

日本地震工学会誌

Bulletin of JAEE

No.57

Feb.2026

特集：人口減少社会の実情と災害リスクマネジメント
— 人・地域・技術による対策 —



<https://www.jaee.gr.jp/>

公益社団法人 日本地震工学会

Japan Association for Earthquake Engineering

〒108-0014 東京都港区芝5-26-20 建築会館

Tel:03-5730-2831 Fax:03-5730-2830

日本地震工学会誌 (第57号 2026年2月)

Bulletin of JAEE (No.57 Feb.2026)

INDEX

巻頭言：

本特集号について／大豊 晃祥、崎山 夏彦 1

特集：人口減少社会の実情と災害リスクマネジメント — 人・地域・技術による対策 —

能登半島地震にみる地方自治体での災害対応と持続性の課題

——人口減少社会の「フロントライン」としての能登半島／三浦 伸也 2

縮退時代の都市・地域防災の方向性／加藤 孝明 6

農村の現状と防災への取組—灌漑水利の管理と都市拡大に着目して—

／神吉 紀世子、清山 陽平、He Yukun 10

新技術活用と官民連携による省人型防災の取組み

／小林 亘、堀口 和希、南竹 知己、藤本 幸司 14

地域を支える防災人材の育成とコミュニティ再構築／鍵屋 一 18

人口減少を前提とした地方の防災戦略—高知県黒潮町の事例—／国見 知法 21

学会ニュース：

日本地震工学会・大会—2025 開催報告／丸山 喜久 25

研究委員会報告：

津波荷重評価の体系化の心得を取り纏める研究委員会／有川 太郎 27

追悼文：

石原研而先生を偲んで／安田 進 29

お知らせ：

お知らせ 31

JAEE Newsletter 第15巻 第1号 (通算第44号) が2026年4月下旬に発刊されます。

編集後記



地図に残る仕事。®



大成建設グループ

大成建設 大成ロテック 大成有楽不動産 ピーエス・コンストラクション 大成ユーレック 大成設備
成和リニューアルワークス 大成有楽不動産販売 大成建設ハウジング 佐藤秀 大成建設ICTソリューションズ 他



◆ 大林組

つくるを、
つくり変えろ。

MAKE
BEYOND

つくるを拓く

気象庁検定対応

Katsujima

気象庁方式震度演算アルゴリズム準拠

計測震度計

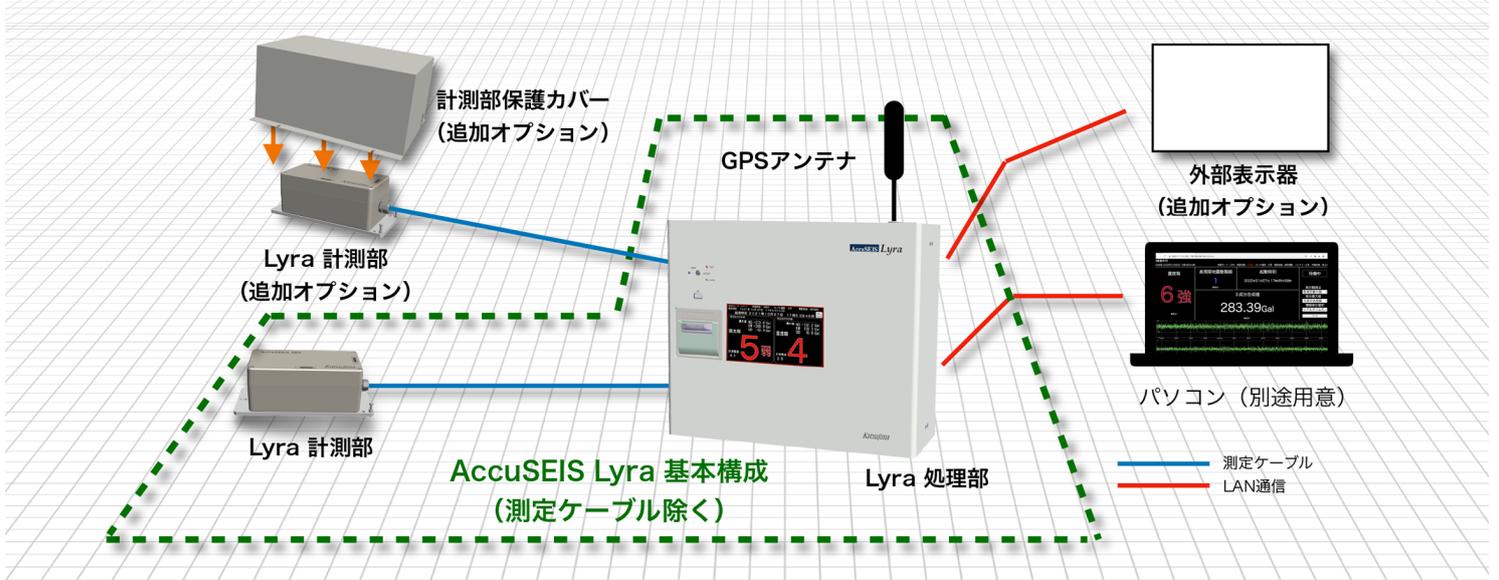
AccuSEIS

アキュサイス

Lyra

ライラ

様々なインフラ関連施設や地域（国・地方自治体）が、地震発生時の初動活動開始の基準として「震度」を使っています。正確な震度を公的発表より先にいち早く知って行動することは地震被害を少なくすることに繋がります。AccuSEIS Lyraは、気象庁検定にも対応した正確な震度を演算する計測震度計であり、皆様の安全を守る活動に貢献できる機能・性能を備えています。



★ 扱いやすいユーザーインターフェース

高精細(800×480ピクセル)大画面(7インチ)液晶を採用。地震情報の視認性を高めました。地震波形も美しく実用的なレベルで表示します。



わかりやすいタッチパネル操作

直感で使えるメニュー構成に、新たに「フリック操作」を採用しました。フリック操作の採用で、液晶画面上を無駄に占有するボタン表示を無くして、通常時は必要な情報をより大きく表示するようにしています。

専用ソフトウェア不要で地震情報の表示が可能

ネットワーク接続されたパソコンのブラウザ（Google Chrome）で地震情報の表示ができます。また、本体液晶画面ではできない詳細な設定も可能になります。



★ 大容量記憶媒体の採用

記録媒体に大容量500GBのSSDを採用。地震記録は約74000分を保存可能です。

また、地震のあるなしに関わらず、計測部が観測した加速度波形と機器の健全性情報を連続で記録し続けており、LAN接続されたパソコンから過去3年分の記録をさかのぼって確認できます。トリガレレベルを超えなかった小さい地震をあとから確認することが可能です。
(計測部1台, 100Hzサンプリング, 健全性情報付加の場合)

★ 計測部を最大2台まで接続可能

計測部は2台まで接続可能

パソコンを接続しなくても処理部の液晶画面で2台分の震度情報の表示が可能です。異なる2測点の安全管理も、処理部1台で対応できます。



※ 製品の仕様、外観は改良のため予告なく変更する場合があります。予めご了承ください。



株式会社 勝島製作所

〒125-0063 東京都葛飾区白鳥4-16-18
TEL 03-3603-7111 E-mail sales@katsujima.co.jp
FAX 03-3603-7180 https://www.katsujima.co.jp



製品情報は
こちらから

津波や高潮、洪水等から小型タンク内の危険物の流出を防ぐ

「浸感弁」

水圧を感知して自動で弁を閉止 ・ 電源不要

現在、小型の屋外貯蔵タンクの元弁は「手動式でも良い」とされています

津波警報下で弁の閉止を手動で安全に実行することは非常に困難です

▶浸感弁の設置により津波警報時に弁の閉止を気にせず素早い避難が可能に！

特

- 津波の水圧を検知して自動で確実に閉まる
- 電気を使わずに作動するため着火源とならない
- 葉やビニール片、泥などが混じる汚水でも確実に動作

長

- シンプルな機械構造のため、故障が少ない
- 万一の誤作動の際でも顧客の操作で簡単に復旧可能

地方自治体 漁業協同組合 農業協同組合、油槽所
各種プラントを所有する皆さまに新提案



東電設計は設備の防災対策について、皆さまとともに知恵を絞って取り組んでまいります



東電設計株式会社

営業本部

☎ 03-6372-5391

HPからの
お問い合わせは
こちらから
お願いします▶



Next Dimension

解析技術は一步先の次元へ

3次元非線形時刻歴応答解析プログラムTDAP^{III}、および3次元等価線形解析プログラムFDAP^{III}において、MPIによる大規模並列計算が可能な「TDAP^{III} Cluster Edition」、「FDAP^{III} Cluster Edition」を販売開始いたします。

point 1

MPIを使った 大規模並列計算が可能に

MPI[※]による並列処理に対応。複数の計算機を用いて、大規模な3次元解析ができるようになりました。

※Message Passing Interface (並列コンピューティング利用のための標準化された規格)

point 2

より大きなモデルを より速く計算可能に

これまで解くことができなかった大規模な3次元モデルの解析が可能となるだけでなく、計算時間も大幅に短縮できます。

point 3

既存の機能や入力データも そのまま利用可能

累計1,200ライセンス以上の導入実績のあるTDAP^{III}。既存のTDAP^{III}・FDAP^{III}の機能[※]や入力データもそのまま利用できます。

※一部機能の制約あり

TDAP^{III}およびFDAP^{III}は、大成建設株式会社と株式会社アーク情報システムが共同で開発した製品です。



株式会社 **アーク情報システム**

〒102-0083 東京都千代田区麹町五丁目1番地
TEL: 03-3234-9232
E-mail: tdap@ark-info-sys.co.jp

受託解析、受託開発もご相談下さい

<https://www.ark-info-sys.co.jp/>

詳細はHPへ

アークTDAP3



TDAP^{III}
FDAP^{III}



支える



この国を

地盤情報を広い視野でとらえ、あらゆる分野で「創り」「支え」「守り」ます。高品質の地震・岩盤試験の提供により、インフラの整備、防災、維持管理で社会に貢献します。

巨大地震リスク に対する

適切な地盤評価と対策

基礎地盤コンサルタンツ株式会社は、最新の技術にもとづき、地震動の評価、液状化評価から対策の立案・設計施工管理・BCP・CSR支援までお客様の立場に立って実施いたします。

地質構造
地盤の
適切評価

地震動
耐震解析
液状化解析

対策コスト縮減
・液状化対策
・施設の補強

低コストで
巨大地震リスク軽減
= BCP (事業継続計画)
= CSR (企業等の社会的責任)
バックアップ

技術者募集

地盤・地質調査技術者 若干名
土木設計技術者 若干名

勤務地域など相談に応じる。経験・実績などの優遇有り。

募集担当：事業企画本部 広報・採用担当室 03-6861-8855

〒136-8577 東京都江東区亀戸1-5-7 JRWD錦糸町タワー12階

Kisojiban

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 代表取締役社長 野村 英雄

<https://www.kiso.co.jp/>

本社 (03) 6861-8800 北海道支社 (011) 822-4171 東北支社 (022) 291-4191
 関東支社 (03) 5632-6800 中部支社 (052) 589-1051 関西支社 (06) 4861-7000
 中国支社 (082) 238-7227 九州支社 (092) 831-2511 海外事業部 (03) 6861-8885

地震動マップ推定システム

QUIET+(クワイエットプラス)



大規模地震・発生直後の課題と対応策

地震動マップ推定システム QUIET+では、地震後に公開される地震記録を用いて日本全国250mメッシュの分解能で**各種地震動強さ指標***を推定し、WEBブラウザ上でその結果を確認することができます。**建物に生じる被害や地域の被害分布の推定に活用可能**です。

※計測震度相当値、地表最大加速度、地表最大速度、5%応答加速度、液状化発生確率



QUIET+の概要

- ・ 国立研究開発法人防災科学技術研究所が提供する**地震観測記録(波形データ)**を取得
- ・ **地盤のゆれやすさデータと統合処理**し、観測記録が無い地域も含めて地震動強さを**補間推定**
- ・ 250mメッシュ単位で、計測震度相当値、最大加速度、最大速度、応答加速度(減衰定数5%)を提供



サービス内容

QUIET+ではブラウザアクセスによるWEBサービスのほか、APIサービスにも対応しています。APIサービスを利用する場合は、WEBサイトへログインすることなく、ご利用者様独自のWEBシステムから直接、API方式でQUIET+の推定結果を取得し、その情報を活用可能です。

- ・ **地震動マップAPI**
リクエストした日時に該当する地震の計測震度相当値、地表最大加速度、地表最大速度の分布図を GeoTIFF形式で出力
- ・ **地震情報API**
リクエストした年月に該当する地震の震央地名、マグニチュード、最大震度の値をJSON形式で出力
- ・ **ポイント情報API**
リクエストした日時に該当する地震の、リクエストした位置における計測震度相当値、地表最大加速度、地表最大速度の値をJSON形式で出力



QUIET+ : 能登半島地震の推定例

※QUIET+は、東京科学大学松岡昌志教授により開発された推定手法と地盤の揺れやすさデータ (Vs30マップ) を使用させていただきます。



汎用線形・非線形構造解析システム

静的線形解析

静的非線形解析

温度応力解析

動的非線形解析

DIANA

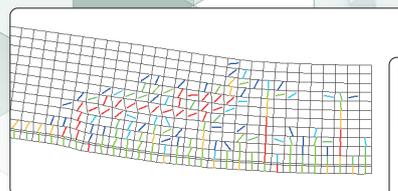
Finite Element Analysis

非線形問題について、長年の豊富な使用実績

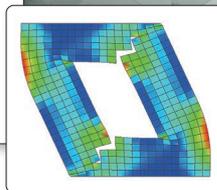
主な特長

- ▶ 鉄筋コンクリート構造物のひび割れ解析
- ▶ 複合構造物の耐荷力解析
- ▶ 地盤・構造物の連成解析
- ▶ コンクリートの損傷指標 ($\sqrt{J_2}$ 、 \bar{W}_n) 出力が可能*

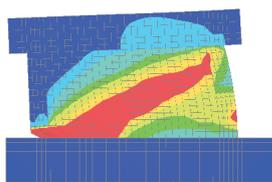
※公益社団法人 土木学会：2022年制定
コンクリート標準示方書【設計編】対応



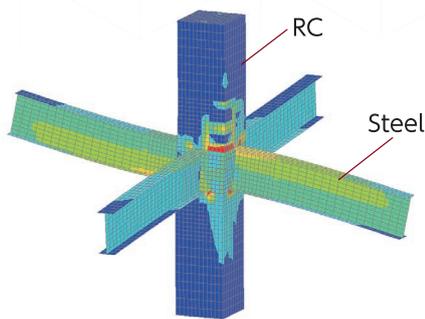
分散ひび割れ



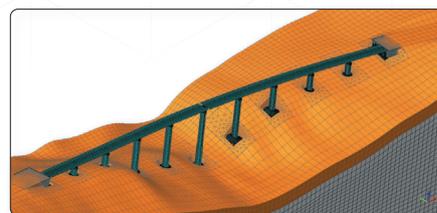
離散ひび割れ



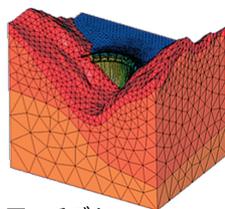
せん断壁



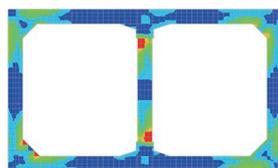
Steel



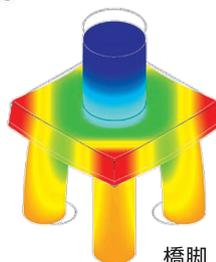
橋梁と地盤の連成



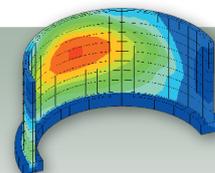
アーチダム



地中構造物



橋脚



DIANAを用いた「タンク構造物に対する非線形FEM解析手法」が、土木学会の技術評価制度(区分5)で、初の技術評価証(第0022号)を取得!

DIANA DIANAはDIANA FEA BVの製品です。

<https://www.jip-ts.co.jp>

詳細等は

JIPテクノサイエンス

検索

※製品名は各社の商標または登録商標です。

JIP JIPテクノサイエンス株式会社
解析ソリューション事業部

【東京】東京都千代田区九段南一丁目3番1号 TEL:03-6272-8236

【大阪】大阪府大阪市北区中之島三丁目6番32号 TEL:06-6443-1751

✉ 共通 E-mail, fem_sales@cm.jip-ts.co.jp

地すべり・液状化抑制 レジェンドパイプ工法

地すべりや液状化現象を抑制するためには地下水位を下げることが最も効果的です。レジェンドパイプ工法は高性能な集排水管と推進工法の組み合わせにより、深いところへスピーディに集排水管を設置し効率的に地下水位を下げ、地すべりおよび液状化現象を抑制します。

現在、能登地震の液状化対策工法として採用され、各地で試験施工が開始されています。



MPDパイプ（310型）素材：ポリプロピレン製

樹脂製有孔管に比べ空隙率が大きく集水性能に優れています。点で集水する有孔管に比べ面で集水する為、フィルター部の目詰まり現象が起きにくく、洗浄によるメンテナンスも容易です。

NETIS

国土交通省
新技術情報提供システム
登録番号:CB-220014-A

泥水方式掘進機

礫用面板もあり様々な土質に対応できます。また、リターン機は掘進機を発進立坑まで引き戻すことができるので到達立坑が不要です。



レジェンドパイプ工法協会

事務局 〒432-8001 静岡県浜松市西区西山町1831-4アサヒエンジニアリング(株)内

TEL.053-485-2050 FAX.053-485-2052 E-mail:legend@ash-eg.co.jp URL:http://www.legend-pipe.jp

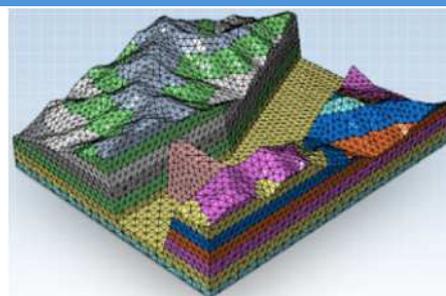


数値解析と設計施工の架け橋になる。

～全ての人々が安心して暮らせる豊かで安全な国土、社会基盤の整備に貢献します～

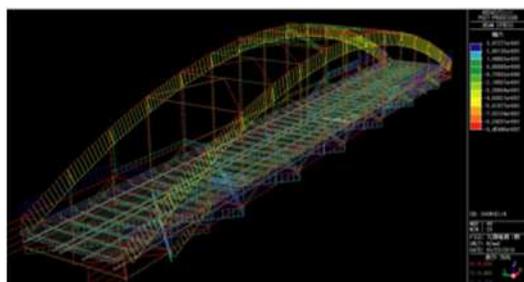
株式会社クレアテックは、最先端のシミュレーション技術と的確な工学的判断によって、社会基盤整備のトータルソリューションを提供する会社です。

土木と建設の現場を知っているから出来るリアルな数値解析で安全な社会基盤を提案し続けます。



主な業務内容

- ・プッシュオーバー解析
- ・3次元骨組み解析
- ・地震応答解析
- ・圧密（粘弾塑性）解析
- ・浸透流解析
- ・各種土木構造物の耐震診断
- ・構造物の静的及び動的的非線形解析
- ・地盤・構造物連成解析
- ・近接施工影響解析
- ・斜面安定解析
- ・液状化（有効応力）解析
- ・工法検討等



CREATEC
Civil Engineering & Consultants

株式会社クレアテック TEL: 03-6268-9108 FAX: 03-6268-9109
〒101-0065 東京都千代田区西神田 2-5-8 共和 15 番館 6 階
HP: <https://createc-jp.com>

本特集号について

大豊 晃祥

●IHI/会誌編集委員会 委員

／崎山 夏彦

●東京理科大学/会誌編集委員会 委員

わが国では、人口減少と高齢化が社会の根幹に大きな影響を及ぼしており、特に地方都市や過疎地域においては、災害時の対応体制や復旧・復興力の低下、さらには地域社会の持続性そのものが深刻な課題となっています。また、高度経済成長期に建設されたインフラや建築物の老朽化も進行し、人口減少と相まって複合的な災害リスクが顕在化しています。このような状況のもと、従来型の防災・減災の枠組みだけでは十分に対応しきれない現実が明らかになってきました。

こうした社会背景を踏まえ、第57号では「人口減少社会の実情と災害リスクマネジメント — 人・地域・技術による対策 —」を特集テーマとして掲げました。

本特集では、人口減少下にある地方自治体や地域社会が直面する防災上の課題を整理するとともに、それに対する政策的・技術的対応の現状と今後の展望について、幅広い視点から議論します。人口減少社会における防災のあり方を改めて問い直し、実効性のある減災策の構築と地域レジリエンスの向上に資する知見を共有することを目的としています。

本特集には、地域防災に関する研究や実務の最前線で活躍されている研究者・実務者の方々にご執筆いただき、近年の災害対応事例から得られた教訓の整理とともに、レジリエンス向上を目指す最新の研究動向や実践的取り組みを多角的かつ俯瞰的に紹介しています。

防災科学技術研究所の三浦伸也氏には、縮退社会の防災の現状について、能登半島地震における震災時対応の実態を振り返るとともに、今後ますます高まる災害リスクの課題について論じていただきました。

東京大学の加藤孝明先生には、縮退都市における災害のリスクについて体系的に論じていただき、今後の展望について述べていただきました。

京都大学の神吉紀世子先生、清山陽平先生、He Yukun氏には、農村地域を対象として、灌漑用水が有する防災機能と、その管理・継承をめぐる課題について論じていただきました。

東京電機大学の小林亘先生と国土技術政策総合研究所の堀口和希氏、九州地方整備局九州技術事務所の南竹知己氏、デジタル庁の藤本幸司氏には、災害時の一次情報の迅速な収集手段の事例として、監視カメラやドローンを利用した被害状況把握の取り組みについて

述べていただきました。

跡見学園女子大学の鍵屋一先生には、地域防災計画を通じた地域の防災人材に関する「人材育成」と「コミュニティ再構築」について論じていただき、地域防災計画の計画づくりの課程を通じて人材育成やコミュニティの強化を図る取り組みの事例について述べていただきました。

高知県黒潮町役場の国見知法氏には、南海トラフ地震における高い被害想定を抱える地方の具体的な防災対策について論じていただき、役所の職員に限らず地域全体を巻き込んだ防災対策によって人口減少下の地域社会での被害を減らす取り組みを紹介していただきました。

本特集は、人口減少社会という避けがたい現実の中で、防災・減災をいかに再構築していくかという問いに対し、人・地域・技術の観点から多様な示唆を提供するものとなっており、今後の防災施策や研究の方向性を考えるうえで有益な指針となることを期待します。最後に、本特集が人口減少社会における災害リスク低減に資する研究・技術開発を後押しし、ひいては地震工学分野のさらなる発展と持続可能な地域防災の実現に寄与する一助となれば幸いです。

略歴



大豊 晃祥 (おおとよ てるよし)

2010年神戸大学大学院工学研究科・機械工学専攻修了、同年より株式会社IHI入社。
専門分野：耐震・免震・構造振動の試験および解析評価



崎山 夏彦 (さきやま なつひこ)

2023年東京理科大学大学院工学研究科・建築学専攻修了、同年より東京理科大学工学部建築学科助教。博士(工学)、専門分野：鋼構造・構造ヘルスマニタリング

能登半島地震にみる地方自治体での災害対応と持続性の課題 ——人口減少社会の「フロントライン」としての能登半島

三浦 伸也

●国立研究開発法人 防災科学技術研究所 客員研究員

1. はじめに

令和6年能登半島地震は、日本の地方自治体が抱える災害対応能力の限界を鮮烈に露呈させた。それは単なる「対応の遅れ」や「初動不備」といった運用上の問題ではない。人口減少・高齢化・社会基盤縮減という条件が地方自治体の災害対応力を長期的に侵食してきた現実が一挙に噴出した出来事である。矢守¹⁾は、奥能登での被災を「『特殊』の中にこそ『普遍』が隠れている」と述べ、今後日本各地で共有される課題として読むべきだと指摘する。実際、奥能登4市町の人口は全国の約0.045%に過ぎないにもかかわらず、その被災過程には人口減少社会の脆弱性が圧縮されていた。人口流出と少子高齢化が進み、自治体職員、医療・介護、交通・物流など社会基盤は平時からぎりぎりの均衡で維持されていた。そうした条件下で発生した能登半島地震では、道路寸断、通信途絶、行政機能の低下、医療機関の長期停止、福祉避難体制の破綻、孤立集落の固定化が連鎖し、従来の「自治体を中核の実働主体とする」戦後型防災モデルの前提そのものが崩れた。本災害は、このモデルが人口減少社会においてもなお有効であり得るのかを、厳しく問い直す契機となった。

本稿では、この課題を(1)制度構造、(2)知識構造、(3)意味構造の三層から整理する。制度構造とは行政・医療・福祉・通信など制度の持続性、知識構造とは科学的知見とそれを地域が活用できる能力を指す。意味構造とは被災地がどのように認識・可視化され優先順位づけされるかという次元である。能登半島地震の特徴は、制度の脆弱性が知識活用を阻み、知識不足が不可視化を招き、不可視化が支援遅延を固定化する「負の連鎖」として顕在化した点にある。すなわち本災害は、「制度」「知識」「意味」が相互作用する社会システムとしての防災脆弱性を、人口減少社会における先行事例として浮かび上がらせたのである。

2. 制度構造の破綻

——自治体機能はどこまで維持できるのか

ここではまず、災害時に地方自治体が「担い手」としてどこまで機能し得たのかという制度構造の問題を検討する。第一に顕在化したのは、制度構造の限界である。奥能登4市町では、庁舎・支所の損壊や職員自身の

被災により行政機能が大幅に低下した。もともと少人数体制で、災害対応を担う人材の「代替可能性」が乏しいため、初動から応急・復旧に至るまで自治体は恒常的過負荷に置かれた。加えて、道路寸断による孤立集落の発生は「行政空白地帯」を生み、被害実態の把握や支援調整を長期にわたり困難にした²⁾。ここには、地方自治体の職員体制が、すでに災害リスクに対して余裕を持たない水準へ縮減している現実が表れている。能登半島地震が発生した2024年1月1日時点では、自治体職員数は輪島市528人、珠洲市405人、能登町352人であった。しかし、2025年11月1日時点では、輪島市469人、珠洲市347人、能登町331人へといずれも減少しており（共同通信による各市町への取材³⁾）、震災後も職員数の減少が続くことで、自治体の職員体制はさらに逼迫している。注目すべきは、能登半島地震後も自治体職員数の減少が止まっていない点である。これは、災害が一時的に行政機能を低下させただけでなく、被災後の人口流出や職員の離職を通じて、制度基盤そのものを恒常的に弱体化させていることを示している。すなわち本災害は、「災害時に耐えられなかった制度」ではなく、「災害後に回復できない制度」を可視化した事例であった。

医療体制の崩壊はその象徴である。地域の基幹医療機関である市立輪島病院は、建物・設備被害と人員不足が重なり、113日に及ぶ機能制約を余儀なくされた⁴⁾。災害医療チームやDHEAT（災害時健康危機管理支援チーム）の派遣は、保健医療福祉調整本部や保健所、市町村へのマネジメント支援も含め重要な役割を果たしたが⁵⁾、それは一時的代替措置にとどまり、地域医療の恒常的基盤を補うものではない。ここではじめて、地方の医療提供体制は単に「病院の有無」ではなく、「平時・災害時を通じた機能維持」という持続性の視点から評価されるべきことが、強い切実さをもって示された。福祉避難の問題も制度設計の限界を露わにした。高齢化率50%超の地域（図1^{註1)}）で「避難したくてもできない」住民が大量に生じ、福祉避難所は絶対数・人員ともに不足した結果、多くの要配慮者が一般避難所に長期滞留せざるをえなかった。図1が示す人口構造は、災害対応を担う行政・医療・福祉の担い手が、平時から極端に制約されていたことを視覚的に示している。制度が

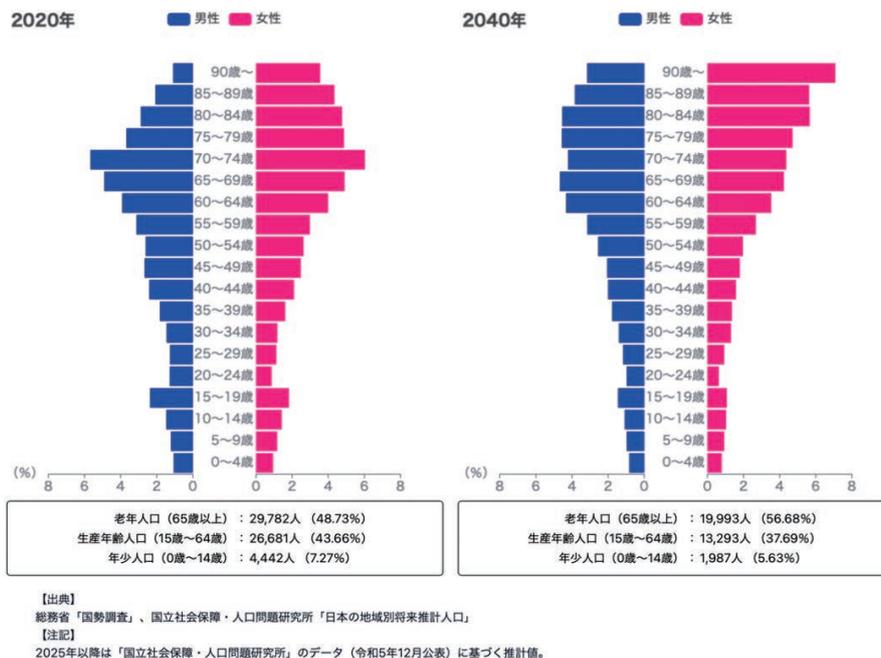


図1 奥能登2市2町の人口ピラミッド
出典：地域経済分析システムRESAS

存在しても、人口構造と社会条件に適合していなければ機能しない。能登半島地震における制度崩壊は、「例外的巨大災害による偶発的失敗」ではなく、人口減少社会における自治体制度の構造的限界が顕在化したものだったと言える⁶⁾。

3. 知識構造の空洞化

——防災知は地方自治体に届いていたか

第二に、知識構造の地域偏在と機能不全が明らかになった。近年の日本社会では、防災は高度な地震予測モデル、津波シミュレーション、液状化・土砂災害リスク評価、衛星解析、災害廃棄物量推計など、多様な科学的知識に支えられている。しかし能登半島地震は、こうした知識が全国一律に有効とは限らないことを示した。知識が存在していても、それを活用する主体や体制が地域社会に確保されていなければ、現実の対応能力へと転換されない。本稿でいう「知識構造の空洞化」とは、知識そのものの欠如ではなく、知識を更新・共有・運用し続ける社会的基盤が縮減する現象を指す。

能登地域では発災直後に電力・通信が大規模に喪失し、公開データや研究機関の解析成果にアクセスすること自体が困難となった。これは単に「情報が届かない」だけでなく、災害時には科学的知識へのアクセス権が脆く失われうることを意味する。さらに人口減少地域では専門職やデータ人材が少なく、平時からハザード評価の更新や複合リスクに対応する知識ストックが形成されにくい。その結果、地域固有の知識の蓄積が

不十分となり、災害時の判断の迅速性・精度に影響を及ぼした。とりわけ「支援対象を把握する知識」の不足は深刻であった。避難所中心の情報収集では在宅避難者の状況が見えにくく、高齢者・独居・要配慮者ほど支援からこぼれ落ちやすい。地域コミュニティの担い手減少や見守りネットワークの弱体化は、「誰がどこで困っているのか」を把握する知識そのものを成立しにくくする。DHEATによる調整本部支援やD24H（災害時保健医療福祉活動情報支援システム）・J-SPEED（災害時診療概況報告システム）等のICT活用は一定の補完的役割を果たしたが⁷⁾、地域側の受け皿が脆弱であれば効果は限定される。具体的には、自治体職員や保健師の不足、通信・電力断絶、対策本部機能の低下により、情報の入力・更新・解釈・意思決定という一連のプロセスが分断され、ICTツールが前提とする「即時共有と判断」が成立しなかった。在宅避難者や高齢独居世帯といった最も支援を要する層ほどデータ化されにくく、結果として情報支援は現場の構造的制約を超えるには至らなかった。ここで浮かび上がるのは、知識とは情報や技術にとどまらず、それを維持・運用する社会的基盤（人材・制度・文化）を伴って成立するという事実である。能登半島地震は、防災知識の問題を「供給不足」ではなく、「地域社会における受容能力の不均衡」として捉え直す必要性を示した。

さらに、NHKによる緊急放送は東日本大震災から大きく進化したものの、能登半島地震では震源に近い地域ほど情報が届かないという逆説的状況が生じた⁸⁾。

珠州市下出地区における合言葉「いざとなったら集会所」による避難行動が示すように、災害時に機能する知識とは、抽象的な情報量ではなく、地域に内在化された行動知として共有されているかどうかにかかっている⁹⁾¹⁰⁾。

4. 意味構造の問題

——「周縁の災害」はなぜ後回しになるのか

第三に、災害の意味づけをめぐる問題がある。輪島朝市の大規模火災の映像は、能登の災害を象徴するシーンとして繰り返し報道されたが、道路寸断の中で固定化された孤立集落、通信断絶により支援要請すら困難な状況、身体的・社会的脆弱性の高い人々が衰弱していく過程といった「可視化されにくい被害」は、政策判断の後景に退いた。「映像化しやすい被害が中心化され、映像化しにくい被害は周縁化される」というメディア構造の偏りがここに現れている。

加えて、能登という地域自体が、人口規模の小ささ、経済基盤の脆弱性、地理的距離の遠さから、社会的発信力が弱い「周縁」として位置づけられやすい。通信機能の喪失は単なる技術的障害ではなく、「語る主体」の喪失を意味した。現地メディアは「『後回し』にさせてはいけない」と訴えたが¹¹⁾、道路寸断や輸送制約のなかで取材・発信の限界に直面した。語れない地域は支援要請が届きにくく、報道優先度が下がり、政策判断の後景に退く。人口減少社会では、象徴資源・意味資源の格差が災害不平等を拡大しうる。したがって、災害の可視化・発信能力そのものを公共政策の対象として捉え、周縁地域における情報環境・発信主体の維持を制度的に支援する仕組みを位置づけることが不可欠である。能登半島地震は、災害が「意味」をめぐる格差を通じて不平等を深めうることを示したのである。

5. 持続可能な災害対応へ

——制度・知識・意味を横断する再構成

以上の検討が示すように、能登半島地震の教訓は、従来型の「災害対応力を高める」改革の枠を超えている。問題の核心は、人口減少社会において地方自治体という制度基盤そのものが、災害時の中核主体としてどこまで機能し続けられるのかという持続性の問いである。

制度構造の次元では、「自治体が自律的に災害対応を担う」という戦後モデルの前提が崩れつつある。今後求められるのは、国や都道府県による支援を「臨時的応援」ではなく、人口減少地域を前提とした恒常的な下支えシステムとして再制度化することである¹²⁾。同時に、医療・福祉を補完的領域ではなく災害政策の中心に据

え直し、「物理的被害」だけでなく「生活の持続可能性」を守る視点を組み込む必要がある。知識構造については、科学知やデータ基盤の整備に加え、それを地域が使いこなす受容能力（人材育成、教育、組織間連携、技術アクセスの保障）を政策的に支えることが不可欠である。通信・電力途絶が即座に「知識へのアクセス喪失」につながる現実を踏まえれば、災害時にも機能し得る冗長な知識基盤の構築が必要となる。DHEAT等の外部専門チームは、その橋渡し役として重要だが、一時的代行にとどめず、地域側の能力形成につなげていく視点が求められる。意味構造の再構成も重要である。周縁地域の災害が周縁のまま扱われないようにするには、地域メディア、記録保存、住民の語りの支援といった領域を、防災政策の外縁ではなく中核に位置づけ直す必要がある。災害は、制度と知識の問題であると同時に、「誰の苦しみが社会の中心で語られるか」をめぐる意味闘争でもある。したがって、持続可能な災害対応とは、制度・知識・意味の三層を同時に再構成する統合課題として捉えられなければならない。

6. 結語

——能登は「例外」ではなく、日本社会の未来像である

能登半島地震は、地方自治体の災害対応能力が直面する限界を、制度・知識・意味の三層にわたって可視化した。その経験は一地域の特殊事例に還元されるべきものではない。むしろ日本社会が今後必然的に直面する人口減少社会の「フロントライン」であり、各地で再現される「予告された未来」である。図2および図3が示す人口推移と将来推計は、能登半島地震が「たまたま過疎地で起きた災害」ではなく、今後の日本各地で制度・知識・意味の三層が同時に揺らぐ条件が拡大していくことを示している。したがって能登半島地震を「復旧・復興政策」の課題としてのみ処理することはできない。それは、日本の災害対策、地方自治制度、医療・福祉体制、知識インフラ、さらには社会が災害をどう意味づけ、記憶し、語るのかという文化的基盤に至るまで、社会構造全体の再設計を要請する契機である。とりわけ、震災後も自治体職員数の減少が続いているという事実は、人口減少社会において災害対応能力が自然回復しないことを示しており、地方自治体を中核主体とする防災モデルの持続可能性に根源的な再検討を迫っている。

能登の経験は、日本社会に対する三つの問い（①人口減少社会において、私たちはいかなる形で地域社会の存続を支えるのか。②災害対応を、単なる危機管理ではなく、生活・ケア・連帯の制度としてどこまで再構

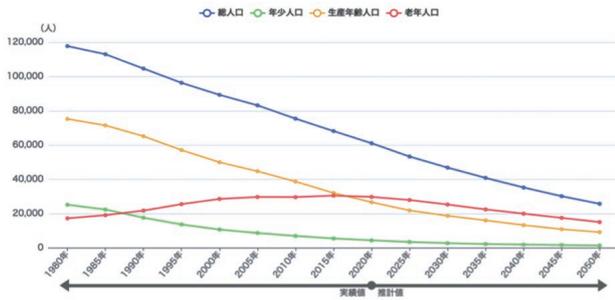


図2 奥能登2市2町の人口推移
出典：地域経済分析システムRESAS

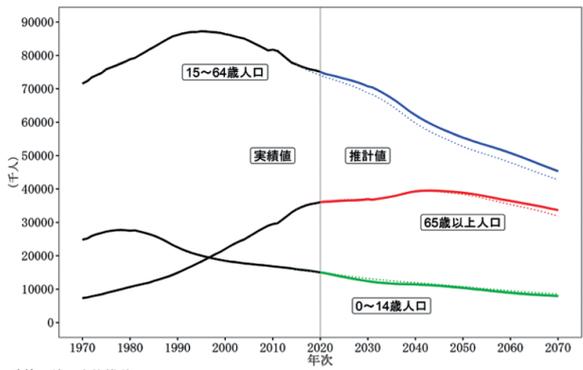


図3 日本の将来推計人口 年齢3区分別人口の推移
—出生中位(死亡中位)推計—
出典：日本の将来推計人口(令和5(2023)年推計)
結果の概要

築できるのか。③周縁の声が周縁のまま沈黙しない社会を、いかに設計しうるのか。)として結晶している。これらの間に真正面から向き合わない限り、能登を「過去の災害」として閉じることはできない。能登半島地震の経験を制度知として、公共政策知として、そして社会の記憶としていかに継承するか。その選択こそが、日本社会の災害対応と地方自治の未来を決定づけるのである。

注 奥能登2市2町(輪島市、珠洲市、能登町、穴水町)の2020年時点で高齢化率は48.73%、現在、高齢化率は50%を超えている。15年後の2040年には高齢化率は約57%になり、最も人口が多い年齢階級は90歳以上の女性である。

参考文献

1) 矢守克也：超高齢・人口減少社会における災害対策の新たなパラダイム—令和6年能登半島地震を踏まえて、公衆衛生、第89巻、第1号、P.5、2025。
2) 自治体問題研究所・自治労連・地方自治問題研究機構編：検証と提言 能登半島地震、自治体研究社、PP.119～134、PP.191～206、2025。

3) 共同通信：能登被災3市町の職員1割減 地震、豪雨で業務負担増、<https://news.yahoo.co.jp/articles/668de51353dca0008cda9f43696f19e30cc02ff4> (参照2026-1-23)。
4) 河崎国幸：市立輪島病院応急復旧宣言までの113日——能登半島地震発生直後からの手記、新建新聞社、2024。
5) 石井安彦：令和6年能登半島地震におけるDHEAT活動の現状と今後の展望、公衆衛生、89巻、1号、2025。
6) 前掲2)、「第1章 能登多重災害の被害の諸相(武田公子)」、「第4章 震災時の医療、介護の実際と課題(柳沢深志)」。
7) 前掲5)、P.27。
8) 中丸憲一・中山準之助：能登半島地震 緊急論考「命を守る呼びかけ」「災害関連死」～過去の災害の教訓は生かされたのか～、放送研究と調査、2024年4月号。
9) 東京新聞：合言葉は「いざとなったら集会所」訓練生きた…津波から全員無事に避難 珠洲市・下出地区(2024年1月26日)、<https://www.tokyo-np.co.jp/article/305336> (参照2026-1-23)。
10) 内閣府：防災情報のページ、特集②能登半島地震でのコミュニティの共助による防災活動、https://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/r06/110/special_02.html (参照2026-1-23)。
11) 五百旗頭幸男：「後回し」にさせてはいけない—現地メディアが見た被災地、世界、2024.03。
12) 前掲1)、PP.5～7：「対口支援」等のスキームが南海トラフ巨大地震のような広域災害で機能しうるのか、人口規模との対比から根本的な疑問を呈している。

三浦 伸也(みうら しんや)

東京大学大学院学際情報学府博士課程単位取得退学。国立研究開発法人防災科学技術研究所 主幹研究員を経て現職。専門は、社会情報学。主な著書に「防災と復興の歴史社会学—関東大震災から百年の変遷」『吉見俊哉論：社会学とメディア論の可能性』(人文書院、2023年)、「防災科学技術研究所の災害資料とデジタルアーカイブ—自然災害資料の収集・整理・発信」『災害記録を未来に活かす(デジタルアーカイブ・ベーシックス 2)』(勉誠出版、2019年)、「311情報学の試み」『311情報学—メディアは何をどう伝えたか(叢書 震災と社会)』(岩波書店、2012年)などがある。

縮退時代の都市・地域防災の方向性

加藤 孝明

●東京大学生産技術研究所 教授／東京大学社会科学研究所 特任教授

1. はじめに

我が国の都市・地域は、人口減少と世帯数減少という不可逆的な人口動態の転換点に立っている。これまでの都市政策は、成長・拡大局面を暗黙の前提として、都市機能の増強と市街地の更新を主軸に制度と事業を組み立ててきた。しかし現在進行する縮退局面では、都市の空間構造、公共サービス供給、インフラの維持更新、地域社会の担い手といった複数の系が同時に弱体化し、従来の延長線上では把握しにくい新たな都市問題が顕在化している。とりわけ、災害の激甚化・頻発化が現実味を帯びる中で、縮退が都市の防災・減災に与える影響は大きい。

縮退は脆弱性を増幅し得る一方、適切に設計されれば災害リスクを再編し低減させる政策窓でもある。本稿はこの両義性に着目し、縮退時代における災害リスクの捉え直しと、都市計画・まちづくりによる制御可能性を整理する。

2. 都市規模縮小の時代

近年、いわゆる「消滅可能性自治体」という言葉が社会に定着しつつある。これは将来推計人口に基づき、地域社会の再生産を支える年少人口・生産年齢人口の持続可能性に警鐘を鳴らす概念であり、消滅が抽象的な懸念ではなく、具体的な時間軸を伴う政策課題として視野に入ってきたことを示すものである。

人口減少は一部自治体の例外ではない。全国的にみれば、人口が減少している自治体は多数派であり、特に地方圏の過疎地域では減少率が大きく、社会機能の維持に直結する形で深刻化している。たとえば千葉県銚子市では、国勢調査ベースで1990年に約9.0万人であった総人口が、2020年には約5.8万人まで減少している（約36%減）。さらに国立社会保障・人口問題研究所推計では、2045年に約3.0万人まで減少する見通しが示されている。

高齢化の進行も同時に進み、担い手不足は医療・介護・交通といった生活基盤のみならず、伝統行事の継続困難という形で地域社会の文化的再生産にも影響を及ぼす。縮小は単なる「量の減少」ではなく、都市・地域の機能を支える関係性の希薄化として進行する。人口密度が低下すると、商業・医療・公共交通は採算上

の閾値を下回り、撤退や縮小が連鎖する。これにより、公共サービスへのアクセスが悪化し、日常の生活圏そのものが縮退する。また、地域活動の担い手が減少すると、自治会や消防団等の防災資源も弱体化し、安全・安心の基盤が失われる。すなわち縮退は、連鎖循環的に都市の社会関係資本を減耗させるのである。

さらに深刻なのは少子化である。例えば、陸前高田市の年齢3区分別人口の推移をみると、年少人口（14歳以下）は1985年の6,070人から2015年の2,107人へと減少しており、約35%水準にまで縮小している。将来推計においても高齢化率が50%を超える見込みが示されている。このように、縮退は総人口の減少に加えて、将来の担い手の縮小と高齢化の進行が同時に進む「構造変化」として理解されるべきである。

また、大都市と地方の関係にも変化が生じている。近代以降、地方は「子を都市へ送り出す」国土的機能を担い、都市は地方からの人口供給を受けて成長してきた。しかし、地方における出生数の断崖的減少によってこの機能は失われつつあり、地方は新たな存在意義の再定義と都会との新しい関係性の再構築を迫られている。加えて、都市へ移住した世代の世代交代に伴う故郷への愛着の希薄化は、地域外ネットワークを脆弱化し、地域力の棄損につながる。

こうした状況は、もはや「ゆっくりとした災害の只中にある」と言ってもよい。日本社会はすでに初めて経験する新たな局面に入っているといえる。地域づくりにおいては、これまでの延長線上にとどまらず、災害の只中にあるという認識の下で「復興」を志向した発想が求められる。

3. 縮退社会における新たな防災問題の構造

人口減少と高齢化という社会構造の変化は、単なる規模の縮小にとどまらず、インフラ維持管理の非効率化、公共交通の採算悪化、生活サービスへのアクセス格差の拡大、コミュニティの担い手不足、空き家問題など、新たな都市問題を同時多発的に顕在化させている。結果として災害時の被害の顕在化・長期化を招き得る。

従来の「都市防災」は、都市化の時代、すなわち人口集積に伴う過密化を背景として形成された領域であ

り、建替え・更新が進むこと、すなわち民間投資が一定程度見込めることを前提とした。しかし縮退局面では、更新投資の前提が崩れ、老朽ストックの滞留と担い手の減少が同時進行する。結果として、ハードの脆弱化（老朽化・未更新）とソフトの脆弱化（初動対応・相互扶助の低下）が重なり、リスクが増大する。ゆえに、都市防災は「都市化の時代の防災」から「縮退の時代の防災」へと再定義される必要がある。

この点を象徴する事象として、平時には稀とされてきた大規模市街地火災が挙げられる。たとえば糸魚川市では、2016年12月22日に市街地大火が発生しさらに、大分市佐賀関においても2025年11月18日に大規模火災が発生し、住宅密集地で広範に延焼した。

厳密な因果同定には個別事例の検証が必要であるが、地域社会の高齢化、人口減、更新されない老朽住宅、老朽空き家の存在といった条件が重なり、延焼の潜在危険性が大きく変わらないにもかかわらず、覚知を含む地域社会の初期対応力が低下していたことが延焼拡大の要因である可能性は否定できない。縮退時代の防災では、危険源（燃えやすさ）そのものよりも、危険が顕在化した瞬間に被害拡大を止める能力が先に失われる局面が増える点に着目すべきである。

さらに、空き家・空き地は、個々の敷地単位で点的に増加する。いわゆる「都市のスポンジ化」である。これを放置すれば、景観・環境の悪化にとどまらず、危険空き家化し、防災上問題となる。しかし、その扱いによっては、延焼遅延や避難経路の確保といった面で防災性能にプラスに作用させることも可能である。したがって、点在する“穴”を放置せず、防災を含む総合的な観点からの“穴”の利活用と再編を図ることが防災まちづくりの中核課題の一つとなる。

スポンジ化を受動的現象にとらえるのではなく、都市の防災性能を高める計画的プロセスへ転換させるこ

とを意識し、①空き家・空き地の利活用（住宅・店舗・コミュニティ用途、防災空地等）、②集約を阻害する要因の除去（空き家除却、権利関係の整理）、③「縮む設計」としての土地利用転換（緑地化、非宅地化、延焼遮断帯等）を地域特性に応じて施策展開していく必要がある。

4. 市街地の縮退と都市全体の災害リスク管理 ～立地適正化計画～

縮退は不可避の趨勢である一方、その進行を放置すれば都市経営の持続可能性を損ない、結果として生活の質、ならびに安全・安心を支える基盤を脆弱化させる可能性が高い。

この課題に対し、都市計画領域では、都市機能と居住の配置を再編し、限られた資源を重点的に投下する「選択と集中」によって縮退局面へ適応する戦略が提示されてきた。その代表的枠組みが立地適正化計画である。同計画は、図1に示すように、居住誘導区域および都市機能誘導区域の設定、公共交通ネットワークとの連携等を通じてコンパクト・プラス・ネットワークの形成を図り、縮退の進行を前提に、都市サービスの提供可能性と都市経営上の効率性を両立させるための空間的集約を計画的に支えることを目的とされる。しかし、市街地の縮退は同時に都市全体が抱える災害リスクをマネジメントし得る局面として捉えられる。人口・資産・重要施設の空間分布は、曝露（exposure）および脆弱性（vulnerability）を介して被害規模を規定している。したがって、縮退に伴う居住・都市機能の再配置は、危険度の高い区域における曝露を低減し、相対的に安全なエリアへ集約を誘導することにより、都市全体の災害リスクを低減させる好機となる。この観点は、縮退を受動的に「衰退」として受け止めるのではなく、安全性の高い都市構造へ転換す

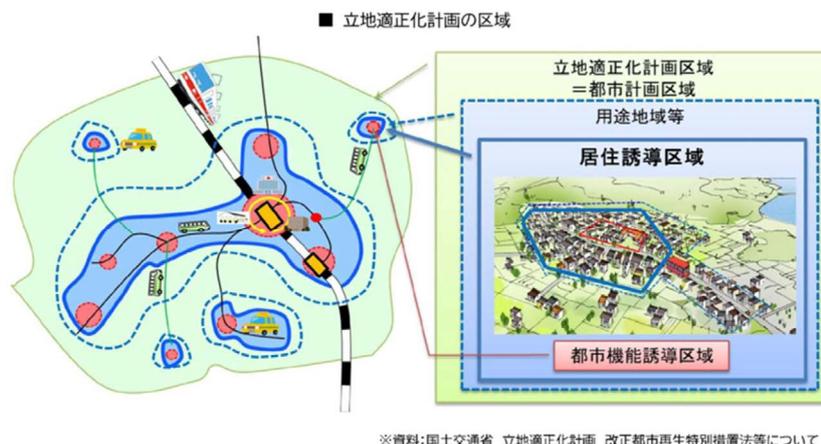


図1 立地適正化計画における居住誘導区域と都市機能誘導区域の概念

表1 災害レッドゾーン

区域	関係法令
災害危険区域	建築基準法第 39 条第 1 項
地すべり防止区域	地すべり等防止法第 3 条第 1 項
土砂災害特別警戒区域	土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律第 9 条第 1 項
急傾斜地崩壊危険区域	急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律第 3 条第 1 項

る能動的プロセスとして位置づけ直すことを意味している。

近年、災害ハザードと立地適正化計画は制度的にも連結された。土砂災害特別警戒区域等のいわゆる「災害レッドゾーン」(表1)を居住誘導区域から原則として除外する方向が示された。一方で、日本の中心市街地は、かつては舟運が主要交通路であったことから水害や津波ハザードのあるエリアに立地しているという事実がある。そのため、災害ハザードと居住誘導区域の分離の原則を適用することが困難であるケースも多い。そうしたケースにおいては、居住誘導区域内における防災対策を体系的に記載する「防災指針」が立地適正化計画の記載事項として位置づけられ、当該区域が有するハザード特性に応じて、安全確保のための規制を講ずることが求められた。

以上のように、縮退局面における立地誘導と防災の統合は、機能配置の再編を通じた曝露量の低減と、誘導区域内での脆弱性改善とを両輪として、都市全体の災害リスク低減に資する仕組みとして確立している。他方で、市街地の更新力が乏しい状況においては、移転、更新は漸進的にならざるを得ず、施策効果の早期出現には一定の限界がある点も留意する必要がある。

5. 縮退時代の災害への備え

ー防災【も】まちづくりと復興への備え

縮退時代においては、投資余力そのものが制約される。ゆえに、限られた投資を、単なる現状維持ではなく、地域の持続性と将来価値を高める方向へ振り向ける必要がある。防災投資や強靱化投資は、被害を減らすための費用ではなく、明るい未来を拓くための投資として再定義されるべきである。筆者はこの視点を「防災【も】まちづくり」と呼ぶ。反対語は「防災【だけ】」である。すなわち、民間投資が限られる局面において、防災という単一目的に閉じた投資、かつ、マイナスをゼロに近づける投資としてではなく、防災を基軸としつつも、日常の魅力・経済・福祉・環境と

接続した複合目的の投資として組み立てることが重要である。

このとき実装上の鍵は、複合目的化を理念に留めず、事業スキームと評価軸に落とし込む点にある。防災施設を単体整備として扱えば、費用対効果は災害発生確率や想定被害額に依存し、平時便益が薄いほど合意形成が難しくなる。一方で、平時便益(観光・交流・健康・教育・景観等)を組み込めば、投資は日常の価値創出としても回収可能となり、結果として防災機能の維持管理(運用・更新)も持続しやすくなる。縮退時代に必要なのは、施設・空間を多目的化するだけでなく、運営主体と財源を含む持続化まで設計することである。

伊豆市土肥温泉地区における「観光防災まちづくり」の事例は示唆に富む。2024年7月に竣工した夕日が見える展望レストラン付きの避難タワー(テラスセオレンジTOI)は、観光客と住民に安全を提供するだけでなく、基幹産業である温泉旅館観光業の魅力を高め、ひいては地域の持続可能性を補強する装置として機能している。限られた政策投資を単一目的から複合目的へ転換することの重要性は、この事例に端的に表れている。こうした「平時も良し、災害時も良し」の二重便益は、縮退局面で脆弱化しがちな地域外ネットワークを再構築する契機ともなり得る。すなわち、交流人口・関係人口の増加は、非常時の支援回路を厚くする可能性をも持つ。

6. 平時のまちづくりへの事前復興概念の組み込み

また、災害への備えの中に復興への備えを位置づける必要がある。能登半島地震の被災集落にも示されるように、被災後に「元に戻す」こと自体が、人口減少と高齢化の進行した地域では未来を描けない場合がある。元の状態がすでに斜陽状態であるならば、復旧したとしても持続性のある地域社会として復興できない。ゆえに、復興を単なる復旧(原状回復)としてではなく、近未来的な存在意義の再定義を行い、ある種の質的転換を伴う復興像を目指すことが必要とされる。いわば

復興を「地域トランスフォーメーション」の起点として捉えることが大切である。そして平時の災害への備えの中で、それを実現できる素地を創り上げておく必要がある。併せて、その実装に不可欠な要素や仕掛けを事前に組み込んでおく必要がある。この営みこそが事前復興、あるいは、復興の事前準備と呼ばれる行為である。具体的には、復興ビジョンの検討と共有、復興局面で必要となる用地・合意形成・代替住宅・仮設機能・生業再建の受け皿等が挙げられる。

「ゆっくりとした災害の只中」においては、平時の地域づくり段階から「復興可能な状態」を目標に据え、復興への備えを拡充していく必要がある。

7. おわりに

本稿は、人口減少・高齢化に伴う縮退を、都市経営上の制約であると同時に、災害リスクを再編し得る政策窓として捉え直した。縮退局面では、老朽ストックの滞留と担い手不足が重なり、ハードとソフト双方の脆弱化が被害の顕在化・長期化を招き得る。他方、立地適正化計画を軸とする都市構造再編は、曝露低減と誘導区域内の脆弱性改善を通じて都市全体のリスク低減に寄与し得る。ただし更新力が乏しい地域では効果発現は漸進的であり、既成市街地の運用改善やスポンジ化の計画的活用を併用すべきである。さらに、防災投資を将来価値への投資として再定義する「防災【も】まちづくり」と、復興を質的転換の起点とみなす事前準備を平時の地域づくりの中に統合することが縮退時代の実装戦略となる。

参考文献

- 1) 銚子市：『第1章 人口ビジョン』、市公式公開資料、年次不詳、参照日：2026年2月5日。
- 2) 国土交通省 都市局：『「安全なまちづくり」・「魅力的なまちづくり」の推進のための都市再生特別措置法等の改正について（説明資料）』、2020、参照日：2026年2月5日。
- 3) 国土交通省 都市局：『都市再生特別措置法等の一部を改正する法律（令和2年法律第43号）関係資料（説明資料）』、2020、参照日：2026年2月5日。
- 4) 人口戦略会議：『令和6年・地方自治体「持続可能性」分析レポート ―新たな地域別将来推計人口から分かる自治体の実情と課題―』、2024、参照日：2026年2月5日。
- 5) 国土交通省 都市局：『「都市再生特別措置法施行令の一部を改正する政令」を閣議決定』報道発表資料、2020年10月20日、参照日：2026年2月5日。

- 6) 陸前高田市：『陸前高田市 人口ビジョン及びまち・ひと・しごと総合戦略』、2019（資料に基づく）、参照日：2026年2月5日。
- 7) 新潟県：『糸魚川市大規模火災（2016年12月22日）』災害アーカイブ、更新を含む、参照日：2026年2月5日。
- 8) 大分県：『令和7年11月18日大分市佐賀関の大規模火災 災害情報について（第1報～最終報）』県公式公開資料、2025（掲載・更新を含む）、参照日：2026年2月5日。
- 9) 国土交通省 国土技術政策総合研究所／国立研究開発法人 建築研究所：『令和7年11月18日に発生した大分県大分市佐賀関大規模火災における建築物等の被害調査報告（速報）』、2025年12月9日、参照日：2026年2月5日。



加藤 孝明（かとう たかあき）

1990年東京大学卒、東京大学都市工学専攻助手等を経て現職、博士（工学）、専門分野：地域安全システム学、都市計画

農村の現状と防災への取組 — 灌漑用水利の管理と都市拡大に着目して —

神吉 紀世子

／清山 陽平

●京都大学大学院工学研究科建築学専攻 教授 ●京都大学大学院工学研究科建築学専攻 助教

／He Yukun

●京都大学大学院工学研究科建築学専攻 特定研究員

1. 都市よりはるかに広い「農」の土地

農村の人口減少を扱う発言は様々あるが、本来「農」はその広大な土地面積で認識することが肝要である。農地の減少傾向が指摘されている現在でも令和2年時点の土地利用統計では「農地」が全体の11.6%で住宅地や工業用地等の宅地の計5.2%より相当に広い¹⁾。66.2%を占める森林のうち約40%の人工林は概ね農村の土地利用、約55%は農村における種々の利用を経た二次天然林である²⁾。「農」の暮らしは地域により異なる自然のシステム—土・水・気象—が人の居住・生産と直結して成立する。過剰な土地利用も、人が減ったことによる利用停止の拡大もそのシステムのバランスを不安定にし、地震・豪雨・強風等の際の被害を大きくする。土地の広さからみて、農村の衰退縮小も都市化も国土スケールの危険であると捉える必要がある。

本稿では特に、都市部にも張り巡らされた灌漑用水網について着目したい。全国の灌漑用水（農業用排水路）の総延長は約40万km³⁾。都市近郊では市街地を流れ、しかし管理は「農」の関係者が受け持つ。大雨時の災害回避をほとんど常時警戒する必要があるのは、水田耕作を守るだけでなく、近隣の都市生活者を守るためでもある。その実態と人知れぬ苦勞を、中世荘園時代からの史的用水系統、昭和期の大規模開拓事業の排水設備を事例に見てみよう。少人数で広大な面積を守る役の存在を社会は知っておくべきであり、これはその身近な実態ある。

2. 井川用水の事例：歴史灌漑用水路の防災運用

2.1 井川用水の歴史と現状

井川用水（大阪府泉佐野市）は、鎌倉時代末期に起源をもち、現在も周辺農地への配水を担う現役の灌漑用水である。取水点の大井関から終点の十二谷池まで延長約2.9km、約5mの高低差を利用した重力流下型の水路であり、幹線・支線・溜池および制御施設が階層的に連結するネットワークを形成している（図1）。

当該地域は都市化が進んでおり、井川用水は灌漑のみならず雨水排水機能も併せ持つ。流路は宅地や学校に隣接するため、溢水リスクへの対応が課題となる。



図1 井川用水と主要施設（地理院地図より加工）

一方で、国史跡および世界かんがい施設遺産（WHIS）への登録に伴い、維持管理では農業機能の確保や防災上の安全性に加え、文化遺産保全との両立が前提となる。

2.2 日根野土地改良区の防災体制

井川水系の防災体制は、行政や地域と連携しつつ、日根野土地改良区が実務の中核を担う。同改良区は、平常時の維持管理に加え、降雨時の越流危険の未然防止や応急対応、配水調整による灌漑安定化を一貫して行っている。

日常の維持管理は、理事間の連携を前提に、①耕作地への用水確保（出番表に基づく当番対応）、②施設（溜池・樋・用水路）の維持管理、③水位記録、④記録的大雨を想定した未然対応（各池・井川・樋の対応想定を含む）、⑤土地調整（名義・転用・立会い等）、⑥水道事業への協力として整理される。また理事交代期には、2年生理事が1年生に対して現地での引継ぎ指導を行い、担当範囲に加え、施設名称や管理上の留意点を確実に継承している。

これらは日常管理に加え、地域住民も参加するLINEグループでの双方向の情報共有（住民からの通報・苦情と、理事の対応報告）によって支えられ、そのやり取りは記録として整理されている。

降雨時（雨ざれの音や注意報が出た時）には、当番理事の初動に加え全理事が参集し、各池・川を巡回後に詰所へ集合する体制をとる。緊急対応の前提として、平時より水経路、施設名称、バルブ位置・数量、管理区分の再確認を行い、認識の齟齬や誤継承の防止を徹

底している。なお、予報から復旧に至る一連の手順は、『洪水・氾濫対応（ゆ川水系）』および『翌日以降の復旧作業』等のマニュアルとして整備され、防災活動の基盤となっている（図2）。



図2 土地改良区の洪水対応および復旧マニュアル

2.3 2023年6月2日集中豪雨における被害と対応

2.3.1 集中豪雨の概要と越流・被害

2023年6月2日、日根野土地改良区では総雨量186.5mm、最大時間雨量38mmの集中豪雨が発生した。降雨は8～12時の4時間に96.5mmが集中し、過去47年でも最上位に相当する豪雨であった。

改良区は前日（6月1日）より、外水流入の抑制と下流排水の確保を目的に雨山・大井関の両取水口を全閉（開度0mm）とし、十二谷池放水口（三枚戸）を開放した。当日（2日）も10時には樫井川方面への流下促進のため雨山湯口・大井関湯口のゲートを開放し、古谷段が越流寸前となった11時前後には、三枚戸全開、続いて二枚戸も11時半に全開とした。

しかし、11時頃、古谷段で越流が発生した。さら



図3 産業道路付近の越流および中学校の冠水^{注1)}



図4 吞吐および周辺の越流状況^{注1)}



図5 溜池および各施設における豪雨被害の例^{注1)}

に、吞吐では底樋落口と井川の間には堰があり流入が遮断されていたにもかかわらず、井川の産業道路手前約100m区間でも越流が生じ、周辺では中学校グラウンドがプール状に冠水した（図3）。吞吐での越流も確認されている（図4）。加えて、溜池群は満水～越流状態となり、尼津池（余水吐から越流）、八重治池（越流）等の被害が報告された。あわせて底樋川の氾濫も報告され、雨山湯口・大井関湯口については樫井川増水により水没していたとの証言が得られている（図5）。

2.3.2 日根野土地改良区の対応プロセス

(1) 予報段階における予防操作（6/1）

降雨予報を受け、改良区は対応手順に基づき、降雨開始前から取水口・放水口の調整を行い、翌朝は理事が参集して警戒態勢をとった。

(2) 降雨当日の操作と応急対応（6/2、6/3）

当日、改良区は対応手順に基づき、降雨の推移と水位状況に応じて放流・制御操作を調整した。あわせて、氾濫抑制のため土嚢115袋を設置した（図3左）。並行して、現地被害状況を確認しつつ関係各所へ状況を共有した。6月3日、井川沿いの宅地造成関係者とは、オーバーフロー状況を共有した上で、当面の対応方針を把握するとともに、泉佐野市文化財保護課への照会が必要となる点を確認した。

(3) 復旧作業と記録化（6/4～）

6月4日、土地改良区の理事らにより復旧作業が実施された。具体的には、雨山湯口での堆積土砂の手作業除去、大井関湯口における水門間（約1m）の堆積物・流木の手作業除去（根こそぎ詰まった樹木を含む）、ならびに大井関湯口～井川間（約50m区間）での土砂堆積に対する土砂搬出（バケツリレー等）が行われた（図6）。



図6 流木の手作業除去と土砂のバケツリレー除去^{注1)}

これらの被害状況、対応、復旧作業内容は「土地改良区通信」として記録され、後日の行政説明に用いる資料として整理された。

2.4 史跡指定に伴う井川用水の防災課題

こうした集中豪雨時の対応は、被害の抑制や早期の

機能回復に一定の効果を示す一方、文化財として配慮すべき点も多く、現行体制を土地改良区の「人の頑張り」で支え続けることには限界がある。

(1) 文化財に伴う制約：井川用水は史跡等の保全対象であり、用水路本体の改修には制約がある。研究も歴史や文化の価値に重点が置かれ、管理実務的な検討が十分ではない。

(2) 施設条件による負荷：取水口や水門は補修手続きが煩雑であるため、規格不統一と老朽化が進み、降雨時の水門操作に危険が伴い、安全確保が課題となっている。

(3) 経験依存と継承の難しさ：記録は目視中心で定量化しにくく、運用判断が経験に頼りやすい。新任理事の習熟に約1年を要し、若年の担い手も不足している。

3. 巨椋池干拓地：昭和初期干拓設備の防災運用

3.1 巨椋池干拓地のこれまでと現状

京都市伏見区・宇治市・久御山町にまたがる巨椋池干拓地（図7）は元々京都盆地の最低部、宇治・木津・桂川が合流する遊水池にあたる。かつて豊臣秀吉による伏見城築城に伴い太閤堤が築かれたことでも知られる干拓以前の大池は漁場としても利用されていたが、明治期の宇治川治水工事により死滅湖となり、漁獲量が減少しマラリアも発生した。昭和8年、新規農地の開発と沿岸の既耕地およそ1260haの改良を目的に国営第一号の干拓事業が着工され、昭和16年に完成した。干拓後も収穫は三年に一度と言われるほどの水害常襲地でありながらも京都府南部の大農業地帯として近隣の食糧生産を支えたが、とりわけ高度成長期以降は二市一町それぞれの市街化により大きく農地面積を減じ現在に至る。



図7 巨椋池干拓地周辺の空中写真^{注2)}

3.2 低平地における内水氾濫リスクと干拓設備

当地は埋立地ではなく干拓地であるため、現在土地利用がなされる場所の標高も干拓以前と基本的に変わらない低地である。なかでも高低差により上・中・下に分割される干拓地のうちの下段流域は、干拓以前の

大池の池底にあたる農地と、現在の久御山町市街地のほぼ全域を含む。普段はそれぞれの段から宇治川へ直接排水されるが、それでは間に合わないほどの増水時には上段・中段の排水路に設置された余水吐から下段流域に排水されることになる。このように巨椋池干拓地、とりわけ下段流域では、それより上の段において進行する市街化に伴う、調水機能を有する農地の減少が引き起こす堤内での内水氾濫のリスクを引き受けることとなる。

こうした状況の中、堤内での排水を受け止め、堤外に排水する際の要となるのが、干拓事業によって整備され、その後も数度にわたり更新された農業用排水路および排水機場である。排水路を通る水は最終的に干拓地の西端に位置する二つの排水機場に至り、ポンプによって宇治川に排水される。二つの排水機場のうち、上段流域の排水のために昭和48年に完成した久御山排水機場に対して、上述のように内水氾濫リスクを最も被る下段流域および中段流域の排水を担うのが巨椋池排水機場である。そしてここに常駐し、堤内全域の排水路の水位を逐次確認し、ポンプを操作し排水の実働を行うのは地元の巨椋池土地改良区である。あるいは排水機場に至るまでの排水路やサイホンといった関連施設の監視と管理を行うのもまた同土地改良区である。昭和期の国営事業によって整備されたこれらの設備は基本的に機械制御であるものの、実際の運用においては熟練した人の手や目が不可欠となる。以下では、干拓地の中でも最もリスクを被る下段流域において、自らの組合員の農地と合わせて市街地を守るための巨椋池土地改良区による実践の一部を紹介したい。

3.3 巨椋池土地改良区による排水実践^{注3)}

まずは排水機場でのポンプ操作についてみていく。巨椋池排水機場では、隣接する遊水池の水位が9m弱ほどからポンプによる排水を稼働させ始めるが、これは久御山排水機場よりも1~2mほど低い（早い）。また巨椋池排水機場では常用（排水能力2.0~8.0 m³/s）・洪水用（排水能力10.6~21.3 m³/s）2種のポンプを有し、久御山排水機場以上に細かな排水量の操作が可能となっている。下段流域では排水路がおおよそ1/5000勾配とほとんど傾きがないため、水位が上がってから大型ポンプを一気に稼働すると水がついてこず堤内に残り続けてしまい、農地を中心に被害が大きくなり長期化してしまうこととなる。そのため単に排水能力の高いポンプを稼働すればいいというわけではなく、水位が低い（早い）段階から小さな排水量で「水を引っ張り」、「できるだけ早く流れをつくる」ことが重要となる。土地改良区はこうした繊細な水流をつくるほどにポンプの

操作に秀でている。

また、上段排水路を潜る形で設置されるサイホンの管理も行う。サイホン内にゴミが溜まらないように併設されている除塵機を稼働する際には、排水路内にゴミ等が流着していないかを必ず確認する。除塵機に負荷をかけるほど大きなゴミがある場合、排水路から引き揚げた上で稼働する。時には排水路内へ古タイヤ等の不法投棄がなされる場合もあるが、こうした投棄物の処理も行う。このように増水時はもとより普段から、市街地に隣接するが故に発生する排水路や関連設備の維持管理についても、土地改良区が中心となっている。

以上のような排水に関わる役割の重要性から、土地改良区職員は、多雨期である夏場の飲酒や旅行を控えているという。巨椋池干拓地を含む二市一町においては、これまでの干拓設備の更新・整備といった国営・府営事業に関わった行政職員も既になくなりつつあり、干拓地の抱えるリスクや排水関連のノウハウについて継承がなされていないことは大きな課題となっている。こうした中で土地改良区職員は、かつての池底の微地形や干拓事業による排水施設に精通し、農地と市街地への被害を最小限に抑える技術を持ち、またその努力を継続している。

4. おわりに

中世荘園時代から集落内に存続する用水であっても、昭和期の干拓事業により大規模に整備された排水設備であっても同様に、現在の農地と市街地を水害から守るのは「農」の関係者たる土地改良区の人々である。平常時に加え大雨による増水時には、作業負担のみならず危険と責任も増加・集中するにも関わらず、日根野と巨椋池の土地改良区は農地と市街地を「自分たちが守る」という極めて高い防災意識で日々の実働に取り組んでいる。他方でこうした実働や、特定の数名～十数名にのみ共有されるノウハウや経験的判断は、その継承が常に危ぶまれる状況にある。こうした彼らの実情や現場の声も、都市計画を始めとする都市側の施策には届きにくい現状がある。

農村の人口減少は単なる数字上の問題ではなく、現在の地域防災をどうにか支えるこうした特定の「だれか」の存続の危機として捉えられなければならない。そして繰り返すが、これは農地や農村だけの問題にとどまらず、ひと繋がりに排水路が巡る都市部も含めた国土スケールの問題なのである。

そうはいつても、灌漑用水の管理は農地なくしては存続し得ない。各地の土地改良区ではしばしば「田が

一枚でも残っている限り灌漑水路の管理を続ける」というような言葉が聞かれる。いま目の前でたった一枚の田が営まれ続けていることが、我々の暮らす広大な土地面積の防災につながっていることを、認識することからまず始めねばならない。

- ・注1) 洪水対応に関するマニュアルおよび豪雨被害の画像は、日根野土地改良区の日根野孝氏、中川昭子氏に提供いただいた。記して謝意を表す。
- ・注2) 参考文献4)から転載した写真の上に筆者が加筆。
- ・注3) 久御山町役場建設主幹(当時)池垣明彦氏への聞き取りに多くを依る。記して謝意を表す。

本稿はJST-BelmontForum国際共同研究「都市農業の持続可能性と公平性を強化する正義中心指標とガバナンス原則の協同デザイン」の一部である。

参考文献

- 1) 国土交通省：令和7年版土地白書，p.11
- 2) 林野庁：森林資源の現況，令和4年3月31日
- 3) 農林水産省：土地改良長期計画，令和7年9月
- 4) 久御山町：久御山町史第2巻，久御山町史編さん委員会編，1989



神吉 紀世子(かんき きよこ)

京都大学大学院工学研究科建築学専攻教授(居住空間学)。日本建築学会農村計画委員会・前委員長(2020～24年)。1991年京都大学修士課程修了、1997年同博士(工学)。専門は都市・農村計画。2015年農村計画学会賞(実践)等。



清山 陽平(きよやま ようへい)

2021年京都大学大学院工学研究科建築学専攻博士後期課程単位取得退学、2021年4月より同研究員、2021年8月より現職。修士(工学)。専門は建築・都市計画学。



He Yukun(へ ユコン)

京都大学大学院工学研究科 特定研究員。2024年同大学院博士後期課程単位取得満期退学。修士(ランドスケープ学)。都市農地の空間変容と灌漑水路に関する研究に従事。

新技術活用と官民連携による省人型防災の取組み

小林 亘

●東京電機大学 特別専任教授

／藤本 幸司

●デジタル庁 参事官

／堀口 和希

●国土技術政策総合研究所 主任研究官

／南竹 知己

●九州地方整備局九州技術事務所 副所長

1. はじめに

災害の検知と被害状況等の把握には、信頼性の高い情報が求められる。災害対応の貴重な資源と時間をフェイクニュースによって無駄にできないからである。また、現地への立ち入りや飛行は、人命救助や復旧作業を円滑に進め、二次災害を防ぐために禁止される場合がある。このような理由から、災害に関する一次的な情報は、然るべき権限を有する機関が収集しなければならない。本稿では、その省人化の事例として国土交通省の2つのツールを紹介する。一つ目は監視カメラ(CCTVカメラ)映像を用いた道路交通の異常の自動検知、二つ目はドローンを利用した被害状況の把握である。

省人化にとってアイロニカルなことに、収集した情報を高度に活用するには、データや情報技術を使いこなせる人材が必要となる。そのためのオープンデータとシビックテックに関する取組みを最後に紹介する。

2. CCTVカメラ映像からの自動的な異常検出

2.1 背景

国土交通省は道路や河川を管理する目的で、全国に約3万台のCCTV(Closed Circuit Television)カメラを整備しており、災害発生時には被害状況の情報収集にも活用している。道路管理においては、写真1のとおり広範囲にある多数のCCTVカメラ映像を目視で確認することで事故や災害等における交通障害の把握を行っているが、24時間体制で対応を行っていることもあり、職員にとっては負担が大きいという課題がある。CCTVカメラの整備台数は増加傾向にあり、人手不足が進む中、管理体制の効率化が求められている。

2.2 CCTVカメラ映像を用いた事象検知システム

この課題への対応策として、国土交通省ではCCTVカメラ映像にAI等を活用した画像解析技術を用いて道路上の交通事象を自動で検知するシステム(以下、「事象検知システム」という。)の導入を行っている。

事象検知システムは、CCTVカメラで撮影された映像に対して画像解析を行って動体(車両)を認識し、車両の停止、低速及び混雑状態等の交通事象を検知し、

道路管理者へ通報するシステムである。対象となる映像は国土交通省独自のネットワーク経由で管理サーバまで届けられ、サーバ側で画像解析が行われる。仕様としては「道路事象検知装置 機器仕様書(案)」(令和3年5月)に定められている。本システムは各地方整備局等で導入されており、令和5年度末時点で約1700か所のCCTVカメラで検知可能となっている。システムの構成や設定にもよるが、事前に定めた20台程度のCCTVカメラの映像を一定周期ごとに順次処理する方法や、事前に定めた5台程度のCCTVカメラを常時監視し処理する方法等が可能である。

事象検知システムは主に雪害時におけるスタック車両の自動検知に用いられている。写真2の枠で囲われているのが検知された車両である。



写真1 目視によるCCTVを用いた道路管理



写真2 自動的に検知されたスタック車両

2.3 課題と展望

事象検知システムの課題として精度の問題がある。カメラの画角や天候、照明の有無等が影響するため、環境によって精度が低下する懸念がある。精度改善や利活用の拡大ではAIの更なる活用も期待されており、各環境に合わせた教師データの用意や再学習による精度改善で生成AIの活用も試みられている¹⁾ほか、事象検知の対象の拡大として地震発生時の土砂崩落等²⁾が検討されているなど、官民間問わず更なる利活用に向けた検討が進められており、今後の進展が期待される。

3. ドローンによる災害状況の収集

3.1 防災分野でのドローン活用の歴史

防災分野におけるドローンの活用は2013年頃から河川・砂防の分野で始まった。これ以前においても災害現場における空撮の需要は高く、国土交通省では1999年頃からカメラを吊架したカイツーン型バルーン（気球空撮装置）を導入していた。しかし、ガスボンベなど大型機材の運搬や係留索に起因する設置条件の制約など課題も少なくなかった。

これに対し機動的な運用が可能なドローンの導入は課題を解消するうえで画期的なものであり、2014年には広島豪雨災害に出動したTEC-FORCEで初めて活用された。その後、2015年の鹿児島県垂水市の土砂災害や2016年の熊本地震ではドローンを用いた三次元点群データの取得が行われ、人が立ち入ることが困難な場所においても、短時間かつ広範囲に計測を行うことが可能となってきた。2024年に発生した能登半島地震においてはTEC-FORCEのドローン隊が17地区（延長90km、延べ面積1,180ヘクタール）の三次元点群データを約10日程度で取得、その後速やかに国土交通本省のホームページでオープンデータとして公開し、関係自治体のほか捜索救助機関、学術関係などで活用された³⁾。写真3は2017年7月九州豪雨災害に出動した九州地方整備局のTEC-FORCEドローン隊「BlueHawks」である。



写真3 TEC-FORCEドローン隊（九州地整「BlueHawks」）

3.2 ドローン技術の進展

3.2.1 飛行距離の延伸

2013年頃までのドローンは、映像伝送やテレメトリーの伝送機能は無く、機体を目視で視認しながら、機体の操縦やカメラチルト角の制御を行い、バッテリー残量は機体のLED表示を双眼鏡で目視して把握するというものであった。その後、2014年頃以降は機体カメラの映像や機体ステータスの情報を送信する機能が備わり、平成末期には離陸場所からの見通し距離で2,000m以上においても運用可能な機体が登場した。現在は、携帯電話回線の上空使用が一部解禁され、見通し外においても制御可能な機体が登場、機体自体も固定翼と回転翼の両方の特徴を持つVTOL（パワード・リフト機）などが登場し、バッテリーの性能向上も相まって飛行距離が50km以上となる機体も登場している。写真4は筑後川ダム統合管理事務所でダム放流警報巡視に用いられているパワード・リフト機である。垂直離着陸を行うため、滑走路などは不要であり、ホバリングを行うことも可能である。

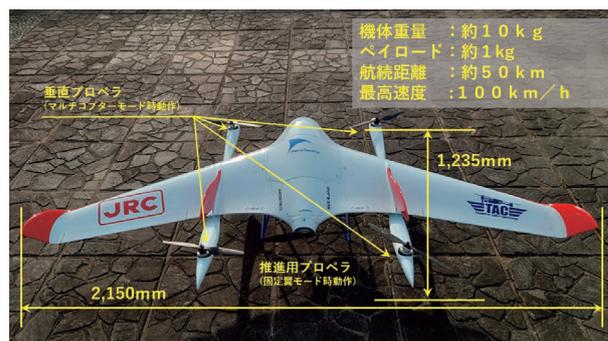


写真4 パワード・リフト機の例（筑後川ダム統管）

3.2.2 自己位置推定技術の進化

ドローンはGNSS（衛星測位）による位置情報により、自律的に位置保持・自動航行が可能である。利用する衛星は、米国のGPSのみから、各国の測位衛星を利用できるマルチGNSSへと発展し、現在では日本独自の測位技術である準天頂衛星を用いたC-LASなども用いられるようになった。測量で用いる場合には「UAVを用いた公共測量マニュアル（案）（国土地理院）」に記載された公共測量作業規程を満足する精度を確保する必要がある。そのため、従来は基準点から正確に座標を求めた標定点を計測予定場所にあらかじめ設置し、計測地点全体の座標を補正していたが、現在ではネットワークRTKやPPKなどの技術を用いて標定点を設けずとも、公共測量に準じた計測が可能となっている。

なお、機体の位置保持についてもカメラによるビジョンポジショニングシステムやSLAMなどの技術が

実装され、衛星電波が受信困難な場所においても自律的に位置保持が行えるようになった。

3.2.3 レーザ測量機器、写真測量処理技術の進化

従来、航空機やヘリコプターに搭載されていたレーザ測量機が小型化され、2015年頃よりドローンにも搭載されるようになった。2018年頃からはグリーンレーザと呼ばれる従来の近赤外線より波長が短いレーザを用いることで、河川や海岸など水中であっても濁度が低い環境であれば計測できる技術が登場しており、併せて、機材の小型化・高精度化、低価格化がより一層進んでいる。

写真測量においては、複数の静止画を多方向から撮影することにより、視差を利用して点群を生成するSfM (Structure from Motion) が発展してきた。複数の測線を同時撮影可能なオプリークカメラや、近年はカメラジンバルのチルト・パン機能を利用した疑似オプリーク機能を搭載する機体が登場している。また、2016年の熊本地震で取得した写真を用いたSfM処理においては、当時のオンプレミスのPCでは12時間程度を要した処理も、2025年現在ではクラウドを用いてわずか30分で完了するなど、処理技術の進歩はめざましいものがある。クラウド処理となったことから点群専用のソフトを用いずとも、WEB上において距離・面積・体積などの計測が可能であり、他機関とのデータ共有などもURLの送付で行えるなど点群データ活用の敷居が下がったことで日常の維持管理や災害査定などの機会が数多く用いられることになった。さらに、2024年末頃からは点群をベースにモデルを作成する際に用いられる手法として、従来のワイヤメッシュモデルに加えて3D Gaussian Splattingという技術が実用化され、特に構造物などの細密なモデリングに導入され始めている。図1は九州技術事務所に設置されている、橋梁実モデルを3D Gaussian Splattingを使用してモデル化したものである。



図1 3D Gaussian Splattingにより作成されたモデル

4. オープンデータとシビックテック

このように収集した災害現地のデータを、できるだけ短い時間で有効な情報へと変換することが必要である。しかしながら、行政機関等ではインターネットへの接続やPCへのソフトウェアのインストールに制限があり、目視や簡易なツールの使用に留まる恐れがある。収集したデータから大規模言語モデル (LLM) によって価値の高い情報を得ることも考えられるが、定量的な分析には物理モデルに立脚した解析的な手法のほうが説明性・透明性が高い。しかし、定量的な分析には専門的なソフトウェアとスキルが必要になることがある。このような行政機関等の人材不足を補うためにシビックテックが大きな力になる可能性がある。ここでは、2021年7月に静岡県で発生した熱海市伊豆山土石流災害の事例とデジタル庁の取り組みを紹介する。

4.1 熱海市伊豆山土石流災害での点群データ活用

静岡県は、仮想空間に県土を丸ごと再現する「VIRTUAL SHIZUOKA構想」を掲げ、2019年度から現実空間をレーザスキャナ等で広範囲に計測し、高密度の点群データを取得・蓄積してきた。蓄積された点群データは誰もが自由に利用できるオープンデータ (CC-BY) として公開されている。2021年7月3日に発生した静岡県熱海市伊豆山地区の土石流災害では、産学官の有志による「静岡点群サポートチーム」が、静岡県がオープンデータとして公開していた点群データを活用して、発災から数時間で図2のように崩壊の原因となった盛土の存在や崩壊土砂量の算定を行った⁴⁾。

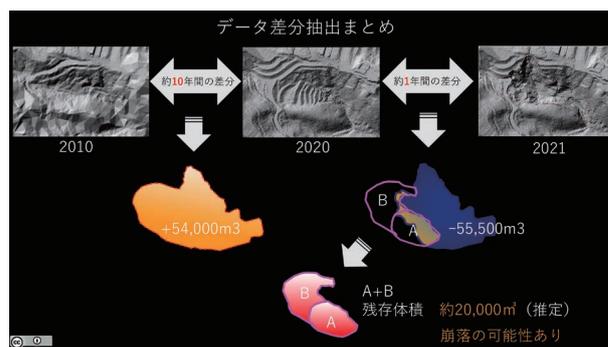


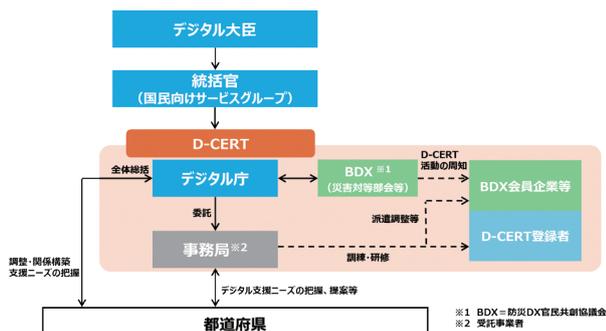
図2 点群データによる土砂量の算定

4.2 デジタル庁の官民連携による災害支援の取組

デジタル庁においても官民連携で災害対応を支援する動きがある。2024年1月に発生した「令和6年能登半島地震」では、デジタル庁の声掛けにより2022年12月に発足した「防災DX官民共創協議会」(2025年11月末時点で約570の自治体・民間事業者等が参画)をはじめとした民間のデジタル人材が、発災直後からボランティアとして被災地に入り、現場のニーズに応じて、避難

者の状況を把握するためのシステム等をその場で構築するなど、県の災害対応をデジタルの面から支援し、大きな貢献を果たした。

上記の経験を踏まえ、大規模災害時に被災都道府県の災害対応が効果的に実施できるよう、2025年8月にデジタル庁と防災DX官民共創協議会とが協働し、「災害派遣デジタル支援チーム」、通称「D-CERT (Digital Coordination and Emergency Response Team)」を創設した。図3にD-CERTの体制図を示す。



D-CERTは、いつ災害が起きても対応できるよう、平時においては、活動の周知・広報、民間企業に所属する派遣要員への研修・訓練の実施、現地での対応マニュアル等の作成・改定を行うなど体制の整備を行う。災害時には、被災都道府県のデジタルに係る支援ニーズの調査・把握、支援内容の具体化及びソリューションの提供など、被災現地において活動を行う。

デジタル庁は、被災現地において官民が連携して、迅速かつ的確にデジタルに関する支援ができるよう更なる体制の充実を行っていく。

5. おわりに

本稿では、災害時に信頼性の高い一次情報を限られた人員で迅速に収集する取り組みとして、CCTV映像の画像解析による道路交通の異常検知（事象検知システム）とドローンによる危険箇所・広域の状況把握を概観した。他方で技術が高度化するほど、収集したデータを「判断に使える情報」へと変換するための人材・ツール・運用体制が一層重要になる。そこで後半では、行政機関等の制約や人材不足を補い、分析・共有・意思決定のスピードを高める方策として、オープンデータ、シビックテック、官民連携の枠組みを紹介した。技術と人の相互補完が、縮退社会に適応する「持続可能な防災システム」の一つのあり方ではないだろうか。

参考文献

- 1) 内閣府：生成AIを活用したインフラ施設管理高度化AIの開発効率化最終報告（概要），p.5，2025，<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/250911/siryoy7.pdf>（参照2025-12-23）。
- 2) 国土交通省：電気通信技術ビジョン4における具体的な取り組み，p.12，2023，https://www.mlit.go.jp/tec/it/vision/vision4_torikumi.pdf（参照2025-12-23）。
- 3) 国土交通省：令和6年能登半島地震被災状況三次元データ公開，2024，<https://www.qsr.mlit.go.jp/infradx/indexnotoearthquake.html>（参照2025-12-23）。
- 4) G空間情報センター：静岡県における点群データのオープン化と熱海土石流災害における活用，2021，<https://front.geospatial.jp/showcase/atami/>（参照2025-12-23）。
- 5) デジタル庁：災害派遣デジタル支援チーム（D-CERT）2026，https://www.digital.go.jp/policies/disaster_prevention/d-cert（参照2026-1-28）。



小林 亘（こばやし わたる）

1984年建設省入省、国土交通省、内閣府（防災）等を経て2014年から東京電機大学、博士（工学）。



堀口 和希（ほりぐち かずき）

2017年東北大学大学院修了、国土交通省道路局係長、東北地方整備局企画部課長等を経て、現在、国土技術政策総合研究所にて点群データやDXデータセンター等の管理・研究に携わる。



南竹 知己（みなみたけ ともみ）

2006年国立鹿児島高専卒業、大臣官房電気通信室係長、九州地整技術管理課インフラDX推進室課長補佐を経て、現在、九州技術事務所にてNETIS（新技術）関連業務やインフラDX人材育成センターの運営管理、九州地整UAV活用推進室副室長等を担当。



藤本 幸司（ふじもと こうじ）

1992年神戸大学工学部計測工学科卒業、国土交通省大臣官房電気通信室長、四国地方整備局河川部長等を経て、現在、デジタル庁にて、災害派遣デジタル支援チームの創設やマイナンバーカードの災害時における利活用等の施策に携わる。

地域を支える防災人材の育成とコミュニティ再構築

鍵屋 一

●跡見学園女子大学観光コミュニティ学部まちづくり学科 教授

1. はじめに

東日本大震災を契機として、公益社団法人土木学会は、地域防災計画の問題点や課題について詳細な整理・分析を行い、地域防災計画のあるべき姿と実現方策を報告した。そのなかで、「多くの地域防災計画は、地域の自然環境や社会状況が十分に反映されておらず、どの自治体も画一的・抽象的な内容にとどまり、防災担当者ですら具体的に何をしたらよいかかわからない」という厳しい批判が示されている¹⁾。

このような無機質な防災計画は、地域ごとの多様な豊かなコミュニティや、人々の価値観、暮らしの歴史を写し取ることができない。結果として、防災と地域コミュニティが切り離され、紙の計画が存在するだけで、地域の人々の行動や学び、関係性の変化にはつながらない。

しかし、本来、地域における防災とは、単に命を守る技術的対策ではなく、人々の共通基盤である地域コミュニティと強く結びついた営みである。だとすれば、防災計画に地域の魂を吹き込み、住民の実感と結びついた「生きた計画」に転換することだ。その鍵となるのが、計画の中身だけでなく、そのプロセスを通じて「地域を支える防災人材を育てること」、そして「コミュニティの再構築を進めること」である。

2. 地区防災計画の意義と作成手法

一方で、市町村という単位は地理的にも社会的にも広く、災害をもたらすハザードの種類や強度、人口構成、社会的脆弱性などは区域内で大きく異なる。そのため、市町村全体を一つの枠組みでまとめる地域防災計画は、どうしても抽象度を高めざるを得ない。平成の大合併により市町村が拡大したことで、この傾向はさらに顕著になった。

このジレンマに対する一つの解として、2013年6月の災害対策基本法改正により創設されたのが「地区防災計画」である。市町村内の一定の地区に暮らす居住者や事業者が、自発的な防災活動についてまとめる計画であり、いわば「顔の見える範囲」での、個別具体的な共助の計画である。単なる紳士協定ではなく、地区防災計画が作成されれば、市町村防災会議に地域防災計画の一部とするよう提案でき、市町村には応答義務

が課されている点で、公的な性格を備える²⁾。

作成方法は法令で細かく定められてはいないが、内閣府「地区防災計画作成ガイドライン」は、住民参加とワークショップの活用を推奨している³⁾。これは、専門家が原案をつくり、住民が最後に説明を受けるといった従来型ではなく、住民が学び、考え、議論しながら計画そのものを形づくるボトムアップ型の計画であり、そこにこそ防災人材育成とコミュニティ再構築の可能性が広がっている。

本稿では、特徴的な地区防災計画を作成した高知市^{しもぢ}下知地区の事例を取り上げ、「地域を支える防災人材の育成」が「コミュニティの強化・再構築」につながっている実態を考察する。

3. 地区防災計画とコミュニティづくりー学びと参加が人材を育てる

多発する風水害や津波からの早期避難の成否は、行政からの避難情報やマスメディアの報道だけでなく、住民一人ひとりの決断にかかっている。その決断を支えるには、ハザード情報の提供だけでは不十分であり、教育・計画・訓練の場が有効である。また、共助としてご近所、自治会等の地域コミュニティが声掛け、同行避難などに関わる体制も重要である⁴⁾。

地区防災計画は、この自助・共助の基盤をつくるプロセスそのものである。住民が自ら地域のリスクを洗い出し、避難行動や支援の手順を具体化し、繰り返し検証する過程は、多様な住民を「地域を支える防災人材」へと育てていく。ここでいう防災人材とは、地域課題に気づき、周囲に呼びかけ、対話を重ね、具体的な行動に結びつけていける人たちである。

効果的な地区防災計画は、地域特性やコミュニティの実態を踏まえ、①独自の具体的な活動計画を創出し、②既存の地域防災計画ではすくいきれない空白部分を埋め、③場合によっては、市域全体の地区防災計画づくりを中間支援する役割すら担うようになる。ここで、防災計画づくりのプロセスが、同時に人材育成とコミュニティづくりのプロセスとして機能している点に注目したい。

4. 事前復興を中核とした地区防災計画と人づくり

4.1 下知地区の地区防災計画作成の背景と組織

高知市下知地区は、人口約34万人（2014年時点）の高知市のほぼ中央、中心市街地の東側に位置し、約1万6千人が暮らす地域である。南海トラフ地震に伴う津波浸水や長周期地震動など、深刻な被害が想定されている。

地区防災計画の作成主体となった「下知地区減災連絡会」は、2012年に地区内の自主防災組織などの連合組織として発足した。町内会等16団体が加盟し、避難計画の作成、防災訓練の実施、講演会の開催などを実施し、2015年度に内閣府の地区防災計画モデル事業として、さらに2年間延長して、2017年度まで事前復興を含む地区防災計画づくりに取り組んだ⁵⁾。

4.2 「必ず来る南海地震・必ず来る復興」と事前復興の必然性

下知地区で重視されたのは、「防災」と「まちづくり」を切り離さず、災害後も持続可能なまちの姿を平時からデザインするという視点である。

まちづくりにはインフラ整備などハードの側面も重要だが、同時に、良好な人間関係や信頼できるコミュニティの存在が欠かせない。これは行政には担えず、地域住民が主役となって築き上げる領域であり、まさに地区防災計画の理念と重なる。事前復興を中核に据えた計画づくりは、防災を通じてコミュニティの未来を描く営みであり、その過程で多くの防災人材が育っていった。

4.3 ワークショップを通じた学びと人材育成

地区防災計画の検討は、筆者がアドバイザーとして関わり、毎回20～40名が参加するワークショップ形式で進められた。高知市職員や小学校教員も参加し、多様な立場から意見交換が行われた。手法としては、「カフェにいるようなリラックスした雰囲気の中で、真剣

な対話を深める」ことを狙いとしたワールドカフェという方式を活用し、参加者一人ひとりの経験や知恵を引き出し、それを集合知としてまとめていった。

一般に、住民参加の計画といっても、実態は少数の専門家が原案を作り、あとから関係者に説明するという順序で進められることが多い。その場合、仏（計画）はできても、魂（意欲）が入らないままに終わってしまう。これに対し、下知地区では、まず皆で魂をつくり、それを反映させて仏をつくるというプロセスを採用した。多くの住民が議論に参加し、自分たちの言葉で地域の将来像を語るプロセスそれ自体が、人材育成でありコミュニティ再構築の場となった。

4.4 子ども・高齢者・働く世代を見据えた復興像

3年間、12回におよぶワークショップの結果、事前復興の基本コンセプトは次のビジョンとなった。

「伸び伸び遊ぶ子どもたちを中心に、地域のつながりで、楽しく安心して暮らせる、災害に『も』強いまち下知」

ここには、「災害に強い」ことを目的としつつも、その前提として「日常の暮らしが楽しく、つながりに満ちたまち」であることを重視する姿勢が表れている。分野別には、以下のように復興方針が整理された。

- 1) 子ども：子どもが伸び伸びと元気に遊べるまち
- 2) 高齢者・障がい者：お年寄りや障がいのある人が安心と生きがいをもって暮らせるまち
- 3) 働く世代：産業が活発で働きやすいまち
- 4) 災害に強いまち：魅力があり災害に強いまち
- 5) コミュニティ：地域活動が盛んで、名前呼びあえるまち

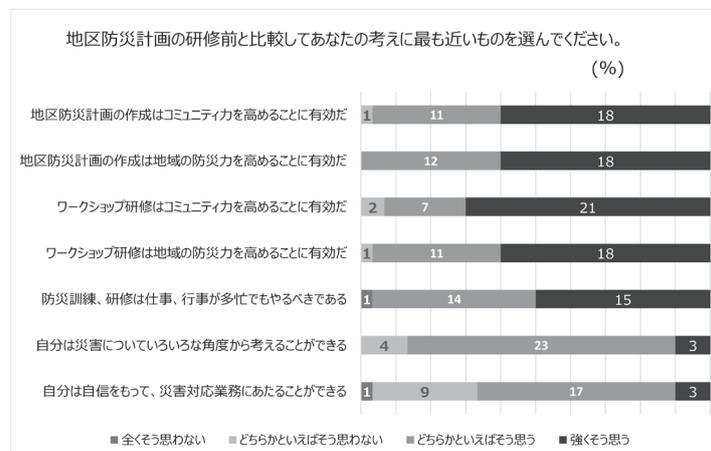


図1 下知地区ワークショップ参加者が地区防災計画「研修前」と比較したアンケート調査 (N=30)、2017年12月6日

4.5 人の復興を支える計画

東日本大震災後、被災自治体の復興計画は、津波防災のハード対策や高台移転など「すまい」「まち」に関する施策が重視されたが、「人の復興」に関わる施策は相対的に弱くなりがちだと指摘されている⁶⁾。下知地区のように、津波災害が想定される地域で事前復興を地区防災計画に組み込むことは、災害後に軽視されがちな「人の復興」をあらかじめ計画に位置づける営みともいえる⁷⁾。

12回のワークショップの最後に、地区防災計画の作成研修がどのような効果を上げたかを問うアンケートを行った(図1)。

このアンケート結果では、地区防災計画の作成やワークショップ研修が、「地域防災力」を高めるだけでなく、「コミュニティ力」を高めることにも有効であると多くの参加者が評価していた⁸⁾。

防災は、日常のルーティンワークと比較すると、災害の種類、被害程度、新たな対策、時間軸による対策変化、被災者の家庭状況、コミュニティ力、行政力、地域特性、歴史・文化など自らの取組みだけでなく、地域社会全体を考えざるを得ず、非常にタフでクリエイティブな営みである。

それにもかかわらず、災害時という過酷な状況を前提にしたとき、防災を軸とした取り組みが、ワークショップを通じて人のつながりや互いへのまなざしを再生し、人の復興を支える基盤づくりとしても機能している。

5. おわりに—防災人材が育つとき、コミュニティが再構築される

地域住民が協議しながら地区防災計画を作成し、その内容を地域で共有することにより、住民は計画の中身に対する納得感と、「自ら定めたルールを自ら守る」という自己統制感を持つようになる。

自らルールを定め、みずからそれを守ろうとする状況をつくり出すことは、西尾勝(1990)が述べる自律(autonomy)と自己統治(self-government)の結合であり、自治の中核となる概念である⁹⁾。地区防災計画への住民の主体的な参加は、まさに自治力を高める活動であり、その延長線上に、防災だけでなく地域コミュニティ活動全般の活性化が位置づけられる。

一方で、地区防災計画への取り組みが、どの分野で、どの程度まで地域コミュニティを強化し、防災人材を育成しているのかについては、今後も実証的な研究を深めていく必要がある。そうした知見の蓄積と共有を通じて、防災計画づくりを通じて地域を支える人を育て、コミュニティを再構築するという視点が、より多く

の地域に広がっていくことが期待される。

参考文献

- 1) 公益社団法人土木学会地域防災計画特定テーマ委員会：地域防災計画の策定と運用に関するガイドライン(案)。2012年12月。最終閲覧日2025年12月20日18時00分 <https://committees.jsce.or.jp/2011quake/node/144>
- 2) 西澤雅道, 筒井智士, 金思穎：地区防災計画制度の創設の経緯並びにその現状及び課題に関する考察—東日本大震災の教訓を受けた災害対策基本法の改正を踏まえて—, 国土交通政策研究所報2015年56巻第10号, pp138-149.
- 3) 内閣府：地区防災計画ガイドライン—地域防災力の向上と地域コミュニティの活性化に向けて—, 2014年.
- 4) (内閣府) 避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドラインに関する検討会：平成28年台風第10号災害を踏まえた課題と対策の在り方(報告), 平成28年12月.
- 5) 高知市下知地区減災連絡会、下知地区防災計画2016年度版、2017年3月.
- 6) 佐藤翔輔, 今村文彦：東日本大震災における震災復興計画の巨視的分析—岩手県・宮城県の沿岸市町村を対象にして—, 自然災害科学, 2013年, 31巻第4号, pp305-315.
- 7) 鍵屋一：「人の復興」を強化する地区防災計画の基本的考察—高知市下知地区防災計画「事前復興計画」の事例をもとに—, 地区防災計画学会誌, 2017年11月.
- 8) 鍵屋一：文化と災害支援—地区防災計画による地域コミュニティ強化に関する一考察—, 保健医療科学 68巻第4号, 2019年10月, pp309-318
- 9) 西尾勝：行政学の基礎概念, 456p, 東京大学出版会, 1990年.

鍵屋 一 (かぎや はじめ)



東京都板橋区福祉部長、危機管理担当部長等を経て現職。博士(情報学)。内閣府「被災者支援のあり方検討会」座長、内閣府「個別避難計画作成モデル事業アドバイザーボード」座長など。(一社)福祉防災コミュニティ協会代表理事、日本災害福祉研究会共同代表、(一社)マンション防災協会代表理事、防災教育普及協会理事など。著書に『図解よくわかる自治体の地域防災・危機管理のしくみ』『ひな型でつくる福祉防災計画』(編著)『だれでも防災』(監修)など。

人口減少を前提とした地方の防災戦略－高知県黒潮町の事例－

国見 知法

●高知県黒潮町情報防災課 主幹

1. はじめに

黒潮町は、高知県の西南部に位置する人口約1万人の町です。佐賀地域ではカツオの一本釣り漁業が盛んに行われていて、各所で薫焼きタタキが食べられます。また、大方地域では長さ約4kmの砂浜を美術館に見立てた砂浜美術館で「Tシャツアート展」や「はだしマラソン全国大会」が開催されるなど、町全体で普段から海と密接に関わった生活が営まれています(写真1)。

海の恵みに満ちた当町も、例に漏れず人口減少が加速し、高齢化率は約46%と全国平均を大きく上回っています。町の総合戦略では2060年に人口6,800人程度の維持を目標に掲げ、高知県の進めるスマートシュリンク(賢い縮小)の視点で各種施策に取り組んでいます。

このように、海とともに生き、海とともに歴史や文化が紡がれてきた町に、2012年3月31日、内閣府中央防災会議から南海トラフ巨大地震の新想定(以下、「新想定」という)が公表され、黒潮町が34.4mという日本一の津波に襲われる可能性があるという衝撃的な情報が伝えられました。



写真1 砂浜美術館(Tシャツアート展)

2. 「対策」ではなく「思想」から入る防災

翌4月1日の新聞記事では「町が消えてしまう」「平地 逃げ場ない」といった内容が掲載され、町に激震が走りました。

あまりにも厳しい想定のため、どうしようもないというあきらめの声が聞こえ、避難そのものを放棄する「避難放棄者」を多く生み出すような危機感が広がっ

ていました。

衝撃的な情報(最大震度7、最大津波高34.4m、高知県に最短2分で津波到達)に対して思考停止に陥らないよう、想定に対して「対策」からではなく「思想(考え方)」から入ることとし、防災思想を「避難放棄者を出さない」、つまり「あきらめない」という極めてシンプルなものとししました。

そして、地震・津波と日本一うまく付き合うまちづくりを推進すべく、「黒潮町南海トラフ地震・津波防災計画の基本的な考え方」を取りまとめ、ここから「犠牲者ゼロ」を目指す取り組みが始まりました。

当然、思想だけでは対策はできません。あきらめないために、

- ・町(行政)は何をしなければならないか、
- ・地域は何をしなければならないか、
- ・住民は何をしなければいけないか、

いわゆる公助・共助・自助を具体的な施策に落とし込み、かつ、地域住民をその気にさせるには「形」を見せる必要があります。

3. 防災施策への反映

一点目、町(行政)は何をしなければならないか。住民をあきらめさせないために、新想定に対応した避難空間の整備が急務であった一方、防災担当部署だけでは圧倒的にマンパワーが足りません。そこで全職員(当時約190名)が通常業務に加えて平時から防災業務を兼務する「防災地域担当制」を導入しました。とは言え、職員一人ひとりには防災の素人です。まずは、防災研修で基本的な知識を習得し、住民ワークショップでのファシリテーターとしてのスキルを学んだ後、全職員が地域に入っていました。住民との防災ワークショップを約2か月間で156回以上開催し、新想定に対応した新たな避難場所・避難道の整備計画を作成して行きました。

方法はシンプルなもので、机上に地図を広げて地域住民とワークショップを行った後、実際に避難経路を歩いて点検。狭い道やコンクリートブロック塀など、避難の支障になりそうな箇所がないかも合わせて確認して行きました(写真2)。



写真2 ワークショップの様子

町内各所で避難路や避難場所の工事が始まると、住民も「ワークショップでの意見が形になっている」と思うようになり、完成した避難路や避難場所を使った避難訓練も盛んになっていきました。

二点目、地域は何をしなければならないか。令和6年能登半島地震において発生した孤立集落の課題からも分かるとおり、「自らの地域は自らで守る」ため、地域の特性を活かした「地区防災計画」が必要です。そのため、当町では、以前から津波の浸水想定区域のみならず、町内全域で地区防災計画作成を行っています。しかし、「計画書」を作ることを目的とはしておらず、それぞれの地域の課題・特性に応じた継続的な活動を具体的に進めて、各地区において様々な防災活動を行うことを地区防災計画としています。

また、町自主防災会の主催で毎年「地区防災計画シンポジウム」を開催し、こうした地区単位の工夫した活動の横展開を図っています。100点満点の防災をすることは難しくても、何もなければ0点です。シンポジウムでは、5点でも10点でも何かに取り組もうと創意溢れる活動と発表がなされています。

三点目、住民は何をしなければいけないか。新想定では、黒潮町で最大2,300人の犠牲者が予想され、その内2,100人(91.3%)は津波による犠牲者と想定されています。犠牲者ゼロを目指す当町にとって「住民は、本当に津波から逃げることができるのか」を確認する必要があります。そこで、津波浸水想定区域(40地域)の全3,791世帯を対象にした「世帯別津波避難カルテ」の作成に着手しました。

カルテの内容は、家族構成や避難先としてどこにどのように避難するのか、自宅の耐震化や家具の固定等はできているかといった情報を自ら記入してもらいました。

このカルテ作成の効果として、自分の住まいのリス

クや避難先を事前に確認することができ、防災を切り口に各地でのコミュニティが活性化されていきました。

また、副次的な効果として、この避難場所には最大で何人がどこを通過して避難してくるといった基礎資料としても役立ちました。例えば、必要な箇所には避難場所の拡張や避難路の拡幅を行うなど、効果的な対策に繋がりました。このような各種取り組みも、防災地域担当制により、全職員と住民の協働で進めてきたことは言うまでもありません。

4. 防災を次のステージへ 防災×○○

■防災×産業

最大想定津波高34mという想定により黒潮町はメディア等で取り上げられる機会が増えていきます。それを逆手にとって文字通り34mを旗印にした黒潮町缶詰製作所(写真3)を第三セクターで立ち上げました。防災と産業の掛け合わせにより、非常食を自分たちの町でつくり、備えを強化するとともに雇用の場を創出するというものです。



写真3 黒潮町缶詰製作所

ここで作る缶詰は8大アレルゲン(小麦、卵、乳、えび、かに、そば、落花生、クルミ)不使用にこだわり、一つひとつ手作業で作っています。

東日本大震災の被災者に、避難した時にどのようなものが食べたかったかをヒアリングして商品開発しています。

国の防災基本計画では、「被災地方公共団体は、避難所における食物アレルギーを有する者のニーズの把握やアセスメントの実施、食物アレルギーに配慮した食料の確保等に努めるものとする。」と記されています。こうした観点からも、自治体や企業のみならず、各ご家庭の備蓄食品として、ご活用いただけると幸いです。

■防災×観光、防災×観光×教育

既出のとおり、黒潮町は、34mという日本一の津波に襲われることが想定された町です。その反面、100年

のうち99.999%は、海の恵みあふれる町でもあります。リスクの0.001%を避けるために、この町で暮らす「お作法」を防災文化として育て、それと同時に自然が持つ恵みと災いの二面性を理解し、人と自然の付き合い方を考える防災教育・防災ツーリズムを展開しています。この取り組みは国土交通省の「NIPPON防災資産」に優良認定され、「世界の持続可能な観光地トップ100」にも選ばれました。地元自主防災組織がガイドで得た費用を自分たちの備蓄品購入に充てるなど、公助以外の主体的な取り組みにも波及しています。

また、2015年国連総会において「世界津波の日」が制定されたことを記念し、翌年11月には、『「世界津波の日」高校生サミットin黒潮』が開催されました。新想定後には「日本一危険な町」とまで言われ、修学旅行やスポーツ合宿は軒並みキャンセルになっていた町に、海外29か国247人、国内36校110人の高校生が集ったのです。そして、2日間にわたり自然災害について議論し、「黒潮宣言」(図1)が取りまとめられました。

世界の高校生が取りまとめた黒潮宣言は、奇しくも地震・津波とうまく付き合うことを目指す黒潮町の考え方と同じものでした。

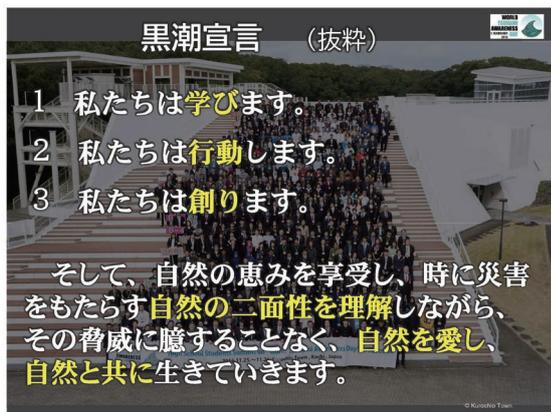


図1 黒潮宣言(抜粋)

■脱炭素×防災×福祉

「災害級の暑さ」と言われるようになった昨今、脱炭素の推進も欠かせません。

当町は、環境省の脱炭素先行地域に選定され、「再生可能エネルギーを活用したゼロカーボン防災型まちづくり」を進めています。

「世帯別津波避難カルテ」で培ったノウハウを活かし、全戸訪問による「脱炭素カルテ」を作成し、各家庭にあった省エネ啓発、再エネ設備の導入を促進するなど、脱炭素の取り組みを進めるとともに、平時は再生エネルギーによる二酸化炭素の排出削減を図り、非常時には電気自動車で「電気を運ぶ」といった、電気

を「つくる」「ためる」「はこぶ」取り組みも進めています。町内の津波避難タワーには、太陽光パネルと蓄電池を設置し、主に暑さ・寒さ対策として家庭用電化製品が使える環境も整いました(写真4)。



写真4 佐賀地区津波避難タワー(太陽光パネル)

このように防災と既存課題を掛け合わせることで相乗効果を生み出し、防災を全庁的なものとしています。恐らくこの掛け合わせは無限に生まれ、防災対策のみならず、町のあらゆる施策を大きく進める可能性を秘めています。

5. 意識の変化

防災対策を全職員・全住民で進めていくことで、住民にも意識の変化が現れていきます。

34.4mの日本一の想定津波高が示された2012年に、町内の女性が詠んだ「大津波」という短歌があります(写真5)。

そばにいる息子さんが、「大きな津波が来たら一緒に死んであげるよ」と、足が不自由な私に語りかけている一コマです。この親子は防災意識が低いのでしょうか？決してそうではないと思われます。この頃は新想定に対し、町の対策も住民の備えも十分にできていませんでした。命を守ることを真剣に考えるあまり「あきらめ」になってしまったのです。そして何より「人は人として逃げられない」、つまり、そばにいる大切な人を置いて逃げられないのです。

その後、ハード・ソフトのバランスを意識した防災施策を展開した結果、この女性はその2年後に「避難訓練」という短歌を詠みました(写真6)。

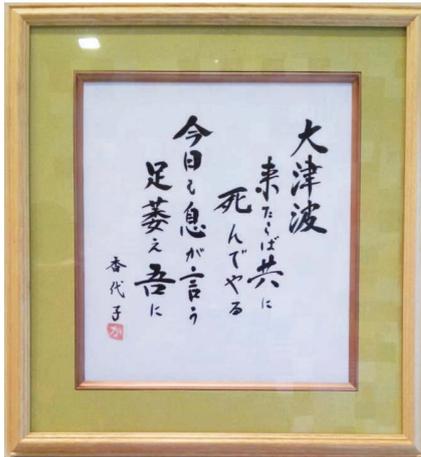


写真5 大津波



写真6 避難訓練

女性が命をあきらめない姿勢に変わったという点に加え、この詩にはもう一つ背景があります。女性は、「私のような足が不自由な高齢者が避難訓練に参加していれば、“私も行かなければ”と周りの人も思うでしょ」と言うのです。つまり、自分自身の行動により周りへの波及まで考えているのです。

また、2019年度に開催された地区防災計画シンポジウムでは、地元県立高校の生徒が日頃の防災学習を発表し「私たちを頼ってください」と参加者に呼びかけました。更に2023年度の同シンポジウムの際、今度は後輩たちが「私たちを頼ってください。先輩たちの意思は私たちが引き継いでいます。」と宣言してくれました。町民にとってこれほど心強いことはありません。この言葉通り、現在では住民だけの防災活動ではなく、学生と連携した宿泊型訓練などの取り組みも増えてきています。

6. おわりに

全職員による防災地域担当制で対策を加速し、避難困難区域が解消され、理論上は正しい避難行動を取れ

ば命が助かる状況になりました。そして、世帯別津波避難カルテの作成、黒潮町缶詰製作所の設立、学校での防災教育等の対策を加えてきました。昨年度には、事前復興まちづくり計画の策定も完了し、やっと町の未来を考えられる所までたどり着きました。

しかし、木造住宅の耐震は毎年100件程度の改修実績があってもまだ道半ばであり、避難行動要支援者への対策も今後はより一層の推進を図る必要があります。助かった命を繋ぐ避難所環境整備などの課題も山積しています。

国が公表した「南海トラフ巨大地震の新想定」は、まちづくり（地方創生等全般）においてボディーブローのように徐々に影響が出てきています。安全な宅地を求め町外に転出する“震災前過疎”が人口減に拍車をかけているのです。

人口減の課題は、ある意味、南海トラフ地震より深刻で、本当に“まちの存続”に関わってきます。ひとたび災害が発生すれば、一気に加速することは言うまでもありません。「安全な住宅地の確保」は重要な課題となっており、防災の本来趣旨である“災いを防ぐ”「事前の対策」への国の力強い支援を期待しています。

人口減少が加速していく今後、こうした公助の困難さに加えて、地域の担い手不足が更に深刻になる可能性があります。防災を切り口に地域の活動が活性化し、コミュニティの再構築も進んだ当町においても他人事ではありません。地域が持つ細やかな課題の解決に対して公助は実効性の高いものにはならず、やはりそこには地域住民自らが課題を再認識し、自助・共助から計画を組み立てていくことが不可欠です。

ふるさとをあきらめず、犠牲者ゼロを目指す黒潮町。これから更に人口減少が進んでも、これまでのノウハウを活かし、自助や共助が生活の中に自然と溶け込んでいる（＝防災が文化となる）まちづくりを目指しています。



国見 知法(くにみ ともり)

2016年黒潮町役場に入庁。国土交通省四国地方整備局への出向などを経て、2023年度から現職。町の防災業務全般を担当。

日本地震工学会・大会－2025 開催報告

丸山 喜久

●第19回年次大会実行委員会 委員長／千葉大学 大学院工学研究院 教授

1. はじめに

2025年12月9日～10日の2日間で、沖縄県市町村自治会館にて日本地震工学会・大会－2025が開催されました。季節は冬に移りつつある状況で、関東地方は寒くなり始めたころでしたが、会場である沖縄県那覇市は本当に過ごしやすい気候で、天気にも恵まれました。

今年度の大会では、初の試みとして大会前日の12月8日の夕方に地震工学技術フェアが行われるホワイエにてレセプションを開催しました(写真1)。30名を超える方にご参加いただき、短時間ではありましたが、後述の地震工学技術フェアの出展内容について事前に説明を受けながら参加者同士の懇親を深める良い機会となりました。

大会初日は、開会式、基調講演を皮切りに、例年よりも多い5会場で一般講演および英語セッションが行われました。また本会研究委員会によるオーガナイズドセッションも1件行われました。

今年度の大会は、合計458名(正会員226名、非会員78名、学生会員70名、学生非会員59名、企業展示参加者25名)の方々にご参加いただきました。この中には海外からの参加者18名も含まれております。開催前は、本大会の沖縄県での開催実績がないため色々不安もありましたが、非常に多くの方にご参加いただき大変盛会となりましたことを感謝申し上げます。



写真1 学会前日のレセプションの様子



写真2 Ha Dong-Ho教授の基調講演の様子

2. 開会式・基調講演

大会初日の12月9日の9:00から開会式および基調講演を行いました。山中浩明会長からの開会挨拶に続き、高田毅士前会長から韓国地震工学会(EESK)と日本地震工学会(JAEE)の学術協定の締結の経緯と基調講演者である韓国地震工学会長のHa Dong-Ho教授(建国大学校)のご紹介がありました。その後、Ha教授から「韓国の地震特性と地震災害対策の現状」と題した基調講演をいただきました(写真2)。

3. 一般講演セッション・英語セッション・オーガナイズドセッション

開会式、基調講演後は、一般講演セッション、英語セッションを5会場で開催しました(写真3)。今大会では295件の講演申込みをいただきました。昨年度の2倍

以上の数の論文投稿を頂きましたので、会場数を増やす対応をとりましたが、それでも2日間での全講演の完了が困難な状況に陥ってしまいました。そのため、1件あたりの持ち時間を11分(発表8分、質疑3分)と設定せざるを得ないこととなりました。長めの発表時間を設けられることが本大会の特色の一つでもあったかと思いますが、この点に関しては実行委員会の見込みが甘く、発表者の皆様にご不満に感じられたかもしれません。誠に申し訳ありませんでした。

今大会では、韓国、トルコ、タイなど海外からも多数の参加者がありました。国内機関の留学生や外国人研究者からも多くの論文投稿があり、結果として英語セッションを5つ設定することができました。JAEEが海外の学協会と学術協定を締結してきたことの一つの



写真3 一般講演セッションの様子



写真4 交流会の様子

現れと考えられ、次回以降の大会でもこのような傾向が続くことを期待しております。また、当会の研究委員会「地形を考慮した地震動特性に関する研究委員会（委員長：津野靖士（東京科学大学）」が、オーガナイズドセッション「地形が地震動に及ぼす影響評価」を開催しました。会場は立ち見が出るほど、非常に盛況な様子でした。

本大会では、年度末時点で満35歳以下の方（1990年4月1日以降に生まれた方）の中から優れた発表をした32名に「優秀発表賞」を授与することとなりました。受賞者は本会ホームページに掲載しております。

4. 地震工学技術フェア

地震工学に関する技術や商品を大会開催期間中に大会参加者へ情報発信する場として、今大会でも地震工学技術フェアを開催しました。出展頂いた企業は、表1に示す通りです。地震計などの最新の観測機器や解析システム、管路の地震対策など、地震工学に関連する幅広い展示が行われ、有意義な情報交換の機会となりました。

表1 地震工学技術フェア出展企業一覧

No.	団体名	出展題名
1	白山工業株式会社	データロガー、微動強震計他展示
2	株式会社東京測振	サーボ型速度計・加速度計・計測震度計展示
3	株式会社 プレシヤスワーク	プレシヤスワーク
4	国立研究開発法人 防災科学技術研究所兵庫 耐震工学研究センター	E-ディフェンスの最新研究
5	下水道既設管路耐震 技術協会	一地震に強い下水道管路をつくりま すー非開削による地震対策3工法
6	株式会社 アーク情報システム	TDAPIII・FDAPIII（3次元非線形 動的地震応答解析プログラム）
7	株式会社大林組	地震に強い社会を実現する技術
8	ネプラス株式会社	高精度三軸加速度計
9	株式会社勝島製作所	地震計の勝島製作所
10	株式会社竹中工務店	汎用逆解析技術MIEC
11	JIPテクノサイエンス 株式会社	解析ソフトウェアおよび 解析事例のご紹介

5. 交流会

昨年度の大会から復活した交流会を今大会でも行いました（写真4）。当日申込みの方も含め、80人に迫る参加者となりました。山中浩明会長の乾杯から始まり、会半ばには今年熊本で開催される第17回日本地震工学シンポジウム（17JEES）に関する告知、韓国地震工学会長のHa Dong-Ho教授、トルコ・ボアジチ大学地震研究所のNurcan MERAL ÖZEL所長からご挨拶をいただきました。交流会の最後には、高井伸雄副会長から閉会のご挨拶をいただきました。

交流会では、沖縄県および沖縄観光コンベンションビューローのご支援により、比嘉酒造による泡盛試飲ブースの出展および泡盛の女王の渡久地さゆりさんにもご来場いただきました。記して、感謝申し上げます。

6. おわりに

日本地震工学会・大会-2025にご参加いただきましたすべての皆様に感謝申し上げます。今年は17JEESが11月26日～28日に熊本で開催されます。日本地震工学会・大会は、2027年11月につくば国際会議場で日本地震学会秋季大会と合同で開催予定です。奮ってのご参加をよろしくお願いいたします。

津波荷重評価の体系化の心得を取り纏める研究委員会

有川 太郎

●津波荷重評価の体系化の心得を取り纏める研究委員会 委員長／中央大学 教授

1. はじめに

本委員会は、2004年のスマトラ沖地震津波を契機に、津波被害・災害に対する軽減策を検討する委員会として2005年に立ち上がった。2024年までで19年ほど続いていることになる。

第1期：津波災害の軽減方策に関する研究委員会
(2005.8～2008.5, 委員長：松富英夫)

第2期：津波災害の実務的な軽減方策に関する研究委員会
(2008.6～2011.5, 委員長：松富英夫)

第3期：津波対策とその指針に関する研究委員会
(2011.6～2014.5, 委員長：松富英夫)

第4期：各種構造物の津波荷重の体系化に関する研究委員会
(2015.6～2019.5, 委員長：有川太郎)

第5期：津波荷重の評価技術と体系化の心得に関する研究委員会
(2019.6～2022.5, 委員長：有川太郎)

第6期：津波荷重評価の体系化の心得を取り纏める研究委員会
(2022.6～2025.9, 委員長：有川太郎)となる。第6期では、成果報告会を開催し、そのとりまとめを行った。ここでは、その報告を行う。

2. 成果報告会の概要

2025年7月9日、中央大学 後楽園キャンパス 3号館14階セミナールームでの対面とオンラインのハイブリッド形式で、津波荷重評価の体系化の心得を取り纏める研究委員会の成果報告会を13時30分～17時30分で開催した。一般参加者75名、委員・幹事12名、話題提供者2名の、計89名が参加した。

成果報告会では、中埜良昭委員と松富英夫委員よりそれぞれ、「建築物の対津波設計のための荷重評価の変遷」と「津波荷重評価における留意点例」が基調講演された。次いで、鳴原良典副委員長、奥野峻也委員、大家隆行委員より、委員会の成果がそれぞれ報告された。その後パネルディスカッションにおいて、東京都立大学・壁谷澤寿一准教授と名古屋大学・富田孝史教授より、日本建築学会および土木学会・原子力土木委員会での荷重指針改訂および技術資料作成について話題提供され、その後、「津波荷重の体系化の心得」をテーマとして議論された(図1)。

国際舞台での日本の津波評価のプレゼンスを高めるためには英文での標準や技術資料の発行が重要であることや、耐津波設計事例を増やし共有することの重要性について意見が出た。

表1 研究会メンバー

氏名	所属
有川 太郎(委員長)	中央大学
木原 直人(幹事)	電力中央研究所
浅井 竜也	東京大学
池谷 毅	東京海洋大学
井上 修作	竹中技術研究所
大家 隆行	パシフィックコンサルタンツ
奥田 泰雄	建築研究所
奥野 峻也	構造計画研究所
鳴原 良典(副委員長)	防衛大学校
庄司 学	筑波大学
館野 公一	鹿島建設
中埜 良昭	東京大学
長谷部 雅伸(副委員長)	清水建設
松富 英夫	秋田大学
松川 和人	東京大学(新規)
渡部 真史	南洋工科大学



図1 パネルディスカッションの様子
パネラーは左から、富田教授、壁谷澤准教授、中埜委員、松富委員、鳴原委員。ファシリテーター(中央)は筆者。

3. 報告書の概要

3.1 全体構成

第1章で津波波力の定義・基礎・歴史を整理し、第2章で先端部荷重、第3章で非先端部荷重、第4章で文献システマティックレビューと今後の課題を示す。以下では、それぞれの章の概要を記載する。

具体的な内容については、以下のURLの最終行にある「成果報告書」をご覧いただきたい。

<https://www.jaee.gr.jp/research/research19/>

3.2 津波波力の定義・基礎・歴史

津波波力の共通理解を与えるため、波圧(単位面積あたりの圧)・波力(波圧を面に沿って積分したベクトル)・津波荷重(漂流物衝突や堆積等を含む総外力)を定義し、遡上高・浸水高・浸水深など「津波の高さ」の用語も整理する。押し波/引き波の別、先端部の衝撃力と非先端部の持続力、段波・持続・重複衝突波圧の区分を示す。さらに、構造物を設置環境や形状に基づき分類(2次元壁体/3次元柱体等)し、模型実験(フルード相似)と数値シミュレーションで評価する基礎を概説する。最後に、日本および海外(特に米国)で発展してきた津波波力公式・設計指針の変遷を、津波イベントとガイドラインの年表としてまとめ、多様化と適用範囲拡大につなげる。

3.3 先端部荷重

津波が遡上して構造物前面に作用する「先端部荷重」を対象に、段波波圧および衝撃段波波圧の評価式を基準類・実験研究から整理する。波長の長い津波がソリトン分裂して波状段波となると極めて衝撃的な波力が生じ得るため、発生条件(入射津波高/水深、海底勾配)と適用限界、算定に必要な入力条件を明示する。衝撃段波波力は、防波堤等を中心に水平・鉛直荷重として構造物別にまとめる。

3.4 非先端部荷重

津波先端部の作用後に残る非先端部(準定常流)を対象とし、3次元構造物では周辺へ回り込む持続流、2次元構造物では壁面に継続して作用する持続波圧に着目して荷重を評価する。対象荷重は水平・鉛直に大別し、水平は①持続波圧を直接与える式、②流れ場の抗力として算定する式を整理する。鉛直は浮力・動水圧起因の揚圧力を基本に、必要に応じ海水重量の上載荷重も考慮する。加えて、各式で用いる係数の整理も示す。

3.5 文献システマティックレビュー

国内外で提案が進む津波波力評価式について、適用条件(フルード数Frや対象構造物等)が体系的に整理されていない現状を踏まえ、文献データベースを用いたシステマティックレビューを実施するものである。

手順(課題定義～検索・選定・抽出・質評価・統合・報告)を整理したうえで、J-STAGE、Scopus、Web of Science、Engineering Villageで和英キーワード検索を行い、関連文献1,143編を抽出する。うち入手可能な996編を対象に生成系AIで波力算定式の有無を判定し、190編を選定して、算定方法、採用係数、対象構造物、地域等を整理する。

さらに、主要パラメータ、Fr範囲、導出方法(理論・実験・数値)、スケール、造波・流れ条件などを統一様式で抽出する。年次分布と主要津波イベントとの対応も示し、AI判定の精査を含む今後の課題を述べる。

興味深かったのは、文献筆頭著者が所属する組織の国籍を調べると、日本の文献数が全体に占める割合は約7割と最も多く、次いで中国、米国等が続く(図2)。また、アジア、北米、欧州で全体の9割超を占める。

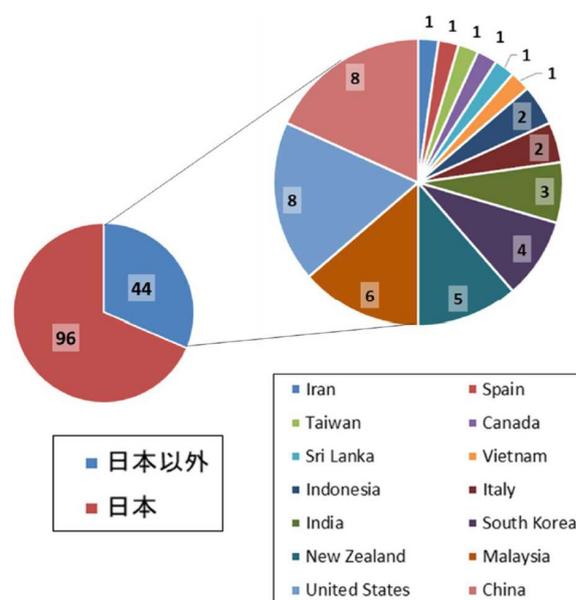


図2 文献著者の所属国と文献数(報告書 図4.3.2-1より転載)

4. おわりに

漂流物の衝突力・衝突確率、洗掘評価など未解決課題は残るものの、津波荷重をいかに評価すべきかを多角的に検討でき、極めて有意義であった。先端部における衝撃的作用と、非先端部における持続的作用の差異とその評価法について、十分な議論を重ねることができた。また、これらの議論や知見の蓄積において日本が主導的立場にあることも確認できた。今後は国際的な発信も強化したい。

なお、2025年10月からは新たな研究委員会として、数値シミュレーションの検討を中心に取り組む予定である。引き続きご指導ご鞭撻を賜れば幸いです。

石原研而先生を偲んで

安田 進

●東京電機大学 名誉教授



写真1 国際会議での石原先生のご様子

日本地震工学会の元会長であり、東京大学、東京理科大学、中央大学の教授を歴任されました石原研而先生が2025年（令和7年）12月26日に享年91歳でご逝去されました。

石原先生は1934年（昭和9年）に千葉でお生まれになり、4

歳の時にお父様の仕事の関係で鳥根県大田市に移られ、高校を卒業するまでそこで過ごされました。その後東京大学に入学され、1957年（昭和32年）に東京大学工学部土木工学科を卒業、1959年に東京大学大学院・数物系研究科土木工学専攻修士課程を修了されました。その後博士課程に進学され、途中1961年から東京大学工学部助手、1963年から講師、1966年に助教授、そして1977年に教授に昇任されました。1966年から1年間は米国イリノイ大学で研究をされました。

1995年（平成7年）に定年退官され、東京大学名誉教授になられました。その後、東京理科大学理工学部嘱託教授、中央大学理工学部特任教授、中央大学研究開発機構教授を務めてこられました。

石原先生は、卒業研究で土質研究室に所属されてから地盤工学の研究を始められ、若い頃は弾性論や塑性論といった理論的な研究を主に行われていたとのこと。博士学位論文は英語でまとめられ、題目は「Research on two-layered soil system based on the theory of viscoelasticity」で、1963年に工学博士の学位を取得されました。

翌年の1964年には新潟地震が発生し、液状化による惨禍が際立ち地盤災害の重要性が強く認識されるようになり、文部省からも液状化を対象にした多額の研究費が認可されたとのことで、石原先生は液状化に関する研究も開始されました。まず、液状化を再現する実験装置として室内繰返し三軸試験装置、繰返しねじりせん断試験装置、振動台実験装置などを多く作製され、液状化の発生メカニズムや液状化に影響を与える諸因子（土の特性や地震動）の研究を大々的に行われました。それをもとに液状化の予測方法の提案もされ、1978年には早や東京都心の液状化ハザードマップを作成されました。液状化が構造物に与える影響の解明や、

被害の解析方法・簡易推定方法に関しても振動台実験や被害調査をもとに提案されてきました。1983年日本海中部地震では秋田県～青森県にかけて住宅などの液状化被害が多く発生しましたが、その被災事例に対し、表層の非液状化層厚 H_1 とその下部の液状化層厚 H_2 で被害の発生の有無が判断できるとの明快な図を作成され、1985年の国際会議で発表されました。この図は実務的に大変有用で、現在でも世界中で利用されています。対策方法に関しても、地震後に締固めなどで対策された地盤の有効性を分析するなど、有益な情報を提供されてきました。

地盤の液状化に関しては1948年福井地震あたりから研究が開始されていましたが、1964年に米日で相次いで発生したアラスカ地震と新潟地震による液状化被害を契機に、多くの研究者・技術者により研究や技術開発が大々的に行われるようになりました。その中で石原先生は自ら研究するだけでなく、国内外の研究者・技術者の指導をされてこられました。この60年に亘るご尽力が功を奏し、最近では大型の構造物では液状化による被害を受けなくなってきたと言えるでしょう。

さて、地震時や豪雨時には様々な地盤災害が発生します。石原先生は世界中で発生する地盤災害に対し、自ら現地調査に出かけられ、被害のメカニズムの解明や対策の提案などをされてきました。1984年長野県西部地震で発生した御嶽山斜面の約3400万 m^3 の大崩壊、1989年にタジキスタンで発生した黄土地盤の大規模流動被害、2001年崑崙地震により標高約5000mの高地で



写真2 2001年中国・崑崙地震により標高約5000mの高地で発生した断層の調査時の状況

発生した大断層による被害、2018年にインドネシアのスラウェシ島で発生した地震による緩やかな傾斜地盤の長距離流動被害、など、国内外の数々の地盤災害の現地調査をされてきました。

それらの調査時の調査方法は現地の状況に応じた機知に富んだ方法で行われてきています。1995年兵庫県南部地震では、人工島で発生した液状化にともなう護岸背後地盤の側方流動に対し、発生した地割れの位置、幅、本数を現地で測られて、流動変位量の水平方向の分布を推定されました。1999年トルコ・コジャエリ地震によりイズミット湾の岸辺が大きく崩壊した被害に対しては、現地で小舟と魚群探知機を借りて海底の水深分布を測り、海図と比較して海底地すべりの厚さを推定されました。



写真3 1999年トルコ・コジャエリ地震によりイズミット湾で海底地すべりを調査されている状況
(左から4番目が石原先生。写真提供：規矩大義関東学院大学教授)

このように広い見識のもと、多くの国際会議に招待され講演をされてきました。筆者は講演を何度も聴かせていただきましたが毎回大変勉強になりました。石原先生は講演用に数個のテーマを持っておられ、聴講者に合わせて話題を選んでおられるように感じました。それぞれのテーマについて、講演の出だし時には前回と同様の話からスタートされるものの、次第に最新の研究成果に進展していった筆者はどんどん引き込まれていってしまいました。パソコンによる発表がまだ行われていない時代には、日本を出発される寸前に最新の情報を手書きで書きこんだOHPやスライドを作成し持参される離れ業をされていました。

石原先生は研究だけでなく、国内・国外の建設現場で生じた問題の解決も数多く行ってこられました。英文の主要論文だけでも約300編書かれ、著書も沢山出版されています。1976年には、地盤の地震応答解析、液状化などの現象、これらに用いられる力学特性のモデル化などをわかりやすく説明した先駆的な本として

「土質動力学の基礎」を鹿島出版会から出版されました。最近でも朝倉書店から「地盤の液状化」(全108ページ)を2017年に出版されました。この本のまえがきには「一般の方々にもその内容をよく理解していただくこと、また将来の選択を模索している若い人々の手助けにもなるであろうことも念頭に置いて、液状化について分かりやすく解説したのが本書である。」と書かれています。専門外の人にも是非お薦めしたい本です。

さて、国内の社会活動としては経済産業省や国土交通省、文部科学省、自治体、公団などの委員を数多く務められました。国外においてもチリやベネズエラ、台湾、バングラデシュ、トルコなどの多くの国のプロジェクトのアドバイザーを務めてこられました。

学会活動としては、他の先生方と一緒に2001年に日本地震工学会を発足させられ、また、第四代会長を務められました。国内では(公社)地盤工学会会長なども務められ、国際活動としては国際地盤工学会の中に地震地盤工学のテクニカルコミッティーを立ち上げるなどされた後、1997年～2001年の間会長を務められました。

このような数多くの業績に対し種々の表彰を受けてこられました。国内では各学会の論文賞などはもとより、日本学士院賞、瑞宝中綬章を受けられました。国際的にも米国土木学会などから表彰され、今年度は国際地盤工学会の最高の賞である「Lifetime Achievement Medal」を受けられたばかりでした。

このように本当に偉大な先生でしたが、笑顔が絶えない温厚な性格で、面倒見がよく、世界中の方々から慕われた先生でした。新しい人と会われると名刺にメモをされ(何を書かれていたか分かりませんが)、その方々の名前をしっかり覚えていました。上述したように、国際会議だけでなく、被害調査、建設プロジェクトと数多く海外に出かけられ、しかも一般人は行かない国まで出かけておられ、現地の人とも友好関係を結んでおられました。どの国に行っても「Professor Ishiharaが以前にここに来られLectureをしてもらった。」と言われて、筆者も歓迎していただけるといった恩恵を受けました。また、1991年にCosta Ricaで発生した地震や、2001年にEl Salvadorで発生した地震の調査に行きたいと筆者が石原先生に相談したら、すぐに現地の研究者に連絡していただき、調査に行きました。

以上のような、石原研而先生の多岐にわたるご功績に敬意を表し、心からご冥福をお祈り申し上げます。

お知らせ

■ 会誌は 2025 年 6 月号よりオンライン化しております。

会員様で冊子をご希望の方は、発刊後 1 年以内に限り、次の URL より個別購入いただけます。
(ご注意：会員外の方はお申込みできません)

<https://forms.gle/fGPtbaNc4DJehjkY6>



JAEE Newsletter 第 15 巻 第 1 号 (通算第 44 号) が 2026 年 4 月下旬に発刊されます。

4 月発刊の第 15 巻 第 1 号では、東日本大震災より 15 年、熊本地震より 5 年を迎え、大震災における災害の復旧、復興に貢献する法律や工学など諸領域のプロフェッショナルに取材を行い、迅速な災害対応と社会の安全安心を分野横断で共考します。また、若手座談会では大規模な地震に対してリスク情報を研究、活用し社会的リスクを乗り越えるための連携をテーマとします。

JAEE Newsletter は、日本地震工学会誌を補完し、タイムリーに情報発信する目的で 2012 年 9 月に創刊されました。2015 年より、会誌と連携した情報発信を行うため、会誌と交互となる 4 月、8 月、12 月に学会の Web サイト上で発行しています。地震工学に興味を持つ一般の読者も意識したわかりやすい記事を通じて、地震工学と地震防災の一層の普及・発展を目指しています。

JAEE Newsletter については以下のサイトで掲載しております。

<https://www.jaee.gr.jp/jp/stack/1925-2/>

最新号 (第 14 巻 第 3 号) では、地域防災・市民協働をテーマとした特集および地震学・地震工学の学際横断の若手座談会を掲載しております。

オンライン媒体による情報発信で、どなたでも閲覧できますので、ぜひご覧ください。

編集後記：

本号では「人口減少」と「災害リスクマネジメント」に焦点を当て、地方都市や過疎地域が直面する防災課題とその対応策について多角的な視点から論じました。人口減少と高齢化が進む中、従来の防災枠組みだけでは十分に対応しきれない現実が明らかとなっています。私自身、阪神淡路大震災の被災者として、災害が地域社会に与える影響と復旧・復興の難しさを身をもって体験したことから、今回の特集に関われたことを大変光栄に思います。最新の研究動向や現場での実践事例は、地域レジリエンス向上や人材育成、技術革新など多方面にわたる貴重な知見が示されました。本特集が、人口減少社会における防災・減災の再構築や、持続可能な地域防災の実現に向けた研究・技術開発に寄与できれば幸甚です。

大豊 晃祥(株式会社IHI)

人口の減少は当面止まらず、社会のさまざまな仕組みに影響を及ぼすことは、すでに事実として受け入れられています。今回、地域や都市の防災に直接関わり、縮退社会の現実を踏まえた対策に取り組んでいる専門家のご寄稿を拝見し、私自身もそれらの実態について理解を深めることができました。本特集では、人口減少社会を背景とした災害リスクマネジメントについて、人に関わる地域実践や技術、制度等の各側面から多角的な検討が行われました。能登半島地震をはじめとする事例からは、災害対応力が単に技術的な備えだけでなく、人材や組織、地域の継続性と密接に関わっていること、また地方における日常的な管理や担い手の存在が、広域的な防災においても重要な役割を果たしていることが具体的に示されています。本号に収められた論者が、研究者・実務者それぞれの立場において、今後の防災のあり方を考えるための一助となれば幸いです。

崎山 夏彦(東京理科大学)

会誌編集委員会

委員長	浅井 竜也	東京大学生産技術研究所	委員	伊東 亮	東芝エネルギーシステムズ
幹事	大豊 晃祥	IHI	委員	入江さやか	松本大学
幹事	崎山 夏彦	東京理科大学	委員	北原 優	北海道大学
			委員	杉山 充樹	大林組
			委員	杉山 佑樹	鉄道総合技術研究所
			委員	染井 一寛	大崎総合研究所
			委員	仲野 健一	安藤ハザマ
			委員	八木尚太郎	建築研究所
			委員	八木 尊慈	構造計画研究所
			委員	吉田 祐一	消防研究センター
			委員	渡井 一樹	竹中工務店

日本地震工学会誌 第57号 Bulletin of JAEE No.57

2026年2月28日発行(年3回発行)

編集・発行 公益社団法人 日本地震工学会

〒108-0014 東京都港区芝5-26-20 建築会館

TEL 03-5730-2831 FAX 03-5730-2830

©Japan Association for Earthquake Engineering 2026

本誌に掲載されたすべての記事内容は、日本地震工学会の許可なく転載・複写することはできません。
Printed in Japan