

はじめに

地球研平成 20 年度フルリサーチ (FR) 研究「社会・生態システムの脆弱性とレジリアンス」は本プロジェクトとしての 2 年目を無事終了した。本プロジェクトは地球研の 5 つの領域プログラムの中で「地球地域学プログラム」に所属する。

平成 20 年は世界的金融危機と政治変遷の年であった。株価は 100 年に 1 度の規模で暴落した。原油価格は年明け 1 バレル 100 ドルから、6 月には 139 ドルまで高騰し、12 月には 43 ドルまで急落した。9 月にはレヴィー・ムワナワサがパリで逝去し、それに引き続く大統領選挙ではルピアー・バンダが新大統領となった。新政権への移行は比較的平和に行われた。アメリカでは歴史上初めて、アフリカ系アメリカ人が大統領として就任することとなった。

平成 20 年度はプロジェクト研究員の長期滞在による調査を実施した。東部州ペタウケ郡では、異なる休閒システムが作物収量と土壌に与える影響を調べる実験は継続中である。南部州シナゾングェ郡では、2007/2008 年の農作期に平年の 2 倍を超える雨量を記録した。農家圃場の雨量を測定するために 2007 年 9 月に設置した雨量計と気象ステーションはこの異常な減少を着実に記録した。この年の年降水量はシナゾングェ郡の一部の地域で 1600 mm を記録した。農民達は、作付けを変更するなど、この状況をさまざまな対処行動によって克服していた。集中的な世帯調査は、続行中である。衛星データや航空写真を使った土地利用と植生被覆の歴史的変遷の状況把握と広域世帯調査のデータ分析も進行中である。今年はじめに研究成果公開の一環としてレジリアンス・ワーキングペーパーのホームページでの公開を開始した。プロジェクトメンバーや招へい外国人研究員からの寄稿を得ている。日本語・英語のワーキングペーパーも大学院生らによって出版された。

本プロジェクトは今年度 FR2 の段階を終えた。プロジェクトメンバーの方々にはプロジェクトの順調な発展のためにご尽力をいただき感謝したい。また地球研のプロジェクト評価委員会 (PEC)、所長、プログラム主幹、管理部のスタッフの方々をはじめ、研究部スタッフの方々にこの様な統合プロジェクトを実施するためにご支援いただいたことに感謝申しあげる。

平成 21 年 2 月

総合地球環境学研究所

E-04(FR2) プロジェクト・リーダー

梅津 千恵子

E-04 (FR2)

社会・生態システムの脆弱性とレジリエンス

プロジェクトリーダー： 梅津 千恵子

領域プログラム：「地球地域学」プログラム

1. 研究プロジェクトの全体像

(1) 目的と背景

背景：貧困と環境破壊は密接に関係しており、貧困が環境破壊を生み、環境破壊が貧困を生むという悪循環を生み出している。この悪循環は森林破壊や砂漠化などの「地球環境問題」の主原因の一つであると考えられている。世界の貧困人口の大部分は集中するサブサハラ・アフリカや南アジアの半乾燥熱帯に集中し、伝統的なコミュニティ（社会）や環境資源（生態）に強く依存して生業を営んでいる。これらの地域では、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ある。ゆえに、さまざまな環境変動に対する社会・生態システムのレジリエンスの弱体化は深刻な問題となり、その保全と強化は重要な課題となっている。よって、この「地球環境問題」の解決のためには、人間社会および生態系が環境変動の影響（ショック）から速やかに回復すること（レジリエンス）が鍵となる。

目的：本プロジェクトでは、途上国地域の農村において、環境変動に対する社会・生態システムのレジリエンスを高める方策を考えることを主目的とする。そのため、まず、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エンスという観点からとらえ、社会・生態システムのレジリエンスの解明、それを捉えるための要素は何か、を探ることを実施する。次に、環境変動が社会・生態システムに及ぼす影響とそのショックから回復するメカニズムを明らかにする。これらと平行して、具体的な事例から社会・生態レジリエンスの要因を特定するために、家計やコミュニティ、そして社会制度が果たしている役割を分析する。これらレジリエンスを規定する要因の特定とショックからの回復メカニズムの解明を通じて、社会・生態レジリエンスの本質を明らかにする。そして、レジリエンスを高めるための方策を議論し、途上国地域において人間の安全保障を醸成するための示唆を与える。

(2) 地球環境問題の解決にどう資する研究なのか？

環境変動の被害は社会経済的に脆弱なグループがまず被害を受ける。本プロジェクトでは、社会・経済システムの脆弱性を「地球環境問題」として捉え、脆弱性を規定する要因を解明し、途上国農村で地域社会のレジリエンスを高める方策を提案することが「地球環境問題」の解決につながると考える。現地での実験、測定、インタビュー、観察、分析を通してレジリエンスの鍵となる要素を検討し、その要素を用いて地域の生態系と資源管理へのオプションを提示する。

(3) 領域プログラムにおける位置付け

本プロジェクトは「地球地域学」プログラムの構成員として、概念、方法、地域を主体にした学際的研究による統合研究の開発・実施へ貢献している。概念はレジリアンス、方法はレジリアンスへの総合的アプローチ、地域は南部アフリカ・ザンビアの早魃常襲農村地域である。レジリアンス研究は「地球地域学」プログラムが掲げる「地域の知」のみならず、地球研がキーワードとして掲げる「人間と自然の相互作用環」、「未来可能性」の実現に具体的な事例で貢献するものである。

2. 全研究プロセスにおける本年度の課題と成果

(1) 本年度の研究課題

平成 19 年度は、気象観測装置の準備・設置、試験圃場の整備、広域世帯調査を実施しながら、南部州・東部州の主要調査地にて 11 月の雨期の始まりと共にレジリアンスの規定要因に関する本格的な調査・観測を開始した。平成 20 年度は調査・観測の継続、1 年目 2007/2008 年農作期の観測データの収集・整理・分析を行う。

—ザンビア東部・南部州でそれぞれ実施している圃場試験において、メイズ収量の規定要因を明らかにする。ザンビア南部州の対象村において、土地利用図を作成し、環境条件と作目の対応関係を明らかにする。

—プロジェクトの共通調査地域であるザンビア南部州の 3 地点で昨年度の雨期(2007 年 11 月)より開始した農家家計調査を継続し、雨期に続く乾期の終わりまで(2008 年 10 月)の 1 年間をカバーするデータセット(2007 年データセット)を完成させる。このデータセットには、調査対象となった 48 戸の農家の農業生産、非農業活動、消費だけでなく、各農家の構成員の身体計測、各農家の圃場における降水量を含む。調査は途切れることなく、引き続き 2008 年度雨期にも継続し、2008 年データセットの作成を目指す。

—グローバルな政治・社会変動の中で早魃や多雨といった自然環境の影響を受けやすい南部ザンビアのトンガ社会における脆弱性増大の問題を、個人、世帯レベルでミクロに追究する。特に今年度は、個人、世帯が①地域資源利用に関係した生業レベルでどの様な脆弱性緩和の手段をとっているのか、②それがうまく働かない場合の広域の資源利用方法としてどの様な経済活動を行っているのか、③その両者の関係性、について焦点を合わせて研究を進める。

—衛星データ・気象データに加え、航空写真などの詳細な研究基盤情報の蓄積を進め、異なる空間スケールにおける土地利用の現況や変化を把握する。さらに、共通調査地域である南部州において、カリバ湖の水をめぐる自然的要因と対象村の人々の暮らしや結びつきなどの社会的要因を資源アクセスとの関係から地域の脆弱性に対する社会・生態的な対処として明らかにするデータ統合に関する研究を進める。

(2) 本年度に挙げ得た成果

平成 20 年度は順調に 1 年目の 2007/2008 年農作期の調査・観測を終え、2 年目の 2008/2009 年農作期を迎えたところである。プロジェクトメンバーの長期滞在による、食料援助の分配システムや世帯の社会的ネットワーク等の社会的レジアンスに重要と思われる項目の新たなフィールド調査を開始した。

—ザンビア東部州の試験では、開墾・火入れに伴う土壌養分の放出によるメイズの増収が確認されたが、その増収した面積の割合は開墾面積全体の 1 割程度であった。南部州では、平年を大幅に上回る降水量のため、斜面下部の圃場では、洪水による減収が認められた。当初、周辺から水分が涵養される斜面下部のほうが高収量を与えると予想していたのとは正反対の結果となった。作成した土地利用図からは、洪水被害を受けた圃場の位置を特定でき、洪水時の農民の作付体系の変更等のレジリアンス対処行動を観察することができた。

—2007 年データセットの分析を行った。テーマ 2 では、2007 年から 2009 年の 3 年間にわたるデータ（2007 年 11 月から 2010 年 10 月まで）の分析に基づき最終成果を産出することを目標としており、本年度の分析は予備的な分析の位置づけである。3 つのサイトの 2007/2008 雨季降水量の平均値は、湖岸低地の 1600mm から斜面上部の 1426mm まで幅があり、斜面上部で最も少なかった。各農家の圃場に設置した降水量計の計測結果から、同じ村落内といった狭い範囲でも年間降水量の空間変動幅には 140mm（湖岸低地）、190mm（斜面上）、176mm（斜面上部）と大きな違いがあることが判明した。テーマ 2 の最終目標は、このような降水量の空間的変動が農家家計のレジリアンスに及ぼす影響を明らかにすることである。

—現地調査の結果をまとめプロジェクトからワーキング・ペーパーとして公表した。（中村哲也「丘陵地におけるトンガの生業活動—ザンビア南部一農村の事例から—」、Ito, Chihiro, “Re-thinking Labour Migration in Relation with Livelihood Diversity in African Rural Area: A Case Study in Southern Province, Zambia.”）島田周平「アフリカ農村社会の脆弱性分析序説」を『日本地理学会 E-Journal』に投稿し受理された。

—共通調査地域である南部州において、衛星データ・気象データに加え、航空写真などを集中的に収集し、対象村の土地利用現況や変化と土地所有の関係が把握できた。カリバ湖の水位の変動は、周辺村の生業に大きな影響を与えていることが推測された。さらに、食糧援助の村レベルにおける分配の実態も明らかになった。こういった状況を自然/社会的変化としてとらえ、資源へのアクセスとの実態を解明する体制を整えることができた。広域世帯調査 1000 件のデータから、特に南部州で食事回数の減少等旱魃への対処行動の概要が明らかになった。

—レジリアンスセミナーを 5 回、ワークショップを 3 回開催。レジリアンス・ワーキングペーパー、004, 005, 006 を刊行した。またレジリアンス・アライアンスのワークブックを日本語に翻訳した。成果は近日中にプロジェクト HP へ掲載予定である。

http://www.chikyuu.ac.jp/resilience/publication-W_e.html

3. 本年度の研究体制

(1) 研究体制

4つのテーマについて研究を実施し、世帯、地域レベルから歴史的、空間的分析などを相互にリンクさせる。特に自然科学分野の研究者との学際的研究により、科学的情報を社会科学の研究に応用できる研究者の参加を得ている。今年度新規にプロジェクトへ参画した研究分野は作物学（作物モデル）、自然地理学（エージェントベースモデル）、生態人類学（ネットワーク）である。また地球研の他のプロジェクトとの連携として、同様の研究目的を持つプロジェクトと合同でエージェントベースモデルの研究会を開催した。特に今年度は統合に重点を置き、その方法等を検討した。予算は燃料費高騰により海外旅費が増加したため長期滞在を重点とし、観測体制の強化を行った。

4. 本年度の研究成果についての自己診断

(1) 水準以上の成果を挙げたと評価出来る点

—2007/2008年の雨期は、南部州では洪水が発生したが、それに対する住民の適応行動をメイズからサツマイモやマメへの転換等、土地利用の面から明らかにすることができた。

—調査地の降水量については、空間的変動が大きいと事前に予測はしていたが、今回の計測により初めて具体的な証拠が得られた。この成果を挙げることができた理由は、降水量の自動計測装置の設置・維持に村人の協力が得られたことと、装置の信頼性が高かったことである。

—長期の現地調査の成果を取りまとめ公表することができ、多生業の脆弱性緩和機能の実態が明らかにされた。しかし森林資源利用の調査結果から、多生業の一角である森林資源利用が森林破壊につながる危険性もあり、社会的レジリアンスと生態的レジリアンスのトレード・オフの関係も明らかにされた。

(2) 水準に達しなかったと評価すべき点

—多生業がもつ脆弱性緩和機能についての実態調査を計画していたが、長期滞在する研究者が得られず、この分野の新しい成果が得られなかった。またムワナワサ大統領の急死による政治状況に直面し、8-10月の間の村落調査の一部が当初の予定のように実行できな

5. 来年度以降への課題

—レジリアンス理論の具体的な応用可能性をフィールドの現場から考えることが重要である。

—世帯調査・身体計測のデータの質を向上させながら、データ整備を行うことが重要となっている。データの整備と同時にレジリアンスの要因の定性的・定量的解明を重点的に実施する予定である。

一 来年度は気象観測、圃場実験、世帯調査を継続し、データを蓄積・整理・分析する予定である。

一 特に1年目の2007/2008は異常年であったため、平均年の観測との比較が重要である。来年度は2008/2009年農作期のデータを分析し、2007/2008洪水年の農作期との比較を行いたい。

一 地球地域学プログラムの課題のひとつに「調査地域住民への対応」があるが、調査世帯へのプロジェクトからの情報のフィードバック（雨量、身体計測）を可能な限り継続的に実施する。

一 フィールドへ長期滞在するメンバー・研究員に対する住環境改善および支援体制の強化を行いたい。

6. 年次進行表

	H17 FS	H18 PR	H19FR1	H20FR2	H21FR3	H22FR4	H23FR5
分析手法の確立	xxx	xx	xx	x			
ザンビア							
I. 生態レジリアンス	x	xx	xxx	xxx	xxx	xx	x
II. 環境変動と農家世帯	x	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	x
III. 脆弱性と制度・歴史	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	x
IV. 広域と統合解析	x	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
インド		x	x	x	x		
ブルキナファソ			x	x	x	x	
国際ワークショップ			x		x		x
報告書	FS 報告	PR 報告	年度報告	中間報告	年度報告	年度報告	最終報告

Figure 1. Resilience of Social-Ecological System and Four Themes

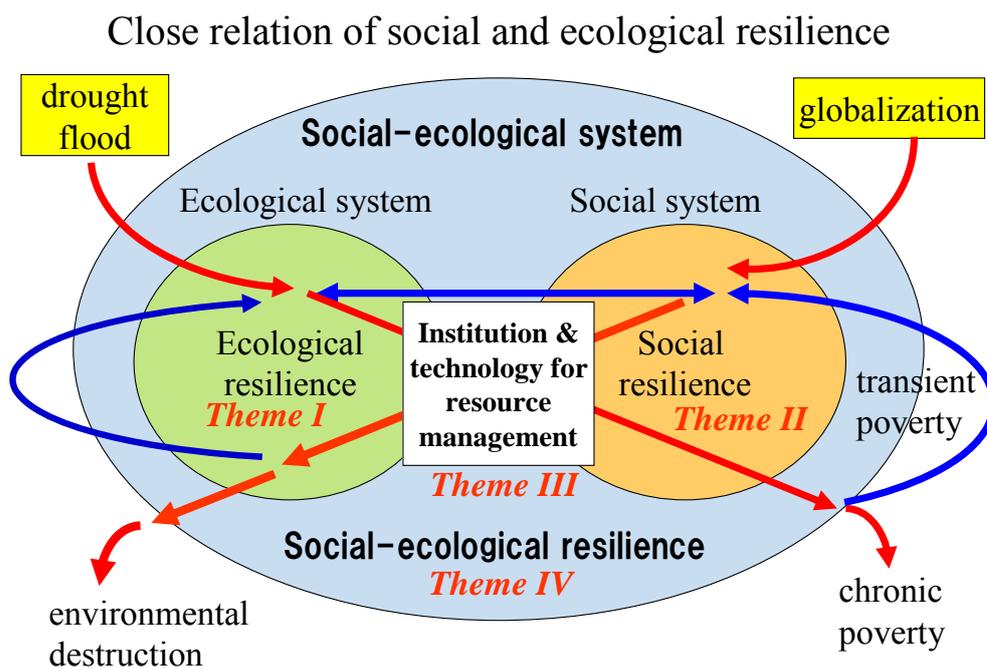
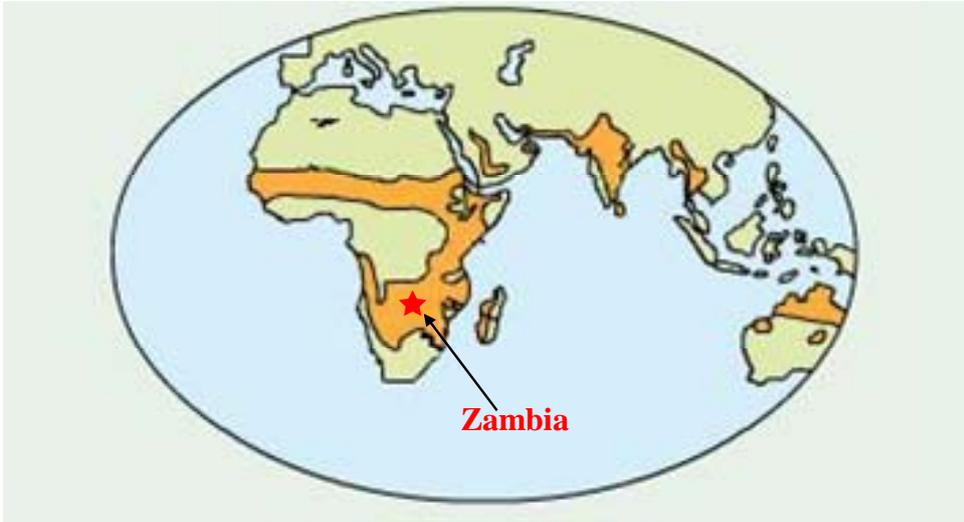


Figure 2. Regions of Semi-Arid Tropics



E-04(FR2) プロジェクトメンバー表 (平成20年度)

2008.11.25

氏名	フリガナ	所属	所属	サブ所属	職名	専門分野	役割分担
リード A	梅津 千恵子 谷内 茂雄	総合地球環境学研究所 京都大学生態学研究所	総合地球環境学研究所 京都大学生態学研究所	研究部	准教授 准教授	環境資源経済学 数理生態学	地域経済分析・農村調査 アドバイザー
	真藤 仁志 柴田昌三	京都大学大学院農学研究所 京都大学農学研究所	京都大学農学研究所 京都大学農学研究所	地域環境科学専攻土壌学分野 上質茂試験地	助教 大学院生 教授	土壌資源学 土壌資源学 森林生態	土壌有機物の分解・肥沃度測定 土壌有機物の分解・肥沃度測定 樹木構成種調査
	田中 樹 野島 葉子	京都大学大学院地球環境学研究所 京都大学大学院農学研究所	京都大学大学院地球環境学研究所 京都大学大学院農学研究所	陸域生態系管理論分野 地域環境科学専攻土壌学分野	准教授 博士課程前期 講師	境界生物学 土壌資源学 雑草学	土地利用とリスク管理の仕組み 土壌有機物の分解・肥沃度測定 草本群落構成種調査
	宮善英寿 宮下 昌子	総合地球環境学研究所 京都大学大学院地球環境学研究所	総合地球環境学研究所 京都大学大学院地球環境学研究所	研究部 陸域生態系管理論分野	プロジェクト研究員 大学院生	土壌資源学 境界生物学 土壌学	土地利用・履歴調査 土地利用とリスク管理の仕組み 土壌分析
	櫻井 武司 下野 裕光	和光大学経済経営学部 (独)農産・畜産業講師総合研究機構 東北農業研究センター	和光大学経済経営学部 (独)農産・畜産業講師総合研究機構 東北農業研究センター	経済学科 やませ気象変動研究チーム	教授 チーム長	開発経済学 気候学・農業気象学	農村世帯調査 気象観測
	下野 裕光 山内太郎	岩手大学農学部 北海道大学大学院保健科学研究所	岩手大学農学部 北海道大学大学院保健科学研究所	農学 保健科学専攻	助教 准教授	作物学 人類生態学	作物モデル化 成長・栄養状態と健康の評価
	島田 周平 荒木美奈子	京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科 お茶の水女子大学文芸学部	京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科 お茶の水女子大学文芸学部	アフリカ地域研究専攻 グローバル文化学環	教授 准教授	環境地理学 開発学	農村社会・制度調査 農村社会・制度調査
	石本 雄大 伊藤千尋	総合地球環境学研究所 京都大学大学院農学研究所	総合地球環境学研究所 京都大学大学院農学研究所	研究部 アフリカ地域研究専攻	プロジェクト研究員 博士課程	生態人類学 人文地理	農村社会・ネットワーク 農村の出稼ぎ労働
	岡本 雅博 素 明江	総合地球環境学研究所 京都大学大学院農学研究所	総合地球環境学研究所 京都大学大学院農学研究所	研究部 アフリカ地域研究専攻	プロジェクト研究員 博士課程	人類学・地域研究 緩和医療学	農村社会・生業調査 やまの共生とケア
	中村哲也 成澤 徳子	京都大学大学院社会学研究科 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科	京都大学大学院社会学研究科 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科	総合社会学専攻 アフリカ地域研究専攻	教授 博士課程	農業社会学 農業社会学	環境変動への農村の対応 農村女性の現金稼得
	半澤和夫 Gear M. Kajoba	日本大学生物資源科学部 University of Zambia	日本大学生物資源科学部 University of Zambia	国際地域開発学科 Department of Geography	教授 Senior Lecturer	農業社会学 地理学	農村世帯調査 土地制度と食料安全保障
	Chlieshe Mulenga Theme IV	University of Zambia	University of Zambia	Institute of Economic and Social Research (INESOR)	Senior Lecturer	経済地理学	社会行動分析
	吉村 亮則 梅津 千恵子	(財)リモート・センシング技術センター 総合地球環境学研究所	(財)リモート・センシング技術センター 総合地球環境学研究所	研究部 地球環境研究センター	副主任研究員 准教授	リモートセンシング 環境資源経済学	生態変移モニタリング 地域経済分析・農村調査
	佐伯 田鶴 松村圭一郎	国立環境研究所 京都大学大学院人間・環境学研究所	国立環境研究所 京都大学大学院人間・環境学研究所	地球環境研究センター 文化地域環境講座	NIESアシスタントフェロ 助教	大気物理学 文化人類学	気候モニタリング 農村社会と土地所有
	山下 恵 Thamana Lekprichakul	マツムラ アイチロウ 学校法人 近畿測量専門学校 総合地球環境学研究所	マツムラ アイチロウ 学校法人 近畿測量専門学校 総合地球環境学研究所	研究部	講師 プロジェクト上級研究員	地理情報学 医療経済学	植生モニタリング 農村世帯調査・分析
	K. Palanisami 久米 崇	Tamilnadu Agricultural University 総合地球環境学研究所	Tamilnadu Agricultural University 総合地球環境学研究所	Centre for Agri. & Rural Development Studies 研究部	Director プロジェクト上級研究員	農業社会学 土壌水文学	農村世帯調査・分析 津波被害調査
	谷田目垂紀代 B. Chandrasekaran	総合地球環境学研究所 Tamilnadu Agricultural University	総合地球環境学研究所 Tamilnadu Agricultural University	研究部 Department of Mathematics Directorate of Research	助教 Professor Director	気象・気候学 数理モデル 作物学	モンsoon降雨分析 社会経済モデル分析 米作影響評価
	V. Geethalakshmi Burkina Faso	Tamilnadu Agricultural University	Tamilnadu Agricultural University	Department of Agricultural Meteorology	Professor	農業気象学	モンsoon降雨分析
	Kimseyinga Savadogo Tom Evans	University of Ouagadougou Indiana University	University of Ouagadougou Indiana University	Department of Economics Department of Geography	Professor Associate Professor	経済学 geography	家計調査データ分析 agent-based modelling

○ = コアメンバー, A = アドバイザー