

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 28 日現在

機関番号：12102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2009～2011

課題番号：21653022

研究課題名（和文）アマゾン伝統農業研究におけるミクロ空間分析とネットワーク分析の試み

研究課題名（英文）Micro spatial analysis and network analysis of Amazonian traditional agriculture

研究代表者

高崎 善人（TAKASAKI YOSHITO）

筑波大学・人文社会系・教授

研究者番号：00334029

研究成果の概要（和文）：本研究は、ペルー・アマゾンの貧農を対象に、焼畑農業および森林景観に関するミクロ空間分析ならびに動態分析と、森林伐採に関するネットワーク分析を行った。初期の農地規模が将来の土地利用（アグロフォレストリー、休閒）、その家計間の不平等、つまりは森林景観を左右すること（土地利用の罠）を示した。森林伐採共同労働に関して、ネットワーク構造、その形成要因、代替性、生産性、効率性等に関する新しい知見を導いた。

研究成果の概要（英文）：This study conducted micro spatial and dynamic analyses on shifting cultivation and landscape and social network analysis on forest clearing among peasant households in the Peruvian Amazon. We showed that initial land holdings affect future land use (agroforestry and fallowing), its inequality among households, and forest cover (i.e., land-use trap). We shed new lights on network structure, network formation, substitutability, productivity, and efficiency of cooperative labor for forest clearing.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	900,000	0	900,000
2010年度	800,000	0	800,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	2,500,000	240,000	2,740,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：開発経済学、資源経済学、熱帯雨林、貧困、空間、ネットワーク、ペルー

1. 研究開始当初の背景

熱帯雨林の保全は、人類が直面している最も大きな問題の一つであり、特に最近では、地球温暖化における二酸化炭素吸収機能、生物多様性保護の重要性から、実務レベルでの世界的関心がますます高まっている。熱帯雨林の保全とそこに居住する住民の貧困削減を両立させること、そのための持続的開発モデルを構築することが根本の課題である。少なくとも研究者の間で有効なアプローチの一

つとして広く認識されているのは、何世代にもわたり森と共生してきた伝統農業～焼畑農業と（洪水による土壌更新をベースとした）氾濫原農業～に根ざしたモデルである。伝統農業の生態的利点はある程度理解されているものの、政府・NGOが政策・プログラムを立案する上で基本となる、農民の森林利用の実態、意思決定の構造はよく分かっていない。

研究代表者は、研究協力者 Oliver Coomes

教授（マクギル大学）と10年以上にわたり熱帯農業・農民に関する研究を進め、この分野の学術的発展に寄与してきた。特に、ここ10年間で盛んになった、熱帯農民から家計調査データを収集して計量分析を行うという流れに先鞭をつけた。こうした動きの中で、2005-2007年度萌芽研究「熱帯雨林における生業データ収集法の革新に向けて」（研究代表者、3,100千円）では、方法論革新の足がかりをつかむことを目標に、家計調査データ収集法の発展、改善を図った。一方で、既存手法とは全く異なる新しい手法、アプローチを模索する作業を併せて行い、本研究へと発展した。

2. 研究の目的

本研究では、GIS (Geographic Information System) データを使った空間分析と、社会ネットワーク (social network) データを使ったネットワーク分析を初めて熱帯伝統農業に応用し、熱帯農業研究の新しい研究領域の開拓を試みる。ペルー・アマゾンで独自に収集したデータを用いて、空間・ネットワークデータを農地・家計パネル調査データと統合することで、新しい分析体系を提示する。熱帯伝統農業の可能性を探る上で鍵となる持続性 (sustainability) および公平性 (equity) を包括的テーマとして、実証分析を行う。

3. 研究の方法

ペルー・アマゾンの3調査村で独自に収集したデータをもとに、農地・家計パネル調査データ、ネットワークデータ、空間データベースを作成し、空間分析、動態分析、ネットワーク分析を行う。

(1) データ

3調査村の内、AとCが洪水のない高地 (upland) に、Bが洪水を受ける低地 (lowland) に立地する。高地・低地環境の違いが伝統農業に大きく影響することは、これまでの多くの研究で示されている重要な点である。

調査村Aは、近隣村と河川に周囲を囲まれているため、焼畑農業で伐採可能な森林が限られ、この半世紀の間に一次林がほぼ消滅、二次林に置き換わった。森林・農地転換サイクル (伐採-栽培-休耕地) の持続性は、豊富な森林資源に依存しており、調査村Aは、焼畑農業がたどる運命を探る上で絶好の自然実験 (natural experiment) である。1994/95年および2007年に現地調査を行い、各農地ごとの森林伐採・土地取得、農地利用 (栽培、アグロフォレストリー、休耕地)、作物の各年データを、土地取得時から調査時まで聞き取り調査した。結果、最長約半世紀 (1960-2007年) にわたる農地レベルのパネルデータを作成した。このような詳細なデータは他には存

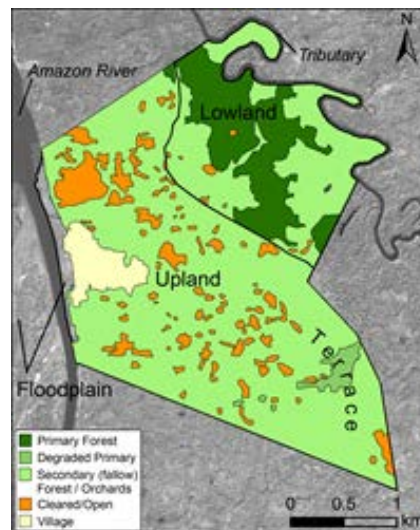
在しない。データ収集においては、回顧精度を上げるために様々なフィールド技法が用いられた。2007年の調査では、全ての農地でGPSデータを収集した。また、衛星画像ならび航空写真を取得した。

調査村B/Cは、Aと異なり、近隣村と接していない後背地を有し、農地拡大の制約は小さい。2001年に現地調査を実施し、3時点～家計の (当該村での) 設立時、農地の取得時、調査時～における、農地レベルデータを収集した。森林伐採・土地取得・農地利用に加え、森林伐採に投入された家族労働 (family labor)、雇用労働 (wage labor)、共同労働 (cooperative labor) を記録した。共同労働では、だれからどれだけの労働力を得たかを記録した。

また、全3調査村において、家計設立時から調査時までの家族構成データと、その2時点における所得、資産データを収集した。

(2) 研究方法

- ① 文献調査～広範囲な学際的文献調査を行った。森林生態学、GIS、空間分析、ネットワーク分析、計量経済学、開発経済学、人類生態学に関するものが中心である。一方で、これまでの研究成果をもとに、焼畑農業の経済モデルに関する包括的な文献調査を行い、概説にまとめた。
- ② 農地・家計調査データベース作成～調査村Aの2007年データと1994/95年データを農地レベルで統合した。調査村B/Cの家計データを整備した。
- ③ 空間データベース作成～調査村AのGPSデータ、衛星画像、空中写真を使って、森林生態学に基づく時系列な空間解析を行った (下図参照)。空間解析結果を、農地・家計調査データベースと統合可能な形でデータベース化し、両者を統合する作業を進めた。



- ④ ネットワークデータベース作成～調査村

B/C で収集した共同労働に関する農地レベルデータ（どの家計からどれだけの労働力を得たか）を、全ての2家計の組み合わせごとのネットワークデータに変換した。また、血族関係、家族構成等のデータをネットワークデータに変換、統合した。

- ⑤ 空間分析、動態分析：第一に、家計調査データに基づいたこれまでの研究成果をまとめる形で、漁労が持つリスク対応の役割について、漁業研究者向けに整理した。第二に、農地の規模・立地（高地、低地）・利用（耕作、アグロフォレストリー、休閒）の変遷を分析し、初期の農地規模がその後の立地および利用にどのように影響するかを検証した。第三に、農地の取得（伐採、移転）が農地保有だけでなく農地利用（樹木量、休閒期間）の不平等をどのように決定するかを分析した。第四に、家計規模（出産、移動）と土地所有との内生的関係を分析した。
- ⑥ ネットワーク分析：第一に、共同労働ネットワーク構造を分析し、ネットワークを分析単位とする計量分析(dyadic regression)により、その形成要因を検証した。第二に、家族労働、雇用労働、共同労働の代替性、生産性、効率性、そして市場労働との動的関連に関して分析を行った。

4. 研究成果

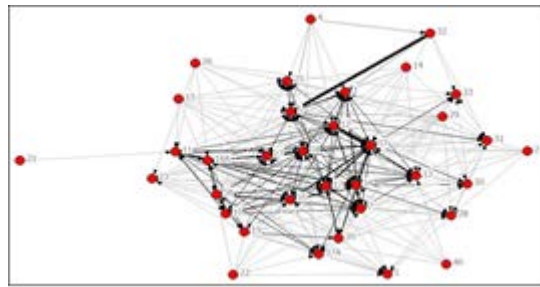
各実証分析により、主に次のような新しい知見を導いた。

(1) 土地利用の罠(land-use trap)

- ① 初期の農地規模が土地蓄積を制約しない場合でも、それが将来の農地の立地および利用（樹木量、休閒期間）を左右する。貧困の罠(poverty trap)と森林保全を結び付ける新しいメカニズム「土地利用の罠」である。
- ② 土地利用の罠に従い、土地保有ならびに土地利用の不平等が変遷する。

(2) 共同労働ネットワーク構造と形成要因

- ① 森林伐採共同労働（男性のみ）は顕著である。
- ② ネットワーク（下図参照）ならびに互酬性(reciprocity)には大きな家計間格差がある。



- ③ 血族集団、母系血族関係、家計構造（核家族・二世帯家族）がネットワークを形成する。

(3) 共同労働の効率性

- ① 森林伐採において家族労働、雇用労働、共同労働は完全代替であり、家族外労働（雇用・共同）の生産性は家族労働よりも高い。
- ② 信用制約に伴う労働市場の不完全性を共同労働が補完することにより、労働投入は効率的である。
- ③ 信用政策は、家族外労働の構成だけでなく、共同労働ネットワーク構造の変化にもつながる。

(4) 次の方法論的貢献をなした。

- ① 共同労働の完全代替性を検定する生産関数推定式を構築した。
- ② 労働効率性を検定するための分離性仮説(separability hypothesis)を共同労働に発展させた。
- ③ ネットワーク分析とネットワーク計量分析を統合した分析体系を地理学に紹介した。

また、本研究を発展させる形で、ペルー・アマゾンにおいて次の新しい研究プロジェクトを立ち上げた。

基盤研究(A) (2011-2014) (代表)「農村貧困の罠と熱帯雨林における共同体による保全と開発～農村立地を内生化する試み」交付予定額（直接経費）：37,400,000円

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計5件）

- ① Coomes, Oliver T., Yoshito Takasaki, and Jeanine Rhemtulla. 2011. "Land-use poverty traps identified in shifting cultivation systems shape long-term tropical forest cover." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108(34): 13925-13930. 査読有

- DOI: 10.1073/pnas.1012973108
- ② Takasaki, Yoshito. 2012. "Economic models of shifting cultivation: a review" In Paulo Moutinho, ed., *Deforestation Around the World*, pp.351-372, Rijeka: InTech. 査読有
<http://www.intechopen.com/books/deforestation-around-the-world/economic-models-of-shifting-cultivation-a-review>
- ③ Takasaki, Yoshito, Oliver T. Coomes, Christian Abizaid, and Stéphanie Brisson. 2011. "An efficient nonmarket institution under imperfect markets: labor sharing for tropical forest clearing." Tsukuba Economics Working Papers 2011-007. 査読無
<http://www.econ.tsukuba.ac.jp/RePEc/2011-007.pdf>
- ④ Coomes, Oliver, Yoshito Takasaki, Christian Abizaid, and Bradford Barham. 2010. "Floodplain fisheries as natural insurance for the rural poor in tropical forest environments: evidence from Amazonia." *Fisheries Management and Ecology*. 17(6): 513-521. 査読有
DOI: 10.1111/j.1365-2400.2010.00750.x
- ⑤ Takasaki, Yoshito, Bradford L. Barham, and Oliver T. Coomes. 2010. "Smoothing income against crop flood losses in Amazonia: rain forest or rivers as a safety net?" *Review of Development Economics* 14(1): 48-63. 査読有
DOI: 10.1111/j.1467-9361.2009.00538.x

[学会発表] (計 1 件)

- ① Takasaki, Yoshito. "Efficient non-market institution with imperfect labor market: cooperative sharing for tropical forest clearing." Northeast Universities Development Conference. 2011.11.12. Yale University (USA).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高崎 善人 (TAKASAKI YOSHITO)
筑波大学・人文社会系・教授
研究者番号：00334029

(2) 研究協力者

クームズ オリバー (COOMES OLIVER T.)
マクギル大学・地理学部・教授
アビザイド クリスチャン
(ABIZAID CHRISTIAN)
トロント大学・地理学部・助教授

レムツラ ジニン (RHEMTULLA JEANINE)
マクギル大学・地理学部・助教授
グリマルド フランク (FRANQUE GRIMARD)
マクギル大学・経済学部・准教授