

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
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

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（レジリエンス）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いる。

目的：本プロジェクトでは、途上国地域の農村において、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消費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、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）。

### 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統合研究の開発・実施へ貢献している。プロジェクトメンバーが共有する概念はレジリエンス、方法はレジリエンスへの総合的アプローチ、地域は南部アフリカ・ザンビアの早ばつ常襲農村地域である。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」、「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

気象観測装置の準備・設置、試験圃場の整備、広域世帯調査を継続しながら、南部州・東部州の主要調査地にて、レジリアンスの要因に関する本格的な調査・観測を平成 19 年度 11 月の雨期から開始した。平成 21 年度は調査・観測を継続しながら、2 年目 2008/2009 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。
- 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、降水量測定を継続し、一方で降水量変動によるメイズ生産の増減が家計消費や栄養状況に及ぼす影響の分析に着手する。さらに、農家圃場レベルの降水量変動とメイズ収量の関係を明らかにする目的で栽培試験を行う。
- 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し、さらに農村資源利用の根幹に関わる土地所有に関わる調査も実施する。
- 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に対する農民の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
- 南部州で実施されている調査グループの有機的な連携と統合を進める。
- レジリアンスに関する概念とレジリアンス解明に向けた作業仮説の整理を行う。

### 2) 本年度に挙げ得た成果

平成 21 年度は順調に 2 年目の 2008/2009 年農作期の調査・観測を終え、3 年目の 2009/2010 年農作期を迎えたところである。

—実証研究としてレジリアンスへどうアプローチするかをプロジェクト内で議論し、一定の方向性を決めた。昨年度の発表会以降、農村世帯の食料消費(food consumption)と生計(livelihood)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研究を集約させることとした(図 2)。具体的にはテーマ 1 ではメイズ収量から落ち込みの程度を把握し、テーマ 2 では食料消費・体重・皮下脂肪の回復からその速度を見る。テーマ 3 ではどう落ちたか、落ちないか、またどう回復したか、どのくらいの回復手段を持つかを定性的に解析し世帯間の違いを比較し、テーマ 4 では時空間的に見た農村世帯の資源利用の可視化を行なう。

—東部州の試験では、開墾に伴う土壌養分の放出様式や雑草の生育が耕作年数によって異なった。1 年目に比べ 2 年目のほうが、養分がメイズ生育の初期から放出されたり、雑草の生育が旺盛であった。その結果、両者の効果が相殺され、最終的には 1 年目と 2 年目ではメイズ収量に違いが見られなかった。南部州の試験からは、圃場の地形上の位置によって、メイズ収量の年次変動のパターンが異なることが示された。多雨年に収量がよかった斜面上部の圃場に対し、斜面下部の圃場では多雨年には減収がみられたが通常年には高い収量を得た。

—2007/08 年雨期は記録的な大雨であったが、圃場レベルの降水量調査より大雨の程度は家計ごとに異なることを明らかにし、さらに家計調査から大雨を受けた家計において食料消費が減少していることを明らかにした。身体計測からは、成人の体重の季節変動のパターンが確認された。

—昨年まで実施した地域内生業調査と村外経済活動、さらに土地所有に関する調査結果をワーキングペーパーとして発表した。また農村社会の脆弱性に関する文献調査も進め理論的整理も行った。

—2007/2008 年雨季に起こった多雨とその被害への対処行動について、サイト A, B, C それぞれで空間的に被害状況を把握し、どの世帯に被害が大きかったか、もしくは、小さかったか、その地形的要因は何かを明らかにした。さらに、現地調査を基に、農業面では被害を受けた畑でのトウモロコシの再播種、サツマイモやマメへの作付け転換をおこなう、非農業面では家畜販売、漁業、短期的賃労働に出るなどアクセス可能な現金獲得活動をとるといった対処戦略(coping strategies)を世帯ごとで行なっていることを明らかにした。政府系の食糧援助の配布世帯の決定プロセスに関するローカルレベルのデータを入手し、世帯調査対象地(サイト A, B)における NGO(World Vision)の食糧と種子の援助配布対象者の特定を行うことができた。

—レジリアンス研究会を 3 回、ワークショップを今年度 4 回開催。8 月 28 日に第 2 回ルサカ・ワークショップ“Towards Resilience of Rural Households in Drought-prone Areas”を開催し、ザンビア及び近隣諸国から多くの研究者、実務者、NGO の参加を得、農村社会のレジリアンスについての活発な議論を行った。3 月 1-3 日に津波ワークショップをシンガポールで開催した。

—レジリアンス・ワーキングペーパー、007, 008, 009, 010 を刊行。またレジリアンス・アライアンスのレ

レジリエンス・ワークブックを日本語に翻訳し、プロジェクト HP へ掲載した。プロジェクト報告書 (FS, PR, FR1, FR2, FR3) も掲載されている。http://www.chikyu.ac.jp/resilience/publication-W\_e.html  
 —IHDP Open Meeting 2009 ボン大会 (4 月開催) において、レジリエンスプロジェクトによる 2 つの企画セッション “Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems in Rural Zambia”, “Vulnerability and Resilience in Coastal Zones” を実施し、8 名のプロジェクトメンバーが参加し研究成果を発表した。日本学術会議 IHDP 分科会・小委員会へプロジェクトメンバー 3 名が委員として参加することにより、国際的な研究コミュニティに参画する基盤を作った。

### 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。研究や作業をスムーズに行うため必要に応じてワーキンググループ (WG) を作っている。現在までに作られた WG は、ワークブック翻訳 WG、気象ステーション WG、データ統合 WG、Sinazeze WG 等である。

予算はレンタカー費用の値上げにより調査費用が増加したため基本的に長期滞在を重点とし、また現地調査員の住環境を整備する等して観測体制の強化を行った。

ルサカ・ワークショップの参加希望者が多く、予算の見込みを上回った。

### 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

—南部州の試験から、メイズ収量の規定要因として有効土層の厚さが重要である可能性を指摘できた。  
 —2007-2008 年の 2 年間の生業活動を世帯単位で調査・追跡することにより、多雨被害への対処戦略 (coping strategies) を具体的に示した点。サイト A・B における援助対象者の個人名を特定することができ、他の世帯調査やネットワーク調査との連携可能性が出てきた点。  
 —レジリエンスの概念や具体例についてルサカ・ワークショップの開催を通じて地元の研究者や実務者がザンビア社会を例として考える機会を提供することができた。

#### 2) 目標に達しなかったと評価すべき点

—今年度はまだ終わっていないが、集中世帯調査は現時点までに 2008/09 年雨期のデータの分析に着手できなかった。  
 —農業、林業に加え調査対象地の農村部において重要な生業の一つである牧畜業に関するデータの整理が遅れている。

#### 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。レジリエンスは多様な攪乱やショックに対して柔軟に対応し、しなやかに回復し、システムが自ら変革していく能力を重視する広範な概念であり、地球環境問題に対する多くのアプローチへ貢献することのできる可能性がある。第 2 期中期計画のイニシアティブの展開にとっても重要なキーワードとなる。今後は地球研プロジェクトや他の研究機関との連携を深めていきたい。

## 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

### 昨年度のプロジェクト発表会からのコメントへの対応

—「レジリエンス」の概念とそのあり方を論じるための「指標」は何か？

レジリエンスは文脈の中で捉えなければならない。つまり、何のための、何に対する、何のレジリエンスであるかが重要となる。プロジェクトで考えるレジリエンスは、早ばつや洪水などの気候の変動に対する、食料消費と生計のレジリエンスである。これは人間の安全保障が3つの生の中核として考える生存(survival)、生計(livelihood)、尊厳(dignity)を守るためのものである。よって中心となるのは世帯の食料消費のレベルである。

—レジリエンスが高い状態とは何か？

プロジェクトが中心課題とする、すなわち食料消費と生計の回復から捉えた、レジリエンスとは、早ばつや洪水のショックにより低下した食料消費とそれを支える農業生産と生計の回復がすみやかにできる世帯の能力である。コミュニティのレベルでは行政やNGOへのアクセスと交渉力なども重要である。一般論としてレジリエンスが高い状況とは1. 多様性、2. 生態的変動、3. Modularity 4. ゆっくりと変化する変数を大切にすること、5. 堅固なフィードバック、6. 社会的資本、7. 革新、8. 重層的ガバナンス、9. 生態系サービス、等を備えた社会である。(Walker and Salt, 2006; Simon Levin, 2000)

—降雨量に対する農民の対応について

降水量については平年という表現は妥当ではなく、平均があるのみである。平年、早ばつ年、洪水年という3つのフェーズで捉えているような印象を持たれたが、これは意図するところではない。たまたま初年度が洪水年であったという事実でしかないので、数年の観測を継続しない限り比較することは難しい。

### 評価委員会からのコメントへの対応

—長期の雨量データの分析が不足している

現地の長期観測は気象局の観測所と委託された voluntary station(VS)が実施しているが、現地観測を実施しながら、調査地に近いVSのデータやその他の雨量データも入手しつつある。

## 6. 来年度以降への課題

—レジリエンスの具体的な事例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エ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。

—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。

—特に1年目の2007/2008は洪水年であったが、2008/2009年も比較的雨量は多かった。平均年の観測との比較が重要であるが、来年度は2009/2010年農作期のデータを分析し、3農作期での比較を行いたい。

—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。

—最終年度の国際シンポジウム、地球研フォーラムと出版に向けた研究計画を今年度中に作成し、具体的な作業ワークショップを開催する予定である。

—IRI等の国際的な研究機関との連携: IHDP, Stockholm Resilience Center, IRI-Columbia Univ./NOAA等の研究機関との連携を今後強めて行きたい。

—レジリエンスは広範な概念であり、地球環境問題に関する多くの研究課題に取り組むことができる。第2期中期計画のイニシアティブの展開にとっても重要なキーワードとなる可能性がある。今後は他のプロジェクトとの連携を強め、レジリエンス概念の応用可能性について所内外との議論を深めて行きたい。

## 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. 生態レジリエンス	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

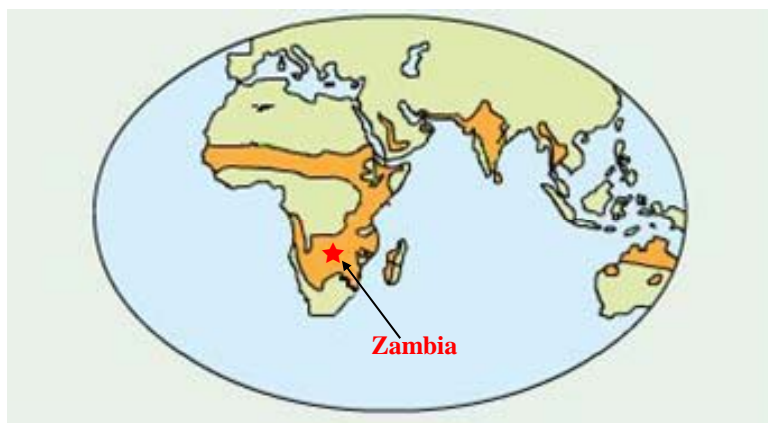


図2. レジリエンスへのアプローチ

