

# DX技術を活用した国土強靱化地域計画に基づく 全庁職員訓練の実施

きむら み え こ つちやあきひろ は が たくと なかおたけし  
木村美瑛子<sup>1</sup>・土屋瑛博<sup>1</sup>・羽賀拓人<sup>1</sup>・中尾 毅<sup>1</sup>

<sup>1</sup> (株) オリエンタルコンサルタンツ 防災事業部 (〒151-0071 東京都渋谷区本町3丁目12番1号)

南海トラフ巨大地震や、激甚化・頻発化する風水害等、多様な災害リスクが存在する。これらの災害リスクにより、未曾有の被害を防ぐために国土強靱化基本法が施行された。これに基づき基礎自治体は、国土強靱化地域計画を策定しているが、その内容に具体性や実行性が伴っていないことが指摘されている。そのため、日頃から自助、共助、公助が連携し、地域の強靱化を図るため、国土強靱化地域計画に着目し、強靱化の取組の具体性・実効性向上を目指し、計画に基づく全庁職員を対象とした訓練を実施した。

**Key Words** : 国土強靱化地域計画, 庁内訓練, 事前防災, 災害対応力向上, リスクの見える化

## 1. 背景・目的

我が国は、南海トラフ巨大地震や首都直下地震といった地震・津波災害のほか、激甚化・頻発化する風水害、火山災害等、あらゆる災害リスクが存在する。しかし、当該地域や住民の生命や身体及び財産を保護する責務がある基礎自治体は、合併による区域の広域化の一方、防災・危機管理行政を担う職員数が少なく、職員が複数の役割を兼務している場合が多い。そのため、災害時に公助を存分に展開するには様々な制約を受ける可能性があり、日頃から自助、共助と連携し、地域の強靱化を図る必要がある。そこで、地域の強靱化を進めるにあたり、マスタープランである国土強靱化地域計画に着目し、国土強靱化の取組みの実効性向上を図るため、計画に基づく全行政分野の職員を対象に訓練を実施した。

## 2. 対象とした自治体について

### (1) 対象自治体の概要

今回対象とした東京都八丈町は、東京の南方海上286kmに位置する面積72.24km<sup>2</sup>の火山島である。人口は7,030人であり、そのうち65歳以上の高齢人口は39.9%を占める(令和5年3月1日現在)。

本町は、台風の通過経路となりやすく、強風災害が多く発生しているほか、地震・津波災害、土砂災害、火山災害等、多くの災害リスクを抱えている(表-1)。

表-1 被害想定

NO	町に想定される主な災害	概要
1	地震・津波災害	・南海トラフ巨大地震の発生により、震度は4以下だが、最大津波高(島全体)は17.2m、最短の津波到達時間は6.2分。
2	土砂災害	・土砂災害警戒区域：562箇所 ・土砂災害特別警戒区域：543箇所
3	火山災害	・西山(八丈富士)と東山(三原山)より成り立っている。 ・1605年の噴火以降、噴火の記録はないが、2002年に噴火未遂の兆候があり、気象庁により24時間体制で火山活動が観測。

そこで、これら災害に備えるため、地域防災計画(震災対策編、風水害編、火山編)を策定し、各種ハザードマップを作成・公表している。

また、事前防災・減災と迅速な復旧・復興に資する施策を総合的かつ計画的に実施するため、令和4年3月に国土強靱化地域計画を策定し、地域の強靱化に取り組んでいる。

### (2) 対象自治体の国土強靱化地域計画の現状と問題

国土強靱化地域計画では、8つの事前に備える目標に対するリスクを分析し、町の地域特性を踏まえて44項目のリスクシナリオが設定されている。また、リスクシナリオを回避するため、町の状況に応じて

取り組むべき個別施策分野（11分野）と横断的分野（6分野）が設定されている。

【個別施策分野】

- ①行財政・機構、②資源・エネルギー、③情報通信、④交通、⑤住環境、⑥関係人口・移住定住推進、⑦自然公園・自然環境、⑧防災、⑨医療・保健・社会福祉、⑩環境・衛生、⑪産業

【横断的分野】

- ①リスクコミュニケーション、②人材育成、③官民連携、④老朽化対策、⑤研究開発、⑥文化・教育

ここで、一般的な国土強靱化地域計画と地域防災計画の違いを表-2に示す。地域防災計画と比較した国土強靱化計画の問題点として、内容に具体性・実効性がないこと、また訓練の実施例もないことが挙げられる。そこで、国土強靱化地域計画の具体性・実効性を高めるため、DX技術に着目し、本技術を活用した訓練を企画した。

表-2 国土強靱化地域計画と地域防災計画の違い

項目	国土強靱化地域計画	地域防災計画
根拠法令	国土強靱化基本法（平成25年施行） （平成23年東日本大震災が契機）	災害対策基本法（昭和36年施行） （昭和34年伊勢湾台風が契機）
対象とするリスク	想定最大規模（L2：数百年～千年に一回の発生確率）の自然災害など、これまで想定されていないリスク。	想定規模（L1：数十年～数百年に一回の発生確率）の自然災害と大規模事故など、特定できるリスク事象。
特徴	強靱な都市や地域とするために、想定外のリスクを踏まえた都市づくり、地域づくりの方向性を示す計画である。	想定内のリスクを対象として、災害予防（事前防災）、応急対応、復旧・復興における組織体制の役割分担などの対処策を取りまとめている。
具体性・実効性	想定外のリスクに対してイメージしにくく、計画そのものの具体性が低いため、実効性も低い。	想定内のリスクへの対処策でイメージしやすいため、具体性が高く、実効性も高い。
訓練	事例なし。	毎年、大半の自治体で実施（訓練＝役割分担や手順の確認）。

### 3. 災害リスクの見える化について

#### (1) 災害リスクの見える化とDX技術活用の必要性

各主体の当事者意識向上を図るためには、行政職員及び町民の各視点からの災害リスクの見える化が必要である。また、行政職員と町民のリスクコミュニケーションの充実を図るという側面からも、災害リスクの見える化が必要である。

そこで本検討では、まずは「行政職員」に対して、行政区域内の災害リスク（主に物的被害の概括）について理解促進を図ることを目的とした。さらに、

DX技術を活用し、各種災害・防災情報を迅速に、分かり易く、幅広く表現することで、より効果的な災害リスクの理解促進を図ることとした（図-1）。

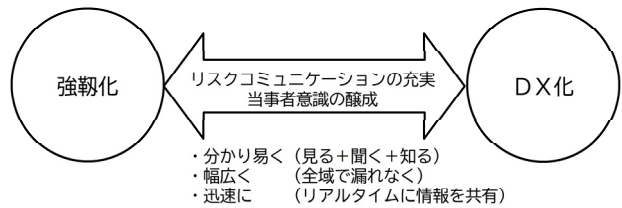


図-1 「見える化」＋「防災DX化」による防災力の向上

#### (2) 対象自治体で災害リスクを見える化する必要性

国や東京都等の資料では、島しょ部を対象とした啓発資料は提供されていないため、災害リスクをイメージすることが難しい。特に、本町では、津波災害や火山災害により島全体での被災が想定されるが、長年災害履歴はなく、被災経験のある行政職員、町民は少ない。そのため、本町に特化した災害リスクの見える化に対するニーズは高いと考えられる。

#### (3) 活用するDX技術について

従来、基礎自治体における災害リスクは、GIS等を用いて、国や都道府県から提供される災害シミュレーション結果や各種人的/物的情報等を面的に組み合わせ分析・可視化されることが多い。

しかし本検討では、防災・危機管理担当以外の職員も含めた全庁職員の理解促進が必要なことや、全島域で細部から広範囲で複合的な災害リスクの見える化が必要なこと等から、視認性、拡張性、操作性等の観点からゲームエンジン（Unity）を活用した。

表-3 ゲームエンジンと市販GISソフトの比較

項目	ゲームエンジン(Unity)	市販GISソフト(ArcGIS)
概要	ゲーム開発が主な用途であるが、建築・建設分野でも活用され、リアリティある三次元表現が可能。	一般に用いられているGISソフトで三次元情報の管理、編集、計測、検索、可視化、分析が可能。
視認性	細部から広範囲までテキストやリアルタイム光計算を踏まえた高品質・リアリティの高い描画が可能。	広範囲での地理的な情報の可視化が可能。
拡張性	自社開発となるため、機能の拡張に制限なし。	市販のGISソフトとなるのでカスタマイズに制限あり
操作性	開発段階で操作性・描画機能を最適化することが可能である。	データ容量や表示内容が増加すると、環境によっては動作が重くなる可能性がある。

### 4. 訓練の概要

#### (1) 国土強靱化地域計画の具体性・実効性向上を図るための全体像の検討

強靱化の取組みは、短期間で完結するものではなく、PDCAサイクルの構築により、定期的に計画の進捗等を確認するとともに、適宜計画を改定し、内容の充実を図る必要がある。そこで、図-2に示すよう

なPDCAサイクルのスキームを検討し、その一環として今回の訓練では、主に図中赤枠部分を中心とした訓練内容とした。

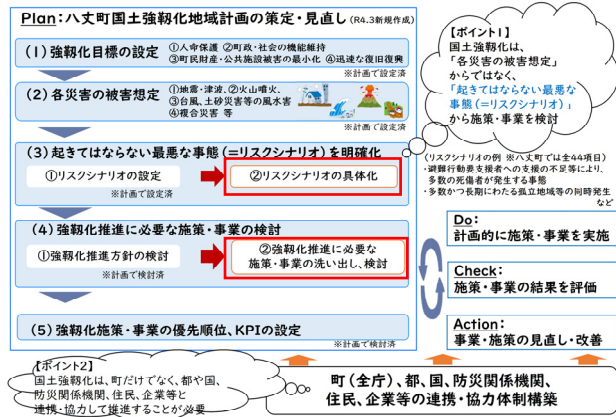


図-2 国土強靱化地域計画の実効性向上を目指した全体像

(2) 訓練の概要

訓練は、町各課職員のほか関係機関(東京都八丈支庁、八丈島警察署等)の職員計40名を対象とした。

a) 訓練1: 国土強靱化に関する講演

国土強靱化の理解促進及び訓練の具体性・実効性向上のため、中林一樹 東京都立大学名誉教授による講演を企画・実施した。講演テーマは、「国土強靱化地域計画とは～強靱な八丈町をつくろう～」とし、録画のうえ、今回の訓練に参加できなかった関係者にも共有できるようにした。

b) 訓練2: 八丈町に発生しうる災害映像の視聴

国土強靱化地域計画における最悪な事態(リスクシナリオ)を行政職員等がリスクを自分事として認識することが重要なため、当社で3次元データを用いた3Dアイランドマップを作成し、本マップに津波シミュレーション結果を再現する等、島内で発生しうる、あらゆる災害リスクの見える化を実施した(図-3～図-5)。

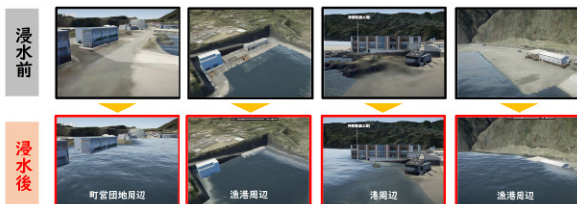


図-3 津波災害の見える化例

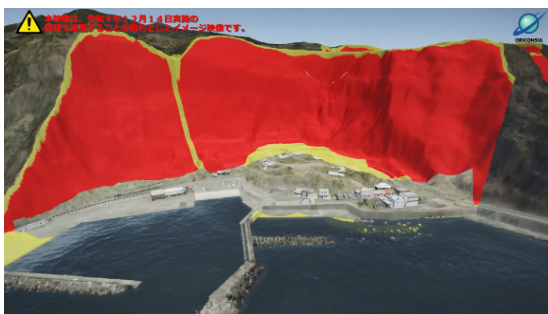


図-4 土砂災害の見える化例



図-5 火山災害の見える化例

c) 訓練3: 八丈町独自のリスクシナリオのイメージトレーニング

行政職員等が「最悪な事態(リスクシナリオ)」を具体的に想定するため、7班に分かれ、5W1Hの観点で、リスクをより明確にするイメージトレーニングを実施した(図-6)。



図-6 イメージトレーニングの流れ

5. 訓練結果

(1) 訓練1の結果

- 訓練後のアンケートより、以下回答が得られた。
- ・国土強靱化の内容・必要性や、防災との違いを理解できた。
  - ・被害規模を想定し、いかに事前に防ぐかにより発災時の対応等が変化することがわかった。
  - ・全庁的に共通の場での講演により、共通認識を図ることができた。

(2) 訓練2の結果

災害リスクの見える化を踏まえた説明動画は、国土強靱化地域計画の理解浸透を図る全庁職員及び関係機関職員向けの訓練の場にて、視聴頂いた。

訓練には40名の方が参加されたが、訓練後のアンケートによると、災害イメージの3次元映像の視聴により、93%の方が災害リスクを具体的に把握できた(図-7)ことから、訓練参加者が町のリスクを知り、行動に移す良いきっかけとなったといえる。

また、今後見てみたい災害リスクについて、図-8に示すが、「④人的(避難・孤立状況等)被害に関



する映像が見たい」との意見を57%の方から頂いた。今回は、物的被害を中心とした災害リスクの見える化を図ったが、起こりうる災害に対して、どのような避難者が発生するか、またそれにより避難経路のどの区間が混雑するかなどへも派生した見える化の必要性が把握できた。

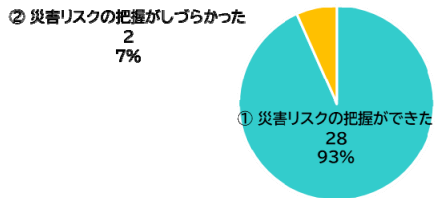
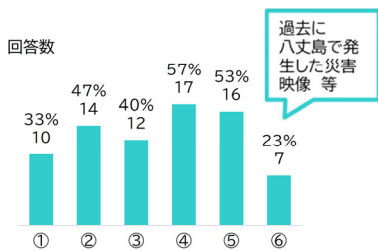


図-7 災害リスクの把握に関するアンケート結果



- ① 各災害のリアリティを上げてほしい (津波の襲来、土砂の流出、火山の噴火等)
- ② 他の地域(神湊漁港、底土港、洞輪沢漁港以外)における被害映像が見たい
- ③ 物的(住宅・インフラ施設等)被害に関する映像が見たい
- ④ 人的(避難・孤立状況等)被害に関する映像が見たい
- ⑤ 他の災害(台風等)や複合災害が発生した場合の映像が見たい
- ⑥ その他

図-8 今後見たい災害リスクに関するアンケート結果

### (3) 訓練3の結果

各班のリスクシナリオの具体化例を表-4に示す。次年度以降も、①八丈町に起こりうる被害想定を理解を深めること、②リスクシナリオを具体化すること、③強靱化推進に必要な施策・事業を洗い出し検討することの必要性を感じた参加者が多かった(図-9)。

## 6. 総括と今後の課題

今回は、国土強靱化地域計画に基づく地域の強靱化の実践と、計画の継続的改善を図るPDCAの具体化を検討した。そこで、国土強靱化地域計画の理解浸透を図ることを目的に、八丈町職員や関係機関職員を対象に地域強靱化訓練を企画し、試行した。また、DX技術による起きてはならないリスクの「視覚的見える化」や、被災ストーリーとしてシナリオ化による「認識的見える化」の活用により、共通認識の深化と具体的な討議が可能となることが確認された。今後は、「自助・共助」にも着目し、行政と町民・企業等とが連携、協力体制を構築できるような

表-4 各班が検討したリスクシナリオの具体化の例

班	部署	事前に備えるべき8つの目標	リスクシナリオ(起きてはならない悪悪の事態)	具体化の例 黄色/赤: 発生しうる具体的な状況 青/緑/赤: さらに発生しうる事象 赤色/ハチ: 対策
A	福祉健康課 教育課	直接死を最大限防く	・1-6:防災意識の低さに伴う死傷者の発生 ・1-7:避難行動要支援者への支援の不足等により、多数の死傷者が発生する事態	■高齢者、障がい者多数がケガ人発生(体制不備) ⇒高齢者がかりて支援の手が回らない(特に未吉地区) ⇒若い人に任せてもらう。むかえる人達を明確化する
B	消防本部 八丈島 警察署	救助・救急、医療活動が迅速に行われるとともに、被災者等の健康・避難生活環境を確実に確保する	・2-2:多数かつ長期にわたる孤立地域等の同時発生 ・2-3:自衛隊、警察、消防、海保等の被災等による救助・救急活動等の絶対的不足	■通信の途絶・連絡不能・被災状況不明 ⇒情報収集が困難・要救助者が多数いる場合対処しきれない ⇒防災用ドローンで被災地を俯瞰して状況を災対本部で把握
C	総務課 議会事務局 支庁総務課	必要不可欠な行政機能は確保する	・3-1:被災による警察機能の大幅な低下による治安の悪化、社会の混乱 ・3-2:地方行政機関の職員・施設等の被災による機能の大幅な低下	■支庁が被災し、業務に必要な機器類や建物が損壊 ⇒災害対策本部の設置不可 ⇒自主防災組織力の向上
D	企画財政課 産業観光課 支庁産業課	経済活動を機能不全に陥らせない	・5-4:基幹的陸上海上交通ネットワークの機能停止による物流・人流への甚大な影響(基幹的陸上海上交通ネットワークの機能停止) ・5-8:観光業、商工業等あらゆる産業の被害拡大と産業の停滞による経済活動への影響	■地震により都心機能がマヒし、島の物流、人流が途絶える ⇒食料が不足 ⇒日頃から災害時の備蓄を心掛ける。町も災害用品や食料のストックを増強する
E	企業課	ライフライン、燃料供給関連施設、交通ネットワーク等の被害を最小限に留めるとともに、早期に復旧させる	・6-2:上水道等の長期間にわたる供給停止	■巨大地震等で水道管路が被災して水道が供給できなくなる ⇒坂上地域が孤立 ⇒給水停止の場合は人的作業
F	建設課 支庁土木課 支庁港湾課	制御不能な複合災害・二次災害を発生させない	・7-2:海上・臨海部の広域複合災害の発生 ・7-3:沿道の建物倒壊に伴う閉塞 ・7-4:ため池、防災インフラ等の損壊・機能不全や堆積した土砂・火山噴出物の流出による多数の死傷者の発生	■沿道の建物倒壊に伴う基幹道路の機能不全 ⇒坂上、坂下問わず救出、救助が出来ない ⇒道路沿いに必要な重機等の確保。また、陸路以外のネットワーク(海路、空路)の確保
G	税務課 住民課 会計課	社会・経済が迅速かつ従前より強靱な姿で復興できる条件を整備する	・8-1:大量に発生する災害廃棄物の処理の停滞により復興が大幅に遅れる事態 ・8-4:事業用地の確保、仮設住宅・仮店舗・仮事業所等の整備が進まず復興が大幅に遅れる事態	■仮設住宅が不足 ⇒避難所生活が長く災害関連死が増える ⇒仮設住宅の土地の事前選定

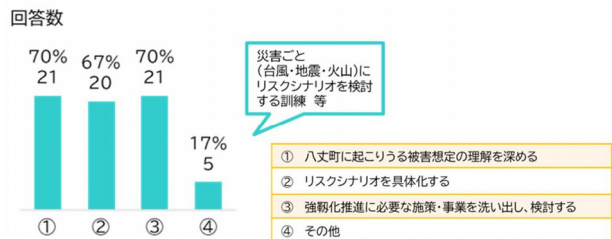


図-9 訓練3を踏まえた次年度以降の訓練内容の希望

取組みの推進により、地域の強靱化を実現する可能性を検討する必要がある。また、避難シミュレーションの重合せ等による人的被害の見える化や、町民の当事者意識向上、さらに行政職員及び町民のリスクコミュニケーションの充実など、今回構築したツールの効果的な活用方を検討する必要がある。

### 参考文献

- 1) 内閣府：国土強靱化地域計画策定・改定ガイドライン，2022。
- 2) 東京都八丈町：八丈町国土強靱化地域計画，2022。
- 3) 東京都八丈町：八丈町津波避難計画，2018。
- 4) 東京都八丈町：八丈町土砂災害ハザードマップ，2019。
- 5) 八丈島火山防災協議会：八丈町火山ハザードマップ，2017。
- 6) 東京都：首都直下地震等による東京の被害想定，2022。