



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ブラジルの熱帯湿原における フィールドワーク
Author(s)	仁平, 尊明
Citation	北海道大学文学研究科紀要, 137, 221(左)-247(左)
Issue Date	2012-07-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/49818
Type	departmental bulletin paper
File Information	7_NIHEI.pdf



ブラジルの熱帯湿原における フィールドワーク

仁 平 尊 明

1. はじめに

地理学ではフィールドワークが重視されてきた。しかし、その内容やプロセスは研究者や学派によって大きく異なる。また、地理学は人文地理学、自然地理学、地誌学、経済地理学などの様々な分野からなり、それぞれが扱う対象は空間にあるという点では一致するが、フィールドワークの方法には著しい違いがある。さらに、フィールドワークに基づいた学術論文でも、研究方法にフィールドワークの手順が詳細に説明されることは少ない。これらが地理学におけるフィールドワークの不透明さを生み出してきた。

これらの問題を解決するために、フィールドワークの方法を解説した本がいくつか出版されてきた。人文地理学関係の主な解説本は、『フィールドワーク入門』(市川, 1985), 『地理学講座第6巻』(高橋・溝尾, 1989)である。また、本の一部でフィールドワークを解説したものに、『卒論作成マニュアル』(正井・小池編, 1994), 『ジオ・パル 21』(浮田ほか, 2001), 『現代地理学入門』(高橋ほか, 2005), 『地域調査ことはじめ』(梶田ほか, 2007)などがある。これらの解説本により、フィールドワークの基本や執筆者の専門分野の手法は理解できるようになった。しかし、これらは学部の学生を対象とした本であり、海外でのフィールドワークが解説されていないことに大きな課題がある。さらに、GIS, GPS, デジタルマッピング, 電子統計など、フィールドワークで利用できる新しい技術の解説も必要である。

かつてフィールドワークの方法は師匠から弟子へと伝えられてきた。筆者も教員の抱持ちとして調査に付いていくことで、フィールドワークを学んできた。しかし、現在は大学院生や留学生の数が増えたため、大きな教室では学生全員のフィールドに教員が同行することは難しくなった。その結果、フィールドワークの方法はブラックボックスに入れられてしまったように思われる。今後、フィールドワークに基づいた地域科学としての地理学を維持し、大学院での地理教育に資するためにも、フィールドワークを経験してきた研究者が、それぞれの手の内を明かしていく必要があると考えられる。

本稿では、フィールドワーク方法論の体系化を目指す研究の一端として、筆者が参加してきた熱帯湿原・パンタナールの事例に基づいて、ブラジルにおけるフィールドワークの方法を解説し、その有効性を考察したい。本稿の内容は、ブラジル研究の系譜とパンタナール(II章)、日本での資料収集(III章)、ブラジルの都市部における資料収集(IV章)、現地(熱帯湿原)での資料収集(V章)、フィールドワークの安全対策(VI章)とする。現地での資料収集では、景観観察、GPSを利用した土地利用図の作成、GPSとバイトカウンター首輪を使用した放牧牛の調査、農場での聞き取り調査を説明する。

このように順番付けをすると、予め枠組みを決めてからフィールドへ行ったように見えるが、実際には現地の景観を観察したり、住民から話を聞いたりして試行錯誤の上で考えた方法である。その基礎になったのは、地理学研究者によるこれまでのブラジル研究の成果や、筆者が国内で取り組んできたフィールドワークの経験である。また、これまで筆者が発表したブラジルの熱帯湿原に関する論文は、仁平(2003)、丸山・仁平(2005)、Maruyama et al(2005)、Maruayam and Nihei(2007)、丸山ほか(2008, 2009)、仁平(2011)であり、いずれもフィールドワークに基づいたものである。

筆者の専門は農業地理学とアメリカ地誌である。農業地理学は地理学では古い分野であり、これまで多くの研究が蓄積されてきた。そのため研究テーマが型にはまりやすいという短所があるものの、フィールドワークや統計などによる資料収集は従来の方法を踏襲しやすいという利点もある。農業地理学のフィールドワークで必要となる資料収集は、仁平(2007)が国内調査で

示した例によると、以下のようにまとめられる。

- (1) 基図（地形図や都市計画図など。これにより県や地方スケールでの主題図や、地区スケールの土地利用図を作成する。）
- (2) 空中写真（拡大したものは土地利用図の基図になる。また過去の土地利用を復元したり、微地形と土地利用との関連を考察できる。）
- (3) 統計（農林業センサスや作物統計など。主題図作成や多変量解析のデータとする。）
- (4) フィールドワーク（景観調査、土地利用調査、聞き取り調査（農家の場合は耕地面積、栽培作物、栽培暦、労働力など）など。）

このように農業地理学のフィールドワークには、フィールドで得られる資料だけでなく、地図や統計、文献などの様々な資料を活用し、多角的な視点による考察が必要である。

これらの資料収集の中で特に時間をかける必要があるのがフィールドワークである。しかし海外のフィールドワークには、十分な時間と予算をかけることは難しい。そのため日本で得られる資料は予め準備しておくことが大切である。特にアメリカ合衆国やブラジルの研究機関では、インターネットによる地図や統計の公開が進んでいる。しかし大縮尺の地図は入手しづらかったり、聞き取り調査の対象とする農場主が農場に住んでいなかったりするなど、日本でのフィールドワークとは勝手が違うことも多い。またフィールドワークと同時に、デジタルマッピングや GIS を利用した土地利用図の作成など、研究室内での作業も重要である。

2. ブラジル研究の系譜とパンタナールの概観

2-1 地理学におけるブラジル研究

日本の 23 倍という広大な国土を有するブラジルは、地理的な多様性に満ちている。近年では BRICs の一因として経済発展も著しく、土地利用も急速に変化しており、地理学のフィールドワークの対象として最も適した国の一つである。しかし日本から見てほぼ地球の反対側という遠方にあるためか、ア

ジアやヨーロッパに比べると、南アメリカを専門とする地理学研究者は少ない。

日本の地理学者が参加したブラジルでの組織的なフィールドワークは、1970年代に始まった「筑波大学ラテンアメリカ特別プロジェクト研究」を起源とする。その後は表1に示すように、科学研究費補助金の研究として現在まで継続している。まず1980年代の研究では、ラテンアメリカの経済発展に伴う急速な都市化を反映して、都市首位性の拡大やメガロポリスの形成などのテーマで研究が行われた(表1の1と3)。これらと同時期に自然地理学と人文地理学の共同研究として、ブラジル北東部の半乾燥地域における土地利用と生態系に注目した研究も実施された(表1の2と4)。1990年代にもブラジル北東部の研究は継続し、その成果は『ノルデステ』(斎藤ほか, 1999)にまとめられ、公表されている。

2000年代には、ブラジル北東部の研究に参加していた丸山氏を代表とする熱帯湿原・パンタナールの研究が継続してきた。このプロジェクトでは、人文地理学と自然地理学の研究者が熱帯湿原の環境保全と内発的發展というテーマに取り組み、その成果は『パンタナール』(丸山, 2011)にまとめられている。さらに2010年代には、サンパウロ州のユーカリ林を組み込んだ土地利用やアマゾンの低投入持続型農業などのテーマで、ブラジルでのフィールドワークの研究が継続している(表1の9と10)。筆者はこれまでパンタナールとユーカリ林(表1の6～9)、および農林水産省の大学ネットワーク活用南米食料農業連携研究事業(2009年度)で、ブラジルのフィールドワークを行ってきた。

これら以外の個人研究では、アマゾンのバルゼア水系を対象とした自然地理学(肥田登, 土谷彰男)や日本人移民研究(西川大二郎, 石川友紀, 飯田耕二郎)などの成果がある。1950年代の終わりに移民研究に従事した西川は、ブラジルまで移民船で55日、ブラジルの国内移動で11日かかったという(西川, 2007)。さらに2008年には、日本人のブラジル移民100年を記念して、地理学や社会人類学をはじめとする研究者によって、移民資料をアーカイブ化するプロジェクトが進められた。立教大学ラテンアメリカ研究所が中心と

表 1 地理学関係者が参加した組織的なブラジル研究（科学研究費補助金）

番号	期間	研究課題	種別	代表
1	1987 年度	ラテンアメリカの都市首位性拡大の諸要因に関する学際的研究—ブラジル南東部メガロポリスの事例—	海外学術研究	中川文雄 (筑波大学)
2	1987 年度	ブラジル北東部半乾燥地域における土地利用の変遷と生態系の変化	海外学術研究	西沢利栄 (筑波大学)
3	1988～ 1989 年度	ラテンアメリカの都市首位性拡大の諸要因に関する学際的研究—主要 3 ケ国の比較分析—	海外学術研究	山田睦男 (筑波大学)
4	1988～ 1990 年度	ブラジル北東部における土地利用・水利用の変遷と生態系の地域的变化	海外学術研究	西沢利栄 (筑波大学)
5	1995～ 1997 年度	ブラジル北東部における農牧的土地利用の強度と地生態系の地域的变化	人文地理学・国際学術研究	斎藤 功 (筑波大学)
6	2001～ 2003 年度	ブラジル・パンタナールにおける熱帯湿原の持続的開発と環境保全	人文地理学・基盤研究 (B)	丸山浩明 (横浜国立大学)
7	2004～ 2006 年度	ブラジル・パンタナールにおける熱帯湿原の包括的環境保全戦略	人文地理学・基盤研究 (B)	丸山浩明 (横浜国立大学)
8	2007～ 2010 年度	ブラジル・パンタナールの伝統的な湿地管理システムを活かした環境保全と内発的發展	人文地理学・基盤研究 (B)	丸山浩明 (立教大学)
9	2011～ 2013 年度	ユーカリ林を組み込んだ土地利用連鎖系による持続的土地利用の実証と体系化	地理学・基盤研究 (B)	田瀬則雄 (筑波大学)
10	2011～ 2014 年度	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發展戦略	人文地理学・基盤研究 (B)	丸山浩明 (立教大学)

1 番と 2 番の研究課題は、1978～82 年度の筑波大学ラテンアメリカ特別プロジェクト研究組織を起源とする。
科学研究費補助金データベースより作成。

なったそのプロジェクトの成果は、丸山（2010）にまとめられた。以上、ブラジルの地理学に関する研究を概観したが、紙面の都合で紹介できなかった最近の研究は仁平（2010）に紹介されている。

2-2 パンタナール

パンタナールが研究対象地域として選定された理由は、地域的なまとまりと多様性があり、人文地理学と自然地理学の共同研究に適していたことである。パンタナールは、ブラジル、ボリビア、パラグアイの国境地帯に広がる世界最大級の熱帯湿原である（図1）。その面積は約23万km²であり、日本の本州に匹敵する。ブラジル領パンタナール(13.8万km²)は、マツグロッ

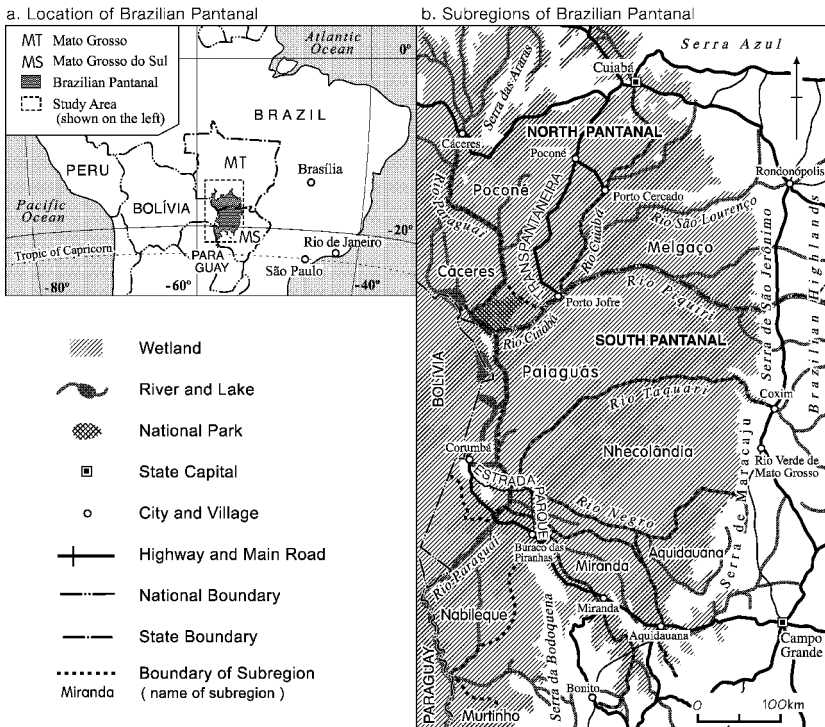


図1 ブラジル・パンタナールの位置

ソ州とマットグロッソドスル州にまたがる。その季節は11～5月の雨期と6～10月の乾季とに大別される。雨期には、周囲の高原と山脈に降った雨が流れ込み、広い範囲が水没する(図2)。乾季には水没地が天然の牧草地となり、19世紀後半の開拓時代から続いている畜産の基盤となってきた。一方、パンタナールの豊かな動植物相は、国内外から多くの観光客を引きつけている。湿原の一部は1981年に国立公園に指定され、2000年にはユネスコの自然遺産にも登録された。特に観光業が発展しているのは、北部のパンタナール縦断道路(トランспанタネイラ)と南部の公園道路(エストラダパルケ)である。

3. 日本での資料収集と準備

3-1 学術雑誌・地図など

ブラジルにおける地理学関係の学会が発行する学術雑誌は多くないが、全国紙であればインターネットで論文を閲覧できる。その主なものは以下の2誌である。

- (1) 誌名: Revista Terra Rivre. 発行機関: Associação dos Geógrafos



図2 熱帯湿原パンタナール
(2011年3月アキダウアナで撮影)

この年はブラジル高原での降水が多かったため、例年より広い範囲が浸水した。

Brasileiros (AGB ブラジル地理学会)。発行頻度：1～2冊/年。2010年の巻数：34。発行部数：300（2007年まで1000）

- (2) 誌名：Revista Brasileira de Geomorfologia。発行機関：União da Geomorfologia Brasileira (UGB ブラジル地形連合)。発行頻度：2冊/年。2011年の巻数：12。発行部数：不明

これらの雑誌以外に地方の連邦大学や州立大学の地理学教室が発行する紀要も参考になる。例えば、サンパウロ州立大学の「Revista GEOUSP」はインターネットで公開されている。ただし、筆者がパンタナールの研究で参考にしたマツグロソドス連邦大学連邦大学の「Revista Pantaneira」など、現地でなければ閲覧できない紀要も多い。

日本国内でブラジルの地理を扱った雑誌は多くないが、前述の筑波大学の研究者を中心とする報告書「筑波大学ラテンアメリカ特別プロジェクト年次報告書」とその後継誌「ラテンアメリカ研究」が1979年から1995年までに16冊出版された。これらのプロジェクトで収集された資料と写真の一部は筑波大学の「ラテンアメリカ資料室」に保管されている。また関連分野の雑誌や報告書として「ラテンアメリカ研究所報」（立教大学ラテンアメリカ研究所）、「ラテンアメリカ・レポート」（アジア経済研究所）、「ラテンアメリカ時報」（ラテン・アメリカ協会）、「ラテンアメリカ研究年報」（日本ラテンアメリカ学会）などが参考になる。

ブラジルの政府機関ではインターネットによる資料の公開が進んでいるが、特にブラジル地理統計院 (IBGE) の WEB サイト (<http://www.ibge.gov.br/>) では、農林業センサス、市スケールの統計、植生などの主題図、さらに地形図の閲覧も可能である。また、同機関の報告書「Revista Brasileira de Geografia」も WEB サイトで公開されている。地形図は2万5千分の1、5万分の1、10万分の1、25万分の1が公開されているが、整備の途中であり、全国が網羅されているわけではない。また、一つの図幅が複数の画像ファイルで公開されている場合には、GIS によるジオリファレンス処理も必要となる。その他、ブラジル農牧研究公社 (EMBRAPA) やブラジル環境・再生可能天然資源院 (IBAMA) の WEB サイトでも多くの報告書が閲覧できる。

3-2 物品・航空券・宿泊先の手配

フィールドワークのために準備した基本的なものは、フィールドノート、デジタルカメラ、携帯 GPS、ノートパソコン、巻き尺 (折れ尺)、USB メモリー (CDR)、延長コード、筆記用具、乾電池、名刺、ポルトガル語辞書、長靴などである。さらにフィールドワークの目的に応じて、聞き取り調査票、IC レコーダー、携帯プリンター、双眼鏡、バイトカウンター首輪、首輪 GPS、レーザー距離計、ハンドレベル、気温と湿度の観測計などを準備した。携帯プリンターは、後述の土地利用調査だけでなく、領収書を印刷する際にも役立った。CDR は政府機関などからデータを入手する時に便利であった。フィールドノートは B 5 サイズの厚いノートを購入し、移動の記録 (場所、時間、見たもの) や聞き取り調査のメモとして使用した。またブラジルのホテルでは無線 LAN の電波が弱いこともあるので、現地でインターネットを多用する場合、モバイル用の無線 LAN ルータを空港でレンタルすると便利である。

その他、チェックリストを作って準備したものに、薬 (風邪薬、かゆみ止め、整腸剤、消毒薬など)、虫除け、日焼け止め、スリッパ、着替え、帽子、予備カメラ、洗面用具、タオル、雨具、下着 3 セット、洗濯紐、現金 (米ドル)、ガイドブック、パスポート、航空券、保険などがある。熱帯湿原ではよく蚊に刺されたので、このリストの中ではかゆみ止めが最も役立った。乾季の調査では熱帯でも寒くなる日があるので、冬用の上着を持参する必要がある。調査地によっては破傷風や黄熱病の予防接種も必要である。小型飛行機に乗る場合もあるので、荷物は最小限にとどめた。渡航に慣れてくると意外なものを忘れるので注意が必要である¹。

航空券の手配は、国際線とブラジル国内線を含めてツニプラトラベルやブラジル旅行社などの旅行会社に依頼した。大手のツニプラトラベルは、料金は若干高めであるが、ブラジルでの飛行場間の移動、両替、通訳や自動車の手配などブラジルでのサービスが充実している。2010 年に日本航空のニューヨーク経由・サンパウロ直行便が廃止されたので、それ以降は、ロンドン、パリ、ドバイなどを経由して渡伯するようになった²。その他にも、シカゴ、

トロント、フランクフルト、アムステルダム、アトランタ、サンチアゴとオークランドなど、様々な経由地から渡伯できる。地球の反対にあるブラジルまでの飛行は、トランジットの待ち時間を含めて 30 時間以上かかるようになったので、気長に移動を楽しむ心構えが必要である。

ブラジルはジュネーブ条約に加盟していないため、国際免許証が使用できない。そのため現地での移動は、タクシーを利用したり、運転手付きの車を借り上げる必要がある。観光客を受け入れる農場への宿泊の手配は、10%の手数料を支払って地元の日系人の旅行会社に依頼した。旅行会社によっては100%の手数料(宿泊料金の倍)を請求する場合もあるので注意が必要である。ブラジルでは経済発展と共に宿泊費や物価が高くなっているため、現金は多めに持参した方が良い³。

3-3 語学

海外でフィールドワークを行う研究者にとって語学の習得は大事である。ブラジルでは英語を話す人が少ないので、日常会話程度のポルトガル語を覚えることが必要である。さらにインターネットで資料を探す時や、ブラジルで出版された専門書を読むためにも、ポルトガル語が必要である。日本には多くの日系ブラジル人が住んでおり、ポルトガル語を使用する機会も多いはずであるが、教師が少ないためか、他の言語に比べてポルトガル語を学べる機会は少ない。また、就職後に日本にいながら新しい語学を習得するのは時間的にも気力的にも難しい。筆者の場合、必要に迫られて読んだ専門書や論文以外では、以下の書籍でポルトガル語を勉強した。

- (1) 辞書：池上岑夫ほか『現代ポルトガル語辞典』白水社
- (2) 会話集：JTB パブリッシング『ひとり歩きのブラジル・ポルトガル語自遊自在』
- (3) 文法：武田千香『ブラジルのポルトガル語入門』三省堂

また、日本語で読んだことのある小説を現地で購入したり、ブラジル人の留学生と交流したりした。現在では BBC Brasil, TV Brasil International, Globo など、インターネットでブラジルのニュースを聞くことができるので、

ブラジル・ポルトガル語特有の音に慣れるために活用できる。その他に、NHKのラジオ講座のポルトガル語が夏季集中で放送されており、音声CDも発売されている。2011年には上記の辞書が付いた電子辞書がカシオ社から販売された。

4. 都市での資料収集

ここではブラジルの都市で可能な収集資料として、地図と文献の入手を説明する。リオデジャネイロやサンパウロなどの大都市にはブラジル地理統計院の販売店があり、全国の地形図を購入できる。各州の州都にもブラジル地理統計院の支店があり、その州の小縮尺（100万分の1～25万分の1）の地形図を購入できる（図3）。価格は1枚20～30レアル（約1000～1500円）程度である。ただし25万分の1の地形図は農場名や道路などが古い情報であったり、売り切れで入手できない場合もある。サンパウロ州の地図であれば、ブラジル地理・地図研究院（IGC：Instituto Geografico e Cartografico）で大縮尺（1万分の1）の地形図を購入できる。これらの地形図は植生や農地を示す凡例が少ないため、土地利用図などの大縮尺の地図の基図にすることは難しい。

ブラジルの都市には、雑誌や雑貨を販売するキオスク（banca）がいくつもある。キオスクでは、州や都市の地図、道路地図、観光ガイドなども販売されている。中でも毎年発行されるギアクアトロホーダスブラジルは、900ページを超える冊子に国内のほとんどの宿泊施設の情報が記されている。そのため観光ガイドとしての用途だけでなく、観光地理の研究資料にもなる。また、冊子に付属する道路地図も毎年更新されるため、道路網の最新の情報も知ることができる。ただし価格が40レアル（約2400円）と高額なので、すべてのキオスクで販売しているわけではない。

地方都市には、農場の地図や空中写真を作成する会社がある。南パンタナールのバイアダスペドラス農場では、レスブテックという地元の会社で作成した地図が壁に飾られていた。他の農場でも、農場の地図を保管している場合



図3 熱帯湿原の地形図
(100万分の1「コロンバ」第3版の一部)

小縮尺（100 万分の 1～25 万分の 1）の地形図はブラジル地理統計院で購入できる。図幅中の MS 228 と MS 184 が公園道路である。

があった。このような農場の地図には境界線とその付近のランドマーク（湖や森など）は詳しく記入されているが、全体の植生や土地利用は描かれていない。またある時、筆者らの研究グループが滞在していたホテルまで、パンタナール全体の農場境界図を売りに来た会社もあった。それは1950年代に描かれた地図をもとに、現在の農場の境界線や名前を入れた地図であり、A1サイズで90リアル（約5400円）の価格だった。

専門書や統計資料は、大学の図書館や研究所の資料室などで閲覧できる他、それらの機関の売店や古書店(SEBO)で購入できる。ブラジルは本が高価な

こともあり、大きな都市には古書店がいくつもある。また、日系人が経営するレストランや書店、県人会の事務所、サンパウロ人文科学研究所など、様々な情報が集まる場所がある。それらに出向いて話を聞くことも、フィールドワークをスムーズにするコツである。その他、必要に応じて、ポリタンクや塩ビパイプなどの観測資材の入手や、農場の滞在で必要となる食材などを速やかに購入する必要がある。

5. 現地での資料収集

5-1 景観の記録

景観を撮影した写真は、フィールドワークの資料として研究発表や論文で利用できる。景観写真には、景観の構成要素を一枚に納めたものと、個々の要素に焦点を当てたものがある。後者の場合、ある程度大きなカメラとレンズが必要である。例えば、パンタナールの湿原の象徴とされるズグロハゲコウなどの野鳥(図4)を撮影した時には、300 mm まで拡大できるズームレンズを使用した。暗い室内で宿帳や地図を撮影する場合など、コピーの代わりにカメラを使用するためにも、大きなカメラの方が便利である。



図4 パンタナールのズグロハゲコウ
(2004年8月撮影)

写真撮影の基本は、沢山撮影して使えるものを選ぶことである。デジタルカメラが主流になった現在、撮影枚数が飛躍的に増えたため、撮影した場所で不要な写真を削除する必要もある。撮影の工夫も大切である。例えば丸山(2011)の93ページには、馬具を装着する過程が、コマ送りの写真によって分かりやすく示されている。フィールドワークでは、天候や移動時間の都合上、思うような写真が撮れない時もある。そのような場合は、販売されている写真を購入するのも有効であると思われる。

資料として写真を使う際に大切な情報は、撮影年月日と撮影場所である。前者については、カメラの時計を忘れずに現地時間に合わせておけば、ファイルのEXIF情報に撮影年月日と時刻が記録されている。後者については、GPSが付いたカメラであれば、撮影位置、方角、移動経路がEXIFに記録される。GPSが付いていないカメラの場合、移動中に常に携帯GPSを作動させておけば、写真の時刻から撮影場所を知ることができる。

ビデオカメラもフィールドワークを記録するための便利な道具である。動画は論文には投稿できないが、授業や研究発表には活用できる。またズームの倍率が大きいので、デジタルカメラの代わりになる場合もあるし、音声も録音されるのでICレコーダーとしても使用できる。ただしビデオカメラは編集作業に時間がかかるという欠点もある。

撮影した対象の名前を知ることはフィールドワークの基本である。分からないものは聞き取り調査や文献などで調べて、フィールドノートに記録する必要がある。例えば、熱帯湿原の農産物の場合、ガード(牛)、ヴァカ(雌牛)、ボー(去勢牛)、トウロ(種牛)、ネロール(インド系の牛の品種)、カルネイロ(羊)、マンゲイラ(牛囲い)などがあり、地形の場合は、バイア(湖)、バザンテ(間欠河川)、バイシャーダ(低い草原)、カンポアルト(高い平原)、セラード(低木サバンナ)などである。その他、地名、観光業、スポーツフィッシングなどの項目で、基礎的な単語を覚えることが大切である。

5-2 地図の作成

携帯GPSを使用すると移動経路から地図を作成できる。自動車や徒歩で

の移動中に GPS を動かしていれば、その経路がトラックデータとして GPS に記録される。また湿原内の木橋や展望台などのランダーマークも、ウェイポイントとして記録できる。報告書や論文ではこれらの機能を利用して、インデックスマップや宿泊施設等の分布図を作成した。現在ではグーグルアースで GPS の軌跡が表示できるので、移動経路とその周囲の情報を把握しやすくなった。湿原の移動中に日が暮れた時など、目的地までの方角と距離を表示するという GPS 本来の機能も役だった。

農場の土地利用図など、大縮尺の地図を描くためにも携帯 GPS が活用できる。図 5 は GPS のトラックデータと、それを基に描いた地図の一部を対応させたものである。データの取得方法は、携帯 GPS を持って土地利用(ピオトープ)の境界を移動するだけである。移動手段は草原では自動車であり、それ以外の森林や湿地帯などでは徒歩である。湿原特有の円形の湖は直径 500 m ほどもあるので、暑い中に歩いて計測するのは大変であった。土地利用図を作成した 2001 年当時は、GPS の電池の消耗が早く、記憶できるメモリも少なかったため、数時間の調査で農場へ戻り、トラックデータをパソコンにダウンロードしなければならなかった。

パソコンでは GPS 専用ソフトや GIS ソフトで GPS の軌跡を表示した。調

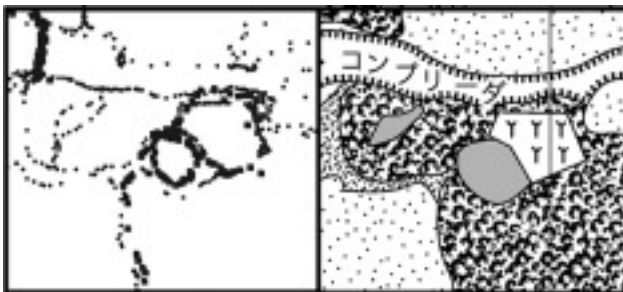


図 5 GPS の軌跡 (左) とパイアポニータ農場の地図の一部 (右)

GPS を使用すれば森と平野の間にカンポアルト (高い平原) があることなど、細かい地形を表現できる。1 マスの東西は約 800 m である。オリジナルの地図は丸山・仁平 (2005)。

査を実施した 2001 年には GPS ソフトとして Waypoint プラス, GIS ソフトとして ArcView バージョン 3 を使用していたが, 軌跡が線で示される前者の方が現地での作業が容易だった。さらに小型プリンターで GPS の軌跡を印刷して, 手描きで土地利用を記入していった。同時に聞き取り調査を実施して, 土地利用の名前や範囲を聞いたり, 書き残しが無いかを確認した。このような方法で, 約 1750 ha の農場の土地利用図を約 1 週間かけて作成した。その後, 研究室に戻ってから描画ソフト (Illustrator など) で地図のデザインを仕上げたり, 地目の面積を計測した。また雨季にも同じ農場に滞在して, 浸水する地点を確認した。

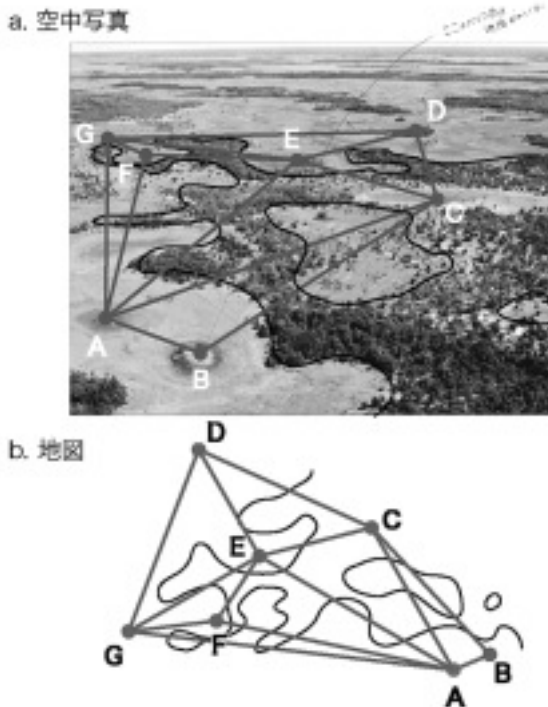


図 6 空中写真と土地利用図の修正

境界が曖昧だった地点は小型機で撮影した空中写真から修正した。オリジナルの地図は丸山・仁平 (2005)。

土地利用の境界が曖昧な地点や森の中の草地などは、空中写真を基に不規則三角形網を作成しながら土地利用図を修正していった(図6)。これは森や湖などのランドマークを決め、それらを点とする三角形を描くことで、土地利用の境界を確定する方法である。小型機からの撮影は便利であるが、5人乗りの小型機の料金は30分で500レアル程度(2001年当時で約2万円)と高額であった⁴。

農場での滞在が短かったり、大規模な農場の場合は、衛星写真を活用する。図7は、衛星写真を基に描いたカンポネータ農場の一部である。この農場は面積1万5千ha、牛の飼育数2300頭の大農場である。農場の母屋や畜産施設などの分布はGPSで歩いて計測したが、農場全体の地図は、ブラジル地理統計院で購入した衛星写真(2001年8月撮影)から作成した。この衛星写真は、草地が茶系、森が緑系、浸水域が青系に加工されていたので、画像ソフト(Photoshopなど)により各色域を抜き出して、描画ソフトですぐにハッチを入れることができた。ブラジル地理統計院の衛星写真は加工に便利であるが、最新の情報ではないこと、GPSでの調査よりも情報が少なくなること、季節が限られるなどの欠点もある。

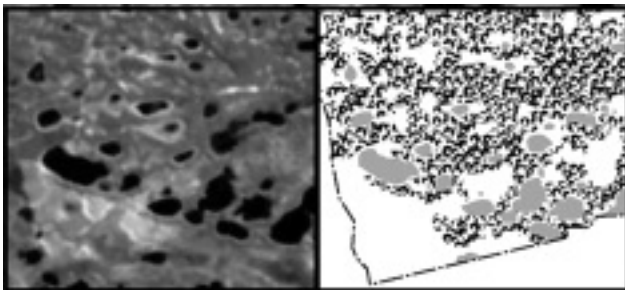


図7 衛星写真(左)とカンポネータ農場の地図の一部(右)

この農場ではブラジル地理統計院で購入した衛星写真により土地利用図を作成した。1マスの東西は約5kmである。オリジナルの地図は仁平・コジマ(2011)。

5-3 放牧牛の調査

農場の土地利用の上に展開する牧畜の実態を知るために、2005年には放牧牛の調査を実施した。その時に実行してみようと考えたのは、牛の移動経路と採食地点を同時に計測すること、牛の数を数えること、さらに農場の牧養力を推定することだった。まず、牛の移動経路を計測するためには、携帯 GPS と野生動物用の GPS 首輪を使用した。携帯 GPS は、バイトカウンター首輪(後述)の計測ユニットの横に取り付けた(図8)。輸入した野生動物用の GPS 首輪は初期不良があったり、電池を長く持たせるために計測間隔が長くなるなどの欠点があったため、主に携帯 GPS のトラックデータを使用した。

携帯 GPS は電池の消費が早いという欠点がある。旧モデル(ガーミン社の e-Trex)を使用した雨季の調査では12時間毎に、改良型(e-Trex Legend-C)が発売された乾季の調査では1日半ごとに電池を交換しなければならなかつ



図8 バイトカウンター首輪と GPS を付けた牛 (2005年8月撮影)

試行錯誤の結果、GPSは首輪の隣に下向きに取り付けることにした。赤道付近では多くのGPS衛星の電波を受信できるため、この位置でも計測に支障がなかった。

た。放牧牛はかなりの早さで走るため、腕利きの牧童と農場で一番の早馬をあてがわなければ、GPS を付けた牛を捕まえられなかった。また白いネロール牛の群れから GPS を付けた牛を見つけ出すのは難しいため、他の牛とは色が頃なる混血牛に GPS を装着することにした。

牛の採食量を調べるためには、北海道農業研究センターの放牧利用研究室が開発したバイトカウンター首輪を2セット借用した。バイトカウンター首輪は、牛の首に取り付ける布製の首輪、その下部に取り付ける計測ユニット、パソコンに接続するデータ受信ユニット、および専用ソフトから構成されるシステムである。計測ユニットは、牛の採食時の顎運動が記録され、反芻は記録されない仕組みとなっている。フィールドに出る前に筑波大学農林技術センターの乳牛に取り付けて、このシステムの使い方を練習した。現地では、バイトカウンター首輪の布の部分に、保護ケースに入れたハンディGPS を糸と針金で固定して観測を行った。

牛の採食量と採食地点を土地利用図に重ね合わせたものが図9である。雨季では、通年草地、一時的草地、森林での採食が多かった。乾季では、一時的草地と間欠河川で採食量が多かったが、森林での採食はほとんど観測でき

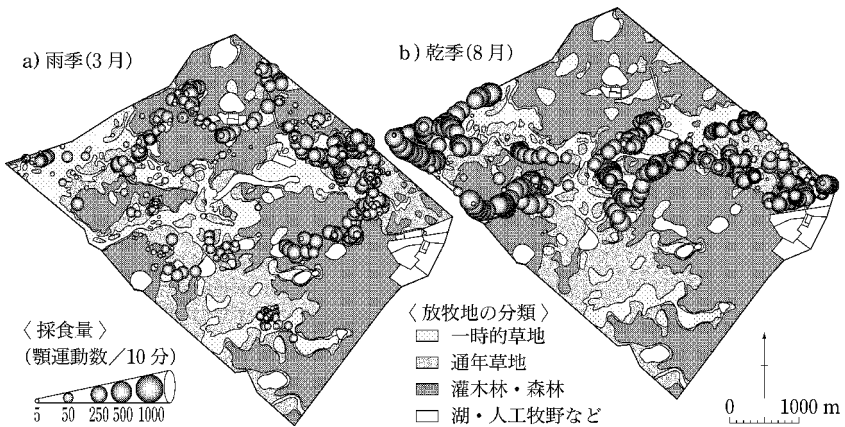


図9 採食量と土地利用図の重ね合わせ

丸山ほか(2009)より抜粋。

なかった。すなわち、雨季には森林での採食量が予想以上に多くなることや、夜間でも活発に移動しながら採食していることなど、実際の観測から分かった知見があった。これらのデータから雨季と乾季における牛の採食量を推定し、さらにウシの頭数と、ブラジル農牧業公社が公表している熱帯湿原における草の成長量を基にして、農場の牧養力を計算した。その結果、この農場では雨季においては過放牧気味になることが明らかになった。

牧場の調査で牛の頭数を数えることは基本であるが、熱帯湿原の広い農場で牛を数えるのは難しい。対象としたパイアボニータ農場は小規模であるとはいえ、見通しのきかない森やセラードを含む 1750 ha の土地に牛が自由に放牧されている。農場主や牧童への聞き取り調査によると 500 頭の牛がいると言うが、この農場は仔取繁殖経営なので、時期によって頭数に差が出てくる。乾季の調査では、偶然に気温が急に下がった日があったため、寒くて動けなくなった牛を数えることができた。その結果、仔牛を含めた牛の頭数は 883 であった。また、牛の年齢や体重を見るためには、畜産の専門家も必要である。筆者らのグループは獣医学を専門とする日系人の協力を得られたことも幸いであった⁵。

5-4 聞き取り調査

景観観察や土地利用調査ばかりでなく、農業経営や観光施設の運営に関する資料を得るためにも聞き取り調査が必要である。筆者は上記の土地利用調査の他に、観光と農業のテーマを担当したが、観光の調査では、農家民宿、ホテル、釣り宿、キャンプ場などを訪れて、経営者や従業員に聞き取り調査を実施した。研究期間が 10 年と長かったため、観光業の調査では、公園道路や内陸部（ニュエコランディアとパイアグアス）の農場を網羅的に訪れることが出来た。また農業の調査では、農場を訪れたり、農場に滞在したりして、農場主や牧童への聞き取り調査を実施した（図 10）。農場主は農場に不在であることも多いので、場合によっては都市にある農場主の住居を訪れて聞き取り調査を実施した。都市部での農場主への聞き取り調査は、地元大学の共同研究者に手配してもらった。



図 10 バイアボニータ農場と農場主
(2005 年 3 月撮影)

パンタナールの場合、農場主は都市に住んでいる経営者であり、農作業に従事することはほとんどない。

聞き取り調査の際に、日本語の話せるブラジル人が同行している場合は問題ないが、個人で調査をする時には調査票と IC レコーダーを準備した。表 2 は実際に使用した調査票のうち、最初の 7 項目を示したものである。調査票には、エコツーリズムを始めた年、部屋数、宿泊料、従業員数など、観光業に関連するものから、牛の数、農場の面積、牛の販売先、牧童の数などの農場の経営内容まで、全部で 50 を超える項目を準備した。時間の都合上すべての項目を聞き取ることは出来なかったが、部屋数や従業員数などの基礎的な情報だけは聞き取るようにした。調査票の作成は、フィールドワークの合間に、ブラジル人の共同研究者に翻訳してもらうことで作成した。

当初はポルトガル語がよく分からなかったので、調査票をそのまま読み上げて調査をした。幸いにポルトガル語はローマ字読みが通じるので、対象者も質問がほとんど理解できたようだった⁶。聞き取り調査の内容は、主にフィールドノートに筆記したが、同時に IC レコーダーにも記録して、後で内容を確認した。しかし IC レコーダーは聞き返すのに時間がかかるため、最近ではあまり使わなくなった。また、研究代表者の丸山氏は漁業集落や日系人の調査でアンケート調査を実施したが、そのような大規模なアンケート調査のためには、予算と現地の人をまとめる組織力も必要である。

表 2 筆者がパンタナールの調査で使った聞き取り調査用の調査票(一部)

1	民宿(ホテル)経営を始めた年は? Em que ano começou a funcionar este hotel (esta pousada)?
2	民宿経営をエストラダパルケで始めた理由は? Qual o motivo pelo qual iniciou o trabalho com a pousada na região da Estrada Parque?
3	部屋数は? Quantos quartos tem? (Qual o número de quartos?)
4	収容人数は? Qual e a capacidade de atendimento dos turistas?
5	宿泊料は? Quanto e a diária?
6	ホテルの敷地面積は? Qual e a área do hotel?
7	すべての土地面積は? Qual e a área total da propriedade?

6. フィールドワークの安全対策

〔小動物に注意〕 熱帯湿原は野生動物の宝庫であり、カピバラ、オオアリクイ、アルマジロなどの可愛い動物や、ワニ、アナコンダ、ジャガーなどのいわゆる猛獣も生息する。この可愛いとか猛獣とかいうのは一般的なイメージであり、現地ではこれらの動物は人を恐れて人に近づかない。それよりも蜂、蚊、毒蛇、ダニ、淡水エイなどの小動物に注意が必要である。蜂は橋の欄干や天井裏などに巣を作り、気付かないで近づく人を刺す。また現地では蚊に刺されることが多いので、痒みに悩まされた。蚊が媒介するマラリアは現在では聞かなくなったが、デング熱には注意が必要である。湿原とその周囲の台地では、ダニや蚤にも注意が必要である。犬はダニを付けている場合があるので、サンダル履きで犬に近寄らない方が良い。かつて日本人移民を苦しめた砂蚤が足に付くこともあるので、畑に行くときにも面倒がらずに靴

や長靴を履く方が良い。また淡水エイは、この熱帯湿原が海だった名残りであるが、尻尾に猛毒があるため、雨季の生息地では注意が必要である。

【町は安全でないという意識を】 ブラジルの都市にはファベラと呼ばれるスラム街が多い。ファベラはブラジルの都市の名物であるとも言われるが、治安と衛生が良くないので、好奇心で近づくのは危険である。サンパウロの中心部には、日本人の観光客や会社員が日本食を食べたり、土産物を購入できる日本人街（リベルダーデ地区）があるが、その周辺も治安は良くはないので、深夜には出歩かないなどの注意が必要である。町の食事では、新鮮でない海産物に注意したり、唐辛子などの刺激物を避けることや、腹八分目を目安に食べ過ぎないことも大切である。また隣国のボリビアは麻薬の生産国であり、ブラジルが中継地となっているため、国境付近の町や空港では知らない人から荷物を受け取らないなどの用心も必要である。

【疲れを溜めない】 長時間の移動や長期間の滞在によって、自分でも気がつかないうちに体と心が疲れてくる。すると忘れ物をしたり、怒りやすくなったりする⁷。普段は話題に上らないような些細なことで口論が始まることもある。このことは熱帯での長期滞在に慣れていない若い研究者に多いように思われる。場の雰囲気をも明るくする話をしたり、バーベキューなどで気晴らしをしたり、部屋を別々にするなど、疲れを溜めない工夫が必要である。

【熱帯の気候】 パンタナールは熱帯（最寒月平均気温 18℃以上）にあるが、乾季には寒くなる日がある。日中 30 度以上の日が続いたと思うと、次の日に 10 度まで低下することもある。このような急激な温度変化は、前述のように牛の調査には効を奏したものの、体調を崩しやすくする。2011 年のサンパウロ州（南回帰線付近）の調査でも、気温が 5 度まで下がる日が続いた直後に 30 度まで上がった日が続いた。熱帯には一週間に四季があると言われるように、乾季の調査には冬服の準備が必要である。

7. おわりに

日本の 23 倍という広い国土を有するブラジルは地理的な多様性に満ちて

いる。近年は BRICs の一因として経済発展が著しく、土地利用も急速に変化しており、ブラジルは地理学のフィールドワークの対象として最も適した国の一つである。しかし日本の人文地理学関係ではブラジルや南米を専門とする研究者は多くなく、フィールドワークの情報も少ない。本稿では、海外でのフィールドワーク方法論を体系化する研究の一端として、筆者が参加してきた調査に基づいて、ブラジルの熱帯湿原におけるフィールドワークの方法と有効性を考察した。その内容は、(1)日本での資料収集と準備、(2)ブラジルの都市部における資料収集、(3)熱帯湿原でのフィールドワーク、(4)フィールドワークの安全対策である。現地でのフィールドワークでは、景観観察、土地利用調査、畜産の調査、聞き取り調査を中心に説明した。

時間と予算が限られた海外のフィールドワークでは、日本で入手可能な衛星写真や地図などは予め準備しておくなど、効率的に資料を集める必要がある。現地でのフィールドワークでは、大縮尺の地形図や道路地図などの市販されている地図を基にして、観察や計測によって研究テーマに即した地図を作成していく必要がある。特に熱帯湿原の調査では、雨季と乾季とで景観や土地利用が大きく異なるため、GPS や GIS などの新しい道具を活用して、オリジナルの地図を作成することが有効である。また、地図の作成ばかりでなく、より良い考察のためにも、農場主や従業員への聞き取り調査やアンケート調査など、現地の人から得られる情報が重要である。さらに、ブラジルでは現地の研究者だけでなく、日系ブラジル人の協力も得られるので、人脈を活用することも大切である。しかし経済発展と共にフィールドワークに必要な予算も高まり続けており、共同研究や移動・滞在の課題となっている。

付記

本研究の実施に際して次の補助金の援助を得ました。(1)平成 22～25 年度科学研究費補助金・基盤研究 (A)「フィールドワーク方法論の体系化」(課題番号 22242027)、(2)平成 23～25 年度科学研究費補助金・基盤研究 (B)「ユーカリ林を組み込んだ土地利用連鎖系による持続的土地利用の実証と体系化」(課題番号 23401003)、(3)平成 23～26 年度科学研究費補助金・基盤研究 (B)『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』(課題番号 23401039)、(4)平成 23～25 年度科学研究費補助金・若手研究(B)「北海道における作物産地の存続に関する農業地理学的研究」(課題番号 23720398)。また本研究の概要は、第 13 回地理空間学会例会(共催：科学研究費補助金基盤研究(A)・フィールドワーク方法論の体系化・第 7 回研究会。於：筑波大学)にて発表した。

注

- 1) 筆者の場合、航空券やパソコンのケーブルを忘れたことがあった。航空券は飛行場で再購入し、後日、忘れた航空券を郵送することで再購入分を払い戻してもらった。
- 2) 日本航空は料金は若干高かったが、最短時間で渡伯できること、ほとんど時間通りに到着すること、さらにフライトがめったにキャンセルされないことが秀逸だった。筆者やその友人が予約していた他の航空会社で、サンパウロ発の便がキャンセルになったことを 2 度経験した(2001 年の 911 テロ事件時を除く)。
- 3) 2009 年のフィールドノートの記録によると、ドライブインで買った 350 ml 缶のコカコーラが 2.5 レアル(約 130 円)であり、日本よりも高かった。研究費も打ち切りで全額は出ないので「身銭を切って勉強する」という姿勢が大切であろう。
- 4) ブラジルは航空機の大生産国であり、パンタナールでも自家用小型機で農場を訪れる農場主は多い。小型機は広い範囲が水没する雨季の移動や撮影に便利である。時速 80 km ほどで離陸し、150～200 km ほどの速度で飛行する。しかし着陸する際に牛に衝突して乗員が死亡したなどの噂を聞くなど、安全性に関しては不安もある。また、ポリビアとの国境近くにあるコロンバの飛行場では、しばしば小型機が盗まれるという話も聞いた。筆者らのグループがチャーターした小型機では、出発時にバッテリー上がりでプロペラが回らないことがあった。
- 5) ブラジルの日系人は子供の教育を重視してきた。そのため日系 2 世や 3 世の世代は医者や弁護士やエンジニアなどの専門職で働く人が多い。しかし文化面の継承は他の移民よりも重視されない傾向があると言われ、日系人社会で日本語を話せる人が少なくなっている。日系 1 世の方に「日本語を話せる人を大切にしろ」と言われたが、フィールドワークを経験してそれを実感した。
- 6) 例えば「図書館」と言いたいとき、アメリカ人に「ライブラリー」と日本語風に発音しても通じないが、ブラジル人に「ビブリオテカ」と発音すれば理解してもらえる。
- 7) 筆者が現地で無くしたものに、フィールドノートとカードケースがある。フィールドノートは、2004 年 7 月にサンパウロで乗ったタクシーに忘れてきた。偶然にも運転手の名刺をもらっていたので、調査先の州から電話をかけて、旅行会社の事務所に届け

てもらった。カードケースは、2006年8月、サンパウロの治安が悪い所を通るというので、いつもと違う深いポケットに入れたつもりで無くしてしまった。三重大学の宮岡氏が当時発売されたばかりのブラジルでも使える携帯電話を持っており、ご好意により日本の銀行などに電話をかけさせて頂いた。

参考文献

- 市川健夫 1985. 『フィールドワーク入門 ― 地域調査のすすめ ―』 古今書院.
- 浮田典良・池田 碩・戸所 隆・野間晴雄・藤井 正編 2001. 『フィールドワーク ジオ・パル 21 地理学便利帖』 海青社.
- 梶田 真・仁平尊明・加藤政洋編 2007. 『地域調査ことはじめ ― あるく・みる・かく ―』 ナカニシヤ出版.
- 斎藤 功・松本栄次・矢ヶ崎典隆編著 1999. 『ノルデステ ― ブラジル北東部の風土と土地利用 ―』 大明堂.
- 高橋伸夫・内田和子・岡本耕平・佐藤哲夫編 2005. 『現代地理学入門 ― 身近な地域から世界まで ―』 古今書院.
- 高橋伸夫・溝尾良隆編 1989. 『地理学講座 第6巻 実践と応用』 古今書院.
- 西川大二郎 2007. 『ある日本人農業移民の日記が語る ― ブラジルにおける日本農業移民像 ―』 サンパウロ人文科学研究所.
- 仁平尊明 2003. エコツーリズム ― 観光業の発展と場所特性の変化 ―. 地理 48(12) : 30-37.
- 仁平尊明 2007. 農業の地域調査 ― 農家が品種を変えるとき ―. 梶田 真・仁平尊明・加藤政洋編『地域調査ことはじめ ― あるく・みる・かく ―』ナカニシヤ出版, 25-33.
- 仁平尊明 2010. 海外地域研究 中南米. 経済地理学会編『経済地理学の成果と課題 第VII集』 214-219. 日本経済評論社.
- 仁平尊明 2011. ブラジル・南パンタナールにおける観光業の導入と発展. 地理空間 4 : 18-42.
- 仁平尊明・コジマ=アナ 2011. エコツーリズムの導入と発展. 丸山浩明編著『パンタナール ― 南米大湿原の豊穡と脆弱 ―』 117-146. 海青社.
- 正井泰夫・小池一之編 1994. 『卒論作成マニュアル ― よりよい地理学論文作成のために ―』 古今書院.
- 丸山浩明編著 2010. 『ブラジル日本移民 ― 百年の軌跡 ―』 明石書店.
- 丸山浩明編著 2011. 『パンタナール ― 南米大湿原の豊穡と脆弱 ―』 海青社.
- 丸山浩明・仁平尊明 2005. ブラジル・南パンタナールのピオトープマップ ― ファゼンダ・バイア・ボニータの事例 ―. 地学雑誌 114 : 68-77.
- 丸山浩明・仁平尊明・コジマ=アナ 2008. GPS とバイトカウンター首輪を用いたウシの採

- 食行動調査 — ブラジル・南パンタナール, バイア・ボニータ農場における乾季の事例 —. 人文地理学研究 32: 17-35.
- 丸山浩明・仁平尊明・コジマ A. Y. 2009. ブラジル・南パンタナールの伝統的な農場経営とその課題 — バイアボニータ農場の事例 —. 地理空間 2: 99-132.
- Maruyama, H. and Nihei, T. 2007. Grazing behavior of cows measured by handheld GPS and bite counter collar: a case of Fazenda Bafa Bonita in South Pantanal, Brazil. *Japanese Journal of Human Geography* 59: 30-43.
- Maruyama, H., Nihei, T. and Nishiwaki, Y. 2005. Ecotourism in the north Pantanal, Brazil: regional bases and subjects for sustainable development. *Geographical Review of Japan* 78: 289-310.