

災害記録映像で学ぶ防災技術教育（その 2）

－技術教育における映像メディアの効果 その 4－



座長	大野 春雄	土木学会土木技術映像委員会委員長 建設教育研究推進機構理事長
話題提供者	小河 保之	大阪府副知事
	有川 太郎	(独) 港湾空港技術研究所海洋研究領域 上席研究官
	正木 啓子	大阪ガス(株) 近畿圏部顧問
	富田 洋	ジオ・サーチ(株) 代表取締役社長

日時 平成 23 年 9 月 9 日 (金) 12 : 40 ~ 14 : 40
場所 愛媛大学 城北キャンパス 教育学部 2 号館 103

土木技術映像委員会

はじめに 災害記録映像で学ぶ防災技術教育（その2）

－技術教育における映像メディアの効果 その4－

土木技術映像委員会委員長
建設教育研究推進機構理事長
攻玉社工科短期大学名誉教授
大野春雄

3月11日に発生した平成23年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）は未曾有の被災となり、土木関係者にもおおきな衝撃を与えています。今後復旧から復興へ向かう過程で多くの記録映像が制作されると思われませんが、これらの貴重映像を土木学会としても確実に調査・収集・評価・登録し、公開していくことは重要な使命のひとつとなります。

当土木技術映像委員会では、これまでも技術映像の調査・収集・評価活動を行い、映画会などでの公開、土木図書館映像ライブラリーへの蓄積・保管をはかってきました。防災分野でも津波、地震、地すべり、水害などまたその結果起きる液状化、側方流動、土砂崩れ、堤防の決壊など様々な災害の貴重映像が蓄積されています。

土木技術に関する映像作品は、さまざまな分野の工事記録や災害記録、土木にかかわる人物や事業の歴史などを中心に、実写とアニメーションを組み合わせ視覚的に分かりやすく、かつ短時間にまとめられ映像化されています。どれも製作に時間と費用がかけられており、高密度で重たい情報を持ち、多様な価値を有しているにもかかわらず、主役である土木技術者が視聴・活用する機会は意外と少なく、その作品の存在すら知られていないのが現状のようです。

当委員会では、技術映像の収集・調査・評価とともに、様々な機会を通じて公開・発信する場を設ける活動を行ってきています。具体的には、土木学会選定作品制度の応募作品審査、映像データベースの整備、土木映像作品の一般公開、土木図書館映像ライブラリーへの登録と一般の方々への貸出、映画コンクールの支援などで、特に2001年からスタートした一般公開の定例映画会「土木学会イブニングシアター」は、2ヶ月に1度のペースで開催されており、現在まで61回に及んでいます。加えて市民ホールなど大型の上映施設を利用した一般公開特別上映会や全国大会での上映会など、これまでの延べ動員数はおよそ8,500名に達しています。参加者にはアンケートのご協力をいただき、集計・分析をして行事の企画運営に役立てています。

土木学会全国大会においても3日間連続の映画会と連動して研究討論会を開催しており、平成19年度に「土木映画と土木教育のコラボレーションー土木技術映像の教育場面への活用を考えるー」をテーマに実施して以来、毎年開催しています。

今年度の研究討論会では今回の大震災を踏まえ、昨年度に引き続き「災害記録映像で学ぶ防災技術教育（その2）」と題して、防災記録映像の要素化とその活用法、土木技術教育への利用、要素ごとのデータベース化などについて映像とともに提案・紹介し、土木学会会員と意見交換を行います。

目 次

はじめに 災害記録映像で学ぶ防災技術教育（その2）	i
石碑から映像媒体等を活用した災害伝承，防災学習へ ～大阪府津波・高潮ステーション～	1
1. はじめに	1
2. 施設の概要	2
3. 災害記録映像の活用	2
4. 結び	3
未着	4
災害記録映像の保存と映像から学ぶ教訓	6
1. はじめに	6
2. 阪神・淡路大震災資料の保管	6
3. 阪神・淡路大震災映像資料の公開	6
4. 災害記録映像から見えるもの	7
5. 最後に	8
目に見えない足元の危険 ～知られていない路面下空洞多発現象～	9
はじめに	9
トピックス1	9
トピックス2	9

石碑から映像媒体等を活用した災害伝承，防災学習へ ～大阪府津波・高潮ステーション～

大阪府副知事
小河 保之

1. はじめに

3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴い、想定を上回る大津波が発生し、東日本の太平洋沿岸で未曾有の大災害をもたらした。壊滅的被害を受けた集落が多い中、昭和三陸地震の被害を受け、《高き住居は児孫（じそん）の和楽（わらく） 想え惨禍の大津浪 此処より下に家を建てるな》という石碑が建立された宮古市姉吉地区の住民は、石碑より高い場所に避難し、全員無事であったという。

大阪においては、津波により多くの犠牲者を出した宝永南海地震（1707年）の教訓を活かせず、安政南海地震（1854年）において、現在のJR難波駅近くまで津波が遡上し、繰り返し甚大な犠牲者を出し、その悔しさとともに、教訓を後生に活かすため、翌年（1855年）、大阪湾から約5km内陸に入った木津川沿いに、「大地震の節は津波起こらんことを兼ねて心得、必ず船に乗るべからず。火の用心肝要なり。」など、具体的に注意点が列記された「大地震両川口津波記石碑」が建立されている。

また、この石碑の最後には、「心ある人は時々碑文が読みやすいように墨を入れ、伝えてほしい」と刻まれ、津波災害は、世代間を越えて発生し、伝承されにくいため、先人は警鐘を鳴らし続ける意を込めて、碑文の最後に追記したと思われる。

この碑文の意を引き継ぎ、大阪に津波が来襲した際、ひとりひとりが適切な災害回避行動がとれるよう、地場をよく知っている土木技術者は災害に対する啓発を怠ってはならない。

先人たちは、石碑を災害伝承媒体として、防災意識の啓発を行った。現在、科学技術の進歩のおかげで、映像媒体を活用し、あらゆる災害事象を動画で学び、より鮮明に記憶に残し、ひとりひとりが災害発生時の想像力を高め、「想定」の内外に関わらず、災害適応力の向上を図ることが可能となった。

そこで、大阪府において、映像媒体等を多用することにより、かつて大阪を襲った高潮や、近い将来必ず大阪を襲うと言われている東南海・南海地震と津波についての正しい知識を習得していただくとともに、地震、津波発生時の対応などを五感で学べる「津波・高潮ステーション」について紹介する。

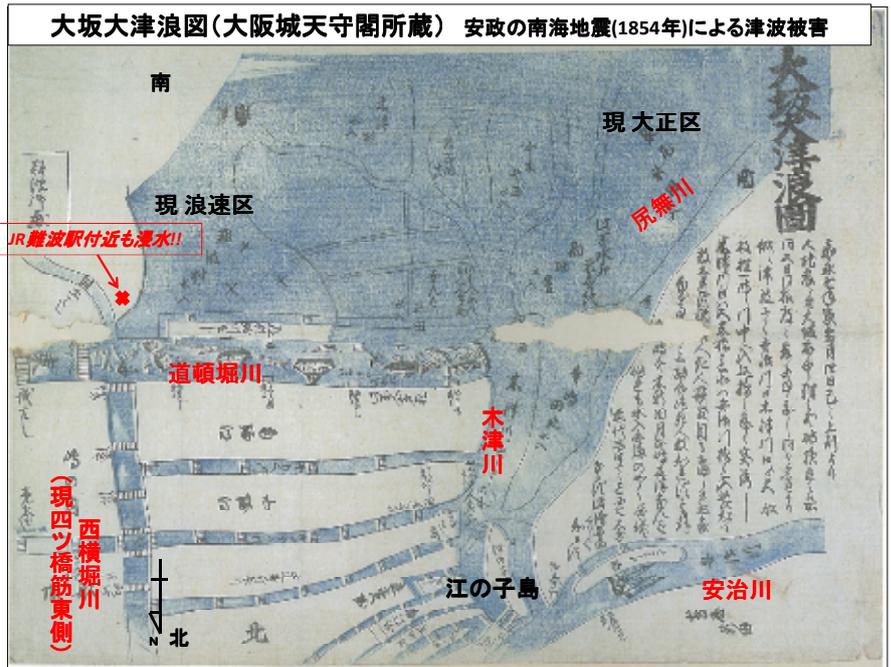


図-1 安政南海地震による津波被害



図-2 大地震両川口津波記石碑

2. 施設の概要

津波・高潮ステーションは、阪神淡路大震災を契機とした「公助」から「共助」、「自助」の重要性の再認識という時代背景のもと、災害に強い人づくり・地域づくりを目指し、大阪府が所管する防潮堤や津波・高潮防御施設の一元管理を行う西大阪治水事務所の「防災棟」と併設し、「防災学習施設」として、平成18年度から構想を固め、平成21年9月に開館した。

施設の使命としては、「津波、高潮について学び、脅威を忘れない」「避難行動への意識を育てる、日々の備えを根付かせる」という2つのことを柱とし、施設展示を行っている。また、施設のメッセージが自然と来館者に伝わるよう、「起承転結」の流れで、施設を構成し、各コーナーで以下の事項を学んでいただくようにしている。

「起」…海面よりも土地が低いこと、「潜在的な危険」があることを知る。

「承」…幾たびも高潮に襲われたことを知るとともに、高潮防災の歩み、施設の働きを知る。

「転」…高潮とは異なる津波の脅威、メカニズム、そして近い将来必ず来襲することを知る。

「結」…津波対策、津波災害から命を守るための知恵を知る。

学習した知識が災害に対する「姿勢」に変換されなければ、災害適応力の向上につながらない。そのためには、擬似的ではあっても災害事象の中に、来館者が時空を超えて迷い込み、自分のこととして、心に刻んでもらわなければならない。

そのため、当施設では、原寸大の模型や実際の映像等多用し、かつて大阪を襲った高潮や今後大阪を襲う可能性のある東南海・南海地震と、それに伴う津波について、正しい知識を習得していただくようにしている。



図-5 津波災害体感シアター(津波が街を襲っている様子)

特に、津波災害体感シアターでは、ダイナミックな津波映像と音響効果により臨場感あふれる迫力の中で津波の恐ろしさを体験していただき、来館者が災害時にどのような行動をとるべきか、想像力をかき立て、その災害事象の強い印象から、適切な災害回避行動への動機づけが働くようにしている。

3. 災害記録映像の活用

津波・高潮ステーションでは、高潮災害については昭和9年室戸台風、昭和25年ジェーン台風、昭和36年第二室戸台風、津波災害については、スマトラ島沖地震による災害記録映像、及び特撮やCGを使った東南海・南海地震想定時の大阪を襲う津波映像を用い、大阪が海からの脅威(高潮、津波)に



図-3 床面を海面に見立て、原寸大の模型でまちなみ再現



図-4 高潮被害写真と映像の展示

脆弱な地形であるとともに、「津波」は言葉からは想像できない破壊力をもった流体力であり、大人でも数十センチメートルで足をすくわれることを学んでもらい、「遠くではなく、高いところへ」という解説を加え、一人でも多くの来館者が「逃げる」という意思決定のできるように努めている。災害記録映像はその土地に住む人にとっては、潜在するリスクを知る契機となるとともに、リスクそのものの現象を知るうえで、さらには災害時における災害適応力を高める上で有用である。

しかしながら、災害記録映像は、ひとつの「外力」、その時代の「人間の営み」に対する災害記録であり、時代が進み、より豊かで快適な生活を求める人間の営みが進化すると、発生する災害のかたちも変化するので、それに対応するためには、災害記録映像は常に更新していかなければならない。災害記録映像は住民がその時代のリスクを真に実感できる唯一の教材であることから、行政の防災教育現場で、あらゆる団体が所管する映像を、より一層活用できるような仕組みづくりの構築が急務である。

4. 結び

東日本大震災を契機として、津波・高潮ステーションにおいて、津波に対する正しい知識と普段からの備え、発災時の行動を学ぶため、来館者が増大している【4月 2270人(2.4)、5月 3349人(1.3)、6月 5333人(2.8)：()内は対前年同月比】。これは、あの津波映像を目の当たりにし、わが身に降りかかる危険が現実にあることを実感したため、と思われる。

今回の震災において、例えば岩手県釜石市では、日頃から小中学校で防災教育に取り組んでいたことにより、生徒が臨機応変に避難を行ったことで、3千人もの命が助かった。群馬大学片田敏孝教授が、①想定にとらわれない②状況下において最善を尽くす③率先避難者になる、という3つの原則を生徒たちに伝え続け、それを生徒たちが学んだこと以上に津波来襲時の危機的状況のなか自ら考えて行動したから、という。

演劇に例えると、主役は住民、舞台は公共空間、それを演出したり、裏方の黒子役が行政である。地域では何気ない暮らしの中で、実にたくさんの人々が自分たちの公共空間を安心して心地よい空間にするよう、地道に美化活動や防犯、防災活動等を行っている。公共空間を管理させてもらっている大阪府は、防災施設の性能・オペレーションをしっかりと再点検するとともに、防災学習意識が住民の間で高まっているなか、釜石市における教訓を受け、災害に対する知識がしっかりと主役である住民に「行動」として

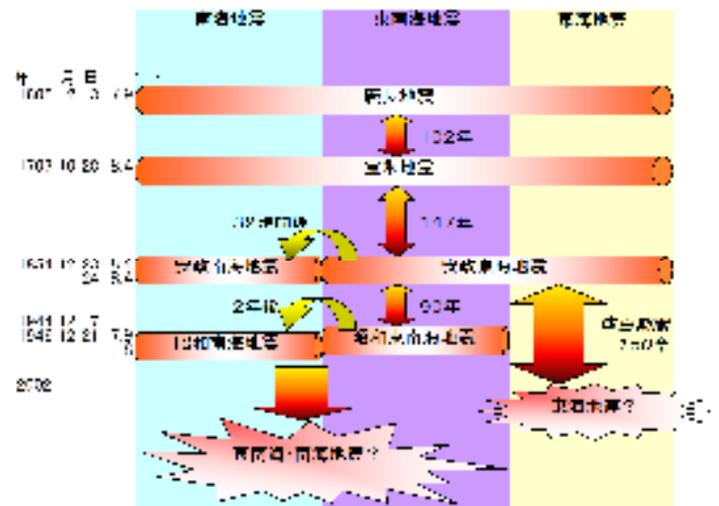


図-6 南海・東南海・東海地震の発生間隔

根付くよう、津波・高潮ステーションのような舞台づくり、あらゆる機会を通じ、住民と協働し、舞台性能の確認・共有化(リスク開示、情報共有)を行うことにより、府民の災害適応力を高めていきたい。

今年で第二室戸台風来襲から50年。それよりも前の室戸台風による近畿地方の甚大な被災後、寺田寅彦が随筆「天災と国防」で、「文明が進むほど天災による損害の程度も累進する傾向があるという事実を十分に自覚して、そして平生からそれに対する防御を講じなければならないはずであるのに、それがいっこうにできていないのはどういうわけか。そのおもなる原因は、そういう天災がきわめてまれにしか起こらないで、ちょうど人間が前車の転覆をわすれたところにそろそろ後車を引き出すようになるからである」と述べている。安政南海地震から約160年を経た現在、石碑に刻まれた教訓を忘却してはいけない。いわんや、今回の東日本大震災もである。

未着

有川太郎

1. はじめに

東日本大震災では、阪神・淡路大震災をはるかに上回る人的・物的被害が出ている。この被害は、地震自体よりその後の津波によりもたらされた被害のほうが甚大であり、そのため直下型地震である阪神・淡路大震災の経験やその教訓はあまり役に立たなかったのではないかとの声もある。都市の脆弱性を露呈した経験が、今回の被災にそのまま当てはまるとは考えられないが、減災に向けた対策や自助・共助・公助など日常の心構えはどのような災害にも共通である。こうした過去の経験の上に、今回の大震災の経験と教訓を積み重ね、油断なく対処することが、自然災害に強い国土をつくりあげていく一つの手段と考える。

阪神・淡路大震災がおきた1995年頃と比べ、現在は、デジカメなどが普及し、瞬時に災害映像がTVやインターネットに流れる。こうした映像は、被災実態を後世に伝える記録としてだけでなく、教訓も含め災害に強い減災のまちづくりを進めるための基礎資料や技術資料、あるいは教育資料としてその役割はますます大きく広がると考えられる。

そこで、阪神・淡路大震災に関連し収集された映像資料は、16年経った今、被災地ではどう整理されどう活用され、「あの時」を伝えているのだろうか。あわせて、再度、阪神・淡路大震災の映像を経験としそこから得られた教訓を振り返ってみたい。

2. 阪神・淡路大震災資料の保管

「神戸市立中央図書館震災関連資料リスト（1. 17文庫）」（平成11年1月17日）によると、資料の収集公開施設は、神戸市立図書館「神戸ふるさと文庫」（1. 17文庫）、兵庫県立図書館「フェニックスライブラリー」、神戸大学付属図書館「震災文庫」、フェニックスプラザ（（阪神・淡路大震災復興支援館）→その後人と防災未来センターが引き継ぐ）とある。そのうち、「人と防災未来センター」と「神戸大学付属図書館」は、それぞれの所蔵資料をインターネットで一度に検索できる「震災資料横断検索システム」により連携し、利用しやすい環境整備に取り組んでいる。

3. 阪神・淡路大震災映像資料の公開

映像資料の公開にあたっては、マスコミや公共団体が災害記録映像として編集したものを除き、企業や一般人が撮った生の映像の公開には、プライバシー保護や著作権、目的外利用などの課題対応が必要となる。

○「人と防災未来センター」では

震災資料の収集・保存及び公開は、災害対策専門職員の育成や災害対応の現地支援などと並ぶセンターのミッションの一つであり、被災者の想いと震災の教訓を次世代へ継承するため、資料を継続的に収集・蓄積のうえ整理・発信することになっている。

整理・保管されている震災資料は、原則として公開するとの方針のもとに、「知る権利と人格権の調和の観点から「震災資料の公開に係る運用基準」に基づき公開非公開が判断されている。

約12千点所蔵されている「映像・音声資料」については、資料提供者が著作権者でないものが多いため、他の資料の原則公開とは異なり、原則として非公開としている。ただし、著作権などがクリアできたものは公開可とし、他は資料目録のみを公開している。例外として、撮影者の許可が得られ、プライバシーも尊重されていると確認された一般の方の映像は「市民が撮った震災映像アーカイブ」として整理され、防災啓発や学術研究などの目的が確認できれば、貸出可能である。

○神戸大学付属図書館（震災文庫）では

電子図書館構想の中に「震災文庫」が組み入れられたことにより、図書、写真、動画などの収集資料についてインターネット上での目次検索が可能になっている。動画については233タイトルのリスト



写真-1「市民が撮った震災映像アーカイブ」表紙

を画面上で読むことができるが、著作権処理ができて公表されているのはおおむね二次資料とみられる。
○兵庫県立図書館では

109件のビデオライブラリーリストが整理されているが、館内閲覧のみである。

4. 災害記録映像から見えるもの

阪神・淡路大震災の映像で、視覚的に教訓を振り返ってみる。これらの教訓は、被災市街地特別措置法の施行や建築基準法など法制度の改正、あるいはボランティアや防災コミュニティなどの活動など、災害に強い国土を創るためあるいは早期復興、被災者支援などの動きにつながっている。

(※印は「市民が撮った震災映像アーカイブ」の映像切り取り)

1) 土地の履歴、地盤条件による被害特性



写真-2 淀川堤防の崩壊



写真-3 おおさかの土地履歴

2) 水と緑、オープンスペースの効用



写真-4 横屋公園(東灘区)※



写真-5 住吉川上流の湧き水を求めて※

3) 構造物の耐震性



写真-6 阪神高速道路倒壊



写真-7 鉄道倒壊

4) 建物の耐震化と過密都市の危険性



写真-8 木造住宅倒壊(東灘区)※



写真-9 火災(灘区)

5) 交通体系の多重化と災害時の運用



写真-10 歩道を走るバイク(R2)



写真-11 道路迂回路

6) ライフラインの確保

7) 地域コミュニティの重要性



写真-12 水漏れ場所で炊事



写真-13 路傍で座り込む人

8) 都市基盤施設の重要性



写真-14 同じ方向に倒れる電柱(東灘区)※



写真-15 線路を歩く人々(東灘区)※

5. 最後に

被災当初得られた資料は時間とともに確実に劣化し散逸する。特に、音声、映像資料については、現物はあっても視聴できる環境が変化して利用できない実態も出ている。そのため、災害映像は、収集・保管だけでなく、利用システムを継続的に更新する必要がある。あわせて、将来更に増大すると想定される被災者自身が撮ったデジタル映像も含め現状をありのまま伝える一次資料を、研究・教育に役立つよう著作権などをクリアのうえ可能な限りリスト化しておくこと。

阪神・淡路大震災の映像から、16年経てもその教訓を認識できる。このことから、東日本大震災の記録映像についても、被災者の想いと被害の実態を風化させることなく伝え続けるため、音声・映像資料の保管環境と公開システムを充実し、いつ起きるかわからない災害に対する減災意識の醸成を、常に行えるよう環境を整えておくことが望ましい。

最後に、東日本大震災において被災された方々に心よりお見舞いを申し上げますとともに、被災地の一日も早い復興をお祈りいたします。

【参考】

- 1) 人と防災未来センター平成21年度年次報告書
- 2) 「阪神淡路大震災と図書館活動 — 神戸大学「震災文庫」の挑戦」稲葉洋子 2005. 3. 19
- 3) 「災害に強い都市づくりガイドライン」大阪府土木部 平成10年3月
- 4) 「市民が撮った震災映像アーカイブ」人と防災未来センター 平成10年度
- 5) 「神戸市立中央図書館震災関連資料リスト(1. 17文庫)」平成11年1月17日

目に見えない足元の危険 ～知られていない路面下空洞多発現象～

ジオ・サーチ株式会社代表取締役社長
富田 洋

はじめに

今回の地震では津波による被害や液状化による建物の損壊が注目されていますが、あまり知られていない被害として、震度5強を超えると地中に空洞が多発する現象があります。変状が出れば地中の状況を目視で確認できますが、大半は地震が起きてからある程度時間経過して、陥没が生じて初めてその危険に気付くことになります。

今回は、この見えない地中の被災について紹介します。

トピックス1

液状化が引き起こす道路下の見えない被害の実態テレビ報道の映像を元に、液状化が引き起こす目に見えない路面下の空洞の発生メカニズム、路面の陥没の現状、道路管理者の直面する問題を紹介します。

今回の地震による道路の被災は実は今まさに進行中であり、復興作業の大きな足かせになっています。特に空洞の発生場所を予測し特定できないこと、発生した空洞が時間とともに拡大していく状況を把握することが困難なため、限られた予算の中で最適な対応を取ることが困難であるという問題があります。

また今後想定される震災に対応するためには、被害を予測すること、予測される被害に対応するために計画準備すること、地震時に即応できる体制を作ることが大切となります。

トピックス2

新しい時代の新しい調査診断ジオ・サーチ株式会社では目に見えない被災を即時に判定するために、地面の中を三次元で可視化するスケルカ（透ける化）技術の開発に長年取り組んできました。マイクロ波を高密度で地面の中に発信すると、地面の中の状況に応じて信号が反射するため、空洞の位置、広がり、周辺の埋設物などを把握することができます。特に今回の震災では液状化による空洞箇所の抽出に大きな効果を上げています。

潜在的に分布する空洞箇所を事前に把握すること、地震直後に空洞箇所を特定し危険箇所を抽出すること、空洞の拡大状況をモニタリングすることで、インフラの安全を確保し、最適な補修計画に資する情報を提供することが可能となります。



- ①液状化で土砂が地表にあふれ出して路面下に空洞が発生する。
(NHK スペシャルより)



② 車輛の重量で舗装が破壊し、路面の陥没が発生する。
(NHK スペシャルより)



③ 夏場は路面が高温になり舗装体が剛性を失うため、自動車の通行がなくても路面の陥没が発生する。
(NNN 系 NEWS ZERO より)



最新鋭のインフラ探査装置スケルカー

時速 60km で調査するため交通規制が不要です。迅速な調査で地中の状況を把握し、インフラの管理・補修対策に必要な情報を提供します。