという沿岸生態系の保全への提言を行うことが可能となった。

以上本研究は、生物の分布という古典的生態学に、外来種の分布拡大という保全生態学的観点から、遺伝情報の解析という新たな研究手法を導入することで斬新な切り口を見いだすと同時に、海洋生物学の世界では一般的と考えられている幼生分散を通じたメタ個体群の成立が当てはまらない場合があることも示唆した。これらの成果は、沿岸生態学の新たな展開に資する部分が少なくない。したがって審査委員一同は、本研究を博士（農学）の学位論文として価値があるものと認めた。