

平成22年4月15日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：19405007

研究課題名（和文） 広域分布を示すアジア産アリ類の系統地理解析によるインド・レフュー  
ジア説の検証研究課題名（英文） Verification of Indian refugium hypothesis by analyzing phylogeography  
of ants widely distributed in Asia

研究代表者

東 正剛 (HIGASHI SEIGO)

北海道大学・大学院地球環境科学研究院・教授

研究者番号：90133777

研究代表者の専門分野： 動物生態学

科研費の分科・細目： 生物学・生態・環境

キーワード：(1)放浪種 (2)系統地理 (3)アシナガキアリ (4)生態系攪乱 (5)インド・レフュージア  
(6)チトクロームb遺伝 (7)マイクロサテライトDNA

### 1. 研究計画の概要

本研究は、アジア地域に広く分布するアリ類、特にツムギアリとアシナガキアリの分子系統地理解析により、インド・レフュージア仮説の検証を目的としている。

分析するDNA領域は、先行研究によって適度な変異性を確認したmtDNAのCO1とCyt b遺伝子領域、および核DNAのマイクロサテライトDNAである。

これまでに採集した東南アジア各地の標本に加え、本研究でインド、スリランカ、アフリカの標本を得、これらのアリの起源と拡散の歴史を明らかにする。特にインドと東南アジアにおける拡散パターンを比較し、インドがレフュージアとして利用された可能性を検討する。

### 2. 研究の進捗状況

インドとスリランカにおけるツムギアリの標本採集は、現地研究者の協力を得て順調に進み、既に30個体群より標本を得た。これまでに東南アジアで採集した標本を加えると63個体群となった。ケニアでの標本採集は平成20年7月から8月にかけて行ったが、アフリカツムギアリの13か所で採集したのに対し、アシナガキアリを見つけることはできなかった。このため、アフリカを主なフィールドとしているヨーロッパの研究者の協力を得てアシナガキアリの標本を得るべく努力している。

インドの遺伝子資源保護政策により、標本の持ち出しが困難なため、現地でDNAを抽出し、塩基配列の判読は一部をインド国内で、他を北海道大学で行っている。この協同作業

により、分子系統解析が進むとともに、新生代におけるインド亜大陸の気候変動に関する資料も得やすく、仮説検証のためのデータが順調に蓄積されている。

ツムギアリについては、インドの標本を増やすことにより、インド・スリランカ個体群が分子系統樹の根元にほぼ100%のブートストラップ値で位置することが確実となった。また、インド・スリランカ個体群内のハプロタイプのネットワーク分析により、インド南西部からスリランカおよびインド北部へと拡散していったことが示され、インド・レフュージア仮説を強く支持する結果が得られた。アシナガキアリについてもインド南部の個体群が系統樹の根元にくることが示唆されているが、まだブートストラップ値が小さく、さらに標本を増やし、DNA分析領域を広げることにより、系統樹の精度を高める必要がある。

### 3. 現在までの達成度

区分：②おおむね順調に進展している。

理由：インド政府の遺伝子資源保護政策によって標本の持ち出しが困難になっているにも拘らず、現地研究者の協力を得ることに成功し、少なくともツムギアリについてはインド・レフュージア仮説を実証し、当初の目的を達成しつつある。

### 4. 今後の研究の推進方策

インド・スリランカ産ツムギアリの分子系統解析の結果、インド南西端からの分散時期が数十万年から約百万年前であることが示唆された。これは、東南アジアにおけるツムギアリの分散時期とほぼ一致しており、熱帯

アジア地域の古環境に関する資料を収集し、この時期に今回の結果と整合するどのような気候変動があったかを検討する必要がある。現在、インドの研究者とこの分析作業を進めている。また、アシナガキアリの分子系統解析、特にインド個体群の位置についての解析をさらに進め、系統樹の精度を高めていく。

#### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 24 件)

- ① Suwabe, M., Ohnishi, H., Kikuchi, T., Tsuji, K. Seasonal and daily activity patterns of tramp and endemic ants in the northern forest of Okinawa Island, Ecological Research, 24, pp637-643, 2009, 査読有

[学会発表] (計 22 件)

- ① 朝香友紀子、東正剛 南インドレフュージア仮説を支持するツムギアリの系統地理, 日本生態学会北海道地区大会, 2010年2月20日, 北海道大学低温科学研究所(札幌, 北海道)
- ② 諏訪部真友子、辻和希、東正剛 侵略的外来種アシナガキアリの侵入に林道が与える影響, 第53回日本応用動物昆虫学会大会, 2009年3月28日, 北海道大学・高等教育機能開発総合センター(札幌, 北海道)

[図書] (計 5 件)

- ① 辻和希 Academic Press, Oxford, Unicolonial ants: loss of colony identity. (chapter173), In encyclopedia of Animal Behavior (eds MD Breed & J Moore), in press
- ② 東正剛、緒方一夫、S. D. Porter 海游舎, ヒアリの生物学—行動生態と分子基盤, 2008年, 206P