

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 10 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23310027

研究課題名(和文) 環境変動に対する農村地域の対処戦略とレジリエンスに関する研究

研究課題名(英文) Coping strategies and resilience of agricultural areas against environmental variability

研究代表者

梅津 千恵子 (UMETSU, Chieko)

長崎大学・大学院水産・環境科学総合研究科・教授

研究者番号：40294251

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,100,000円、(間接経費) 3,930,000円

研究成果の概要(和文)：ザンビア南部州において食料安全保障とレジリエンスについての実証分析を行い、栄養や農外収入などの多面的適応能力の醸成による包括的食料安全保障の重要性を示唆した。天候保険の購入により作付面積が広がることや播種時期が早まることがわかった。農民の食物摂取は国際基準と比べてエネルギー摂取量が不足していること、動物性たんぱく質摂取量が少ないことが明らかになった。サツマイモなどの代替作物は食料供給に重要な役割を果たしていた。レジリエンスの社会階層による比較では、小農のレジリエンスは低かった。長期的なレジリエンスの醸成には社会的セーフティネットの向上、教育・保健衛生・道路通信などの改善が必要とされる。

研究成果の概要(英文)：We conducted an integrated study for analyzing farmers' coping strategy and resilience of food security against climatic shocks in selected areas in Southern Zambia. Our empirical results suggest that weather index based crop insurance expanded cropping area with earlier sowing period. Food Frequency Questionnaire (FFQ) revealed that the diet pattern of Zambian farm household members lack energy and animal protein intake. As for agricultural technology, alternative crops such as sweet potato increased food consumption levels when maize failed. Resilience mapping showed that small scale farmers are the least resilient. It is important to consider food security in comprehensive manner rather than focusing only on improving agricultural production. In order to build long-term resilience of rural households in Zambia, strengthening adaptive capacity by enhancing social safety net and improving infrastructure such as roads and communication, education, health/nutritional status are required.

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境影響評価・環境政策

キーワード：レジリエンス 食料安全保障 環境変動 環境政策 農村開発 気候変動 アフリカ ザンビア

1. 研究開始当初の背景

近年、異常気象と思われる現象が増えていることが報告されており（例えば IPCC 第4次報告書）地球温暖化、気候変動への懸念が高まってきた。そこで、気候変動に対するさまざまな技術的適応策（高温に強い品種の育成や水面上昇に備えた堤防の設置など）の必要性が唱えられている。しかし、将来的に気候がどのように変化していくかは明らかではないため、特定の適応策よりはむしろ、変動自体への適応能力を高めることや、被害を被った時の回復能力を高めるような対処の方が効果的であろう。そのため、国際開発機関などでは世帯や地域の回復能力（レジリアンス）に関心が向けられている（UNDP, UNEP, WB, WRI, 2008）。International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP) や ICSU (2010) のような研究者コミュニティでも気候変動下で人間活動のレジリアンスを高めることの重要性が指摘され始めた。また、2005年国連防災世界会議によって採択された兵庫宣言では地域のレジリアンスの醸成が謳われている。震災以降、自然災害に対するレジリアンスを地域で高める政策が本格化して来た。

予想される気候変動に対してもっとも脆弱なのはサブサハラ・アフリカの農村部に住む人々である。彼らはいまだに貧困にあり、しかも気候の影響を受けやすい自然資源に生活を依存しているからである。早ばつや病気のようショックに際しても、家畜資源や森林資源、水産資源などを活用した回復戦略を採用している。そのため、こうした資源が減少すると、人々は一層脆弱になり貧困の罠から抜け出すのが困難になる。逆にいえば、自然資源を維持することで人々の回復戦略手段を護ることは、貧困の解消と自然資源の保全を両立させる win-win 戦略である。

レジリアンスとはあるシステムがショックを受けた際に、同じ機能、構造、フィードバック、及び同一性を保持できるシステムの能力として定義される（Walker 2004, Holling, 1973）。レジリアンスは生態学的、社会経済的な意味で定義されてきたが、その実践的な評価はこれからの課題であり、ケーススタディに基づく実証分析の例は非常に少ない。総合地球環境学研究所・レジリアンスプロジェクト（社会・生態システムの脆弱性とレジリアンス）では、サブサハラ・アフリカの農村部のレジリアンスに関して、ザンビアの限定された地域で集中的に農村世帯と農業生態環境のデータを集めることにより測定法の開発と実証に成果を収めた。残された課題は、その成果を基に、レジリアンスを高めるためには外部からのどのような政策的・技術的支援が有効なのかを具体的に示し、サブサハラ・アフリカの農村部の持続的発展を実現す

る方策を立てることである。以上の理由から本研究を計画・実施した。

2. 研究の目的

この研究の目的はアフリカ農村社会に存在する多面的な対処機能をレジリアンスという観点から調査・分析し、早ばつや洪水等の災害の復興や将来の気候変動に際して、世帯やコミュニティのレジリアンスを高める政策提言を行うことである。このために、半乾燥熱帯地域に位置するザンビア南部の農村地帯において、世帯の農業生産、消費、人的資本、物的資本、農業資源、及び地域のインフラ、生態資源等についてのデータを収集し、どのような政策的・技術的支援が有効なのかを具体的に示し、食料安全保障および広くは人間の安全保障に資するための提言を行う。

3. 研究の方法

本研究では、メンバーを3つのグループに分け、それぞれが農家家計、生態システム、広域のレジリアンスを分析した。

農家家計のレジリアンスは(1)実験経済学的アプローチ、及び(2)人類生態学的アプローチ、生態システムのレジリアンスは(3)農学的アプローチ、広域のレジリアンスは(4)計量経済学的アプローチで分析した。世帯調査にはザンビア農業研究所、広域調査にはザンビア統計局の協力を得た。すでに入手しているデータを活用しながら、フィールド調査から得られるデータと組み合わせる農村世帯のレジリアンスの多面性を異なる時間と空間のスケールで比較した。(5)南部アフリカとの比較で、西アフリカの農村地域でのレジリアンスを食料安全保障の観点から議論した。

研究成果は書籍、論文等の他、国際開発機関、政府関係者、NGO 等の実務者が参加する第4回ルサカワークショップ(2013)、Planet Under Pressure 2012, World Water Week 2012, JIRCAS 国際シンポジウム等の国際学術会議で積極的に発表した。World Water Week 2012 ではベストポスター賞を受賞するなど、レジリアンスの学際的な実証研究として国際的に高い評価を得た。国内では JpGU IHDP セッション、日本農業経済学会、日本アフリカ学会、沙漠学会、日本砂丘学会、日本国際地域開発学会、日本民族衛生学会、日本土壌肥料学会、日本熱帯農業学会等で研究成果を発表した。

またホームページ等で積極的に情報公開した。

4. 研究成果

(1) ザンビアの南部州の農家家計は、旱魃や大雨といった天候リスクに曝されている。この研究の目的は、天候インデックス保険の利用により、農家家計が天候ショックから回復する能力（すなわちレジリアンス）が高まる

ことを実証することである。研究は、天候インデックス保険の販売実験、天候インデックス保険の購入が農家家計の行動に及ぼす影響の調査、の2つから構成される。実際に旱魃や大雨が起これば、保険金の受け取りがショックからの回復に及ぼす効果の検証も行うことができる。しかし、研究期間の2010～12年度の3年間で保険が定義した旱魃や大雨は起こらず、保険金の支払いはなかった。

販売実験の結果は、保険購入を持ちかけた対象者の93%が保険を購入するという非常に高い購入率が実現した。しかしその大半は、1口または2口という小口の購入であり、保険金を受け取ったとしても非常に少額であり、有効な保険とは考えられない。3口以上購入したものは30%である。3口以上を保険購入者と見なして保険購入の障壁となっている要因を分析すると、保険提供者への信頼不足と保険購入者のリスク回避傾向であった。後者は、天候被害を受けても保険金が支払われないかも知れないという保険契約上のリスクに関するリスク回避が問題であることがわかった。他方で、販売した保険は、測候所で測定した雨量をインデックスとするため各農家の圃場で異常降水が起こる確率とインデックスに基づく異常降水の確率に乖離(Basis Risk)が大きい場合、農家の保険需要は低下する。しかし、本研究ではBasis Riskが保険の需要に影響を与えている証拠は得られなかった。

保険の役割は、実際に天候ショックが発生した際に保険金により消費を平準化することだけではない。リスクの存在下で、農家は耕地の分散化などの手法を用いて、農業技術に関してリスク回避的な「低リスク、低リターン」の選択をしている。これは一種の貧困の罌であり、農家が貧困から脱出できない原因となっている。そこで、天候インデックス保険を購入することで農家のリスク回避的な行動に変化が生じ、リスクの比較的高い選択を行うかどうかを検証した。調査地の主食であるメイズ(トウモロコシ)生産に関する分析の結果、保険購入により、新しく種子を購入する、播種時期を早くする、化学肥料をより多く使う、家族労働の投入を増やすなどの違いが生じることが明らかとなった。これらは、メイズの単収を増やす効果があることが知られているが、旱魃などの被害に遭えば損失も大きい。したがって、天候インデックス保険は、農民のリスク回避的行動を緩和し、貧困の罌から抜け出すことを促す可能性がある。

(2) ザンビア共和国南部州に居住する30世帯(成人54名、子ども126名)に対してのべ90回(30世帯×3食)の食事について秤量調査を行い、食品リスト(23品目)および各品目の1回摂取量(ポーションサイズ)を同定し、食物摂取頻度質問票(FFQ:

Food Frequency Questionnaire)を作成した。次に、成人55名、子ども153名を対象として作成したFFQを用いた食事調査を行った。品目ごとにポーションサイズと摂取頻度を乗じて摂取量を推定し、ザンビアの食品成分表を用いて、エネルギー摂取量(TEI)、三大栄養素(たんぱく質、脂質、炭水化物)および微量栄養素の摂取量を推定した。

開発したFFQを用いた食事調査の結果より、子どもたちは国際基準と比べてエネルギー摂取量が不足していることが明らかとなった。一方、たんぱく質摂取量は推奨量を満たしていたものの大部分は植物性であり、動物性たんぱく質の摂取割合は非常に少なかった。メイズに大きく依存した食生活のために炭水化物摂取割合が高く、脂質摂取割合は相対的に低かった。ザンビアで欠乏症が危惧されているビタミンAは十分に摂取されていた。

対象地域で日常的に食べられている食物を効率よく用いて食事内容を工夫することによって、エネルギー摂取量を高め、たんぱく質・脂質・炭水化物の摂取バランスを整えることが可能であることが示唆された。

ザンビア農村部の農民がセーフティネットを機能させるため、急速に普及した携帯電話をいかに活用するかを検討した結果、緊急時の支援を受けるため、携帯電話で通話依頼、共同利用、送金利用、生業改善を実践していた。通話依頼はBeepingにより行われ、通話料の不足する場合でも携帯電話による会話が可能となった。共同利用によって、携帯電話を所持しない世帯員も通話が可能となった。送金のための利用は、現金の供与依頼を行う際に遠隔地の血縁者を主な対象者として行われた。生業改善のための利用は、近隣の知人を中心に行われた。また、支援依頼の実現可否には、依頼者との緊密度、依頼品の貨幣価値、依頼の緊急度などが影響を与えていることが実証された。ザンビア農民は携帯電話の普及を契機に非公式なセーフティネットを変容させつつあった。

(3) ザンビア東部州ペタウケ郡の疎開林における野外試験の結果、耕作年数よりも降雨の年次変動が、収量に大きな影響を与えることがわかった。また、その降雨の年次変動による収量の変動の大きさは、開墾時に火入れを行うことで軽減されることも明らかとなった。

同じくペタウケ郡で行った圃場試験から、4年連続耕作でも土壌有機物量の顕著な減少は認められず、耕作による急激な土壌劣化は起こっていなかった。1年の半分に及ぶ長い乾季が土壌有機物の分解を遅延させ、地下への溶脱を抑えていることが主な理由であった。

南部州シナゾングウ工郡農村の異なる生

態環境下にある 3 サイト（低地、急斜面地、高地）で有用樹利用について調査した結果、認識度はサイト間で異なり、そのアクセスは広範囲にわたって行われているもののおおむね 500m 以内の範囲であることが分かった。また、村落の形態が樹木あたりのアクセス世帯数に影響を及ぼしている可能性があることが分かった。

同じく、異なる生態環境下にある 3 サイトで作物多様化のひとつとしてサツマイモに着目し調査した結果、その生産はサイト間で異なり、特に高地で非常に重要な役割を果たしていることがわかった。具体的に、食料消費としてのサツマイモは二日に一度の割合で消費されており、販売して得られた現金で主食であるミリミル（トウモロコシ粉）を成人 7.4 人/年分まかなうことができることがわかり、サツマイモが食料供給のレジリアンスに重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

(4) 長期的および広域でのレジリアンスを世帯・地域の食料安全保障への適応能力として計測するために、FAO の Alnovi et al. (2010) が分析したレジリアンス示標（潜在変数）を用いてザンビアの州・郡単位で分析した。ザンビア中央統計局の生活状況モニタリング調査 (Living Condition Monitoring Survey) の 19,340 世帯のデータデータを利用した。食料安全保障へのレジリアンスは、所得と食料へのアクセス、資産、社会的セーフティネット、基盤社会サービスへのアクセス、農法と農業技術、適応能力、安定性などを潜在変数によって指標化された。

社会的階層、生産主体等によってレジリアンス示標を比較した結果、以下のことが明らかになった。1. 年齢層では高齢と若者がレジリアンスが低い。2. 世帯主の産業別では農水産業でレジリアンスが低い。3. 世帯の階層では、大規模な商業的農業者グループのレジリアンスが高いことが明らかとなった。

レジリアンス・マッピングによるザンビア全土の州レベルでの地理的比較では、ルサカなどの都市部では賃労働の機会が豊富にあり、食料安全保障で見たレジリアンスが高いことが分かった。ザンビアの中でも東部州、西部州のレジリアンスが低かった。

(5) アフリカ半乾燥熱帯に暮らす小農のレジリアンスに関してザンビアとの比較研究を行うため、西アフリカサヘル地域の事例に関して考察を行った。特に、食料確保および食料安全保障を分析対象とし、その変容やそこに織り込まれたレジリアンスについて議論した。ブルキナファソ北東部の調査村では、大干ばつ以前には、作物生産に失敗し食料不足に陥った際には家畜のうち特にウシを販売し、主食穀物を購入していた。1974 年、84 年の大干ばつでは家畜が大量死したため、以後、食料購入の資金を出稼ぎに頼る割合が増加してい

った。このため、調査地の小農は居住地での自給的生業活動と出稼ぎによる労働力管理をうまく連動させるシステムを確立し、新たな食料確保システムを成立させ、労働システムの改変というレジリアンスを発揮していた。

アフリカの農民が直面しているリスクは気候変動のみならず、換金作物や主要穀物の国際価格の変動等多様である。重要な点は、食料安全保障のための社会生態システムのレジリアンスを包括的に捉えることである。食料安全保障は食料生産の向上のみではなく、天候保険などのリスク減少メカニズム、食料を購入するための現金収入機会の向上、組織的な対応力、長期的には栄養・健康の改善や教育機会などの向上、流通を促進するインフラ整備などによる地域外市場への統合などを含んだ地域社会全体のレジリアンスを高める包括的食料安全保障とそのための技術的・政策的支援が求められる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 20 件)

Chieko Umetsu, Thamana Lekprichakul, Takeshi Sakurai, Taro Yamauchi, Yudai Ishimoto, Hidetoshi Miyazaki, Dynamics of Social-ecological Systems: The Case of Farmers' Food Security in Semi-Arid Tropics, in Shoko Sakai and Chieko Umetsu eds., *Social-Ecological Systems in Transition*, Springer, 2014, in press. (査読有)

Ando, K., Shinjo, H., Noro, Y., Takenaka, S., Miura, R., Sokotela, S.B., Funakawa, S., Short term effects of fire intensity on soil organic matter and nutrient release after slash-and-burn in Eastern Province, Zambia. *Soil Science and Plant Nutrition*, in press 2014. (査読有)

山本雄大 (2014) 「ザンビア南部州トンガの人々の調理」日本沙漠学会沙漠誌分科会ニューズレター CALNACS News Letter No.2: 5-6. (査読無)

梅津千恵子 (2013) 「半乾燥熱帯ザンビアにおける食料問題とレジリアンス」日本砂丘学会誌 60(2): 79-83. (査読無)

石本雄大, 宮寄英寿, 瀬戸進一, 田中樹 (2013) 「サヘル地域における農牧民のセーフティネット - 食料消費システムに組みこまれた生存の工夫 - 」日本砂丘学会誌 60(2): 73-78. (査読無)

Hidetoshi Miyazaki, Yudai Ishimoto, Ueru Tanaka, Chieko Umetsu (2013) The role of the sweet potato in the crop diversification of small-scale farmers in Southern Province, Zambia, *African Study Monographs* 34(2): 119-137. (査読有)

石本雄大, 宮寄英寿, 梅津千恵子, 田中樹 (2013) 「サヘル地域農牧民の食料確保におけるレジリアンス - ブルキナフ

アソ北東部 I 村での出稼ぎ導入の事例 - 」, 沙漠研究, 23(2):73-77. (査読有)
石本雄大, 宮崎英寿, 梅津千恵子, (2013) 「携帯電話を利用したセーフティネット - ザンビア南部州の事例を元に - 」, 開発学研究, 24(1):26-35. (査読有)
Hiromitsu Kanno, Takeshi Sakurai, Hitoshi Shinjo, Hidetoshi Miyazaki, Yudai Ishimoto, Tazu Saeki, Chieko Umetsu, and Sesele Sokotela, Milimo Chiboola.(2013) Indigenous Climate Information and Modern Meteorological Records in Sinazongwe District, Southern Province, Zambia, Agricultural Research Quarterly (JARQ), 47(2): 191-201. (査読有)
石本雄大, 宮崎英寿, 瀬戸進一 (2013) 「サヘル地域における農牧民のフードセキュリティ - 食事活動に織り込まれたレジリアンス - 」, SEEDer, 8:8-15.(査読無)
梅津千恵子 (2012) 「社会生態システムのレジリアンスと食料安全保障」, ARDEC 48: 8-12. (査読無)
櫻井武司 (2012) 「発展途上国における天候インデックス保険の現状と課題」, ARDEC 48:40-45. (査読無)
三浦憲, 櫻井武司 (2012) 「誰が天候インデックス保険を購入するのか - ザンビア農村における販売実験 - 」, 日本農業経済学会論文集 2012, 442-449. (査読有)
Ken Miura, Hiromitsu Kanno, and Takeshi Sakurai (2012) Shock and Livestock Transactions in Rural Zambia: a Re-examination of the Buffer Stock Hypotheses, Japanese Journal of Rural Economics, 14:20-34. (査読有)
Lee JS, Kondo K, Kawakubo K, Kataoka Y, Mori K, Umezaki M, Yamauchi T, Asami Y, Takagi H, Akabayashi A (2011), Neighborhood environment associated with daily physical activity measured both objectively and subjectively among residents in a community in Japan, Japanese Journal of Health and Human Ecology, 77(3): 94-107. (査読有)
Furusawa T, Naka I, Yamauchi T, Natsuhara K, Kimura R, Nakazawa M, Ishida T, Nishida N, Eddie R, Ohtsuka R, Ohashi J (2011) The Serum Leptin Level and Body Mass Index in Melanesian and Micronesian Solomon Islanders: Focus on Genetic Factors and Urbanization, American Journal of Human Biology, 23(4): 435-444. (査読有)
萩野泉, 山内太郎, 川村協平, 佐藤弘明 (2011) カメルーン南東部に居住するピグミー系狩猟採集民の子どもたちの思春期スポーツと栄養状態」, 日本成長学会誌, 17(2): 69-76. (査読有)
真常仁志, 荒木茂(2011) 講座「サブサハラ・アフリカの土壌肥料研究最前線 1. 講座のねらい、サブサハラ・アフリカの

生態環境条件と農業の現状」日本土壌肥料学雑誌 82:330-337. (査読有)

(学会発表)(計 42件)

Ando, K., Shinjo, H., Kuramitsu, H., Miura, R., Funakawa, S. Effects of cropping and short natural fallow rotation on carbon balance in the semiarid tropics of Africa. The 20th World Congress of Soil Science. 8-13 June 2014, Jeju, Korea (Confirmed)
山内太郎, 満永有美, 香西はな, 梅津千恵子, 「ザンビア共和国農村部に居住する子どもの食事と栄養 食物摂取頻度質問票の開発と栄養評価」日本アフリカ学会第51回学術大会、2014年5月23日-5月25日、京都大学。
Chieko Umetsu, Thamana Lekprichakul, Takeshi Sakurai, Taro Yamauchi, Yudai Ishimoto, Hidetoshi Miyazaki, “Resilience of social- ecological systems for food security: Bridging climate and disaster resilience” Resilience2014, May 4-8, 2014, Le Corum, Montpellier, France.
Ken Miura, Takeshi Sakurai, “Potential Role of Formal Insurance in Sustainable Food Production and Natural Resources Management, Resilience2014, May 4-8, 2014, Le Corum, Montpellier, France.
Hidetoshi Miyazaki, Yudai Ishimoto, Megumi Yamashita, Ueru Tanaka, Chieko Umetsu, “How small scale farmers cope with two different timings of heavy rainfall events in Southern Zambia” Resilience2014, May 4-8, 2014, Le Corum, Montpellier, France.
Yudai Ishimoto, Hidetoshi Miyazaki, Ueru Tanaka, Chieko Umetsu, “Social capital and small-scale farmers in Zambia: An Analysis of Mobile Phone Usage” Resilience2014, May 4-8, 2014, Le Corum, Montpellier, France.
安藤薫, 真常仁志, 倉光源, 三浦励一, 舟川晋也, ザンビア東部州の疎開地の耕地・休耕地において火入れが植生と土壌有機物に与える影響, 日本土壌肥料学会, 2013年9月11日~2013年9月13日, 名古屋大学。
Hidetoshi Miyazaki, Y. Ishimoto, U. Tanaka, C. Umetsu. Transformation of the ownership of indigenous trees as common resources - a case study in the semiarid tropics of Zambia -. IASC2013, 2013,06,03-2013,06,07, Kitafuji, Japan. (poster)
石本雄大, 宮崎英寿, 田中樹, 梅津千恵子, 半乾燥熱帯ザンビアにおけるセーフティネット - 携帯電話活用の事例 - , 日本沙漠学会学術大会, 2013年05月25日-2013年05月26日, 広島大学. (ベストポスター賞)
満永有美, 久保晴敬, 梅津千恵子, 山内太郎, サブサハラ乾燥地域に居住する子

どもの栄養状態 ザンビア南部州の子どもの成長チャートの作成と時代変化, 第77回日本民族衛生学会, 2012年11月16日 東京大学.

真常 仁志, 安藤 薫, 野呂 葉子, 倉光 源, 竹中 祥太郎, 三浦 励一, 田中 樹, 柴田 昌三, 宮崎 英寿, Sesele Sokotela, ザンビア東部州の疎開林における土壌特性値の空間的不均一性とその要因, 日本熱帯農業学会第112回講演会, 2012年10月6-7日, 名古屋大学.

宮崎英寿, 石本雄大, 田中樹, 梅津千恵子, ザンビア南部州における有用植物利用とそのアクセス, 日本熱帯農業学会第112回講演会, 2012年10月6日-7日, 名古屋大学.

石本雄大, 宮崎英寿, 瀬戸進一, 田中樹, 梅津千恵子, 西アフリカ, サヘル地域における農牧民のフードセキュリティー, 日本砂丘学会全国大会, 2012年09月27日-28日, 徳島市.

真常仁志, 野呂葉子, 宮崎英寿, Sesele Sokotela, ザンビア東部州の疎開林における土壌特性値の空間的不均一性とその要因, 日本土壌肥料学会 2012年度大会, 2012年9月4-6日, 鳥取大学.

安藤薫, 真常仁志, 倉光源, 三浦励一, 舟川晋也, 半乾燥熱帯アフリカにおける耕作/休閑サイクルが土壌有機物に与える影響 - ザンビア東部州の事例 -, 日本土壌肥料学会 2012年度大会, 2012年9月4-6日, 鳥取大学.

Chieko Umetsu, Yudai Ishimoto, Hiromitsu Kanno, Thamana Lekprichakul, Hidetoshi Miyazaki, Takeshi Sakurai, Hitoshi Shinjo, Taro Yamauchi, Building farmers' resilience to food insecurity in Southern Zambia under rainfall variability, World Water Week 2012, 26-31 August 2012, Stockholm International Fairs & Congress Center. (Best Workshop Poster Award)

Kitsuki Akinori, Takeshi Sakurai, Role of Wild Food Items for Seasonal Consumption Smoothing: The Case of Rural Zambia, Japan Geoscience Union Meeting 2012, 2012年5月21日幕張メッセ.

Umetsu, C., Shinjo H., Sakurai T., Shimada S., Yoshimura M., Lekprichakul T. (2012) Dynamics of social-ecological systems: Farmers' resilience and food security in Southern Zambia, Planet Under Pressure 2012, 2012年3月26日 Excel London, UK. 三浦憲, 櫻井武司, 誰が天候インデックス保険を購入するのか - ザンビア農村における販売実験 -, 2012年度日本農業経済学会, 2012年3月30日, 九州大学伊都キャンパス.

Takeshi Sakurai, Hiromitsu Kanno, Tao Yamauchi, Hiroyuki Shimono, Akiko Nasuda, Akinori Kitsuki, Ken Miura, Sayuri Kon, and

Harutaka Kubo, Household Coping Behavior and Resilience – Findings from Household Survey in Rural Southern Zambia –, 2012年度日本農業経済学会, 2012年3月30日, 九州大学伊都キャンパス.

〔図書〕(計 2件)

Shoko Sakai and Chieko Umetsu eds., *Social-Ecological Systems in Transition*, Springer, 2014, in press.

石本雄大(2012), レジリエンスとセーフティネット, メディアのフィールドワーク 北樹出版, 東京. 83-84.

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.chikyu.ac.jp/resilience/>

<http://www.chikyu.ac.jp/resilience/index.html>

http://www.chikyu.ac.jp/rihn_13/archive/topics/2012/topics_120831.html

6. 研究組織

(1) 研究代表者

梅津 千恵子 (UMETSU, Chieko)

長崎大学・大学院水産・環境科学総合研究科・教授

研究者番号: 40294251

(2) 研究分担者

櫻井 武司 (SAKURAI, Takeshi)

一橋大学・経済研究所・教授

研究者番号: 40343769

山内 太郎 (YAMAUCHI, Taro)

北海道大学・大学院保健科学研究院・教授

研究者番号: 70345049

真常 仁志 (SHINJO, Hitoshi)

京都大学・地球環境学堂・准教授

研究者番号: 70359826

石本 雄大 (ISHIMOTO, Yudai)

総合地球環境学研究所・研究部・研究員

研究者番号: 10521990

宮崎 英寿 (MIYAZAKI, Hidetoshi)

総合地球環境学研究所・研究部・研究員

研究者番号: 30455232