

Life history and seasonal occurrence of papilionid butterflies in Sumatra, Indonesia /
インドネシア・スマトラ島におけるアゲハチョウ科
チョウ目の生活史と季節消長

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/26883

氏名	DAHELMI
学位の種類	博士(学術)
学位記番号	博甲第1035号
学位授与の日付	平成20年3月22日
学位授与の要件	課程博士(学位規則第4条第1項)
学位授与の題目	Life history and seasonal occurrence of Papilionid butterflies in Sumatra, Indonesia (インドネシア・スマトラ島におけるアゲハチョウ科チュウ目の生活史と季節消長)
論文審査委員(主査)	中村 浩二(環日本海域環境研究センター・教授)
論文審査委員(副査)	岡澤 孝雄(留学生センター・教授), 川幡 佳一(教育学部・教授), 木下 栄一郎(環日本海域環境研究センター・准教授), 都野 展子(自然科学研究科・准教授)

学位論文要旨

Indonesia has the richest swallowtail butterfly diversity (121 species) in the world with largest endemism (53 species). However, information on biology and ecology of the butterflies is still very limited. This study reports (1) durations of the immature stages of 11 Papilionidae including two protected species (*Trogonoptera brookiana* and *Troides amphrysus*) under laboratory conditions in Padang, Batu Sangkar and Inderapura, (2) seasonal change in diversity and abundance of 19 swallowtail butterfly species in Harau for two years (2005 and 2006) using routine route census and capture-mark-release of adult butterflies, and (3) seasonal fluctuation in the number of *Trogonoptera brookiana* and *Papilio palinurus* immatures was studied in Harau, Batu Payung and Inderapura by field collection of immature stages and rearing of them in the laboratory. Seasonal fluctuation of adult and immature populations in the field were also studied and life tables were constructed for the immature stages. All these studied were carried out in and around Padang, Province of Sumatera Barat, Indonesia.

赤道直下の多雨非季節的熱帯にあるインドネシア共和国スマトラ西部州において、アゲハチョウ類の生活史と野外個体群の長期個体数変動と未成熟期の死亡要因を調査した。アゲハチョウ科はチョウ目で最大の科であり、世界から572種が記載されており、うちインドネシアには121種が分布し、53種は固有種である(世界一)。しかし、インドネシア産のアゲハの研究は遅れており、散発的な生活史、習性等の情報があるに過ぎない。本研究の結果は、温帯に比べて研究が遅れている熱帯における昆虫の生活史、生態学、進化学の基礎データとして有益であるとともに、多くの絶滅危惧種を含むアゲハ類の保全、活用(土産物生産、エコツーリズム等)に利用できる

(1) アゲハチョウ類 11 種の発育期間.

Papilionini 7種 (*Papilio demoleus*, *P. demolion*, *P. karna*, *P. memnon*, *P. nephelus*, *P. palinurus*, *P. polytes*), Graphiini 1種 (*Graphium agamemnon*), Troidini 3種 (*Pachliopta aristolochiae*, *Trogonoptera brookiana*, *Troides amphrysus*)を対象として、親チョウを野外ケージで飼育するとともに、野外から卵を採集し孵化させ、幼虫、サナギを以下の地点で室温で室内飼育した: Padang, Batu Sangkar (Padang の北 100km), Inderapura (Padang の南 185 km), Harau (Padang の北 140 km). [結果] ①11 種のうち 10 種の幼虫齢数は 5, 1 種 (*Pachliopta aristolochiae*) は 6 であった. ②*Papilio* 7 種の卵期は 3.0 (*P. demoleus*) - 7.0 日 (*P. demolion*), *G. agamemnon* 4.4 日, *P. aristolochiae* 5.6 日, *T. brookiana* 7.0 日 and *T. amphrysus* 8.0 日であった. ③全幼虫期間は, *Papilio* では 13.5 (*P. demoleus*) - 28.9 日 (*P. karna*), *G. agamemnon* 22.6. Troidini は Papilionini and Graphiini よりも長く, *T. brookiana* 23.7, *T. amphrysus* 32.3 日, *P. aristolochiae* 34.9 日であった. ④蛹期は, *Papilio* 7 種では 12.0 (*P. polytes*) - 56.3 日であった. *P. nephelus* では平均値は 53.9 日であったが, 変異が大きく 11-30 日と 71-90 日にピークがある二山型であった. (蛹期が 25 days より長い個体を休眠と見なすと) 56%の個体が休眠したことになり, アゲハの休眠の低緯度の新記録 ($0^{\circ} 40' S$) であった. *P. demolion* は 15.3 日, *P. aristolochiae* は 17.0 日, *T. brookiana* は 23.7 日, *T. amphrysus* は 28.0 日であった. ⑤卵-羽化までの全期間は, 43.9 日 (*P. nephelus* 以外の Papilionini), 39.8 日 (Graphiini), 56.3-70.3 日 (Troidini), *P. palinurus* 45.0 日 (Batu Sangkar), 39.2 日 (Inderapura). *P. nephelus* では 78.0 日 (31-50 日と 91-130 日の二山型) であった.

(2) アゲハ類の野外個体群の種類多様性と個体数変動

[方法] ①調査地. スマトラ西部州の Lembah Harau Nature Reserve ($100^{\circ} 39' E$, $00^{\circ} 06' S$. 270.5 ha の二次林). 標高は 海拔 500 - 750 m. 年降雨量は 2459 (2006), 1983 mm (2007), 日気温は $22-35^{\circ} C$ であった. 村落, 田畑, 森林, 草原などを通過する 3 本の調査ルートを設置した (長さは, 1.0km, 1.4km, 3.6 km, 100mごとに区画標識). ②調査法. 観察者 2 名が 2005 年 9 月-2007 年 9 月まで, 月 2 回ずつ 10.00 am - 13.00 pm に調査ルートに沿って歩きながら Pollard walk 法により調査した. ルート両側の 5 m 以内に出現したチョウを捕獲し, 種名, 性, 羽破損度などを記録し, 重複記録を避けるために標識したのち, その場で放逐した. 捕獲できなかった個体は, 種名を記録した. ③各区画に生育する食草, 開花植物の個体数, 蜜源を記録した. ④チョウ個体群について, 個体数レベル (rarity, DACOR scale で記載) と species richness を記録した.

[結果] ①食草. 4科7属11種の食草を確認した. ②蜜源植物. 5科6属6種を確認した. それらはルート1の特定場所に局在した. ③アゲハチョウの種多様度. 合計1221個体(8属19種)を記録し, 優占種は, *Trogonoptera brookiana* (22.6%), *Papilio memnon* (21.4%), *Graphium sarpedon* (16.3%), *P. demolion* (8.8%), *P. helenus* (6.7%), *Pachliopta aristolochiae* (5.2%)であった. ④調査期間を通じてセンサスあたり安定して8種くらいが記録された. ⑤出現全種の合計個体数のピークは, 2005年11月と2006年6月に見られた. 前者では, *T. brookiana*, *P. memnon*, *G. sarpedon*が多く, 後者では*T. brookiana*, *P. memnon*, *P. demolion*, *P. helenus*, *P. nephelus*, *P. polytes*が多く見られた. ⑥種ごとの変動パターン. 3優占種(*T. brookiana*, *P. memnon*, *G. sarpedon*)は, 同調して個体数変動した. 2006年1月以外は, 1-15個体がずっと観察され, 上記の2ピークを形成した. *P. demolion*, *P. helenus*, *P. aristolochiae*は, 優先3種よりも個体数レベルが低かったが, それらと同調して変動した. *Graphium agammimnon*, *P. karna*, *P. nephelus*, *P. polytes*の3種の出現期間は限定され, 2005年11月-2006年1月, 2006年4月-7月, 10月-12月, 2007年4月-7月に出現した. *Graphium evemon*は, 調査初期だけに出現した. *G. antiphates*と*P. palinurus*はいつも個体数が少なく, 特別の変動パターンは見られなかった. *A. nox*, *G. doson*, *L. meges*, *M. mayeni*, *P. demoleus*, *T. amphrysus*の希少種は, 調査期間中に1-2個体のみが観察された. ⑦チョウの分布と食草・蜜源の分布の関係を検討した結果, 食草, 蜜源, 吸湿源は, 特定ルートの特定区画にのみ生育し, そこに多くの個体が誘引されていた. ⑧標識個体の再捕率は0.76%にすぎず, 一度捕獲された個体は遠くへ飛びさることがわかった.

(3) *Trogonoptera brookiana* と *Papilio palinurus* の個体数変動と死亡要因. Harau (2005年11月-2007年10月), Batu Payung, Inderapura (2005年11月-2007年10月) の3地点で卵, 幼虫, サナギ, 成虫の個体数を野外で定期的にカウントし, 個体数の季節変動を調べるとともに, 野外から採集した個体を室内で飼育し, 生命表を作成して死亡要因を解析をした.

学位論文審査結果の要旨

インドネシアには、121 種のアゲハチョウ類が分布し (53 固有種)、世界一多様性が高いが研究は遅れている。本研究では、スマトラ西部州 (赤道直下の非季節的多雨熱帯) において、絶滅危惧種を含むアゲハ種を対象として以下の成果をえた。

(1) アゲハチョウ類 11 種の発育期間: *Papilionini* 7 種, *Graphiini* 1 種, *Troidini* 3 種の卵、幼虫、蛹期間を室内飼育により調査した。

(2) アゲハ類 19 種の野外個体群の個体数変動: ルートセンサス法と標識再捕法により月 2 回ずつ 2 年間調査した (2005 年 9 月–2007 年 9 月)。調査地から 4 科 7 属 11 種の食草、5 科 6 属 6 種の蜜源植物を記録した。定期調査地において 1221 個体 (8 属 19 種) を記録し、優占 5 種は *Trogonoptera brookiana* (22.6%), *Papilio memnon* (21.4%), *Graphium sarpedon* (16.3%), *Papilio demolion* (8.8%), *Papilio helenus* (6.7%), *Pachliopta aristolochiae* (5.2%) であった。一方、5 種は調査期間中に 1 個体のみ記録された。センサスあたり記録された種数は 8 種くらいで安定していた。

(3) *Trogonoptera brookiana* と *Papilio palinurus* の成虫、卵・幼虫・蛹の野外での定期カウントと野外採集した卵・幼虫・蛹を室内飼育して繁殖・死亡過程を解析した。

本研究は、熱帯のアゲハ類の生態に関する多くの新知見を含んでおり、本委員会は博士(学術)に値すると判断した。