



Resilience View

レジリエンス・ビュー 第12号

2015年8月31日

この号の内容

- 1 災害時の生活継続を目指したまちづくり【前編】[芝浦工業大学 増田幸宏 准教授]
- 2 地区防災計画とBCP【前編】[IST経営コンサルティング 石井洋之氏]
- 3 インフラの老朽化と更新・維持管理について[株式会社竹中工務店 山中一克氏]
- 4 【連載】組織チーム活動報告(第2回)[レジリエンス協会組織チーム]
- 5 【連載まんが】パットン将軍語録(第5回)[(株)セノン 上倉秀之氏]
- 6 協会からのお知らせ

レジリエンス・ポイント

- ①新宿区の西富久地区で、世界初となる平常時非常時を通じて、地域住民と重要な情報を共有する仕組みが導入された。
- ②災害への対応においては時間の概念が重要であり、レジリエントな街づくりの観点からは、人生の継続性までも視野に入れた取り組みを推進する必要がある。
- ③同地区では地震に対する十分なハード対策が取られているが、防災センターの機能を更に充実させる新たなシステムをも導入した。

執筆者プロフィール

1976年生まれ。博士(工学)。早稲田大学大学院修了、早稲田大学高等研究所准教授、豊橋技術科学大学准教授を経て現職。建築・都市環境工学、設備工学/都市の高温化リスクや建物の危機管理のための Building Continuity, Building Forensics 領域の研究に取り組んでいる。

1. 災害時の生活継続を目指したまちづくり【前編】

芝浦工業大学 システム理工学部 准教授 増田幸宏
yukihiro@shibaura-it.ac.jp

(1)はじめに

災害時の生活継続を目指したまちづくりの事例として、新宿富久町の再開発プロジェクト(Tomihisa Cross)を紹介する。新宿区西富久地区は、JR新宿駅から約1.2kmに位置し、靖国通りと医大通りに挟まれた都心一等地にある。1980年代後半に都庁新宿移転が決まった頃から地上げ攻勢に遭い、その後90年代に入って地上げが頓挫すると虫食い地として放置されたままとなり、まち崩壊の危機に直面した。このような状況のなかで、地域コミュニティの再生を目指して住民が立ち上がり、大学の支援を受けてまちづくりに取り組んできた。住民は、「住み続けられるまちづくり」を最大の目標として掲げ、地域コミュニティの再生を目指すとともに、虫食い地として放置されたためホームレスの侵入や不審火に悩まされたことをうけ、「安心・安全」なまちにするということも大きな目標としてきた。産・官・学・民による日本初の「住民主導のまちづくり」は、事業協力者やディベロッパーも決まり順調に進んできたが、都心における面的な再開発であり、180m、55階の超高層ビルの建設となることや、商業施設の上に住民が住み続けるためのペントハウスを並べることなど、今までにない計画内容であったため、「安心・安全」確保のためのより強力なシステムの開発が強く望まれた。5年ほど前から事業関係者とともに、この問題を検討する「防災会議」を立ち上げて議論を重ねてきた結果、国内外で初めてとなる「総合モニタリングシステム」及び「コミュニティ共有型の防災・減災情報システム」を当地区に導入することとなった。これは、平常時、非常時を通じて、重要な情報を地域住民といち早く共有する仕組みを整えたものである。災害時には、ひとりひとりの冷静な判断を引き出し、適切な行動を促せるように、デジタルサイネージを通じて住民や来街者に適切な情報を伝達し、平常時には、地区に密着した、生活に役立つ情報を提供することができる。本稿では災害時の生活継続(Life Continuity)を支援する本システムの狙いと機能概要について紹介をさせていただく。

(2)再開発事業のコンセプト -住み続けられるまちづくり

本再開発事業の特徴は「安心・安全に配慮した『住み続けられるまちづくり』を最大の目標として掲げ、地域住民を主体として、環境、防災、生活、コミュニティ、賑わいなど様々な観点から、「住み続けられるまちづくり」を一貫して追及している事業であり、これからのまちづくりにおける真の持続可能性(サステナビリティ)を考える上で学ぶべき大変多くの示唆を得ることができる。

(3)レジリエントなまちづくり -建物の適切な機能維持の重要性

本地区では、防災の主目的である「住民の命をまもる」ことに加えて、「住民の生活もまもる」ことを目的とした取り組みを進めている。場当たりの対応では来るべき危機を乗り越えることはできない。「災害に負けない強さ(レジリエンス)」を体系的に理解し取り組むことが不可欠である。

東日本大震災から学んだ教訓は、災害時に命を守るための方策を徹底することの必要性に加えて、暮らしと働く場の双方を守り、都市の社会的・経済的機能を守ることの重要性である。拠点となる建物の機能が維持されることで、はじめて事業や生活の継続が可能となる。著者らはこの考え方を都市部の高層住宅や集合住宅、再開発地域にも展開し、生活継続計画(LCP: Life Continuity Plan)が重要であると考えている。ここで「Life」とは、時間の経過に応じて「命」「生活」「人生」を意味する言葉である。防災対策にはともすると時間の概念が抜け落ちてしまいがちであることに注意が必要である。被災直後は命を守ることが最優先であるが、その後は被災者の生活をしっかりと守り、さらには仕事や家族を含めたその人の人生の継続性までも視野に入れた取り組みを推進する必要がある。災害への対応は常に時間との戦いである。

(4)本地区の防災・減災対策の特徴 -「守る」から「続ける」へ

本地区(Tomihisa Cross)では、防災・減災について各種の取り組みを実施している。3日分に対応する非常用発電機、新宿区が管理する大型防災備蓄倉庫や超高層棟各階に設けた防災倉庫、広場にはマンホールトイレを設置している。超高層住宅を支える構造は住宅部の高強度RC造とコア部のS造によるダブルフレームで構成し、RC造部の間柱型制振柱とS造部の制振ブレースを併用したデュアル制振構造を採用している。また1階柱には大臣認定を取得した超高強度コンクリートを採用している。エレベーター及びエレベーターパーキングは自己診断と自動復旧機能を有し、状況を管理者に通知する。さらに4人体制の警備員がいる防災センターや、本地区の専門管理者を設置するなど、高度な安全性が行き届いたまちづくりを進めている¹⁾。こうしたことに加えて、災害からの復元力の高いまちづくりを目指して、災害時の生活継続と日常生活への早期復帰(Life Continuity)を目的とした新たな防災システムを導入することとなった。地域の「総合モニタリングシステム」及び「コミュニティ共有型の防災・減災情報システム」である。これは防災センターの機能を更に充実させるための新たなシステムであり、その狙いと概要について次回紹介する。

(次号[後編]に続く)

1)西富久地区第一種市街地再開発事業の関係資料及びホームページ(<http://www.nishitomihisa.jp>)による。

2. 地区防災計画とBCP【前編】

IST経営コンサルティング 石井洋之
jo2jno@mxy.mesh.ne.jp

レジリエンス・ポイント

- ①地区防災計画は、東日本大震災の教訓から、新たに災害対策基本法に位置付けられた。
- ②東日本大震災では「公助の限界」を知っている地域コミュニティの日々の取り組みが成果を上げた
- ③地区防災計画の仕組みを活用し、コミュニティ単位で行政に提案する方が理にかなっている。

「地区防災計画」¹⁾の文字の意味は単純に理解できるが、法律用語としては耳慣れない言葉かもしれない。従来は「地域防災計画」が一般的だったからである。内閣府は、東日本大震災の教訓を取り入れて、災害対策基本法を平成24年6月と26年4月の2度に分けて改正した。この改正災害対策基本法の中で「地区防災計画」が定義付けられたのである。従来の防災計画の法体系は、国の組織である中央防災会議が示す「防災基本計画」の下に、指定行政機関やインフラ関連等の指定公共機関に策定が義務付けられる「防災業務計画」があり、さらに地域を守る都道府県や市町村等の地方自治体が策定・実施する「地域防災計画」の3つの防災計画から成り立っていた。

しかし、すでに阪神大震災でも指摘されていた「公助の限界」は、東日本大震災の広域災害でも再び散見され大きな問題となった。東北沿岸地域のいくつかの市町村は、津波によって一瞬のうちにその機能を失い、「公助」としての防災活動が全くできなくなってしまった。地域に数多く存在するコミュニティ単位の組織では、地区で起きた過去の様々な災害経験から「公助の限界」を知り、自主防災計画を策定して平時からの訓練によって行政に頼らない減災対策を講じている。東日本大震災でも、その成果を挙げており、行政もこれらの活動を積極的に支援することが災害対策基本法の中で明確に示されたのである。(図1)

今まで「防災は公助の仕事」としてきた防災の法的考え方に、コミュニティ単位の「地区防災計画」を取り込むことを可能とすることになった。もともと行政単位の地域防災計画では、地域の特性ごとにすべてを網羅して書き込むことは不可能である。沿岸部の津波被害想定、山間部の土砂災害、河川付近の洪水被害想定、街中の帰宅困難者対策、原子力発電所から30km圏内のUPZ対策²⁾、高層マンションの水道断水やエレベータ停止問題等々、地区特有の防災対策は数え上げたらきりが無い。筆者の居住する静岡市は70万人の人口を抱える中核都市であるが、その「地域防災計画」書は、資料編まで入れると700ページを超える分量である。これでは、地域に住む住民が活用できる防災活動の内容を探し出すのに苦勞する。従来から行われている地域の住民が所属する自主防災組織ごとに防災計画を作成し、コミュニティ単位の地区防災計画を行政に提案していく方式が理に適っている。(図2)

執筆者プロフィール

博士(学術)、中小企業診断士・ITコーディネータ。静岡県BCPコンサルティング協同組合理事 静岡大学情報基盤センター客員教授 静岡県立大学客員共同研究員。現在は、主に県内の中小企業に対する防災対策・BCP策定に関する指導を行うとともに、地域組織の地区防災計画策定の支援に取り組んでいる。

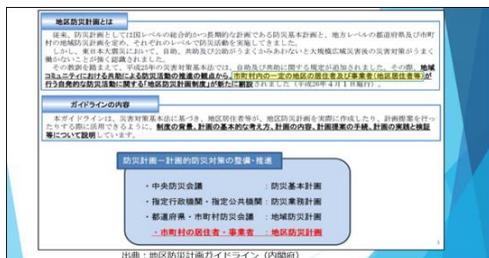


図1 地区防災計画の法的位置づけ

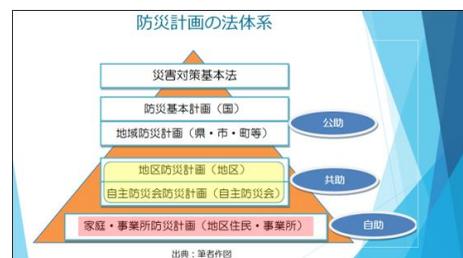


図2 防災計画の法体系

(次号[後編]に続く)

- 1)内閣府が主宰する「地区防災計画」のサイト参照：<http://chikubousai.go.jp/>
- 2)緊急時防護措置準備区域(UPZ):Urgent Protective action planning Zone. 国際原子力機関(IAEA)が概念を示し、原子力施設からおおむね半径30kmの範囲で防災対策を重点的に行う区域のこと。

3. インフラの老朽化と更新・維持管理について

株式会社竹中工務店 エンジニアリング本部 山中一克
 yamanaka.kazuyoshi@takenaka.co.jp

レジリエンス・ポイント

- ① 今後、日本の社会基盤の高齢化・老朽化が急速に進む。
- ② 社会基盤の維持管理は地方自治体が担っているが、予算・人材・技術の面で不安や課題がある。
- ③ 予防保全型の維持・管理やICT技術、ロボット技術が注目されており、社会実験が様々な場所で行われている。
- ④ 首都圏と地方の格差も課題であり、今後社会全体で取り組まなくてはならない。

(1)老朽化する社会インフラの問題

筒子トンネルの天井板崩落事故(2012年12月発生)をきっかけに、国内の社会インフラ老朽化の問題が急速に注目されるようになった。

筒子トンネルの事故の経緯や原因などの詳細は、国土交通省の事故調査報告書※1(国土交通省「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会 報告書」平成25年6月18日)に詳しいので参照されたいが、完成から35年後の事故発生であり、適切な維持管理・更新等のマネジメントが特に重要な課題として浮き彫りになった。

日本国内の道路、橋梁、トンネルなどの交通関係のインフラは高度経済成長期の1960年代後半から建設されたものが多く、今後、建築後50年を経過する社会インフラの割合が急激に増加する。

図1~3はそれぞれ国内の一般道路(国道および主要地方道のうち簡易舗装を除く舗装道路)の総延長、橋梁(木橋を除く)の数および総延長の推移および5年毎の増分について、国土交通省の道路統計年表※2(国土交通省ホームページ「道路統計年表」<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/tokei-nen/index.html>)のデータを元に筆者が整理したものである。

また、図4は、国土交通省所管社会資本の老朽化の割合と施設数について、国土交通省の資料※3(国土交通省「インフラ長寿命化計画(行動計画)平成26年5月21日策定」)より抜粋して整理したグラフである。今後20年で社会資本の高齢化・老朽化が急速に進み、社会の少子高齢化と相俟って、社会インフラの維持管理コストの上昇と安全性について、将来に大きな懸念が生じる事態となっている。

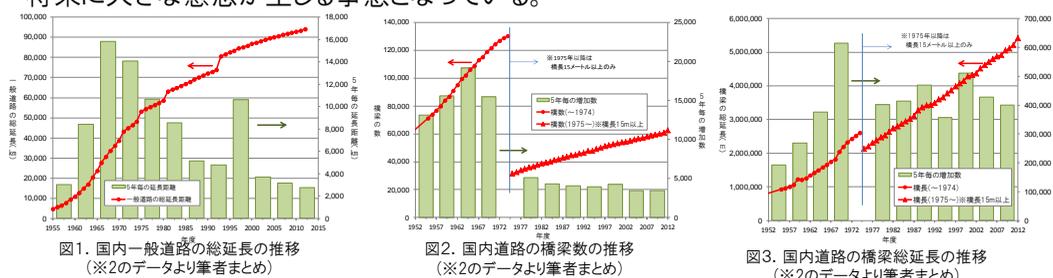


図1. 国内一般道路の総延長の推移 (※2のデータより筆者まとめ)

図2. 国内道路の橋梁数の推移 (※2のデータより筆者まとめ)

図3. 国内道路の橋梁総延長の推移 (※2のデータより筆者まとめ)

執筆者プロフィール

博士(理学)。大阪大学大学院基礎工学研究科修了。2001年株式会社竹中工務店に入社し、技術研究所勤務を経て2004年より現職。主に半導体や電子材料系の製造工場の建設企画支援・エンジニアリングを担当している。

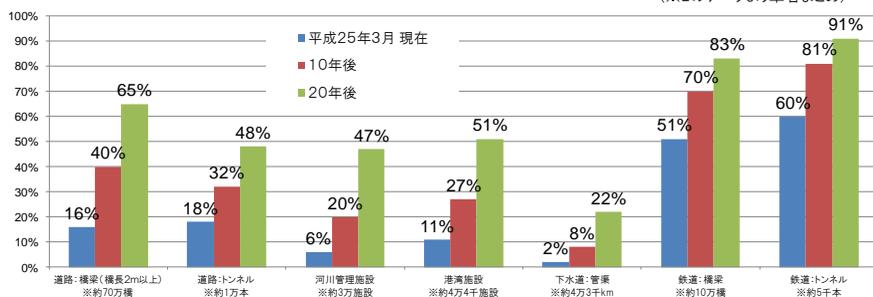


図4. 建設後50年以上経過する施設の割合(平成25年3月現在)※3より

(2)インフラのレジリエンス強化への取り組み

インフラの老朽化に対する動きとして、国では府省庁横断の施策として「インフラ長寿命化基本計画(以下「基本計画」)」※4を2013年11月にとりまとめ、2030年頃までに老朽化に起因する重要インフラの重大事故ゼロを目指すためのロードマップを策定している。さらに、この基本計画に基づき、国土交通省が管理・所管するあらゆるインフラの維持管理・更新等を着実に推進するための中長期的な取組の方向性を明らかにする計画として、「国土交通省インフラ長寿命化計画(以下「行動計画」)」※3を2014年5月に策定している。

インフラの長寿命化に向けたもっとも大きな課題は、維持・管理に関するコストとマネジメントである。維持・管理の主体は地方自治体であることが多く、予算や人材、技術力の面で不安や課題が大きい。

コスト面では解決策の一つとして、従来の事後保全型の修繕から、定期的な点検・モニタリングによる予防保全型の修繕管理への転換が考えられている。図5に社会インフラのライフサイクルにわたる健全度と修繕コストの推移イメージを示す。インフラの機能停止や事故発生など問題が生じてからその対応として補修を行う事後保全型の修繕に対し、継続的なインフラ状況のモニタリングと維持保全の基準値に基づいて、問題が生じる前に予め長寿命化対策を実施する予防保全型の修繕は、長期的にも維持・管理コストの削減につながる事が期待されている。

このような予防保全型の維持・管理を実現し、さらに高度化していくために、メンテナンスサイクルのマネジメント技術の強化や、省人化とデータ活用のために最新のICT技術やロボット技術の活用・開発が計画・推進されている。

図6は、国交省のインフラ長寿命化計画（行動計画）を元に作成した、社会インフラのメンテナンスサイクルのイメージである。個別施設毎の長寿命化計画を核として、点検・診断、修繕・更新、情報の整備といった維持管理のPDCAサイクルをまわしていく体制の構築が重要となる。

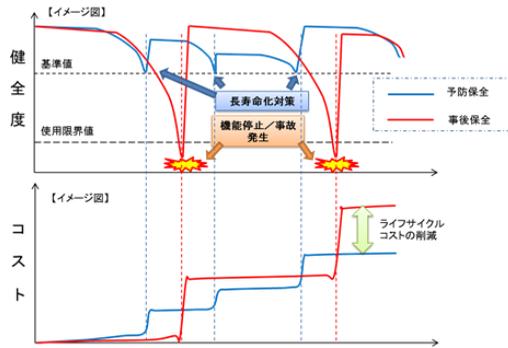


図5 予防保全と事後保全のイメージ

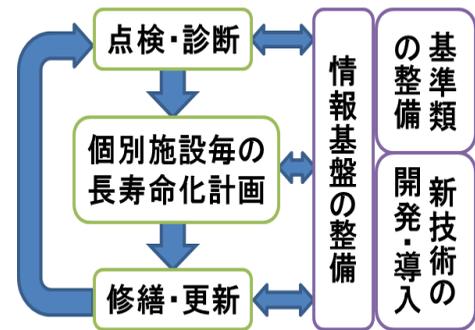
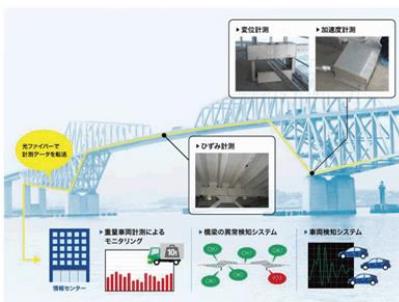


図6. 社会インフラのメンテナンスサイクル
(国交省：インフラ長寿命化計画(行動計画)資料を元に作成)

点検・診断を継続的に実施していくためには、専門技術者の養成が一つの手段として急務であるが、最新のICT技術を活用して高度化する新技術開発も進められている。特にセンサーネットワークを適用した社会インフラモニタリングシステムが注目されており、実用化のための社会実証実験が各所で実施され始めている。

図7は2012年2月に開通した東京ゲートブリッジにおいて、維持管理の省力化、ライフサイクルコストの低減、劣化メカニズムの分析を目的として導入された「橋梁モニタリングシステム」の事例である。橋梁体の変異や歪み等を計測する多くのセンサーが取り付けられており、ほぼリアルタイムで計測データをモニタリングすることができる。また、蓄積されたデータは、将来の劣化メカニズムの分析にも活用することができる。

また、移動型の点検・診断や、修繕・更新の効率化の手段として、最新のドローンなどロボット技術活用の開発・実証試験への取り組みも進んでいる。図8は、国交省が公募した社会インフラ用ロボットの実証試験に応募があった技術の一例である。技術者不足に対する省人化や生産性向上、または高所作業や遠隔地などアクセス困難な個所の点検など、今後の社会インフラのサステナビリティを維持・向上させていく上で、非常に重要な技術となっている。



資料) 経済産業省「広報誌METI Journal 2013年6・7月号」

図7. 橋梁モニタリングシステムの事例
(「国土交通白書2014」より)

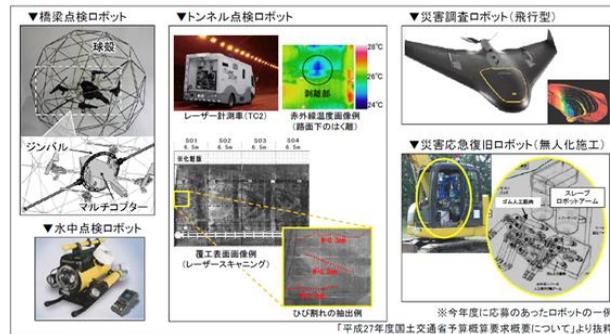


図8. 次世代社会インフラ用ロボットの事例
(「国土交通資料：インフラ長寿命化計画(行動計画)平成26年10月時点資料」より)

(3)まとめ

以上紹介したように、2012年の笹子トンネル事故を契機として、社会インフラの老朽化問題への関心が高まり、国としても「インフラ長寿命化計画」を策定して本格的な取り組みを開始している。ただし日本国内のインフラの多くは高度成長期に集中的に整備されたため、その耐久寿命や更新時期もこれから一気に押し寄せてくるのであり、さらなる取り組みが急務である。

首都圏については2020年の東京オリンピックに向けて、インフラ設備や施設の更新が今後数年で集中的に進むと思われる一方、地方では過疎化や少子高齢化が進み、インフラの維持管理まで余裕がなく取り残されているケースも多い。スモールシティやコンパクトシティなど、身の丈に合った規模の街づくりへの転換やシステム構築への取り組みも一部実証試験が進んでいるが、様々なハードルがあり思うように進展しているとは言い難い。欧米の先進事例等も参考にしつつ、日本の風土や国民性に合った街づくりとインフラの長寿命化のあり方についても今後社会全体の課題として取り組んでいく必要があるだろう。



作:上倉 秀之

4. 組織チーム活動報告(第2回)

レジリエンス協会 組織チーム
ktashiro@resilience-japan.org

組織チーム(リーダー:田代邦幸、インターリスク総研)の本年度2回目の会合が5月25日(月)に開催され、2つのテーマについて議論をしました。テーマ1は「地球規模でとらえる災害リスク軽減」で、3月の国連防災世界会議仙台」に合わせて、国連が発表した「世界防災白書 2015」に関する話題提供が行われました。同白書では、今年は兵庫防災枠組み等の最終年にあたり、災害リスク低減、人為的気候変動、持続可能な環境について総括しなければならないとし、さらに災害リスクについて損失の不平等さが顕在化しつつあるため、その発生要因に目を向けるべきだとしています。

テーマ2は「プレンティ湾ライフライン企業(ニュージーランド)レジリエンス評価」で、災害時に機能の継続が求められる、地域のライフラインを支える組織のレジリエンスを、ベンチマーク(指標)によって評価した事例の紹介が行われました。レジ協でも現在JIS Q 22320関連で個社の危機対応力評価アンケートを実施していることもあり、とても興味深い話題でした。

(文責:榎本純夫)
(お問い合わせ先:田代邦幸)

レジリエンス協会からのお知らせ

(1)南相馬視察ツアー(2015.5.16実施)参加レポートについて

本協会が企画実施した「南相馬の今を知る;現地視察と交流会日帰りツアー」の参加レポートがまもなく完成します。

今回のツアーのポイントは、津波+原発事故被害の2重被害の状況を知ることでした。地震発生後4年経過の現在でも福島第一原発から20km圏内の大熊町、双葉町、浪江町、そして南相馬市の南側1/3の小高地区では、表土を削る等の除染作業が散見される程度です。仮設住宅の避難住民の方々は、全く先の見通しがなく、あと1年半後には仮設住宅がなくなる、という状況に置かれています。他の津波被災エリアでは、復興の兆しを見せていますが、この20km圏内は、全くの手つかずと言えます。

今回の参加によって、原発事故の影響の大きさを目の当たりに知ることができました。「寺内塚合第二仮設住宅」自治会長の『まだ12万人の避難者がいる。何かして欲しいということではなく、少なくともこの事実を忘れて欲しくない。』という言葉が重いです。詳しい現状については、9月10日頃にレジリエンス協会HPに掲載予定のレポートをご覧ください。

(レジリエンス協会 菊池謙三)

(2)次回定例会のお知らせ

次回定例会は、2015年9月10日(木)13:30から 京都大学東京オフィス(品川)で開催いたします。

定例会は現在参加者受付中ですので、どうぞお誘い合わせの上ご参加下さい。概要については、本協会のホームページ(下記枠内URI)でもご覧いただけます。

また、本協会は会員を募集しております、様々な立場から「レジリエンス」の研究や取り組みを実践されているかた、「レジリエンス」に興味・関心のある方は、下記メールアドレスにご連絡頂き、一度定例会にご参加ください。

編集後記

新宿御苑に美味いうどん屋さんがあります。「レジリエント」を具現化したかのようなコシのある麺は絶品です。今号は防災等の活動を支える「基盤」がテーマでした。どのような分野でも、基盤となる部分の重要性を理解はしていても、慣れてくるにしたがって、当然のことになり、いつのまにかありがたみを忘れがちです。今回改めてその重要性を認識するとともに、レジリエンスの観点で、いかに目に見える形にすれば良いか、うどんをたべつつ考えさせられました。(新藤)

レジリエンス協会 会報 レジリエンス・ビュー 第12号

発行:一般社団法人レジリエンス協会
「レジリエンス・ビュー」編集:広報委員 菊池謙三 新藤淳

お問い合わせ先: info@resilience-japan.org
レジリエンス協会ホームページ <http://www.resilience-japan.org/>

本レポートの無断転載は禁止です。転載・引用される場合は、「出典:レジリエンス協会会報レジリエンス・ビュー第〇号」と明記して下さい。