



RIETI Policy Discussion Paper Series 12-P-008

経済の強靱性(Economic Resilience) に関する研究の展望

藤井 聡
京都大学

久米 功一
名古屋商科大学

松永 明
経済産業研究所

中野 剛志
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所
<http://www.rieti.go.jp/jp/>

経済の強靱性（Economic Resilience）に関する研究の展望*

藤井 聡（京都大学）

久米 功一（名古屋商科大学）

松永 明（経済産業研究所）

中野 剛志（経済産業研究所）

要 旨

世界的な経済危機や未曾有の大震災によって、様々な分野で脆弱性が露呈する中で、外的ショックを回避、被害を最小化し、迅速に回復できる社会経済基盤の構築が強く望まれている。この危機時の耐性と急回復する力を「レジリエンス（Resilience）」という。

本稿は、レジリエンスに関する研究を広く概観した上で、経済分野におけるレジリエンス研究の今後の方向性を示すことを目的とする。具体的には、心理学、防災工学、経済学（開発経済、地域経済、マクロ経済、産業連関分析）におけるレジリエンスの定義や尺度、いくつかの実証分析を取り上げる。さらに、経済・産業政策への応用、産業界の取り組みを紹介した後、2008年秋の経済危機後のマクロ経済のレジリエンスに関する試論を述べる。最後に、レジリエンス研究の意義を述べて、他分野のレジリエンス概念を経済分野に取り入れた場合のレジリエンス研究の可能性を提示する。

キーワード：レジリエンス、脆弱性、アダプティブ・マネジメント

JEL classification：E0, O0, R0

RIETI ポリシー・ディスカッション・ペーパーは、RIETI の研究に関連して作成され、政策をめぐる議論にタイムリーに貢献することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、(独) 経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

*本研究は、独立行政法人経済産業研究所におけるレジリエンス検討会（顧問：佐伯啓思・京都大学大学院人間・環境学研究科教授、主査：藤井聡・京都大学工学研究科教授）の成果の一部である。本稿執筆の段階で、小塩真司・中部大学人文学部准教授からご助言を賜った。また、経済産業研究所・中島厚志理事長、藤田昌久所長、森川正之副所長、中沢則夫ディレクターをはじめとするPDP検討会出席者から貴重なコメントをいただいた。記して感謝申し上げたい。なお、本稿における誤りは全て著者に帰するものである。

1. はじめに

2008年秋の世界経済・金融危機を教訓として、世界各国で経済財政政策の見直しが進んでいる。それは、外的なショックや他国経済の変動の世界的波及に対して強靱な経済社会システムの志向であり、新自由主義や小さな政府への一方的な志向から、政府の適切な役割の再評価（産業政策の再評価を含む）への変化でもある¹。また、新興国等の急成長によって激しさを増すグローバル競争の中であって、国内やアジア等の潜在需要に機動的かつ柔軟に対応できる産業構造の構築が望まれている。

また、2011年3月に東日本を襲った大震災は、自然災害の脅威とともに、人びとのつながりと防災対策の重要性を浮き彫りにした。救助・避難の段階では、国・自治体・消防・自衛隊等の献身的な活動に加えて、家族・学校・地域といった共同体が自律的な力を発揮した。復興支援では、暮らしと生業を失った被災者にボランティアらが寄り添った。一方、被災後の情報・指揮命令の混乱、サプライチェーンの寸断や首都圏の電力不足による企業活動の停滞、原発事故に端を発するリスク想定や科学的判断のあり方等において、様々な脆弱性が露呈した。また、2011年7月から3か月以上続いたタイの大洪水では、多大な人的・経済的被害が生じた。とりわけ、タイに生産拠点をもつ日本の製造業（自動車、ハードディスクドライブ等）は、生産ネットワークの分断による生産の途絶を余儀なくされた。

こうした背景を踏まえて、わが国においても、危機時の耐性にすぐれ、危機から急回復できるような柔軟な経済社会・産業構造を構築して、将来に起こりうる危機への耐性を高めておく必要がある。この危機時の耐性と急回復する力のことを「レジリエンス (Resilience)」²という。レジリエンスとは、柳の木のような「しなやかさ」を意味するものであり、社会を一個の有機体＝生物と見なした上で、どのような危機が訪れようとも、致命傷を避け（致命傷回避）、可能な限り被害を最小化し（減災＝被害最小化）、被った被害の可能な限り早期に回復できる（回復迅速性）ことである（藤井 (2012)、MCEER (2006)）。

本稿では、上記の問題意識にもとづいて、レジリエンスの観点から、経済変動等のリスクに対して柔軟な社会経済・産業構造と、その構築に向けた経済政策のあり方を検討して、今後の経済産業政策の立案に役立てるべく、主に心理学、防災工学、経済社会分野におけるレジリエンスの先行研究をレビューして、今後の経済社会のレジリエンス研究の方向性を展望する。

本稿の構成は次の通りである。第2節で、心理学・防災工学、第3節で経済分野のレジリエンスを紹介し、第4節で政策や取り組み、第5節で試論を述べて、最後に、経済分野のレジリエンス研究の意義を述べた後、今後の課題を展望する。

¹例えば、OECD (2010)はショック後の経済の回復 (resilience) について議論している。また、2010年7月、イギリスのキャメロン首相は、「大きな政府 (ビッグガバメント)」ではなく、社会政策の多くを社会的起業家や慈善団体に委ねる「大きな社会 (ビッグソサエティー)」の建設を後押しする意向を明らかにしている。

²Resilience の日本語表記として、レジリエンス、リジリエンス、レジリアンス等があるが、本稿では、レジリエンスに統一した。

2. レジリエンスとは何か

レジリエンスは、(発達)心理学や(防災)工学で発展してきた概念であり、「弾性、跳ね返り、復元力、回復力」などの意味がある。この節では、心理学について、石原・中丸(2007)、庄司(2009)、フレイザー編(2004, 2009)、工学においては、Paton(2007)、Norris et al.(2008)、岡田(2011)を参照しながら、そのレジリエンスの概念を明らかにする。

2.1 心理学におけるレジリエンス

2.1.1 レジリエンスの定義

心理学におけるレジリエンス研究のルーツは、トラウマ、貧困などのリスクのために精神保健上の問題を抱えた人の臨床研究にある。それらのリスクを負いながら良好な社会的適応をとげた人がいたことへの注目から始まった、リスク研究の副産物である(Fraser, Kirby and Smokowski (2004))。したがって、困難で脅威のある状況にもかかわらず、うまく適応する過程・能力・結果のことをレジリエンスという(Masten et al. (1990))。これに関連するいくつかの概念があり、庄司(2009, p.40)の整理によると、以下の通りである。

レジリエンス (resilience) : リスクあるいは逆境という文脈における適応のポジティブなパターン³。

リスク (risk) : リスクあるいは逆境という文脈において将来のネガティブな、あるいは望ましくない転帰 (outcome) をもたらす確率を高めること。

逆境 (adversity) : 適応に顕著なネガティブな影響や破壊的な影響をもつと予想される(あるいは観察される) 持続的あるいは反復的な体験、通常は複数のストレッサーが関与している。

脆弱性 (vulnerability) : リスクあるいは逆境という文脈において特定されたネガティブな転帰 (outcomes) への影響の受けやすさ。

防御因子 (protective factors) : リスクあるいは逆境という文脈においてとくに良好な転帰 (outcome) あるいは発達と関連した個人、対人関係、文脈の測定可能な特徴。

資産あるいは促進因子 (assets or promotive factors) : (逆境やリスクのレベルにかかわらず) 一般的に良好な転帰 (outcomes) あるいは発達と関連した個人、対人関係、文脈の測定可能な特徴

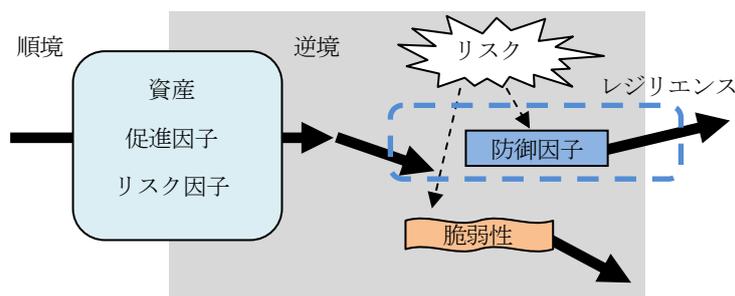
リスク因子 (risk factors) : リスクと関連した個人、対人関係、文脈の測定可能な特徴。

これらの諸概念を図示したものが図1である。人は資産や促進因子を帯びている。ひとたび逆境に陥るとリスクが顕在化する。リスクに対して防御因子が働けば、逆境に適応してポジティブなパターンを示す(レジリエンス)。逆にリスクが脆弱性を襲えば、ネガティブな転帰と

³ロバストネス (robustness) という言葉もありが、これは「システムが、いろいろな攪乱に対してその機能を維持する能力(北野・竹内(2007))」である。

なって表れる。図 1 において、レジリエンスを点線枠で示した。つまり、レジリエンスとは、逆境に適応する個人の能力（capacity あるいは competence）といった個人内特性だけでなく、変化の過程、逆境の文脈も考慮に入れた、適応する過程・能力・結果（Masten et al.(1990)）、さらには回復までが含まれる（Masten (1994)）。レジリエンスは、リスクと防護推進要因の相互作用によってもたらされ、リスク要因の緩和、リスクの連鎖の遮断、リスク要因が最初に発生することの予防、の3つの作用をもつ（フレイザー (2004)）。

図 1. レジリエンス諸概念の関連



2.1.2 レジリエンスの尺度

逆境における適応の過程・能力・結果であるレジリエンスをどのように計測するか、石原・中丸 (2007)は、対象者自身に関する尺度、対象者の心理社会的環境要因に関する尺度の二つに分類している。以下、石原・中丸 (2007)にもとづき、レジリエンスの尺度を列挙する。

対象者自身に関する尺度とは、人口統計学的要因、健康度、性格的な特性、能力、行動面の調査である。つまり、年齢、性別、出身地、心身の健康、パーソナリティ機能、能力（問題解決能力、情動統制力等）、子どもの家庭や学校における行動様式・行動特徴（攻撃性、非行、逸脱行動等）。とくに、個人が持つ再生、柔軟性に関する特性全般を Ego-resiliency という。

心理社会的環境要因に関する尺度として、状況要因、家族、家族以外の人間の要因、その他の資源がある。具体的には、貧困や階級など社会経済的状况、両親、兄弟、配偶者との愛着・絆、ソーシャルサポート、交遊関係、介入の効果等である。

このような尺度を用いて、さまざまなリスクに対する個人の防御推進要因について、パーソナリティに焦点を当てて、特定している⁴。例えば、小塩他 (2002)は、「肯定的な未来志向」「感情の調整」「興味・関心の多様性」「忍耐力」の4要因をレジリエンスの状態にある人の心理的特性とみなして精神的回復力尺度を作成している。この尺度は、主要5因子性格検査 (Big Five Inventory) とも整合的である (Nakaya, Oshio and Kaneko (2006))。平野 (2010)は、多様なレジリエンス要因について、もって生まれた気質と関連の強い要因（資質的レジリエンス要因）と、後天的に身につけていきやすい獲得的な要因（獲得的レジリエンス要因）に分類して、これらが気質と性格の7次元モデル (Temperament Character Inventory, TCI) と関連することを示

⁴レジリエンスの尺度の具体例については、Kordich (2010)を参照のこと。

している。具体的には、資質的レジリエンス要因として、楽観性、統御力、社交性、行動力、獲得的レジリエンス要因には、問題解決思考、自己理解、他者心理の理解の7因子を見出している。なお、平野 (2010)はレジリエンス要因を表1のように纏めている。

表1. レジリエンス要因の分類 (平野 (2010))

ソーシャルスキル	共感性	チャレンジ	興味関心の多様性
	社会的外向性		努力志向性
	自己開示	好ましい気質	抵抗力
	ユーモア		忍耐力
コンピテンス	問題解決能力	肯定的な未来志向	楽観性
	洞察力		肯定的な未来志向
	知的スキル・学業成績	その他	身体的健康
	自己効力感・有能感		自立
自己統制	道徳心・信仰心		
感情調整		自己分析・自己理解	

こうした個人的特性に起因するレジリエンスを発達させるためには、リスク以外の特性（遺伝-環境の相互作用）、文脈的な影響、ストレスのかかるライフイベント（転機となる事件から日常的な困り事まで）、累積的な影響（リスクのまとまり・重複）を考慮した上で、システム単位（学校、家庭、地域など）で取り組むことが重要となる。例えば、子どもの学校での適応状態の向上のためには、子どもに提供されるべき3つの防御的な条件である安定性 (Stability)、負荷バランス (Load balance)、参加 (Participation) についてシステム単位で取り組むことが求められる (Antonovsky (1991))⁵。

2.1.2 小括

このように心理学におけるレジリエンス研究の基礎には、パーソナリティ研究との関連でレジリエンス特性を明らかにするという臨床的な知と、システムレベルでリスク要因・防御推進要因を把握して対策するという社会疫学的な知の融合がある。個人や社会がレジリエンスを発揮するためには、個々の内在的な性質に対してシステム単位で働きかけて (エンパワーメント)、適切な負荷バランスをとることが要請される。

⁵フレイザー (2009, pp. 177-179)による説明は次の通りである：安定した、親密かつ思いやりに満ちた人間関係 (安定性) はレジリエンシーの発達に重要な役割を果たす (Wang et al.(1999), Werner (1990))。これらの関係から個人が利用することのできるストレンクスとサポートを「社会資源」と呼ぶ (Coleman (1988))。環境と個人 (子ども) の能力とが、どの程度うまく適合しているかを見極めることが「負荷バランス」である。例えば、親が仕事をしていれば、子どもは放課後の数時間は大人の見守りがいない状態で家にいることになる。負荷バランスの概念は、子どもが一人である時間に対処することができるかどうか関係する。また、リスク状態の子どもと青少年に有意義な形で環境に参加し貢献する気持ちがある場合に、教育レジリエンシーが促進されるといわれている。つまり、参加や参加することへの期待によって、子どもの自律の意識、自立性、高度の社会的対処能力、強固なレジリエンスの発達が促される。この参画と参加に関わる意識とは、人生に対する意味を付与し、ケアすることの根拠となる社会関係を形成することにある (Werner and Smith (1982))。

2.2 防災におけるレジリエンス

2.2.1. レジリエンスの定義

Holling (1973)は、工学的なレジリエンスを「攪乱後に以前の均衡状態に跳ね返ることのできるシステムの能力」、Pimm (1984)は「摂動後のシステムが元の状態にもどる速さ」と定義している。ハザード（危害要因）と脆弱性と暴露度の積であるリスク（危害）を災害リスクマネジメント（ガバナンス）で減じることがレジリエンスともいう⁶。Shinozuka et al. (2004)、Wang et al. (2009)は、水資源・水道供給事業に関するレジリエンスを議論している。

Norris et al. (2008) は、Robustness（頑健性）、Redundancy（冗長性）、Rapidly（迅速性）⁷がストレス要因に対して反作用するとき、レジリエンスが起こると考えている（図2）。つまり、危機から回復する力である。また、ネットワーク化された適応力（adaptive capacities）の集合をコミュニティ・レジリエンスと呼び、図3の通り、経済発展、情報通信、コミュニティの能力、ソーシャル・キャピタルのリンケージで構成される。

図2. 時間軸でみたストレス抵抗とレジリエンス（Norris et al. (2008)）

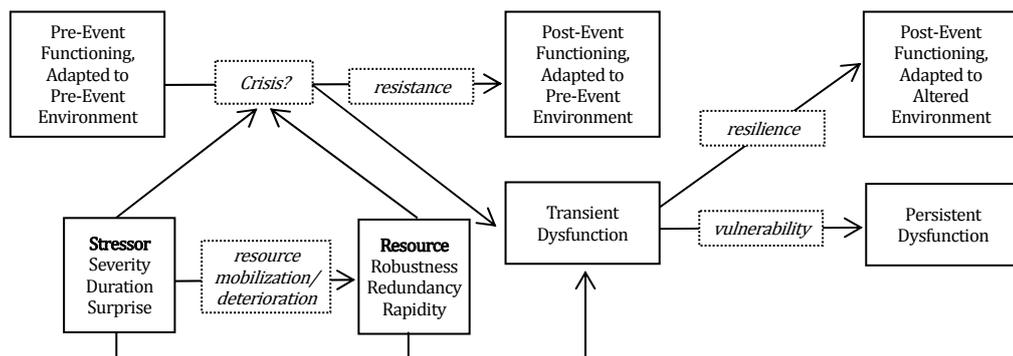


図3の特徴的な要素をいくつか挙げる。まず、経済発展における多様性（diversity）と衡平な分配（equity of resource distribution）である。単一の天然資源・一次産品への依存や貧困地域の存在は、社会の脆弱性を高める。情報通信では、ナラティブ（語り）によって現実に対する理解を共有することが、場所への帰属意識や結束感を醸成する（group formulation）。

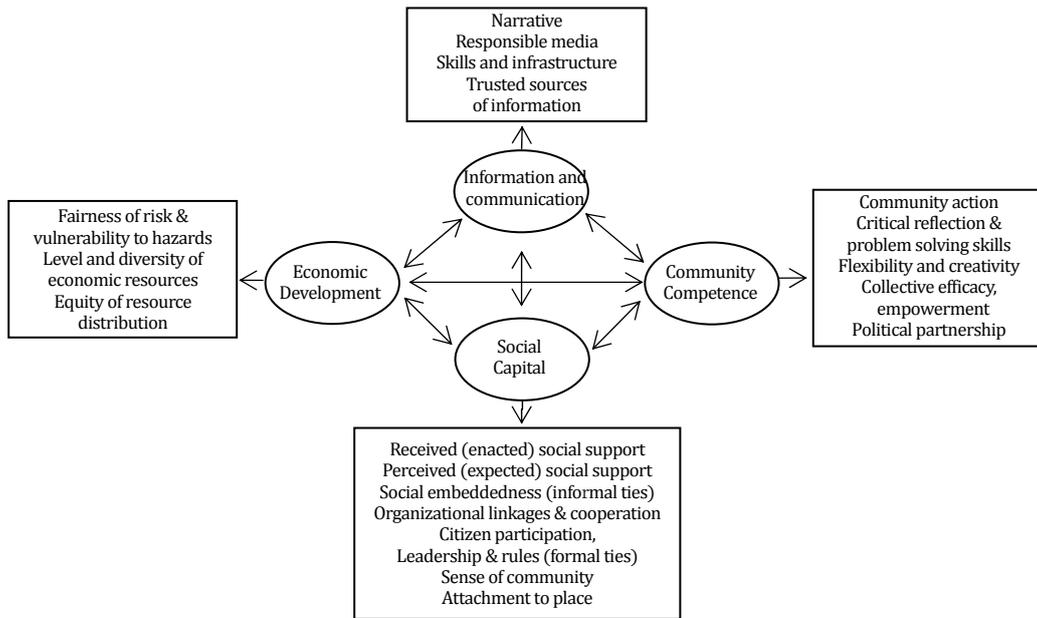
ソーシャル・キャピタルにおいては、コミュニティ感覚（信頼と帰属意識）、場所（土地）への愛着、インフォーマルで社会的な埋め込み、フォーマルな市民参加（行政、宗教、学校、自治組織等）が重要となる。コミュニティの能力における集団的な行動に関する能力（collective efficacy）とは、相互信頼や共通善（公共の福祉、common good）に対する奉仕の共有（Sampson

⁶自然災害に対する脆弱性の定義等の諸議論は、Birkmann eds. (2006)の第1章に詳しい。

⁷レジリエンスを構成する4つのR（Robustness、Redundancy、Resourcefulness、Rapidly）を4Rsという（Changand Shinozuka (2004)）。

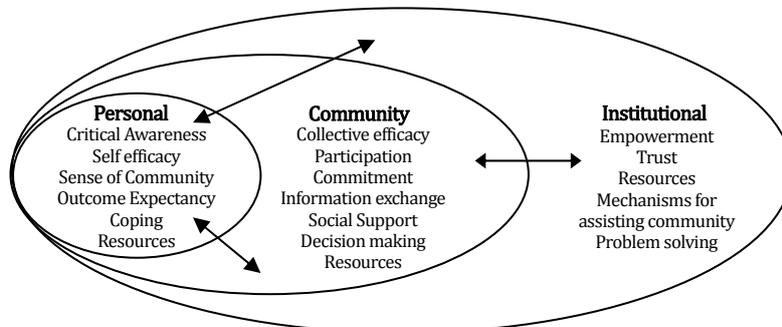
et al. (1997))、集団が協力すれば環境に対応して生活を改善できるという信念の共有 (Benight (2004)) であり、エンパワーメントと密接に関連する (Perkins et al. (2002))。

図3. ネットワーク化された適応力の集合として
コミュニティ・レジリエンス (Norris et al. (2008))



Paton (2007)は、個人、コミュニティ、制度・環境の次元で、コミュニティの問題を考えたり話したりする頻度 (Critical Awareness)、困難な状況を切り抜ける能力に対する信念 (自己効力感、Self efficacy)、帰属意識 (Sense of Community)、コミュニティの課題に対する参加とコミットメント、重要な決定を下すメンバーとしての包摂 (Community competence)、代表的な意思決定や困難を乗り越えるための集団的な行動に関する能力 (Collective efficacy) 等が、多層的に相互作用して、社会のレジリエンス (societal resilience) が構成されると考えている (図4)。

図4. 多層的 (multi-level) レジリエンスモデル



Longstaff et al. (2010) は、コミュニティ・レジリエンスの重層性を以下の関数で表している。レジリエンスは、社会資源と適応能力から構成される。とくに、社会資源を決定する多様性 (Diversity)、冗長性 (Redundancy)、あるいは、制度化された記憶 (Institutional Memory, 蓄積・共有された経験や地域の知識・知恵)、革新的学習 (Innovative Learning, 環境変化に対して新奇なやり方で適応できるための情報や経験)、つながり (Connectedness, 地域における情報や知識の拡散) は、前述した他のレジリエンスモデルが強調する概念でもある。

図 5. コミュニティ・レジリエンスモデル (Longstaff et al. (2010))

$$\text{Community Resilience} = f(\text{Resource Robustness}, \text{Adaptive Capacity})$$

$$\text{Resource Robustness} = g(\text{Performance}, \text{Redundancy}, \text{Diversity})$$

$$\text{Adaptive Capacity} = h(\text{Institutional Memory}, \text{Innovative Learning}, \text{Connectedness})$$

多層的なレジリエンスモデルとして、岡田 (2005)の五重塔 (5 層) モデル (Five-storied Pagoda Model) がある (図 6)。自然のうえに、第 1 層 (文化や慣習)、第 2 層 (政治・経済・社会の仕組み)、第 3 層 (社会基盤施設)、第 4 層 (土地利用・建築空間)、第 5 層 (生活の諸々の活動) からなる 5 重層モデルである。この五重塔モデルは、人間社会が大自然の上に約束事として建てられたものに過ぎないため、(人知を超えうる) 大自然の営みをいかに社会に組み入れるかが大切であり、生活領域のファストパラメータと文化・慣習のスローパラメータとの調整がレジリエンシーを高めることを示している。

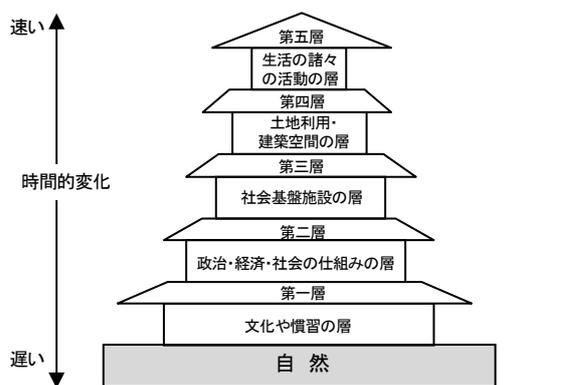


図 6. 五重 (五重の塔) モデルとしてみた
地域 (都市、まち、集落) の基盤

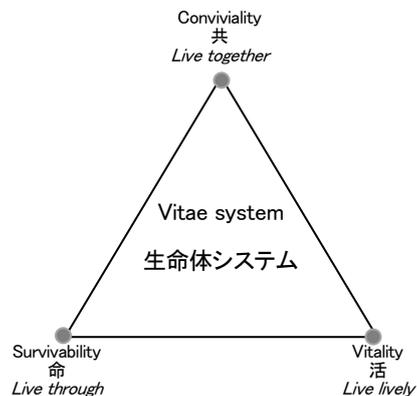


図 7. 生命体システムモデル

また、生命体システムモデル (岡田 (2007)、図 7) によれば、①「生命」を維持し、それが危機に瀕したときに生き抜く力を発揮できること、②「活力」を維持し、それが危機に瀕したときにさらなる活力を発揮できること、③上記①②を自助努力で限界まで行うことと併せて、その限界をわきまえ、他者 (他の単位地域) とコミュニケーションを保ちながら、協調と競争

を達成する共生力が発揮できること、総合防災学では、これらの三つの「基幹的な日常的営みと非常時の挑戦」に対して、それを総合的に維持・克服することが求められる。土地が生命体システムの一部であるにもかかわらず、足元の（土地さまの）リスクについて、その上にいる人間が十分に認識してこなかったのではないか、リスクに満ちた土地さま、リスク景観（landscape risk）を明らかにすることが、防災を考える上で極めて重要である。

2.2.2. レジリエンスの実証分析

災害の経済被害（間接被害）の計測方法として、途絶抵抗値の推計や応用一般均衡モデルによる分析（Computable General Equilibrium, CGE）がある⁸。梶谷他（2005a, 2005b）は、製造業のライフライン途絶抵抗値と比べて、非製造業の方が電力途絶に対する抵抗力が大きく、電力が途絶した場合、製造業のほとんどが事業活動できなくなるのに対して、非製造業の35%程度は活動できることを示している。電力の途絶抵抗係数の値が小さい産業は、建設（0.2500）、対事業所サービス（0.2625）、卸売・小売業（0.2742）であった。土屋他（2008）は、Rose and Liao（2005）にならって、レジリエンスをCGEモデルに組み込んでいる（生産関数や効用関数の代替性パラメータにライフライン途絶へのレジリエンシーを反映している）。梶谷他（2012）は、東日本大震災後の電力供給不足における産業別のレジリエンシーを推計・評価している。

2.2.3 小括

災害に対するレジリエンスは、「コミュニティ・レジリエンス」に代表されるように、レジリエンスを点（個人）ではなく、ネットワーク（図3）や層（図4）で構想する点が特徴的である。この背景には、人間は都市・地域・コミュニティという生体システムの一部であり（図6、図7）、災害に対する個々の意識はシステムの影響を受けるので、防災対策と地域固有の文化・歴史は切り離せないという考え方が⁹ある。

3. 経済分野における先行研究

経済の強靱性（*Economic Resilience*）は、主として、開発経済、地域経済、マクロ経済の分野

⁸自然災害が社会経済へ与えるインパクト（損失）のその他の分析例として、内閣府経済社会総合研究所のホームページ「災害などのリスクと経済政策」研究で公表されている論文や澤田（2010）の展望論文を参照されたい。また、内閣府社会経済総合研究所（2009）は、経済学的視点を導入した災害政策体系のあり方を議論している。

⁹総合防災学においては、事象の事実解明的な説明（～である）だけでなく、行動して現状を変える計画の支援（～するために○○）、社会システム技術にもコミットすることが求められる。例えば、実践志向の集団意思決定支援アプローチとしての四面会議システム（Okada et al. (2011)）、最悪のシナリオの想定と見えないリスクの視覚化（IRGC (2011)、リスクコミュニケーションとしての祭礼の再評価（Bhandari, Okada and Knottnerus (2011)）がある。プロセスとしての「見立て」を立てて、経路依存的に解いていく、つまり、（防災）政策においては、予め定まった解ではなく、動的社会パランス解（「社会的成立解」、生き残り解）を見出していく努力が必要である。

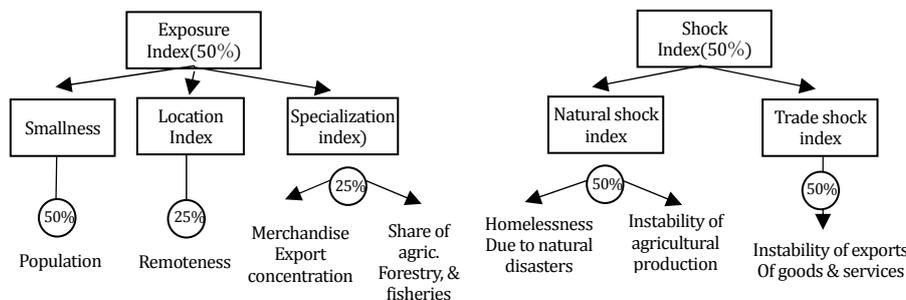
で定義・実証されてきた。開発経済では、貧困世帯のマイクロ分析や小国のマクロ分析¹⁰、地域経済では、地域開発と持続的成長のための地域戦略、マクロ経済では、経済変動リスク（ヴォラティリティ, Volatility）と経済成長の関係に関する研究があり¹¹、これらの研究の分析手法は、回帰分析をベースとするものが多いが、一般均衡効果を考慮する分析も出てきている。これらの他に、災害や経済ショックの経済波及効果の産業連関分析（Input-Output Analysis）がある。以下、順にいくつかの研究を取り上げる。

3.1. 開発経済

国連アジア太平洋経済社会委員会（UNESCAP (2008)）は、レジリエンスや資源効率性はシステム全体の持続可能性に貢献すると提案している。レジリエンスの要因として、頑健性（robustness）、冗長性（redundancy）、臨機応変性・智略性（resourcefulness）がある。このレジリエンスの尺度の候補として、経済、環境、人的資本の3分野から選んで、それらの相互関係を一覽にまとめている（別表1を参照）。

Guillaumont (2009) は国連開発政策委員会（United Nations Committee for Development Policy）で表明された経済強靱性指標（Economic Vulnerability Index, EVI）を議論している（図8）。脆弱性は、外生的なショックの大きさと頻度、ショックにさらされる状態、ショックに対する社会経済基盤の能力・体力（Capacity）、レジリエンスからなる。構造的な脆弱性と政策が招く脆弱性を区別することが重要である。

図8. EVI (Guillaumont (2009))



3.1.1 家計の脆弱性（貧困世帯のマイクロ分析）

経済ショックに対して、家計消費がどう変動するかについて、貧困線からのかい離で計測してこれを脆弱性と評価する研究がある¹²。Chaudhuri, Jalan and Suryahadi (2002)は、インドネシア

¹⁰脆弱性の計測と尺度については以下の特集号に詳しい：Oxford Development Studies Volume 37, Issue 3, 2009 Special Issue: Vulnerability in Development: Advances in Concept and Measurement.

¹¹自然災害と経済成長の関係を分析した論文として、Skidmore and Toya (2002)がある。自然災害は短期的に経済成長を損ねるが、長期的には経済成長と高めるとしている。一方、Cavallo et al. (2011)は、大規模な自然災害は、長期的にも経済成長に負の影響を与えるが、政治的な変革をコントロールすると、この影響は表れなくなることを示している。

¹²家計の脆弱性については、世界銀行 Social Protection and Labor Unit の Social Risk Management に関

の家計調査から家計消費の脆弱性を推計している。家計 h の消費 e_h は、家計属性 x_h と家計が将来経験するであろう固有のショック e_h (idiosyncratic shock) からなる ($\ln c_h = x_h \beta + e_h$)。 e_h の分散は家計属性に依存すると考えて ($\sigma_{e,h}^2 = x_h \theta$)、これを3段階 FGLS (Feasible Generalized Least Square) で推計する。 貧困ラインを z とすると、 \hat{v}_h は家計が貧困に陥る確率であり、これを脆弱性 (Vulnerability) と定義している。

$$\hat{E}[\ln c_h | x_h] = x_h \hat{\beta}, \hat{V}[\ln c_h | x_h] = \hat{\sigma}_{e,h}^2 = x_h \hat{\theta}$$

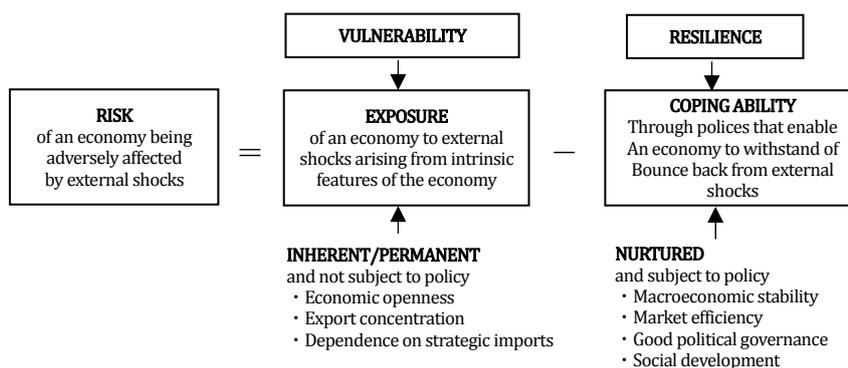
$$\hat{v}_h = \widehat{Pr}(\ln c_h < \ln z | x_h) = \Phi\left(\frac{\ln z - x_h \hat{\beta}}{\sqrt{x_h \hat{\theta}}}\right)$$

Ligon and Schechter (2004)は、脆弱性を貧困、経済全体のリスク、家計固有のリスク、説明されないリスク・計測誤差に分けて推計した。Zhang and Wan (2009)は、推計された脆弱性と観察された貧困を比較して、脆弱性尺度の正確さは、脆弱性や貧困の境界線や恒常所得の推計に依存することを示している。

3.1.2 小国のレジリエンス (小国のマクロ分析)

開発途上にある小国は、産業基盤 (生産力) が弱く、国内市場が小さいため、国際貿易等の外部環境の変化に影響を受けやすい。小国のマクロデータを使った多国間分析(Cross-country)が多い¹³。Briguglio et al. (2005)は、一国経済が外的なショックから被るリスクを「脆弱性」 (= リスクにさらされている度合い) から「レジリエンス」 (= 対処する能力) を差し引いて求めている (図9)。

図9. 外部ショックによるリスク (Briguglio (2004))



する研究蓄積がある。例えば、Alwang et al. (2001)は、レジリエンスを「下方圧力に耐え、ショックから回復する能力」と定義している。また、黒崎 (2009、第6章) や一橋大学経済研究所編『経済研究』Vol.62, No. 2。「小特集：自然災害に対する家計の脆弱性と復元力」は、途上国の脆弱性と回復の計量分析を行っている。

¹³マクロデータを用いた多国間分析は Briguglio, Cordina and Farrugia(2008)、小国の個別な事例については、Briguglio et al. (2011)が詳しい。

具体的には、「脆弱性」の計測で「経済開放度」、「輸出集中度」、「戦略物資の輸入依存度」に着目する。経済開放度は、国内市場の大きさ（対 GDP 比の輸出量に影響）、国内総需要に必要な国内資源の供給力や財・サービスの生産力（対 GDP 比の輸入量に影響）、輸出集中度は、限られた範囲の輸出品目への依存であり、UNCTAD の商業貿易指標で計測する。戦略物資の輸入依存度は、GDP に占めるエネルギー、食料、産業用資材の輸入割合で計測する。

他方、「ショックから回復する力」と「ショックに耐える力」の 2 つの側面に着目して、レジリエンスの指標を 4 つの分野（「マクロ経済の安定性」、「市場の効率性」、「統治性」、「社会発展性」）から構成する。具体的には、(1)マクロ経済の安定性（対 GDP 比の財政赤字、失業率とインフレ率の和、対 GDP 比の対外債務）、(2)市場の効率性（Gwartney and Lawson により提示された経済指標「the Economic Freedom of the World Index」のうち、「金融、労働及びビジネス分野に対する規制の度合い」を活用）。(3)統治性（統治性は法体系及び財産権保護の整備によって代表される）(4)社会発展性（UNDP による人間開発指標 HDI のうち、教育及び健康に関する指標を活用）。

以上の 4 つの分野の指標の平均をとり、レジリエンスの指標として、86 カ国についてレジリエンスの指標を算出したところ、1 位アイスランド、2 位ニュージーランド、3 位シンガポール、4 位アメリカ、5 位デンマーク、6 位カナダ、7 位フィンランド、8 位香港、9 位オーストラリア、10 位スイスという結果を得ている（日本は 24 位）。さらに、脆弱性とレジリエンスの指標を平面上にプロットして、国家経済を 4 分類している：Ⅰ）ワースト・ケース（経済パフォーマンスの弱い、脆弱な小国）、Ⅱ）独立運営ケース（脆弱性の高い多くの小規模国）、Ⅲ）道楽息子ケース（第 3 世界のほとんど全ての大きな国）、Ⅳ）ベスト・ケース（ほとんどの大きな先進国）。一人当たり GDP を「脆弱性」及び「レジリエンス」に回帰したところ、以下が成立し、図 7 の関係を確認している。

$$(\text{一人当たり GDP}) = 0.14 + 0.95R - 0.14V$$

R : レジリエンスの指標、 V : 脆弱性の指標

3.2. 地域経済¹⁴

一国の盛衰を展望するには超長期的な視点を要することと比べて、地域経済レベルでは、成長、衰退、再生が顕著にみとれる。地域経済のレジリエンス（Regionaleconomicresilience）の定義はさまざまであるが（Christopherson, Michie and Tyler (2010)、Martin (2012)）、地域のおかれた場所・時間の特殊性や地域発展の循環的な局面を考慮しながら、地域の持続的な発展を構想して、地域の競争力を高める戦略を志向する点で共通している。

Simmie and Martin (2009)は、地域経済レジリエンスには 4 つの局面があり（図 10,11）、レジリエンスの高低、つながりの強弱で分けられる。これらをもとに、レジリエンスの適応的循環

¹⁴地域経済におけるレジリエンスの概念や分析事例については以下の特集号に詳しい：Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. Volume 3 Issue 1 2010, The Resilient Region.

を示して、Cambridge と Swansea の 2 つの都市の 1960-2005 年がそれぞれどのサイクルに当てはまるかを分析している。

Bristow (2010)は、競争力 (competitiveness) とレジリエンスの関係について、文化的政治経済アプローチ (cultural political economy) で論じている (別表 2 参照)。レジリエンスの概念は、地域開発で極めて重要であるが、競争力を重視する立場から消極的に評価されてきた。レジリエンスとは、社会的に包摂され、環境の許容範囲で活動し¹⁵、グローバルな経済にも対応する地域の能力のことである。Clark, Huang and Walsh (2009)は、イノベーションと地域レジリエンスの関係を分析した結果、大企業による支配は高いイノベーション率をもたらすとしても、地域レジリエンスを損ねるおそれがあり、小さな企業のイノベーションを支援することはエコロジカルな面でもレジリエントである、と論じている。

図 10. 地域経済レジリエンスの適応サイクル循環モデル (Holling and Gunderson (2002), Pendall et al. (2008))

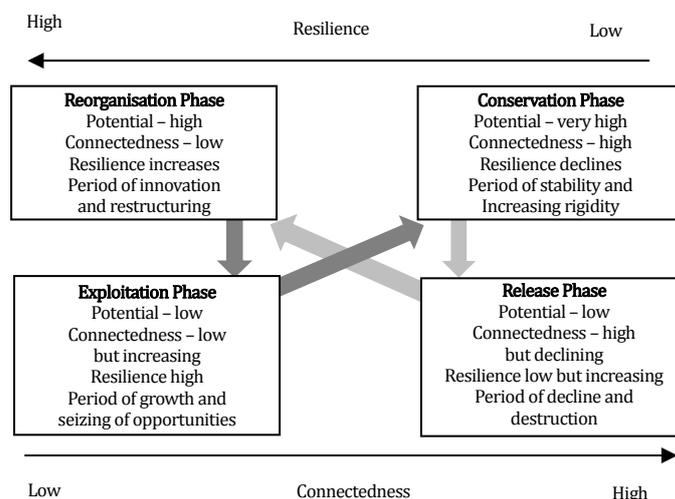
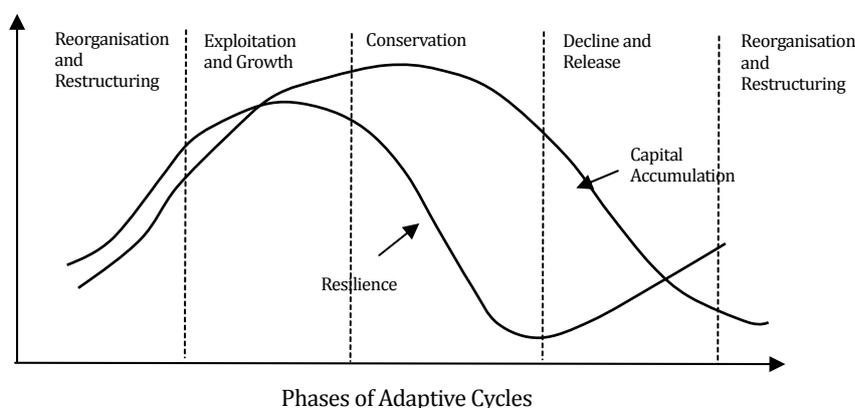


図 11. 適応サイクルの局面 (Simmie and Martin (2009))



¹⁵持続可能な発展とは、成長なき発展—スループット (原料の投入に始まり、次いで原料の財への転換がおこなわれ、最後に廃棄物という産出に終わるフロー) の成長が環境の再生力と吸収力の範囲内に収まっていること、である (Herman Daly)。

また、レジリエンスは、持続可能性、地域化 (localization)、多様化に由来する概念である。地域政策において大事なことは、場所 (Place) であり、良くも悪くも経路依存性を持っている (Bristow (2010))。ゆえにレジリエンスのために競争は大事であるが、場所なき競争 (globally mobile) はレジリエンスを脅かす。Hudson (2010)は、近年の新自由主義的な地域開発はレジリエンスを侵食して、脆弱な地域を創出してしまったと論じている。

地域レジリエンスの分析例として、Chapple and Lester (2010)は、アメリカの都市圏について、雇用、人口、平均収入、産業の多様性、貧困、人口動態、NPO、イノベーションを地域のレジリエンス指標とし、過去 30 年間で、平均の上下で分けたグループ間の移動を実証分析している。Ecosgen (2008)は、5つの領域 (industry mix (雇用の多様性、雇用の安定性 (反景気循環的)、衰退セクターの雇用、知識集約的セクターの雇用)、workforce (人的資本の質、移民、地域の労働市場)、enterprise (地域経済での事業の成功)、labour market (スキル、雇用給付)、economic dynamism (地域レベルの人口、所得、雇用)) からなるレジリエンスの指標を作成している。

地域金融・地域振興の研究において、米国のテューペロ地域を分析した由里 (2008)によれば、コミュニティの基底として Social fabric ([各成員が帰属意識をもつことのできる]社会という組織) という社会観の共有があるという。Social fabric には「社会の成員や為政者がそれを意識的に保とうと努めなければ壊れてしまう (だから気遣わねばならない)」という含意がある。地元銀行の地域貢献は、「風土」ないし人々の心身に身についた「習慣」ともなった「地域のために考え合い協働する姿勢・社会貢献意識」に裏打ちされており、こうした顔見知りの社会関係へのこだわりの背景には、コミュニティ=キリスト教的理想郷観が存在する、と指摘する。

3.3. マクロ経済

マクロ経済運営において最も重視される指標は、国内総生産 (Gross Domestic Product, GDP) とその伸び率 (経済成長率) である。マクロ経済におけるレジリエンスとは、外的ショック後の経済を成長軌道に速やかに戻すことであり、そのための経済政策、とりわけ、経済構造の改革が提案されてきた。以下では、レジリエンスに関連するマクロ経済分析を次の5つの分野：経済政策 (制度・構造変数)、経済変動 (Volatility)、財政 (の変動)、労働市場、動学的一般均衡分析、産業構造・企業、に大別して順に先行研究を概観する。

3.3.1. 経済政策 (制度・構造)

Duval, Elmeskov and Vogel (2007) は、ショック後でも潜在的な生産高に近い水準を維持する能力をレジリエンスと定義して、OECD のパネルデータから、Hodrick-Prescott フィルター、Baxter-King フィルター、OECD output gap の3つの方法で景気循環を推計して、構造的な変数 (財政政策・金融政策等の政策変数、財市場や労働市場の硬直性等の制度変数) との関係を実証分析している。

$$GAP_{it} = \left(\varphi + \sum_j \varphi^j (X_{it}^j - \bar{X}^j) \right) (GAP_{it-1} - \eta GAP_{it-2}) + \lambda_t \left(1 + \sum_k \gamma^k (X_{it}^k - \bar{X}^k) \right) + \alpha_t + \varepsilon_{it}$$

φ^j は国固有のギャップの持続性、 γ^k は共通なショック λ_t に対する国固有の反応（増幅メカニズム）をとらえている。その結果、硬直的な労働市場・財市場を持つ国は、外的なショックに対して強い（ショックの影響は浅い）が、その調整に時間がかかる（output gapが持続性する）ことがわかった。

Cerra, Panizza and Saxena (2009) は、マクロ経済政策（通貨政策、財政政策）、労働市場、価格高騰・下落、為替相場制度、対外開放度等によって危機時からの回復スピードが異なることを示している。

$$GROWTH_{it} = \beta TROUGH_{it-1} + \gamma (TROUGH_{it-1} * (X_{it} - \bar{X})) + \delta (X_{it} - \bar{X}) + \alpha_t + \varepsilon_{it}$$

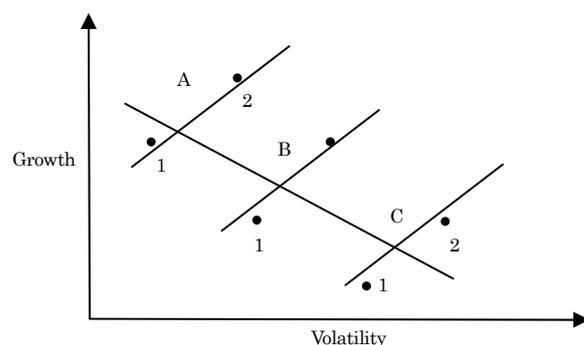
$TROUGH_t$ は景気後退期（GDPが前年比でマイナス）のダミー変数である。分析の結果、景気拡大期に比べ、回復期の方がGDP成長のスピードは小さい、拡張的通貨政策は先進工業国の経済回復にとって有効であるが、発展途上国に対しては有効でない、拡張的財政政策は、先進工業国及びアフリカを除く発展途上国の経済回復に対して有効である、変動為替相場制度は長期安定的な成長にとっては最善策ではないが、危機後の経済回復は促進させる制度である、労働市場が硬直的であると、回復が遅い、より開放度の高い国ほど財政政策の乗数効果が小さくなる等の結果を得ている。

3.3.2. 経済変動（Volatility）

Ramey and Ramey (1995)は、92カ国のデータを用いて、GDPの変動が高いほど成長率が低くなることを実証している。経済変動と経済成長は内生性の問題を含む。Hnatkovska and Loayza (2005)は、79カ国のデータを操作変数法で分析して、GDPの変動が経済成長に負の影響を与えることを実証的に示した。操作変数として、インフレ率の分散、為替レートの変動を用いている。

Badinger (2010) は、Henisz (2000)の政治的な制約と、2国間の輸出と輸入の和でウェイトづけられたVolatility spillover basedな変数を操作変数として用いて推計して、Volatilityが成長に負の影響をもたらすことを確認した。Imbs (2007)は、（セクター別が必要なことから）UNIDOデータを用いて、成長と変動は国のクロス分析では負の関係にあるが、セクターレベルでは正とすることを示している（図12）。

図 12. 集計、成長と変動 (Imbs (2007))



Kose, Prasad and Terrones (2005)は、貿易と金融の自由化が経済の成長や変動に与える影響について、1960-2000年の85カ国のデータを用いて回帰分析している。貿易自由化の尺度として、自由貿易体制をとっているか否かのダミー変数 (Wacziarg and Welch (2003))、輸出入のGDPに対する比率、金融自由化の尺度として、株式市場自由化のダミー変数、粗資本移動のGDPに対する比率を用いている。自由化の分岐点を1985-86年とにおいて、前後を比較したところ、貿易自由化は、成長と変動の負の関係を緩和するが、金融自由化は負の関係を強化したことを示した。また、対外直接投資と経済変動の交差項は、経済成長に正の影響があるが、対外直接投資よりも証券その他の資本移動の方の変動が大きく、経済成長に負の影響をもたらし、経済変動の元である消費、投資、政府支出の変動は、経済成長に負の関係があった。

成長と経済変動の関係は、国の発展段階によって異なるという見方もある。Koren and Tenryro (2007)は、国連工業開発機関の1963-1998年データとOECDの1978-1999年データを用いて、一国の成長率をセクター別に分解した上で、セクター特殊要因、一国に共通する要因、説明できない要因で経済変動を説明している。その結果、全般的あるいはセクター特殊な変動は経済発展とともに減少する、セクターの集中度は経済発展するにつれていったん減少した後に増加する、カントリーリスクは経済発展とともに減少する、セクターリスクとカントリーリスクの共変動と経済発展の間にはシステムティックな関係はみられないことを明らかにしている。

また、伝統的に、経済変動は景気循環と消費や生産の平準化との関連で議論されてきた。例えば、在庫調整の振れ幅を小さくすれば、マクロの景気変動を小さくできるのではないかという疑問である。生産の調整コストが大きく、最終財の需要(売上)が景気とともに変動する場合、売上の変動幅は生産の変動幅より大きくなる。景気が良くなれば、売上の増加に応じて在庫が減少するため、在庫と売上との間には負の相関がある。しかし、Blinder and Maccini (1991)は、ほとんどの産業において、生産は売上よりも変動が大きく、販売と在庫投資の相関は負ではなく、在庫投資のうちでも変動が大きいのは、小売業と製造業における原材料や補給品であることを示している。ある閾値を超えた場合に大きな生産調整が図られる理由として、在庫切れや労働契約を挙げている。最近では、Davis and Kahn (2008)が、1980年以降の先進国でみられた生産の変動の低下傾向 (Great Moderation、大いなる安定) は、耐久財セクターにおけるサプライチェーンマネジメントの発達によるところが大きく、在庫管理技術の向上は、企業レベル

や集計レベルの変動を減少させたとしている。他方、継続的な景気拡大が予想される場合には、在庫を積み増すことも考えられ、在庫は景気と順相関することになる。Khan and Thomas (2007) は、最終財企業は中間財の在庫を増やすとき、固定費用がかかると仮定し、中間財企業の生産性の上昇が、中間財の価格減少を通じて、最終財生産を増加させるとしている。

3.3.3. 財政（の変動）

Ramey and Ramey (1995)は、政府支出の変動が小さいほど成長率が高くなることを実証している。Easterly, Islam and Stiglitz (2000)は、市場開放度、インフレ、財政政策の変動は、GDP成長率の変動に対して正に影響する一方、金融市場の発展は負の影響を与えることを実証的に示している。Fatas and Mihov (2006) は、93カ国のデータを用いて、金融、財政、貿易政策の変動 σ_t^e が成長 $\overline{\Delta y_t}$ に負の影響を与えることを示した。1標準偏差の政策の変動は0.75%ポイントの長期成長率を押し下げる。

$$\overline{\Delta y_t} = \alpha + \lambda \log(\sigma_t^e) + \beta^i X_i + \gamma^i Z_i + u_i$$

Fatas and Mihov (2009) は、マクロ経済政策（財政政策や為替レートの変動）が経済成長に与える影響を分析して、裁量的な財政政策は経済変動を高め、財政政策の変動が経済成長に負に影響することを示している。Afonso and Furceri (2010)は、OECD と EU の国レベルのデータを用いて、政府の規模、歳入・歳出の変動と経済成長の関係を調べた。とくに、政府支出の内容に着目した。その結果、間接税（の規模と変動）、社会支出（の規模と変動）、政府消費（の規模と変動）、補助金（の規模）、政府投資（の変動）は、経済成長に負で有意な影響を与えている。

Aghion, Angeleots, Banerjee and Manova (2005)は、金融部門が未発達で借入制約があるほど、研究開発投資が経済変動を増幅させると考えている。Aghion and Marunesn (200X)は、金融の進展、貿易開放度の減少、インフレターゲットの採用は、より反循環的な財政赤字にする。反景気循環的な財政赤字は、経済成長に有意に正の影響を与えることを示している。

Klomp and Haan (2009) は、政治体制が経済成長の変動に与える影響について1960-2005年100か国のパネルデータで分籍した。変動の指標として一人当たり GDP の成長率の相対標準偏差 $\sigma_{y,t}$ を用いて、Dynamic Factor Analysis で分析した。その結果、民主制は経済変動を小さくし、政治や政策の不安定性が経済変動を高めることがわかった。

$$\sigma_{y,t} = \frac{1}{|\bar{y}_{i,T}|} \sqrt{\frac{\sum (y_{i,t} - \bar{y}_{i,T})^2}{n-1}}$$

$$\Delta \sigma_{y_{it}} = \alpha_j + \sum_{j=1}^m \mu_j \Delta \sigma_{y_{it-j}} + \sum_{j=1}^m \beta_j \Delta X_{it-j} + \sum_{j=1}^m \gamma_j \Delta PI_{it-j} + \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}$$

3.3.4. 労働市場

Stieber and Serres (2004)は、OECDデータから幅広い構造的な政策変数（雇用保護規制、失業給付期間、賃金交渉の調整、労働組合組織率、賃金契約）を取り出し、その経済成長等への影響を分析した。その結果、財や労働市場の規制が強いほど、生産や雇用の調整速度 λ_1 が遅くなることを示している。

$$\Delta y_{t,j} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot (L)\Delta y_{t,j} + \lambda_1(y - y^*)_{t-1,j} + \lambda_2[\text{policy}_{t-1,j} \cdot (y - y^*)_{t-1,j}]$$

Merkel and Schmitz (2010)は、労働市場制度がインフレや経済の変動に与える影響を分析している。ユーロ圏では、1999年以降、各国の金融政策がなくなったことは経済変動の違いを説明すると想定して、失業のあるニューケインジアンモデルで推計したところ、転職率が高く、労働移動コストが小さいほど、経済変動を大きくすることがわかった。

柔軟な労働市場が経済成長や経済変動を望ましいものにするかどうかには議論がある。Easterly, Islam and Stiglitz (2000)は、より柔軟な労働市場にする（実質賃金を引き下げる）ことは、賃金調整の総需要効果を招いて、賃金の柔軟性の正の効果を相殺する可能性があり、実際、実質賃金の柔軟性は、経済変動の緩和にそれほど影響していなかったと述べている。また、Blanchard and Philippon(2004)は、OECD諸国における、ビジネスと労働の間の信頼度（1990年代の世界価値観調査）と完全失業率の関係を調べて、高い信頼度を持つ国々では、完全失業率の上昇は小さいことを示している。労働市場においては、制度の移植とは別の問題として、「信頼」のような要素、労使関係の質も重要となる¹⁶。

3.3.5. 動学的一般均衡モデル

前述の Duval, Elmeskov and Vogel (2007)は、ショックを特定するものであるが、ショックの衝撃・伝達・反動をみるためには、一般均衡モデルによる分析が必要である。Drew, Kennedy and Sløk (2004)は、動学的一般均衡モデル（Dynamic Stochastic General Equilibrium Model、DSGE）を用いて、ショックの後に、迅速に均衡を回復することをレジリエンスと呼んでいる。Elbourne et al. (2008)は、Altig et al. (2005)のDSGEモデルを使って、市場（賃金や価格）の硬直性が期待効用（レジリエンスの尺度）を損ねるかを調べた。調整コストのパラメータをよりフレキシブルにすれば、ショックに対する総需要の反応は有意に小さく、持続性も短くなった。市場の硬直性は、Drew et al.(2004)の意味でのレジリエンスに関連することを確認しているが、このモデルでは、硬直性と産出水準の関係を生み出すことが出来ず、景気循環のコストは小さかった（Lucas (1987)）。その理由について、金融ショックはランダムで一時的なので、定常状態からの乖離の意味で、正と負のショックは長期的には相殺されうる一方、効用への影響は、消費と労働時間の変化による効用の変化の仕方（効用関数の関数形）に依存すること、つまり、対数

¹⁶文化・慣習、社会制度が経済成長に与える影響については、Robinson et al. (2005), Granovetter (2005), Guiso et al. (2006) を参照されたい。

線形モデルは定常状態の周りで対称であるが、消費と労働時間の変化は非対称であり、平均的にみて、相殺され過ぎていた（効用への影響が小さくなった）のではないかとみている。

Ekkehard., Gong and Semmler (2007)は、景気循環に対して消費を平準化する能力のことをレジリエンスと定義して、OECD 加盟 21 カ国について DSGE モデルで分析している。具体的には、労働需要によって決まる雇用の程度と財市場の競争の程度のパラメータを推計して、OECD の制度指標（雇用保護規制、財市場規制、失業給付の受給、賃金交渉システムの協調の程度との相関を確認している。また、オーストリア、フランス、ドイツ、イタリア、日本の 5 か国についてシミュレーションした結果、解雇コストの低下は、雇用の変動を高めるが、消費と生産の変動を減少させる、より競争的な財市場にすることによって雇用と生産の変動は高まるが、消費の変動は減少することを示している。さらに、Lucas (1987)の消費と雇用の変動の厚生損失（Welfare Costs = $\frac{1}{2}\sigma_c^2 + \theta\frac{1}{2}\sigma_N^2, \sigma_c^2$ は消費の分散、 σ_N^2 は雇用の分散、 θ は消費－労働の代替弾力性）を計算したところ、オーストリア、ドイツでは消費の平準化と雇用の変動のトレードオフは経済厚生に強い影響をもたらさないが、イタリアや日本ではトレードオフが大きかった。

3.3.6. 産業構造・企業

Rossi and Delgado (2009)は、リスクの軽減（Risk mitigation）を議論している。輸出に占める景気循環的な財の比率（80%）が高い日本や GDP に占める輸出比率（50%）が高いドイツの GDP の変動が大きいと指摘している。ただし、日本が特化をやめて多角化すべきか、ドイツが輸出を減らすべきかどうかは明言できない。外的ショックに強くなるには、大きな内需があり、景気循環に強い財を生産することや、企業が不況に耐えうるだけ強い金融資源を持つ必要がある。こうしたリスクの軽減の取り組みは世界的な景気と安定化につながる。

鈴木 (2009)は、輸出入の伸びが同調していない、産業内貿易の不活発さ（特定の財・産業に特化して輸出入していること）等、バランスの取れていない日本の貿易・産業構造が問題であると指摘している。具体的には、先進国の中で日本は、輸出依存度や貿易依存度が低い方であるにもかかわらず、世界的な不況の影響を強く受けた原因の 1 つは、輸出と輸入の伸び率の乖離にある。2002 年以降の景気拡張期に輸出が伸びる一方で、輸入の伸びが相対的に小さかったため、外需の成長率への寄与が大きくなった。逆に、景気後退期には、輸入に比べて輸出が大きく減少したため、外需要因が GDP を大きく引き下げることとなった。また、貿易財の構成では、ドイツは産業内貿易が活発であるのに対して、日本は特定の産業に特化している。日本は、輸送用機械・電気機械などは輸出超過である一方、農林水産品・鉱産品は国内の供給能力が十分ではなく、輸入に依存せざるを得ない。このため、産業内貿易が相対的に不活発（国際的な取引が一方向）になり、特定の産業に集約する貿易構造になっている。

Obashi (2010) は、国別－製品別の貿易データを用いて、アジアの国際的な生産ネットワークのレジリエンスを実証分析している。具体的には、交易関係が結ばれる確率と取引を解消した後に再開する確率を調べるために、国別－製品別データを用いた。サバイバル分析によれば、生産ネットワーク内の中間財貿易は、一時的なショックに対して、途切れることなく、よ

り長期間にわたって継続して取引される傾向があることがわかった。特に、東アジア域内貿易において、生産ネットワーク上の中間財貿易取引関係の継続確率が高く、一旦途切れた貿易取引関係は、生産ネットワーク上の中間財貿易の方が最終完成品の貿易より早く復活していた。

Watanabe, Kishioka and Nagamatsu (2004)は、企業の営業利益の構成要因の弾力性をレジリエンスと捉えている。IT等の技術革新は、リスクや不確実性下の相互依存性を脆弱なものにする。この状況下で存続していく企業は、安定的なイノベーションを取り込んだシステム（レジリエンス）をもつと考えられる。営業利益が、景気循環、為替レート、新機能創出（functionality development）、多能性（Versatility）の4つの要素からなるコブダグラス型関数であると仮定して、日本の電気機械および製薬企業のパラメータを推計して、製薬企業がよりレジリエントであることを実証している。竹下・渡辺 (2005)は、同様の方法で、自動車、化学、食品の各産業のレジリエンスを分析している。

3.4. 産業連関分析

産業連関表とは、産業間の投入－産出構造の相互依存性を産業毎の生産・販売等の取引額の形で行列形式に表した指標である。外的ショックが産業に与える影響を評価する際に、投入量を変化させてその波及効果を試算したり、産業構造の変化を投入産出係数に折り込んだりする方法があり、さまざまな分野で応用されている（宍戸編 (2010)）。例えば、東日本大震災の影響については、環太平洋産業連関分析学会の年次大会「災害と産業連関」のセッションにて多くの研究が報告されている。宍戸・川上・黒川 (2011)は、関係機関からの情報提供やヒアリングに基づいて、東北4県の被害率 λ の暫定的に計算して、東北地域あるいは全国の生産額の変化を推計している。

$$X_i = \sum_j \lambda_i * a_{ij} * \lambda_j * X_j + C_i + Ip_i + E_i - M_i$$

ここで、 λ は被害率、 a_{ij} は投入係数、 X は生産額、 C は家計消費、 Ip は設備投資、 E は輸出、 M は輸入である。例えば、この分析によると、岩手、宮城、福島 of 農林水産業の総合被害率はそれぞれ 0.639、0.597、0.603、食料品・たばこ 0.458、0.452、0.454、電気機械は 0.737、0.740、0.735、公益事業 0.643、0.626、0.622、運輸 0.772、0.762、0.758 であり、水産加工業や電気機械業の減産、インフラの不通の影響が顕著であり、後方連関と前方連関の双方が複雑に交差し、東北地域（生産額で約 18% 損失）から全国に広範に波及したことがわかる。

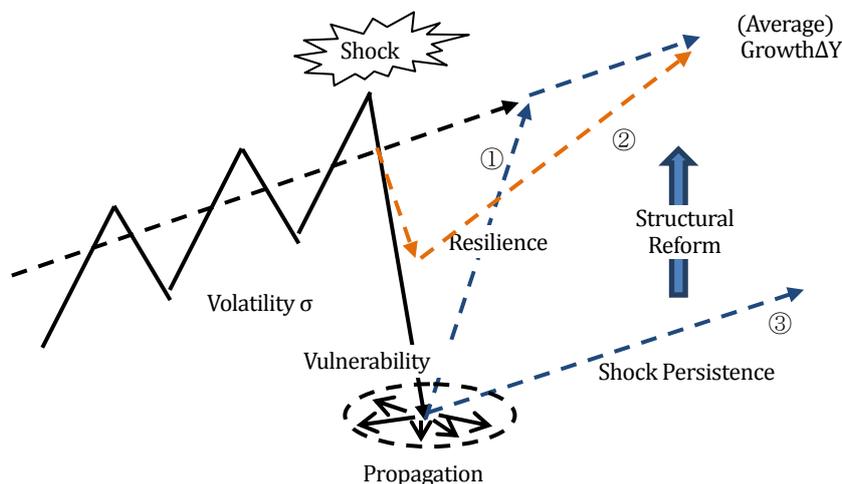
徳井他 (2012)は、過去の震災ならびに東日本大震災の被害額の各種推計をサーベイした後、東日本大震災の産業別被害額の大きさと、それによって生じたサプライチェーン途絶効果の大きさを、地域間産業連関表を使って分析している。具体的には、市区町村別の死者数等を住民基本台帳人口で割った人的被害率と、新聞報道された企業事業所数を従業員数 100 人以上の所在事業所数で割って求めた企業被害率の平均をとり、同じ方法を阪神淡路大震災に適用したものを直接推計による資本ストック損壊額と比較して求めた修正係数を掛けることによって、市区町村別の被害率を算出している。これを被災地市区町村別、産業別の実質純資本ストック及

び産出額に掛けて、被災地市区町村別、産業別の被害額（実質純資本ストックベース及び産出額ベース）を求めて、被災地別に集計して東北・関東における産業別被害額を算出している。推計された純資本ストックの被害額合計は 10.7 兆円であった。

3.5. 小括

以上の通り、経済分野（開発経済、地域経済、マクロ経済、産業連関分析）のレジリエンスを概観した。ここで、マクロ経済のレジリエンスを整理すると、図 13 の通りとなる。先行研究の多くは、Duval, Elmeskov and Vogel (2007)にみられるように、経済成長率や経済変動を政策・構造変数の平均からの乖離に回帰することにより、レジリエンス要因を特定して、ショックの影響が持続する場合には、構造的な要因を改革するよう提案している。

図 13. 経済成長、経済変動、レジリエンス



4. 経済政策・産業政策への応用¹⁷

4.1. 経済政策

レジリエンスを経済政策に取り入れることを提案した Aiginger (2009)は、経済のレジリエンス

¹⁷本節では、平時の経済政策におけるレジリエンス概念の適用に関する研究・取り組みを取り上げた。他方、東日本大震災後の復興における政策の考え方の支柱としてレジリエンスを挙げるものとして、藤田(2011)や藤井(2011, 2012)がある。藤田(2011)は、空間経済学の視点から、震災によって露呈されたサプライチェーン・システムと東京一極集中の中核機能のリスク脆弱性に言及した上で、空間的にリスク分散を図ったレジリエントな（復元力のある）サプライチェーン・システムと、関東以外にも自立性を持った多様な地域からなるレジリエントな多極連携型の国土構造の再構築を提案している。藤井(2011, 2012)は、土木・防災工学・文明史論的の立場から、将来起こりうる自然災害に対する万全の備えと、自然災害との共生によって育まれてきた日本人の知恵・活力・こころの豊かさを追求するために、レジリエンス確保のための八策（防災・減災のためのインフラ対策、リスク・コミュニケーション、地域コミュニティの維持と活性化、有事を用意した強靱なエネルギー・システムの構築、企業・工場の事業継続計画の策定、有事の際の救援・復旧対策の事前想定、日本全体の経済力の維持・拡大、強靱な国土構造の実現）を提唱している。

は 5 つのチャネル（よりレジリエントな経済構造、経済成長の向上、より長期的な目標の強調、経済危機をもたらす要因の回避、経済安定化に資する制度・インセンティブスキームの構築）を通じて達成されるとして、さらに 23 の戦略を提示している（別表 2）。

具体的には、1. よりレジリエントな経済構造：(01)産業構造の高度化（高付加価値製品、サービス産業の充実）、(02) 輸出先の多様化、(03) 在庫確保とチャネルの多様化、(04) 自動安定装置（限界税率、失業給付）の引き上げ、2. 経済成長の向上：(05)研究開発・人材育成投資の強化、(06)教育・訓練・技術革新・無形資産の向上に向けた政府の税・予算体系、(07)雇用・成長の同時達成（環境・医療等）、3. より長期的な目標の強調：(08)人的資本、社会環境活動の評価、(09)起業支援、(10)安定賃金政策、(11)長期的価値の評価、所得再配分による消費の継続的安定化、4. 経済危機をもたらす要因の回避：(12)国際的な規制の協調の活用による市場監視、(13)研究開発投資の補填、(14)新規参入、独占企業の解消、自由競争の促進、(15)投機的取引に対する課税強化、(16)安定株主構造化、(17)地域分散、5. 経済安定化に資する制度・インセンティブスキームの構築：(18)事前の財政余剰、(19)即効性ある公共事業、(20)持続性あるビジネスモデルの重点支援、(21)失業抑制政策・積極的労働市場政策、(22)雇用維持・柔軟な雇用調整の評価、(23)社会貢献活動の企業価値化、である。

社会保障を含めた社会経済基盤の強靱さを求める動きとして、太平洋経済協力会議（PECC, Pacific Economic Cooperation Council）の社会経済基盤構築小委員会（Social Resilience Project）は、危機に打たれ強い社会経済基盤構築に向けた政策のあり方を検討し、その重要性をアジア太平洋へ訴える目的で、アジアにおける年金・医療保険・雇用（失業）保険システムの適正さ、制度実態について調査研究を進めている（JANCOPEC (2010)）。

4.2. 産業政策

産業界においては、米国競争力評議会（Council on Competitiveness (2007)）は、政府の政策により、経済のレジリエンスを強化することが可能であると主張する。具体策としては、(1)政府調達によるレジリエンス関連投資への奨励、(2)レジリエンスに関する研究開発投資の望ましい水準の提示（自己最適化送電系統、先端パイプライン技術、高度精製技術、小型ジャストインタイム化学処理技術、再生可能原料）、(3)より強いリスク管理能力を持つ企業を評価する市場メカニズムの強化（有価証券報告書上の非財政項目のリスク開示をガイドラインで普及）、(4)リスク評価能力を向上する分析ツール（計算モデル）への投資、(5)災害に強いコミュニティを支える地域情報共有ネットワークの促進、(6)新しい安全技術を配備する際のコストやリスク減少への官民協力の活用、(7)アメリカ国内における研究テーマや教育カリキュラムにレジリエンスを位置付ける新プログラムへの投資、がある。

Council on Competitiveness (2008)は、技術の不連続、規制の変化、地政学衝撃、産業の脱垂直化・中抜き、消費者の好みの変化、多数の非伝統的競争相手によって世界が乱されており（Turbulence）、グローバル化は、企業がリスクを分散させることを許す一方で、企業を操業ライフラインの崩壊のリスクにさらすとしている。このリスクを認識した上で、戦略的なレジリ

エンス、単に一度きりの危機に反応することや景気後退から回復することではなく、「コア・ビジネスの収益力を永久に損ねるおそれのある深い長期的な趨勢を予見し、それに順応すること」を構築する必要があるという。企業のレジリエンスは、リスクに対する、より拡大した視点—伝統的なリスク（例：財政、自然災害、物理的安全保障、法的コンプライアンス）のみならず、収益要因に関わるリスク（例：イノベーション、知的財産、協力関係）や企業文化をも包含する視点を基礎とする。

その一方で、レジリエンスやリスクの指標の作成・公表も進んでいる。IMD（国際経営開発研究所、International Institute for Management Development）は、『国際競争力年鑑』において、景気循環に対する経済のレジリエンスの強さを公表している。2011年版の上位5か国は、ノルウェー（7.74ポイント）、オーストラリア（7.68）、スイス（7.34）、インド（7.33）、カナダ（7.28）、日本（4.38）は44位であった。

リスクに関しては、世界経済フォーラム（World Economic Forum）は、『グローバルリスク報告書』を公表している。2012年版では、主要なリスクとして、所得格差（経済的リスク）、財政不均衡（経済的リスク）、温室効果ガス排出（環境的リスク）、サイバー攻撃（技術的リスク）、水資源問題（社会的リスク）を挙げている。また、この報告書では、日本政策投資銀行が作成した事業継続、防災準備、災害軽減に関する組織レジリエンス18指標を紹介している。

日本においては、経済産業省『通商白書2009年版』の第3章第1節で、グローバル化による想定外のリスクが国内へ連鎖することを懸念している。前述の米国レポートおよび世界経済フォーラムのリスク報告書をレビューした上で、新潟県中越沖地震における自動車部品メーカーの迅速な復旧に言及して、BCP（Business Continuity Plan：事業継続計画）の整備を訴えている。さらに、「社会全体のリスク対応能力を高めるためには、BCPのような「事前の備え」も有効であるが、保険制度も同様に極めて有効である」として、リスクを社会全体でカバーする仕組みづくりを提案している。近年では、産業競争力懇談会（COCN, Council on Competitiveness-Nippon）がレジリエンスエコノミー研究会を設置して、報告書を纏めている。レジリエンスを「リスクが顕在化し社会システムや事業の全部あるいは一部の機能が停止しても、全体としての機能を速やかに回復できるしなやかな強靭さ」と定義して、産業界のみならず、政府・自治体の公的部門、道路・エネルギー・水などのインフラ・ユーティリティ部門も含めた3部門が分担と連携して、社会全体のレジリエンスを高める、レジリエントエコノミーを目指す必要があると主張する。早急に取り組むべき課題として、危機対応能力の強化、強靭な社会インフラの構築、低炭素化・電力安定供給・経済性のバランスの取れたエネルギー政策、強靭な通信インフラおよび情報の安全性と利活用を提言している。

産学連携の取り組みとしては、京大・NTTレジリエンス共同研究グループ（2009）がある。危機管理の要諦は「事業継続」にあるとして、自律分散協調によるしなやかな社会の支えとして、情報通信システムを位置づけている。地域における防災、企業の事業継続の視点から、技術とビジネスを再定義する試みである。また、2010年に設立されたレジリエンス協議会は、レジリエンスの評価手法の確立を目指す産学連携による研究会の連合であり、現地調査、事例研

究、国際協力、シミュレーションモデルの構築を通じて、地域社会と組織のレジリエンスの状況を総合的かつ客観的に評価する手法の開発と、レジリエンス評価を行う上で現れる実務的な諸問題の確認と解決に向けて国内外の組織に提言と支援と普及啓発を行っている。

5. 試論：2008年の経済危機の分析におけるレジリエンスの応用

2008年秋の世界経済・金融危機はレジリエンスの視点からどのように分析できるだろうか。Lane and Milesi-Ferretti (2010) は、経済危機前後の GDP (2005-07 と 2008-09) を比較して、GDP に対する民間預金の比率が高く、経常収支赤字であるほど、経済成長に負の影響をもたらすとしている。Claessens et al. (2010) は、世界的な金融の統合や相互依存性が危機を加速させたとして、リスクに対する国際的な取り組みの必要性を主張している。Groot et al. (2011) は金融市場と国際貿易のリンケージは、GDP だけでなく失業にも影響を与えている。Davies(2011)は、2008-2010年おヨーロッパの不況におけるレジリエンスの影響を分析している。2009年の製造業の地域のレジリエンスは弱かったが、2010年ではそうでないこと、建設業率の高い地域のレジリエンスは、資産バブルに影響された地域においては低かったことが明らかとなっている。

前岡他 (2011)は、2008年9月に起こったリーマンショック前後の OECD 加盟国 32 カ国(2010年8月時点)のマクロ経済データを用いて相関分析を行い、強靱性に影響を与える要因を探索的に分析している。具体的には、2008年10-12月期の直前(2008年7-9月期)から直後(2009年1-3月期)にかけての実質 GDP の変化率を経済の変動を表す変数として、この変化率が小さいほど、レジリエンスであると定義している。先行研究(Brigugliet al.(2005)、Rossi and Delgado (2009)等)からレジリエンス要因を選定して、実質 GDP の変化率との相関を分析している¹⁸。

【レジリエンス要因】

経済開放度：(1) 輸出入対 GDP 比、(2) 輸出額変化(97→07)

戦略物資の輸入依存度：(3) 燃料純輸出対 GDP 比、(4) 食料純輸出対 GDP 比、(5) エネルギー自給率

工業製品の輸出依存度：(6) 製品純輸出対 GDP 比

マクロ経済の安定性：(7) 物価上昇率(97→07)、(8) GDP デフレーター、(9) 政府支出対 GDP 比、

社会発展性：(10) 人間開発指数：HDI、(11) 対人信頼度 TRUST、(12) 市民の規範の度合 CIVIC、(13) 公的固定資本形成対 GDP 比、(14) 金融深化、(15) 実質 GDP の変化率 (97→07)

¹⁸なお、(1),(3)-(6)、(8)-(10)、(13)については06年、07年の比の平均、(2)、(7)、(15)については97年から07年にかけての変化率、(14)については2000年の値、(11)、(12)は入手できる最新のデータを用いている。

対象国を主要先進国と準先進国に分類した分析によると（表2）、主要先進国において、(3)燃料純輸出対GDP比と(5)エネルギー自給率はGDP変化率と、それぞれ有意な正の相関があり、OECD加盟国、特に主要先進国において、燃料純輸出のGDPに占める割合が高く、エネルギー自給率の高い国はリーマンショック後のGDPの下落率が小さい傾向にあった。

また、(6)製品純輸出対GDP比はGDP変化率と有意な負の相関はあり、工業製品の輸出依存国のGDP下落率が大きかったことを示唆している。さらに、(7)物価上昇率(97→07)、(8)GDPデフレーターとGDP変化率は有意な正の関係があった。準先進国では、(10)人間開発指数:HDI、(14)金融深化とGDP変化率には、有意な正の相関が見られ、発展段階の違いによって社会開発指標のGDP変化率への影響が異なっていた。

これらの結果は、外的ショックに対して強靱性の高い経済にするためには、(1)安定的な物価上昇、(2)急激かつ過度な輸出拡大の抑制、(3)非循環的な財の輸出の促進、(4)燃料のような戦略物資の輸入依存度の引き下げ等の政策が有効であることを示唆している。

表2 実質GDP変化率と説明因子の相関関係（前岡他（2011））
（主要先進国，準先進国対象）

No. 説明因子	主要先進国グループ			準先進国グループ		
	n	相関係数	有意確率 (両側)	n	相関係数	有意確率 (両側)
1 輸出入対GDP比	16	-0.131	0.629	16	-0.221	0.410
2 輸出額変化(97→07)	16	-0.723	0.002 ***	16	-0.131	0.628
3 燃料純輸出対GDP比	16	0.500	0.048 **	16	-0.119	0.662
4 食料純輸出対GDP比	16	0.261	0.330	16	0.212	0.431
5 エネルギー自給率	16	0.544	0.029 **	16	-0.085	0.754
6 製品純輸出対GDP比	16	-0.810	0.000 ***	16	-0.259	0.332
7 物価上昇率(97→07)	16	0.494	0.052 *	14	-0.592	0.026 **
8 GDPデフレーター	16	0.604	0.013 **	16	-0.309	0.244
9 政府支出対GDP比	16	-0.199	0.461	16	0.251	0.348
10 HDI	16	0.276	0.300	16	0.559	0.024 **
11 TRUST	16	0.050	0.855	16	0.354	0.179
12 CIVIC	16	-0.027	0.921	16	0.360	0.171
13 公的固定資本形成対	15	-0.207	0.459	10	0.064	0.860
14 金融深化	15	0.151	0.591	10	0.634	0.049 **
15 GDPの変化率(97→07)	15	-0.210	0.453	16	-0.192	0.477

従属変数：四半期別実質GDP変化率(08Q3→09Q1)

*p<.10, **p<.05, ***p<.01

6. 今後の研究課題—レジリエンス研究からの示唆

前節まで、強靱な経済・産業構造を構築に向けて、先行研究や産学の取り組みを概観した後、試論を展開した。本稿の最後に、経済社会分野におけるレジリエンス研究の意義を述べた後、今後の経済社会分野におけるレジリエンス研究について、心理学・防災工学等の知見を援用することで発展が期待できるいくつかの課題について述べたい。

6.1. レジリエンスを検討する意義

大きく三つの意義がある。まず、冒頭で述べたように、アジア等の成長のダイナミズムを取り込むことは、海外の変動に対する脆弱性を抱え込むことになる。変動の大きいグローバル経済で勝ち抜くためにも、国内経済の産業構造を強靱にすることは不可欠である。レジリエンスには、政府の成長戦略等を補完する役割が期待される。

第二に、新たな政策手法・政策理念としてのレジリエンスが挙げられる。ソブリン・リスクや金融規制強化の世界的な潮流があり、財政金融政策に代わる新たなマクロ政策手法が求められている。従来型の事後的な政策対応だけでなく、事前に強靱な経済構造を構築することが望まれている。

第三に、ワイズスペンディングの理論武装としてのレジリエンスである。不況の長期化や新たなショック（自然災害や感染症等）が起きた場合、機動的な出動が必須となる。その際、どのような戦略の下、どの分野に支出すべきかに関するストーリーが問われる。コンティンジェンシープランの作成に向けて、そのストーリーの核として供するため、経済の強靱性を準備する必要がある。

このように、社会経済におけるレジリエンス研究とは、経済政策を「経済成長」だけでなく、別の視点・言葉（リスク耐性・回復力等）で評価して設計する一つの試みであるといえる¹⁹。

6.2. 今後の研究課題

(1) 経済分野の強靱性・レジリエンスの再定義

心理学におけるレジリエンスとは、困難な環境を生き延びる適応的な能力であり、外的ショックによる心身の損傷を原状回復することが難しいからこそ、レジリエンスが重要であるという認識がある。また、このレジリエンスの概念には、内在的な力を引き出すエンパワーメントの思想が含まれている。他方、経済レジリエンスの研究の多くは、ショック前の経済水準への迅速な回復をレジリエンスといい、ショックが持続する場合には、社会経済構造の改革（Structural Reform）を提案する。しかし、この提案は、社会経済構造の長期的な内生性を考慮しない、ある種のショック療法であり、人びとや地域がいかに適応しうるか（Adaptation の問題）、過去に蓄積された社会構造の強みを引き出せるか（Capacity の問題）というレジリエンスの本来の視点を欠いている。性急な改革は社会経済構造の厚みや内在的な力を損ねる恐れもあることから、社会の大きな変革を伴うような政策に対しては、レジリエンスの視点からその是非をチェックする必要がある²⁰。

¹⁹ 「国民福利」の視点から経済政策を再検討した試みとして、経済産業省「オルタナティブ・ヴィジョン研究会」がある。詳細は中野剛志編（2010）を参照されたい。

²⁰ 性急な改革の背景には、法・社会制度が少子高齢化やグローバル化の急速な進展等の社会経済構造の変化に追いついていない、あるいは、遺伝子技術や電子データ処理等の科学技術の革新が人びとの宗教観や倫理観に常に先行して揺るがしているという現実がある。

(2) フローとストックの違い

経済分野の研究では、期待成長率からの乖離、つまり、集計されたフロー変数の変化で経済的な損失（ショック）を計測している。一方、レジリエンスは（コミュニティ・レジリエンスで見たように）ショックに対抗する累積的で多層的なプロセス、システムであり、それは地域の社会資本や人的資本等のストックの厚みである²¹。また、経済分野ではショックの持続性や伝播に関する分析はあるが、（防災分野のような）ショックを遮断するシステムを議論するまでには至っていない。つまり、経済分野においても、リスク軽減（Risk Mitigation）のために、良質な資本ストックをいかに蓄積するか、ショックをいかに遮断するか、そのための社会装置（企業、コミュニティ等）をどう構築するかといった分析が望まれる。

(3) 経済ショックのコストの評価

経済ショックの多国間回帰分析（Cross-country regression）は、経済の調整速度、経済成長や経済変動の決定要因を明らかにできるが、ショックのコストを直接計算することはできない。例えば、あるショックが、図 11 の①（落ち込みが大きく、回復は早い）と②（落ち込みは小さく、回復が遅い）のどちらの経路に導くかを予測するためには、マクロ計量モデルや産業連関分析によるシミュレーションが必要である。また、厚生評価が可能である点では、CGE モデルや DSGE モデルが優れている²²。今後は、マクロ計量モデル、産業連関分析、CGE モデル、DSGE モデルにレジリエンス要因（社会資本、地域ブロック等）を組み込んで、さまざまなショック・シナリオのもとで、レジリエンスがもたらす成長経路や経済厚生の改善を定量的に示すことが政策立案上で有益となるだろう²³。また、図 11 の①や②の政策選択が、人びとの経済変動に対する選好（近視眼的か先送りか）に依存する可能性もある。個票データを用いて、経済レジリエンスと主観的厚生（Subjective well-being）の関係を明らかにすることも今後の課題である²⁴。

(4) 効率性と強靱性のトレードオフ

特化、集積効果、規模の経済性によって牽引された経済成長とは、効率性を優先した社会経

²¹例えば、災害復旧の進捗が、地域の防災組織の有無にも左右されたり、災害時における企業の事業継続が、社員の忠誠心やモラル、企業間のインフォーマルなネットワークといった社会関係資本に依存したりするかもしれない。

²²Okuyama (2009)は CGE と産業連関分析のそれぞれの長所と短所をまとめている。Rose and Liao (2005)は、産業連関分析が線形性を仮定し、CGE モデルはよりフレキシブルであることから、産業連関分析は短期、CGE モデルは長期の均衡分析に役立つと主張している、また、CGE モデルは、非線形の柔軟さと、経済主体間の相互作用による影響の相殺により、インパクトを小さく見積もるおそれがある。

²³小池 (2011)は、CGE モデルを用いて、相対価格の変化による需要の変動の評価として、わが国の産業別の輸入財の弾力性を計算している。その結果、電子応用装置・電気計測器、その他の一般機械器具及び部品、漁業、家具・装飾品、プラスチック製品等では弾力性が 2 より高く、精密機械、医薬品、船舶・同修理、無機化学工業製品、一般産業機械等では弾力性が 1 より低かった。

²⁴Graham and Oswald (2010)は、何らかのショックによって、いったん失われた主観的幸福度が、もとの水準に回復する過程を Hedonic Capital Adaptation と称して、理論モデルで分析している。

済の産物であった。他方、レジリエンスにつながる冗長性・多様性等は効率性を犠牲にする、レジリエンスがもたらす社会の安定性は社会のダイナミズム（イノベーション）を欠如させて停滞を招くとの懸念もある。あらゆるものをあらゆる場所で製造することは、外的ショックに対して強靱な生産体制といえるが、資源の適切な分配を欠いて非効率的である。したがって、効率性と強靱性のトレードオフを考慮しながら、企業、地域、国等の様々なレベルで、全体として最適なシステムを模索する必要がある。ここで大切となるのは、地域経済のサイクルモデルでみたように、レジリエンスは、経済社会の（生物的な）変化と不安定を前提としつつ、それらを揚力に変える概念であり、効率性と強靱性の二者択一を迫るものではない点である。例えば、日頃からリスク耐性を高め、リスク知性を磨いているために、リスクを積極的に取ることができる企業や社会も存在するだろう。つまり、効率性を保ちながら、強靱性を高めて、その強靱性を基盤としてさらなる効率性を追求するという、効率性と強靱性の止揚、好循環システムの可能性を検討することも今後の課題である。

(5) 多様な分析方法の適用の拡大

防災や地域経済のレジリエンスでみたように、社会を有機体として構想して、社会エネルギーの（膨張と収縮の）サイクルとその不可逆性に着目するならば、素朴な経済分析のように、均衡の近傍で線形近似して分析するだけでなく、文脈依存的な分析、つまり、同時代性を切り抜いた事例研究を積み重ねることも有益である（Hill, Wial and Wolman (2008)）。事例研究は、定量的なモデル分析には乗りにくい、ナラティブ（語り）、インフォーマルな組織や無形資産等の役割の再評価につながる。例えば、危機対応や震災復興において、自治体や企業が、社会の局面をどのように認識した上で、レジリエンスの観点から、長期的にみて何を蓄積・醸成すべきであると判断したか、その政策決定のプロセスを事例として残すことは、将来世代に対する公平性を保つ上でも有効であると考えられる。

(6) アダプティブ・マネジメントとしての経済政策

総合防災学では、事象の事実的な説明だけでなく、行動して現状を変える計画の支援のための社会システム技術の研究にコミットすることが求められている（岡田 2011）。四面会議や祭礼分析はその実例である。経済分野においても、より有効な政策を模索するために種々の社会実験を実施・比較・検証する、あるいは、経済・産業政策がもたらす経済主体の行動変化にあわせて政策や予算を修正して柔軟に履行する、といったアダプティブ・マネジメントのノウハウを蓄積することが、レジリエンスの向上に不可欠である。

例えば、財政は、「所得再分配機能」、「社会経済の安定機能」、「資源配分機能」をもつため（菊池 (2010, 192 頁)）、景気の自動安定化装置としてだけでなく、適切な支出を通じたキャパシティ・ビルディング（労働力の保蔵、ノウハウ・技能の社会的蓄積と伝承等）によって、政府支出の迅速かつ有効な履行を可能にして、よりレジリエントな社会の創出に寄与することができる。このように、経済社会のレジリエンスに向けては、マクロ経済における財政の機能と

その支出目的を積極的に意味付けする一方で、実務レベルではアダプティブ・マネジメントのノウハウ・諸制度を構築していくことが望まれる。

(7) セミマクロ・ミクロのレジリエンス政策（地域別・産業別のレジリエンス分析、企業の事業継続計画の策定）

レジリエンスと地域・文化・慣習の不可分性に着目して、日本の文脈におけるレジリエンス研究、例えば、都道府県別、産業セクター別というセミマクロでみたレジリエンス指標の作成やレジリエンスの決定要因の実証分析も重要な研究課題である。さらに、よりミクロの視点から、民間企業のレジリエンスの向上を期した BC (Business Continuity, 事業継続) の取り組みの誘発、ならびに、取り組みの質的向上の促進を期する公的政策のあり方の研究が必要である。一般に、BC の取り組みは、企業に BCP (Business Continuity Plan, 事業継続計画) の策定を促すことが必要であるとの認識の下、これまでの企業の BCP の策定を促す政府における取り組みが行われてきたが、その普及は不十分であると共に、策定されている企業においてもその内容の水準が必ずしも高いとは言えないものが多く、実際に、この度の東日本大震災でも、BC が有効に機能した企業は一部に留まっている²⁵。今後はこうした状況に鑑み、BC の既往の成功事例、ならびに、これまでの企業組織の「自発的な環境配慮行動の誘発政策」等を参照しながら、「企業の自発的 BC の誘発方策」を検討することも必要であろう。

²⁵産業競争力懇談会 (COCN) レジリエントエコノミー研究会の「アンケート調査結果—速報— (2011年9月)」によれば、東日本大震災に際して、BCP を「発動でき、期待通り機能した」17社 (44%)、「発動できたが期待通りに機能しなかった」20社 (51%)、「発動できなかった」2社 (5%) であった。

参考文献

- 石原由紀子・中丸澄子 (2007) 「レジリエンスについて—その概念、研究の歴史と展望」 広島文教女子大学紀要 42 53-81
- 岡田憲夫 (2005) 「災害リスクマネジメントの方法論と経済分析の交差」『防災の経済分析』第 20 章勁草書房
- 岡田憲夫 (2007) 「生命体システムモデルの災害リスクマネジメントへの適用可能性」『京都大学防災研究所年報』第 50 号 B 平成 19 年 4 月 pp.155-160.
- 岡田憲夫 (2011) 「持続的成長のための社会的レジリエンシー：21 世紀・地域社会システムのノリ代（安心・安全のための社会の厚みがもたらす豊かさ）」経済産業研究所レジリエンス研究会発表資料
- 梶谷義雄・多々納裕一・山野紀彦・朱牟田善治 (2005a) 「製造業を対象としたライフライン途絶抵抗係数の推定」『自然災害科学』Vol.23, No.4, pp.553-564.
- 梶谷義雄・多々納裕一・山野紀彦・朱牟田善治 (2005b) 「非製造業を対象としたライフライン途絶抵抗係数の推定」『自然災害科学』Vol.24, No.3, pp247-255.
- 梶谷義雄・横松宗太・多々納裕一・安田成夫 (2012) 「東日本大震災後の電力供給不足に対する産業部門の対応とレジリエンス」平成 23 年度京都大学防災研究所研究発表講演会総合防災部門一般講演論文
- 菊地英博 (2009) 『消費税は 0%にできる—負担を減らして社会保障を充実させる経済学』ダイヤモンド社
- 北野宏明・竹内薫 (2007) 『したたかな生命』ダイヤモンド社
- 京大・NTT リジリエンス共同研究グループ (2009) しなやかな社会の創造 災害・危機から生命、生活、事業を守る, 日経 BP 出版センター
- 黒崎卓 (2009) 『貧困と脆弱性の経済分析』勁草書房
- 経済産業省編 (2009) 『通商白書<2009>—ピンチをチャンスに変えるグローバル経済戦略』日経印刷
- 小池淳司 (2011) 「わが国の輸入財の代替弾力性、各国統計データに関して（民間ストック・教育）」経済産業研究所レジリエンス研究会発表資料
- 鈴木将之 (2009) 「経済成長率を押し下げた日本の貿易構造～国際比較から見た外需依存の特殊性」第一生命経済研究所
- 産業競争力懇談会 (COCN) (2011) 「強靱な (Resilient) 社会システムと産業の構築」レジリエントエコノミー研究会中間報告書
- 宍戸駿太郎監修 (2010) 『産業連関分析ハンドブック』東洋経済新報社
- 宍戸駿太郎・川上彰・黒川基裕 (2011) 「東日本大震災の計量経済分析：DEMIOS によるシミュレーション」環太平洋産業連関分析学会第 22 回 (2011 年度) セッション「災害と産業連関」報告論文
- 太平洋経済協力会議 (PECC) Social Resilience 危機に打たれ強い社会経済基盤構築小委員会

- 竹下真由・渡辺千仞 (2005)「日本企業のレジリエンス構造について」研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集 20(2), 851-854, 2005-10-22
- 土屋哲・多々納裕一・岡田憲夫 (2010)「災害時のライフライン途絶に対する企業生産レジリエンスに関する一考察」レジリエンス協議会
- 徳井丞次・川崎一泰・深尾京司・枝村一磨・野口尚洋・荒井信幸・宮川努・新井園枝・児玉直美 (2012)「東日本大震災の経済的影響—過去の災害との比較、サプライチェーンの寸断効果、電力供給制約の影響—」RIETI Discussion Paper Series 12-P-004
- 東洋経済新報社 (2010)「2000年代データ検証産業別「回復度」調査」Toyo Keizai Monthly Statistics 2010.5, 2010.8
- 内閣府社会経済総合研究所 (2009)「経済学的視点を導入した災害政策体系のあり方に関する研究報告」研究会報告書等 No.44
- 中野剛志編 (2010)『成長なき時代の「国家」を構想する—経済政策のオルタナティブ・ヴィジョン』ナカニシヤ出版
- 一橋大学経済研究所編 (2011)『経済研究』小特集: 自然災害に対する家計の脆弱性と復元力 Vol. 62, No. 2, 岩波書店
- 藤井聡 (2011)『列島強靱化論』文春新書.
- 藤井聡 (2012)『救国のレジリエンス「列島強靱化」でGDP900兆円の日本が生まれる』講談社.
- 藤田昌久 (2011)「空間経済学から見た東日本復興政策」経済産業研究所 Special Report 2011年4月1日
- 前岡健一郎・久米功一・中野剛志・藤井聡 (2011)「リーマンショック前後のマクロ経済データを用いた経済強靱性についての実証分析」『土木計画学研究・講演集』、CD-ROM、vol.44.
- 由里宗之 (2009)『地域社会と協働するコミュニティ・バンク』ミネルヴァ書房
- Afonso, António and Davide Furceri (2010) “Government Size, Composition, Volatility and Economic Growth,” *European Journal of political Economy* No.849.
- Aghion, Philippe., George-Marios Angeletos., Abhijit Banerjee and Kalina Manova (2005) “Volatility and Growth: Credit Constraints and Productivity-Enhancing Investment” NBER Working Paper Series 11349
- Aghion, Philippe and Peter Howitt. (2009) “Reducing Volatility and Risk” in *The Economics of Growth* Chapter 14. MIT Press
- Aiginger, Karl. (2009) “Strengthening in the resilience of an economy” *Intereconomics: Review of European Economic Policy*, 2009, vol. 44, issue 5, pages 309-316
- Altig, D., L.J. Christiano, M. Eichenbaum and J. Linde, (2005) “Firm-specific capital, nominal rigidities and the business cycle”, *NBER Working Paper* 11034.
- Alwang, Jeffrey., Paul B. Siegel and Steen L. Jørgensen (2001) “Vulnerability: A View From Different Disciplines” Social Protection Discussion Paper Series No. 0115 Social Protection Unit Human

- Development NetworkThe World Bank”
- Antonovsky, A. (1991) “The structural sources of salutogenic strengths” In C. L. Cooper and R. Paynes eds, *Personality and stress: Individual differences in the stress process* (pp.67-104), Chichester, England; John Wiley and Sons.
- Badinger, Harald. (2010) “Output volatility and economic growth” *Economics Letters* 106 pp.15-18,
- Benight, C. (2004). “Collective efficacy following a series of natural disasters”. *Anxiety, Stress, and Coping*, 17, 401–420.
- Bhandari, RoshanBhakta, Norio Okada, MunetaYokomatsu and Hitoshi Ikee (2010) “Analysis of Social Impacts of urban Ritual Events with Reference to Building Disaster Resilience: Case Studies of Nepal and Japan” presented at 1st Annual Conference of the International Society for Integrated Disaster Risk Management - IDRiM 2010
- BirkmannJorn (2006) *Measuring Vulnerability to Natural Hazards Towards Disaster Resilient Societies*
- Blanchard, Oliver (2006) “Is There a Viable European Social and Economic Model?” Working Paper 06-21 July 11, 2006Massachusetts Institute of Technology Department of Economics Working Paper Series
- Blinder, Alan and Louis J. Maccini (1991) “Taking Stock: A Critical Assessment of Recent Research on Inventories” *Journal of Economic Perspectives* Vol.5 pp.73-96.
- Briguglio, Lino., Gordon Cordina, Nadia Farrugia, and Stephanie Vella. (2005) “Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements” *Oxford Development Studies* Vol.37, No.3. pp.229-247 former UNU-WIDER Research Paper No. 2008
- Briguglio, Lino, Gordon Cordina, Nadia Farrugia. and Stephanie Vella.,(2006). “Conceptualising and Measuring Economic Resilience. In, Briguglio, L., Cordina, G., and Kisanga, E.J. (Eds.), Malta: Building the Economic Resilience of Small States. Islands and Small States Institute and London Commonwealth Secretariat. 265-287.
- Bristow (2010) “Resilient regions: re-‘place’ing regional competitiveness” *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3. pp.153-167.
- Bristow, G. (2010) “Resilient regions: re-‘place’ing regional competitiveness.”*Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*,3: 153-167.
- Cerra, Valerie., Panizza, Ugo., and Saxena, SwetaChaman. (2009) “International Evidence on Recovery from Recessions” *IMF Working Paper* WP/09/183
- Cas, Stephanie Medina. and RuiOta.(2008) “Big Government, High Debt, and Fiscal Adjustment in Small States” in *Small States and The Pillars of Economics Resilience*, Briguglio, Cordina, Farrugia and Vigilance, eds., The Commonwealth Secretariat and The University of Malta, August 2008.
- Cavallo, Eduardo, Sebastian Galiani, IlanNoy and Juan Pantano (2011) “Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth” working paper
- Chaudhuri, Shubham., JyotsnaJalan and AsepSuryahadi. (2002). “Assessing Household Vulnerability to Poverty from Cross-Sectional Data: A Methodology and Estimates from Indonesia”.*Columbia*

- University, Department of Economics, Discussion Paper Series 0102-52.
- Chapple, Karen and T. William Lester (2010) "The resilient regional labour market? The US case" *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3, 85-104
- Chang, S. E., and Shinozuka, M. (2004). "Measuring improvements in the disaster resilience of communities" *Earthquake Spectra* 20(3), 739-755.
- Christopherson, Susan. , Jonathan Michie and Peter Tyler (2010) "Regional resilience: theoretical and empirical perspectives" *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3, 3-10
- Claessens, Stijn., Dell'Ariccia, Giovanni., Igan, Deniz. and Laeven, Luc. (2010) "Cross-Country Experiences and Policy Implications from the Global Financial Crisis". *Economic Policy*, 62: 267-293.
- Clark, Jennifer, Hsin-I Huang and John P. Walsh. (2009) "A typology of "Innovation Districts": What it Means of Regional Resilience" Industry Studies Association 2009 Annual Conference Paper
- Coleman, J. S. (1988) "Social Capital in the creation of human capital" *American Journal of Sociology* 94, S95-S120.
- Council on Competitiveness (2007) *Transform*.
- Council on Competitiveness (2008) *Prepare*.
- Dalziell, E.P. and S.T. McManus (2004) "Resilience, Vulnerability, and Adaptive Capacity: Implications for System Performance" Forum for engineering decision making (IFED)
- Davies, Sara (2011) "Regional resilience in the 2008–2010 downturn: comparative evidence from European countries" *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 4 (3): 369-382
- Davis, Steven J. and James A. Kahn (2008) "Interpreting the Great Moderation: Changes in the Volatility of Economic Activity at the Macro and Micro Levels" *Journal of Economic Perspectives*, 22 (4), pp. 155-180
- Drew , Aaron., Mike Kennedy and Torsten Sløk (2004) "Differences in resilience between the euro-area and US economies" Economics Department Working Papers No. 382 04-Mar-2004 OECD
- Duval, Romain, Jørgen Elmeskov and Lukas Vogel (2007) "Structural Policies and Economic Resilience to Shocks" *OECD Working Paper* No. 567
- Easterly, William, Roumeen Islam and Joseph Stiglitz (2000) "Explaining Growth Volatility" presented earlier as the Michael Bruno Memorial Lecture at the XII World Congress of the International Economics Association
- Ecosgen (2008) *Economic Resilience Reports*
- Elbourne, Adam., Debby Lanser, Bert Smid and Martin Vromans (2008) "Macroeconomic resilience in a DSGE model" CPB Discussion Paper No 96 CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis
- Ernst, Ekkehard., Gang Gong, and Willi Semmler (2007) "Resilience, consumption smoothing and structural policies" paper prepared for the OECD Workshop Structural reforms and economic resilience: evidence and policy implications, June 2007
- Fatás, Antonio and Ilian Mihov (2006) "Policy Volatility, Institutions and Economic Growth" manuscript

- Fatás, Antonio and IlianMihov (2009) “Macroeconomic Policy: Does it Matter for Growth? The Role of Volatility Commission on Growth and Development” *Working Paper no.48 IBRD/World Bank* <http://www.growthcommission.org/storage/cgdev/documents/gcwp048web.pdf>
- Fraser, M.W., Kirby, L.D., & Smokowski, P.R. (2004). “Risk and resilience in childhood. In M. W. Fraser. Risk and resilience in childhood: An ecological perspective, (pp. 13-66). Washington, DC: NASW Press.
- Graham, Liam. and Andrew J. Oswald. (2010) “Hedonic capital, adaptation and resilience” *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 76, issue 2, pages 372-384
- Granovetter, Mark (2005) “The Impact of Social Structure on Economic Outcomes” *Journal of Economic Perspectives* Vol. 19, No. 1, Winter 2005 pp.33-50
- Groot, S.P.T., Mohlmann, J.L., Garretsen, J.H. and De Groot, H.L.F. (2011) “The crisis sensitivity of European countries and regions: stylized facts and spatial heterogeneity, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*.
- Guiso, Luigi., Paola Sapienza and Luigi Zingales (2006) “Does Culture Affect Economic Outcomes?” *Journal of Economic Perspectives* Vol. 20, No. 2, Spring 2006
- Guillaumont, Patrick. (2009) “An Economic Vulnerability Index: Its Design and Use for International Development Policy” *Oxford Development Studies* Vol.37, No.3. pp.193-228.
- Hassink, Robert. (2010) “Regional resilience: a promising concept to explain differences in regional economic adaptability?” *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3, 45-58.
- Hill, Edward W., Howard Wial and Harold Wolman (2009) “Exploring Regional Economic Resilience” *Institute of Urban and Regional Development Working Paper 2008-04* University of California, Berkeley
- Hnatkovska, Viktoria. and Norman V. Loayza (2005). “Volatility and Growth” in *Managing Economic Volatility and Crises: A Practitioner's Guide*, ed. by Aizenman and Pinto. Cambridge: Cambridge University Press.
- Holling, C. (1973). “Resilience and stability of ecological systems” *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1–23.
- Hudson, Ray (2010) ”Resilient regions in an uncertain world: wishful thinking or a practical reality” *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3, 11-25
- Imbs, Jean (2007) ”Growth and Volatility” *Journal of Monetary Economics* 54, 1848-1862.
- IMD(2009)*IMD WORLD COMPETITIVENESS YEARBOOK 2012*
- International risk governance council (2011) “Risk Governance of Maritime Global Critical Infrastructure: The example of the straits of Malacca and Singapore” IRGC International risk governance council report, Geneva 2011
- JANCOPEC(2010) *Towards a More Resilient Society: Lessons from Economic Crises Report of the Social Resilience Project* October 2010 Coordinated Japan National Committee for Pacific Economic

Cooperation (JANCOPEC)

- Khan, Aubhik, and Julia K. Thomas. (2007) "Inventories and the Business Cycle: An Equilibrium Analysis of (S, s) Policies." *American Economic Review*, 97(4): 1165–1188.
- Klomp, Jeroen. and Jakob de Haan (2009) "Political institutions and economic volatility" *European Journal of Political Economy* 25, 311-326
- Kordich, Darlene (2010) "Compendium of Selected Resilience and Measures for Children and Youth" *Reaching IN...Reaching OUT Resilience...successful navigation through significant threat* Report prepared by Reaching IN...Reaching OUT For The Resilience Synthesis Review Project Ministry of Children and Youth Services October 2010.
- Koren, Miklos and Silvana Tenreyro (2007) "Volatility and Development" *Quarterly Journal of Economics* Volume 122, Issue 1 pp.243-287
- Kose, M. Ayhan., Eswar S. Prasad, and Marco E. Terrones (2005) "Growth and Volatility in an Era of Globalization" *IMF Staff papers* Volume 52, Special Issue, pp.31-63.
- Lane, P. and Milesi-Feretti, G. M. (2010) "The Cross-Country Incidence of the Global Crisis". *London: CEPR, CEPR Discussion Paper*, no. 7594
- Longstaff, Patricia H. Nicholas J. Armstrong, Keli A. Perrin, Whitney May Parker, Matthew Hidek (2010) *Community Resilience: A function of resources and adaptability* White paper Institute for National Security and Counterterrorism, Syracuse University
- Lucas Jr, R.E., (1987) *Models of Business Cycles*, Basil Blackwell.
- Martin, Ron (2012) "Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks" *Journal of Economic Geography* 12(1) pp.1-32
- Martin, R. L. and Sunley, P. (2006) "Path dependence and regional economic evolution". *Journal of Economic Geography*, 6: 395–437.
- Masten, Ann S. Best, Karin M., and Garmezy, Norman (1990) "Resilience and development". *Development and Psychopathology*, 2, 425-444.
- Masten, Ann S. (1994) "Resilience in individual development: Successful adaptation despite risk and adversity". In M.C. Wang & E.W. Gordon (Eds.) *Educational resilience in innercity—America: Challenges and prospects* Hillsdale, NJ: Erlbaum. pp.3-25.
- MCEER (2006) *Resilience Framework* Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research (MCEER) at Buffalo, The State University of New York
- Merkel, Christian. and Tom Schmitz (2010) "Macroeconomic volatilities and the labor market: First results from the euro experiment" *European Journal of Political Economy*, 2010 in press.
- Nakaya, M., Oshio, A., and Kaneko, H. (2006). "Correlations for Adolescent Resilience Scale with Big Five Personality traits." *Psychological Reports*, 98, 927-930
- Norris, Fran H., Susan P. Stevens, Betty Pfefferbaum, Karen F. Wyche and Rose L. Pfefferbaum, "Community Resilience as a Metaphor, Theory Set of Capacities and Strategy for Disaster Readiness"

- American Journal of Community Psychology* 41, pp.127-150.
- Obashi, Ayako(2010) “Stability of Production Networks in East Asia: Duration and Survival of Trade”
Japan and the World Economy 22(1), January 2010, pp.21-30.
- OECD (2010) *Economic Policy Reforms: Going for Growth* OECD
- Okuyama, Yasuhide(2009) “Critical Review of Methodologies of Disaster Impact Estimation background paper for Assessment on the Economics of Disaster Risk Reduction” the Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), the World Bank
- Paton (2007) Measuring and monitoring resilience in Auckland *GNS Science Report* 88p
- Putnam, Robert. (2000) *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community* (Simon and Schuster).
- Pendall, Rolf,, Kathryn A. Foster and Margaret Cowell (2007) “Resilience and Regions: Building Understanding of the Metaphor” *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3, 71-84.
Institute of Urban and Regional Development Working Paper 2007-12 University of California, Berkeley
- Perkins, D., Hughey, J., & Speer, P. (2002). “Community psychologyperspectives on social capital theory and community developmentpractice”. *Journal of the Community Development Society*,33, 33–52.
- Pimm, S.L. (1984) The complexity and stability of ecosystems *Nature* 307 pp.322-326
- Ramey,G., and V.A.Ramey (1995) “Cross-Country Evidence on the Link between Volatility and Growth”.
American Economic Review,Vol 85,No.5,pp.1138-1151
- Read, Robert(2010) “Trade, Economic Vulnerability, Resilience and the implications of Climate Change on Small Island and Littoral Developing Economies” ICTSD Programme on Competitiveness and Sustainable development, Issue Paer No.12 International Centre for Trade and Sustainable Development, Geneva, Switzerland
- Robinson, James A., Daron Acemoglu, and Simon Johnson.(2005)“Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth. ” *Handbook of Economic Growth* 1A. pp. 386-472.
- Rose, Adam and Shu-Yi Liao (2005) “Modeling Regional Economic Resilience to Disasters: A Computable General Equilibrium Analysis of Water Service Disruptions” *Journal of Regional Science*, Vol.45,No.1,pp.75-112
- Rossi, Vanessa. and Rodrigo Delgado Aguilera (2009) “Risk Mitigation Takes on a More Significant Role as Globalization Amplifies the Impact of World Cycles” Programme Paper IE PP 2009/04 October 2009, Chatham House
- Sampson, R., Raudenbush, S., & Earls, F. (1997) “Neighborhoods and violent crime: A multilevel study of collective efficacy”. *Science*,277, 918–924
- Shinozuka, M., Chang, S.E., Cheng, TC., Feng, M., O’Rourke, T.D., Saadeghvaziri, M.A., Dong, X., Jin, X., Wang, Y.and Shi, P., (2004) “Resilience of Integrated Power and Water Systems”, MCEER

- Research Progress and Accomplishments.MCEER04SP01, May 2004
- Simmie, J. and Martin, R. (2010)“The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach”. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*,3: 27-43
- Skidmore, Mark and Hideki Toya (2002) “Do Natural Disasters Promote Long-run Growth?”*Economic Inquiry*Volume 40, Issue 4, pages 664–687.
- Stieber, Harald W., and Alain De Serres (2004) “The effects of policies and institutions on resilience: evidence from an OECD panel” *OECD Working Paper*
- UNESCAP(2008) “Sustainability, resilience and resource efficiency: Considerations for developing an analytical framework and questions for further development” Expert Group Meeting on Sustainability of Economic Growth, Resource Efficiency and Resilience 22-24 October 2008, Bangkok, Thailand
- Wang, M.C.,Hartel, G.D., and Walberg, H.J (1999)“Psychological and educational resilience” In A.J.Reynolds, H.J.Walberg and R.P. Weissberg eds, *Promoting positive outcomes* pp.329-365 Washington DC, CWLA Press
- Wang, Chi-Hsiang. J.M. Blackmore, X. Wang, K.-K. Yum, M. Zhou, C.Diaper, G.B.McGregor and J. Anticev (2009)“Overview of resilience concepts, with application to water resource systems”eWater Cooperative Research Centre Technical Report
- Watanabe, Kishioka and Nagamatsu (2004) “Resilience as a source of survival for high-technology firms experiencing megacompetition” *Techonovation* 24, pp.139-152
- Werne, E.E. (1990) “Protective factors and individual resilience” In S.J. Meisels and J. Shonkoff eds. *Handbook of early childhood intervention* pp.97-116. New York, Cambridge University Press
- Werner E.E. and Smith, R.S.(1982) *Vulnerability but invincible: A longitudinal study of resilient children and youth*. New York McGraw-Hill
- World Economic Forum (2010) *Global Risks 2010 A Global Risk Network Report* A World Economic Forum Report in collaboration with Citi, Marsh & McLennan Companies (MMC), Swiss Re, Wharton School Risk Center, Zurich Financial Services

/

別表 1.UNESCAP (2008)

Potential indicators for resilience and adaptive capacity analysis

	Economic	Ecosystem	Human / Social
Potential indicators for assessing the extent of system perturbation in response to shocks or stress	<p>GDP</p> <ul style="list-style-type: none"> - GNP - Commodity prices - Unemployment - GNI - Consumer prices - Composition of economic sectors - Productivity of economic sectors 	<p>Biodiversity (species population and composition)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Precipitation - Biome composition - Desertification - Drought frequency and duration - Hydrological regime change - Changes in populations' natural ranges (invasive species) - Ecosystem service flow - Ecosystem composition - Ecosystem productivity - Frequency of natural disasters 	<p>Poverty (population living on less than \$1 per day)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Access to improved water - Access to improved sanitation - Life expectancy at birth - Literacy - GINI Coefficient - Access to health services - Education - Urban population - Rural population - Population growth - Emigration/displacement - Loss of livelihood (without selfreliant solution)
Potential qualitative indicators for assessing resilience (focusing on adaptive capacity)	<p>Robustness</p> <ul style="list-style-type: none"> • Access to/stocks of capital (all types) • Infrastructure development (e.g. distributed energy systems) • Income distribution (Gini index) • Nature and diversity of relationships between socio-economic and environmental systems <p>Redundancy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genetic and biological diversity (e.g. diversity of, and within, functional groups of species (e.g. pollinators, nitrogen fixers etc.)) • Heterogeneity of landscape mosaics • Diversity and redundancy of institutions (overlapping functions) <p>Resourcefulness</p> <ul style="list-style-type: none"> • Institutions that balance power among interest groups • Institutions and networks for learning and storing knowledge and experience • Institutions that create flexibility in problem solving • Opportunities for self evaluation and change – monitoring to generate and refine ecological knowledge and understanding into management institutions and action 		

別表2. Bristow (2010)

Typology of regional strategies			
	De-contextualised competitiveness	Contextualised competitiveness	Resilience
Diversity	Heavy dependence on narrow set of globally competitive, mobile firms and labour; emphasis on attraction of inward investment.	Greater emphasis on local identity, diverse markets and business opportunities; stronger role for indigenous business interests and clusters derived from comparative economic advantages and environmental assets; emphasis on mutual linkages and localised procurement strategies.	Highly diverse range of producers, institutions and sources of energy; strongly localised supply chains; strong emphasis on ethical and sustainable production and consumption.
Dispersion	Strong external control over business assets; small number of dominant sectors and business interests; centralised control over economic systems; strategies geared to external audiences, investors and visitors with high profile for speculative development.	Greater role for embedded forms of economic activity, labour and resources; cognisance of path dependent nature of region's development and its firms; strategies geared more towards needs of local residents and businesses; greater emphasis on utilising local knowledge.	Strong degree of local ownership and control over businesses, energy supplies and strategic resources; businesses adapted to strengths and capacities of local environment; greater number of smaller scale businesses.
Mutuality	Growth-first logic; emphasis on productivity of firms and the microeconomic environment; regions as containers for firms; policy focused on region's institutional capacities; self-positioning approach to strategy; agendas geared to narrow economic definitions of quality of life and place.	Stronger emphasis on interdependencies between regions and inter-regional redistribution of resources; greater controls on excessive growth; development of alternative business models directed towards ethical and social objectives; development of collective structures supporting social reproduction, wellbeing, local institutions and support networks.	Strong emphasis on territorial justice and development logic focused on rights to satisfaction of human needs; emphasis on cultural emancipation and political and social empowerment; strong supporting networks of family, community and civil society; strong values of care, cooperation and collaboration.
Modularity	Heavy dependence on imported 'onesize- fits-all' model of regional development success; heavy dependence on government subsidies, external trade, transport and travel; rivalrous strategies; limited focus on flows between regions and power relationships.	Stronger adaptation of 'best practice' development models to local context and conditions; cognisance of dialectic relationships between regions and their markets; support for business adaptation and greater ability to self-organise; development of links and networks between different scales of governance and with local communities.	High capacity to be self-sufficient in the event of economic or environmental shocks; strong degree of international and inter-regional networking for information sharing, learning and interacting; highly localised social and business interactions; regional governance acting as hubs for localised initiatives and for connecting to upper tiers of government and business coalitions.

別表 3. Aiginger (2009)

Strategy elements to increase resilience: feasibility and side effects

	Controlable by Economic policy	Growth effect	Cost effect	National possible/only international
Policy Area 1: More Resilient Economic Structures				
Strategy 1: Upgrading the industrial structure	difficult	positive	-	national
Strategy 2: Regional Diversification of Exports	somewhat	rather positive	-	national
Strategy 3: Build in Buffer and avoid Lock – In	partly (stocks)	negative	increasing	rather international
Strategy 4: Strengthening Automatic Stabilizers	yes	rather negative	-	national
Policy Area 2: Increasing Economic Growth				
Strategy 5: Investing into the Future	yes	positive	short-term increasing/ long-term decreasing	national
Strategy 6: Directing the Public Sector towards Growth	yes	positive	hort-term increasin	national
Strategy 7: Projects with a dual purpose, high employment and growth effects	yes	yes	hort-term increasin	national
Policy Area 3: Emphasising on Longer Term Goals				
Strategy 8: Measure performance over the long term	partly	rather positive (?)	increasing?	international
Strategy 9: Start ups	somewhat	positive	increasing	national
Strategy 10: Anti Cyclical Wage Policy	partly	?	private increasing	rather international
Strategy 11: Thinking more long term (European Model)	marginal	rather positive (?)	rather increasing	international
Policy Area 4: Avoiding a Crisis				
Strategy 12: Smart regulation	yes	positive	-	international
Strategy 13: Work against the pro cyclical nature of R&D expenditure	yes	positive	public increasing	national
Strategy 14: More critical evaluation of mergers and company size	yes	?	hort-term increasin	international
Strategy 15: Tax financial transactions, evaluate financial innovations, reduce speculation	yes	rather positive (?)	slightly increasing	only international
Strategy 16: Deleveraging and a more stable shareholder structure	marginal	rather positive (?)	increasing	rather international
Strategy 17: More regionalization	somewhat	negative	increasing	national (limited)
Policy Area 5: Crisis Stabilizing Institutions				
Strategy 18: Budget surplus before a crisis	yes	ort term/long ter	?	national
Strategy 19: Construction ready projects	yes	yes	positive	national
Strategy 20: Supporting firms with a viable business model only	somewhat	yes	slightly increasing	national
Strategy 21: Innovative solutions to limit unemployment	rather yes	yes	positive	national
Strategy 22: Experience Rating	yes	-	decreasing	national
Strategy 23: Broader company goals, trust and for distribution	difficult	positive?	increasing/ long-te	also national