

Restoration of the workplace after the Great East Japan Earthquake:
a spatial capital perspective

東日本大震災に見るワークプレイスの創造的再構築 — 空間的資本とレジリエンス概念に基づく考察

国際大学 GLOCOM 主任研究員・准教授 櫻井美穂子 (Mihoko Sakurai)

サウサンプトン大学 講師 チュフタイハミーンツド (Hameed Chughtai)



櫻井 美穂子 (Mihoko Sakurai, Ph.D)
国際大学グローバル・コミュニケーション・センター
主任研究員 / 准教授

ノルウェーにある University of Agder の Department of Information Systems 准教授を経て 2018 年より国際大学 GLOCOM 主任研究員 / 准教授。ノルウェーにてヨーロッパ7カ国が参加する EU Horizon2020 「Smart Mature Resilience」に参画。専門分野は経営情報システム学。特に基礎自治体および地域コミュニティにおける ICT 利活用について、レジリエンスをキーワードとして、情報システム学の観点から研究を行っている。Hawaii International Conference on System Sciences (2016) および ITU Kaleidoscope academic conference (2013) にて最優秀論文賞受賞。



チュフタイ ハミーッド (Hameed Chughtai, Ph.D)
サウサンプトン大学 講師

英国 University of Southampton の Business School 講師。Centre for Excellence for Decision, Analytics and Risk Research に所属。エスノグラファー。インタープリティブ(解釈的)な研究手法を用いたフィールド調査を得意とし、日常生活の様々な分野における人と情報技術の関係について研究している。経営情報システム分野におけるトップジャーナルである Information Systems Journal や、ICIS、ECIS、IFIP WG8.2 といった、トップランクの国際会議で発表している。

ワークプレイスの破壊とレジリエンス概念

地域コミュニティや企業において、災害への備えに取り込む必要性が高まっている（参考文献1、以下同）。世界のいくつかの地域（日本、中国、米国の一部地域など）では、近年自然災害が頻発している。人々の日常生活が、ハリケーン、洪水、地震、津波（2）火災（3）などの自然災害によって深刻な被害を受けている。自然災害に限らず、気候変動、干ばつまたは政治的紛争により人々が居住地を変えなければならぬ現象も多く見受けられる（4）。

社会全体の不確実性が高まっている世界情勢において注目されているのが、レジリエンスの考え方である。レジリエンス概念は、日本においては東日本大震災以降注目されるようになった。システムや企業、個人が、劇的に変化する環境下において、核となる目的（core purpose）を維持し続けることのできる許容範囲（capacity）がレジリエンスである（5）。災害の文脈においては、不測の事態に対して柔軟に対応する個人や組織の能力を指す。総合的な防災力を培うためには、「被害が発生して影響を受けても、柳の枝のようにしなやか（＝レジリエンス）」に立ち直る社会

を目指す必要がある（6）。一見距離があるように思えるが、実は、レジリエンス概念は「創造性」とも深いつながりがある。不測の事態に対処するためには、現場で発生したニーズに自発的に対応する能力、すなわち現場対応のあり方が鍵となる。特に現場で利用可能なリソースを用いて目的を達成することを、筆者は「創造的対応（Creative response）」と呼んでいる（7・8）。

私たちの社会において、人や技術は、それぞれ孤立するのではなく、お互いに何らかの関係性を持ちながら大きなエコシステムを形成している。住宅、職場、建物などの日常的な場所や、それよりも広い規模の空間（地域、都市など）は、そこに存在する人々や、文化、慣習・イベント等を含む複雑な社会システムと言える。ひとたび会社組織に目をむけると、やはりそこも人や社会システムを包括した非常に複雑なエコシステムであることが分かる。会社組織は、常に変化する社会情勢や市場の変化に柔軟に、そして創造的に対応する必要がある。そして、この変化のプロセスは、内部システムや周りの社会的環境だけではなく、目に見えない形で、「物理的な場所（place）」の影響を受けている。

ワークプレイスとレジリエンスについて論じるにあたっ

ては、「場所」の影響を考慮することが重要である。組織が長期にわたり存在し成長していくためには、それらが組み込まれている場所やコミュニティのレジリエンス能力を理解し増進する必要がある。会社組織を一つのエコシステムとして捉えると、システムをより強固なものにするためには、システムが抱えるダイナミックな複雑性と空間の不確実性を把握することが重要となる。外的状況に応じてシステムの一部分のみを最適化していく方法では、災害など不測の事態が発生した場合の復旧プロセスに問題が生じるおそれがあるからだ(9)。

本稿は、東日本大震災で庁舎が壊滅的な被害を受けワークプレイスの移転を余儀なくされた宮城県南三陸町および岩手県陸前高田市の事例を基に、ワークプレイス再興とレジリエンスについて考察する。いずれの事例とも情報部門の職員の目線で出来事が語られる(10)。レジリエンス概念をよりよく理解するためには、多様なシステム(社会的、技術的、空間的、政治的など)で構成された社会の理解と、それらのシステムが根本的に不確実性を包含していることを認識する必要がある。システムの不確実性には、空間や場所に関する問題が含まれる。つまり、破壊から復旧に向

かつて組織や個人が創造的に対応するプロセスを分析し、今後の対応に役立てる際、「場所」の影響(本稿では場所に関する個々人の知識を「空間的資本」という)を考慮する必要がある、というのが本稿のメッセージである。

東日本大震災に見るワークプレイス再興の事例

2011年3月11日、午後2時46分に発生したマグニチュード9.0の地震は東日本大震災と命名された(10)。東北方の多くの市町村を巻き込む巨大な津波が発生した。その影響は衛星軌道にまで及び、地球上で観測が始まって以降、4番目に大きな地震となった(11)。津波が沿岸部をのみこむと、日常の風景が一変した。

南三陸町

その時、宮城県北東部の沿岸に位置する南三陸町の情報部門(12)職員は、2階建て木造の本庁舎内にいた。情報収集のためにしばらく庁内にとどまっていたが、庁内が停電したため、サーバが設置されている本庁舎隣の防災対策



写真2.
仮庁舎全景
2012年1月20日筆者撮影



写真1.
骨組みの残った防災対策庁舎（写真右側）。
左側にあった木造の本庁舎は流された。
2012年1月20日筆者撮影

庁舎（3階建て）のサーバ室へと確認に向かった。幸い機器類への被害はなかったため、同庁舎に設置された災害対策本部へと場所を移し情報収集を継続しようとした矢先、町防災行政無線から「6メートルの津波が発生した」との放送を聞いた。2回目の放送では、津波の高さは「10メートル」になっていた。災害対策本部につめていた他の職員たちとともに建物の屋上へと避難した。防災対策庁舎は海岸線から1キロメートルも離れておらず、津波は10メートルを超える高さで迫ってきた。防災対策庁舎屋上まで津波が到達し、全てを持ち去った。建物の骨組みだけが残った。木造建ての本庁舎は跡形もなく流された（写真1）。

屋上に避難し一命を取りとめた職員たちは、骨組みだけになった防災対策庁舎で一夜を過ごし、翌朝、津波で流されてきたと思われるわかめの養殖ロープを使って地上に降りた。災害対策本部は庁舎から約3キロメートル離れた町の施設の中に設置された。1000人を超える避難者が殺到している、という話だった。

彼らはまず、住民の安否確認と避難者の特定を急ぐ必要があった。住民基本台帳（*3）を管理する住民基本台帳（住基）システム上の情報を閲覧したかったが、防災対策庁舎

内のサーバ室にあったサーバ類はすべて流され、探すことさえ困難な状況だった。バックアップテープもサーバ室に保管していたため流された。全国からの支援物資で提供されたえんぴつと紙を使って、手作業で住民の安否確認作業を始めた。

3月22日、災害対策本部が置かれた施設の横にあるテニスコート内に、プレハブの仮庁舎（写真2）が設置された。そこには非常用発電装置も整備されていた。同時に、情報システムの管理などを委託していた事業者から、罹災証明書の発行システム一式（サーバ、パソコン、プリンタなど）が提供された。この事業者は、3月4日時点の基幹システム（*4）のデータのバックアップを持っていた。このバックアップデータを使い、業務再開の環境を整えていくことになった。3月28日、住民向けに、住民票発行などの一部業務を再開した。

陸前高田市

岩手県南東部の沿岸に位置する陸前高田市では、海岸線から約2キロメートルの場所にたつ鉄筋コンクリート3階建て（一部4階建て）の本庁舎が津波にのみこまれた（写



写真4.
陸前高田市 仮庁舎
出典：右に同じ



写真3.
陸前高田市 本庁舎
出典：財団法人地方自治情報センター、慶應義塾大学SFC研究所「東日本大震災における地方公共団体情報部門の被災時の取組みと今後の対応のあり方に関する調査研究報告書」、2012年

真3)。

地域ネットワークを担当していた職員は、津波の発生後に市内の高台に上がった。兼務していた広報業務で津波の記録写真を撮るためだった。高台から見た津波は、想像以上の規模であった。日常の風景があつという間になくなった。津波にのみこまれた庁舎に戻ることはできず、近くの公民館に移動、その日の夜は寝ずに過ごした。翌3月12日、偶然出会った市職員から、災害対策本部が設置された施設のことを聞いた。この施設では住民の安否確認が始まっていた。施設にあつたコピー用紙に定規で線を引き、市民に名前を書いてもらった。地震発生直後に発生した停電は14日夜から解消し始め、パソコンへの入力ができるようになった。2〜3名の職員が徹夜で入力し、約1週間で概ね終了した。

地震と津波で、陸前高田市は職員の約4分の1を失った。情報部門の担当職員も犠牲になった。本庁舎内のサーバ室は水没した。情報システムに関する復旧業務は、前々任の担当者が行うことになった。

3月15日、情報システムの管理を委託していた事業者から、2月末時点の住民基本台帳を打ち出した紙と、データ

を取めたCDが持ち込まれた。

3月19日には災害対策本部が置かれた施設から150メートル離れた私有地にプレハブの仮庁舎(写真4)が建設された。それと同じころ、情報システムの復旧業務を担当することになった職員は、情報システム管理を委託していた事業者の担当者とともに、水が引いて壊滅的な姿があらわになった本庁舎に向かい、サーバラック内に残ったサーバのハードディスクやバックアップテープなどを回収した。その後、ただちに事業者にサルベージ(*5)を依頼した。結果、住民基本台帳システム、福祉システム(*6)のデータと税申告データは復元できたものの、その他のデータは復元できなかった。ハードディスクとともに回収されたバックアップテープは、水に浸かり泥まみれになっており、データ再生は不可能であった。

住民の安否確認や復旧業務を遂行するための職員が著しく不足していた。情報部門には、4月22日に名古屋市中から5月1日に岩手県八幡平市から応援職員が派遣されることになった。

レジリエンス概念と空間

前記二つの事例は、自然災害から復旧するためのレジリエンス能力が抱える根本的な課題を示している。いずれの事例においても、ワークプレイスの破壊と再興について事前に想定をしていなかった。特定のマニュアルに依存するのではなく、その場の個々人さらにはコミュニティ（情報部門等の細分化された組織）の判断により、ワークプレイスの再興が実行された（創造的対応）。災害のダメージを受けたワークプレイスにおける多様で不安定な状況下では、個人は自分の持つ「場所」に関する知識（空間的資本）に依存し、自己組織的なコミュニティを形成しなければならなかった。空間的資本とは、日常の生活において組織や個人内に生成される知識のうち、「場所」の影響を受けるものを指す。例えば、印刷をしたとき、どこに紙が保管されているのか、チームミーティングをする際にどこに座ると電源プラグに近いのか等、私たちは日常的に空間的資本を蓄積している。

「場所」の感覚は、復旧プロセスをコミュニティに内生化することに寄与する。「場所」の概念や空間的資本に対

する理解を深めることは、レジリエンスをよりよく理解し達成するための鍵となる。以下、二つの観点からワークプレイス復旧とレジリエンスについて考察する。

空間的不確実性と共同対処

陸前高田市の事例は、レジリエンスの「共同」の側面における課題を提示している。私たちは、社会的つながりを持つ個として存在している。その意味において、日々仕事をするワークプレイスは社会構造の象徴と言える。災害に直面したとき、私たちはお互いに協力しながら、他人に支援を求める。情報部門の職員が臨時の災害対策本部の場所を知ったのは、発災翌日に偶然同僚に出会ったのがきっかけだった。ワークプレイスの再興という事前に想定していなかった課題に対して、市の職員はコミュニティを形成し、非常に不安定な環境の下で任にあたった。

特定の個人あるいはグループは空間やその周辺状況に関する知識を保有し、順応する能力を持っている。すなわち、「所属」の意識がコミュニティ内におけるレジリエンスを促進すると考えられる。孤立した個人としてではなく、物理的に同じ場所にいることで、人々は復旧に向かうまく協

働することができる。このような考え方は、コミュニティの周りに存在する空間的資本に依存する、「共同対処」の概念として定義されている(12)。共同対処を遂行するためには、人々が集まってコミュニティを形成する必要がある。一方で、空間的資本は人々に場所に関する知識を要求する。強い空間的資本を持ったコミュニティは、弱い空間的資本を持つコミュニティよりもレジリエントであると言える。

ワークブレイスの再興には、日常生活の積み重ねの中で、ワークブレイスそのものの「場所」で培われる知識が重要となる。空間の活用方法についてのアイデアは、その「場所」で生まれた知識からのみ作られるからだ。ワークブレイスの管理者には、コミュニティのメンバーが同じ空間情報にアクセスして、様々な気づきを得る機会を与えることが求められる。

空間的不確実性と予防的対処

南三陸町の事例は、ワークブレイスが破壊されると、そこに埋め込まれたシステム(情報システムやコミュニティ)も破壊されることを示している。災害後の復旧は、特定の

システムがどの程度復旧するかに左右される(13)一方で、長期的なレジリエンスの達成のためには、システムをどのように運用するのかといった実践的な知識が不可欠となる。ここで重要となるのが空間的資本である。

社会システムそのものは完全に元の状態に戻ることではなく、部分的な復旧が実施されるのみとなる。従来の復旧の考え方が過去の状況の復元を目的とするのに対し、レジリエンス概念はより未来志向の考え方だと言える。災害前の状態にシステムを復元しようとする間にも、状況は刻々と変化する。このような状況に立ち向かうためには、日ごろから不安定な空間に対して積極的に働きかけながらシステムを運用していく必要がある。本稿では、このような対応を予防的対処と呼ぶ。

予防的対処とは、日常の慣習をベースとしながら、未来に起こるであろう事象を事前に予測し、それへの対応を考慮することである。例えば、ある特定の地域において過去の津波の到達地点を示す看板を作ったり、壁にマーカーを引いて津波の高さを共有知として可視化することが予防的対処の一例と言える。災害あるいはその他の理由によりコミュニティが移動を強いられたり分散したりしていくと、

空間的資本は失われ組織から切り離されていく。災害からのワークプレイスの再興にあたっては、組織において、空間的資本に基づいた予防的対処への理解を持った適切な人材を確保できているかどうかが鍵となる。

空間的資本の活用に基づいたレジリエンス実践のためのいくつかの提案

これまで、東日本大震災の二つの事例におけるワークプレイス復旧について、“場所”の概念に基づき考察した。まとめると、次の二つのことが言える。

1. ワークプレイスにおける不確実性が大きいほど、その復旧、再生のためには、高い共同対処能力が必要となる。共同対処の効果的な実現には、空間的資本の活用が重要となる。
2. 不確実な空間に対する積極的な働きかけの一つとして、予防的対処がある。

ほとんどの組織において、レジリエンス概念は、空間的資本とは切り離され独立した復旧プロセスとして認識されている。しかしながら、南三陸町と陸前高田市の事例からは、ワークプレイスの復旧・再興には人と空間のインタラクションが欠かせないことが明らかとなった。筆者たちは、組織やコミュニティがレジリエンスへの理解を深め、空間的資本に基づいた共同対処の実践を進めることが重要と考えている。コミュニティのレジリエンス能力は、コミュニティが属する空間のレジリエンス能力と切っても切り離せない。以下、空間的資本に基づいたレジリエンス実践、および現場における創造的対応を促進するためのいくつかの提案を述べて本稿の結びとしたい。

空間的資本に基づいたレジリエンス概念の再認識

空間的資本は、自然世界と人工世界の両方における、個人のワークプレイス、会社オフィス、さらには地域にまつわる場や空間について人々がどのように理解し解釈するかと関連している。“場所”との関係において、人々は様々な情報を獲得する。ソーシャルグループや組織内のグループなどのコミュニティでは、こうした情報は日常業務を行

う上で必要不可欠なものとなる。一旦“場所”が破壊されると、人々は無意識のうちに自分の個人的かつ集団的な空間理解に基づいて状況を理解しようとする。空間的資本に基づく状況把握は、コミュニティにおける復旧プロセスの第一歩として重要な役割を果たす。したがって、レジリエンス概念のより深い理解にあたっては、空間的資本の考慮が必要となる。具体的には、ワークプレイスやシステムの設計の際に地域社会と協力し、共同の空間的資本を形成することが有効だと考えられる。そのため、多様な主体を巻き込むことが、レジリエンスを高めるために重要となる。加えて、空間に関する知識を十分に持った経営チームを編成することが求められる。

空間的資本に基づいた共同対処のための人材教育

本稿の事例からは、災害発生下において人々は自然とレジリエントな対応をとることが分かる。地域防災計画で事前に定めなかったワークプレイスの破壊という想定外の事象に対して、市町の職員たちは創造的に対応した。これはレジリエンスの持つ“共同”の概念であり、災害の影響を受けやすいコミュニティ（災害弱者等）や場所において

重要となる。何らかのコミュニティに属しているという強い帰属意識は、当該コミュニティへの道徳的、および社会的なサポートを提供することにつながる。個人単位のレジリエンス能力も重要であるものの、社会システムのスムーズな復旧のためには、コミュニティにおけるレジリエンスの力が重要となる。

ひとたび災害が起こると、それまで存在した社会的階層がなくなり、個々人の孤立感が増幅される可能性がある。個人の範囲では、復旧プロセスにおける全体像をつかむことは難しいため、何らかのコミュニティに属することが必要となる。そのため、人々に空間的資本と、それを共同で活用するための方策について教育することが必要だと考えられる。空間的資本は、個々人が住んでいる、あるいは働いている場所の周辺に関する詳細な情報である。ケースからはそれらが災害時に機能することが分かる。

ワークプレイスにおける予防的対処の戦略作成

三つ目の提案として、ワークプレイスにおける予防的対処に関する戦略作成をあげたい。予防的対処を推進するための方法の一つではない。レジリエンスは未来志向の考え

方であるため、未来に起こりうるすべての事象について対応することが求められる。従来の災害対策における課題は、限られたシナリオのみへの対応が記されている点にある。事前に定められた災害対策にのみ頼ってしまうと、いざ災害が発生した際の多様な状況に対応できなくなる。ワークプレイスにおける予防的対処を考える過程において、私たちはその場所に潜むリスクやストレス要因に、より敏感になる必要がある。予防的対処はさらに、自律性や自己組織性を必要とするため、その場にいる個々人のワークプレイスに関する理解を促進する。これは、一定の（事前に定められた）ルールに基づいた復旧戦略とは一線を画す考え方である。

ワークプレイス設計におけるレジリエンス概念の導入

二つのケースには、空間に関する共通の問題が存在する。いったんワークプレイスが破壊されると、人々は同じように別の場所を使うことができなという点である。すなわち、ワークプレイスの完全な復元は不可能なのである。そこから得られる示唆は、ワークプレイスの設計の際に、中心的な役割を果たす場所を複数設けること、すなわち、多

中心性を考慮することが重要となる。一つの場所で業務が完結するような設計ではなく、情報と人の行き来が空間的に分散されている設計の方がよりレジリエントであると言えるのではないだろうか。

災害対応におけるレジリエンス概念の導入

最後に、一般的なレジリエンスの考え方についてのトレーニングプログラムを開発することを提案したい。このプログラムには、人々が日常生活の中で既存の空間知識をどのように活用しているかを明らかにし、さらには空間知識を発展させる目的も含まれている。ワークプレイスが喪失した場合、通常のコミュニケーション手段も失われていると想定されるため、責任の所在を明確に把握することが難しくなる。前述したように、コミュニティによる共同対処は組織のレジリエンス能力を高めるため、空間的資本に基づいた個々人の明確な役割と責任に関する適切なトレーニングが重要だと考えられる。

註.

- *1. 本稿ではワークプレイスを構成する一要素として情報システムを位置付けている。事例は、慶應義塾大学ケース教材「クラウド時代の情報システム構築」
<<http://case.sfc.keio.ac.jp/index.php?id=66>> から抜粋・一部改変した。
- *2. 本稿では、庁内システム、庁内ネットワーク、地域ネットワークなどを管轄する部署を「情報部門」という。
- *3. 住所の公的な証明となる「住民票」の基礎となる台帳。住民基本台帳法で規定された住所・氏名・生年月日・性別・世帯等の情報が記載されている。住民票の発行業務は市町村の所掌事務となっており、各自治体では台帳の情報を管理する情報システムを導入している。
- *4. 住民基本台帳の情報を利用する業務（税や国保など）システムを指す。
- *5. 破損したデータの復旧作業。
- *6. 生活保護・児童福祉・高齢者福祉・障害者福祉などの業務を行うための情報システム。

参考文献.

- 1. Sáenz, M.J., and Revilla, E. 2014. "Creating More Resilient Supply Chains," MIT Sloan Management Review (55:4), pp. 22-24.
- 2. Gulati, R., Casto, C., and Krontiris, C. 2014. "How the Other Fukushima Plant Survived," Harvard Business Review (92:7/8), pp. 111-115.
- 3. Hattar, M., and Geary, E. 2017. "What Happened When the California Wildfires Engulfed Our Headquarters," Harvard Business Review, 11/29/2017, pp. 2-5.
<<https://hbr.org/2017/11/what-happened-when-the-california-wildfires-engulfed-our-headquarters>>
- 4. Talhouk, R., Bustamante, A., Aal, K., Weibert, A., Charitonos, K., and Vlachokyriakos, V. 2018. "HCI and Refugees: Experiences and Reflections," Interactions (25:4), pp. 46-51.

5. Zolli, A. and Healy, A. M. 2012. Resilience: Why Things Bounce Back, City of New York, NY, USA, Free Press.
6. 京大・NTT レジリエンス共同研究グループ [2012] 『しなやかな社会への試練 東日本大震災を乗り越える』 日経 BP コンサルティング
7. 櫻井美穂子・國領二郎 [2014] 「レジリエントな社会システムのデザイン思想」、公文俊平・大橋正和編著『情報社会のソーシャルデザイン』第3章 (pp.81-101) NTT出版
8. Sakurai, M. and Kokuryo, J. 2013. "Preparing for Creative Responses to Beyond Assumed Level Disasters: Lessons from the ICT Management in the 2011 Great East Japan Earthquake Crisis," Corporate Ownership & Control (10:2), pp.195-206.
9. Walker, B., and Salt, D. 2012. Resilience Practice: Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function. London: Island Press.
10. Witze, A. Gravity signals could speedily warn of big quakes and save lives. Nature. [Online]. <<https://www.nature.com/news/gravity-signals-could-speedily-warn-of-big-quakes-and-save-lives-1.23045>>.
11. Ananthaswamy, A. Japan megaquake shifted gravity satellite orbits. New Scientist. [Online]. <<https://www.newscientist.com/article/dn21250-japan-megaquake-shifted-gravity-satellite-orbits/>>
12. Frydenberg, E. 2017. Coping and the Challenge of Resilience. London: Palgrave Macmillan.
13. Junglas, I., and Ives, B. 2007. "Recovering IT in a Disaster: Lessons from Hurricane Katrina," MIS Quarterly Executive (6:1), pp. 39-51.