

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 10 日現在

機関番号：32686

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2011～2015

課題番号：23401039

研究課題名(和文) ブラジル・アマゾンにおける低投入持続型農業の環境調和性と内発的発展戦略

研究課題名(英文) Spontaneous development strategy and environmental harmony of the Low Input Sustainable Agriculture in the Brazilian Amazon

研究代表者

丸山 浩明 (MARUYAMA, HIROAKI)

立教大学・文学部・教授

研究者番号：50219573

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 15,000,000円

研究成果の概要(和文)：アマゾンに建設された代表的な日本人移住地であるマウエスの日系人農場をおもな事例として、氾濫原(ヴァルゼア)と台地(テラフィルム)という異なる生態空間を巧みに利用した、低投入持続型農業(LISA)を基幹とする住民の複合的な生活様式を明らかにした。事例農場は、ヴァルゼアとテラフィルムの両方に牧場を所有し、船で牛を移牧して周年経営を実現している。一定期間浸水する前者は乾季、浸水しない後者は雨季の放牧地である。テラフィルム林は、焼畑農業や狩猟採集の場でもある。また、船を使った行商は現金収入を得る重要な農外就業であった。河川環境を利用した複合経営は、アマゾンでの生活の持続性や安定性の基盤となってきた。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to describe complex livelihood of the Nikkei farms in Maues, well-known Japanese transmigration site in the Brazilian Amazon, by examining “Low Input Sustainable Agriculture (LISA)” which makes use of spatial differences in natural environment such as varzea (floodplain) and terra firme (plateau) effectively. The example farm family owns lands in varzea and terra firme and conduct transhumance between them by using ship. Cattle are grazing in varzea during dry season, and in terra firme during rainy season. In the terra firme forest without having inundation throughout a year, swidden farming and hunting-gathering are conducted. In addition, peddling by ship is important non-agricultural management to gain cash income. Such complex management which makes use of river environment is the base of sustainability and safety for the livelihood in the Amazon.

研究分野：人文地理学

キーワード：アマゾン ヴァルゼア テラフィルム 低投入持続型農業(LISA) 焼畑 移牧 日本人移民 土地利用

1. 研究開始当初の背景

アマゾンでは、1970～1980年代に大規模な焼畑による無秩序な牧場開発が進展し、「ハンバーガーコネクション」として世界的な批判を浴びた。その後、国家プロジェクトとしてブラジル中西部を舞台に進められたセラード農業開発により、アマゾンの森林破壊と農地開発は沈静化すると期待された。

しかし、世界的な大豆需要の増大を背景に、とりわけ1990年代以降、「多国籍穀物メジャー」による大規模な農地開発や道路建設が奥地で進展した。その結果、開発前線は一気にセラードを越えて法定アマゾンの南部から南東部へと侵入し、「森林破壊の弓状地帯」を形成しつつ、木材の違法伐採、土壌侵食、農薬汚染、生物多様性の損失、GMO大豆による遺伝資源汚染、先住民や零細農の生活破壊といったさまざまな環境・社会問題を顕在化させている。その解決に向けた取り組みには、もはや一刻の猶予も許されず、アマゾンの多様な地域生態系を巧みに利用した持続的な代替農業や環境保全の在り方を具体的に提案・実践していく必要がある。

そこで注目されるのが、さまざまな農・工芸作物を選抜して組み合わせた低投入持続型農業(LISA、Low Input Sustainable Agriculture)の実践である。LISAは、現在アマゾンを侵蝕する大規模かつ近代的なアグリビジネスの対極にあり、自然環境との共棲的な生き方を志向・実現する土地利用システムの一つといえる。

アマゾン住民の実践的な伝統的生態知に着目して、その環境調和性や持続性を実証的に検証することは、アマゾンのみならず世界各地の熱帯林保全や持続可能な農地開発につながる、喫緊かつ重要な研究課題であると考えて、本研究を構想した。その際、アマゾンに農業を持ち込んだといわれる日系人の農場経営を事例に、詳細な現地調査を行うことにした。

2. 研究の目的

上記の問題意識に立脚しつつ、本研究は、1930年以降にアマゾンに建設された代表的な日本人移住地の日系農場をおもな研究事例として、氾濫原(ヴァルゼア、varzea)と台地(テラフィルメ、terra firme)という異質な生態空間を巧みに利用した、LISAを基幹とする住民の複合的な生活様式を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

最初に、アマゾン川流域における日系移住地の分布と現状を、各地でのジェネラルサーベイや文献資料を手掛かりに検討した。そして、入植後河川流域でずっと暮らしてきた、詳細な現地調査を実施するにふさわしい事例日系農場を選定した。その上で、自然環境やLISA、生業活動の周年変化を念頭に、次のような研究内容と方法を立案した。

(1) 河川の水位変動と地形的起伏が生み出す多様な生態空間

河川の年間水位変動と地形的起伏が、いかなる異質な生態空間を流域に生み出しているのか、民俗分類(folk taxonomy)の手法を援用して解明する。そして、携帯型GPSとコンパスを利用し、異質な景観地域の境界を測位データとして記録することで、精緻な環境地図を作製する。なお、移動できない場所は、リモートセンシングデータを用いて景観地域の境界を捕捉する。

本研究では、最初に河川の年間水位変動を定点観測により実地調査し、ある期間水没するヴァルゼア(氾濫原)と、まったく水没しないテラフィルメ(台地)の分布を事例農場において明らかにする。また、テラフィルメには広大な熱帯林が展開しているが、その内部の森林植生は一様ではなく、これまでの焼畑や有用樹の伐採、多様な果実・堅果類の採集など、人々による伝統的な森林資源利用との関わりの中で、樹高や樹種、植物遷移の段階などが異なる多様な森林景観を呈している。本研究では、事例農場の熱帯林に現れた森林景観の差異や、伐採されずに残されている有用樹・有用植物の分布についても地図化を行う。

(2) 異質な生態空間を利用したLISAを基幹とする住民の複合的な生活様式

作製した詳細な環境地図をもとに、住民が各生態空間の環境特性をいかに利用してLISAを実践しているのかが明らかにする。また、一年を通じて異質な生態空間をどのように組み合わせることで、家族労働を主体とする限られた労働力や小資本という条件を克服しているのか、シルヴォ・パストラル(silvo-pastoral、林産と畜産の組み合わせ)やアグロ・シルヴォ・パストラル(agro-silvo-pastoral、農産・林産・畜産の組み合わせ)といった住民の複合経営戦略に着目して、その経済・栄養的特性を検討する。

4. 研究成果

(1) アマゾンの日系移住地

ブラジル領アマゾンに設置された主要な日本人移住地(農事試験場を含む)は、第二次世界大戦前が5カ所、戦後が17カ所ある。このうち、アカラ(トメアスー)を除くほとんどの移住地で、入植後まもなく移民の再移住が発生し、アマゾン残留者は全体の約3分の1と僅かであった。また、残留者もそのほとんどが自営業を経て商人などへ転職したため、現在も農業を基幹とする伝統的な生業活動に従事している日系人はごく僅かである。こうした現状の中、本研究はアマゾナス州マウエスの戦前日本人移住地を研究対象地域に選定し、乾季に当たる2011年8月、2012年8～9月、10～11月、雨季に当たる2012年3月に、集中的に現地で大調査を実施した。

(2) マウエスの概要

アマゾナス州のマウエスは、アマゾン川の

中流域、パラ州との州境付近に位置する人口 52,236 人、人口密度 1.31 人/km² (2010 年) の町である。アマゾナス州の州都マナスからは直線距離で 267 km、船だと 356 km で約 16 ~ 18 時間(帰りはアマゾン川を遡上するために 24 時間) の場所にある。

町はマウエス・アス川の下流部右岸の台地上に発達している。マウエス・アス川は、アマゾン川支流のパラナウラリア川に合流する直前で、巨大な湖のような川幅の広がりを見せる。これは、ここが完新世の海面上昇により生じた溺れ谷に由来するため、この川が流送土砂の少ない「澄んだ川」であることに起因している。また、マウエス・アス川には多数の支流が流入しているが、その名称はほとんど地図には現れない。図 1 は、現地住民からの聞き取り調査により作製した河川の分布図である。上流で名称を変えるマラウ川やパラウリ川の流域には、現在もインディオの居留地が広がっている。

(3) マウエス周辺の自然条件

熱帯サバナ気候に属するマウエスの 1 年は、降水量の多寡により、例年で 6 ~ 11 月の乾季と 12 ~ 5 月の雨季に区分される。年間降水量は 2,478mm に達し、その約 3/4 に相当する 1,888mm が雨季に集中して降る。月平均気温は年間を通じて約 26 ~ 28 で、年較差は 2 に満たない。降水量の年変動にともない、河川水位も大きく季節変動し、例年 5 月末 ~ 6 月初め頃に最高となった水位は、その後乾季の訪れとともに低下し、雨季を迎える直前の 11 月頃に最低となる。

河川の大きな水位変動は、増水したときに浸水するヴァルゼアと呼ばれる氾濫原を河道沿いの河畔低地に発達させている。一方、増水時にも浸水を免れる高い台地は、テラフィルメ(しっかりした土地の意味) と呼ばれ、河道沿いに細長く分布するヴァルゼアに比



図 1 河川の分布と事例農場の位置

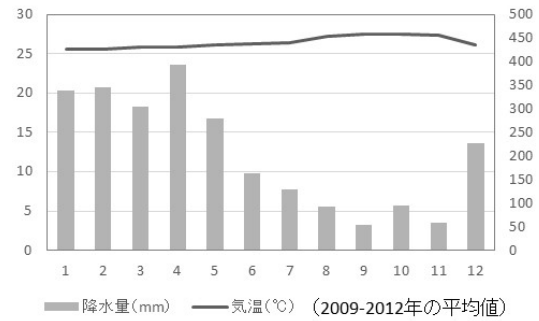


図 2 マウエスの気温と降水量

べると圧倒的に広大な面積を占有している。ヴァルゼアとテラフィルメは、単に地形的な違いにとどまらず、土壌、水文環境、フオーナ、フローラ、そして人間の生産活動に至るまで、その特性を大きく異にしている。両者は、アマゾン形づくる最も基本的な生態空間となっている。

(4) マウエスの日系人と事例農場

マウエスは、パラ州のアカラ植民地とともに、日本人が最初にアマゾンに集団移住し開墾を始めた場所の一つである。すなわち、1928 年にアマゾン興業株式会社の社員らがガラナ栽培を目的として入植・開墾を初め、1930 年からは会社の株主となった移民たちが次々とこの地に移住した。1931 年に到着した第 3 回移民までの入植者は、25 家族 79 名と独身者 40 名の合計 119 名であった。しかし、アマゾン興業株式会社はすぐに資金難から経営危機に陥り倒産した。移住者もその大半がマウエスを出てアマゾン各地へ四散した。

その結果、アマゾン興業株式会社による移住者の子孫で、現在もマウエスに残留する者はわずか 6 家族のみで、その多くは市内に居住して農外就業に従事している。現在もアマゾン奥地で農牧業に従事しているのはわずか 2 家族のみである。そこで、この内の一家族である K 氏の農場を事例に調査を行った。

K 氏は日本人の父(静岡県出身で 1930 年に入植) と現地人の母との間に生まれた二世 (70) で、6 人兄弟の次男である。兄弟は、いずれもマウエス・アス川の支流プブニャル川の河畔に農場を所有し、今も一族がまとまって生活している。K 氏の所有地は、プブニャル河畔のテラフィルメに位置するファゼンダ・サンタ・セシリア (150ha) と、パラウラリア川河畔のヴァルゼアに位置するファゼンダ・ピラーニャ (150ha) の 2 カ所である (図 1 参照)。各農場の使用期間や使用目的は異なっており、これら二つの農場を季節的に使い分けることで、牧畜経営の持続性と安定性を維持している。

(5) サンタ・セシリア農場の土地利用と農業：テラフィルメの農場経営と生活

ファゼンダ・サンタ・セシリアは、マウエスの町から自動車とモーターボートで 1 時間ほどの場所にある。ここは雨季に牛を放牧するテラフィルメの牧場である。放牧期間は、

河川水位の変動により毎年異なるが、例年でヴァルゼアの牧場が浸水して放牧ができなくなる3月中旬～8月上旬である。すなわち、通常3月に乾季の牧場であるファゼンダ・ピラーニャより、パテロンと呼ばれる輸送船を使って牛をこの農場に移牧している。K氏が飼育する120頭の牛は、輸送船で農場間を3～4往復して運んでいる。

図3は携帯型GPSとコンパスを利用し、農地の角や牧柵の縁、独立樹などの場所でウェイポイントを取得し、その周囲のどの方向に何があるかをノートに記録して作成した、農場全体の土地利用図である。これによると、総面積150haの農場の内、森林が90ha、農牧地が60haである。農牧地は、自給用作物を栽培する焼畑が3ha、商品作物となるガラナ畑が1haで、残りはすべて放牧地である。放牧地は大きくA～Dの4カ所に分散しており、森林を焼いて牧場を造成してからの年数が地図内に数字で示されている。A～Dの牧区管理はほとんど行われておらず、120頭の牛は自然放牧の状態である。

焼畑は3カ所に分布する。この内aはすでに放棄され、現在は2年半前に造成された3haのbで自給用のマンジョカ、バナナ、カラ、ノニ、パイナップルなどが混植により栽培されている。通常、焼畑は2年ほど利用して場所を移動し、3～5年休閑地にして休ませた後、再び焼畑に戻す。火入れは、伐採した樹木をよく乾燥させた後、雨季が始まる前の10月頃に行う。現金収入源であるガラナの収量は、年変動があるものの例年で1,200kg/haで、収穫作業は10～12月に行う。収入は種子のままが約20リアル/kg、粉にしたものが約60リアル/kgであった(2012年)。ガラナ栽培は粗放的で、主要な農作業は収穫後の1～2

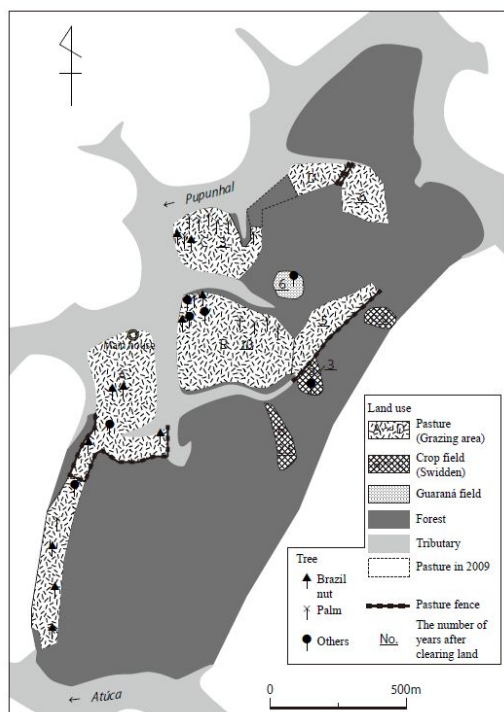


図3 サンタ・セシリア農場の土地利用

月に1回行う草取りだけである。

(6) サンタ・セシリア農場の有用植物と家庭菜園の役割

図4は母屋とその周辺の施設配置図である。母屋は船着き場より急斜面を登りきったテラフィルメの台地上にある。母屋の周辺は家庭菜園で、その内部に井戸、納屋、ニワトリ小屋が作られている。家庭菜園には、おもに食用とされる6種類のヤシ類に加え、果樹類、野菜類、堅果類(ブラジルナッツ)などが18種類確認された(2012年調査時)。野菜類は、露地ではなく高床式のケースの中で栽培されている。また、薬や香辛料に利用される薬用植物も多彩で、合計10種類の栽培が確認された。さらに家庭菜園の外側には、牛に塩を与え、健康チェックを行い、そして移牧する際に集合させて囲い込むクラール(curral)や豚小屋、捕獲したキアシガメを飼養する動物囲いなどがある。

有用植物は、家庭菜園だけではなく、広大な放牧地内にも伐採されずに残されている。K氏が食料や建材、生活必需品の原料などとして日常生活に利用している有用植物の数は、合計29種類に上った。さらに、彼らは貴重なタンパク源として多種類の野生動物を捕獲して食用としている。聞き取りによると、その種類は爬虫類、鳥類、哺乳類の合計19種類に及んだ。人々の生活が、今なおテラフィルメの森林に生育する動植物に強く依存している実態が明らかになった。また、周囲の河川などから食用に捕獲される魚は34種類を数えた。

(7) ピラーニャ農場の土地利用と農業：ヴァルゼアの農場経営と生活

ファゼンダ・ピラーニャは、マウエスから船で約2時間半のパラナウリア川の河畔にある。農場面積は約150haで、河畔に沿って間口は約1.2km、奥行きは約1.5kmである。150haの農場の内、90haが森林、60haが牧場である。ここはテラフィルメで牧草が不足する乾季に牛を飼育するヴァルゼアの牧場で、放牧期間は例年で8月中旬～3月上旬の約半年間である。放牧地は良質の人工牧野で、カピン・テラ・イ・アグアと呼ばれる牧草が蒔かれている。

ここは約半年間浸水するため、農業は行われていない。牛は例年で浸水し放牧ができなくなる3月上旬頃、輸送船でテラフィルメのファゼンダ・サンタ・セシリアに移牧する。河畔には高床式の母屋が建てられており、この農場管理を任されている一家族が居住している。母屋の隣にはクラールが設けられており、牛の健康管理や移牧の際の搬出などに使われている。

(8) 農外就業を組み合わせた複合経営

K氏は手がからない粗放的かつ自給的な農牧業のほかに、1957年以来、現金収入源として船を使った行商を行ってきた。K氏の行商圈は、マウエス・アス川の上流に位置するウルパジ川流域のインディオ居留地である。

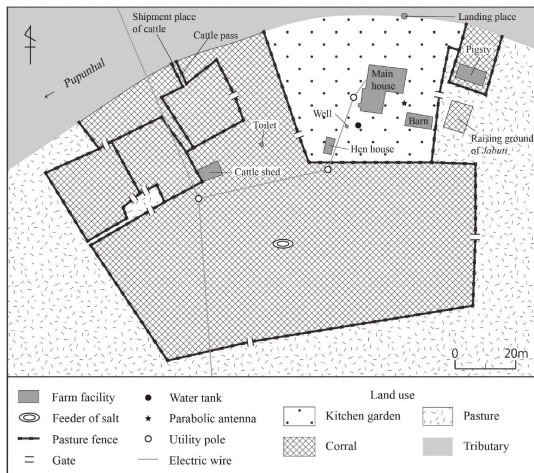


図4 母屋とその周辺の施設配置

インディオが生産する薯、ロープ、ふるい(マンジョカ粉の粒をそろえゴミを取り除くのに利用)、ティピチ(マンジョカの毒を絞る道具)、ヤシの葉(屋根材)、コパイバ(薬用)、ソルバ(薬用)、ブレウ(資材)、蜂蜜などと、K氏が町の市場で仕入れた塩や砂糖、コーヒー、石鹸などの生活必需品を物々交換して、その差額を儲けるものである。

このような農外就業を組み合わせた複合経営は、アマゾンにおける生活の安定と持続性を維持するうえで重要な役割を果たしてきた。しかし、K氏は2011年に行商をやめた。その背景には、年をとり水深の浅い上流での船の操縦が難しくなったことや、連邦政府による先住民保護政策により、インディオ自身が船を所有し、町に出て自ら商品の直接売買を行うようになったため、行商の必要性が激減したことがある。

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)

丸山浩明、アマゾンと日本移民、史苑、査読無、74巻、2014、1-26.

山下亜紀郎、GIS・GPS・リモートセンシングデータを用いたフィールドワークのためのベースマップ作成 - ブラジリアマゾン、マウエス川周辺を事例に、人文地理学研究、査読無、34巻、2014、165-176.

山下亜紀郎・丸山浩明、ブラジリアマゾンの農場における土地利用図と施設配置図の作成、人文地理学研究、査読無、34巻、2014、177-184.

Yamashita Akio、Maruyama Hiroaki、A cultural ecological study on traditional farm management in Maués, Brazilian Amazon, Tsukuba Geoenvironmental Sciences、査読無、Vol. 9、2013、37-42.

丸山浩明、ブラジルのバイオ燃料生産とその課題、立教大学観光学部紀要、査読有、14号、2012、61-73.

〔学会発表〕(計7件)

宮岡邦任・吉田圭一郎、ブラジル・アマゾンの自然と生活(4) - 異なる土地利用条件における地下水湧出と水位の季節変化、日本地理学会、2014年9月20日、富山大学(富山県・富山市).

Yamashita Akio、Maruyama Hiroaki、Field work on cultural ecology in Brazilian Amazon、IGU 2013 Kyoto Regional Conference (京都国際地理学会議) 2013年8月5日、国立京都国際会館(京都府・京都市).

宮岡邦任・吉田圭一郎、ブラジル・アマゾンの自然と生活(3) - マウエスの一農場における土地利用と水文環境、日本地理学会、2013年3月29日、立正大学(埼玉県・熊谷市).

丸山浩明・山下亜紀郎、ブラジル・アマゾンの自然と生活(2) - ファゼンダ・サンタ・セシリアにおける住民の生活様式、日本地理学会、2013年3月29日、立正大学(埼玉県・熊谷市).

山下亜紀郎・丸山浩明、ブラジル・アマゾンの自然と生活(1) - マウエスの自然条件と農業的土地利用、日本地理学会、2013年3月29日、立正大学(埼玉県・熊谷市).

Maruyama Hiroaki、Japanese migrants in the Amazon - Their dreams and reality. Japan - Brazil Symposium on Research Collaboration (Organized by JSPS and FAPESP、招待講演). 2013年3月15日、立教大学(東京都・豊島区).

丸山浩明、アマゾン奥地の日系人 - おもにマウエスの事例、サンパウロ人文科学研究会研究例会(招待講演) 2012年11月13日、ブラジル日本文化福祉協会(ブラジル連邦共和国・サンパウロ市).

〔図書〕(計2件)

阿部博友・子安昭子・近田亮平・桜井敏浩・佐藤美由紀・二宮康史・浜口伸明・丸山浩明・山崎圭一編、新評論、新版 現代ブラジル事典、2016年、163-170.

丸山浩明編、朝倉書店、ブラジル、2013年、92-105、122-137.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

丸山 浩明 (MARUYAMA HIROAKI)
立教大学・文学部・教授
研究者番号：50219573

(2) 研究分担者

宮岡 邦任 (MIYAOKA KUNIHIDE)
三重大学・教育学部・教授
研究者番号：70296234

仁平 尊明 (NIHEI TAKAAKI)
北海道大学・文学研究科・准教授
研究者番号：60344868

吉田 圭一郎 (YOSHIDA KEIICHIRO)
横浜国立大学・教育人間科学部・教授
研究者番号：60377083

山下 亜紀郎 (YAMASHITA AKIO)
筑波大学・生命環境科学研究科・助教
研究者番号：60396794

ドナシメント アンソニー (DO NASCIMENTO
ANTHONY)
金城学院大学・文学部・講師
研究者番号：30734991