

## 大震災における学校の被害と再開過程について

### Damage to schools caused by great earthquakes and restoration of normal operation

\*中井 仁<sup>1</sup>

\*Hitoshi Nakai<sup>1</sup>

1. 小淵沢総合研究施設

1. Kobuchisawa Research Institute for Nature and Education

阪神・淡路大震災や東日本大震災において被災地区の学校は甚大な被害を受けた。その被害状況、特に校舎の破損状況などは、インターネットによって発信された画像や、報道などによって比較的よく知られている。しかし、被災から学校がどのようにして再開することができたか、あるいは出来なかったかについては、当該地域を除くとほとんど知られていないのが現状である。被災地を擁する各自治体は、後世に託す資料として、自らの体験をまとめた冊子等を公開している。その中には、学校施設の被災状況や、その後の再開に向けた学校および教育委員会の対応が詳しく記されている。しかし、それらの貴重な資料は、多方面にわたる膨大な量の記録に埋没しており、多くの人の目に留まる状態ではない。本報告では、上記の二大震災を取り上げ、これらの資料を基に、学校再開へ向けての取り組みにおける共通点と相違点を挙げ、大震災の際に特に現場の教師が直面しなければならない課題について考察する。

キーワード：学校再開、阪神・淡路大震災、東日本大震災

Keywords: Resuming school operations, The Great Hanshin-Awaji Earthquake, The Great East Japan Earthquake

## 大学生の自然災害に対する意識調査（予察）

### Preliminary survey on university students' attitude towards natural disasters

\*伊藤 開<sup>1</sup>、伊藤 孝<sup>1</sup>

\*Kai Ito<sup>1</sup>, Takashi Ito<sup>1</sup>

1. 茨城大学

1. Ibaraki University

2011年3月11日に起きた東日本大震災では、本震による被害のほかにも津波や度重なる余震などで多くの人が死傷した。全国で被害が報じられたため震災から6年がたつ今現在でも記憶に残っている人は多くいるだろう。本調査では、当時小・中学生、高校生であった人たちから体験や意見を聴き、震災の前後の地震に対する考え方の変化を明らかにすることを目的とした。対象は茨城大学の学生であり、平成5年から平成9年の生まれのものである。震災があった当時は小中学生、または高校生であり、学校教育で地震について学習している。

聴き取り調査を行った期間は、平成28年12月から平成29年2月で、調査人数は14名（男性7名、女性7名）、震災当時の居住地は、茨城県水戸市2名、茨城県土浦市、ひたちなか市、常陸太田市、宮城県登米市、福島県伊達市、山形県山形市、群馬県桐生市、千葉県木更津市、新潟県加茂市、糸魚川市、山梨県北杜市、愛媛県松山市で各1名である。うち学校にいた人が10名、自宅にいた人が1名、その他が3名である。学校にいた人の震災直後の行動様式は、窓を開け机の下に隠れたあと揺れが収まり次第校庭に避難する場合と体育館避難する場合に分類できた。下校の仕方も住んでいる地区ごとにまとまって帰る場合と保護者が迎えに来てから帰る場合など、様々であった。自宅にいた人は倒れてきそうなものを押さえているという状況の人がいた。

地震と津波に対する恐怖心については、震災前はいずれも「全く怖くない」、「怖くない」という回答が大半であり、震災後の調査時点では、「怖い」、「とても怖い」と回答する傾向が見られた。また、日本の防災について、自分の居住地以外で起こった地震についても意識するようになったという意見を得た。避難訓練や防災教育についてはいつも同じ状況のみの訓練や教育になってしまっているということが分かった。

本調査では、大きな地震被害を受けることで、防災に対する意識が大きく変化することが浮き彫りになった。今後、いつ起こるか分からない自然災害に対し、その防災に対する意識・想いを風化させないまま生活できるような仕組み作りを考えていくことが、これからの課題といえるだろう。

キーワード：自然災害、東日本大震災、大学生、防災、聴き取り

Keywords: natural disaster, the Great East Japan earthquake, university student, disaster prevention, interview

## 断層教育がもたらした地震に立ち向かうエネルギー Energy for restoration created by science education.

\*中川 和之<sup>1</sup>

\*Kazuyuki Nakagawa<sup>1</sup>

1. 時事通信社解説委員

1. Commentator ,Jiji Press

文部科学省の教育指導要領では、小学校6年生の理科の単元「土地のつくりと変化」では、「土地は、火山の噴火や地震によって変化すること」を学び、「土地のつくりと変化についての考えをもつことができるようになる」ことになっている。

この単元に「地震」が書かれるようになったのは、1995年の兵庫県南部地震の後の学習指導要領の改訂からである。

熊本地震で、2度の震度7に襲われた熊本県益城町では、地元の理科教員が、この単元の材料として、今回の地震を引き起こした布田川断層を取り上げ、子どもたちに教えていた。

地震の後、教え子たちは、そのことを思い出して次のように語っている。「知っていても、実際に起こるといろんな悲しみがありますが、知っているに越したことはないと思います。やっぱり断層の存在を知らずにこの地震にあっていたら、もっとショックが大きかった」。「避難所で、初めての暖かい牛丼の差し入れを小学校の同級生と食べながら、思い出した。みんなで『先生がいいよった、いいよった』と。私たちは『知ってたんだ』と気づいて、すっきりした、ひもとけた感じがあった」とも語っている。

先生は、防災教育としてではなく、あくまで理科教育の教材としてであり、「もう少し、真面目に授業をしておけば良かった」と語る。ただ、職員として避難所に詰めていて、教え子だけでなく保護者からも、「学校で断層のことを習ったことを家に帰ってから話したのを思い出した」と言われたという。

そして、地震直後から「あの地震が本当に来たね!」と言われた言葉には、「『布田川断層地震はこれだったのか』とまともに受け止め、受けて立つエネルギーのようなものを感じました。訳が分からずおろおろする姿は全くありませんでした。この現実から立ち上がろうとするスタートが、震災直後から感じることができました』と語っている。

口頭発表では、授業を受けた子どもたちのアンケートや授業内容を紹介し、理科教育が果たす役割について論じる。

キーワード：理科教育、熊本地震、小学校、布田川断層、災害の受容、学習指導要領

Keywords: Science education, Kumamoto earthquake, primary school, Fudagawa Fault, Accepting the Disaster, a course of study

## 3.11以降の福島浜通り地域で見られるジオ/電力に関する事物と一般社会の理解

### The things and story of the geo-/electrical power and its public perception after 3.11 disaster in Fukushima Hama-dori region, Japan

\*小森 次郎<sup>1</sup>

\*Jiro Komori<sup>1</sup>

1. 帝京平成大学

1. Teikyo Heisei University

災害については、単に被害の大きさによってその重要性の高低の判断はできない。しかし、震源域の大きさ、津波による死者行方不明者の多さ、原発災害、といった点において東日本大震災は特別な災害であることは確かであろう。

そして、その災害から6年経った今、この災害を伝承されるべき世代が学校教育の場上がるようになったことを我々は意識する必要がある。しかし、伝承を発信すべき我々世代の記憶においても、東日本大震災の記憶は風化しつつあるかもしれない。そうになると、我々には現地で起きた事実や記憶を新たにすべき努力が重要となってくる。

筆者は地元住民やエネルギー関係の専門家の協力をえて、福島浜通りでのスタディツアーを実施している。当日の発表では、伝承される側の世代の東日本大震災に対する理解の実態、筆者が実施しているスタディツアーの内容、およびツアーを一般の旅行商品にした場合の成功と失敗について報告する。

キーワード：福島第一原発、災害経験、アンケート、受益圏、ジオサイト、スタディツアー

Keywords: Fukushima nuclear power plant, experience of disaster, questionnaire, beneficiary area, geosite, study tour

# 地震時監視カメラ映像を用いた従業員防災訓練手法の提案に向けて Toward development of disaster prevention training method for employee based on images of security camera at earthquake

\*東 宏樹<sup>1</sup>、内藤 昌平<sup>1</sup>、藤原 広行<sup>1</sup>、黒田 真吾<sup>2</sup>、翠川 三郎<sup>3</sup>

\*Hiroki Azuma<sup>1</sup>, Shohei Naito<sup>1</sup>, Hiroyuki Fujiwara<sup>1</sup>, Shingo Kuroda<sup>2</sup>, Saburo Midorikawa<sup>3</sup>

1. 国立研究開発法人防災科学技術研究所、2. 白山工業株式会社、3. 東京工業大学

1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, 2. Hakusan Corporation, 3. Tokyo Institute of Technology

身の回りの様々なセンサー群を防災目的に利用しようとする取り組みが始まっている。こうした流れを踏まえ、集客施設で従来行っているマニュアル通りの訓練等による従業員向け防災教育を、本稿では地震時の防犯カメラ映像アーカイブを利用した防災教育・訓練にアップデートする手法を提案する。

訓練の方法：本提案の手法は以下の3パターンある。

(パターンA：映像学習型)

- ・特定の映像を最後まで視聴し、自らの立場ならば地震時にどう行動すべきか考える。
- ・同映像を繰り返し視聴し、事前にどのような対策を行うべきか思いつく限り書き出す。
- ・以上を制限時間内で反復シミュレーション（事前反芻）し、気づいた点の共有を行う。

(パターンB：クイズ型)

- ・揺れの始まる前までの静止画あるいは動画を見せ、その後どうなるかを予想させる。
- ・各種回答を互いに発表した後、実際の映像を視聴し予想の振り返りと対策抽出を行う。

(パターンC：他の防災教育ツールとの組み合わせ型)

- ・様々な防災教育ツール、例えば地震ザブトン、防災アプリ等と組み合わせた訓練手法。

想定されるメリットと課題点：

想定されるメリットは以下のとおりである。

・見慣れた店舗における実際の地震時の映像は地震災害そのもののわがこと化（福和ら）にきわめて効果的であると思われる。

・直近の地震で得られた映像データを用いることにより、防災訓練のマンネリ化を低減させる効果があると思われる。

一方、課題点は以下のとおりである。

・想定して動くべき震度（映像アーカイブシステムの映像には震度5弱～7までである）の決め方を従業員が自ら適切に設定できるか疑問である。

・他店舗の失敗事例や実被害を周知することによる社内不和の発生や、顧客のプライバシー遵守意識の低下につながるのではないかと懸念される。

発表では、これらの内容について検証がより進んだ状態でご紹介する予定である。

参考文献：

集客施設の防犯カメラ映像を利用した地震動映像アーカイブシステムの構築：東ほか、情報処理学会第76回全国大会講演論文集、4.445-446, 2014.

減災啓蒙のための地震時室内被害の映像データベースとその予備的分析：黒田ほか、地域安全学会梗概集、No.28, pp.5-6, 2011.

地震時室内被害軽減のための集客施設での防犯カメラ映像の収集と分析-東日本大震災での事例：翠川ほか、災害情報, pp.189-190, 2011.

謝辞：映像の提供にご協力いただいたイオン株式会社の皆様に深く感謝の意を表す。

キーワード：地震、監視カメラ映像、防災教育

Keywords: Earthquake, Security camera video, Disaster prevention education

## 四国地域の地震津浪碑の3次元デジタルアーカイブ化とデータベース化に向けた取り組み

### 3D modelling for digital preservation repositories of stone monuments that records historical earthquakes at Shikoku region

\*谷川 亘<sup>1</sup>、浦本 豪一郎<sup>3</sup>、内山 庄一郎<sup>2</sup>、折中 新<sup>3</sup>、山品 匡史<sup>3</sup>、岡本 桂典<sup>4</sup>、原 忠<sup>3</sup>

\*Wataru Tanikawa<sup>1</sup>, Uramoto Go-Ichiro<sup>3</sup>, Shoichiro Uchiyama<sup>2</sup>, Arata Orinaka<sup>3</sup>, Tadashi Yamashina<sup>3</sup>, Keisuke Okamoto<sup>4</sup>, Tadashi Hara<sup>3</sup>

1. 国立研究開発法人海洋研究開発機構高知コア研究所、2. 国立研究開発法人防災科学技術研究所、3. 高知大学、4. 高知県立歴史民俗資料館

1. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Kochi Institute for Core Sample Research, 2. National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, 3. Kochi University, 4. Kochi Prefectural Museum of History

四国各地では沿岸部を中心に過去の地震と関連の深い石造の地震津波碑が建立されており、こうした石碑は地震災害記録の保存、後世への伝承、犠牲者に対する供養という機能を持つ。また高知県内には、津波の最高到達地点を示す石碑も確認できる。そのため、地震津波碑は過去からの教訓を学ぶ防災教育教材としての利用価値が高いと考えられるが、あまり防災教育の現場では有効活用されていない。その理由として、一般の人が石碑情報および関連文献にアクセスすることが困難であること、石碑に刻まれる文字の判読が困難であること、石碑の文字情報から津波到達距離などの地理情報を把握しづらいこと、が挙げられる。また、多くの石碑は野ざらしで設置されているため、雨風による風化や将来発生する地震災害による破損と紛失が避けられない。

そこで本研究は、地震津波碑の（１）3次元デジタルモデル（２）碑文の記述内容と材質と建立日などの付加情報（３）地図情報、を統合したデータベース化の整備を行い、地震碑の3次元デジタルモデルの閲覧機能を軸とした日本全国各地の地震津波碑のデータベース構築を目指す。

本研究は、これまで高知県内の地震津波碑と津波最高潮の碑（約30個）を対象に3Dモデルの構築と石碑の情報整理を実施した。3Dモデルの構築はAgisoft社製PhotoScanを用いて行った。モデル構築に使用した画像データは、デジタルカメラ（RICOH社製GR）で撮影し、対象物および彫られている文字が明瞭に見えるようにPhotoshop(Adobe社)を用いて露出補正とホワイトバランスを実行した。構築した3DモデルはWebGLベースの3DモデルビューアーであるSketchfab [<https://sketchfab.com/>] にアップロードし、ウェブブラウザ上で石碑の立体画像を観賞できるようにした。また、ブラウザを介さなくてもモデルが閲覧できるように3Dpdf形式でのデータを構築した。さらに、Sketchfabと3Dpdfの注釈機能を活用して、文字の書き下しや解説文をモデルに追加した。岩石の種類、および岩石物理化学的な情報は石碑の石材の起源（採取地点）の推定に役立つため、本データベースでは測定した石碑の帯磁率と色の値も掲載する。石碑の位置情報は防災科学技術研究所が開発した「eコミマップ」を利用して公開し、利用促進を図る。関連する地震ごとに県単位で石碑を地図上に表示し、市町村が発行する津波ハザードマップを重ね合わせて石碑との位置関係を把握できるようにする。

作成した3Dモデルは、3Dプリンターで3D複製できるため、複製は学校教材や博物館などでの展示などの活用が期待される。現在、高知県内の地震津波碑のデータ収集を進めており、高知県内のデータベースが整備でき次第、ウェブ公開をする予定である。今後、徳島県内の地震津波碑についても3次元デジタルモデルの構築を実施し、高知県内のデータと統合させて、四国地域のデータベース化の整備を進めていく。

キーワード：南海地震、デジタルアーカイブ、地震津波碑、PhotoScan、sketchfab

Keywords: Nankai Earthquake, digital archive, earthquake monuments, PhotoScan, sketchfab



## Active Learning Lesson for Disaster Preparedness Education using Tablet and Cloud Computing Services

\*松岡 東香<sup>1</sup>、上村 剛史<sup>2</sup>

\*Haruka Matsuoka<sup>1</sup>, Takeshi Uemura<sup>2</sup>

1. 筑波学院大学情報経営情報学部経営情報学科、2. 海城中学高等学校

1. Department of Business and Informatics, Tsukuba Gakuin University, 2. Kijyo Junior and Senior High school

Japan is a country of frequent natural disasters, such as earthquakes, floods, landslides, volcanic eruptions, and so on. The disaster emergency evacuation drill has been conducted at all schools in Japan for several decades therefore. However, natural disaster could happen at any time. 1995 Kobe earthquake, for example, occurred at 5.46 am and 6,400 people were killed at least in total. Hence disaster prevention education has to be more promoted to enable students to think and act on their own about safety of the local circumstances. This study shows an example of how active learning can be used for disaster preparedness education using tablet and cloud computing services. It consists of a classroom session and fieldwork session. The first session is for raising awareness of natural disasters and evacuation signs. In this session, students use tablets for filling out the questionnaires by Google forms. After increasing students' interest in disaster prevention, students attend fieldwork education with using Google Maps, Runtastic, and several web services. The students could actively take photos of evacuation signs and upload to their own local map of their familiar campus environments. This lesson can possibly increase chances to learn appropriate knowledge and skills for disaster management.

キーワード：防災教育、クラウドコンピューティング、アクティブラーニング

Keywords: School Disaster Education, cloud computing services, active learning

# 開発途上国における地すべりハザードマップの作成を通じた防災教育 — ホンジュラス国首都テグシガルパ市の事例 —

## Disaster prevention education through the landslide hazard mapping in a development country -A case study in Tegucigalpa, Honduras-

\*佐藤 剛<sup>1</sup>、八木 浩司<sup>2</sup>、山岸 宏光<sup>3</sup>、廣田 清治<sup>4</sup>、桑野 健<sup>5</sup>

\*Go Sato<sup>1</sup>, Hiroshi YAGI<sup>2</sup>, Hiromitsu Yamagishi<sup>3</sup>, Kiyoharu Hirota<sup>4</sup>, Takeru Kuwano<sup>5</sup>

1. 帝京平成大学大学院環境情報学研究科、2. 山形大学地域教育学部、3. (株) シン技術コンサル、4. 国際斜面防災研究機構、5. 国際航業 (株)

1. Graduate School of Environmental Information, Teikyo Heisei University, 2. Faculty of Art, Science and Education, Yamagata University, 3. Snin Engineering Consultant Co.,Ltd, 4. International Consortium on Landslides, 5. Kokusai Kogyo Co.,Ltd.

中米ホンジュラス国の首都、テグシガルパ市は盆地に位置し、周辺斜面には地すべり地形が多く発達する。1998年に発生したハリケーン・ミッチの豪雨により大規模な地すべりが発生し、多数の人的・物的被害がでた。これを受けて(独)国際協力機構(JICA)は、首都圏地すべり防止計画のスキームで集水井といった地すべりハード対策を実施してきた。ソフト対策では、国連開発計画(UNDP)が、1:50,000スケールの土砂災害ハザードマップを作成した。しかしながら、この地図で示された地すべり地形は、大規模なものしか抽出されていない問題があった。また最大の問題は、本ハザードマップがUNDPより受託したホンジュラス国外のコンサルタントが作成したものであり、テグシガルパ市の防災担当機関にその作成技術の移転はなされていないことにある。こうした背景から、JICAは自治体の防災担当者および大学教員に対して、詳細な地すべりハザードマップの作成を通じた防災教育を実践してきた。とくに、自治体防災担当者のみならず大学にも技術移転してきた理由としたのは、同国には高等教育機関において地形学の教育が行われていない点、また、地質学の研究者の数も少なく、防災に関する教育はほとんど行われていない点にある。自治体における防災担当者ならびに実務家を持続的に養成するには、高等教育機関における防災教育の学修は必要不可欠である。本発表では、筆者らがJICAの専門家として実践してきた事例を紹介する。

キーワード：開発途上国、防災教育、地すべり

Keywords: Developing countries, Disaster prevention education, Landslide