

1. 研究領域名：種形成の分子機構

2. 研究期間：平成14年度～平成19年度

3. 領域代表者：岡田 典弘（東京工業大学・大学院生命理工学研究科・教授）

4. 領域代表者からの報告

（1）研究領域の目的及び意義

特定領域研究「種形成の分子機構」は、「生物はどのようなプロセスを経て莫大なる多様性を獲得して来たのか？」という人類史始まって以来の大きな疑問を、分子レベルで解き明かしていくことを究極的な目標としている。これまでに誰もが実現することのできなかったその大きな目標を達成すべく、我々は様々なモデル生物を見出しながら、その多様化の根源となる種分化のメカニズムを詳細に研究していこうと考えている。本研究領域は7つの研究項目（A01-A07）により構成されており、それぞれの項目において対象とするモデル生物を A01, A02, A07：東アフリカ産シクリッド、A03, A04:ショウジョウバエ、A05:主にシロイヌナズナ、A06：コムギ、と設定し、多様な生物種における種分化研究から、その普遍性を見いだすことも1つの目標として考えている。現象としての種分化・種形成に関してはこれまでにいくつか報告があるが、それらを分子レベルで明らかにする事は、現在の生物学におけるもっとも重要なテーマであり、さらには地球における生物多様性維持にも大きな影響を及ぼしうるものである。

（2）研究成果の概要

本研究領域では、脊椎動物からはシクリッド、無脊椎動物からショウジョウバエ、植物からシロイヌナズナ、コムギ、と広域に渡る分類群から特定のモデル生物に注目して種形成の分子メカニズムを明らかにすべく研究を続けてきた。その結果、シクリッドでは視覚が環境に適応し、それに伴う婚姻色の変化が、生殖前隔離を介した種の分化を促進したことを明らかにした。ショウジョウバエでは求愛歌の拒絶や受容に加えて、サーカディアンリズムの延長線上にある交尾リズムがそれぞれ交配前隔離に非常に重要な役割を果たしていることを遺伝子レベル、染色体レベルで明らかにした。また、シロイヌナズナ人工倍数体を作成し、倍数体におけるゲノム量の増加に伴う転写翻訳能力が増大することで植物体が巨大化し適応度が上昇することを明らかにした。コムギに関しては異質6倍体における遺伝子発現様式をパイロシーケンシスによって解析することまで成功している。その他、シクリッド近縁種間における大規模な集団遺伝学的解析なども含めて、広範な生物種ごとの種形成分子メカニズムを詳細に明らかにすることに成功できたと考えている。特に、生殖隔離機構が種形成の様々なタイミングでどのように生じているのかを明らかにできたことは大きな成果であったと考えている。

5. 審査部会における所見

A （研究領域の設定目的に照らして、十分な成果があった）

本研究領域は、進化における種分化という生物学の最も基本的な問題に、モデル生物の設定や研究手法の開発から取り組み、種形成の過程を分子レベルで解明することを目指した。モデル生物として、シクリッド、ショウジョウバエ、コムギ、シロイヌナズナを選び、フィールドワークに基づく生態学と、集団遺伝学、分子生物学、生化学などの解析手法を融合して、この困難な命題に取り組み、多くの興味深い成果を得た。特に、シクリッドの種分化については非常にユニークな研究を展開して国際的にも非常に優れた成果を上げ、種分化の新しい概念を樹立するに至ったことは高く評価する。他のモデル生物研究についても一定の成果が得られ、総合的に十分な成果が得られたと評価する。