

【基盤研究(S)】

生物系(生物学)



研究課題名 新種の出現：種分化と大進化の分子機構

東京工業大学 大学院生命理工学研究科 教授

おかだ のりひろ
岡田 典弘

研究分野： 生物学

キーワード： 進化

【研究の背景・目的】

現在の科学的見地から「新種の出現」の問題は二つのカテゴリーに分ける事が可能である。第一のカテゴリーはある一つの種が自然選択をうけアリの連続的な頻度変化の過程で種分化を起こすプロセスを明らかにするという事である。これはある意味では連続的な変化の過程で起る現象であり、ダーウィンが百年以上前に形態の連続的な変化の観察により「種の起原」で提唱したメカニズムの分子機構を明らかにしようとするものである。第二のカテゴリーは、形態的進化の立場からは、「大進化」と言われているものの分子機構を明らかにしようとするものである。これは新しい分類群の出現を分子レベルで説明しようとするもので、例えば、爬虫類の中から哺乳動物という分類群がどのようにして出現したのか？というような問題である。本研究の目的はこれら2つのカテゴリーの研究により「新種の出現」の分子機構を明らかにする事である。

【研究の方法】

カテゴリー(I) 種分化

本研究は次の4つの段階の研究を順次進行して完成させる予定である。1) シクリッドを用い、光受容体が生息する光環境に適応していることを明らかにする。2) 婚姻色を形成する遺伝子の単離を行う。3) 光環境に適応した光受容体が感度よく受容できる色に婚姻色が進化したことを明らかにし、配偶者認識が確立していることを示す。4) 婚姻色を形成する遺伝子の機能解析を行い、その遺伝子の進化と視覚の進化から引き起こされる種分化の機構を明らかにする。

カテゴリー(II) 大進化

大進化に繋がる形態獲得メカニズムを解明するため、次の3段階の研究を推進する。1) 哺乳類特異的に保存されたSINE由来エンハンサーの網羅的探索、2) エンハンサーの対象遺伝子の発現様式と発現カスケードの解明、3) 遺伝子の細胞生物学的機

能解析、および哺乳類特異的な形態形成の発生学的研究。

【期待される成果と意義】

本研究では1つの種が新しい2つの種に分化する過程、「種分化」と、種が新しい形態を獲得する過程「大進化」を明らかにしようとしている。種分化では感覚器の適応が引き起こす生殖的隔離の分子機構を明らかにできることを期待している。大進化では、エンハンサー配列の獲得による新しい形態の獲得の機構を明らかにできることを期待している。これらの成果を得ることができれば、それは種分化と大進化の分子機構というだけではなく、生物多様性の獲得機構であり、生物進化そのものの機構でもある。そのため本研究は生物の多様性獲得の研究を分子レベルで行うブレイクスルーとなり、日本発の新しい研究分野として発展し、世界の先駆けとなることが期待される。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

1. Seehausen O, Terai Y, Magalhaes IS, Carleton KL, Mrosso HD, Miyagi R, van der Sluijs I, Schneider MV, Maan ME, Tachida H, Imai H, Okada N. Speciation through sensory drive in cichlid fish. **Nature (Article)**. 455:620-6 (2008)
2. Sasaki T, Nishihara H, Hirakawa M, Fujimura K, Tanaka M, Kokubo N, Kimura-Yoshida C, Matsuo I, Sumiyama K, Saitou N, Shimogori T, Okada N. Possible involvement of SINEs in mammalian-specific brain formation. **Proc Natl Acad Sci U S A**. 105:4220-5 (2008)

【研究期間と研究経費】

平成21年度－25年度

113,800千円

ホームページ等

<http://www.evolution.bio.titech.ac.jp/index0.html>