

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 28 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2013～2016

課題番号：25300012

研究課題名(和文) 熱帯アフリカのアブラヤシを基幹とした二次的植生が支える生物多様性と農業多様性

研究課題名(英文) Bio- and agro-diversity in oil-palm-based anthropogenic landscapes in Tropical Africa

研究代表者

山越 言 (Yamakoshi, Gen)

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：00314253

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,500,000円

研究成果の概要(和文)：二次的自然景観の保全は、農業多様性と生物多様性の保全の双方に資する、高い現代的重要性を持った課題である。西アフリカ・ギニア共和国南部森林地域と西部沿岸地域では、焼畑農業の休閒サイクルに適応した有用樹アブラヤシが卓越する休閒林が広く分布し、地域特有の農業景観を造り出している。本研究では、現在のアブラヤシ景観が持つ保全生物学的機能の定量化を試み、ヤシの生育本数・密度と、人口および焼畑による人為的関与の強さの間の関係を検証した。また、東部、南部アフリカ地域との広域比較から、有用植物としてのアブラヤシの歴史的伝播についての諸仮説を再検討した。

研究成果の概要(英文)：Conservation of secondary or anthropogenic landscapes is an important contemporary environmental issue which will serve to enrich both agro- and bio-diversity. A unique oil-palm-based agricultural landscape extends widely, coupled with a slash-and-burn agro-system in coastal and forested regions in the Republic of Guinea, West Africa. This study challenged to quantify the landscape's function for biological conservation, and also to quantify the dynamic relations between oil palm density and the degrees of human commitments. In addition, we tried to comprehend a broad outline of historical and geographical traces of diffusion of the palm and to conduct a broad-scale ethnographic comparison of oil-palm use between East, Southern, and West Africa.

研究分野：アフリカ地域研究

キーワード：有用植物 野生動物 環境政策 生態学 自然資源管理 アグロフォレストリー ギニア

### 1. 研究開始当初の背景

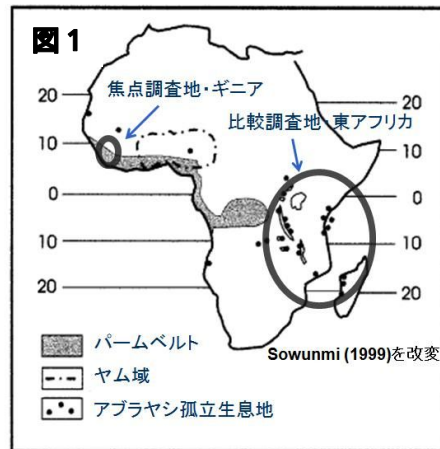
アフリカをはじめとする発展途上地域の自然保護政策は、植民地支配の下でその礎が築かれたため、「手つかずの原生自然(wilderness)」の重視という欧米由来の自然観を基盤としていた (Nash 1967 “Wilderness and American Mind”)。このような近代自然保護制度は、こんにち地域住民の生活水準向上との板挟みで保護区面積の増加が見込めないなど、さまざまな面で行き詰まりを見せている。代替的な保全手段が求められる中、いわゆる二次的植生が持つさまざまな多様性維持機能についての関心が高まっている。たとえば江戸期以来の循環型自然資源利用により成立していた里山景観が、戦後の燃料革命によってその存続が危ぶまれるようになった日本では、世界に先駆けて「里山保全」研究や運動が隆盛である (Takeuchi et al. 2003 “Satoyama: The Traditional Rural Landscape of Japan”)。2010年10月に名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議 (COP10) においては、日本発の環境保全理念として「SATOYAMA イニシアチブ」が提案されるに至っている。

本研究が主対象とする、ギニア共和国南部の森林地域「高地ギニア森林生態系」は、氷河期による森林縮退期の「リフュージ」として知られ、国際的に保全の優先度が高い生物多様性ホットスポットの一つに指定されている (Myers et al 2000: Nature, 403, 853-58)。いっぽうこの地域では、古くからの稲作をはじめとする農業活動によって、数千年にわたり人々の生業活動が自然環境と相互作用を持ち続けてきた。申請者の研究を含む近年の研究により、同地域で現在観察される森林と焼畑休閑地とが織りなす独特の二次的自然景観が、人々と森林景観との間の動的な相互作用により形成されていることが示唆された (Fairhead & Leach 1996 “Misreading the African Landscape”, 山越 2009「ギニア南部森林地域における村落林の生態史」)。ギニア南部地域は、「原生自然」を重視する近代的環境保全が見落としてきた二次的自然の意義を問い直すための恰好のフィールドである。

### 2. 研究の目的

申請者は、20年にわたるギニア南部森林地域での野外調査を通じて、自生有用樹アブラヤシが、調査地域の二次的自然景観を維持する機能に注目するようになった。西アフリカ・ギニア湾岸の熱帯域 (パームベルト) では、耕作地や焼畑休閑林には無数のアブラヤシが自生し、人々に調理用ヤシ油や酒、建材などを提供する有用樹として利用されている (図1)。とりわけヤシ油は、地域市場で売買され、人々に重要な現金収入をもたらす。耐火性の強いアブラヤシは、焼畑の伐開時に切り残され、その後の火入れ時にも生き残り、

作物の収穫・放棄後に成長する休閑林において優先する (Hartley 1988 “The Oil Palm”)。このサイクルの間、アブラヤシは人々による手入れをほとんど受けず、選択的な育種行為も見られない半栽培状況に置かれている (Yamakoshi 2012: 13th Congress of the ISE)。花粉分析等の研究から、このような焼畑とアブラヤシとの関係は、西アフリカにおいて4000年前にまで遡る可能性がある (図1) (Yamakoshi 2011)。興味深いことに、西アフリカにおいてもアブラヤシ利用の産業化が一世紀にわたり試みられてきたにもかかわらず、農村域では、焼畑と連結した伝統的な利用方法がその重要性を失うことなく続けられ、地域の農村景観や野生動物の保全に重要な役割を果たしている。本研究では、西アフリカの二次的自然景観を理解するための鍵としてアブラヤシに注目し、農業生態学的意義と保全生物学的意義の両面から定量的現状調査を行うことで、アブラヤシを基盤とした農業システムの頑強性と他地域への応用可能性を探ることを目的とする。



### 3. 研究の方法

#### A. 「アブラヤシ景観」と生物多様性

ギニア共和国ボソウにおける野生チンパンジーの生態学に関する長期継続研究 (1976-) の研究インフラを利用し、同地域の「アブラヤシ景観」を農業生態学的に記載するとともに、同森林景観が保持する生物多様性維持機能について、野生動物のアブラヤシ利用に注目して定量的に明らかにする。

#### B. 食用ヤシ油の生産・流通状況調査

アブラヤシの原産地であるギニア湾岸熱帯域では、焼畑休閑林で採集された実を村内で精製し、自家消費するとともに地域市場に食用油として出荷する伝統的利用形態が顕著である。強固な文化的基盤に支えられた旺盛な消費市場の現況調査を可能な限り量的に行い、地産地消的市場の存在がアブラヤシ景観の維持におよぼす効果について検証する。

#### C. 他地域農村部におけるアブラヤシ利用の

## 現状調査

数千年の歴史を持つ西アフリカ熱帯域の徹底したアブラヤシ利用を相対的に評価するため、比較的近年アブラヤシが導入された東アフリカ地域の広域調査(図1)および、東南アジア農村域での小規模利用を調査し、異なる農業システムへの導入可能性について検討する。

## 4. 研究成果

### (1) 平成 25 年度の研究成果

二次的自然景観の保全は、農業多様性と生物多様性双方にとって有益であり、高い現代的重要性を持つ。平成 25 年度、本研究課題では、西アフリカ・ギニア共和国南部森林地域に広く見られる、焼畑農業の休閒サイクルに適応した有用樹アブラヤシが卓越するユニークな農業景観に注目し、以下のような活動を行った。

主調査地であるギニア共和国南部森林地域、とくに世界自然遺産ニンバ山周辺の生態系および農業景観について、現地調査および航空写真、衛星写真の精査から、アブラヤシの生息状況の概要を把握した。また、同地域に関する文献渉猟により、検証可能な仮説の絞り込みを行った。その結果、アブラヤシの生息密度と人為的な関与の強さが比例するという Vanderyst 仮説を、GIS 的手法により検証する可能性が浮上した。そのための素材として、同地域の 1950 年代の航空写真と 2010 年代の衛星写真がすでに入手済みである。また、1980 年代に撮影された航空写真の存在も確認しているため、生息密度について精緻な年代比較が可能であることが確認できた。

また、航空写真に含まれる三次元情報からヤシ樹木の樹高を推定する技術の適用可能性について検討した。畑地のような開けた場所に分散し、なおかつ樹齢推定が胸高直径ではなく樹高によって行わざるを得ないヤシ科に属するアブラヤシは、同技術の適用に好適な条件を備えている。推定樹高から個体単位での 60 年にわたる成長の様子が再現できる可能性が出てきた。

また、アフリカの東西にわたるアブラヤシの生息状況や利用を把握するため、研究分担者、協力者がギニア北部乾燥地域、タンザニア内陸部および島嶼部において広域調査を行った。降水量、乾期の長さといった環境条件に加え、人々による管理や利用方法の違いにより、二次的植生の中でのアブラヤシの地位については予想以上の多様性が見られることが明らかになった。

### (2) 平成 26 年度の研究成果

平成 26 年度、本研究課題では、アフリカの東西におけるアブラヤシの自然分布の多様性について、歴史的背景と現代の人々の土地利用との関連に注目して、以下のような活動を行った。

主調査地であるギニア共和国南部森林地

域、とくに世界自然遺産ニンバ山周辺の生態系および農業景観についての現地調査、航空写真、衛星写真の精査、アブラヤシの生息状況の概要を把握する広域調査および食用ヤシ油の生産・流通状況調査は、同地でのエボラ出血熱の流行により、現地調査はおろか、首都での航空写真収集さえまならぬ事態となり、次年度以降に延期せざるを得なかった。また、研究協力者による隣国リベリアでの比較調査も、同様の理由から延期した。

アフリカ大陸の東西にわたるアブラヤシの生息状況や利用を把握するため、研究分担者、研究協力者がタンザニア内陸部および島嶼部において広域調査を行った。降水量、乾期の長さといった環境条件に加え、人々による管理や利用方法の違いによる、二次的植生の中でのアブラヤシの地位の多様性について知見を深めた。また、研究協力者が、タンザニア、タンガニーカ地域の国立公園周辺の農村において、アブラヤシの生息状況調査と野生動物によるアブラヤシの利用について、センサーカメラを用いた生態学的調査を進めた。

また、同地の人々によるアブラヤシの採油方法について民族誌的調査を行い、西アフリカとは異なる採油器具の伝播や採油方法の多様性について重要な知見を得た。

研究代表者は 8 月にベトナムで開催された国際霊長類学会に出席し、情報収集を行うとともに研究成果について発表を行った。

### (3) 平成 27 年度の研究成果

平成 25 年度、本研究課題では、アフリカの東西におけるアブラヤシの自然分布の多様性について、歴史的背景と現代の人々の土地利用との関連に注目して、以下のような活動を行った。

主調査地であるギニア共和国南部森林地域、とくに世界自然遺産ニンバ山周辺の生態系および農業景観について、現地調査および航空写真、衛星写真の精査から、アブラヤシの生息状況の概要を把握する調査、および食用ヤシ油の生産・流通状況調査を予定していたが、同地でのエボラウィルス病の流行の継続により、現地調査はおろか、首都での航空写真収集さえまならぬ事態が続き、延期せざるを得なかった。また、研究分担者による隣国リベリアでの比較調査も、同様の理由から再延期した。幸い、2015 年度の終期に、主調査地を含むギニア、リベリア、シエラレオネにおいてエボラウィルス病流行の終息宣言が出された。

アフリカ大陸の東西にわたるアブラヤシの生息状況や利用を把握するため、研究分担者、協力者がタンザニア内陸部および島嶼部、また、マダガスカル中部高地域および南部乾燥林地域での広域調査を行った。既存文献により指摘されている在来アブラヤシ種のアフリカ地域での分布について、各種の伝播経路による諸仮説があるが、とくにマダガスカ

ル島における分布の説明について新たな知見を得ることができた。

主要な進展は、遺伝学ほか自然科学系の文献渉猟により、主調査地以外のアフリカ諸国から得られた調査結果を位置づけるために有効な、過去の分布、伝播に関する大きな理解が得られたことである。それらをまとめた総説論文の草稿が大きく進捗した。

#### (4) 平成 28 年度の研究成果

主調査地に設定したギニア共和国南部森林地域では、2014-15 に流行したエボラウイルス病による影響で、科学研究に対する地域住民の不信感が蔓延した。このことも勘案し、現地調査および航空写真、衛星写真の精査から、アブラヤシの生息状況の概要を把握する調査、および食用ヤシ油の生産・流通状況調査を予備的に再開したが、本格的な調査にまでは至らなかった。エボラ流行期間の中断もあり、長期継続データの収集については今後の課題となった。

アフリカ大陸の東西にわたるアブラヤシの生息状況や利用を把握するため、研究協力者がマダガスカル中部高地域および南部乾燥林地域での広域調査を行った。在来アブラヤシ種のアフリカ地域での分布についてのマダガスカル島における分布の説明について新たな知見を得ることができた。また、タンザニア西部における研究協力者による文献調査により、東アフリカにおける普及の窓口となったが、その年代が考えられているより新しい可能性が示唆された。

#### 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 9 件)

Hockings KJ, Yamakoshi G, Matsuzawa T, Dispersal of a human-cultivated crop by wild chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) in a forest-farm matrix, *International Journal of Primatology*, 査読有、online, 2016, DOI: 10.1007/s10764-016-9924-y

伊谷 樹一、アフリカで木を育てる、FIELDPLUS (フィールドプラス)、査読無、15 巻、2016、14-15

Hockings KJ, Bryson-Morrison N, Carvalho S, Fujisawa M, Humle T, McGrew WC, Nakamura M, Ohashi G, Yamanashi Y, Yamakoshi G, Matsuzawa T, Tools to tipple: Ethanol ingestion by wild chimpanzees using leaf-sponges, *Royal Society Open Science*, 査読有、2 巻、2015, DOI: 10.1098/rsos.150150

Haraway D, Ishikawa N, Scott G, Olwig K, Tsing AL, Bubandt N, Anthropologists are talking about the Anthropocene, *Ethnos*, 査読有、81 巻、2015、1-30, DOI: 10.1080/00141844.2015.1105838

Okamura T, Kurosaki R, Itani J, Takano M, Development and introduction of a pico-hydro system in Southern Tanzania, *African Study Monographs*, 査読有、36(2) 巻、2015、117-137

黒崎龍悟、岡村鉄平、伊谷 樹一、タンザニア南部高地における住民主体の小型水量発電の展開、*アフリカ研究*、査読有、85 巻、2014、13-21

山越 言、野生チンパンジーにも高齢化社会? : ギニア・ボソウの孤立個体群から学べること、*日本人類学会進化人類学分会ニュースレター*、査読無、2014/4 巻、2014、8-10  
Yamakoshi G, Leblan V, Conflicts between indigenous and scientific concepts of landscape management for wildlife conservation: Human-chimpanzee politics of coexistence at Bossou, Guinea, *Revue de primatologie*, 査読有、5 巻、2013, DOI: 10.4000/primatologie.1762

Ishikawa N, The Motherland of Oil Palm: A travel journal of West Africa, *Equatorial Biomass Society*, 査読無、7 巻、2013、9-11

[学会発表](計 16 件)

山越 言、アフリカの里山と人びとの暮らし、第 6 回岳都・松本山岳フォーラム 2016 「山のワイルドライフ・サイエンス」特別講演会、2016/11/27、松本市美術館(長野県・松本市)

山越 言、アフリカ自然保護の現場が要請する地域研究アプローチ 京大のアフリカ研究 60 年の経験から、日本学術会議 公開シンポジウム「地域研究の意義を考える」、2016/10/08、日本学術会議講堂(東京都)

山越 言、森村成樹、松沢哲郎、ギニア・ボソウの野生チンパンジー群の保全状況と将来像：持続可能性をどう定義するか、第 32 回日本霊長類学会大会、2016/07/17、鹿児島大学(鹿児島県鹿児島市)

伊谷 樹一、タンザニア南部における燃料事情と植林 牧畜との関係をめぐって、日本アフリカ学会第 53 回学術大会、2016/06/05、日本大学生物資源科学部(神奈川県藤沢市)

山越 言、西アフリカの精霊の森のチンパンジー探検記：わたしたちの祖先と暮らす人々、平成 27 年度第 5 回「信州サイエンステクノロジーコンテスト」~「科学の甲子園」長野県予選~サイエンス講演会、2015/11/14、信州大学理学部(長野県・松本市)

山越 言、杉山幸丸、松沢哲郎、座馬耕一郎、ギニア・ボソウの野生チンパンジー群における耳部損傷頻度の定量化：センサーカメラを用いた個体識別と生息密度推定への応用に向けて、第 25 回日本熱帯生態学会年次大会、2015/06/20-21、京都大学稲盛財団記念館(京都府京都市)

伊谷 樹一、土地の私有化と植林 タンザニア南部の事例、日本アフリカ学会第 52 回

学術大会、2015/05/24、犬山国際観光センターフロイデ（愛知県犬山市）

座馬 耕一郎、タンザニア西部における地域住民および野生動物によるアブラヤシの利用、日本アフリカ学会第 52 回学術大会、2015/05/23、犬山国際観光センターフロイデ（愛知県犬山市）

山越 言、アジア・アフリカの里山と人びとの暮らし、第 4 回岳都・松本山岳フォーラム 2014 「雲南の山と自然 - 山の日制定を記念して」特別講演会、2014/11/27、松本市美術館（長野県・松本市）

Yamakoshi G, Koops, K, Sugiyama, Y, Matsuzawa T, Population-level longevity and aging society in wild chimpanzees: Forty-five years of life history profiles of Bossou chimpanzees, Guinea, XXV Congress of the International Primatological Society, 2014/08/12, Hanoi (Viet Nam)

山越 言、野生チンパンジーの桃源郷？：ギニア・ボソウ集団で観察された長寿現象とその要因について、第 30 回日本霊長類学会大会公開シンポジウム、2014/07/06、大阪科学技術センター（大阪府・大阪市）

山越 言、サハラ以南アフリカにおける自然資源管理の紛争的側面、日本アフリカ学会第 51 回学術大会、2014/05/24、京都大学百年時計台記念館（京都府・京都市）

Ishikawa, N, Global timber connections: A critical look at forests in Japan and Southeast Asia, American Anthropological Association, 2013/11/20, Chicago (USA)

山越 言、野生チンパンジーにも高齢化社会？：ギニア・ボソウの孤立個体群から学べること、第 67 回日本人類学会、2013/11/04、国立科学博物館筑波研究施設（茨城県つくば市）

Ishikawa, N, Human-nature interactions of the riverine societies in Sarawak, Malaysia: A trans-disciplinary Approach, International Conference of Asian Studies, 2013/06/25, Macau (China)

Okamura, T, Kurosaki R, Itani J, Takano M, Development and introduction of Picohydro systems in South Tanzania, 2013 International Conference on Alternative Energy in Developing Countries and Emerging Economies, 2013/05/30, Bangkok (Thailand)

〔図書〕(計 11 件)

Ishikawa, N, Soda, R (eds.), Springer Nature, *Human-Nature Interactions on the Plantation Frontier: An Ethnography of Anthropogenic Tropical Forests*, 2017, 印刷中

Ishikawa, N, Routledge, *Genesis of state boundary: Frontier commodification*

in Malaysian Borneo, *International Handbook on Asian Borderland*, 2017, 印刷中

Jayl, L, Ishikawa, N, Springer, *Community, river and basin: Watersheds in Northern Sarawak as a social linkage, Borneo Studies in History, Society, and Culture*, 2017, 365-385

山越 言、目黒 紀夫、佐藤 哲 編著、京都大学学術出版会、アフリカ潜在力 5：自然は誰のものか 住民参加型保全の逆説を乗り越える、2016、311

重田 眞義、伊谷 樹一 編著、京都大学学術出版会、アフリカ潜在力 4：争わないための生業実践 生態資源と人びとの関わり、2016、353

山越 言、京都大学学術出版会、野生動物との距離をめぐる人類史、他者 人類社会の進化（河合 香史 編）2016、339-356

伊谷 樹一、地球デザインスクール、宮津・竹の教科書 2014、2015、57

伊谷 樹一、昭和堂、総説 農学、アフリカ学事典（日本アフリカ学会 編）、2014、550-561

山越 言、昭和堂、総説 自然保護、アフリカ学事典（日本アフリカ学会 編）、2014、614-623

伊谷 樹一、京都大学アフリカ地域研究資料センター、アフリカの酒：地酒は地域産業になりえるか、2014、35

伊谷 樹一、世界思想社、生態環境、アフリカ社会を学ぶ人のために（松田素二 編）、2014、43-55

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

山越 言 (YAMAKOSHI, Gen)

京都大学・大学院アジア・アフリカ地域研究研究科・准教授

研究者番号： 00314253

### (2) 研究分担者

伊谷 樹一 (ITANI, Juichi)

京都大学・アフリカ地域研究資料センター・教授

研究者番号： 20232382

### (3) 連携研究者

石川 登 (ISHIKAWA, Noboru)

京都大学・東南アジア地域研究研究所・教授

研究者番号： 50273503

柳澤 雅之 (YANAGISAWA, Masayuki)

京都大学・東南アジア地域研究研究所・准教授

研究者番号： 50273503