

レジリエンスの築き方に関する考察

木村 富美子

1. はじめに

近年、さまざまな場面で脆弱性 (vulnerability) が議論されている。アメリカ、ヨーロッパでは若年層の高失業率、日本においても所得格差拡大、貧困問題 (ワーキング・プア)、老朽化したインフラ、限界集落、財政赤字の拡大、財政難による社会福祉関連予算の縮小など、セーフティネットの不十分さによる社会的課題が指摘されている。また、東日本大震災から4年が経過するが、福島第1原発の収束過程もいまだに見えてこない。リーマンショックなど世界経済危機、自然災害の破壊的な影響、などによる混乱の影響も見られる。これらの混乱による衝撃を吸収し幅広い条件のもとで状況の変化にしなやかに適応する組織や機関、システムを構築するにはレジリエンス (resilience) の概念が有効であるとされる (Zolli, 2012)。

脆弱性に対処する概念として情報工学、統計学の分野では、頑強性 (robustness) があげられてきたが最近では多様な場面で課題となる脆弱性に対処する概念として、レジリエンスが「自発的治癒力」の意味で注目されている。レジリエンスとは「外部から力をくわえられた物質が元の状態に戻る力」や「人が困難から立ち直る力」とされている (Zolli, 2012)。建築物・構造物に関しても、地震に対しては耐震構造から免震構造へと観点が移るなどの例も見られる。レジリエンスは物理学に起源をもち「外力による歪みを跳ね返す力」として使われ始め、復元力、回復力などと訳されることもあるが定訳はなくカタカナ表記が多数みられる。さらに現代では、「物質や人にとどまらず、物事が好ましくない状況から脱し、安定的な状態を取り戻す力」の意味で用いられている (Zolli, 2012)。また、カタカナ表記¹ についても「レジリエンス」、「レジリアンス」、「リジリエンス」などがあげられている。本論文では英語に由来する「レジリエンス」を用いる。

本論文の目的は、近年注目されているレジリエンスに関して、語源、分野、使われ方、概念の変遷などを整理し、さまざまな課題に取り組む個人や組織にとってレジリエンスを高めるために何が必要かに関して事例をもとに検討し、その高め方のヒントを探ることである。論文の構成は以下のとおりである。第2章ではレジリエンスの語源および関連用語について整理し、複数の適用分野における概念の変遷を概観する。次の第3章でレジリエンス概念適用の具体例を検討し、第4章では、個人、組織それぞれがレジリエンスを高めるためには何が必要かを検討する。

2. レジリエンスの概念

2.1 レジリエンスとはなにか

(1) 用語

レジリエンスの概念は図1の左に示すような丸い容器の中のボールの動きで示されることがある。破線矢印のように外部から加えられる力が弱い場合には、ボールは多少移動するが内部にとどまり、やがて元の位置に戻ってくる。ところが実線矢印のように強い力が加えられると内部にとどまりきれず外に飛び出し新たな落ち着き場所まで移動することになる。ボールの抵抗力(ころがりにくさ)、容器の形状(深いか浅いか)、加わる力の強さ、などの要素が総合的に関連し最終的にボールが内部にとどまるのか外部に飛び出すのかが決まるとされる。これに対して脆弱性は図1の右のように不安定な位置にボールがある場合として示される。外力が加えられていない場合にはとどまっているが、少しでも外力が加わると現在の位置にとどまらず移動が始まる。

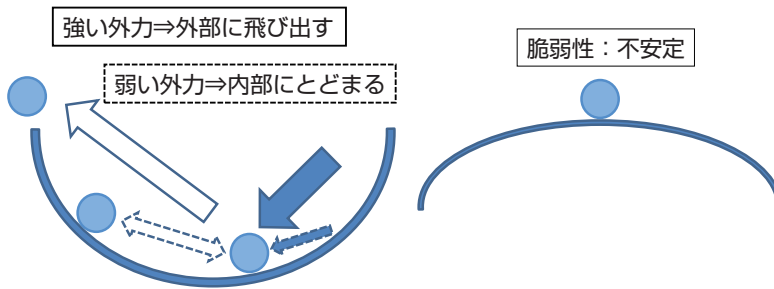


図1 レジリエンスと脆弱性のイメージ

レジリエンスの使われ方はさまざまである。土木工学の分野では建物などの構造物が損傷を受けた後に回復する性能を意味し、地震や洪水による緊急時の対応についてはライフラインなど市民生活に不可欠なシステムが被害から復旧するスピードを示す。一方、生態学では回復不能な状態を回避する生態系の力を意味し、医学の分野では「病気に陥らせる困難な状況、ひいては病気そのものを跳ね返す復元力、回復力」とされる。これは自然治癒力の解明とその治療的応用を指す流れをくむ発想とされる(大塚、2012)。また、心理学ではトラウマに効果的に対処する個人の能力を意味する。さらに、ビジネスの場面では業務継続(BCP: Business Continuity Plan)が可能ないように体制を整備する意味で用いられることが多い。

これらはいずれも環境の変化に直面したときの本来機能の継続性と回復というレジリエンスの二つの側面のどちらかに基礎をおいている。このようにレジリエンスはさまざまな分野で少しずつ異なった意味で使われているため、厳密に定義することは困難であるとされる。レジリエンスと関連する用語には、「頑強性」、「冗長性」、

「元の状態への回復」などがあるが Zolli はこれらを「レジリエンスではないもの」とし、レジリエンスの特徴は「絶えず変化する環境にあわせて流動的に自らの姿を変えつつ、目的を達成する」ことにあるとしている (2012)。レジリエンスと関連分野を以下に示す (図2)。

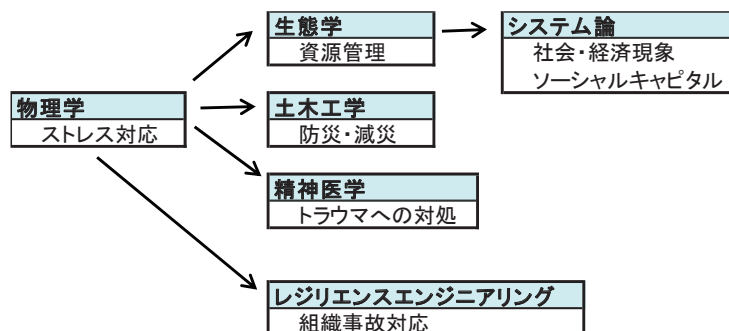


図2 レジリエンスと関連分野

(2) 語源

加藤は精神医学の立場からレジリエンス、ストレス、脆弱性などの用語を語源からたどり次のように整理している。レジリエンスは、元々はストレス (stress) とともに物理学の用語であった。ストレスは「外力による歪み」を意味し、レジリエンスはそれに対して「外力による歪みを跳ね返す力」として使われ始めた。イギリスでは1600年代から「跳ね返る、跳ね返す」の意味で使用され、1800年代には「圧縮 (compression) された後、もとの形、場所に戻る力、柔軟性」の意味で使われるようになった。フランス語では「跳ね返る、跳ね返す」を意味する動詞 *resilier* の古語は中世にさかのぼり、ラテン語 *resilire* に由来し、語源的には「再び跳ねる」を意味した。名詞 *resilience* が使用されるようになったのは最近のことであり、1900年代に入り物理学の分野で「衝撃強さ」の意味で使用されたと説明している (2009)。

半藤ほかは、システム論の観点から連続的に続く山と谷の例を示し、レジリエンスを「騒乱・攪乱などのショックに対しシステムが同一の機能・構成・フィードバック機構を維持するために変化し、騒乱・攪乱を吸収して再構築するシステムの能力」と定義し、物理学から生態学をへてシステム論にいたる変遷を示している。さらに、レジリエンスの用語を物理学や数学の世界から生態学、心理学、社会経済を含むシステム論などに転用したことにより、解釈に混乱がもたらされているとも指摘している (2012)。

2.2 レジリエンス概念の展開と定義

レジリエンス概念は前述のように、さまざまな分野に用いられているが、ここでは、生態学から社会経済分野 (香坂ら)、精神医学 (加藤ら)、レジリエンスエンジ

ニアリングの研究成果を参照しその概念の変遷を見ていく。

(1) 生態学から社会経済分野

レジリエンスは生態学の分野では Holling が提唱した概念である (1973)。ある種が他の種を食べたり食べられたりする二種の関係が時間の経過とともに数や数値が安定した平衡状態に落ち着くまでの分析から議論が始まり、数値があるタイミングで急激に変化しながら別の地点で落ち着くというパターンが見つかっている。自然環境と生態系が外力を受けて再生するプロセスと合わせて、人間社会がどのように対処し反応したのか、そして何を教訓として記憶に残そうとしているのかもレジリエンスの範疇となる。香坂はボランティア、組合、企業やその連合体など、さまざまな組織がどのように大震災に対応し、再生の力となっていったのかを示し概念変化の背景には、資源管理についての考え方の変化があると指摘する (2012)。

レジリエンス概念登場以前の資源管理では資源を定常的な状態と捉え、それを効率的に管理し、最適に分配することが議論の中心であり専門家が立てた計画をもとに政策が実行された。ところが、自然災害や社会・経済の変化により生態系が当初の予想とは異なる状態に変化することが多くなると、専門家や行政主導の計画は長続きしないことも多くなった。その一方で、地域住民が意思決定に参加すると地元の生態系や資源についての詳しい知識や経験則が計画や決定に反映されるという効果が示されるようになった。このようにして「予想して計画に基づいて実行する」という前提が崩れ、レジリエンスという生態系にかかわる概念が登場したと指摘する。すなわち、生態系やコミュニティがダイナミックに変化する状況に応じて、いかに柔軟かつ自発的に自らのシステムの機能を維持するかに焦点が当たるようになった。科学の予想予測技術に限界があることを前提とした資源管理の在り方を議論するようになったことと並行してレジリエンスという概念が登場してきたとの指摘である (2012)。これは、都市計画において専門家のみが計画を策定するのではなく、当事者としての住民参加が議論になってきたことの背景でもあろう。

半藤らは、システムの安定性と、回復力とは別の概念であるとの Holling の主張を紹介し概念の変遷を整理した。生態学では安定性を表現する概念としてレジリエンスとレジスタンス (抵抗性) が数理的に定義された。この場合のレジリエンスは回復速度の意味が強く、元の状態を維持しようとする働きを示す。したがってシステムの回復プロセスであるレジリエンスは抵抗性を意味するレジスタンスよりも長い時間スケールで観察する必要があるとあり、レジリエンスは変化に対するシステムの頑強性よりも柔軟性 (flexibility) の意味が強いとしている (2012)。スウェーデンのストックホルム大学のレジリエンスセンター (RC) はレジリエンスを「(回復できなくなるような) 境界線を超えない範囲で、システムが継続的に変化して適応していく能力」と定義し、適用分野の拡大について次のように示している (香坂、2012)。

- ① 森林の生態系が衝撃や変動に対してシステムとしてどのように対応し、自らの機能を維持しているかという議論

- ② 社会科学を含むさまざまな分野でレジリエンス論が展開
- ③ 日本では、生産を担っている農村や漁村など社会システムを含む領域での変動や変化に耐える力についての議論も活発化

さらに、半藤らは、レジリエンスの概念は1999年に設立された Resilience Alliance (以下 RA と表記) により整理され洗練されていくとし、次のように紹介している (2012)。

RA はレジリエンス思考法を提案し、レジリエンスの特長として次の4つの属性を示す。

- ① 許容度 (Latitude) : システムが変化しても回復力が機能する許容範囲。許容範囲を越えた変化は回復困難か、回復不可能になる。
- ② 抵抗度 (Resistance) : システムを変化させることの困難さ (感度の逆数とされる)。
- ③ 危険度 (Precariousness) : システム現状の危うさ。
- ④ パナーキー (Panarchy) : システムの階層構造において、1つの階層レベルが他のレベルに影響される程度。

①～③は「安定性地形」と呼ばれ、④は大小さまざまな安定性地形が相互作用を起こす。社会・生態システムにおいてレジリエンスを管理するのは人間である。現在運用されている環境政策は緩和、適応、転換の3つがあり、レジリエンスを向上させるための戦略を上記の4つの特徴に対応して次のように示している。

- (a) 許容度を拡大しシステムの現状を限界点から遠ざける
- (b) 抵抗度を深くし限界点に近づきにくくする
- (c) 安全な場所に移動させ、システムの現状を限界点から遠ざける
- (d) パナーキーを適切に管理しレジリエンスの向上をはかる

(a) と (b) は安定性地形の改変、(c) はシステムの軌跡の制御、(d) はシステム内の相互作用を変化させることとしている。RA はレジリエンスと適応能力 (adaptability) とともに、転換能力 (transformability) という概念も示している。この概念は、現状のシステムが維持できなくなったときに、新しいシステムを創造する能力とされる。生物の進化も生物の転換能力といえる。RA の Folke ら (2010) は「小さなスケールの転換を起こすことで大きなスケールのレジリエンスを導く」ことを提案している。

(2) 現代精神医学におけるレジリエンス

精神医学の分野でも生態系と同様にレジスタンスとレジリエンスは区別され、レジスタンスは心理的な免疫 (苦痛、損害、機能障害に抵抗する能力) を示し、緊急事態、集団災害により社会が抱えたトラウマから脱却するプロセスをレジリエンスとしている。加藤の説明を以下に要約して示す。精神医学におけるレジリエンスの使い方は、① 防御因子、回復因子と、② 防御、回復に向けた過程とに大別できる。防御因子はさらに、個人特有のものと集団特性に分けられる。防御因子と防御に向けた

過程とは別の意味を有するため、これらを区別する意味で、「防御因子」にはレジリエンシー (resiliency) を使い、回復などの「過程」にはレジリエンス (resilience) を用いることが提案されたが、防御・回復に向けた過程は防御・回復因子を含むと考えられるため、レジリエンシーをレジリエンス因子と呼ぶ立場もみられる。レジリエンスを防御・回復に向けた過程ととらえると、レジリエンスは「対処行動」「自己治癒」などと解釈できる (2009)。

1970年ごろより精神医学の分野ではレジリエンスの概念に関心が集まり、環境に恵まれないトラウマを負った子どもたちが逆境を乗り越えられるように導く戦略を練るうえで「レジリエンス」の術語が使用され、1990年ごろよりフランス語圏で数々のトラウマに曝される子どもの問題をめぐって、この概念が本格的に導入された。小児精神医学の領域で1970年代にレジリエンスに関する初期の研究の多くが行われた。レジリエンス概念はイギリスでの孤児の観察・治療に起源を持ちハイリスクあるいは外傷を受けた子どもの長期観察から始まった。フランスでは、外傷を受けた子どもを早期から施設やチームで診ていくというセクター医療、小児精神科、臨床心理士を中心に関心が持たれた。貧困、暴力、両親の病理など環境的に不安定な要因があるハイリスクな子ども698人のコホート研究を行い、そのうちの三分の一が能力のある、信頼できる、配慮のできる成人となったとの報告が紹介されている。子供たちを面接し評価する長期研究から防御因子を検討し、子どもの養育環境と外部からの支援の質、子ども自身とその自己評価、援助者との一対一の関係、社会活動への参加が影響するとの結論が得られている (大島ほか、2009)。

不利な生活環境 (貧困、親の精神疾患など) により生活困難の危険性があると判断された子どもに焦点を当てた長年にわたる追跡調査の結果、不利な生活環境で生育しても立派に成長した子ども、精神病理の発生率がより低い子どもの存在が確認されたことから、良い自尊心や社会的支援などを健康や安らぎを促進すると思われる因子として同定した。以上を踏まえて1980年代から、精神疾患に対する防御因子と抵抗力を意味する概念として、レジリエンスに関する研究が成人の精神医学にも導入され始めた (田、2009)。

また、レジリエンス概念には逆境だけではなく、生活上のストレスも含まれるようになり、最近では戦闘、暴行、事故、自然災害などの急性心的外傷の場面でも使われるようになり、外傷後ストレス障害 (PTSD: Post-traumatic stress disorder) を対象とした研究が増加している。1995年のアメリカの論文には、アメリカ人の50%~60%がなんらかの外傷的体験に曝されるが、その全ての人がPTSDになるわけではなく、8%~20%がPTSDになると報告されている。レジリエンス概念の拡大により、PTSDの危険因子とともに、「防御因子」が注目されるようになった。レジリエンス因子を調査した臨床研究としてベトナム戦争中に極度のストレスを受けながらも、うつ病やPTSDを発症しなかった750人のパイロットを対象とした研究結果が報告されている。この研究では、レジリエンス因子として楽観主義、利他主義、他人との社会的サポートを有していること、使命感を有していること、何らかのトレーニングを受けていること、を挙げている。現代医学ではPTSD

に対する確立された治療法は、まだないとされるためレジリエンスをいかに高めるかが治療の大事なポイントであるとの指摘がある (田、2009)。

(3) レジリエンスエンジニアリング

レジリエンスエンジニアリング (Resilience Engineering、以下 RE と表記) の概念は効率性と安全性のトレードオフ問題への対処として 2001 年に提案され、最初の会議が 2004 年スウェーデンで開催された。この背景には 2000 年代はじめに、宇宙探査活動の中で生じた一連の事故を受け、NASA がリスクのあるミッションを管理するための方策を求めていることが指摘されている。RE の概念は安全に対する既存のアプローチへの補完的な考え方であるとして認知され、航空管制、医療安全など、安全問題へのより良い方策を求める分野への応用を通じて高度化されつつある。RE は「物事が悪い方向へ向かわない状態」(Safety-I) という従来の安全の考え方から「物事が正しい方向へ向かうことを保証する」(Safety-II) という新しい考え方への変革をうながすことを提唱している (Hollnagel、2014)。RE では、レジリエンスの要素は、① 悪いことが起きないようにする能力、② 悪いことが悪化しないようにする能力、③ 起こってしまった悪いことからリカバリーする能力、とされている。その目的は、組織、技術、システムが状況の変化に対処して活動を継続できることとされ、状況の変化は想定内、想定外 (unexpected) を含むとされる。レジリエンスとは「組織 (あるいはシステム) が外乱に対してなるべく早期に対応し影響から回復することによって、ダイナミックな安定性に最小の影響しかもたらさないようにする能力」と定義されている。すなわち、変化や外乱の前、途中、後で、システムが自身の機能を調整し、想定内、想定外、いずれの状況に対しても必要な動作を維持できる能力としており、レジリエントなシステムの実現例として、環境の動的変化、変化に適応した動作の継続、破局状態の回避、活動目的の適応的・能動的修正、定常状態への復帰に至るプロセスをあげている (Hollnagel、2012)。

(4) 定義

以上のように多様な分野でさまざまな定義が示されているが、機能維持や目的に至るためのプロセスが重視されていることが見て取れる (表1)。

本論文ではプロセスに注目し、生態学 (レジリエンスセンター) の定義「(回復できなくなるような) 境界線を超えない範囲で、システムが継続的に変化して適応していく能力」を採用し、特に変化への適応能力を重視し検討していくこととする。

表1 レジリエンスの定義

分野／提唱者	定 義
物理学	外力による歪みを跳ね返す力
生態学	(回復できなくなるような)境界線を越えない範囲でシステムが継続的に変化して適応していく能力
精神医学	精神疾患に対する防御因子と抵抗力
システム論 (社会経済)	外からの変動や変化に対して、システムが反応し、衝撃を吸収しながら、自らの機能、構造を維持する能力
Zolli	外部から力を加えられた物質が元の状態に戻る力。人が困難から立ち直る力
レジリエンス エンジニアリング	組織(あるいはシステム)が外乱に対してなるべく早期に対応し影響から回復することによって、ダイナミックな安定性に最小の影響しかもたらないようにする能力

3. レジリエンスの適用事例

次に社会経済分野における災害からの回復過程に示されるソーシャル・キャピタル(社会関係資本、Social Capital、以下SCと表記)の役割、REの事例として組織事故への対応、の2例を用いてレジリエンスについて検討する。

3.1 災害からの回復過程とSCの役割

Aldrich (2012)は、1923年～2005年における4件の大規模災害(関東大震災、阪神淡路大震災、インド洋の津波、ハリケーン・カトリーナ)からの回復過程の研究を通して社会の資源が災害後の回復過程にどのように影響するのかを示した。具体的には被災後の回復の違いをSCの役割に焦点を当てて検討し、社会的ネットワークや社会的つながりはどのようにして被災後の回復エンジンを形成するのかをデータを用いて説明した。Putnum (1995)はSCを「信頼」「規範」「ネットワーク」の3要素を用いて定義した。また、SCの3つの次元として、bonding(結束、家族同様の関係、強いきずな)、bridging(橋渡し、地域外、他の人種、他宗教などとのつながり)、linking(連携)が示されており、Aldrichはこの3つの次元を用いた分析を示している。

(1) 関東大震災

関東大震災(1923年)では、地区により震災後の人口の回復水準は大幅に異なっていた。そこで、SCの代理変数として「投票率」を用いて人口回復率と投票率との関係を分析した。1922年と1933年の選挙において、投票率が高くデモの多い地

区はレジリエンスを示した。また、強い社会的ネットワークは強い絆と恩恵をもたらすと同時に、負の外部性（デマによる韓国入国者虐殺など）をもたらすことも示した。これは結束 SC が強い反面、SC の橋渡し機能が欠けている場合には負の外部性の可能性があることを示しており、SC のダークサイドといえる。

東京地区では、1922年から震災後の1933年の間に近隣組織での「町内会」の数が452から986に増加したと報告されている。さらに、東京の都市計画者は、若者、女性、定年退職者などが地域活動のために集会所を利用できるように多くの集会所の設置を計画した。これは、欧米で教会が果たす役割を、小学校や近隣公園が果たせるようにするための計画である。

(2) 阪神淡路大震災

1995年1月17日の阪神淡路大震災からの回復に関しては、神戸市の18年間（1990～2008）、9区（垂水区、灘区、北区、須磨区、東灘区、長田区、兵庫区、中央区、西区）のデータを用いて分析した。2007年までに人口はほぼ回復したが一部の区は低い水準のままだった。具体例として同程度の2地区の比較を示した。長田A地区では長田出身者は10%未満、35%が賃貸住宅であり、リーダ（幹部）を当てにする傾向があり空洞化がみられた。一方、福島B地区では、75%は福島生まれ・福島育ちであり、賃貸住宅の割合は16%であった。伝統的な社会的絆による支援、強い絆は相互作用、協働、情報伝達を促進し、SCは全体的として回復率を決定づける要因であるとしている。

NPO設立数をSCの代理指標として使用し、真野地区（SC高い）と御蔵地区（SC低い）との2組の事例比較により災害回復過程におけるSCの役割を示した。コンドミニウムの所有者の多くは、再建か修復かの合意形成が進まず、困難な状態であったが、SCが高い地域ではこの困難を乗り越え、修理のみならず、新しい集合住宅を建てた。真野地区では震災後ただちに、「共同建て替え」の議論に入り、古い戸建て住宅を防火・防震の集合住宅に建て替えたことが示され、「近所づきあい」の重要性を指摘した。地震被災者の300人が公園でのテント暮らし、共同体と離れて一人暮らしの仮設住宅での「孤独死」は120人以上と報告されている。「震災前は近所の住民をほとんど知らなかった。」との声が多かったが、1995年以降、神戸市は信頼と参加を目的としたプログラムを通して、強い連帯の構築を求めた。また、この地域の支援には63万人～100万人規模のボランティアがかかわった。日本政府はNPO、NGOの登録を促進し、1995年は「ボランティア元年」と言われるようになった。しかし、回復に必須の要素は、短期の外部者よりも、被災地の共同体の住民のネットワークが重要であることを示した。神戸のケースでは、1923年の関東大震災とは異なり、強い社会的紐帯の負の外部性は見られなかったと報告している。

(3) インド洋の津波

海底地震によるインド洋の津波（2004年）では、23万人が犠牲になった（インド、インドネシア、スリランカ、タイ）。その回復率はさまざまに異なるが、インドの

漁村（Tamil Nadu）の例では、災害直後に政府が混乱している時期にもかかわらず、死者、負傷者、再建のための必要物資、食糧、日用品などのリストを作成し支援物資を受け取り、住民に平等に分配した。すなわち、「uur panchayats（住民組織）」のある村落は、結束 SC、連結 SC、が住民を結び付け情報提供に役立った。

しかし、村落の主要グループのメンバー以外（未亡人、カースト最下位、イスラム教徒、その他村落の周辺グループ）は物資の分配から排除された。ところが、SCのない村落では復旧すら始まらなかった。これらの村落は回復過程の地図からも抜け落ちていたため NPO・NGO との連携も取れず、インド政府からも顧みられず、津波の被害を受けた多くの村落は援助物資をほとんど受け取れなかった。SC を強化するような措置を採る必要がある。

さらに、62 の村落と 1600 人のデータを用いた数量分析も行い、冠婚葬祭に出席する村人は社会関係の中に深く埋め込まれ、レジリエンスが強化されており津波後も資源へのアクセスが可能であった。標準的な災害支援手順では、物理的なインフラの損害の修復に焦点が当てられるが、SC は災害からの復旧には不可欠である。SC は共通の課題の解決をもたらすが、とくに、グループに所属していない人、地方組織の主要メンバー以外の人などに負の外部性が伴う。すなわち、SC はある人にとっては便益であるが他の人にとっては悪影響をもたらすこともある。

（4）ハリケーン・カトリーナ

ハリケーン・カトリーナ（2005年）から5年が経過しても Lower Ninth Ward はゴーストタウンのままであり、カトリーナ以前の人口が回復した地域は4分の1である。しかし、その中でも、Village de L'Est（ベトナム系住民が住む村）は甚大な被害を受け貧困状態で困難であったが、人口回復率は90%を示し被災後2年以内にビジネスも再開した。この村では地区の活動家は、避難中もその後も、住民間の強い絆を維持することに努めた。すなわち、Vien 神父やその他のリーダーはハリケーンに備えて住民を避難所へ誘導し、全メンバーの写真を撮り、遠くの家族や友人への安否確認とした。さらにベトナム語のラジオ局を立ち上げ、村の再建計画を避難民に知らせた。このようにして SC は私的保険の役割を果たし、マルチタイプの SC はレジリエンスを強めた。

（5）SC の役割

以上4件の災害の検討結果は SC が回復のエンジンであることを示した。次に整理結果を示す。1923年の関東大震災後の人口の回復水準は、地区ごとに大幅に異なっていた。1922年と1933年の選挙において、投票率が高くデモの多い地区はレジリエンスを示した。1995年の阪神淡路大震災からの復興では人口の回復には SC が重要であることを示した。さらに、NPO の設立数が多い地区の人口増加率は、NPO 設立数が少ない地区よりはるかに大きいことや、SC が豊かな地区は、地震直後の火災に対しても協力して消火に対応できたが、連携がない地区では火災により近隣が破壊される現場での住民たちの共同活動はみられなかった。2004年のインド

表2 災害からの回復とソーシャル・キャピタル

災 害	発生時期	調査対象時期	データ	結 果
関東大震災	1923	1922～1933	範囲・単位：交番の範囲(1.97km ²) 31地区 項目：投票率(SCの代理変数)	人口増加率と投票率との関係 山の手の方が下町より回復が速かった(SC) 平均以上：7%の人口増、平均以下：0%の人口増 負の外部性(bonding SC)の可能性 SC(bridging SC欠如)のダークサイドにも注意が必要
阪神淡路大震災	1995	1990～2008	神戸市9区 項目：NPO設立数 (SCの代理変数)	真野地区(SC高い)と御蔵地区(SC低い)の比較 長田A、福島B：近所づきあいが重要 SCは集合住宅の建て替え合意を可能にした
インド洋津波	2004	2008	質データ：6村落 (ケーススタディ) 量データ：60村落 1600人	SCは災害の復旧には不可欠 強い絆はメンバー以外(カースト最下位、女性、高齢者)の排除という問題をもたらす
ハリケーンカトリーナ	2005	2006	範囲・単位：Zipコード 115地区 項目：大統領選の投票率 (SCの代理変数)	NIMBY問題の解決にはSCが重要 SCは私的保険の役割 マルチタイプのSCはレジリエンス

出所：Aldrich, Daniel P. (2012)、第3章～第7章より作成

注：表中のSCはソーシャル・キャピタルを示す。

洋の津波では、結束と連携のSCが高い村落では、1つのSCあるいはSCがない村落よりもレジリエントであることが示された。住民組織のある村落では、NGOや政府との効果的な連携により、食糧、避難場所、支援の受け取り状態などが確認できた。このような組織のない地域は回復の地図にもものらず取り残された。ところが、強い絆は主要なメンバー以外(カースト最下位、女性、高齢者)の排除という問題をもたらす。標準的な災害支援手順では、物理的なインフラの損害からの修復に焦点があてられるが、SCは災害からの復旧には不可欠である。

4ケースはさまざまに異なるが、SCが豊かな地域は協同作業や活動などで効率的・効果的に危機からの回復を実現したことを示し、SCがレジリエンスを提供するメカニズムを以下のように示している。

- ① SCの深い絆は私的保険として機能し、災害後の相互支援を促進する。
- ② 深い社会的結束が集団行動で課題の解決を支援する。
- ③ 強い社会的絆は生存者の声を強くし、地区から離れる可能性を減ずる。

3.2 組織事故とレジリエンス

Reasonは安全性とレジリエンスの双方に対する人間のかかわりについて、「大部分の大惨事は人間の不安全行動により引き起こされる反面、トラブルに見舞われた大惨事寸前のシステムを救うのも人間の対処行動である」と指摘している(2008)。事故をおこす人間という視点からは、ヒューマンエラーや違反行動が生じる心理学的メカニズム、組織事故発生メカニズム、事故調査における視点の変遷、の3点をあげ、危機を救う人間という視点からは、危機を切り抜けた事例(軍事、航空、医療など)、人間を「危機を救うヒーロー」とみることの重要性、の2点を指摘している。

(1) 個人の注意深さと集団の注意深さ

人間を潜在的な危険性として認識する立場からは、システム上の問題の認識と対策がとられる。事故・インシデント報告システムをうまく機能させることが重要であるため、システム管理者は、標準手順書、自動化、人間の行動の一貫性を高め、システムのパフォーマンスの一貫性を高めることが、好ましくない変動性に対する解決策であると考えられる。しかし、不安定で変動する世の中で不完全なシステムを維持できるのは、人間の変動性（タイムリーな補正、微調整、順応など）のおかげでもある。思いがけず起こる好ましくない出来事の可能性に注意を払い、好ましくない結果が起きる前に可能性を見つけ、正確に把握したり、リカバリーに必要な心構えを組織全体で共有したりすること、つまり、集団の注意深さ（Collective Mindfulness）や「報告する文化」が重要な役割を果たすとの認識が示されている。組織のレジリエンスの重要な要素には集団の注意深さが挙げられており、合理的な用心深さ（intelligent wariness）の維持には個人と集団における「注意深さ」が必要であるとされる。

(2) システムモデルとパーソンモデルのバランス

Reason は、危機を救う人間の視点（人間をヒーローと見なすこと）を重視する一方で、その弊害についても指摘している。たとえば、医療行為は「手作業」でありエラーの機会も多い、また、その場しのぎの問題解決は弊害をもたらす。その場しのぎの解決はシステム上の問題解決を図るべき人々に問題を報告していない場合があり、システム改善の機会を逸しており安全状態の劣化の前兆ともいえる。組織上の問題点には、①逸脱が当たり前になる、②無理して頑張る、③恐れを忘れる、の3つが挙げられている。人間を潜在的な危険性で見なすモデル（システムモデル）の復活はヒューマンエラーに注目した対応（自動化、チェックシステムなど）により、ヒーローに期待するモデル（パーソンモデル）よりも変動を小さくする。欠陥ゼロにはできないがレジリエンスを高めるためには、システムモデルとパーソンモデルのバランスを取り戻し、レジリエンスの向上、悪影響に強いシステムの構築が求められる。

(3) レジリエンスが高く安全な組織の要件

管理者の仕事は、システムを安全ゾーンにとどめ、外に引き出そうとする力を相殺するように補正を加えること、とされる。また、適正な補正に失敗すると、一時的にせよ安全ゾーンから外れることになるため、外力に対して同じ大きさの補正を同時に反対方向にかける（同時性原理）ことや、タイムリーに適正な補正を行うことも必要である。さらに、適正な補正を行うためには、摂動の発生を予測する能力・摂動を引き起こす要因の理解も必要である。したがって、RE の観点からは次の3つの能力の必要性が挙げられている。

- ① 予見する能力（anticipate）：何を予期すべきか知っていること
- ② 状況に対して注意を払う能力（pay attention to）：何を探索すべきか知っていること

ること

③ 対応する能力 (respond) : 何をすべきか知っていること

リスクの予見は、レジリエンスの本質であり、組織がダイナミックに安定な状態を維持するか、再獲得するか、を可能にする固有の能力であり、誤った判断の回避として、レジリエンスは予見されなかった外乱を、認識し対処できるように自分を適応化できる能力であるとしている。さらに、設計基準事象範囲の境界条件が変化しつつあることをモニターし管理することは、システムが環境中のどのような外乱に対して、どのようにして適応するのかを理解することである。レジリエンスに寄与するシステムの特性は以下の通りとされている。

- ① バッファ容量：構造を決定的に損なうことなく吸収・適応できる混乱の大きさや種類
- ② 柔軟性と剛性：システムが外的な変化や圧力に対応して自分自身を再構成できる能力
- ③ 余裕度：特性限界について近接しているか、または不安定になっている程度
- ④ 許容性：システムが境界の近くにある場合、ストレスや圧力の増大に対して緩やかに劣化 (graceful degradation) するのか、それとも適応能力を超えた際には急激に崩壊するのか。

RE は、どのようにすれば事故が起こる前に安全を創成できるかという課題に関する組織のモデルを再構成する認知プロセスの支援策を提供する。そのために、バッファ、柔軟性、不安定性、許容性などの特性や、レジリエンスに寄与する要因の評価指標を開発する必要がある。実際の結果が得られる前の段階で能動的にリスクを管理するためには、生産性指標や効率性にかかわる目的に関する要求緩和、すなわちトレードオフ型意思決定をいつ行うか知っている必要がある。さらに、短期的な目的集合と中長期的な目的集合とのバランスを調整する方法を提供すべきであるとして次の手法を提唱している。

第1ステップ：設計段階で考慮していた不確実状態における競争力 (生産性など) と、設計基準事象の枠外に (システムを) 動かしてしまいそうな、設計段階では予見されなかった外乱との境界を監視できるツールを開発する。

第2ステップ：そのモニタリングによってシステムのレジリエンスリソースを消費したり流用したりするような、未予見外乱の兆候を認識できれば、システムのレジリエンスを再強化するような措置を採ることができる。RE の課題は、バッファが劣化し、安全余裕が不安定になり、プロセスが硬直的になり、締め付けが厳しくなるような状況において、レジリエンスを維持・向上・再確立するための方策を求めることである。これは、制御喪失からの回復というよりは、制御喪失の未然回避に焦点を当てているといえよう。

4. レジリエンスの築き方

レジリエンスの築き方は対象に応じて、さまざまに提案されている。精神医学では良い自尊心や社会的支援などを健康や安らぎを促進する因子として同定しており、レジリエンスをトラウマへの対応と捉え、PTSDを受けにくい、あるいは回復に寄与するレジリエンス因子として、楽観主義、利他主義、使命感、他人との社会的サポートを有している、何らかのトレーニングを受けている、などを挙げている（加藤、2009）。また、災害からの回復の場面では、地域やコミュニティの回復力とレジリエンスに注目し、SCの役割が重要であるとの分析結果が示された（Aldrich、2012）。REでは、レジリエンスとは、事故が起りうるエリアの近くを、常に危険なエリアの外側にいる状態を保ちながら航海するために組織的な活動の舵をとる能力であり、レジリエンスは動的な舵取りのプロセスであるとし、以下の能力が必要とされる。

- ① 危険なエリアに対して組織が今いる場所に関する感度の高い認識能力
- ② 危険エリアへの接近のシグナルや現実の危険が検出された場合、それがたとえ予測されていない、あるいは未知のものであっても、迅速かつ効果的に対応する能力

バッファー、柔軟性、不安定性、許容性などの特性や、レジリエンスに寄与する要因の評価指標を開発する必要性が指摘されている（Reason、2008）。

Zolliはレジリエンスの特性、必要条件などレジリエンスの要件を、被害を受けにくい、被害を最小にする、回復期間が短い、としている。これはREの3つの要素（悪いことが起きないようにする能力、悪いことが悪化しないようにする能力、起こってしまった悪いことからリカバリーする能力）と同様である。また、被害からの回復には、被害を受けにくい設計、防御、迅速な復元、が不可欠であるとしている（2012）。以上のことから、レジリエンスを高めるということは、好ましい状態からはじきだされないように抵抗力を強化し、不測の事態に備えて適応力（状況の変化に適応しつつ自己の目的を達成する能力）の維持を図ることであるといえよう。

したがって、レジリエンスを築くことは、図3に示すように、環境からの影響を受けた個人やシステムが常に安全ゾーンに留まる能力、グレーゾーンへの接近をモニターし安全ゾーンに復帰する能力、一時的に安全ゾーンを離脱した場合には、安全ゾーンへの復帰に向けて、グレーゾーンや危険ゾーンから脱出する能力を蓄えることと考えられる。環境の変化に対して、安全ゾーンにとどまり続ける（悪いことがおきない）

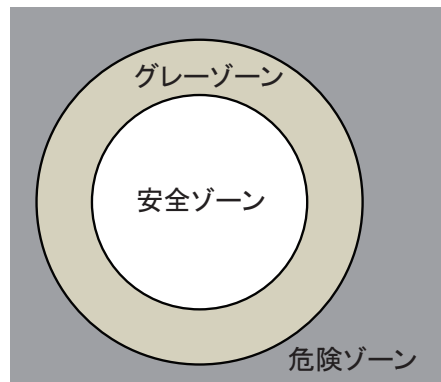


図3 安全とレジリエンス

ためには、踏みとどまる力（適応力）が必要である。すなわち、変化の影響を受けにくくすることであり、抵抗力を高めることである。これには、バッファー機能を強化・活用し衝撃を吸収し許容力の拡大をはかり、本来機能を維持し環境に適応することで対応が可能である。グレーゾーンへの接近、あるいは安全ゾーンからの離脱に際しては、安全ゾーンへの復帰が望ましいのか、あるいは新たな均衡を求めること（機能維持に向けた再構築）が望ましいのかを判断する必要がある。その場合には、現状認識力と予測力・判断力が必要となる。すなわち、安全ゾーンからの乖離の程度、危険度などにより、変化からの影響を認識・予測し、現状への復帰、あるいは新たな均衡への移動のどちらがより良いのかについて、実現可能性も含めて予測し判断する力が求められる。

環境の変化に対して、レジリエンスの観点からは次の3通りの対応が考えられる。

- ① 抵抗：許容量拡大・バッファー機能の活用により変化の影響を受けにくくする
- ② 適応：ショックを吸収し、変化に対応し本来機能を維持する
- ③ 転換：目的達成が可能となるようにシステムを再構築し新たな環境に対応する

以上よりレジリエンスが確保されるしくみ（制度設計）の要件は次のように考えられる。個人の場合では心身ともにバランスがとれている状態、組織の場合には安全性と効率性のバランスがとれており諸資源を動員した目標達成活動が可能な状態、を望ましい前提とすると、環境の変化に対して受ける影響の程度を事前に予測し、影響の最小化（減災）のための対処行動、影響からの回復行動などの計画を準備しておく必要があり、現状認識や事前の計画が重要であろう。

5. おわりに

本論文では、近年注目されているレジリエンスに関して、語源、分野、使われ方、概念の変遷などを整理し、レジリエンスを高めるために何が必要かに関して事例をもとに検討し、その高め方のヒントを探った。まず、レジリエンスの語源および関連用語について整理し、複数の適用分野における概念の変遷を概観した後、レジリエンス概念適用の具体例を検討し、個人、組織それぞれがレジリエンスを高めるためには何が必要かを検討した。レジリエンス概念は、さまざまな分野に用いられているが、いずれも環境の変化に直面したときの本来機能の継続性と回復というレジリエンスの二つの側面のどちらかに基礎をおいている。

生態学から社会経済分野（香坂ら）、精神医学（加藤ら）、レジリエンスエンジニアリングの研究成果を参照しその概念の変遷と概念の拡大を概観した。精神医学の分野では、PTSDの危険因子とともに、「防衛因子」が注目されるようになり、レジリエンス因子として楽観主義、利他主義、他人との社会的サポートを有していること、使命感を有していること、何らかのトレーニングを受けていること、が挙げられている。現代医学ではPTSDに対する確立された治療法は、まだないとされ

るためレジリエンスをいかに高めるかが治療の大事なポイントであると指摘されている。

RE の概念は安全に対する既存のアプローチへの補完的な考え方であるとして認知され、航空管制、医療安全など、安全問題へのより良い方策を求める分野への応用を通じて高度化されつつある。本論文ではプロセスに注目し、特に変化への適応能力を重視し検討した。災害からの回復過程の検討結果はSCが回復のエンジンであることが示された。SCが豊かな地域は協同作業や活動などで効率的・効果的に危機からの回復を実現した。REは、どのようにすれば事故が起こる前に安全を創成できるかという課題に関する組織のモデルを再構成する認知プロセスの支援策を提供する。そのために、バッファー、柔軟性、不安定性、許容性などの特性や、レジリエンスに寄与する要因の評価指標を開発する必要がある。REの課題は、バッファーが劣化し、安全余裕が不安定になり、プロセスが硬直的になり、締め付けが厳しくなるような状況において、レジリエンスを維持・向上・再確立するための方策を求めることである。これは、制御喪失からの回復というよりは、制御喪失の未然回避に焦点を当てているといえよう。

レジリエンスを築くことは、環境からの影響を受けた個人やシステムが常に安全ゾーンに留まる能力、グレーゾーンへの接近をモニターし安全ゾーンに復帰する能力、一時的に安全ゾーンを離脱した場合には、安全ゾーンへの復帰に向けて、グレーゾーンや危険ゾーンから脱出する能力を蓄えることと考えられる。安全ゾーンからの乖離の程度、危険度などにより、変化からの影響を認識・予測し、現状への復帰、あるいは新たな均衡への移動のどちらがより良いのかについて、実現可能性も含めて予測し判断する力が求められる。環境の変化に対して受ける影響の程度を事前に予測し、影響の最小化（減災）のための対処行動、影響からの回復行動などの計画を準備しておく必要がある。

参考文献

- 大島一成・阿部又一郎「レジリアンス概念の歴史と現状—フランス語圏を中心に—」加藤敏編著『レジリアンス 現代精神医学の新しいパラダイム』金原出版、2009、pp.25-49.
- 大塚公一郎「文化の諸相とレジリアンス」加藤敏編著『レジリアンス・文化・創造』金原出版、2012、pp.16-29.
- 柏木克之『地域でめざせ社会的企業』2013
- 加藤敏「現代精神医学におけるレジリアンスの概念の意義」加藤敏編著『レジリアンス 現代精神医学の新しいパラダイム』金原出版、2009、pp.1-23.
- 加藤敏編著『レジリアンス・文化・創造』金原出版、2012.
- 香坂玲「レジリアンスとは—生態学から社会経済分野へ—」香坂玲編『地域のレジリアンス』清水弘文堂書房、2012、pp.16-33
- 河本英夫「経験の可能性の拡張とレジリアンス」加藤敏編著『レジリアンス・文化・創造』金原出版、2012、pp.154-169

- 田亮介「PTSDにおけるレジリアンス研究」加藤敏編著『レジリアンス 現代精神医学の新しいパラダイム』金原出版、2009、pp.75-92
- 半藤逸樹・窪田順平「レジリアンス概念論」香坂玲編『地域のレジリアンス』清水弘文堂書房、2012、pp.51-74
- Aldrich, Daniel P. “Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery,” Univ. of Chicago Press, 2012
- Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., and Rockstrom, J. 2010 “Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability, and transformability”, Ecology & Society, Vol. 15, No. 4, 20.
- Holling, C. S. “Resilience and stability of ecological system”, 1973, Annual Review of Ecological System, Vol. 4, pp.1-23.
- Hollnagel, Erik “Resilience Engineering: Concepts and Precepts”, 2006、北村正晴監訳『レジリエンスエンジニアリング 概念と指針』日科技連、2012
- Hollnagel, Erik 「Safety-I から Safety-II へーレジリエンス工学入門ー」吉住貴幸訳『オペレーションズ・リサーチ』日本オペレーションズ・リサーチ学会、2014、第59巻、第8号、pp.435-439.
- Putnum, Robert “Bowling Alone: America’s Declining Social Capital”, 1995, Journal of Democracy Vol.6 No.1, pp.65-78.
- Reason, James “The Human Contribution: Unsafe Acts, Accidents, and Heroic Recoveries”, 2008、佐相邦英監訳『組織事故とレジリエンス 人間は事故を起こすのか、危機を救うのか』日科技連、2010
- Zolli, Andrew “Resilience”, 2012、須川綾子訳『レジリエンス 復活力ーあらゆるシステムの破綻と回復を分けるものは何か』ダイヤモンド社、2013

注

- 1 フランス語に由来する「レジリアンス」と英語に由来する「レジリエンス」が多用されている。