

Ecosophy

地球地域学領域プログラム



プログラム主幹 ■ 阿部健一

このプログラムでは、「循環」「多様性」「資源」などの側面から検討される地球環境問題を、地域(空間)スケールで突き合わせ統合する枠組みです。

地球温暖化は、気候の変動や海面の上昇に加えて、動植物の生態や農業生産、海洋資源など、世界中に影響を与える典型的な地球環境問題です。しかし地域問題とも考えられる砂漠化や森林の消失、生物多様性の消失なども、地球環境問題として位置づけられてきました。多くの乾燥地域では、貯水池や灌漑施設などの建設によって、十分な水を供給するようにして、食料を安定して生産することに成功してきました。しかし、地域における水資源の配分という新たな問題を生みだしてきたのです。加えて、経済のグローバル化に伴う食料生産様式の変化は、地域の水不足を深刻化させる結果も招いてきました。食料貿易は、生産地の水不足が輸出先の食料問題に直結します。かくして、地域問題と思われる土地利用変化や砂漠化も地球環境問題となるのです。

ダスト粒子や汚染物質、温室効果気体等は物理的に地域を越えて移動します。人為的なモノの越境の代表例として貿易活動をあげることができます。これらモノの物理的な越境に限らず、情報のグローバル化によって、人と自然とのかかわり方もまた越境するのです。かくして、それぞれの地域が持つ多様性も失われてきています。人の生き方の国際化は、文化多様性の喪失とも繋がっているのです。

いわゆる地球環境問題が現れるのは地球のそれぞれの地域ですが、その問題の理解や解決を含めての対応を、地域の中だけで考えることはほとんど不可能な事態となっているのです。地球規模で動いている現象や世界各地で生じている問題が、各地域でどのように現われていて、一方で、地域での現象や営みが地球全体にどのように影響しているのかという、地球と地域の関わりを解きほぐすのが地球地域学です。

地球地域学は、その問いの答えが何らかの形で地域のあり方に反映されるべきで、地域の環境問題を地球の環境問題と結合してとらえる中での統治論(ガバナンス論)でもあります。その中味は、地域における「人間と自然の相互作用環」のダイナミクスに関する「知」と、それによって地域の問題をどのように解決して、未来につなげるのかという統治の「知」が基本となります。

プロジェクト区分	プロジェクトリーダー	テーマ
終了プロジェクト		
E-01 (CR)	谷内茂雄	琵琶湖-淀川水系における流域管理モデルの構築
E-02 (CR1)	関野 樹	流域環境の質と環境意識の関係解明 —土地・水資源利用に伴う環境変化を契機として
E-03 (CR1)	高相徳志郎	亜熱帯島嶼における自然環境と人間社会システムの相互作用
本研究		
E-04 (FR3)	梅津千恵子	社会・生態システムの脆弱性とレジリエンス

流域環境の質と環境意識 の関係解明——土地・水資源 利用に伴う環境変化を契機として

人間は、環境に見いだされるさまざまな価値をそれぞれ判断し、それに基づいて環境に対する行動を決めてきました。本研究では、この環境に対する価値判断に関わる概念「環境意識」について考察し、価値判断に影響を及ぼす環境の要素を明らかにする手法の構築を目的としました。この中では、複数の環境変化シナリオを使って人びとの選好を解析するという手法が試みられました。

プロジェクトリーダー ■ 関野 樹 総合地球環境学研究所

何がどこまで分かったか

環境意識を解明するための手法として、シミュレーションモデルに基づいた環境変化シナリオの作成と、それを用いたシナリオの選択型実験(アンケート調査)が実施されました。まず、森林伐採が森林流域環境に及ぼす影響を予測するための水・物質循環のシミュレーションモデルが開発され、伐採に伴う溪流への硝酸態窒素の流出が湖の富栄養化につながる可能性などが示唆されました。そ

の上で、これらの予測結果に基づく環境変化シナリオが作成され、人びとの環境意識を調べるためのシナリオの選択型実験が実施されました。この結果、調査の対象となった人びとにとって河川や湖の水質の悪化が最も危惧される

環境変化であること、また、森林伐採による森林の植物の種類や量の減少も環境変化として懸念されることが示唆されました。さらに本研究の中では、森林や河川、湖についての人びとの関心も調査され、直接・間接利用価値や生態系機能といった「環境の価値」を人びとは峻別して認識していることなどが明らかになりました。

地球環境学に対する貢献

地球環境問題の根本的解決に資するための課題の1つとして、本研究では人間が環境をどのよう

に認識しているかを概念レベルから考察すること、つまり「環境意識の解明」を取り上げました。本研究の成果は、環境の価値という概念の有効性を社会調査という実証的研究によって分析できることを示しています。

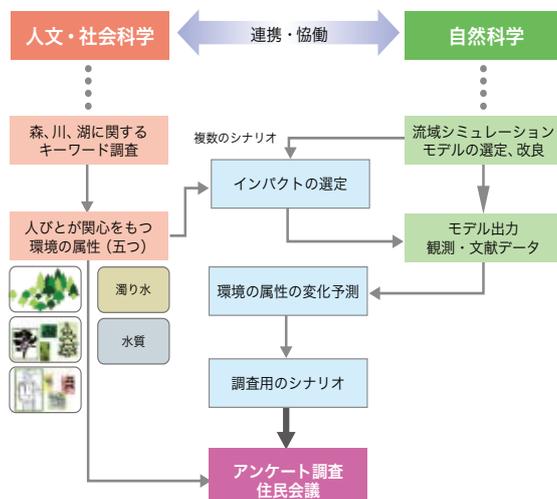
また、環境意識を解明する手法の一部として、森林伐採などの人間活動に対する流域環境の変化予測が行われました。ここで構築された森林-河川-湖をつなぐシミュレーションモデルの考え方は、陸から海までの流域圏環境の予測モデルへも拡大できるものであり、環境アセスメントなどの環境影響評価の分野にも貢献できるものと考えられます。

成果の発信

環境意識を解明するための手法を実験的に適用した朱鞠内湖集水域(北海道雨竜郡幌加内町)においてワークショップを開催し、住民自らが30年後に期待する町の将来像について議論を行いました。この中では、本研究の成果を応用して作成した「町の環境と社会に関するシナリオ」が議論の材料として用いられています。また、幌加内町住民への公開シンポジウムを2008年11月に開催し、本研究の成果を紹介するとともに、住民の皆さんからのご意見をいただきました。

本研究の成果の中心である環境意識を解明するための手法については、2009年にそれらを取りまとめた書籍が出版される予定です。その中では、シミュレーションモデルの構築に関する検討内容や、自然科学と社会科学の情報統合によりシナリオアンケートを実施する手順が解説されており、環境施策の企画・実施の当事者や環境関連NGOの方々に活用していただける構成となる予定です。また、森林流域環境の応答予測モデルについての総説や学術論文、社会調査の一環として実施したアンケート調査の報告書などが既に公表されています。

図 本研究の中で構築された環境意識を解明するための手法の流れ



亜熱帯島嶼における 自然環境と人間社会 システムの相互作用

島嶼は、水不足、土壌流出、生物多様性の消失、ゴミ問題等、様々な問題を抱えており、大気汚染、海洋汚染といった島外に起因する環境問題にも直面しています。当プロジェクトの目的は、島嶼における環境問題を多角的に理解し、これを基に環境問題の解決に資する指針を提供することでしたが、これを亜熱帯の代表的な島である沖縄県、西表島をモデルとして展開しました。

プロジェクトリーダー ■ 高相徳志郎 琉球大学熱帯生物圏研究センター（総合地球環境学研究所 2009年3月迄）

何がどこまで分かったか

水収支・水質の研究では、継続的研究を基に雨水、河川水の量と質の貴重な資料が得られ、生活用水、農業・観光用水等の用途別利用の研究に活用しています。森林研究についても継続的研究から、常緑広葉樹林、リュウキュウマツ林の遷移過程の理解が深まりました。台風の森林更新での役割が明らかにされましたが、巨大台風は森林崩壊をもたらす危険性もあり、長期調査の重要性を認識しました。

住民の生活基盤として極めて重要な観点である経済学については、特に物流のあり方、環境税の導入が可能かについての研究を進め、経済関連の統計資料のデータベース化も進めました。

地域意志決定の

研究では、地域行事に参加し、可能な限り地域住民と接する機会をもちましたが、地域社会が極めて多様で複雑であること、公民館の役割が大きいことを再認識

しました。また地域研究の成果を地域に紹介することの重要性を認識しました。

地球環境学に対する貢献

西表プロジェクトでは、地域密着型の研究を展開したことが特徴ですが、これを基に以下の点を確認しました。

1) 未来に希望と発展を持てる地域社会を構築するためには、生活基盤を確固なものにした上で、地域住民が地域に対する誇りをより高めること、また自然環境に対する知識をより深めるこ

とが極めて重要である。

2) 地域での問題解決には、地域住民を主とした全ての関係者(組織)による問題解決のための合意形成が必須である。

3) 地域で得られた研究成果、特に自然科学の研究成果の地域への紹介が極めて重要である。

研究を進める過程で直面したことです。地球温暖化の1つの現象と考えられている台風の巨大化が現実問題として進行しており、亜熱帯の森林生態系(結果として海の生態系も)を根本的に変えてしまう可能性があるという警告を発することができました。台風の大型化は、産業、とりわけ農業に大きな影響を及ぼすため、これに対応した研究を早急に展開することが強く望まれます。

成果の発信

●プロジェクトでは研究成果を学校教育、社会教育の場で紹介してきましたが、紹介の継続は重要なため、これを推進します。この際に、プロのカメラマンに業務委託をして得られたイリオモテヤマネコの行動、地域行事等の膨大な量のビデオ・写真を、プロジェクト期間同様に活用します。

●研究を基にした科学映画の制作、本の出版を計画しています(既に、数本の理科・社会科教材ビデオを制作)。

●プロジェクトでは西表島に関連した研究論文、書籍、新聞記事等のタイトルをインターネット上で公開しています(ホームページを参照)。これによって類似研究が避けられると自負しています。

●プロジェクトでは、地域住民との間に築いた密接な関係と研究成果を活用する形で地域産業の振興に貢献しようとしています。具体的には、研究成果をエコツーリズム、自然ガイド養成等に活用します。

●竹富町は西表島の世界自然遺産登録と生物圏保存地域登録を進めていますが、プロジェクト成果をこれらに活用します。

図 学校教育(ウミショウブ観察会)



ウミショウブ観察会(祖納の海岸)

日時: 8月1日 12:00-16:00

集合場所: 大原小学校(12:00)
大原中学校(12:10)
古見小学校(12:25)
(移動は貸し切りバスで行います)

対象: 大原小学校・大原中学校・古見小学校の児童・生徒、保護者の皆さん

用意する物: 海辺で活動できる服装、水筒

参加費: 無料

総合地球環境学研究所主催

社会・生態システムの脆弱性とレジリアンス

貧困と環境破壊の悪循環は、森林破壊や砂漠化などの「地球環境問題」の主要な原因です。世界の貧困人口の大部分が集中するサブサハラ・アフリカや南アジアの半乾燥熱帯では、天水農業に依存する人々の生活は環境変動に対して脆弱であり、植生や土壌などの環境資源は人間活動に対して脆弱です。この「地球環境問題」を解決するためには、人間社会および生態系が環境変動の影響から速やかに回復すること（レジリアンス）が鍵となります。本プロジェクトでは途上国の農村地域において環境変動に対する社会・生態システムのレジリアンスを探ることによって、社会・生態システムのレジリアンスを高める方策を考えます。

プロジェクトリーダー ■ 梅津千恵子 総合地球環境学研究所

コアメンバー ■ 石本雄大 総合地球環境学研究所

岡本雅博 総合地球環境学研究所

久米 崇 総合地球環境学研究所

櫻井武司 一橋大学経済研究所

島田周平 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究所

真常仁志 京都大学大学院農学研究所

田中 樹 京都大学大学院地球環境学堂

宮寄英寿 総合地球環境学研究所

吉村充則

(財)リモート・センシング技術センター (RESTEC)

LEKPRICHAKUL, T. 総合地球環境学研究所

MWALE, M. ザンビア農業研究所

PALANISAMI, K. 国際水管理研究所 (IWMI)

研究の目的

生態資源に強く依存した生業を営む農牧民にとって、人口増加や伝統的なコミュニティの変容に起因する社会・生態システムのレジリアンスの弱体化は深刻な問題となっています。本プロジェクトでは、環境変動に対する人間活動を社会・生態システムの脆弱性とレジリアンスという観点からとらえ、地域の環境変動が社会・生態システムに及ぼす影響とショックから回復するメカニズムを明らかにし、途上国の農村地域において、社会がもつレジリアンスを高める方策を考えることを大きな目的としています。

研究対象地域は、ザンビア(南部州、東部州)を中心とした半乾燥熱帯とします。この地域では、貧困問題ならびに人間活動に起因する森林破壊や砂漠化などの地球環境問題が顕著であり、その解決にむけて、「人間の安全保障」としての食糧安全保障や貧困緩和、そしてレジリアンスの向上が急務となっています。

目的達成のために、本プロジェクトでは4つ

のテーマを設定し、研究を進めています。

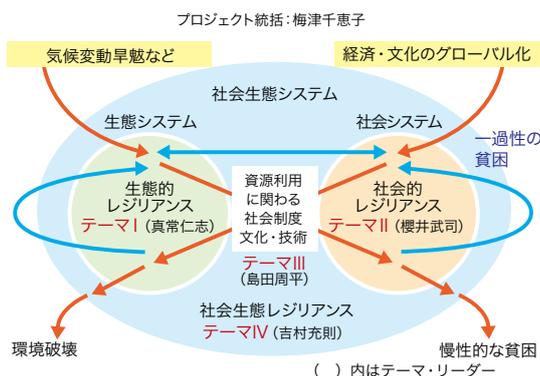
● **テーマⅠ** 圃場試験を実施し、土壌と植生に注目しながら、環境変動下における生態的レジリアンスと人間活動の相互作用を明らかにします。

● **テーマⅡ** 世帯を対象とした詳細なインタビュー調査、身体計測、圃場降水量の測定を実施し、社会的レジリアンスを構成する要因を考えます。

● **テーマⅢ** 人々の自然資源へのアクセスの変化とその自然環境への影響に注目し、社会の脆弱性増大の要因を明らかにします。その上で社会のレジリアンスの崩壊や回復に至る過程の解析を目指します。

● **テーマⅣ** 気候変動に伴う土地利用や地形・気象条件や人のネットワークなどの変化を調査し、生態システムと社会システムの相互関係をデータ統合から導き出し、4つのテーマを横断するコミュニティレベルのレジリアンスを考えます。

図1 プロジェクトのフレームワーク



降水量などの気候変動により生態的レジリアンスがショックを受けると、農村社会では農業生産を通じて社会的レジリアンスに影響を与えます。もし社会的レジリアンスが低ければ慢性的な貧困に陥り、レジリアンスが高ければ一過性の貧困から元の状態へ回復します。生態的レジリアンスと社会的レジリアンスをつなぐのは資源利用に関する社会制度、文化、技術であり社会生態レジリアンスの形成に特に重要な要素です

図2 南部州の調査サイトにおける村落分布とその設立年

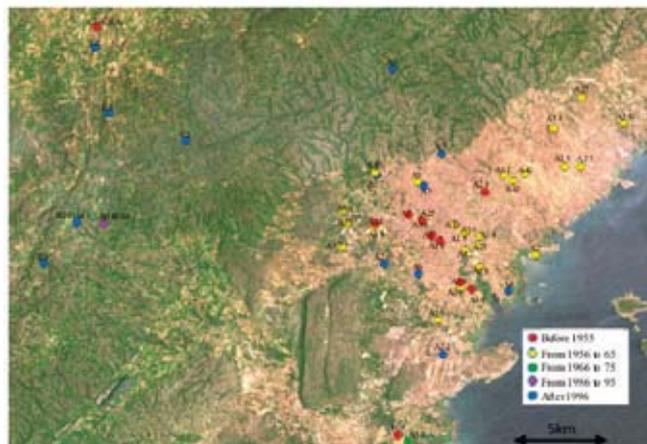


写真1 乾季畑で除草をする女性たち
(南部州: サイト C)



写真2 トンガの村落
(南部州: サイト B)



写真3 雨季・乾季別栽培作物分布
(南部州: サイト A)

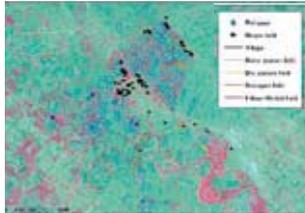


図3 ザンビアの農業生態ゾーン
(降水量による分類)



Republic of Zambia
Agro-Ecological Zones

The map is based on 30 year period 1961 to 1990
Produced by the Zambia Meteorological Department 2004

Region I (Less than 800mm)
Region II a (800 - 1000 mm)
Region II b (800 - 1000 mm)
Region III (Above 1000 mm)



東部州調査サイト

南部州調査サイト

写真4 放牧へ向かうラウシ
(南部州: サイト A)



写真5 村人への調査説明会 (東部州)



写真6 野外試験地の様子 (東部州)



図4 南部州サイト A・B・C
の見取り図



主な成果

- 1) 南部州では、多雨のため主作のトウモロコシが不作であった2007/2008年農作期に、トウモロコシからサツマイモへの転作などの住民の対応行動がみられました。
- 2) 各農家の圃場に設置した降水量計の計測結果から、同じサイト内といった狭い範囲であっても年間降水量の差が大きく、最大190mmの差がありました。
- 3) 南部州に設けた3つの調査サイトを対象とし、農業生産や消費に関する調査、各世帯構成員の身体計測を実施し、世帯レベルにおける詳細なデータを継続して得ることができました。
- 4) 衛星画像に加え、航空写真などの基礎情報の蓄積をすすめ、土地利用の現状や変化を把握することができました。
- 5) 人類学的現地調査により、生業複合がもつ脆弱性緩和機能の実態を明らかにするとともに、社会ネットワーク、家畜飼養、食糧援助などに

ついての調査を進めました。

- 6) 東部州の野外試験地では、トウモロコシの栽培実験、土壌・植生調査を継続して実施し、生態的レジリアンスの規定要因に関するデータの収集および分析が進展しました。
- 7) 4つの研究テーマを横断し、世帯・地域レベルから時空的分析を相互にリンクさせるような取り組みをより活発に進めることができました。

今後の課題

世帯調査・身体計測、人類学的現地調査などによるデータ収集を継続し、レジリアンスの要因の定性的・定量的解明を進めるとともに、4つの研究テーマの統合に向けたさらなる連携を図ることが今後の課題となります。またレジリアンス理論の具体的な応用の可能性について、フィールドの現場から考えたいと思います。