

令和元年6月21日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K03013

研究課題名(和文) 未利用の地理資料を用いたエチオピア南部の森林・サバンナ動態の検証

研究課題名(英文) Investigation of forest-savanna dynamics in Southern Ethiopia using unused geographical data

研究代表者

佐藤 廉也 (SATO, Ren'ya)

大阪大学・文学研究科・教授

研究者番号：20293938

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)：本研究では、(1)アメリカ議会図書館・公文書館に所蔵される地理資料の調査・閲覧・複写、(2)収集した地理資料の加工と判読による環境復原と土地被覆分類、(3)現地調査によるエチオピア南部諸社会の生業・土地利用動態の把握、を段階的に実施することによって、これまで把握されていなかったエチオピア南部の広域にわたる長期の環境変化を地図化・定量化するとともに、環境変化のプロセスを人びとの行動メカニズムとして説明することを試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

エチオピア南部低地における近現代の環境史的研究は、過去に遡及して精密な環境復原をするための資料がきわめて乏しいため、未開拓の分野であったといえる。本研究は、米国立公文書館と議会図書館に収蔵されている地理資料を活用し、これをGIS・写真測量システムを用いて図化・解析することにより、これまで空白であった40-60年代のエチオピア南部の土地被覆・土地利用の復原を広範囲におこない、環境史研究にあらたな知見と研究展望を提供することを試みたものである。

研究成果の概要(英文)：This study elucidated long-term dynamics of land cover / land use in Southern Ethiopia by mapping the process of land use and land cover change as well as by explaining behavioral mechanism of various actors, through conducting (1)research and data collection of geographic data archived in Library of Congress and National Archives and Records Administration in USA, (2)past land classification and environmental reconstruction by processing geographic data collected at LC and NARA, (3)clarifying political economy and land use dynamics among societies in Southern Ethiopia through field survey and data analysis.

研究分野：人文地理学

キーワード：人文地理学 土地利用 土地被覆 エチオピア サバンナ化 定住化 空中写真

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

1. 研究開始当初の背景

研究代表者はこれまで、エチオピア南西部の低地森林において焼畑移動農耕を生業として生活してきた集団(マジャンギル)の定点観測を20年以上続け、ライフヒストリーデータの集積を通じて、20世紀初頭以降現在にいたる人口動態・集落動態・森林環境変化のプロセスを解明してきた。その結果、焼畑が人口圧によって持続性を失うという従来通説として頻りに用いられていた説明モデルは現実には起こりがたいこと、そして実際にはエチオピア中央政府の政策による定住化や高地からの牛犁を用いて集約的畑作農耕をおこなう移民の流入によって、2000年以降に森林減少が急速にすすんでいることが明らかになった。

エチオピアの近現代における環境動態については、環境史学者の James MacCann が、主にエチオピア高地における文献研究によって、集約的農耕の拡散によって19世紀以降現在までの間に耕地の拡大と森林減少が進行したことを指摘している(MacCann 1995;1999)。これらはエチオピア近現代の土地被覆動態に関する重要な研究成果であるが、実証的に検討された対象範囲は限定的であり、その一方でエチオピアの森林は南部の低地においても大幅に減少したという推定が、エチオピア政府や国際機関においてなされている。

エチオピア南部低地における近現代の環境史的研究が未開拓の分野であるのは、過去に遡及して精密な環境復原をするための資料がきわめて乏しいことが大きな理由である。研究代表者はこれまで焼畑民マジャンギルという小規模集団の環境利用動態を、主に聞き取りを長期間集積することによっておこなってきた。しかし、2013年にアメリカ合衆国で資料調査をおこなった際に、議会図書館(Library of Congress)と公文書館(National Archives II)に1940~60年代における複数時期の空中写真と、80年代に写真測量によって作成されたエチオピア全土の旧版地形図が所蔵され、利用可能であることを発見した。これらのほとんどはこれまでエチオピア環境史研究に利用された形跡のない、未利用の資料である。これをGIS・写真測量システムを用いて図化・解析することにより、これまで空白であった40~60年代のエチオピア南部の土地被覆・土地利用の復原を広範囲におこなうことができ、これに2000年以降の高解像度衛星データをあわせて用いることで、エチオピア南部の近現代における長期の環境動態を復原し、定量的な変化の把握をすることができると考えた。

エチオピア南部の特徴は、森林・サバンナがモザイク状に分布するとともに、そこに数十の小規模な民族集団が多様な生業を営み住み分けていることである。現地で広域調査を実施し、各集団の現代史的イベントを把握し、それを上記の方法で復原した各時期の土地被覆・土地利用と重ね合わせることで、環境変化を集団ごとの行動の集積として説明できると考えた。これは研究代表者がマジャンギルという小集団についておこなってきた方法を準拠点として、エチオピア南部という広域の動態を解明しようとする試みである。以上が本研究の着想に至った経緯である。

2. 研究の目的

本研究は、エチオピア南部の広域にわたる長期の環境変化を、未利用の地理資料を用いて地図化・定量化するとともに、現地社会の現代史的事実の集積によって環境変化を人びとの行動メカニズムとして説明することを目的とする。具体的には以下の3点から構成される。

- (1) アメリカ議会図書館・公文書館に所蔵される地理資料の調査・閲覧・複写
- (2) 地理資料の加工と土地被覆分類
- (3) エチオピア南部諸社会の生業・土地利用史の把握

3. 研究の方法

- (1) アメリカ議会図書館・公文書館に所蔵される地理資料の調査・閲覧・複写

ワシントン DC にあるアメリカ議会図書館の地図室には、1980年代に測量・作成されたエチオピア全土の5万分の1地形図が収蔵されており、それに加えてイギリス軍が作成した1930年代のエチオピア南部の一部地域における5万分の1地形図も確認している。一方、ワシントン郊外(メリーランド州)の国立公文書館の地図写真収蔵室には1940年代、60年代の米軍撮影空中写真が所蔵されており、これら(ネガフィルム)を室内でカメラやスキャナーを用いて複写することができる。以上の資料を現地で複写し、デジタルデータとして収集する。

- (2) 地理資料の加工と土地被覆分類

上記によって収集したデータを重ね合わせが可能なGISデータとして加工する。空中写真は写真測量システムを用いてオルソモザイク化(正射影写真化)する。旧版地形図と2000年代の衛星データもあわせて座標変換し、各時期の重ね合わせができるよう加工する。以上の作業をおこなった上で、目視判読によって土地被覆・土地利用分類をおこない、各時期の森林、耕地、集落をポリゴンデータとして抽出する。

- (3) エチオピア南部諸社会の生業・土地利用史の把握

エチオピア南部の広域調査を実施し、異なる生業をおこなう複数の民族集団の20世紀以降の環境史に関するイベントヒストリーデータを収集する。調査はガンベラ州、南部諸民族州、オロミア州の主要な町を拠点として実施する。

4. 研究成果

(1)ワシントン DC におけるアーカイブ調査では、まず議会図書館において 1980年代に作成されたエチオピア南部の5万分の1地形図を閲覧し、同館に設置されている大型スキャナーを使用してスキャンデータを取得し、さらに 1930年代のイギリス作成による地形図も同様の作業によってデータを収集・保存した。そしてNARA(米国立公文書館)では、1940年代および1960年代の米軍撮影空中写真のフィルムを閲覧し、これを同館内で写真撮影することによって複写し、デジタルデータ化して収集・保存した。さらにNARAにおいては、アフリカ全域における標定図デジタルデータを入手することもできた。このデータは、NARAに所蔵されている全ての空中写真の撮影範囲や日付、撮影主体などの情報を、緯度経度1度ずつに区切られた標定図に記したものである。取得した標定図デジタルデータを、緯度経度1度ごとのフォルダに格納するとともに、緯度経度1度のGISメッシュポリゴンを作成してフォルダにリンクさせ、アフリカの各地域において、どの時期の写真がどの程度存在するかを瞬時に検索できるシステムの構築を試みた(発表論文、図1)。このシステムは現在構築を進めており、完成後はウェブGISによって公開し、空中写真を用いた環境復原研究の促進に役立てる予定である。

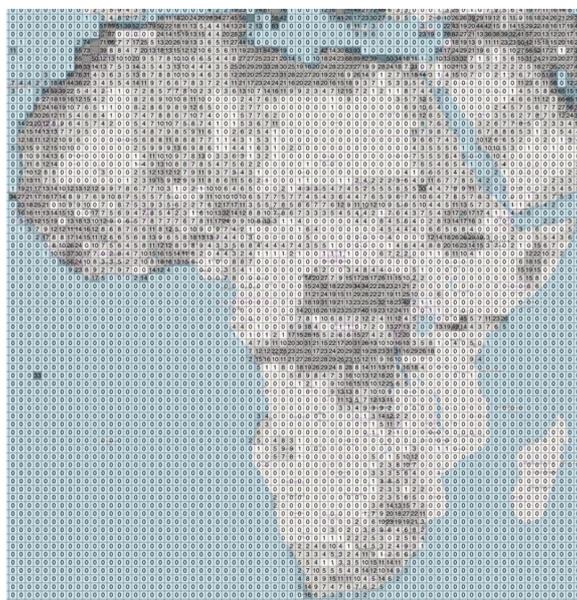


図1 標定図分布のGIS表示
(経緯度1度メッシュに
標定図枚数を表示したもの)

(2)(1)で取得した空中写真および地形図のジオリファレンス作業を進め、エチオピア南部各地域の環境復原研究の準備をおこなった。その後、森林、サバンナ、川辺林、氾濫原、山岳地帯など、異なる環境ごとにサンプル地区をとって、土地利用・植生分類図を作成、空中写真撮影当時の集落・農地・森林・草原の分布を復原した(図2)。さらに、同地区において、1980年代以降2010年代までのLANDSATデータを用いて、上記カテゴリーの土地利用・土地被覆の経年変化の把握を試みた。エチオピア南部各地において、1980年代に社会主義政策による集住化(villagization)がおこなわれていたことが知られている。したがって、1980年代前後の変化が大きいことが予想されたが、経年変化の比較の結果、それよりも2000年以降の土地被覆変化が著しいことがわかった。2000年以降は、政府主導による大規模な農地開発がおこなわれるとともに、政府の政策によって高地から南部低地への移民が進められた時期である。社会主義時代も高地から低地への移住(resettlement)政策がおこなわれたが、2000年以降の現政権下における移民ははるかに大規模であることが明らかになった。



図2 集落・森林・草原の土地被覆分類例

(3)(2)で明らかになった2000年以降の変化の実態とメカニズムを明らかにするために、調査地を森林地域(ガンベラ州・メンゲシ地区)に絞った上で、2度の現地調査を実施した。調査で着目したのは、在来の人々が環境をいかに認知し、それが持続的利用にどのように結びついているのか、移民との混住化がどのように進行し、在来の人々と移民とはどのような関係におかれているのか、政府や企業による農地開発がどのように進行しているか、以上が実際に土地被覆にどのように表れているか、というものであった。に関して、ユネスコ生物圏保護区に指定されたメンゲシ地区の森(majang forest)において、焼畑とともに森林産物の採集・狩猟活動をおこなってきた人々に森の植物認知・利用の個人別テストを実施しスコアを分析した結果、子供の成長の過程で森の植物に関する高度な知識を獲得するプロセスが明らかに

なり、それらの深い知識が森の持続的利用の基盤となっていることが示唆された（学会発表）。一方 に関して、2000 年以降にエチオピア政府の政策による影響を受けた高地からの移民が増加し、伝統的に森を利用してきた人々との混住化が進んだ結果、土地の取得を目的とする移民との違法な交渉による土地売買が進み、過剰な農地開拓によって森林減少が進行している現状が明らかになった（発表論文、学会発表）。 に関して同様に、2000 年代以降、現地の伝統的利用者の許可を得ない政府・企業による農園開発によって森林減少が引き起こされている複数の事例が明らかになった。 に関しては、現地調査と併行して 2010 年代の高解像度衛星データから森林減少の状況を追跡した。なお現地調査の結果明らかになったこととして、政府・企業による土地収奪の対象となっているのは主に焼畑休閑林や放牧地であるということであった。一方で焼畑民はそのような土地収奪への対抗措置として、休閑林を伐採してコーヒー栽培を拡張する行動をとる傾向がある。土地収奪に対抗するために森林を伐採する行動は、今日の森林減少を促すメカニズムとして重要なものと考えられ、サハラ以南アフリカにおいて広くみられる現象とも予測される。今後はさらに調査を続け、類似の現象の実態を把握するとともに、このような悪循環を停止させるための方策を検討する必要がある。

<引用文献>

McCann, J.C. (1999) *Green Land, Brown Land, Black Land: An Environmental History of Africa, 1800-1990*. Oxford: James Currey.

McCann, J.C. (1995) *People of the Plow: An Agricultural History of Ethiopia, 1800-1990*. Madison: The University of Wisconsin Press.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 5 件)

佐藤廉也・李宝峰・高橋司 (2018) 「アメリカ国立公文書館 (NARA) 所蔵の空中写真標定図 GIS を用いたマップ検索システム構築に向けて」待兼山論叢 < 日本学編 > 52:1-17. (査読無)

Makoto Ehara, Kimihiko Hyakumura, Ren'ya Sato, Kiyoshi Kurosawa, Kunio Araya, Heng Sokh, and Ryo Kohsaka (2018) Addressing Maladaptive Coping Strategies of Local Communities to Changes in Ecosystem Service Provisions Using the DPSIR Framework. *Ecological Economics* 149: 226-238. (査読有)

Sato, Ren'ya (2017) Sedentarization of nomadic shifting cultivators: The Majangir of lowland Ethiopia. In K. Ikeya (ed.) *Sedentarization among Nomadic Peoples in Asia and Africa (Senri Ethnological Studies 95)*, pp.191-229. Osaka: National Museum of Ethnology. (査読有)

Sato, Ren'ya, Kobayashi, Shigeru, and Jia, Ruichen. (2016) Aerial photographs of mainland China acquired by U-2 spy planes: Their characteristics and potential uses. *Teledetekcja Środowiska (Remote Sensing of Environment)* 54:61-74. (査読有)

佐藤廉也 (2016) 「高校地理教科書における焼畑記述 誤解の拡散とその背景」待兼山論叢 < 日本学編 > 50: 1-20. (査読無)

〔学会発表〕(計 7 件)

佐藤廉也 (2019) 「改善されない高校地理教科書の焼畑に関する誤記述」2019 年日本地理学会春季学術大会 (専修大学) 2019.3.20.

Ashinie Astin and Sato, Ren'ya (2019) Sedentarization, Immigration and Land Grabbing: A Case from the Majangir, Southwestern Ethiopia. on *International workshop for the reorganization of rural settlement system*. held at Kyoto University on January 12, 2019.

佐藤廉也・李宝峰・高橋司 (2018) 「アメリカ国立公文書館所蔵の空中写真 標定図の集計による全容把握の試み」人文地理学会大会 (奈良大学) 2018.11.24-25.

佐藤廉也 (2018) 「自然に関する知識はいかに獲得・維持・継承されるのか? ユネスコ生物圏保存地区「マジヤンの森」における樹木知識の性・年齢差」福岡地理学会夏季例会 (九州大学) 2018.7.2.

佐藤廉也 (2018) 「森の樹木に関する知識と個人差 エチオピア南西部・マジヤンギルにおける「樹種同定テスト」の試み」アフリカ学会第 55 回学術大会 (北海道大学) 2018.5.27.

佐藤廉也 (2017) 「小規模社会における知識の獲得プロセスと性・年齢差 「マジヤンの森」における野生植物利用知識調査」2017 年日本地理学会秋季学術大会 (三重大学) 2017.9.29-30.

佐藤廉也 (2017) 「森の樹木に関する知識の継承と個人差 エチオピア南西部・マジヤンギルにおける利用知識調査」2017 年アフリカ学会大会 (信州大学) 2017.5.20-21.

〔図書〕(計 4 件)

佐藤廉也・宮澤仁（編）（2018）『現代人文地理学』放送大学教育振興会, 252p.

佐藤廉也（2017）「焼畑・狩猟採集活動と環境利用」島田周平・上田元編『世界地誌シリーズ8 アフリカ』朝倉書店、63-70.

佐藤廉也（2017）「狩猟採集と焼畑の生態学」池谷和信編『狩猟採集民からみた地球環境史』東京大学出版会、98-111.

佐藤廉也（2018）「解説 焼畑の核心を突いた記念碑的研究」福井勝義『焼畑のむら 昭和45年、四国山村の記録』柊風舎：411-416.

6 . 研究組織

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。