

2016熊本地震から浮かび上がる新たな「想定外」生成のしくみ

Mechanism of creation of an "unexpected" arising from 2016 Kumamoto Earthquakes

*林 衛¹

*Mamoru HAYASHI¹

1.富山大学人間発達科学部

1.University of TOYAMA

2016年の熊本地震は、(1)近代以降の地震災害の経験、(2)地元の民間研究組織(NPO法人熊本自然災害研究会、第1回研究会は1992年11月27日開催)や地震カタログ、研究書類による知識の発掘と共有、(3)中央政府によるハザードマップ作成などの被害予想・警鐘、(4)熊本県や熊本市、益城町といった地方自治体による耐震化施策の進行の四つの蓄積があった地域で発生した。いわば想定される事態が蓄積にもとづく想定に沿って生じたにもかかわらず、(5)「まさか、熊本では」「前代未聞の「前震」」「余震経験則 通用せず」などと、蓄積されていたはずの内容が「想定外」だと語られている点で特徴的である。

そこで本研究では、防災・減災の実現のため、上記(1)から(4)の蓄積と(5)の「想定外」の語られ方の内容を整理し、惨事伝承の困難性、すなわち、「災害は忘れた時分にくる」(寺田寅彦のことばとされる)原因をリスクコミュニケーションの観点から考察する。

1889明治熊本地震では、1889年7月28日午後11時49分に本震(劇震と表示)、8月3日午前2時18分に最大余震である劇震が再び発生。その間、5日あまりであった。21日間に300回足らず観測された余震分布は、二つの劇震による余震経験則に従った発生パターンを示している。1894年の「余震経験則」を発表した大森房吉ら同時代の地震学者たちも、明治熊本地震の事実を目の当たりにしていたことになる。1889年(明治22年)その年に市政誕生したばかりの熊本が、水害とその5日後が地震災害に襲われた。それを受け翌1890年に熊本にも気象台が開設されている。その翌1891年のM8級内陸直下地震(濃尾地震)を契機に震災予防調査会が設立されることになる。明治熊本地震は、近代の形成期に生じた直下地震であった(表俊一郎・久保寺章:都市直下地震 熊本地震から兵庫県南部地震まで、古今書院(1998))。

1975熊本県北東部の地震では、1月22日13時40分(M5.5)、1月23日23時19分(M6.1)と阿蘇地方での連発(前震→本震型)。3か月後の4月21日には大分県湯布院付近でM6.4の誘発地震が発生。『日本被害地震総覧 599-2012』(東京大学出版会(2013))では、見開きにちょうど三つの地震の震度分布図が並び形で両県での地震被害とともに記録されている。

南隣の鹿児島県で発生した1997年の鹿児島県北西部地震でも、3月26日(M6.5)と5月13日(M6.3)の連発が知られている。

2000年6月8日の9時32分の熊本県熊本地方の地震(深さ10km, M4.8)では、嘉島町、富合町で震度5弱が記録され、熊本市、益城町など熊本県中部で住家一部破損等の被害が発生している(最大規模の余震はM3.9が3回)。

「益城町建築物耐震改修計画」(2012年策定、2016年3月改訂)では、「熊本県には、上述した布田川・日奈久断層帯をはじめとする多くの活断層が県内を縦横断…今後30年の間に地震が発生する確率は0~6%と推定…内閣府の「地震防災マップ作成技術資料」の記載されている「全国どこでも起こりうる直下の地震」(マグニチュード6.9)が益城町で発生した場合には最大震度5強~7となることが予測…福岡県など地震が少ないといわれてきた地域での大規模な地震が発生したことから、速やかな地震対策の推進が望まれています」との認識のもと、2005度の中央防災会議報告を受け、住宅、特定建築物を2015年度までに90%耐震化する計画がうたわれている。

ところが、連発型の地震発生があたかも珍しいことであるかのように、また、震度7の連続が被害をもたらした事実が震度7単独ならば安全であるかのように語られてしまっている。ここに、事実を直視しようとせず、惨事伝承を忌避しようとする「想定外」生成のしくみがみてとれる。

2016熊本地震の前震→本震の二つの「震度7」が「小分け」されずに一発の「本震」として発生した場合は、現行計測震度では「震度7」1回と記録されるが、住宅倒壊は一気に進んだであろう。「本震」は就寝後の真夜中の発生であった。したがって、震度7「連発」はむしろ「不幸中の幸い」であったという視点も忘れてはならない。誰のため何のために地球惑星科学が存在しているのか改めて問われる、科学コミュニケーションの問題でもある。

キーワード：1889明治熊本地震、前代未聞主義、惨事伝承の困難、地球惑星科学の科学コミュニケーション、リスクコミュニケーション
Keywords: Meiji Kumamoto Earthquake Disaster in 1889, Consider Everything as “Unprecedented”, Difficulty to take into consideration the disaster experiences, Science communication for Earth and Planetary Sciences and Society, Risk Communication

1889 Meiji Kumamoto Earth Quakes (From July 28 to August 18)

計	全																	八月一日	全三十一日	全卅日	全廿九日	七月廿八日	月日	震力劇
	十八日	十七日	十六日	十五日	十四日	十三日	十二日	十一日	十日	九日	八日	七日	六日	五日	四日	三日	二日							
																午前二時十八分						午後十一時四十九分		
二	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	震稍
三	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	強
九	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	輕
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	震
二	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	鳴
三	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	動
九	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	合
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	計

震動表

小藤文次郎：熊本地震慨察報告，地学雑誌（1889）から
21日間に292回の「余震」が熊本県庁にて観測された（事務
繁雑時などの記録漏れもありえる旨の注記あり）。
7月28日午後11時49分の「本震」（M6.3）から5日後の8月3
日午前2時18分に、この表で同ランクの「劇震」が発生，余震
が再び活発化。

Mechanism of creation of an "unexpected" arising from 2016 Kumamoto Earthquakes

*Mamoru HAYASHI¹

1.University of TOYAMA

The 2016 Kumamoto Earthquakes occurred in the areas with the following aspects:

- (1) Experience from earthquake disasters in recent times.
- (2) Finding and sharing the knowledge of local private research organizations (NPO KSNDR = Kumamoto Society for Natural Disaster Research, first meeting in November 27th, 1992), catalogs and research books about earthquake.
- (3) Disaster prediction and warning by the central government through elaboration of hazard maps, etc.
- (4) Progress of earthquake resistance measures by the local governments of Kumamoto Prefecture, Kumamoto City and Mashiki Town.

Although it happened according to the scenario based on these predictable facts, (5) it is interesting that these earthquakes are said to be "unpredictable", saying "never expected to happen in Kumamoto", "unprecedented foreshock", "aftershock experience not applicable", etc.

Moreover, the multiple earthquakes are being considered as something extraordinary. Also, the damage caused by the multiple earthquakes of intensity 7 (the highest level in the Japanese seismic intensity scale) is seen as it would have been safe in a case of a single tremor of intensity 7. Here, it is possible to see the mechanism of an " unexpected" in order not to see the real facts and avoid taking into consideration the disaster experiences.

In the case of the 2016 Kumamoto Earthquakes, in which the intensity 7 was divided into foreshock and main tremor, the collapse of houses and buildings would have been more devastating if it were just one "main tremor". The "main tremor" occurred in the middle of the night, so the worst scenario could be avoided.

Keywords: Meiji Kumamoto Earthquake Disaster in 1889, Consider Everything as "Unprecedented", Difficulty to take into consideration the disaster experiences, Science communication for Earth and Planetary Sciences and Society, Risk Communication

1889 Meiji Kumamoto Earth Quakes (From July 28 to August 18)

震動表

月日	震力劇	震稍強輕	震鳴動合計
七月廿八日	午後十一時四十九分	一	一
全廿九日	一	二三	一四
全卅日	一	五	一〇
全三十一日	一	一	一二
八月一日	一	一	六
全二日	一	一	七
全三日	午前二時十八分	一	三八
全四日	一	二	一一
全五日	一	一	五
全六日	一	一	五
全七日	一	一	三
全八日	一	一	五
全九日	一	一	一
全十日	一	一	四
全十一日	一	一	四
全十二日	一	一	四
全十三日	一	一	四
全十四日	一	一	一
全十五日	一	一	四
全十六日	一	一	五
全十七日	一	一	三
全十八日	一	一	四
計	二	三九	一二〇

小藤文次郎：熊本地震概察報告，地学雑誌（1889）から
 21日間に292回の「余震」が熊本県庁にて観測された（事務
 繁雑時などの記録漏れもありえる旨の注記あり）。
 7月28日午後11時49分の「本震」（M6.3）から5日後の8月3
 日午前2時18分に，この表で同ランクの「劇震」が発生，余震
 が再び活発化。

2016熊本地震から浮かび上がる 新たな「想定外」生成のしくみ

林 衛

富山大学人間発達科学部

科学コミュニケーション研究室

(教科教育学・市民社会メディア論)

hayasci@edu.u-toyama.ac.jp

特集：阪神・淡路大震災 5年目の教訓

特集 ■ 阪神・淡路大震災——5年目の教訓

地震学を社会に 生かすための条件

‘科学’編集部

地球科学は、急速に進展している学問である。1970年代には、確立したプレートテクトニクスや観測、理論、計算技術の進展によって地震の理解は深まり、東海地震への備えを訴える大きな説得力をもった。活断層の長期評価や強震動予測が現実的課題となった今日、地震学者が説明責任を果たすことで、震災軽減策を全国に広げていく好機が到来している。新たな知見の蓄積によって深まっていく地震の理解を、まちの防災や、原子力発電所などの重要構造物の安全確保に生かすためには、市民と専門家の協力関係が欠かせない。

震災は、地震という自然現象によって人々がこうむる災害であるが、社会のもつ矛盾があぶり出されることによって、さまざまな局面を生み出していく社会現象である。1995年1月17日、明石海峡付近を震源とする兵庫県南部地震によって始まった阪神・淡路大震災は、仮設住宅の解消の見込みもようやくつき、過去の重大事件となろうとしているかのようにみえる。しかし、この震災が提起したさまざまな問題の多くは未解決である。

本特集号の各専門家の問題提起をふまえ、編集部で

はそれら問題の整理を試みた*。

科学者と国民の声が政府を動かして 誕生した東海地震予知防災体制

阪神・淡路大震災までの地震予知研究の大きなターゲットは、駿河湾付近を震源域とする巨大地震——東海地震の予知にあった。日本列島の太平洋側には、太平洋プレートやフィリピン海プレートが沈み込んでいる。それら海洋プレートの上面を震源断層面として、数十年～百数十年おきにマグニチュード8クラスの巨大地震が繰り返されてきた。とくに、震源域が内陸直下におよぶ静岡県は、巨大地震が足下でおこる世界でも有数の場所である。

しかし、そのような地域においても、1970年代末に東海地震の予知防災体制ができるまでは、地震がおこることを前提とした防災対策は十分ではなかった。じつは日本の地震対策は、現在でも東海地域をのぞくと、1923年の関東大震災で壊滅的被害を受けた東京や横浜など、一度大被害を経験したごく限られた地域でしか進んでいない。近代以降、大地震を経験する前にその危険性をはっきりと認識し、建築物・構造物の耐震性向上や応急危険度判定士の育成などの本格的な対策を始めた点で、静岡県は希有の場所といえる。なぜ静岡県では、市民、市町村、県、国が一体となって

* もちろん、特集号では触れられなかった復興まちづくりや被災者支援また、来るべき大震災に備えるための重要な問題でとりあげられなかったものは多い。それらを含む阪神・淡路大震災の全貌を考えるための必須な資料としては、地元神戸大学〈震災研究会〉のメンバーが5年にわたって広範におこなってきた研究成果のまとめ⁽¹⁾を必読文献として挙げておこう(書評欄参照)。

東海地震予知防災体制への誤解とその教訓

科学者が具体的な問題提起をおこない、メディアが大きく取り上げ、地元の声が国政を動かすという、いわばボトムアップのかたちで科学政策が実現した点で、東海地震予知防災体制は参考にすべき例だといえる。

このような政策が実現した背景には、地震学や地球科学の研究者が、予知をめざす方法やそのむづかしさについて積極的に発言したことがある。とくに、予知への反対論が科学者からおこったことは重要である。

“原発震災”を防ぐための情報公開と意志決定

地震のような複雑な現象が関与する場合は、物事の結果の予測がむづかしい。さらにエネルギー政策といった社会問題が関係してくると、専門家の説明責任がいつそう重要になるが、同時に市民にとっても、専門家任せにできない事態となる。その最たる例の一つが、“原発震災”を招きかねない原子力発電所の耐震安全性の問題である。

原発の耐震安全指針は、1981年以降改訂されていない。兵庫県南部地震直後に検討がされたものの、従来どおりでよいとされている。しかし、現行基準は、地震動についていまよりも不十分な理解のもとでつく

沈み込み帯の巨大地震への対応が東海地域で始まったのは、わずか20年前のことである。それよりも繰り返し間隔が長い内陸地震についての対応が、兵庫県南部地震によってようやく現実の課題となったのだ。もちろん、強震動予測にいたる方法論が未完成であるのと同様、あるいはそれ以上に、内陸地震による被害の軽減に向けた具体的な方法論はまだ確立されていない。そのことを含めて、震災軽減を実現するための議論を提起する必要がある。そのような緊張感をもった努力なしに、地震学の研究だけを進め、震災軽減策が実現せずに、再び大震災を迎えてしまったときには、兵庫県南部地震後と同様、強い批判にさらされる事態が繰り返されるだろう。

雑誌『科学』編集部(文責:林衛)として科学評論を掲載。

編集者としてまた、地震学会初代広報委員の一人として全国に広がる活断層研究などによる震災軽減のための課題と期待を述べた提起が、16年経って検証される形となった。

記者の目

熊本地震 想定はしていたが＝飯田和樹（東京科学環境部）

毎日新聞 2016年5月20日 東京朝刊



倒壊した家屋。おおむね予測された地震だったが、甚大な被害が出た＝熊本県益城町で4月19日、飯田和樹撮影

地震学、防災へ生かせ

震度7の地震がわずか28時間の間に2度起こった熊本地震。「過去に経験がない」ことが強調されているが、震源となった布田川（ふたがわ）、日奈久（ひなぐ）の両断層帯は政府の

地震調査研究推進本部（在や地震の規模が予測された。見方によっては震だと言える。それなのとは、1995年の阪神

進歩した研究成果が国民う現実を突きつけた。さ

が、まずは現在の地震学の成果をいかに防災に結びつけるか、この機

研究機関予測 既知の活断層

「地震本部は、今回の地震が起こることを言い当てていたのでは」と専門家に会った時に問い掛けた。地震本部に設置された地震調査委員震度7の震源となった日奈久断層帯の高野－白旗区間が活動するとM6・8程度（実際は6・5）、2度目の震源である布田川断層帯の布M7・0程度（同7・3）の地震が発生する恐れを指摘していた。地の断層のずれ幅もほぼ予測の範囲内。M6・5の後にM7・3がくるが、両断層帯が連動する可能性も分かっていたことを考えれば、全くない。

国は阪神大震災で地震学の成果が防災に生かされていないことを思い知り、その教訓を生

毎日新聞飯田和樹記者

「活断層が近くにあることは知っていたが、地震がおこる可能性は小さいと思っていた」（益城町の会社員）

肝心の一般住民にとってはあくまでも想定外の地震だったのだ。

「30年以内18%」 住民は過小評価

この中で、熊本県を含む九州中部で今後30年以内にM6・8以上の地震が起きる確率は18～27%となっていた。千年単位、万年単位で考える地震学からすれば30年で18%でも高い確率だ。だが、あたかも降水確率を見るように「まず大丈夫」という雰囲気地元にはあった。確かに、「起こらない確率」の方が高く見える。過去に大地震を経験した住民がいなくても安心感を植え付けた。県は地震の少なさを企業誘致のセールスポイントにしていたくらいだ。「活断層が近くにあることは知っていたが、地震が起こる可能性は小さいと思っていた」。本震翌日の4月17日、同県益城（ましき）町の会社員、山本博行さん（55）は話した。肝心の一般住人にとってはあくまでも想定外の地震だったのだ。

地震本部は今後3年間で3億円を投じ、布田川・日奈久断層帯について長期的な地震発生確率や規模を推定するため再調査することを決めた。それはそれで必要だが、現在の成果さえ防災に十分生かされていないとの認識がまず大切だ。発生確率にしても、地震は起きない

<http://mainichi.jp/articles/20160520/ddm/005/070/005000c?mode=print>

2/3 ページ

関連する今学会での発表あり

2016/5/22 JpGU地球科学の科学史・科学哲学・科学技術社会論

地球惑星科学における 批判的思考力の「抑制」

林 衛

富山大学人間発達科学部
科学コミュニケーション研究室
(教科教育学・市民社会メディア論)

hayashi@scicom.jp

科学研究費助成事業課題
原発震災で問われた「発表ジャーナリズムの限界」の検証・克服を

<http://hdl.handle.net/10110/00015303>

2016/5/22 JpGU 災害を乗り越えるための「総合的防災教育」

防災教育の観点からみた 石巻市立大川小学校被災

林 衛

富山大学人間発達科学部
科学コミュニケーション研究室
(教科教育学・市民社会メディア論)

hayashi@scicom.jp

科学研究費助成事業課題番号24501245
原発震災で問われた「発表ジャーナリズムの限界」の検証・克服をめざす基礎研究

<http://hdl.handle.net/10110/00015317>

阪神・淡路大震災の特徴

- 戦後50年：1948年福井地震からおよそ50年ぶりの都市直下地震（とはいえ、M7級）
- 地震予知批判→活断層調査の地震発生予測全国展開→熊本地震によって、その成果が試された
- 工学の「安全神話」が広く認識された→原発震災問題が議論されるが、2007年中越沖地震による柏崎刈羽被災を経て2011年に福島原発震災をもたらす
- 世界で最も活断層研究が進んでいた地域の一つであったが、その知見がいかされなかった：神戸市の1970年代の報告書が示した「直下地震の恐れあり」が軽視され、1980年代の地域防災計画策定時に想定「震度5強」で再び軽視される
- 生活復興よりもバブル崩壊によって破綻した開発計画の再興優先が論争をよぶ→神戸空港建設、容積率緩和で超高層ビル建設・都市の過密化、震災ショックドクトリン、理研STAP細胞事件…



- 1981年から日本で一番採択率の高い東京書籍中学校理科の教科書に→“啓蒙”の最終段階？
- 主体性をうながすには、社会のしくみを問題にする必要性あり

第3章 変動する大地

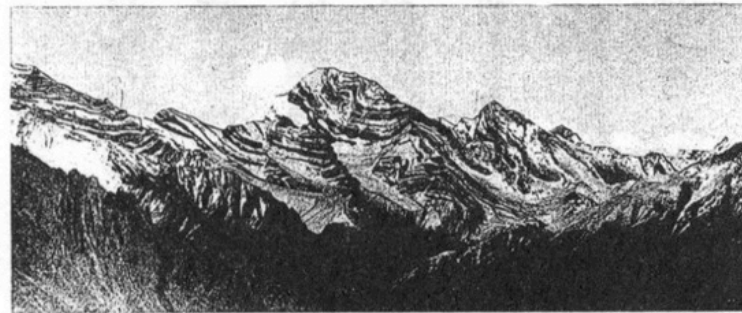


図1 ヒンズークシ山脈
(アフガニスタン・パキスタン)

アジア中央部のヒンズークシ山脈の標高6000～7000m付近には、石灰岩の地層があり、この中にサンゴや巻貝の化石が見られる。また、写真から地層が大きくうねっているようすもわかる。山脈をつくっているこれらの地層は、もともと海底にあったものだが、どうして7000mの高さまで達したのだろうか。地球内部のエネルギーのはたらきと結びつけながら、変動し続ける大地について学習していこう。

1 地震によって大地はどのように変わるか

大きな地震が起こると、地面が深く割れ、この割れ目を境にして、地面がずれることがある。これを断層という。断層



図2 根尾谷断層(岐阜県 本巣郡) 1891年10月28日の濃尾地震の直後に撮影。

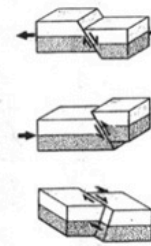


図3 断層のでき方

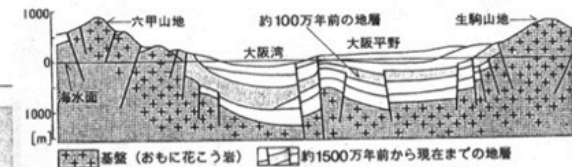


図4 断層による1
のようす

には上下方向と水平方向のずれがある。

図2の断層は長さ約80kmに達し、写真のように上下方向に約6m、水平方向に2～3mのずれが生じたところもある。

1回の地震による断層のずれは、大きくて数mであるが、長い年月の間に数多くの地震がくり返されると、そのずれがしだいに大きくなる。神戸市の六甲山地の標高約250mのところ、約100万年前の地層があり、これと同じ時代の地層が大阪平野の地下約550mのところで見られている。この地層のずれは断層のくり返しでできたものである。日本の火山以外の山は、断層と密接な関係があるものが多い。

2 地形から大地の変動がわかるか

大地の変動による隆起や沈降のようすが、海岸や河岸にも現れていることがある。海岸には、図5のように切り立ったがけと平らな土地とが段になっている地形が各地に見られる。これは、土地の隆起によってつくられた地形で、海岸段丘とよんでいる。

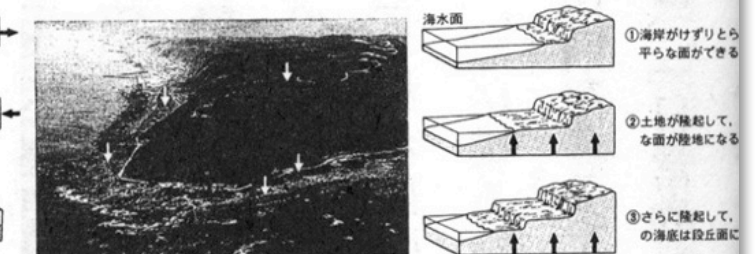


図5 海岸段丘(高知県 室戸市)とそのでき方

100万年で800m
1万年で8m
1250年で1m
600年で約50cm

2016年の熊本地震の特徴

- (1) 近代以降の地震災害の経験
- (2) 地元の民間研究組織(NPO法人熊本自然災害研究会, 第1回研究会は1992年11月27日開催)や地震カタログ, 研究書籍, 文献類による知識の発掘と共有
- (3) 中央政府によるハザードマップ作成などの被害予想・警鐘
- (4) 熊本県や熊本市, 益城町といった地方自治体による耐震化施策の進行
- (5) 想定される事態が蓄積にもとづく想定に沿って生じたにもかかわらず, 「まさか, 熊本では」「前代未聞の「前震」」「余震経験則 通用せず」...

「阪神大震災にも耐えられる」再来

1 12版 2016年(平成28年)5月9日(月) 毎 日 新 聞

被害状況

死者	49人
死因不明	18人
死因不明	1人
安否不明	1万3883人
避難者	49人
避難者	49人
避難者	49人

※「入院が必要」と診断された延べ人数
＝8日午後8時現在。
毎日新聞まとめ

地域防災計画

震度7連続想定ゼロ

鳥取など「見直し検討」

災害時の緊急対策などを定めるため、各自治体が策定する「地域防災計画」に、熊本地震のような最大震度7の地震が連続発生することを想定した記載がないことが、47都道府県への取材で分かった。熊本地震では、4月14日の震度7の発生後、避難者が自宅に戻り、16日の2度目の震度7で死者を含む深刻な被害が出た。専門家は地域防災計画に盛り込むよう呼び掛けており、兵庫県など4府県が

見直しを検討すると回答した。(26、27面に関連記事)

今年2～6日に取材した結果、「震度7が連続して発生する」と想定した地域防災計画を定めている都道府県はなかった。熊本県は、熊本地震を引き起こしたとされる布田川、日奈久の断層帯で地震が発生した場合、「最大震度7」と想定していたが、連続発生については記載していなかった。

連続して発生することを計画に盛り込んでいない理由について、各担当者は「国が想定していない」「(滋賀県)▽過去に例がない」「(長野県)▽1回でも複数回でも対応は同じ」「(宮崎県)――など」と回答した。ただ、阪神大震災で被災した兵庫県は「震度7」とは

北朝鮮では、金正恩の祖父、故金日成国家主席は「永遠の主席」、父の故金正日総書記は「永遠の総書記」に位置付けられてきた。今回、金正恩が「主席」や「総書記」に推戴される可能性は低く、党規約改正で「党中央委員長」を復活させて就任するとの

北朝鮮では、金正恩の祖父、故金日成国家主席は「永遠の主席」、父の故金正日総書記は「永遠の総書記」に位置付けられてきた。今回、金正恩が「主席」や「総書記」に推戴される可能性は低く、党規約改正で「党中央委員長」を復活させて就任するとの

北朝鮮の朝鮮中央テレビが放映した、朝鮮労働党大会で8日に演説する金正恩第1書記＝ＡＰ

を便害しない限り、先に核兵器を使用せず、核拡散防止義務を誠実に履行して世界の非核化実現のため努力する」と強調した。

また、南北関係について「統一の実現は、党の最も重大で切迫した課題だ」とし「南朝鮮(韓国)当局は同族対決観念を捨て、相手に対する態度から正すべき

連続の結果、倒壊が生じたのは事実。

しかし、本震が前震と一体となって発生した「震度7」一回でも同様の家屋倒壊は生じていただろう。

前震によって避難がされていたのは「不幸中の幸い」ともいえる。

2016熊本地震後の報道例

失われ

熊本地震

検証 ②

4月16日午前1時25分、熊本県宇土市役所。2日前に発生したマグニチュード(M)6.5の地震の対応に追われた市危機管理課長の滝口卓也さん(57)は、本庁舎東隣の別館2階にある和室で、つかの間の休息を

【樋口岳大、林由紀子、吉住遊、尾垣和幸】

「未定」と回答した。

熊本地震は見直しについて「(四国の南の海底にある)南海トラフ沿いで、複数の地震が数時間から数日のうちに連続発生する可能性がある」と記載。最初の地震で倒壊した建物が次の地震で倒壊して死傷者が出るのを防ぐため、建築士らが住宅などの安全性を調べる「応急危険度判定」を早急に実施するなどの対応を盛り込んでいる。

一方、「地域防災計画の見直しを検討する」と回答したのは、兵庫県、奈良、鳥取、大阪の4府県。このうち、奈良県は「県に影響する八つの断層を確認しているが、現在の計画では複数の断層が同時に動くことは想定しておらず、実際に発生すると十分に対応できない」と説明。大阪府も「ハード面での対策は国の対応を待たなくてはならないが、避難に関しては独自に見直すことができる」と答えた。兵庫県も「実際に連続で発生した以上、具体的な対策が必要」としている。熊本地震は見直しについて

近代以降繰り返す被害地震の 記憶・継承のされ方の点検

- 1889(明治22)年熊本地震(翌1890年に熊本气象台開設)→5日後の大きな余震が記録では忘れられがち継承されず。
- 1975年熊本県北東部の地震では, 1月22日13時40分(M5.5), 1月23日23時19分(M6.1)と阿蘇地方で「前震→本震」型(観測点が県内4点だけ, 阿蘇山観測点で最大震度5と示されているが, 気象庁福岡管区气象台による現地調査での推定震度6が継承されず)。4月21日大分県湯布院付近でM6.4誘発地震。
- 1997年の鹿児島県北西部地震でも, 3月26日(M6.5)と5月13日(M6.3)の連発→九州では連発, 続発, 群発が一般的だといえるが, 東京での気象庁会見では語られず継承されなかった。
- 2000年6月8日の地震(M4.8, 最大震度5弱, 熊本市, 益城町などで住家一部破損, ライフライン被害などが発生している(最大規模の余震はM3.9が3回)→NPO法人熊本自然災害研究会では繰り返し分析されたものの, リハーサルにはならず。

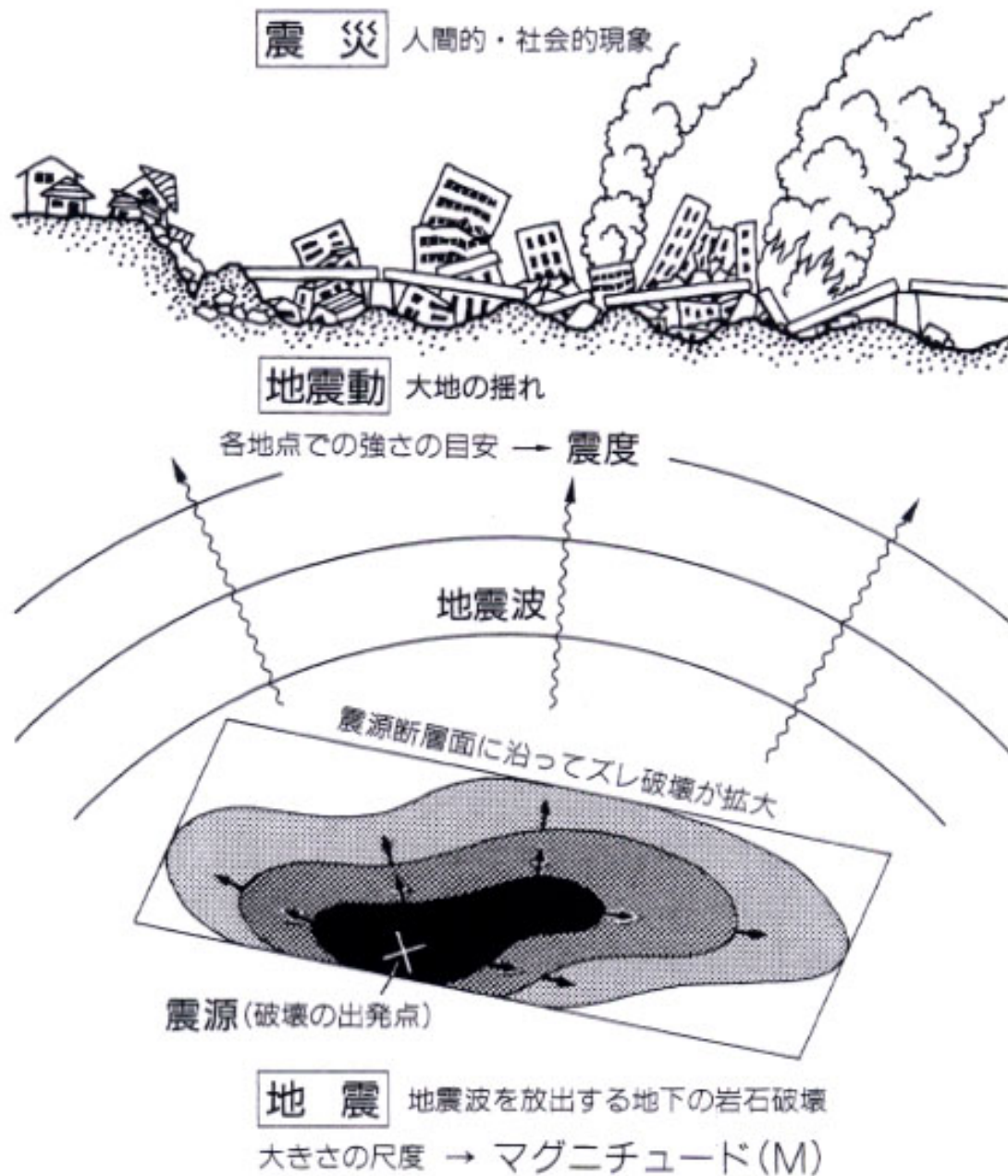


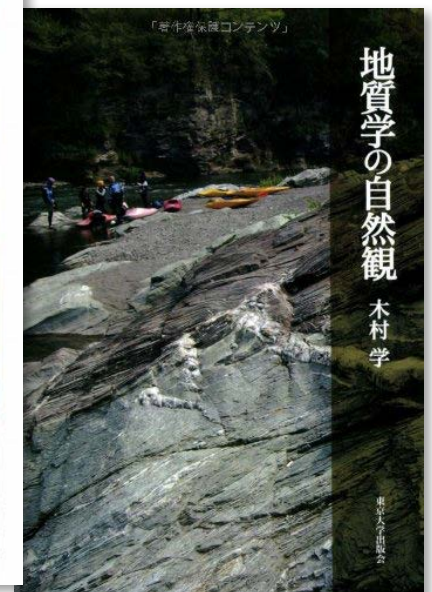
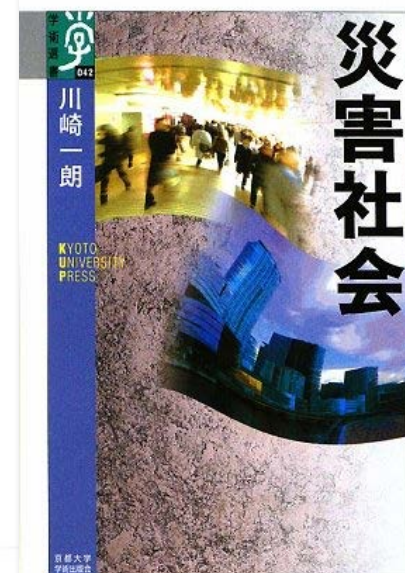
図6・2・1 地震と地震動と震災(石橋、1997aより)

神戸大学<震災研究会>(1999)から

自然災害の要因であり、
制御可能なはずだが、し
ばしば語られなくなる「人
災的側面」

自然災害軽減のために
可能なのは、非常時に
露わになる平時の矛盾
(多くが人災的側面に相
当)の解決に向けた提起

自然の側から社会、文
明を照らし出す必要あり



惨事継承の現状と困難性

- 未曾有主義・前代未聞主義（大川小学校の事故検証など多数）
- 「関東大震災といえば火事」→「地震だ！火を消せ！」（一方、直下巨大地震の激しい揺れが忘れられる）
- 「東日本大震災は津波」（建物被害や液状化が忘れられる）
- 「阪神大震災の死因トップは火事」（圧死、窒息死が死因の大部分を占めた事実を知らない、報道されがたいゆえの誤概念。ただし、無風状態なのに自然焼け止まり線まで延焼）

「語り」の重要性

- 「天災は忘れた時分にくる」(寺田寅彦のことばとされる)は、災害の間隔の長さだけを問題にしたのではない。「前代未聞」「未曾有」の災害として特殊化し、現実を直視せず、教訓を語るようであり、忘れてしまおうとする知識人(学者、ジャーナリスト、為政者ら)への警鐘。

藤井陽一郎: 科学史研究(1966)

- 惨事継承のためにいま忘れてはならない知見: 「震災遺構」をめぐる表面的な対立は、語りによるケア、PTSDからの回復がなされていない反映。

J.ハーマン: 心的外傷と回復<増補版>, みすず書房(1999)

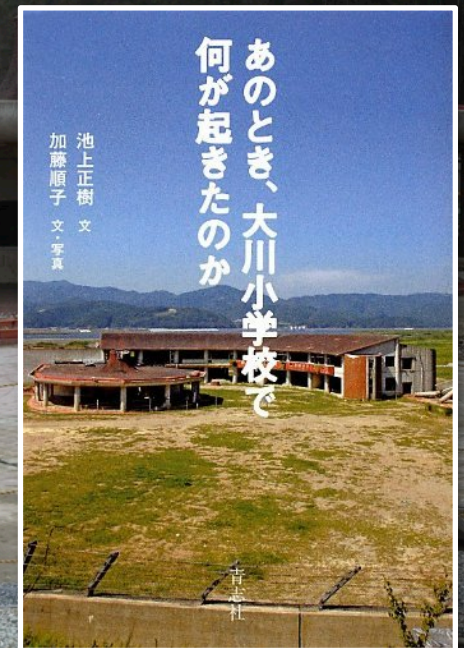
- 「語られないこと」は「ないこと」になる。

「受忍」を強いられていた広島・長崎の被爆者の被害の共有は「語り」によって実現。「語り」が成立しなければ、継承されないまま。

直野章子: 被ばくと補償, 平凡社新書(2011)

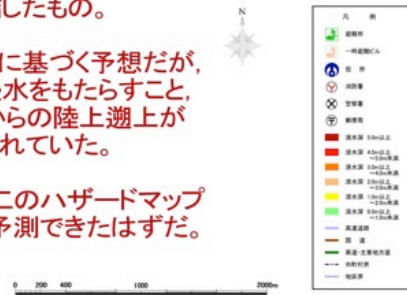
教師の判断が、児童・生徒の生死
を分ける(2012年3月31日撮影)。

裏山に早く登って逃げようという児
童を、冷静に落ち着きなさいと教師
が諫めた。

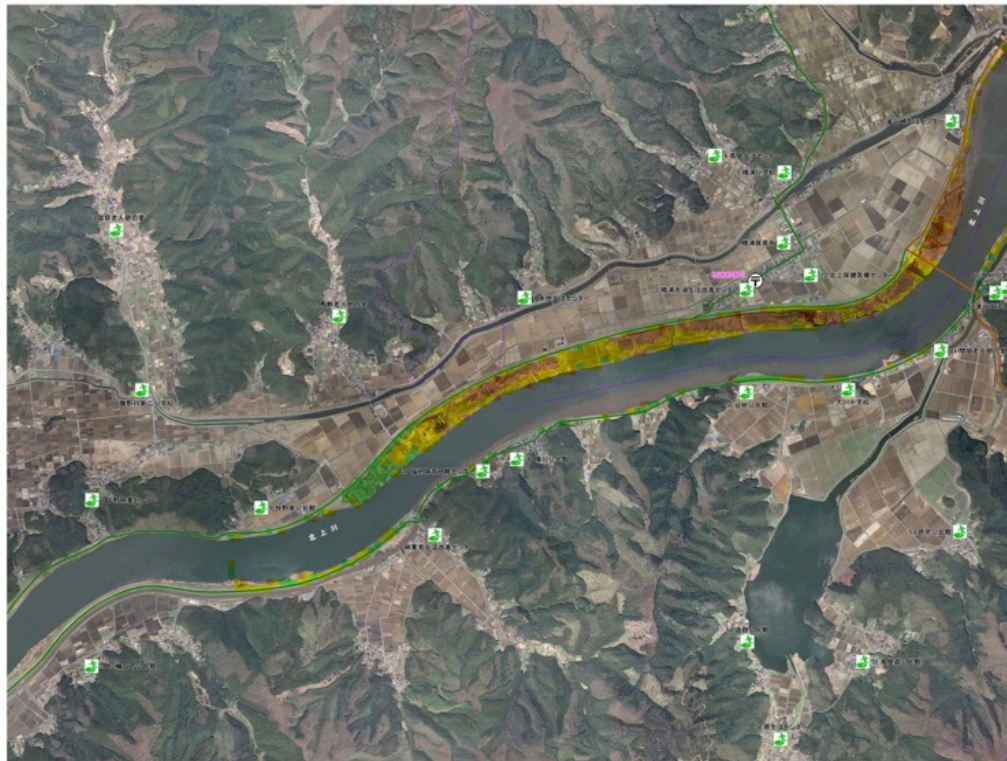


石巻市河北地区津波ハザードマップ2枚を連結したもの。

マグニチュード8を越える尋常でない揺れから、このハザードマップで想定された以上の大津波来襲による危険も予測できたはずだ。



下(↓)のように切り出さず、元々のハザードマップ全体を示すよう
検証委にいくども提案したが、最終報告まで
変わることはなかった。



検証委員会による
事実情報に関するとりまとめ
(2013年10月22日)から

大川小付近だけを切り出しているため、北上川上流10km以上での津波浸水、大川地区すぐ手前まで迫る陸上遡上
が実感をもって読み取れない。



事実にもとづかない権威主義的検証

室崎益輝委員長が強調する被災原因例1「学校が4階建てでなかったこと」

→大川小は2階建てであり、避難にふさわしい屋上もなかった。しかし、4階建てでなかったために避難ができなかったといえる根拠が、報告書にあるわけではない。実際には垂直避難ゼロ。ただし、生存教員は校舎2階に避難場所を探したと証言。

同例2「地域の誰かが積極的にアドバイスすれば避難できた」

→児童や保護者からの裏山避難の提案が積極的でなかったあるいは消極的なものであったという証拠はない。検証委が始まる前から調査をしていた研究者、ジャーナリスト、遺族らによって明らかにされてきた証言ほど、「ゼロベース」で調べるとの方針のもと、検証委は厳しく検証の対象とした。（対照的に、石巻市側証言は鵜呑みに近いのは、裁判を意識したらしい）。

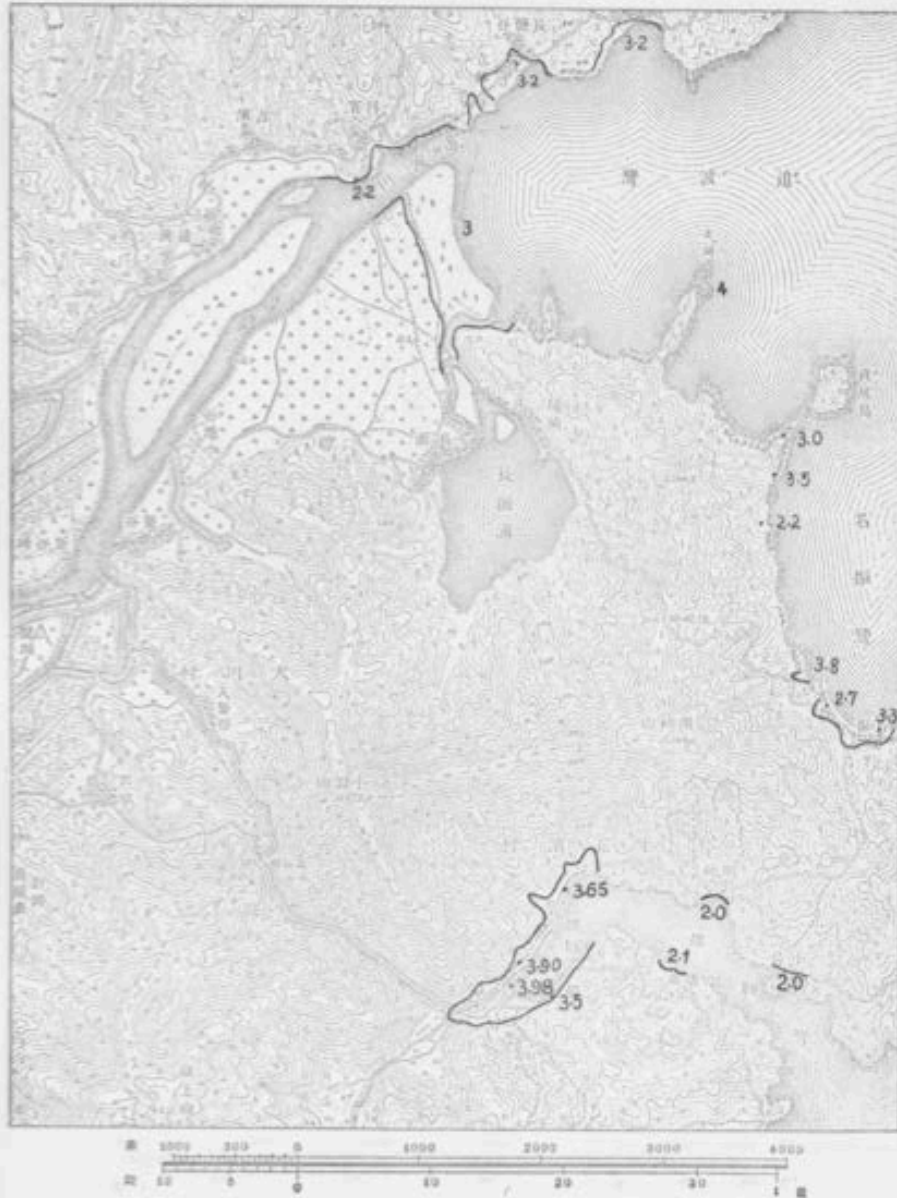
同例3「山に登る階段があれば」

→マニュアル以上の避難に成功した相川小、雄勝小裏山とを登り比べても、大川小裏山に登るのに困難はない。

同例4「教諭と児童が防災教育を通じて信頼関係が築けていたら」とあたかも信頼関係がないかのように

→同じく根拠不明、「死人に口なし」の検証姿勢を象徴。

南海トラフ巨大地震対策のための施策の推進を通じた再発防止（御用学者）



第 197 圖 Map No. II, 55.

【出典】地震研究所彙報別冊第 1 号（昭和 9 年 3 月）

昭和三陸津波における大川地区近隣の津波来襲状況

大川小学校事故検証委員会報告書は、昭和三陸大津波の際の浸水域を引用している。

追波湾に面した長面の砂丘域に浸水高さの表示があるが、追波川（昭和三陸大津波の翌年に付け替え工事が完了して新北上川になる）には浸水域の表示がない。

しかし、中州や旧河道にあたる湿地帯に浸水がなかったはずはない。

調査結果が不十分な理由

- 1) 湿地帯は、洪水や高潮によって、上流かも下流からもしばしば浸水していたため、津波浸水域の特定が困難だった（沖積平野一般の特徴）。
- 2) 集落が未形成、人工物が少なく、被害発生による浸水域特定がされなかった。
- 3) 付け替え工事の進展によって、古い地形図と調査時点の地形が変わっていた。

これらは防災研究者にとって自明だが、検証委では言及せず（御用学者）。

熊本地震

検証

「余震だから、そんなに揺れないだろう」。気象庁が「余震」への注意を呼びかけていた4月15日夜、熊本県益城町の城本千秋さん(68)は、自宅前に止めた軽乗用車を降りて妻ぬい子さん(69)にそう話すと、家の中へ戻っていった。「あんたも息子の家に来んね」「行かん」。それが最後のやりとりだった。

最大震度7の強い揺れが2度襲う異例の事態となった熊本地震。築80年を超す木造2階建ての自宅は、14日の地震では壁にひびが入る程度だったが、夫婦は用心のため車中で夜を明かした。翌15日夜、家の片付けに疲れたぬいさんは近くの息子宅に身を寄せ、城本

余震経験則 通用せず



城本ぬいさんは自宅のがれきから夫千秋さんの写真(手前)を見つけた。みかん狩りに行き、初孫をおんぶしてほほ笑んでいる様子が写る—熊本県益城町で4月29日、平川昌範撮影

さんは自宅で寝た。今思えば、揺れの影響で玄関の鍵がかからないことを気にしていたようだった。16日未明、再び強い揺れが襲った。ぬいさんが自宅に駆けつけると、1階はつぶれていた。救出に約4時間かかり、その場で「蘇生できません」と告げられた。「まさか2回目があげ

た。15日朝に4万人を超えた県内避難者は、昼には約7000人に減少。その後、再び大地震が襲った。避難先から自宅に戻り、16日の地震で亡くなった人はほかにもいた。2度目の震度7の地震が起きるまでに見つかった犠牲者は9人だった。その後、犠牲者40人、安否不明者1人が加わった。

2度目の強い揺れは、自治体にとって不意打ちだった。食料配給の準備に追われていた益城町役場では、敷地の地盤が崩れ、非常用電源車が横倒しに。停電して暗闇の庁舎内に「退避」の大きな声が飛び交った。夜が明け、県対策本部に被害情報が入り、16日の地震は余震でなく本震、14日の前震だった」という気象庁の見解を伝え聞いた。前震なんて言葉、聞いたことがない。

28時間後の「本震」は、気象庁にとって予想外だった。ある幹部は「あ、失敗したな」と思った。より規模が大きいものが連発するという考えはなかったという。別の幹部は「M(マグニチュード)7クラスが起こってしまった」。16日未明の記者会見で、気象庁の青木元地震津波監視課長は「14日と全く違う。地震の規模が大きい」と驚きを隠さなかった。

被害状況

死者	49人
関連死	18人
安否不明	1人
避難者	1万4330人
エコノミクス症候群	48人※

※は「入院が必要」と診断された延べ人数。7日午後8時現在。毎日新聞まとめ

前代未聞の「前震」

MAINICHI

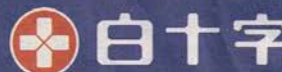
新毎日新聞

5月8日(日)

2016年(平成28年)

発行所：大阪市北区梅田3丁目4番5号
〒530-8251 電話(06)6345-1551
毎日新聞大阪本社

医療と介護のトータルヘルスケア



白十字

検索

ニュースの扉

近藤流健康川柳 2016.5.8

病得てやさしくされて不安増す

大阪・城東区 渡部はあ

ロンドン市長にムスリム

実像 トランプ氏

特集 岐路に立つ原発59基

共通投票所見送り相次ぐ

24 7 6 2

スポーツ18・19
くらしナビ13・16
今週の本棚9〜11
みんなの広場5

著・将棋8
社説5
小説16
読んであけて23

大きな地震のあとに小さな余震が発生するという経験則だけでなく、より大きな「本震」が発生し、じつは「前震」であったとわかる事例は知られていた。とくに、熊本近辺では続発、連発が近代以降も頻繁。この地域の特

一般的余震経験則からはずれているわけでもない。

東京朝刊



05/08 (日)

東京夕刊



05/07 (土)

大阪朝刊



05/08 (日)

大阪夕刊



05/07 (土)

同じ検証連載のうち、この見出しをつけたのは大阪本社版に限られ、
他は「予断与えた『余震警戒』」(毎日新聞デジタル版画面を加工)

西部朝刊



05/08 (日)

西部夕刊



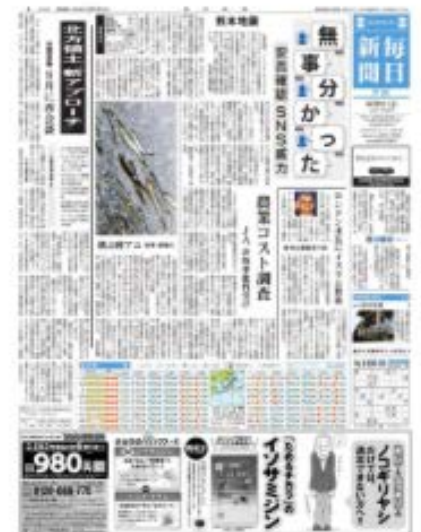
05/07 (土)

中部朝刊



05/08 (日)

中部夕刊



05/07 (土)



今回で「ガス抜き」? 「連動型地震の 可能性小さく」

9日の地震はいわゆる「プレート境界型」。陸側のプレートに太平洋プレートが沈み込みつつある宮城県・牡鹿半島東沖の太平洋で起きた。震源が海底直下(深さ8^{キロ})だったために、比較的高い津波が発生したとみられる。

県沖では、今後30年以内に99%の確率でマグニチュード(M)

7・5前後の「宮城県沖地震」が起きると予想される。今回の震源は、県沖地震の想定震源域(領域A)から約50^{キロ}東の「領域B」にあった(図)。Aの地震と同時にBでも地震が起きる「連動型」大地震が過去にあり、再来が心配されている。今回は県沖地震そのものではないが「関連地震」と言える。

東北大地震・噴火予知研究観測センターの松沢暢教授は「領域BでM7級の地震が起きたことでエネルギーが小出しに解消され、次の県沖地震が連動型になる可能性は小さくなった」と指摘。余震については「本震のM7・3を超える規模では起きにくい、M6級の余震にはしばらく注意が必要だ」と見る。

結果的に「前震」
だったが見落とした

2011年3月10日
朝日新聞朝刊

石橋克彦：熊本地震は異例ではない 『科学』6月号(2016)から

ただし、「本震—余震型」の地震群の場合は $M6.5$ の本震に対する最大余震は $M5.5$ 程度より小さいことが多いのに対して、14日22時07分に $M5.8$ （最大震度6弱）、15日00時03分に $M6.4$ （最大震度6強）の地震が起きており、私は「群発地震」的な、やや不気味な感じを抱いていた。15日朝に共同通信社の電話取材を受けたのだが、そこで話したことの一部分が「14日夜よりも大きな揺れが来ないという保証はなく、救助活動や避難生活には細心の注意が必要だ」というコメントとして使われた。これを含む記事は新聞によっては本震後の16日朝刊に載ったようだが、ウェブでは15日昼前にアップしたメディアもあり、熊本日日新聞では15日夕刊に出たという。

これに類したことを気象庁が発表するのは、種々の弊害の恐れが強くてできないのだろう（ただし、根拠が不確かというのなら、本震—余震型という判断も同じである）。しかし、死者の4分の1の12人が14日の地震でいったん避難したあと自宅に戻って16日の地震で亡くなったというNHKニュースなどを聞くと、地震発生予測という問題とは別に、命を守るための総合的な取り組みの一環として検討する必要があるように思う（次項の最後に再述）。なお、政府は15日に「全避難者の屋内避難」の方針を打ち出したといわれる。それが悪影響をもたらしたかもしれず、経緯を検証して今後の教訓にすべきだろう。

朝日新聞「耕論」2016年4月22日

■ 専門家と社会、認識共有を 神里達博
さん（千葉大学教授）

ある地震が前震か本震かは、一連の地震がすべて終息してからでなければ科学的にはわかりません。しかし、多くの場合、最初に最大規模の地震が起きて、その後徐々に減衰していきます。ですから今回の熊本地震では最初に14日夜、震度7の地震が

起きた直後に、気象庁の担当者は「今後震度6弱程度の余震が1週間続く」と言ったわけです。

それならこれ以上の地震は起きないだろうと自宅に戻った人がいて、16日未明のマグニチュード(M)7.3の「本震」によって、犠牲者が出たという事実を見ると、「いつ、どこで、どんな規模の地震が起きるか」を予知することは現在の科学ではできないということを改めて声を大にして言わなければならないと思います。

政府の地震調査研究推進本部が、この地域の断層の一つはM7.5の地震を起こしうるというリスク評価を公表していたので、私自身は14日のM6.5で終わりではないかもしれないと考えました。ですから、気象庁の担当者が最初の段階で「この地域は最大M7.5という地震も予測されている」ということにも触れていれば少しは違った結果になったかも知れません。

1889明治熊本地震でも二つの 「余震経験則」が重なる

1889 Meiji Kumamoto Earth Quakes (From July 28 to August 18)

月日	震力	劇	震稍	強輕	震鳴	動合	計
七月廿八日	午後十一時四十九分	一	一	一	一	一	一
全廿九日		一	二三	一四	二三	七〇	
全卅日		一	五	一〇	一二	二七	
全三十一日		一	一	一二	二	一五	
八月一日		一	一	六	四	一一	
全二日		一	一	一	七	八	
全三日	午前二時十八分	一	三	一八	一三	三五	
全四日		一	二	一一	九	二二	
全五日		一	一	五	六	一一	
全六日		一	一	五	五	一一	
全七日		一	一	三	一	四	
全八日		一	一	五	六	一一	
全九日		一	一	一	一	二	
全十日		一	一	四	二	六	
全十一日		一	一	四	二	六	
全十二日		一	一	四	一	五	
全十三日		一	一	四	五	九	
全十四日		一	一	一	四	五	
全十五日		一	一	四	六	一一	
全十六日		一	一	五	七	一二	
全十七日		一	一	三	三	六	
全十八日		一	一	一	四	五	
計		二	三九	一二〇	一二三	二九三	

震動表

大森房吉が余震経験則を発表した1894年の直前であり、当時の地震学者はまのあたりにしていた。

小藤文次郎：熊本地震概察報告，地学雑誌（1889）から

21日間に292回の「余震」が熊本県庁にて観測された（事務
 繁雑時などの記録漏れもありえる旨の注記あり）。

7月28日午後11時49分の「本震」(M6.3)から5日後の8月3日午前2時18分に、この表で同ランクの「劇震」が発生、余震が再び活発化。

『日本被害地震総覧』(2013)によって、データベース化されていた

446 4 被害地震各論

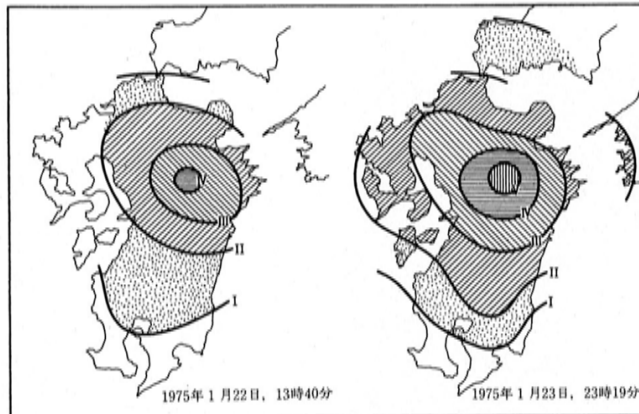


図 615-2 震度分布 [福岡管区気象台, 1975]

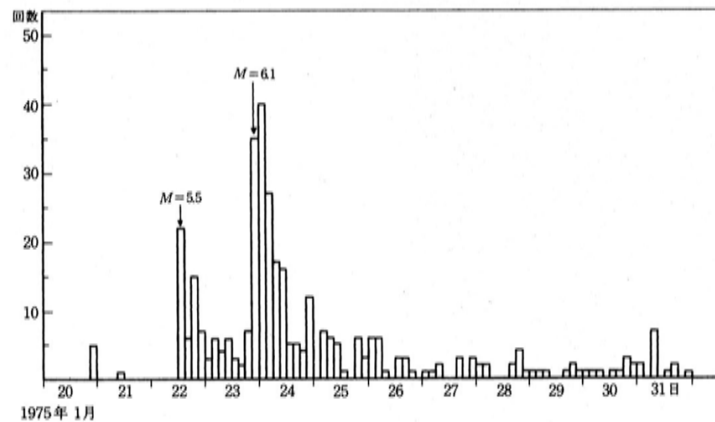


図 615-3 赤間における3時間ごとの地震回数 [三浪・久保寺, 1975, 地震Ⅱ, 30, 73-90]

1975年熊本と大分の地震が見開きに並ぶ

1975 447

時 40 分から 2 月末までの震央分布である。

616 1975 IV 21 (昭和 50) 02 時 35 分 大分県中部 $\lambda=131^{\circ}20' E$ $\varphi=33^{\circ}08' N$ $M=6.4$ $h=0$ km 震央付近の内山・扇山では 2~3 日前に山鳴りがあった。本震の頃、震央付近に発光現象 (赤~オレンジ色、火柱が立つよう) が見られた。本震および余震に伴って地鳴りがあった。被災範囲は狭かったが、家屋被害率 100% に達する集落もあった。山下池畔の九重レークサイドホテル (鉄筋コンクリート造、地上 4 階・地下 1 階) の東側ブロックの 1 階玄関部分が完全に潰れた。地下水・温泉に変化のあったところが数カ所あ

表 616-1 被害一覧

人的被害	重傷	3 人
	軽傷	19 人
住家被害	全壊	58 棟 268 人 56 世帯
	半壊	93 棟 387 人 91 世帯
	一部破損	2,089 棟 7,938 人 1,980 世帯
非住家(工場、倉庫、納屋など)	全壊	36 棟、半壊: 68 棟
簡易水道報告		5 施設
学校等教育施設被害	全壊: 1 校 (36 m ²) 一部破損: 13 校 その他 (校地、施設): 22 件	
河川被害		6 カ所
道路被害		182 カ所
橋の被害		3 カ所
農地被害		1,366 カ所 (218 ha)
林地 (崩壊、地崩れ)		94 カ所
鉄道施設被害		28 カ所
通信施設被害		2 カ所
被害総額		29 億 3,500 万円

4 月 24 日午後 4 時現在。大分県庁災害対策本部による。

表 616-2 日別余震回数 [福岡管区気象台, 1976, 地震時報, 40, 81-103]

余震	4月	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	日計
有感	6	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9
無感	19	5	3	2	3	2	1	1	1	0	0	36
計	25	7	3	3	3	2	1	1	0	0	0	45

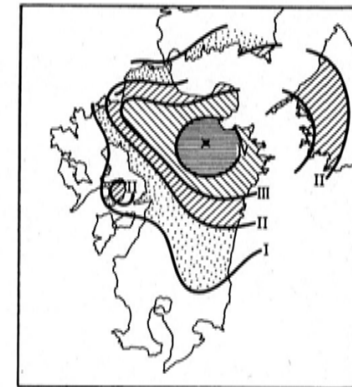


図 616-1 震度分布 [福岡管区気象台, 1976]

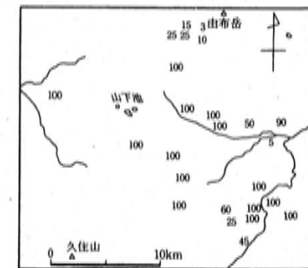


図 616-2 墓石転倒率 (%) [村井・松田, 1975, 震研集報, 50, 303-327]

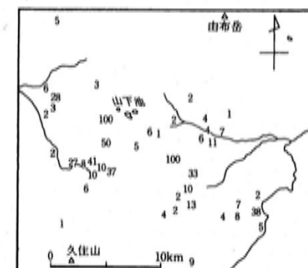


図 616-3 家屋倒壊率 (%) [村井・松田, 1975]

平成28年（2016年）熊本地震 （周辺の過去の地震活動）

震央分布図

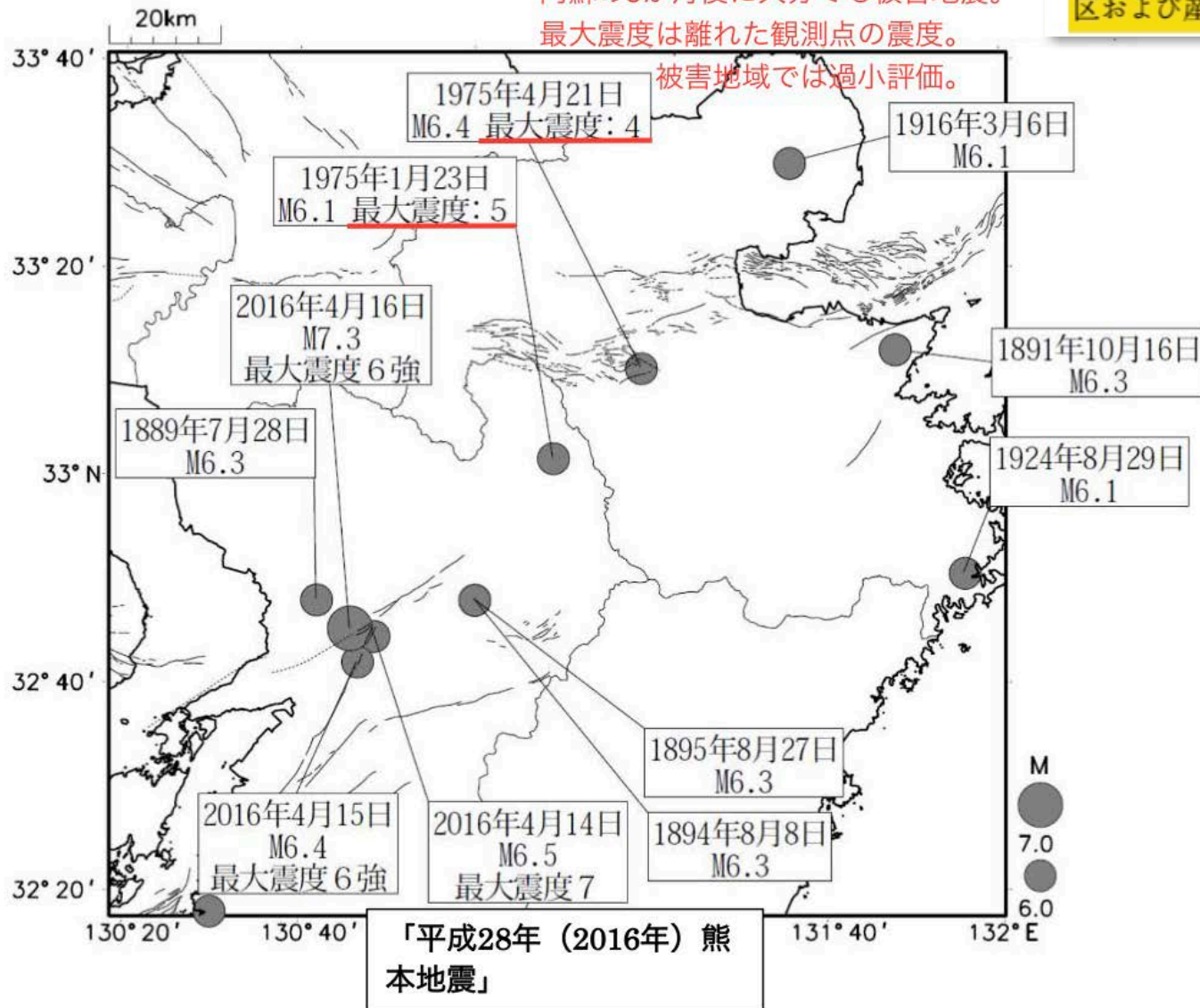
（1885年 1月～2016年 4月16日08時30分、深さ0～20km、M 6.0以上）

阿蘇の3か月後に大分でも被害地震。

最大震度は離れた観測点の震度。

被害地域では過小評価。

この地震で、震源地付近では家屋の倒壊、道路の決壊、がけ崩れなど多大の被害を生じたが、人的被害は少なく特に死者のなかったことは幸いであった。家屋の被害、墓石の転倒状況から、震源地に最も近い一の宮町手野地区および産山村田尻地区で震度6程度と推定された。



震央分布図中の細線は、地震調査研究推進本部による主要活断層帯を示す

気象庁：2016熊本地震報道発表資料（第9報） 4月16日10時30分

1975熊本県北東部の地震では、1月22日13時40分（M5.5は図示されず）、1月23日23時19分（M6.1）と阿蘇地方での連発（前震→本震型）。3か月後の4月21日には大分県湯布院付近でM6.4の誘発地震が発生。

前スライドどおり、『日本被害地震総覧 599-2012』（東京大学出版会（2013））では、見開きにちょうど三つの地震の震度分布図が並ぶ。

ただし、いずれも福岡管区気象台の「推定震度6」が忘れられている（上）。

気象庁 震害速報（1975）

「熊本自然災害研究会」の研究例

熊本地震（1889年）の再評価と近代都市の地震災害

1994年11月

久保寺 章

人口密集地の都市の直下に震源をもつ地震が発生した場合、たとえマグニチュード（M）6級の地震であっても相当な被害が予想される。M6級の地震は現在我が国で予知の対象としているM8級の地震に較べると約100倍の発生頻度があることは地震統計の示すところであり、従って都市直下に発生する確率も高い。地震の観測・調査が開始された明治以降、都市直下に発生した被害地震の好例である熊本地震（1889年〔明治22年〕M=6.3）をとり上げ、近代的な地震学・地震工学の立場からこの地震の地震災害を再検討し、この成果を現在の熊本市に当てはめ近代都市における震害予測、震害軽減のための基礎資料を提供することを目的として下記の自然災害特別研究を開始した。

昭和60年度 研究代表者 久保寺 章

熊本地震をモデルケースとした都市直下地震の再評価と成果の近代都市への適用。

昭和61年度 研究代表者 表 俊一郎

熊本地震をモデルケースとした都市直下地震の再評価の成果に基づく近代都市災害の予測。

昭和62年度 研究代表者 表 俊一郎

熊本地震をモデルとした近代都市直下地震災害予測とその成果の巨大地震への展開。

昭和63年度 研究代表者 秋吉 卓

熊本地震をモデルにした近代都市直下地震災害予測と巨大地震災害軽減対策の提起。

平成元年度 研究代表者 秋吉 卓

熊本地震をモデルにした近代都市直下地震災害予測と軽減対策。

平成2年度 研究代表者 秋吉 卓

アンケート震度を適用した計測震度予測式の構築 -布田川・日奈久断層近傍で発生した地震を例として-

九州東海大学工学部建築学科

宮崎 雅徳, ○船越 伸一郎

門岡 希枝, 永山 よう子

2006年11月

1. はじめに

2000年6月8日午前9時32分頃、熊本県中央部の益城町付近に震源を持つ地震が発生した。本震の規模は $M_{JMA}=4.8$ と小さかったが、震源が浅く震央・周辺の一部地域で木造家屋の屋根や壁に被害を与えている。筆者らは、震央・周辺地域の被害状況を調査し、詳細な地表面地震動強さを把握するため2000年6月8日の本震（ $M_{JMA}=4.8$, $H=10\text{km}$ ）発生直後、本地震の震央付近を重点地域として九州全域を対象に、太田他^{1), 2)}によるアンケート震度調査を実施した。また、9月25日の余震（ $M_{JMA}=4.1$, $H=9\text{km}$ ）に対しても震央近傍の益城町周辺地域を対象に再度アンケート震度調査を行った。

熊本県内の自主防災組織の現状

2006年11月

熊本大学大学院自然科学研究科 北園 芳人・山川 高弘

1. まえがき

自然災害は、戦後の公共事業の振興策もあって、ハード対策などの防災事業によって、被害は大きく減少している¹⁾。しかし、平成15年7月の熊本県水俣市の土砂災害や平成16年の10個の台風上陸による全国各地の土砂災害、平成17年9月の台風14号による土砂災害、平成18年6、7月の集中豪雨災害と毎年土砂災害による犠牲者が出ている。一方、国家財政が厳しいことから、近年の公共事業の削減などで防災事業費も削減されハード的な防災対策の進捗状況は熊本県では20%強である。また全国的に見ても熊本県とほとんど変わらないといえるだろう。そのため、平成13年には「土砂災害防止法」が施行され、土砂災害防止のためにソフト対策が進められることになった。ソフト対策は減災に役立つと考えられるが、それには行政と住民の一体となった取り組みが必要と考えられる。熊本県でも「土砂災害防止法」²⁾を受けて平成16年度から土砂災害警戒区域や土砂災害特別警戒区域の指定と公表³⁾を進め、土砂災害危険地域の情報や統合型防災情報システム⁴⁾など、ホームページで防災情報の提供を行なうようになってきた。しかしながら、住民側の対応は非常に遅れているといわざるを得ない。つまり、災害を未然に察知し、危険箇所からの避難や近づかないなど、自ら行動を起こすという防災意識の向上が重要である。そのためには自主防災組織⁵⁾が有効だといわれているが、熊本県の自主防災組織の組織率は平成17年4月現在で25.7%となっており、全国平均の64.5%を大きく下回っている⁶⁾。そこで、熊本県における自主防災組織の現状調査と組織率の低さの原因を明らかにし、組織率の向上に対する課題を提案する。

2. 熊本県の自主防災組織の現状調査

熊本県内の自主防災組織の現状について調べ、把握するために、まず他の都道府県の組織率や行政側の対応を調査した。次に熊本県内の市町村の行政担当者へのアンケート調査と県内で過去にその活動が優秀であるとして表彰された自主防災組織へアンケート調査を行った。

(1) 熊本県と他の組織率の高い地域との比較

まず表-1に全国における自主防災組織の組織率（平成17年4月現在）⁶⁾を示す。組織率（総世帯数に対する組織されている地域の世帯数の割合）の高い都道府県は東海・関東地方の今後大規模地震や阪神・淡路大震災、三陸沖地震など大規模地震の発生地域や発生の恐れのある地方で、80%以上の府県は10府県ある。一方、組織率の低い県は九州地方で下位から10位以内に4県が入っている。九州地方で全国平均以上かそれに近いのは大分県と宮崎県の2県である。土砂災害の多い九州地方ではあるが、組織率が相対的に低いのは問題である。熊本県は下位から4番目で非常に組織率が低い。この原因のひとつとして、消防団員の人口に占める割合⁷⁾が、熊本県は全国3位と高いことから、熊本県内の市町村担当者の中には「消防団組織がしっかりしているので、自主防災組織はあまり必要でない」という考え方があるようである。また、土砂災害は全体的にみると極限られた箇所での発生であるため、住民の災害に対する危機意

表-1 都道府県の自主防災組織の組織率

都道府県	組織率(%)	都道府県	組織率(%)
静岡県	98.5	埼玉県	56.9
愛知県	97.8	福井県	55.9
山梨県	96.2	香川県	55.9
兵庫県	94.7	山形県	55.4
三重県	87.3	茨城県	55.1
京都府	84.7	徳島県	54.6
栃木県	84.5	千葉県	53.1
岐阜県	82.9	山口県	51.9
神奈川県	80.3	鹿児島県	47.4
宮城県	80.0	岡山県	43.6
福島県	77.6	福岡県	41.8
東京都	75.9	北海道	41.4
長野県	73.7	富山県	38.4
大分県	73.7	高知県	34.2
和歌山県	69.2	愛媛県	33.7
大阪府	64.8	長崎県	32.2
鳥取県	62.3	新潟県	29.9
群馬県	62.1	島根県	27.0
滋賀県	61.6	青森県	25.9
広島県	61.6	熊本県	25.7
宮崎県	61.6	奈良県	24.4
石川県	61.3	佐賀県	7.5
岩手県	58.9	沖縄県	5.7
秋田県	58.5	全国	64.5

「益城町建築物耐震改修計画」

「熊本県には、上述した布田川・日奈久断層帯をはじめとする多くの活断層が県内を縦横断...今後30年の間に地震が発生する確率は0～6%と推定...内閣府の「地震防災マップ作成技術資料」の記載されている「全国どこでも起こりうる直下の地震」(マグニチュード6.9)が益城町で発生した場合には最大震度5強～7となることが予測...福岡県など地震が少ないといわれてきた地域での大規模な地震が発生したことからも、速やかな地震対策の推進が望まれています」

(2012年策定, 2016年3月改訂)

表 2-3 想定地震別の解析結果

想定地震	マグニチュード	計測震度分布
布田川・日奈久断層帯（北東部）	7.2	5.37 ～ 6.25
布田川・日奈久断層帯（中部）	7.6	5.08 ～ 6.27
布田川・日奈久断層帯（南西部）	7.2	3.67 ～ 4.66
布田川・日奈久断層帯（中部・南西部）	7.9	5.21 ～ 6.37
全国どこでも起こりうる直下の地震	6.9	5.35 ～ 6.22

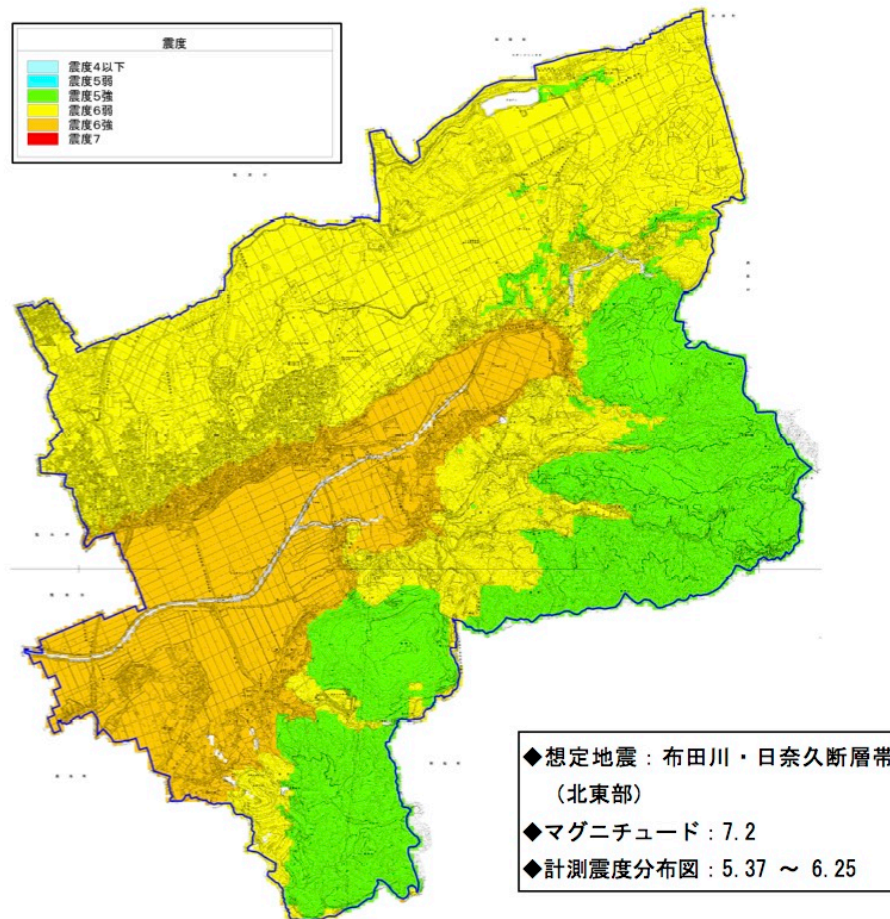


図 2-2 布田川・日奈久断層帯（北東部） 震度分布図

益城町建築物耐震改修促進計画（2016年3月改定）から

表 2-7 想定地震別の解析結果

想定地震	マグニチュード	建物全壊率分布	建物全壊棟数
布田川・日奈久断層帯（北東部）	7.2	0.05% ～ 34.36%	1,070
布田川・日奈久断層帯（中部）	7.6	0.00% ～ 32.56%	778
布田川・日奈久断層帯（南西部）	7.2	ほぼ 0.00%	0
布田川・日奈久断層帯（中部・南西部）	7.9	0.00% ～ 42.54%	1,349
全国どこでも起こりうる直下の地震	6.9	0.04% ～ 30.81%	1,394

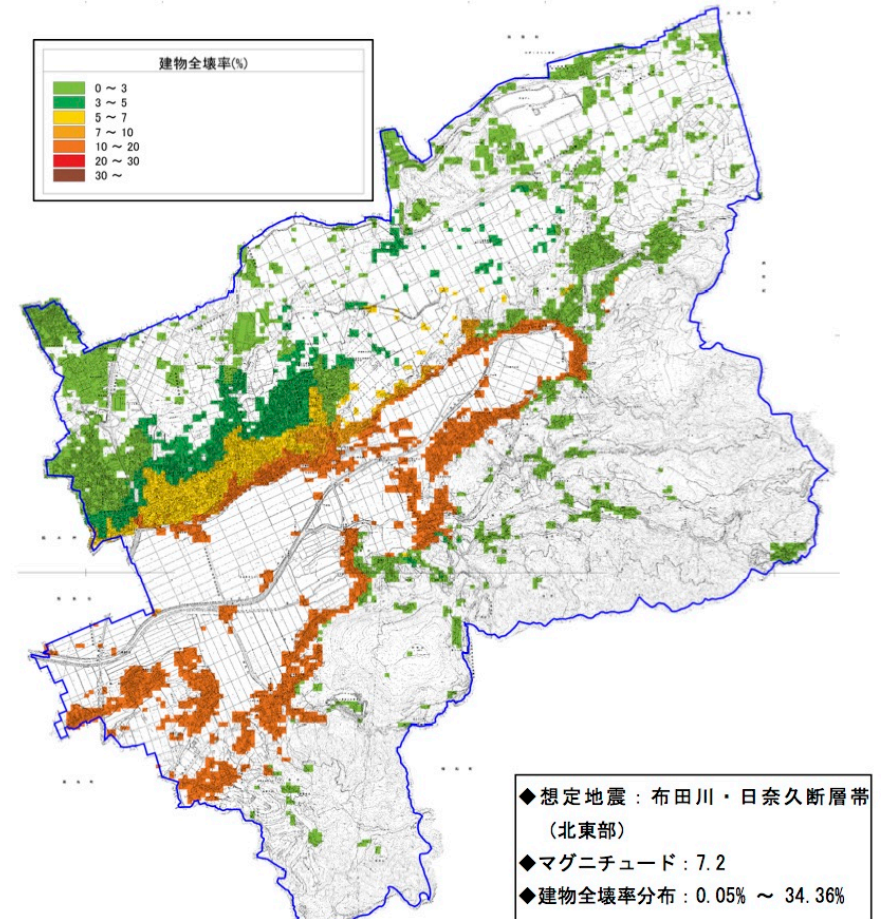


図 2-4 布田川・日奈久断層帯（北東部） 建物全壊率分布図

益城町建築物耐震改修促進計画（2016年3月改定）から

表 2-2 想定地震一覧

想定地震		マグニチュード	地震のタイプ	地震発生確率			
				30 年以内	50 年以内	100 年以内	300 年以内
布田川・日奈久断層帯	北東部	7.2	活断層で発生する地震	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
	中部	7.6		ほぼ 0% ～6%	ほぼ 0% ～10%	ほぼ 0%～ 20%	ほぼ 0%～ 50%
	南西部	7.2		不明	不明	不明	不明
	中部・南西部	7.9		不明	不明	不明	不明
全国どこでも起こりうる直下の地震		6.9	地表面に断層が表れない浅いところで発生し、どこの場所でも起こる可能性のある地震	—	—	—	—

出典：熊本県建築物耐震改修促進計画

益城町建築物耐震改修促進計画（2016年3月改定）から

(3) 過去に受けた地震被害

地震は、内陸部の活断層を震源とする「内陸型地震」と、東南海・南海沖地震等のプレートの沈み込みによって起こると考えられる「海溝型地震」に区分できます。

熊本県周辺では、これまで日向灘等を震源とした海溝型地震や熊本県、宮崎県、鹿児島県の内陸部を震源とした内陸型地震が発生しており、県内でも最大震度が5～6となり、人的被害や家屋被害等が発生しています。

近年では、阪神・淡路大震災や新潟県中越地震等の直下型の大地震が発生しており、「いつ」「どこで」地震が発生するかわからない状況のため、日ごろからの備えが重要となっています。

表 2-1 熊本県周辺の主な地震被害

発生年	震央	マグニチュード	人的被害 (熊本県以外も含む)	被害状況
1931 (昭和 6)	八代海	5.5～5.9	—	・大矢野島群発地震 ・八代海沿岸に多少の被害 ・最大震度 5 (牛深)
1941 (昭和 16)	日向灘	7.2	死 者 2 名 負傷者 18 名	・日向灘地震 ・大分・宮崎・熊本県で家屋全壊 27 棟、半壊 32 棟 ・最大震度 5 (人吉)
1968 (昭和 43)	宮崎県南西部	5.7	死 者 3 名 負傷者 42 名	・えびの地震 ・家屋全壊 368 棟、半壊 3,176 棟 ・最大震度 5 (人吉)
1975 (昭和 50)	熊本県北東部	6.1	負傷者 10 名	・阿蘇郡一の宮町手野地区に被害集中 ・最大震度 5 (阿蘇山)
1987 (昭和 62)	日向灘	6.6	死 者 1 名 負傷者若干名	・宮崎県で被害大 ・最大震度 6 (熊本、阿蘇山、人吉) ^{4?}
1997 (平成 9)	薩摩地方	6.3	—	・水俣市を中心にシラス崩れ、壁の亀裂、窓ガラス割れ、落石等の被害発生 ・最大震度 4 (熊本市京町、八代市、松橋町、人吉市、牛深市、芦北町、大矢野町)
1997 (平成 9)	薩摩地方	6.2	—	・水俣市を中心にシラス崩れ、がけ崩れ、屋根瓦の落下、家屋のひび割れ等の被害発生 ・最大震度 4 (八代市、松橋町、人吉市、芦北町、大矢野町)

出典：熊本県地域防災計画

益城町建築物耐震改修促進計画（2016年3月改定）に加筆

伝言ゲームによるミスもみられる(例えば、左の最大震度6は、ローマ数字のIVをVIと読み違えたためらしい)。

なお、左表には2000年の益城町被害地震は盛り込まれていない。

意図的な表現として、地震「安全地帯」を強調した県サイトが報道された(下)。



表 2-6 構造別・建築年次別に区分した建物データ

	大字名	木造 (～S34)	木造 (S35～S55)	木造 (S56～)	非木造 (～S45)	非木造 (S46～S55)	非木造 (S56～)	建物合計
1	赤井	264	119	75	2	32	17	509
2	砥川	269	93	121	14	23	24	544
3	小池	304	202	185	42	33	58	824
4	島田	155	123	74	8	13	20	393
5	広崎	100	382	1153	9	73	300	2,017
6	古閑	83	177	447	8	60	219	994
7	福富	102	114	202	3	22	80	523
8	惣領	111	490	580	7	70	157	1,415
9	馬水	97	250	393	3	38	77	858
10	安永	159	407	607	5	88	126	1,392
11	寺迫	102	82	130	10	15	39	378
12	木山	148	160	197	10	21	50	586
13	宮園	98	375	428	10	46	118	1,075
14	辻の城	0	45	302	0	13	86	446
15	福原	526	192	155	11	29	34	947
16	平田	272	95	105	9	25	55	561
17	上陳	114	52	71	2	9	11	259
18	杉堂	106	68	38	0	5	30	247
19	小谷	159	128	110	5	13	48	463
20	田原	102	72	63	6	14	84	341
21	寺中	124	72	58	4	9	19	286
22	下陳	217	74	67	3	4	7	372
建物合計		3,612	3,772	5,561	171	655	1,659	15,430

※平成 23 年 1 月 1 日現在

益城町建築物耐震改修促進計画（2016年3月改定）から

表 2-9 字別の住宅の耐震化の現状（平成 23 年度）

	大字名	戸建て				共同住宅				住宅	
		旧耐震	新耐震	耐震化率	合計	旧耐震	新耐震	耐震化率	合計	耐震化率	合計
1	赤井	129	90	41.1%	219	0	0	-	0	41.1%	219
2	砥川	135	124	47.9%	259	0	0	-	0	47.9%	259
3	小池	194	196	50.3%	390	1	2	66.7%	3	50.4%	393
4	島田	112	80	41.7%	192	0	0	-	0	41.7%	192
5	広崎	365	1223	77.0%	1588	2	105	98.1%	107	78.3%	1,695
6	古閑	156	525	77.1%	681	3	59	95.2%	62	78.6%	743
7	福富	106	210	66.5%	316	1	29	96.7%	30	69.1%	346
8	惣領	423	630	59.8%	1053	5	57	91.9%	62	61.6%	1,115
9	馬水	217	419	65.9%	636	2	41	95.3%	43	67.7%	679
10	安永	374	669	64.1%	1043	1	24	96.0%	25	64.9%	1,068
11	寺迫	90	132	59.5%	222	0	4	100.0%	4	60.2%	226
12	木山	167	212	55.9%	379	1	12	92.3%	13	57.1%	392
13	宮園	311	481	60.7%	792	1	25	96.2%	26	61.9%	818
14	辻の城	58	329	85.0%	387	0	25	100.0%	25	85.9%	412
15	福原	252	177	41.3%	429	0	0	-	0	41.3%	429
16	平田	121	111	47.8%	232	0	0	-	0	47.8%	232
17	上陳	57	64	52.9%	121	0	0	-	0	52.9%	121
18	杉堂	59	37	38.5%	96	0	0	-	0	38.5%	96
19	小谷	105	86	45.0%	191	0	0	-	0	45.0%	191
20	田原	76	62	44.9%	138	0	0	-	0	44.9%	138
21	寺中	81	56	40.9%	137	0	0	-	0	40.9%	137
22	下陳	80	69	46.3%	149	0	0	-	0	46.3%	149
建物合計		3,668	5,982	62.0%	9,650	17	383	95.8%	400	63.3%	10,050

※平成 23 年 1 月 1 日現在

益城町建築物耐震改修促進計画（2016年3月改定）から

耐震化率は、63.3%から69.9%まで6ポイントしか高まらず、目標の耐震化率90%に向けて計画はこの3月に延長されていた。

耐震化率向上は、住宅新築によるものとされ、建替や耐震改修は期待どおりには進まなかった。

予察的な段階であるが、ライフスパンと現行の社会政策のなかで自治体も住民も「合理的」選択をした結果だとみられる。

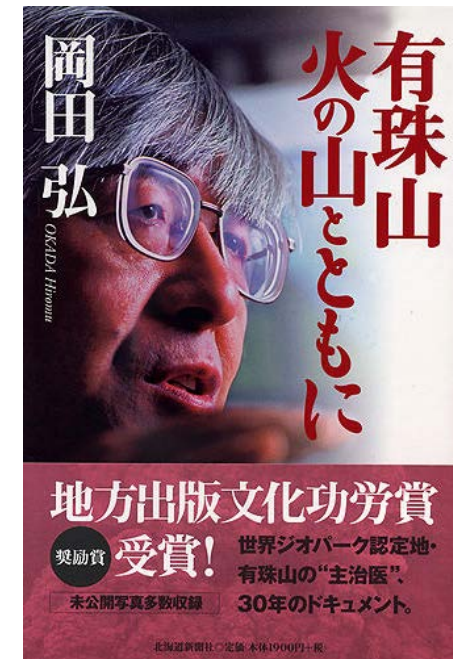
自然科学の側から、福祉政策、住宅政策、都市集中投資促進の政策などの見直しやそれへの協力、参加が地球惑星科学のコミュニティにも求められている状況だと思われる。

「パニック防止」という思い込み

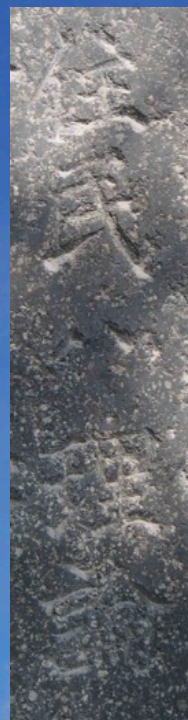
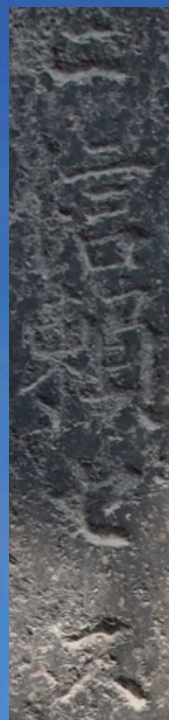
- 為政者の立場からの考え方（公共の誤解）
- 経験的には、パニックは生じがたい
- 混乱の原因は、意思決定のための情報不足
- 必要なのは、情報であり、それを使える知識にしていくしくみ（有珠山噴火災害に学べ）



表・久保寺
(1998)



岡田 (2008)



「住民ハ理論に信賴セズ」との大正爆発記念碑の立つ東桜島小学校
測候所の安全宣言を信じた知識階級の村民ほど避難が遅れ犠牲となった



ピンク色が大正溶岩。島の東西
両側から噴火、逃げ場は
なかった。

立体地質図は
徳田屋書店刊



読み下し文

大正3年1月12日の桜島の爆発は安永8年以来の大惨事だった。島全体が猛火に包まれ、火の石が落ち、降りしきる灰が空や大地を覆いその光景は悲惨を極め、八つの集落を全滅させ150人の死傷者を出した。爆発の数日前から地震が頻発し山頂付近に多少崩壊が見られ、海岸には熱湯が湧きだし旧噴火口からは白煙が上がるなど刻々とせまる危険な気配に、村長は数回測候所に問い合わせたが、桜島には噴火はないという答えだった。村長は、残っていた住民にあわてて避難するには及ばないと説得した。ところが間もなく大爆発して測

候所を信頼した知識階級の人がかえって災難に合い、村長一行は逃げ場もなくそれぞれ海に身を投げた。漂流中に山下収入役、大山書記は終に悲惨な殉職の最後を遂げてしまった。

本島の爆発は歴史を見てもまた起きるのは必然の事である。住民は理論を信頼せず、異変を感じた時は事前の避難の用意がもっとも大事で、日頃からいつ災いにあってもあわてない心構えが必要である事を、碑を建てて記念とする。

大正13年1月 東桜島村

東桜島小学校に立つ2014年「大正爆発記念碑」読み下し文

桜島ビジターセンター展示(大正噴火記念碑解説パネルから)

大正の噴火では、死者35名、行方不明23名、負傷者^{ふしやうしゃ}112名にものぼる被害^{ひがい}が出ました。そのうち、桜島での被害者数は、死者2名、行方不明23名、負傷者1名でした。被害者の多くは記念碑^{ひなん}にあるとおり、避難が遅れたためです。残りの被害者のほとんどは、鹿児島市内とその周辺の人たちでした。噴火開始から約8時間半後の、1月12日午後6時29分に起きたマグニチュード7.1の地震により建物や煙突、石塀が倒れ、がけ崩れ^{くず}もおきたために、約30名の死者と約100名の負傷者数となり、桜島よりも、鹿児島市の方で多い死傷者が出る結果となりました。当時2万1千人もの人たちが住んでいた桜島で被害者が意外に少ないのは、噴火の起きる直前に約半数の集落の人たちがそれぞれ手持ちの船で避難を行っていたこと、他の集落でも避難の準備をしていたこと、噴火発生直後に鹿児島湾内に停泊していた汽船が救護にむかったためです。とはいえ、5つの集落が完全に溶岩流に埋め尽くされ、1万人以上の人々が桜島を去っていきました。この爆発記念碑は、その時の惨事^{さんじ}を二度と繰り返すことのないよう、日頃より避難の用意をし、災害時に備えた心構えの大切さを説いています。

桜島ビジターセンター展示（大正噴火記念碑解説パネルから）

リスクコミュニケーションの原則

- ケネディ大統領一般教書演説(1962)
消費者の四つの権利
 - 安全を求める権利
 - 選択する権利
 - 知る権利
 - 意見を聞いてもらう権利
- 原発震災では、この原則からの逸脱によって、政府や専門家の信頼が失墜した。
- 有珠火山噴火災害では、岡田弘北大教授らの地元研究者が、幅広い可能性を詳細に語り、避難に結びつけた。脅しの防災に留まらない文化教育運動も。

判決の論理過程と裁判官の心証形成過程とはちがう

論理的には、事実認定がされ、その事実から論理必然的に結論が判決として下される、ということになる。

しかし、現実には、裁判官の「正義」に合致する心証形成(主張)をもとに、要件事実が認定され、法律構成がされて、判決(結論)に至る。

#複雑な論理を扱うための人間の一般的思考方法。上級審で判決が変わるのもこのため。

【参考】渡辺洋三：法律学への旅立ち，岩波書店（1990）

市民社会における三つの「責任」

- 法的責任
例：民事罰，刑事罰，行政罰
- 道義的責任
- 政治的責任：有権者（公）教育での主体性
主権者が担う。法的責任，道義的責任を免れた場合でも，政府のまちがいにたいし主権者は政治的責任から免れない。
高橋哲哉（2012）
- 公共論の混乱：「公に従う私」（君子が天命に従う儒教道徳）でも，家の重なりによる「オオヤケ」でもなく，「私」領域と独立した公論で決める「公共（パブリック）」領域。
軽部 直（2016）

市民社会（民主主義社会）における科学・科学者の役割

- 権威主義ではない，民主主義社会（市民社会）の主権者＝有権者（市民）の一員として
- 有権者は政治的責任の主体
- 有権者には，政府の失敗を正す政治的責任（あるいは役割）がある→自らの政府の批判は「お上批判」ではなく，自己批判
- 政府批判は「偏向」ではない
- 市民代表として，真理探究，発見した問題を公論にふす
- 高等教育も一般教育としての市民性教育のための役割をもっと自覚すべき（奨学金という名の教育ローン問題解決にもつながる。競争に勝ち抜き，個人の年収を増やすという新自由主義的枠組みのなかでは，役割ははたしきれない）

予防原則だけでなく比例原則を

- 予防原則: ある物質や技術が環境に深刻で回復不可能な損害を及ぼす可能性があるとき, 因果関係が科学的に完全に立証されていなくても, 効率より安全を優先して事前に規制のための政策や行動を起こすべきだという考え方。事前警戒原則。(大辞泉)
- 予防原則だけでは御用学者問題をひきおこす。近代の戦争は予防原則によって始まるものだともいえる。
- 比例原則: 誰のため何のためという目的に照らした合理性があるものに正当性を認める。
- その主張や政策, 予防原則の真の(しばしば隠された)目的は? 誰のため何のために?
- 山本五十六現象: 日独伊三国同盟, 無謀な対米英戦争に反対しながら, 真珠湾奇襲攻撃を提案。「初めの半年や一年は, ずいぶん暴れてごらんにいれます」と連合艦隊司令長官としてアジア・太平洋戦争を指揮し, 日本を破滅に導く。

林衛による大川小問題の分析例, こちらもご覧ください(いずれも無料ダウンロード可)。

NPO法人市民科学研究室『市民研通信』(電子版)

大川小事故検証委員会なぜ混迷を続けるのか

<http://archives.shiminkagaku.org/archives/2014/01/post-468.html>

大川小事故検証委員会なぜ混迷を続けるのか(その2)

<http://archives.shiminkagaku.org/archives/2014/02/2-11.html>

富山大学人間発達科学部

hayasci@edu.u-toyama.ac.jp

林衛の主な学会発表資料(スライドも揃っています)

2014年10月日本災害復興学会・日本災害情報学会合同大会(長岡)

大川小学校事故検証に残された課題—事実に向き合い・語り継ぐ重要性

<http://hdl.handle.net/10110/13070>

2014年11月科学技術社会論学会(大阪大学)

大川小事故検証委員会はどこで道をまちがえたのか

<http://hdl.handle.net/10110/13165>

2015年8月日本理科教育学会第65回全国大会(京都教育大学)

中学「理科」における震源過程学習の有用性・必要性—石巻市立大川小学校被災の教訓から

<http://hdl.handle.net/10110/14286>

2015年9月日本災害復興学会(専修大学神田キャンパス)

語られないものは残らない—大川小事故検証委失敗原因の比較再検討(池上正樹・加藤順子と)

<http://hdl.handle.net/10110/14571>

2015年10月日本理科教育学会北陸支部大会(金沢大学)

有権者教育のための理科知識・批判的思考力: 石巻市立大川小学校津波被災の原因

<http://hdl.handle.net/10110/14685>

中学校「理科」で震源モデルを学びたい

大川小児童の思いを語り継ぐためにも

富山大学人間発達科学部 林 衛

マグニチュードの大きな地震ほど、大きな断層によってもたらされ、長時間にわたる強い揺れと大きな津波をもたらす。地震の原因と結果をつなげるこの一般的性質は、1980年代ごろに確立した震源の断層モデルによってよく理解できるようになった。しかし、中学校「理科」では、明治の大発見である破壊の開始点としての震源決定を強調するものの、いまだに断層モデルを学べない。「地震のエネルギーあるいは規模」として極めて抽象的に導入されるマグニチュードを定量的、半定量的に理解し、震源や地震の多様性の知識を活用するために震源モデルは効果的である。

1. 超巨大地震がもたらす大津波

2011年3月11日、富山大学の研究室で面談相手の学生の「地震です」との声で地震動に気づいた。ガタガタと揺れは続く。もしもこのやや強い揺れが初期微動であれば、この後主要動によって、耐震改修をしたとんクリート4階建て築40年の校舎かもしれないと、緊張感が高まった。



今国で「ガス抜き」?

「連動型地震の

可能性小さい

日本地震学会モノグラフ

Monograph of the Seismological Society of Japan No. 4

2015年7月 第4号

同学会HP

<http://zisin.jah.jp/>

出版物・資料ページ
からダウンロード可

日本地震学会
教育特集モノグラフ
発表論考も参照くだ
さい。

学校・社会教育による地震知識の普及

—教育を通じた地震災害軽減の現状と課題—

—地震の研究者と小・中・高等学校教員との連携—

(モノグラフ「学校・社会教育による地震知識の普及」編集委員会)

謝辞

- 石橋克彦(神戸大学名誉教授), 吉田茂生(九州大学), 根本泰雄(桜美林大学), 梶座圭太郎(富山大学)のみなさんから, 2016熊本地震発生後の情報交換を通し, 数々の示唆をいただきました。
- 防災専門図書館(<http://www.city-net.or.jp/library/>)司書の方々から, NPO法人熊本自然災害研究会「研究発表会要旨集」のほか, 惨事継承による災害軽減に役立つ重要文献をいくつも紹介していただきました。