



関東大震災 100 年と防災減災科学



東京駅前の焼け跡、日本橋方面（気象庁ホームページより）

2023年7月8日

一般社団法人 防災学術連携体



関東大震災 100 年と防災減災科学



東京駅前の焼け跡、日本橋方面（気象庁ホームページより）

2023年7月8日

一般社団法人 防災学術連携体

目 次

ご挨拶

第22・23期日本学術会議会長	関東大震災から100年	東京大学・豊橋技術科学大学名誉教授 大西 隆	4
防災学術連携体代表幹事	防災学術連携体と関東大震災100年	日本学術会議防災減災学術連携委員会委員長 米田雅子	5
防災学術連携体代表幹事	関東大震災100年企画冊子の発行に際して	日本都市計画学会会長・早稲田大学教授 森本章倫	6

関東大震災100年と防災減災科学— 寄稿 防災学術連携体 会員学協会

こども環境学会	災害遊びを通して子どもを防災・復興の主体として捉える	こども環境学会災害復興支援部会・工学院大学教授 安部芳絵	8
砂防学会	関東地震(1923)直撃による土砂災害と2週間後の豪雨による土砂災害	(一財)砂防フロンティア整備推進機構 井上公夫	10
地盤工学会	地盤の液化化被害、関東大震災から100年とこれから	地盤工学会名誉会員・関東学院大学工学総合研究所研究員 若松加寿江	12
土木学会	関東大震災における土木構造物被害とその後の展開	土木学会地震工学委員会委員長・法政大学教授 酒井久和	14
日本安全教育学会	関東大震災以降の学校防災の状況と近年の課題	日本安全教育学会常任理事・滋賀大学教授 藤岡達也 東北大学教授 佐藤 健	16
日本応用地質学会	関東大震災100年を迎えた現在の日本応用地質学会の取組み	日本応用地質学会代表理事(会長) 長田昌彦	18
日本火災学会	関東大震災の火災被害とそれから100年後の地震火災リスク	日本火災学会地震火災専門委員会委員・東京大学教授 廣井 悠	20
日本火山学会	関東大震災100年を機に磐梯山1888年噴火を振り返る	日本火山学会火山防災委員会担当理事・ 山梨県富士山科学研究所・富士山火山防災研究センター長 石峯康浩	22
日本看護歴史学会 (日本看護系学会協議会)	医療救護活動のフェーズからみた関東大震災と看護	日本看護歴史学会理事・日本赤十字看護大学教授 川原由佳里	24
日本看護歴史学会 (日本看護系学会協議会)	関東大震災における仮設住宅と仮大病院建設	日本看護歴史学会理事・ 国際医療福祉大学小田原保健医療学部准教授 鈴木紀子	26
日本放射線看護学会 (日本看護系学会協議会)	原子力災害保健支援チーム (NuHAT:Nuclear disaster Health Assistance Team)の構築	日本放射線看護学会理事長・大分県立看護科学大学名誉学長 草間朋子	28
日本気象学会	関東大震災発生時に吹いた強風は台風と関係があったのか?	日本気象学会気象災害委員会委員・ 横浜国立大学台風科学技術研究センター長 筆保弘徳	30
日本計画行政学会	日本計画行政学会における防災・減災と復旧・復興のための活動	日本計画行政学会常務理事・ 電気通信大学大学院情報理工学研究科教授 山本佳世子	32
日本建築学会	関東大震災100周年タスクフォースの活動と提言の準備	日本建築学会副会長・関東大震災100周年タスクフォース主査・ 東京大学教授 川口健一	34
日本建築構造技術者協会	現代社会が求める建築の安全性確保を目指して	日本建築構造技術者協会前会長・ 日建設計エンジニアリングフェロー 常木康弘	36
日本公衆衛生学会	明治期からの災害と公衆衛生との関係を鳥瞰する	日本公衆衛生学会理事・関西大学社会安全学部教授 高島毛敏雄	38
日本コンクリート工学会	コンクリート材料が果たす防災と復興への役割	日本コンクリート工学会会長・京都大学大学院工学研究科教授 西山峰広	40
日本災害医学会	災害医療の観点から考える関東大震災の教訓	日本災害医学会評議員・国立病院機構本部DMAT事務局 赤星昂己	42
日本災害看護学会	関東大震災における救護活動とそれから	日本災害看護学会理事長・福井大学名誉教授 酒井明子	44
日本災害情報学会	大正関東大震災における4つの情報課題	日本災害情報学会名誉会員・東京経済大学名誉教授 吉井博明	46
日本災害復興学会	“被災者主権”の復興諸制度を構築しよう	日本災害復興学会特別顧問・ 関西学院大学災害復興制度研究所顧問 山中茂樹	48
日本地震学会	1923年関東大震災以降の日本の地震研究	日本地震学会理事・災害調査委員長 吾妻 崇	54
日本地震工学会	地震に対する都市システムの性能設計のすすめ	日本地震工学会会長・東京大学名誉教授・ 日本原子力研究所室長 高田毅士	56
日本社会学会	時代の渦のなかの「関東大震災」から学ぶもの	日本社会学会防災学術連携体担当委員・早稲田大学名誉教授 浦野正樹	58
日本造園学会	関東大震災100年と日本造園学会	日本造園学会理事・工学院大学建築学部教授 篠沢健太	60
日本第四紀学会	第四紀学の視点から見た関東大震災の被害の特徴と今後の課題	日本第四紀学会渉外委員会防災学術連携体担当・ 茨城大学大学院教授 小荒井 衛	62
日本地域経済学会	関東大震災が東京の製造業に与えた影響に関する資料分析	日本地域経済学会理事・福島大学教授 初澤敏生	64
日本地質学会	1923年関東地震を契機とする冲積層の研究とその後の進展	日本地質学会常務理事・産総研地質調査総合センター 中澤 努	66
日本都市計画学会	関東大震災・帝都復興と都市計画学	日本都市計画学会理事・東京都立大学都市政策科学科教授 市古太郎	68
日本免震構造協会	免震・制振構造による構造物の耐震安全性強化	日本免震構造協会副会長・運営委員長・(株)竹中工務店参与 東野雅彦	70
日本リモートセンシング学会	大震災におけるリモートセンシングの可能性	日本リモートセンシング学会事務局長・(株)ソクリエ 伊東明彦	72
日本ロボット学会	災害対応ロボティクスの現状と未来	日本ロボット学会監事(前副会長) 大阪工業大学特任教授・京都市大学名誉教授 松野文俊	74
農業農村工学会	農業農村整備における耐震技術の発展と開発研究	農業農村工学会専務理事 小泉 健	76

関東大震災100年と防災減災科学— 寄稿 防災学術連携体 学識会員

防災学術連携体 学識会員	耐震構造の100年の歴史を踏まえ免震構造の普及に期待する	豊橋技術科学大学教授 齊藤大樹	80
防災学術連携体 学識会員	超小型衛星リモートセンシングが拓く次世代の大規模災害監視	北海道大学教授 高橋幸弘	81
防災学術連携体 学識会員	大震災の経験を現代社会の防災に活かす	神奈川大学客員教授 田村和夫	82
防災学術連携体 学識会員	持続可能性時代のハード防災のためのマルチ視点	関東学院大学客員教授 東畑郁生	83
防災学術連携体 学識会員	関東大震災が我が国に与えた「忘れてはいけない重要な影響」	東京大学大学教授 目黒公郎	84
防災学術連携体 学識会員	関東大震災以降の情報通信技術の開発と課題	電気通信大学教授 山本佳世子	85
防災学術連携体 学識会員	関東大震災のプレゼンス(寛書)	東北大学名誉教授 吉原直樹	86

関東大震災100年関連行事（学協会関連）

防災学術連携体 学識会員	関東大震災 100 年の取組みについて	東京大学名誉教授 平田 直	87
関東大震災100年関連行事リスト			88
日本学術会議学術フォーラム・第16回防災学術連携シンポジウム「関東大震災100年と防災減災科学」パンフレット			90

まとめ

関東大震災100年、ますます重要な学協会連携	防災学術連携体代表理事・東京工業大学名誉教授 和田 章	92
------------------------	-----------------------------	----

防災学術連携体の活動（記録）

防災学術連携体の活動		94
市民へのメッセージ	「2023 年夏秋の気象災害に備えましょう」	99
防災学術連携体 会員リスト		103

関東大震災から 100 年

東京大学・豊橋技術科学大学名誉教授
財団法人国土計画協会会長、元日本学術会議会長 大西 隆



一改めて防災意識を高めよう

1923 年 9 月 1 日に起こった関東大震災から 100 年の節目の年を迎える。いくつか思うことがある。まずは、日本は地震を始めとする自然災害の常襲地で、こうした記念日を改めて防災減災の備えに向けて気持ちを引き締める機会にすることが大事なのだろうと思う。災害に対する意識は体験に依るところが大きい。阪神淡路大震災以前は、自然災害への備えといえば、特に東京などでは関東大震災が頭に浮かび、被害の多くを占めていた大震災火災をどう防ぐか、起こった時にどう逃げるかに関心が集まっていた。個人レベルでは建物の不燃化がなすべきことであり、集団的には延焼火災から安全な避難路、避難場所の確保であった。阪神淡路大震災では建物の倒壊で多くの人が犠牲になった。瞬時に大きな被害が起こるので逃げる暇はなく、住居を含めた建物の耐震性強化や室内での家具等の倒壊防止に努めることが命を守る。東日本大震災では、津波によって大きな犠牲者が出た。到達にある程度時間を要するのであれば、高所への避難が命を守るが、場合によってはほとんど間を置かず津波が来るケースも想定されるので、津波が到達し難い高所で生活することが防災に繋がる。今後想定される海溝やトラフ型巨大地震では、これらの被害タイプが複合して起こる恐れも予想されている。それぞれ地域で、心配されるタイプの地震災害に対して、生命を守る観点から備えることを改めて考える機会にする必要があるのだろう。

一人口減少時代におけるリスク分散の知恵

視点を変えると、関東大震災が東京や横浜などの大都市部に都市改造の機会を与えたという捉え方もできる。都市が広範囲に焼失したために、幹線道路や堅牢な不燃橋の整備、住宅地の区画整理や学校と公園を組み合わせた延焼火災からの安全空間の創出などを柱とした震災復興事業が進み、都市の安全度が増し、収容力が増えたとされた。しかし、関東大震災から 20 数年後の太平洋戦争下の空襲で、東京でも関東大震災以上の被害が出た地域があったし、戦災都市は全国に及んだ。したがって、震災復興が本当に延焼火災から安全な都市を作り得たのかと言われれば、首をかしげざるを得なかった。ウクライナを見れば、破壊を目的にした戦争が起これば、備えが効かないことは明らかであろう。関東大震災に戻れば、以降の歴史は、単調な道のりではなかったものの、東京やその周辺の震災被災地は、100 年余にわたる成長の時代を迎えたことになる。しかし、これからは違う。東京においても間もなく人口のピークを迎え、やがて、人口だけではなく様々な統計値が右肩下がりとなる時代に入り、その終わりは見えていない。特に経済力の衰退により、次の大震災が起こった場合に立ち直る力があるのかが懸念される。また、一極集中構造は、東京での大震災が国の復興に大きな影響を及ぼしかねない。少なくとも、国土をより分散的に活用して、一つの震災の破壊力を弱める知恵を持って準備することが必要ではないか。

一防災減災学、日本の学術的な役割

学術に目を向けると、日本の近代的な学術が世界で注目されるようになったのは、地震学の分野での実績であった。明治維新後招きに応じて訪れた欧米の若手学者が実証研究できる分野として注目したのが地震であった。当時濃尾地震（1891 年）等大きな地震があり、また横浜地震（1880 年）等が彼らの活動拠点の近くで発生した。これらの体験が地震計と計測技術の発展や体系的な地震学・地震予知研究への試み、さらに耐震構造学を進展させ世界が注目するようになった。こうした伝統は、第二次世界大戦後も国際的な地震研究や地震防災研修の実施の形で継承されてきた。地震のメカニズム、警告や予知、揺れ・津波・火災の被害軽減、さらに災害時の救命救助、精神的被害の軽減、復旧復興の様々な方法など、今日地震に関連する学術研究領域は多岐にわたり、それらの発展は内外の人びとの防災力を総合的に高めることに貢献しているのは間違いない。日本学術会議や防災学術連携体は、個々の研究分野の成果を横断的に結びつけることによって、様々な形をとって現れる地震災害にしなやかに対応する力を高めることに貢献することが期待されているように思う。

防災学術連携体と関東大震災 100 年

(一社) 防災学術連携体 代表幹事
日本学術会議 防災減災学術連携委員会委員長 米田雅子



今年で百年を迎える関東大震災は、近代化された日本の首都圏を襲った未曾有の災害であり、政府や自治体の防災対策や様々な防災研究の出発点となった。防災学術連携体の構成学会の中には、関東大震災を契機に設立された学会があり、今日の数多くの防災に関する研究は関東大震災をルーツにしている。このたび、防災学術連携体は各構成学会や各学会会員の協力を得て、「関東大震災 100 年と防災減災科学」を上梓し、学術フォーラムを開催することになった。

防災学術連携体は、日本学術会議 防災減災学術連携委員会と連携し、防災に関係する 62 の学協会が集まったネットワーク組織である。平成 23 年の東日本大震災を契機に設立された「東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会（30 学会）」をもとに、地震災害だけでなく自然災害全般を対象に、より広い分野の学会の参画を得て「防災学術連携体」を平成 28 年 1 月に創設した。その後、令和 3 年 4 月に一般社団法人格を取得して現在に続いている。

防災に関する学問分野は専門分化が進み、学会を超えた情報共有や統合的研究が必要とされている。防災・減災の研究には、地震、津波、火山、地球観測、気象、地盤、耐震工学、機械制御工学、水工学、防災計画、救急医療、環境衛生、都市計画、森林、海洋、地理、行政など、多くの研究分野が関係する。防災学術連携体では、専門分野を超えた情報共有を進め、政府と連携し、来るべき大災害に備えている。今後、首都直下地震、南海トラフ地震、火山噴火、気象災害の激化をはじめ多くの災害が懸念されている。未知の自然災害、複合災害に備えるには、多くの学会の協力が欠かせず、異なる分野の専門家が集まり、知恵を結集して取り組むことが重要である。今後は、防災学術連携体の組織を強化して、学会間・政府・自治体の情報共有と相互理解を進めるとともに、統合的な研究を育てていきたい。

学術フォーラムの発表と議論、この冊子を通して、関東大震災後の百年の研究成果が、次の世代の防災に役立てられれば幸甚である。



関東大震災 100 年のロゴマーク (防災学術連携体事務局 麓 絵理子デザイン)

関東大震災 100 年企画冊子の発行に際して

日本都市計画学会会長
早稲田大学教授 森本章倫



関東大震災 100 年企画冊子の発行に際して、防災学術連携体の代表幹事としてご挨拶します。防災学術連携体は、2011 年の東日本大震災を契機として防災・減災に関わる多様な分野の学協会が、日本学術会議を要として集まり設立された学術団体で、現在 62 の学協会が参画しています。防災学術連携体の運営は学協会が互いに連携・協力して実施しており、現在（2022 年～2024 年）は日本都市計画学会が主担当学会を務めております。

自然現象あるいは人為的な原因によって発生する災害は、幾度となく私たちの社会に甚大な被害を与えてきました。1923 年 9 月に発生した関東大震災では死者・行方不明者は約 10 万 5 千人、住宅被害は 37 万 2 千棟にのぼり、わが国では最大規模の地震被害でした。未曾有の大災害によって多くの人命や財産を失うことになりましたが、その後の復興計画によって以前より強靱で安全な都市へと変化を遂げてきたのも事実です。当時の内務大臣を務めていた後藤新平は、道路や運河、公園、鉄道、築港などを含む帝都復興計画を推し進め、世界に誇れる模範的な大都市の礎を構築しました。例えば、関東大震災が契機となり、山手線および総武線（お茶の水～両国）の整備が復興土地区画整理事業として進められ、それまで未通であった山手線の環状化が実現しました。また、震災復興が引き金となり東京の郊外居住が進み、現在まで続く「事務所は東京、住宅は郊外」の通勤パターンが出現しました。その後、私鉄を中心に鉄道ネットワークが拡充され、鉄道沿線に沿った市街地の急速な拡大によって、世界最多の人口を誇る東京都市圏が形成されています。

今後も残念ながら災害自体を完全に防ぐことは不可能です。人命や財産を守るため防災・減災の努力を続けながら、復興・復旧によってより豊かで安全な社会の構築を目指さなくてはなりません。そのためには、災害を経験して蓄積された英知を結集し、様々な研究分野を進化させるとともに互いに連携しながら前進する必要があります。防災減災科学は単一の学問分野ではなく、各分野が結集した総合学です。

本冊子では様々な分野の第一線でご活躍の研究者や実務者が、多様な視点で関東大震災を俯瞰し、当時何が起きたか、これまで社会はどのように進化してきたか、今後どのようにして持続可能な社会を構築するかについて論じています。本冊子の内容を通して、読者の皆様が関東大震災からの 100 年の歴史を振り返り、過去・現在・未来を理解する機会になれば幸いです。

—関東大震災100年と防災減災科学—
寄稿 防災学術連携体 会員学協会

公益社団法人こども環境学会

災害遊びを通して子どもを防災・復興の主体として捉える



こども環境学会災害復興支援部会

工学院大学教授 安部芳絵



1. はじめに

関東大震災から100年にあたり、こども環境学会は、0-18才までの子どもを防災や災害復興の主体として捉えることを提起したい。子どもを、単なる「災害弱者」「支援対象」として見るのではなく、被災の当事者であり災害復興・防災の主体として捉えるきっかけとして、本稿では災害遊びを取り上げる。

災害をモチーフにした遊びを災害遊びという。関東大震災後には、竹久夢二によって「自警団遊び」が描かれた。阪神・淡路大震災後には、公園で中学生たちが地震ごっこをしていたという記録があり（天野、2011：71）、東日本大震災後には新聞でも報道された。

本稿では、東日本大震災（2011）・熊本地震（2016）・九州北部豪雨（2017）後の災害遊びに関する調査結果から、関東大震災から100年を経ての災害と子どもの遊び環境について課題を提起する。

2. 竹久夢二『東京災難画信』にみる「自警団ごっこ」

『東京災難画信』は、関東大震災直後の東京のようすを伝える竹久夢二によるルポルタージュである。震災後のまちを歩きながらスケッチをしたという夢二の絵と文は、1923年9月14日から『都新聞』に連載された。1923年9月19日付けの『東京災難画信』には、「六、自警団遊び」として棒切を持った6人の子どものスケッチが描かれている。

子どもたちは、通りかかった豆腐屋の萬ちゃんをつかまえて「君の顔はどうも日本人ぢやないよ」と言い、「敵」として追いかけて廻しているうちに「真実に萬ちゃんを泣くまで殴りつけてしまった」とある。そして、「子供達よ、棒切を持つて自警団ごっこをするのは、もう止めませう」という言葉が添えられた。

子どもたちは、最初から萬ちゃんを殴りたかったわけではないだろう。前田が「もちろんこれは、自警団の行為の表層がすでに子供に模倣されて、遊戯として子供社会に浸透していた可能性を告げている」（前田、2004：14）と指摘したように、関東大震災後の流言を背景に住民が組織した自警団を目の当たりにした子どもたちが、その様子をただ真似て「自警団ごっこ」をしたと考えられる。

3. 東日本大震災・熊本地震・九州北部豪雨と災害遊びの実態

災害後の遊びの実態を明らかにすることを目的として、2018年11月から12月にかけて、「災害後の遊びの実態に関する調査」を実施した。東日本大震災の被災地域である岩手県・宮城県・福島県の全児童館、熊本地震と九州北部豪雨の被災地域である熊本県益城町・御船町・福岡県朝倉市・大分県日田市の全放課後児童クラブ合計472カ所を対象¹とし、調査票を郵送し回収した。回収率は63.6%（合計300）である。

本調査のうち、災害遊びに関する回答を中心にみていく²。災害遊びについて本調査よりも前に知っていたのは59.3%であり、情報の入手先は「研修」57.9%、「テレビ」54.5%であった。災害遊びを実際に見たことがある支援者は32.0%（100名）であり、「2011～2013年」が65.6%と最も多く、2011年よりも2件あった。子どもの年齢は「5-8才未満」が42.7%と最も多く、平均は7.5才であった。

災害遊びを見たときの支援者の対応はどうであろうか（複数回答）。回答では「見守った」が最も多く77.4%であった。次に「驚いた」17.4%、「同僚や家族に相談した」14.8%、「どうしていいかわから

なかった」13. 9%であり、「やめさせた」を選んだのは8. 7%であった。

災害遊びの内容について、自由記述を分類すると「地震ごっこ」47. 9%、「津波ごっこ」40. 6%、「サイレン（緊急地震速報）ごっこ」18. 8%、「葬式ごっこ」3.1%、「救助ごっこ」3.1%となっている。このほか、「避難所ごっこ」や「スクリーニングごっこ」も見られた（一部重複）。具体的には、「砂場で山を作り、「津波だ～」と言って山を崩す遊び。」〔岩手県・児童館・2011年〕、「津波ごっこ（鬼ごっこのようなもの）。鬼が津波」〔宮城県・児童館・2011年〕、「板の上に複数の子どもが乗って、飛び跳ねながら板を揺らして、「地震だ～、地震だ～！」と言って遊んでいた。」〔熊本県・児童館・2017年〕、「葬式ごっこ。砂場で小石を持ってきて、お墓を作って拝む。」〔宮城県・児童館・2011年〕などがあった。

4. 災害後の遊びが意味するもの—災害後の遊び環境を子どもとともに考えるために—

これらの災害遊びが示すのは、子どもも被災の当事者であるということだ。ところが、多くの子どもたちは、経験した出来事をうまく言葉にできない。春原は、大人が恐ろしい体験を繰り返し人に話すことで「経験を外在化」させ、こころの平安を徐々に得ることができるように、乳幼児をはじめとした子どもたちは遊びのなかでそれを行っていると指摘する（春原、2011：14）。言葉にできない気持ちを遊びとして表出させることで、子どもは少しずつ回復していく。

そのため、各種の研修では災害遊びは見守るのがよいとされる。調査からも多くの支援者が災害遊びを見守っていたことがわかる。一方で、研修で見守るのがよいと教えられたにもかかわらず、見守るのが困難な場面もある。ある児童館職員は、研修で災害遊びが大切なのはわかったが、「本人ではなく、周りの子の対応に悩む」と記述し、現場での葛藤がうかがえる。繰り返し残酷なシーンを再現してのめり込み、かえって子どもが恐怖に襲われるような場合は緊急に介入が必要である（藤森、1999：8）。「自警団遊び」のように、差別に発展する負の可能性も含まれる。災害遊びは、見守りを前提としつつも、自己や他者の権利が侵害されかねない場面では、見守れないこともある。そのような場面では、災害遊びをする子どもを感情的に叱るのではなく、その子どもの言葉にできない気持ちを受け止めながら、専門家と連携しつつ、お互いが安心して遊べるような環境設定が求められる。

環境に関して、内閣府避難所運営ガイドラインのチェックリストには「キッズスペース（子供の遊び場）や学習のためのスペースの設置を検討する」ことが明記されている。しかし、実際に遊び場が設置されることは稀である。被災をした子どもたちが自ら回復していくためには、乳幼児のみならず、小中高生世代も遊んだりホッとできる場を避難所の内外に位置づけることが不可欠だ。

関東大震災から100年が経過した2023年、こども基本法が施行された。こども基本法は、子どもの基本的人権の保障を掲げ、第11条においてこども施策の策定・実施・評価にこどもの意見を反映させることを定めている。災害後の遊び環境を考えるにあたって、大人だけで取り組むのではなく、子どもの声を聴きながら、子どもとともに場をつくっていくことを、こども環境学会として提起したい。

【参考文献】

天野秀昭 2011「被災地に「遊び場」をつくること」日本子どもを守る会編『子ども白書2011』草土文化 pp.70-72／竹久夢二ほか 2003『夢二と花菱・耕花の関東大震災ルポ』クレス出版／春原由紀 2011「乳幼児のストレスマネジメント」藤森和美・前田正治編著『大災害と子どものストレス』誠信書房、pp.12-14／藤森和美編 1999『子どものトラウマと心のケア』誠信書房／前田潤 2004「自警団・遊び—竹久夢二の新聞連載小説—」日本文学協会『日本文学』53巻9号 pp.12-23

¹ 調査対象は、児童福祉法により「遊び」の場として規定されている児童館と放課後児童クラブとした。

² 本稿のうち災害遊びの実態に関する調査結果は、安部芳絵「災害後の遊びの実態と課題」こども環境学研究第16巻第2号 pp.26-32に掲載されたものを元としている。災害後の遊び環境や児童館・放課後児童クラブの災害への取り組みについては、当該論文を参照。

社団法人砂防学会

関東地震（1923）直撃による土砂災害と2週間後の豪雨による土砂災害

社団法人砂防学会会員

一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構 専門研究員 井上公夫



1 はじめに

平成7年（1995）1月17日の兵庫県南部地震による激甚な土砂災害を受けて、社団法人砂防学会では平成7年度から地震砂防研究会を組織し、社団法人全国治水砂防協会と財団法人砂防・地すべり技術センターなどの研究助成及び建設省（現国土交通省）の支援を受け、3年間にわたり地震によって引き起こされる土砂災害に関する調査を実施した。調査は、国内の主だった地震災害事例に海外における地震による土砂移動現象を加え、地震による生産土砂量の予測に向けた基礎資料の整備と調査方法について取りまとめたもので、砂防学会地震砂防研究会 中村浩之・土屋智・井上公夫・石川芳治編（2000）『地震砂防』（古今書院）として発行された。

この後も砂防学会は、宮城県沖の地震（2003年5月、7月）や新潟県中越地震（2004年）、岩手・宮城内陸地震（2008）、東北地方太平洋沖地震（2011年）、熊本地震（2016年）、北海道胆振東部地震（2018年）時に調査委員会を設立し、土砂災害について多方面から様々な現地調査・研究を行うとともに、今後の取り組みに対し緊急提言を行ってきた。また、2011年に砂防学会特別シンポジウム「海溝型地震による土砂災害を考える」を開催した。これらの活動や災害調査報告は、砂防学会HP、砂防学会誌などに掲載されており、地震による土砂災害の事例の集積、土砂移動の解析が進められている。

関東大震災については、井上が中心となり、中央防災会議 災害教訓の継承に関する専門調査会の関東地震小委員会に参加し、『1923 関東地震』（第1編、2006）の報告書を分担執筆している。その後も、関東地震による土砂災害の調査を続け、砂防学会研究発表会などで成果を発表し、2013年に『関東地震と土砂災害』（古今書院）を著した。2015年4月からは、土木情報サービス「いさぼうネット」で「歴史的規模土砂災害を歩く」というシリーズコラムを連載し、地震直撃と震後降雨による土砂災害について、調査・研究を継続している。

2 関東地震による土砂災害—関東地方全域の土砂災害分布図作成

関東地震による激震や火災によって、10万5000人もの死者・行方不明者が発生した。震源域が神奈川県から房総半島南部であったため、神奈川県を中心として関東地方南部で土砂災害が頻発した。土砂災害地点の特定に当たっては、当時の災害資料・報告書などをもとに、関東地震直前に修正測図された1/5万の旧版地形図に災害地点を記入した。



図1 関東地震による林野被害区域「山崩れ地帯」概況図と関東地震による土砂災害地点
井上（2013）に伊豆大島を追記、▲びやくの地点を追記

図1は、内務省社会局（1926）『大正震災誌』の巻末図で、関東地震による林野被害区域山崩れ概況図を示している。丹沢山地の秦野盆地に面した南斜面は「山崩れ激甚地帯」に区分され、山崩れが頻発した。丹沢山地から箱根火山地域は「山崩れ多大地帯」、関東山地から多摩丘陵・三浦半島・房総半島は「山崩れ軽微地帯」となっている。図1では、この図の上に、地震直撃（○）と2週間後の豪雨（■）による土砂災害地点を追記した。さらに、「びやく」（▲）という土砂災害地点も追記した。「びやく」とは土砂災害に

関係する関東地方の方言で、最近ではあまり使われなくなったが、柳田国男（1942）『伊豆大島方言集』で説明されている。

表1は関東地震による土砂災害を示している。関東地方全域で、土砂災害箇所は170箇所、土砂災害に起因する死者・行方不明者は1064人+139人と1000人を超えている。関東地震の震源域は神奈川県から千葉県南部であったため、神奈川県内の土砂災害はきわめて大きく、神奈川県全体で103箇所、死者・行方不明者945人+139人にも達した。神奈川県西部で37箇所、650人+74人、神奈川県東部で66箇所、295人+65人となっている。当時の横浜市内では27箇所、68人+60人となっているが、火災によって死亡した人として集計された中には、崖崩れで家が倒壊し、負傷して動けなくなり、その後の火災によって死亡した人も含まれている可能性がある。

表1 関東地震による土砂災害（井上，2013を修正）

地 区	箇所数	死者・行方不明者	被災戸数	河道閉塞
神奈川県西部	37	650人+74人	265戸	5
神奈川県東部	66	295人+65人	203戸	0
横浜市内	27	68人+60人	83戸	0
鎌倉町内	19	7人	9戸	0
横須賀市内	20	220人+5人	111戸	0
静岡県東部	7	64人	8戸	1
山梨県	12	4人	0戸	0
東京府	6	14人	3戸	0
千葉県南部	42	37人	16戸	6
計	170	1064人+139人	495戸	12

*井上編著⁴⁾の表4.2, 6.1, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1をもとに集計
伊豆大島・岡田, 秦野市の事例を追加

3 神奈川県西部の土砂災害

神奈川県西部では、丹沢山地と箱根火山地域で激甚な土砂災害が発生した。また、秦野盆地南側の大磯丘陵では、大規模な地すべり性崩壊（面積3.9万m²、移動土塊量19.6万m³）が発生し、市木沢を河道閉塞し、震生湖（湛水面積1.6万m²、最大水深10m、湛水量6万m³）が形成された。集水面積（15.3万m²）が小さいため、震生湖は決壊せず、現在も残っている。秦野市の市民公園となり、2021年に国の登録記念物に登録された。

図2は、陸軍陸地測量部が地震直後現地調査した地形図の1枚で、鉄道や道路の被災状況などが詳細に記録されている。箱根火山の外輪山に位置する小田原市根府川では、白糸川上流の大洞（おおぼら）で大規模崩壊（深層崩壊、推定土砂量100万m³）が発生し、白糸川を高速な土石流（岩屑なだれ）が流下した。このため、白糸川下流にあった根府川集落91戸のうち、72戸が埋没し、400名もの住民が亡くなった。関東地震時には東海道線（現御殿場線）の輸送力増加のため、丹那トンネルの掘削工事中で、小田原―熱海間の鉄道が建設中（小田原―湯河原間は1922年に開通）であった。白糸川下流では、白糸川橋梁が完成していたが、白糸川を流下した土石流によって、橋脚は破壊され、橋梁は落下した。白糸川の河口付近では遊泳中の児童（20数名）が遊んでいたが、海からの津波と山津波（土石流）によって挟み撃ちにあい、ほぼ全員が亡くなった。

根府川駅では、下り列車が上り列車との交換待ちをしていたが、地震直撃によって高速地すべりが発生し、駅のホームや駅舎と一緒に列車も海まで押し流された。このため、200名以上の犠牲者が発生した。

4 むすび

「地理院地図」には、自然災害伝承碑が2018年から掲載されるようになった。関東地震についても多くの慰霊碑が建立され、登録されている。これらの慰霊碑の前に立ち、どんな土砂移動現象で、いかなる犠牲が発生したのか、把握する必要がある。

大規模地震は必ず起こり、激甚な土砂災害は発生する。土砂移動の発生状況と背景となった地形・地質条件を学んでおく必要がある。

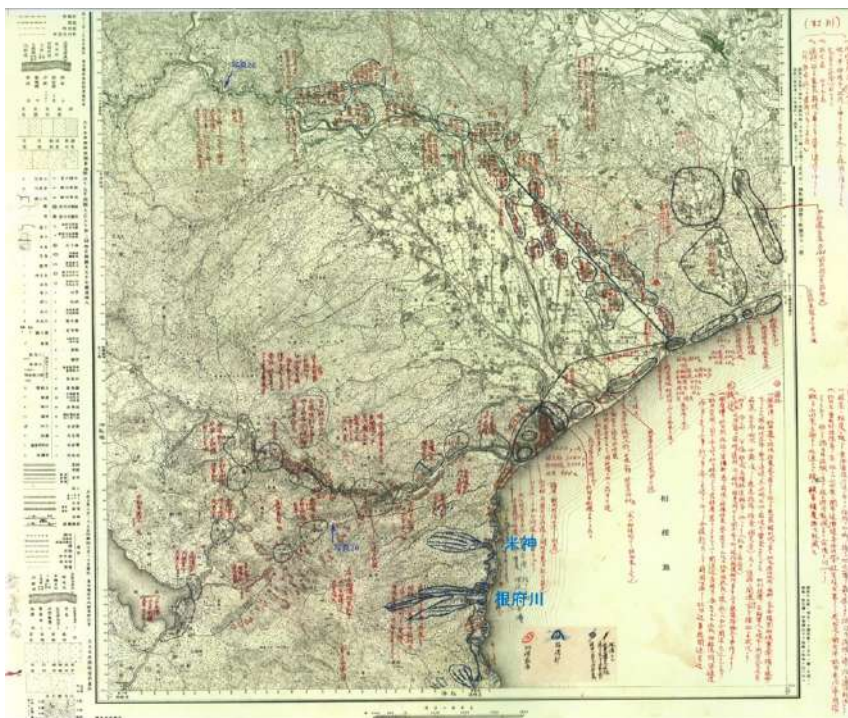


図2 震災地応急測図 1/5 万，形図「小田原」「松田総領」図幅
歴史地震研究会編集（2008）；井上編著（2013）；井上（2019）



1. はじめに

関東大震災というとな誰しも思い浮かべるのは、地震による揺れや火災による甚大な被害である。2011年の東日本大震災で深刻な被害を及ぼした地盤の液状化現象が、関東大震災でも広域に発生したことは一般にはほとんど知られていない。本稿では、関東大震災による液状化被害の実態を紹介するとともに、関東大震災以降現在までに液状化に関わる土地条件はどのように変わってきたのか、地盤工学において液状化被害を防止・軽減するための技術や制度はどのように進展してきたのか、またこれからの課題は何かについて論じてみたい。

2. 関東大震災における液状化被害の実態

地盤の液状化現象による被害が広く認知されるようになったのは1964年の新潟地震である。この地震を契機に、古い地震に遡って液状化の発生を調べたところ、1923年の関東地震でも広域で液状化が発生していたことがわかった。ただし、関東地震当時の被害資料には「液状化」という言葉は見当たらない。噴砂・噴水や地中埋設物の浮き上がりなど液状化発生の痕跡を示す記述を基に液状化が発生したと判断している。関東地震による液状化は、明らかになっているだけでも関東平野の5都県（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県）と山梨県の甲府盆地の広範囲にわたっている（図1）。これらは、地震の直後に発行された被害報告や、後年実施された地震体験者への聞き取りやアンケート調査により明らかになったものである。図1を見ると、液状化発生の集

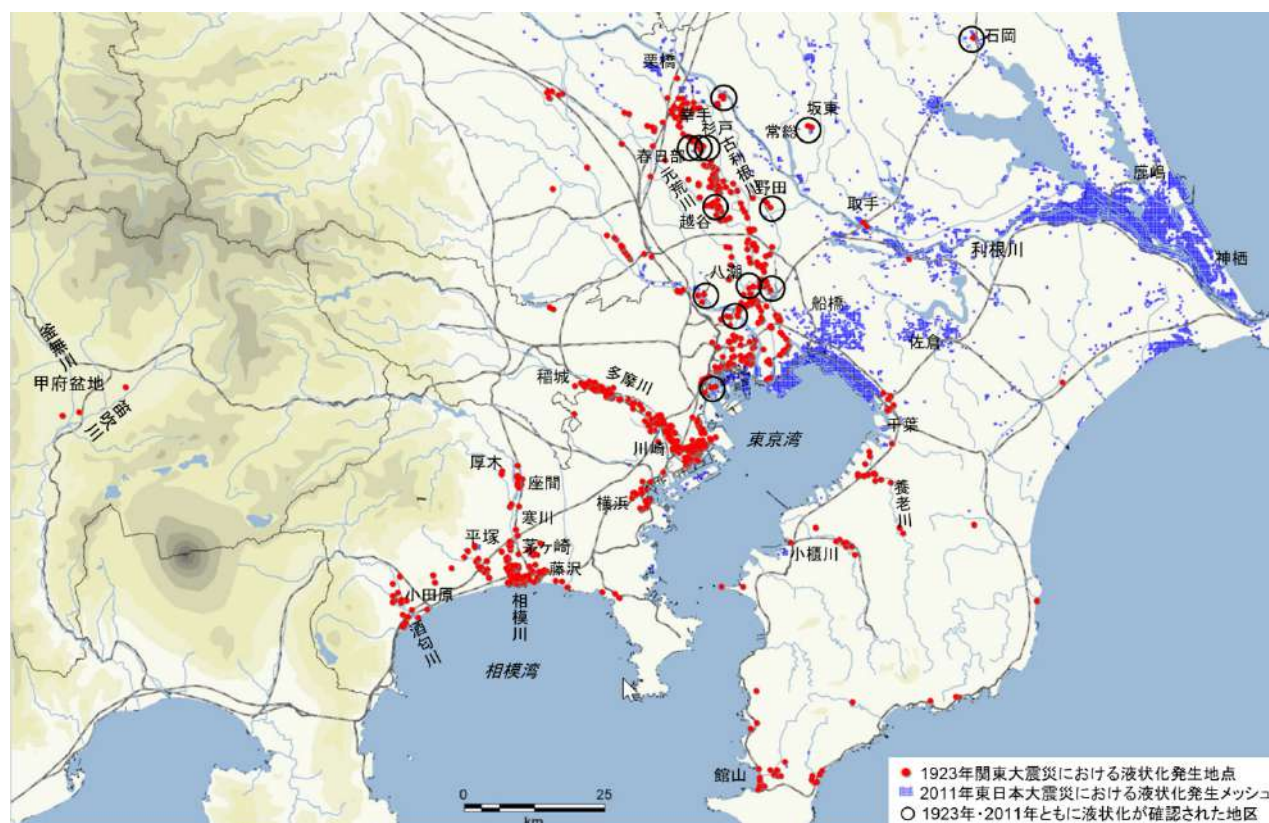


図1 1923年関東大震災と2011年東日本大震災における液状化発生地点

中域はいくつかあるが、特に激しい液状化被害が広範囲に起きた地域は、関東地震の震源域から最も遠い埼玉県の古利根川・元荒川沿いの低地である。この地域の液状化の特徴は、かつての利根川本流の形成した自然堤防で延長約50kmにわたって液状化が発生し、自然堤防の緩やかな斜面が後背湿地、旧河道などの低い土地に向かって側方流動したことにより大規模な地割れを生じ、被害を増大させたことである。

3. 関東大震災以降の土地条件の変化と液状化の発生

図1には、2011年東日本大震災で液状化が確認された地点(250mメッシュ単位)もあわせて示している。液状化発生地点は、両震災を引き起こした地震の震源域の位置の違いを反映して、関東大震災では関東地方の西南部、東日本大震災では東北部に多くなっている。また、後者では東京東部から千葉市にかけて東京湾岸に沿って連続的に液状化が発生している。千葉県の内陸部(船橋市・佐倉市など)、利根川下流の北岸地域(神栖市・鹿嶋市など)にも高密度に発生している。これらは関東大震災以降に行われた土地改変の影響である。東京湾沿岸では、工場用地確保のために海面埋立てが行われた。内陸部の台地・丘陵部では宅地開発のために谷埋め盛土造成が行われた。利根川下流北岸地域では建設資材等に使用するために広範囲に砂利の採掘が行われ、跡地は残土の砂で埋め戻された。いずれも首都圏の発展のために行われた土地改変であるが、このことにより関東地方では液状化のリスクが飛躍的に高まったことを示している。

一方、図1中の○印は、小字・町丁目レベルで1923年と2011年の両方の震災で液状化が確認された地区を示している。全13地区のうち7地区は前述の古利根川・元荒川沿いにあり、いずれも自然地盤である。このように液状化が繰り返される地域は、液状化が発生しやすい地盤が形成されやすい堆積環境にあると考えられる。自然地盤であっても液状化対策を講じない限り、将来的にも液状化は再び繰り返される可能性があると言えよう。

4. 地盤工学における液状化への取り組み

前述のように、液状化被害が一般に認識されるようになったのは1964年のことである。これ以降、地盤工学分野で精力的な研究が行われ、液状化現象のメカニズムが解明され、液状化発生の予測方法、対策技術などが次々と開発されていった。現在、日本では様々な構造物の耐震基準に液状化の判定が盛り込まれ、対策が義務づけられている。これらが功を奏して2011年の東日本大震災では大型構造物の液状化による直接的被害はきわめて少なかった。しかしながら、それまで認識が不十分であった甚大な液状化被害が関東地方を中心に発生した。それは戸建て住宅の液状化被害である。図1の東日本大震災における液状化地点の大部分は宅地の被災箇所である。被害家屋は、9都県80市区町村で26,914棟(2011年9月国土交通省調べ)にのぼった。

そこで地盤工学会では、戸建て住宅の液状化問題に特化した検討委員会を立ち上げ、復旧・対策方法をまとめた冊子を作成するとともに、市民相談会・講演会に専門家を派遣した。また東日本大震災の被災市町村に設置された液状化対策検討会の委員として自治体の復興に協力してきた。国の施策に関しても学識経験者として助言を行ってきた。技術面では従来に比べて低コストの戸建て住宅向け対策工法も開発されてきている。

5. 今後の課題と地盤工学会の活動

東日本大震災から10年以上を経ても、液状化被害への一般の認知度は他の災害に比べて低く、戸建て住宅の対策にはつながらない現状がある。私有財産である宅地の液状化被害を防止・軽減するためには、住民と行政が被害リスクを共有し、備えや対策につなげることが重要である。

地盤工学会では、今後も被害を防止・軽減するための調査研究と技術開発に努めるとともに、国や他学会と連携して、住民と行政の液状化被害のリスクコミュニケーションを支援する活動に取り組んでいく予定である。



1. 被害の概要

土木学会では、震災後直ちに広井勇を委員長として1924年1月震害調査会を組織し、土木工事の被害を「大正12年関東大地震震害調査報告（第1～3巻）」¹⁾として取りまとめている。関東大震災では、死者・行方不明者約10万5千人のうち、火災によるものが約9割に上る²⁾ため、一般に土木構造物の被害がクローズアップされることが小さかったように感じられる。以下、被害の概要を上記報告書から抜粋・要約して示すが、近年の被害地震と比較しても甚大な被害であったことが認識して頂けよう。

河川堤防・護岸に関する被害概要を表1に示す。表より堤防、護岸の被害延長は約405km、156kmに達している。2003年十勝沖地震における河川堤防の被害は甚大であったが被害延長は26,273m³⁾、これを遥かに上回る規模である。笛吹川（富士川水系）では堤防の総延長約53kmの85%で被害が発生し、神奈川県内では堤防の約3割、護岸の約6割の被害である。

山地の崩壊は、東京、神奈川、山梨、静岡、千葉で約80km²に達し、8割強が神奈川県内で発生している。特に酒匂川（小田原市）、相模川流域で被害は甚大で、9月15日の降雨により山腹の崩積土石や倒木が土石流になり、沿川各地に大きな被害をもたらした。箱根、伊豆半島の被害が多く、地震砂防⁴⁾によれば、根府川（小田原市）上流部の土砂崩落による土石流が発生し（埋没家屋64戸、死者406名）、根府川駅では背後の山崩れで崩壊土砂が停車中の列車（死者300名）を海中に押し出した。

港湾施設については、東京港域の護岸で破壊箇所26、延長約2.3km、亀裂またははらみ出し箇所94、延長約8.3kmであり、横浜港では、新港岸壁総延長2kmのうち原型を留めたのは約2割、大栈橋は495mのうち前方船舶係留の拡築部367mを危うく残して他は全て挫折陥落あるいは焼落した。防波堤は東防波堤端部約900m、北防波堤端部約420mが約2.4m陥落した。

津波高さは表2に示すように房総半島南端から三浦半島、相模湾沿岸を西進するにしたがって減少しているが、被害は相模湾西岸において著しい。（諸井・武村¹⁾の推定では津波による死者は約330名）

鉄道被害は東海道本線（東京－御殿場）、熱海線（国府津－真鶴）で著しく、各々営業距離約884km、約52kmのうち、築堤の沈下約106km（最大約7.6m）、9.6km（最大約10m）、土留め壁崩壊約36,600m²、8,200m²、橋桁墜落数49（総数1,035）、26(227)、被害数（総数）は橋台126(434)、45(142)、橋脚78(233)、21(71)、暗渠29(78)、24(31)、列車脱線転覆数13(33)、4(28)と甚大な被害であった。

道路橋は、東京、神奈川で火災により被害が拡大したが、特に横浜市では108橋のうち、91橋（火災のみ11橋）が常時交通に支障となる被害を受けた。地震動による被害は、木橋、鋼桁橋の場合、主として橋台、橋脚の被害のため破壊し、トラス橋では橋台による損傷、橋脚の傾斜による落橋等の被害が少なくなかった。ただし、アーチ橋の被害は比較的軽微であった。

水力発電については、神奈川、山梨、静岡（富士川以東）の23発電所で主に建物、開渠、水管で被害が発生し、火力については比較的大きな東京、神奈川の11の火力発電所は基礎地盤軟弱のため、建物の破壊または煙突の倒壊などで全て被害を受けた。送電線は、直接振動により倒壊した鉄塔数基で主として山崩れまたは基礎地盤の移動による。東京では9月3日から徐々に電気が回復した。

上水道は水路の決壊、鉄管の移動により送水遮断され、消火の妨げとなった。一方、下水管については比較的軽少との記載がなされている。また、東京ガスのガス管の被害は2千以上に上るが、管の爆破も判明しているだけでも11（全て焼失区域と焼残地域の境界部）ある。

2. その後の100年間における展開や変化

道路橋では関東地震による橋梁の被害を受け、地震作用を設計で考慮する震度法が具体化・標準化された。その後、1964年新潟地震、1978年宮城県沖地震等の被害地震を経験し、修正震度法、液状化の簡易判定法、地震時保有水平耐力法、動的解析法等が導入され⁵⁾、1982年東京湾横断道路の耐震設計で初めてレベル2地震動が導入された⁶⁾。土木学会では、耐震工学委員会が中心となってこうした調査研究活動を担ってきたが、1995年の兵庫県南部地震の教訓から、ハード面での施策に加えて、ソフト面での対応の重要性が再認識された。そこで、1997年に耐震工学委員会から地震工学委員会に名称変更を行った。同委員会では、各種小委員会を設立し、国内外での迅速な地震被害調査、活断層など地質情報や高密度な地震観測記録に基づく合理的な地震動予測、レベル2地震動による耐震設計ガイドライン案の提案、地盤による局所的な地震動増幅現象、リアルタイム地震防災、免震・制震・減震技術の調査研究、動的解析法による橋梁の設計法など、幅広い分野での調査研究活動が行われてきた。また、2011年東北地方太平洋沖地震の甚大な津波被害、福島第一原子力発電所の事故により、設計で考慮する事象を越えた場合の対応、裕度の付与の仕方の議論が深められ、設定での想定を超える作用に対しても破滅的な被害を防止する、危機耐性の概念が各種基準類に明文化されてきた。

3. 今後の課題

南海トラフの巨大地震、首都直下地震に対する備えが特に注目されており、地震工学委員会内でも危機耐性を有する構造物として、ロバストネス（作用や耐力の変動に対して鈍感）、リダンダンシー（すみやかに回復する能力）の重要性が指摘されている。また、集中豪雨の頻発化に伴う地震と豪雨の複合災害の取り扱い、関東大震災、熊本地震に見られる震度の大きな余震や南海トラフの巨大地震で想定される時間差発生等に対して、検討が未だ十分になされていないなど、解決すべき課題は多い。地震工学委員会では、こうした複雑化する災害に対して、分野横断的な視点を持ち、関連する学教会と連携して引き続き取り組んで参ります。

表1 河川堤防・護岸の被害概要（資料1をもとに集計）

河川名	府県名	堤防		護岸	
		被害箇所	被害延長(m)	被害箇所	被害延長
利根川流	群馬, 埼玉, 茨城, 千葉, 東京	257	99,020	167	35,783
荒川流系	東京, 埼玉	152	37,165	44	4,802
多摩川水	東京, 神奈川	67	18,407	113	19,057
中川水系	東京, 埼玉	110	39,327	29	2,593
富士川水	山梨	137	79,831	16	2,543
相模川水	山梨, 神奈川	23	10,081	51	27,368
金目川他	神奈川, 静岡, 千葉				
計		835	405,483	521	155,520

表2 各地の津波高さ(m)
（資料1から転記）

洲崎	8.1	網代	2.7
相ノ浜	7.1	伊東	4.3
葉山	5.4	大川	4.1
小坪	7.1	稲取	3.6
吉浜	約8.0	見高	4.5
熱海	6.5	柿崎	4.6
多賀	5.6	外浦	4.1

参考文献

- 1) 土木学会：大正12年関東大地震震害調査報告書，土木学会，1926-1927.
- 2) 諸井孝文，武村雅之：関東地震（1923年9月1日）による被害要因別死者数の推定，日本地震工学会論文集，Vol.4, No.4, 2004.
- 3) 西本聡：河川の被害，土木学会2003年十勝沖地震被害調査報告会，2003.
- 4) 砂防学会地震砂防研究会：地震砂防，古今書院，2000.
- 5) 土木学会四国支部：四国地方の地震防災に関する調査研究—平成9年度業務委託報告書一，1998.
- 6) 川島一彦：大規模地震による橋梁の耐震性，土木研究センター「地震に強い道路橋設計講習会」発表資料，2007.

関東大震災以降の学校防災の状況と近年の課題

日本安全教育学会常任理事

滋賀大学教授・藤岡達也，東北大学教授・佐藤 健



自然災害に関する教育の役割

寺田寅彦の名言に「日本人を日本人にしたのは、学校でも文部省でもなくて、神代から今日まで根気よく続けられて来たこの災難教育であったかもしれない（災難雑考，1935年7月）」がある。寺田寅彦は、学校や文部省（当時）を決して過小評価していたのではなく、むしろ逆であることが他の文献からも読み取れる。関東大震災以降、日本の学校で多くの子供が犠牲になったのは地震だけではない。例えば、室戸台風(1934)では校舎が倒壊するなど教職員合わせて600名以上の命が失われた。大阪城内に立地する教育塔はこの災害を祈念して建立された。国際的には校舎の倒壊によって多数子供が犠牲になった例として中国の四川地震(2008)が挙げられる。日本では、阪神淡路大震災、東日本大震災と多くの子供たちが犠牲になったが、後者では原因のほとんどが津波であり、義務教育では授業時間の発生にも関わらず、校舎の倒壊による犠牲者の例は報告されていない。しかし、地震では津波などへの対応が、また子供の過ごす時間の大部分が学校外であることから、校外での自らの適切な判断や行動が可能な教育が求められる。科学技術の発展に伴い災害に繋がる現象の予知・予測は格段に進歩している。特に気象予測については日本最大級のコンピュータがデータサイエンスを駆使している。また、避難指示など警戒レベルの周知など各地域における情報提供も社会体制として整いつつある。しかし、いくら科学技術や行政による情報発信が迅速になっても、受け取る市民の意識と行動力が災害に関する対応に不可欠である。そのためにも、自主防災組織の構築、さらには地域、学校における教育、啓発が一層求められる。自然災害に関する教育の現状と課題について、現在、防災学術連携体において唯一「教育」を学会名に付した本学会として、現状と課題を整理したい。

近年の学校教育における防災教育の現状と展開

学校教育活動の法的根拠とも言える学習指導要領は周知の通りほぼ10年に1度改訂される。文科省初中局では、教育課程をナショナルカリキュラムとして学習指導要領で規準を明確にしている。一方、部局は異なるが同じ文科省において防災は「災害安全」として「交通安全」「生活安全」とともに「学校安全」を構成しており、指導要領改訂に応じて「学校安全参考資料」が刊行され、全国の学校に配布されている。これら刊行物の作成には多くの本学会員が関わってきたが内容の連動が課題である。

東日本大震災では、児童・生徒等も含め教育関係者の犠牲が600名以上になり、新たな学校防災の取組が余儀なくされてきた。震災後の訴訟によっても今後の学校防災の方向性が明確になったと言える。例えば、石巻市立大川小学校の最高裁の判決(2019年10月)後、学校防災はより厳しく求められている。東松島市野蒜小学校の訴訟も最高裁まで争われ、津波による浸水範囲の予測、引き渡しの在り方までもが問われた。これらを受け文科省は「学校の「危機管理マニュアル」等の評価・見直しガイドライン」(2021年6月)、「第3次学校安全の推進に関する計画の策定について(答申)」(2022年2月)を示し、地域に応じた学校防災が求められ安全文化の醸成すら記載されている。各都道府県教育委員会も「実践的安全教育総合支援事業」を展開しているが地域間の情報共有も進める必要がある。

教育をめぐる国際的な動向と防災教育

1994 年横浜, 2005 年神戸, 2015 年仙台を中心に国連防災世界会議が日本の主催として開催された。2005 年から 10 年間の「兵庫行動枠組」は日本から国連に提案され, 最初のプラットフォームでも学校防災がテーマであり, 2005 年から 2014 年まで「国連持続可能な開発のための教育の 10 年」と連動していることはよく知られている。2015 年開催された第 3 回国連防災世界会議において, 国際防災教育フォーラムが開催され, 文科省, 内閣府防災担当等, 国内の防災教育に携わるチームから ESD を重視した「仙台宣言」が採択された。ここでも東北大学災害科学国際研究所に属する本学会常任理事はじめ多くの理事が様々な役割を担った。その後, ESD は GAP に引き継がれ, さらに「ESD for 2030」と継続されている。SDGs17 のゴールの実現のためには SDGs 4 だけでなく, 全てに教育が関わっている。また, SDGs は多くのゴール, ターゲットに自然災害に対するレジリエンスが繰り返し記載されている。

科学リテラシー育成のための教育課題

今日, 予測困難な VUCA 及び Society5.0 の時代に向けて日本の教育現場にも大きな影響が及ぼされ次世代への「生きる力」の育成が求められている。学習指導要領解説総則編では「現代的な諸課題に関する教科等横断的な教育内容」の一つに「防災を含む安全に関する教育」が記された。開かれた教育課程を踏まえたカリキュラム・マネジメントとして「防災教育」を扱うことは多発する自然災害への対応としても重要な意味がある。各教科のねらいを重視しながらも, 自然災害に関して, 自然と人間, 人間と人間(社会)のつながり, 関わり, さらに誰一人取り残さないことを重視した ESD, SDGs, そして近年注目される STEAM 教育の切り口から, これらの教科を核としたカリキュラム・マネジメントの構築が図られる必要がある。自然災害を理解するためには, 地質・地形, 気候・気象等, いわゆる自然地理学や地学領域の学習が基礎となる。現在, 小学校から高等学校まで教科・理科は系統化されているが, 高等学校地学の履修率や大学入試共通テストの受験者は, 他の理科の科目, 物理・化学・生物と比べても圧倒的に少ない。高等学校での自然災害に関する地球環境の知識・技能は, 他の教科・科目, 義務教育段階, さらに地域社会での学びが不可欠となっている状況とも言える。

これからの学校防災と自然災害に関する教育への展開

災害を含め, 学校や教員だけで子供達の安全を確保するのには限界が見られる。地域と学校が連動した防災に関する活動が不可欠である。理系総合型の STEM から文理融合・総合型の STEAM 教育など学際的な教育活動にも防災教育は適切な教材・教育開発の対象となる。SDGs の視点も学校防災とは無関係でなく, 「誰一人自然災害から取り残さない」ためにも教育の重要性が意識される。防災教育など, 様々な教科・科目や避難訓練などの学校における教育活動には, 開かれた教育課程としてのカリキュラム・マネジメントの構築が求められる。大規模な災害が発生しても時間の経過, 被災地の距離が大きくなるほど, 意識から遠ざかりやすい。自分事として捉えることができる学びに学習の機会, 学校教育の果たすべき役割は大きなものとなる。コロナ禍において, 従来の教育活動が再開されると言うより, オンラインなど Web 教材, 一人一台端末によって新たな教育の機会が訪れることを認識して, 本学会も含めた教育系の学会も自然災害に関する教育にアプローチすることが期待される。

文献

藤岡達也「SDGs と防災教育-持続可能な社会をつくるための自然理解」大修館書店, 全 207 頁, 2021 年。
藤岡達也「1 億人のための SDGs と環境問題」講談社, 全 176 頁, 2022 年。他

一般社団法人日本応用地質学会

関東大震災 100 年を迎えた現在の日本応用地質学会の取組み



日本応用地質学会代表理事（会長）

長田昌彦



日本応用地質学会は、応用地質学に関する調査・研究の推進、技術の進歩・普及と会員相互の交流を図り、学術・文化の発展に寄与することを目的として 1958 年（昭和 33 年）2 月に創立され、2009 年（平成 21 年）9 月 1 日には任意団体から一般社団法人日本応用地質学会に移行した。現在では産業界、学界、官界から構成された、総数 1,930 余名の会員からなり、日本の応用地質学の発展を主導すべく活動を行っている。応用地質学に関する技術的・学術的な調査・研究を行うため、学会内に研究教育部門として 5 つの研究部会（地下水研究部会、応用地形学研究部会、環境地質研究部会、災害地質研究部会、土木地質研究部会）を設置している。また、近年多発する地震災害、豪雨災害に関しては、学会に災害対応本部を設置し、災害調査団を組織して調査結果の公表に務めている。ここでは、学会創立から関東大震災 100 年を迎えるこれまでの日本応用地質学会の自然災害への対応について述べるとともに、関東大震災 100 年を迎えて新たに始めた取り組みについて紹介する。

学会創立からこれまで、多くの自然災害が発生し、その都度学会として災害の調査を行い、調査結果ならびに応用地質学的見地から防災・減災に関する提言を取り纏めてきた。至近の 30 年における主な地震災害への対応を見ると、1995 年に発生した兵庫県南部地震に伴う災害（阪神・淡路大震災）発生後に結成された阪神大震災調査委員会による災害調査報告書「兵庫県南部地震―地質・地盤と災害―報告書」の発刊、2004 年に発生した新潟県中越地震に伴う災害（新潟県中越大震災）の調査結果報告会の開催、2008 年に発生した岩手・宮城内陸地震に伴う災害発生後に結成された岩手・宮城内陸地震調査団による報告会の開催などが挙げられる。

2011 年 3 月 11 日に起こった東北地方太平洋沖地震に伴う災害（東日本大震災）に関して、日本応用地質学会では、震災直後から地球惑星科学関連学協会共同声明（2011 年 6 月 30 日）、三十学会共同声明（2012 年 5 月 10 日）、全国地質調査業協会連合会との共同提言・行動指針（2012 年 8 月 1 日）などを発表し、大規模な地震・津波を十分予見できなかったことを反省し、日本社会の復興に向けたメッセージを発するとともに、防災・減災に向けた提言を行ってきた。東日本大震災後約 3 年が経過した 2014 年に、復旧・復興について新たに生まれた課題や中長期的な課題に直面していた状況下において、防災・減災に向けて学会が今後重点的に行っていくべきことを「3 つの方針」にまとめ、それぞれの方針の中で重要な点について「課題」と「対応策」からなる 18 の提言を示した。この 3 つの方針、18 の提言は「[震災後の国民のための日本応用地質学会の 3 つの方針と提言](https://www.jseg.or.jp/pdf/140430_teigen.pdf)」（2014 年 4 月 30 日）として公表されている。https://www.jseg.or.jp/pdf/140430_teigen.pdf

新潟県中越地震以降、日本応用地質学会では、災害廃棄物の処理・処分に関し注意喚起を行うとともに、2010 年には廃棄物処分・利用における地質環境に関する研究小委員会を結成し、東日本大震災前後においても災害廃棄物/災害発生土への対応について提言を行ってきた。

東日本大震災以降も、豪雨災害をはじめとした自然災害が毎年のように頻発している。日本応用地質学会では、学会の方針・提言に沿って、激甚化する災害の原因・被害状況を調査し、将来の防災・減災に役立てるために、災害調査団を派遣している。これまでに 8 回の調査団を結成し調査を行い、結果に

ついて報告書に取り纏めてきた。下表に一覧を示す。なお、2013年に発生した伊豆大島豪雨災害に関する調査団は、土木学会、地盤工学会、日本応用地質学会、日本地すべり学会の四学会合同の調査団であり、これ以外は日本応用地質学会独自の調査団である。これらの調査で得られた技術的な知見は、被災地の迅速な復旧・復興に貢献するとともに、各種土木施設の設計基準の改定等を通じて防災性の向上などに活用されている。また、災害の教訓を市民向けの報告会などで丁寧に伝え続けることで、市民の知識と防災意識の向上に役立っているものと考えている。

表：日本応用地質学会において結成された災害の調査団

2013（平成25）年	平成25年10月台風26号による伊豆大島豪雨災害四学会合同緊急調査団
2014（平成26）年	平成26年広島大規模土砂災害調査団
2016（平成28）年	2016年熊本・大分地震災害調査団
2017（平成29）年	2017年九州北部豪雨災害調査団
2018（平成30）年	平成30年7月豪雨災害（西日本豪雨災害）調査団
	平成30年北海道胆振東部地震災害調査団
2019（令和元）年	2019年台風19号（令和元年東日本台風）等災害調査団
2020（令和2）年	令和2年九州豪雨災害調査団

日本応用地質学会 災害地質研究部会では、上述した災害調査団の主たる役割を担ってきた。それらの成果を踏まえ、現在も災害地質の研究を深化させている。その中で有益となる災害地質の知識を学会の内部だけでなく、広く市民に対して広報する必要があると認識した。このため、「土砂災害の疑問55」という書籍を2022年6月に出版するとともに、この書籍を利用した講演会を北海道・東北・関東・中部の各地方で実施し、今後、関西・中四国地方で実施する予定としている。

また、一般市民においても関心が高いと思われる「自然災害伝承碑」、すなわち、地震、津波、洪水、噴火といった大規模な自然災害の状況や教訓を後世に伝え残すために作られた災害碑、慰霊碑、記念碑等の碑やモニュメントについて、国土地理院との意見交換を交えた応用地質学的側面からの研究を開始しており、多くのデータを収集している。この中には関東大震災に関するものが多数含まれている。今年が関東大震災100年になることを記念して、2023年10月に計画されている日本応用地質学会の研究発表会では特別セッション「応用地質学から見た関東大震災100年と地域の地震災害」を行うこととなっている。この機会に応用地質学から見た関東大震災についての考察に基づき、地域の地震災害を見直し、来るべき大災害に備えることとしたい。また、この特別セッションでは、関東大震災を振り返って災害の状況を見直し、来るべき地震災害の防災・減災のあり方を提案することになっている。

さらに、日本応用地質学会 災害地質研究部会は、公益社団法人地盤工学会が企画している「地盤工学会災害調査論文報告集第3号：関東地震100年地盤災害を振り返る」に参画し、「自然災害伝承碑から読み解く関東大震災」と題した論文等を執筆中である。これらの成果は、令和5年9月頃には掲載予定となっており、研究者だけでなく広く一般市民に参考になるものであると考えられる。

以上、日本応用地質学会が行っている関東大震災100年関連の取り組みをまとめた。今後とも多くの学会が集まった防災学術連携体との連携を深めていきたいと考えている。



日本火災学会は、1923 年に発生した関東大震災以降に行われるようになった防火に関する実験、調査等の研究発表・討議、また火災科学の知識や技術の普及を目的として、内田祥三を初代会長として 1950 年に設立された。105,000 人にも及ぶ人的被害が推定される関東大震災は、強い揺れによる建物倒壊、土砂災害、津波などが関東地方を中心に襲ったものだが、犠牲者の大部分は火災によるものであった。この災害から今年で 100 年が経つが、わが国では帝都復興計画をはじめとして現在に至るまで、関東大震災を教訓として、不燃都市を強く希求しつつも広域火災への対応を考えながら市街地整備や消防力を充実し、地震時を除いた平常時の都市大火は 1976 年の酒田大火を最後に発生していない。しかしながら 2016 年の糸魚川市大規模火災は約 30,000 m²の焼損床面積に至るなど広域火災リスクはいまだに存在し、さらに地震時は揺れによる火災安全性能の低下や、火災の同時多発によって需要がリソースを大幅に上回る対応量の問題などから、状況はより深刻になるものと考えられる。このような状況を鑑み、本稿では地震火災の被害量を説明する出火、延焼、消火、避難の 4 変数を切り口とし、100 年前の市街地と現代都市の地震火災リスクがどのように変化しているのかを記述したい。

最初に扱う変数は「出火」である。出火原因については、この 100 年で火気使用環境が大幅に変化しているため、関東大震災の教訓を現代都市における直接的な参考とすることは難しい。一方で量による比較を試みると、関東大震災時の東京市における出火率（1 万世帯当たりの出火件数）は 2.77 となるが、近年の地震における出火率は震度 6 強以上の地域を抽出しても、東日本大震災で出火率 0.44（津波火災以外）、熊本地震で出火率 0.24 となる¹⁾。出火率は発災の季節や時間帯によって大きく異なるため、小規模サンプルでの判断は慎重になるべきだが、これらを見る限り出火率はやや減少傾向にあるとみられる。これは火気使用環境の大きな変化はもとより、火気器具における転倒出火防止措置のみならず、マイコンメータや感震ブレーカーの普及が現代では進んでいるためであろう。他方で、割合ではなく件数の比較となると状況は異なる。例えば関東大震災時に東京市全体で 134 件であった総出火件数は、阪神・淡路大震災では 285 件、東日本大震災では 398 件が報告されており、また首都直下地震の被害想定でもケースによっては都内で何百件クラスの出火件数が想定されるなど、出火件数の絶対値は状況によっては増えている。これは近年の大都市部における人口増加や都市の拡大にその一因があろう。また飛び火リスクも糸魚川市大規模火災を見る限り、いまだ課題と考えられる。つまり出火については、この 100 年で出火率は低減したように見える一方、現代都市における曝露量（exposure）の爆発的増加などもあり、総量としては関東大震災時よりも大きく改善してはいない。

つぎの変数は「延焼」である。関東大震災当時における東京の都市構造はほとんどが木造であり、非常に「燃えやすい」構造となっていた。それゆえ、その後の戦災等の被害も含め、この教訓を解決する「都市の不燃化」は、わが国の都市計画上の悲願であった。ところが、関東大震災から 100 年経過した現代都市は不燃化が大幅に進捗したものの、わが国にはいまだに広域火災が懸念される木造密集市街地も少なくない。さて、東京消防庁が開発した延焼速度式（東消式 2001）を用いて過去と現在の密集市街地を比較すると（ただし風速を 6m/s とする）、関東大震災前の浅草の市街地（建蔽率 55%、道路率 15%、

木造率 90%, 防火造率 10%, 準耐火率 0%, 耐火率 0%とした) は火災の初期段階において約 60m/h という延焼速度が導ける一方で、現在の京島の市街地(建蔽率 50%, 道路率 15%, 木造率 15%, 防火造率 60%, 準耐火率 10%, 耐火率 15%とした)における延焼速度は約 42m/h という数値が得られる。あくまで延焼速度式の計算上の比較ではあるが、現代都市の燃えにくさは、密集市街地においては関東大震災時から 2/3 くらいの延焼速度になった程度と考えられる。さらに、揺れの被害で防火設備等が損傷した高層建物が延焼した場合のリスクも近年の地震等で顕在化しつつあることから、関東大震災時の教訓であった「都市の燃えやすさ」は、一部地域においては延焼速度が多少遅くなった程度であり、またこのような地域はわが国にまだ数多く残されており、また近年の市街地の高層化、木造の規制緩和や大規模化の影響も考慮すると、十分に教訓が解決されたわけではない。

3 つめの変数は「消火」であるが、この変数については 100 年前と比べて大幅に改善しているものと考えられる。しかしながら、大都市大震災時は複数点から出火することが考えられ、現在の消防力であってもこのような同時多発火災には十分に対応できるといえず、この教訓が完全な解決をみたわけではない。さらに大都市部においては東日本大震災時の東京と同様に、帰宅困難者が自動車で一斉帰宅を試みる、もしくは多くの人が都心部へ家族を自動車で迎えに行く等で、車道で深刻な交通渋滞が発生し、消防の現場到着時間が大幅に遅延して初期対応が不可能になることも懸念される。このため、地震火災発生時は自助・共助による初期消火に大きな期待が寄せられるものの、筆者が行った複数の調査によれば近年の地震時に初期消火ができた事例は実際にはごくわずかであることから、継続的な訓練をしない限り、強震時の確実な初期消火は現実には難しいものとみることができる。

最後の変数は「避難」である。関東大震災では地震発生直後の逃げ遅れのみならず、9 月 1 日 15 時くらいから深川区・本所区などで広域火災に挟まれて逃げ場を失い多数の人が亡くなった。このような甚大な被害と引き換えに得られた教訓をもとに、わが国ではこれ以降 100 年間、火災から命を守る避難場所、不燃化された橋、広幅員かつ沿道が不燃化された避難路などのハード整備を精力的に行ってきた。しかしながら避難に関するソフト性能に目を向けてみると、現代都市では高齢化も進んでいるうえ、コミュニティが十分に機能していない地域もあり、広域火災からの避難行動を事前にイメージできる人は激減していると考えられる。特に後者は風水害や津波の避難と比べて、広域火災からの避難に関する経験もなければ、防災教育もほとんど行われていないという現状がある。それゆえ、避難に関するソフト性能については関東大震災時よりも劣っている可能性も高く、たとえハード性能が大きく改善したとはいえ、「避難」という変数についても 100 年前と比べて磐石とは決して言えない。

本稿では上記のように、地震火災の被害を説明する 4 変数を切り口として、関東大震災から 100 年で地震火災リスクがどのように変化したのか、現代都市でどのような課題が残されているかについて記述した。紙幅の制限で言及できていない点も多々あるが、関東大震災で得られた火災被害の教訓は現代都市で十分に解決されたとは必ずしも言い切れず、高齢化社会、都市の拡大、建築物の高層化・大規模化等に伴う新しい危険も潜在しており、近い将来の大都市大震災時にも条件が悪ければ甚大な被害が発生する可能性が残されているとみてよい。常備消防の充実によって平常時の大火を経験することのない我々は、ともすれば広域火災リスクを根絶させたような錯覚に陥るが、この 100 年で都市の火災安全性が飛躍的に高まっているわけでは決してないことに留意する必要がある。

参考文献

- 1) 廣井悠：関東地震の火災被害に関する教訓とそれから 100 年後の現代都市に与える示唆，地震ジャーナル，Vol.73，地震予知総合研究振興会，2023。



はじめに

1923 年に発生した関東大震災が、日本の災害史上、極めて大きな意味を持つことは論を待たない。本企画でも多くの専門家がそれぞれの視点で議論を展開していることと思われる。私自身は火山の専門家であり、関東大震災について紹介すべき知見を持ち合わせていないため、近代日本が初めて直面した大規模災害と言われる 1888 年の磐梯山の噴火災害と、その際の調査、報道、救護活動等の概要を紹介したい。同噴火の 35 年後に発生した関東大震災という未曾有の大災害に対して、日本全体がどのように向き合ったのかを考える際の参考としていただければ幸いである。

時代背景

福島県にある磐梯山が噴火を起こし、大規模な災害を発生させたのは 1888 年である。明治政府が成立した 1868 年から 20 年という時期に当たる。新しい政治体制の下、西洋から様々な知識や技術が取り入れられ、市民の生活様式も大きく変わり始めた時代だった。少し例を挙げると、1877 年に設立された東京大学が 1886 年の帝国大学令公布に伴い帝国大学に改組された直後に当たる。写真や木口木版による挿絵を組み込んだ新聞や雑誌が次々と刊行され始めた時期でもあった。西南戦争で救護活動を行った「博愛社」が日本赤十字社と改称したのも磐梯山噴火直前の 1887 年である。

明治政府成立後、約 20 年間は、あまり大きな自然災害は起きていない。そのため、磐梯山の 1888 年噴火が、明治政府が国という立場で本格的に関わった最初の大災害だったと言われている¹⁾。その後、1891 年には約 7000 人が犠牲となった濃尾地震が、1896 年には約 2 万 2000 人が犠牲となった明治三陸地震津波が発生している。1914 年には桜島火山の大噴火も発生した。これらの大規模災害を通して、国としての災害対応の方向性がある程度、定まった状況で発生したのが、関東大震災だった。

磐梯山 1888 年噴火

磐梯山は、福島県にある標高 1816m の活火山である。1888 年 7 月に噴火が起き、460 人を超す犠牲者を出した（文献によって 461 人、465 人もしくは 477 人という記載がある）^{1,2)}。明治政府の成立以降では、現在に至るまで犠牲者数が最多の火山災害である。大量の犠牲者が発生したのは、噴火に伴って山体が大規模に崩壊し、山体を構成する岩塊が高速で流れ下る岩屑雪崩（がんせつなだれ）と呼ばれる現象が発生したためである。この現象によって山頂部が北側に向かって馬蹄形にえぐられ、現在の形になった。さらには、山麓に崩れ落ちた岩塊が川をせき止め、桧原湖や五色沼をはじめとした多数の湖沼が作られた。岩屑雪崩は磐梯山から北向きだけでなく南東向きにも流れ下り、山麓の木々や家屋を土砂に埋め尽くすか、もしくは、なぎ倒した。多くの住民が生き埋めとなり、そのまま亡くなった。犠牲者数をはっきりしないのは、その 8 割以上の遺体が見つかっていないためである。

この噴火災害では、明治政府が国を挙げて調査、救援、復旧活動を実施している。現象そのものの調査に関しては、帝国大学の地震学教授の他、農務省地質局や内務省地理局から現地に赴いて実施してい

る。被災状況の調査は福島県主体で実施したようであり、県庁がまとめた「事変取扱ニ関スル書類」という文書に、集落ごとの家屋の被害状況や当時の居住者数、死亡者数などと併せて、生き残った被災者から聞き取った証言が残されている。政府から備荒儲蓄金と呼ばれる救済金が支給された記録もある。さらには、天皇からの恩賜金や一般市民からの義援金も現地に送られた。

義援金については、主に新聞を通じて募集が呼びかけられたようである。そのため、報道の状況についても言及すると、噴火の翌々日には、「東京日日新聞」「東京朝日新聞」等、東京で発行されていた複数の新聞に記事が掲載されている。噴火の様子や被害の状況を挿絵として掲載するため、多くの画家や写真家が現地に派遣された。東京朝日新聞が撮影した写真は天皇・皇后に献上され、宮内庁書陵部に所蔵されていることも、2003年の調査で確認されている¹⁾。救護活動に関しては、日本赤十字社が災害救護のために初めて医師を派遣した事例として記録されている。当時の日本赤十字社は戦時の救護活動のみを事業と位置付けていたが、海外では同様の組織が災害支援を行っていることを国際会議等の場で把握しており、その意義を理解していたらしい³⁾。この救護活動が全国に報道されたことで、災害時にはお互いに助け合い、支え合うことが重要であるという認識が一般市民にも広がったと言われている。

おわりに

本原稿では紙幅の関係で19世紀末の国内事情のみを概観したが、実は、同時期に世界規模で災害に対する社会の反応が大きく変わっている。それは、この時期に海底ケーブルが世界規模で整備され始め、情報通信分野で革命的な変化が起きたことが要因となっている。海底ケーブルを利用してリアルタイムで国際的に配信された最初の大災害のニュースは、磐梯山噴火の5年前、1883年にインドネシアで発生したクラカタウ火山の噴火だったと言われている⁴⁾。これ以降、大規模災害に関する情報が世界中で共有されるようになり、関東大震災についても発生とほぼ同時に世界中に伝えられた。この結果、海外からも研究者が災害調査に来日するようになっていく。例えば、米国ハワイ観測所のジャガー博士は、関東大震災と対比する形で、桜島火山の1914年噴火に関する自身の現地調査に関する解説記事を1924年に執筆している⁵⁾。これらの活動を通じて、災害要因となる自然現象と、それによる被害の実像についての人々の理解が世界中で深まり、防災対策が進んでいったものと考えられる。

参考文献

- 1) 中央防災会議・災害教訓の継承に関する専門調査会（2005）1888 磐梯山噴火報告書
https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnokeishou/rep/1888_bandaisan_funka/index.html
- 2) 気象庁ホームページ 磐梯山有史以降の火山活動
https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/sendai/215_Bandaisan/215_history.html
- 3) 川原由佳里（2010）1888（明治21）年磐梯山噴火における日本赤十字社の救護活動、日本看護歴史学会誌 23, 79-91.
- 4) サイモン・ウィンチェスター（2004）クラカタウの大噴火-世界の歴史を動かした火山-（柴田裕之訳）、早川書房、p466.
- 5) Jaggar, T. A. (1924) Sakurajima, Japan's greatest volcanic eruption-a convulsion of nature whose ravages were minimized by scientific knowledge, compared with the terrors and destruction of the recent Tokyo earthquake, National Geographic Magazine 45(4), 441-470.



はじめに

災害では、発災直後から復興までの時間の経過に伴い、保健医療福祉ニーズは変化する。初期には救命・緊急対応が重要となるが、その後は被災地のきびしい生活環境において、傷病者の回復に向け療養を支援し、持病の悪化や新たな傷病の発生を予防し、要配慮者を保護し、現地医療の復興支援をすることが課題となり、今日ではその全てのフェーズで看護職が活動している。本稿では医療救護活動のフェーズに沿って関東大震災における健康ニーズと看護職の活動を確認する。なお当時の看護事情として、病院より派出看護婦会（現在の訪問看護）に所属する者が多かったことを付記しておく。

1. 発災直後から超急性期（発災から 72 時間）

まずは避難行動である。看護師・助産師は歩ける患者は護送し、術後や重症、妊産婦で歩けない患者を担架や背負って避難した。猛火の熱風と火の粉を浴び、船で川や岸づたいに避難した者もいた。個人で患者を連れて避難した者は、途中で置いて逃げるわけにはいかず、ようやく辿りついた救護所で患者を引き渡すか、家族や親戚を探しだし患者を引き取ってもらった。医療者のなかにも殉職者がでた。江東病院は横網町安田邸に避難し、火災と旋風により患者、医療者ほぼ全員が死亡した。

被害の全容が見えないなか、東京府、警視庁、陸軍、日赤は救護班を派遣、救護所を開設して医療救護を開始した。2 日からは派出看護婦会の会主らが協力して、警視庁等の救護所に配置するため、看護師を募集した。地方からは中央の指示を待たず多数の救護班が被災地に向けて出発したが、交通障害や戒厳令により到着は 3 日以降であった。火災は 3 日 10 時まで燃え続けていた（東京市、1925）。

本所区被服廠後では先に述べたように火災と旋風により大勢の負傷者が発生し、周辺の橋が焼失し、自力で避難できない人々が飢餓や瀕死の状態で助けを待っていた。3 日には千葉方面からきた青年団や軍隊が到達し、亀戸の小学校に数百名を搬送したが、大半が死亡しており、医療材料がなく手当ができず、水を求めて死を待つ人々のため水を運ぶしかなかった（大日本看護婦協会編、1930）。

2. 急性期および亜急性期（72 時間から 1 カ月）

本所区被服廠跡で本格的な患者収容が始まったのは 4 日からだった。近衛師団第 3 救護班が国技館の焼け落ちた土台に救護所を作り、重傷者 230 名を収容した。当初、病床は焼跡の鉄くず、木材、畳で作成された。毛布、衣類がなく保温ができず清潔が保てなかった。粥汁をつくっても 1 個の急須しかなく 100 名以上の重傷者に提供できなかった。患者は熱傷、外傷、骨折、眼病の他、熱風を吸い込み、長い時間水に浸かったことによる肺炎、泥水や川の水や泥水を飲んでの下痢、クラッシュ症候群、震災前からの結核や脚気の悪化などであった（陸軍医務局、1923）。

本所深川方面の患者を収容した陸軍の寺島臨時病院は 11 日開設され、日赤救護班が派遣された。同班の救護期間 15 日における患者の転帰は治癒 316、死亡 77、転送 201、事故退院 1,341 であった。1 日平均 5 名以上が死亡、事故退院は千を超えた。後者は震災の衝撃、余震の恐怖、離散家族の心配、入院治療の忌避によると考えられる。設備が整っていた第一衛戍病院には 6 日から最重症患者が収容された。意識不明の患者ばかりで死者が続出した。ここに派遣された日赤救護班の 53 日間における転帰は治癒 86、死亡 94、転送 147、事故退院 132 で治癒より死亡が上回った（日本赤十字社、1925）。

いわゆる救護所にて応急手当をし、医療施設に後送して治療する体制ができるまで1〜2週間を要した。10日、臨時震災救護事務局の衛生医療部は、地方の救護班のうち未発のものは出発を見合すよう打電した。陸軍も11日、外傷よりも内科的疾患の患者が増えたとし、小田原横浜を除き撤退の方針を決め、9月末までに地方の師団は引揚げた。一方、警視庁は10日伝染病発生の兆しがあるとして、診療班100班、消毒班50班、巡回防疫班5班を編成し、21日までに各所に配置した。診療班には1班につき看護師2名が配置された。赤痢は9月末をピークに減少、腸チフスは10月から翌年にかけて例年の2倍近く発生したが、効果的に対処されたと評価された（東京市、1925）。

3. 慢性期（1〜3カ月）

病床確保のため、バラック建ての臨時病院と臨時外来診療所を設置することが計画されていたが、建設地の確保と徴発令による建築資材の入手困難により、臨時病院は10月中旬以降、臨時外来診療所は11月末以降の開設となった。これと同時に、震災時に各地に配置した救護班を撤収する予定だったが、10月になりむしろ患者が増加し、11月でもまだ200を超える救護班が活動を続けていた。

臨時病院には、被災病院、派出看護婦会、済生会や日赤の看護師・助産師が採用された。地元の医療の復興が遅かった深川臨時病院では、電車が満員になるほど大勢の患者が訪れた。患者は外傷、蜂窩織炎、下痢、肺炎などであった。住民はまだ焼けたトタンや木材でつくった仮小屋や集団バラックなどに住み、隙間風が吹き、水はけが悪く、不衛生で、プライバシーがなく、療養に適した環境はなかった。

4. 3カ月〜6カ月以降

大正13年3月末を目途に臨時病院・外来診療所は閉鎖するか、府医師会に移譲して開業医の復興支援とした。一方、震災前から貧しいために医療を受けられない人が増え、医療の社会化を求める声が高まっており、済生会は社会事業および予防医学的観点から、巡回看護を行った。助産師2名看護師3名を1班とし、各班に医師1名を付して、全10班を編成し、大正13年1月中旬から6月末まで、被災地の集団及び個人バラックの困窮者を個別に訪問、患者の処置、妊産婦及び乳幼児保護、高齢者への支援、生活面の衛生指導を行った（済生会、1925）。

巡回看護班の活動については詳細な記録がある。外傷、肺炎などは看護や医師の治療によって治癒した。巡回看護が活動した地域では衛生指導により腸チフスの発生が稀で、警察からも感謝された。しかし特に治療がなく看護のみを必要とする脊椎損傷や脳出血後の患者は病院に収容されなかった。結核患者も市の療養所への収容の目途が立たず、バラックの狭い一室に家族が密集し暮らしていた。飲酒の問題もあり、震災は長期にわたり多方面で健康に影響を及ぼしていた。

おわりに

この震災では、患者が初療を受けるまでに時間を要した上に、設備が整い、かつ焼け残った病院は少数だった。初期に臨時につくられた救護所や病院は、治療や療養には適さず、患者も安心して治療を受ける心理状態にはなかった。地方から駆けつけた救護組織が去った後も、震災を原因とする傷病、劣悪な生活環境に起因する新たな傷病、持病の悪化が生じていた。慢性病、障がい、高齢などによりケアを必要とする人々や困窮者などの保護は、まだ社会制度が整わず、十分に行われなかった。

現代では、設備の整わない施設での医療には限界が多いため、外部から医療チームが迅速に駆けつけ活動し、患者を設備の整った医療施設に後送し、治療、療養することが行われている。また心のケアを含めて、住民の中長期における健康問題に対応するようになっている。そこではこの震災で試みられた巡回看護のように、看護職が住民の生活の場に行って看護をし、必要時治療につなげ、保健指導をする活動が、現代にも受け継がれている。（文献省略）



1923（大正12）年9月1日午前11時58分、関東大震災は相模原海底の大変動によって起こり、その被害は、東京、神奈川、千葉、埼玉、静岡、山梨、茨木の1府6県に及び、微震地域を加えると本州と四国のほぼ全域にわたりました。マグニチュードは7.9であったと推定され、山崩れも発生し、地形をも変化させ、海岸沿いでは津波も発生する程の激震でした。中でも横浜市では家屋の全焼・倒壊による被害面積は、宅地総面積の総8割に達したといわれています¹。

地震直後から、東京都は甚大な被害のために、無線は不通になりました。神奈川県警察部長が横浜沖に停泊中のコレア丸から大阪府知事・兵庫県知事に「本日正午、大地震起こり、引き続き大火災となり、全市殆ど、火の海と化し、死傷者何万なるやを知らず、交通、通信機関不通、水、食料なし、至急救済を乞う」²という内容の無線電報を発信。その受信によって、地震発生から12時間後の午後11時30分、知事らは関東大震災の被害の大きさを知ることになりました。

9月5日、大阪知事の呼びかけで、大阪・京都・兵庫・滋賀・奈良・和歌山・高知・愛媛・香川の2府8県の知事が会合し、救援事業について、経費と人員の派遣、救援について話し合いが持たれます。最終的には岡山、石川、鳥取などの県も加わり、2府11県の連合が組織されました。この連合事務局の大目的は、東京に300棟、横浜に200棟の組立バラック住宅の建設、横浜の診療施設の不足に対する千人収容の臨時病院（大阪市府1府6県連合震災救護仮病院）を造ること、救援物資の調達・海上輸送、医療救護班の派遣でした³。そこで、本稿では、災害支援の始まりである仮設住宅となるバラック小屋の建設と、横浜の仮病院建設についてご紹介します。

「バラック」という言葉の定義ですが、現在は「簡易かつ安価な建築物」という意味合いがありますが、当時は、「法律にしたがわなくてよい建築物」といった抽象的（消極的）な意味で考えられていました。バラック小屋は、大阪、京都の2府と、滋賀、奈良、石川、和歌山、愛媛などの6県が連合して東京と横浜に寄付されたもので、1棟60坪のものの500棟（300棟を東京、横浜には200棟）、便所250棟が寄付されました。

被災により横浜では新聞各紙が発行不能となり、市民への広報手段を失った横浜市は、被災10日目の9月11日付から独自の新聞『横浜市日報』（横浜市役所情報係編集、以下、日報とする）を無料発行しました。9月15日の日報に、バラック小屋について、はじめての記事が掲載されています（図1）。その記事で横浜市は、臨時にバラック小屋を急設し、約1万人収容する方針を報じました。19日の日報では、「市設バラック工事進行」との記事も掲載されています。

なかでも横浜市中村町の倉庫跡地に52棟が集合して建設されたバラック小屋の住宅群は「関西村」と呼ばれました。バラックの建設では、全部木材は大坂で加工して、現地では組立だけを行う計画

臨時バラック建造		約一萬人を収容し得る	
市は住宅供給の急務に鑑み大至急にて左記豫定の臨時バラック建物を急設する筈である之れにて約一萬人を収容する見込である尙縣の同様施設と相待つて多數の収容を見るに至る筈である			
浦島小學校附近	七百坪	子安町	三百坪
横浜公園内	二百四十坪	日出町二丁目	四百坪
		長者町九丁目	八百坪
		翁町二丁目	百五十坪
		中村町	三百坪
		根岸堀割	三百坪
		根岸競馬場	五百坪
		池の坂	三百坪

図1 大正12年9月15日『横浜市日報』

が予定通り1ヵ月で完成しました⁴。10月11日の日報には、バラックが市内42カ所に建設され、その総数は161棟、収容された世帯は2,636、人員11,614名であり、1坪1人の割合であること、今後も収容準備中であるから「希望者は本市収容係へ申出でるがよい」と書かれています。

また、負傷者の支援のために、仮病院が建設されました。仮病院の規模は、横浜市中村町に1,000人収容で、80坪の広さ、病室13棟、便所13棟が建てられ、医師22人、看護婦101人、薬剤師7人、事務職員他46人の体制でできるように、人員が関西から派遣されました。日報9月15日の日報には、大坂府の支援により収容千人程度の大病室の建設が大林組の請負により資材も運び込まれ始めていることが掲載されています。

開院に先立って院長名で、仮病院は破壊された横浜の病院に代わって医療を行うためのもので、震災による以外の傷病の治療にも応じますとのお知らせが市町村に配られました。9月27日の日報には、「大阪府外六県連合の震災救護病院開始」の見出しのもと、院長・副院長らが一切の入用品を携えて「一両日中に傷病の診療を開始する予定である」との記事が掲載されています。

この仮病院は「関西二府六県連合寄贈神奈川県臨時病院」と名付けられ、12月に神奈川県に譲渡されるまでの利用患者数は、延べ30,892名でした。12月20日に神奈川県に財産一切を寄付して仕事を引き継ぎ、新たに神奈川県臨時病院の名で診療が継続されることになります。

関東大震災によって、横浜市は壊滅状態になり、人々の生活を支える物質の配給、住宅の建設⁵、病院の建設など、そのすべてが関西の府県の連合によって厚い同情のもと、行われたことが『横浜市日報』（10月31日付けの第51号までが横浜市中心図書館に所蔵）で知ることができます。「被服の給与を要する罹災者は7万5千余人」であること（9月19日付）や、伝染病の発生状況、救護所の開設なども情報提供されていたことがわかります。

9月29日の日報には、「各府県救護班の配置 翕然として集った同情」とのタイトルのもと、日本中から集まった支援者（看護婦・医師）らをどの場所に配属したかが詳細に書かれています。その場所とは、病院だけでなく、小学校や高校や中学校、寺院などであり、避難所になっていたと推察できます。また、救護班の組織としては、石川・京都・新潟・岐阜・長崎。山口赤十字など、日本各地の赤十字の他、東本願寺救護班、同愛国婦人会、日本郵船などが名を連ねています。

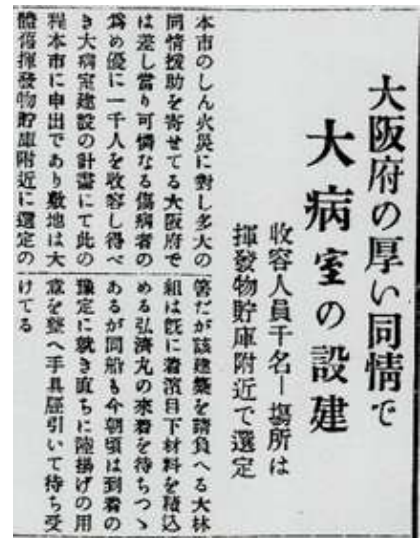


図2 大正12年9月15日『横浜市日報』

参考文献

- ¹ 鈴木淳『関東大震災—消防・医療・ボランティアから検証する』ちくま新書、2004年。
吉村昭『関東大震災』文春文庫、2012年。
- ² 北原糸子『日本災害史』吉川弘文館、2012年、348頁。
- ³ 中西淳朗「関東大震災と横浜『関西村』の病院について」『日本医史学雑誌』第48巻(1)、2002年、104-105頁。
- ⁴ 大林組社史編集室 那須武雄編『回顧70年 大林組とともに 白杉嘉明三』大林組、1968年。
大林組社史編集室、DVD 大林組120年史 OBAYASHI CHRONICLE 1892-2011。
- ⁵ 田中傑「関東大震災後の罹災者収容バラックと三井諸会社による活動の位置づけ」、神奈川大学日本常民文化研究所『非文字資料研究』(5)、2009年、23-63頁。

一般社団法人日本放射線看護学会（一般社団法人日本看護系学会協議会）
原子力災害保健支援チーム
(NuHAT:Nuclear disaster Health Assistance Team)の構築



日本放射線看護学会理事長
大分県立看護科学大学名誉学長 草間朋子

1. はじめに

「天災は忘れた頃にやってくる」(寺田寅彦)は、今や、過去の教訓となり、地球規模の「温暖化」や「気候変動」が身近に差し迫った大きな課題となり、世界各地から、地震や暴風雨等の災害の発生が頻繁に報じられ、これらの災害が各国において日常化した状況になってしまっている。「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」の報告書 (2021 年) では、気候変動の原因が、人間活動に伴う「温室効果ガス (主に二酸化炭素)」の排出に起因していることを明言しており、さまざまな自然災害に対して人災的な背景を考慮した取り組みが不可欠な状況となっている。地震大国であり、全ての原子力発電所が海岸線に立地されている日本では、地震や津波に伴う二次災害、複合災害としての「原子力災害」に対する関心は特に高く、原子力発電所の立地県あるいは近接県で規模の大きな地震が発生した場合には、「〇〇電力会社の〇〇原子力発電所には異常が認められない」という報道が、緊急報道の一部として公表される。2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の際の東京電力福島第一原子力発電所の事故 (以下、1F 事故) では、原子力発電所周辺の一部の区域は、現在も帰還困難区域として住民の立ち入りが制限されており、国民の原子力災害に対する関心は特に高い。

ちなみに、広範囲の放射能汚染をもたらした原子力・放射線災害としては、1957 年イギリスのシースケールで発生したウィンズケール原子炉火災事故 (INES レベル 5)、1979 年アメリカのスリーマイル島原子力発電所の事故 (INES レベル 5)、1986 年に発生した旧ソ連のチョルノービリ原子力発電所の事故 (INES レベル 7)、1987 年のブラジルのゴイアニアで発生したセシウム-137 (放射線治療用線源の破壊) による汚染事故 (INES レベル 5)、2011 年の日本の 1F 事故 (INES レベル 7) がある (INES は国際原子力事象評価尺度で原子力・放射線の異常事象・事故の深刻度を表す尺度で 7 段階に区分されている)。

日本放射線看護学会は 1F 事故を契機に立ち上げた学会であり、原子力災害の際に、保健医療の専門職として看護職も被災住民の視点に立った活動ができる具体的な仕組み作りを目指している。

2. 原子力災害の特徴

影響が広範囲に及び、復興に長期間を要する最悪の人的災害は原子力・放射線災害である。原子力災害が、地震や、暴風雨などの自然災害や他の人的災害と大きく異なる点として、①事故・災害のリスクのある場所を予測し特定することができる (リスクのある場所は、放射線管理区域がある場所で、法律等で健全性、安全性が厳しく規制されている)、②原子炉等には多重の防御方策が講じられており、事故の発生から放射性物質の大気中への拡散 (災害) までには一定の時間があり、避難等の防災・減災対策をとる時間的余裕がある、③放射能汚染が拡散している範囲や拡散した汚染の程度を、直接、視覚等で確認できない (しかし、放射線計測機器を用いて汚染の区域や程度を可視化できる)、④放射線被ばくに伴う健康影響・被害は事故発生直後ではなく、時間的に遅れて発生する (放射線影響の潜伏期間の存在)、⑤汚染の除去と復興までの期間 (現存被ばく状況) が長期にわたる等があげられる。事故を起こさないことが原子力災害の不可欠な要件であるが、原子力災害の特徴を考慮したさまざまな防災・減災対策を講じておくことが、原子力・放射線利用を進めていく上での必須要件である。

3. 原子力防災と看護職の役割

看護職は、地域診断や家庭訪問などの活動を通して得た、地域住民に関する豊富な健康情報・生活情報に基づき、住民に寄り添った活動を続け、地域の保健医療を支えてきた。住民にとって最も身近で信頼される保健医療の専門職として、原子力防災に寄与していくことを目指して、当学会は以下の取り組みを行なっている。なお、国民保護法に基づく、「核テロ」への対応を行うことも意図している。

- ① 放射線看護専門看護師（CNS：Certified Nurse Specialist）の育成
- ② CNS を中心とした原子力災害保健支援チーム（NuHAT:Nuclea disaster Health Assistanse Team）の構築

4. 放射線看護専門看護師（CNS）の育成と活用

「専門看護師（CNS:Certified Nurse Specialist）」は、大学院修士課程において特定の専門看護分野（現在は14の専門分野が特定されている）における卓越した看護実践能力を習得した看護職で、日本看護協会が資格認定する看護師である。放射線看護専門看護師は2022年に初めて誕生した。放射線看護専門看護師は、放射線被ばく・健康リスクや防護に関する専門知識・技術を持ち、原子力災害・事故時に限らず平常時からの活動を通して、放射線に関わる健康課題を有する対象者に対応していくことを目指した Advance Practice Nurse であり、現在、弘前大学、長崎大学、鹿児島大学大学院修士課程で育成されている。

5. 原子力災害保健支援チーム（NuHAT）の構築

NuHAT（表1）は、原子力災害の際に初期から中長期に渡り住民に対する放射線リスクマネジメントを行うことを目標としたチームである。大規模災害発生時に活動する保健医療チームとしては、DMATや災害支援ナースが、住民等に対する災害発生直後の医療支援、生活支援をおこなってきた。また、事故時の緊急被ばく医療の提供体制も整備されつつある。しかし、原子力災害発生後から中長期に渡り、住民に対する放射線リスクマネジメントに着目し、住民と向き合って住民の不安や相談等に対応する保健医療チームは、国際的にも未だ存在していない。NuHATの活動を通して、住民等と最も近い距離にある看護職が安心・安全な原子力・放射線利用の推進に貢献していきたい。

表1 NuHAT（原子力災害支援保健チーム）の概要

役割	地域住民に対する放射線リスクマネジメントに関する活動
構成メンバー	放射線看護専門看護師課程（大学院修士課程）を修了した看護師（CNS）および大学院修士課程において放射線リスクマネジメントに関する科目を修得した保健師、看護師、助産師等
活動の時期	平常時、原子力事故直後から中長期まで
具体的活動	住民の放射線に関する個別の相談、住民を対象にした研修会など

6. 原子力防災対策に向けて

日本は、カーボンニュートラルの目標数値の達成をターゲットに、2030年度の日本のエネルギー構成として原子力の割合を20から22%程度とするエネルギー政策を掲げている。原子力エネルギーの割合の是非は別として、エネルギー資源のない日本では、原子力発電を継続せざるを得ない状況におかれている。ステークホルダー、プロフェッショナルとしての看護職の原子力防災における役割を追求し、必要な対応ができるよう学会として取り組んでいきたい。



日本気象学会気象災害委員会委員

横浜国立大学台風科学技術研究センター長 筆保弘徳



1923 年関東大震災は、明治以降の我が国における最も大きな震災であり、死者・行方不明者約 10.5 万人という最大規模の人的被害をもたらし、全潰や全焼を含む 29 万余りの家屋が被災した。特に東京では火災による被害が甚大であった。しかし、あまり知られていないのは、この大震災発生時に台風または台風から変わった低気圧（本稿では台風と記す）が本州周辺に位置していたことだ（図 1 左・中）。地震発生日、東京周辺では強風が観測されており、火災の拡大に大きく影響を与えたという報告がある（中央防災会議、2006）。当時の気象状況については、中央气象台（現在の千代田区大手町周辺、以後東京と記す）での気象観測値（図 1 右）や解析天気図を収録した調査報告などから把握できる。しかし、その台風経路などの実像や、台風がどのように東京周辺の風に影響を与えたかは明らかとなっていない。そこで本稿では、現在の数値シミュレーション技術と利用可能なデータを用いて、当時の台風の動きや東京での風などの変化を再現した。そして、関東大震災はどこまで台風の影響を受けたのかを検証した。

数値シミュレーションには、数値予報モデル WRF-4.3 を用いる。水平格子間隔 15km の親領域と 5km の子領域の 1-way ネスティング計算を実施している。初期値および境界値には ECMWF による再解析データを使用し、8 月 30 日 18 時（日本時間）から 9 月 2 日 18 時までの計算を行った。初期時刻には、九州の西の海上に 985hPa の台風ボーガスをおき、台風位置も少しずつ変えた複数のシミュレーション（メンバー数は親領域が 25、子領域は 10）を行い、台風の動向や東京の地上風などを検証する。

図 2 はシミュレーション結果を示している。25 メンバーの台風経路はすべて、九州から中国地方を横断して、9 月 1 日 6 時には日本海にあり（図 2 左）、比較的速い速度で東進して同日 21 時までには東北地方を横断した。解析天気図（図 1 左・中）からも、九州の西の海上にあった台風が日本海に抜けたことがわかる。また、9 月 2 日 6 時の解析天気図（図略）でも三陸沖に低気圧が存在しており、本稿で再現した台風経路は現実に近いものとする。図 2 中・右は、9 月 1 日 06 時の再現された気圧配置（風向・風速を含む）を示している。解析天気図（図 1 中）と比較すると中心気圧が約 990hPa の台風が日本海に位置し、地上では低気圧性の循環が発生していることは一致する。子領域での 5km 高解像度シミュレーション（図 2 右）によると、台風を中心とする低気圧性循環が顕著にあり、関東地方の南岸から強い南風が東京湾に吹き込んでいることがわかる。

図 3 は、東京と品川における地上風と気温の観測値と東京におけるシミュレーション結果である。東京の観測値では、9 月 1 日午前から南風が強まり、17 時頃以降には風速はさらに強まり、風向も西から北へと変化する（図 3 左）。また、気温が次第に上昇し深夜には 40℃を超える異常な高温を観測している（図 3 右）。一方、シミュレーション結果は、東京では 9 月 1 日の昼過ぎをピークに風速は弱まっていき、夕方から夜間の強風と気温の上昇は示しておらず、むしろ火災の影響が少ないと思われる品川の観測結果に近い。そのため、この東京の観測値は火災旋風を含む局地的な火災の影響を記録したものと推察する。火災を考慮しないシミュレーションでは、この局地現象は再現できなかった。

本稿は、数値シミュレーションを用いて 1923 年の関東大震災時の台風や東京での風の変化等を再現した。再現された結果は当時の解析天気図や観測値と多くの点で一致しており、地震発生の正午頃に吹

いていた強い南風は台風の接近によるもので、地震発生直後の火災の拡大に影響していたと考えられる。しかし、東京で観測された夕方から夜間の強風は台風の影響ではなく、火災や火災旋風のような局地的な現象の可能性を示唆した。今後は、風と火災の相互作用の詳しい調査や、当時の火災の延焼の変化を分析し東京での局地的な強風を解明することも重要である。この研究では、関東大震災と台風の関係性を深く理解し、将来の防災対策に役立つ知見を提供することを目指している。関東大震災から100年を迎える今、私たちは過去の災害を振り返りながら、より安全な社会を築くための取り組みを続ける必要がある。

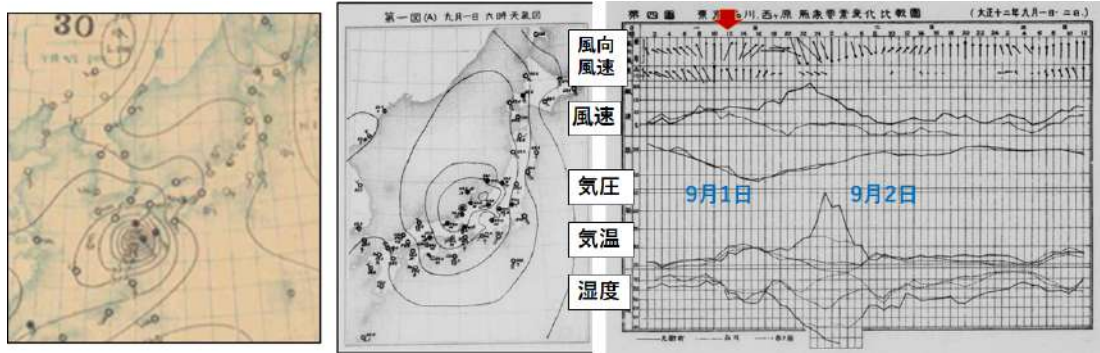


図1：中央気象台作成の解析天気図と中央気象台（東京）と品川の地上観測結果。左から1923年8月30日18時の解析天気図、9月1日06時の解析天気図、9月1日00時～3日12時の地上観測データの表示（赤い矢印は地震発生時刻）。

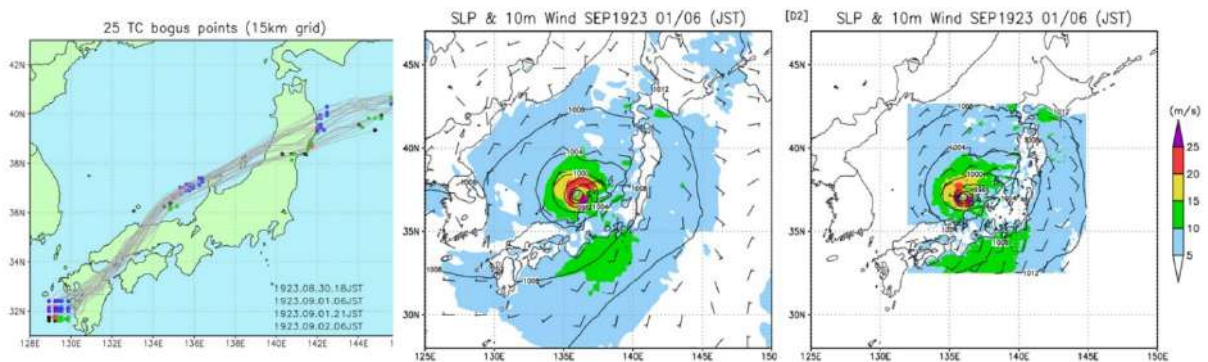


図2：数値シミュレーションの結果。左：複数の台風経路。初期位置を変えた25メンバーによる台風経路の結果。中と右：9月1日6時における代表的な風向（矢羽根）と地上風速（色）と海面高度気圧（線）。中が親領域、右が子領域。

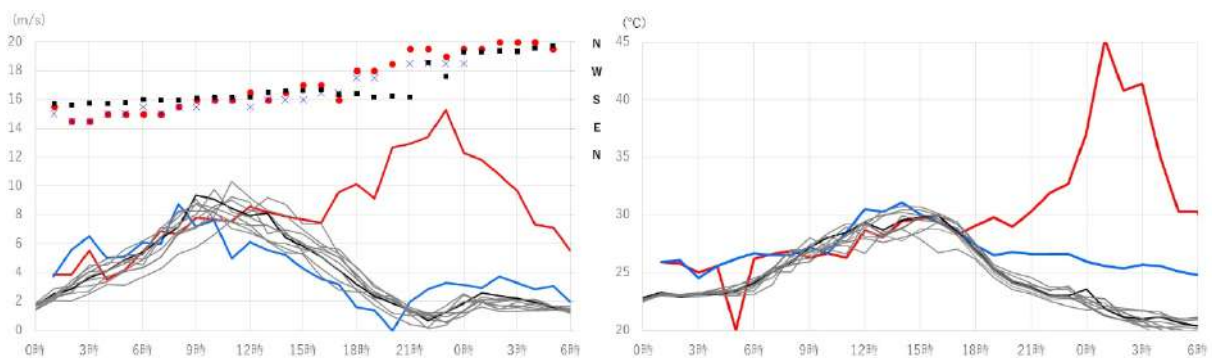


図3：地上風（左）と地上気温（右）の観測値とシミュレーション結果。観測から得られた東京（赤）と品川（青）、10メンバーによる東京のシミュレーション結果（黒）で、風向は代表的な1メンバー（風速の太線に対応）の結果。風速の観測値は、気象庁気象観測統計指針に沿って補正したもの。

謝辞：本研究は横浜国立大学台風科学技術研究センターの橋田俊彦客員教授と清原康友研究員とともにを行った。

一般社団法人日本計画行政学会

日本計画行政学会における防災・減災と復旧・復興のための活動



日本計画行政学会常務理事・災害対応研究特別委員会幹事
電気通信大学大学院情報理工学研究科教授 山本佳世子



1. 東日本大震災復旧復興支援特別委員会の設立

日本計画行政学会では、東日本大震災を契機として学会としての災害対応を本格的に開始し、2011年4月に東日本大震災復旧復興支援特別委員会を設置した。この特別委員会は「震災復旧復興に係る計画行政の現状と課題の把握」「復旧復興に係る日本計画行政学会としての提言」「震災復旧復興に係る計画行政への支援」「同趣旨の活動を行う学術組織との連携」の4つの目的を掲げ、2名の代表、6名の幹事に加えて東北支部役員と災害に関連した研究を行う会員17名の合計25名の委員から構成された。この特別委員会は2011-2013年度の3年間を活動期間とし、「研究・提言」「情報交換」「支援」の3つの分野で活動を推進した。「研究・提言」では会員有志による研究チームの結成、会員の自主的な研究活動や支援活動、「情報交換」ではOn-siteにおける被災地での復興フォーラムの開催、Off-siteにおけるミニシンポジウムやワークショップの開催、Virtualでのインターネットを利用した情報交換、「支援」では直接支援として学生の研究助成、間接支援として行政・NPO等の支援を行った。

2. 東日本大震災復旧復興支援特別委員会の主な活動成果

(1) 2011-2013 年度間の活動

3年間の毎年度に共通した活動として、全国大会での研究チーム主催のワークショップ、計画行政復興フォーラム（毎年度2回開催）、本学会と社会情報学会が共催する若手研究交流会における学生助成研究報告があげられる。計画行政復興フォーラムは、東北地方の被災地で地元の自治体、大学、NPO、市民団体、一般市民、経済界などの地域の主体と共催するイベントであり、被災地に本学会の会員が行き、被災地の実情を知るとともに、被災地の方々と一緒に復旧復興に関する課題について考えることを目的とした。また必ずしも全てが特別委員会の活動成果と関連しているわけではないが、全国大会では災害関連の研究報告、会員有志によるワークショップが多く開催された。毎年度末に開催される若手研究交流会でも、学生・若手研究者による災害関連の研究報告が多く行われていた。

(2) 機関誌での取り組み

東日本大震災復旧復興支援特別委員会では、編集出版委員会の協力を得て機関誌上での取り組みを3回行った。2011年には、会員から機関誌半頁程度の原稿量での「提言」を募集し、機関誌（「計画行政」第34巻3号）に17件の「提言」を掲載した。また2012年には、機関誌（「計画行政」第35巻2号）を「東日本大震災からの復興と計画行政の役割」をテーマとした上記特別委員会の特集号とし、研究チーム活動報告、会員有志による特集論説7編、学生助成研究報告を掲載した。さらに2014年の機関誌（「計画行政」第37巻3号）も上記特別委員会の特集号とし、その活動報告、学協会連絡会報告、計画行政復興フォーラムの報告、研究チーム活動報告、会員有志による特集論説15編などを掲載した。このことにより、過去3年間の上記特別委員会の活動を総括するとともに、次段階の特別委員会設立に向けての課題を抽出することができた。

3. 東日本大震災復旧復興支援特別委員会から災害対応研究特別委員会の設立

次段階ではさらに役割を拡張して、東日本大震災の復旧復興だけではなく、阪神・淡路大震災などの他の災害の経験と教訓を活かし、防災・減災対策のための研究活動、支援活動を行うことを目的とした「災害対応研究特別委員会」（2014年4月設立）において、前段階の東日本大震災復旧復興支援特別委員会の活動を推進・発展させている。この特別委員会は、現在では、2名の代表、3名の幹事、災害に関連した研究を行う全国の11名の委員の合計16名から構成されている。また新しい特別委員会の設立に合わせて、研究チームを新規に募集し、多様な学問分野の会員に災害研究への着手、会員間での共同研究を奨励している。

災害対応研究特別委員会の設立当時には、東日本大震災復旧復興支援特別委員会の活動成果に基づく課題として、「情報交換」の活動内容の再検討があげられた。On-siteにおけるフォーラムでは、特別委員会の役割の拡大に伴い、今後は東北だけではなく、全国各地を対象とした災害対応研究フォーラムとして開催するので、地方支部集会との共催について検討する。Virtualでの情報交換では、前段階の特別委員会の取り組みに加えて、ソーシャルメディアなどの新しい情報ツールの積極的な利用も今後は検討し、会員の参加を幅広く募るとともに、会員間での効率的な情報交換・共有化を図る。さらに国際対応としては、これまでは会員個人による国際学会での研究報告、国際誌への論文投稿、情報発信等のみであったが、国内外の関連分野の研究者間での情報交流、海外の関連学協会や研究組織との共同事業も、「研究・提言」と関連付けて「情報交換」の活動として新規に開始した。

4. 災害対応研究特別委員会の主な活動成果

(1) 2014年度以降の活動

2014年度以降の毎年度に共通した活動として、災害対応研究特別委員会主催、研究チーム主催のワークショップがあげられる。全国大会関東以外の地域で開催する時には各地域での災害研究者を講師として迎え、ワークショップを開催している。今までに愛知県、兵庫県、福岡県、徳島県、東京都などで全国大会が開催され、各地域の実情を考慮して災害研究、防災・減災や復旧・復興の取り組みをテーマとしたワークショップを開催してきた。2020年度の全国大会では東日本大震災10周年シンポジウムをオンラインで開催し、前半は東北での復旧・復興、後半は他地域での防災・減災について議論した。近年は全国各地で多様な災害が発生するとともに、発生可能性が高まっている地域が増えているため、災害に関する情報交換・共有化を進めていくことが必要である。

(2) 機関誌での取り組み

災害対応研究特別委員会では、編集出版委員会の協力を得て、2021年の機関誌2号（「計画行政」第44巻3号・第4号）を東日本大震災10周年特集号とし、本委員会の委員、災害研究を行う会員有志の特集論説合計21編を掲載した。

5. 関連する活動

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、2020年9月に新型コロナウイルスに関する提言作成チームを設立し、会員有志による勉強会を開催した。20120年には、会員から機関誌半頁程度の原稿量での「提言」を募集し、機関誌（「計画行政」第44巻1号）に13件の「提言」を掲載した。2021年度には一般社団法人日本公衆衛生学会との連携活動を積極的に行い、11月に本学会の全国大会で共催ミニシンポジウム、12月には日本公衆衛生学会総会での共催シンポジウムを開催した。



はじめに

日本建築学会では、関東大震災 100 周年に際して、提言「日本の建築の新常識(仮題)」を準備しています。提言はまだドラフト段階ですので、本稿ではその考え方についてご紹介したいと思います。

提言準備は田辺新一会長(2022 年時)の任命により発足した関東大震災 100 周年タスクフォースにおいて行っており、既に 15 回の委員会と懇話会を行い関東大震災からの建築分野の発展を振り返り、幅広い方々のご意見を伺いつつディスカッションを深めています。

関東大震災(1923 年)は文字通り関東地域での大災害でしたが、それ以降、日本全体が戦争と敗戦そこから復興を経験し、高度成長、バブル経済とその終焉、そして失われた 30 年と呼ばれる低迷の時代を経験してきました。多くは経済至上主義で目先の物質的豊かさを追求してきた時代であったと言えるでしょう。現在、この 100 年間の建造物も徐々に老朽化を迎え、少子高齢化という大きな流れの中、限られたリソースを有効に活用しつつ、成長から充実の時代を模索する時期に来ています。

本提言の位置づけ

本会は過去にも多くの提言を出しています。特に、阪神大震災及び東日本大震災を契機に出された提言には、震災から学ぶ多くの教訓や反省に基づいて、建築関係者のみならず社会が取るべき必要な対策や改善すべき問題、それに伴う調査研究課題などが多岐にわたって指摘され、実際にこれらの提言は日本の耐震や防災の研究や技術発展、建築関連行政を導く役割を果たしてきました。

関東大震災から 100 年経った現在、災害の多様化、激甚化が指摘され、環境問題、脱炭素社会の実現、エネルギー問題等の社会の喫緊の課題も山積しています。これらの課題を場当たり的に対処していったのでは、社会が疲弊してしまうだけでなく、いつまでたっても国民が幸せを実感できる国には到達できないのではないか、ということが懸念されます。

そこで本提言では、関東大震災から 100 年経った現在の課題を列記するのではなく、100 年間の進歩や経験を俯瞰しつつ、100 年後の理想の建築像を見据えて、短く分かり易い言葉で表す、ということを考えています。本会が発信してきた過去の提言には 100 年先を見据えたビジョンというものはありませんでした。本提言の意図は、100 年後も変わらないであろう、目指すべきゴールを明確に共有することで、限られたリソースをより効率的に、本当に必要なことに選択と集中することを可能としたい、というところにあります。それを支える発想を「新常識」として示したいと考えています。

環境問題、低炭素社会の実現、エネルギー問題、といった現在の大きな問題も、100 年後には何とか乗り越えられていることを前提とします。100 年後も建築が対峙し続ける課題は、人と自然と時間、すなわち人の営みと自然災害と経年劣化であろうと考え、100 年後の建築は、これらの課題とどのように向き合いながら人々の幸せを実現していくのかという視点に絞って、未来の理想の建築像を提言したいと考えています。

このような主張も、今に始まったことではなく、常に言われてきたことです。本会より今まで出され

てきた提言「自然災害低減のための危機管理と保険制度に関する提言」(2001年03月13日)、「建築・まちづくり宣言(建築五会)や提言「わが国の建築物の位置づけと在り方を見直す」(社会的共通資本形成戦略特別調査委員会)などには同様の発想が示されています。本提言でもこれらの提言とエッセンスを共有しつつ、少しずつ先へ推し進められればと考えています。

提言の考え方

日本は自然と四季に恵まれ、文化と技術の発展した素晴らしい国であると同時に、災害の多い国でもあります。建築の役割は、全ての人々がその素晴らしさを享受しながら安全に健康に幸せに暮らしていく営みを支えることです。

中心はモノではなく人です。関東大震災以降100年、モノとしての日本の建築技術は高度に発達しました。これからはその技術を主人公である人の幸福のためにどのように役立てるかをみんなで考え、実現していく時代です。社会、コミュニティを形作り人々の営みを長期にわたって守り育ていく建築が評価される社会を築いていく時代です。災害先進国としての日本の建築は世界のお手本にもなります。

上記を実現するために、どんな意識を共有し、何を大胆に変えていく必要があるのか。その歩みを進めるための「新常識」を分かり易い言葉でA4判2頁程度に列記します。過去の100年から未来の100年へ、新しい充実の時代を実現するための目標となる建築像を共有することを目指します。

関東大震災100周年に関連する日本建築学会関連の集会等

本会は関東大震災100周年に際して下記の関連集会を企画しています。

- ・関東大震災100周年シンポジウム 9月1日(金)13:00~17:30 建築会館ホール

2023年度日本建築学会近畿大会(京都大学)において、下記の関連集会を企画しています。

- ・総合研究協議会:「建築の新常識:関東大震災100周年」9月13日(水)午前 百周年記念ホール

- ・研究協議会:関東大震災の記録を振り返る 9月13日(水)午前

- ・研究協議会:関東大震災から100年—過去を振り返り、先達に聞き、学び、そして将来を展望する 9月14日(木)午前

- ・研究協議会:関東地震津波の隠された教訓 9月14日(木)午前

昨年、既に2022年度北海道大会(於:北海道科学大学)において、PD「関東大震災と火災延焼動態調査—その現代的意義と活用方策」(2022年9月8日(木)午前、ハイブリッド開催)を開催しました。

関連する日本建築学会からの過去の提言等

1995年07月19日 建築および都市の防災性向上へ向けての課題—阪神・淡路大震災に鑑みて—

1997年01月16日 被災地域の復興および都市の防災性向上に関する提言—阪神・淡路大震災に鑑みて—(第二次提言)

1998年01月16日 建築および都市の防災性向上に関する提言—阪神・淡路大震災に鑑みて—(第三次提言)

2001年03月13日 自然災害低減のための危機管理と保険制度に関する提言

2011年09月09日 建築の原点に立ち返る—暮らしの場の再生と革新—東日本大震災に鑑みて(第一次提言)

2012年05月10日 三十学会・共同声明 国土・防災・減災政策の見直しに向けて—巨大災害から生命と国土を守るために—

2013年04月08日 建築関連五団体「建築・まちづくり宣言」および「建築・まちづくり宣言の目指すところ」

2013年10月10日 建築の原点に立ち返る—暮らしの場の再生と革新—東日本大震災に鑑みて(第二次提言)

2016年03月31日 提言「わが国の建築物の位置づけと在り方を見直す」(社会的共通資本形成戦略特別調査委員会)

2016年07月22日 熊本地震被災文化財建造物の再生のための提言(日本建築士会連合会、日本建築学会、日本建築家協会、熊本地震被災文化財建造物復旧支援委員会)



はじめに

近代日本において地震や防災に関する研究が進められはじめたのは濃尾地震からと言われており、それを契機としてレンガ造や組積造に代わって鉄骨造、RC 造が積極的に採用されはじめ耐震性確保への意識が芽生えた。関東地震では揺れによる被害が甚大で、また地震後の火災による死者が多かった。関東地震の翌年には市街地建築物法施行規則に水平震度を用いた構造計算を行うことが規定され、構造体の耐震安全性を確保するための法体系が整備された。この法体系は戦後も建築基準法に引き継がれ、その後の地震学、振動理論の知見や地震被害の経験をもとに耐震設計が見直され、1981 年にそれまでの研究の集大成として大きな改定が行われた。また、その後免震構造や制振構造などの新しい技術も導入された。1995 年の兵庫県南部地震においては旧基準の建築物の耐震安全性が不十分であることが明らかとなり耐震診断、耐震補強という対応もとられるようになり現在に至っている。

このような耐震性能の向上に向けて産学一体となって取り組むことにより、関東地震の頃に比べると建物の地震の被害はかなり軽減できるようになったと思われるが、社会が要求する耐震・防災性能の変化を鑑みた際に十分と言えるかは疑問がある。建築基準法では人命確保と言う最低限の安全性を確保することが前提とされ、主体構造の被害が軽減できたとしても、仕上げ材の損傷防止や機能継続性などの保障は十分にされていない。東北地方太平洋沖地震においても天井材の落下による人命被害、非構造部材の被害による社会活動継続への問題など現代社会では許容できない状況が発生している。

本協会では、建築物の安全性確保に関して重要な役割を果たすべき専門家の集団として、現代社会が求める安全性や機能継続性確保の課題にも取り組んできている。具体的な活動として「非構造部材の設計・施工体制の再構築」と「性能設計の普及」について提言を発してきている。

非構造部材の設計・施工体制の再構築への提言

2011 年 3 月に発生した東北地方太平洋沖地震では、地震の揺れによる建物の倒壊などの被害は、兵庫県南部地震に比べ少なかったにもかかわらず、天井の落下をはじめとする非構造部材の被害や、設備機器の被害は広範囲におよび人命をも奪うものとなった。さらに、人命が損なわれることは無かったが、地震発生時の状況によっては人命にかかわりかねない非構造部材の損傷も多くみられた。これらの原因としては、技術的な問題だけではなく設計や施工に際して意匠設計者・構造設計者・設備設計者・施工者・専門工事業者などの関係者の関与の仕方、その責任範囲などが不明確なことに大きな問題があることを認識した。そこで本協会内での検討結果を基に 2014 年 6 月に「非構造部材の安全性確保に向けて JSCA の提言」を発表した。提言内容を実現するには、構造設計者の団体である JSCA 内だけでの活動では不十分であることから、建築関連団体^{注1)}と幅広く協議を行い、2016 年 11 月に「非構造部材の構造安全性確保に向けての提言」(https://www.jsca.or.jp/vol5/pl_5.php)を共同で発表した。

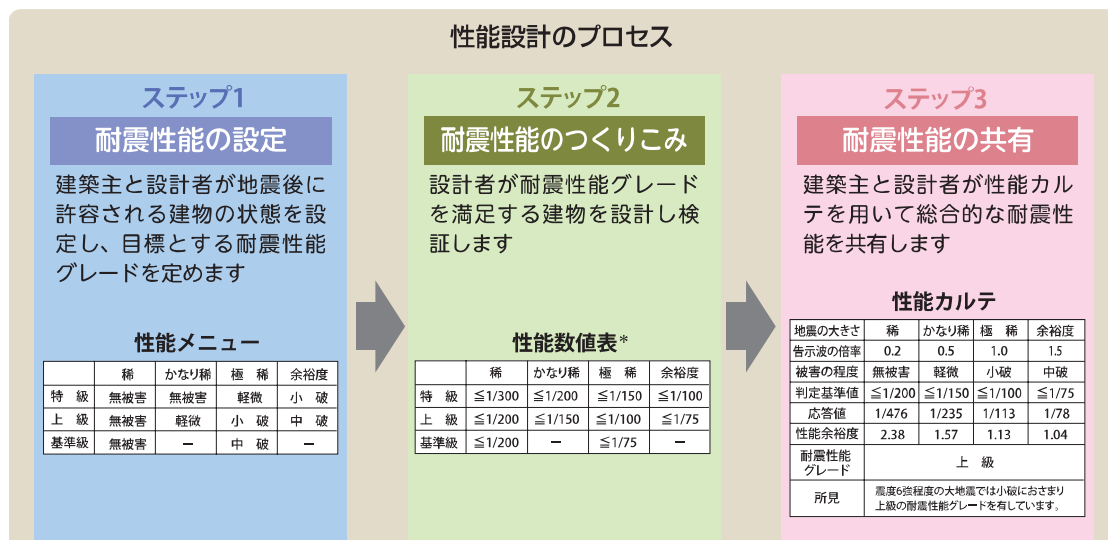
本提言では、各関係者の非構造部材の安全性確保のための積極的な関与、各設計者の役割の明確化、設計段階で詳細が決定できないものへの対応方法、非構造部材の構造安全性に関する知識の向上の重要

性を提言した。また、提言を実行するため関係者間の役割を決める際の参考として、関係者の果たすべき役割(例)、設計段階で決められない内容に対応するための特記仕様書(例)を作成し同時に公表した。さらに、2015年6月に非構造部材の構造安全性確保に関する知識の向上のために、「設計者のための見落としてはならない非構造部材」を当協会として出版した。

注1) 公益社団法人 日本建築士会連合会、一般社団法人 日本建築士事務所協会連合会、
公益社団法人 日本建築家協会、一般社団法人 日本建築構造技術者協会
一般社団法人 建築設備技術者協会、一般社団法人 日本設備設計事務所協会

性能設計の普及

1995年に発生した兵庫県南部地震では、社会が建物に求める耐震性能と実際に生じた建物の被害の間の大きな乖離が表面化した。震災時に防災拠点となる建物や避難施設となる建物などでは必要機能の継続的な維持が求められ、分譲マンションなどでは地震後においても住み続けられ、財産としての価値が保全されることも求められはじめた。このような教訓をもとに、JSCAでは2001年に「JSCA性能メニュー」を発行し、建築基準法で定めている最低限の耐震性能を確保するだけでなく、地震後の建物の機能継続を視野に入れた、建物の目的に応じた耐震性能確保のためのメニューを提案し、建築主との合意のもとに高い耐震性能の建物の普及を目指した。その後、東北地方太平洋沖地震での被害を考慮して改定を重ね、2017年には主に中高層建物を対象に「JSCA性能設計説明書(耐震性能編)」、2018年には「JSCA性能設計【耐震性能編】パンフレット」(<https://www.jsca.or.jp/vol5/p4/pamphlet2.pdf>)を発行、普及に努めてきた。さらに、低層建物にも適用可能な簡易手法として2021年版を発行した。JSCA性能メニューでは、地震の大きさと被害の状況をマトリックスで表示し、要求すべき耐震性能を建築主と構造設計者が対話によって決めていくツールを提案している。さらに、設定した性能を確保するための具体的な数値指標を性能数値表として提案し、性能設計の普及を推進している。



総合的な建物の安全性を求めて

近年になり豪雨、暴風、積雪による建物被害も増加してきている。これらは気候変動による影響が大きいとされているが、大地震に比べると頻度が多く、地震に対する備えと共にこれらの災害に対しても安全性を確保することが必要と考えている。現在は地震に対する性能メニューだけを作成しているが、今後は他の災害に対して安全性を確保するための性能メニューについても検討していくなど、建築構造技術者として、災害による被害の低減へ向けて引き続き活動を続けていく。



明治期からの災害と公衆衛生との関係を鳥瞰する

日本公衆衛生学会理事（災害・緊急時公衆衛生活動委員会）
関西大学社会安全学部社会安全研究科 高鳥毛敏雄



1. はじめに

日本公衆衛生学会の「災害・緊急時公衆衛生活動委員会」の委員を代表し、関東大震災が発生して 100 年目ということから「災害と公衆衛生の関係」について鳥瞰してみることにした。関東大震災は、日本の災害史の大きな出来事であったが、日本の公衆衛生史の大きな出来事でもあった。そこで、1) 明治期から関東大震災まで、2) 保健所法の成立まで、3) 阪神淡路大震災まで、4) 阪神淡路大震災以後、と明治期からの時代を 4 つの時期に区分して災害と公衆衛生との関係を以下に記す。

2. 明治期の医療救護活動の現状

明治政府は西洋医学のみを医学とし、1874 年に東京、京都、大阪の 3 府に「医制」を發布し、衛生行政、医学教育、医療制度の整備を進めた。「漢方医」は一代限りの診療医とし西洋医学の浸透と普及は帝国大学を中心に国家的に進めた。しかし、医師の供給がすぐにはできず、その過渡期を補ったのが 1876（明治 9）年に創設された「済生学舎」であった。医師の半数をその卒業生が占めるまでになっていた。済生学舎は、正規の医学校が整えられた時期の 1903（明治 36）年に廃校とされた。

これに対して日本の看護教育は、英米で近代の看護教育の重要性を認識してきた民間人が導入を図ったことにはじまる。イギリスのセントトーマス病院で医学教育を受けた高木兼寛が帰国後 1885（明治 18）年に日本初の看護学校の「有志共立東京病院看護婦教育所」を創設し、その後に新島襄が京都看病婦学校を 1886（明治 19）年に創設している。また西南戦争の負傷兵のケアのために設立されていた日本赤十字社も 1890 年に看護学校（救護看護婦養成所）を設置している。1891 年に「濃尾大地震」、1896 年に「明治三陸地震（三陸沖地震）」が発生したが、被災地で救護にあたったのは創立間もない看護学校の教員や学生であった。日本の看護師と救護活動との関係には長い歴史がある。そのおおよそ 30 年後に関東大震災が発生している。関東大震災の折に、被災者の医療提供や看護活動を中心的な担ったのが「済生会」であった。済生会は生活困窮者や傷病者の医療面を支援するために明治天皇の創設資金の下賜によって 1911 年に設立された恩賜団体であった。診療施設を設け、巡回診療や巡回相談を展開した。この活動の実績が今日の災害時の医療救護活動につながっていると考えられる。

3. 関東大震災発生から公衆衛生体制の確立

日本の公衆衛生体制の特徴は全国に保健所があり、そこに公衆衛生医師、保健師、公衆衛生監視員がおかれている点にある。この保健所体制の確立に関東大震災の発災が深く関係している。震災復興のために米国のロックフェラー財団が提供した資金がその原資になっていたからである。その資金をもとに 1932 年に国立公衆衛生院が設けられた。この施設は公衆衛生体制を確立するのに欠かせない公衆衛生人材の教育訓練の日本で最初の教育機関であった。また、その資金により地域の公衆衛生活動の拠点施設として保健所のモデルとなる「都市保健館」（東京）と「農村保健館」（所沢）が設けられた。その後、保健所法が制定され、全国に保健所を整備されはじめた。保健所の整備を推進するために厚生省（現厚生労働省）が設置されている。戦後になりようやく日本国憲法発布、地方自治法制定、医学部に公衆衛生学講座が設けられて公衆衛生体制を発展させる基盤が揃うことになった。

4. 阪神淡路大震災の発生までの社会制度の到達点

今日のような災害時の公衆衛生活動や被災者支援の体制が本格的に整ったのは「阪神淡路大震災」の時期からのことである。これは、阪神淡路大震災が都市直下地震で多数の死傷者、避難生活者が発生したからだけではない。1995年という発生時期に理由がある。1980年代に、多産多死時代につくられたこれまでの保健医療福祉介護の諸制度が、直面する少子高齢社会に対応できないものとなってきた。各方面の制度が一斉に改革が進められ、その最終段階の時期と重なって発生したものであったからである。地域保健体制は、1978年に厚生省は「国民健康づくり計画」を打ち出し、市町村が中心とした保健体制とする政策が進めてきていた。阪神淡路大震災は、公衆衛生法と言える地域保健法が1994年に成立し、1997年に施行の準備をしている中での発生であった。発災時に被災地に全国の自治体の多くの保健師の応援・派遣がすぐに実現できたことには市町村保健師数を大幅に増やす政策がとられてきていたことが関係している。新たな公衆衛生体制のスタート時に起こった災害であったために、現在の公衆衛生体制の中に自然災害時の対応を含め健康危機管理が重要な業務として位置付けられることにもつながった。医療面では、1985年に医療法改正がなされ、二次医療圏単位に医療サービスが完結できる体制とされ、救急医療体制については都道府県が間に入り基盤整備が終わっていた。阪神淡路大震災では市町村消防を基盤とした従来の救急医療体制では災害時の救命救急医療の役割が果たせないことが明らかにされた。「災害拠点病院」が整備され、そこにDMAT（災害派遣医療チーム）を置く新たな災害医療体制がつけられた。また、拠点病院にヘリポートがつくれ、ヘリコプターを使った搬送体制も整備された。福祉や介護の面では、1989年から進められていた「高齢者保健福祉推進10ヵ年戦略（通称ゴールドプラン）」は、阪神淡路大震災の後、介護保険法が制定されて、介護保険制度の下で、超高齢社会における介護の社会化、事業化、地域化が進められてきている。

5. 阪神淡路大震災で確立された災害時の公衆衛生活動と新たな課題

阪神淡路大震災は前述の通り公衆衛生体制の変革期に発生した災害であった。地域保健法は、少子高齢化社会となり、安全で安心できる社会としていくには市町村を基盤とした体制を一層推進していく流れの中で制定された公衆衛生体制に関わる法律である。市町村は、公衆衛生活動や事業だけでなく教育、街づくり、災害対策、住民の介護や子育てなど住民の生活全般を支援する重要な存在と位置付けられている。そのために市町村合併などが行われその基盤強化が図られてきている。ところで、2011年の「東日本大震災」は、阪神淡路大震災でつくられた被災者支援に関わる社会支援体制が十分なものではなかったことを明らかにした。東北地方の太平洋沿岸部一体の広域的災害であり、しかも福島第一原子力発電所がメルトダウンするという未曾有の「広域・複合災害」であったからである。役場が被災し自治体機能が喪失したところも存在した。また、原子力災害により役場が移転せざるを得なくなった市町村、また放射能汚染により地域で生活することが認められない地域も発生した。そのため災害時の被災地の公衆衛生業務の支援方式としてDHEAT（災害時健康危機管理支援チーム）が設けられたが、2016年の熊本地震から派遣が試行され、その体制の組織化が進んできている。

6. おわりに—超高齢社会における災害時のすべての人々の健康の保護の課題—

関東大震災と阪神淡路大震災は、大都市直下地震であった。後者は生活水準が大幅に向上し、社会制度が整備されてきていた時代の高度に発達した少子高齢社会の中で発生した災害であった。災害に対する法制度をさらに整備していくことは引き続き大切である。しかし、それだけでは人々の健康や生命を守れることはできない。社会を構成している団体・機関や事業者と地域の住民が連携協力し、助け合う社会を創出していくことが不可欠である。これは学会や専門家で解決できない問題である。



【関東大震災時のコンクリート】

耐火性、耐震性に優れる構造として鉄筋コンクリート構造が建築物に適用されるようになるのは、1923 年関東大震災以降である。関東大震災では鉄骨で補強されたレンガ造や石造の建物に大きな被害があったのに対して、鉄骨鉄筋コンクリート造の日本興業銀行や歌舞伎座が健全であったため、鉄筋コンクリート造が耐震構造として高く評価されるようになった。

関東大震災の 4 年前に「市街地建物法」が公布された。ここには、コンクリートの配合は、容積比でセメント 1 (1550kg/m³) に対して砂、砂利を 6 以下とすること、許容応力度は、セメント：砂：砂利を 1:2:4 の配合で 45kg/cm² とすることと規定されている。加賀は「コンクリートの品質に関する歴史的考察」において、このようなコンクリートの 4 週圧縮強度を 120~150kg/cm² と推定している。現在は、300N/mm² (≈3,000kg/cm²) に達する圧縮強度を持った超高強度コンクリートが実建物に利用されている。

【地震被害調査に基づく設計法の改善】

戦後の住宅不足に対処するため、安価で耐火性に優れる鉄筋コンクリート造公営住宅、学校校舎、公務員社宅などが数多く建設された。1968 年十勝沖地震、1978 年宮城県沖地震などの被害調査と研究に基づき、1981 年に建築基準法施行令が改正された。理論的、実験的研究に加えて、大地震による被害調査とその検討という経験知に基づく研究により設計法が改善されてきた。

1995 年阪神淡路大震災後の日本建築学会近畿支部などの調査により、1981 年の新耐震設計法導入以前に設計、施工された建物に大きな被害が見られたことが明らかとなった。すなわち、既存建物の耐震性を評価し、向上させないと地震による被害を低減できない。既存建物の耐震性向上を図るため「建築物の耐震改修の促進に関する法律」が 1995 年 10 月に施行された。文部科学省の資料では、公立学校施設の耐震化は、ほぼ 100%となっている。今後は、非構造部材の耐震化も進められる。

さらには、1995 年阪神淡路大震災後に、倒壊・崩壊を防ぎ、人的被害が出ないように設計・施工するだけではなく、地震後においても建物の継続使用を計る必要性が議論された。2000 年には、損傷を制御する性能規定化を盛り込んだ建築基準法の改正が行われた。

【東日本大震災】

日本コンクリート工学会（以下、JCI）は、平成 24 年 2 月に、「東日本大震災からの復興へ向けてコンクリート工学の面からの提言」、また、平成 25 年 4 月には、「東日本大震災からの復興へ向けてコンクリート工学の面からの第二次提言」を発表した。第二次提言では、

A. 地震対策について、「耐震性能が不十分なコンクリート構造物には、適切な耐震補強法を用いて早急に補強を施す」ため、「さらに有効で利用しやすい耐震補強技術の開発」を勧めている。

B. 津波対策については、「津波避難ビルなどには耐津波性能の高い鉄筋コンクリート造建築物を積極的に活用していく事」を求めている。

C. 材料生産・施工上の対策については、「工事現場の避難マニュアルを整備し、日頃より教育・訓練を行うべき」とし、「東日本大震災後の復旧・復興時においては、膨大な量の建設資材が必要となり、通常以上の資材・機材が必要とされた。これらの資材・機材については、平常時とは異なる緊急時対応としての品質・性能・用途などの技術的検討が不可避である」と指摘している。

D. 福島第一原子力発電所の事故に関わる今後の対策については、「鉄筋コンクリート部材の残存性能評価のためには、現状の損傷程度の評価が不可欠であり、適用可能な非破壊・微破壊・破壊試験方法を検討して、コンクリートの表面ひび割れ・欠損・強度低下・鉄筋腐食等の調査を早急かつ継続的に実施する必要がある」としている。また、「損傷を受けた鉄筋コンクリート部材の変形特性や強度低下などの長期にわたる残存性能の変化に関する知見を集積しなければならない」ことも指摘している。

【コンクリート材料の改善と発展】

鉄筋コンクリート造構造物の耐震設計法の改善とともにコンクリート材料の高性能化、高機能化、高品質化、高耐久化が行われてきた。強度不足、海砂、アルカリ骨材反応、施工不良、調合不正などが指摘された時代もあったが、教育や様々な努力と制度改善により克服されてきた。例えば、1995年12月に設立された全国統一品質管理監査制度は、生コンクリートの品質管理の透明性および公正性を確保し、品質保証体制の確立を図る。

【日本コンクリート工学会が果たす役割】

関東大震災から100年が経過したのに対して、1965年に「日本コンクリート会議」として発足した公益社団法人日本コンクリート工学会の歴史は60数年でしかない。しかしながら、JCIでは、コンクリートという材料面から、震災低減を図り、技術者の資質向上のため、コンクリート技士、コンクリート主任技士、コンクリート診断士という3つの資格認定制度を運営している。

1970年に創設されたコンクリート技士・主任技士資格認定制度は、「コンクリートの製造、工事、試験研究等に関する業務に携わる技術者の資格を定めて、その技術の向上を図るとともに、コンクリートに対する信頼性を高め、建設産業の進歩発展に寄与することを目的」としている。これらの資格を保持する技術者は、全国の生コンクリート製造や製品の品質管理あるいは建設分野のさまざまな部署で活躍している。

2001年に創設されたコンクリート診断士資格認定制度は、「コンクリート構造物の診断における計画、調査・測定、予測、評価、判定及び補修・補強対策並びにそれらの管理、指導等に関する業務に携わる技術者の資格を定めて、コンクリート構造物の安全性、使用性及び耐久性等に関する診断技術の向上を図り、コンクリート構造物に対する信頼性を高め、社会基盤の整備に寄与することを目的」としている。資格保持者は、これまでに蓄積された膨大な社会資本のストックを適切に維持・保全管理するために活躍している。本資格は国土交通省の「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格」（国土交通省登録資格）としても登録されている。

震災低減はもちろんであるが、セメント製造時の二酸化炭素排出量制限、セメント不使用のコンクリートの開発、二酸化炭素をコンクリート中に封入するなど地球環境保全問題の解決が大きな課題となっている。JCIは、「コンクリート技術講習会」により基礎的な技術の普及を目指すとともに、各種講習会、シンポジウムを開催し、コンクリート技術の発展と啓発に寄与していく。



1923 年 9 月 1 日 11 時 58 分、相模湾北西部を震源とするマグニチュード 7.9、最大震度 6 の地震が発災した。関東大震災である。この災害で被災した東京は、火災の延焼に伴い市域の 40%以上が焼失、人口の 60%が被災した。また東京市内における死者は 5 万 8,420 人の内の 5 万 2,178 人、死者全体の 90%が焼死だったと言われている。関東大震災全体でみても死者・行方不明者は約 10 万 5 千人と我が国の自然災害史上最多の死者・行方不明者数だが、その中の約 9 万 2 千人 (87.6%) が火災により亡くなったことがわかっている。まさに地震といえども、「火災」にいかに対応したかが問われた災害だったと言える。では、この関東大震災を災害医療の観点から考えた時、その後の本邦における災害の対応で何が改善され、また一方で、何が改善されずに教訓として残っているのだろうか。

関東大震災における対応（教訓）によって、その後の本邦における災害の対応で改善された点としては大きく 2 点が挙げられる。

1 つは組織体制、法の枠組みの整備である。関東大震災において首相不在の政情不安の中で、平時の枠組みのまま対応しようとした結果、国としての対応が遅れてしまったことは当時より教訓として考えられていた。しかし、その後、1959 年の伊勢湾台風でも同様の苦い経験を経て、1961 年に災害対策基本法が施行された。以降、その災害基本法は我が国の災害対応の基盤となり、様々な本邦の平時とは異なる有事・災害時のマネジメント体制の構築につながっている。関東大震災が直接的に影響したかどうかは不明であるものの、本災害における教訓から改善されたものと言えるであろう。

2 つ目は木造建築から鉄筋構造などの防火構造への進展である。関東大震災の復興計画の立案は帝都復興院総裁兼内務大臣の後藤新平を中心に行われたが、彼は震災を契機とした都市構造の抜本的改造を目指した。後藤新平が意図した復興計画は、完全な形では実現しなかったものの、江戸の面影を残す東京が近代都市への脱皮をはたしたという点で、帝都復興計画はわが国の都市計画史においてきわめて大きな意味を持つものと考えられている。この Build Back Better の考えに基づいて、一度は、うまくいわずに東京の大空襲でまたしても火災による焼け野原となるわけだが、その後は多くが防火構造となり、区画整備もされ、現在の整備された首都東京につながっていると考えられる。

一方で、関東大震災における対応（教訓）によって、その後の本邦における災害の対応で改善されなかった点としては主に 3 つ考えられる。

1 つ目は初動の指揮系統の確立と体制構築の遅れである。関東大震災が発災する 1 週間前に加藤内閣総理大臣が現職のまま亡くなり、新内閣の組閣が難航する最中に不運にも関東大震災が襲った。首相不在では、危機に臨むにあたって必要とされる強力なリーダーシップと指揮系統の確立は難しかった。さらに火災が首都東京を襲ったために内務省、大蔵省、文部省、逓信省、鉄道省、警視庁の本庁舎が全焼してしまった。特に内務省は地方行政・警察・消防・都市計画・衛生などの内政一般を掌り、震災対策でも中心的な役割を担っていたため、その建物の全焼は大きな痛手となった。発災日が平日勤務の土曜日だったため家族の安否を確かめるため地震発生直後に帰宅してしまった職員が多かったことも初動に悪影響を与えた。対策本部の設置も遅れた。地震発生直後、内田臨時首相の下で閣僚たちは首相官邸の庭に集まり臨時閣議を開き、被災者の救済に必要とされる物資確保のための非常徴発令の発布と、救護事務の連絡調整を行う臨時震災救護事務局、いわゆる「災害対策本部」の設置が協議された。しかし当時はこれらには枢密院の承諾が必要とされたが、震災の中で枢密顧問官を集め会議を開催するなど不可能だった。結果的に、9 月 1 日の夜に内務本省の一部内務官僚たちが飛んでくる火の粉と格闘しながら

ら徹夜で協議し、9月2日午前9時に臨時閣議で非常徴発令発布と臨時震災救護事務局設置がようやく決定された。この時は既に発災から21時間経過していた。国の対応として初動の指揮系統の確立と体制構築、いわゆる災害医療において最も重視される「CSCA (Command and Control, Safety, Communication, Assessment)」の確立が思うようにはなされず、大幅に遅れた。その後、72年の時を経て準備をしてきたと思った阪神・淡路大震災でも、初動対応の遅れが問題とされた。あまりにも大きな被害に被災地が混乱し、情報収集や自衛隊派遣、広域応援要請などが遅れた。被災市町村の災対本部に加え県災対本部も初動体制確立に半日以上を費やし、国も被害の把握に手間取って思うように動けなかった。市町村から都道府県、国へという階層構造による情報収集・応援要請システムは初動時にはほとんど機能しなかった。まさに、関東大震災を繰り返しており、初動の体制構築の迅速さは今も問われる課題である。

2つ目はロジスティクス面の強化である。関東大震災では消防活動が長時間に及ぶに伴い、ガソリン等の燃料をはじめ、消防隊員への飲料・食料の補給が大きな課題となった。医療救護班においても支援に入る医療者の疲労が蓄積するも医療救護班の追加支援体制はなく、また持ち込んだ医薬品や衛生資材も不足するが補給体制はなかったことから、活動期間は2-3日が最も多く、長くて1週間であったと言われている。残念ながら、このロジスティクスに関する課題は阪神・淡路大震災でも繰り返し経験されてしまう。道路、鉄道、港湾などの物流、電気や水などのライフラインインフラが大きく破壊され、避難を余儀なくされた医療機関も少なくなかった。また通信インフラの破壊や混乱が発生し、情報の収集・共有が困難となり、医療支援や物資等の需要と供給のバランスを調整することが難しかった。その後の震災時にもロジスティクスの課題が数多く生じており、今も昔も変わらない難しい課題となっている。

3つ目は流言への対応、リスクコミュニケーションの失敗である。関東大震災では「朝鮮人や共産主義者が井戸に毒を入れた」という流言が流れ、民間の自警団による朝鮮人に対する暴行や虐殺などによる殺傷事件が多数発生した。官僚たちも真偽を確かめられないまま流言を事実と誤認してしまった。この科学に基づかない流言に振り回される現象は、その後の東日本大震災での福島第一原発爆発事故でも放射線汚染への差別と風評被害により、被災者や対応者が差別され、該当地域からの患者受け入れが困難ないし拒否され、支援者も不足した。結果的に元々その地域で活動していた一部の医療者に負担が集中した。今回のCOVID-19パンデミックでもこの過剰反応により、感染者や濃厚接触者、または感染者に対応する医療者等に対する差別が助長され、その差別を恐れて患者の受け入れが困難になり、受け入れ拒否をする医療機関が急増した。災害が発生し、情勢が不安定の際には流言や差別は生じやすい。これらへの対応やリスクコミュニケーションをどのようにして行なっていくのかは現在でも問われる難しい課題と言える。

最後に、関東大震災の教訓を経て、来たる首都直下型地震に向けて本邦がすべきことは何かを考える。1つ目は備蓄を入念に行うことだ。関東大震災では備蓄の用意がほとんどなく、あっても焼失してしまい、大きな被害をもたらした。医療支援チームも、保有する医薬品や食料の補給が行えず短期間で活動終了を余儀なくされた。また電気や水などのライフラインが長期にわたり寸断されれば、病院の機能継続も困難となる。首都直下型地震に備え、食料や医薬品などの物資はもちろん、ライフラインに関しても十分な備えを確保していくことが非常に重要と考える。2つ目は病院や避難所のキャパシティの確保と準備である。関東大震災では避難所が不足し、一般の家の空き部屋を避難者用に使用できるよう政府は動いた。それでも結果的に100万人以上の住民が東京の外へと流出した。そして、流出した住民を受けた千葉や神奈川では自身の県内の被災対応に加え、東京から流入した住民の対応にも追われることとなった。首都直下型地震で想定される避難者数に現在の確保避難所のキャパシティは足りていない。また、関東大震災では東京市内の病院211のうち162病院にあたる大凡77%と8割近くの病院が焼失した。東京市内で被災した医師の数も1,214名で、そのうち死亡・生死不明が100名であった。首都直下では13800名の重症負傷者が想定されており、そのような状況で8割の医療機関が機能不全になるわけにはいかない。首都直下型地震の際にも医療機関が可能な限り機能を維持できるよう、耐震や防火構造はもちろんのこと、ライフライン、食料、医薬品の備蓄も含めて、BCP(事業継続計画)を構築し、訓練や研修等で練度を上げていくことを医療機関が繰り返し、災害により強い医療機関を1つでも多く築いていく他ないのではないだろうか。



関東大震災における救護活動とそれから

日本災害看護学会理事長
福井大学名誉教授 酒井明子



第16回防災学術連携シンポジウム「関東大震災100年と防災減災科学」が2023年7月8日（土）に開催される。日本災害看護学会は、「関東大震災における救護活動とそれから」をテーマに発表する。関東大震災の教訓をベースとして、その後の100年の間に生じた災害でどのように生かされ、災害を経る度にどのように災害医療・救護が発展してきたのかを議論する予定である。以下にその内容の一部を紹介する。

1923年（大正12年）9月1日土曜日午前11時58分 M7.9の関東大震災が発生した。東京府の44%を根こそぎにして、何十万の人々を押しつぶし、焼き尽くした。神奈川・横浜でも多数の死者を出し、周辺5県も被害を被った。火災で被害が集中したのは、人口が密集する中心繁華街と軟弱地盤で地震の影響を受けやすい本所・深川地域であった。昼食時で火を使っていた家庭や飲食業者、薬品が発火点になった。

県内外からの救護活動が本格化したのは4日目からとされている。1日目は、橋の上で鈴生りになり橋上の人々は川中へ落とされ、隅田川に焰をのがれて飛び込んだ人々は川中の水も燃え盛る焰で熱くなり川中で命を落とした。耳の聞こえない人は、言葉が発せられず、民族差別問題の中、殺害された。2日目は、助かった人も水もなく、焼け跡に落ちていたゴム靴の穴から注がれる泥臭い水を飲むことしかできなかった。救護隊は少しでも強い者から助けなければといい助けを求めても立ち去ったという。3日目になって、やっと食料が届いても口に運んでくれる人がいない。4日目に、やっと、深刻さが共通理解され、被服廠跡の医療が本格化したとある。被服廠跡の救済は、救護班でなく、民間人によって行われた。縁故者による救出や電気局職員が主だった。

被害状況と救護状況を、更に時系列で整理していくと9月3日夕方に沈下後、3日から電話開通、5日電灯回復、7日水道回復、9日から配給開始となっており、食料や水不足が続いている。救護では、まず住民による救護や衛生班、慶応大学医学部・東京支部の日赤救護班など地元での救護が開始されている。3日には、公園などに避難した住民は県外避難を開始し、軍人会や青年団婦人会が支援している。地元の医師・看護婦などが、消火活動や救護を実施しているが、東京に集中しており、支援格差がみられている。このため、助かる筈の命が失われていった。一方で、妊産婦室の設置、被災者カードの作成、地方避難者に対する鉄道の沿線駅での救護活動、巡回救護班・自動車巡回救護班などが、被災者のところに行き、寄り添った活動がなされていた。県外からの支援として4日目には巡回救護班・自動車巡回救護班が回っているが、救護しても収容場所がないことや、救護活動に差があったと記載されている。そして、9月から12月は伝染病の対応が中心になっている。

1日目から132日間活動してきた日本赤十字社の記述によると、救護の困難さの原因が読み取れる。幾十万の死傷者、幾百万の救護を要する被災者が瞬間に発生し、広範囲に渡って首都とその周辺の社会機能が停止、医療機関が破壊、医療能力の地域差、救護の困難さが読み取れる。救護にあたる救護機関や救護者自身も救護される側であり、県外からの支援者をコーディネートする者がいないこと、流言飛語が盛んに飛び、極度の不安状態が続いている。

救護活動の課題としては、救護班の配置計画、情報の集約方法、看護婦や助産婦も含めた支援体制、医療活動の補助人員、主導権など業務の分担、患者収容体制（収容場所）、医療機関倒壊時の対策、衛生材料・輸送手段の確保、大量の避難民への食糧支援、感染症対策、災害外交、受援力、障害者などの要配慮者支援への認識があげられる。このような課題に対して、関東大震災以降は、かなり対策が進んでいる。しかし、災害発生直後や中長期的な対応、個々のニーズに沿った支援を行うためには、地域との連携・民間との連携・在宅巡回支援が必要であり、まだ多くの課題が残されている。時代の中で起きた問題と時代を超えて起きうる問題を整理する必要性がある。

災害医療・災害教育などを災害の歴史と共に時代の流れでみていくと、災害が発生する度に課題が山積みになり対策が講じられている。たとえば、関東大震災後は、保健所法や訪問看護の普及、阪神淡路大震災後は、災害拠点病院の設置、災害医療コーディネーターの育成、DMATの結成、災害支援ナースの育成などがあげられる。看護学では、災害看護学が導入され、すべての看護師が災害発生直後から支援ができるような災害看護教育を学ぶようになった。2011年東日本大震災後は、行政機能の麻痺、コミュニティによる支え合いとして共助の重要性・生活支援の重要性が強調され、DHEAT、DWATなどの人材育成がなされた。被災地では、保健医療福祉調整本部が立ち上がるようになり、専門職団体が連携して支援できる場づくりがなされている。日頃から災害時に備えて、住民主体の地区防災計画や個別避難計画、被災者一人一人のニーズに沿った支援を基本として多職種による災害ケースマネジメントの重要性が認識された。

上記のように住民を主体とした防災意識の醸成の重要性が認識されるようになった背景には、過去の甚大な災害による教訓が生かされている。近現代の中で日本が経験した最も大きな地震は、国難級災害と言われる関東大震災・阪神淡路大震災・東日本大震災等である。そして、今年2023年は関東大震災から100年という節目の年である。関東大震災の大切な教訓は何か。また、その教訓は次の災害の時代にどのように繋がっていったのだろうかの議論がなされている。先に述べてきたように、関東大震災では10万を超える人命が失われたが、その多くは焼死だった。医療活動が本格化する4日目まで両国の被服廠跡などの救済は、救護班ではなく民間人によって行われた。阪神・淡路大震災では、約7割が圧死だった。救出の主体の約8割は近隣住民だった。東日本大震災では、約9割が溺死だった。震災直後、瓦礫の中の生存者を探し続けるなど行方不明者の捜索は、近隣住民によるものだった。また、関東大震災や東日本大震災で被害を受けた人々は被災地に留まった人もいるが、被災地に留まることができず、他県に避難した人が多くいる。関東大震災では、3日目、多くの住民が埼玉県・群馬県・栃木県などに県外避難しているが、その時に支援したのは、軍人会・青年団・婦人会だった。東日本大震災では、避難者数は2023年2月時点で3万884人。福島県では2万人以上が県外で避難生活を送っている。北海道から沖縄県まですべての都道府県に避難している。避難者はそれぞれ個別の複雑な事情を抱えており、いくつかの地域を転々としながら暮らしている方もいる。災害の歴史を振り返って見えたことは、近隣の地域住民や地域の多様な主体が参画し、人と人が世代や分野や地域を超えて支え合い、繋がってきた事実である。そして、要配慮者をいかに守るか、地域で組織的に優先度の高い方々を守る体制、個々の被災者に寄り添う生活支援、民間との連携など、災害初期から中長期を見据えて切れ目のない丁寧な支援を継続することで、いかに人間の尊厳を守るかということが問われ続けている。



大正関東大震災における4つの情報課題

日本災害情報学会名誉会員
東京経済大学名誉教授 吉井博明



災害情報学とは、防災・減災に役立つ情報の生産、伝達、受容に係る知見の体系化を目指すものである。その観点から大正の関東大震災をみると、以下の4点を指摘することができる。以下それぞれについて実際に起きたこと、その後の展開、今後の課題について述べる。

1. 地震の予知・予測、被害想定

関東大震災発生18年前、明治38年東京帝国大学地震学教室の助教授だった今村有恒は雑誌「太陽」において「今後50年以内には東京に大地震が襲来することを覚悟する必要」があり、「東京は火災に弱いので火災対策をしっかりやるべき」という趣旨の論文を発表した。地震発生の周期性に着目した地震発生の予測と、それに基づく地震火災対策強化の提言であった。これに対して同じく地震学教室の教授であった大森房吉は社会的混乱を危惧し、これを「浮説」とした論文を発表し、有名な大森・今村論争に至るのである。そして、1923年ほぼ今村が予測した通りの大地震が発生し、延焼火災によって甚大な被害が発生した。今村の提言は、発生可能性がある地震の特定→発生した場合の被害の想定→社会的準備(防災)の提案という、現在でも行われているアプローチをとっており、その原型を作ったと言えよう。

その後、地震の予知・予測研究は1962年の「地震予知 現状とその推進計画」の発表や1969年の地震予知連絡会の発足などによって次第に進展し、1976年の東海地震説の発表や中国における地震予知の「成功」に刺激され本格化することになる。同時に、予知された場合の対応や体制をめぐる、社会的議論が巻き起こり、1978年地震学者の判断(予知情報)に基づき内閣総理大臣が警戒宣言を発令し応急対策を呼びかける大規模地震対策特別措置法が制定された。

しかし、阪神・淡路大震災が予測できなかったことをきっかけに直前予知(数時間もしくは2～3日以内の発生)の難しさが再認識され、さらに東海地震の予知可能性の根拠となった東南海地震時の測量データへの疑義が示されたこと、東日本大震災も予知できなかったことなどの理由から、現在は、直前予知はできないという認識が共有化されている。その代りに地震の周期性を前提にして一定期間内に地震が発生する確率を予測した長期確率評価を活用し、地震防災対策の促進を図っている。ただし、南海トラフの想定震源域でM7以上の地震やゆっくり滑り等が発生した場合および日本海溝・千島海溝沿いでM7以上の地震が発生した場合は、気象庁が臨時情報や後発地震注意情報を発表し注意・警戒を呼びかけることにしている。今後は、予知・予測研究の着実な推進に加えて、地震学で明らかになっている知見を最大限に生かした防災対策の促進が求められている。

2. 延焼火災からの避難の呼びかけ・誘導と避難行動

関東大震災による死者10万5千人のうち87%にあたる9万2千人は焼死である。当日は風が強く、火災の延焼速度が速かったと言われているが、それでも速いところで800m/hである。普通に歩く速度の1/5に過ぎない。それなのになぜこれほど多くの犠牲者が出たのか。その原因は、避難行動にある。避難開始が遅れ、避難する方向や場所も不適切だったからである。火災に遭遇した人々は、しばらくすると次第に火災に慣れてきて100mくらい近くに迫るまで避難しなかったとも言われている。また、3万8千人もの犠牲者を出した被服廠跡は、安全な避難場所と考えられていたため4万人もの避難者が家財をもって集まり火災旋風に巻き込まれ命を落とした。その教訓として、安全な避難路・避難場所の整備に加え、迅速かつ的確な避難を促す情報の提供などが課題となった。

阪神・淡路大震災では大規模延焼火災が発生したが、幸い風が弱かったこともあり、倒壊家屋に閉じ込められた人を除けば、火災による犠牲者はほとんど出ていない。しかし、近年の風水害時の避難行動をみると、市町村からの避難の呼びかけが行われた場合でも、事前の立ち退き避難率は浸水地区住民の2割程度にとどまることが多く、単に避難場所を整備し、避難を呼びかけるだけでは迅速、的確な避難行動を促すことは難しいことがわかっている。そこで延焼火災時には、どこに居てもリアルタイムで延焼状況の情報を入手でき、的確な避難ができるようにすることが課題

になっている。現在、そのための研究開発が進行しており、その実現が望まれる。同時に、情報の受け手である住民は、ハザードマップ等に基づき、自宅等の危険性をしっかり認識し、いざというときには避難する心構えを持つ必要がある。

3. 安否情報の提供

被災者やその家族等にとって災害時にもっとも知りたい情報は安否である。関東大震災でも家族がバラバラになり落ち合えない場合や、地方から東京に出てきている家族等の安否を知るために上京する人が多くみられた。迷子や迷い人も多数出た。これに対して東京市は尋ね人と迷子に関する受付・照会・相談の窓口を設置し、警視庁は震災死者名簿を作成し各警察署で閲覧に供した。民間団体の活動もめざましかった。特に東京帝国大学の末弘厳太郎博士を長とし、多くのボランティア学生が参加した東京罹災者情報局の活動が注目された。東京市政調査会とも協力し避難者名簿を作成し、さらに地方にいる被災者の安否を知りたい人向けに往復はがきによる問い合わせに応じる活動をして大きな成果をあげている。

1964年に発生した新潟地震では、被災地の多くが停電しテレビが見られなくなり、電話も不通になったことからトランジスタラジオが主たる情報源になった。安否情報の提供でもトランジスタラジオが大活躍した。1978年の宮城県沖地震でもラジオによる安否情報の提供が効果を発揮した。阪神・淡路大震災では、早朝の地震発生だったことから同居家族の安否情報はほとんど必要なかったが、別居家族や親戚・知人の安否情報に対するニーズが強く、テレビ・ラジオや新聞による提供が活発になされた。この教訓を活かして通信サービス提供会社による災害用伝言ダイヤル(171番)が開始された。東日本大震災では、この171番に加えて、その携帯版である災害用伝言板やグーグルによるパーソンファインダーの利用が目立った。これに対して放送系の利用は、あまりにも多くの被災者がいたこともあり、限定的であった。2016年の熊本地震では、携帯電話回線が生きていたこともあり、安否情報の主たる入手手段として、携帯電話、LINE、携帯メールが使われている。

今後は、著しい進化を見せている通信系(ケータイ、インターネット)の活用により、自分の安否は自ら発信することが求められる。自ら発信できない被災者については、共助もしくは公助による安否情報の迅速な収集・提供体制の確立が課題と言えよう。

4. 流言の発生・拡散と虐殺事件

関東大震災では多くの流言が飛び交い、虐殺事件まで発生した。大島や富士山の噴火、軍の火薬庫の爆発など地震の原因を推察する流言に加えて、特に2日目以降は朝鮮人などによる放火、襲撃、井戸への毒物散布などといった流言が増え、恐怖に駆られた人々が、自警団を組織し、木刀、やり、日本刀などで武装し、町の入口で通行人を尋問し、怪しいと判断された通行人に暴行を加えたのである。警察や軍の一部もこれに加わったという。流言がこのように拡散したのは、ラジオ放送が始まっておらず、新聞社も被災したため、被災者が知りたい被災状況等の情報を入手できなかったことがある。人々が状況を知るために周囲の人と情報交換をする中で推察に基づく情報(流言)がつけられ拡散していったものと考えられる。中でも不安を掻き立てる、いかにも起きそうな情報が迅速かつ積極的に人づてに伝達されたのではないか。その背景として、当時日本による朝鮮の植民地支配に対する抵抗運動が激しさを増しており、それに対する恐怖感があつたと言われている。

その後も大災害が起きる度に流言が発生している。1978年の伊豆大島近海の地震では静岡県が発表した余震情報が「午後4時から6時の間に大地震が起きる」などといった流言に変容し、被災者を避難行動や買い出し行動に走らせた。阪神・淡路大震災では大地震再来流言が、東日本大震災では「外国人窃盗団の横行」といった犯罪関係流言や「水道水が危ない」といった放射能関連流言が多くみられた。また、熊本地震では「動物園からライオンが放たれた」という流言がSNS上で拡散し話題になった。しかし、戦後に起きたこれらの流言が暴動や略奪に結びついた事例はない。

災害時の流言は、災害という異常事態の下で知りたい情報を入手できない(あいまいな)中で、推察等に基づく情報が生産され、確認されないまま広く伝達されるものである。情報通信メディアの発達とともに誰でも広く情報(流言)を拡散させることができる時代になっているのである。

今後の流言対策としては、流言をモニターしその真偽を調査した上で使用可能なメディアを総動員して調査結果を公表する信頼できる機関を設置すると同時に、一人ひとりが流言の特性をよく知り、それに惑わされないだけの知識を持つことが重要と考えられる。



“被災者主権”の復興諸制度を構築しよう

日本災害復興学会特別顧問

関西学院大学災害復興制度研究所顧問 山中茂樹



自力再建、自助努力、「焼け太りをつくるな」……。この国の復興諸制度の貧弱さに愕然とした 1995 年の阪神・淡路大震災。にもかかわらず、宰相や政府役人からは冷ややかな言葉の砲列が、ガレキの中で途方に暮れるわれわれの耳朶を打った。「法律がなければ作ればいい。おかしければ変えればいい」。学生ボランティアや市民の間から、沸き起こった雄叫びは「公的保障」を求める立法運動へと雪崩を打った。だが、それでも志を同じくする 57 人が「人間復興」の旗印のもと、日本災害復興学会を立ち上げるには震災から 12 年を要した。「私たち、災害復興学を志す者は単に座して研究するのではなく、被災からの再生に取り組む人たちと手を結び、被災現場からのメッセージを全国に、次世代に伝え、やさしい社会を創りだすために力を尽くしたいと考えています」。発足宣言は、まさに被災地 KOBE の仲間たちが生み出した「被災地責任」の継承であった。

「KOBE」を一種のロゴとするのは、全国の被災地の象徴でありたいとの願いから。「被災地責任」とは「被災地の体験を共有し、教訓を紡ぎだして制度とし、社会の枠組みを捉えなおす作業を始める」という覚悟にほかならない。ゆえに当学会は、研究者だけでなく、復興リーダーや実務家、ジャーナリスト、さらには被災者らにも広く門戸を開く。モデルにしたのは、わが国における学会=Society の原型の一つとなった結社「共存同衆」だ。自由民権運動家の馬場辰猪や東京専門学校（のちの早稲田大学）をつくった小野梓らが 1874 年（明治 7 年）に結成した。官製の結社で閉ざされた組織だった日本学士会院とは対極にあり、当時としては珍しい女性衆員の参加も認めるなど広く門戸を開いた。

われわれが旗印とする「人間の復興」を唱えた福田徳三（1874—1930）も、この流れをくむ大正デモクラシーの旗手にして、福祉国家論の先駆者である厚生経済学者だ。被災地の再建に「復興」という中国からの外来語を採用した、関東大震災の折の内務大臣で帝都復興院総裁の後藤新平（1857—1929）に対し、真っ向から異議を申し立てた。

「私は復興事業の第一は、人間の復興でなければならむと主張する。人間の復興とは大災によって破壊せられた生存の機会の復興を意味する。今日の人間は、生存するために生活し、営業し、労働せねばならぬ。すなわち生存機会の復興は、生活・営業・及び労働機会（これを総称して営生という）の復興を意味する。道路や建物は、この営生の機会を維持し、擁護する道具立てに過ぎない。それらを復興しても本体たり実質たる営生の機会が復興せられなければ何にもならないのである」。

ところが、阪神・淡路大震災で、作家小田実は著書の中で神戸の復興政策を次のように批判した。

「国と地方自治体がこれまで推進して来た復興は、つまるところ、建物、道路の復旧、さらには人工島、海上空港の建設など乱開発の再開だった。（中略）しかし、（中略）判りきった話だが、市民の生活再建を欠いては、経済の回復はない。いくらきらびやかに店舗が建ち並び、電飾がほどこされようと、客が来なければ、客が来ても物を買わなければ、回復はただの絵に描いたモチだ」。

関東大震災から 72 年を経ても、福田と小田の異議申し立てにほとんど同じ論理が使われていることに驚きを禁じ得ない。為政者が、災害からの復興の目標を、個人的価値を超越した社会的価値の最大化に置くのは常のことだとしても、いかにも復興政策に進歩のあとがないことを証明するようなものでは

ないか。都市復興から創造的復興、新自由主義的復興へと復興政策の軸足は次第に経済政策へと移り、“まやかしのトリクルダウン理論”が為政者によって語られてきた。

福田は、この「復興」という言葉に「人間の」という修飾語をかぶせることによって、政策効果を被災者の手元に手繰り寄せようとしたのだ。帝都復興に対抗し、福田が唱えた「人間復興」の思想潮流は戦後、1967年の羽越水害を契機に国会議員・佐藤隆らが取り組んだ個人災害救済法制定運動、そして阪神・淡路大震災で被災者生活再建支援法として具体化することになる。個人災害救済法案は給付対象を「生命及び身体に関する被害」に限る災害弔慰金法として決着したものの、「物的損害を除く」として積み残された住宅再建支援が被災者生活再建支援法で再び議論の俎上にのぼり、2007年、見舞金方式として一応の結論を得ることになった。だが、被災者生活再建支援法の対象とするのは自然災害のみ。東日本大震災における東京電力福島第1原子力発電所の炉心溶融事故で全国に散った長期避難世帯の生活支援には適用されないなど、わが国被災者支援制度の不完全さを浮き彫りにした。

この穴だらけの復興諸制度をカバーしてきたのが、災害ボランティアによる社会的支援システムだろう。阪神・淡路大震災は「ボランティア元年」と言われたが、こちらも源流は関東大震災にさかのぼる。

「貧民街の聖者」として知られる賀川豊彦（1888 - 1960）によるセツルメント運動である。隣保事業とも訳されるが、賀川の神髄は「定住」と「人格交流運動」を2本柱としたことだ。賀川は「セツルメントの仕事が、救済せんがための運動であるとするならば、それは余りに高慢な運動である。ここに一人の医師が貧民窟へ住み込むとするならば、それは、救済するのではなくて、友達としてそこに植民するのでなくてはならぬ」と説く。ガレキ撤去や避難所、仮設住宅への訪問など急性期・亜急性期の活動が主だった災害ボランティアだが、2004年の新潟県中越地震で誕生した地域復興支援員が「定住」と「人格交流」を旨とする活動に徹して、賀川を継いだ。

被災地に住み着くというエンベッド（埋め込み）支援活動が本格化したのは東日本大震災だろう。総務省が東日本大震災の際、設置した復興支援員制度は「被災地に居住しながら、被災者の見守りやケア、集落での地域おこし活動に幅広く従事する」を基本方針とした。全国から被災地に入った若者は400人以上。ある雑誌のインタビューで、若い支援員たちは参加の動機について「社会の課題を見ないようにするのではなく、積極的にふたを開け、かかわろうとする世代かも」「私たちの世代は安定よりやりがい求めていると思う」「コミュニティやコミュニケーション、環境にかかわる仕事につきたいと思う人が大勢いるのでは」などと答えている。福田と賀川の思いは、被災者支援制度と復興支援員といった形で今の時代に引き継がれ、冷ややかだった「自助努力」「自力再建」の世界に少しずつだが風穴を開け始めている。

しかし、「真の復興者は罹災者自らを措いて外にない。自ら生きんとする強い衝動、人らしく、又独立独歩の人間らしく、慈善によらず、救護に頼らず、自らの働きを以て生きて行かんとする堅い決意を以ている人が復興の最根本動力である」と言い切った福田の究極の願いはまだ果たされていない。

“被災者主権”一。われわれは、来る大災害に向け、被災者自身が復興方針や復興目的を決める過程に加わるシステムを考えなければならない。それには中央防災会議—地方防災会議と対になる中央復興会議—地方復興会議を設け、構成する委員を裁判員裁判のように地域住民の中から選ぶ仕組みを構築していく。と同時に市民委員をサポートする有識者組織を地域ごとに立ち上げる必要もある。当然、各地の大学がその中核を担わなければならないはずだ。地域ごとの有識者組織を束ねるのは、日本学術会議であろう。そのための作業を今、始めようではないか。

【表】戦後ニッポンと災害復興

主なできごと			災害		統治的復興	市民的復興
戦前						
1919	大正8年	スペイン風邪流行。死者15万人超			都市計画法、市街地建築物法公布	
1923	大正12年	山本権兵衛内閣(9.2)	1923.9.1	関東大震災	空間復興「帝都復興」	人間復興
太平洋戦争						
戦後混乱期						
1945	昭和20年	終戦(8.15)	1945.1.13	三河地震	特別都市計画法(1946年公布)、戦災都市を指定	
		財閥解体、農地改革、労働改革			戦災復興	
		ハイパーインフレーション(戦後インフレ)が発生。18年間で物価が約300倍に。	1945.9	枕崎台風		
			194.1	阿久根台風		
			1946.12.21	南海地震		
		財閥解体、農地改革、労働改革	1947.9	カスリーン台風	災害救助法(47)	
			1948.6.28	福井地震		
1949.4	昭和24年	\$1=¥360実施【固定相場制へ】	1948.9	アイオン台風		
		ドッジ・ライン	1949.6	デラ台風		
戦後復興期						
1950.6	昭和25年	朝鮮戦争-53、特需景気	1950.9	ジェーン台風	建築基準法	
1951	昭和26年	サンフランシスコ平和条約	1951.10	ルース台風		
1952	昭和27年	IMF加盟、14条国	1952.3.4	十勝沖地震	耐火建築物促進法	
高度経済成長期(1954年～1973年)						
1954.12	昭和29年	神武景気(～1957.6)31カ月	1954.9	洞爺丸台風	土地区画整理法	
1957-58		なべ底不況	1957.7	諫早豪雨災害		
1958.7	昭和33年	岩戸景気(～1961.12)42カ月	1958.9	狩野川台風災害		
1960.12	昭和35年	国民所得倍増計画	1959.9	伊勢湾台風	防災の日(60)	
1962	昭和37年	全国総合開発計画策定。目標年次は1970年。地域格差の是正。都市基盤整備の充実をめざす。	1961.6	昭和36年梅雨前線豪雨災害	災害対策基本法(61)	
			1961.9	第2室戸台風	激甚法(62)	
1963-64		オリンピック景気	1963.1	38豪雪		
1964	昭和39年	東海道新幹線開通、東京オリンピック開催	1964.6	新潟地震		地震保険法(66)
1965	昭和40年	四十年不況(証券不況)				
1965.11	昭和40年	いざなぎ景気(～1970年7月)	1967.8	羽越水害		個人災害救済法案
1968	昭和43年	GNP世界第2位へ	1968.5	十勝沖地震	新都市計画法	
1969	昭和44年	新全国総合開発計画。新幹線や高速道路等のネットワークを整備による大規模プロジェクト構想の推進。目標年次は1985年。	1968.8	台風7号・前線(飛騨川豪雨)	都市再開発法	
1972.6	昭和47年	日本列島改造論	1972.7	昭和47年7月豪雨災害	防災集団移転促進法(72)	
安定成長期(1973年～1980年)						
1973.1	昭和48年	石油ショック(第一次)	1972.7	繁藤災害[二次災害で死者・行方不明者60名]		災害弔慰金法(73)
1973.2		円が変動相場制へ移行 \$1=¥264				
1974	昭和49年	マイナス成長、戦後初				
1975	昭和50年	赤字国債発行、財政特例法成立				
1977	昭和52年	第三次全国総合開発計画。地域格差是正をめざした定住構想。目標年次はおおむね10年。	1976.10.29	酒田大火	空間復興	
1979	昭和54年	第2次石油ショック	1978.6.12	宮城県沖地震	大規模地震対策基本法(78)	
			1982.7.23	長崎大水害		
			1983.7.7	日本海中部地震		
バブル経済(1985～1991)						
1985.9	昭和60年	プラザ合意、円高ドル安				
1985		円高不況				
1986-91		平成景気(51か月)、バブル経済				

【表】個人災害救済法をめぐる論議

年月日	発言者	発言要旨	場面
昭和36年(1961年)			
9月16日	第2室戸台風。死者194人。全半壊6万2000戸		
10月6日	<問>田上松衛議員(民社)	個人災害に対する国の救護措置は、直接的には何にもありませんが、このことは、人道上の見地からも、政治責任の上からも、見逃されてならない重要な点であります。せめて見舞金、弔慰金の給付及び立ち上がり生業資金の貸付等を内容といいたします被災者救護法というようなものを制定することが望ましいと思いますが(後略)	参院本会議
10月27日	<問>辻原弘市議員(社会)	個人的災害を救う(略)諸施策をやって、(略)完全な生業につき得る(略)方途を講ずべきじゃないか(第2室戸台風の被害を踏まえ)	
	池田総理大臣	(災害対策基本法案趣旨説明)国民の方々に対しては、災害救助法をもっと将来拡充していきたい	
	灘尾厚生大臣	世帯更正資金、母子福祉資金の貸し付け制度の貸付条件を緩和する	
		国民健康保険、国民年金等における保険料の減免	
	福祉年金の支給に関し、罹災者について支給要件を緩和する		
	池田総理大臣	(個人的災害の救済について)財政の状況、その他公平の原則等から、なかなか案が見あたりにくい	
		個人間の権衡から考えて、なかなか難しい	
		個人の災害による損害を政府が今補償するという建前を、私はとりません	
10月27日	※社会党より「被災者援護法案」が衆議院に提出されたが、審議未了となる。		
11月15日	※災害対策基本法公布。翌年7月2日施行。		
昭和40年(1965年)			
10月19日	<問>中村波男(社会)	個人被害に対して何とかしろということが国会なり地域なりで強く要望されているのに、ほとんど前進がない	参院災害対策特別委員会
	瀬戸山建設大臣	個人災害的なものにも各種助成が行われているが、個人全体についての災害の措置を国がみるべきかどうかということは、簡単に割り切れない点があるので、将来の検討に委ねていきたい	
昭和41年(1966年)			
4月14日	政府委員	個人災害補償という問題は現行法上は難しい。公のものと考えられぬかどうか、(中略)私どものほうの連絡会議を開きまして、各省に知恵を出してもらおう…	衆院災対委員会
9月29日	森総務長官	(台風24、26号による災害に関連して)今回の災害を契機として、何とかして個人的にも災害援助の手がさしのべられるような方法で鋭意検討して、可及的すみやかにこれを審議願いたい	参院災対委員会
	※昭和41年2月、社会党より「被災者援護法案」提案される。10月1日に社会党国対委員長、災害対策特別委員長名で「個人救済に万全の措置を講じる」よう総務長官に申し入れ		
昭和42年(1967年)			
7月20日	政府委員	何か対象を特定化するという方向におきまして、ひとつ検討をいたしていきたい。	衆院災対委員会
	<問>小川新一郎議員(公明)	死亡者に対して300万円とかいう交通事故のような補償というものはない。これに対して、将来個人災害で天災を受けた方々に対する損害補償という者に対する見解は？	衆院災対委員会
9月8日	西村建設大臣	国家が、(中略)個人に対抗するということとは、これはなかなかできないと思います。(中略)やはり一定の条件のもとに一定の限度を決めて、そうして間接的な方法によって、(中略)報いるという方法論もあるんじゃないか。	衆院災対委員会
7月7日	※7月豪雨、新潟、山形地方等の集中豪雨(羽越水害)、西日本の干ばつ		
10月6日	※衆院災害対策特別委員会、基本問題小委員会を設け「災害対策要綱案」まとめる。		
	◆被災者援護対策 ・見舞金=住居・家財の全部滅失5万円以内▽半壊程度2万円以内 ・葬祭料=死者1人につき3万円以内 (上記の財源:市町村、都道府県、国1/3ずつ) ・援護資金(貸し付け)=20万円限度(償還期間2年据え置き、10年以内:無利子、無担保) ・援護資金の財源:市町村の起債(国が全額引き受け、利子補給)		
10月6日	井手以誠・小委員(社会)	個人災害について国は補償できないという従来の考えはあったが、国土保全が充分でないうちに起こった気の毒な個人災害に対しては、充分な補償ができないまでも、死んだ人には葬祭料、全壊家屋には見舞金あるいは立ち上がり資金としての若干の無利子、無担保の融資であるとかの援護措置をとることが与野党を通じ各委員から長い間要望されてきた。もう時期であり、何らかの措置をすることが国として筋であると思う。	衆院災対委員会
	大蔵省	大蔵省としては、個人災害については、現在の社会制度あるいは法制度のもとにおいては、それに対しては補償することとはできない	衆院災対委員会
昭和43年(1968年)			
	※昭和43年には、衆参両院の災対委員会で個人災害問題を扱っているが、ともすれば個人災害の「補償」という概念が用いられるため、政府側からは個人災害については救済は考えられても補償は建前上できかないというように、補償という考え方には神経を使っていることがうかがえる。		
5月28日	<問>小川新一郎議員(公明)	現在交通共済制度というものが市町村でできております。埼玉県(略)川口市で1日1円の市民共済を積み立て(略)死亡した場合には50万円、けがをした場合には10万円(略)支払う(略)。これを拡大いたしまして、全国災害共済制度なるものを打ち立てて、(略)罹災者救済援護法とあわせて個人救済(略)をはかっていくべきである。	衆院災対委員会
	佐藤総理	これはなかなかいい着想だなと考えながらいま答弁に立った(略)。しばらく、その答えは私に預らせていただきたい。	衆院災対委員会
6月16日	公明党から「国民災害共済制度要綱」が発表される。		
10月8日	佐藤隆議員、自民党災害対策特別委員会に対し「国民災害共済基金制度要綱」を提出		

	11月	局地激甚災害の指定基準定められる。関連した質疑の中で水害で家財がやられた場合、商品等は激甚法によって金融等の適用対象となるが、家財については措置がないという問題が指摘される。		
昭和44年(1969年)				
	4月8日	佐藤総理	(国民災害共済制度の立法化について)本来、個人災害は、個人の自主的回復に待つべきもので、国が関与するのが適当かどうか。また、その関与する場合のあり方には難しい問題がありますので(後略)	衆院本会議
	4月28日	佐藤隆委員	国民全部が失われた人命に対して弔意を表する。これは必要じゃないか。昨年の飛騨川の事故に際してもバスに乗っておった方は自賠償の拡大解釈によって、300万円の弔慰金をもらわれた。その奥地で土砂崩れによってつぶされた農家と亡くなられた14名の方々にはそうした措置がなされていない。	参院災害対策委員会
昭和45年(1970年)				
	昭和45年度予算に、「災害共済制度」の調査費として477万2000円が計上される。			
昭和46年(1971年)				
	3月に公明党より「災害共済法案」が議員提案で提出されるが、審議未了となる。			
	◆災害共済法案の主な内容 ・死亡見舞金100万円・障害見舞金100万円を限度に障害の程度に応じて定める・傷病見舞金50万円を限度に程度に応じて定める。 ・年額400円を超えない範囲で条例で定める。 ・加入資格:当該市町村に住所を有し、住民基本台帳、もしくは外国人登録原票に登録されている者。 ・災害共済事業の実施主体は市町村。都道府県は紛争が生じた際、解決にあたる災害共済審査会を設ける。 ・国、都道府県は、事務費用について、所用の補助を行う。			
	8月	総理府において、強制加入方式の「個人災害共済制度要綱案」が作成される。		
		【問題点】各省庁で協議の結果 ①強制加入方式を採用するだけの「公益性」が認めたい②掛け金徴収について、法制上、実行上、採算上、きわめて問題が多い③災害発生頻度の地域的相違が大きすぎるため、負担と給付の不均衡が生じる④他の制度との調整をどうするか		
	9月17日	説明員	総理府といたしましては、何とかしてこれを前向きにしたい。実現可能な方向に持って行きたいということで、関係者と意見の出し合いをし、その調整をすべく鋭意検討中でございます。ただ、個人災害の程度ををどういう風に考えるかということでございますけれども、総理府の考え方としては個人の災害による生命及び身体の被害、要するに物的損害を除きまして生命及び身体ということに関する被害という点に限りたいという方向で…。	参院災害対策委員会
		政府委員	(要旨)国民を対象にした実態調査では88・1%が制度に賛同したが、市町村長を対象にした調査では、加入者は1〜2割程度に止まるだろうとの見解だった。任意加入では制度が成り立たない恐れがある。	参院災害対策委員会
	※「個人災害共済制度要綱案」は基本的問題に突き当たり、結局、任意加入方式でさらに1年間検討することになる。			
昭和47年(1972年)				
	2月3日	衆議院に「災害対策の基本問題に関する小委員会」が設けられ、個人災害問題について審議することになる。		
	5月	3月3日の第7回小委員会で天野光晴小委員長(自民)から提示された私案を基礎に「災害弔慰金構想案」が決議され、災害対策特別委員会に報告される。		
	10月26日	政府、各省庁連絡会議を開催し、「市町村災害弔慰金補助制度要綱」を決定。		
昭和48年(1973年)				
	7月13日	自民党の「個人災害制度小委員会」が「災害弔慰金の支給及び災害援護資金の貸付に関する法律案」をまとめ、各党と共同提案すること。		
	9月18日	災害弔慰金の支給等に関する法律		

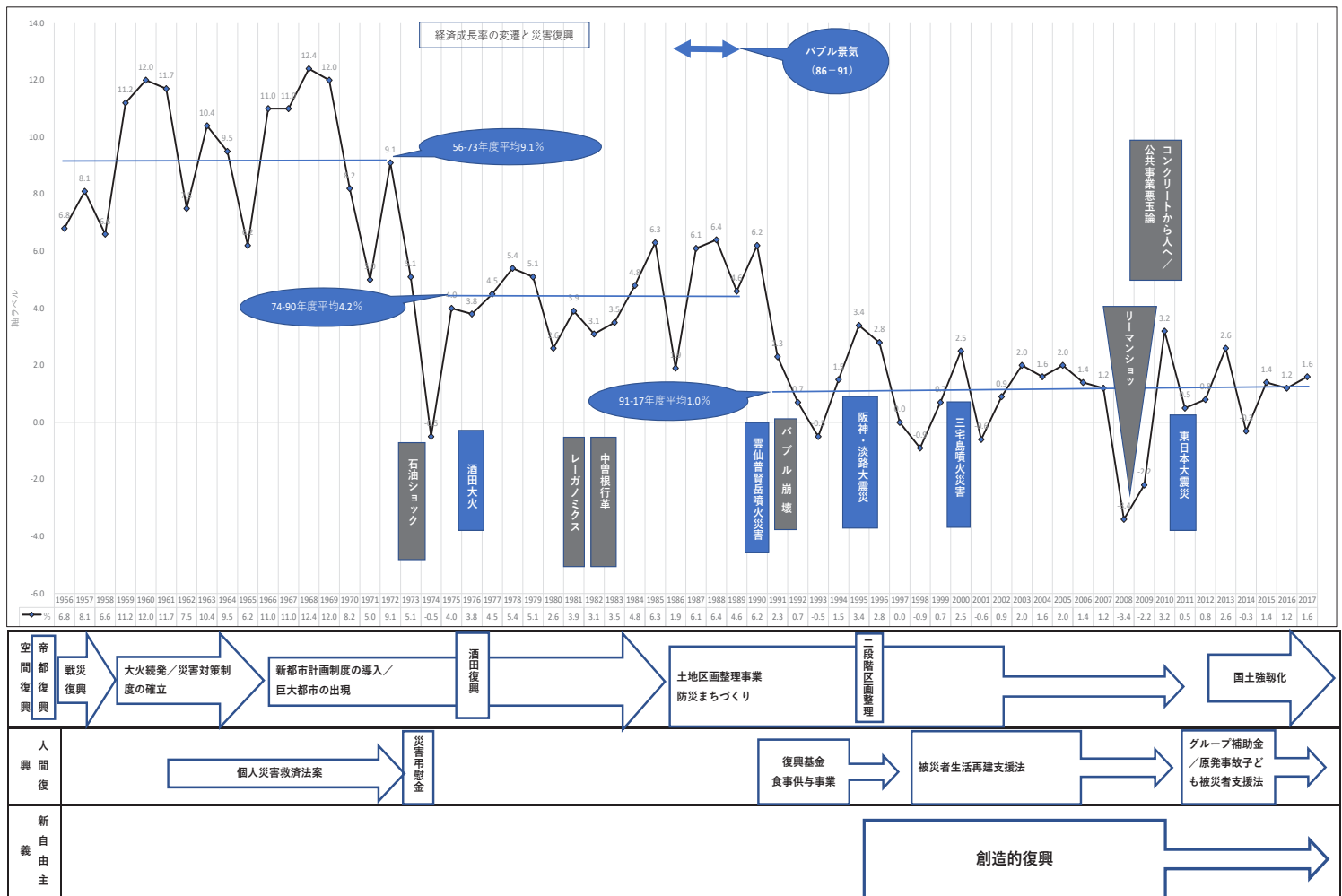
(国会議事録などから山中が作成)

【表】 ◆被災者生活再建支援法(1998年5月22日成立)

日付	経緯
1991年6月3日	雲仙普賢岳で大火砕流発生。
1994年2月18日	災害対策基本法の改善点を検討していた日本弁護士連合会が、被災者個人への損失補償制度の創設など5項目の提言を柱とする意見書まとめる。
1995年1月17日	阪神・淡路大震災発生
1995年10月17日	兵庫県が兵庫県政学会で「住宅地震災害共済保険制度」を提唱、全国に向け公表
1996年5月29日	作家の小田実氏らが「生活再建援助法案」を発表。生活基盤回復援助金として最高500万円の支給を盛り込む
1996年7月19日	全国労働者福祉・共済協会などでつくる「自然災害に対する国民的保障制度を求める国民会議」が発足。自然災害被災者の住宅再建助成制度の確立をめざす。各都道府県単位に「県民会議」の設置を決定。
1996年9月26日	小田実氏ら市民グループが市民立法による公的支援の実現をめざす「市民＝議員立法実現推進本部」を設置
1997年2月20日	「国民会議」が橋本首相に約2400万人(最終署名2485万8964人)分の署名を提出

1997年7月17日	全国知事会が自民答案の基礎となる「災害相互支援基金制度」の創設を政府に求めることを決議
1998年5月25日	被災者生活再建支援法、衆院でも可決。成立。附則第2条「自然災害により住宅が全半壊した世帯に対する住宅再建支援の在り方については、総合的な見地から検討を行うものとし、そのための必要な措置が講ぜられるものとする」
1998年11月16日	被災者生活再建支援法、被災者生活再建支援法試行令、同試行規則、同日から試行。阪神・淡路大震災被災地への行政措置も11月から支給開始。
1998年12月21日	全国知事会、被災者生活再建支援基金への拠出金は600億円とする。H11(1999)年度に300億円、H16(2004)年度に300億円拠出。拠出額の20%は均等割、80%は世帯数により按分。
2000年10月6日	鳥取県西部地震
2000年10月17日	片山善博鳥取県知事、地震で被災した住宅の再建に補助金(最高300万円:県1/2,市町村1/4,本人1/4)を支給する考えを表明
2004年4月1日	居住安定支援制度スタート(対象が大規模半壊世帯まで広げられ、住宅の解体撤去費、ローン利子等の居住関係経費にまで拡大された)
2007年11月9日	改正支援法成立、12月14日から施行。最高300万円支給。

山中作成



(山中作成)



1923 年関東大震災以降の日本の地震研究

日本地震学会理事・災害調査委員長

吾妻 崇



【関東大震災と日本地震学会】

日本地震学会では、地震という自然現象を対象として、1) 地震観測などに基づく地震発生メカニズムの解明、2) 地震波を用いた地球内部構造の解明、3) 地震による建物や構造物の被害に関する研究、4) 古文書や地質などの情報を用いた歴史地震・古地震の研究とその普及活動を行っています。地震学会は1880年に設立されましたが、1891年濃尾地震(M8.0)以降、地震に関する調査研究が国の震災予防調査会を中心に行われるようになり、1892年に一度解散しました。その後、1923年大正関東地震発生の後、1925年に震災予防調査会が廃止となり、東京大学に地震研究所が設置され、1929年に新たに地震学会が設立された経緯があります。そのため、関東大震災が発生した時期にこの学会は存在していませんでしたが、その後の活発な研究活動によって日本における地震研究が世界をリードするに至っています。

【被害地震の発生と地震研究の発展の歩み】

(1) 関東大震災から終戦前後における地震研究まで

1923年9月1日午前11時58分に、神奈川県西部を震源とするマグニチュード7.9の大地震が発生しました。東京・神奈川を中心に、関東地方の広い範囲で大きな被害が発生し、死者・行方不明者の数は10万人を超えたと推定されています。この大地震が発生する前、地震研究者の間では関東地方で発生する大地震について意見が大きく分かれていました。いわゆる、「大森・今村論争」と呼ばれる論争です。今村明恒は、関東地方で過去に発生した大地震の記録から、50年以内に東京で大地震が発生する可能性があることを1905年に論文で発表し、東京全域で大地震と火災に備えなければならないことを主張しました。この発表を新聞が取り上げたことから、大きな社会問題に発展しました。当時、今村の上司であった大森房吉は、今村の説を強く批難しましたが、1923年にその大地震は実際に発生しました。その後、昭和に入り、1927年北丹後地震(M7.3)、1930年北伊豆地震(M7.3)、1943年鳥取地震(M7.2)といった内陸大地震が続いた後、南海トラフを震源とする1944年東南海地震(M7.9)と1946年南海地震(M8.0)が発生しました。そのほか、1945年三河地震(M7.1)や1949年福井地震(M7.1)が、この時期に発生しました。

(2) 終戦後から1995年兵庫県南部地震まで

第二次世界大戦が終わり、1949年から地震学会の活動が再開されました。地震防災の観点では、1950年に建築基準法が制定されました。また、1951年に「河角マップ」という地震動予測図が作成されました。このマップは、歴史記録を含めて過去1350年間に発生した345の地震による各地の推定震度から、最大加速度(標準地盤)の75年期待値の全国分布を示したものです。1960年代には、海外においてチリ地震(1960年:M9.5)、アラスカ地震(1964年:M9.2)といった超巨大地震が発生しました。チリ地震では太平洋を越えて津波が日本列島まで到達し、東北の三陸海岸で大きな被害が生じました。国内では1964年に新潟地震(M7.5)が発生し、液状化現象による被害が注目されるようになりました。また、1968年に発生した十勝沖地震(M7.9)では、1950年代に入ってから建設された鉄筋コンクリート造の建築物の被害が顕著でした。この地震による被害の状況を受けて建築基準法が見直され、鉄筋コンクリート造のせん断補強基準の強化が図られました。建築基準法は1981年に再度改正され、一次設計の「許容応力度計算」と二次設計の「保有水平耐力計算」の概念が取り入れられました。1970年代に入ると地球科学の分野においてプレートテクトニクスの概念が取り入れられるようになりました。これによって、プレートの沈み込みに伴う巨大地震の発生や内陸地殻内で発生する

大地震のひずみ蓄積に関するアイデアが登場し、地震が発生するメカニズムに関する研究が急速に進展しました。1983年に発生した日本海中部地震（M 7.7）と1993年に発生した北海道南西沖地震（M 7.8）では、津波による被害が顕著でした。とくに北海道南西沖地震の震源近くに位置していた奥尻島では、津波警報が発表される前に津波が到達し、大きな被害が発生しました。

（3）兵庫県南部地震から東北地方太平洋沖地震まで

1995年1月17日午前5時46分に、兵庫県淡路島北部を震源とする兵庫県南部地震（M 7.3）が発生しました。内陸の活断層で発生した大地震として注目され、その後、国に地震調査研究推進本部が設置され、全国の主要活断層帯調査事業が行われました。また、とくに神戸側の地震被害が集中した「震災の帯」について強震動計算による研究が行われ、地下地質構造が地表での地震動の集中に大きな影響を与えることが指摘されました。強震動計算の技術は、活断層やプレート境界から発生する地震動を事前に評価することに大きく貢献しています。地震観測網も強化され、全国に約2000点の地震計が設置されました。この地震を受けて建築基準法が見直され、木造住宅について地盤の強度に基礎構造が必要になりました。

最も大きな変化は、地震観測網の強化などによって地震が発生する時期を予測することを目的とした「地震予測研究計画」に基づく研究体制から、大地震発生による地震動の分布から被害を想定するという方向に国の地震防災の方向が変わってきたことです。地球科学の進展によって可能となった断層モデルの構築技術と強震動計算の技術を組み合わせて、全国の主要活断層帯について強震動評価が行われるようになりました。それ以前には、過去に発生した地震動の観測記録に基づいて想定地震動を設定していましたが、評価地点に近接する震源から発生することが予想される地震動を用いて耐震設計や耐震性評価を行うことが可能になりました。

一方、国に設置された地震調査研究推進本部では、全国の主要活断層調査の結果や海溝型地震の発生履歴に関する研究成果ならびに予め震源を特定しにくい地震の発生状況などのデータに基づき、2005年に全国地震動予測地図を公表しました。この地図は、将来30年における地震発生確率と地震動の大きさ（震度階で表示）をパラメータとして、日本列島の中で大地震が発生する可能性がある地域を定量的に表しています。地震発生間隔の違いから海溝型地震の影響が強調され過ぎたり、発生確率が高くないような地域で中規模地震が続けて発生したりするなど、いろいろと問題が指摘されましたが、現在も改善の努力が続けられています。

（4）東北地方太平洋沖地震から現在まで

2011年3月11日午後14時46分に、東北地方の太平洋沖でマグニチュード9.0の超巨大地震が発生しました。宮城県栗橋市で震度7が記録されたほか、宮城県、福島県、茨城県、栃木県などの多くの地域で震度6強の強い揺れが観測されました。また東北地方太平洋岸の広い地域では大きな津波の被害も発生しました。このような超巨大地震の発生について、過去にチリやアラスカ、スマトラでの発生事例が知られていましたが、日本周辺では起きないと考えられていました。国の地震調査研究推進本部における長期評価においては、過去の地震の発生状況に基づいて領域区分がなされ、それぞれの領域における地震規模が推定されていました。実際に起きた地震はこれらの領域が複数にわたって連続して破壊したものであり、全体としての破壊領域の大きさは南北約500 km、幅約200 kmに及びます。このような超巨大地震の発生を受けて、地震調査研究推進本部もそれまでの施策を2012年9月に見直し、科学的知見に限界があることを踏まえ、地震調査研究が防災・減災対策に貢献することが改めて確認されました。

日本地震学会では、東北地方太平洋沖地震対応臨時委員会を設置し、今後の学会の取るべき対応策について議論を重ねて提言をまとめました。その結果とその後に関員から寄せられた投稿を合わせてモノグラフ「地震学の今を問う」を2012年5月に刊行しました。また、地震学の現状と限界を正しく知ってもらうために「地震学を社会に伝える連絡会議」を設置し、シンポジウムの開催などを実施しています。



関東大震災から 100 年を機に、地震工学分野からの今後の課題、特に複合ハザードの研究の必要性和都市の性能確保の考え方について、筆者自身の個人的見解を記す。

□関東大震災の被害と対策

1923 年 9 月 1 日正午前に南関東から房総半島を震源域とする M7.9 の直下型地震が発生し、震度 7 に達する地域は震源直上のみならず東京下町地域にも及んだ。地震発生時は昼食の準備で火を使用していた時間であり、多くの住宅倒壊により発生した広域火災により大規模火災となり、結果として火災による 10 万人余の死者数であったと報告されている。過密状態の建物の大半は木造住宅であったこと、さらに台風から変わった低気圧により強風が吹いていたことも延焼拡大につながった。余震がある中避難がなされたが、都市の構造上、隅田川などの河川が存在が避難を困難にしたことが容易に推察できる。江戸は昔から火事で有名であるが、このような同時多発的火災は過去には経験したこともない。

その後の復興対策として、住宅の耐震化と不燃化が積極的に進められた。翌 1924 年に市街地建築物法（1919 年公布）が改正され、我が国初の耐震基準（水平震度 0.1 で許容応力度設計）の規定が盛り込まれ今日の建築基準法の耐震規定の原型となった。また、火災対策として、住宅の不燃化に加えて、耐火建物（鉄筋コンクリート造、土蔵、レンガ造）の推奨に加えて、延焼防止対策として道路の拡幅、緑地帯の整備などが行われた。

□地震被害の特徴

関東大震災から分かる通り地震災害の特徴は他の災害と違って次のような特徴がある。

① 被害の広域性、②共通原因による被害、③多様なハザードの随伴性、④大きな不確かさ。

① では、地震被害は広範囲に及ぶことが特徴的である。地震の与える影響範囲は地震の規模に依存する。1995 年の兵庫県南部地震(M7.3)の被害は神戸市や大阪市の一部に集中していたが、東北地方太平洋沖地震(M9.0)では、なんと北は八戸辺りから南は千葉県に至るまで、また、都内でも多くの被害が生じた。被害が広範囲であることは一旦発災すると避難も容易でなく周辺からの支援が得られず復旧活動が遅延することになる。

② では、震源というひとつの要因から同時に多大な被害をもたらす。広域に存在する建物は震度と質量に比例した地震力を一斉に受けることになる。このことは被災地域の救援をするにも周辺も同様に被害を受けており、また、バックアップ用施設も同時に被災してしまいバックアップ機能が果たせなくなる。

③ では、地震の揺れが原因で地盤が液状化して建物を安全に支持することができなくなったり、裏山が崩壊して土砂崩れが発生したり、地震後の津波も発生もする。揺れによる被災後の広域火災

も極めて扱いが難しい随伴ハザードということになる。

最後に、④においては、地震現象の特徴として、その発生予測が困難なこと、発生してもその大きさを事前に知ることは不可能で大きな不確かさを伴う。台風、大雪、洪水等の到来と異なり事前にその発生を予測することが困難なものへの対応の難しさが指摘できる。

□複合ハザード研究の必要性

関東大震災の教訓として、地震後の火災が被災者に大きな影響を与えた。地震の揺れは様々なハザードを引き起こす。例を挙げれば、東日本大震災の大地震による揺れと津波、熊本地震の本震と余震による被害およびその後の被災地での集中豪雨による被害の重畳などがある。地震の揺れによる建物の被害、地滑りや地盤の液状化、河川の堰き止めによる洪水、津波等々、地震直後から長期にわたる時間軸上の様々なハザードが組み合わされ、被害を長期化・深刻化させることになる。

このような複合ハザードについては、現象そのものが複雑であることから十分な科学的検討がなされていない。実際的な対応として最悪条件を課すとか、経験的に想定の半分ぐらいを考慮するとか、主ハザードと副ハザードの概念、ハザードの組み合わせ、連鎖、重畳といったいろいろな概念が提案されつつある。時間的、空間的に発生する複数のハザードの評価方法の研究が今後必要である。

□都市システムの性能設計のすすめ

地震被害の特徴を踏まえながら、地震から都市システム（都市を構成する建物やインフラだけでなく社会・経済システムも含む）を安全に守る必要がある。地震から何を守るか（要求性能の明確化）、それをどのように守るか（被害軽減対策の選定、設計で担保するか、防災計画で対応するか等々）、そして、それをどこまで守るか（要求水準の設定）を明確にした上で実効ある被害軽減が必要である。

都市システムの地震に対する要求性能について考えてみると¹⁾、都市の要求性能についてはいろいろな考え方が存在するが、地震に対する基本性能として、①人命保護、②社会インフラ保全、③社会経済活動維持が考えられる。そして、これらの要求性能を確保する方法として、施設の耐震設計で対応する部分、防災対策で対応したほうが適切な部分、また、発災後の緊急時対応する部分などが考えられる。これらは建築・土木分野を超えて分野横断的に対応する必要がある。合

□まとめ

東京・横浜が自然災害に対して世界ワースト No.1 の都市であることが再保険会社から報告されている。東京・横浜は地震・津波・台風・河川氾濫・土砂崩れなどの発生頻度の高さに加えて超過密状態で多数の人が暮らし世界のビジネスの中心でもあり、災害発生の海外に与える影響は大きい。闇雲になんでも対応するというのではなく、都市の対象とする要求性能と要求水準に応じて、効果的にリスク低減することが望ましく、都市の設計段階、防災対策、緊急時対策、被災後の中長期の対応策を組み合わせることでバランスの取れたリスク低減が望まれる。

参考文献

- 1) 高田毅士、「都市システムの耐震性能確保の基本」、現代都市の複合システムにおける性能設計と耐震性能評価シンポジウム基調講演、シンポジウム資料、日本地震工学会、2019.3



関東大震災を想起するさいに、真っ先に考えることは、この未曾有の災害は日本の社会構造を大きく変貌させていく歴史の中でのひとつの象徴的な出来事であり、日本の災害史に刻まれるだけではなく、日本の岐路を促した社会的な事件としても重要な意味付けがされる出来事であったということである。

歴史的にその前後の出来事との繋がりからみれば、まず世界的なパンデミックであるいわゆるスペイン風邪が1918年から1920年にかけて蔓延し、人びとの生活の不良衛生状態や都市貧困層への不安のまなざしが極限にまで高まった時代に起きた出来事であったことが想起される。こうした社会的背景については、つい昨今でもコロナ感染症蔓延の初期に感染ルートの厳しい追跡が地域コミュニティを巻き込みながら行われ、ローカルメディアが少なからずその旗振り役として機能し、状況に関わりなく感染者に対する社会的排除の機運が高まったことを思えば、当時の社会情勢を推察することは比較的容易であろう。

また、1919年までの日本が、第一次世界大戦の特需景気に沸き、西洋列強の独占的市場と化していたアジア一帯に商品の販路を広げ進出していったのに対し、1920年代初頭には、大戦後の戦後恐慌のなかアジアへの進出を企図して昂揚する国内情勢と西洋列強による国際的な威圧が交叉する、前途が極めて流動的な状況のさなかにあったことは象徴的である。

当時の国内の社会情勢に目を向ければ、一方では、都市の中間層の増大がいわゆる大正デモクラシーの主張としてあらわれ、普通選挙法を求める運動や大衆芸能や雑誌の創刊、そしてラジオ放送の開始など大衆文化の醸成が進んでいくとともに、工場労働者の増大と劣悪な労働環境を背景にした労働運動や農民運動が生まれ労働争議や小作争議が頻発した。他方では広範な民族主義を包摂するかたちでの国家主義的な運動の展開や青年将校らを中心とした軍部若手幹部層の台頭が進んでいくことで、それらの活動が一般大衆を徐々に席捲し、後の諜報活動と種々の工作が跋扈する時代への道を切り開く素地がつくられていく。

そうした社会状況のなかで、1923年に関東大震災が起こり、都市部を中心に未曾有の被害を被ったのである。その甚大な被害は関東一円に広がっており、それぞれの地域で救出救援や復旧復興に向けたさまざまな動きが起こってくる。災害直後には、思想や信条、出自や個人属性に応じて、実にさまざまな小集団による救援救助や自衛防護に関わる活動が各地域で行われたことが、のちに発掘される資料から読み取れる。

こうした社会情勢は結果的には、1925年4月の治安維持法制定と普通選挙法制定に繋がり、さらに震災を誘因として起こった1927年からの昭和金融恐慌を経て、1928年3月の三・一五事件などにみられる治安維持法による左翼運動の強権的な弾圧へと繋がっていった。関東大震災のさなかに起こった朝鮮人虐殺や左翼活動の弾圧に絡むさまざまな事象はいわばそうした前哨戦にあたり、こうした社会情勢のなか上記のような志向性が渦巻く時代背景に呼応して生じた出来事であったと考えられる。

その後時代のうねりは、1929年からの昭和恐慌に加え、1931～1934年にかけての天候不順と深刻な凶作を背景にした東北地方一帯の飢饉、そして1933年の昭和三陸津波と続く地方の深刻な被害体験と

生活の困窮化を経て、そうした時代の閉塞感を突破する隘路を中国大陆への進出に求めて軍国主義化への道を辿っていくことになる。

関東大震災での〈災害対応とその復旧・復興過程として語られる事柄〉をみていくさい、関東大震災が歴史的に位置づけられる社会的文脈を充分考察の対象に入れることは、そこで起こった現象を的確にかつ将来に向けて語り継ぐ出来事として読み解き未来の災害に備えるためには、依然として重要な作業であるように思われる。

そうしたひとつの典型例は、関東大震災を引き金にして、さまざまな流言飛語が飛び交うなかで結果的に朝鮮人虐殺にまで至った出来事であろう。これは、不良衛生状態への接触により生命が脅かされる恐怖と不安を醸成したパンデミック、大地震の発生に乗じて噴出するのではないかと恐れる日常生活に潜んだ差別感や猜疑心などを伏線として、近親者やごく親しい知人以外への不安と不信の眼差しが高まった極限状況において、人びとはいかに的確な情報を共有し理性的に対応しうるかを問う普遍的な課題を投げかけた出来事である。

流言飛語やデマの最も厄介な源泉は、権力者や権力に近い者たちが特定の方向へ誘導する意図を持って流し、それが日常的に比較的近しくかつ日頃から信頼を寄せている者を經由して人々に伝えられる局面である。媒介者が日常的に比較的近しく信頼を寄せる者の場合、そうした情報は容易に人々に信頼され受容されがちである。しかも、政治的な意図を持つ集団による、実際の出来事の隠蔽と偽情報の意図的で執拗な拡散が行われるとき、流言は最も激しさを増す。差別感情と不安・懸念が渦巻く災禍の状況下での様々な社会活動は、当事者自身からみれば、その状況を生き抜くサバイバルの体験であったと思われるものの（そのため日常世界のなかで強烈な差別や中傷を意図的に広げる意識は持たなかったとしても）、そうした意識操作のヴェールを剥いだ時に現出してくる社会の姿こそが、その社会の実相を映し出すのである。

不安不信の蓄積とこうした情報操作による事態の進展は、ロシアによるウクライナ侵略を経験した今の時代だからこそリアリティを持って捉えることができる。ロシア国内におけるプロパガンダと情報統制を推し進めるプーチンとその信奉者達の振舞いを見たからこそ、そして前トランプ大統領とアメリカのその多くの支持者の行動を見たからこそ、理解し納得できる状況である。現代において我々が置かれている状況はまさにそうした只中にあるといえよう。

だからこそ、真摯に現代の社会を見つめていく力、そして災禍の最中にも健全な社会を保とうとする力こそが、最大の災害対応力になるのである。現代の災害は、少子高齢化の進捗や生業の基盤の違いなどの地域が抱える諸状況と現代社会で高度化し多様化しつつある危険要因が相まって、極めて多面的な様相を帯びるようになってきており、災害からの復旧復興過程も多面的で多層的な社会的対応が必要になっている。そうした災害過程に対応していくには、次々と出現する課題に対して、過去の教訓を生かし状況を先取りしながらも直近の事態への臨機応変で健全な対応力が必須になってくる。

より災害時の地域社会の対応力に即して言えば、地域内部の社会構造に沿いながら地域内外を接続する運営のしくみ、とくに長期的な展望とサステナビリティを見据えながら地域を支えるさまざまな人びと・集団が、互いに排除しあうことなく、関係性を保持しながら熟議を続け、知恵と資源を出し合い地域課題と格闘していくようなしくみが、日常的な取り組みのなかで、如何にどの程度まで地域に形成され維持されていくかが、重要なのである。



1. 日本造園学会設立と関東大震災

2025 年に、日本造園学会は 100 周年を迎える。その設立は関東大震災の 2 年後であった。造園学の「草分け」である林学博士上原敬二は、「造園学を興すためには、なんとしても専門の造園学校を開設するよりほか途はない」とし、それについて学術の向上に伴うものとして学会を創設したと述べている¹⁾。そして造園学校の設立には大正十二年の関東大震災が「直接の引き金になった」とも述べた¹⁾。その後、日本造園学会は震災の歴史と共に歩んできたともいえる。

2. 日本造園学会の時間スケール

2022 年 7 月 22 日に行われた防災学術連携体第 16 回 Web 研究会において、日本造園学会から藤田直子、篠沢健太、木下剛の 3 名が「時空間スケールから考える復興・防災～造園学からのアプローチ」と題して、それぞれ 1 年、10 年、1,000 年の「時間スケール」で熊本地震、東日本大震災と「千年村」についての話題提供を行なった²⁾。

この「時空間スケール」は、日本造園学会東日本大震災復興支援調査委員会編集「復興の風景像」³⁾に掲載された、「復興の時空間スケール図」に基づいている。委員会は、震災の発生からの「時間の経過」と、被災した個人の身体周辺から国土に至る「空間の広がり」という 2 つのスケールを軸に、ランドスケープ分野が主体的に取り組むべき 27 のテーマを、生存－生業－生活－生圏というくくりでこの図にまとめた（図 1）。その背景には、「今時の大震災からの復興ならびに今後予想される自然災害への対応においては、ここに示したような時間と空間のスケールを横断的に認識し実践することが求められるはずであり、そこにこの分野からの貢献が期待できる」との思いがあった。

3. 震災復興における取り組みを遡る

2016 年の熊本地震では、山、森林、農村、水源、文化財など「本来造園分野が力を発揮すべき幅広い分野で複合的な問題が生じ」⁴⁾、今なお復興支援活動は続いている。2011 年の東日本大震災では岩手、宮城、福島 3 県沿岸の広域な津波被害に対し、3 つの復興祈念公園が建設された⁵⁾。原発事故を経験した福島では復興祈念公園は周辺自治体の復興とともに現在進行中である。さらに、1995 年の阪神淡路大震災では被災地域で公園緑地を中心としたオープンスペースの

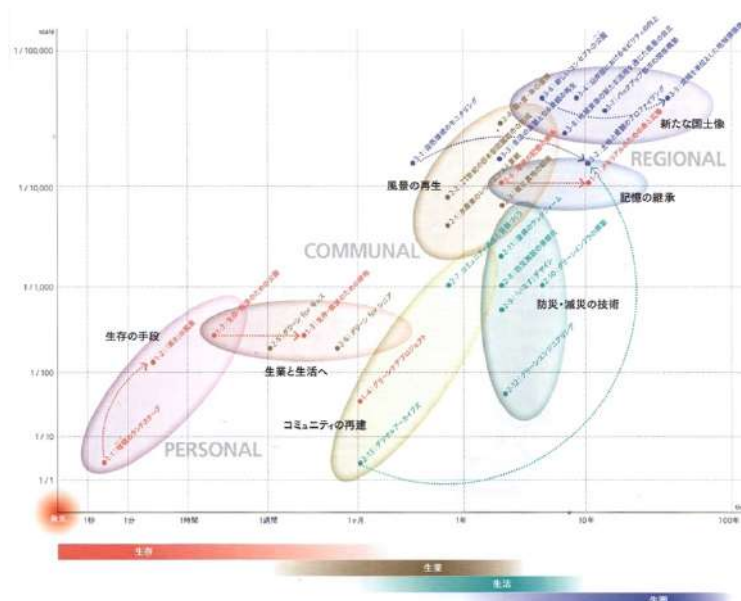


図 1 復興の時空間スケール図³⁾

被災・利用状況調査が行われ、防災公園の創設へとつながった。

そして100年前の関東大震災では帝都復興事業によって、東京市内に隅田、錦糸、浜町公園、横浜市内に山下、野毛山、神奈川公園の、国施行の各3大公園が造成された。また東京市では、建築局学校建築課と公園課が当時の先進技術を用いて、小学校と隣接した52の小公園が計画・設計・整備された。

4.継承する難しさと学会の役割

私たちが対象とする分野は時間スケールの長さが特徴だが、その長さゆえの課題も持ち合わせる。関東大震災の「震災復興公園」の大小公園は、全体としては100年後の現在も計画的に位置付き、都市の変化のなかでもその「慣性力」を保ち続けている。しかしその一方で、その特質や存在意義を問われ、多くは空間が激しく変容していった。学術的な価値を問い続ける⁶⁾と同時に、社会にその意義を主張し続けなければならない状況が生まれた。例えば、震災復興52小公園の一つ「文京区立元町公園」の保存に関して本学会は、「文京区立元町公園および旧元町小学校に関する文化財保護審議会及び景観審議会の開催を求める要望書」を提言した⁷⁾。失われていく震災復興公園の特質を「ランドスケープ遺産」としての保全を検討しつつ、一方で新しい公園にその特質を単なる情報ではなく、その意匠に「遺伝子」として組み込む…など分野全体の社会的対応、行動を問われていると痛感する。

5.おわりに

日本造園学会では2021年に学会誌で震災祈念公園特集を刊行した⁵⁾。2年後には日本造園学会100周年記念誌を刊行予定である。その中で、震災に直面した経験をもつ学会支部を通じた震災対応への振り返りを企画している。そして学会のアイデンティティとして、関東大震災との関わりもより深く紐解いていきたい。2023年11月にはランドスケープ分野の国際組織IFLA-APRの日本大会が東京で開催される。テーマは「自然とともに生きていく Living with Disaster」、災害と復興を繰り返してきた歴史を通じて、私たちの祖先が生み出した創意工夫とそれが培ってきた文化が議論される予定である。私たちの活動もその一端となるべく、これからの100年も努力を続けていく所存である。

補注および参考・引用文献

- 1)上原敬二(1979):談話室の造園学,技法堂出版,48-53.
- 2)防災学術連携体第16回Web研究会 https://janet-dr.com/071_webSG/071_webSG.html
- 3)日本造園学会東日本大震災復興支援調査委員会編(2012):復興の風景像—ランドスケープの再生を通じた復興支援のためのコンセプトブック. マルモ出版, 135pp.
- 4)日本造園学会熊本地震復興支援調査委員会 <https://recovery-jila.wixsite.com/kumamoto-landscape>
- 5)ランドスケープ研究85(1)復興祈念公園特集号 <https://www.jila-zouen.org/publication/13008>
- 6)例えば、河野和也・宮城俊作・田畑貞寿(1993):震災復興52小公園の平面形態の分析」造園雑誌56, 1993, p.367-372 など
- 7)「文京区立元町公園の保存に関する再要望書」「元町公園等に関する文化財保護審議会及び景観審議会の開催を求める再要望書」 https://www.jila-zouen.org/activities/official_statement



日本第四紀学会 渉外委員会 防災学術連携体担当
茨城大学大学院理工学研究科（理学野）教授 小荒井 衛



関東大震災から 100 年が経った。日本における近代的な地震の観測が行われるようになってきてから、1000 人以上の方が亡くなった地震は 12 あるが、関東大震災（大正関東地震）は 10 万人以上の方が亡くなり、ワースト 1 位である。火災によって亡くなった方が 9 割弱を占めている。木造建築が多かった時代であるからとか、お昼時の炊事の時間帯に地震が発生したからであるとか言われている。死者の数だけで見た場合、2011 年の東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の死者が約 2 万人でワースト 3 位、1995 年の兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）の死者が 6000 人を越えてワースト 5 位と、直近の大地震でも多くの死者が発生しており、必ずしも科学技術の進歩により地震災害が軽減されているとは言えない状況で、首都圏直下型地震が東京を襲えば物凄い死者数や経済的損失が懸念されている状況である。ちなみに、ワースト 2 位は明治 23 年の明治三陸地震（明治三陸津波）、ワースト 4 位が 1893 年の濃尾地震（根尾谷断層の活動による地震）である。

ところで、筆者が防災学術連携体委員を務める日本第四紀学会は、「第四紀」と呼ばれる最も新しい地質時代（約 260 万年前から現在）を研究対象とする学問であり、研究対象とする地質時代が一致しているだけで、会員の専門分野は地質・地理・古生物・動物・植物・土壌・人類・考古・地球物理・地球化学・工学（地盤工学）など多岐に渡っており、理学・文学・工学にまたがる文理融合の研究領域である。そのため、地震そのものの研究や地震対策そのものを研究している訳では無いが、第四紀という地質時代を通じてどの様な環境変遷があり、どの様に地層が堆積して地形が形成され、その場でどの様な生態系が形成され人類が生活をしてきたのかということ明らかにすることにより、地震に見舞われた地域の環境下（災害の素因となる場の条件として）でどの様なことが発生しうるのかということ予測することが可能となる。ここでは、地形学や地図学を専門とする著者の立場から、関東大震災の東京の被害が地形発達史や人為の地形改変の視点から、どの様な状況だったかについて紹介する。

図 1 は、左が大正関東地震の震度分布を示した図、右が東京の地形地盤条件を示した図である。平野の場合には、一般に台地は地盤が良く、低地は地盤が良くないと言われているが、この図でも台地上の震度は震度 5 強がほとんどで、震度 6 弱以上を示すエリアはほとんどないのに対し、低地では多くの場所で震度 6 以上を示している。ただし、低地の中でも震度の大きさに地域的なばらつきは有ることが分かる。どの様な場所で震度が他の地域より大きくなっているかを、右の地形地盤条件の図と比べてみることにする。隅田川より東側と西側とでは、震度分布が大きく違っている。西側では多くの範囲が震度 6 弱なのに対し、東側では震度 7 や 6 強の地点が多く分布している。これは、隅田川の西側と東側で地盤の条件が大きく異なっているからである。隅田川の西側では、低地の下の比較的浅い場所に更新統の地層（台地を構成する地質）が存在していて埋没台地となっていて、沖積層が比較的薄い。一方、隅田川の東側では、約 2 万前の最終氷期の最盛期に海面が低下した時代に更新統の地層を大きく侵食した谷が存在し、その後の縄文時代の温暖期に海面が上昇して軟弱な砂や泥を堆積させ、沖積層の厚さが 30m 以上もある地域が広がっている。このような地形発達の過程の中で軟弱な沖積層が厚く堆積している地域の震度が大きくなっている。また、隅田川の西側でも震度 6 強や 7 が見られる地域がある。これらの

場所は台地を刻む谷の出口等に分布しているが、そこには千束池、大池、溜池、古川沼などの水部が存在した場所である。また、日本橋や銀座は震度6弱が分布しているのに対し、丸の内や日比谷では震度6強が分布しているのは、その場所に日比谷の入り江が存在していて、その場所を埋めたからである。このように昔の水部を埋めたような場所の震度が大きくなっていて、人為による土地改変の歴史を明らかにすることも、地震災害のリスクを評価する上で重要である。ちなみに、その様な場所は圧密による地盤沈下が進行しやすいが、丸の内や日比谷のビル街を歩くと、昭和の初期頃からあるビルだと1階が少し高くなっていて階段で入るようになっていたりする。これは地盤沈下により周りの地面が低くなってきたのに対し、基礎杭建物のビルは沈下しないため、この高低差を階段を追加することで補ってきたからである。これらは地盤沈下の痕跡として、過去には巡検なども行ってきたが、最近の都市再開発で新しいビルにどんどん変わっていき、その様な痕跡を探すことも難しくなっている。

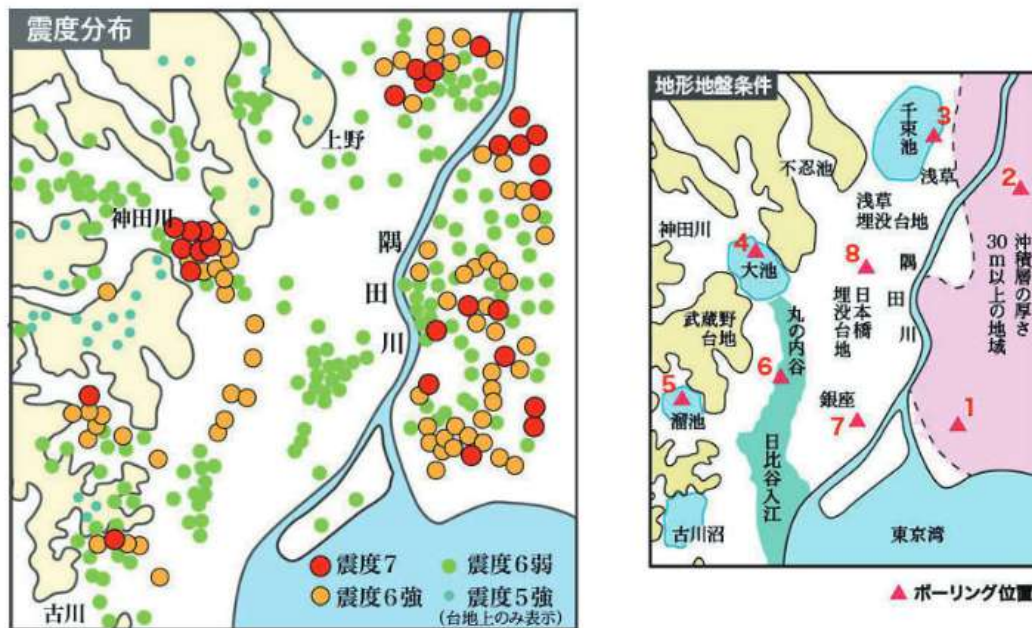


図1 関東地震における東京の震度分布と地形・地盤条件
(防災科学技術研究所 HP「防災基礎講座：地域災害環境編」より引用)

今年5月の地球惑星科学連合2023年大会の「第四紀」のセッションで、中澤ほか(2023)による興味深い発表があった。この研究では常時微動計測から東京低地の地盤振動特性を求めているが、沖積層下位の七号地層が埋没谷を埋めた沖積層が厚い(層厚60m以上)地域よりも、沖積層上位の有楽町層が直接埋没平坦面を埋める地域(沖積層の層厚約30m)の方が、地層の物性のコントラストが極めて大きいためH/Vスペクトルの1Hzのピークが明瞭に現れ、関東大震災での建物被害が顕著だったことを報告している。地震被害が沖積層の厚さだけの要素では決まらないこと示しており、第四紀学的視点での地震防災研究も奥が深く、今後の研究の進展が期待される場所である。

参考文献

中澤努ほか(2023): 日本地球惑星科学連合2023年大会要旨, HQR03-05

防災科学技術研究所自然災害情報室: 防災基礎講座: 地域災害環境編, 1. 東京低地—自然災害リスクが世界最大の密集市街域 https://dil.bosai.go.jp/workshop/06kouza_kankyo/pdf/01_tokyo.pdf

日本地域経済学会理事
福島大学教授 初澤敏生



関東大震災は東京の地域経済に大きな影響を与えた。本稿では東京府統計書を基に、その実態を捉えることを目的としている。(資料はすべて東京府統計書により作成)

表1に東京府の工産物価額の推移を示した。1919年をピークとして漸減傾向を示す中で1923年の震災を迎えた。1923年の工産物価額は22年比76.3%の水準まで低下するが、24年にはほぼ回復し25年には震災前を上回る。これを見ると、関東大震災が経済に与えた影響は限定的で、1、2年程度で復興したともとらえられる。

しかし、これを区別に見ると、状況が異なる。表2に区別工産物価額の推移、表3に1922年を100とした指数を示した。1922年の工産物価額を見ると、最も多いのが本所区、次いで芝区で、この2区が1億円を超えている。さらに京橋区、麴町区、深川区と続くが、前二者との差は大きい。震災後の復興状況を見ると、日本橋区、芝

表1 東京府の工産物価額累年比較 (単位：万円)

1919年	112,707.51
1920年	110,980.46
1921年	104,384.34
1922年	97,141.88
1923年	74,519.41
1924年	94,491.88
1925年	97,721.48
1926年	105,859.05

表2 区別工産物価額累年比較 (単位：円)

	1922年	1923年	1924年	1925年	1926年
麴町区	44,792,997	41,772,059	58,661,899	55,659,303	50,528,141
神田区	26,516,260	8,662,133	17,460,995	25,717,013	26,060,177
日本橋区	11,349,535	1,253,711	1,950,805	5,187,713	8,761,811
京橋区	53,819,098	14,004,352	46,571,117	51,398,219	42,990,906
芝区	103,303,508	46,852,318	69,132,652	71,453,878	91,252,008
麻布区	9,700,301	7,280,735	8,885,304	7,586,685	8,296,044
赤坂区	1,120,541	1,201,590	880,589	1,127,988	1,066,284
四谷区	1,406,760	1,702,539	3,796,767	5,333,233	4,282,157
牛込区	6,563,655	8,773,067	9,378,717	8,640,002	8,049,213
小石川区	20,862,671	19,508,422	19,560,641	19,665,540	18,635,023
本郷区	6,625,778	7,489,290	8,730,915	8,060,585	7,854,789
下谷区	11,062,933	6,863,880	9,466,539	11,689,581	14,505,354
浅草区	20,118,192	21,921,937	26,815,091	30,935,136	27,648,539
本所区	105,862,822	31,753,874	63,528,557	66,882,245	73,011,949
深川区	47,419,940	5,292,190	24,111,743	44,028,245	44,454,145
市部計	470,524,991	224,332,097	368,932,331	413,421,352	427,396,145
郡部計	500,893,843	520,862,028	575,986,453	563,793,435	631,194,391

区、本所区の復興が遅れている。

芝区と本所区は東京市の中心的な工業地帯であり、復興に時間がかかっているものと考えられる。また、日本橋区は東京の中心地域として新しい都市づくりが進められた影響ととらえられる。一方、甚大な被害を受けた浅草区は1923年においても前年度を上回る生産額を上げている。さらに、四谷区は急激な工業化を進めている。

次に、本所区を事例に震災後の動向を概観することにした。本所区は被服廠跡の火災をはじめ、区内の大部分が火災に襲われた。本所区は1922年には芝区と並び、東京市で最高の工産物価額を挙げていた。しかし、震災によるダメージは大きく、1926年においても22年比69%の水準までしか回復していない。

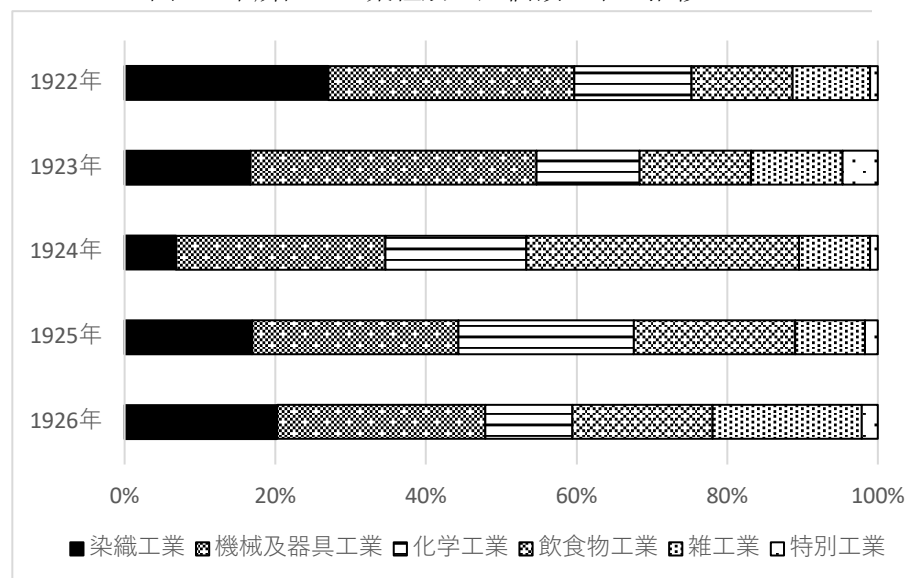
表3 区別工産物価額の推移(1922年を100とした指数)

	1922年	1923年	1924年	1925年	1926年
麹町区	100	93.3	131.0	124.3	112.8
神田区	100	32.7	65.9	97.0	98.3
日本橋区	100	11.0	17.2	45.7	77.2
京橋区	100	26.0	86.5	95.5	79.9
芝区	100	45.4	66.9	69.2	88.3
麻布区	100	75.1	91.6	78.2	85.5
赤坂区	100	107.2	78.6	100.7	95.2
四谷区	100	121.0	269.9	379.1	304.4
牛込区	100	133.7	142.9	131.6	122.6
小石川区	100	93.5	93.8	94.3	89.3
本郷区	100	113.0	131.8	121.7	118.5
下谷区	100	62.0	85.6	105.7	131.1
浅草区	100	109.0	133.3	153.8	137.4
本所区	100	30.0	60.0	63.2	69.0
深川区	100	11.2	50.8	86.5	92.8
市部計	100	47.7	78.4	87.9	90.8
郡部計	100	104.0	115.0	112.6	126.0

図1に本所区の工業種別生産価額比率の推移を示した。1922年には機械及器具工業の比率が最も多く、次いで染織工業が多い。この二者で生産価額の6割を占めていた。しかし、震災後染織工業の比率が急速に減少、機械及器具工業と化学工業も減少している。その一方で飲食物工業と雑工業の比率が増加している。ただし、東京市区部に対する特化係数で見ると、染織工業は1922年の2.9から26年の4.1へと増加している。また、雑工業も0.4から0.9に増加している。これに対し、機械及器具工業は両年とも0.9で変わ

らず、化学工業と飲食物工業は特化係数が減少している。これらの変化には、東京の工業地域の拡大と工業分布の変化などの影響も考えられる。このような地域的な特徴に関しては、産業構造と結びつけながら、その要因を明らかにすることが必要である。今後、地域分析を深めていきたい。

図1 本所区の工業種別生産価額比率の推移





日本地質学会常務理事

産総研地質調査総合センター 中澤 努

1923 年関東地震は、東京都、神奈川県、千葉県など、南関東を中心に大きな揺れによる極めて甚大な被害をもたらした。関東地震では台地よりも低地で被害がより甚大であったことが知られている。その要因が、東京・横浜を中心とする南関東の低地の軟弱地盤にあることは今では当然のように知られる事実であるが、低地の軟弱地盤の存在が知られるきっかけとなったのが関東地震であり、地質の専門家による関東地震の綿密な被害調査および復興のための地質調査であった。

関東地震の被害調査は、地震発生直後から実施された。当時、農商務省にあった地質調査所（現 産総研地質調査総合センター）の技師らは、手分けして関東の広範囲に渡って被害調査を行い、2 冊の報告書^{1),2)}に調査結果をまとめている。この報告書では、当時の町村単位（一部は字単位）で住家の倒壊数・倒壊率、家屋・墓碑の倒壊方向、そしておそらく液状化によると思われる地裂とその噴出物の記載が丁寧に表などに取りまとめられたほか、地域ごとに特記すべき被害状況が文章で綴られている。またこの報告書は、地質の専門家の目線で、地形・地質と絡めた被害状況報告となっていることが特徴である。この一連の被害調査で、東京では本所から向島、三河島にかけての下町低地（東京低地西部）で甚大な被害が生じていることが明らかになった。一方で山の手台地（武蔵野台地）では低地とは対照的に被害は比較的軽微であったことも明らかにされた。この被害調査報告は、現在でも関東地震を知る一級の資料として活用されている³⁾。

また地震からの復興を目的に設置された帝都復興院（のちの復興局）は、台地・低地で地震被害に著しい偏りのあった東京及び横浜地域において、地質調査所の協力を得て 800 地点に及ぶ今では信じられない数のボーリング調査を実施した。その結果、低地の地下に昔の谷を埋めるように軟弱な沖積層が分布していることが明らかにされた⁴⁾。これにより先の被害分布と併せて、軟弱な沖積層の分布が地震被害と強く関係していることが広く知れわたることになった。復興局の調査は復興を第一の目的としたため、どちらかという工学的特性に重点を置いた調査であり、報告書に記載の沖積層は現在の沖積層と多少認識の違いはあるものの、低地の地下の埋没谷を初めて明確に図示（図 1）した調査として、まさに現在に続く沖積層研究の発端となった記念碑的な調査報告である。その後、戦争による中断はあったものの、戦後の復興および高度経済成長の時期に都市の地質地盤情報の重要性が再認識され、沖積層研究は脈々と引き継がれていった。このなかで東京都土木技術研究所（現 東京都土木技術支援・人材育成センター）の果たした役割・功績は極めて大きい。都内の土質ボーリングデータを精力的に収集・解析し、東京の地盤図を継続して編集・出版⁵⁾することで、首都東京の地震被害想定・防災計画策定に貢献してきた。この研究所が長年にわたり収集・構築してきたボーリングデータベースは、現在防災や地質リスクマネジメントを目的として各地で構築されるボーリングデータベースの先駆けともいえるべきものである。

並行して大学および公的研究機関により、沖積層の層序学的・堆積学的研究がすすめられた。沖積層が最終氷期最盛期以降の海面上昇の過程で形成された地層であることが明らかになり、特に 2000 年代以降、多数の放射性炭素年代値に基づき、その形成プロセスが詳細に論じられた⁶⁾。併せて沖積層の層

相分布（砂・泥などの分布様式）が形成プロセスの観点から説明されるようになった。最近では産総研地質調査総合センターが東京都の協力を得て、膨大な数のボーリングデータの解析から3次元の地質図⁷⁾を作成し公開した（図2）。この3次元の地質図では東京低地の地下の埋没谷とそれを埋める沖積層の層相・N値分布がこれまでにない精度で詳細に可視化されたほか、従来地盤が良いとされてきた武蔵野台地にも一部に沖積層に似た軟らかい泥層が谷埋め状に分布することが示された。3次元地質モデリングおよびそれに基づく3次元での可視化は近年の地質図のトレンドである。3次元で可視化することにより、ステークホルダーとの情報共有・合意形成が容易になるとされている。また機械判読可能な数値データとして提供されることにより、2次利用が促進されるとともに、建物データなど、関連する都市データとの連携が可能になる。最近都市では、現実空間の事象を仮想空間に再現しシミュレーションすることで都市の諸問題を解決していくデジタルツインの取り組みが注目されている。特に東京都はデジタルツイン事業に積極的であり、このなかには既に3次元地質図データも採録されている。今後3次元地質情報がデジタルツインを通じて首都東京の被害想定・防災計画策定に活かされていくことを期待したい。

これまで地質学の分野と地盤工学・地震工学など工学の分野では、同じ地層を扱いながらも別個に議論されることが多かった。地下構造を知るためには地層の年代や形成プロセスを議論する地質層序研究が極めて重要であるにもかかわらず、地震ハザードマップに地質層序研究に基づく詳細な地質モデルが反映された例は極めて少ない。しかし関東地震から100年を経てデータ連携基盤が整えられつつある現在においては、地質および関連する都市データが互いに連携し、地質分野、工学分野、さらには社会学分野が共通の理解のもと、防災という極めて大きな社会課題の解決に貢献していけるような環境が整えられつつあり、今後に大きく期待するところである。

文献：

- 1) 地質調査所（1925a）関東地震調査報告第一．地質調査所特別報告，no. 1，204p.
- 2) 地質調査所（1925b）関東地震調査報告第二．地質調査所特別報告，no. 2，185p.
- 3) 例えば，武村雅之・諸井孝文（2001）1923年関東地震の地域被害資料総覧．地震 第2輯，vol. 53，285–302.
- 4) 復興局建築部（1929）東京及横浜地質調査報告．144p.
- 5) 例えば，東京都土木技術研究所（1996）東京都（区部）大深度地下地盤図—東京都地質図集 6—.
- 6) 例えば，田辺 晋（2019）東京低地と中川低地における沖積層の形成機構．地質学雑誌，vol. 125，55–72.
- 7) 産総研地質調査総合センター「都市域の地質地盤図」ウェブサイト，<https://gbank.gsj.jp/urbangeol/>

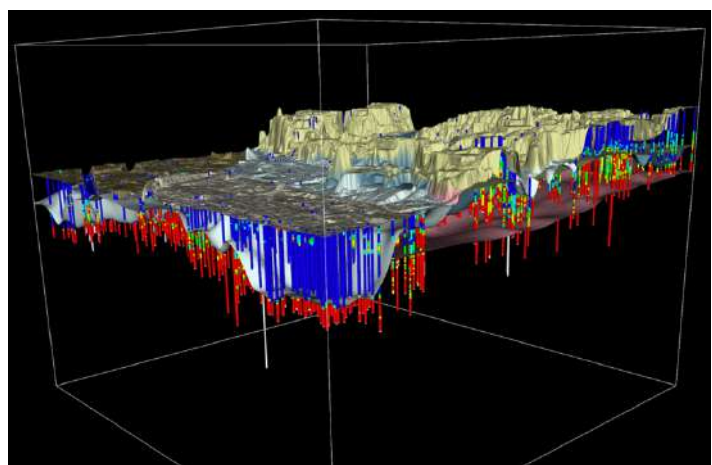
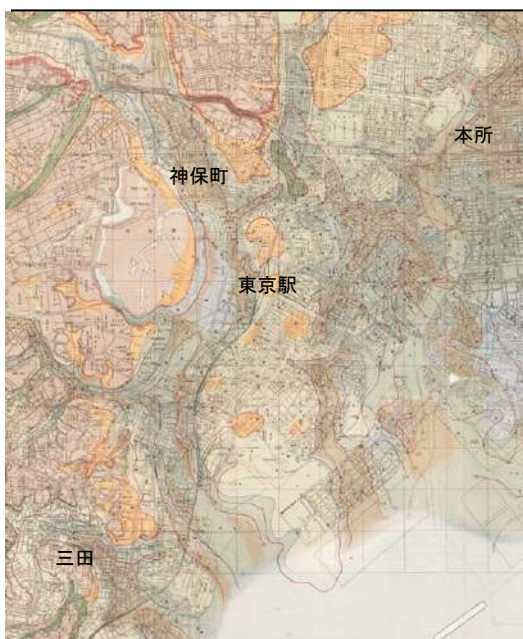


図1(左)：復興局建築部（1929）による震災後の膨大な数のボーリング調査等に基づく東京都心部の地質図。

図2(上)：東京都心部の最新の3次元地質地盤図（東京都港区三田付近）．産総研地質調査総合センター「都市域の地質地盤図」ウェブサイトより



公益社団法人日本都市計画学会は、都市及び地方計画に関する科学技術の研究発展を図ることを目的に 1951 年に設立されました。会員は民間企業、官公庁、大学・研究機関と産官学にわたり、その学術的親睦と連携活動も重視されています。2023 年 3 月末時点で、全会員数は 5,761 名（うち、学生会員 284 名）です。

都市計画と関東大震災は、大きな関わりを有しています。それは震災 4 年前の 1919 年に都市計画法が制定され、近代都市計画の本格的なスタートが切られた状況にあったこと、焼失地の区画整理事業が、この都市計画法に基づいて実施され、おおよそ発災五年で復興事業を完了させたこと、「帝都復興の議」を提案し、復興計画策定を主導した後藤新平はまた、1919 年都市計画法立法化にあたってもしリーダシップを発揮した人物であったこと、これらの事実が、都市計画に携わる人間には、よく知られている事実であることにも依ります。磯崎新は高山英華との 1976 年の対談で「戦災復興とか災害復興が、日本においては都市計画の一つのメインテーマだという印象が、社会的に非常に強い」と指摘していました。関東大震災以降も、阪神・淡路大震災や東日本大震災など、現在に至る百年の間で、災害被害を繰り返さない、レジリエントな都市空間をめざし、多くの都市計画関係者が現場従事しています。

自然・人為災害に対応する都市計画学会の体制

本学会の防災に関する体制は、2021 年 6 月に設置された「防災復興特別委員会」が中心的役割を担っています。この特別委員会は 2011 年東日本大震災を受けて発足した「防災・復興問題研究特別委員会」を発展的に改組した組織であり、大型自然災害、復興政策、気候変動に伴う激甚化気象災害、原子力発電所事故、新型感染症も含めた都市空間のグローバルリスクについて、新しい都市計画のアプローチとネットワークの創出を目指し、5 部会体制で部会ごとの活動を中心に、学会全体としての横断的な議論も進めています。

<https://www.cpij.or.jp/com/rev/>

学会誌特集号の刊行：関東大震災百年-近代復興から現代復興へ-

都市計画学会では年 6 回、学会誌を発行しており、2023 年 7 月号は関東大震災百年の特集号を刊行します。特集号構成は以下の通りです。

1. 災害復興と都市防災の計画・事業および研究史展開を踏まえた論点整理, 益邑明伸(東京都立大学)
2. 帝都復興の過去・未来, 渡辺俊一(東京理科大学名誉教授)
3. 近代復興から現代復興へ, 岡村健太郎(近畿大学)
4. 近代復興・現代復興に関する所感—令和の復興, 牧紀男(京都大学)
5. 「近代復興」を終わらせることはできるか?—「公共の福祉」と被災者一人ひとりの主体的実践の権利—, 田中正人(追手門学院大学)
6. [インタビュー]日本都市計画史と帝都復興, 秋本福雄(九州大学名誉教授)

7. [インタビュー]政治学からみた震災復興と都市計画, 御厨貴(東京大学)
8. [インタビュー]現在まで続く「復興」概念の倒錯と東京のリスクと魅力吉見俊哉(国士舘大学)
9. [座談会]関東大震災からの100年—近代復興から現代復興へ—, 中林一樹(明治大学)×関澤愛(東京理科大学)
10. 関東大震災に始まる国民防空の展開—歴史に学ぶ災害教訓の扱い方—, 吉川仁(防災アンド都市づくり計画室)
11. 災害復興が進化させた土地区画整理—換地処分を中心とした実務者の視点からの考察—, 築瀬範彦(日本都市技術)
12. 関東大震災と都市の不燃化, 栢木まどか(東京理科大学)
13. 関東大震災から戦後に至る災害復興と住宅再建の現代的意味, 黒石いずみ(福島学院大学)
14. 住宅再建支援方策の展開と関東大震災百年, 越山健治(関西大学)
15. 関東大震災時のトラックによる復興輸送と東京圏貨物輸送への影響, 河村徳士(城西大学)
16. 焼跡での経済活動と地域の復興—関東大震災後の東京市の経験を考察する—, 今泉飛鳥(埼玉大学)
17. 関東大震災時の丸の内における三菱の対応—災害対応の精神と大丸有地区におけるエリア防災—, 高瀬太郎(三菱地所)
18. 三井本館今昔物語, 池田磨佐人(三井不動産S&E 総合研究所)
19. 同潤会, 住宅営団, 住宅公団, 都市再生機構による震災戦災復興への取り組み, 海老塚良吉(比較住宅都市研究会)
20. 関東大震災に始まるサステナブルな田園都市—東急沿線まちづくりのこれまでとこれから—, 太田雅文(東急総合研究所)
21. 紙もの資料で関東大震災とその後の復興をたどる—被災者たちが手元に遺した「思い出のよすが」—, 田中傑(フリーランス)
22. 【まとめの座談会: 近代復興の行き着き先と現代復興】牧紀男, 田中正人, 岡村健太郎, 益邑明伸, 市古太郎

1923年関東大震災は、江戸から東京への都市改造を目指した明治期東京市区改正事業が、日本全国に「都市計画」として、その展開が図られつつあった状況下で発生しました。近代都市計画の本格的な展開と帝都復興事業が重なり、都市改造型の区画整理事業、住宅地区改良事業と同潤会による都市型住宅提供など、多くの都市計画技術が展開され、技術者の育成が図られました。

関東大震災帝都復興事業はその後、全国の戦災復興都市計画にも影響を与え、また1995年阪神・淡路大震災においても、災害を繰り返さない都市空間整備として、その計画思想と計画技術は継承され、東日本大震災、熊本地震も経て、今日も災害復興は都市計画学会において主要なテーマとなっています。そしてその一方、災害に強い都市基盤だけでなく、くらしやなりわい、といった側面も現在の災害復興まちづくりにおいて、当然に正面から求められる分野と言えます。いわば、災害に強い都市基盤整備を柱とした近代復興から、多様な課題にも向き合う現代復興へ、そのような議論も学会として行っています。

2023年7月発行の特集号はその副題に「近代復興から現代復興へ」を掲げました。都市計画において、百年後の「いま」からの振り返りは何を意味するのか、特集号の論考を通して、①歴史的事実の考察から将来を展望する、②「いま」の視点で歴史的事実を発掘する、③百年の時間軸で、都市計画の計画思想や計画文化、計画論の遷移・転換を考察する、という3つの方向性が浮かび上がってきています。

日本都市計画学会として、引き続き防災学術連携体の活動に貢献させていただき、防災学術に貢献すると同時に、平時の防災と災時の緊急対応・復旧復興に対して貢献していく所存です。



免震・制振構造による建造物の耐震安全性強化

日本免震構造協会副会長・運営委員長

株式会社竹中工務店参与 東野雅彦



日本は世界でも有数の地震国で、これまでに多くの地震への革新的な対処方法が検討され、耐震研究と技術開発で世界をリードしてきました。1923年に発生した関東地震による震災が我が国における耐震研究の重要な動機になった事は言うに及びませんが、これに先立つ先進的な研究として佐野利器先生による1906年のサンフランシスコ地震の調査に基づく研究から、重力加速度のある割合を水平力に想定する考えを発表されたことに始まると思います。これは耐震設計において世界初の想定地震力であり、その直後に、米国でも同様の考え方で「ベースシア係数」が考案され現在でも利用されています。また、内藤多仲先生は耐震壁を建築建造物の地震への対処方法として世界で初めて考案されました。諸先輩方の優れた活動に裏打ちされ、日本では先進的な耐震構造研究と技術開発がその黎明期から精力的に推進されてきました。この精神は、免震制振構造技術の発展がわが国で強力に推進されたことを裏付けると思います。

免震構造及び制振構造は建物に入る地震力を低減して耐震性を向上させる手法で、古くからアイデアレベルでは検討されてきました。実用可能な技術としては、主に米国とニュージーランドで初期の開発が進みましたが、広範囲な技術開発と建物への適用は日本が世界をリードしています。日本に於いてこのような先進的な技術の研究開発が盛んになってきたことを受け、日本免震構造協会（JSSI）は免震構造・制振構造技術の発展と健全な普及を目指して1993年に設立されました（2023年現在、第一種正会員約90社、第二種正会員約230名、賛助会員約110社、特別会員8団体：企業、学術、及び団体により構成）。

JSSI設立直後の1995年に、日本は阪神・淡路大震災を経験することになります。この時、兵庫県三田市に建てられた郵政省（当時）WESTビルには免震構造が採用されており、優れた耐震性能を発揮して建物のみならず、内容物やデータを安全に保存できたことにより、研究開発や技術開発のみならず、実建物への適用も加速されました（図1）。この状況を受けて、2000年には建築基準法と関連する告示に免震構造の設計施工に関する規準が明記されました。この告示作成に当たっては、多数のJSSI会員が叡智を結集して支援し、その後の技術の発展と適用の礎となりました。今世紀に入り、JSSIではその活動を更に展開しています。現在の主な活動は：

1. 技術者認定事業

免震建物の適切な工事と維持管理を行うために、「免震部建築施工管理技術者」と「免震建物点検技術者」の資格認定試験を毎年実施しています。2022年現在、施工管理技術者が5973名、点検技術者が2553名認定されています。また、コロナ禍の状況を受けて試験をインターネットで行うIBT試験を導入し、これまで東京の試験会場でのみ行っていた試験が地方在住の方にも受験しやすくなり、受験者数が増加し、更なる技術者の普及につながっています。

2. 各種委員会活動による、技術の深耕・発展への貢献

免震構造協会では、15の委員会活動を通じて免震技術の深耕と普及発展に寄与すべく活動を行っています。技術委員会では、免震建物の設計や施工、免震装置自体、防耐火性能、等実際に免

制振建物が遭遇するあらゆる状況を想定した各種技術に関して多角的に検討し、得られた知見を会員に公開しています。

3. 表彰活動

毎年、功労賞、技術賞、作品賞、業績賞、普及賞を表彰委員会が応募作品から選定し優れたものを表彰しています。これまで159件（2022年現在）に賞を贈っています。また、若手技術者の育成のため、優秀修士論文賞をこれまでに39件（2021年現在）この賞を贈りました。

4. 国際交流

各国際会議への技術者の派遣、海外の免制振関連協会との交流、海外の大学との交流、等を積極的に行っています。2015年からは8年間連続して国土交通省の「住宅建築技術国際展開支援事業」の助成金を受け、中南米、東ヨーロッパ、北アフリカなど地震が多発する発展途上国を中心に講習会を開催し、日本の技術の展開を行っています。また、免震装置の規格のISO化も行っています。

5. 普及・啓発活動

免震・制振構造の社会への正しい普及を目指し、「分かりやすい免震構造の設計」と題した若手設計者向けの講習会の実施と、中上級者向けの講習会の実施、及び免震制振構造とその周辺に関する成果と課題について「免震フォーラム」をほぼ毎年開催しています。その他、各種書籍の出版、ホームページによる情報発信等も積極的に行っています。

これ以外にも、免震装置と免震・制振建物の評定、原子力関係施設の免震化、等、免震・制振構造に関する多くの課題について委員会活動を通じて検討を行っています。

JSSIは民間企業、学識経験者の方々の多大なるご協力を得て免震・制振構造の健全な普及と発展に尽力してきました。その結果日本に於ける普及には大きな成果が出ていると感じている一方、ここ数年では適用件数が伸び悩んでいます。免震・制振構造技術は地震に対する構造物の被害を低減できる最も有効な手段です。これまでも増して、この技術の知名度を上げると同時に設計に活用できる技術者の育成にさらに取り組んでいく必要を感じています。

2023年はJSSIの設立30周年の節目の年に当たります。同時に今年は関東大震災100周年の年にもあたります。JSSIの30周年記念事業を推進中で、10月には記念フォーラムも企画しております。また、各団体様で企画されている関東大震災100周年事業とも連携し、普及発展を加速していく予定です。

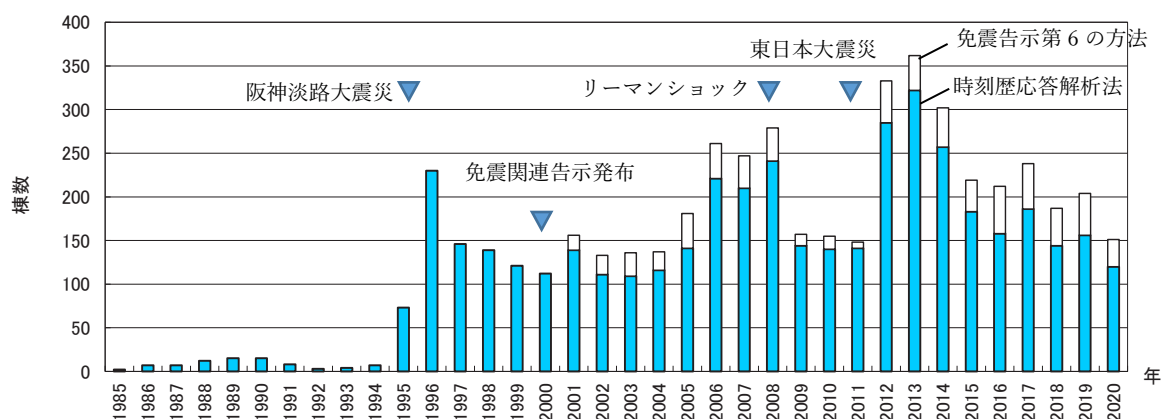


図1 免震建築物の計画推移



日本リモートセンシング学会事務局長

株式会社ツクリエ 伊東明彦



1 リモートセンシングとは

リモートセンシングとは、日本語では「隔測」と訳し、「離れた位置から計測すること」を示します。リモートセンシングは、1972 年の Landsat の打上げ後、急速に広まり、近年ではドローンを利用したリモートセンシングも普及しつつあります。リモートセンシングの用途は、災害、農業、環境、資源探査等、多岐にわたり、目的に応じて多くの衛星が打ち上げ・運用されています。特に、近年は、災害把握を目的とした衛星の開発が進められており、衛星打ち上げの主要な目的となっています。衛星を利用したリモートセンシングの優位性は以下のとおりです。

- ① 広い地域をほぼ同時に観測できる（広域同時性）
- ② 決まった周期で定期的に観測できる（反復性）
- ③ 可視光だけでなく様々な波長帯で観測できる（多波長性）

この「広域同時性」と「反復性」といった特徴を利用し、災害前後に撮影されたデータから被災状況を抽出することが可能となります。また、「多波長性」の特徴では、マイクロ波を利用することで、夜間、曇天時の観測も可能となります。さらに、近年、普及しつつあるドローンを併用することで、概況把握は衛星を利用、その後の救助・詳細な状況把握はドローンを利用するといった利用方法も可能となります。

2 関東大震災におけるリモートセンシングの可能性

関東大震災を想定した場合の衛星リモートセンシングの利用可能性について、紹介する。

① 地殻・地盤変動の把握

平成 28 年熊本地震を対象に、干渉 SAR による結果（2016 年 3 月 7 日～2016 年 4 月 18 日、2015 年 2 月 10 日～2016 年 4 月 19 日）を組み合わせ、2 つの干渉 SAR の処理解析を組合せる 2.5 次元解析を行い、地殻変動の準上下成分と準東西成分を求めた結果を図-1、図-2 に示す¹⁾。

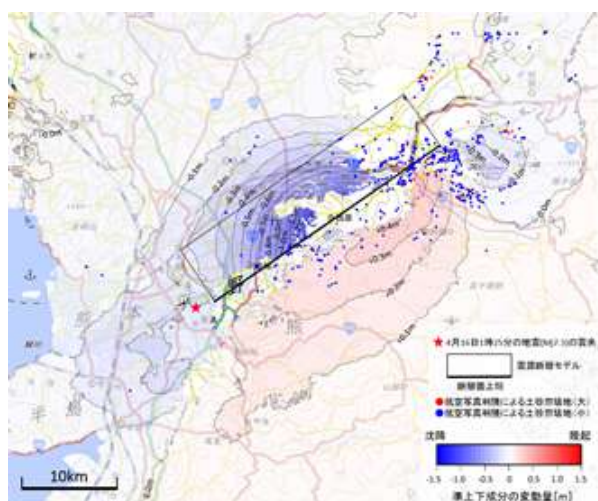


図-1 2.5 次元解析による準上下成分算出結果

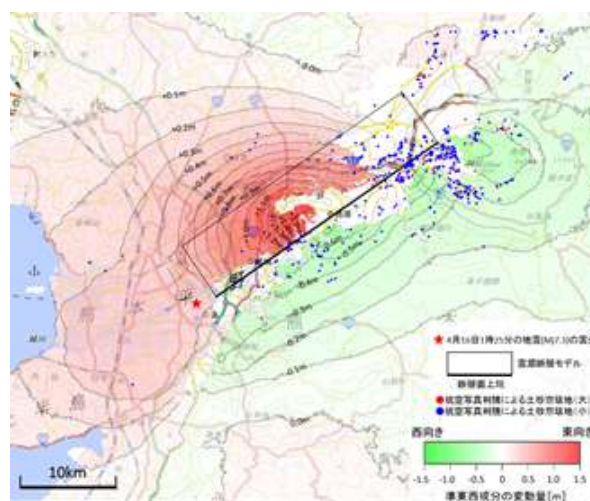


図-2 2.5 次元解析による準東西成分算出結果

2.5 次元解析により、上下・東西方向の変動が把握できる上、断層面を把握することが可能となります。

② 被災状況の把握

被災状況の把握では、「建物倒壊・インフラ被災状況の把握」、「浸水被害（津波による冠水域の抽出）」、「土砂災害の抽出」が期待されます。「建物倒壊・インフラ被災状況の把握」では、高分解能の光学系のセンサの利用が期待されます。現在、30cm～数mの分解能の多くの衛星が運用されており、災害後には、倒壊した家屋の把握や、道路、橋梁等の破損・倒壊状況の概況を把握することが可能となります。津波等による「浸水被害」では、マイクロ波のセンサを利用することで、浸水域を比較的容易に抽出することが可能となります。「土砂災害の抽出」では、光学センサでは植生域の変化、マイクロ波では強度画像の変化抽出により、災害箇所を比較的容易に抽出することが可能となります。これらの処理手法については、当学会の論文、学術講演会において発表・報告されており、多くの実績が蓄積されつつあります。

3 衛星の動向

災害把握を目的とした衛星としては、JAXA が運用・計画している ALOS シリーズがあります。ALOS-2（だいち2号）は、2014年から運用されており、多くの災害を観測してきています。ALOS-3は光学系のセンサであり、H3 ロケット試験機1号機に搭載されておりましたが、打上げ失敗により計画が中断しています。ALOS-4は、ALOS-2の後継であり、今後、打上げが計画されています。ALOS-3やALOS-4のセンサ仕様は、災害時の状況把握を目的に設計されており、観測モードは災害時を想定した運用が組まれており、災害後短時間で撮影したデータが提供される仕組みとなっている。

また、商業衛星では、米国の Digital Globe 社が多くの光学系の高分解能センサを運用している。Planet Labs 社は、超小型衛星と言われる衛星 Dove を130機以上、運用しており、1回/日以上を観測頻度を有している。AIRBUS 社は、SPOT と Pleiades という分解能が異なる2つの衛星シリーズを運用している。日本においては、株式会社アクセルスペースが、現在5機の光学系センサを運用している。マイクロ波系のセンサでは、株式会社 QPS 研究所、株式会社 Synspective が、それぞれ30機を超える小型衛星による災害状況把握を目指している。

災害時の衛星データ利用に関する試みは、SIP（戦略的イノベーションプログラム）の第2期で「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」の「Ⅱ被災状況解析・共有システム開発」において、発災後2時間程度で災害対応の指針となる実被害把握に関する広域情報を提供することを目指して、システムが開発されている。

4 今後の対応・課題

学会としては、研究活動として、「国土防災リモートセンシング研究会」が防災をテーマに活動しており、多くの実績を蓄積しつつあります。昨今の研究テーマとしては、衛星とドローンの融合利用やフェーズフリーにおける衛星・ドローンの運用方法と考えています。

【参考資料】

1) 国土地理院 平成28年熊本地震に関する情報

<https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H27-kumamoto-earthquake-index.html>



1. はじめに

日本ロボット学会は1983年1月28日に創立された新しい学会である。ロボット学が最初に経験した大規模自然災害は1995年の阪神淡路大震災であり、テロ災害は同年の地下鉄サリン事件である。1999年に発生した東海村JCO臨界事故直後に、原子力災害対応ロボットが政府主導で開発された。2011年3月11日に発生した東日本大震災は地震動や津波による被害、さらには原子力発電所の事故が折り重なった巨大複合災害であり、日本で災害対応ロボットが適用された初めての大规模災害となった。災害現場において人間が活動するのは極めてリスクが高い。また、2019年12月に発生したCOVID-19の世界的な感染拡大は、災害として考える必要があり、未知のウイルスによる感染症への脅威に対する備えや対応は多くの課題を残したままである。このような人間にとってリスクが高い災害環境において、人間の活動を代替できるロボット技術には大きな期待が寄せられている。

2. 災害対応ロボティクスの現状

1995年の阪神淡路大震災や地下鉄サリン事件を契機として、大都市直下型の地震や地下街などの閉鎖空間にけるNBCテロ災害などを想定して、大学の研究者を中心に災害対応ロボットの開発が進められてきた。1999年の東海村JCO臨界事故直後に開発された原子力災害対応ロボットは、点検保守に予算措置が行われず、実運用には至らなかった。2011年の東日本大震災では、陸海空のロボットが実災害現場で使用された。JSTとNSFの支援で、日米の合同チームが結成され、水中ロボットによる瓦礫の調査や遺体の探索が実施された。福島第一原子力発電所の事故現場では、無人化施工機械が瓦礫の除去に活用された。これは、国土交通省が普賢岳における土石流対策のための土木工事を遠隔で行うためのシステム開発を続けてきた成果である。現場での実運用を通じて開発にフィードバックする体制を維持してきたからこそ、福島第一原子力発電所での成果につながった。また、建屋内の情報収集に国内外のロボットが用いられた。廃炉まで30-40年を要すると予想されており、現在でも様々なロボットが開発されている。最近では、石油コンビナートにおける大規模・特殊災害に対応するための消防ロボットシステムが開発され、2019年に千葉県市原市消防にスクラムフォースとして配備されている。

近年の人工知能の進展は目覚ましく、深層学習(Deep Learning)が画像認識に対して有効であることが明らかになり、ロボットの認識技術の大幅な向上が期待されている。災害対応分野では、被災者の発見などに適用が試みられている。また、移動ロボットの自己位置と環境地図を同時に作成するSLAM(Simultaneous Localization and Mapping)技術にも大きな進展があり、ロボットの自律化に大きく貢献している。さらに、ドローン(無人ヘリコプター)の活用が加速しており、自律飛行技術も実用化され、大規模災害時の大域的情報収集に非常に有効である。倒壊家屋内の調査や平常時のインフラ点検を目的として、ドローンを細い骨組みで覆った球殻ドローンが開発されている。

日本原子力研究開発機構(JAEA)の櫛葉遠隔技術開発センターは、福島第一原子力発電所の廃炉推進のために遠隔操作機器(ロボット等)の開発実証施設として整備され、2016年4月より外部利用を開始している。2020年に全面開所された福島ロボットテストフィールド(RTF)は「ロボットの社会実装により安全で豊かな社会の実現に貢献する」ことを目的として、福島イノベーション・コースト構想におけるロボット・ドローンなど航空機の研究開発拠点として位置付けられている。

3. 災害対応ロボティクスの課題

災害対応の初動として被災状況などの情報収集は必須である。地上・地中（瓦礫空間）・空中・水中など様々な環境における状況を把握するためには、時空間情報を迅速に・正確に・高い精度で計測するセンシング技術と劣悪環境下でも本来の機能を発揮できるアクチュエータ技術の開発および、これらの低価格・低消費電力化の実現は重要な課題である。また、これらの要素技術を統合化するシステムインテグレーション技術も極めて重要である。さらに、陸海空すべてのロボットに共通するが、災害現場は未知の環境であり、人間による遠隔操作が基本である。オペレータの訓練に要する時間的・金銭的コストの削減も重要である。また、実災害現場でのロボット操作には失敗が許されず、オペレータにかかる精神的および肉体的負担は想像を絶するものがある。オペレータの負荷を軽減化できるインタフェースの開発が重要である。そのために、未知の不整地環境でも自律的に移動や作業が可能な知能に関する研究開発を推進し、半自律機能を搭載していくことも今後の大きな課題である。さらに、広域災害では情報が錯綜する。携帯電話などによる人間からの情報や固定センサ・災害対応ロボットなどで収集した情報など膨大な時空間情報を柔軟にハンドリングでき、災害直後だけでなく復旧復興を経て平時に至るまでを含めたそれぞれの時期に情報を利活用できる情報システムの構築も重要である。

4. 災害対応ロボットの普及シナリオ

アメリカではDARPAなど政府からの多額の予算が投入され開発された軍用システムの技術が民生用に展開される。インターネットやGPSがその典型であり、ロボットも同様である。しかし、日本では、50年に1度程度しか起こらない大地震による大規模災害のために多額の予算をつぎ込んで災害対応ロボットを開発することは民間企業では不可能であり、市場は存在していない。平常に使っているロボットシステムが緊急時にも使えるというシナリオで市場を創出する、あるいは消防や自衛隊に災害対応ロボットを配備するなど、政府主導で研究開発を加速させる必要がある。最近では、プラントや工場の点検保守にロボット技術の導入が検討されはじめている。これらのロボットが、現場での事故災害にも即座に対応できるような、平常時と緊急時のデュアルユースを視野に入れた開発が必須である。

災害は二度と同じものが起こらないと言われている。どのような環境にも対応できるような万能ロボットを構築しようとする、現状の技術レベルではシステムが肥大化し運用面での問題だけでなく、結局役に立たないロボットシステムとなってしまう。多様な災害に対して臨機応変に対応できるように、現場でセンサやアクチュエータを適切に挿げ替えたり、システムを容易に組み替えたりすることが可能な設計が必要である。ハードウェアおよびソフトウェアをモジュール化し、インタフェースを標準化することにより、柔軟なシステムを構築することが重要である。ロボットの標準的ミドルウェアとしてROS (Robot Operating System) が広く使われており、全世界の研究者のアルゴリズムやソフトウェアなどの知見を共有できるようになってきた。このような、国際的な標準化と技術共有が重要である。

5. おわりに

災害対応や被害の軽減化は工学の力のみで達成できるものではない。物理的障害を取り除く工学・身体的障害を取り除く医学・精神的な障害を取り除く心理学のそれぞれが分野の垣根を越えた連携を図ることは重要である。例えば、被災者などのメンタルケアにアザラシ型ロボットが避難所で活用された事例などはその典型である。日本ロボット学会は、ロボット学が様々な分野における災害対応や被害の軽減化に貢献できるように、他学協会との連携を強化できればと考えている。



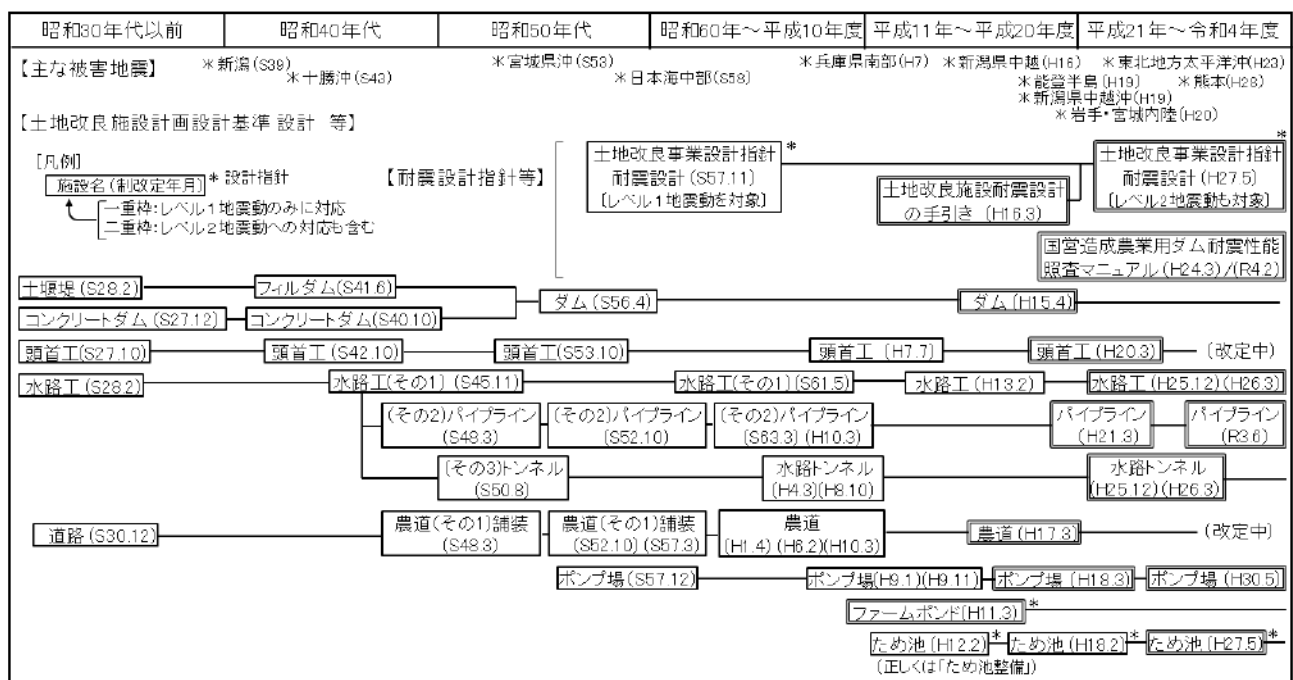
1. はじめに

農業農村工学分野における地震災害の多くは、地盤の液状化や地すべり・斜面崩壊等による農地の損壊、地震動による農業用施設等の損壊である。関東大震災は、当学会が前身の「耕地整理研究会」(1907(明治40)年発足)の時代に発生し、その7年後に農業土木学会(旧称)が創立された。当時は農地改良による食料増産が推進されており、主な災害は風水害であったが、後に大規模な農業水利事業が展開され大型構造物の建設が進められたことによって地震動への対策が強化された。ここでは、農業農村整備における耐震技術の発展過程の概要とそれに関連する主要な学会活動を紹介する。

2. 農業農村整備における耐震技術の発展

農林水産省は、国営土地改良事業の実施に当たり、施設の設計を行う際に遵守しなければならない基本的な事項等を国の技術基準として「土地改良事業計画設計基準 設計」に定めている。農業農村工学における耐震工学の研究成果は、この技術基準に組み込まれることによって強靱な農業農村の整備に貢献することになる。下表に、設計基準の制改定と耐震設計の導入の歴史を示す。

農業用ダムについては、古代からのため池の築造と被災の歴史を踏まえて、従来から耐震的配慮がなされ、震度法を適用した安全性の確保が行われてきた。2003(平成15)年改定の設計基準「ダム」では、レベル2地震動に対する耐震評価に動的弾塑性有限要素解析の導入を明記している。その後、2011(平成23)年の東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、翌年にはレベル2地震動に対する耐震性能照査手順を定めた「国営造成農業用ダム耐震性能照査マニュアル」が、2022(令和4)年には「農業用ダム付帯設備耐震性能照査マニュアル」が作成された。また2020(令和2)年には、「国営造成農業用ダムの補強・復旧(補修)工法に関する手引き(案)」が作成され、工法選定の調査から対策工法の実施及び対策後の管理までが体系的に整理された。現在、「土地改良施設管理基準-ダム編-」の改定が進められている。



頭首工等その他の土地改良施設については、地震に対する安全性の照査・検討の基本的事項を示すものとして、1982(昭和57)年に土地改良事業設計指針「耐震設計」が制定された。それまでの設計基準類にも震度法による設計が盛り込まれていたが、レベル1地震動に対応する内容であった。2004(平成16)年には、1995(平成7)年の兵庫県南部地震による被災の教訓を踏まえて、レベル2地震動も考慮した耐震性について「土地改良施設耐震設計の手引き(以下「手引き」という。)」が作成された。その中では、施設を重要度により区分し〔AA種/A種/B種/C種〕、その重要度に応じた地震動レベル〔1/2〕、保持すべき耐震性能〔健全性を損なわない/限定された損傷にとどめる/致命的な損傷を防止する〕を規定し、それぞれに応じた耐震解析方法〔震度法/地震時保有水平耐力法/応答変位法等〕及び照査方法〔許容応力度法/ 限界状態設計法/動的応答解析/塑性すべり解析等〕について示している。「手引き」の作成後、頻発する大規模地震による被災経験や、各種事業における耐震設計や補強工法等の事例の蓄積により、各施設の設計基準類に、「手引き」に準じた耐震設計の内容が盛り込まれ、2015(平成27)年には設計指針「耐震設計」が改定され、設計指針「ため池整備」も改定された。

3. 耐震技術の開発研究と農業用ダム研究会

当学会では、1989年から農林水産省と共に「農業用ダム研究会」を設置・運営している。それは、農業用ダム及びため池の整備・管理等に関する最新かつ高度な科学的・技術的知見や研究成果を、前節で紹介した農林水産省の設計基準等に適時に反映させることを目的とする。ダムに関する約40名の会員に委員を委嘱し、技術課題の抽出・評価と最新の研究成果の活用・体系化を行っている。歴代の委員長と顧問には、沢田敏男先生(故人、元京大総長)、長谷川高士先生(京大名誉教授)、田中忠次先生(現委員長、東大名誉教授)、青山咸康先生(京大名誉教授)が就任された。近年は、①大規模地震動に対する挙動、応答解析手法(液状化対策を含む)、②耐震対策に係る新技術・工法の開発、③ため池の整備に係る新工法(材料含む)の開発(斜面安定化工法等)、④堤体観測システムの開発、⑤ICT等を用いた機能診断、劣化予測の開発・検証、⑥長期供用ダム・被災ダムに関する各種評価・分析等について取りまとめており、「農業用ダム研究会」及び「農業用ダム保安全管理研究会」の活動を継続している。

4. 災害対応特別委員会等の活動

当分野では、国立研究開発法人農研機構が災害対策基本法に基づく指定公共機関であり、災害の発生時には農林水産省の要請を受けて農村工学研究部門の専門家が現地調査を行い、対策を示す。このほか当学会は1990年代から災害対応特別委員会を設けて、地元大学を中心として地震被災地の調査や復興支援を行っている。東日本大震災では政府や地元自治体に対して「提言」を発出したほか、研究会が「現場知に学ぶ 農業・農村震災対応ガイドブック2018」を公表するなど、ソフト対策も重視している。これらの活動が学会発表等を通じて新技術開発や若手研究者の育成につながる流れを構築している。

5. おわりに

新たな土地改良長期計画(2020(令和3)年3月23日閣議決定)では、政策目標として「頻発化・激甚化する災害に対応した排水施設整備・ため池対策や流域治水の取組等による農業・農村の強靱化」を掲げており、農業用ダムを含む農業水利施設の耐震対策等が今後さらに推進されることになる。また、ダムの耐震性を高めるため、AIを活用した新たな技術として、①データ蓄積の方法、施設の監視と変状の兆候把握など施設の監視技術、②人口減少などに伴う無人管理、データ送信システムなど施設の管理技術の高度化、③非破壊検査と新たな補修技術、自己治癒材料の開発など施設の長寿命化技術、④環境負荷を減少させる堆砂の削減と容量の増強などの新たな機能付与技術などの研究開発が進められている。

—関東大震災100年と防災減災科学—

寄稿 防災学術連携体 学識会員

耐震構造の100年の歴史を踏まえ免震構造の普及に期待する

豊橋技術科学大学教授

齊藤大樹



関東大震災の翌年に、市街地建築物法に初めて地震に対する規定が加わった。その内容は、佐野利器博士の論文「家屋耐震構造論」に基づいている。その際、動的な地震力を静的な水平力に置き換え、その大きさを建物重量との比率（水平震度）で表す方法（震度法）が提案され、水平震度0.1、安全率3が採用された。つまり、安全率を掛けた水平震度0.3の地震力で建物が倒壊しないことが目標である。当時、関東地震による地面の加速度は被害の大きい場所で0.3G（Gは重力加速度）程度と考えられていたので、剛構造の建物の揺れの加速度は0.3G程度、慣性力は重量の0.3倍程度となる。これが水平震度0.3の根拠になっている。1950年に市街地建築物法に代わって建築基準法が制定され水平震度は倍の0.2に変更されたが、同時に安全率も半分になったので、水平震度0.3で破壊の一手手前という目標は変わることはなかった。

当初、壁や筋交いの多い剛構造の建物が主流であったが、次第に壁の少ない建物が増えてくると、地震で被害を受けるケースが増えてきた。建物が剛でなければ、地面の加速度が0.3~0.4Gのときに共振によって建物の揺れの加速度が2~3倍の1.0Gになってもおかしくない。これは水平震度1.0に相当する。そこで、1981年の建築基準法施行令の改定では、水平震度0.2の設計法を1次設計として踏襲しつつ、新たに2次設計として、水平震度1.0に相当する地震力に対して建物が倒壊しないことを確認する計算（保有水平耐力計算）が追加された。これは、建物の粘りに期待するもので、水平震度0.3を超えると建物が壊れ始めるという点においては佐野博士の設定した安全目標は今も変わらず生き続けている。

建物の高層化や構造解析技術の進歩により、構造設計の趨勢は、性能設計という旗印の下、地震時の建築物の損傷状態や変形能を評価する方向に動いている。しかし、構造部材に設計どおりの剛性や耐力を確保することに比べて、設計どおりの塑性変形能を確保することは容易ではない。高い塑性変形能を仮定して部材耐力を落とすことも可能であるが、部材が損傷することを前提にしているので、地震後に建物を使い続けることが困難になる。

地震後にも建物を使い続けようとする、大地震時のエネルギー吸収を専用の部材（制振ダンパー）にまかせることが理にかなっている。その最たるものが免震構造であるが、残念ながら、日本ではそれほど普及は進んでいない。近年では、大地震の洗礼を受けた国々、たとえばトルコ（1999年コジャエリ地震）や中国（2008年四川大地震）、ニュージーランド（2011年カンタベリー地震）では、学校や病院への免震構造の採用が進んでいる。2023年2月のトルコ・シリア地震では、10棟以上ある被災地の免震病院がほとんど被害を受けず、地震後も医療活動を続けることができた。

耐震構造の100年の歴史を踏まえつつ、次の首都直下地震が来る前に、免震構造の普及が進むことを期待したい。

超小型衛星リモートセンシングが拓く次世代の大規模災害監視

北海道大学大学院理学研究院

教授・高橋幸弘



大震災のような大規模自然災害の発生時、その被害地域の広がりやその程度を迅速に把握すること、また復興の様子を見守ることは極めて重要である。そのためには、飛翔体を用いた上空からの撮影（可視・赤外線でのリモートセンシング）が欠かせない。しかし、関東大震災の発生した1927年、一部の軍用機を除けば、人類は人工衛星やドローンをまだ手にしていなかった。最初の人工衛星スプートニク1号がソ連によって打ち上げられたのは1957年である。本格的なリモートセンシング衛星LANDSATシリーズが米国によって運用開始されたのは1973年であり、今から僅か半世紀前、関東大震災から現在までの中間地点である。LANDSATなど可視光・赤外線を用いた衛星からのリモートセンシングは、地震による建物の崩壊、寸断された交通網、斜面崩壊・地滑りの把握から、サーモグラフィーや煙の画像による火災の検知を、一度に広域で行うことができる。津波が発生した場合には浸水地域やそれによる施設の倒壊についても情報が得られる。しかしながら、LANDSATは優れた衛星だが、その地上解像度は30mと人工物の撮像には必ずしも十分ではなく、何より、同じ場所を観測できる周期が16日と長いために、即時性が求められる災害観測への応用には限界がある。また、こうした大型の衛星は高価で開発時間も長いので、頻度を上げるために数を増やすことも困難である。

近年、大きさ50cm、重さ50kg程度かそれ以下の超小型衛星が、新しい宇宙開発・利用の手段として登場している。価格は従来衛星の1/100、開発期間は1/10でありながら、特に可視光・近赤外線のリモートセンシングにおいては、地上解像度2mも容易い。LANDSATなど多くの大型衛星は、地球の全地域を定期的にスキャンするために、衛星の真下だけを丁寧に観測することを目的としているが、超小型衛星であれば小回りが効くので、災害地域、特に被害程度の酷い場所や要衝を重点的に撮影することができる。低高度を巡回する衛星が1基あれば、昼と夜、それぞれ2回ずつの観測が可能である。もし12基を適切な軌道に投入できれば30分ごと、48基あれば時々刻々切れ目なく、火災や浸水の拡大をモニターすることも不可能ではない。そのために要する衛星開発費は従来大型衛星1基と同等かずっと安価である。

こうした超小型衛星の連携運用＝コンステレーションを、一つの国や機関が担うことも十分可能であろう。一方、今後宇宙には多数の衛星が打ち上げられることが確実であり、デブリ削減のためにもその数を極力減らすことは宇宙利用にとって避けられない課題である。また安価とはいえ、開発費用は決して小さな額ではない。もし、衛星搭載カメラや衛星運用システムが共通化されていれば、他国や他機関・企業が保有するものであっても、自国の観測に供することができる。もし1つの国や機関が数基の衛星を持ち、それが数10集まれば、これまでどのような大国の宇宙機関も単独では実現できなかった、高頻度かつ高精度の災害監視体制が実現する。いまや、超小型衛星によって、開発途上国も宇宙開発利用の主役になれる時代が来た。関東大震災をはじめ多くの自然災害を体験し、かつ優れた宇宙技術を有する日本が、世界のために果たせる役割は小さくない。

大震災の経験を現代社会の防災に活かす

神奈川大学
客員教授・田村和夫



<関東大震災の耐震設計への影響>

1923 年関東地震は、大振幅地震動や津波が関東南部や周辺地域を襲い、建築物や多くの構築物が大地震動により倒壊するとともに、大規模な火災が発生し多数の人命を失った。土砂災害も多く発生している。わが国の近代化が進む中で起きたこの関東大震災は、以降の社会に大きな影響を及ぼした。地域社会を構成し人々の生活の基礎となる建築物については、明治以降に各種の近代的構造技術が発展してきたが、その耐震安全性レベルを確保する基準の整備に、この大災害の経験が大いに影響した。

関東地震時に東京で生じた地震動の大きさを基に、建築物の構造骨組について、その構成部材の安全率も考慮して設計用の地震力が約束事として定められた。ここで想定された地震動のレベルは、建築基準法における規程へとつながり、現在に至っている。その後、この地震力レベルよりも大きなレベルの地震動に対しても建築物が倒壊しないことが規範として加えられ、厳密には想定されている地震動レベルは少し変化してきているが、当初の基準で用いられた地震力レベルが、現在もわが国における建築物の構造設計で想定する地震動レベルの基準になっていることは間違いない。

超高層建築や免震建築の構造設計においては、地震動を想定しそれへの設計的対応を決めるが、地震・地震動に関する知見が格段に充実した近年においても、初期に設定されたこの地震動レベルは設計で参照される一つの基準となっているのである。

しかしこの 100 年で建築だけでなく社会も大きく変わった。地震・地震動に関する知見も各段に充実した。現代社会に活かす大震災の経験は何なのかを再度考える必要があるのではないだろうか。

<発展・変化してきた社会の防災に向けて一大震災の経験からあらためて学ぶ>

社会は常に変化しているが、社会を大きく脅かす大地震はごくまれにしか発生しない。100 年前の大地震が当時の大都市を襲った時と現在とでは、都市における建築物を含む各種構築物や通信・情報など我々の社会を支える技術、社会の構成・システムも大きく変わっている。この間に、技術の高度化とともに、巨大な建築物や土木構造物が次々と構築され、情報技術を駆使した便利な社会ができてあがっている。また同時に、災害に対する安全性確保のための技術も進んでいる。ただ、現在までに発展してきた実験やシミュレーションなどの高度な予測技術をもってしても、人口や機能が極端に集中した複雑な社会システムに支えられている巨大都市を再び大地震が襲った場合に何が起きるかは、よくわからないのが現状と思われる。

関東大震災 100 年を機に、あらためてこの大災害を振り返り、現代社会において見落としていることを探り、現在も十分な準備ができていないことへの対応を進めることが重要である。例えば、関東地震の際、東京よりも大きな地震動レベルであった小田原や横浜などの地域では、どのようなことが起きていたのだろうか。当時も発生していた台風や降雨と大地震動・津波などの複合的な要因による災害の可能性、大地震動や火災により 2 次的な大災害を発生させる危険物の影響、平時で機能していたものが災害時に機能しないことの影響、等々、関東大震災から学べることを、さらにその後の大災害、近年の災害から得られる知見も対象にして、現代社会の防災の見直しを行うことが必要である。

持続可能性時代のハード防災のためのマルチ視点

関東学院大学理工学部

客員教授・東畑郁生



大きな災厄に見舞われるたびに人類は多くの貴重な教訓を学んできました。そして社会のシステムに改善を加え、災厄が二度と繰り返されぬよう努力をしてまいりました。その努力は新たな財政的・金銭的負担を伴いましたが、それらは必要な負担とされました。この方向性は防災力向上だけでなく、社会的な持続可能性 *sustainability* の観点からも正しかったと思います。

しかし災厄の種は尽きることがありません。1923 年の後、震度法に基づく耐震設計が施行されましたが、百年経過した今でも大地震は社会の脅威です。社会の変容に伴って新しい状況が続々と生まれ、それに既往のシステムが対応しきれないので新しい教訓を学び続けなければならなかったのでしょう。

現下の問題の一つに持続可能な防災ということがあります。本稿では財政負担に関連する問題に話題を絞りますが、社会の高齢化、福祉、少子化、防衛、新技術開発、パンデミックなど巨額の財政負担を要する課題が数多くあり、防災は重要だがコストパフォーマンスに優れた方法を選択しなければ実行は困難となっております。勢いソフト的手法が重視され、立地計画や避難に焦点が当たっています。しかし避難だけでも地域を支える職場や住民の住まいを失ってしまえば、災害後の地域社会の存続が覚つきません。つまり廉価だが有効な防災ハードが必要ということです。

廉価という概念にはいくつかの意味があります。まず、建設・整備が廉価であること、この方向ではいろいろ試みがあり、安い材料、廃棄物の利活用がそれです。しかしそれだけではありません。たとえば津波避難タワーという施設があちこちの海岸に設置されており、人々に安心感を与えています。けれども潮風に吹かれて劣化も速く、次の津波まで 20 年、50 年あるいはそれ以上あるとすれば、その間の維持管理は自治体にとって重荷でしょう。老朽化が進み、建て替えも繰り返さなければなりません。これに比べて津波避難ビルは、常時はマンションや役所ビルですので、建設や維持管理が防災以外の費目で賄われます。そして津波の時に外部者の避難が認められます。防災予算の負担が軽く済むことは明らかです。これをマルチ目的マルチ予算の施設と呼ばせてください。同様の事例は、河川堤防上に道路が走っている、ビルディング躯体の一部を背後斜面を支える擁壁に利用する、などに見られます。

維持管理が容易、そしてライフタイムが長いということも廉価につながります。静岡県袋井市には津波命山という盛土がいくつか設置されており、近隣に高台の無い海岸平野にあって、万一海岸堤防を津波が越えた場合にも、次の安全策として盛土に避難できる、というマルチ防災になっています。盛土はそもそも設置が廉価ですし、維持管理も草刈り程度、現地には 17 世紀に築造された命山が今も残っています。このようなマルチ防災も決して珍しいものではなく、木曾三川地帯には、河川堤防・輪中堤・盛土上に家屋という三重マルチ防災があります。輪中堤は地域社会の負担で維持、宅地盛土は個人負担であったことは、マルチ予算の例でもあります。以上のようにすべての防災ハードを国の防災予算に依存するのではなく、マルチという視点で取り組むことで、ハード防災の推進が可能でしょう。シングルのものにすべての安全を託すると、想定外の事象でそれが破れたとき、地域全滅の可能性があります。

複数予算の組み合わせは法令上できないとか意見はあるでしょうが、人間の都合でダメなのなら人間ができるようにすればよいでしょう。どうすればできるのか、それを考えるのが脳力の発揮どころです。

関東大震災が我が国に与えた「忘れてはいけない重要な影響」

東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター
センター長／教授・目黒公郎



1. はじめに： 関東大震災は大正関東地震が引き起こした甚大な被害の総称であるが、具体的な被害や影響は、構造物被害や延焼火災、流言飛語の問題などを中心として語られることが多い。これらに比べると相対的には小規模だが、津波や土砂災害も過去の他の震災と比べて十分大きい。当時と現在の市街地の分布の違いや長周期の構造物の普及による問題が指摘されることもある。またその復旧・復興は、後藤新平の帝都復興計画や復興院を中心に議論されることが多い。しかし、このような議論だけで十分だろうか。本稿では、関東大震災が発生した時代背景やその後の我が国の歩みを俯瞰した上で、関東大震災が我が国に与えた影響について考察してみたい。

2. 関東大震災が我が国に与えた影響： 関東大震災の後には、甚大な被害を受けた首都圏の復旧や復興には強いリーダーシップや統率が必要になった。震災直後、政府は、緊急勅令によるモラトリウムを実施して震災手形を発行するとともに、この手形の割引損失補償令を公布した。震災手形による損失を政府が補償する体制を整備したわけだが、この手形が 1927 年に不良債権化し、金融恐慌を招き昭和恐慌へとつながる。またこの時期は、関東大震災のみならず、国内の他の地域でも地震災害が多発（1925 年北但馬地震、27 年北丹後地震、30 年北伊豆地震、33 年昭和三陸地震）した。また、25 年の治安維持法の制定、27 年金融恐慌、31 年満州事変、32 年には「5・15 事件」が起きた。そして我が国は、33 年の国際連盟脱退、36 年「2・26 事件」、37 年日中戦争、41 年の太平洋戦争と向かった。

大正時代は、政治的には、明治時代の元老を中心とした藩閥主義を脱して、政党政治に移行しようとしていた時代である。経済や社会活動においても、第一次世界大戦による経済好況やその後の戦後不況、護憲運動や労働運動、婦人参政権運動、部落解放運動などが活発に行われた。市民の生活においても、洋食・洋服や文化住宅など、西洋式の衣食住が広がるとともに、芸術や大衆文化、新聞やラジオ、路面電車や乗合バス、そして家庭電化製品など、都市の文化も形成された。いわゆる「大正デモクラシー」であるが、関東大震災は、この自由な雰囲気を一気に変え、わずか 22 年後には民間人を含め 300 万人を優に超える死者を出す第 2 次世界大戦の敗戦への転換点になった。

3. おわりに： 図 1 に示すように、大正関東地震は明治維新から現在までの時間(156 年間)の前半の 1/3 の時点で発生し、22 年後の第 2 次世界大戦の敗戦がちょうど中間年になる。その後の我が国が、この 2 つの出来事から甚大な影響を受けたことは言うまでもないが、その大本は関東大震災である。過去の履歴からすると、次の関東地震（相模トラフを震源とする M8 クラスの地震）までは少なくとも 100 年程度の猶予がありそうだが、首都直下地震

と南海トラフの巨大地震は今後数 10 年に発生する可能性が高い。人間は自分が想像できないことに対して備えたり、対応したりすることは絶対にできない。関東大震災の全体像の解明と今後の国内外の社会状況の変化に関する適切な予測に基づく、バックキャスト的な課題解決策の検討が必要だ。これが将来の被害軽減と、災害を契機として社会全体が誤った方向に進まないために不可欠であることを、私たちは再認識すべきである。

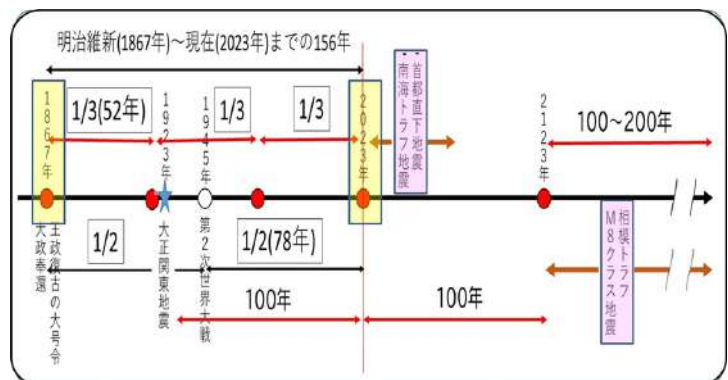


図 1 我が国の歴史（明治維新～現在～未来）における
関東大震災の意味

関東大震災以降の情報通信技術の開発と課題

電気通信大学大学院情報理工学研究科

教授・山本佳世子



21 世紀になって多様な科学技術が発達し、災害対策において利用可能なものが次々と開発されている。第 5 期科学技術基本計画（2016-2020 年度間）では、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムで推進される Society 5.0、すなわち超スマート社会を世界に先駆けて実現することを目指した。続く第 6 期科学技術・イノベーション基本計画（2021-2025 年度間）でも、わが国の伝統的な価値観を重視して Society 5.0 の実現がさらに積極的に推進されている。

このような科学技術、特に情報通信技術が発達し、災害対策において効果的かつ有効に用いられるようになった。たとえば、災害の復旧・復興段階において、近年では、リモートセンシングや地理情報システム（geographic information systems: GIS）などの衛星画像、空中写真、デジタル地図を用いた技術、ロボットや無人航空機（unmanned aerial vehicle: UAV）が積極的に利活用されるようになった。紙地図だけでなく、各自治体等の多様なハザードマップや防災マップが GIS を用いてウェブ上でも公開されるようになり、PC や携帯情報端末（スマートフォン、タブレット端末など）から、これらを容易に確認することができるようになった。また、防災訓練や避難訓練においては、仮想現実（virtual reality: VR）、拡張現実（augmented reality: AR）、複合現実（mixed reality: MR）などの空間拡張技術（extended reality: XR）などの最新技術が用いることが検討されている。また、人工知能（artificial intelligent: AI）を活用した災害時の social networking services（SNS）情報分析の取り組みも始まっている。

こうした技術の中には、関東大震災当時（1923 年 9 月 1 日）には開発されていなかったものが多い。この当時は、被災地内の郵便局・電信局・電話局は、ほとんどが焼失、倒壊し、通信機関として機能することができなかった。救援・保安要請のための被災地外との連絡は、横浜港内外の船舶からの無線通信で行われていた。またこの当時は電力も不足していたため、電波の送受信が困難であった。このことを契機として、無線通信施設の拡充が行われるようになった。さらに、伊勢湾台風（1959 年 9 月 26 日）を契機として、1961 年に災害基本法が制定され、防災基本計画に防災上必要な通信状況が記載された。

その後、国、都道府県、市町村を結ぶ防災情報システムが徐々に整備されている。また、強靱なインターネット通信網が全国で整備され、災害時には通信衛星を用いたインターネット環境の提供が実現されている。携帯電話各社は、広域かつ長時間の停電へ備え、基地局の強靱化を進めるとともに、災害時にも継続的な携帯電話充電サービスを提供できるように災害対策を行っている。さらに、エネルギー貯蔵技術が発展し、エネルギーを高密度に貯蔵、輸送、高効率に変換可能な材料の開発が進んでいる。

このように過去の多様な災害から得た教訓と経験を基に、災害対策における多様な技術開発が急速に進み、社会実装化が進められ、今後の発生が強く懸念されている震災に備える準備が進められている。しかしながら、被災者への災害情報の伝達、被災地内外での情報流通、デマ情報と風評被害などの関東大震災当時からの課題が未だ残されている。そこで、理工学諸分野で災害対策として利用可能な最新の情報通信技術について開発するとともに、人文・社会科学分野とも連携して、人と社会に関連した課題を解決するとともに、ソフト面での災害対策も充実させることが必要となる。災害対策においても、多様な学問分野の横断的な研究、異なる学問分野の連携による取り組みが進むことが望まれる。

関東大震災のプレゼンス(覚書)

東北大学
名誉教授・吉原直樹



1 関東大震災のプレゼンス

関東大震災100年を目前に控え、各自治体では地域防災力の向上をめざす施策の一環として地域コミュニティ、とりわけ町内会・自治会の組織的強化をうながす動きを強めている。たとえば、東京都では関東大震災100年 町会・自治会防災力強化助成金制度を設けて上記施策をおしすすめている^{注1)}。しかし震災直後に結成された自警団がさまざまな流言蜚語やデマに共振して他者の排除をおこなったこと、そしてその自警団がその後町内会に転じていったという歴史的事実^{注2)}は果たしてどの程度踏まえられているのであろうか。100年を節目に地域防災力の向上のために町内会・自治会の組織的強化とその活用をめざすのであるならば、上記の歴史的事実を再帰的にとらえかえし、そのうえで町内会・自治会の「いま」に立ち返り、そこからコミュニティベースの具体的施策の方向をさぐっていくことがもとめられよう。

2 <共>の再埋め込み

もともと日本の近隣は、異主体で異階層の人びとの複合的なつながりから派生する、開放性と異質性を兼ね備えた動的な関係性・集合性を内包してきた^{注3)}。ところが震災直後にあらわれた自警団は、この近隣の伝統を否定し、他者排除を強行した。とすれば、地域防災力の担い手として町内会・自治会を想定するならば、いったんは、日本の近隣の起点をなす、「共にあること」、つまり<共>の地層に立ちかえり、この<共>から<共通の場>をつくりあげていくプロセスに即して町内会・自治会の現代化の方向を模索する必要がある。それとともに、公的主体の<公>から<共>への舵取りが避けられなくなっていることも認識する必要がある。このことは、現に多くの町内会・自治会がかつて日常的媒体組織として保持し遂行していた包括的機能を果たし得なくなっていることに加えて、諸個人のレベルで進む個人化・私化の動きを前にして存続が危ぶまれていることを考えると、喫緊の課題としてあるといえる。

3 インフォデミックにどう向き合うか

もうひとつ、地域防災力を担保するうえで欠かせないのは、自警団の他者排除をうながした流言蜚語やデマのようなものにたいして、現代の地層に立ってどう向き合うかという点である。ここで想到されるのは、関東大震災時よりもはるかに広域かつ深層にゆきわたる可能性のあるインフォデミックに向き合うことが避けられないという点である。基本的にはメディアリテラシーを高め、過剰なデジタルコミュニケーションに節度あるアクセスをしながらファクトチェックをおこなうことで対応することになるが、その場合、あらためて重要になってくるのが、先に記した<共通の場>にもとめられるメディアとしての機能であり、またそれがあつた種のプラットフォームに転じるのを支援する公的主体の役割である。

注

1) https://www.seikatubunka.metro.tokyo.lg.jp/chiiki_tabunka/chiiki_katsudo/chiikiriyoku/0000002170.html

2) 松尾章一『関東大震災と戒厳令』吉川弘文館、2003年。

3) ベルク、A.、篠田勝英訳『風土の日本』筑摩書房、1988年。合

関東大震災 100 年の取組みについて

日本学術会議連携会員

（一社）防災学術連携体幹事・関東大震災百年行事総括WG

東京大学名誉教授 平田 直



関東大震災では、我が国の自然災害史上最悪の約 10 万 5 千人が犠牲になり、約 29 万棟が全壊・焼失した。経済損失は当時の年間国家予算の約 4 倍に及んだ。震災をもたらした地震は巨大で、そのために甚大な人的・物的被害が発生した。しかし、関東大震災で被害が多かったのは、単に、地下で発生した地震の規模が大きかったからだけではない。発災当時の東京市・横浜市には約 300 万人が暮らし、そこには脆弱な建物が多く存在していた。耐震技術、都市計画、災害医療・救護の体制、さらに、防災に対する社会と行政の考え方が不十分であったことが、被害を拡大させた。震災後、多くの学術団体・組織が、関東大震災の教訓を生かした災害軽減のための研究・取り組みを継続した。

本年、震災 100 年を迎えるにあたって、防災学術連携体と日本学術会議・防災減災学術連携委員会では、学術界全体として、今後の自然災害軽減を図るために、災害軽減への取り組みに関する情報の共有を試みた。様々な分野で企画されている「関東大震災・大正関東地震」に関する取り組み、特に、記念シンポジウム、学術書・資料集の発刊の企画情報を収集し、学協会に情報の提供を求めた。提供された情報はウェブサイト「**2023 年関東大震災 100 年記念行事等**」

https://janet-dr.com/090_abroadandhome/091_100_kantohEQ.html で公開すると共に、防災推進国民会議（事務局：内閣府防災担当）にも情報提供し、広く関係者で共有し、広報に努めた。

関東大震災を引き起こした 1923 年関東地震は、相模トラフから沈み込むフィリピン海プレートと陸側プレートとの境界で発生した地震規模（マグニチュード、M）7.9 の巨大地震であった。この巨大地震では、相模トラフから、横浜市や東京市、房総半島の下まで、差し渡し 100 km の地下の断層（震源断層）が破壊されることで、強い揺れと高い津波がもたらされた。

こうした巨大地震発生の仕組みは、震災当時の地震学では理解されていなかった。地震が地下の断層運動によって引き起こされるという考えが一般的になったのは、1960 年代に入ってからである。地球の表層を覆う固い岩盤（プレート）が相互に動いて地震などを引き起こすという考え、プレート・テクトニクス理論が提案されたのも 1960 年代に入ってからである。プレートの沈み込みの端的な証拠である深発地震が和達清夫によって世界で初めて発見されたのは 1933 年、関東大震災が発生してから 10 年後のことである。

地震と震災の発生機構の理解、被害を食い止めた例からの教訓は後の災害対策の礎になった。関東大震災を経て 100 年、現在の理学・工学・人文社会科学・医療科学などの各方面の進展は著しく、その後の震災対策に大きく貢献した。それらの知見は、行政的な施策や民間の対策にも活用され、社会と人々の生活が安全になってきている。本特集でも、多くの成果が記載されている。

一方、震災当時と現在では、社会の構造が大きく変わった。湾岸地域には超高層ビルが林立し、一方で旧耐震の木造密集地域が残り、首都圏の大規模震災時には消防能力を超える火災が発生することも懸念されている。当時にはなかった情報基盤への被害が社会に与える影響にも、不確定要素が多い。新しい課題への対応が求められる。安全・安心な社会を構築するために学術の役割は大きい。



日本学術会議 防災減災学術連携委員会、防災学術連携体
関東地震百年行事総括 WG 大西 隆、平田 直、米田雅子

- (1) 2023 年 1 月 7 日～8 日
日本災害復興学会、関西学院大学災害復興制度研究所 2023 年復興・減災フォーラム
「関東大震災 100 年われわれに遺したもの～帝都復興と人間の復興」
会場：関西学院大学レセプションホール ※ハイブリッド開催
- (2) 2023 年 1 月 20 日
日本火災学会 講演討論会
「関東大震災と、以後 100 年間の火災科学 将来の都市型複合災害に向けた課題を抽出する」
- (3) 2023 年 2 月 3 日
日本地震工学会
第 13 回震災予防講演会「関東大震災から学ぶ地域防災の過去、現在、未来」
第 27 回震災対策技術展・横浜にて開催
- (4) 2023 年 3 月 25 日
日本地理学会 東京都立大学にて
春季大会公開シンポジウム「関東大震災から百年：あらためて何を学び「地理総合」でいかに教えるか」
- (5) 2023 年 5 月 21 日
地球惑星科学連合 千葉市幕張メッセにてハイブリッド開催
パブリックセッション 「関東大震災 100 年。社会の進化は次の災害を乗り越えられるか」
- (6) 2023 年 7 月 8 日
日本学術会議フォーラム、防災学術連携体 日本学術会議講堂とオンライン配信
「関東大震災 100 年と防災減災科学」
防災学術連携体の 62 学協会による「1923 年関東地震 100 年企画」冊子発行
- (7) 2023 年 7 月 28 日
日本安全教育学会
学校の安全・危機管理セミナー・Tokyo Meeting2023
関東大震災から 100 年を経過し、現在の防災教育の問題点と災害伝承など今後の課題に迫る
- (8) 2023 年 8 月 17 日～18 日
第 22 回地震火山地質こどもサマースクール 関東地震から 100 年を機に神奈川県平塚市で開催
主催：第 22 回地震火山地質こどもサマースクール実行委員会(公益社団法人日本地震学会 / 特定非営利活動法人日本火山学会 / 一般社団法人日本地質学会 / ひらつか防災まちづくりの会)
- (9) 2023 年 8 月
地盤工学会 テーマ：関東地震 100 年に際して当時の地盤災害を振り返る(仮題)
『地盤工学会災害調査論文報告集』(2023 年 3 月に J-STAGE 上で創刊)における特集号の出版企画(2023 年 8 月末までに発行予定)
- (10) 2023 年 9 月 1 日
日本建築学会「関東大震災 100 年シンポジウム」開催場所：東京

(11) 2023 年 9 月 12 日

日本建築学会大会(近畿) 開催場所: 京都大学吉田キャンパス
都市計画部門パネルディスカッション「次の災害対策・復興を実現する ―新・復興とは」

(12) 2023 年 9 月 13 日

日本建築学会大会(近畿) 開催場所: 京都大学吉田キャンパス
海洋建築部門研究協議会「関東地震津波の隠された教訓」
災害部門研究協議会「関東大震災当時の資料や記録を振り返る」

(13) 2023 年 9 月 14 日

日本建築学会大会(近畿) 開催場所: 京都大学吉田キャンパス
構造部門研究協議会「関東大震災から 100 年
―過去を振り返り、先達に聞き、学び、そして将来を展望する―」

(14) 2023 年 9 月 14 日

日本建築学会大会(近畿) 開催場所: 京都大学吉田キャンパス
記念シンポジウム「京都の文化財と災害―関東大震災からの学び―」

(15) 2023 年 11 月 3 日

日本地震学会・日本地震工学会 場所: はまぎんホール Viamar
一般公開セミナー 「関東大震災から 100 年―過去に学び、将来に備える―」

(16) 2023 年 11 月 23 日～25 日

日本地震工学会
第 16 回日本地震工学シンポジウム 開催場所: パシフィコ横浜ノース(横浜市)
「関東大震災から 100 年を経て、今後 100 年の地震工学を考える
～過去に学び、複合化する激甚災害に備えた持続可能な社会を目指して～」
共催: 日本地震工学会、地域安全学会、地盤工学会、土木学会、日本活断層学会、日本機械学会、日本建築学会、日本災害情報学会、日本災害復興学会、日本地震学会、日本自然災害学会、日本都市計画学会

(17) 2024 年 5 月 7 日～10 日

地盤工学会
8th International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering



日本学術会議学術フォーラム・第16回防災学術連携シンポジウム

関東大震災100年と防災減災科学

日時：2023年7月8日(土) 10時～18時

開催：日本学術会議講堂(Zoom Webinar等を用いたオンライン配信を併用)

主催：日本学術会議(企画：防災減災学術連携委員会)

一般社団法人 防災学術連携体

参加費：無料

定員：1000名(対面での参加は人数(未定)を限定させていただきます。)

申込方法：次のフォームからお申し込みください。

<https://ws.formzu.net/fgen/S93301949/>



※当日の発表資料は、防災学術連携体のホームページに掲載いたします

<https://janet-dr.com/>

開催趣旨

1923年に南関東を中心に発生した関東大震災は、地震や火災などにより首都圏や周辺地域に甚大な被害を引き起こし、当時およびその後の社会へも非常に大きな影響を与えた。2023年はこの関東大震災から100年目を迎える。これを機に、関東大震災を振り返り、当時何が起こったのか、現在までにどのように社会は変わってきたのか、地震・地震工学はどのように発展してきたのか、またこれからの課題は何か、などを学協会の枠を超え情報共有することは重要である。学術フォーラムは基調講演と4部構成で進め、地震・地震動から、都市計画、災害医療、情報・社会等に至る防災に関わる多様な分野の研究者の発表を通じ、議論を深める。

東京駅前の焼け跡、日本橋方面(気象庁ホームページより)

問合せ先：一般社団法人 防災学術連携体

〒113-0023 東京都文京区向丘1-5-4 ワイヒルズ2階

電話：03-3830-0188 email: office@janet-dr.com (中川寛子)



プログラム

【司会】 日本学術会議連携会員、防災学術連携体事務局長 田村 和夫 日本学術会議連携会員、東京理科大学 永野 正行		14:30-16:00【第 3 セッション】 「関東大震災から日本の災害医療・救護は何を学び、 100 年でどのように発展したか」 コーディネータ 大友 康裕 (東京医科歯科大学) 小井土 雄一 (DMAT) 関東大震災における救護体制とその問題点 鈴木 淳 (東京大学) 関東大震災の教訓～災害医療の観点から 眞瀬 智彦 (岩手医科大学) 関東大震災における救護活動とそれから 酒井 明子 (福井大学) 関東大震災以降の災害医療の発展 近藤 久禎 (DMAT) パネルディスカッション	
10:00【開会】 日本学術会議会員、防災減災学術連携委員長 米田 雅子		16:00-16:10 休憩 (10 分間)	
10:03【関東大震災 100 年の取組みについて】 日本学術会議連携会員、関東大震災百年行事総括 WG 平田 直		16:10-17:40【第 4 セッション】 「関東大震災以降、どのように情報通信技術が開発され、 社会的な課題が残ったのか」 主旨説明： 山本佳世子 (防災学術連携体幹事、電気通信大学) 災害対策としてのリモートセンシング技術の利活用 作野 裕司 (広島大学) 災害対応における GIS の利活用 大佛 俊泰 (東京工業大学) 災害対応ロボティクスの現状と未来 松野 文俊 (大阪工業大学) 災害発生時やその後における無人航空機の利活用 早川 裕式 (北海道大学) 効果的な災害対応を実現するための災害情報の定義 沼田 宗純 (東京大学) 過去の教訓をふまえた災害対策・対応における情報科学技術 の利活用と課題 三浦 伸也 (防災科学技術研究所) まとめ： 山本 佳世子 (前掲)	
10:06【挨拶】 第 22・23 期日本学術会議会長 大西 隆		17:40-17:52【各セッションのまとめ】 第 1 セッション 目黒 公郎 (前掲) 第 2 セッション 牧 紀男 (前掲) 第 3 セッション 大友 康裕 (前掲) 第 4 セッション 山本 佳世子 (前掲)	
10:10【来賓挨拶】 内閣府 政策統括官 (防災担当) 高橋 謙司		17:52-17:57【総括コメント】 森本 章倫 (防災学術連携体代表幹事、早稲田大学)	
10:15【基調講演】 「1923 年関東大震災では何が起きたのか」 武村 雅之 (名古屋大学)		17:57【閉会】 和田 章 (防災学術連携体代表理事、東京工業大学名誉教授)	
10:40-12:10【第 1 セッション】 「今、関東で大地震が起こったら～過去 100 年間の社会 変容と学術的発展からの展望」 主旨説明： 目黒公郎 (防災学術連携体副代表幹事、東京大学) 地震動特性 横田 崇 (愛知工業大学) 施設被害 (建築系) 楠 浩一 (東京大学) 施設被害 (土木系) 藤野 陽三 (東京大学) 土砂災害 安田 進 (東京電機大学) パネルディスカッション		18:00【終了】	
12:10-12:50 休憩 (40 分間)			
12:50-14:20【第 2 セッション】 「関東大震災がその後の都市づくりにどのような影響を 与えたか」 主旨説明： 都市計画の視点から 牧 紀男 (京都大学) 都市防火の視点から 小林一樹 (東京都立大学) 生活者の視点から 関澤 愛 (東京理科大学) 被災社会の視点から 立木 茂雄 (同志社大学) パネルディスカッション 大矢根 淳 (専修大学) まとめ： 牧 紀男 (前掲)			
14:20-14:30 休憩 (10 分間)			

関東大震災 100 年、ますます重要な学協会連携

(一社) 防災学術連携体代表理事
東京工業大学名誉教授 和田 章



漢字「私」の旁の「ム」にも私の意味がある。「ハ」にはその形から分かるように抑える意味がある。自らを思い直してわかるように、人は基本的に我儘なものである。多くの人が集まる社会の平穩のために、個人の我儘は適度に抑えなければならない。「公」の文字はこの意味を表している。個人の領域を超えて集団や私企業、社会にも欲望がある。これを野放していると、社会の平穩は保たれず、このような処に大きな自然の災禍が襲った場合、被害はなおさら甚大になる。平常時から手綱を引いて社会の行き過ぎを抑制する必要がある。一般的には多くの法律が抑制の役割を担っていると思うが、欲望に推された社会の要請があると、法律は緩和されてしまう。確かに抑制だけに力を入れて、何にも取り組もうとしない社会は生きている意味がない。欲望と抑制の適度な釣り合いが重要であり、この定まりにくい釣り合いの線が、日本各地の村、まち、都市、社会を形作っていく。

大正時代の児童文芸雑誌「赤い鳥」を主宰していた鈴木三重吉は震災の2ヶ月後の同誌11月号に18ページにわたる「大震災記」を書いている。最後に「これまで多くの人々は普段の平和に甘えて、だらけた考えに陥ち、お金の上でも間違った、無駄の多い生活をしてきた点がどれだけあったかわかりません。今度の震災を機会として、全ての人が根本に態度を改め直し、勤勉質實に、本当の合理的な生活をする習慣を固めあげなければならないと思ひます」と書いている。どこにもあることだが、この気持ちは年月が過ぎると薄らいでくる。

人のDNAは基本的に100年過ぎても進化はせず、自然の災禍として大地震は必ず起こる。100年の間に我々の社会は、強い欲望と弱い抑制の中で大きく変わってきたが、必ずしも強靱になったとは言えない。最も大きな問題は人間の活動であり、産業や人口の集中により、埋立を進め、高い防潮堤、堤防を作り、山を削り谷を埋めて、ハザードマップの危険領域を広げつつ、人間活動の領域を危険性のあるところに広げてきたことにある。一つひとつの土木構造・建築の耐震性は向上したが、大都市に過密に建てられていること、電気・電子に支えられ、生活や交通、通信などを、過度に便利にしてきたことは、失うものを大きくしているということができ、大問題である。一方で地方の過疎化が進んでいることは、日本全体として間違った方向である。次の関東大震災は、100年前と同じ様相ではないだろうが、必ず起こるに違いない。

日本工学会は明治12年、工部大学校（東京大学工学部の前身）の土木、電信、機械、造家、化学、鉱山、冶金7学科の第1期卒業生23名により始められた。独立心の強い日本建築学会は早期に離れ、公共心の高い土木学会は最後まで残ったと言われている。防災減災だけが工学系の課題ではないが、大正から盛んになった学会の独立に問題があったように思う。

平成23年3月に起きた東日本大震災を受け、分散化した多くの学会や協会の密な交流や連携が必要であるとの大反省から、防災学術連携体の活動は始まった。この冊子には62の学協会からの寄稿、31名の学識会員の寄稿が纏められる。この10年余の間に学協会間の交流と連携は進んでいるが、さらに密な連携が必要であり、場合によっては他学会の懐に入った真剣な議論も必要である。これらの活動が、社会と時代を俯瞰した理想的な欲望と抑制の新しい釣り合いを作っていくことを期待する。

防災学術連携体の活動（記録）

【防災学術連携体の活動】

（一社）防災学術連携体の設立

防災学術連携体は、前身の「東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会（2011 年 5 月－ 2016 年 1 月）」を発展させて、対象を地震災害から自然災害全体に広げ、2016 年 1 月 9 日に、47 の参加学会で構成する連携体として設立された。その後、2021 年 4 月には一般社団法人に移行し、現在は 62 学協会で構成された連携体として防災に関わる学術連携活動を展開している。日本学術会議に設置されている課題別委員会「防災減災学術連携委員会」との連携の下で、政府や省庁・自治体等の機関との連携も進めつつ活動している。

前身の学協会連絡会の活動

2011 年東北地方太平洋沖地震による東日本大震災の発災を受けて、学界において分野間・学会間の壁を越えて、相互に連携した活動を行うことの必要性があらためて強く認識された。日本学術会議土木学・建築学委員会の呼びかけで、前身の「東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会」が組織され、従来の枠組みを越えて多くの関係者が情報交換・議論する場を設けた。この学協会連絡会では、東日本大震災及び将来直面する巨大災害に対して、より適切な対応・対策を実現することを目的として、2011 年 12 月より 2016 年 1 月まで、計 11 回にわたる連続シンポジウムを開催した。2012 年 5 月 10 日には、第 1 回から第 3 回までのシンポジウムの成果をまとめ「三十学会・共同声明 国土・防災・減災政策の見直しに向けて」を発表した。

（一社）防災学術連携体の活動

＜シンポジウムの開催、日本学術会議・府省庁との連携＞

防災学術連携体は、日本学術会議とともに、テーマを決めて防災学術連携シンポジウムを年に 2 回程度開催し、分野間相互の連携を深めている。2016 年 8 月の第 1 回から始まり、現在までに 15 回のシンポジウムを開催している。2023 年 7 月 8 日には、第 16 回として「関東大震災 100 年と防災減災科学」を開催し、大震災の経験を踏まえた今後の防災のありかたを考えることとしている。

また、日本学術会議、府省庁との防災に関する情報交換を定期的に行っており、2018 年からは、「防災に関する日本学術界・学協会・府省庁の連絡会」を毎年 1 回開催し、テーマを決めて情報共有と意見交換を行っている。

＜防災推進国民会議、防災推進国民大会への参加＞

防災学術連携体は、日本学術会議とともに防災推進国民会議の一員としても活動しており、2016 年より開始された防災推進国民大会（ぼうさいこくたい）にも毎年参加している。2023 年 9 月には第 8 回目となる防災推進国民大会（ぼうさいこくたい 2023）にも参加してシンポジウムを開催する予定である。

＜防災情報の共有・発信＞

また、災害時には緊急集会・緊急報告会を開催し、学協会間の情報共有を行い、マスコミなどのメディアへの発信やホームページへの掲載により、広く一般の方々への情報展開を行っている。さらに共同声明や緊急メッセージの形で一般への発信も行っている。

防災学術連携体では、ホームページを活用して、防災に関する種々の情報の共有化も積極的に進めている。参加学協会の各種委員会や関連行事の情報を収集し掲載するとともに、参加 62 学協会から選ばれた防災連携委員（2 名（正会員）1 名（特別会員）／ 1 学協会）のリストを掲載し、緊急時には連絡

先を公開して相互連携を図ることとしている。また Web 会議のシステムを活用した Web 研究会を立ち上げ、定期的にテーマを設定して防災連携委員間の情報共有を進めている。

さらに、防災学術連携体 参加学協会・有志により、防災に関わる様々な解説動画を作成して「防災科学の基礎講座」としてホームページに掲載し、教育用としても活用できるようにし、防災情報の一般への普及を図っている。

以上の他にも、随時ニュースレターを広く発信し、防災に関する総合的ポータルサイトの役目を担うことを目的として、ホームページの運営を行っている。

＜会員学協会間の連携セッション＞

会員学協会間の連携活動として、日本災害医学会、日本地球惑星科学連合などの総会や大会のときに、そのときのテーマごとに防災学術連携体から会員学協会に声をかけて、合同セッションを開催している。

【防災学術連携体の現在までの諸活動の内容】

以下に、今までに開催した、シンポジウム・府省庁との連絡会・災害緊急報告会・声明・報告等の内容を掲載する。

■防災学術連携シンポジウム

- 第 1 回 2016 年 8 月 28 日 52 学会の結集による防災への挑戦ー熊本地震による取組みー
(第 1 回防災推進国民大会)
- 第 2 回 2016 年 12 月 1 日 激甚化する台風・豪雨災害とその対策
- 第 3 回 2017 年 4 月 15 日 熊本地震・1 周年報告会
- 第 4 回 2017 年 11 月 26 日 衛星情報・地理情報と防災イノベーション／
衛星情報・地理情報を防災に生かそう (第 2 回防災推進国民大会)
- 第 5 回 2017 年 12 月 20 日 2017 年九州北部豪雨災害と今後の対策
- 第 6 回 2018 年 10 月 13 日 あなたが知りたい防災科学の最前線ー首都直下地震に備えるー
(第 3 回防災推進国民大会)
- 第 7 回 2019 年 3 月 12 日 平成 30 年夏に複合的に連続発生した自然災害と学会調査報告
- 第 8 回 2019 年 10 月 18 日 あなたが知りたい防災科学の最前線ー激化する気象災害に備えるー
(第 4 回防災推進国民大会)
- 第 9 回 2020 年 3 月 18 日 低頻度巨大災害を考える
- 第 10 回 2020 年 10 月 3 日 複合災害への備えーwith コロナ時代を生きるー
(第 5 回防災推進国民大会)
- 第 11 回 2021 年 1 月 14 日 東日本大震災からの十年とこれからー58 学会、防災学術連携体の活動ー
- 第 12 回 2021 年 11 月 6 日 防災教育と災害伝承 (第 6 回防災推進国民大会)
- 第 13 回 2022 年 5 月 9 日 自然災害を取り巻く環境はどう変化してきたか
- 第 14 回 2022 年 10 月 22 日 自然災害を取り巻く環境の変化ー防災科学の果たす役割ー
(第 7 回防災推進国民大会)
- 第 15 回 2023 年 4 月 11 日 気候変動がもたらす災害対策・防災研究の新展開

■特別シンポジウム

- 第 1 回 2021 年 11 月 6 日 防災教育と災害伝承への多様な視点ー東日本大震災から 10 年を経てー

第2回 2022年10月22日 自然災害を取り巻く環境の変化－防災科学の果たす多様な役割－

■防災に関する日本学術会議・学協会・府省庁の連絡会

- 第1回 2018年6月5日 相互の情報交換、学会からの近況報告
- 第2回 2019年6月13日 災害時医療と理工学分野の連携
- 第3回 2021年8月3日 激化する気象災害への備え
- 第4回 2022年8月2日 自然災害を取り巻く環境の変化と防災政策
- 第5回 2023年8月8日 防災・減災を担う人材をどう育成するか（予定）

■災害緊急報告会

2016年 熊本地震

緊急報告会 2016年05月02日

三ヶ月報告会 2016年07月16日

1周年報告会（第3回防災学術連携シンポジウムとして開催） 2017年04月15日

2018年 西日本豪雨（含：台風第21号、北海道胆振東部地震）

緊急集会 2018年07月16日

緊急報告会 2018年09月10日

2019年 台風第19号（令和元年東日本台風）

緊急報告会 2019年12月24日

2020年 九州等の豪雨災害（令和2年7月豪雨）

緊急集会 2020年07月15日

2023年 トルコ・マラッシュ地震

緊急連絡会 2023年2月27日 トルコからオンライン現場報告

■声明・報告・メッセージ等

2016年04月18日 「熊本地震に関する緊急共同記者会見」

2016年05月09日 日本学術会議会長談話「The 2016 Kumamoto Earthquake on April 16 and Our Actions」

2018年07月22日 西日本豪雨・市民への緊急メッセージ

2020年05月01日 市民への緊急メッセージ 「感染症と自然災害の複合災害に備えて下さい」

2020年05月01日 An urgent message to citizens: Preparing for compound disasters of infectious disease and natural hazards

2020年10月16日 メッセージ「防災における日本学術会議と防災学術連携体の活動」

2022年7月15日 市民へのメッセージ「2022年夏秋の気象災害に備えましょう」

2023年6月12日 市民へのメッセージ「2023年夏秋の気象災害に備えましょう」

6月14日 NHK おはよう日本のニュースにて、防災学術連携体と上記のメッセージの中から熱中症対策の重要性が紹介された。

■Web 研究会（担当学協会）（Web 研究会は防災学術連携体の内部情報交換活動です。）

- 第1回（日本気象学会） 2020年6月23日・24日
近年の異常気象と地球温暖化、今年の夏の備えも含めて
- 第2回（日本災害医学会） 2020年7月15日
コロナ感染症対策と日本災害医学会の活動
- 第3回（日本災害看護学会） 2020年10月21日
COVID-19 災害と共生への道
- 第4回（防災学術連携体） 2020年11月25日
開発途上国と共に築く最先端の極端気象観測システム
- 第5回（日本都市計画学会） 2021年2月17日
COVID-19 に対する都市封鎖と外出行動抑制をめぐる
- 第6回（日本ロボット学会、国際レスキューシステム研究機構） 2021年3月30日
災害対応ロボットの現状と展望
- 第7回（安全工学会、大阪ベイエリア NATECH 防災研究イニシアティブ） 2021年5月27日
NATECH : Natural Hazard Triggering Technological Disasters
- 第8回（地理情報システム学会） 2021年7月7日
防災・減災支援における地理情報システムの可能性
- 第9回（日本水環境学会） 2021年9月28日
下水疫学による COVID-19 災害下の感染流行状況把握
- 第10回（日本気象学会・防災学術連携体） 2021年9月30日
令和3年8月の記録的な大雨の状況と要因
- 第11回（廃棄物資源循環学会） 2021年12月6日
災害廃棄物の“量”をまず知る・減らす ～廃棄物資源循環学会の取り組み～
- 第12回（水文・水資源学会） 2022年3月28日
防災に資する水循環観測・予測のフロンティア
- 第13回 Web 研究会 特別版 2022年4月15日
2022年1月15日発生したトンガ海底火山噴火とそれに伴う津波について
- 第14回（リモートセンシング学会） 2022年6月30日
環境と災害を観測するための先端的衛星モニタリング技術
- 第15回 Web 研究会 特別版 2022年7月6日
気候変動下での水害対策について
- 第16回（日本造園学会） 2022年7月22日
時空間スケールから考える復興・防災～造園学からのアプローチ
- 第17回 Web 研究会 特別版 2022年9月29日
富と効率の追求、そして起こる大災害
- 第18回（日本都市計画学会） 2023年2月16日
気候変動の時代における都市計画の役割 ～増大する水害リスクへの対処

■会員学協会間の連携セッション・テーマ

<日本災害医学会総会・学術集会における連携セッション>

- 2015 年 2 月 26 日 放射線災害を考える～フクシマを教訓に～
災害拠点病院とまちづくり
首都直下・南海トラフにどう備えるか ～人的被害を減らすために～
- 2016 年 2 月 26 日 災害リスクの減少 Disaster Risk Reduction (DRR) への取り組み ―豪雨・風水害を例にあげて
- 2017 年 2 月 15 日 名古屋 豪雨災害からの避難とその判断
- 2018 年 2 月 1 日 災害時に知るべきリスク, 伝えるべきリスク
- 2019 年 3 月 18 日 災害レジリエントな病院づくり
- 2020 年 2 月 21 日 これでいいのか、災害情報の活用!~必要な情報をどう手に入れるのか?~
- 2021 年 3 月 7 日 今後の災害医療活動に生きる分野横断的最新知見
- 2022 年 3 月 4 日 浸水被害、土砂災害に対する病院の備え
- 2023 年 3 月 10 日 災害から国土と命を守る専門家をどう育てるか

<日本救急医学会総会・学術集会における連携セッション>

- 2021 年 11 月 23 日 水害を含む国土強靱化に関して

<日本地球惑星科学連合・大会における連携セッション>

- 2018 年 5 月 23 日 連合は環境・災害にどう向き合っていくのか?
- 2019 年 5 月 26 日 激甚化する風水害にどう対応するか
- 2020 年 7 月 12 日 変化する気候下での強風災害にどう取り組むか
- 2021 年 6 月 6 日 変化する気候下での強風・豪雨災害にどう取り組むか
- 2022 年 5 月 22 日 自然災害と人々-防災への科学者の役割
- 2023 年 5 月 21 日 関東大震災 100 年。社会の進化は次の災禍を乗り越えられるか

市民へのメッセージ「2023 年夏秋の気象災害に備えましょう」

一般社団法人 防災学術連携体 幹事会

1 地球環境の変化により、猛暑・豪雨などの異常気象が増えています

- ・地球温暖化の進行に伴い、日本をはじめ世界各地で異常気象が起こりやすくなっています。日本では豪雨・猛暑・台風などにより、人々の生命や社会インフラの安全が脅かされています。
- ・今年も 6 月 1 日から 3 日にかけて四国・近畿・東海・関東の広い範囲で、24 時間降水量が 23 の地点で観測史上 1 位を記録するなど、梅雨前線と台風第 2 号の影響による豪雨に見舞われました。これらの地域では深刻な浸水害や土砂災害が発生しています。
- ・気象庁の今夏の天候の見通しによれば、6 月は北・東日本、7・8 月は東・西日本と沖縄・奄美で高温傾向となりやすいようです。熱中症への備えが必要です。また、日本列島に南からの暖かく湿った空気が流れ込み、低気圧や前線の影響を受けやすい状況にあります。先日豪雨に見舞われたばかりですが、例年梅雨後半は大雨が降りやすい時期です。豪雨災害へもしっかり備えましょう。さらに、夏から秋にかけて台風への備えも欠かせません。

2 熱中症を予防しましょう

- ・体が暑さに慣れるまでに数週間程度かかる（暑熱順化）ため、本格的な夏になる前の梅雨の期間から暑さに備え、熱中症予防に取り組む必要があります。
- ・室内温度に気をつけましょう。エアコンは節電中でもためらわずに使いましょう。
- ・こまめな水分摂取を行いましょう。脱水症を防ぐためには、塩分を含む経口補水液の摂取が有効です。
- ・熱中症の初期症状に頭痛やめまいが起こることがあります。熱中症かな、と思ったら積極的に直射日光を避けた冷所にて休息をとり、水分をとりましょう。
- ・体温調節機能の低下している高齢者や、高血圧症、糖尿病、脳卒中後遺症などの持病がある人、認知症の人、一人暮らしの人、乳幼児などの「熱中症弱者」を守る行動をとりましょう。また持病を持っている方は、かかりつけ医に相談し、体調を整えておくことも重要です。乳幼児は生理的に脱水症になりやすいことや、自ら水分を取りにくいため、特に注意が必要です。絶対に暑い車内や室内に置き去りにしてはなりません。
- ・危険な暑さが予想されるような場合は不要不急の外出を控えましょう。気象庁と環境省が公表す

る「暑さ指数（WBGT）」や「熱中症警戒アラート」を報道やインターネットなどでチェックしましょう。

3 豪雨・台風に備えましょう

・大量の水蒸気の流れ込みと前線や低気圧の影響、地形によって、積乱雲が同じ場所で次々と発生し激しい雨が数時間にわたり降り続く「線状降水帯」が発生することがあります。最近では、狭い範囲に強い雨が降る「局地的大雨」も増えています。さらに数日にわたって大雨が続くこともあります。毎年、浸水、河川の氾濫や土砂災害が全国各地で発生しています。台風による暴風や高潮の被害も発生しています。

・あなたのまちのハザードマップを参考にして、お住まいの場所などで、河川が氾濫した場合に何mくらい浸水してしまうのか、土砂災害が起こりやすい場所ではないかなどを自ら確認してください。また、局地的大雨、線状降水帯による豪雨では、短時間に地下街、地下室、道路のアンダーパス、下水道管、排水溝、用水路などに、激しい勢いで水が流れ込み、危険になることがありますので注意が必要です。

・浸水の恐れのある場所にお住まいの方は、浸水時の被害を抑えるために、室内にある電気器具や大切なものを高い場所に移動するなどの準備をしておきましょう。

・豪雨や台風の到来は事前にある程度予想でき、雨雲の状況や土砂災害・浸水・洪水の危険度（キキクル）など時々刻々の状況も公開されています。テレビ・ラジオ・気象庁のホームページなどで、最新の情報の収集に努めてください。市町村から警戒レベル3の高齢者等避難や警戒レベル4の避難指示が出されたら、速やかに避難場所に移動するなど、身の安全を確保してください。

4 あなたには災害の危険性を知り、自分と家族を守る責任があります。

・日本中いたる所で豪雨や台風による災害が発生しています。あなたのまちも例外ではありません。

・これまで災害があまりなかった地域ほど、豪雨や台風によって被害が大きくなる場合があります。また、地震があった地域では、雨による土砂災害の危険性が高くなることもあります。

・自分たちの安全は自分たちで守ることが第一の基本です。広域の同時多発災害の場合は、救助や支援の手が届くのが遅れる場合があります。

・家族と安全な避難や連絡の方法について日頃から相談しておきましょう。避難経路の周辺にある水路やマンホールの位置など、避難時に支障が生じるところがないか、事前によく確認しておくことも重要です。

・あなたのまわりに、自力で避難することが難しい方がおられたら避難行動を支援するなど、近所の方々とお互いに助け合うことも大切です。

5. 災害に強い地域づくりについて考えましょう

・地球温暖化の進行とともに、豪雨や猛暑などの顕著な天候がいつでも発生しうることを知ってください。気象災害の発生しやすい夏秋の時期を迎えるにあたり、日頃から気象情報に注意を払い、防災情報を事前に把握して、迫り来る危険に備えましょう。地域のコミュニティや自主防災組織などで、互いに助け合うことを改めて確認しましょう。さらに、長期的視点から、災害に強い地域づくりの大切さについて考える機会を持ちましょう。

[一般社団法人 防災学術連携体 幹事会]

代表幹事： 森本章倫、米田雅子

副代表幹事：渦岡良介、目黒公郎

幹事： 大友康裕、小松利光、酒井明子、高橋幸弘、田村和夫、塚田幸広、
中村 尚、永野正行、橋田俊彦、平田 直、松島信一、松野文俊、
山本佳世子、吉田俊子、和田 章

[防災学術連携体とは]

防災減災・災害復興に関わる62学協会のネットワークです。

防災に関わる多分野の学会が、日本学術会議を要として集まり、学会の連携を進め、緊急事態時に学会間の緊密な連絡がとれるよう備えています。

安 全 工 学 会	日 本 看 護 系 学 会 協 議 会	日 本 社 会 学 会
横断型基幹科学技術研究団体連合	日 本 機 械 学 会	日 本 森 林 学 会
環境システム計測制御学会	日 本 危 機 管 理 防 災 学 会	日 本 地 震 学 会
空気調和・衛生工学会	日 本 気 象 学 会	日 本 地 震 工 学 会
計測自動制御学会	日 本 救 急 医 学 会	日 本 地 す べ り 学 会
こども環境学会	日 本 計 画 行 政 学 会	日 本 造 園 学 会
砂 防 学 会	日 本 建 築 学 会	日 本 第 四 紀 学 会
水文・水資源学会	日 本 原 子 力 学 会	日 本 地 域 経 済 学 会
石 油 学 会	日 本 航 空 宇 宙 学 会	日 本 地 球 惑 星 科 学 連 合
ダ ム 工 学 会	 日 本 学 術 会 議 SCIENCE COUNCIL OF JAPAN	日 本 地 形 学 連 合
地 盤 工 学 会		日 本 地 質 学 会
地 域 安 全 学 会		日 本 地 図 学 会
地理情報システム学会		日 本 地 理 学 会
土 木 学 会	日 本 公 衆 衛 生 学 会	日 本 都 市 計 画 学 会
日本安全教育学会	日 本 古 生 物 学 会	日 本 水 環 境 学 会
日本応用地質学会	日 本 コ ン ク リ ー ト 工 学 会	日 本 リ モ ー ト セ ン シ ン グ 学 会
日 本 海 洋 学 会	日 本 災 害 医 学 会	日 本 緑 化 工 学 会
日 本 火 災 学 会	日 本 災 害 看 護 学 会	日 本 ロ ボ ッ ト 学 会
日 本 火 山 学 会	日 本 災 害 情 報 学 会	農 業 農 村 工 学 会
日 本 風 工 学 会	日 本 災 害 復 興 学 会	農 村 計 画 学 会
日 本 活 断 層 学 会	日 本 自 然 災 害 学 会	廃 棄 物 資 源 循 環 学 会
東 京 建 築 士 会	日 本 建 築 構 造 技 術 者 協 会	日 本 免 震 構 造 協 会

[一般社団法人 防災学術連携体 事務局]

〒113-0023 東京都文京区向丘 1-5-4 ワイルズ 2 階

TEL : 03-3830-0188 FAX : 03-5876-8463

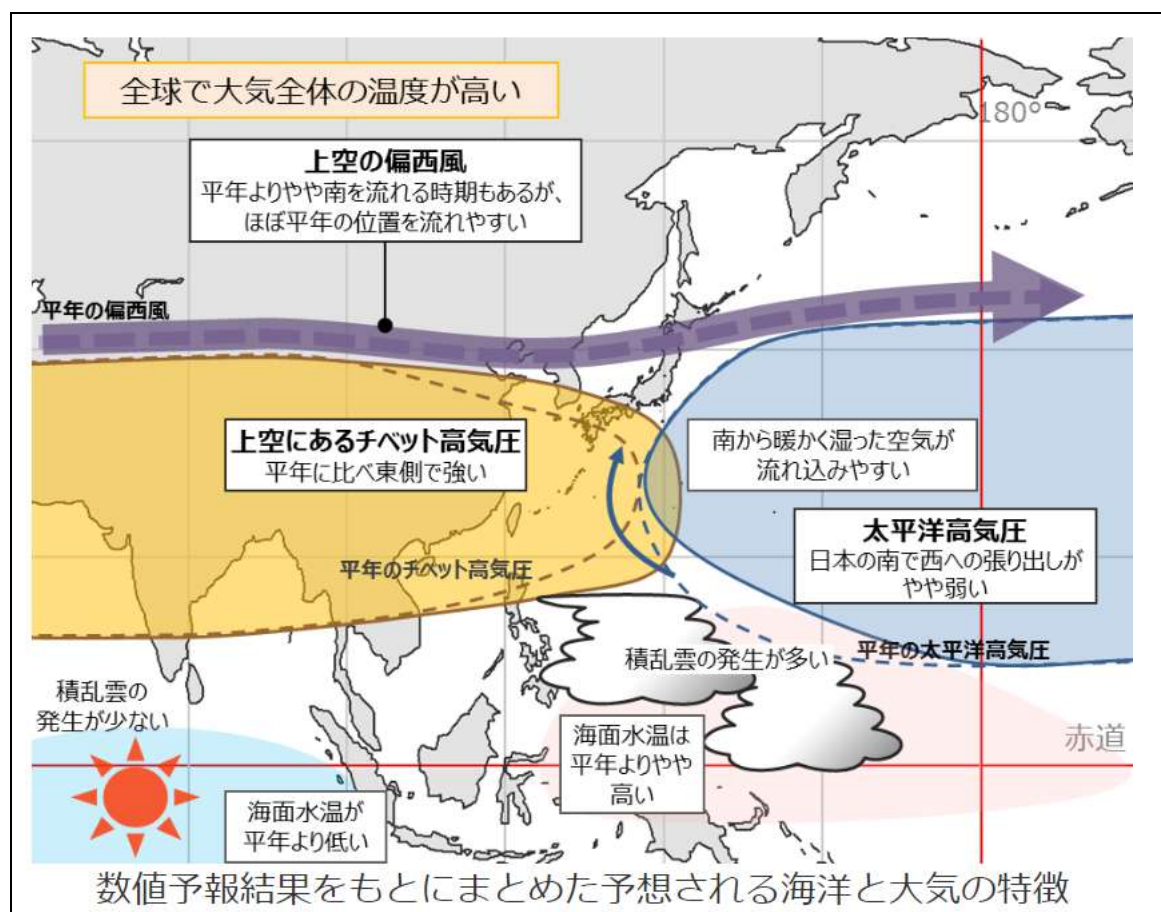
中川寛子 office@janet-dr.com 、小野口弘美 info@janet-dr.com

[参考情報]

気象庁 ホームページより

向こう3か月の天候の見通し 全国 (06月～08月)、予想される海洋と大気の特徴

<https://www.data.jma.go.jp/cpd/longfcst/kaisetsu/?region=010000&term=P3M>



- ・地球温暖化の影響などにより、全球で大気全体の温度が高いでしょう。
- ・エルニーニョ現象が発生する可能性が高く、上空の偏西風は日本付近で平年よりやや南を流れる時期もありますが、ほぼ平年の位置を流れやすいでしょう。
- ・一方、冬に終息したラニーニャ現象の影響が残るため、海面水温はインド洋熱帯域で低く、積乱雲の発生はフィリピン付近から西太平洋の赤道域にかけて多いでしょう。このため、チベット高気圧は東側で強く、東・西日本と沖縄・奄美では暖かい空気に覆われやすい見込みです。
- ・また、日本の南で太平洋高気圧の西への張り出しがやや弱く、南から暖かく湿った空気が流れ込みやすいため、北・東・西日本では低気圧や前線の影響をやや受けやすい時期がある見込みです。

防災連携委員 正会員 (2023年6月)

合計 119名

安全工学会	石丸 裕	木根原 良樹
横断型基幹科学技術研究団体連合	出口 光一郎	三浦 伸也
環境システム計測制御学会	鮎川 正雄	圓佛伊智朗
空気調和・衛生工学会	大塚 雅之	柳 宇
計測自動制御学会	新井 弘志	結城 義敬
こども環境学会	三輪 律江	安部 芳絵
砂防学会	執印 康裕	小杉 賢一朗
水文・水資源学会	堀 智晴	小川田 大吉
石油学会	松岡 徹	調整中
ダム工学会	池田 茂	高野 裕太
地盤工学会	渦岡 良介	飛田 哲男
地域安全学会	西川 智	田中 聡
地理情報システム学会	山田 育穂	中谷 友樹
土木学会	大槻 順朗	塚田 幸広
日本安全教育学会	佐藤 健	矢崎 良明
日本応用地質学会	末永 弘	清水 公二
日本海洋学会	升本 順夫	丹羽 淑博
日本火災学会	北後 明彦	鶴田 俊
日本火山学会	石峯 康浩	千葉 達朗
日本風工学会	鈴木 修	友清 衣利子
日本活断層学会	堤 浩之	松多 信尚
日本看護系学会協議会	佐々木 吉子	吉田 俊子
日本機械学会	藤田 聡	古屋 治
日本危機管理防災学会	市川 宏雄	調整中
日本気象学会	橋田 俊彦	林 修吾
日本救急医学会	大友 康裕	中森 知毅
日本計画行政学会	山本 佳世子	堂免 隆浩
日本建築学会	広田直行	佐藤 慶一
日本原子力学会	宮野 廣	大井川 宏之
日本航空宇宙学会	渡辺 重哉	石澤 淳一郎
日本公衆衛生学会	安村 誠司	奥田 博子
日本古生物学会	北村 晃寿	芳賀 拓真
日本コンクリート工学会	寺島 善宏	渡邊 衛

日本災害医学会	大友 康裕 赤星 昂己	近藤 久禎
日本災害看護学会	酒井 明子	神原 咲子
日本災害情報学会	秦 康範	沼田 宗純
日本災害復興学会	大矢根 淳	関谷 直也
日本自然災害学会	高橋 和雄	川池 健司
日本社会学会	浦野 正樹	遠藤 薫
日本森林学会	鈴木 覚	浅野 志穂
日本地震学会	松島 信一	吾妻 崇
日本地震工学会	山田 岳峰	阿部 慶太
日本地すべり学会	岩橋 純子	佐藤 剛
日本造園学会	篠沢 健太	木下 剛
日本第四紀学会	鈴木 毅彦	小荒井 衛
日本地域経済学会	鈴木 誠	池島 祥文
日本地球惑星科学連合(JpGU)	宮地 良典	奥村 晃史
日本地形学連合	小口 高	松四 雄騎
日本地質学会	中澤 努	松田 達生
日本地図学会	宇根 寛	遠藤 宏之
日本地理学会	須貝 俊彦	鈴木 康弘
日本都市計画学会	森本 章倫	市古 太郎
日本水環境学会	佐藤 久	宮本 信一
日本リモートセンシング学会	伊東 明彦	桑原 祐史
日本緑化工学会	田中 淳	寺本 行芳
日本ロボット学会	松野 文俊	栗栖 正充
農業農村工学会	田中 忠次	調整中
農村計画学会	柴田 祐	栗田 英治
廃棄物資源循環学会	大迫 政浩	鈴木慎也

防災連携委員 特別会員 （2023年6月）

合計 3名

東京建築士会	久田 嘉章
日本建築構造技術者協会	嵐山 正樹
日本免震構造協会	東野 雅彦

一般社団法人 防災学術連携体 学識会員 31名

2023年6月

東京工業大学 名誉教授	池田駿介
日本医科大学多摩永山病院 准教授	畝本恭子
東京大学・豊橋技術科学大学 名誉教授	大西 隆
京都大学 名誉教授	嘉門雅史
北海道大学大学院工学研究院 教授	菊地 優
東京大学 名誉教授	小池俊雄
京都大学 名誉教授	小林潔司
九州大学 名誉教授	小松利光
豊橋技術科学大学 教授	齊藤大樹
九州大学農学研究院 教授	執印康裕
北海道大学大学院理学研究院 教授	高橋幸弘
京都大学大学院工学研究科 教授	高橋良和
防災科学技術研究所 理事長	寶 馨
東京工業大学環境・社会理工学院 教授	竹内 徹
早稲田大学創造理工学部 教授	田辺新一
建築都市耐震研究所 代表	田村和夫
東京大学 名誉教授	東畑郁生
東京大学先端科学技術研究センター 教授	中村 尚
東京理科大学理工学部建築学科 教授	永野正行
東京大学 名誉教授	平田 直
横浜国立大学都市イノベーション研究院 教授	前川宏一
神戸市看護大学 学長	南 裕子
東京大学 教授	目黒公郎
国立研究開発法人国立環境研究所 理事	森口祐一
兵庫県立大学 名誉教授	山本あい子
電気通信大学大学院情報理工学研究科 教授	山本佳世子
東北大学 名誉教授	吉野 博
東北大学 名誉教授	吉原直樹
東京工業大学環境・社会理工学院 特任教授	米田雅子
一橋大学大学院社会学研究科 教授	若尾政希
東京工業大学 名誉教授	和田 章

書 名	関東大震災１００年と防災減災科学
編集者	田村和夫、永野正行、小野口弘美
発行日	２０２３年７月８日
	電子出版、ダウンロードは無料
発行者	防災学術連携体代表幹事 森本章倫、米田雅子
発行所	一般社団法人 防災学術連携体
	https://janet-dr.com/
	〒１１３-００２３ 東京都文京区向丘 １-５-４ ワイヒルズ ２ 階



関東大震災100年と防災減災科学