

プロジェクトタイトル	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 No.・略称	E-04 (レジリエンス・プロジェクト)
領域プログラム	「地球地域学」プログラム
プロジェクトリーダー	梅津 千恵子

ホームページ：<http://www.chikyu.ac.jp/resilience/>

キーワード：レジリエンス, 貧困, 社会・生態システム, 資源管理, 環境変動, 脆弱性, 人間の安全保障, 半乾燥熱帯, 適応力

1. 研究プロジェクトの全体像

1) 目的と背景

研究目的：本プロジェクトでは、途上国の農村地域において、早ばつや洪水などの環境変動に対する社会・生態システム、特に世帯の食料生産と食料消費水準のレジリエンス（回復力）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、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と対処戦略を明らかにする。また、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の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。調査対象地域は、ザンビア（南部州、東部州）を中心とした半乾燥熱帯の早ばつ常襲地帯である（図1）。

研究の背景：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。これらの地域において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低下は深刻な問題となり、システム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が鍵となる。近年の国際的な持続可能性や国際開発の議論の中でもレジリエンスは重要な要素として位置づけられており、その実証と実践が急務となっている。（UNDP, UNEP, WB, WRI, 2008; ICSU, 2010）。

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・生態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・未来設計イニシアティブにおける位置付け

本プロジェクトは「地球地域学」プログラム及び「未来設計イニシアティブ」の中で、概念、方法、地域を主体にした学際的統合研究の開発・実施へ貢献している。レジリエンス研究は「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」の解明および「未来可能性」の実現に半乾燥熱帯地域の農村世帯のレジリエンスという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 22 年度は調査・観測を継続しながら、3 年目 2009/2010 年農作期の観測データの収集・整理・分析を行う。

—レジリアンスの概念とその解明に向けた作業仮説の整理を行い、その実証に向けた定性的・定量的分析を進める (図 2)。

—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。さらに、南部州では収量規定要因の図化を試みる。

—2007 年 11 月 (2007/08 年雨期の開始) より南部州のプロジェクトサイトで始めた家計調査、身体計測、降水量測定を 2010 年 11 月まで継続する。降水量変動が家計の食料消費や栄養状況に及ぼす影響の分析を 2007/08 年と 2008/09 年の 2 作期を含むものに拡大し、家計レベルの食料消費水準のレジリアンスを定量化する。

—南部州サイトにおいて 2007 年から 2009 年にかけて起こった環境変動 (多雨被害) に対する農民の対処戦略を明らかにするため、生業活動の変化の時空間把握と、同地域・同期間における食糧援助活動の把握、さらにそれらの相互作用の検討を実施する。

—ザンビア中央州の一農村における過去 20 年間のフィールドデータを分析し、農民、農家世帯の脆弱性増大プロセスとその要因を考察する。農村部の脆弱性増大に関わる農村地域内生業 (農業、林業、牧畜業) および村外経済活動 (出稼ぎ、ネットワーク作り) に関する現地調査を継続する。

2) 本年度に挙げ得た成果

—農村世帯の食料消費と生計が早ばつや洪水等のショックから回復するメカニズムや速度を中心としてレジリアンスの実証研究を集約させることとし、レジリアンスの実証アプローチとして定量的な研究と定性的な研究を補完的に実施した。

—集中世帯調査のデータ整備により、特に定量的な分析に進展がみられた。

—東部州の試験では、開墾に伴う火入れが土壌養分やメイズ収量に与える影響は、焼却される木材バイオマス量によって異なることが示された。南部州の試験からは、圃場の地形上の位置や気温によって、メイズ収量が大きく規定されていることが示された。

—2007/08 年と 2008/09 年の 2 作期を含むデータセットを分析向けに整備し、家計レベルのレジリアンスを定量的に計測し、レジリアンスに影響を与える要因を明らかにした。摂取カロリーでみた収穫期前 (2 月頃) の食料消費の落ち込みは、2007/08 年と 2008/09 年のどちらも同様に観察された。2008 年 3 月以降、食料消費はゆるやかに回復したがそのペースは遅かった。2007 年 12 月の大雨による農作物の影響は次の収穫期前の食料価格の高騰として現れた。2007 年 12 月の大雨からの最終的な回復は 2008/09 年収穫後であり、摂取カロリーの回復には 1 年以上を要していた。

—多雨被害後の農民の対応は多様であり、作付けの転換などの農業生産での対処の外、多雨被害によりトウモロコシを販売できなかった世帯では農産加工物の販売、家畜・家禽の販売、その他農外就業により新規の現金獲得の手段を開拓していた。

—市場自由化や政治的民主化が、農民個人や農家世帯の資源アクセスに変化をもたらし、商品作物栽培の拡大、共同労働システムの弱体化、森林保護区の破壊等が進展した。この過程を通し一部の農民や農家世帯の脆弱性が増大してきたことを明らかにした。

—農村世帯の困窮時の対処行動として社会ネットワークを介した支援の獲得が行われること、その現代的な方法として携帯電話が活用されているケースもあった。

—研究成果を国際的に発信することに重点を置き、GLP Open Meeting (USA), AIWEST-DR2010 (Indonesia), 国際写真測量学会 (京都) などで発表し、Resilience2011 (USA), EnvironmentAsia (Thailand) へも参加予定。また、国内の様々な学会や研究会で報告し、国際開発学会では企画セッション「社会生態システムのレジリアンスと貧困削減」を開催した。レジリアンス研究会を 3 回、ワークショップを今年度 2 回開催した。

—プロジェクト報告書 (FS, PR, FR1, FR2, FR3, FR4), レジリアンス・ワーキングペーパー (001-012) を刊行し、プロジェクトウェブサイトに掲載し公開している。http://www.chikyu.ac.jp/resilience/

—日本学術会議・IHDP 分科会へプロジェクトメンバーが参加することで国際的な研究コミュニティへ参画する基盤を形成した。

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。特に今年度は「概念、方法、地域」を主体にした統合に重点を置き、その方法等を検討し、会合も多く持った。基本的に長期滞在を重点としてきたが、現地カウンターパートとアシスタントの教育によりフィールド滞在期間を前年度より短縮することができた。また調査地での住環境を整備することにより観測・研究体制の強化を行なった。

4.本年度の研究成果についての自己診断

1) 目標以上の成果を挙げたと評価出来る点

—長期的な聞き取り調査により、多雨被害という環境変動後の農村世帯構成員のカロリー摂取量・健康指標の変動と対処行動の幅を追跡することが出来、世帯構成員の食料消費水準や健康指標のレジリエンスのプロセスについての貴重な情報を得た。
—脆弱性の増大の理由とプロセスが、主体(農民、農家世帯、農村社会等)の違いにより異なること、さらに脆弱性増大が、様々な理由から起きており、対象地域の中で、経済的、社会・政治的、文化的という領域の異なる間でも伝播することを明らかにすることができた。

2) 目標に達しなかったと評価すべき点

—世帯調査データを精査した結果、多くの入力ミスを発見したが、現時点までに修正が完了していない。今年度内には残りのデータ整備を終える予定である。
—レジリエンスと関係がある、脆弱性緩和の条件やそのプロセスを明らかにすることができなかった。

3) 領域プログラムの研究戦略で得られた成果・課題

—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な統合研究の開発・実施へ貢献している。本研究の中心概念であるレジリエンスは、環境の変動による人間社会の影響をインフラ整備や技術によって阻止するという対応ではなく、環境変動を社会生態システムがしなやかに受け入れ、許容しながら回復・発展するという環境問題に対する新たな視点を提供するという点に大きな意義がある。早ばつ等の一時的なショックへの対応のみならず、予測できない変動への社会の対応能力を高めるという考え方は、気候変動に対する社会の対応について新たな視点を提供し、未来可能性に向けてレジリエントな社会を構築するための示唆を与えるものである。

5. 昨年度発表会における質疑及び評価委員会コメントへの対応

—レジリアンスの定量化については半乾燥熱帯地域 (SAT) の農村社会での人間の安全保障を考える上で重要となる農業生産、食料消費水準、健康指標の変動の長期的な測定・観察を通じて、それらの要因を定量的・定性的に分析している。レジリアンスの考察には短期的な環境変動への対処のみではなく、中期的・長期的な視点も重要であると考え。但し、5年間という限定されたプロジェクト期間では、観察は短期的・中期的なものに限られる。

—社会的・経済的・文化的・自然的・歴史的に異なる地域社会でのレジリエンスについて考えてゆくことで補完し、概念のもつ潜在性を開発するべきとのコメントをいただいたが、今年度は十分実施することが出来なかったが、最終年に開催予定のさまざまな研究会、国際シンポジウムなどの場を通じて実現していきたい。

—Stockholm Resilience Center との連携は 2010 年 3 月に地球研の研究動向調査により実現し、Stockholm Resilience Center の Scientific Director である Dr. Carl Folke と会い、今後の協力をお願いすることが出来た。

6. 来年度以降への課題

—環境変動に対する半乾燥熱帯農村地域における社会生態システムのレジリアンスを向上させるための示唆を与える。

—4期にわたる圃場試験の結果をとりまとめ、年次変動も考慮したメイズ収量規定要因を明らかにする。

—2007/08 年、2008/09 年、2009/10 年の 3 年にわたる世帯調査のデータセットを完成させ、それを用いて家計レベルのレジリアンスの計測およびそのレジリアンスに影響を与える要因の解明を実施する。農村世帯の回復の要因、世帯が持つ対処能力については資産の大きさが重要と考えられるが、今後のデータ整備によってさらに要因の分析を行う。

—脆弱性緩和とレジリエンスの関係を考察する。土地などの資産、制度、ネットワークなどが世帯やコミュニティのレジリアンスに果たす役割を社会関係資本との関連から考える。

—ショックを緩和する自然資源 (生態システム) の役割については今後さらに検討する。

—プロジェクトの成果をさらに統合し、異なるスケールでの比較を行う。

—研究成果を学術論文、書籍として出版し、国際シンポジウムを開催して国内のみならず国際的研究コミュニティにプロジェクトの成果を発信する。

—環境変動の影響を受けやすい半乾燥熱帯地域での適応策を考え、貧困削減に資することによって地球環境問題の解決に貢献したい。

—レジリアンスは、持続可能性の議論の中でも重要な役割を担っている広範な概念であり、地球環境問題に関する多くの研究課題、気候変動を含むさまざまな環境変動、災害のリスク削減 (Disaster Risk Reduction) 等へのフレームワークを提供し、近年その実践的な分野が急速に発展している。第 2 期中期計画の基幹ハブ・イニシアティブの展開にとっても重要なキーワードならびに研究対象となる。今後は 2011 年 6 月に開催される国際シンポジウムや 11 月に開催される地球研国際シンポ及びさまざまな研究会を通じて他のプロジェクトとの連携を強め、レジリアンス概念の可能性と実践化について所内外との議論を深めて行き、新たな基幹プロジェクトの創出に貢献したい。

7. 年次進行表

	H17 FS	H18 PR	H19 FR1	H20 FR2	H21 FR3	H22 FR4	H23 FR5
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	xxx	x
II. 環境変動と農家世帯	x	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	x
III. 脆弱性と制度・歴史	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
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		
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



図1. 半乾燥熱帯と調査対象地域

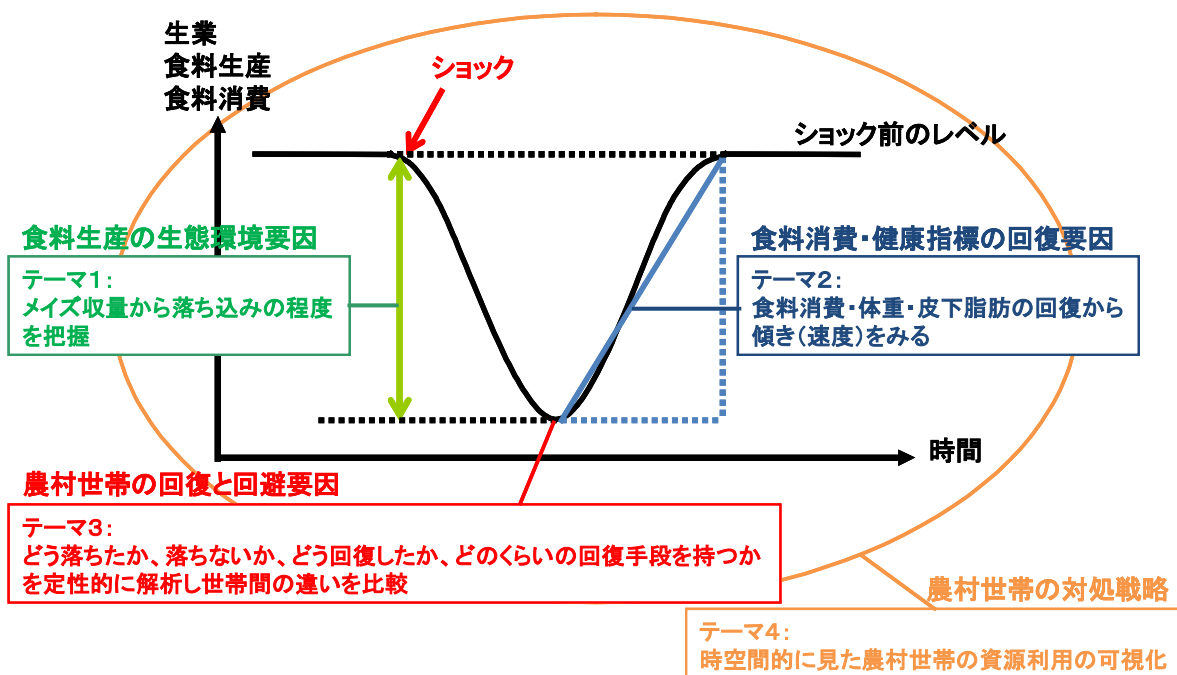


図2. レジリアンスへのアプローチ

E-04 (FR4) プロジェクトメンバー表 (平成22年度)

2010.12

	氏名	フリガナ	所属	サブ所属	職名	専門分野	役割分担
リーダー	梅津 千恵子	ウメツ チエコ	総合地球環境学研究所	研究部	准教授	環境資源経済学	地域経済分析・農村調査
A	谷内 茂雄	ヤチ シゲオ	京大大学生態学研究所		准教授	数理生態学	アドバイザー
	<i>Theme I</i>						
○	真常 仁志	シンジョウ ヒトシ	京都大学大学院農学研究科	地域環境科学専攻土壌学分野	助教	土壌資源学	土壌有機物の分解・肥沃度測定
	安藤 薫	アンドウ カオリ	京都大学農学研究科	地域環境科学専攻土壌学分野	大学院生	土壌資源学	土壌有機物の分解・肥沃度測定
	倉光源	クラミツ ハジメ	京都大学大学院農学研究科	農学専攻雑草学分野	大学院生	雑草学	草本群落構成種調査
	柴田昌三	シバタ ショウゾウ	京都大学フィールド科学教育研究センター	上賀茂試験地	教授	森林生態	樹木構成種調査
○	田中 樹	タナカ ウエル	京都大学大学院地球環境学堂	陸域生態系管理論分野	准教授	境界農学	土地利用とリスク管理の仕組み
	三浦 励一	ミウラ レイイチ	京都大学大学院農学研究科	農学専攻雑草学分野	講師	雑草学	草本群落構成種調査
○	宮崎英寿	ミヤザキ ヒデトシ	総合地球環境学研究所	研究部	プロジェクト研究員	土壌資源学	土地利用・履歴調査
○	Moses Mwale		Mt. Makulu Central Research Station, Zambia Agricultural Research Station	Ministry of Agriculture and Cooperatives	Vice Director	土壌学	土壌分析
	<i>Theme II</i>						
○	櫻井 武司	サクライ タケシ	一橋大学経済研究所	日本・アジア経済研究部門	教授	開発経済学	農村世帯調査
	菅野洋光	カンノヒロミツ	(独)農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター	やませ気象変動研究チーム	チーム長	気候学・農業気象学	気象観測
	木附晃実	キツキ アキノリ	一橋大学大学院経済学研究科		大学院生	開発経済学	農村世帯調査
	三浦 憲	ミウラ ケン	一橋大学大学院経済学研究科		大学院生	開発経済学	農村世帯調査
	久保晴敬	クボ ハルタカ	北海道大学大学院保健科学研究所	保健科学専攻	大学院生	人類生態学	成長・栄養状態と健康の評価
	下野 裕之	シモノ ヒロユキ	岩手大学農学部	農学生命課程	准教授	作物学	作物モデル化
	山内太郎	ヤマウチ タロウ	北海道大学大学院保健科学研究所	保健科学専攻	准教授	人類生態学	成長・栄養状態と健康の評価
	今 小百合	コン サユリ	北海道大学大学院保健科学研究所	保健科学専攻	大学院生	人類生態学	成長・栄養状態と健康の評価
	<i>Theme III</i>						
○	島田 周平	シマダ シュウヘイ	京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科	アフリカ地域研究専攻	教授	環境地理学	農村社会・制度調査
○	石本 雄大	イシモト ユウダイ	総合地球環境学研究所	研究部	プロジェクト研究員	生態人類学	救荒作物と農村世帯
	伊藤千尋	イトウ チヒロ	京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科	アフリカ地域研究専攻	博士課程	人文地理	農村の出稼ぎ労働
	姜 明江	キョウ アキエ	京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科	アフリカ地域研究専攻	博士課程	緩和医療学	やまいの共生とケア
	児玉谷史朗	コダマヤシロウ	一橋大学大学院社会学研究科	総合社会科学専攻	教授	アフリカ社会学	農業生産と社会変容
	成澤 徳子	ナリサワ ノリコ	京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科	アフリカ地域研究専攻	博士課程	ジェンダー人類学	農村女性の現金稼得
	半澤和夫	ハンザワ カズオ	日本大学生物資源科学部	国際地域開発学科	教授	農業経済	農村世帯調査
	Gear M. Kajoba		University of Zambia	Department of Geography	Senior Lecturer	地理学	土地制度と食料安全保障
	Chileshe Mulenga		University of Zambia	Institute of Economic and Social Research (INESOR)	Senior Lecturer	経済地理学	社会行動分析
	<i>Theme IV</i>						
○	吉村 充則	ヨシムラ ミツノリ	株式会社 パスコ	研究開発センター	主任研究員	リモートセンシング	生態変移モニタリング
	梅津 千恵子	ウメツ チエコ	総合地球環境学研究所	研究部	准教授	環境資源経済学	地域経済分析・農村調査
	佐伯 田鶴	サエキ タツ	国立環境研究所	地球環境研究センター	NIESアシスタントフェロ	大気物理学	気候モニタリング
	松村圭一郎	マツムラ ケイイチロウ	立教大学社会学部	現代文化学科	准教授	文化人類学	農村社会と土地所有
○	山下 恵	ヤマシタ メグミ	学校法人 近畿測量専門学校		講師	地理情報学	植生モニタリング
○	Thamana Lekprichakul		総合地球環境学研究所	研究部	プロジェクト上級研究員	医療経済学	農村世帯調査・分析
	<i>India</i>						
○	K. Palanisami		International Water Management Institute	IWMI-TaTa Program	Program Coordinator	農業経済学	農村世帯調査・分析
○	久米 崇	クメ タカシ	総合地球環境学研究所	研究推進戦略センター	特任准教授	土壌水文学	津波被害調査
	谷田員垂紀代	ヤタガイ アキヨ	総合地球環境学研究所	研究部	助教	気象・気候学	モンスーン降雨分析
	C.R Ranganathan		Tamilnadu Agricultural University	Department of Mathematics	Professor	数理モデル	社会経済モデル分析
	V. Geethalakshmi		Tamilnadu Agricultural University	Department of Agricultural Meteorology	Professor	農業気象学	モンスーン降雨分析
	<i>Burkina Faso</i>						
○	Tom Evans		Indiana University	Department of Geography	Associate Professor	geography	agent-based modelling

○=コアメンバー; A = アドバイザー