

事務局通信

「マレーシア国サラワク州に
おける生物多様性保全の
ための法令と制度」
【7 ページ】
山下聡さんと市岡孝朗さん
の記事を掲載しました。

JASTE35のお知らせ

第35回日本熱帯生態学会年次大会(福岡)

日程： 2025年 6月27日（金） 編集委員会、評議会
6月28日（土） 口頭・ポスター発表、総会、
吉良賞授賞式・講演、懇親会
6月29日（日） 口頭・ポスター発表、
公開シンポジウム

大会会場：九州大学伊都キャンパスウエスト5号館（農学部）
（〒819-0395 福岡市西区元岡744）

大会ウェブサイト：<https://sites.google.com/view/jaste35>

地図、交通、最新情報、英語での情報については、上記大会ウェブサイト
をご参照ください。大会当日まで随時更新していきます。

大会事務局：

大会実行委員長：百村帝彦（九州大学）

大会実行委員：藤原敬大，細石真吾，神品芳孝，加反真帆（九州大
学）

大会事務局連絡先：jaste35.fukuoka@gmail.com

連携学会会員の参加・発表：

第35回日本熱帯生態学会年次大会（JASTE35）では、関連分野の研究
者との交流を深めるために、次の8つの学会と連携して大会を実
施します：日本アフリカ学会，日本サンゴ礁学会，日本マングローブ
学会，日本タイ学会，日本島嶼学会，日本熱帯農業学会，日本泥炭地
学会，東南アジア学会（これら連携学会の会員は，日本熱帯生態学会
の会員と同じ条件で研究発表ができます）。

帰国留学生会員および九州・沖縄地区の学生の参加：

JASTE35では帰国留学生会員の発表を推奨します。帰国留学生会員
は大会に参加費無料で参加し，オンラインで発表や聴講が可能です。
帰国留学生会員の元指導教員の方は，この機会に本大会での発表を
ぜひお誘いください。

掲載記事

- 1 事務局通信
JASTE35のお知らせ
- 7 マレーシア国サラワク州
における生物多様性保
全のための法令と制度
山下聡・市岡孝朗
- 14 研究助成報告書
Ku Noor Khalidah binti
Ku Halim
- 17 研究助成報告書
Truong Mai Van

また、九州・沖縄地区の非会員の学生の参加も歓迎します。ただし、大会ウェブサイトからの事前参加申し込み、または当日の受付は必要です。また、発表する場合は会員になる必要があります。

参加申し込み:

大会ウェブサイト(<https://sites.google.com/view/jaste35>)からお申し込みください。JASTE35 では口頭発表は対面とオンライン、ポスター発表は対面のみ受け付けます。なお、発表者は日本熱帯生態学会会員と上記の連携学会会員に限ります。これらに該当しない方で、研究発表を希望する場合は、学会ウェブサイトの「入会申し込み」(<https://www.jaste.website/gakkai>)をご参照いただき、会員登録サイトよりお手続きください。オンライン発表の詳細については、大会ウェブサイトにて掲載予定です。

研究発表される方は大会参加申し込みを **4月27日(日)17時**までに済ませてください。要旨提出締め切りは **5月25日(日)17時必着**です。オンライン参加の方は、**6月15日(日)**までに大会参加申し込みを済ませ、参加費の支払いを完了してください。それ以降になると、アクセス権発行ができない場合もあります。

優秀発表賞:

学会長による優秀発表賞を設定し、複数のレフェリーによる厳正な審査を行います。同制度へエントリーする場合には、大会参加申し込みの際に所定欄にチェックをお願いします。

対象者は、過去の大会で優秀発表賞を受賞したことがない学生会員および常勤職(任期つきを含む)に就いていない会員(日本熱帯生態学会規約細則第6条)に限定します。審査の公平性の観点から、優秀発表賞へのエントリーは対面参加の方のみを対象とします。JASTE35 では懇親会にて優秀発表賞の表彰を行う予定です。

6月28日ランチミーティングとお弁当の申し込み:

6月28日(土)の昼休憩時間には、大会施設において気軽にご参加いただける交流会を昨年に引き続き予定しています。希望される方は大会参加登録の際に併せてお申し込みください。なお、事前に申し込まれた『常勤職(任期つきを含む)に就いていない会員』および『学生会員(発表者)』の方には、お弁当を無料で提供いたします。詳細は大会ウェブサイトにて掲載予定です。

事前の申込のない方への当日のお弁当の提供はございませんのでご注意ください。

託児サービス:

本大会では、会期中の託児サービスを提供する予定です。

詳細は、大会ウェブサイトにて随時掲載予定です。

参加費:

※オンライン参加でも現地参加でも同額です。

※お支払い頂いた参加費・懇親会費はお返しできません。

前納大会参加費(5月25日(日)まで):

一般会員 6,000円/学生会員(発表者) 3,000円

学生会員(聴講のみ)/帰国留学生会員/九州・沖縄地区の学生(非会員) 無料

前納懇親会費(5月25日(日)まで):

一般会員 6,000円

学生会員/帰国留学生会員/九州・沖縄地区の学生(非会員) 3,000円

大会参加費(当日):

一般 7,500円/学生(発表者) 3,500円

学生会員(聴講のみ)/帰国留学生会員/九州・沖縄地区の学生(非会員) 無料

懇親会費(当日):

一般 7,500 円

学生会員/帰国留学生会員/九州・沖縄地区の学生 (非会員) 3,500 円

公開シンポジウムのみ:

無料

参加費の支払方法について:**【JASTE 会員】**

会員管理システムを介して、コンビニ支払い・Pay-easy・クレジットカードのいずれかの方法でお支払いください。

従来通り、郵便局・銀行からの送金を希望される方は【郵便局・銀行からの送金】をご参照ください。

【連携学会員・非会員】

会員管理システムを介した参加費支払いが可能となります。コンビニ支払い・Pay-easy・クレジットカードでの支払いを希望される方は、会員管理システムにアカウントを作成いただく必要があります(大会参加者用アカウントの作成は無料です)。アカウント作成を希望される連携学会員・非会員の方は学会ウェブサイトの「入会申し込み」(<https://www.jaste.website/gakkai>)からお申し込みください。

アカウントを作成せず、郵便局・銀行からの送金を希望される方は【郵便局・銀行からの送金】を参照ください。

【郵便局・銀行からの送金を希望される方】

従来通りの支払方法を希望される方は、①・②いずれかの方法でお支払いください。この場合、参加費支払いに係る領収書は、「払込取扱票の受領書」もしくは「銀行等の受領書/領収書」などをもってかえます。

※郵便局・銀行送金の場合には、必ず振込時にメールで振込者氏名と送金額の内訳を大会事務局に連絡してください。メールの件名は「JASTE35 送金」としてください。

① 郵便局から郵便振替による送金:

口座番号: 00750-5-12412 口座名: 日本熱帯生態学会

口座名 (カナ): ニホンネットアイセイタイガクカイ 店番: 079 預金種目: 当座

※郵便局で青色の払込取扱票を使用して下さい。

② 銀行からの振込みによる送金:

銀行名: ゆうちょ銀行 店名: ○七九店 (ゼロナナキュウ) 店 (079)

口座種類: 当座 口座番号: 0012412 口座名 (カナ): ニホンネットアイセイタイガクカイ

PayPal での決済:

会員管理システムを介したクレジットカードによる参加費支払いが可能になったことから、本大会では PayPal による参加費納入は受け付けておりません。海外から送金される場合は会員管理システムのアカウントを作成してください。

講演要旨:

研究発表をされる方は、講演要旨を 1 ページにまとめ、5 月 25 日 (日) 17 時までに大会ウェブサイト (<https://sites.google.com/view/jaste35>) に記載されている指定の方法で提出してください。ファイル形式は PDF または MS Word (.docx) を用いてください。講演要旨は、以下の様式で作成願います (テンプレートを大会ウェブサイトからダウンロード可能です)。レイアウトの修正は行いませんので、下記様

式にご留意して作成・提出願います。要旨集はデジタル版のみとし、冊子での配布は行いません。図表写真はカラーで提出いただいで構いません。

- ・余白は上下左右とも 25mm.
- ・タイトル（第 1 行）と氏名・所属（第 2 行）は、更に 25mm 下げる（用紙左端からは 50mm）.
- ・発表者の氏名の前に○印をつける.
- ・本文と氏名・所属（第 2 行）の間は 1 行あける.
- ・図表を挿入する場合、余白にはみ出ないように貼り込む.

公開シンポジウム:『熱帯へ行こう！国際協力・国際教育・国際研究の楽しさ(仮)』

日時：2025 年 6 月 29 日（日）13:00～16:30（予定）

会場：九州大学伊都キャンパスウエスト 5 号館（農学部）

熱帯地域は、豊かな生物多様性と多様な文化を有する一方で、気候変動、資源管理、地域社会の発展など、さまざまな環境・社会課題にも直面しています。また近年、大学生の海外渡航が大きく減少しています。そのため、海外フィールドへの関心を高め、熱帯地域での国際的な研究・協力を担う次世代をどのように育成するかが重要な課題となっています。

本シンポジウムでは、熱帯地域で国際協力や研究・教育活動に携わった経験を持つ方々を招き、現場での取り組みや課題、活動の魅力について語っていただきます。

熱帯地域での国際的な活動に関心のある学生・研究者の皆さまのご参加をお待ちしています。

The 35th Annual Meeting of the Japan Society of Tropical Ecology (JASTE35)

Schedule:

June 27 (Fri), 2025: Editorial Board Meeting, Council Meeting

June 28 (Sat), 2025: Oral and Poster Presentations, General Meeting, Kira Award Ceremony & Lecture, Banquet

June 29 (Sun), 2025: Oral and Poster Presentations, Public Symposium

Venue:

Kyushu University, Ito Campus, West Building 5 (Faculty of Agriculture)

744 Motooka, Nishi-ku, Fukuoka, 819-0395, Japan

Conference Website: Information in English is available on the website. <https://sites.google.com/view/jaste35>

Conference Secretariat:

Chairperson of the Organizing Committee: Hyakumura Kimihiko(Kyushu University)

Organizing Committee Members: Fujiwara Takahiro, Hosoishi Shingo, Koshina Yoshitaka, Kasori Maho (Kyushu University)

Contact: jaste35.fukuoka@gmail.com

Collaboration with Other Academic Societies:

To promote interdisciplinary collaboration, JASTE35 will be held in partnership with the following eight academic societies:

- Japan Association for African Studies
- Japanese Coral Reef Society
- Japan Society for Mangrove Studies
- Japanese Society for Thai Studies
- Japan Society of Island Studies
- Japanese Society of Tropical Agriculture
- Japan Peatland Society
- Japan Society for Southeast Asian Studies

Members of these societies are eligible to present their research under the same conditions as JASTE members.

Participation of Returnee Members (Ex-oversea student) and Students from Kyushu & Oki-nawa Region : JASTE35 encourages research presentations by "Returnee Members" (foreign students who had joined JASTE member and have returned to their home countries). Returnee Members can participate free of charge and present or attend online. We also welcome participation from non-member students in Kyushu and Okinawa Region (presentation requires JASTE membership). Please register through the conference website, or on-site at the venue on the day of the event.

Registration : Please register via the conference website (<https://sites.google.com/view/jaste35>).

Oral Presentations: In-person and online

Poster Presentations: In-person only

Eligibility: Presenters must be members of JASTE or affiliated societies. Non-members who wish to present must first apply for JASTE membership via the following website (<https://www.jaste.website/gakkai>).

Deadlines:

Presentation registration: April 27 (Sun), 2025, 17:00 JST

Abstract submission: May 25 (Sun), 2025, 17:00 JST

Online participation registration: June 15 (Sun), 2025

Best Presentation Awards:

The Best Presentation Award, conferred by the President of the Society, will be granted based on a rigorous evaluation by multiple referees. Those who wish to apply for this award must check the designated box when registering for the conference.

Eligibility is limited to **student members and members who are not in full-time positions (including fixed-term positions)** and who **have never received this award in previous conferences** (in accordance with Article 6 of the Detailed Regulations of the Japan Society of Tropical Ecology).

To ensure fairness in the evaluation process, only participants attending **in person** will be eligible to enter for the Best Presentation Award. The award ceremony will be held during the JASTE35 ban-quet.

Lunch Meeting and Bento Reservation (June 28):

A casual networking event will be held during lunch on June 28. Bento lunches will be provided free of charge for students and non-tenured researchers who pre-register. Please request a bento when registering.

Childcare Service:

Childcare services will be available during the conference. Please check the website for details.

Participation Fees:

(Same fee applies for on-site and online participation. Fees are non-refundable.)

Early Registration (Until May 25, 2025):

- Regular Member: 6,000 JPY
- Student Member (Presenter): 3,000 JPY
- Student Member (Attendee) / Returnee Member / Non-member Students (Kyushu-Okinawa Region): Free

Banquet Fee (Early Registration):

- Regular Member: 6,000 JPY
- Student Member / Returnee Member / Non-member Students (Kyushu-Okinawa Region): 3,000 JPY

Late Registration (The day of the event):

- Regular Member: 7,500 JPY
- Student Member (Presenter): 3,500 JPY
- Student Member (Attendee) / Returnee Member / Non-member Students (Kyushu-Okinawa Region): Free

Banquet Fee (Late Registration):

- Regular Member: 7,500 JPY
- Student Member / Returnee Member / Non-member Students (Kyushu-Okinawa Region): 3,500 JPY

Public Symposium Only: Free

Payment Methods:

JASTE members should pay via the membership system using convenience store payment, Pay-easy, or credit card. Non-members can also create an account and pay via the membership system.

For postal/bank transfers, follow the details provided on the conference website and notify the sec-retariat after payment.

Abstract Submission Guidelines:

- Submit by **May 25, 2025, 17:00 JST** using the method specified on the conference website <https://sites.google.com/view/jaste35>
 - Format: **PDF or MS Word (.docx)**
 - Page Layout:
 - Margins: **25 mm on all sides**
 - Title & Author Information: **50 mm from the left margin**
 - Indicate the presenter with a **○ mark** before their name
 - Leave **one blank line** between the title/author and the main text
 - Figures and tables should fit within the margins
- (Abstract template available on the website.)

Public Symposium: "Exploring the Tropics! The Excitement of International Cooperation, Education, and Research" (Tentative)

- **Date:** June 29 (Sunday), 2025, 13:00–16:30 (Tentative)
- **Venue:** Kyushu University, Ito Campus, West Building 5 (Faculty of Agriculture)
- **Language:** Japanese

The tropics are home to rich biodiversity and diverse cultures while facing environmental and social challenges such as climate change, resource management, and regional development. However, opportunities for university students to travel abroad have significantly decreased in recent years, raising concerns about fostering the next generation of researchers and practitioners in tropical studies.

This symposium will invite experts who have been actively engaged in international cooperation, research, and education in tropical regions. They will share their experiences, challenges, and the appeal of their activities.

We welcome the participation of students and researchers interested in international activities in tropical regions. For the latest updates, please check the **JASTE35 Conference Website:** <https://sites.google.com/view/jaste35>

マレーシア国サラワク州における 生物多様性保全のための法令と制度

山下聡(森林総合研究所)・市岡孝朗(京都大学大学院地球環境学堂/
同大学院人間・環境学研究科)

Laws and systems for biodiversity conservation in Sarawak, Malaysia

YAMASHITA Satoshi (Forestry and Forest Products Research Institute) &
ITIOKA Takao (Graduate School of Global Environmental Studies /
Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University)

はじめに

熱帯の原生的な状態で保たれている森林には、極めて多様性の高い生物群集が存在している (Wilson 1992, Whitmore 1998). 地球上に現存する既知の生物種は 142 万種以上知られている (Mora et al. 2011) が、名前のついていない未記載種は、その数倍から十倍、あるいはそれ以上存在すると推定されており、それらの大部分は熱帯の森林に生息していると考えられている (Erwin 1983, Wilson 1992).

東南アジアの熱帯地域は、地球上でもっとも生物多様性の高い地域の一つであり、重点的に生物多様性を保護すべき世界の 13 の地域 (Hotspots; Myers et al. 2000) の一つとして知られている。その中心部に位置するボルネオ島には、生物多様性の高さが際立つ森林が広がっている (Roos et al. 2004). しかしながら、近年は、他の熱帯地域と同様に、森林火災や森林の伐採、あるいは、アブラヤシ園の拡大などによって、森林面積の減少や孤立化が進行し (Gaveau et al. 2016), この地の豊かな生物多様性が急速に脅かされるようになってきた (Sodhi et al. 2004).

ボルネオ島の北西部には、マレーシアで最も広い面積を有する州であるサラワク州が位置している。サラワク州は、連邦国家であるマレーシアの他の地域、とくに半島部とは異なる歴史的・文化的背景をもち¹, 独自の議会・内閣・行政機関や、

連邦政府とは別の、体系化された法制度を備えた強い自治権を有している². 世界的に生物多様性の危機が叫ばれるようになった 1990 年代以降³, サラワク州でも、生物多様性の保全を目的とした法令が急速に整備されてきた。

筆者らは、これまで 27 年にわたり、サラワク州の熱帯雨林において、昆虫・植物・菌類などの野生生物の多様性や生態を、サラワク州政府の森林行政を担う機関に属する研究者たちと共同で研究してきた。現地で調査研究を行うに際して、生物多様性保全に関連する法令を参照・確認する必要性に度々直面した。本稿では、そうした経験を基に、現在のサラワク州における生物多様性管理に関わる法令と、野外生物学者の視点から見た、生物多様性の保護と調査研究に関する制度・規則の運用についての現状を概説する。

サラワク州の森林減少

1900 年以前の時点では、現在のサラワク州のほとんどの土地が原生林に覆われていたとの記録がある (Hose 1893, Beccari 1904). その後、急速に森林面積の減少が進み、1920 年から 1960 年までの約 40 年の間に、伐採により、一年間に約 10 平方マイルのペースで減少したと推測されている (Smythies 1963). その後も近年にいたるまで、サラワク州の森林面積がさらに減少を続けたことをいくつかのデータが示している⁴.

¹ 1841 年から 1941 年にかけてブルック家 3 代により統治されていた、サラワク州の前身となるサラワク王国において、現在にも続くサラワク州独自の統治体制の基礎が形成された。サラワク王国は、太平洋戦争中の 1941 年から 1945 年までの日本による占領を経て、1946 年から 1963 年までは英国の直轄植民地となった。1963 年に、現在のマレーシア半島部を中心とするマラヤ連邦・英領北ボルネオ (現在のサバ州)・シンガポールと共にマレーシアに加わり、現在のマレーシアの州の一つであるサラワク州として今日に至っている (ザイナル アビディン 1983).

² 例えば、マレーシア国内の人の移動であっても、サラワク州と州外との移動の際には、出入国の際と同様の、パスポートや身分証の検査が

行われる。

³ 地球規模で進行する生物多様性の喪失をくい止めることを目的として、1992 年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議において 168 か国の政府によって採択された生物多様性条約 (Convention on Biological Diversity) は世界中の危機意識の表れであると言える。条約本文は、<https://www.cbd.int/convention/text> で読むことができる。

⁴ サラワク森林局のデータは、1970 年から 1991 年の間に 10% 強の森林が失われたことを示しており (Ross 2001), 1973 年から 2015 年の間に撮影された衛星写真は、この 33 年間に森林面積が約 26% 減少したことを示している (Gaveau et al. 2016)。

表1. サラワク州の陸域の国立公園の設置日と面積. 設置日の順に配列してある. Sarawak Forestry Corporation (2023)を改変して作成.

国立公園名	設置日(年/月/日)	面積(ha)
Bako	1957/05/01	2,727
Gunung Mulu*1	1974/08/01	85,671
Niah	1974/11/23	3,139
Lambir Hills	1975/05/15	6,949
Similajau*2	1976/12/01	45,569
Gunung Gading	1983/08/01	4,196
Kubah	1988/12/01	2,230
Batang Ai	1990/01/01	24,040
Loagan Bunut	1990/07/01	10,736
Tanjung Datu	1994/03/16	752
Bukit Tiban	2000/02/17	8,000
Maludam*3	2000/02/17	95,587
Rajang Mangrove	2000/05/29	9,373
Gunung Buda*4	2000/09/14	51,910
Kuching Wetland	2002/07/24	6,610
Pulong Tau*5	2004/12/18	111,101
Usun Apau	2005/05/18	49,355
Santubong*6	2007/02/26	44,423
Pelagus	2009/02/26	2,041
Bungo Range	2009/02/26	8,096
Ulu Sebuyau	2010/03/25	18,287
Sedilu	2010/12/01	6,311
Sampadi	2011/12/15	1,240
Limbang Mangrove	2012/12/13	2,737
Sungai Meluang	2013/06/13	2,770
Derek Krian	2013/07/25	1,339
Bruit	2013/08/22	1,804
Gunung Lesung	2013/09/26	595
Gunung Pueh	2015/01/15	5,831
Bukit Kana	2015/01/15	4,923
Bakun Islands	2015/11/26	5,528
Batu Laga	2015/11/26	38,874
Bukit Mersing	2015/12/15	5,729
Kalamuku	2016/03/31	17,527
Gunung Apeng	2016/10/17	1,174
Danau Mujan	2017/07/22	3,841
Baleh	2017/09/21	66,721
Batu Buli	2017/11/30	1,128
Batu Iran	2017/11/30	4,953
Sabal	2018/05/24	4,709
Long Repun	2018/11/05	8,531
Dulit Range	2018/12/24	13,029
Hose Mountain	2019/12/18	51,342
Bukit Sarang	2021/06/29	4,968

*1 2011年1月20日と12月15日に面積がそれぞれ28,251haと4,555ha拡張された.

*2 2000年2月17日に面積が1,932ha拡張された.

*3 2015年1月15日に面積が10,421ha拡張された.

*4 2011年3月1日に面積が5,072ha拡張された.

*5 2013年1月10日に面積が10,000ha拡張された.

*6 2017年2月16日に面積が231ha拡張された.

サラワク州では、1995年以降アブラヤシ園が急速に拡大し、2019年の時点ではサラワク州の面積の約13%を占めるようになった(Nambiappan et al. 2018). 大部分のアブラヤシ園は森林から転換されて造成されるので、アブラヤシ園の拡大は生物多様性の低下をもたらす恐れのあることが指摘されている(Savilaakso et al. 2014).

国立公園の設置状況

サラワク州は、生物多様性保全等を目的として、

表2. サラワク州の陸域の野生生物サンクチュアリの設置日と面積. 設置日の順に配列してある. Sarawak Forestry Corporation (2023)を改変して作成.

国立公園名	設置日(年/月/日)	面積(ha)
Samunsam*1	1978/07/01	22,798
Lanjak Entimau*2	1983/02/02	182,983
Pulau Tukong Ara-Banun	1985/02/28	1
Sabuti	2000/05/29	678
Sungai Jelangai	2016/02/25	19,331

*1 2000年5月29日に面積が16,706ha拡張された.

*2 2013年6月10日に面積が14,225ha拡張された.

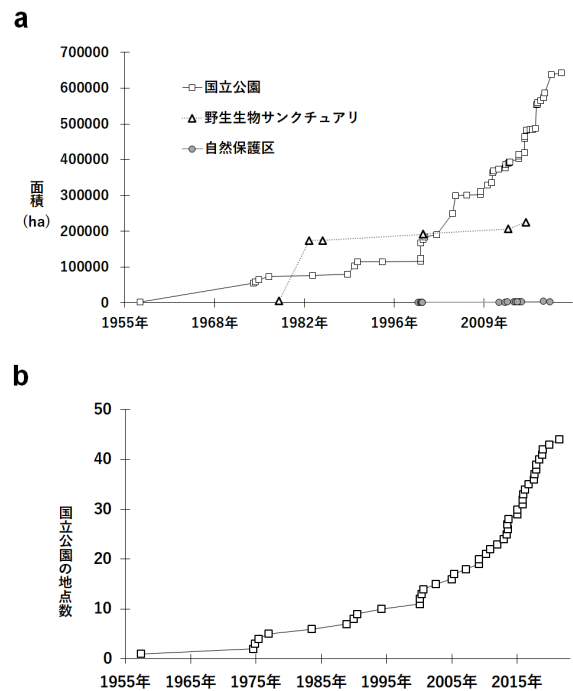


図1. 1957年から2021年にかけてのサラワク州における完全保護区(TPA)の全面積(a)と設置地点数(b)の変化. 現在まで、いったんTPAに指定された土地が、TPA以外の土地利用に変更された例はない.

「国立公園」、「野生生物サンクチュアリ」、および「自然保護区」という3つの区分に分類される完全保護地域(Totally Protected Area; 以下、TPAと略)を設定している. 表1・2に示されるように、TPAの多くを国立公園が占めている. 国立公園の数と面積は2000年代に入ってから急速に増加した(図1). 国立公園以外の保護区の設置も進み、1999年末から2019年末までの20年間に陸域のTPAの面積は約4.8倍増加し、その合計面積は、2023年9月にはサラワク州の全陸地面積の約7%を占めるようになった.

2000年以後に盛んに進められた国立公園の設置は、1998年に制定された、「国立公園及び自然保護区法」や「野生生物保護法」(これらについては後述)によって促されたようである(Gumal et al. 2008).

保護地の設定・管理に関する法律

上述の通り、サラワク州は独自の法制度をもっている。マレーシアの連邦憲法では、州と国による共同管轄の事項や州による管轄事項に関しては、州議会が独自の法律 (Ordinance など) を制定できることが定められている (以下では、連邦の法律⁵と州議会が定める法律を区別するために、前者を「連邦法」、後者を「州法」と記す。また、特に断りがない限り、州法と記したときにはサラワク州の州法を示す)。また、連邦憲法は、国立公園や鳥獣保護などを国と州が共同で管轄し、森林や農林業などは州が管轄すると定めている。この規定を根拠として、サラワク州政府は、独自に、生物多様性の管理に関わる州法や州法に準ずる規則 (Rule) を制定してきた。

サラワク州政府は、マレーシアに加わる以前の1958年に「国立公園及び自然保護区法」⁶を制定し、その後まもなく、同州法に基づき国立公園及び自然保護区を指定した。同州法は1998年に廃止され、同時に同名のサラワク州法⁷が新たに制定・施行された。表3に示したこれらの保護区の設置目的から、サラワク州政府は、一般市民が国立公園を様々な文化的活動のために利用することを期待・推奨していることが窺える。

また、この州法は、国立公園及び自然保護区を所掌する担当大臣⁸が国立公園及び自然保護区の監督官 (controller) を指名し、その監督官が同州法を執行、管理すると定めている。かつては、サラワク森林局⁹の長官が監督官に指名されていた (Tisen 2009) が、2020年1月1日以降は、サラワク森林公

社¹⁰の代表者が監督官に指名されている¹¹。

州政府機関であるサラワク森林公社は、業務を開始した2003年以来、森林管理・林業・国立公園の運営などの業務を所掌してきた。その後、主たる業務を少しずつ変えながら、現在は、1995年に施行された「サラワク森林公社法」¹²の規定により、TPAの管理を主たる業務の一つとしている。国立公園を含むTPAには豊かな生物多様性を擁する原生林や植生が回復過程にある再生林が含まれている。したがって、州内の森林生態系に生息する貴重な野生生物の保全は、主にサラワク森林公社によって担われていると言ってよい。同州法は、上述の「国立公園及び自然保護区法」のほか、「森林法」¹³と「野生生物保護法」¹⁴に従って、TPAを管理・運営することが定められており、我々のような調査研究活動もそれらに従って管理されている¹⁵。

TPAの3区分の一つである野生生物サンクチュアリは、「野生生物保護法」に基づいて設けられ、その管理指針も同州法で定められている。同州法は、サンクチュアリ内部への立ち入りに特別な許可が必要であることや野生動物売買の取締に関する規則を定めており、その内容から、野生生物サンクチュアリは、国立公園や自然保護区とは異なり、利用よりも保全を

表3. サラワク州の国立公園及び自然保護区法に示された国立公園と自然保護区の設置目的。

国立公園の設置目的	
①	野生生物とその生息地の保護と保全
②	地質学的または自然地理学的に価値の高い地物の保存
③	サラワク州の生物多様性に関する研究および調査の推進
④	歴史的な場所や遺跡および自然の景観美の保護と保存
⑤	自然の景観美、野生生物の生息場所、植物相と動物相、地質学的及び自然地理学的に価値の高い地物、歴史的な場所や遺跡を一般に開放し鑑賞や教育の機会を提供すること
自然保護区の設置目的	
①	考古学や保健休養、教育、または、自然環境保全を目的とした特別な自然物や景観、場所の保存
②	特別な美や価値をもつ自然物や歴史的場所・遺跡の保存と保護
③	①と②で挙げた自然物、景観、歴史的場所や遺跡において一般の興味や関心を高める活動や教育

⁵ 連邦の法令は法律 (Act) および補足法 (subsidiary legislation) からなる。

⁶ The National Parks and Nature Reserves Ordinance, 1958.

⁷ The National Parks and Nature Reserves Ordinance, 1998.

⁸ 2024年10月現在、サラワク森林公社を管轄する「都市開発及び天然資源省」(Ministry of Urban Development and Natural Resources; MUDeNR)の大臣を兼任しているサラワク州の首相 (Chief Minister of Sarawak) が担当大臣である。

⁹ Forest Department Sarawak.

¹⁰ Sarawak Forestry Corporation.

¹¹ 2020年1月の監督官任命に際し、Datuk Patinggi Abang Johari Tun Openg サラワク州首相は、サラワク森林局には持続的森林利用を行うための役割を、サラワク森林公社には野生生物の保護とエコツーリズムに資する国立公園等の管理を期待していることを表明したことが2020年1月3日付 Borneo Post Online (Edward 2020) で報道されている。

¹² Sarawak Forestry Corporation Ordinance, 1995. この州法が規定するサラワク森林公社の職務と権限の詳細は、<https://www.sarawakforestry.com/about/> に示されている (2024年10月18日確認)。同公社の任務の具体的な内容は「国立公園及び自然保護区規則 (The National Parks and Nature Reserves Regulations)」によって定められている。

¹³ Forest Ordinance, 2015. 1958年に制定された同名の州法 (Forest Ordinance, 1958) が2015年に廃止され、同年にこの州法が制定された。

¹⁴ Wild Life Protection Ordinance, 1998. この州法は、野生生物の保護を目的として1998年に制定された。

¹⁵ 「国立公園及び自然保護区法」に付随する、1999年に制定された「国立公園及び自然保護区規則」(The National Parks and Nature Reserves Regulations)において、国立公園や自然保護区で生物および生物由来の物質に関する研究を行う場合には監督官から許可を得る必要があると定められている。

主な目的で設置されていることが読み取れる。また、この州法は、保護の対象となる生物のリストを掲載しており¹⁶、掲載された生物を採取する際には許可が必要であることがこの州法に付随する「野生生物保護規則」¹⁷に定められている。上記の「国立公園及び自然保護区法」と同様に、「野生生物保護法」も、野生生物サンクチュアリを管理する監督官を担当大臣が指名することを定めている。2020年1月1日以降現在まで、サラワク森林公社の代表者がこの監督官にも任命されており¹⁸、国立公園と自然保護区を合わせ、TPAは全てサラワク森林公社によって管理されている。

ここで述べたいいくつかの州法が1998年以降に相次いで制定された(表4)背景には、サラワク州において1994年までに個体群サイズを急速に減少させていた野生生物の保全を目的として1997年にサラワク州政府が採択したサラワク野生生物基本計画¹⁹があるとの指摘が、同基本計画策定者らによってなされている(Gumal et al. 2008)。

野生生物の保全に関する法律と制度

サラワク州政府は、保護地を設定管理するだけでなく、前述した「野生生物保護法」¹⁴に基づいて、野生生物の保全にも力を入れている。この州法では、保護すべき希少な動植物²⁰を指定して、これらの無許可での捕獲、採集、売買を禁じている²¹。また、保護対象生物の違法な取引・流通の取締は、同法により規定される野生生物官²²や警察官、税関職員に付託され

ている²³。

セメング野生生物センター²⁴とマタン野生生物センター²⁵は、違法行為の取締などによって押収された動物を本来の生息地に戻すことを目的として設立され、サラワク森林公社が運営している(Sarawak Forestry Corporation 2024a)。現在、前者では、主にオランウータンが、後者ではオランウータンを含む各種の絶滅危惧動物が、野生復帰を目指して飼育されている。この他、細胞培養等による増殖技術によるラン科などの希少な絶滅危惧種の生息域外保全が実施されている(Lorna & Wong 2022)。

表4. サラワク州における生物多様性保全に関する法令の制定と関連事案についての年表。

年	出来事
1954	国立公園法(*)
1957	サラワク初の国立公園(バコ国立公園)設立, 野生生物保護法(*)
1958	森林法, 国立公園及び自然保護区法
1963	マレーシア建国
1975	セメング野生生物リハビリセンター設立
1978	サムンサム野生生物サンクチュアリ設立
1990	野生生物保護法
1993	生物多様性条約発効
1994	マレーシア政府が生物多様性条約を批准
1995	サラワク森林公社法
1997	サラワク生物多様性センター法, サラワク野生生物基本計画
1998	国立公園及び自然保護区法(1958年制定の旧法廃止し, 新法制定), 野生生物保護法(1990年制定の旧法廃止し, 新法制定), 野生生物保護規則
2003	サラワク生物多様性センター法改正, サラワク森林公社が業務を開始
2004	サラワク生物多様性規則
2010	名古屋議定書発効
2014	サラワク生物多様性センター法改正
2015	森林法(旧森林法を廃止し, 新法制定)
2016	サラワク生物多様性規則(旧規則廃止し, 新規則制定)
2017	マレーシア政府が「生物資源へのアクセス及び利益配分に関する法律」を制定(サラワク州は適用除外)
2019	マレーシアが名古屋議定書を批准. サラワク森林政策を内閣が承認
2020	国立公園及び自然保護法, 並びに野生生物保護法の定める監督官にサラワク森林公社CEOが着任

*: Porritt(1997)を参照した。

¹⁶ そのリストに掲載された生物のイラストが描かれたポスターが国立公園の事務所等に貼られて、周知が図られている。

¹⁷ Wild Life Protection Rules. 1998年施行。

¹⁸ 先述の通り、サラワク森林公社の代表者は国立公園と自然保護区の監督官も兼務している。

¹⁹ A Master Plan for Wildlife in Sarawak.

²⁰ Totally protected animalとしてテングザル、オランウータン、ウンビョウ、ジュゴン、サイチョウ、ウミガメ等が、Totally protected plantとして、ラフレシア属の全種とフタバガキ属の一種 *Dipterocarpus oblongifolius* が指定されている。生息域外保全の手段として、完全保護動物や保護動物を飼育する際にも、監督官による許可が必要である。この他に、保護レベルの低い protected animal と protected plant が指定されている。

²¹ Totally protected animal や Totally protected plant を許可無く捕獲、

採集、売買した者には、2年以上の禁錮と2万5千リンギット(RM)以上の罰金が課される。

²² Wild Life Officer. 野生生物保護法3条で規定される官吏と8条で規定される Honorary Wild Life Ranger が該当する。監督官により委任され、同法規定の職務にあたる。

²³ 違反者の逮捕に関しては野生生物保護法第45条に、違反者が所有していた動植物等の差し押さえに関しては同法第48条に記載がある。

²⁴ Semenggoh Wildlife Centre. 1975年に設立されたセメング野生生物リハビリセンター(Semenggoh Wildlife Rehabilitation Centre)を前身とする。2000年に現在の名称に改められた。同年に設定された自然保護区内に位置する。

²⁵ Matang Wildlife Centre. クバ(Kubah)国立公園の一角にある。

遺伝資源への公正かつ衡平なアクセスと利益配分に関する法律

サラワク州は、1997年から2016年にかけて、遺伝資源への公正かつ衡平なアクセスと利益配分（いわゆるABS²⁶）に関する州法や規則を相次いで制定し、関連する施策を進めてきた。

ABSに関連する州法として、「サラワク生物多様性センター法」²⁷が1997年に施行された。この州法では、サラワク州の生物多様性の保全管理と研究・利用の推進、生物多様性に関する知見の政府等への提供、生物多様性に関する政策やガイドラインの作成を業務とする、サラワク生物多様性センターを設立することが定められている。

マレーシア政府（連邦政府）は、2017年に「生物資源へのアクセス及び利益配分に関する法律」²⁸（以下ABS法と略）を発効させ、2019年に名古屋議定²⁹の締約国となった。サラワク州に対しては、このABS法が成立した時点での適用は除外されていた³⁰が、サラワク州政府は、2004年に発効させていた「サラワク生物多様性規則」³¹を2016年に改訂して³²、ABS問題に対応している。生物資源から得られる金銭的及び非金銭的利益³³が明記され、研究及び商業利用に向けた開発を目的とした生物資源へのアクセスと知的財産権に関して、サラワク生物多様性センターが行うべき管理業務や手続の詳細などが規定されている³⁴。

サラワク州は生物資源探査の対価として、金銭及び非金銭的利益を追求しており、それには研究資金や奨学金に限らず、教育や技術移転、標本の保管なども含まれる（Yeo et al. 2014）。上記の「サラワク生物多様性センター法」は、2003年と2014

年に改正が加えられ、この2回の改正を通じて、「研究」あるいは「開発」がより強調されるようになった³⁵。また、無許可での生物採集に対する罰則規定も改正ごとに厳しくなっている³⁶。これらの改正の背景には、ABSへの国内外の関心の高まりとともに、サラワク州政府も、生物多様性が生み出す価値に対する認識を深めていることがあると考えられる。

生物多様性管理体制に関する現況と今後

サラワク州がマレーシアの一部として統治を開始してから1990年代前半までの約40年間、国立公園を含む保護区の管理やそこでの生物多様性の保全活動、保全に必要な基礎情報集積のための研究活動はおもにサラワク森林局が所掌してきた。しかし、先に述べたように、森林、特に熱帯雨林が擁する生物多様性の保全が国際的に強く認識されるようになってきた1990年代後半以降は、州内の生物多様性管理体制は大きく変化してきた。その変化は、ここまで述べてきたように、生物多様性条約の締結と条約締結国会議の進展に歩調を合わせるかのように急速に整備されてきた、生物多様性の保全に関連するサラワク州の法律（州法）に基づいている（表4）。

2019年12月12日に「サラワク森林政策」³⁷がサラワク州の内閣により承認され、これに基づいて2020年1月2日から、森林行政を分掌しているサラワク森林局とサラワク森林公社の業務内容が大幅に変更されることが発表された（Edward 2020）。上述の通り、この変更に伴い、それまで森林局長官であった「国立公園及び自然保護区法」

²⁶ Access and Benefit Sharing (遺伝資源への公正かつ衡平なアクセスと利益配分)。

²⁷ Sarawak Biodiversity Centre Ordinance 1997. 2014年の改正後の同州法の仮邦訳が

http://abs.env.go.jp/pdf_02/Malaysia_Sarawak_BD_Ord_Amend_chap_A163_2014_rev.pdfにある(2024年10月18日確認)。この法律が発効した1997年に先立ち、マレーシア政府は1994年に生物多様性条約を批准している。この条約については註1を参照のこと。

²⁸ The Access to Biological Resources and Benefit Sharing Act 2017.

²⁹ ABSへの国際的な関心の高まりから、2010年に名古屋で開催された第10回生物多様性締約国会議において、ABSを明記した名古屋議定書(Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity)が採択された。

³⁰ 強い自治権をもち行政システムの独自性が高いサラワク州と同様に、半島部の州に比べると自治権が強く行政システムの独自性が高いサバ州にも適用されていない。

³¹ The Sarawak Biodiversity Regulations, 2004. サラワク生物多様性センター法に基づいて制定された。
http://abs.env.go.jp/pdf_02/Malaysia_Sarawak_BD_Reg_no312_2016.pdfでこの規則の邦訳を読むことができる(2024年10月18日確認)。この規則は、1997年の同州法の施行時に既にこのような規則の制定

を定めていたが、本文にあるように規則が発効したのは2004年となった。

³² 厳密には、「2016年に同名の旧規則が廃止され、同時に同名の新しい規則が制定され発効した。」となる。

³³ 非金銭的利益(non-monetary benefit)には、研究及び開発の成果だけでなく、教育、訓練、能力開発や生物多様性の保全や持続可能な利用を目的として移転される知識や技術、生物多様性に対する社会的認知の向上といった様々な利益が含まれる。

³⁴ 生物資源へのアクセスに対する許可や、相互に合意する条件(Mutually Agreed Terms; MAT)に基づく利益配分、情報に基づく事前の同意(Prior Informed Consent; PIC)などに関する手続が改訂後の現在の規則に記載されている。なお、現在、サラワク生物多様性センターは、生物多様性がもたらす遺伝子資源や伝統知を現代的な産業に応用するための研究や技術開発にも力を入れている(Yeo et al. 2014)。

³⁵ 例えば、2014年の改訂では、同法の中で定義された用語として、派生物や遺伝資源、研究開発の語句が書き加えられたほか、PICやMATに関する記述が加えられている。

³⁶ 同法第22条で規定される罰則は、2003年と2014年の改正で強化されている。

³⁷ Sarawak Forest Policy 2019.

における監督官が、サラワク森林公社の代表者に変更され、TPA 内外での生物多様性保全の担い手が大きく変わる事となった。サラワク森林局は、それまで関与してきた TPA での生物多様性保全に関する管理・運營業務から離れ、保全活動は主に TPA 外で行う事となった (Forest Department Sarawak 2024)³⁸。一方で、既に述べた通り、サラワク森林公社が、「国立公園及び自然保護区法」及び「野生生物保護法」に従い、TPA 内の生物多様性保全や野生生物の保護に関する業務と、TPA の設立や利用を所掌することとなった (Sarawak Forestry Corporation 2024b)。

以上の変更は、上述の国際的な潮流の変化の影響を受けながら、サラワク州内の森林の管理・利用状況や生物多様性管理を含む保護区の重要性や位置づけが変化したことを背景に進められたものと推察される。また、近年のサラワク州政府による生物多様性の保全・利用や ABS への意識や関心の高まり³⁹を受けて、新たに打ち出す施策を円滑に実施するための布石とも考えられる。

おわりに

以上、生物多様性を研究する野外生物学者の立場から、必要に迫られて確認・参照することになった、サラワク州の生物多様性保全のための法令と関連する制度などについて解説してきた。現地で生物多様性に関する研究調査活動を計画されている研究者や、生物多様性の保全活動や ABS とそれに関連する法律・政策を含めた社会制度に関心のある方の参考になれば幸いである。ただし、何分、著者らは法律・行政の専門家ではないため、入手すべき情報の不足や専門的な知識・技能の不足から生ずる、認識の誤りや提供すべき重要な情報の欠如が、本論には、含まれているかもしれない。その点はどうかご容赦いただき、実際に法令が関係する活動をおこなう際には、現地の関係者と十分に連絡して、必要な情報を手に入れられるようお願いしたい。また、サラワク州の生物多様性保全をめぐる法令、施策、制度は刻々と変化しているの点から、現地で関連する分野の調査研究活動をされる際には、関係者との十分な情報交換が必要であることを最後に強調しておきたい。

³⁸ この変更後、サラワク森林局は、森林管理、研究開発、林業工学、歳入徴収とコンプライアンス、植林といった林業及び木材産業といった業務に集中し、特に植林による持続可能な林業の発展を担うこととなった。

³⁹ サラワク州首相は、エコツーリズムの一環として国立公園や野生生物

謝辞

原稿の作成にあたって貴重なご意見をいただいた、高橋進 (東京都立大学)・水野尊文 (京都大学) の両氏に深く感謝いたします。本研究を遂行するにあたり、JICA-JST SATREPS (JPMJSA1902) から支援を受けました。

引用文献

- Beccari O. 1904. Wanderings in the great forests of Borneo: travels and researches of a naturalist in Sarawak. *Crescent News (KL)*. Sdn. Bhd., Kuala Lumpur.
- Edward C. 2020. Forest Dept, SFC restructured to better manage forests, wildlife - Abang Johari. *Borneo Post Online*.
<https://www.theborneopost.com/2020/01/03/forest-dept-sfc-restructured-to-better-manage-forests-wildlife-abang-johari/>. Accessed Oct. 2024.
- Erwin TL. 1983. Tropical forest canopies: The last biotic frontier. *Bulletin of the ESA* 29: 14–20.
- Forest Department Sarawak. 2024. Conservation efforts within PFs.
https://forestry.sarawak.gov.my/web/subpage/web_page_view/1241. Accessed Dec. 2024.
- Gaveau DLA, Sheil D, Husnayaen, Salim MA, Arjasakusuma S, Ancrenaz M, Pacheco P, Meijaard E. 2016. Rapid conversions and avoided deforestation: examining four decades of industrial plantation expansion in Borneo. *Scientific Reports* 6: 32017.
- Gumal M, Bennett E, Robinson J, Tisen O. 2008. A master plan for wildlife in Sarawak: Preparation, implementation and implications for conservation. In: Sodhi NS, Acciaioli G, Erb M, Tan AKJ (eds), *Biodiversity and Human Livelihoods in Protected Areas: Case Studies from the Malay Archipelago*, 36–52. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hose C. 1893. A journey up the Baram River to Mount Dulit and the highlands of Borneo. *The Geographical Journal* 1: 193–206.
- Lorna NV, Wong CE. 2022. Admire orchids in their natural habitats.
<https://www.newsarawaktribune.com.my/admire->

物を適切に管理する必要があることや、国際社会からの要請として、野生生物の生息地を保全したり、野生生物の違法取引を抑制したりする必要があること表明している (註 11 に記載のものと同じ報道)。

- orchids-in-their-natural-habitats/. Accessed Oct. 2024.
- Mora C, Tittensor DP, Adl S, Simpson AG, Worm B. 2011. How many species are there on earth and in the ocean? *Plos Biology* 9: e1001127.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Nambiappan B, Ismail A, Hashim N, Ismail N, Shahari DN, Idris NAN, Omar N, Salleh KM, Hassan NAM, Kushairi A. 2018. Malaysia: 100 years of resilient palm oil economic performance. *Journal of Oil Palm Research* 30: 13–25.
- Porritt VL. 1997. *British Colonial Rule in Sarawak 1946-1963*. Oxford University Press, New York.
- Roos MC, Keßler PJ, Gradstein SR, Baas P. 2004. Species diversity and endemism of five major Malesian islands: diversity–area relationships. *Journal of Biogeography* 31: 1893–1908.
- Ross ML. 2001. *Timber Booms and Institutional Breakdown in Southeast Asia*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sarawak Forestry Corporation. 2023. Gazetted totally protected areas of Sarawak. <https://sarawakforestry.com/layout2/wp-content/uploads/2022/05/Gazetted-TPAs-with-gazetement-dates-u100522-for-MR.pdf>. Accessed Oct. 2024.
- Sarawak Forestry Corporation. 2024a. Semenggoh Nature Reserve. <https://sarawakforestry.com/semenggoh-nature-reserve/>. Accessed Oct. 2024.
- Sarawak Forestry Corporation. 2024b. Background: About us. <https://sarawakforestry.com/background/>. Accessed Oct. 2024.
- Savilaakso S, Garcia C, Garcia-Ulloa J, Ghazoul J, Groom M, Guariguanta MR, Laumonier Y, Nasi R, Petrokofsky G, Snaddon J, Zrust M. 2014. Systematic review of effects on biodiversity from oil palm production. *Environmental Evidence* 3: 1–21.
- Smythies BE. 1963. History of forestry in Sarawak. *Malayan Forester* 26; 232–50.
- Sodhi NS, Koh LP, Brook BW, Ng PK. 2004. Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. *Trends in Ecology & Evolution* 19: 654–660.
- Tisen OB. 2009. Biodiversity in recreation: Sarawak’s national parks and nature reserves. In: Sen YH (ed), *Biodiversity and National Development: Achievements, Opportunities and Challenges*, 138–160. Akademi Sains Malaysia, Kuala Lumpur.
- Whitmore TC. 1998. *An Introduction to Tropical Rain Forests (Second Edition)*. Oxford University Press, Oxford.
- Wilson EO. 1992. *The Diversity of Life*. Harvard University Press, Cambridge.
- Yeo TC, Naming M, Manurung R. 2014. Building a discovery partnership with Sarawak Biodiversity Centre: a gateway to access natural products from the rainforests. *Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening* 17: 192–200.
- ザイナル アビディン ビン アブドゥル ワーヒド (編). 1983. マレーシアの歴史 (野村 亨訳). 山川出版, 東京.

Report of FY2023 JASTE Research Grant/2023 年度日本熱帯生態学会研究助成報告書

Potential of agricultural plantation landscapes to support understory forest bird diversity in Southeast Asia

Ku Noor Khalidah binti Ku Halim

(Graduate School of Advanced Science and Engineering, Hiroshima University)

Background

Tropical forests, despite comprising only 10% of Earth's land area, harbor over two-thirds of global biodiversity (Giam, 2017). However, deforestation and degradation, primarily driven by agricultural expansion, threaten these ecosystems (Potapov et al., 2017). The production of tropical crops has risen by different extent over the past 60 years (Phalan et al., 2013). Thus, agricultural expansion is expected to keep increasing in the next three decades in order to meet a rising food demand (Oakley and Bicknell, 2022). This trend is particularly evident in Malaysia, where land conversion for monoculture plantations like oil palm and rubber has impacted biodiversity (Yahya et al., 2022). Although plantations can offer some conservation value with proper management, it is important to focus on biodiversity conservation within plantations because plantations can contribute to mitigating negative impacts of habitat fragmentations and maintaining healthy ecosystems by bringing in diverse native species, building wildlife corridors and applying sustainable harvesting practices (Perfecto et al., 2019). Thus, this study investigates the potential of monoculture (rubbers and oil palms) and polyculture (orchards) to support understory bird diversity compared to natural forests, examining bird communities and habitat characteristics to understand the role of structurally complex agricultural systems in biodiversity conservation (Yahya et al., 2022).

Study site

In this study, the area that we chose was two forest reserves and three dominant agricultural plantations. The two forest reserves were Angsi Forest Reserve (AFR) and Sungai Menyala Forest Reserve (SMFR) located in the state of Negeri Sembilan, Malaysia. AFR is a permanent forest reserve with continuous forest of 12,435 ha with the highest point, Gunung Angsi, and

SMFR is a patch of unlogged forest with an area of 1,280 ha (Hazwan et al., 2022).

Orchard, oil palm and rubber plantations was picked in the Rembau district. The rubber and oil palm plantations were owned and managed by small or large holding companies, planted with a monoculture crops on a large area, and use chemical herbicides and pesticides. Fruit orchards were all owned by local households and planted on 1 to 7 acres. Local owners managed the orchard by polyculture plantations and used organic pesticides and herbicides instead of chemical ones. The crop species of the targeted orchards included Rambutan (*Nephelium lappaceum*), durian (*Durio zibethinus*), mangosteen (*Garcinia mangostana*), jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*), papaya (*Carica papaya*), langsung (*Lansium domesticum*), pineapple (*Ananas comosus*), and dragon fruit (*Selenicereus undatus*). They are typically collected twice a year during peak fruiting seasons.

Methods

We conducted mist-netting method to evaluate understory bird diversity because this method captures small, secretive species (Barlow et al. 2006) and allows precise habitat association (Maas et al. 2019). The mist-nets were installed with a distance of 300m apart from each point with random start points (Morrison et al., 2008). Mesh nets (size: 9m × 3m) (Figure 1) were installed at 150 sampling points in total, of which 40 points each were set in orchard, oil palm, and rubber plantations while the remaining 30 points were in forest habitats, with 16 points in AFR and 14 points in SMFR. We sampled the birds from dusk until dawn (7:00am - 19:00pm) for three consecutive days, with total of 36 net-hours for each point, from August 2017 to December 2023. Each location were checked every 15-20 minutes to avoid stress to captured birds caused by prolonged stuck in the net (Figure 2). After we recorded



Figure 1. The mist-net that is being deployed in one of the sampling locations in natural forest habitats to capture bird species.

the birds, the birds were identified (Tohiran et al., 2019; BirdLife International, 2014) (Figure 3), we cut their nails for individual identification, then we released them. Habitat characteristics within 50m x 50m around sampling points were measured, which included (1) understory vegetation cover, (2) understory vegetation height (cm); (3) tree abundance; (4) habitat type (orchard, oil palm, rubber plantations and forest) and (5) proximity to forest (Razak et al., 2020).

Data Analysis

To address the first research question, one way Analysis of Similarities (ANOSIM) was used to investigate the bird species composition. Then, we conducted a Generalized Linear Mixed Models (GLMM) to look at the influence of habitat characteristics on bird diversity in four different landscapes for the second research question. All the analysis were done in R statistical software (R Core Team, 2023).

Acknowledgements

Along this research, I would want to thank Professor Tetsuro Hosaka and co-supervisors from Hiroshima University for their continuous supports, opinions and directions. Their advices and remarks have helped me



Figure 2. The release protocol of bird post-capture after it is captured in the mist net.



Figure 3. One of bird species captured which is Chestnut-naped Forktail species that has been identified and ready to release back to its habitat in natural forest habitat.

to shape my research into a better one. This research was partly supported by the JATES Young Researcher Grant. I express my sincere gratitude to the JATES foundation for their financial assistance, which was instrumental in enabling me to conduct this study. Their commitment to fostering young researchers and supporting innovative projects is truly commendable. I also would like to thank my field assistants from University Putra Malaysia (UPM) and my family in

Malaysia for their endless support and help in the field. Not least of all, I would want to thank University Putra Malaysia's (UPM) lecturer, Dr Badrul Azhar for his assistance in this research.

References

- Barlow, J, Peres, C.A, Henriques, L.M.P, Stouffer, P.C. and Wunderle, J.M. 2006. The responses of understorey birds to forest fragmentation, logging and wildfires: an Amazonian synthesis. *Biological conservation* 128(2): 182-192.
- BirdLife International 2024. Migratory birds in Malaysia. Retrieved July 4, 2024, from <https://www.birdlife.org/malaysia/migratory-birds>.
- Giam, X. 2017. Global biodiversity loss from tropical deforestation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(23): 5775-5777.
- Hazwan, M, Samantha, L.D, Tee, S.L, Kamarudin, N, Norhisham, A.R, Lechner, A.M. and Azhar, B. 2022. Habitat fragmentation and logging affect the occurrence of lesser mouse-deer in tropical forest reserves. *Ecology and Evolution* 12(3): e8745.
- Maas, B, Heath, S, Grass, I, Cassano, C, Classen, A, Faria, D, Gras, P, Williams-Guillen, K, Johnson, M, Karp, D.S, Linden, V, Martinez-Salinas, A, Schmack, J.M. and Kross, S. 2019. Experimental field enclosure of birds and bats in agricultural systems—Methodological insights, potential improvements, and cost-benefit trade-offs. *Basic and Applied Ecology* 35: 1-12.
- Morrison, M.L, Block, W.M, Strickland, M.D, Collier, B.A. and Peterson, M.J. 2008. Wildlife study design. *Springer Science & Business Media*.
- Oakley, J.L. and Bicknell, J.E. 2022. The impacts of tropical agriculture on biodiversity: A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 59(12): 3072-3082.
- Phalan, B, Bertzky, M, Butchart, S.H, Donald, P.F, Scharlemann, J.P, Stattersfield, A.J. and Balmford, A. 2013. Crop expansion and conservation priorities in tropical countries. *PLoS one* 8(1): e51759.
- Perfecto, I, Vandermeer, J. and Wright, A. 2019. Nature's matrix: linking agriculture, biodiversity conservation and food sovereignty. Routledge.
- Potapov, P, Hansen, M.C, Laestadius, L, Turubanova, S, Yaroshenko, A, Thies, C, Smith, W, Zhuravleva, I, Komarova, A, Minnemeyer, S. and Esipova, E. 2017. The last frontiers of wilderness: tracking loss of intact forest landscapes from 2000 to 2013. *Sci. Adv* 3: 1–14.
- Quan, H. and Wang, J. 2014. A review of Chao's estimators for species richness. *Journal of Data Science* 12(3): 519-532.
- Razak, S.A, Saadun, N, Azhar, B. and Lindenmayer, D.B. 2020. Smallholdings with high oil palm yield also support high bird species richness and diverse feeding guilds. *Environmental Research Letters* 15(9): 094031.
- R Core Team. 2023. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Tohiran, K.A, Nobily, F, Zulkifli, R, Ashton-Butt, A. and Azhar, B. 2019. Cattle-grazing in oil palm plantations sustainably controls understory vegetation. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 278: 54-60.
- Yahya, M.S, Atikah, S.N, Mukri, I, Sanusi, R, Norhisham, A.R. and Azhar, B. 2022. Agroforestry orchards support greater avian biodiversity than monoculture oil palm and rubber tree plantations. *Forest Ecology and Management* 513: 120177.

Report of FY2022 JASTE Research Grant/2022 年度日本熱帯生態学会研究助成報告書

Assessment of children's play in nature and influential factors for the play in urban and rural areas in Vietnam

Truong Mai Van (The IDEC institute, Hiroshima University)

1. Background of the research project

Children's interactions with nature play a critical role in their physical and mental well-being, while also fostering positive attitudes toward environmental conservation. Research indicates that children who frequently engage in nature play are more likely to develop environmental concerns, take proactive conservation actions, coexist harmoniously with biodiversity, and pursue environmental careers later in life (Hosaka et al., 2017; Chawla, 2020). Despite these benefits, studies have documented a significant decline in children's contact with nature in many developed countries, including the United States, England, Norway, and Japan. This phenomenon, referred to as the "Extinction of experience" (EOE) (Soga & Gaston, 2016), reduces interest in and willingness to protect nature, further limiting opportunities and motivations for future interactions with the natural environment. This decline establishes a negative feedback loop where successive generations become increasingly

disconnected from nature, contributing to further environmental degradation (Fig. 1).

Although EOE is well-documented in developed countries, research on this phenomenon in developing countries, particularly in tropical regions such as Southeast Asia, remains limited. These regions are biodiversity hotspots and store substantial carbon stocks, making them vital for maintaining global ecological balance and mitigating climate change. However, these tropical ecosystems face severe biodiversity loss and carbon emissions driven by deforestation and forest degradation (Barlow et al., 2018; Heinrich et al., 2023). Local communities in these areas are central to ecosystem management, and their attitudes toward environmental conservation are critical. Yet, rapid urbanization, shifting lifestyles, and changes in land use patterns may be altering interactions with nature, especially among younger generations. Understanding the quality and quantity of children's interactions with nature over recent decades, as well as

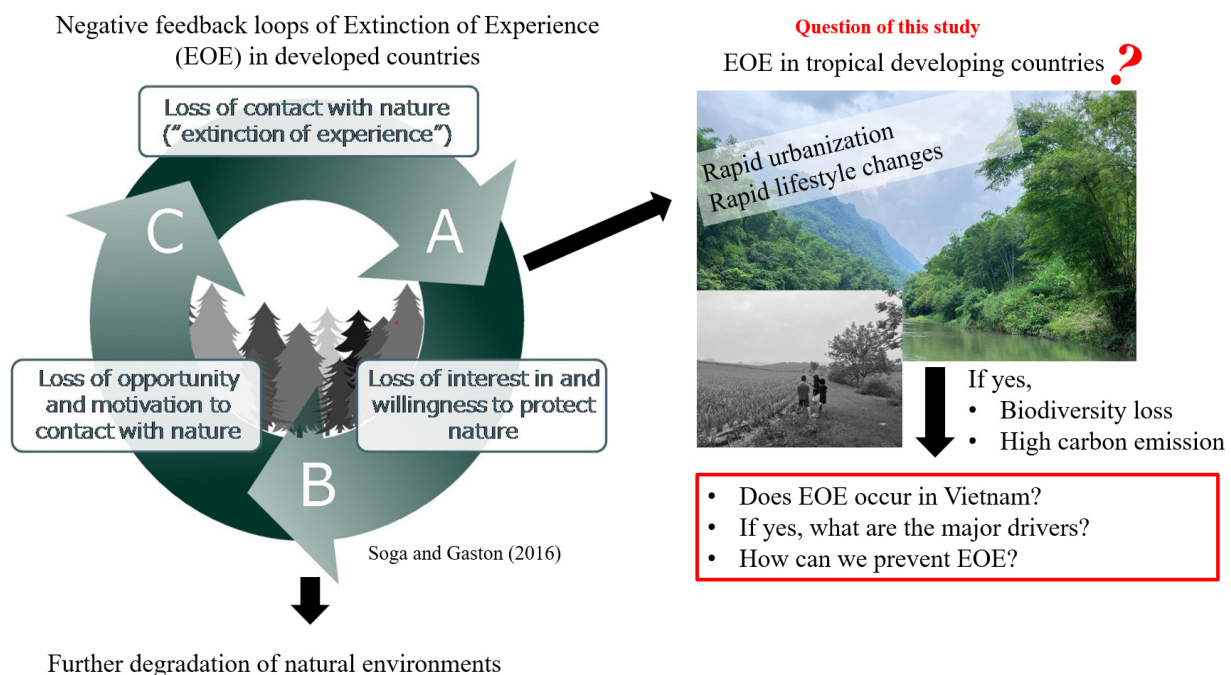


Fig. 1. Conceptual framework of the study: The importance of understanding the status of childhood nature play in tropical countries for addressing environmental issues in the tropics.

the factors influencing these changes, is urgently needed to prevent further degradation of tropical ecosystems.

Vietnam provides an important case study as it is undergoing one of the fastest urban transitions globally, with an annual urban growth rate of approximately 2.5% in 2023. Changes in both environments and society may have affected children's opportunities and motivations to engage in nature play (Sawamoto, 2014). Environmental factors influencing nature play include the availability and quality of green spaces, while social factors involve parental attitudes toward nature, social media and technology use, perceived safety of natural areas, community and social norms, and the role of education systems in promoting nature activities. Evaluating these influences is essential for identifying strategies to sustain and enhance local interactions with nature, which have significant implications for conservation efforts.

This study investigates the patterns and drivers of children's nature play in Vietnam, focusing on urban and rural areas by investigating three key questions: (i) What is the current status of children's nature play in Vietnam, and how has children's engagement with nature changed across two generations in urban and rural areas based on parents' perceptions and children's experiences? (ii) How much environmental and social factors influence the frequency of children's nature play? (iii) What interventions can effectively promote nature play and foster pro-environmental attitudes among children in Vietnam? This research aims to provide insights in children's nature play and its driving factors through a questionnaire survey involving 1,603 child-parent pairs in Vietnam. The findings are expected to enhance global understanding of EOE in tropical developing countries and inform strategies for promoting human-nature interactions, ultimately contributing to long-term conservation efforts.

2. Methodology

2.1. Questionnaire surveys

The questionnaire was designed to gather detailed information from parents and children about their experiences with nature play. Parents were asked about their own childhood experiences with nature play, their perceptions of the benefits and barriers of children's nature play today, their parenting practices related to

nature activities, and demographic information. Children were surveyed about their interest in nature-related activities, the frequency and types of nature play, and their perceptions of parental orientation for engaging with nature.

2.2. Data collection

The study involved 1603 children and parents recruited from four elementary schools in Vietnam, including one urban school and three rural schools (see Appendix for photos of surveyed schools and their surrounding green spaces), participants were from 1st, 4th, and 5th grades along with their parents. Data collection took place in September 2022, immediately after the summer school holidays, to capture recent experiences and reflections on nature play. Surveys were distributed to students in classrooms with assistance from teachers. For parents, surveys were distributed and collected during parent-teacher meetings in the urban school, while in rural schools, surveys were sent home with students and later returned. Data was collected in child-parent pairs to investigate generational changes in the characteristics of childhood nature play over the past two generations. By collecting data in both rural and urban areas, we aim to understand the influential levels of environmental and social factors on children's nature play in each area for the current generation. Specifically, the child-parent pair data allows us to examine the actual impacts of parental orientation on children's nature play.

2.3. Data analysis

Statistical analyses are being conducted to assess changes in childhood nature play across two generations and to evaluate the influence of environmental and social factors. Particularly, we will construct structural equation models to assess the relative importance of natural and social factors on children's nature play.

3. Acknowledgment

This research was possible through the generous support of the Research Grant for Young Researchers from the Japan Society of Tropical Ecology (JASTE). I would like to extend my deepest gratitude to JASTE for their invaluable financial assistance, which enabled the successful implementation of this study. I would also like to express my sincere appreciation to the principals

and teachers of the four schools for their invaluable cooperation and support throughout the data collection process. Their assistance was instrumental in facilitating the surveys and ensuring smooth coordination with students and parents. Finally, I am deeply grateful to all the students and their parents who participated in this study. Their willingness to share their experiences and perspectives provided the foundation for this research, and their contributions are essential for advancing our understanding of children's interactions with nature in Vietnam.

References

- Barlow, J., França, F., Gardner, T.A., Hicks, C.C., Lennox, G.D., Berenguer, E., Graham, N.A. and others. 2018. The future of hyperdiverse tropical ecosystems. *Nature* 559: 517-526.
- Chawla, L. 2020. Childhood nature connection and constructive hope: A review of research on connecting with nature and coping with environmental loss. *People and Nature* 2: 619-642.
- Heinrich, V.H., Vancutsem, C., Dalagnol, R., Rosan, T.M., Fawcett, D., Silva-Junior, C.H., Aragão, L.E. and others. 2023. Large-scale forest degradation in the Amazon. *Nature* 615: 436-442.
- Hosaka, T., Sugimoto, K., and Numata, S. 2017. Childhood experiences in nature influence environmental attitudes and behaviors. *Palgrave Communications* 3: 1-8.
- Sawamoto, A. 2014. The role of environmental education in promoting nature connection: A case study in Vietnam. PhD dissertation. Columbia University.
- Soga, M. and Gaston, K.J. 2016. Extinction of experience: The loss of human-nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14: 94-101.

Appendix

Urban study site: Nguyen Kha Trac Elementary school – Hanoi and surrounding greenspaces



Rural study site: Ha Chau, Ha Thanh, Ha Van Elementary schools – Thanh Hoa and surrounding greenspaces





編集後記



ここ数年、自動撮影カメラを設置して、石川県内の低木や林床草本の果実消費者を調べています。そもそもの結実数が少なく、なかなか定量的な情報を得ることが難しいの植物種が多いのですが、想定していなかった動物が果実を食べる瞬間を記録できることもあります。正月の縁起物としても使われるカラタチバナの果実は例年、ヒヨドリやシロハラが食べています。今回、初めてヤマドリが食べる瞬間をとらえることができました。ここにもヤマドリいたんだ。ただし、実っていたカラタチバナの果実のうち、数個しか食べなかったの、あまりおいしくないのかもしれません。ヤマドリが食べ残した果実は、その後、ヒヨドリが食べつくしてしまいました。

写真：金沢大学角間里山ゾーンでカラタチバナの果実を食べるヤマドリ(2024年11月24日に自動撮影カメラ Ltl-Acorn6210MC での撮影動画から切り取り)。

ニューズレターへの投稿は、編集事務局：北村 (shumpei@ishikawa-pu.ac.jp)・百村 (hyaku@agr.kyushu-u.ac.jp)へ。

日本熱帯生態学会事務局

日本大学生物資源科学部国際地域開発学科
〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866
Email: jaste.adm@gmail.com

The Japan Society of Tropical Ecology General Office
c/o College of Bioresource Sciences, Nihon University
1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan
E-mail: jaste.adm@gmail.com

日本熱帯生態学会ニューズレター 138号

編集 日本熱帯生態学会編集委員会
NL 担当：北村俊平 (石川県立大学)
百村帝彦 (九州大学)

NL 編集事務局

〒921-8836 石川県野々市市末松1丁目308番地
石川県立大学 生物資源環境学部
環境科学科 植物生態学分野 (C210)

発行日 2025年3月5日
印刷 株式会社ソウブ・ドットコム
電話 03-3893-0111