

令和 6 年 6 月 17 日現在

機関番号：82101

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H04323

研究課題名（和文）熱帯地域における生態・社会ネットワーク解析による生態系サービスの持続性の評価

研究課題名（英文）Sustainability of ecosystem services in a developing tropical area by a social-ecological network analysis

研究代表者

竹内 やよい (Takeuchi, Yayoi)

国立研究開発法人国立環境研究所・生物多様性領域・主任研究員

研究者番号：50710886

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、熱帯の局所から地域スケールにおける生態系サービスの持続性の評価のため、地域における森林の変化とそれを駆動する土地利用及び地域社会と森林の相互作用を明らかにすることを目的とした。対象としたマレーシアの農村部を含む地域では、土地利用区分におけるプランテーションや森林施業区だけでなく、村においても過去40年間で顕著に森林が減少していることが分かった。また土地利用によって生物多様性や生態系サービス(地上部バイオマス量)も異なっていた。森林減少は国際商品作物であるオイルパーム等の栽培に関連しており、局所から地域レベルまでのドライバーの階層間の相互作用が森林減少を駆動していることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

東南アジア熱帯林は、世界的にも炭素貯蔵や生物多様性の中心的役割を担う。本研究で示した土地利用区分間のバイオマスや生物多様性の違いに関する知見は、それぞれのドライバーが与えるインパクトや地域での役割を明確にしたため、社会的な貢献も大きい。また文系・理系の研究者が共同して行った学際研究であるため、多分野への波及も期待できる

研究成果の概要（英文）：This study aimed to investigate forest changes and land use drivers, as well as the interactions between local communities and forests, to assess the sustainability of biodiversity and ecosystem services at local to regional scales in tropical areas. In the study area, including rural regions of Sarawak, Malaysia, we found significant forest loss over the past 40 years, not only in plantations and forest management areas but also in villages. Additionally, biodiversity and ecosystem services (above-ground biomass) varied depending on land use. The forest loss was related to the cultivation of global commodity crops such as oil palm, suggesting that interactions among drivers from local to regional levels are the driving force behind forest loss in this region.

研究分野：森林生態学

キーワード：熱帯林 生態系サービス 地上部バイオマス 生物多様性 地域社会 オイルパームプランテーション
森林施業区 マレーシアサラワク州

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

生態系サービス研究における「生物多様性と生態系サービスの持続的利用は可能か」、さらに「それらと人間社会経済活動との両立は可能か」という中心的命題は、国連持続可能な開発目標（SDGs）を達成する上で近年ますます重要な課題となっている。生物多様性と、気候変動緩和などの生態系サービスを Win-Win で管理することは、地域及び全球レベルにおいて必要かつ困難な課題があるが、特に開発の進む熱帯地域において、生物多様性と生態系サービス、村での生業変化と空間的な環境との相互作用、それを決定する要因についての理解は急務である。

申請者らのこれまでの研究より、東南アジア熱帯の農村景観では、生態系サービスの利用は自然環境、開発、社会経済状況などを含めた生態・社会システムの動的な相互作用により決定されており、生態系サービスの代替品の存在は需要と利用を決定する直接的な要因となる可能性があることが考えられた。特に地域レベルで見ると、土地利用の大部分は国際市場を反映したオイルパームプランテーションや商業伐採地である。地域レベルでの持続性を考える上では、これらの土地利用を含めた生物多様性や生態系サービスの持続性を明らかにすることが不可欠である。

2. 研究の目的

本研究では、熱帯の局所から地域スケールにおける生物多様性・生態系サービスの持続性の評価のため、時間的な森林変化と変化を駆動するドライバー及び地域社会と森林の相互作用を明らかにすることを目的とした。具体的には、急速に土地利用変化が進むマレーシア・サラワク州ビンツル省を対象とし、主要な土地利用区分における森林状態の変化を地図化する。また、生物多様性・生態系サービスの空間分布からホットスポット解析を行い、トレードオフやシナジー関係を検出する。また土地利用区別に、森林変化及び生物多様性・生態系サービスへのインパクトを比較する。最後に、局所レベルでの変化、特に農村部における生業の変化を明らかにしたうえで、周囲の森林変化の相互作用や生業変化を駆動する社会的動向についても明らかにする。

3. 研究の方法

調査地は、マレーシア・サラワク州のクムナ川・タタウ川流域をカバーするビンツル省全域(約 1.2 万 km²)とした。対象地域は森林減少・生態系サービスの劣化が進みつつも、局所レベルで多様な対応を示す地域である。本研究は、GIS 解析だけでなく、現地でのフィールド調査とインタビュー調査で得られたデータをもとにネットワーク統計解析を行う当初行う予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大の影響で、現地調査の部分が遅延及び中止となった。そこで、本研究は以下の 4 点に焦点をあて、申請者や共同研究者らの既存のデータを用いた解析を中心として進めた。また渡航が再開した後に、現地調査を行った。

(1)GIS 解析による過去 40 年間の森林変化とそのドライバー

Borneo Deforestation Atlas をもちいて、2020 年における調査対象地の主要な土地利用である、森林施業区、オイルパームプランテーション、保護区、村の割合を算出した(図 1)。さらに、Tropical Moist Forests product を用いて 1982 年から 2022 年までの森林の変化量(森林皆伐・劣化・原生状態の保持)を各土地利用区分で抽出した。

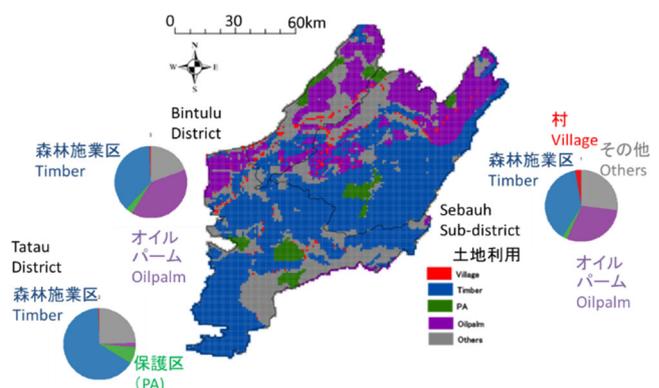


図 1. 研究対象地における土地利用区分(2020 年)

(2)地域の生物多様性・地上部バイオマスのマッピングとトレードオフ・シナジー

生物多様性については、サラワク州に生息する絶滅危惧哺乳類の IUCN の分布情報を基に、GIS 上で種数のマッピングを行った。また生態系サービスの一つである地上部バイオマスについて、既存の GIS プロダクトの中から解像度の高い(~30m)もの (Baccini et al., 2012)を使用した。これらの二つの項目について、ホットスポット解析を行い、生物多様性と地上部バイオマスシナジー及びトレードオフ関係がある地域を特定した。

(3)主要な森林施業区における森林の回復

(1)の解析により対象地域において、森林施業区は最も優占する土地利用区分であった。この土地利用・ドライバーは地域における生物多様性や生態系サービスの鍵であると考え、森林施業区内の種多様性や回復力に関する研究を行った。伐採後の森林構造の回復状態を明らかにするため、伐採から 5、10、15、20 年が経過した森林と、対象区として 37 年以上経過した森林施業区内の森林及び保護区に森林プロットを設け、森林構造の比較を行った。さらに、生物多様性と地上部バイオマスに対する土地利用の影響の評価のため、森林施業区・保護区・古い焼畑後の休閑林のプロットデータを用いて比較を行った。

(4)村地域での変化

2012 年に調査対象地域内の 34 村で生業に関するインタビュー調査を実施している。2023 年にそのうち 29 村 475 世帯において同様の調査を行い、生業や自然利用、コロナ禍やアフリカ豚熱の影響に関するデータを収集した。それらの社会変化と GIS 解析から算出した皆伐・劣化がなかった森林の割合を比較した。

4. 研究成果

(1)主要な土地利用区分と区分別の過去 40 年間の森林変化

調査対象地の主要な土地利用は、森林施業区、オイルパームプランテーション、保護区、村の順であり、地区によっても割合が異なっていた。この主要な 4 つの土地利用区分における 1982 年から 2022 年までの森林の消失・劣化の合計面積割合は、オイルパームプランテーションで最も高く 90%、林業施業区と村ではそれぞれ 54%、56%であった (図 2)。一方、保護区でも 27%がこの期間中に劣化していた。劣化しなかった森林の割合は、保護区で最も高く 70%、林業施業区で 40%、村で 36%、プランテーションではわずか 7%であった。回復はどれも僅かで 3~4%程度であった。これらの結果から、この

地域ではプランテーション開発や林業による森林消失・劣化が進む一方、村の周辺地域でも生業の変化による森林劣化が進行

していることが考えられた。保護区

は森林劣化を防ぐ効果が大きいと考えられるものの、劣化も進んでいることから、管理上の課題が存在することが示唆された。

(2)生物多様性と地上部バイオマスのホットスポット及びトレードオフ

地上部バイオマス及び生物多様性(哺乳類の種多様性)を地図化し、3つの地区及び土地利用区分でそれらの量および指標を比較した(図 3)。地上部バイオマス・生物多様性とも地区で有意な差があり

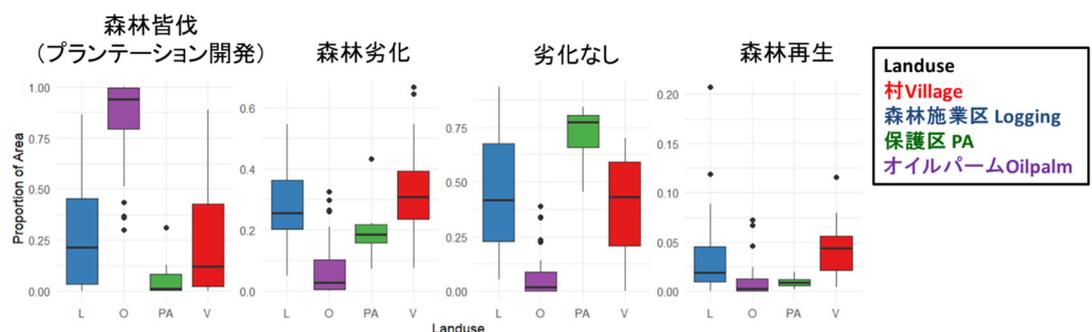


図 2. 各土地利用における 1981 年から 2022 年までの森林の変化

地域性がみられた。土地利用区分の比較では、地上部バイオマスは、森林施業区・保護区は高い傾向にあり、村は非常に低い地域も見られた。生物多様性においてオイルパームプランテーションは2つの地域で低い傾向があった。これらの結果は、土地利用及びそのドライバーは生物多様性や地上部バイオマスに影響を与えるが、地域性も考慮する必要性があることを示している。

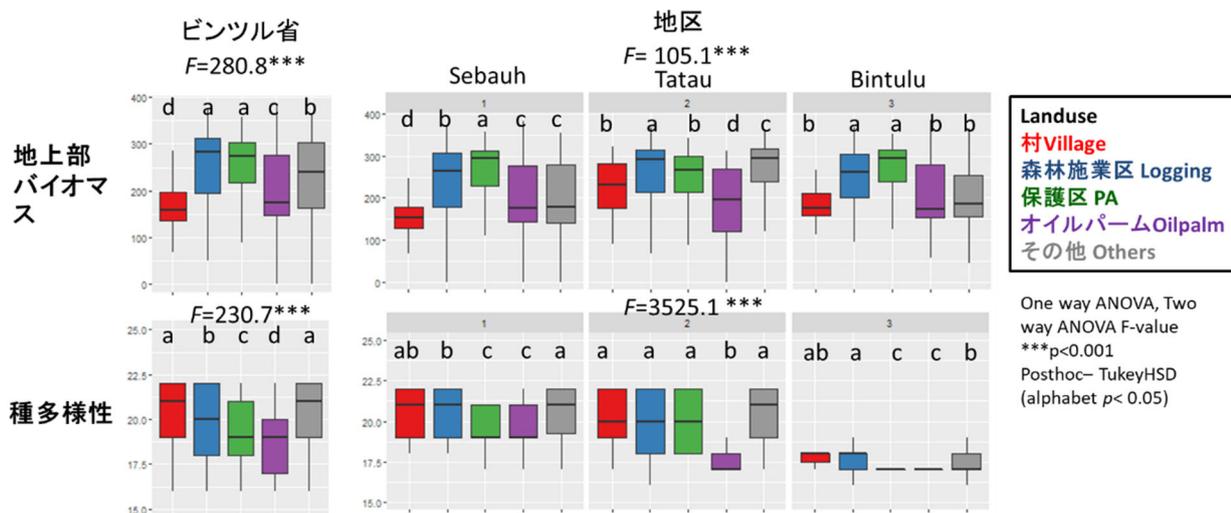


図3. 各地区及び土地利用区分における生物多様性と地上部バイオマス量

生物多様性・地上部バイオマスのホットスポット解析からは、ポットスポット・コールドスポットが特定されたが、それぞれ異なる空間パターンであった(図4)。特にビンツル省の内陸との境界付近は生物多様性・地上部バイオマスのシナジー効果がある重要な地域であることが特定された。

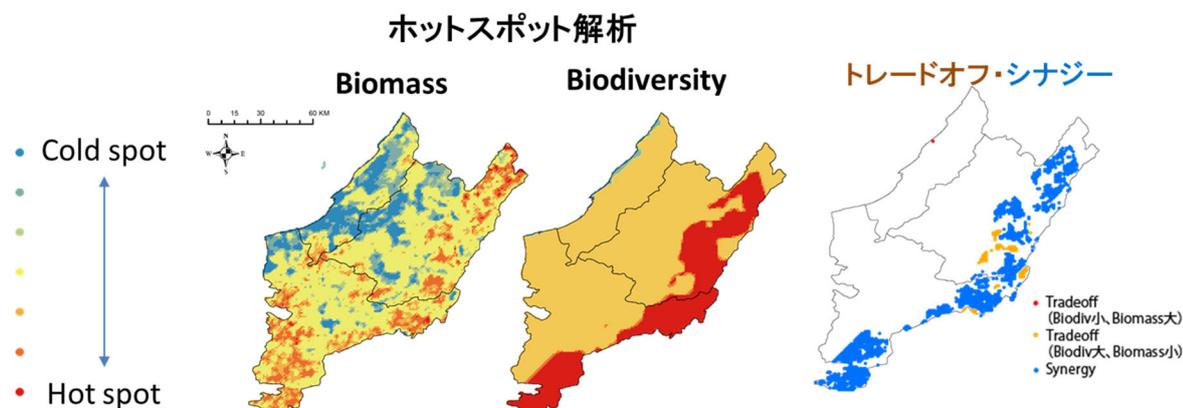


図4. ホットスポット解析による生物多様性・生態系サービス、それらのトレードオフ・シナジーの分布分析の結果

(3) 主要な土地利用区分である森林施業区における森林の回復

伐採からの経過年数及び保護区での森林構造の比較を行った結果、伐採された森林は時間の経過とともに胸高直径断面積合計やフタバガキ科の割合が増加していた。これらの結果からは、森林施業区では伐採後、森林構造が回復基調にあるといえる。一方で、伐採から37年間手つかずの森林でも、原生林のレベルまでは到達しておらず、回復までには相当の時間を要することが示唆された(Diway et al. 2023)。また、胸高直径サイズクラス別のフタバガキ科の割合は、伐採後からの年数で特徴的なパターンを示すため回復の指標になりえることも示唆された。

次に保護区・焼畑後の休閑林・森林施業区の森林プロットデータを解析した結果、地上部バイオマスは保護区で最も高く平均 492Mg/ha、次いで森林施業区で平均 355Mg/ha、休閑林で平均 204Mg/ha

であった。また種多様性・保護指定種の割合は森林施業区>保護区で高く、休閑林は低かった。これらの結果から、保護区だけでなく森林施業区も地上部バイオマスや種多様性の保全に重要な役割を果たしていること、焼畑など皆伐後の森林のバイオマスや種多様性の回復には相当の時間が必要であることが示唆された。

(4)農村地域での生業の変化と森林状態の変化、それらを駆動する要因

2012年と2023年に実施した村の世帯調査から、主な生業が稲作からオイルパーム栽培に生業が変化していることが明らかになった(図5)。各村周辺の森林状態については、皆伐及び劣化が進んだ地域も見られ、生業の変化とその相互作用の結果であることが示唆された。

また、これまでの調査内容を踏まえ、オイルパームプランテーションの認証制度を軸とした小農ネットワークについての成果をまとめた(祖田ら2024)。オイルパームは国際商品作物であり、流通システムにも複数の階層がある。村での生業が稲作からオイルパーム栽培に変化している現状において、小農ネットワークの役割、国家レベルでの認証制度の義務化、EUでの輸入規制など、地域レベルから世界レベルまでの複数の階層での課題があり、それが局所レベルでの生業や社会の需要が変化につながっていると考えられた。

これらの一連の研究成果から、対象地域では過去40年にわたって森林減少が進んでおり、土地利用区分でのプランテーションや森林施業区だけでなく、村でも顕著な変化が見られることが明らかになった。これらの変化は国際商品作物であるオイルパーム等の栽培に関連しており、局所から地域レベルまでの社会階層における相互作用とそれらが森林減少のドライバーとなっていることを示している。これは当初の想定通りではあるものの、特に村社会の生業が想定よりも早いスピードで変化していたため、生態系サービスへの依存度は今後も変化していくことが予測される。今後は、延期されていた生物多様性や生態系サービスの利用に関するデータを取得し、生態・社会システムのネットワーク解析を行い、地域の生態系の持続性の鍵となる土地利用区分やそのバランスについて検討していきたい。

(引用文献)

- Baccini A et al. 2012. Houghton, Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. Nat. Clim. Chang. doi:10.1038/nclimate1354
- Diway D, Yiing LC, Wasli ME, Takeuchi Y. 2023. Forest structure and recovery in selectively logged forests in Sarawak, Malaysia. Tropics. DOI: 10.3759/tropics.MS22-07
- 祖田亮次・生方史数・葉山アツコ 2024. 認証制度を契機とした小農ネットワークの形成——マレーシア・サラワク州のアブラヤシ栽培を事例に. 人文研究 75: 53-70.

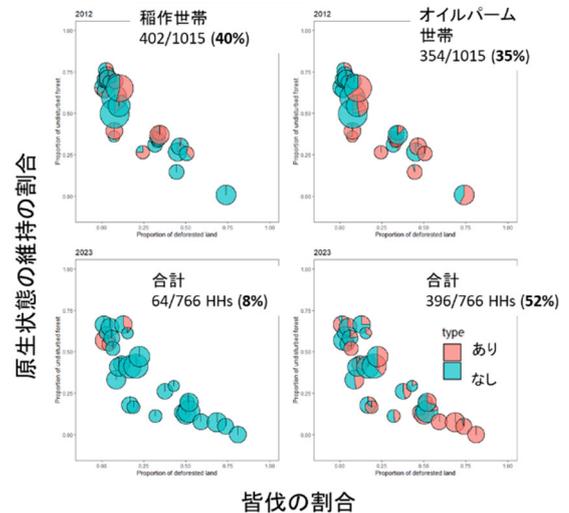


図5. 34村(2012、上)及び29村(2023、下)における稲作(左)・オイルパーム(右)農業の就業率、及び皆伐・原生状態維持の森林の割合

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 11件 / うち国際共著 10件 / うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Diway B., Yiing L.C., Takeuchi Y., Wasli M.E.	4. 巻 86
2. 論文標題 Establishment of permanent sample plot network for monitoring the structure and growth of logged-over forests in Sarawak, Malaysia	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Malaysian Forester	6. 最初と最後の頁 200-209
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takeuchi Y., Diway B.	4. 巻 86
2. 論文標題 Linking genetic factors to tropical forest conservation management: a case study of Shorea laxa	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Malaysian Forester	6. 最初と最後の頁 63-72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Soda, R., Kato, Y.	4. 巻 26
2. 論文標題 The Employment of Indonesians on Oil palm Smallholdings in Sarawak, Malaysia	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Space, Society and Geographical Thought	6. 最初と最後の頁 19-30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 加藤裕美・祖田亮次	4. 巻 59
2. 論文標題 マレーシア・サラワク州におけるインドネシア人労働者のインフォーマル化 在地アブラヤシ小農との関係から	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 福井県立大学論集	6. 最初と最後の頁 105-131
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Su Jie, Yin Bingchao, Chen Luzhen, Gasparatos Alexandros	4. 巻 17
2. 論文標題 Priority areas for mixed-species mangrove restoration: the suitable species in the right sites	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Environmental Research Letters	6. 最初と最後の頁 065001 ~ 065001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-9326/ac6b48	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Silva-Olaya Adriana M., Ortíz-Moreno Fausto A., España-Cetina Gina P., Olaya-Montes Andrés, Grados Daniel, Gasparatos Alexandros, Cherubin Mauricio Roberto	4. 巻 57
2. 論文標題 Composite index for soil-related ecosystem services assessment: Insights from rainforest-pasture transitions in the Colombian Amazon	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Ecosystem Services	6. 最初と最後の頁 101463 ~ 101463
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecoser.2022.101463	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kibria Abu S.M.G., Costanza Robert, Gasparatos Alexandros, Soto Jos?	4. 巻 53
2. 論文標題 A composite human wellbeing index for ecosystem-dependent communities: A case study in the Sundarbans, Bangladesh	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Ecosystem Services	6. 最初と最後の頁 101389 ~ 101389
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecoser.2021.101389	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeuchi Yayoi, Diway Bibian	4. 巻 489
2. 論文標題 Long pollen dispersal prevents biparental inbreeding depression in seeds in a natural population of the tropical tree <i>Shorea laxa</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Forest Ecology and Management	6. 最初と最後の頁 119063 ~ 119063
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.foreco.2021.119063	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Takeuchi Yayoi、Kikuchi Satoshi、Diway Bibian	4. 巻 25
2. 論文標題 Albinism and inbreeding depression in seedlings of the tropical tree,<i>Shorea laxa</i>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Forest Research	6. 最初と最後の頁 413 ~ 419
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13416979.2020.1796897	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yaakub Nur Faziera、Masron Tarmiji、Marzuki Azizan、Soda Ryoji	4. 巻 14
2. 論文標題 GIS-Based Spatial Correlation Analysis: Sustainable Development and Two Generations of Demographic Changes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 1490 ~ 1490
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su14031490	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Su Jie、Friess Daniel A.、Gasparatos Alexandros	4. 巻 12
2. 論文標題 A meta-analysis of the ecological and economic outcomes of mangrove restoration	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-021-25349-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 祖田亮次	4. 巻 91
2. 論文標題 災害と格差	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 科学	6. 最初と最後の頁 479 ~ 481
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 小泉佑介、祖田亮次	4. 巻 73
2. 論文標題 ポリティカル・エコロジー論の系譜と新たな展開 スケールに関する議論を中心に	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 人文地理	6. 最初と最後の頁 245 ~ 260
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4200/jjhg.73.03_245	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 鮫島 弘光	4. 巻 549
2. 論文標題 世界の熱帯林をめぐる状況	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 生活協同組合研究	6. 最初と最後の頁 5 ~ 12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.57538/consumercoopstudies.549.0_5	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 藤崎泰治、山ノ下麻木乃、鮫島弘光	4. 巻 8
2. 論文標題 持続可能性の確保に貢献する輸入木材の合法性確認はどうあるべきか? パプアニューギニアとタイの事例に基づく検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 木材情報	6. 最初と最後の頁 14-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山ノ下麻木乃、粟生木千佳、藤崎泰治、鮫島弘光	4. 巻 5
2. 論文標題 持続可能な木材需要と違法伐採対策における合法性確認アプローチ	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 木材情報	6. 最初と最後の頁 5-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ehara Makoto, Samejima Hiromitsu, Yamanoshita Makino, Asada Yoko, Shogaki Yutaro, Yano Masato, Hyakumura Kimihiko	4. 巻 106
2. 論文標題 REDD+ engagement types preferred by Japanese private firms: The challenges and opportunities in relation to private sector participation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Forest Policy and Economics	6. 最初と最後の頁 101945 ~ 101945
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.forpol.2019.06.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 鮫島 弘光	4. 巻 66
2. 論文標題 インドネシアにおける木材・木材製品生産の動向	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 林業経済研究	6. 最初と最後の頁 8 ~ 22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20818/jfe.66.1_8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nagano, H., K. Okadam Y. Nakashima, H. Samejima, J. Nais, K. Kitayama	4. 巻 57
2. 論文標題 Habitat use of Bornean Ferret Badger Melogale everetti in Sabah, Malaysian Borneo	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Carnivore Conservation	6. 最初と最後の頁 25-33
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計19件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 Diway B., Yiing L.C., Wasli M.E., Takeuchi Y.
2. 発表標題 Forest structure of regenerating logged over forest in Sarawak
3. 学会等名 The 32nd Annual Meeting of the Japan Society of Tropical Ecology (JASTE32)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takeuchi Y., Borjing H., Niiyama K., Sato T., Okuda T., Omar H., Norizan A.M.
2. 発表標題 Estimation of above-ground biomass employing UAV-based photogrammetry and the improved height-diameter model in a tropical rain forest, Pasoh, Malaysia
3. 学会等名 The 32nd Annual Meeting of the Japan Society of Tropical Ecology (JASTE32)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鮫島弘光
2. 発表標題 東南アジアのアブラヤシ農園の拡大が生物多様性・生態系サービスに及ぼす影響.
3. 学会等名 日本学術会議公開シンポジウム「東南アジアのアブラヤシ農園の持続的開発の問題点と課題」(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Samejima H.
2. 発表標題 Perspective from timber importers from China to Japan on responsible timber harvest & trading
3. 学会等名 12th China Global Wood Trade Conference
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹内やよい, Diway B.
2. 発表標題 マレーシア熱帯地域における景観レベルでの生態系サービスのトレードオフ
3. 学会等名 日本生態学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹内やよい, 菊地賢, Diway B.
2. 発表標題 熱帯樹木Shorea laxa における近交弱勢の評価
3. 学会等名 日本熱帯生態学会年次大会 (JASTE30)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takeuchi Y., Samejima S., Diway B
2. 発表標題 Biodiversity in a forest fragmented forest in Malaysia
3. 学会等名 The 31st Annual Meeting of the Japan Society of Tropical Ecology (JASTE31)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Diway B., Takeuchi Y.
2. 発表標題 Discovery of Rafflesia, the world biggest flower, at Naha Jaley, Sarawak, Malaysia: towards in situ and ex situ conservation
3. 学会等名 The 31st Annual Meeting of the Japan Society of Tropical Ecology (JASTE31)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takeuchi Y., Diway B.
2. 発表標題 Inbreeding depression and breeding structure in the population of tropical tree, Shorea laxa.
3. 学会等名 The International Conference of Forest Resources Management 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Diway B., Yiing L.C., Wasli M.E., Takeuchi Y.
2. 発表標題 Establishment of permanent sample plot network for forest structure and growth of logged over forest in Sarawak, Malaysia.
3. 学会等名 The International Conference of Forest Resources Management 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鮫島弘光
2. 発表標題 インドネシアにおける木材・木材製品生産の動向.
3. 学会等名 林業経済学会2020年春季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Vinamra Mathur, Alex Gasparatos
2. 発表標題 Change in ecosystem services provision from timber landscapes in Sarawak
3. 学会等名 ESP 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小泉佑介・祖田亮次
2. 発表標題 ポリティカル・エコロジー論の新たな展開 環境ガバナンスのリスケーリングに関する予備的考察
3. 学会等名 2020年人文地理学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 竹内やよい
2. 発表標題 マレーシア・サラワク州におけるラタンの種多様性と利用
3. 学会等名 第29回日本熱帯生態学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeuchi Y
2. 発表標題 Tree species diversity and ecosystem services in fragmented “pulau” forests in Sarawak
3. 学会等名 Seminar on Permanent Sampling Plot Networks for Sustainable Forest Management in Sarawak, Kuching, Malaysia. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹内やよい
2. 発表標題 マレーシアの熱帯林断片化景観における生態系サービスマッピング
3. 学会等名 日本生態学会 第67回
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 祖田亮次・生方史数・葉山アツコ
2. 発表標題 アブラヤシ認証が創り出すサラワク「小農」世界 生産者団体の活動に着目して
3. 学会等名 第29回日本熱帯生態学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鮫島弘光
2. 発表標題 違法伐採対策のこれまでの経緯、現状、課題. テーマ別セッション「木材の合法性確認システムあり方とその課題」
3. 学会等名 林業経済学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Samejima H
2. 発表標題 Japan's Clean Wood Act and Tokyo Olympic Sustainable Sourcing Code for Timber.
3. 学会等名 Seminar on Permanent Sampling Plot Networks for Sustainable Forest Management in Sarawak, Kuching, Malaysia. (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計10件

1. 著者名 祖田亮次	4. 発行年 2023年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 842
3. 書名 災害文化と人文地理学 (公益社団法人日本地理学会編 地理学事典)	

1. 著者名 Fujita M., H. Samejima, D. Haryadi, A. Muhammad	4. 発行年 2023年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 222
3. 書名 Characteristics of Bird Community Response to Land Use Change in Tropical Peatland in Riau, Indonesia(Mizuno, K. O. Kozan, H. Gunawan eds. Vulnerability and Transformation of Indonesian Peatlands)	

1. 著者名 Samejima. H., M. Fujita, A. Muhammad	4. 発行年 2023年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 222
3. 書名 Impact of Industrial Tree Plantation on Ground-Dwelling Mammals and Birds in a Peat Swamp Forest in Sumatra (Mizuno, K. O. Kozan, H. Gunawan eds. Vulnerability and Transformation of Indonesian Peatlands)	

1. 著者名 祖田亮次	4. 発行年 2022年
2. 出版社 放送大学教育振興会	5. 総ページ数 260
3. 書名 治水と利水の環境変化史 (佐藤 廉也、宮澤 仁編 人文地理学からみる世界)	

1. 著者名 祖田亮次	4. 発行年 2022年
2. 出版社 放送大学教育振興会	5. 総ページ数 260
3. 書名 熱帯林の開発と環境問題 (佐藤 廉也、宮澤 仁編 人文地理学からみる世界)	

1. 著者名 祖田亮次	4. 発行年 2021年
2. 出版社 京都大学学術出版会	5. 総ページ数 368
3. 書名 河川改修における「伝統」工法とは何か 「技術」と「わざ」のあいだ (床呂 郁哉編 わざの人類学)	

1. 著者名 祖田亮次	4. 発行年 2020年
2. 出版社 大阪市立大学都市研究プラザ	5. 総ページ数 151
3. 書名 多生業とは何か 東南アジアと日本の山間地域の事例から ()水内俊夫・鴨河貴澄編『ひとつの日高川流域誌 多生業に生きる寒川の150年』	

1. 著者名 祖田亮次	4. 発行年 2020年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 888
3. 書名 東南アジア諸国の国民統合とその課題 (現代地政学事典 編集委員会編 現代地政学事典)	

1. 著者名 粟生木千佳、鮫島弘光、清水規子、松尾茜、森下麻衣子、森尚樹、渡部厚志	4. 発行年 2022年
2. 出版社 秀和システム	5. 総ページ数 202
3. 書名 図解ポケット ESGがよくわかる本	

1. 著者名 Ishikawa, N. and Soda, R	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Springer, Singapore	5. 総ページ数 641
3. 書名 Anthropogenic Tropical Forests	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	Gasparatos Alex (Gasparatos Alex) (20726369)	東京大学・未来ビジョン研究センター・准教授 (12601)	
研究分担者	祖田 亮次 (Soda Ryoji) (30325138)	大阪公立大学・大学院文学研究科・教授 (24405)	
研究分担者	石濱 史子 (Ishihama Fumiko) (80414358)	国立研究開発法人国立環境研究所・生物多様性領域・主任研究員 (82101)	
研究分担者	鮫島 弘光 (Samejima Hiromitsu) (80594192)	公益財団法人地球環境戦略研究機関・その他部局等・リサーチマネージャー (82711)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会 PSP Network for Sustainable Forest Management in Sarawak	開催年 2019年～2019年
--	--------------------

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
マレーシア	Forest Department Sarawak		