

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 4 月 27 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(C) (特設分野研究)

研究期間：2016～2019

課題番号：16KT0183

研究課題名(和文) 南米原産の外来植物が東南アジアに創出する新しい環境の総合的研究

研究課題名(英文) Study on the novel environment created by South American alien plants in Southeast Asia

研究代表者

小坂 康之 (Kosaka, Yasuyuki)

京都大学・アジア・アフリカ地域研究研究科・准教授

研究者番号：70444487

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：東南アジアのラオス、ベトナム、カンボジアでは、中南米原産の外来植物が、二次林、道路脇、河岸などに優占し、在来植生を大きく変容させ、生業活動に正負の影響を与えていた。中南米原産の外来植物は、除草困難な厄介者として認識されることもあれば、同じ植物が民間薬や野菜として利用される事例も確認された。調査地における主要な外来植物は、19世紀以降の植民地化と戦争、人や家畜の移動、道路建設、焼畑耕作、栽培植物の導入にともなう、意図的あるいは非意図的な要因による移入が推察された。外来植物は移入当時の社会に影響を与えた出来事にちなんだ名前と呼ばれ、その出来事が植生景観に記憶として埋め込まれる事例も確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

外来生物による環境への影響や、外来生物に対する人々の認識は、種や時代や地域によって異なる。IUCNは「世界の侵略的外来種ワースト100」を定め、世界各地に一律に注意を喚起しており、その意義は認めるものの、ある侵略的外来種が異なる地域で環境や生業に同じ影響を与えとは限らない。本研究は、外来植物の優占する東南アジアの植生環境の実態を明らかにし、その利用管理について地域性をふまえて考察した点で、東南アジア大陸部の環境保全に寄与するものである。

研究成果の概要(英文)：South American alien plants dominated in secondary forests, roadsides, and river banks transformed native vegetation, and gave both positive and negative impacts on subsistence livelihood in Laos, Vietnam, and Cambodia. Some of them were recognized as irritating weeds, but the same species were often utilized as local medicine or vegetable. Supposed factors for introduction and expansion of the major South American alien plants were, either intentionally or unintentionally, colonization and war since 19th century, migration of people and livestock, road construction, swidden cultivation, introduction of new agricultural crops. Some alien plant species were named after the socially important events during their introduction period, and they remind people of the regional history by growing around the human dwellings.

研究分野：民族植物学

キーワード：外来植物 中南米原産 ラオス

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

現在、人や物の移動に付随して意図せず運ばれた植物が、原産地を遠く離れた地域に定着し、世界各地で原生自然に代わる新しい環境を創り出している (Hobbs et al. 2009)。このように人間活動に伴って新たな地域へ移入し自生する植物を、外来植物 (alien plant; Pysek 2004) という。外来植物に関する先行研究は、個別の植物を対象に、繁殖様式、種子の生存率、成長速度、食物連鎖への影響、天敵による駆除の可能性などを局所的に分析したものが多く、しかし欧米や日本では、世界各地からの 1000 種を超える外来植物がすでに定着し、新たな環境が形成されている。その影響は、農林水産業や健康への被害、在来植物の駆逐、裸地の緑化など、正負両面の多岐にわたる。外来植物の分布拡大の要因と影響は、個別の植物を既存の枠組みで局所的に分析するだけでは全体像を把握できないため、世界総体を単位として学際的に研究すべき「グローバル・イシュー」である。本研究で対象とする東南アジア大陸部の自然環境は、住民の生存基盤であると同時に、グローバル市場向けの生態資源を産出し、また生物多様性ホットスポットにも指定され、外来植物の分布拡大による影響は大きい。先行研究や応募者のこれまでの調査により、大陸部アジアでは中南米原産の外来植物が最も多いことが明らかとされている。道路脇や林縁には、中南米原産のヒマワリヒヨドリ、カッコウアザミ、シロバナセンダングサ、シチヘンゲ、オジギソウなどが密生し、在来の植生を推察するのが困難なほどである (Kosaka et al. 2010)。そこで中南米原産の外来植物が東南アジアに創出する新しい環境について、ミクロな生物学的分析を越えて、大陸部アジアを横断する空間的スケールで、生態、社会、文化、歴史的側面もふまえて、総合的に研究する着想を得た。

2. 研究の目的

本研究は、中南米原産の外来植物が東南アジアに創出する新しい環境について、ミクロな生物学的分析を越えて、大陸部アジアを横断する空間的スケールで、生態、社会、文化、歴史的側面もふまえて総合的に研究し、地域に適した環境保全のあり方を考察することを目的とする。

3. 研究の方法

2016 年度から 2019 年度にかけて、東南アジアのラオスを重点調査地、ベトナムとカンボジアを比較調査地とし、下記の調査を行った。ラオスではラオス国立大学森林科学部、ベトナムではカントー大学理学部、カンボジアではアプサラ機構と共同研究を行った。特に分布拡大の顕著なヒマワリヒヨドリ (キク科)、マルバフジバカマ (キク科)、シロバナセンダングサ (キク科)、カッコウアザミ (キク科)、ニトベギク (キク科)、ハキダメギク (キク科)、ミモザ・ピグラ (マメ科)、ブラジルミモザ (マメ科)、シチヘンゲ (クマツヅラ科)、ナス属の 1 種 (ナス科)、ホテイアオイ (ミズアオイ科) に焦点を当てた。

(1) 外来植物の広域分布: ラオス中北部の幹線道路に沿って 20-50 km おきに植生調査を行い、観察された外来植物を記録し、個別の外来植物の分布図を作成した。またラオスのビエンチャン県、シエンクワン県、フアパン県の村落で土地利用ごとの外来植物の分布を記録した。

(2) 外来植物の移入時期と移入経路: 地域住民に、外来植物の移入時期と移入経路について聞き取り調査を行った。また外来植物の来歴、生態、環境や生業への影響に関する文献、モンソーンアジアにおける 19 世紀以降の民族誌や農林水産業関連資料、太平洋戦争やベトナム戦争に関する文献などを参照し、外来植物の移入経路を考察した。

(3) 住民の認識: 地域住民に、外来植物の方名、有用性と有害性の認識、利用・管理方法、自然環境や生業活動への影響について聞き取り調査を行った。

(4) 他地域との比較: クロスビー (1998) は、著書『ヨーロッパ帝国主義の謎: エコロジーから見た 10~20 世紀』で、ヨーロッパによる植民地化の過程での植物の移入について、「何百という旧世界の雑草が荷物をまとめ、錨を上げ、そしてそこで栄えた。しかしアメリカにしる、他のネオ・ヨーロッパにしる、その地の原産でパンゲアの海底地裂を逆の方向から越えたものは、普通、痩せ衰えて消えていった。」と述べた。そこで本研究で対象とした東南アジア大陸部の事例を、クロスビー (1998) の記述したオーストラリアや新大陸の事例と比較分析した。

4. 研究成果

(1) 中南米原産の外来植物は、道路脇、二次林、河岸などに優占し、在来植生を大きく変容させている一方、水田や極相林には少なかった。ヒマワリヒヨドリ、カッコウアザミ、ブラジルミモザなどは標高約 1500m 以下、マルバフジバカマやニトベギクなどは標高約 1000m 以上に生育するなど、標高によって外来植物の分布は異なり、原産地での生育環境を反映していると推察された。

(2) ラオスにおける外来植物の移入時期は、カッコウアザミは 19 世紀、ヒマワリヒヨドリは 1920-1930 年代、マルバフジバカマは 1940 年代、ミモザ・ピグラは 1970 年代、ニトベギクは

1980年代、シロバナセンダングサは1990年代と推察された。調査地における主要な外来植物は、19世紀以降の植民地化と戦争、人や家畜の移動、道路建設、焼畑耕作、栽培植物の導入にともなう、意図的あるいは非意図的な要因による移入が推察された。

(3) 中南米原産の外来植物の方名には、フランス、ドイツ、日本、アメリカなど、植民地統治や戦争にちなんだものもあり、移入の時期と経路を反映していると考えられた。外来植物は、除草困難な厄介者として認識されることもあれば、同じ植物が民間薬や野菜として利用される事例も確認された。自然環境や生業活動への顕著な影響として、焼畑耕作の休閑初期に外来植物が優占することでチガヤが抑えられ遷移が促進されることや、鋭い刺をもつブラジルミモザやナス属の一種によって除草作業中に負傷すること、水散布により河岸に群生するミモザ・ピグラの有刺の枝葉によって漁撈活動が妨げられること、などの事例が挙げられた。

(4) クロスビー (1998)は、著書『ヨーロッパ帝国主義の謎：エコロジーから見た10~20世紀』で、旧世界の雑草が一方的にオーストラリア、ニュージーランド、アメリカ合衆国などのネオ・ヨーロッパに移入し、逆にネオ・ヨーロッパからヨーロッパに移入した雑草はほとんどないことを示した。本研究は、東南アジア大陸部には、中南米から移入した外来植物が各地で繁茂していることを明らかにした。アフリカ原産の外来植物にはベニバナボロギクなどが確認されたが、中南米原産植物ほどには繁茂していない。中南米原産植物が東南アジア大陸部で分布を拡大した要因として、気候が類似していること、焼畑や戦火による焼け跡で高い生存力をもつこと、家畜が食べないこと、病害虫のいないことなどの生態学的要因と、ヨーロッパ諸国がトウモロコシ、キャッサバ、サツマイモ、タバコ、トウガラシ、パラゴムノキなど、中南米原産の栽培植物を数多く移入したという人為的要因が考えられた。

(5) 本研究の意義は、東南アジアの自然環境について、これまで熱帯林の減少や商品作物のプランテーションの拡大の影響が注目されるなかで見過ごされてきた、外来植物の優占する二次的環境の形成過程やその影響を明らかにした点である。外来生物による環境への影響や、外来生物に対する人々の認識は、種や時代や地域によって異なる。IUCNは「世界の侵略的外来種ワースト100」を定め、世界各地に一律に注意を喚起しており、その意義は認めるものの、ある侵略的外来種が異なる地域で環境や生業に同じ影響を与えるとは限らない。たとえばIUCNの定めた侵略的外来種100種に含まれるヒマワリヒヨドリは、本研究の調査地では、焼畑耕作に適した良い土壌の指標とされており、現在ではかならずしも排除すべき対象とはみなされていない。このように外来植物の移入への対応策をはかる場合には、地域の自然環境、生業活動、住民の認識もふくめた、地域性を考慮する必要がある。本研究は、外来植物の優占する東南アジアの植生環境の実態を明らかにし、その利用管理について地域性をふまえて考察した点で、東南アジア大陸部の環境保全に寄与するものである。



写真1 .ラオス中部ボリカムサイ県における標高217mの道路脇の植生。写真右側に白い花を咲かせるのはヒマワリヒヨドリ、左側一面に茶色の穂をなびかせるのはナビアグラス。



写真2 .ラオス北部フアバン県における標高1145mの道路脇の植生。写真中央に立てたスケールは1m。スケールの上部に白い花を咲かせるのはヒマワリヒヨドリ、その下に細長い花序をしならせて伸ばすのはチリメンナガボソウ、左側上部に茎葉を突き出すのはマルバヒヨドリバナ、手前のひらけたところに生育するのはナス属の1種。

<引用文献>

アルフレッド・W・クロスビー. 1998. ヨーロッパ帝国主義の謎：エコロジーから見た10~20世紀. 岩波書店

Hobbs, R.J., Higgs, E., Harris, J.A. 2009. Novel ecosystems: implications for conservation and restoration. *Trends in Ecology and Evolution* 24: 599-605.

Kosaka, Y., Saikia, B., Mingki, T., Tag, H., Riba, T., Ando, K. 2010. Roadside Distribution Patterns of Invasive Alien Plants Along an Altitudinal Gradient in Arunachal Himalaya, India. *Mountain Research and Development* 30: 252-258.

Pysek, P. et al. 2004. *Taxon* 53: 131-143.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 3件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Kenji Suetsugu, Tatsuki Nishioka, Shingo Kaida, Tian-Chuan Hsu, Shinichiro Sawa, Yasuyuki Kosaka, Phetlasy Souladeth, Lamphoune Xayvongsa, Makoto Kato	4. 巻 63
2. 論文標題 A new variety of the mycoheterotrophic orchid <i>Lecanorchis thalassica</i> from Xieng Khouang Province, Laos	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Taiwania	6. 最初と最後の頁 351-355
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.6165/tai.2018.63.351	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 Ei, Yasuyuki Kosaka, Soonthornchareonnon Noppamas, Shinya Takeda	4. 巻 73
2. 論文標題 Swiddeners' household strategies for the wild harvest of <i>Rauvolfia serpentina</i> and <i>Amorphophallus bulbifer</i> in a Karen swidden system in the Bago Mountains, Myanmar	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Economic Botany	6. 最初と最後の頁 143-153
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s12231-019-09450-7	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 Ei, Kosaka Yasuyuki, Takeda Shinya	4. 巻 404
2. 論文標題 Underground biomass accumulation of two economically important non-timber forest products is influenced by ecological settings and swiddeners' management in the Bago Mountains, Myanmar	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Forest Ecology and Management	6. 最初と最後の頁 330-337
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2017.09.015	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

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 1件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 Yasuyuki Kosaka
2. 発表標題 Analysis of the invasion pathways of major invasive alien plants in the monsoon Asia
3. 学会等名 京都大学IPCCウィークス2019 複眼的視座から気候変動を考えるシンポジウム「地域研究と持続可能な開発目標（SDGs）」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小坂康之
2. 発表標題 モンsoonアジアにおける主要な外来植物の移入経路の推定
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 竹田晋也、小坂康之、Lamphoune Xayvongsa
2. 発表標題 ラオス北部における山茶の園茶化に関する予備的考察
3. 学会等名 第28回日本熱帯生態学会年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 浅田晴久、松田正彦、安藤和雄、内田晴夫、柳澤雅之、小林知、小坂康之
2. 発表標題 モンsoonアジアにおける近年の稲作技術展開
3. 学会等名 日本地理学会2018年秋季学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小坂康之、古橋牧子、Lamphoune Xayvongsa
2. 発表標題 ラオスにおける水田草本植物とその利用
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第122回講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 古橋牧子、Nguyen Kim Dua、Tran Thanh Men、Dai Thi Xuan Trang、小坂康之
2. 発表標題 ベトナムにおけるドクダミ栽培とその利用
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第123回講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小坂康之
2. 発表標題 東南アジア大陸部における薬用植物のドメスティケーション
3. 学会等名 大阪大学人間科学研究科 第8回共生学コロキウム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井上瞳、小坂康之、竹田晋也、Theingi Myint
2. 発表標題 ミャンマー中央乾燥地域村落における農外就労機会の多様化に伴う農林業システムの変化
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第120回講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ei, Kosaka, Y., Takeda, S.
2. 発表標題 Estimation of under-ground biomass of Rauvolfia serpentina and Amorphophallus bulbifer in a Karen swidden system in the Bago Mountains, Myanmar
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第121回講演会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 安藤 和雄	4. 発行年 2020年
2. 出版社 京都大学学術出版会	5. 総ページ数 540
3. 書名 東ヒマラヤ 都市なき豊かさの文明	

1. 著者名 小坂康之・古橋牧子（分担執筆）	4. 発行年 2020年
2. 出版社 東京大学出版会	5. 総ページ数 -
3. 書名 もうひとつのドメスティケーション論－「野生」をめぐる生き物文化	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>京都大学教育研究活動データベース https://kyouindb.iimc.kyoto-u.ac.jp/j/b14eU 小坂研究室ホームページ http://www.asafas.kyoto-u.ac.jp/asia/seitai/kosaka</p>
--

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
---------------------------	-----------------------	----