

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月26日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K01877

研究課題名(和文) 長期焼畑動態観測データを活用したインドシナ山地民の生活環境保全シナリオの構築

研究課題名(英文) scenario development for swiddeners' living environment conservation utilizing long-term observation data in montane mainland southeast asia

研究代表者

竹田 晋也 (Takeda, Shinya)

京都大学・アジア・アフリカ地域研究研究科・教授

研究者番号：90212026

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)：ミャンマー・バゴー山地のS村とラオス北部のA村で、焼畑サイクルの時間軸にそった土地利用変化と植生回復を再構成した。S村では、非農就労と谷地田とチーク林経営を組み合わせた農家林家が出現する可能性も出てきた。A村では、2008年よりトウモロコシ高収量品種が導入されて、近隣のタイ北部ナーン県やベトナム北部山地のように見渡す限りのトウモロコシ畑となっている可能性がある。S村の休閑地周辺で採集されるムカゴコンニャクやインドジャボクは、焼畑の伐開・火入れとも共存でき生育特性を持っている。2つの非木材林産物の生育立地と経済機会の組み合わせが、焼畑世帯の生計維持と森林の保続利用の両立を可能としていた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

焼畑土地利用動態と休閑地での植生回復は、農業生産のみならず、林産物採取を左右し、さらに食生活を含む焼畑民の生活環境にも影響を与える。焼畑の禁止や出稼ぎなどの最近の急激な変化は、住民の生活環境にも反映される。これらの森林の攪乱動態と生活環境の関連性に関する現地調査結果をこれまでの林政(土地所有区分・保護林の設定・焼畑の禁止)を含んだ地域の履歴の中に位置付けた。二つの焼畑村を地域の時間軸(歴史)と空間(生態環境)の中でとらえて、この事例が東南アジア大陸部山地の中でもつ意味を明らかにし、さらに近隣諸国の事例と比較することで、貧困化した山地焼畑民の生活環境保全に資する提言をおこなった。

研究成果の概要(英文)：We monitored swidden cultivation and forest fallow management in a Karen village in Myanmar and a Khmu village in Laos between 2002 and 2018. Swidden farming is found throughout the mountains of mainland Southeast Asia; however, there is a current preference for the use of other land-use systems. The recent trend toward a market economy has forced the people and forests in the mountains of Myanmar and Laos to undergo various changes as they integrate into the world market. They have been impacted by the enclosure movement, the expansion of the cultivation of cash crops, the increase in logging concessions, and re-forestation aimed at industrial wood resources. Here, we discuss the changes taking place in the relationship between the local people and their swidden cultivation system. We also examine the possibility of stabilizing swidden cultivation in the study areas to ensure a future in which the swidden farmers are able to live with a sense of security.

研究分野：東南アジア地域研究、森林科学

キーワード：焼畑土地利用 東南アジア インドシナ 大陸部山地林 環境保全 山地民 長期観測 シナリオ構築

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

1. 研究開始当初の背景

中印両大国に挟まれたインドシナ山地には、最近になっても大型哺乳動物の新種が記載されるほどに自然度の高い森が残されているが、一方で経済発展の波は周縁にも及び、山地民が焼畑を営む生態空間は急速に失われ、生活環境の保全が喫緊の課題となっている。そこで本研究では、残された森林の保全と焼畑民の生活システムとの共存を探る新たな展望を提示したいと考えた。森林生態学アプローチでは、大規模プロットでの長期調査がおこなわれ生物学・生態学的な知見が蓄積されてきた。本研究では対象村を森林と焼畑民との相互作用環の「長期大規模プロット」ととらえて、蓄積した情報をGISに集積して地元の人々と協働して地域研究の立場から生活環境をいかに保全して行くか、そのシナリオを提言し、発信してゆくことを目指した。

2. 研究の目的

4年間の研究期間に加えて、これまで蓄積してきた世帯単位のモニタリングデータ(ミャンマーの対象村落では12年分、またラオスの対象村落では9年分)をも活用すれば、焼畑サイクル(平均的休閑年数)の全期間にわたって、全筆全世帯の基礎情報を正確に把握することができる。この基礎情報から、焼畑サイクルの時間軸にそった土地利用・植生回復を再構成する。

焼畑土地利用動態と休閑地での植生回復は、農業生産のみならず、林産物採取を左右し、さらに食生活を含む生活環境にも影響を与える。焼畑の禁止や出稼ぎなどの最近の急激な変化は、住民の生活環境にも反映される。これらの森林の攪乱動態と生活環境の関連性をRS/GISによる土地利用図と世帯データベースを活用することで明らかにする。そうして得られた結果をこれまでの林政(土地所有区分・保護林の設定・焼畑の禁止)を含んだ地域の履歴の中に位置付ける。二つの焼畑村を地域の時間軸(歴史)と空間(生態環境)の中でとらえて、この事例が東南アジア大陸部山地の中でもつ意味を明らかにする。タイやベトナム、雲南など近隣諸国の事例と比較することで、貧困化した山地焼畑民の生活環境保全に資する提言を行う。

3. 研究の方法

ミャンマー・バゴー山地のカレン焼畑村落(S村)とラオス北部のカム焼畑村落(A村)の2か所で当年焼畑全筆の地図を作成し、同時に世帯調査を実施するとともに、農業生産・二次林植生・生活環境に関する調査を行う。村落世帯調査とGIS/RSの統合の手法を改良し、世帯データベースと組み合わせることでデータの統合を図る。

4. 研究成果

バゴー山地では英領時代より「カレン領域」が設定され、ごく最近まで政府からの規制をほとんど受けない焼畑が営まれてきた。このカレン領域における焼畑の現状を把握するために、2002年よりS村で焼畑土地利用をモニタリングしている。S村の各世帯は毎年1-2筆の焼畑を開いて自給用陸稲に加えて換金用のゴマ、トウガラシ、ワタなどを栽培していて、その平均休閑期間は12年前後である。

2004年度から5年間の予定で始められた「バゴー山地緑化計画」によって、S村では村境の北辺を通る自動車道路沿いへの集落強制移転が始まった。移転が本格化した2006年には移転作業に手間をとられたため、焼畑は筆数・面積ともに減少した。各世帯は、焼畑縮小による影響を木炭や竹などの林産物販売や2005年から始まった近隣の民間チーク造林地での作業、そして道路補修などの限られた賃労働収入で補った。

2009年3月からタイワ(*Bambusa tulda*)の一斉開花がはじまり、陸稲生産は2009年秋の収穫と2010年の播種ならびに収穫の際にネズミ食害により大きな被害を受けた。ここでも造林や道路補修などの賃労働収入で生計が補われた。一方で2010年には村の北西部が民間チーク造林地となり、2011年には自動車道路沿いで電話が開通した。

また同村では2010年ごろから小規模ながらも谷地田造成による水田水稲作がはじまった。谷地田周囲の斜面にはバナナ、マンゴーなどの果樹とともにチークやピンカドー(*Xylia xylocarpa*)が植えられ、現地では「水田アグロフォレストリー」と呼ばれている。2012年の農地法では、水田と常畑を対象に土地利用証明書の発行を通じた小農土地保有の合法化が想定されている。S村にも、最近の土地政策変化の情報が断片的に伝わりつつあり、各世帯は将来の土地所有権確保を期待して「水田アグロフォレストリー」をすすめていた。さらに2014年からは住民林業(community forestry)が導入され、いまではほとんどの世帯が住民林業の登録を望んでいる。5世帯以上で構成されるユーザーグループが、住民林業の登録手続きをすれば、30年間の森林利用が認められる。S村では親族間で5世帯のユーザーグループを作って住民林業登録を申請するので、実質的には個別世帯の林地となる。

S村の底地は国有指定林である。しかし地上部にカレン領域が設定されている。その中で最近になって住民林業が認められた。こうした重層性は外部からの土地収奪に対して抵抗性がある。指定林・カレン領域・住民林業という3層の構造が、外部からの土地収奪を抑制し、内部での重層的な利用保有関係を追認維持することで「あいまいさ」を確保しながら調整する仕組みとなっている。

19世紀末のカレン領域制定から焼畑耕作が続くS村では、自給用陸稲生産という基本的な性格は変わらないが、道路通信事情が改善されて市場経済との接合が少しずつ進行する中で、新

しい土地政策が焼畑土地利用システムそのものを転換しようとしている。

ラオス北部ルアンパバーン県A村でも、2005年から2017年に渡り焼畑全筆を毎年実測し、世帯調査ならびに衛星画像と関連づけて焼畑土地利用を地図化した。市場情報と合わせて、焼畑システムの変化について考察した。A村では2008年度からトウモロコシ高収量品種LVN10が導入された。2012年秋には仲買業者と生産グループが契約を結び、トウモロコシ集荷道が造成された。トウモロコシ集荷圏に組み込まれたことでS村では従来の陸稲焼畑システムから、a)連作、b)草地休閑(*Chromolaena odorata* 短期休閑)、c)叢林休閑(萌芽更新短期休閑)の3つを組み合わせた焼畑システムへと変化している。2008年のリーマン・ショックや天候不順といった短期的な要因がトウモロコシ国際価格の変動を増幅させてきたが、長い目でみると、経済成長による畜産物需要が旺盛な新興国の需要増大や、バイオ燃料生産の拡大などの構造的な要因が国際価格を押し上げ、2012-2013年には最高値を維持していた。しかし原油安に代表される世界的な資源価格の下落を受けて、トウモロコシ価格も2015-16年には低迷している。

一方で陸稲赤米の市場価格が高まり、陸稲商品生産が盛んになってきた。同時にA村では出稼ぎが少しずつ増えている。このように複数の現金獲得手段を各世帯は選択的に活用しているため、焼畑での自給陸稲生産がいつせいにトウモロコシ商品作りに置き換わってはいない。しかしトウモロコシを連作した後の休閑植生の回復は困難であり、焼畑システムと長期的な土地利用の安定性を確保するためには、草地休閑と叢林休閑との違いを理解した植生回復への配慮が欠かせない。こうした市場依存がもたらす不安定性に対処しうる生活環境保全シナリオを村人との対話の中から検討した。

ラオス・ミャンマーの両調査村でもに出稼ぎ労働が増加しつつあるので、今後は農外就業が農林地利用にどのような影響を及ぼすのか、さらには政府の土地保有保証が世帯ベース・村落ベースでの持続的な森林資源利用の実現のどのように寄与するのか注目している。

またとくに休閑地でのNTFP生産は、生活環境保全に寄与すると期待できる。ムカゴコンニャクやインドジャボクは、雨季に根と球茎から地上部を発達させ、乾季には地下部を残して休眠する。こうした生育特性を持つことで、焼畑の伐開・火入れとも共存できている。そしてこれらのNTFPは、すべての世帯の現金収入源となり女性や子供にとって現金収入源として重要である。2つのNTPSの生育立地と経済機会の組み合わせが、焼畑世帯の生計維持と森林の保続利用の両立を可能としてきた。今後、生活環境保全シナリオをより具体化することが求められている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

Swiddeners' Household Strategies for the Wild Harvest of *Rauvolfia serpentina* and *Amorphophallus bulbifer* in a Karen Swidden System in the Bago Mountains, Myanmar. Ei, Yasuyuki Kosaka, Noppamas Soonthornchareonnon, Shinya Takeda. Economic Botany 2019年

Swidden farming and rain-green forests of mainland Southeast Asia. TAKEDA Shinya. Journal of Agroforestry and Environment 11(1&2):139-142 2017年

Underground biomass accumulation of two economically important non-timber forest products is influenced by ecological settings and swiddeners' management in the Bago Mountains, Myanmar. Ei, Yasuyuki Kosaka, Shinya Takeda. Forest Ecology and Management 404(15):330-337 2017年

Assessment of biomass recovery and soil carbon storage of fallow forests after swidden cultivation in the Bago Mountains, Myanmar. Nyein Chan, Shinya Takeda, Reiji Suzuki, Sota Yamamoto. New Forests 47:565-585 2016年

The Transition Away From Swidden Agriculture and Trends in Biomass Accumulation in Fallow Forests: Case Studies in the Southern Chin Hills of Myanmar. Nyein Chan and Shinya Takeda. Mountain Research and Development 36:320-331 2016年

ラオス焼畑山村における家畜飼養拠点としての出作り集落の形成-ルアンパバーン県ウィエンカム郡サムトン村を事例として-. 中辻享、ラムプーン・サイウオンサー、竹田晋也。甲南大学紀要 文学編 歴史文化学科 165:255-265 2015年

〔学会発表〕(計26件)

ラック作りからみたタイ北部農山村における高齢化と非木材林産物生産. 竹田晋也. 第29回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 59-59 2019年6月

ダム移転村落における焼畑システムの変遷とカレンの人々の生業戦略 ミャンマー・バゴー山地を事例として . 小林美月・Nyein Chan・竹田晋也. 第29回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 94-94 2019年6月

Livelihood Transition and Diminishing Floating Gardens in an Inthas Village of the Inle Lake. Thel Phyu Phyu Soe and Shinya Takeda. 第29回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 100-100 2019年6月

Structure and Management of Sha Forests, and Cutch Production in Saw Township,

- Myanmar. Wai Phyo Maung and Shinya Takeda. 第 29 回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 101-101 2019 年 6 月
- ミャンマーからの国外就労と農山村の持続性. 竹田晋也. 熱帯農業研究 12(別号 1) 103-104 2019 年 3 月
- Effects of Logging and Forest Fires on Stand Structure of Acacia catechu Forests in Saw Township, Magway Region, Myanmar. Wai Phyo Maung and Shinya TAKEDA. 熱帯農業研究 12(別号 1) 89-90 2019 年 3 月
- Wild tea gardens and tea production in northern Laos. Shinya Takeda, Yasuyuki Kosaka, Lamphoune Xayvongsa, Khamsing Keothoumma, Xengxiong Nhiatou. 熱帯農業研究 11(別号 2) 87-88 2018 年 9 月
- ラオス北部における山茶の園茶化に関する予備的考察. 竹田晋也、小坂康之、Lamphoune Xayvongsa. 第 28 回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 68-68 2018 年 6 月
- ミャンマー・バゴー山地におけるダム建設にともなう水没村落住民の 林野利用の変容と世帯戦略. 小林美月・Nyein Chan・竹田晋也. 第 28 回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 82-82 2018 年 6 月
- Effects of local forest utilization on community forest stand structure and species composition in Nyaung Shwe Township, Shan State, Myanmar. Thel Phyu Phyu Soe, Shinya TAKEDA. 熱帯農業研究 11(別号 1) 53-54 2018 年 3 月
- Sustainability of Sugar Palm Endosperms Extraction from Household Forests in a Mien Village of Nan Province, Northern Thailand. Nittaya Mianmit, Aya Morioki, Vipak Jintana, Shinya Takeda. 熱帯農業研究 10(Extra issue 2) 85-86 2017 年 10 月
- ミャンマー・バゴー山地カレン村落での住民林業の普及と焼畑の変容. 竹田晋也. 第 27 回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 109 2017 年 6 月
- Under-ground Non-timber Forest Products in a Mixed Deciduous Forest in the Bago Mountains, Myanmar. Ei, Yasuyuki Kosaka and Shinya Takeda. 第 27 回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 63 2017 年 6 月
- バゴー山地カレン村落と焼畑土地利用の変容 - 15 年間のモニタリング調査から -. 竹田 晋也. 東南アジア学会会報 107 25-25 2017 年 11 月
- ミャンマー・カレン村落における過去 15 年間の焼畑動態と休閑地の植生回復. 鈴木玲治・竹田晋也・ニエンチャン. 第 121 回日本熱帯農業学会講演集『熱帯農業研究』 10(別号 1) 53-54 2017 年 3 月
- Estimation of underground biomass of Rauvolfia serpentina and Amorphophallus bulbifer in a Karen swidden system in the Bago Mountains, Myanmar. Ei, Shinya Takeda and Yasuyuki Kosaka. 第 121 回日本熱帯農業学会講演集『熱帯農業研究』 10(別号 1) 81-82 2017 年 3 月
- Fallow vegetation recovery process in relation to swidden cultivation dynamics during past 14 years in a Karen village of Myanmar. Reiji Suzuki, Shinya Takeda, and Nyein Chan. IUFRO Regional Congress for Asia and Oceania 2016 117 2016 年 10 月
- A preliminary assessment of the effect of out-migration on the swidden landscape: A case study in Southern Chin State, Myanmar. Nyein Chan. IUFRO Regional Congress for Asia and Oceania 2016 24 2016 年 10 月
- Mapping a full cycle of swidden cultivation in a Khmu village and its implications for land use stabilization in Laos. 竹田晋也. IUFRO Regional Congress for Asia and Oceania 2016 23 2016 年 10 月
- サトウヤシ果実の過剰採取抑制要因の検討 - タイ北部ナーン県 S 村の事例から -. 守冲彩・竹田晋也・Vipak JINTANA・Nittaya MIANMIT. 第 120 回日本熱帯農業学会講演集『熱帯農業研究』 9(別号 2) 111-112 2016 年 10 月
- ②1 An Analysis of Non-Timber Forest Product Choice among Swidden Farmers in the Bago Mountains, Myanmar. Ei, Shinya Takeda and Yasuyuki Kosaka. 第 26 回日本熱帯生態学会年次大会要旨集 65 2016 年 6 月
- ②2 ラオス北部におけるマックタオ生産の変遷とサトウヤシ林の保全に関する予備的考察. 竹田晋也、小坂康之、Lamphoune Xayvongsa. 第 26 回日本熱帯生態学会年次大会要旨集 94 2016 年 6 月
- ②3 ミャンマー・バゴー山地の焼畑休閑地の植生回復を規定する要因 - カレン村落における過去 14 年間のモニタリングに基づく解析 -. 鈴木玲治、竹田晋也、ニエンチャン. 第 119 回日本熱帯農業学会講演集『熱帯農業研究』 2016 年 3 月
- ②4 Diffusion of 'Community Forestry' and 'Paddy Agroforestry' among Swiddeners in the Bago Mountains of Myanmar. Shinya Takeda. ISSAAS 2015 and JSTA International Joint Conference Abstracts for Science Meeting (International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences 2015 & 118th Annual Meeting of the Japanese Society for Tropical Agriculture) 120-121 2015 年 11 月
- ②5 Can Wa-U (*Amorphophallus* spp.) cultivation be an alternative livelihood option for swidden cultivators in the course of swidden transformation? A case study in Matupi,

southern Chin State, Myanmar. Nyein Chan and Shinya Takeda. 第 25 回日本熱帯生態学会年次大会（京都）講演要旨集 69 2015 年 6 月

- ②6 Mapping Full Cycle of Swidden Cultivation in the Mountains of Myanmar & Laos: Lessons Learned from Long-Term Monitoring of Swidden Cultivation in one Karen and one Khimu Village. 竹田晋也. The Sixth Conference of the ASEAN Social Forestry Network (ASFN 6th Conference) Inle Lake 2015 年 6 月

〔図書〕(計 3 件)

農耕文化圏と熱帯各地の農業 4.2 東南アジア大陸部. 竹田晋也. 江原宏・樋口浩和. 共編 『熱帯農学概論』培風館, 63-69. 2019 年 1 月

Livelihood Activities of Swiddeners Under the Transition of Swidden Agriculture: A Case Study in a Khmu village, Northern Laos. Nyein Chan & Shinya Takeda. In Mario Lopez and Jafar Suryomenggolo eds. Environmental Resources Use and Challenges in Contemporary Southeast Asia, Springer Singapore, 231-246. DOI 10.1007/978-981-10-8881-0 2018 年 ISBN:978-981-10-8880-3

「カレン領域における境界画定と住民林業」. 竹田晋也. 奥田敏統編 『温暖化対策で熱帯林は救われるか - 住民と森林保全の相利的な関係を目指して -』文一総合出版, 97-112 2017 年 6 月 ISBN:978-4-8299-6529-0

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：鈴木 玲治

ローマ字氏名：Reiji Suzuki

所属研究機関名：京都先端科学大学

部局名：バイオ環境学部

職名：教授

研究者番号 (8 桁): 60378825

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。