

2023年9月19日(火) 社会資本整備審議会・交通政策審議会 第33回技術部会

資料1

●演題：地震災害及び火山噴火等から防災・減災を目指すにあたっての技術政策

●演者：京都大学名誉教授・京都大学レジリエンス実践ユニット特任教授
鎌田浩毅（かまた・ひろき）

●講演の概要：

近い将来「南海トラフ巨大地震」「富士山噴火」「首都直下地震」が発生する。2035年±5年に予想される南海トラフ巨大地震は、東日本大震災の10倍の経済被害をもたらす、全人口の半数6800万人が被災する。さらに富士山は現在「噴火スタンバイ状態」にあり、南海トラフ巨大地震で噴火が誘発される可能性が高い。また首都直下地震の震源は19箇所あり、東日本大震災の5倍の経済被害をもたらす。さらに昨今、地球温暖化で気象災害が激化しているが、脱炭素とカーボンニュートラル政策は、大噴火のもたらす地球寒冷化でひっくり返る可能性がある。

本講演では最先端の地球科学が示す災害予測と減災対策を開示し、どうやって命を守るか、何を準備すべきか、リスク軽減の具体的な戦略と事業継続計画を分かりやすく講義する。

●講演者の経歴：

1955年生まれ。筑波大学付属駒場高校卒業。東京大学理学部地学科卒業。

1979年通産省（現・経済産業省）入省、主任研究官で退官。

1997年より京都大学大学院人間・環境学研究科教授（41歳）。理学博士。

2021年より京都大学名誉教授（65歳）同レジリエンス実践ユニット特任教授

☆ 専門は地球科学・火山学・科学コミュニケーション。

☆ 「京大人気No.1教授」の「科学の伝道師」。

☆ 週刊「エコノミスト」に『鎌田浩毅の役に立つ地学』を連載中。

●著書（サイエンス関係）に

『知っておきたい地球科学』（岩波新書）

『世界がわかる資源の話』（大和書房）

『揺れる大地を賢く生きる 京大地球科学教授の最終講義』（角川新書）

『京大人気講義 生き抜くための地震学』（ちくま新書）

『富士山噴火と南海トラフ』（講談社ブルーバックス）

『首都直下地震と南海トラフ』（MdN新書）

『地球の歴史』（中公新書、上中下 全3巻）など。

●著書（教養関係）に

『新版 一生モノの勉強法』（ちくま文庫）

『理科系の読書術』（中公新書）

『武器としての教養』（MdN新書）

『座右の古典』（ちくま文庫）

『理系的アタマの使い方』（PHP文庫）

『世界がわかる理系の名著』（文春新書）

『100年無敵の勉強法』（ちくまQブックス）など。

● YouTube「京都大学最終講義」の動画は95万回以上再生中。

<https://www.youtube.com/watch?v=PaznAeYwQD0>

● 鎌田浩毅のホームページ @京都大学

<http://trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp/resilience/~kamata/>

● 鎌田浩毅のメールアドレス @京都大学

kamata.hiroki.p01 [アット] kyoto-u.jp

海溝型地震の発生確率と規模

- 地震規模 (マグニチュード)
- 30年以内に地震が起こる確率 (確率は2011年1月1日起点)

北海道北西沖
● M7.8程度
● 0.006~0.1%

根室沖
● M7.9程度
● 40~50%
十勝沖と同時発生の場合
● M8.3程度

秋田県沖
● M7.5程度
● 3%程度以下

十勝沖
● M8.1前後
● 0.3~2%
根室沖と同時発生の場合
● M8.3程度

佐渡島北方沖
● M7.8程度
● 3~6%

2011年3月11日 東日本大震災
● M9.0

安芸灘~伊予灘~豊後水道のプレート内地震
● M6.7~7.4
● 40%程度

その他の南関東のM7程度
● M6.7~7.2程度
● 70%程度

相模トラフ沿い (大正型関東地震)
● M7.9前後
● ほぼ0~2%程度

東南海地震
● M8.1前後
● 70%程度
南海地震と同時発生の場合
● M8.5前後

日向灘のプレート間
● M7.6前後
● 10%程度

南海地震
● M8.4前後
● 60%程度
東南海地震と同時発生の場合
● M8.5前後

東海地震
● M8.0程度
● 87%程度

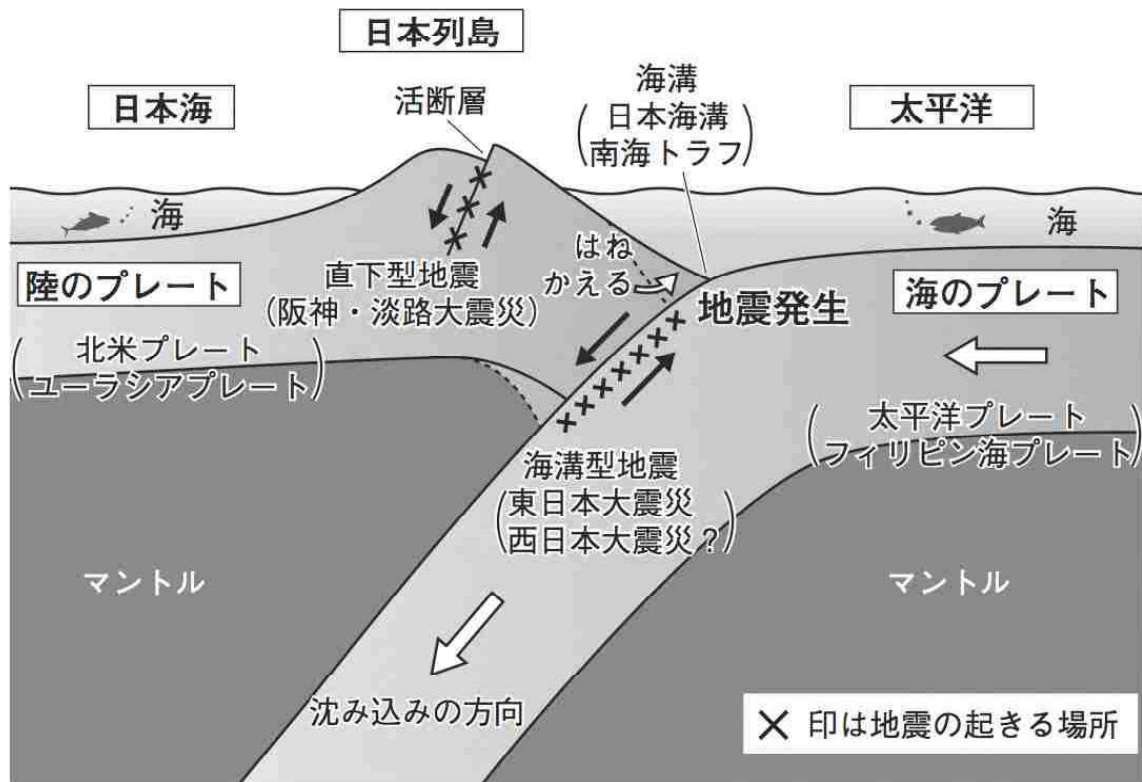
活断層型地震の発生確率と規模

- 高い (30年以内の発生確率が3%以上)
- やや高い (30年以内の発生確率が0.1~3%)
- 表記なし (30年以内の発生確率が0.1%未満 または確率が不明、活断層でないと評価)

M0.0地震規模
(マグニチュード)

※活断層のマグニチュードはおおよその数値

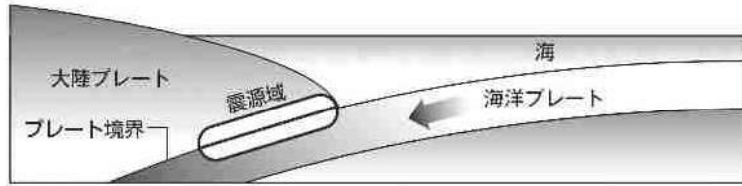
日本周辺で今後地震の起きる可能性のある震源域と予想発生確率。地震調査研究推進本部の資料による。



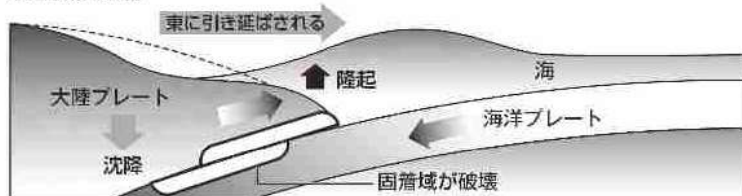
資料3-1

大陸プレートと海洋プレートの地震発生前および発生後の位置関係の模式図

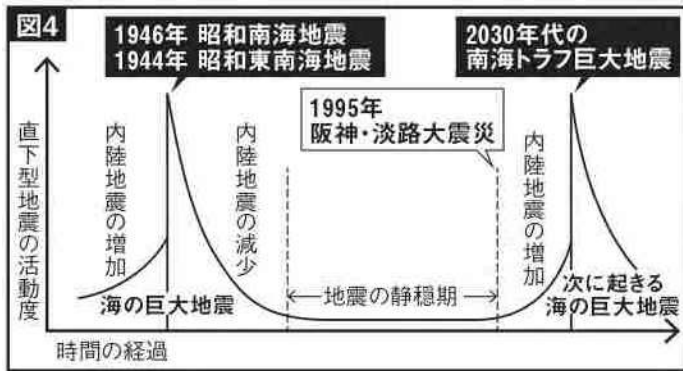
(1) 地震発生前



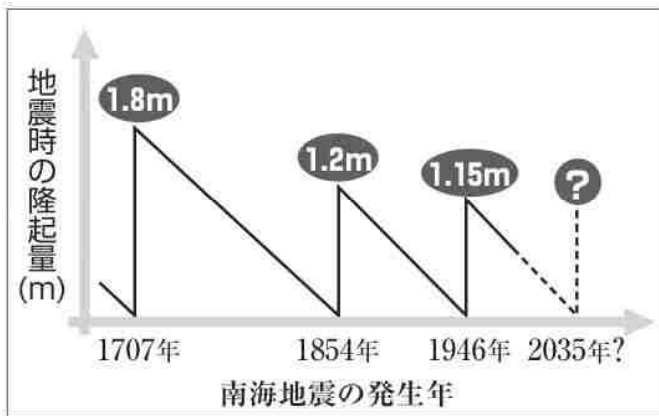
(2) 地震発生時



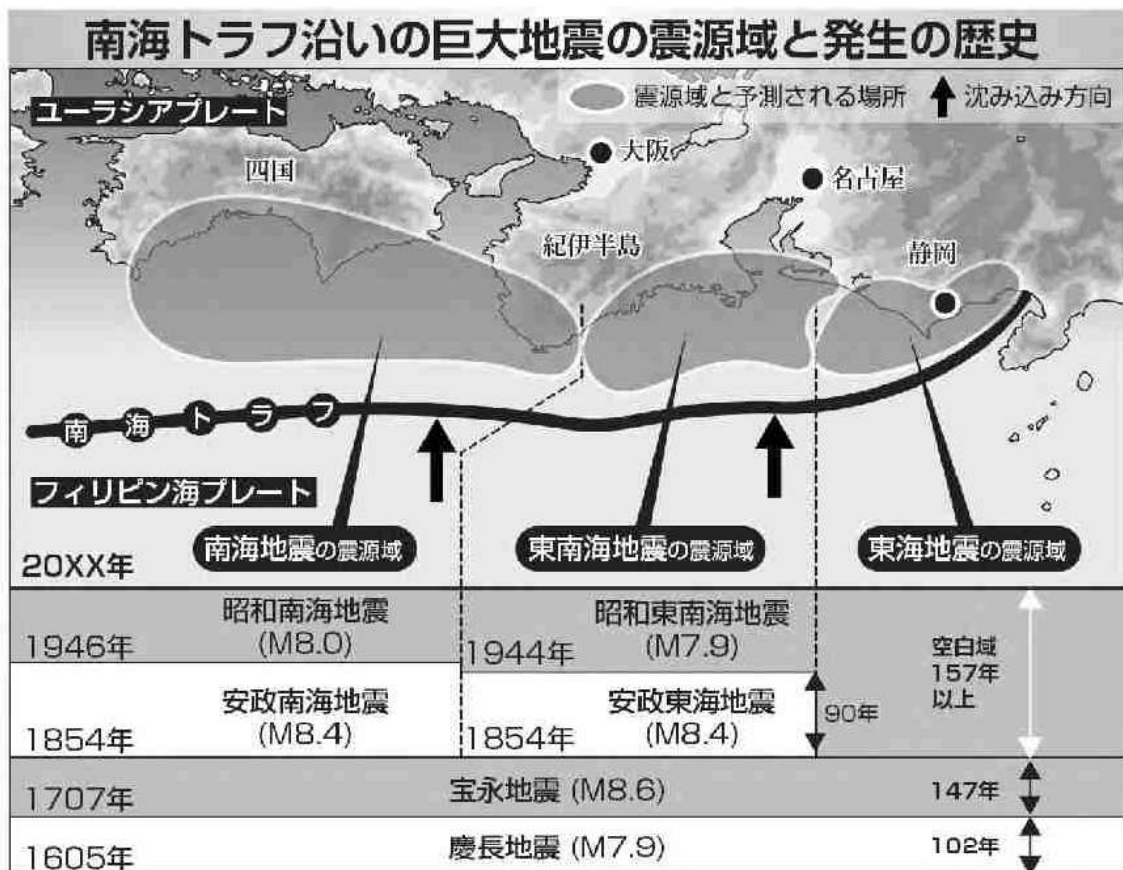
資料3-2



資料4-1



資料4-2



資料4-3

平安時代 (9世紀)	震源	現代 (21世紀)
850年 三宅島		2000年 有珠山、三宅島
863年 越中・越後地震	新潟県中越地方	2004年 新潟県中越地震 (M6.8)
864年 富士山		2009年 浅間山
867年 阿蘇山		2011年 新燃岳
869年 貞観地震	宮城県沖	2011年 東日本大震災 (M9.0)
874年 開聞岳		2013年 西之島
878年 相模・武蔵地震	関東地方南部	2014年 御嶽山、阿蘇山
886年 新島		未確定「首都直下地震」(M7.3)
887年 仁和地震	南海トラフ	未確定「南海トラフ巨大地震」(M9.1)

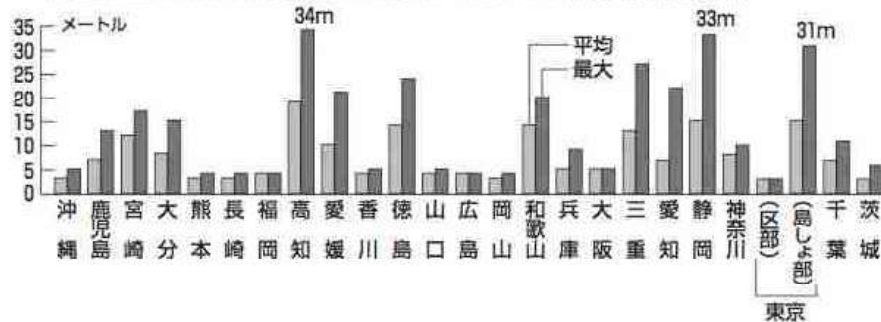
Mは地震のマグニチュード。白地は地震、アミかけは噴火

資料5-1

予測される最大震度と津波 内閣府の資料による

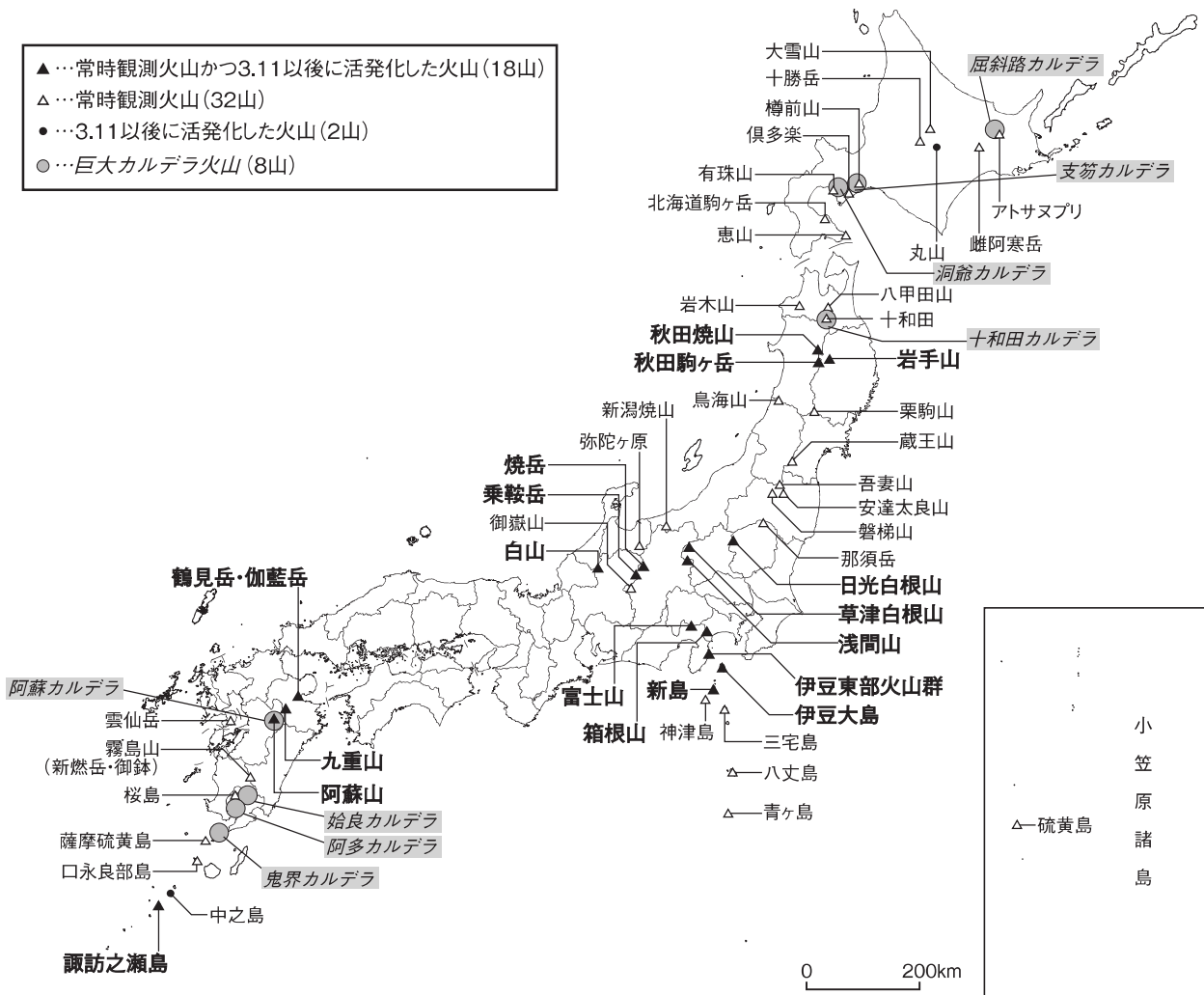


都道府県別の想定津波高 各都府県内で津波高が最大になる市町村の数値

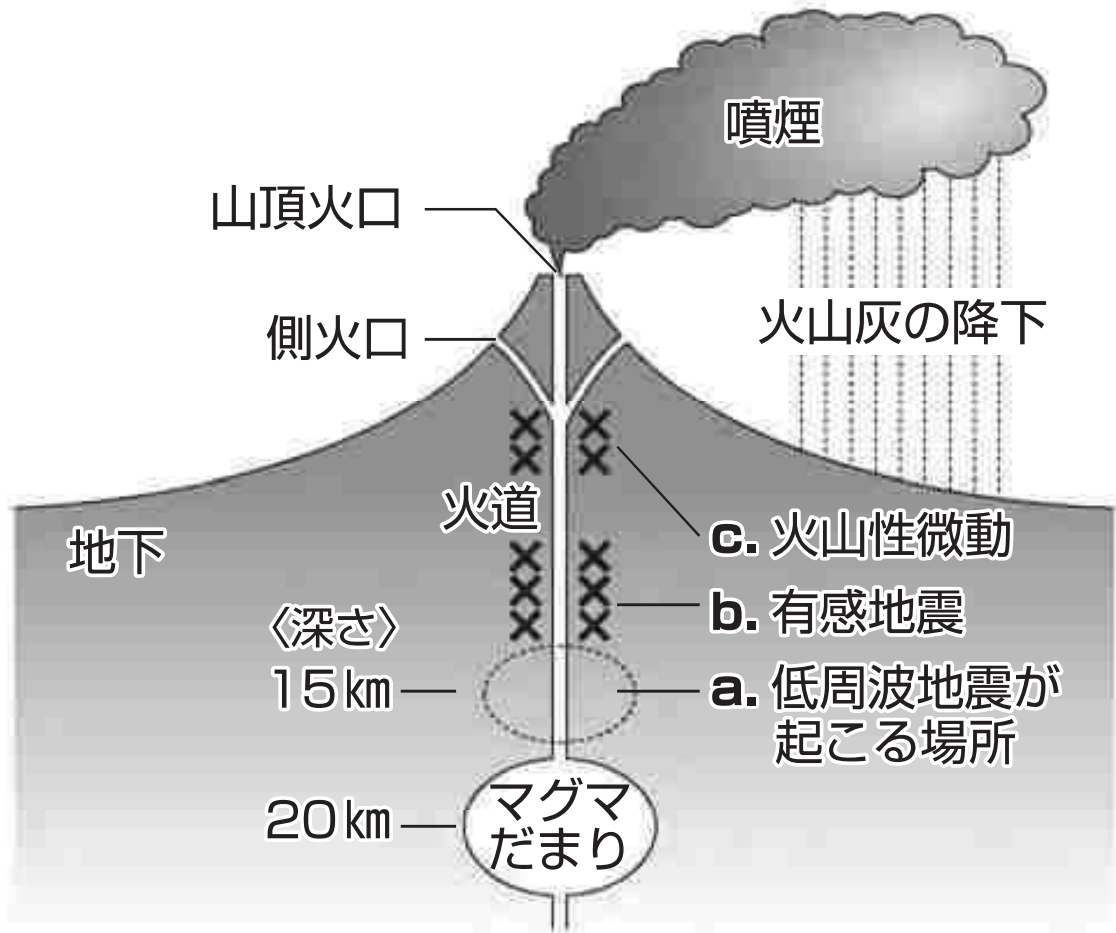


資料5-2

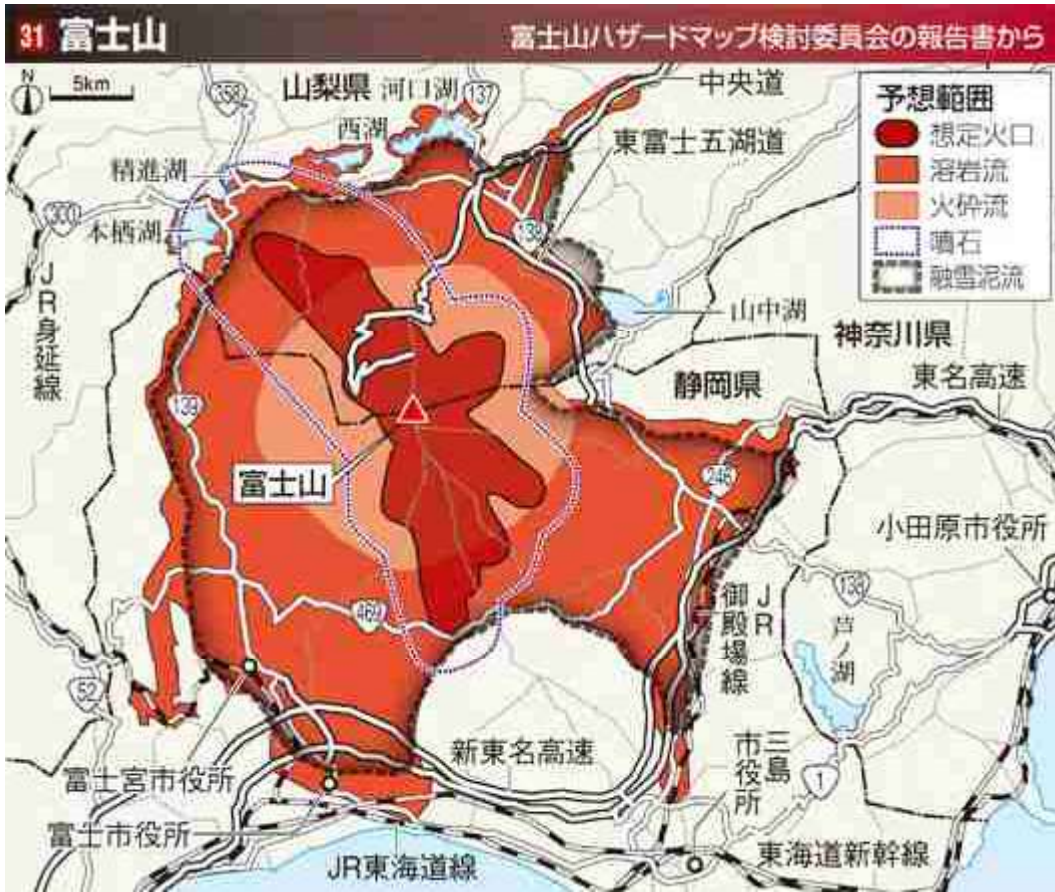
- ▲ … 常時観測火山かつ3.11以後に活発化した火山 (18山)
- △ … 常時観測火山 (32山)
- … 3.11以後に活発化した火山 (2山)
- … 巨大カルデラ火山 (8山)



資料13-1



資料13-2



資料17-1



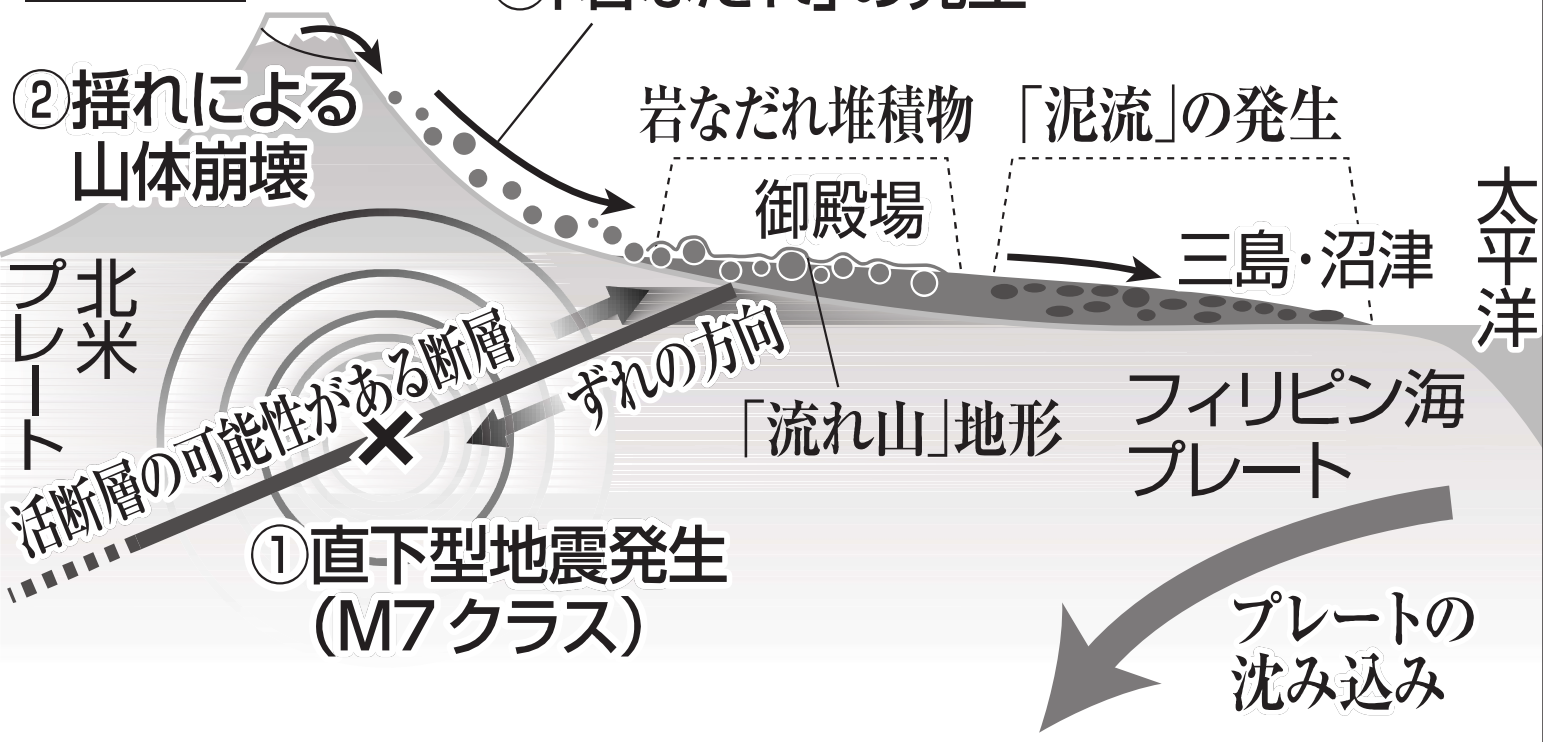
資料17-2

富士山

③「岩なだれ」の発生

②揺れによる 山体崩壊

①直下型地震発生 (M7クラス)



資料19-1



資料19-2

「昔を振り返ってる場合じゃない」

先生は、今もオシャレに熱心だった。研究室にはトレードマークである真っ赤な革ジャンをはじめ、学者らしからぬ派手なブランド服がずらりと並ぶ。

最終講義のこの日に選んだ服は、白とグレーのパッチワーク柄。鎌田先生にしては落ち着いたチョイスだと思った。

火山や地震といった複雑な地球科学を楽しくわかりやすく教える鎌田先生の授業は、学生投票で人気No.1に選ばれたこともある京都大学の名物講義だ。実は筆者、学生時分に鎌田先生のゼミに参加したことのある「教え子」。その縁で今回招いてもらったのだ。

最終講義——それは、定年退官を迎える大学教授が、人生を振り返りながら研究の粋を語る、至高の時間である。だがそんな悠長な考えは、講義開始早々バツサリ切り捨てられた。

「最終講義っていうと普通は昔を振り返るんですけど、振り返ってる場合じゃない。なぜかっていうと、これから大変なんですよ、日本列島が。東日本大震災の10倍大きい。西日本大震災が、今から15年後ぐらいに起きます。経済被害でいくと220兆円。犠牲者の数の想定は32万人。日本の経済も社会も壊滅的になる」

先生がまず口にしたのは、2030〜40年に、高い確率で起きるといって西

Last Message



鎌田浩毅

最終講義

日本大震災への警告だ。南海トラフ巨大地震によって九州〜四国〜近畿〜東海〜関東と広範囲を巨大地震と巨大地震が襲う。しかも、その地震後に富士山が噴火する可能性までも指摘する。「これから起きるってことを、わが事として考えて、自分の人生を編み直さないといけない」とにかく死ぬなよな、っていうのが僕の一番言いたいこと」

「発災時、みなさん逃げて逃げて、なんて親切にやっていたら自分も死ぬし、周りの人も全員死んでしまうんです。これは非常に冷酷な事実」

災害からは誰一人逃げられない、というメッセージをめまぐるしく投げかけてくる。

「10年前の3・11東日本大震災で、日本列島が地殻変動の時代になったんですね。つまり、地震、噴火が起きやすくなった」「日本列島に活断層は200本あります。各都道府県すべてあります」「知識は力なり。知識があつて未来に対して準備して人は生き残るし、日本が生き残ることにつながる」

160人が座れる大教室に集まった聴衆には、学生だけでなく一般人も大勢いた。Clubhouseでも同時生配信され、1000人以上が固唾をのんで先生の講義に聞き入っていた。

これほど多くの人を引きつける鎌田先生の講義。だが、ここに至る道のりは、決して楽なものではなかったことを私は知っている。

知ってほしい
情熱がほとぼしる

24年前に連産省職員から京大教授に就任した当初の先生は、失礼ながら見た目は地味で、授業しても学生は退屈して居眠りするばかりだった。災害への警鐘を鳴らしても、そもそも興味を持ってもらえないと全く伝わらない。悩んだ鎌田先生は、突然自分を「改造」し始めた。2000年頃のことだ。

話のつかみだと言って、ボーナスをつぎ込んだ派手なブランド服を身に纏い、教壇に立ち始めた。「今日の赤い服はマグマの色です」と言うとき学生目がイキイキしていったという。さらにトークを動画撮影して分析し、話し方を修正していく。雑談を交えながらも明確なメッセージを発する講義は評判を呼び、メディア出演も増えていった。だが大学の研究者にとって、メディア露出の増加は必ずしも良いことばかりではない。「鎌田教授は研究を捨てたらしい」という妬み交じりの声は私の耳にも入ってきた。きつと複雑な思いや苦労もあつたらうと推察するが、それでも、いやむしろ一層、伝えることにアクセルを踏み続けてきた。

最終講義で久々に聴く鎌田先生の授業を、私は伝え手の端くれとして冷静に分析していた。確かにわかりやすいのだが、耳慣れない専門用語もそれなりに交じるし、話すスピードが速くてつ

ラストメッセージ

2021年3月10日。同月に京大を定年退職する鎌田浩毅教授の最終講義が行われた。渾身の授業の様子を、教え子が報告する。



京大初期の鎌田氏
(佐野氏提供)

いていけないときもある。にもかかわらず、なぜか人は引き込まれてしまう。それは、先生からほとぼしる「知ってほしい」という情熱がなせる業なのだ。最終講義の最後は、地球科学者らしい人生観で締めくくられた。

「地球の歴史の中で、生命は38億年前に誕生してらんですよ。つまり僕は65歳だけど、38億プラス65歳なんです。20歳の学生は、38億プラス20歳なんです。生命が死に絶えなかったから僕は生きています。だから、今ここでこうやって生きて、みなさんと時間と空間を共有していることが一番素敵なんです。38億年の命を受け継いで、みなさん生きています。そうすると、もつといろんなことができると思いますか？これが地球科学の視野なんです。本当に、24年間ありがとうございました」

初めて見る先生の涙。世のため人のためにと挑戦し続けた学者の晴れ姿だった。

講義終了後、研究室を覗くと予想外の光景が繰り広げられていた。トレードマークのブランド服を全部、学生たちに配っていたのだ。そうか先生はもう、見た目で引きつける必要がなくなったのだ。先生は定年後も伝える仕事を続けていくと語り、今年だけで本を6冊も出すという。落ち着いた服に着替えた先生だったが、情熱のマグマはぐつぐつと煮えたぎっていた。