

## アフリカ農村世帯のレジリアンスへの序論

梅津千恵子<sup>1</sup>, 真常仁志<sup>2</sup>, 櫻井武司<sup>3</sup>, 島田周平<sup>4</sup>, 吉村充則<sup>5</sup>

<sup>1</sup>総合地球環境学研究所

<sup>2</sup>京都大学大学院農学研究科

<sup>3</sup>一橋大学経済研究所

<sup>4</sup>京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科

<sup>5</sup>リモート・センシング技術センター

### はじめに

レジリアンス *resilience* はラテン語で「元に戻る」*resilire* という意味である。レジリアンスとはあるシステムがショックを受けた時に、同じ機能や、構造、フィードバックそしてアイデンティティを保持できるシステムの能力として定義される (Resilience Alliance 編 2007; 梅津・伊藤・真常・中村・松村・山下・吉村訳 2009)。レジリアンスとはまた、あるシステムが別のレジームへ変遷することなく安定状態を保ったまま許容できる攪乱 (かくらん) の量を指す。レジリアンスを考える際に重要となる社会生態システムは、それを超えるとシステムの機能と構造を大幅に変化させてしまうようなある閾値をもっている。システムは、社会にとって意味のある時間のスケールでは不可逆なレジームシフトを経験することもある。レジリアンスの高いシステムとは、別のレジームへ遷移することなしにより大きな攪乱を吸収することができると考えられる (Gunderson 2003; Walker 2004)。

システム生態学者である C.S.Holling は 1973 年の論文、「生態システムのレジリアンスと安定性」によって生態学の概念としてレジリアンスを最初に提起した。初期のレジリアンス概念は「工学的レジリアンス」と呼ばれ、攪乱を受けた生態システムが、攪乱以前の初期の均衡に戻る回復時間として定義された。この定義では、回復時間が短いほど、攪乱に対する生態システムのレジリアンスは高いと考えられた。その後、工学的レジリアンスで考えられた生態システム単一均衡 (安定点が 1ヶ所であること) の概念は、非線形、複数均衡、レジームシフトなどの複雑系の概念を取り込みながら「生態的レジリアンス」として拡張された。1990 年代以降のレジリアンスの概念は、攪乱やショックを受けたシステムが自己再編成する能力をより重要視している。近年、社会科学の分野では、今まで生態学や工学の世界で主に使われてきたレジリアンスの概念を複雑な社会生態システムに応用しようとする試みが活発におこなわれている (Levin et al., 1998; Levin, 1999; Berkes, Fikret & Folke eds., 1998; Berkes, Colding & Folke eds., 2003)。特に早ばつや洪水など災害からの地域社会の回復や、環境資源に生業を大きく依存する途上国の農村社会の発展を考える際に、レジリアンスの視点は極めて重要である。

生態的レジリアンスの理論は、1970 年代に盛んになったシステム生態学や、1980 年代後

半に設立されたエコロジー経済学の出現と時を同じくして発展した。エコロジー経済学は主に北欧や北米の先進諸国で発展したため、貧困や環境資源の荒廃などの途上国における重要な開発問題についての関心は非常に低かった。さらに、途上国経済を取り扱う既存の開発経済学の分野では、人間の経済活動の基盤となる生態サービスについてはほとんど対象としていなかった。そのため、環境資源の荒廃などが緊急の課題となっている発展途上国の問題を解決し、地域における人間の安全保障を高めるために、社会・経済分野の研究と生態学の研究をリンクさせ、レジリアンスの概念を発展途上国の社会・生態システムに応用する必要性が求められている。レジリアンスを考える重要な概念には、閾値、レジームシフト、冗長性などがある。

生態システムでのレジリアンス研究が先行したものの、社会システムの中でもレジリアンスを計量化するさまざまな方法がすでに試みられている。Briguglio (2005)は経済的レジリアンスを、1) ショックから素早く回復すること、2) ショックに耐えること、3) ショックを避けること、の3点で定義した。Briguglioは、マクロ経済安定性、ミクロ経済の市場効率性、良いガバナンス、の指標を使い、経済的レジリアンスの計量化による国別比較を実践した。Adger (2000)は社会的レジリアンスを「グループやコミュニティが社会的、政治的、そして環境の変化による外部からのストレスや攪乱に対処する能力」と定義している。Washington-Allen et al. (2008) はリモートセンシングのデータを使って乾燥地生態系の植物の生産性を計測し、生態レジリアンスの定量化を試みた。レジリアンスは社会経済的、生態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る。近年の国際開発分野でみられる新たな展開として注目されるのは、レジリアンスの概念を、資源に生活を依存する人々が暮らす地域の開発問題へ応用する取り組みが始まったことである(Mäler 2008)。2008年に刊行された世界資源研究所・国連開発計画・国連環境計画・世界銀行の報告書「レジリアンスの根源—貧困層の富の拡大を目指して」Roots of Resilience-Growing the Wealth of the Poor (UNDP, UNEP, WB, WRI, 2008)の中では、地域コミュニティのレジリアンスを高めることが、地域開発の重要な目標のひとつとして提示されている。近年レジリアンス研究の発展(Resilience Alliance 2007)にもかかわらず、レジリアンスの評価は脆弱性の評価(Gallopin 2006)に比較するとまだ発展途上である。本稿ではレジリアンスプロジェクトが試みるレジリアンスへのアプローチについて概観する。

## 実践的なレジリアンスに向けて

半乾燥熱帯域 (Semi-arid Tropics: SAT) (Thorntwaite 1948; Megis 1953; Troll 1965; Ryan and Spencer 2001)では、人々の農業生産は環境変動に対して脆弱である。サブサハラ・アフリカや南アジアの半乾燥熱帯では、世界の貧困人口の大部分が集中している。これらの地域では、農業生産は不安定な天水農業に依存している。天水農業に依存している。食料安全保障と貧困削減が重要な課題となっている。事前および事後のリスク対処戦略として、資源アクセスへの選択肢が多様であることがレジリアンスの重要な要素のひとつとなっている (島田, 2009; Thamana 2007)。資源へのアクセスは農業から牧畜、農業から非農業などさまざまな生

業形態間の生業の代替を通して行われる。また市場、社会的組織・制度などを介したり、社会的ネットワークも資源のアクセスには重要である。アフリカの農村世帯は、自然災害のリスクのみならず、社会経済リスクにもさらされている。グローバリゼーションによる換金作物の国際価格の変動、政治的な変遷、補助金や税金、土地所有制度や農業政策の変化など社会経済リスクへも対処しなければならない。

レジリアンスを実践的にするために、半乾燥熱帯域の農村世帯の人間の安全保障という文脈でレジリアンスを考えることが、重要と考える。レジリアンスプロジェクトでは、早ばつ、洪水、そして社会変動などの環境変動に対するレジリアンスを考える。また食料供給、食料消費、健康状態、農業生産、生業のレジリアンスを考える。最後に、人間の安全保障—すなわち生存、生業、尊厳（人間の安全保障委員会事務局 2003）のためのレジリアンスを考える。

### レジリアンスと「人間の安全保障」

「人間の安全保障」において鍵となる生存、生業、尊厳を基本にした半乾燥熱帯地域の農村世帯のレジリアンス（回復力）を考えてみると以下のようなになる（図1）。

#### 生存 *Survival*

—（自給自足的農民にとって）世帯が生存を維持するために、食料消費と供給を早ばつなどのショックからすみやかに回復させることの出来る能力。

#### 生業 *Livelihoods*

—世帯やコミュニティが生活を維持するために、農業生産と生業を早ばつなどのショックからすみやかに回復させることの出来る能力。農業生産の回復、他の生業への転換から得られる収入などによる世帯の生計の回復。

#### 尊厳 *Dignity*

—世帯やコミュニティが個人の尊厳を損ねることのない生活環境を早ばつなどのショックからすみやかに回復できる能力

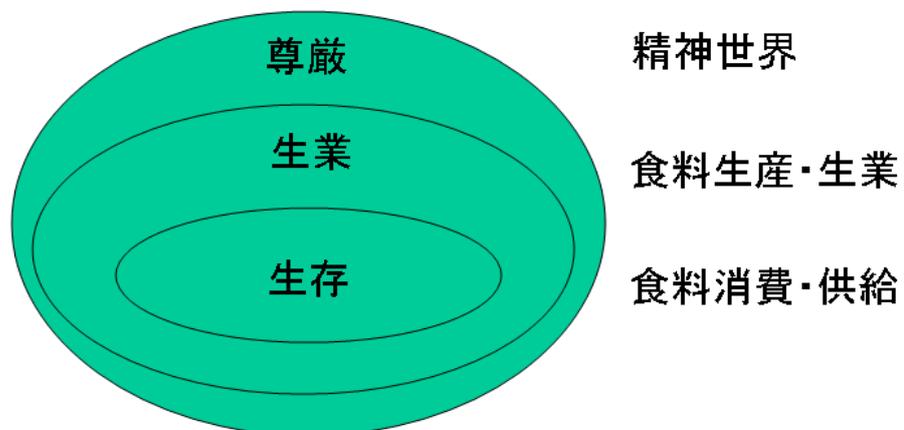


図1. 人間の安全保障のための生存・生業・尊厳

## レジリアンスへのアプローチ

レジリアンスプロジェクトでは、4つのテーマがさまざまなアプローチでレジリアンスを研究している。レジリアンスへの実証的なアプローチとしては、農村世帯の食料消費と生業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を研究する(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する(Shinjo et al.; 倉光他; Sokotela et al.; 宮寄他 本報告書)。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(Sakurai et al.; Yamauch and Kon; Kanno et al.; Shimono et al. 本報告書)。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する(島田 2009; Ito 2009; 中村 2009; Kajoba 2009; Mulenga 2010; Ishimoto 本報告書)。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(山下・宮寄・石本・吉村; 宮下他; Matsumura 本報告書)。また空間的レジリアンス(Evans and Caylor 本報告書)と、歴史的な変動に注目した調査(Thamana et al. 本報告書)も行われている。大規模な災害では、社会生態システムは別の状態へ移行する可能性もあり得る(Kume 2009; Palanisami et al. 本報告書)。

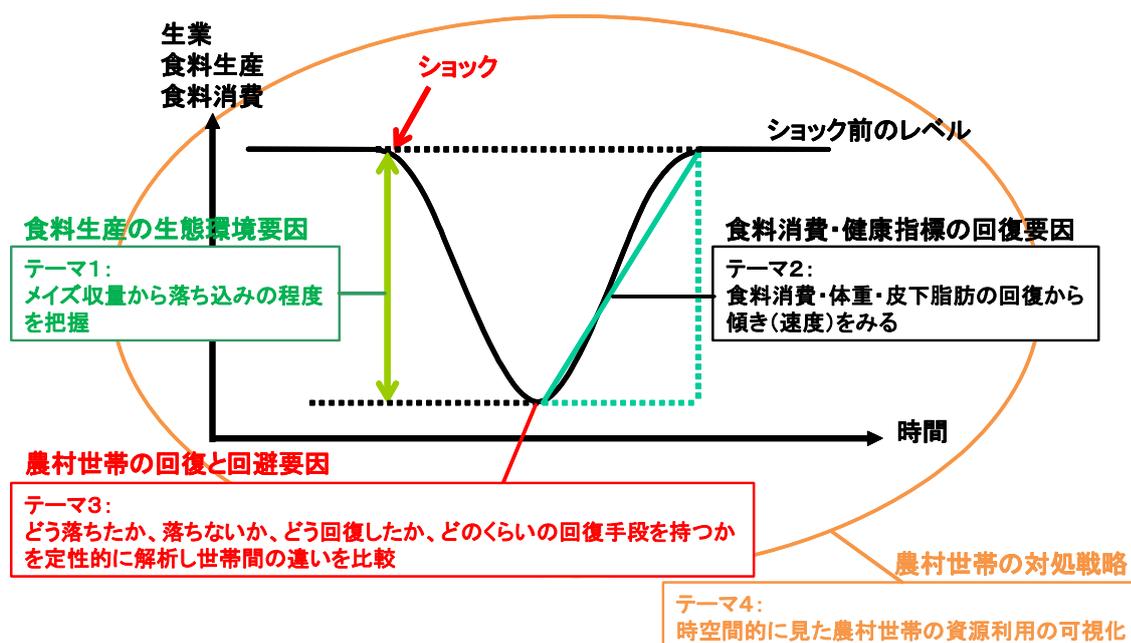


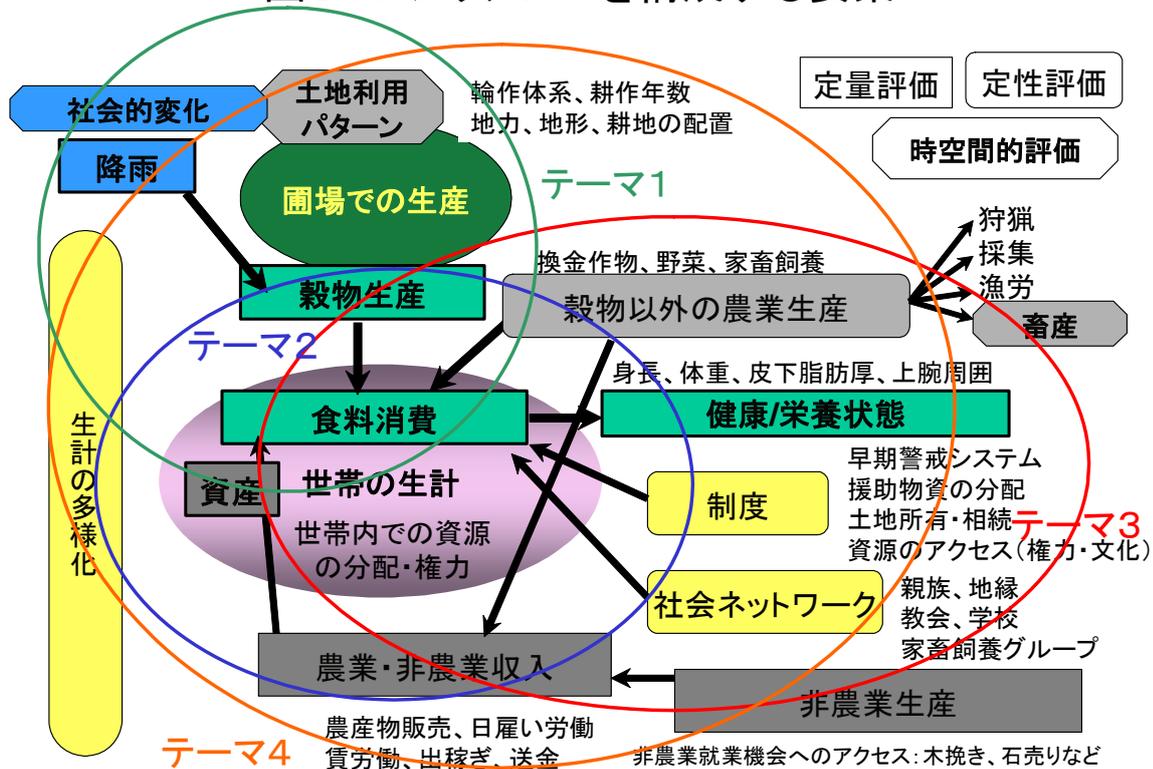
図2. レジリアンスへのアプローチ

## レジリアンスの要素

早ばつが起こった緊急時には、生存を維持するための食料確保が世帯とコミュニティにとっての最重要課題となる。半乾燥熱帯域の自給的農村世帯にとっての社会・生態システム

のレジリアンスとは、環境変動にたいする、人間の安全保障を守る生存・生業・尊厳のための、農村世帯の生存を維持する食料消費と、食料生産と生業のレジリアンスを考えることに他ならない。図3はレジリアンスプロジェクトの調査項目とレジリアンスの要素を示している。この図はまた早ばつ常襲地帯での食料供給、食料消費、健康、生態系サービスの関係を示している。雨量や社会変動などの環境変動（何に対するレジリアンスかを示す）は青で示されている。レジリアンスの示標である食料供給、食料消費、食料生産、健康状態（何のレジリアンスかを示す）は緑で示されている。要素をつなぐ矢印はプロジェクトの作業仮説を示している。プロジェクトの目的は、レジリアンスの示標を検証することのみならず、この矢印の有無や強弱を明らかにすること、そして何がレジリアンスの要素や条件になっているのかを解明することにある。雨量の変動などによる環境変動によって、農民の農地からの収穫量が変動し、直接的に世帯の食料供給可能性と消費（生存）に影響を与える。食料消費が低下すると、それは世帯構成員の健康と栄養状態に影響をおよぼす。食料消費の低下の影響を特に強く受けるのは、5歳以下の幼児であり、体重や皮下脂肪が減少や健康状態の悪化などによってその影響は身体に直接現れる。農地からの食料供給が低下した時には、世帯の家長は、あらゆる手段によって世帯のための食料を確保しようとする。その方策には、野菜など換金作物の販売、他の農業活動—狩猟、採集、漁業、牧畜等—への転換、などがある。もし食料を世帯へ供給するための農業生産が不十分な場合は、賃労働などの非農業活動に従事して食料を世帯へ供給し生計を維持する。援助機関の食料分配システム、資源へのアクセスを保障する地域の制度と組織のみならず、世帯の生存と生業の維持にとって、親戚や友人等の社会的ネットワークも

図3. レジリアンスを構成する要素



重要な役割を担っている。早ばつ年に食料生産が低下したとしても、農村世帯はさまざまな対処戦略や代替の経済活動を駆使してショックから回復しようとする。加えて、地域レベルでの動態が生存と生業を維持するためにレジリアンスの源となる。生態系サービスはさまざまな資源を地域のコミュニティに供給する。例えば、農業生態システムは食料を供給し、湖沼生態システムは漁業資源を供給し、森林生態システムは救荒作物、エネルギーとしての薪、生活用水、建設資材などを供給する。

## まとめ

本報告では、プロジェクトにおけるレジリアンスへの実証的なアプローチを概観した。半乾燥熱帯域の農村世帯の生業という文脈でレジリアンスを考える。対象となるのはザンビア南部の早ばつ常襲地帯の農村世帯であり、彼らの生存と生業である。特に注目するのは、早ばつや洪水など環境のショックを受けた後の食料消費、食料供給、そして生業の回復である。レジリアンスは自然資源管理に対する異なるアプローチへの扉を開く可能性を持つ概念である(Resilience Alliance 2007)。農村社会の持続性にとって個々の世帯のレジリアンスはその地域コミュニティ全体のレジリアンスの基盤となる。レジリアンスとはさまざまなレベルでの持続的な社会を構築するための社会の基本的な能力である。

## 引用文献

- 梅津千恵子監訳、伊藤千尋、真常仁志、中村哲也、松村圭一郎、山下恵、吉村充則訳、Resilience Alliance 編「社会・生態システムにおけるレジリアンスの評価と管理」、総合地球環境学研究所レジリアンスプロジェクト、2009年6月。
- 倉光源、竹中祥太郎、三浦励一(2010)「ザンビア東部州試験地における雑草植生および主要イネ科雑草の発芽特性」、「社会生態システムの脆弱性とレジリアンス」平成21年度FR3研究プロジェクト報告(本報告)。
- 島田周平(2009)「アフリカ農村社会の脆弱性分析序説」*E-journal GEO*, vol.3(2): 1-16.
- 中村哲也(2009)「丘陵地におけるトンガの生業活動—ザンビア南部—農村の事例から—」、Working Paper No. 2008-005, Working Paper Series on Social-Ecological Resilience, Resilience Project, 総合地球環境学研究所。
- 人間の安全保障委員会事務局訳、緒方貞子/アマルティア・セン著、「安全保障の今日的課題—人間の安全保障委員会報告書」、朝日新聞社、2003年。
- 宮寄英寿、宮下昌子、田中樹(2010)「異なる農業生態系下におけるトウモロコシバイオマス量の変動とその規定要因」、社会生態システムの脆弱性とレジリアンス」平成21年度FR3研究プロジェクト報告(本報告)。
- 宮下昌子、宮寄英寿、田中樹(2010)「ザンビア南部州の村落における暮らしと土地利用—女

- 性たちによる製品の生産と売買を事例に一」、「社会生態システムの脆弱性とレジリアンス」平成 21 年度 FR3 研究プロジェクト報告（本報告）。
- 山下恵、宮寄英寿、石本雄大、吉村充則（2010）「2007/2008 の多雨による作物被害への対処行動にみられるレジリアンスー南部州・シナゼゼ対象地域における現地調査よりー」、「社会生態システムの脆弱性とレジリアンス」平成 21 年度 FR3 研究プロジェクト報告（本報告）。
- Adger, W. Neil (2000) Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography* 24(3):347-364.
- Adger, W. Neil (2006) Vulnerability, *Global Environmental Change* 16:268-281.
- Berkes, Fikret, Johan Colding, Carl Folke, eds. (2003) *Navigating Social-Ecological Systems*, Cambridge New York: Univ. Press.
- Berkes, Fikret & Carl Folke eds. (1998) *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*, Cambridge New York: Univ. Press.
- Black, Robert E, Lindsay H Allen, Zulfiqar A Bhutta, Laura E Caulfield, Mercedes de Onis, Majid Ezzati, Colin Mathers, Juan Rivera.(2008) “Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences.” *The Lancet*, Volume 371, Number 9608, pp.243-260.
- Briguglio, Lino, Gordon Cordina, Eliawony J. Kisanga (2005) *Building the Economic Resilience of Small States*. Islands and Small States Institute of the University of Malta, Malta and the Commonwealth Secretariat, London.
- Colson, Elizabeth. (1960) *The Social Organization of the Gwembe Tonga*. Manchester: Manchester University Press.
- Colson, Elizabeth. (2006) *Tonga Religious Life in the Twentieth Century*. Lusaka: Bookworld Publishers.
- Commission on Human Security. (2003) *Human Security Now*, New York.
- Evans, Tom, and Kelly Caylor (2010) *Spatial Resilience in Social-Ecological Systems: Household-level Distribution of Risk Exposure and Coping Strategies in Southern Province (Zambia), Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems*, FR3 Project Report (in this issue).
- Gallopín, Gilberto C. (2006) Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity, *Global Environmental Change* 16:293-303.
- Gunderson, L.H. (2003) Adaptive dancing: interactions between social resilience and ecological crises. In Berkes, Fikret, Johan Colding, Carl Folke, eds. (2003) *Navigating Social-Ecological Systems*, Cambridge New York: Univ. Press.
- Hoddinott, J., J. A. Maluccio, J. R. Behrman, R. Flores, R. Martorell. (2008) Effect of a nutrition during early childhood on economic productivity in Guatemalan adults. *Lancet*; 371: 411–16.
- Ishimoto, Yudai (2010) *A Preliminary Report on Social Network as Insurance in the Tonga Community, Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems*, FR3 Project Report (in this issue).
- Ito, Chihiro (2009) *Re-thinking Labour Migration in Relation to Livelihood Diversity in Africa Rural Area: A Case Study in Southern Province, Zambia*. Working Paper No. 2008-006, Working Paper

- Series on Social-Ecological Resilience, Resilience Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto.
- Kajoba, Gear (2009) Vulnerability of Food Production Systems of Small-Scale Farmers to Climate Change in Southern Zambia: A Search for Adaptive Strategies, Working Paper No. 2009-009, Working Paper Series on Social-Ecological Resilience, Resilience Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto.
- Kume T., C. Umetsu, K. Palanisami (2009) Impact of the December 2004 tsunami on soil, groundwater and vegetation in the Nagapattinam district, India, *Journal of Environmental Management*. 90 (2009): 3147-3154.
- Holling, C.S. (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review in Ecology and Systematics* 4: 1-23.
- Lekprichakul, T., (2007) "Impact of 2004/2005 Drought on Zambia's Agricultural Production: Preliminary Results" Working Paper No. 2008-003, Working Paper Series on Social-Ecological Resilience, Resilience Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto.
- Lekprichakul, Thamana, Chieko Umetsu and Taro Yamauchi (2010) Child Growth as a Measure of Household Resilience: A Re-Examination of Child Nutrition Situation Using New Growth Reference Standard, Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems, FR3 Project Report (in this issue).
- Levin, S.A., S. Barrett, S. Aniyar, W. Baumol, C. Bliss, B. Bolin, P. Dasgupta, P. Ehrlich, C. Folke, I-M Gren, C.S. Holling, A.-M. Jansson, B.-O. Jansson, D. Martin, K.-G. Mäler, C. Perrings, and E. Sheshinsky. (1998) Resilience in natural and socioeconomics systems, *Environment and Development Economics* 3(2): 222-234.
- Levin, S.A. (1999) *Fragile Dominion: Complexity and the Commons*, Perseus Books, Reading, MA.
- Mäler, Karl-Göran (2008) Sustainable Development and Resilience in Ecosystems, *Environment and Resource Economics*, 39:17-24.
- Meigs P. 1953. World distribution of arid and semi-arid homoclimes. In: *Review of research on Arid Zone Hydrology and Zone Programme*. Unesco (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), Paris.
- Mulenga, Chileshe L. (2009) Resilience of Rural Households and Communities to Economics Shocks, HIV/AIDS and Recurrent Droughts: The Case of Households and Communities in Mwami Area, Chipata, Zambia. Working Paper No. 2009-010, Working Paper Series on Social-Ecological Resilience, Resilience Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto.
- Palanisami K., Chieko Umetsu, Takashi Kume and M.Shantha Sheela (2009) Impact of Tsunami on the farm households of Coastal Tamilnadu State, India, Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems, FR3 Project Report (in this issue).
- Resilience Alliance (2007) Assessing and managing resilience in social-ecological systems: A practitioners workbook, version 1.0 June 2007.
- Ryan, J.G., Spencer, D.C., (2001) Future challenges and opportunities for agricultural R&D in the semi-arid tropics. Patencheru, A.P. 502 324, International Crops Research Institute for the

- Semi-Arid Tropics, India, 83 pp, ISBN 92-9066-439-8 Order code IBE 062.
- Sakurai, Takeshi, Hiromitsu Kanno, and Taro Yamauchi (2010) Empirical Evidence of Resilience at Household and Individual Levels-The Case of Heavy Rain in Drought-Prone Zone of Zambia-, Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems, FR3 Project Report (in this issue).
- Shinjo, H., K. Ando, Y. Noro, H. Kuramitsu, S. Takenaka, H. Miyazaki, R. Miura, U. Tanaka, S. Shibata and S. Sokotela (2010) Impact of Land Clearing on Crop Productivity and Soil Fertility in a Miombo Woodland in Eastern Province, Zambia, Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems, FR3 Project Report (in this issue).
- Sokotela, Sesele B. and Mutinta J. Malambo (2010) Evaluation of Agro-forestry Plants for Soil Fertility Restoration and Enhancement of Sustainable Agriculture in Eastern Province, Zambia -Report for the Period of 2008 - 2009 Crop Season-, Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems, FR3 Project Report (in this issue).
- Thornthwaite C W. 1948. An approach towards rational classification of climate. *Geographical Review* 38:55-94.
- Troll C. 1965. Seasonal climates of the earth. In: E Rodenwaldt and H J Jusatz (eds), *World maps of climatology*, 2nd edition, Springer-Verlag, Berlin.
- Udo, Reuben K. (1982) The human geography of tropical Africa, Heinemann Educational Books, Ibadan.
- UNDP, UNEP, WB, WRI (2008), *World Resources 2008: Roots of Resilience-Growing the Wealth of the Poor*. Washington, D.C.: World Resources Institute.
- Walker, Brian, Lance Guderson, Ann Kinzig, Carl Folke, Steve Carpenter, Lisen Schultz. (2006) A Handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience in Social-Ecological Systems. *Ecology and Society* 11(1):13.
- Washington-Allen, Robert A., R.D. Ramsey, Neil E. West, Brian E. Norton (2008) Quantification of the Ecological Resilience of Drylands Using Digital Remote Sensing. *Ecology and Society* 13(1):33.