

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

自然にはたらきかけ、自然を改変しながら進化的適応をはたしてきた人間やその営みを理解するためには、はたらきかけの対象である自然環境の理解が欠かせない。自然環境の理解は、人間やその営みの限界(ポジティブな表現では到達点)や矛盾を照らし出すはたらきをもっている。地球惑星科学の探究者はしばしば、その最先端においてそれら限界や矛盾にいち早く気づける。

社会の代表者として探究をしている科学研究者ならではの役割は、市民社会の構成員であるほかの主権者(市民)と探究の目的や成果の共有を図ることにある。しかし、地球惑星科学によって得られる知見や批判的思考力は、しばしば「抑制」され、活用されず、学問が軽視あるいはねじ曲げられる状況が放置され、自然災害や原発震災の原因となってきた。

「御用学者」問題発生に通ずる科学リテラシーや批判的思考力の「抑制」とその克服の道筋を、認知科学的な「共感」と理性のはたらかせ方のメタ認知から始まる人の「倫理」の視点から考察する。

"Restrain" Over Critical Thinking Involving Geoscience HAYASHI, Mamoru (Univ. of TOYAMA)

To deal with nature and understand people that have been altering the nature to continue evolutionary adaptation, as well as their efforts, it is necessary to comprehend the target of their action, the natural environment. The comprehension of the natural environment can demonstrate the limits of the people and their efforts (positively speaking, the goals), and contradictions. Many times, geoscientists are on the top of these efforts. They can see quickly the limits and contradictions.

The role of scientists, who conduct studies as representatives of the society, is to share with other organizers (citizens) that compose civil society. However, the critical thinking and knowledge proceeding from Geoscience are often "restrained" and not adopted. The situation in which studies are disregarded or distorted has continued for so long. These factors have been the main causes of natural catastrophes and nuclear plant disasters.

The science literacy that leads to the so called "scholars beholden to the government", "restrain" of critical thinking and a way to overcome these issues will be analyzed based on "empathy" featured in cognitive science and "ethical" perspective that derives from metacognitive ability to deal with rationality.

関連するポスター発表あり

2016/5/25 JpGU 2016熊本地震および関連する地殻活動

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)

hayashi@scicom.jp

科学研究費助成事業
原発震災で問われた「発表ジャーナリズムの限界」の検証

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

批判的思考力は大事, しかし

- 批判的思考とは第1に証拠に基づく論理的で偏りのない思考である。
- 第2に自分の思考過程を意識的に吟味する省察的(リフレクティブ)で熟慮的思考である。
Cf: 日常語の非難・批判とのちがい
- そして第3により良い思考を行うために目標や文脈に応じて実行される目標指向的な思考である。 (楠見2013)
- その「欠如」「育成」より「抑制」こそが課題?!
- 共感する相手によって理性のはたらき方が変わる人間の「自由心証」への自覚が不可欠

- 自然災害には、
人災的側面がともなう
- 地震そのものは
制御できなくとも、
震災は制御可能な
人間的・社会的
現象である
- 自然災害は、
社会の矛盾や弱点
を浮き彫りにする

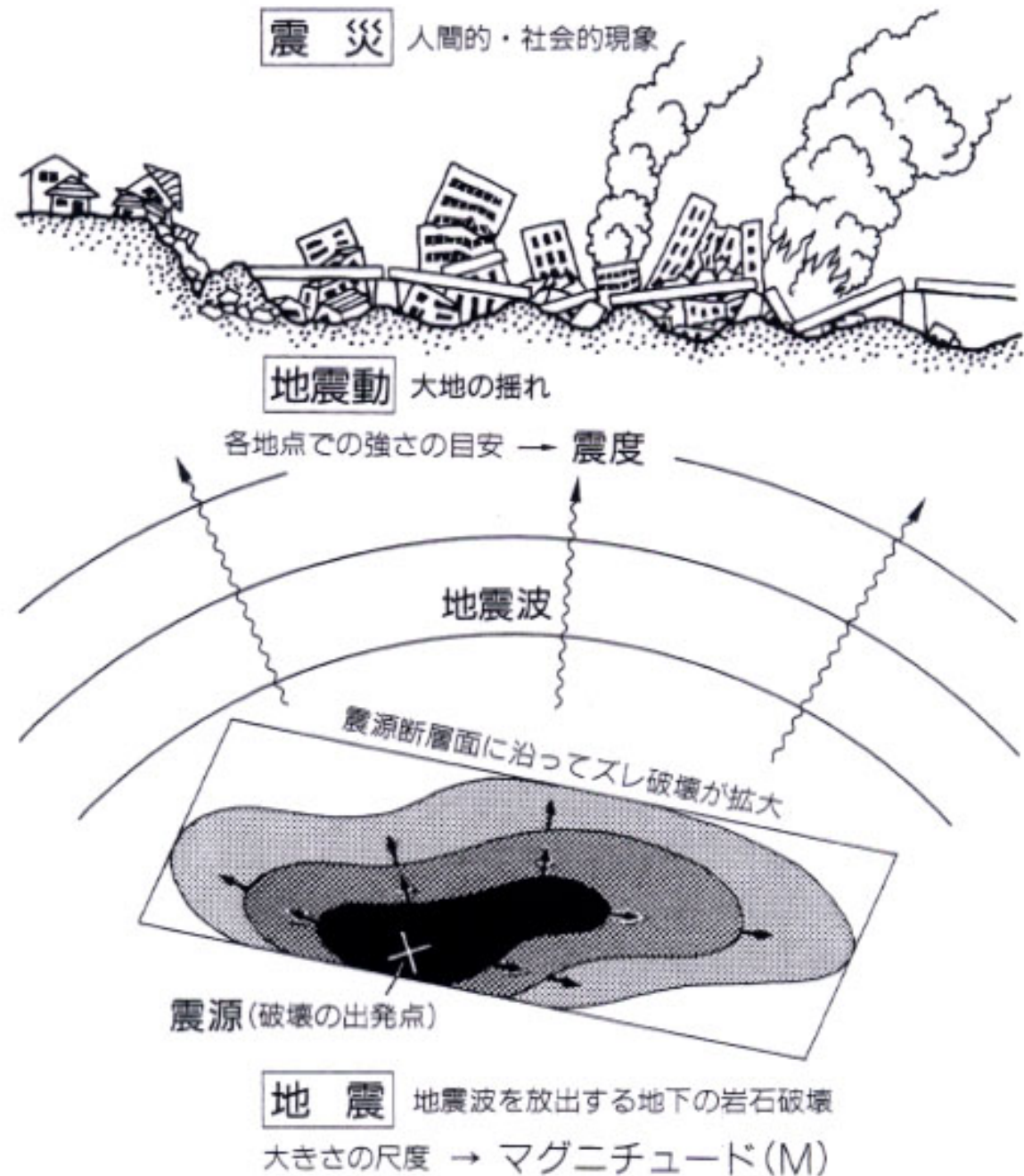


図6・2・1 地震と地震動と震災 (石橋、1997 a より)



- 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

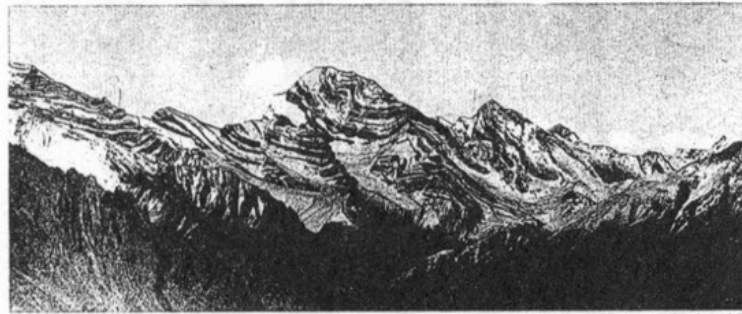


図1 ヒンズークシ山脈 (アフガニスタン・パキスタン)

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

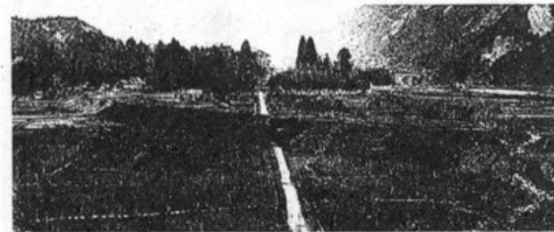


図2 根尾谷断層 (岐阜県 本巣郡) 1891年10月28日の濃尾地震の直後に撮影。

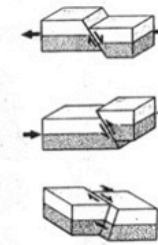


図3 断層のでき方

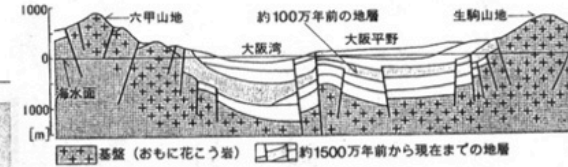


図4 断層によるずれのようす

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のところには約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。

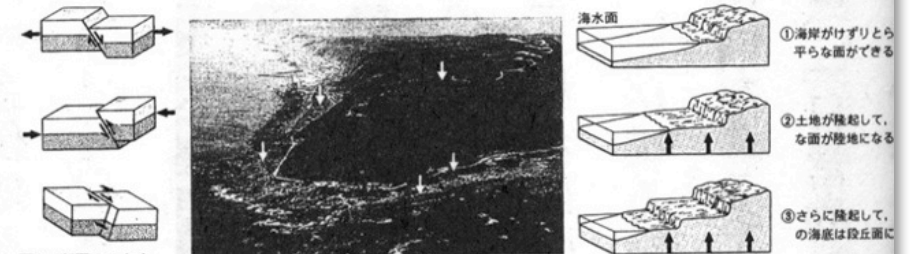


図5 海岸段丘 (高知県 室戸市) とそのでき方

100万年で800m
1万年で8m
1250年で1m
600年で約50cm

「阪神大震災にも耐えられる」再来

被害状況

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

※は「入院が必要」と診断された延べ人数。8日午後8時現在。毎日新聞調べ

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)

今月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

「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。最初の地震で損傷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、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



北朝鮮の朝鮮中央テレビが放映した、朝鮮労働党中央委8日に演説する金正恩第一書記(左)

北朝鮮では、金第一書記の祖父、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、金第一書記が「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

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

熊本地震

検証

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

失われ

「未定」と回答した。【樋口岳大、林由紀子、吉住遊、尾垣和幸】

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。熊本県は見直しについて

MAINICHI 新毎日

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 渡部はあは

ロンドン市長にムスリム
実像 トランプ氏 田
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、熊本周辺では続発、連発が近代以降も頻繁。この地域の特性だとみられる。

一般的な余震経験則からはずれているわけでもない。

(詳細は熊本地震ポスターにて)

前代未聞の「前震」

検証 熊本地震

「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、家中へ戻っていた。「あな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。

余震経験則 通用せず



城本ぬい子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らま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。ぬい子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

15日朝に4万人を超えた。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14日のは前震だったという。気象庁の見解を伝え聞いた県幹部は、思わずつぶやいた。「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。

余震の見通しに関する説明も、これまでの地震にはない展開をたどった。気象

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 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

被害状況



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8km+)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50km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。

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

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。

東京朝刊



05/08 (日)

バックナンバー

東京夕刊



05/07 (土)

バックナンバー

大阪朝刊



05/08 (日)

バックナンバー

大阪夕刊



05/07 (土)

バックナンバー

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』」

西部朝刊



05/08 (日)

西部夕刊



05/07 (土)

中部朝刊



05/08 (日)

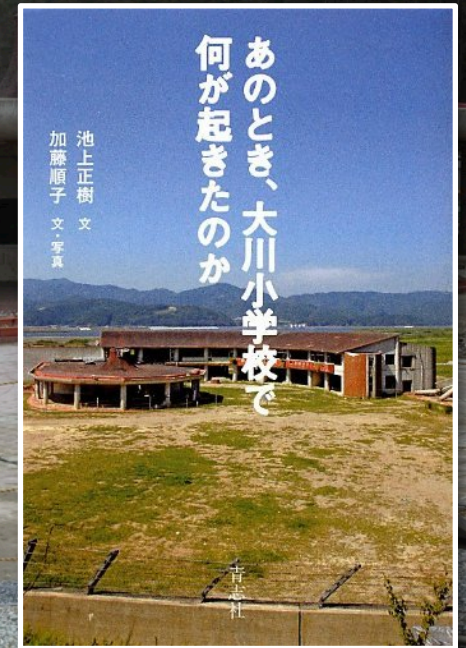
中部夕刊



05/07 (土)

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。



大川小遭難事故

- 学校にいた大川小児童74名，同教員10名，迎えにきていた大川中生徒3名，人数が把握できていない大川地区住人が犠牲
- 現場生存者は児童4名，教員1名
- 教頭，教務主任，安全主任の少なくとも3名の教員，高学年男子，迎えにきた保護者らの何人もが，山への避難を提案
- 「科学リテラシー」(文科省推奨)が問われた
- しかし，大川小事故検証委員会は，学校事故検証を文科省・宮城県教委が指導・監視。遺族が集めた事実・論点を取りこぼす

あの日、大川小学校の校庭で起きたこと

学校に80数名の子ども **11名の教員**

14:46 地震発生 体験したことのない強い揺れ

14:52 大津波警報

手段



↑ **体育館裏の山**～傾斜9°上に貯水槽
マラソンコース脇 平成19年まで椎茸栽培



幅 約4m 広さは十分

↑ **校庭脇の山**～低学年の授業で登っている



校長先生は何度も山から撮影

植樹した山にも行ける(バットの森)

スクールバス

方向転換を済ませ、避難を進言

**助かる手段は
全員が知っていた**

時間

地震後
51分

警報後
45分

情報

指揮台の上の**ラジオ**

迎えに来た**保護者**
「津波が来る、逃げて」

広報車、防災無線
「津波が来ます、高台へ」

子どもたち
「ここにいたら死ぬ」
「山さ逃げっぺ」

普通なら

- ・必ず来る
 - ・もしかしたら来る
 - ・まさかここまで
は来ない
- どう考えたとしても

念のため避難

大川小では

**子どもを預かり、
守る組織として
どうあるべきか**

組織の機能停止

逃げようと強く言えない

意思決定の遅れ

**津波到達1分前
まで移動せず**

パニック

**狭く、行き止まり、
川へ向かうルート、
移動距離先頭で180m**



大津波警報は全員に伝わっていた

佐藤敏郎先生(国語担当中学校教員:当時), 小さな命の意味を考える会代表・提供

<http://311chiisanainochi.org/>

	できごと・およその経過時間	東北放送(TBC)ラジオの主な放送内容(NHKラジオ第1の情報も一部加えた)
14時46分	巨大地震発生(直後に緊急地震速報)	
	2分後	震度6強宮城県北部, 中部, 6弱宮城県南部, 岩手県, 揺れが続く
	3分後	震度7宮城県北部。津波の恐れありますのでこのまま放送を聞いてください 大津波警報太平洋沿岸, 高いところで3m以上, 三陸沿岸では非常に高く
14時49分	気象庁:大津波警報(宮城県6m, 岩手, 福島県3m:気象庁マグニチュード7.9をもとにしていたため過小評価)	
	4分後	岩手から福島太平洋岸に大津波警報。宮城県は6m, 午後3時到達予想
	6分後	津波到達予想宮城県石巻市鮎川3時10分, 仙台港3時40分
14時53分	気象庁:震源とマグニチュード(気象庁マグニチュード7.9)の情報を発表(テレビ画面には直後に反映)	
	7分後	時間がありません, ただちに高台へ避難してください。大きな津波が押し寄せ, 6m以上, とくに三陸沿岸では高くなる (津波や余震への警戒メッセージが繰り返される緊迫感の高い放送が続く)
14時59分	気象庁:内部でモーメントマグニチュード9.1と計算	
	20分後	マグニチュード7.9の巨大地震(気象庁マグニチュードの数字が音声で流れる)
	24分後	数cmから20cm程度の津波の到達(NHK)
15時14分	気象庁:大津波警報更新(宮城県10m, 岩手, 福島県6m)→AMでは15時31分ごろまで放送されなかった。	
	28分後	★岩手県釜石で港の市場に浸水映像実況(NHK)
	31分後	宮城県女川港情報カメラ映像実況では明らかな波の変動はわからない ★岩手県大船渡で津波が川を逆流映像実況, 釜石でも津波被災続く映像実況(NHK)
	33分後	★女川が津波被災。情報カメラ映像による実況 ★福島県小名浜の港で道路冠水映像実況(NHK)
	38分後	大津波警報が茨城まで。検潮所水位(津波高さ):大船渡3.3m, 釜石4.2m, 鮎川で3.3m, 岩手県宮古で2.8m(NHK)
	39分後	★宮城県気仙沼で渦を巻く津波映像実況(NHK)
15時30分	NHK:ラジオセンターに切り替え(テレビ放送音声とは独立した放送開始) 気象庁:大津波警報再更新(岩手から千葉県10m以上)	
	45分後	大津波警報宮城県10m以上(NHK):15時14分気象庁発表からおおよそ16分遅れで放送
	48分後	検潮所津波高さ, 宮古4m, 大船渡3.3m, 釜石4.2m, 鮎川3.3m
15時37分	このころ釜谷地区, 大川小が津波にのまれる(地震発生から51分ごろ)	
16時直前	気象庁:気象庁マグニチュード8.4(暫定値)と修正発表	
16時すぎ	NHKテレビで仙台名取川へり中継映像放映(住宅地を押し流す泥流, 立ち上る火災)	
17時30分	気象庁:モーメントマグニチュード8.8と修正発表(13日12時55分に同9.0と修正発表)	

2014年4月29日修正版

★印:現地映像をもとにしたラジオ津波実況。

放送内容のうち無印が東北放送ラジオ, NHKとあるのがNHKラジオ第1放送。

東北放送ラジオとNHKラジオ第1の放送音声をもとに林が作成(経過時間は放送切り替えからのおおよその時間)

補足資料:メディア研究部番組研究グループ「東日本大震災発生時・テレビは何を伝えたか」放送研究と調査2011年5月号

気象庁技術報告第133号(2012)/島村英紀:人はなぜ御用学者になるのか—地震と原発, 花伝社(2013)

情報も時間(50分)も手段(裏山スクールバス)も揃っていた

文科省主導の大川小事故検証委員会

委員	体育	数見隆生	東北福祉大学総合福祉学部社会教育学科教授
	鉄道航空	佐藤健宗	弁護士、鉄道安全推進会議 (TASK) 事務局長、 関西大学社会安全学部客員教授
	津波工学	首藤伸夫	東北大学名誉教授
	鉄道航空	芳賀 繁	立教大学現代心理学部心理学科教授
	鉄道航空	美谷島邦子	8.12連絡会事務局長
委員長・防災		室崎益輝	関西学院大学総合政策学部都市政策学科教授・ 災害復興制度研究所長、神戸大学名誉教授
調査委員		大橋智樹	官城学院女子大学学芸学部心理行動科学科科長・教授
		佐藤美砂	弁護士、公益財団法人日弁連交通事故相談センター理事、 宮城地方最低賃金審議会公益委員
		翠川 洋	弁護士、東北大学法科大学院非常勤講師、 公益社団法人みやぎ被害者支援センター理事
		南 哲	神戸大学名誉教授
アドバイザー		前川喜平	文部科学省官房長 兼 子ども安全対策支援室長
指導・監視		伊東昭代	宮城県教育委員会教育次長
事務局		首藤由紀	(株) 社会安全研究所 所長 首藤伸夫の娘

- 1) 2011年3月大津波, 遺族による救援
- 2) 石巻市教育委員会と遺族(それぞれが調査)
- 3) 遺族・文科省・宮城県教委・石巻市「4者円卓会議」を経て, 文科省が検証委員会を提案, 遺族・遺族指名者の参加では公正・中立にならないので, 自らメンバーを決定, 宮城県教委とともに指導・監視。
→1次, 2次, 3次被害(人権侵害)が繰り返す。



鉄道安全推進会議 (TASK) 事務局長として遺族とともに鉄道事故検証にあたってきた佐藤健宗検証委員 (左) と、建物が壊れない震度5強の神戸市地域防災計画を提案し阪神・淡路大震災 (最大震度7) の深刻化を招いた研究者としての責任・反省を語り、その後も、防災研究を進めている室崎益輝検証委員会委員長 (右)。



美谷島邦子検証委員 (1985年日航ジャンボ機墜落事故の遺族による「8.12連絡会」事務局長)

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）

津波の危険性は予測されていた

—生存教員の思考(一般的地学知識)をたどる

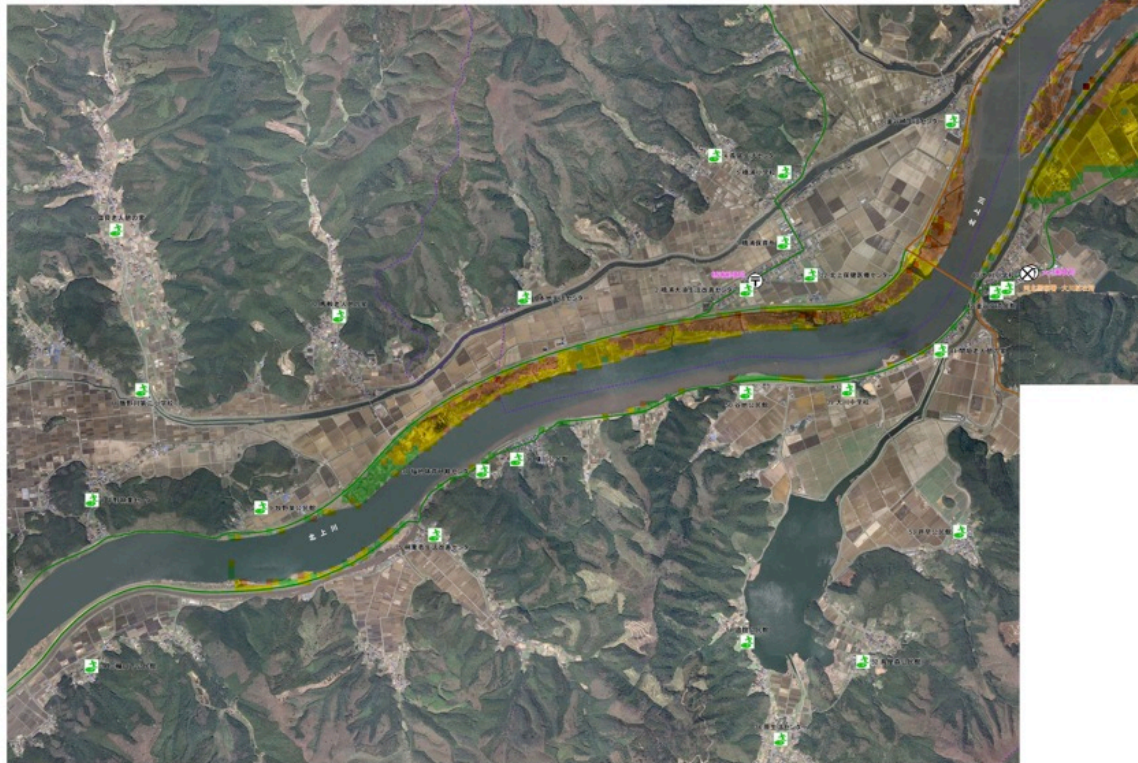
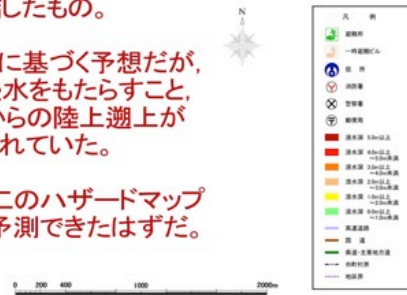
- 昭和三陸大津波の翌年に、新北上川付け替え工事が完了。その後、土地利用が進み始めた(新住民に知見を伝える学問, 行政の役割大)。
- 沖積平野には、上流からの洪水, 下流からの高潮, 津波による浸水は繰り返されてきた(それが沖積平野に関する地理学的知見)。
- 石巻市ハザードマップは、大川小まで500mに迫る3.5kmもの陸上遡上を示していた(マグニチュード8以上では危険と想定可能だった)

3.5kmもの津波陸上遡上が予言 マグニチュード8以上では明確に危険

石巻市河北地区津波ハザードマップ2枚を連結したものを。

想定マグニチュード8の宮城県沖地震(連動型)に基づく予想だが、北上川の津波遡上は10km以上に及び数mの浸水をもたらすこと、太平洋・追波湾(地図東側)に面した長面地区からの陸上遡上が大川小のすぐ手前500~600mに迫ることが示されていた。

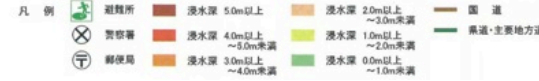
マグニチュード8を越える尋常でない揺れから、このハザードマップで想定された以上の大津波来襲による危険も予測できたはずだ。



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。



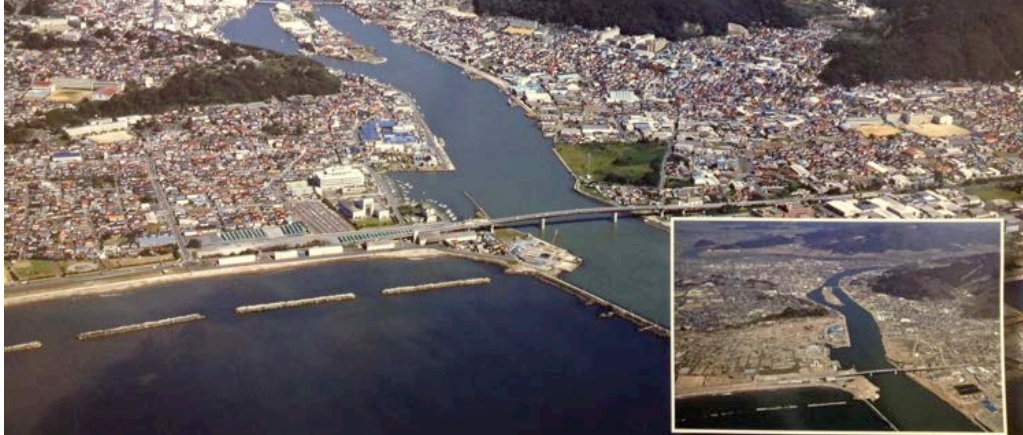
検証委員会による
事実情報に関するとりまとめ
(2013年10月22日)から
大川小付近だけを切り出しているため、北上川上流10km以上での津波浸水、大川地区すぐ手前まで迫る陸上遡上が実感をもって読み取れない。



大津波襲来・東日本大震災

ふるさと石巻の記憶

空撮 3.11 その前・その後



三陸河北新報社

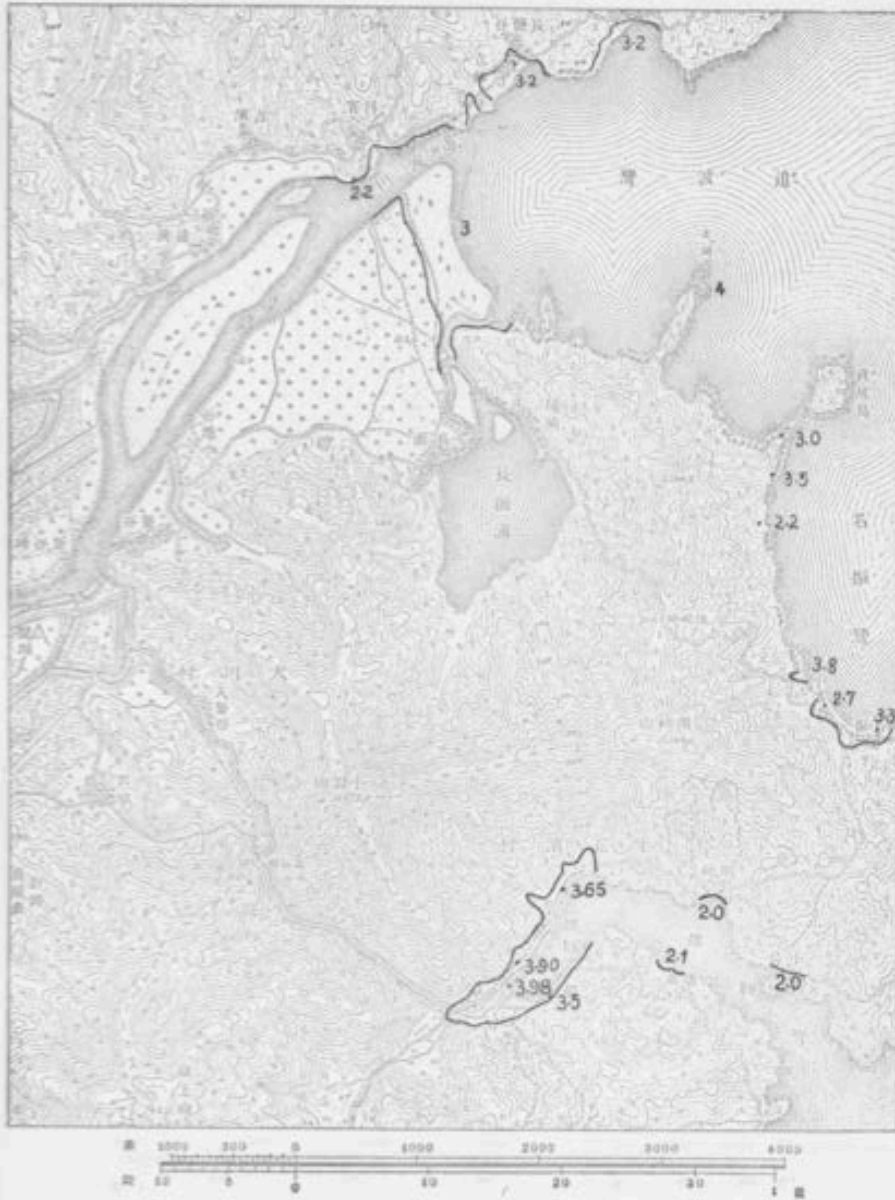
三陸河北新報社刊「空撮」写真集から

沖積平野が谷間に広がり、リアス式海岸と平野部両方の特徴を示す新北上川河口付近。北上大橋の左手前、河口からおよそ4km上流の集落に大川小学校は位置する。

(詳細はこの大判の写真集参照)



川の左側は長面地区(手前)、釜谷地区など。右側は北上町十三浜地区など。
被災後の写真では、河口付近右側の川岸近くあるのが吉浜小学校(緑色の
屋根)や石巻市北上総合支所(小学校の左手前)など
(撮影:©1990年9月 ©2011年4月5日)



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)。

東日本大震災関連記事
2面 避難住民が連絡網づくり
3面 急増震災ごみに苦慮
4面 被災者の生活関連情報

あすの仙台
あさ ひる よる
気温 最高 12℃ 最低 1℃

河北新報

2011年(平成23年) 3月29日(火) 夕刊

河北新報社
仙台市青葉区本町1-15
電話(022)211-1111
読者相談室 1447
夕刊編集部 1146

仙台・若林 57%浸水



津波内陸に最大4キロ

国土地理院

東日本大震災の津波は、仙台平野に最大4キロまで内陸に浸水した。国土院の調査によると、仙台市若林区の浸水範囲は、仙台市街地から南に約4キロまで広がった。仙台市若林区の浸水範囲は、仙台市街地から南に約4キロまで広がった。仙台市若林区の浸水範囲は、仙台市街地から南に約4キロまで広がった。

プルトニウム微量検出

福島第1敷地内土壌から

東日本大震災で被災した福島第1原子力発電所敷地内の土壌から、プルトニウムが微量検出された。国土院の調査によると、福島第1原子力発電所敷地内の土壌から、プルトニウムが微量検出された。国土院の調査によると、福島第1原子力発電所敷地内の土壌から、プルトニウムが微量検出された。



三陸道あすから全面通行

宮城県 2次避難へ意向調査

宮城県は29日、東日本大震災で被災した三陸道の通行を再開する意向を示した。宮城県は29日、東日本大震災で被災した三陸道の通行を再開する意向を示した。宮城県は29日、東日本大震災で被災した三陸道の通行を再開する意向を示した。

再生へ

国土院は、被災地の再生に向けた調査を進めている。国土院は、被災地の再生に向けた調査を進めている。国土院は、被災地の再生に向けた調査を進めている。

仙台市 復興策定

仙台市は、震災後の復興策を策定している。仙台市は、震災後の復興策を策定している。仙台市は、震災後の復興策を策定している。

三陸リアス式海岸地域だけでなく、仙台平野などの広々とした沖積平野で津波浸水に注目が集まった。大川小学校のある石巻市河北地区では、仙台平野で注目された最大4kmの内陸への津波遡上が予言されていた。その内容が、職員、教職員の研修でどのように扱われていたのかは、筆者が意見書で示しても検証委員会は検証しなかった。

他方、名取市の検証委員会は浸水予測を生かせなかった経緯を掘り下げている(次ページ)。

自治体別の浸水状況

自治体	面積	浸水	浸水率
仙台市宮城野区	58	20	34.5%
仙台市若林区	51	29	56.9%
仙台市太白区	228	3	1.3%
多賀城市	20	6	30.0%
名取市	98	27	27.6%

そこで、想定津波として、気象庁より発表される津波の量的予想に対応させ、津波の高さを8m、4m、2m、1m、0.5mの5通りとして、津波遡上シミュレーションを行った。関上港の改修による影響を評価するために改修前後の浸水予測図を作成した。また、基本的には標準潮位の時の予測を行ったが、波高8mについては、満潮時についても浸水予測を行った。

その結果、①関上港の航路開通の影響は小さいこと、②標準潮位の場合、関上地区については、関上公民館、関上小学校、関上中学校の3つの避難場所すべてが浸水しないことがわかった。しかし、満潮時(+1.5m)に津波高8mが来襲したときに

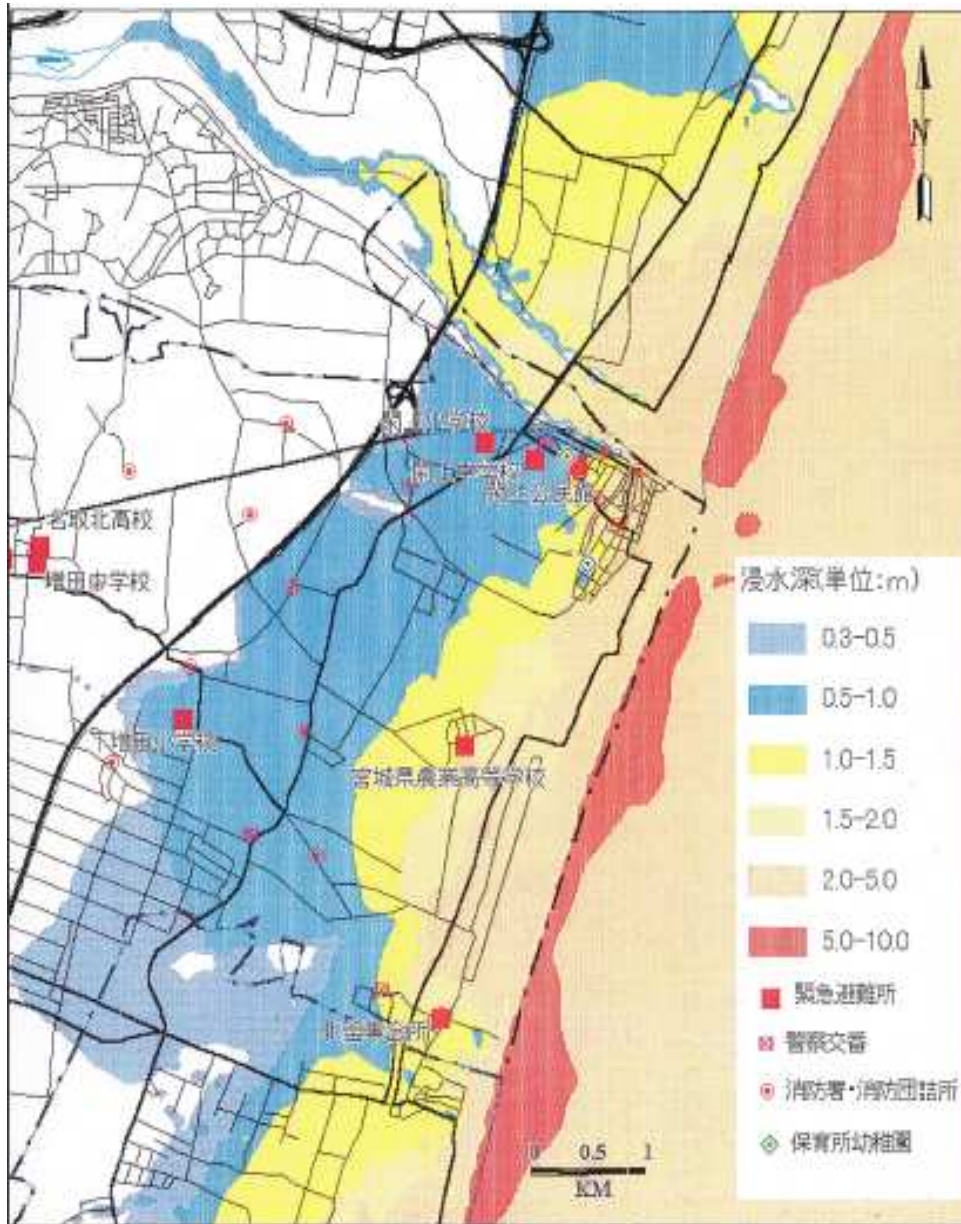


図4 満潮時(+1.5m)、津波高8m来襲による浸水予想

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)。

富山大学人間発達科学部
hayasci@edu.u-toyama.ac.jp

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>

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。



今回で「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

学校・社会教育による地震知識の普及

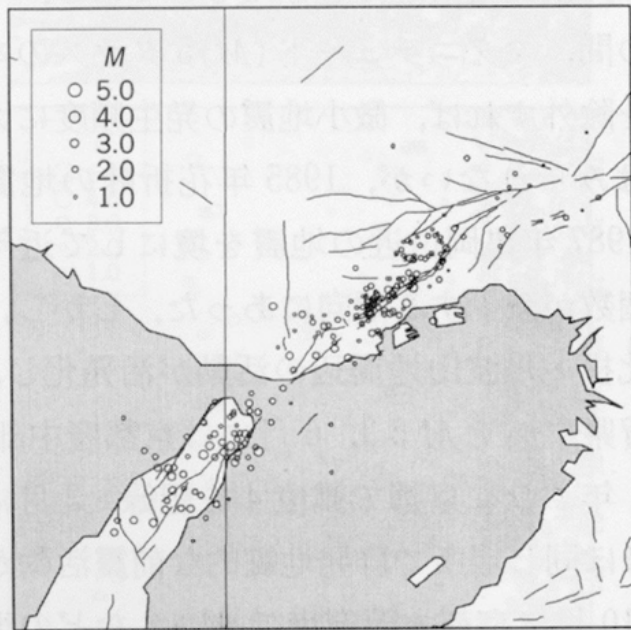
— 教育を通じた地震災害軽減の現状と課題 —

— 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)

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。

(a) 1995年1月17日 10:00-12:00



(b) 1995年1月26日~2月26日

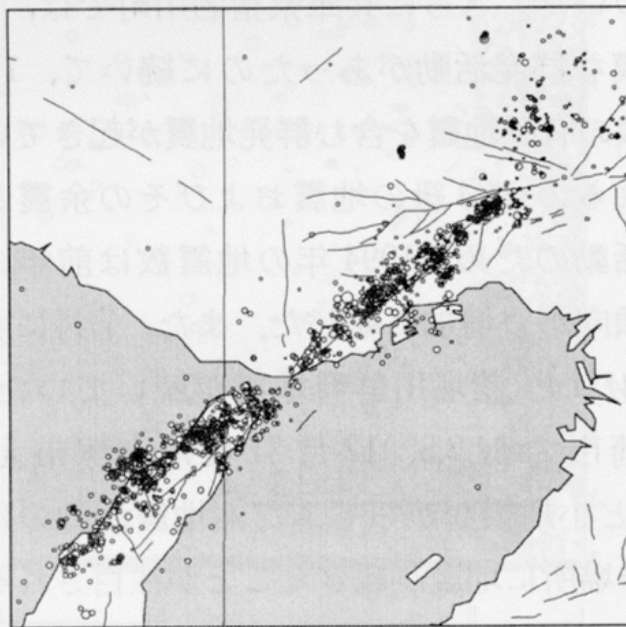


図7 余震分布。(a)本震直後7時間以内⁽⁶⁾。(b)本震後1カ月(NEMOTO et al.).

KOB KBU

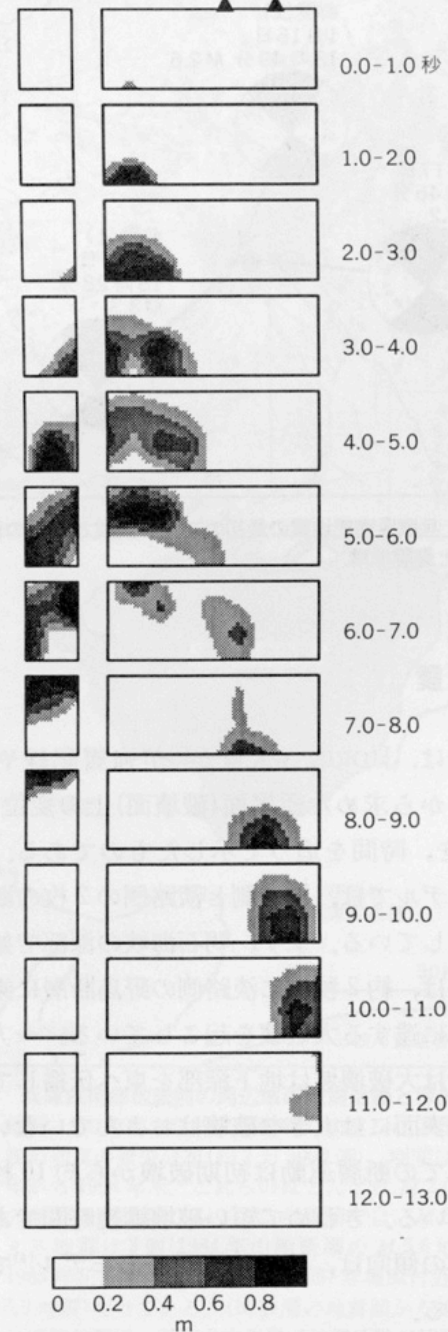
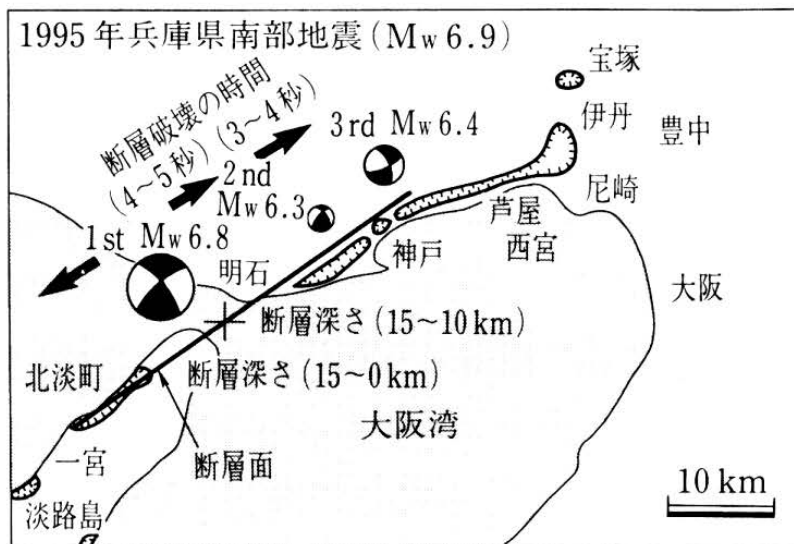


図6 強震計や測地データから求めた断層面上の変位の時間的推移⁽³⁾. 色の濃さは変位量(m)を表す. KOBは神戸海洋気象台, KBUは神戸大学の位置を示す(HORIKAWA et al.).

マグニチュード7級の兵庫県南部地震は10秒余りで破壊が終わる。30から40kmを秒速3km程度で破壊が拡大。

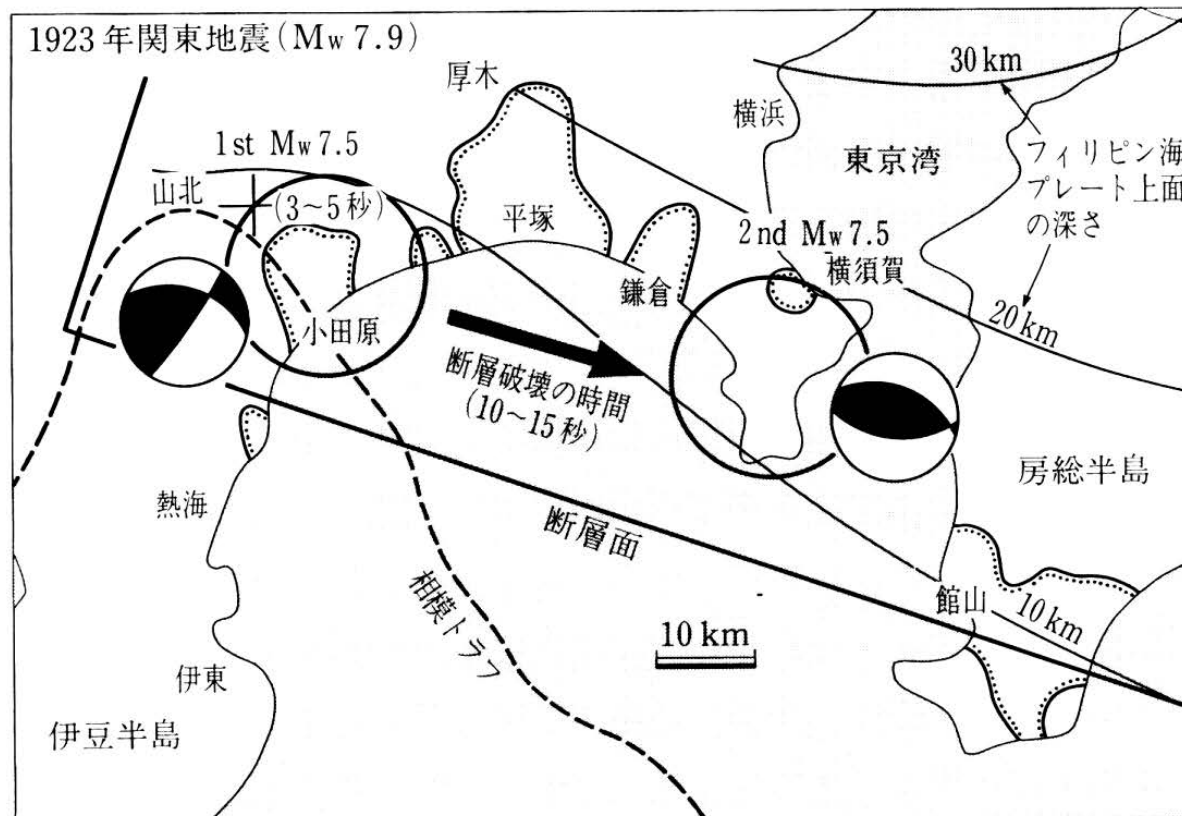
これこそが、地震＝マグニチュードの物理的実態。

片尾浩 安藤雅孝
『科学』2月号(一九九六)



1st, 2nd, 3rdは断層のブロック、兵庫県南部地震は3つのブロックが、関東地震は大きく2つのブロックが動いた。
各ブロックのすべり方を震源メカニズムで示す。
●は横ずれ、⊖は縦ずれを示す。Mwは各ブロックの地震規模を示すモーメントマグニチュード。
関東地震の1つのブロックの破壊は兵庫県南部地震全体より大きい。

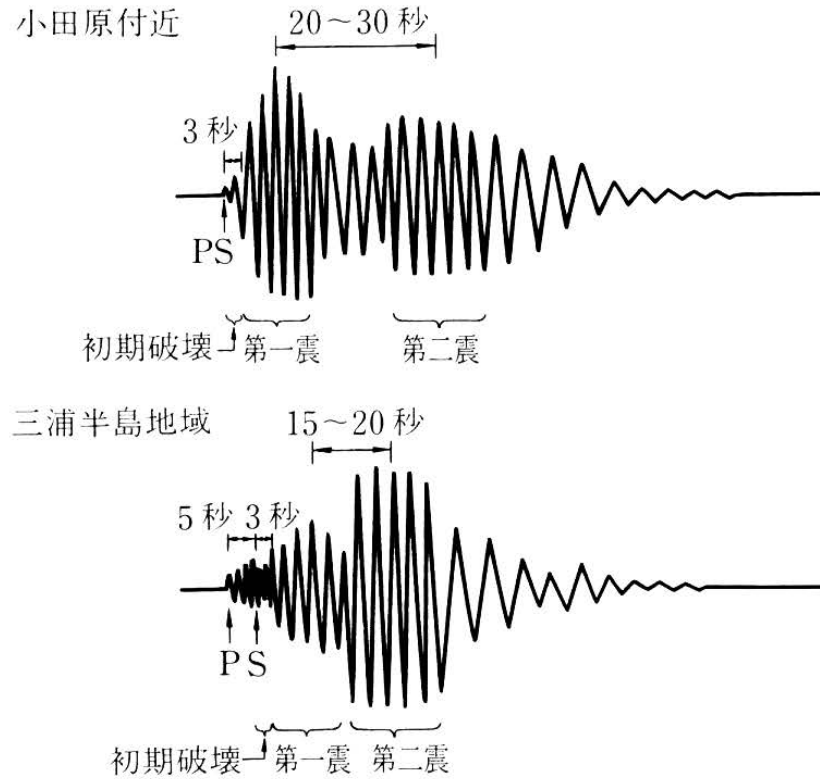
凡例
上図 ⊖ : 兵庫県南部地震の震度7の領域
下図 ⊖ : 関東地震の木造全壊率50%以上の領域



マグニチュード8級の大正関東地震は小田原付近から房総半島南部までおよそ100km破壊が進行。強い揺れの発生は1分程度。

図1-4 兵庫県南部地震と関東地震の比較⁷⁾

関東地震



兵庫県南部地震

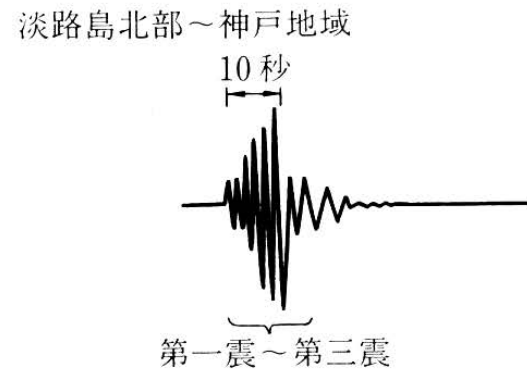
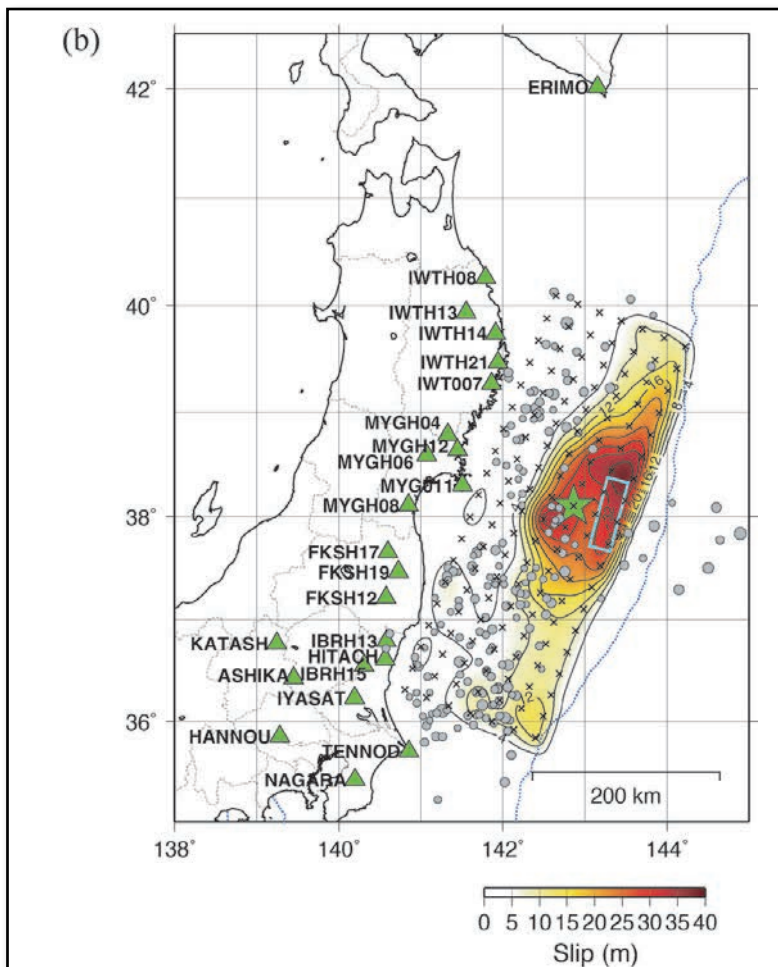
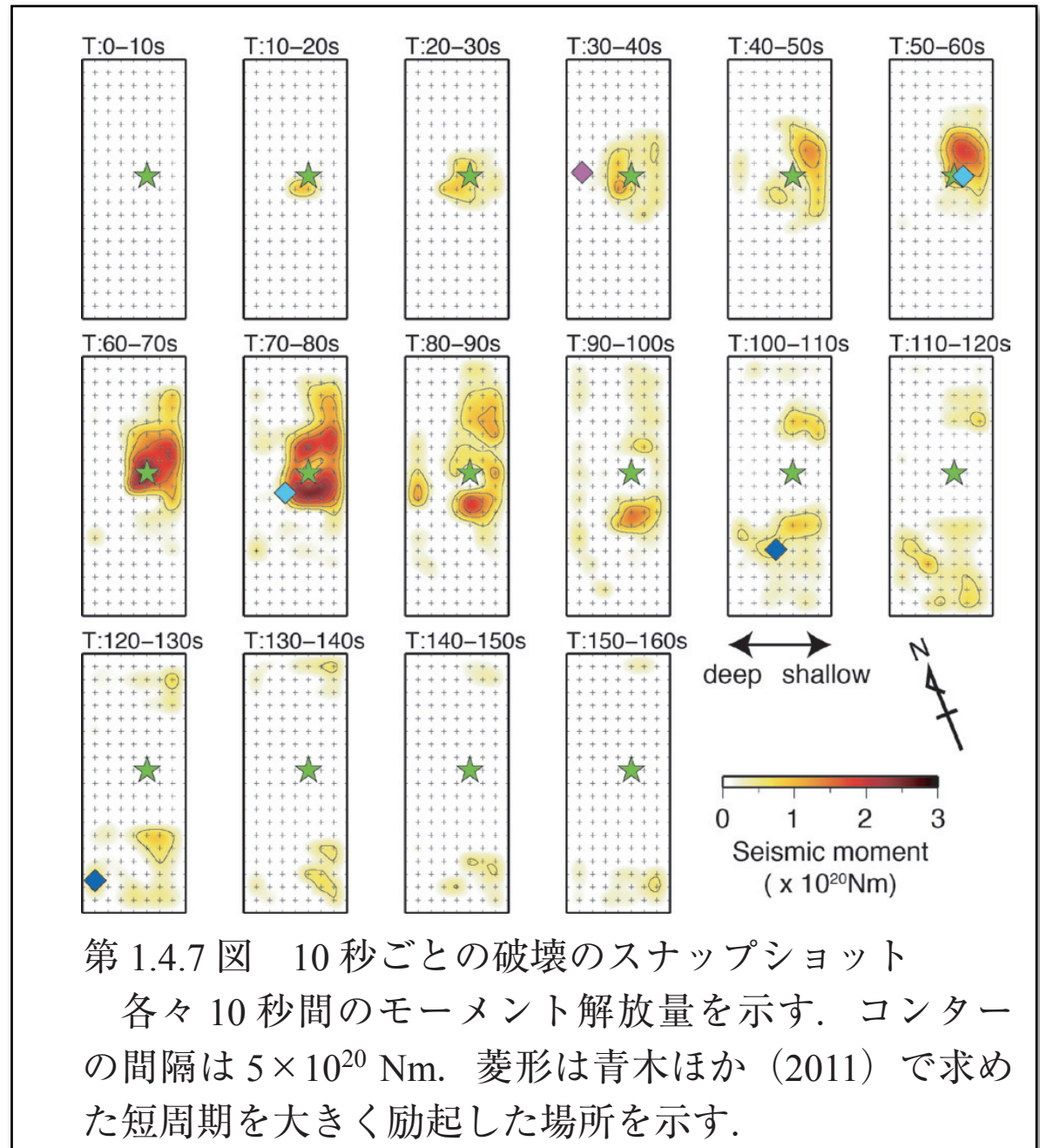


図 1-5 関東地震と兵庫県南部地震の震源近傍における揺れ方の特徴



第 1.4.5 図 近地強震記録を使った震源過程解析結果

(a) モーメントレート関数. (b) 断層面上のすべり分布. 星印は震源 (破壊開始点) の位置, 丸印は本震発生後 1 日以内に起きた M5 以上の余震. × 印は仮定した小断層の中心位置, 三角は解析に使用した観測点を示す. すべり量のコンターは 4m ごとである. 水色の長方形は津波波形記録より求めた海底が大きく隆起した領域 (Hayashi *et al.*, 2011).



第 1.4.7 図 10 秒ごとの破壊のスナップショット

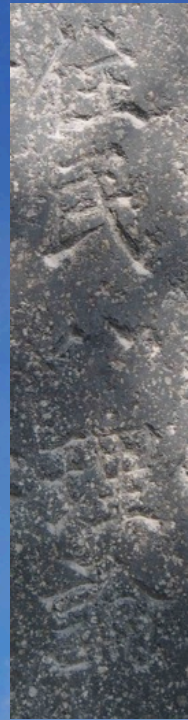
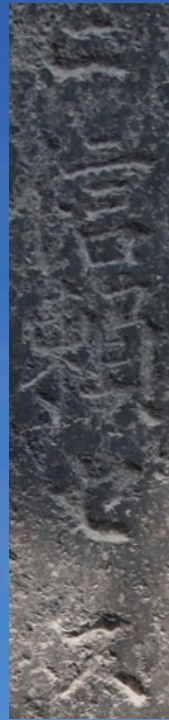
各々 10 秒間のモーメント解放量を示す. コンターの間隔は 5×10^{20} Nm. 菱形は青木ほか (2011) で求めた短周期を大きく励起した場所を示す.

「疑問をもつことを励ます」理科教育 (科学コミュニケーション)

- 「むずかしい、だからおもしろい」ではなく、テストでできる(できればよい)が目的化している？
- 深い学びの途中段階にある。思考停止せず、考え続ける、続けたいくなる。
→ところが、**「震源は点」として学ぶのにマグニチュードは「震源の規模」が異なると丸暗記。**
- 「疑問をもつことを励ます」理科教育になっていない

なぜ震源断層モデルを中学理科 で学べないのか

- 研究の進展と理科教育の相互作用という「科学の文化」の所産
- 科学史的にみると、P波、S波、初期微動継続時間による震源決定は「明治の世界的大成果」
- 受験学力測定に好都合（習得に必要な思考的努力を測れる）→参考書『自由自在』ほか
- 高校地学が独立、「理系」「文系」問わず習わないままの人が多。
- 頑迷な東大教授の影響？



「住民ハ理論に信頼セズ」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行きました。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。

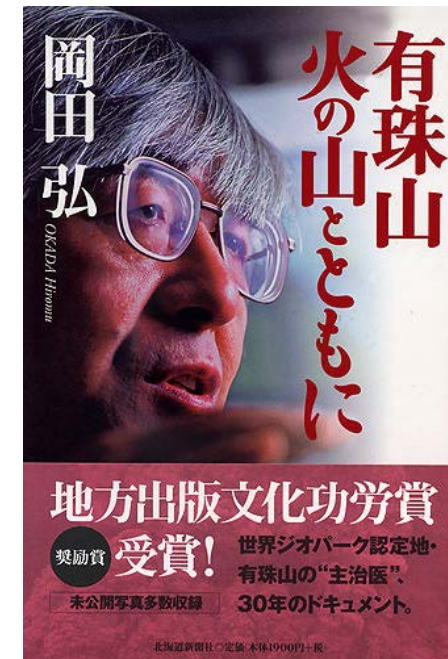
桜島ビジターセンター展示(大正噴火記念碑解説パネルから)

「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



表・久保寺
(1998)



岡田(2008)

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

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。

「語られない」限り 歴史は「ない」ことになる

- 「天災は忘れた時分にくる」（寺田寅彦によると今村明恒が記録）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）