

令和元年8月30日現在

機関番号：13901

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K12659

研究課題名（和文）越境する森林火災・煙害の社会的政治的な発生メカニズムの解明と防止策の検討

研究課題名（英文）Elucidation of social-political mechanism and preventive measures of transboundary forest fire and smoke damage

研究代表者

原田 一宏（Harada, Kazuhiro）

名古屋大学・生命農学研究科・教授

研究者番号：00372087

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：インドネシアの森林火災の原因の一つとして、アブラヤシ農園の大規模開拓といった人為的な原因があげられる。インドネシア政府は森林火災・気候変動についての法制度によって火の利用に対する禁止・罰則の規制を強化する必要があることが明らかになった。一方、村落レベルでは、政府によるガイドラインに基づいて、住民の災害管理能力の向上や住民による火災対策チームの設立といった参加型森林火災予防策が進められていた。日本は、インドネシアから、森林火災に関連しているパーム油や紙・パルプを輸入している。今後の火災予防には、様々なステークホルダー間の協力や、迅速な情報発信といった項目を政策オプションに含める必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、社会的にも問題になっているインドネシアの森林火災を扱ったもので、調査研究の結果、インドネシアの森林火災の原因を把握することができ、また中央政府・地方政府・地域住民の森林火災に対する対応策も明らかになった。本研究の成果は、今後インドネシアの森林火災を未然に防止するための指針となりうる。

研究成果の概要（英文）：One of the causes of Indonesia's forest fire is anthropogenic causes such as large-scale development of oil palm plantations. Indonesia's government has clarified that it is necessary to strengthen regulations on bans and penalties for the use of fire by the legal system on forest fire and climate change. On the other hand, at the village level, participatory forest fire prevention measures such as improvement of disaster management ability of local people and establishment of fire control teams by local people were promoted based on the government guidelines. Japan imports palm oil and paper and pulp related to forest fires from Indonesia. For future fire prevention, it is necessary to include items such as cooperation among various stakeholders and prompt information dissemination in policy options.

研究分野：森林政策学

キーワード：森林火災 インドネシア 煙害 パーム油 紙・パルプ アブラヤシ農園 政策 NGO

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

インドネシアの農園開拓や植林の際の火入れに起因する森林火災・煙害は、インドネシアだけでなく、シンガポールやマレーシアでも大気汚染、健康被害、経済損失を引き起こしている。農園や植林地で生産された商品（パーム油や紙・パルプ）は日本にも輸出されており、森林火災や煙害は国内だけでなく国外の関係機関との連携によって解決していかなければならない国際的な問題である。

昨今起こった大規模な森林火災としては 1997 年のものがあり、このときの森林火災は多くの温室効果ガスを排出し、生態系への被害、地域住民の経済や健康に甚大な被害をもたらした（Page 2002）。近年も森林火災や煙害がひどく（Harrison 2009）特に今年は過去 2 年を上回るスピードで森林が消失し、地域住民への健康被害も多く報告されている。このように森林火災の現状自体は明らかにされているが、森林火災が生じる社会的政治的背景や、森林火災防止のための法制度とその適用の実態は十分に把握されていない。

2. 研究の目的

2013 年～2015 年にわたって、インドネシアの森林火災と煙害が繰り返し起こる原因を国レベルおよび地域レベルにおいて把握し、将来的に森林火災の被害を減少させるために必要な社会的政治的条件を解明することを目的とする。

3. 研究の方法

- ・ アブラヤシ農園や植林地が森林火災とどのように関連しているのかを把握するために、農園や植林を営む企業や農民を対象に聞き取りを実施した。森林火災・煙害の状況の把握に関しては、ジャカルタの環境林業省森林火災対策局や国家防災庁、スマトラの地元 NGO にて二次情報や GIS 情報を収集し、その他関連機関でも情報を収集した。
- ・ ジャカルタにある環境林業省や国家防災庁にて調査を実施した。環境林業省・森林火災対策局の担当者からは、関連する法制度についての情報を収集し、さらに、それら法制度の適用状況について聞き取りを行った。また、気候変動緩和策への対応に関しては、環境林業省の気候変動対策局にて、国際的な気候変動緩和策における森林火災への対応策に関して聞き取りを行った。
- ・ 森林火災に関与している関連商品輸入に警告を発している日本国内の NGO（FoE Japan や WWF Japan）に、関連商品の日本での販売状況などについて聞き取りを行った。

4. 研究成果

本研究では、課題を 4 つ設定して調査研究を実施したので、課題ごとに研究成果を説明する。

小課題 1 では、「森林火災・煙害が毎年繰り返し発生する社会的政治的要因」について把握することを目的とした。森林火災に関する文献調査を実施するとともに、スマトラ島リアウ州メランティ諸島の 1 村（ルクン村）を対象に、現地調査を実施した。インドネシアでは 17 世紀から森林火災が確認されていたが、1982 年にはじめて大規模な森林火災が発生して以降、森林火災による熱帯林の焼失や CO₂ 排出は世界的な注目を集めるようになった（Herawati 2011）。近年では、2015 年に発生した火災がエルニーニョ現象による乾燥化の影響で大規模なものとなった。

インドネシアの森林火災に特徴的なのは、泥炭湿地の開発と火災が関連していることである。泥炭湿地の開発の目的は、泥炭湿地を開拓し、アブラヤシ農園を拡張することである。泥炭に固定された炭素は森林が生育し水に浸かった状態では安定しているが、土地開発のための排水路の掘削や森林の皆伐により乾燥すると、それまで固定されていた CO₂ が大気中に放出され、さらには乾燥した泥炭は燃えやすく、多くの CO₂ を放出する（嶋村 2012）。

ルクン村では、2014 年の火災により、約 1,000 ヘクタールのサゴヤシ農園が焼失した。火災は、伐採した木材を運搬するために企業が作った水路から泥炭湿地の水が流出したことで、湿地の土壌の乾燥化が引き起こされたことが原因である。土壌の乾燥化は企業の開発する地域のみならず、地域住民が管理する土地にも派生しており、住民にとって貴重な収入源であるサゴヤシが乾燥した土地で育ちにくいために収量が減少する被害も見られた。

小課題 2 では、「森林火災・気候変動に関する法制度やその実施体制」について把握することを目的とした。インドネシア政府の森林火災・気候変動についての法規制につき文献調査を行うとともに、ジャカルタ特別州やリアウ州にてインタビューや質問票調査を実施した。その結果、森林火災に係る法制度については、様々な関連分野の法規制にて火の利用に対する禁止や罰則の規制が存在しているが、森林火災に係る法制度の罰則規定の適用に係る組織体制や制度運用の強化が課題として確認された。ただし、罰則規定の運用に改善傾向が確認された。また、気候変動対策については、パリ協定を実施していくための技術側面に係る制度構築が進んでいるが、政策フレームワークは大統領規制などの形で確立していないことがわかった。さらに、プロジェクトレベルの緩和対策実施において、パラレルコスト規制や再生可能エネルギーの固定価格買取制度の改定などが個別案件の実施の障害になっていることを確認した。

地域の現状を見てみると、2015年の森林火災を受けて、2014年に大統領に就任したジョコ・ウィド大統領のもと、積極的な地域住民参加型の火災予防、対策が見られるようになった。国家防災庁が作成したガイドラインでは、災害管理を行う能力を村単位の地域レベルで強化するための方針の提示や技術的な指導を行うことが明記されており、また大規模な火災が発生したリアウ州においては、リアウ州政府規則 No.5/2015 の中で、地域住民による火災対策チーム設立が州の火災管理政策に組み込まれた。村には消火器の設置や消化に必要な水源の確保などの対策が取られるようになった。火災の原因となった企業が、住民に消火活動の指導を行うなど、住民の生活を守るために協力する姿勢も見られるようになった。また、2014年以降、行政は火災対策のための情報伝達手段を整備し、ルクン村をはじめとする現地の住民との連携強化を図るようになった。

小課題3では、「森林火災に起因した商品の輸入・販売に対する日本の企業や NGO の対応」について把握することを目的とした。インドネシアで生産される森林火災に起因するものとしては、パーム油と紙・パルプがあげられる。これらに関して、主に文献調査をもとに、以下のことが明らかになった。パーム油に関しては、インドネシアは世界最大の生産量を誇り、約半分のパーム油がインドネシア産となっている。生産されるパーム油のほとんどが国内で加工されずに大規模加工施設を持つ海外企業に買い取られている。日本ではパーム油は全世界の年間生産量の1.2%にあたる年間約70万トンが消費されており、その用途の8割がインスタント麺やスナック菓子などの食品向けで、残りの2割が石鹸や洗剤などの非食品向けである(パーム油調達ガイド, 2014)。パーム油は菜種油に次いで多く、約28%を占めており、その値は近年増加の一途をたどっている(一般社団法人日本植物油協会, 2017)。日本で消費されるパーム油はほとんどがマレーシアとインドネシアから輸入されており、2017年の輸入量の割合をみると、マレーシアが約69%、インドネシアが約30%を占めている(農林水産省, 2017)。一方、紙・パルプに関しては、日本は、2015年時点で中国と米国に次ぐ世界第3位の紙・板紙の生産量を誇り、全世界での生産量の6.4%を占めている(日本製紙連合会, 2015)。国内で消費される製品はほとんどが日本企業によって製造されているが、製品によっては輸入の割合が大きいものもある。インドネシアから日本が主に輸入しているのは、コピー用紙などが含まれる非塗工印刷用紙である。紙類の輸入の地域別の内訳をみると、日本が輸入する紙類の7割が東南アジアからであり、東南アジアから輸入される紙類のほとんどが非塗工用紙で、その約7割がインドネシア産のもので占められている(日本紙パルプ商事株式会社, 2017)。NGOはこれらの商品に関して、環境に配慮した企業や消費者による利用をさまざまな形で推進しようとしている。

小課題4では、森林火災防止のための政策オプションの検討を行うことを目的とした。2018年10月にインドネシアにおいて国際シンポジウムを開催し、シンポジウムの中で、'Forest and Environment'という1部門を設けて、今までの研究成果を公表し、議論した。森林火災防止には、中央行政・地方行政・企業・地域住民というマルチステークホルダーによる協力、さらにはSNSなどを利用した迅速な情報発信と対応という項目を政策オプションに含めることの必要性を確認した。

【引用文献】

- Harrison, M.ほか (2009) The global impact of Indonesian forest fires, *Biologist*, 56(3): 156-163.
Herawati, H. (2011). Tropical forest susceptibility to and risk of fire under changing climate: A review of fire nature, policy and institutions in Indonesia. *Forest Policy and Economics* 13: 227-233
一般社団法人日本植物油協会 (2017) 日本の植物油事情. 一般社団法人日本植物油協会 http://oil.or.jp/kiso/seisan/seisan06_03.html, (2019年1月6日アクセス)
日本紙パルプ商事株式会社 (2017) 図表: 紙・パルプ統計. 日本紙パルプ商事株式会社
日本製紙連合会 (2015) 製紙産業の現状. 日本製紙連合会 <https://jpa.gr.jp/states/global-view/index.html> (2017年1月25日)
農林水産省 (2017) 農林水産物輸出入概況 パーム油. 農林水産省国際部国際経済課.
Page, S.E.ほか (2002) The amount of carbon released from peat and forest fires in Indonesia during 1997, *Nature*, 420: 61-65
嶋村鉄也 (2012) 熱帯泥炭湿地の外観. 川井秀一・水野広祐・藤田素子編著 熱帯バイオマス社会の再生 インドネシアの泥炭湿地から, 104-121, 京都大学学術出版会
パーム油調達ガイド (2014) パーム油の利用と生産. パーム油調達ガイド http://palmoilguide.info/about_palm/detail (2017年2月3日アクセス)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

1. 市原純・森實順子 (2018) インドネシアの気候変動緩和プロジェクト実施に係る国内関連制度上の課題: JCMを題材に. *情報科学学術研究論文集* 32: 101-106.
2. 原田一宏 (2018) エコツーリズムは地域住民と野生動物の共生を実現できるのか? グリー

- ン・パワー 7: 26-29.
3. 原田一宏 (2018) フィールドワークを通じて、熱帯アジアにおける自然と人の共生について考える. *子供の本棚* 7: 21-24.
 4. 市原純 (2017) インドネシアの気候変動緩和対策の現状と実施上の課題. *環境情報科学学術研究論文集* 31: 259-262
 5. Md. Afzarul Islam, Muha Abdullah Al Pavel, Mohammad Belal Uddin, Md Abdullah Al Mamun, Syed Ajijur Rahman, Amanda Sarah Mathys, Karlina Indraswari, Simone Bianchi, Kazuhiro Harada, Terry Sunderland (2017) A tropical case study of tree diversity and productivity relationships in mixed species plantations in protected areas. *International Journal of Development and Sustainability* 6(11): 1835-1847

〔学会発表〕(計 14 件)

1. Harada, K. (2018) Linking community forestry and national park for conserving forests and improving local livelihoods in South and Southeast Asia. ICTSD (International Conference on Technology for Sustainable Development), Yogyakarta, Indonesia 2018 (招待講演) (国際学会)
2. Ichihara, J., Muchtar, M., Harada, K., Mori, M., Wiyono and Setyarso (2018) Development and implementation of policies and institutions on forest and land fire in Indonesia: Progress after 2015. ICTSD, Yogyakarta, Indonesia 2018 (国際学会)
3. Sayama, H. (2018) National park system in Japana and its collaborative management. ICTSD, Yogyakarta, Indonesia 2018 (国際学会)
4. Mori, M. Ichihara, J., Wiyono and Harada, K. (2018) The influence of the forest fires on local fire management in peat land areas. ICTSD, Yogyakarta, Indonesia 2018 (国際学会)
5. Wiyono and Harada, K. (2018) Revitalization of local wisdom for sustainable peatland management through sago cultivation in Kepulauan Meranti Regency, Riau Province. ICTSD, Yogyakarta, Indonesia 2018 (国際学会)
6. 市原純・森實順子 (2018) インドネシアの気候変動緩和プロジェクト実施に係る国内関連制度上の課題: JCM を題材に. 第 32 回環境情報科学学術研究論文発表会
7. 森雅典・原田一宏 (2018) インドネシアの泥炭湿地に住む地域住民への開発に伴う森林火災の影響. 第 28 回日本熱帯生態学会年次大会
8. 原田一宏・Gurung, R., Puntsho, T. and Katel, O. (2018) 地域住民とツルはいかに共生しているのか ブータンの湿地における地域住民・湿地保全・エコツーリズムの関係より. 第 28 回日本熱帯生態学会年次大会
9. Mori, M. and Harada, K. (2017) The Influence of forest fire in agricultural concessions on local community life in peatland areas in Riau, Indonesia. 125 YEARS OF IUFRO - ANNIVERSARY CONGRESS, Freiburg, Germany (国際学会)
10. Harada, K. and Wiyono (2017) Collecting Styrax benzoin tap and conflicts of land tenure in customary forest in North Sumatra, Indonesia. Indonesia. 125 YEARS OF IUFRO - ANNIVERSARY CONGRESS, Freiburg, Germany (国際学会)
11. 原田一宏・Puntsho, S. and Katel, O. (2017) コミュニティフォレストリーによる地域住民の森林管理 ブータン・ジグミドルジ国立公園の事例. 第 27 回日本熱帯生態学会年次大会
12. Harada, K. (2017) Seeking alternative agricultural livelihoods from forest resource use by local people under the legal land and suppression: A case of Bukit Barisan Selatan National Park in Indonesia. Regional Workshop on Agrobiodiversity in Chiangmai, Thailand (招待講演)
13. 森雅典・原田一宏・坂田有実 (2017) インドネシアの森林火災とそれに関わる紙製品の日本への輸入の実態. 第 129 回日本森林学会大会
14. 原田一宏・Wiyono (2016) 慣習林におけるアンソクコウノキの樹液採取と慣習林の所有権をめぐるコンフリクト インドネシア・北スマトラ州の事例. 第 26 回日本熱帯生態学会年次大会

〔図書〕(計 5 件)

1. 柳田辰雄・市原純 (2017) 地球環境の保全, 柳田辰雄編 *揺らぐ国際システムの中の日本*, 109-133, 東信堂
2. Inoue, M. Harada, K., Yokota, Y. and Mohammed, A. J. (Eds.) (2019) *Participatory forest management in a new age: Integration of climate change and rural development policy*. University of Tokyo Press.
3. 原田一宏 (2018) 熱帯林の消失と保全. 環境経済・政策学会編 *環境経済・政策学事典*, 266-267, 丸善出版
4. 原田一宏 (2018) コーヒー豆を追いかけて 地球が抱える問題が熱帯林で見えてくる. くもん出版
5. 原田一宏 (2017) 認証制度を通じた市場メカニズム 井上真編著 *東南アジア地域研究入門 1 環境*, 271-290, 慶應義塾大学出版会

〔産業財産権〕

出願状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<http://nagoya-u-agr-fru.jimdo.com/>

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：佐山浩

ローマ字氏名：Sayama Hiroshi

所属研究機関名：関西学院大学

部局名：総合政策学部

職名：教授

研究者番号（8桁）：00600537

研究分担者氏名：市原純

ローマ字氏名：Ichihara Jun

所属研究機関名：（公財）地球環境戦略研究機関

部局名：プログラム・マネージメント・オフィス

職名：主任研究員

研究者番号（8桁）：90393032

(2)研究協力者

研究協力者氏名：ウィヨノ

ローマ字氏名：Wiyono

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、研究者個人に帰属されます。