

平成21年 5月21日現在

研究種目：基盤研究（B）  
 研究期間：2005～2008  
 課題番号：17405006  
 研究課題名（和文） 熱帯雨林の着生植物とアリの共生系が林冠の生物群集にあたる影響  
 研究課題名（英文） Effects of epiphytes and ant-involved mutualistic relationships on biological community in the canopy of tropical rainforests.  
 研究代表者  
 市岡 孝朗（ITIOKA TAKAO）  
 京都大学・大学院地球環境学堂・准教授  
 研究者番号：40252283

研究成果の概要：熱帯雨林の林冠の最上層を形成する林冠木においては、着生植物、樹木の分枝構造、枯死部分の分布、樹上（空中）土壌・枯れ枝・樹洞などの巣場所好適空間の樹内分布がそこに生息するアリ類群集の空間利用様式を大きく規定していることが示された。また、林冠部に大きななわばりを形成する攻撃性の強いアリ種が、林冠部の植食性昆虫の量、アリ類の種類構成、およびつる植物の量に大きな影響を与えることが実証的に示された。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	4,200,000	0	4,200,000
2006年度	2,800,000	0	2,800,000
2007年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2008年度	1,900,000	570,000	2,470,000
年度			
総計	11,400,000	1,320,000	12,720,000

研究分野：生物学、生態学、昆虫学

科研費の分科・細目：生態・環境

キーワード：群集生態、昆虫、熱帯雨林、生物間相互作用、生物多様性、着生植物

## 1. 研究開始当初の背景

熱帯雨林の林冠部においては、多様な着生植物が普遍的に存在しており、その着生植物に依存しているアリ類が多数みられ、それらのアリ類が相対的に存在量が多いことを明らかにしてきた。これらのことから、着生植物の存在様式が熱帯雨林の林冠部でのアリ類の種類構成やアリ類を中心とする生物相互作用網の構造・機能に大きな影響をもたらしている可能性が推定された。こうした背景に鑑みて、本研究課題が立案された。

## 2. 研究の目的

熱帯雨林の林冠部に豊富に存在する着生植

物の存在様式が、アリ類群集の構造への影響を通して、間接的に、アリ類を中心とする生物間相互作用網のあり方、特に食植性昆虫ギルド、捕食性節足動物ギルド、分解者節足動物ギルドの種類構成・機能などにおよぼす効果を実証的に明らかにすることを目的とした。

## 3. 研究の方法

マレーシア国サラワク州ランビル・ヒルズ国立公園を中心とする熱帯低地林において、平成17年度から20年度にかけて、年に約3度の野外調査をおこなった。当地にある観測塔、クレーン、空中回廊などの林冠アクセスシステムを用いて、林冠部での着生植物、空

中土壌、アリ類、他の節足動物類の空間分布を詳細に把握し、これらのデータにもとづいて、特定のアリ類と関係をもつ着生植物、あるいは、着生植物や空中土壌の分布状態に依存して出現するアリ類などを特定した。また、アリ植物、着生植物、およびつる植物の空間分布、樹木サイズと樹種、樹木の分枝構造と枯死部分・樹洞の分布、樹上（空中）土壌の樹内分布、アリ類全種の分布・量、植食者の種類構成、植食性昆虫による葉の食害量などを野外で実測し、それらの要因間の相関を分析した。また、アリ類の採餌行動の特性を観察によって特定した。さらに、明瞭な相関が見られた相互作用系の中に推定される因果性を、着生植物、あるいはそれに強く依存しているアリ類を野外で実験的に除去して、その存在意義を検証した。

#### 4. 研究成果

アリ植物、着生植物、およびつる植物の空間分布、樹木サイズと樹種、樹木の分枝構造と枯死部分の分布、樹上（空中）土壌・枯れ枝・樹洞などの巣場所好適空間の樹内分布が熱帯雨林の林冠木のアリ類群集の空間利用様式を大きく規定していることが示された。また、アリ植物化した着生シダ類に営巣し、林冠部の広い空間になわばりを形成する攻撃性の強いアリ種（シリアゲアリ属の一種）が、林冠部の植食性昆虫の量を低いレベルに制限しているほか、樹冠の表層部（樹内の最上層部・最先端部）に営巣場所と採餌空間をもつアリ類の種類構成や、夜間に地上部から樹上へ採餌空間を広げるアリの量・種構成に大きな影響を与えていることが実験的に示された。また、林冠に到達するつる植物の分布・量にも、直接それらを除去する行動を通じて、大きな影響を与えることが実証的に示された。

#### 5. 主な発表論文等

（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10件）

① Inui, Y., Tanaka, H. O., Hyodo, F. and Itioka, T. (2009) Within-nest abundance of a tropical cockroach *Pseudoanaplectinia yumotoi* associated with *Crematogaster* ants inhabiting epiphytic fern domatia in a Bornean dipterocarp forest. *Journal of Natural History* 43(19 & 20): 1139 - 1145.

（査読有）

② Okubo, T., Yago, M. and Itioka, T. (2009) Immature stages and biology of Bornean *Arhopala* butterflies (Lepidoptera,

Lycaenidae) feeding on myrmecophytic *Macaranga*. *Transactions of the Lepidopterological Society of Japan* 60(1): 37-51.

（査読有）

③ Kishimoto-Yamada, K. and Itioka, T. (2008) Survival of flower-visiting chrysomelids during non general-flowering periods in Bornean dipterocarp forests. *Biotropica* 40(5): 600-606.

（査読有）

④ Kishimoto-Yamada, K. and Itioka, T. (2008) Consequences of a severe drought associated with an El Niño-Southern Oscillation on a light-attracted leaf-beetle (Coleoptera, Chrysomelidae) assemblage in Borneo. *Journal of Tropical Ecology* 24: 229-233.

（査読有）

⑤ Tanaka, H. O., Yamane, S., Nakashizuka, T., Momose, K. and Itioka, T. (2007) Effects of deforestation on mutualistic interactions of ants with plants and hemipterans in tropical rainforest of Borneo. *Asian Myrmecology* 1: 31-50.

（査読有）

〔学会発表〕（計11件）

① Itioka, T., Kishimoto-Yamada, K., Yamauti, M. (2008) Effects of severe ENSO-related drought on insect diversity and abundance in the Southeast Asian tropics. (The Annual Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation, "Past and Recent History of Tropical Ecosystems: Cross-Continental Comparisons and Lessons for the Future") 2008 June, Paramaribo, Suriname.

② 田中洋・乾陽子・市岡孝朗 (2008) ボルネオ低地熱帯雨林の着生植物に共生するシリアゲアリ (*Crematogaster difformis*) の植食者制御効果. 日本昆虫学会第68回大会, 香川大学, 高松.

〔図書〕（計3件）

① 市岡孝朗 (2009) 生物群集のキーストン: アリの役割. 「シリーズ群集生態学3 生物間ネットワークを紐とく」(大串隆之・近藤倫生・難波利幸 編), 京都大学学術出版会, 京都. (印刷中, 総ページ数 28)

（査読有）

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

市岡 孝朗 (ICHIOKA TAKAO)

京都大学・大学院地球環境学堂・准教授

研究者番号： 40252283

### (2) 研究分担者

乾 陽子 (INUI YOKO)

大阪教育大学・教養学部・講師

研究者番号： 10343261