迫り来る
南海トラフ・琉球海溝連動地震

シンポジウム
「南海トラフ地震・津波　どうする岡山の備え」

日時　2019年9月11日

場所　岡山国際ホテル

一般社団法人　岡山経済同友会

はじめに

防災・BCP委員長　清水　男

南海トラフ地震による津波被害が少ないと思われている岡山でも、古文書を調べると過去に津波の被害に遭った記録があります。そこで今回は津波の痕跡を科学的に研究している、日本でトップ３の先生方をお招きして、岡山の地でシンポジウムを開催しました。

本冊子は、読まれる方が実際参加した気持ちになって一緒に考えて頂けるよう、当日の模様をできるだけ忠実に再現しました。ただ当日は講演のあとパネルディスカッションを行いましたが、全体の概要をまずつかんでいただくために、本誌の構成は、講演の前にパネルディスカッションを載せました。

そして岡山経済同友会のホームページにこの冊子の内容と、岡山経済同友会防災・BCP委員会が作ったBCP策定書の手引き、防災カード・BCP個人カードの作成方法を載せていますのでご活用下さい。

page

開会あいさつ …… 2
講師プロフィール …… 3
パネルディスカッション …… 4
資料写真ページ …… 19
講演①「長い揺れと津波から命を守る
　　―津波堆積物からの警告」 …… 20
講演②「安政南海地震（1854）による
　　岡山県内の家屋および人的被害について」…… 25
講演③「活断層から地震を探る」…… 31
資料写真ページ …… 36

岡山経済同友会　防災・BCP委員会シンポジウム

「南海トラフ地震・津波　どうする岡山の備え」

●開会あいさつ

松田　正己　代表幹事

本日は「南海トラフ地震・津波　どうする岡山の備え」をテーマとした、防災・BCP委員会シンポジウムに、会員の皆様をはじめ、会員各社の防災担当、また自治体関係の方々にご出席いただき本当にありがとうございます。また、お隣の香川経済同友会副代表幹事で、防災委員長でいらっしゃる三谷朋幹様にもご来場いただきました。遠路ありがとうございます。

2011年３月11日、東日本大震災がありました。震災の前と後で「災後」という言葉が生まれたほど、国民の防災意識が高まっています。その後、16年には熊本地震、昨年は大阪府北部地震、北海道胆振東部地震がありました。北海道の地震はちょうど１年前になります。そういった甚大な被害をもたらす地震に加え、地球規模の気候変動の影響でしょうか、局地的な豪雨、台風の急な発達などいろいろな自然災害が各地で頻発しています。

災害のない「晴れの国」としてアピールしてきた郷土岡山も昨年７月、西日本豪雨により、戦後最悪ともいえる被害がありました。倉敷市真備町をはじめとした被災地の復興も道半ばです。先週は佐賀で集中豪雨、今月に入って新見市でも、今まで経験したことのない局地的豪雨が起こりました。９日には首都圏に上陸した台風15号により都市機能がまひし、千葉県ではいまだに大規模停電が続いています。防災、減災への高い意識が求められる時代になっています。

そうした中、岡山経済同友会は昨年からSDGs（持続可能な開発目標）をキーワードに活動を続けています。SDGsは国連が15年に採択したアジェンダ（行動計画）で、よりよい持続可能な未来のために、30年までに解決しておくべき課題を網羅し、17の目標と169のターゲットを具体的に挙げています。目標の11番目には、住み続けられるまちづくりという項目があります。それを踏まえ、防災・BCP委員会では、清水男委員長を中心に、会員各社へBCP（事業継承計画）作成を呼び掛けてきました。

今回のシンポジウムにも、定員を超える申し込みがあり、災害が少ないといわれてきた岡山県でも、防災、減災への関心が高まっていると感じています。本日は、地質学、地形学などがご専門で、地震研究の第一人者でいらっしゃる高知大学名誉教授の岡村眞先生、元東京大学准教授の都司嘉宣先生、広島大学名誉教授の中田高先生をお迎えしています。先生方のご講演の後、清水委員長をコーディネーターにパネルディスカッションが行われ、大変有意義なシンポジウムになると思っています。

ご参加を引き受けてくださいました先生方に改めてお礼を申し上げ、開会のごあいさつとさせていただきます。本日は誠にありがとうございます。

講師プロフィール

2000年前の巨大津波を突き止めた
地質学的手法による地震履歴復元の第一人者

岡村　眞氏

昭和49年　東北大学大学院理学研究科修士課程修了
平成 2 年　理学博士
平成 6 年　高知大学理学部教授
平成24年　高知大学総合研究センター防災部門特任教授
平成29年　高知大学名誉教授

東日本大震災発生時テレビで的確な解説
歴史地震津波研究の第一人者

都司 嘉宣氏

昭和47年　東京大学大学院修士課程地球物理学専攻修了
昭和48年　国立防災科学技術センター研究員
昭和59年　理学博士
昭和60年　東京大学地震研究所助教授
平成 8 年　東京大学地震研究所地震火山災害部門准教授

活断層と地震の関係を地形学の観点から追究
内陸ならびに海底活断層研究の第一人者

中田　高氏

昭和41年　広島大学大学院文学研究科修士課程修了
昭和49年　東北大学大学院理学研究科博士課程修了、理学博士
昭和55年　広島大学文学部助教授（自然地理学、地域学）
平成 7 年　広島大学文学部教授
平成17年　広島大学名誉教授

【パネルディスカッション】

○**清水**　本日はお忙しい中、210名という多くの方にご参加賜り、厚く御礼申し上げます。

私から、パネルディスカッションの趣旨について簡単にご説明いたします。

まず、南海トラフ地震は、今後30年以内にマグニチュード９クラスの地震が80％の確率で発生し、大規模な津波が発生する可能性が指摘されています。

そうした中、岡山は瀬戸内海側にあるということで、一般的には大きな被害がないのではないかと思われているのですが、東日本大震災のとき、釜石で亡くなった人のほとんどは、ハザードマップ上では危険ではないと示された安全な地域の人でした。また、1707年の南海トラフ地震で、大阪では２万２千人が亡くなりましたが、そのほとんどは他地域から来ていた人たちだったのです。

そうしたことから、安全と考えている地域の人ほど被害に遭いやすいと言えます。式次第の裏に、本日お越しの先生方のプロフィールを載せておりますが、いずれも地震、津波、活断層の研究において、日本では第一人者の３人の先生をお迎えし、今回は岡山の地で南海トラフ地震について議論してまいりたいと思います。

まず、私がいくつか説明いたします。

石垣島に1,000トンの津波石

約2000年前の津波によって、1,000トンの津波石が石垣島に打ち上げられました。直径10数メートル、高６メートル。こういうものが上げられているということです。【写真①】（写真資料P19）

続きまして、吉備王国の範囲は赤い印で示した部分であり、最大時は、こういう範囲でした。【写真②】（写真資料P19）

茶色は大和の国で、畿内５カ国です。それに比べ、岡山を中心とした吉備は非常に大きな地域でした。

2200年前の木型製品が出土

20年ほど前に済生会病院の新棟をつくるときに岡山市南方遺跡を発掘したのですが、そのときに2200年前の木型製品が出てきました。ナイフにフォーク、スプーン、そして黒塗りジョッキということで、テーブルウエアをしながらビールを飲んでいる姿が想像されますが、岡山では2200年前に、こういう文化があったということです。ナイフは、本当の鉄ナイフを木型にし、祭祀として川に納めたと考えられております。【写真③】（写真資料P19）

日本で箸が使われたのは７世紀、遣唐使が持ち帰ってからであり、それまでは、手で食べていたということが『魏志倭人伝』に載っています。では、この2200年前に文化的生活をした人たちはどうなったのか。ひょっとすると2000年ちょっと前に大津波が来て、日本の西の部分の文化がなくなったのではないかという仮説を、私がここで提示いたします。

次に、これは皆さんの資料にもありますが、花房家の古文書です。1854年の南海地震の記録になります。一番右は、①東南海地震の記録で1日半後に、②南海地震があったと。③番は、夜中に宮崎沖地震があったと考えられます。そして、ここに④「海辺は大津波上がり、ところにより、人、家とも一緒に引き、退き」ということで、今回の東北大震災と同じように、引き波で家も人も海の中に引き込まれていったという記述がございます。岡山でも、こういう記述があるということです。

[1]東南海地震
寅十一月四日朝五ツ時（午前八時）地震甚だしく
[2]南海地震
一同驚き申し候ところ翌五日晩七ツ半時（午後五時）
前代未聞の大地震にて、いづれも家より飛び出し、
牛馬に至る迄追い出し火の用心いたし候ところ、
自分宅は山屋敷地堅く震え軽く少しも損じこれなく、
沖合下市・河本・立川辺で格別甚だしく、
道筋拾間（約一八m）ばかりも下市・河本の境
古川筋に割れ目でき、
同所田地五寸（約一五cm）ばかりも高低相い成り、
割れ目付き候ところよりは青どべ吹き出し
又はどろ水吹き上げ麦田を水流れ、あるいは、
あら田長く割れ目でき、家宅は大地震にて
棚などにこれ有るものは悉く落ち損じ、
戸障子倒れ屋根うだれ瓦落ち、砂川堤防筋の家は
柱五、六寸（約一五～一八cm）ばかりもずり込み
箱棟煙出しなどは段々下市・立川辺で落ち損じ申し候
右五日晩の地震の砌西南の方より地鳴り、大筒を
続けこれ搏つ如く大響きいたし、誠に以て恐ろしく
衆人顔色変し申し候、かようの村々は家少々ねじれ
又跡も恐ろしくその儘家の内へ這い入り申さず
門と又は藪などに歩行板を並べ小屋掛けいたし、
家内中諸とも野宿にて夜を明かし候、
[3]宮崎沖地震
右五日夕四ツ頃（一〇時頃）又大地震引き続き
六日朝迄治まり申さず……
[4]大津波
海辺は大津波上がり所に寄り人家とも一緒に引き退き
申し由、沖新田は唐樋を損じ本家潰れ新田には段々
これ有り、とかく平地甚だしく瀬戸下村、楢原、
西大寺当たり破損夥しく、邑久郡豆田、尾張辺には
潰家数多くこれ有り、土塀は大体残らず倒れ申す由、
所どころ鳥居石灯籠の損じ多く……

私は７年前に津波と岡山の水害の歴史の本を出しましたが、岡山で災害の記録を残しているのは津山藩だけでした。津山藩は松平家ですから、報告しても、そう怒られず、つぶされません。他の藩は、災害があって幕府に報告しても、つぶされるぐらいで何も援助はないという時代だったのかなと。

全国的に見ても資料が残っているのは、天領地かと。大阪は天領でしたから、瓦版などが残っています。そういうものも、過去を調べる上で１つの提示になるものです。

さて、昨年６月に山陽新聞が全面にわたって、次に発生する南海トラフ地震の震度がどのくらいかというデータを出しました。その中で岡山県は、死者が3,100人以上。そのうち、９割の方が津波で亡くなるという内容を２ページにわたって出しております。

また、数日のうちに、日本商工会議所の会員の方には送られますが、今回、「石垣」というビジネス月刊誌の中で、同友会が作成したBCP策定書を岡山県法人会が会員13,000社に送ってBCPを作っていただこうとしているという内容が採り上げられました。

では、ここからは３人の先生方にテーマ別にご発言いただきます。

まず、2000年前の大津波に関して、南海トラフ、琉球海溝の連動の可能性も含め、まずは地質調査により、2000年前の巨大津波を突き止めた岡村先生からご発言願います。

○岡村　今、清水さんから問いが投げかけられたのですが、100年に１度の単独の南海地震では、津波堆積物というものが形成されません。全くないのです。というのも、池が成立している外側の浜堤という地形があるのですが、それがだいたい７メートルとか５メートルあるのです。それを越えていないから砂が運ばれないのです。

３連動（東海・東南海・南海）のサイクル

結局、３連動と言われるものは、宝永、正平、天武が大きいのです。これが350年間隔で5回起こっている。700年の間隔が２回あるということが分かってきました。それが前回から300年以上たっているということで、次は７割ぐらいの確率で連動型になるだろうと思っているわけです。ただ、そう思っていたのですが、実は2000年前に巨大なものが来ていると。私たちは、まだ直接、そういう証拠を得られていないのですが、津波石で、そういうものがあるということが分かってきました。

内閣府でも同じ議論がございました。南海トラフ地震、つまり東北と同じようなことが西南日本で起こるという前提で地震の発生領域を確定していったのです。そして、九州の宮崎と鹿児島のあいだで止めているのです。お手元の資料を見ていただくと分かりますが、ピンク色のところ、九州・パラオリッジという九州・パラオの海山列があり、ここで止めたのです。ここまでやると、ちょうどマグニチュード9.1ぐらいになります。ですから、これは計算されたもので、実際のものではありません。ここで議論が紛糾しました。ここで止まるという考え方は、全く成り立たないと。

東北で何が起こったのかというと、千葉県と茨城県のところで断層のずれ、割れが止まっているのです。北は青森県と岩手県のところで止まっています。550キロぐらいの領域は動いています。これが、なぜ止まったのかが分からない。同じことですよね。なぜ、ここで止まるのか分からないのに、どうしてこういうことを出すんだと。国の委員会でも議論するのですが、最終的には多数決で、こうなってしまったわけです。

何が言いたいかというと、今、清水さんが言われたように、考えないといけないのは、琉球トラフのほうまで、全部、割れていく。最後は台湾で止まる。その場合ということで逆算すると、マグニチュード9.8だったと思います。

これに類することは、1960年にチリで起こっているのです。そのときが9.5です。研究者によっては9.6と言う人もいますし、もっと大きいと言う人もいます。実際、1,000キロを超えるような破壊を伴う地震というのは、いくらでもあるわけです。

東北の震災が起こる10年前に、インドネシアのアンダマン海で巨大地震が起こりましたよね。あのとき、津波の高さは40メートルを超えました。そういうことがあると分かっていたのに、日本では起きないと言っていたわけです。同じことが岡山県にも当てはまるのではないかと。

想定通りの津波は来ない

最近の過去に、そういうことがないからと言って、3.5メートルの津波が架空のものだというわけにはいかない。もっと大きくなる可能性もある。想定通りの津波は、私は100％来ないと思います。必ず、計算通りに自然が動いてくれるはずがないからです。そのことをぜひお伝えしておきたいと思います。

世界の巨大地震を研究している人にとって、琉球海溝まで割れていく可能性があるというのは、決して不思議なことではありません。今、清水さんが指摘されたことは、極めて大きいと思います。その年代が揃うということになれば、なおさらです。

要するに、東海から南まで、ずっと動いてしまうということは、あり得ると思います。

○清水　先ほど、2000年前に1707年と比べて４倍ぐらいの地層が重なっていたと言われたので、おそらく規模は４倍だと思いますが、それ以前、3500年とか4000年ぐらいのものも調べられていますよね。

3500年前にも大きな津波

○岡村　だいたい7000年ぐらいです。7000年を記録している池というのは４カ所ぐらいしかないのでデータが非常に少なく、まだ確定的なことが言えないのですが、やはり3500年前にも大きな津波が来ており、大きな地殻変動も伴っています。池が消えたような、つまり、下が上がって陸化し、全部の水がこぼれたような痕跡があるのです。

ですから、だいたい1500年から2000年ぐらいで来るのではないかと思っています。ただ、ごめんなさい。3500年に関しては、データがまだ３カ所から４カ所しかないので、2000年前ほど強く言えません。

○**清水**　ありがとうございました。それでは都司先生。

○**都司**　今、岡村先生のほうから2000年近く前、あるいは1000年ぐらい前に、もっと大きな津波があったのではないかという話がありました。そして、琉球海溝までが震源域だったと。そこで私がピンと思いつくのが、明和の八重山大津波です。沖縄の八重山群島で、明和1771年に大津波が発生したことによって、陸上には、たくさんの津波石、津波によって運ばれたサンゴの石があります。これをくまなく調べると、およそ80～85％ぐらいは1771年の明和の津波によるものです。ところが残り15％は、もっと古い時代の津波によって上げられたものであるということが分かってきました（後藤和久ら、2012）。

その年代を書いてみると、実は1000年ぐらいの周期で起こっているのです。その中に、ちょうど2000年前に相当する津波が見つかっています。あれだけの規模のものが八重山群島の津波石として上げられている可能性があります。これを調べれば年代が分かるはずです。

八重山の津波　島に残る伝承

もう一つ、八重山の津波の記録を調べておりますと、これは明白に明和の津波であるという記録が大部分なのですが、こういう伝承があるのです。竹富島だったと思いますが、はるか昔、大きな津波があり、その島の人たちは農作業や海の作業をしていたが、突然、津波が来て、みんな滅んでしまった。だが、ある２人だけは、津波が来るということを神様か何かで知って、高いところに逃げていたので助かった。２人は夫婦になり、その子孫が今、竹富島の住民であると。そのような記録があるのです。

この古い伝承は明らかに、1771年の津波ではありません。わずか200年余り前の、その津波が神話化された伝承になっているわけがない。もっと、はるか昔の津波の記憶が、ここに残っているわけです。そうすると沖縄先島諸島で見つかった2000年前の、あの津波が岡村先生が各地で見つけられた大津波の痕跡の津波そのものである可能性があることになります。

さらに、もう一つ。実は中国の上海の海岸にも、宝永の地震のときに津波が来た。安政のときにも来たということが、上海のほうで記録されているのです。2000年前の中国には、すでに記録を残す能力がありました。その記録が日本では残らなかったけれど、中国で記録されている可能性があるのです。

われわれが、そういう目で見ていないから知らないだけであって、よく見たら、ここに出てくる洪水のような記述は、実は大津波であった。そのような可能性があるわけです。詳しく調査すると解明されるかもしれません。これは新しい研究の芽として、非常に奮い立つものがあります。

○**清水**　この津波石についてはサンゴでできている、年代測定ができているということで、３～４年前に2000年前ということが確定されました。

次に中田先生です。中田先生は、地形学では世界的にも、日本でもナンバーワンということで学会でも表彰されているのですが、特に沖縄の琉球海溝については中田先生の名前が出る論文もいくつか拝見しました。そういうことも含めて、ご発言願います。

○**中田**　岡村先生や都司先生が連動の可能性があると言われましたが、地形学的には、なかなか立証が難しいです。可能性は否定できないのですが、積極的に連動したという証拠は、今のところ挙がっていません。

なぜかと言うと、石垣島には2000年前の津波石がここにある。これは事実だと思いますが、例えば沖

縄や奄美大島、南西諸島海溝に面した喜界島などを調査しても、顕著な津波石がないのです。もちろん、津波が来ても津波石がないということもあるので連動の可能性を完全に否定できないのですが…。

津波石の年代を測定

ただ、30年ぐらい前だったでしょうか。私は、津波石の年代測定して、宮古、石垣の八重山群島では、600年に１回ぐらい大きな津波があったということが分かりました。ただ、2000年前の津波が最大であり、一番高いところまで津波石が持っていかれたと。

ここで私が非常に興味を持ったのは、石垣島と宮古島の人の、明和、1771年の津波に対する対処の仕方が大きく違っているというところです。ちょっとお見せしたいと思います。**【写真④⑤】**（写真資料P19）

清水さんが紹介された「津波石」は、だいたい海岸から100メートルぐらい入った赤い点のところ、高さ10メートルぐらいのところにあります。後ろのほうを見ますと、津波石が来ているところに町がひらけているのです。

ここは1771年の明和津波について非常に詳細な記載があります。この町の背後に崖があるのですが、そこまで津波が来て松の枝に引っかかったとか、その木につかまって助かったとか、津波がどこまで来たということが分かっているのです。にもかかわらず石垣の人は、そういうことをものともせず、と言うとおかしいですが、この明和の津波に襲われたところに町をつくっているのです。**【写真⑥⑦】**（写真資料P19）

それに対して宮古島の南部には、「文化財砂川元島」という遺跡があります。これは1771年の津波で押し流された集落の跡です。見渡すかぎりサトウキビ畑で、津波が来たところには、現在、集落がありません。

赤い点は津波が来た元島というのですが、集落は数十メートルの台地の上にある砂川新里というところです。漁港などの施設はあっても、いわゆる住宅地がありません。こういう違いがあるのです。この違いは、いったい何だろうというのは社会学の問題になるのかもしれませんが、これだけの違いがあるのは、ちょっと不思議でたまりません。つまり、明らかに宮古島の人のほうが賢いと。

600年後だから、1771年から言えば、まだ400年後かもしれない。しかし「いつ」というのは、あまり信用しないほうがいい。また来るかもしれない。いつ来るかも分からないというようなことがあって、宮古島では、きちんと言い伝えがあるわけです。

「備えあれば憂いなし」

何が起こるか分からないというのが、この世の中ですから、何事にも慎重に、「備えあれば憂いなし」ということではないかと思います。ちょっと本題からずれたと思いますが。

○**清水**　中田先生、琉球海溝の地質調査などをされた方は、いらっしゃるのでしょうか。

○**中田**　地質ではなく、喜界島というところが世界的に地震の隆起で有名なところでして。私が調査したところでは、やはり2000年前ぐらいに大きな地震があり、土地が持ち上がっています。

○**清水**　先生がされているんですね、その隆起したという地形学は。前に、何かの新聞で読んだことがあるのですが。

○**中田**　地震があると土地が持ち上がる。例えば房総半島の野島崎というところが1703年、元禄の津

波のときに持ち上がって、島が繋がったというようなことがありますけれど、日本の海岸では、地震が起こる度に土地が持ち上がるところが多数あります。サンゴ礁のところは非常にうまくできていて、土地が持ち上がるとサンゴが死ぬわけです。その死んだサンゴの年代を調べれば、いつ地震が起こったのかということが分かります。

確かに、2000年ぐらい前に非常に大きな地震が喜界島の付近で起こったということは分かっていますが、それに対応する津波石は見つかっておりません。それによって石垣から南海トラフに繋がる地震の証拠の可能性がないとは言いませんが、あるということも、なかなか私には言い難いところです。

○**清水**　ありがとうございました。では、次のテーマに移ります。

「次に起こる南海トラフ地震が及ぼす岡山への影響」ということで、先ほど都司先生から、かなりお話を聞きましたので、都司先生には別の点から２点ほどお聞きしたいと思います。

１点目は、東北大震災のときにNHKのスタジオで津波の来る状況などが放送されていました。皆さんも、ほとんどの方が都司先生を見られていると思いますが、そのときの感想をお聞かせいただきたいということ。

２点目に、過去の古文書等を見ていますと、「津波高く来けり」というのがあります。遡上高と津波の高さは全然違うわけですが、古文書における津波の高さ、遡上高、津波高に、どう対処すればいいのか。

その２点について、お願いできればと思います。

○**都司**　東日本大震災のときは油断大敵というか、歴史の上に頼りすぎていた。歴史の中にないことが起きるということを強烈に感じました。というのは東北地方、特に三陸地方というのは、歴史的にも津波がよく来た場所です。明治三陸の津波、明治29年、1896年。昭和三陸津波は昭和８年、1933年ということで、明治には２万2,000人が、昭和のほうは3,000人がお亡くなりになりました。

このときには２回とも、宮城県の金華山より南では、ほとんど被害がなかったのです。だから三陸津波の被害は、だいたい、ここまでかなと思っていました。それより南の海岸では津波が来ることを予想できないので、津波研究者たちが防波堤は６メートルぐらいでいいですよ、というふうなアドバイスをしていたのです。

ところが現実には、2011年の東日本震災の地震津波では仙台空港や福島県、茨城県の海岸で、それを上回るような大津波が起きたわけです。それ以後の実学的な調査で、例えば平安時代の初め、貞観（じょうがん）の津波でも、その程度の規模があったということが、だんだん解明されるようになってきました。

歴史的記録だけで良しとするのは危険

私が１つ痛感したのは、歴史的記録として知っていること、江戸時代、あるいは明治時代まで、この400年、あるいは、もう少しさかのぼるところまでの記録を拾い出してみても、それを上回るような被害を及ぼす津波が現実に起きるものだなと。決して、これだけで教訓だというわけにもいかないということです。「ここまでやっておけばいいですよ」というハザードマップ以外のところで死者が出たわけですから歴史的記録だけで良しとするのは、やはり危険だと痛感したわけです。

津波の高さを判断するときは、ここまで津波が来た。この町が津波に襲われ、町の中の何％の家が流出した。そういう記録の１つずつを古文書で読み解き、明治の地図を持ってきて、だいたい、どの辺りまで津波が来たかということを知りながら、GPSの標高を測る機械によって津波の高さを決めて

いくわけです。

古文書の世界から津波の高さを決めるというのは、実際に海水がどの標高まで来たのかということを決めていて、たまたま古文書で書かれた記録を津波の高さとしているわけですが、実際に2011年の津波の記録では、全体で5,500点ぐらい、人が住んでいる１つの集落当たり10点以上は測量されています。

そうすると、古文書上の代表点、古文書がたまたま書かれたのは、ここだけれど、そのエリア全体で最高点を探せば、だいたい２倍ぐらいまで水は達していることがあるということも分かってまいりました。

先ほどは岡山県瀬戸内市の虫明という場所の安政南海地震の津波が７尺、2.1メートルと言いました。これは古文書がたまたま残した高さ、古文書に書いてあるものを正確に理解すれば、そうであって、実際には2.1メートルより、ちょっと上でも安心だとは言えません。

たまたま津波を見ていた人、その１点に関しては正確であっても、虫明全体で2.1メートル以上の津波が来ないとは言えないわけです。実際の海岸全体では５割、50％ぐらい上、高いところまで津波の来る可能性があるということを知っておかなければいけないと思います。

○**清水**　2012年の日本経済新聞に、都司先生が1611年の三陸地震の時、北海道西部の太平洋側に63mの遡上高の津波が来たと発表された記事が載っているのを見た事がありますが、関連した事があれば教えて下さい。

○**都司**　1993年の北海道南西沖地震の津波で、奥尻島で、一番高いところでは30.2メートルまで津波が来ました。これは遡上高というより、浸水高と呼ぶべきものです。遡上高というのは、例えば北上川のように下方からずっと川に沿って上がっていった、その一番奥の標高である。あるいは陸に来たときの一番奥に達したところであって、家の中で津波が壁に沿って、ここまで来て、そこにマークができている。これは遡上高ではなくて、浸水高と申します。浸水高の場合、そこで水が反射波として、はね飛ばして戻されたわけですから２倍になりますね。遡上高のほうが数値は小さくなります。こういう使い分けは、しています。

北海道南西沖の津波では奥尻島の藻内という地区で、海水が壁のようなところを上がってきました。それが30.2メートルということは確定しているわけです。これが遡上高というより、浸水高であるということですね。壁に沿った水が上がってきた、その最高の高さのことを言っております。

○**清水**　次に中田先生には、来る南海トラフの地震、津波に対して、岡山の防災について何かご示唆がございましたら、お話いただければと思います。

○**中田**　正直言うと、ないですね。津波石とか、そういうものを調べたことはありますが、津波そのものをあまり研究したことがありません。ただ、岡村先生や都司先生がおっしゃるように、岡山にも津波が来たと。

津波　岡山市内の記録は

ただ、岡山市内のほうに記録がないのは不思議で、建物がたくさん壊れたという記録があるのに、低地に津波が来たという記録はなかったのでしょうか。それが不思議なんですよね。それが起こり得る、要するに児島湾があって、そこに津波が襲来することがあるのか、どうなのか。だから、まだ解明されていないところがあるなと。

津波が来るだろうという予測をしないよりは、したほうがいいと思うけれども、もうちょっと、しっかりした証拠が出てくれれば、具体的な対策ができるのではないかと思います。

○**清水**　それでは、岡村先生のほうから。

○**岡村**　北上川は、河口から津波は59キロさかのぼりました。ただ、そこは標高が6.6メートルということで、高くはないのです。その河口から４キロのところに悲劇の大川小学校がございます。そこの高さは12メートルです。

川を越えてきたというふうに言われているのですが、越えてきてはいるものの、平地を4キロさかのぼっていった津波が最初にぶつかったのです。川を越えたわけではありません。手前の集落は堤防を、特に湾曲しているところは津波が攻撃してきます。攻撃斜面になりますので、そこを乗り越えて裏の集落がたくさん壊滅していったのです。現地へ行くと、８年前の津波犠牲者のお墓がいっぱいあります。

私たちは雨ということを考えて、この100年、河川改修をやってきた。つまり、内陸に降る雨を早く海に排出するために川幅を広げ、直線的につくってきました。そうすると当たり前ですが、津波が入りやすくなるわけです。

自然に手を加えるデメリット

今日、持ってきた地図を見てください。旭川、百間川、笹ヶ瀬川とありますが、河口が広いですね。２メートルの津波が来ても、この形だと、すぐに川幅が半分になりますから、高さは倍になります。昨年、雨の大災害もございましたが、基本的に内陸の雨水を早く外に出すことを目的に河川改修してきたことが、津波に対しては逆効果になるということ。自然に対して手を加えるときには、何がメリットで、何がデメリットか。これを考えていくことが必要になろうかと思います。

ちょっと本題から離れているかもしれませんが。

○**清水**　いえいえ。

次のテーマは、地震の活断層についてです。これは中田先生の専門でございますが、それをもう少し掘り下げてと言いますか、お話を進めていきたいと思います。

私が中田先生を存じ上げたのは、2011年に起こった東北大震災の２年あと、NHKのBSで第１回の「メガ・クエイク」（THE NEXT MEGAQUAKE）というのをやっていまして。そのあと、たまたまBSニュースを見ていますと、先生が南海トラフの南側にある銭洲海嶺についてお話されており、その南側に270キロの活断層がある。これは1498年の津波の東海から関東までの高さの記録とシミュレーションの記録が一致するというものでした。

旧家の500年の記録を解読

私が、その１年前に津波と総社、岡山県全域の過去の水害の歴史を調べたとき、日本の地震事典などには、1512年に南海トラフ地震が起こったと書かれていました。しかし、徳島県旧家の田井家の史料、そこの奥さまが500年間の田井家の記録を解読して出された本によりますと、1512年当時に7,000人が亡くなったという記録があったのです。

そののち、田井家は毎回、住民を避難誘導して、1707年は１人も死ななかった。1854年は８人しか死ななかった。そういう記録を見て、江戸時代のほうが、ひょっとすると防災意識が高かったのかなと思いました。

そのような中、どちらかが正しいのかということもあり、地震事典が正しいだろうということで両方併記し、そちらのほうを書いたのですが、そこら辺から、すごく興味がありました。そのときに先生があのような発表をされたので、特に記憶に残っているのです。まずは、このことについてお話いただければと思います。

また、活断層について、岡山としては、どういう具合に生かしていければいいのか。先ほどのこと以外に何か意見がございましたら、お願いします。

○**中田**　明応については、最後、３番目の絵をご覧ください。これは皆さんにお配りしている図と同じものですが、私は、南海トラフだけが大きな津波を発生するわけではないと思っています。

皆さん、眼鏡をかけていただくと分かるかもしれませんが、伊豆半島の南、南海トラフよりも１列右手というか、中央の右手のところにあるのを銭洲という高まりがありますが、その前にも海底活断層があります。これは伊豆半島を越えて、三宅島の付近まで伸びています。

都司先生は高知のほうにも津波があって、双子地震津波ではないかという説を出されていましたが、鎌倉とか、あちらのほうの被害を説明するには、南海トラフ以外のところでも津波の発生源があるということを示したかったので、こういう論文を書きました。

三陸津波を起こす海底活断層

それと、先ほどから議論がある三陸沖の津波ですが、これは三陸津波を起こす海底活断層があると。日本海溝のちょうど八戸沖から金華山近くの北のところに三陸海崖という断層の崖が伸びており、それが繰り返して動いたとか、正断層津波とか、皆さん、いろいろな説を盛んに主張されているという状況です。

私は津波の専門家ではないのでシミュレーションすることはできませんが、そういう断層、たとえ大きなプレート境界型の地震でも、例えば2011年の大地震、津波を発生させるような活断層があるという説を立てています。しかし、プレート境界が動いて計算できるのだからいいじゃないかという話が出ていて、私の説は無視されているわけです。

しかし私自身は、活断層は繰り返して動くし、海底に特異な地形がある。

さまざまありますが、基本は、海底でも地震を繰り返せば、そこに段ができるわけで、段ができるから津波が発生するわけです。そのような地形をきちんと見て、より詳細な検討をすべきだと思っています。

実は今、海底の地形を非常に詳しく調べようというプロジェクトがあります。私のところにはデータが来ないと思いますが、ここ10年のうちに、もっともっと素晴らしい海底の地図ができて、陸上で見るのと同じような活断層認定ができて、私の考えは正しいということが立証されると思っていますけれども。

○**清水**　それでは、岡村先生。同じような質問のほか、先ほどお話くださった田井家のこともご紹介を。先生は奥様も知られていたそうですが、もう亡くなられたんですよね。

○**岡村**　そうですね。残念なことに。自分の車を運転して90歳の田井様が大学に何回も来られ、「先生の手法で掘ってください」と言われたのですが、残念ながら亡くなられました。1512年は、いわゆる海溝型の地震とは合わないんですね。これは都司先生のほうが、ずっとお詳しいので議論をお聞きできればと思います。

海底斜面で地すべり

われわれは、南海地震というのは海溝型地震だと言っているのですが、ここは、海底はすごい斜面なんですね。斜面ということは、たくさんの地すべりが起こり、ローカルな巨大津波が出るのです。

ちょうどパプアニューギニアへ、2000年７月に調査に行っておられます。シサノ・ラグーンというところ、数十キロの範囲でしたが、あれは高さ何メートルぐらいでした？

○**都司**　15メートルです。

○**岡村**　要するに、この田井家の古文書というのは非常に正確で、おっしゃるとおり、専門家は無視するのです。でも、田井家の古文書には400軒の家の名前のほかに、「ここと、ここと、ここは流された」ということが書いてあります。

残念ながら、堆積物からは分からなかったのですが、そういうローカルなところで海底地すべりが起こったりすると、とんでもない高い津波が出るということがあるのではないでしょうか。

○**都司**　1998年の、パプアニューギニア北側の、ある非常に狭い範囲だけ、わずか長さにして15キロぐらいの場所があり、そこだけに15メートル来たのですが、その両側は何の被害もありませんでした。

小さい揺れはあったのですが、地震だけで考えると、そんなに大きな津波が起きるわけがないのです。ところが、海底調査によってその地震が誘発した海底地すべりによって、狭い範囲に大きな津波が来たということがわかってきました。

おそらく田井家の記録に残っている1510年ごろの古い津波も、被害があったのは、そこだけなのです。これは、おそらく南海地震のような構造的な地震による津波ではなくて、海底地すべりによる狭い範囲の津波が起きたというふうに考えるべきだと思っています。

○**清水**　ありがとうございました。

岡山というのは非常に安全な地域であり、災害も少ないと言われているのですが、天正20年ごろ、吉井川が氾濫し、周辺に40～50軒ぐらいあった刀鍛冶が４軒しか残らなかった。９割の方が死んだというような記録もありました。

昨年の真備町でも、明治26年には家が384軒しかなくて、そのうち高梁川が決壊して19棟しか残らなかった。2,000人ほどの人口の１割の180人が死んだという過去の記録も残っているのですが、それに対応できなかったということもありますので、岡山県は安全と言いながら、安全でないこともあるわけです。

岡山から他地域を助ける

被害が起こると、他の地域を助けられません。被害が全く起こらないような防災と、その心構えをしていれば、よそを助けることもできると思います。先ほど中田先生が言われたように、他を助ける地域になるということも含め、岡山の方々に何かご示唆をいただければと。

今度は中田先生から都司先生、最後に岡村先生ということでご意見をいただきます。

○**中田**　岡山が周辺地域を救済する基地になり得るのではないかというのは、以前、京都大学の鎌田先生の講演要旨を見ていたら、最後に同じようなことを言われていたので、それと同じかなと思いました。

ただ、岡山には活断層がないと思っているのですが、まだ見落としがあるかもしれません。本格的に調べてみたいというのもあるのですが、研究上は見つかっても、小さなものしか見つかりません。となると、大した成果にならないので、なかなか皆さんのお役に立つような情報を出せないところもあります。

岡山は決して安全ではない

先ほども言いましたように、マグニチュード6.8の地震は、どこでも起こり得るわけです。これが町の中で起これば、大した地震なわけです。倉吉では被害が少なかったように思いましたが、実際に行ってみると、かなりの家屋が被害を受けていますので、岡山は決して安全ではありません。

その被害を防ぐためには、素直に地盤のいいところを選び、しっかりした家を建てるということに尽きます。地震が来ても大丈夫なところに住む。そういうふうにしておけばいいのです。答えは簡単です。津波が来るのであれば、津波が来ない高いところに住むか。来ても浸からないように、かさ上げをして住むか。これが来ないだろうと思って対策を取らないというのが問題です。

私は広島市内のデルタの埋め立て地であり、最も地盤の悪いところに住んでいまして、家を建てたときに「崩れては困るけど、傾くのはいいから、柱を太くして、ベタ基礎にしておいてくれ」とお願いしたところ、建築の人から「こんなに柱を太くしたら住むところがなくなりますよ」と言われました。

広島の市内にも己斐断層というところがありますが、どんな地震が来ても、最後に壊れるのは、うちの家であって、うちの家が壊れれば、みんな死んでいるのだから仕方がないと。大事なのは津波、地震が来ても大丈夫なように、きちんと対策を練っておくということです。そういう啓蒙をされることが、防災・BCP委員会の役割だと思います。

また、岡山のように被害がないところで、こういう先進的な取り組みがされているということに、非常に強い感銘を受けました。

○清水　ありがとうございました。それでは都司先生。

○都司　言いたいことが２つほど残っています。

１つ目は安政南海地震のときに、岡山市の定杭（ジョウグイ）というところだけ家の倒壊数が多かった。そういう場所があると申しました。13～14軒が倒れたと。その理由が分からないのです。干拓地でもありません。なぜ、そこの被害が大きかったのだろうかと。

高梁川沿いの山中で家が倒壊

もう１つは、美袋というところです。昔の昭和町、高梁川沿いの結構山の中です。そこでなぜ家の倒壊が起きるようなことになったのか、分からないのです。明らかに干拓地ではない。どちらかと言うと、地面は丈夫なように見えるところである。

この２つの地域で、なぜ被害が大きかったのか。これについては調査して、理由を解明してみたいと思っています。

もう一つ、岡山にいる人、特に考古学的にお願いしたいのですが、地震によって液状化が１回起きると液状化の跡は残ります。だから、もし地震があれば、縄文時代あるいは弥生時代の住居跡を調べていったときに液状化の跡が残っているはずなのです。そのような跡が見つかったとき、データベースにする。

考古学を研究している人が、液状化に興味があるか、ないかは分からないのですが、それを連ねていけば、歴史の時代もさかのぼるような、地震による液状化が起きた地図を描くことができるわけです。岡山県で、特に考古学に多少興味がある人、歴史に興味がある人が調べてみて、もし地震による液状化の記録があったとしたら、それを１カ所に集めて、岡山県の地震防災に役立ててほしいと思います。

家の天井は３秒で落ちてくる

特に活断層が近くて液状化が起きると、家の天井は、地震が起き始めて３秒で落ちてきます。地震のときには、よく「机の下にもぐり込め」と言うのですが、2016年の熊本地震の様子を見ていると、揺れ始めて３秒で天井がぐしゃっとなっています。そこで人が死んでいるわけです。

家自体を倒れないようにする。家具のそばに身を寄せる。そのような方法があるとは思うのですが、天井が倒れているときなどには、「大きな家具のそばに身を寄せよう」「机の下にもぐり込め」が間に合わなくて出来ないことがあり得る。このようなことも頭に入れておいてください。

今、３つほど申しました。岡山市定杭と美袋では、なぜ倒壊数が多かったのか。液状化の跡があれば、組織的に調べてみよう。３秒以内に天井が落ちてきて、家が倒れて人が死ぬということがある。そのようなことを心に刻んでおいてください。以上です。

○清水　最後に岡村先生、お願いします。

○岡村　私が瀬戸内側に伺ったのは２回目です。以前、広島県福山市のほうに呼んでいただいて、300人くらい集まっておられたことがあるのですが、そのときに来られていたのは、ほとんど鉄鋼業界の方々でした。あそこは溶鉱炉を持っているので、津波が来れば大爆発を起こしてしまうのです。

そこは本当に新鮮でしたが、岡山でお呼びいただけるとは、最近まで思ってもみませんでした。そういうことをリードしてやっていただける方が、この地にいらっしゃるということに、まずは敬意を表したいと思います。本当に素晴らしいことだと思っております。

安全だ、安全だというのは、相対的なことです。死ぬような目に遭った人は、「私が生きているあいだに、こんなことが起きるとは思わなかった」とみんな言うわけです。結局、自分の一生のあいだでしか考えてないわけです。だからこそ、1000年とか2000年の中で何が起こったか。活断層にしろ、津波にしろ、一度起こったことは必ず将来も起こるわけです。

揺れが小さくても液状化は起こる

「岡山は津波も小さいし」というのは絶対におかしいですよね。とにかく、地盤がこれだけ悪いところは、なかなかありません。揺れが小さくても液状化は起こるので、家が傾いてしまいます。２度以上傾くと住めないのです。そういうことが広範に起こることが分かっていますし、近々来ます。そういうところに町をつくった、というか、そういう地を選ばれた方がいらっしゃるわけで、これは悔やんでも悔やみきれません。

ただ、今、いる方に立ち退けというのは無理なので、大事なのは、次の世代を担う子どもたちに、「あなたが大きくなって、好きな人ができて、結婚して、子どもができたら家が欲しくなるよね。岡山には地盤のいいところがたくさんあるから、そこに家をつくりませんか。南海地震も近いから。そうしたら逃げなくてもいいですよ」と伝えることです。これを言うのは、皆さま方だと思うのです。やはり、100年とか1000年というのは町づくりが基本です。今日学んだことを、ぜひ子どもさん、お孫さんに伝えていってください。

今、学校教育でやっているのは、「地震が来ました」「はい、机の下に隠れましょう」「今日は３階まで逃げました」「前回は２分40秒もかかりましたが、今回は２分を切りました」と。これで終わりなのです。全然違いますよね。そんなことではないのです。

要するに津波が来るような、あるいは地震で家が倒れるようなところに、これから町を広げていかないという基礎的な力を一人一人が持っていくということが、岡山の長期的な安全には非常に大事なことだろうと思います。

東北と同じ繰り返しをさせない

私は今の段階で、教育が一番の基本であると思っています。東北と同じ繰り返しをさせない。１万8,580人の犠牲者は逃げなかったのです。逃げられなかったわけではありません。私は直後に500㎞を見てきましたが、壊れた家は1軒も見ていません。自分の意志で逃げなかったのです。そして、4,400人に、「なぜ逃げなかったのか」というアンケートを実施しました。

なぜ津波で死んでいったのか。

１つは、ハザードマップで、津波が来ないことになっていた。だから、うちは逃げないという選択をしてしまった。しかし、津波が川を49キロもさかのぼっていった。

２番目は、防波堤がある、防潮堤があるから津波は来ないと言われた。

もう１つ、気象庁が最初に、マグニチュード7.9ということで、30分の１の大きさの発表をしてしまったのです。だから消防、消防団、警察が海岸に行って、防潮堤を閉めた。ところが１時間後にはマグニチュードが9.0だったということが分かり、10メートルの津波が起こり、その人たちが亡くなってしまいました。岩手県だけで350人ぐらい亡くなっているのです。そういうことを繰り返してはいけません。科学には限界があります。今の科学で何が来るかは分からないということをしっかり理解しておくべきだと思います。

最後に一つだけ言わせてください。今、この地下に何年分のエネルギーが溜まっているか。この一番基本的なことが今の科学では分からないのです。ですから、安心なんてできません。今日は、そういうとき、自分や家族が生き延びるためにどうすればいいかということを考える、いいチャンスを与えていただいたと思っています。

本当にありがとうございました。

○**清水**　ありがとうございました。大変貴重なお話を聞くことができて、私も大変うれしく思います。先生方、ありがとうございました。そして、参加された方にも厚くお礼を申し上げます。それでは、司会に話を戻します。

○**司会**　それでは、会場の皆さまでご質問等がございましたら、１つ２つ受けたいと思いますので、挙手をお願いします。

○**質問者１**　お三方の先生方から、大変ショッキングなお話を聞かせていただきました。今日は、「どうする岡山の備え」ということが中心だったのですが、パネルディスカッションが始まったときに、岡村先生がおっしゃったことをもうちょっと注意深く聞いておく必要があったと思いました。まずは、トラフ地震が、どこで止まるのか。

南海トラフ地震　東京の被害は

東海と東北のあいだに日本の中枢となる東京があるのですが、被害を受けるのか、受けないのかが、いつも語られないわけです。被害を受けると日本の機能は止まってしまうわけですが、この辺りは、どういうふうになっているのか、お聞きしたいのですが。

○岡村　東北の津波のあとの検討会と南海トラフの検討会と２つありましたが、先ほども言ったように、琉球まで行くかどうかというのは議論があったのです。４名は「こんなところで止めるな」と言いました。

でも、これは先ほど言ったように、論理的には東北で起こった同じエネルギーが解放されたとすれば、どこまで割らなければいけないのかということを人工的につくった想定のものが南海トラフ地震です。これは理解してください。だから私も、これは100％起きないだろうと思っています。人間が勝手につくったものですから。ただ、それに相当するものは2000年前にあった。あるいは、それより大きかったかもしれないということは理解してください。それは事実ですから、くつがえされません。

太平洋プレートまで影響

今、言われたのは、プレートを越えて、フィリピン海プレートから向こう側。つまり、今、東海地震のところで止まっていますが、これを越えて太平洋プレートまで影響があるのではないかと。もちろん、これが絶対にないとは言えないと思います。しかし、少なくとも、そこに参画した人。ほとんどは地震屋さんなのですが、東側への地震の破壊領域が広域化するということに関しては、１人の異論もございませんでした。という事実だけお伝えしておきます。南のほうについては４人が反対し、議論がありました。しかし、プレート境界を越えて東のほうへ破壊が進むということについての議論はありませんでした。

○清水　私が書いているのは、震源域が伊豆半島の東に行っているのではないかと。GPSで見ると、東側から一緒に動いているというのがあるのですが。

○岡村　伊豆・マリアナ海溝のところに島弧という日本列島の2000万年前の姿みたいなものが海底にできているわけですから、当然、巨大地震が起こりますよね。しかも、これは今後も動くわけですから、これと同時に南海トラフが動くということはあります。

ただ、それを越えて太平洋プレート側まで破壊が伝播するということは、全く異論はなかったということだけは事実としてお伝えしておきます。

○都司　東京を直撃するような壊滅的な地震というのは、大正12年の関東震災です。その１つ前は1703年、元禄16年の地震であるということが知られており、これが起きるたびに房総半島は隆起します。

関東の震災は220年の周期

その隆起の具合を調べた宍倉正展さんという人がおられるのですが、こちらの周期はだいたい220年であり、関東震災が過ぎてから、まだ95年ぐらいなので、われわれが生きているあいだに、あの関東震災型の地震が起きると考えている地震学者は非常に少ないです。220年の周期であり、まだ100年経過していないので、関東震災と同じようなものが東京を襲う可能性は非常に低いと思います。

狭い範囲で直下型が起こるということはあり得ると思いますが、大正12年の関東震災が再来する可能性は非常に少ないと申し上げておきます。

○司会　そのほかに、ご質問がございましたら。

○質問者２　今日は大変興味深いお話をありがとうございました。私は、中学校の夏休みの宿題で複数の川が不自然に屈折しているのを見て、これは地殻変動じゃないかというのを書きましたが、その後、「そんなことはあるまい」と思って諦めました。しかし、今日、中田先生のお話を聞いて、「あれを発表しておけば良かったな」と思った次第です。

すみません。それは関係ないのですが、今日はお三方から、最後に「安全なところに住んでください」というようなコメントがありました。岡山市内は、もともと全部、海ですので、安全なところは、そんなにないのですが、１つ、これは都司先生の資料で興味深かったことがあって。旧河道というのは危ないものだと思っていたのですが、旧河道のほうが後背湿地より安全なのかということを教えていただければと思います。

○都司　水が流れていた水面を埋めたところは弱いです。でも、川の自然堤防、その脇に沿ったところは、後ろの平野よりも強いです。岡山市を流れる旭川の流れは江戸時代以来、それほど変わっていません。それの溝を埋めたところは駄目なのですが、堤防の上、例えば、川の流れから300メートル、あるいは500メートルの範囲内は、それの、さらに後ろよりも強いです。むしろ安全なところだと思います。

○岡村　それが出ているのが、今日お渡しした用紙です。これは岡山県が公表されているものであり、黄色いところが旭川の自然堤防上にある砂利、あるいは砂なのです。今日、私も初めて聞いたのですが、背後、後背湿地に比べると、歴史的にも揺れは小さかったということをあらためてお聞きしました。これは納得できる説明だと思います。

○質問者２　ありがとうございます。私も、この地図を配られた瞬間にじっと見ていたのですが、ちょうど私のうちが、黄色いところのすぐ脇の後背湿地に該当していましたので、気を付けます。ありがとうございました。

○司会　ありがとうございます。それでは、これにてパネルディスカッションを終了いたします。パネリスト、コーディネーターの皆さまには、ご降壇いただきます。

皆さま、どうぞ盛大な拍手をお送りくださいませ。

写真①

写真②

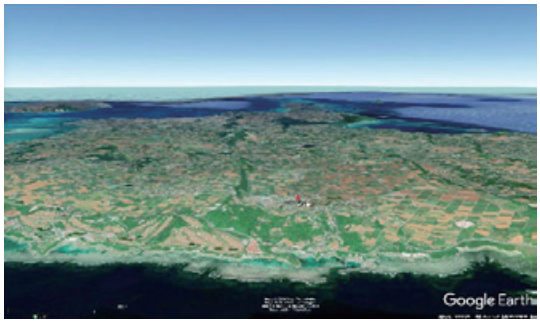
写真③

写真④

写真⑤

写真⑥

写真⑦



【講演①】

「長い揺れと津波から命を守る
―津波堆積物からの警告」

高知大学防災推進センター客員教授　高知大学名誉教授　　**岡村　眞 氏**

皆さん、こんにちは。岡村でございます。どうぞ、よろしくお願いいたします。

津波堆積物ということですが、東北では1000年ぶりといいますか、西暦869年に、海岸から４キロの場所にまで津波が押し寄せてきました。弥生時代の中期にも、これに匹敵するようなことが起こっており、2006年には、すでにこのようなことが起きるということが分かっていました。むしろ、それを無視するようなかたちで町がつくられていったわけです。歴史を軽んじる者は、必ず近い将来、その歴史から教訓を得る。最近の日本では繰り返されております。

とは言うものの、最初に津波が来るわけではありません。また、震度６弱、６強と言われても、「その揺れは、これだ」というのは、経験がない者には分からないものです。そこで最初に、熊本地震のいろいろな揺れを見ていただきたいと思います。

我々は「地震災害」と言ってしまうのですが、地震と災害は違います。これは明確に区別してください。地震は自然現象です。どんなに長くても、５分以上揺れることはありません。これを災害にするのは人間なのです。上から物が落ちてくるから、けがをするし、死んでしまうわけです。二つをはっきり区別し、事前に対策を講じることで災害にしないということは、地震（揺れ）に関しては完璧にできます。これをごっちゃにしないこと、災害だから仕方がないと言ってしまわないこと。これが防災の基本であり、最も大切な考え方です。日本では、自然現象と人が起こす災害というものを区別することができていません。ここが問題だと思っているところです。

前置きが長くなってしまいましたが、スタートします。

テーマは、長い揺れです。海溝型地震では、少なくとも１分以上揺れるわけです。岡山で１分以上揺れた場合、瀬戸内側にも津波が来るということを、その瞬間に考えておいてください。気象庁の発表を待つというのは愚の骨頂です。自分で考え、判断しなければなりませんが、短い揺れで逃げる必要は全くありません。

昭和南海地震でも100秒間、東北の場合、現地では３分間くらいです。広範囲に断層が動いていきますので、非常に揺れが長いという特徴があるのです。揺れの強さで、断層の長さで判断いただければと思います。１分以上揺れていたら南海地震以上のものしかないのです。南海トラフ地震になると３分から５分ぐらいの揺れが続きますので、この段階で大変な状況だと理解することが大事です。

最近の地震事情ですが、日本列島、特に西南日本をクローズアップして考えますと、戦後、南海地震が起こる46年前後に鳥取県の地震や福井地震、三河地震など、いろいろな直下型がございました。巨大地震が起こる前後で内陸の地震活動が活発化するというのは、過去400年の京都の記録でよく分かっており、ぼちぼち来るなというのは、これを見ていればだいたい分かるのです。50年ぐらい静かだったのですが、そこにちょうど戦後の復興期と高度成長期が重なり、兵庫県南部地震が起こってから震度７を超えるような地震が相次ぐようになりました。

まず1995年、平成７年に兵庫県南部地震が来ました。このときのマグニチュードが7.3です。５年後には全く同じ規模のものが鳥取県西部地震として起こりました。それから、さらに５年後に福岡県西方沖の地震M7.0が起こっています。５年たっても起きないな、次は京都かな、大阪かなと思っていたのですが、東北に飛び火し、マグニチュード9.0の巨大地震が起こってしまったわけです。それから５年が経過し、再び西南日本に戻ってまいりまして、2016年４月14日と16日に、それぞれマグニチュード6.5と7.3の地震が起こりました。熊本地震です。

この地震から３年たちますので、２年後ぐらいに、また西南日本のどこかで起こるだろうと思っております。あと１回か２回か、これを繰り返して、南海トラフの地震が起こるというパターンです。過去400年の記録を見ると、このようなことが規則的に起こるということが京都の記録から分かっています。

南海トラフ地震の定義ははっきりしていまして、東北日本と同じようなプレートが沈み込んでいるわけです。東北日本で起こったのだから、西南日本でも同じようなことが起きるだろう。東北日本で起こったマグニチュード9.0が西南日本で起こるとすれば、どういう震度になり、どういうエネルギーを発散し、どういう津波が起こるかという想定なのです。これが南海トラフ地震の定義であります。ある意味で架空の地震です。ただ、これを超えるようなものがあるということを今日はお話するわけです。

岡山の予測ですが、南の一部を除いては、ほとんど地盤の悪いところに強い揺れが来ることが分かっており、揺れは地盤が決めてしまうというところがあります。軟弱層、豆腐のようなものが30メートルも堆積している。こういう場所はたくさんあるのですが、そうなると、例えば岡山城が建っているような地盤のしっかりしたところに比べて、揺れが2.65倍も大きくなるということが経験的に分かってまいりました。震度７になるのは地盤のせいです。

ですから、まずは皆さま方の事業所の柔らかい地盤の厚さがどれくらいかということを知っておかなければなりません。これによって、どのくらい地震の揺れが増幅するかということが分かりますし、これは非常に大事な知識です。

県の危機管理課が出しているものを引用させていただいていますが、やはり県内で一番地盤の悪いところは干拓地です。ここでは揺れがひどくなって地盤が下がり、液状化が起こり、津波が来るという「三重苦」が起こります。それは、この色分けとほぼ一致します。

今のところ、震度６強が予測されているところがございます。実際、震度６弱、６強になると物が崩れてしまう、上にある物が落ちてしまう、天井が落ちてしまうということで生命の危険がある。これが原因で人は死んでいくのですが、それがどういうふうな揺れになるのか、ちょっと見ていただきたいと思います。

（映像開始）

熊本地震の14日の午後９時半の地震です。これは、マグニチュードは、6.5です。

震度７になると椅子ごと吹っ飛びます。これが南海トラフ地震では３分以上続くということです。

高圧線が切れて、接地しています。そのためにスパークしているのです。

車のハンドルは利きません。特にビルの上だと揺れがひどくなります。

２階が床を押しつぶして１階の方が亡くなるというパターンが繰り返されています。２階のほうが、はるかに助かる確率が高いということは言えます。過去の事例を考えますと、９割の人は２階で助かります。豪雨災害と似たところはあるのですが、ほとんどの方が１階で亡くなるということが分

かっているのです。
（映像終了）

これは余り注目されていませんが、昭和南海地震のときには岡山近辺、瀬戸内近辺の地盤が下がってしまっているのです。だいたい20センチから30センチぐらい下がります。これまで、３分揺れていたら３分ぐらいで下がっていくんだろうと思っておりましたら、何と東北では、秒単位で下がっている様子が記録されており、最初の１分で１メートル以上、下がってしまったのです。これは初めての知識でした。こういうことが起こるんだと。

瀬戸内側では、海面から高さ50センチのところに道路があったり、家が建ったりしています。そのような場所で20センチ、30センチ下がった状態がずっと続くということです。ですから、そのあとの津波も高くなるということは理解しておいていただきたいと思います。

内閣府でアンケートを採ったのですが、4,400人の死因分析によると、１メートルの津波で亡くなった人は98.5％です。津波で来るのは、水ではありません。がれきの流れなのです。

次に、50センチでも、人は逃げられないということが分かる気仙沼の映像を持ってまいりました。いずれにしても、地震直後に瀬戸内側も地盤が20センチから30センチ下がってしまうということは十分に評価しておかなければいけないことです。

今の南海トラフ地震、つまり、東北で起こったようなマグニチュード9.0クラスの地震が起こったときに岡山市近辺、倉敷市近辺で3.5メートル程度の津波が来ると予測されております。赤い線があるのですが、これは20センチから30センチ地盤が下がるので、そのぶんだけ津波の高さが加算されているわけです。お手元の資料にございますので、ぜひお持ち帰りいただきたいと思います。

こういうことを考えると、皆さんの事業所が標高何メートルの高さにあるかというのが、津波にとっては最も重要な情報であるということがお分かりいただけると思います。BCP（Business continuity Planning:事業継続計画）のベースとして、皆さんの事業所、従業員の方が、どこの高さにおられるかということを知っておくことが基本的なことになります。高さ10メートルだったら、岡山では逃げる必要がありません。その判断が必要です。地震の場合、事前の対策で死者をゼロにすることは難しくありません。しかし、津波は、やはり災害なのです。

岡山というのは、昔から干拓をやっていて、びっくりするぐらい低いです。南のほうは海面下ゼロメートル以下、つまり堤防でしか守られていません。海底、海面下に住んでいるということを理解しておくのは、岡山市民にとって極めて重要な常識であろうと思います。

昔からの町、北のほうのお城があるところ、後楽園のところは高いので、津波が来ることもないし、逃げる必要もないわけですが、地盤が悪いので土地が下がる、揺れは大きくなる、津波が来るという二重苦、三重苦になるところが県南部のほうにあります。

実際の津波ということで、ちょっと長いのですが、５分程度の映像を見ていただきます。
（映像開始）

気仙沼第二小学校は向こうの山のところまで２キロ離れているのですが、その海から津波の第一波が町の中に入ってまいります。右側に小学校があるのですが、まだ、みんな見ています。自分の命が無くなるということが理解できないのです。人間の好奇心というのは、これほど強いのですね。というか、想像力がないのかもしれません。

見てください。この中の１人が亡くなっているのです。これを撮っている人も自転車があったから助

かりました。自転車がなかったら、この映像は残っていません。そして、まだ車が通っています。
岡山の場合、これが地震発生から２時間後ぐらいの光景だと思ってください。旭川をはじめ、主要な河川を津波が遡上していきます。このあいだに堤防が破れていれば、そこから町の中に津波が広がっていくはずです。
まだ堤防を越えていません。でも、もうすぐ越えます。

地震が起きて、これが45分後です。あと10分で、この堤防を越えます。
見てください。瀬戸内の河川には、こうやって津波が入ってくるということです。まだ泥水だけですが、今から向こう側にある新興住宅地が全部流れていきます。これは映像が悪いのですが、そのおかげで死者が写っていません。だから映像を流せるのです。

防災無線が鳴っています。「逃げてください」と言っているのですが、今、防波堤を越え始めました。この人も危ないと思って、これから自転車に乗り、学校の建物のほうに逃げようとします。
その時の、皆さんの行動パターンが生死を分けるのです。左側から津波が来ています。津波には、ガラスの破片も入っていますから、足を浸けているだけで、大ケガをします。自転車で行こうと思っても間に合いません。自転車を放棄して、今、走っていますよね。建物のほうに行くのですが、間に合わないのです。そこで彼は、これから忠霊塔に登ります。

先生方の駐車場に入ってきましたね。今、まだ５センチから10センチぐらいです。
プールのところまで来ました。だいたい20センチを越えると車が浮いて動きだします。今から動きますので見ておいてください。
今、忠霊塔に登っています。

ようやく防災無線が警報を出すのですが、その時には津波が来ています。岡山ではここまでで2時間ぐらいあるはずですから。
今、シーソーの下まで来ましたね。でも、もう、この段階では歩いては逃げられないのです。

向こうの川を見てください。町全体の原型を保ったまま、町ごと流れていきます。
岡山でも、こういう光景が出現すると思われます。ただ、２時間ぐらいの時間があります。
シーソーが沈みました。先生の車が動き始めましたね。この駐車場に家が流れ込んできます。

地震発生から50分後です。子どもたちは３階に逃げているので、全員助かっております。津波の場合、とにかく上に逃げるしかありません。そうしないと助かる方法がないのです。
今、アナウンスで余震という言葉が出たのですが、南海地震の場合は余震が３年ぐらい続きますので、そのことも頭に入れて企業活動をしてください。

校庭に家が流れ込んできます。今、ちょうどシーソーが隠れましたね。これは津波が30センチぐらいの映像になります。「１メートルの津波なら泳いで逃げる」などと言う人がいますが、私はいつも「泳げるものなら泳いでみろ」と返すのです。
先ほども言いましたが、津波というのは、「がれきの流れ」であるということをご理解いただきたいと思います。また、油も流れていますので、表面についた油に火がついて町中が炎に包まれていくわけです。気仙沼は、かなり火災でやられ、それが原因で焼死された方もおられました。

瀬戸内は3.5メートルですから、これより、はるかに高い津波が入ってくるということを理解してください。こちらの映像では、50センチに達しておりません。何百、何千という映像があるのですが、これが岡山に一番近いかなと思って持ってまいりました。
（映像終了）

果たして、こういうことは本当に起こるのかということをこれからお話いたします。
私たちは20年ぐらいかけて、過去7000年ぐらいの巨大地震で起こった津波堆積物の痕跡を探してまいりました。このアイデアの源は都司先生や、今日お見えになっている中田先生の発想です。私はあまり、やる気はなかったのですが、だんだん深みに入っていった次第です（笑）。そして3.11以降、これが内閣府の検討課題になったということでございます。

西南日本の、ほとんどの池を掘ってきたのですが、ここで、とんでもないことが分かってきました。池というのは水の中です。陸上に津波、砂や泥が来ても、雨で流されてしまいます。ほとんどは浸食されてしまうのです。ただ、水があれば、そこに物が溜まるので、そういうところを狙って20年間調査をしていきました。
先ほど言ったように、西南日本の沿岸というのは地震の時に必ず沈み、下がってしまうので、瀬戸内も含め、極めて残りやすいのです。そこに、こういうパイプを突き刺して泥を採るのです。そうすると簡単に採れます。一つの池で数十本採ってきました。
いくつかの歴史的大津波の堆積物を見ていただきますが、最近のところで一番大きいのは300年前、1707年の宝永地震です。それから正平1361年、天武686年などがあります。
宝永地震の場合、津波が4,000トンの砂を運びました。この時の津波の高さは13.5メートルであり、宇佐という町で山の中腹まで津波が来て、お寺のお坊さん１人だけが助かるということが起こったのですが、2000年前の津波では、なんと、その４倍にあたる１万6,000トンもの砂を運んでいるわけです。３.11が起こるまでは、誰もそのようなことに注目していませんでした。そんなものですよね。起こって、「あっ」と思うわけです。

「大きな津波は、高知だけではないか」という人もいたので、これを横に広げてきました。これは紀伊半島、伊勢志摩の南のほうにある須賀利大池です。このあとのお話にも関わってくるかもしれませんが、ここも実は2000年前、正確に言うと2150年から2350年前に巨大な津波が来ているのです。三連動（南海・東南海・東海）のものではありません。巨大な津波の堆積物であり、とにかく厚いのです。
これは深さ６メートルぐらいの資料なのですが、宝永、正平、天武が記録されています。そして1600年前、1900年前、2000年前、3000年前、3200年前ということで、だいたい、300年から350年ぐらいの間隔で繰り返されています。この前に大きかったのは300年前の宝永地震ですから、次は、おそらく７割ぐらいの確率で、この３連動以上にはなるだろうと思います。もっと詳しいことは、内閣府の報告書の中に出ていますので、それをご覧いただければと思います。

20数個の池を調べてみて、次のようなことが分かってきました。
まず、比較的大きな津波は、やはり300年に１回ぐらいの頻度で発生しています。宝永地震から300年以上たっていますから、次は大きくなる順番ではないか。７割ぐらいの確率で、そうなるだろうと思っています。
宝永クラスの地震は、この1000年で最大であり、西南日本全部、九州までをも襲っているのです。
過去数千年間では、宝永津波を超える津波も来ています。それが2000年前の巨大津波であり、その

ようなことが西南日本でも起こっているという事実をお示しして、このあとのシンポジウムに繋いでいただければと思います。

以上で私の発表を終わります。　どうもありがとうございました。

【講演②】

「安政南海地震（1854）による岡山県内の家屋および人的被害について」

地震津波防災戦略研究所　所長　　**都司　嘉宣 氏**　（写真資料P36～P38）

ご紹介いただきました都司と申します。東京大学地震研究所で津波を研究しておりましたが、そこを定年退官して７年ぐらいたち、その後も研究は続いております。

今日の話は、岡山県の人もあまり聞いたことがないと思います。先ほどの岡村先生のお話にもあったように、安政の南海地震と同じようなものが起きるだろうと言われているのですが、その時に岡山県の中で何が起きるのかという話をします。

これを見るために、まずは幕末の安政元年（1854）11月５日に発生した安政南海地震の時に、岡山県内で何が起きたのかというお話をいたします。それから、昭和21年の南海地震で何が起きたのか。このときにも岡山県内のあちこちで被害が出ているので、この２つの例から教訓をくみ取ってくだされればと思います。

１．歴代の南海沖の巨大地震（南海地震）

日本列島は４つのプレートにはさまれており、岡山県はフィリピン海のプレートが沈み込むユーラシアプレートの上に位置しています。当然、岡山県の真下に震源の断層面が走っているということになりますので、岡山県の地表面は断層面の上盤側、地震の揺れが強く現れる場所なのです。

南海地震というのは、紀伊半島から四国の南、九州の一部、その沖まで、東西400キロを震源とするような地震です〔写真①〕。歴史上に起きた南海地震の中で一番大きいのが、今から310年くらい前に起きた1707年の宝永地震です。これが1000年に１回とも、あるいは300年に１回起きるとも言われております。次に起きるのは、これではないかと予想する研究者もいます。

今から３周期前の南海地震は宝永地震（1707年）、２周期前のは安政南海地震（1854年）、１つ前の南海地震は昭和21年（1946）の南海道地震ということで、およそ100年に１回繰り返して起きてきました。直前にあたる昭和21年の南海地震から、すでに71年たっているわけですから、そろそろ次を警戒しなければ、ということになります。

２．安政南海地震（1854）の岡山城下の被害

安政南海地震で岡山でなにがおきたかという話を始めます。まずは岡山城下です。当時の尾上町というところで女性の方が１人、お亡くなりになっています。けが人は22人です。家、潰れ、半壊とも89軒と記録されています。ちなみに明治25年の岡山城下は、家の数が１万ぐらい、人口が48,000ぐらいだったのですが、岡山県全体では、つぶれた家が703、半壊が1,964となっており、結構家が倒れています。岡山は、決して地震に対して安全な県ではないのです。

この岡山城下には、全部で31個の町がありました。その町ごとに町名主という、現在でいう町内会長さんにあたる役目の人がいて、それを全部束ねている惣年寄役として国富源次郎という人がいました。幕末の安政南海地震の時、この人は各町に「どんな被害が起きたか報告せよ」という命令を出し、２日後には、だいたいの資料が集まっていたので藩主に報告しました。このように当時の町ごとの丁寧な記録が残っており、現在、国富家の古文書として岡山県立図書館に保存されております。

まず、栄町では「御鐘撞屋敷入口屋根損し申し候」と記録されております。仁王町では「鞘師七郎右衛門後家居宅表口三間半（表口が6.3メートル）御座候。表通り小屋根ならびに出格子ども崩れ申し候」となっています。家が壊れたわけではなくて、屋根の一部が壊れた。あるいは格子が壊れたというのですから、この栄町、仁王町とも震度５弱ぐらいと推定されます。

それから西中島町。現在、市電が通っていますが、旭川の川中の島ですね。そこの被害が少し大きくて、「大損の家、15軒。内、江崎屋重吉、魚屋八郎兵衛など、潰れ同様の家が７軒」。これは、「家が７軒、潰れ同様」というので、一番弱く見て、震度６弱。震度６強かも分かりません。西中島町は、そのように他の町より強い揺れであったことが分かります。

こういう古文書の記載から、現在の震度のどのくらいに当たるかという推定の規則ですが、壁がぽろぽろ落ちたとか、亀裂、弱いひびを生じた。このぐらいの、わずかな被害は震度４ぐらいです。家が小破損した、お墓が倒れた、石灯籠が倒れた。この程度になってくると、震度５弱。複数の家屋に大破、半壊まで生じた。あるいは１軒だけ全壊が生じたとなると、震度５強ぐらいになります。

１つの町で２軒以上が全壊、これは震度６弱です。あとで申しますが、一つの町で、だいたい50～60軒から80軒ぐらいからなっています。その中の２軒となると３％以上の家が全壊したことになるわけですから、この町の揺れは震度６弱になります。それが10軒以上倒れたとなると、15%、10%以上の家が倒れたということで震度６強になります。古文書からは、このようにして現在の震度を推定するわけです。

再び、国富源次郎の書上に戻ります。地震が起きてから12日目、11月７日に記載された記録には岡山城下で一番被害が大きかったと考えられる大工町で、「通り過ぎ東側にて、加祢屋太次郎所持仕り候家、棟通りより表の方、残らず潰れ申し候」と記されています。現在では、メインの柱が２度以上傾いたら全壊とみなしますが、この「潰」という字は屋根が地面にぶつかるまで落ちてきたときに書くわけです。つまり江戸時代の全壊のほうが、現在の全壊よりも、つぶれ方がひどいのです。大工町では、加祢屋太次郎の家がそうなったというのです。

それから大工町西側にて、１つの通りの東側、西側。そこに、「孫十郎居宅、棟通りより表の方のこらず潰れ申し候」とあります。通りがあって、屋根があって、屋根の真ん中から通り側が全壊になったと。つまり、大工町では２軒全壊しているので、震度５強とするか、６弱とするか。全体で60軒ぐらいだとすると、６弱でもいいと思います。

尾上町というところで、「尾上町畳屋源之介母、圧死致し候よし」と。地震で死者が出てしまったということです。死者が出ております。こちらは先ほどと少し矛盾していますが、一応、震度６弱とみなしておきます。

家屋の被害も死傷者もなかった、全く無事だった町は、岡山城下の川崎町、下之町、磨屋町、野殿町、片瀬町、大黒町、下片上町、古京町、森下町、紙屋町、紺屋町ですね。岡山に住んでいる方で、この町名を聞いて場所が全部分かる人は、あまりいないと思うのですが、今の地図で磨屋町というのがありますね。磨屋町というのは江戸時代と同じ字を書いています。森下町、古京町は、今の地図にもあります。

このように31個の町の名前を書いて、ここは無事、ここは震度５強、というふうに被害状況と震度は全部分かるのですが、問題はそれぞれの町が今の地図で１個１個どこだということ、これはなかな

か分かりませんでした。

江戸時代の岡山城下町の切り絵図を見ると、お城があり、旭川が流れています〔写真②〕。虫眼鏡を使って地図をよく見ると、ここに大工町と書いてあります。また、尾上町で１人亡くなったわけです。そのほかにも桜町、仁王町、紙屋町無事、ということが何とか判読できます。このようなことから、「およそ現在の地図で、どこの場所」というのは分かるのですが、何しろ絵図ですので正確な位置までは分かりません。

幸いにも、明治25年発行の岡山市街地図が残っていまして30カ所の町の位置が判明したのです〔写真③〕。東京本郷にある柏書房というところから複刻版が出ているのですが、これはもう少し大きな地図で、大工町、尾上町、西大寺町、瓦町、浜田町、高砂町、仁王町と読めるのです。この地図を今の市街地図と照合することができ、幸いにも国富家文書に記されている31個の町のうち、30カ所の正確な位置を割り出すことができました。

それとは別に、こんな地図がありました〔写真④〕。明治28年、1895年、日清戦争のころに、このような地図がすでに作られていたのです。これは岡山市の、２万分の１の地図になりますが、すでに山陽本線があり、岡山駅があります。お城があり、町割りもあります。江戸時代と、ほとんど変わらない状態として、このときの岡山の様子を見ることができます。

もう１つ難問がありました。それは、１つの町の中にある家の数が、どのぐらいあるのかということです。町ごとの全壊半壊の家数は国富文書で分かっていますから、各々の町の総家数がわかれば倒壊率が計算でき、町ごとの震度が推定できるわけです。

仁王町では１軒だけ被害があったのですが、例えば仁王町というのは蓮昌寺から、南にのびた街路に沿った町で、図４の２万分の一の地図の仁王町の北端と南端の距離を物差しを当てて正確に長さを読むと、だいたい170メートルであるということが分かります。この町の両側が共に仁王町なのですが、先ほどの国富源次郎の控え帳の中に、七郎右衛門後家居宅表口三間半（6.3m）と記載されています。つまり、家１軒当たりの、通りに面した家の幅が6.3メートルと書いてあるのです。そして、両側の長さが170メートルです。170メートルの両側で２倍、それを１軒当り6.3メートルで割り算すると、仁王町には約54軒の家があったことが分かります。正確ではないし、１軒１軒同じ大きさではないかもしれませんが、とにかく、これを標準として、１つの町で54軒ほどの家があったことになります。先ほどの大工町で２軒が全壊しているので、大工町では全壊率４％となって、震度６弱であったということが分かるわけです。このような作業を経て、安政南海地震の岡山城下の30個の町の震度が分かりました〔写真⑤〕。

この地図で見ると、青で示したところは震度４、被害なしです。例えば磨屋町、川の向こう側にある森下町、古京町には被害がありません。やや被害が大きかったのは西中島町、大工町、小原町です。こういうところは震度６弱となっており、被害が大きかったことが分かります。

では、現在の地図でどこが強く揺れたのかということですが、今の地図の上に江戸時代の帳面を重ね合わせて当時の記録から震度の大きなところを出してみると、〔写真⑥〕のような絵ができます。青で塗りつぶされている無被害（震度４）の紺屋町、片瀬町、紙屋町、磨屋町、古京町、森下町などは、全然、大丈夫です。

ところが現在の南中央町になるのですが、尾上町、桜町、仁王町、高砂町、浜田町、大工町、小原町、この辺りでは、やや震度が強かったことが分かります。特に西中島町の辺りは被害が大きかったということになります。「私は、そこに住んでいます」という方がいらっしゃると思います。

つまり、岡山市内で、かつての城下でどこで一番揺れが強かったかというのは、この地図を見れば一発で分かるのです。よく注意すると、旭川に近いところで揺れが小さくて、旭川から遠いところで、むしろ揺れが強いということも読み取れます。これは、なぜだろうということですが、あとで、

この謎解きをいたします。

３．岡山県全体の安政南海地震の震度分布

今度は、岡山県全体で安政南海地震の震度分布はどうなったかということをお示しいたします〔写真⑦〕。美作など、岡山県の北のほうや遠いところの古文書は多くないのですが、例えば、高梁川の中流域に美袋（みなぎ）という場所で１点だけ全壊家屋を生じ震度６弱と推定される場所があります。旧美作国は全体的に震度は小さかったのですが、津山では震度５弱ぐらいありましたし、柵原でも震度の強いところがありました。

原文献の記載に即して、震度の大きかった場所での様子を述べておきます。まず、美袋では、「地盤、諸処に亀裂を生じ、そこ口より泡泥を吹き出し、流れ」と記録されています。また、「家屋を震とうし」と。「全壊した家があり、危険であるので家の中で炊事をする、火を焚くことを村役人より禁じた」とあります。これは家が倒れたので震度６弱です。

もう１つは、矢掛町です。昔は中川村と言いましたが、矢掛町の本堀というところでは、やはり「田畑に亀裂を生じ、道路の割れ目に竹を２～３キロ、だいたい２～３メートルの竹を入れると、すっと入っていった」というのです。このようなことから、震度６ぐらいだったということが分かります。

柵原では、「田んぼのため池の地面が揺れたために、ため池の水が揺れて、ダムを越えて、下の水田が濁った」と書いてあります。震度５強です。その周匝の周佐というところでは酒屋のどんぶりが落ちて砕けたとか、大戸でも同じようなことが起きたので、震度５弱ぐらいということが分かります。津山では問屋、会所の屋根が倒れたということで、震度５弱であることが分かります。大したことはなくても、このぐらいのことは起きるわけです。

４．安政南海地震の岡山市、および倉敷市の被害

今度は、倉敷の町の中心辺りの震度を書いておきました〔写真⑧〕。

岡山駅の約５㎞西に庭瀬というところがあって、そのちょっと北西方向に定杭（ジョウグイ）というところがあるのですが、ここの被害に関して「一定杭大痛、潰家十三四軒、半潰多く、無事成家は無し。撫川庭瀬之内にても七八軒潰、撫川大橋、柱揺り込橋落」（『倉敷市史』）などと記されています。ここは特異的に地震の揺れが強く、大きな被害が出ました。定杭で13,4軒の全壊家屋があり、無事な家は１軒もなかったので、全壊率は20%に及んでいたと考えられ、ここは震度６強でしょう。

また、「庭瀬のうちにも７～８軒潰れ」とありますので、庭瀬は震度６弱になります。また、「比丘尼橋は３～４軒潰れ」とあるので、やはり震度６弱となります。「庭瀬の松林寺は大破に及ぶ」とあるので、ここでも震度６弱であることを示しています。

倉敷区域の中で、JR宇野線の茶屋町の南に藤戸村がありました。ここの名主、武一郎が、この地域全体の長であった大庄屋、永山善十郎宛てに出した報告で、「藤戸村は別条なし」とあるので、無事なのです。震度４でしょう。「植松村には、６～７軒の潰れ家之あり」とあるので、震度６弱です。「興除新田、興除村、数十軒、過半、潰れ」とあるので、興除村は震度６強は間違いありません。震度７かもしれません。そのほか「興除新田、東畦、内尾、中畦、曽根でも、いつか大地震、家潰れ、まかりなり候につき、まかりいで検分仕り候ところ、相違ござなく候」と記録されています。つまり「こちらのほうで非常に大きな被害が出たという話を聞いたので大慌てで見に行ったら、その通りであった」と書いてあります。

結局、藤戸は被害なし。震度４。植松は震度６弱。興除新田は震度６強か７。東畦、内尾、中畦、曽根は震度６弱ということが分かります。邑久郡史に、「上道郡沖、新田、堤破損仕り、潰れ家なども

ござ候」ということで、震度６弱であることが分かります。

こういう情報から震度分布図を描いてみると、写真⑧のようになるわけです。次の南海地震でも、ほとんどこの通りになるだろうと考えられるわけです。

５．岡山市街地南方の安政南海地震の震度分布

岡山の町の少し南のほうは、どうなっているかを見ておきましょう〔写真⑨〕。

岡山城下は最初にお話しましたが、その南側に震度６弱の場所が広がっています。青江や万代、当新田、福成、などの江戸期の村々です。こういうところの揺れが強く、旭川に近いところは震度５強です。全壊家屋が生じていないので、６弱になりません。ここでも川に近いところは比較的無事であり、川から離れたところで被害が大きくなっているということが分かります。

写真⑨をどうやって描いたかというと、古文書に「泉田村、本家５軒、長屋10軒潰れ、青江村、長屋17軒潰れ、新保村、長屋16軒潰れ、６軒半壊、十日市村、長屋１軒潰れ」という記載があります。こういうことから震度を推定するのです。さらに言うと、江戸時代に陸だったところは分かるのですが、それ以後の干拓地が問題になります。

〔写真⑩〕は今の地図です。太い線から海のほうは明治の頃までは海だったのです。だから、そちらのほうは古文書がないので情報がありません。でも、ここに今、浦安西町、浦安本町、あけぼの町があり、人が住んでいるわけです。これは第二次世界大戦までの干拓地で、当然、地盤は弱いのです。神戸の震災の時に、六甲アイランドでひどい液状化が起きたのと同じように、ここは古文書には出てきませんが、被害が大きな場所になると考えなければいけないエリアです。

６．大きな川に近い平野部（自然堤防上）で震度が小さく、離れたところで震度が大きくなるわけ

ここまでの話で、大きな川に近い平野部（自然堤防上）で震度が小さく、離れたところで震度が大きくなる、ということが分かりました。大きな川の両側にある平野には、洪水が起こるたびに山から運ばれてきた石が地面の中に入っています。つまり、川に近いところの地面の中には大きな石が入っているのです。だから地震に強いのです。

ところが、それより少し後ろのほうには川の水、地下水があふれて湿地になっています（後背湿地）。そういうところのほうが、むしろ揺れが強くなり、被害が大きくなるのです。だから旭川にごく近いところの揺れは小さく、川から離れたところ、後ろのくぼんだところで、かえって被害が大きくなるということが起こります。この法則は覚えておいてください。

７．昭和21年南海道地震の震度分布と死者分布

今までは安政南海地震時における岡山の被害でしたが、こんどは昭和21年の南海地震による村別震度の被害のようすを見ておきましょう。集落ごとの絵は描けないのですが、当時の村別被害を、村役場があった位置での震度として描くと、〔写真⑪〕ができます。

まず、興除村ですね。ここは安政江戸地震でも震度６強から震度７だった場所ですが、昭和21年でも、やはり震度６強になっています。

岡山市の南西に当たる沖田村や光政村、津田村、幸島村。この辺りは古い干拓地なのですが、やはり震度が大きかったことが分かります。そして、この絵全体を見ると、安政で被害の大きかったところと極めてよく一致しているわけです。つまり、安政のときと昭和21年の被害が驚くほど一致しているとわかります。当然、次の南海地震のさいにもこの両地震の震度分布がほぼそっくり再現されることになるでしょう。ということは、次の南海地震で、岡山県ではどこの被害が大きくなるのかということは、すでに決まっているわけです。

今度は昭和21年の南海地震で、人は、どこで死んだか〔写真⑫〕。この絵を描いてみると、やはり興除村。茶屋町から少し東側に寄ったところです。それから藤田、沖田、光政、福島、幸島、西大寺、こういうところで死者が生じているわけです。江戸時代以来の干拓地、ことに、江戸期の干拓地の最前線での被害が一番大きくなっているということが分かります。この絵も、やはり安政と震度分布と死者分布で驚くほど一致した傾向を示しております。

８．安政南海地震のさい岡山県を襲った津波について

岡山県の津波はどうか。古文書で調べてみると、現在の瀬戸内市にあたる虫明というところがあります。ここで「平水より七尺増し（邑久郡誌）」と記され高さ2.1メートルの津波が襲ったことになります。ここの古文書を見ておきますと、邑久郡史、虫明村の記録です。「安政元年、激震の際、津波の兆しあり。一昼夜間に潮水20～30度。満潮の時、平水より、およそ７尺を増し」とあります。津波の時、2.1メートル潮が上がった。「これがために、瀬溝海峡の如きは、およそ３尺余の土砂をもって填塞（てんそく）し、字扇浜は泥土２尺余を埋塞せり」と書いてあります。油断なりません。

また、児島の味野でも、「川尻村名主秋岡惣五郎手記」（倉敷市史）に「児島郡にて朔日のしほより壱丈五尺（4.5m）高く来ると後に承り候」と記されています。この文末は「承り候」と伝聞であることを示していますので、やや信頼度が下がりますが、児島郡の中心地・味野で多少の津波被害が出たのでしょう〔写真⑬〕。

岡山県の場合、津波の被害は、それほどはないはずなのですが、この虫明というところで２メートル上がった。これは馬鹿になりません。もしも来たら大変だということになります。決して油断すべからず、と。

それから岡山県の味野ですが、「児島郡にて、一日の昼より１丈５尺、高く来ると、後日、承り」と。これは、ちょっと信憑性がうすいのですが、味野のところで津波に気付かれている、堤防が破損しているという記録があります。うっかりすると、これは地震ではなく、津波による破損の可能性があります。

９．まとめ

南海地震は、およそ100年間隔で起きている。

前回からすでに72年経過して、次は10年から20年と迫っている。

岡山城下では、旧大工町、天瀬、南中央町、京町、清輝本町辺り、および西中島町で震度が大きかった。および西中島町で、震度が大きかった。

県全体として安政南海地震の震度が大きかったのは、岡山市の定杭、近世以降の干拓地、興除村、沖田、西大寺の地域である。

安政南海地震と昭和21年の南海地震には、震度分布に大きな共通性がある。

次の南海地震もほとんど同じ震度分布を示すことは確実である。どこに大きな被害が出るか、もう決まってしまっているというわけである。

津波は、瀬戸内、虫明、味野で、２メートルぐらいであろう。

こういうことを知ったうえで、効率よく次の南海地震の対策を立ててください。

【講演③】

「活断層から地震を探る」

広島大学文学研究科　名誉教授　　**中田　高 氏**　（写真資料P39～P44）

ご紹介にあずかりました中田です。私は、いわゆる地理屋でして、地表の形を見て、活断層がどこにあるということを見つけることを専門にしています。

多くの人から「形だけで地下のことが分かるわけがない」と言われることが多いのですが、私たちが活断層だと言っている場所を重機で穴を掘ると断層が出てきますので、私たちが形で決めている活断層は、十分に信頼できるということが分かってきているのです。

これは、日本列島全体の活断層の分布を示しています〔写真⑭〕。こう見ると、岡山県は日本で最も活断層が分布しない県の１つです。県内では、北東部に山崎断層から連続する大きな横ずれ断層があり、日本原、津山の付近にかけて東西方向の断層があります。皆さんは、活断層があまりないので、安全だとお考えだと思いますが、あまり油断していると小さな地震でも被害が出ることも、「油断大敵」ということで注意を怠らないようにしていただきたいと思います。

〔写真⑮⑯〕は、2005年にパキスタン領カシミールで起こったマグニチュード7.6の地震で大きな被害が出たバラコットという町です。カシミール地方は今でもインドとパキスタンが領有権争いをしていますが、現地はのどかさを感じるところです。パキスタンは回教の国ですので、人々はメッカのほうに向かって１日に５回お祈りをするのですが、ここはそれに適した日当たりの良い高級住宅地でした。

〔写真⑮〕の写真が地震前の姿なのですが、7.6の地震が起こり一瞬のうちに〔写真⑯〕の写真のように壊滅しました。ここだけで1,600人の方がお亡くなりになったということです。これは、この街が断層の真上あったためです。日本では、仙台周辺に長町―利府線という有名な活断層があり、そこでも活断層の上にビルや家を建てているので、こういう被害の発生が予測されています。

岡山の場合も、津山の北のほうにある断層はこのタイプなのですが、幸いなことに住宅地にはなっていません。

〔写真⑰〕は、丘の手前から見たものです。ここにあった噴水の水盤は、地震によって４度傾きました。地震の度にこのような動き方を繰り返し、背後にある丘ができたのです。

断層でできた崖地形があれば、崖の上の土地は次の地震でさらに高くなりますし、その反対に崖の下の土地は沈むので、活断層が将来どのように動くかということを予測できるわけです。

〔写真⑱〕は全滅したかに見えますが、斜面の下の断層の下盤にあたる場所の被害は、比較的小さかったということがあります。もちろん、それでも揺れたのですが、逆断層の場合は上盤（土地が盛り上がった側）と下盤（土地が下がった側）とでは被害が大きく違うことがありますので、万が一、こういうところに住まざるを得ないときには、必ず下盤側に住む。家を建てるときには、間違っても上盤側には建てないことが重要です。

活断層の定義は、最近の地質代に繰り返し活動し、将来、再活動して大地震を発生させる可能性の高い断層となっています。最近の地質代というのは過去数十万年であり、人間の生きる長さから比べると非常に長いのですが、地球の45億年という年齢からみると数万分の１の短い時間であると。そして、数百年から数千年に繰り返し動く。人間の生きている長さの何倍、何十倍という長い時間ですが、これは地球の歴史から見ると、最後の一瞬に何回も繰り返して起こっているということで、活断層があれば、「いつ」とは言えませんが、必ず、そこに大きな地震が発生する。潜在的な、大地震の発

生源であるということは言えると思います。海溝型の巨大地震は、それよりも繰り返す周期が短いということが言われています。

地震の原因は断層運動です。海底でも、しかりです。もちろん南海トラフ沿いの長大な活断層はマグニチュード８クラスの巨大地震を発生させ、遠く離れた場所でも揺れます。一方、陸上でそれより小さなマグニチュード７が、人の多く住んでいる都市部で起これば、遠くの巨大地震より被害は大きくなるということになります。

陸域の地震断層の典型的な例ですが、〔写真⑲〕は日本内陸の最大のマグニチュード８の、濃尾地震で発生した水鳥（みどり）の断層崖です、土地が上下に６メートル、横に２メートルずれています。〔写真⑳〕はフィリピンのルソン島の大地震で、田んぼのあぜが、横に５メートルずれているのが見えます。断層は上下にずれるだけではなく、横にもずれるということをご承知いただきたいと思います。

都司先生も言われましたが、プレート境界にありますので、地震の発生を止めることは不可能です。しかし、災害の発生は防げるかもしれません。地震が即、災害に結び付くわけではない。人間がそこに介在するから災害となる。これは岡村先生のお言葉の通りだと思います。

2011年に東北地方太平洋沖地震という大きな地震が起こりました。そして今後、南海トラフの地震が起こると予測されているところです。

〔写真㉑〕は、南海トラフの立体図です。これを赤青眼鏡で見てもらうと飛び出して見えます。左のほうを赤にしてください。そうすると、海底にも断層がたくさんあることが見えてきます。

私たちは南海トラフのようなプレート境界にあたる海底にも活断層があって、それぞれが活動時期の異なる地震を発生させると考えていますが、地震研究者の多くは、南海トラフの沖の海底が西南日本の陸域の下にもぐり込む１枚のプレート境界断層の上のいくつかの固着した場所が地震を発生させていると考えているようです。

私は、海底についても海底活断層の研究をきちんとして、それぞれの断層が、いつ動いたかを明らかにすることによって、より具体的で詳細な予測ができるものと思っておりますが、なにぶん地形学者というのは数が少なくて、いくら私が大きな声をだしても話を聞いてもらえません。皆さんが家に帰って、これを見ながら、自分で断層を調べ、崖のふもとにあるところに断層線を引いてみると納得していただけると思いますので、試してみてください。

〔写真㉒〕の赤線や青線が、海底活断層です。この断層を元に歴史地震の発生源を推定したのが〔写真㉓〕の図です。1944年東南海地震と46年の南海地震は陸よりの海底活断層が動いたと考えています。安政の地震のときには、それより沖にある別の海底活断層が動いたと思います。宝永地震のときには、南海トラフに面する長大な海底活断層が広範囲に活動したのではないかと思います。ですから、次に起こる最大級の地震が宝永型とすれば、広い範囲に及ぶ南海トラフの海底の断層が再び動くというふうに予測できるのです。

大きな船を持っていて、海底に穴を掘ってボーリングしたら、断層がいつ動くか分かるというようなことを言っている人たちがいますが、そんなことは絶対に分かりません。丁寧に、海底活断層によってずれた堆積物を分析することによって断層の繰り返しの運動の周期を明らかにしなければ、本当の答えは出せないと思っています。

大地震を起こす断層は、地表にずれを発生させます。それが地震断層です。同じ断層が繰り返し動くので、断層崖は高くなり、横にずれた川は、だんだんとずれが大きくなり、特徴的な地形をつくります。私たち活断層研究者が写真や地図を見て、川が屈曲した場所を線で連ね、「ここに断層がある」と言うと、「なぜ、そんなことが分かるのか」と議論になることが少なくありません。そのたびに、断層を横切るトレンチ（調査溝）を掘り、「ここに断層がありますよ」と示すことになります。

私は疫病神のようなところがあります。実は４月16日の熊本地震の本震が起こった際は、熊本駅前

のホテルに泊まっていました。〔写真㉔〕は地震発生後４時間半ぐらいあとの、夜が明け直後に撮ったものですが、２m以上ずれた地震断層を明瞭に捉えた写真になりましたが、「中田は、また先に行って」とお叱りをうけたものです。実は、４月14日に前震が起こったとき、私の教え子が「先生、調査に行きましょう、行きましょう」と言うので嫌々ながら出かけたところ16日の本震が起こったのです。活断層研究者は、熊本のどこに活断層があるかということを知っていますので、地震断層を見つけるのは難しいことではありません。

〔写真㉕〕の写真は、地震断層が現れ大きな被害が起こった南阿蘇村の被害の例です。左の家は屋根瓦が落ちて少し傾いているようです。これは震度６強以上の揺れがあったことを示しています。中央の白い建物は、手前から伸びる断層の真上にあったために一階が壊れています。白い建物の裏にあったアパートでは、潰れた建物の下敷きになった学生さんが亡くなられました。

地震を起こした布田川断層が大地震を起こすという予感はありました。〔写真㉖〕は1998年に電線を修理するバケットカーうえから、布田川断層を写したもので、〔写真㉗〕は地震後に同じ場所を撮影したものです。一見、何も起こってないように見えますが、〔写真㉘〕のように、大きな道の突き当たりをちょっと入ったところに、地震断層が現れています。活断層から「ここが動く」という場所をかなり正確に予測できていた例といえます。

益城町の中で被害が甚大だった中心市街地では、断層のずれは40センチぐらいでした。市街地は、地盤が悪いので被害が大きかったのですが、断層に近いところにあった建物の被害が特に大きかったことが知られています〔写真㉙〕。断層の真上にあったものは、当然、被害を免れないのですが、断層から100メートル以内にあった建物に大きな被害が集中しました。「危うきに近寄らず」が重要であることが分かったということです。

活断層データを使って地震予測の研究をしていると、「あんなものは」と言われることが少なくないのですが、地震が起こる前に地震を具体的に予測できるのは、今のところ、地形学的なデータだけなのです。〔写真㉚〕には地震を発生させた地下の断層を予測するために使用される３つのデータが示されています。上が地形学的データ、真ん中が測地学データ、一番下が地震学的データです。この図は地震学の人が作成したものですから、地震学的データが地下の断層のずれによく合うということを主張するものです。

確かにそうかもしれませんが、これは地震のあとだから答えが分かること。地震断層の場合、断層に沿ってずれの量を測るわけです。グラフの赤い点です。地震断層（活断層）は断層線に沿って、何度も同じようなずれが繰り返すということですから、〔写真㉛〕のようにずれは時間の経過と共に大きくなっていきます。活断層では、累積した黒い線で表されるずれが見えるわけです。断層の位置も分かっているので、地震のときに地下のどこが大きく揺れるかということも予測ができるのです。

活断層から、地震が発生する場所は分かりますし、活断層の長さと地震規模には関係がありますから、地震の規模も推定できます。分からないのは、「いつ地震が起こる」か、ということだけです。ただ、断層を掘って地層のずれを見れば、最後にいつ断層が動いたのか、どのくらいの周期で断層が動いているのかを推定できるので、地震がそろそろ起こるか、起こらないかというのは判断できます。ただ、何年後に起きるとか、何日後に起きるかというような短期的な予測はできていません。いつ次の地震が起こることを予測するのは困難でも、そこにある活断層が動いたときに、なぜ地震が起こるのかを予測できれば、災害が防げるのだろうと私は思っています。

1990年にフィリピンのルソン島で、マグニチュード7.6の地震が起こりました。私は、その３週間前に何かの縁で、ここを調査していたのです。〔写真㉜〕が地震前ですが、地震後の〔写真㉝〕と見比べてください。学生に〔写真㉜〕の写真を見せて、画面の右下から左上に延びる崖を指して、「ここが断層だ」と言うと、「これは農家の人がつくった崖でしょう」と。「いや、全体から判断すると、これが

活断層の崖だ」と話していたら、地震が起こりこの断層がずれました。

〔写真㉞〕の遠景にある丘陵の端は急な断層崖です。この断層崖の手前にある小さな家は、運悪く活断層の直上にありました。地震が起こり、この家は破壊されましたが、隣の家は大きな被害を免れました〔写真㉟〕。

〔写真㊱〕は、断層崖の近くの灌漑用水路にかかった橋を、一緒に調査をしていた若い人たちが渡っているものです。私は、ひょっとしたら、橋の下にある活断層が動いて、橋が壊れるかもしれないと思っていましたら、〔写真㊲〕の写真のように実際に壊れてしまったというようなことが起こるのです。偶然と言えば偶然なのですが、このようなことは断層の位置から十分に推測できることです。

ルソン地震では、土地が最大６メートルぐらい横にずれたのですが、断層からわずか数メートル離れた建物は破壊を免れました〔写真㊳〕が、真上に位置していたものは被害を受けました〔写真㊴〕。幸いなことに竹とニッパヤシ（水椰子）でできているので死者は出ないのですが、これがコンクリートの建物だったりすると大変なことになっただろうと思われます。

1995年に起こった兵庫県南部地震の時には、あまりに大きな地震だったので私はあまり調査する気になりませんでした。みんなが「私は神戸に行って何とかします。中田さん、どうしますか」と再三メールなどをするので、「皆が行かないから淡路島に行く」と言って、気の進まないままに私１人で淡路島に行ったのです。

すると、〔写真㊵〕の写真のように石段のずれが見つかったので「断層が出ていました」ということで連絡をしたところ、大騒ぎになり、「中田は調査に行ったはずなのに、テレビにばかり出て」と言って、えらく批判されました。

〔写真㊶〕は、現在、野島断層保存館として残されている地震断層です。私は、調査中に町長のところへ行って、「ここの場所を保存してください。」と申し出たら、町長が「やられたままで済むものか、これは保存して活用しよう。」ということになりました。この地震断層をカバーする長さ140mの覆屋を40億円かけて建設しました。幸い、これまで900万人の入館者があり、建設費は回収されましたが、今は入館者が減って困っているのです。

淡路島でも地震断層と被害の関係は明瞭でした。〔写真㊷〕では、左手の大きな白い建物の手前の小さな家が崩れています。崩れたところは茶室だったそうです。〔写真㊸〕のように、白い母屋はびくともしていません。運良く断層が建物の横をかすめたことに加え、この家が土建屋さんのもので、堅牢な家を造っていたということだと思うのです。

〔写真㊹〕の写真は1999年に起こった台湾の地震の家屋被害の特徴を示すものです。断層の上下のずれが３メートルあって、断層の上にあったコンクリート造りの建物も倒壊したのですが、断層を避けて建っていた黄色い建物は破壊を免れ、その後も何もなかったかのように残っています〔写真㊺〕。

〔写真㊻〕の写真は、地震断層の真上にあったために完全に破壊された校舎です。地震が夜中に起こったので、犠牲者は出なかったことは幸いでした。私が常に言っているのは「学校や病院だけは、断層の上に造ってもらっては困る」「そのような法律をつくったら、どうか」と。

熊本の地震でも同じようなことが起こりました。南阿蘇村にあった東海大学の校舎の下に断層が出現し、この建物が全壊になっているという例です〔写真㊼〕。これも夜中だったので学生に被害は出ていません。

活断層列島とも言える日本で、活断層と校舎の位置関係をみると、活断層から200m以内にだいたい1000校前後の校舎が、直上に位置するものが200校あることが明らかになっています。

アメリカのカリフォルニア州には、「活断層法」とも言える法律があります。活断層を挟んで幅300メートルのゾーンの中に人が居住する構造物を建築する場合には、地質調査をして活断層がないことを確かめることを義務付けています。もし、活断層が見つかれば、断層から30メートル離して建てな

さいという、非常に明解な法律です。

〔写真㊽〕は高級住宅団地の一例です。活断層に沿って幅約30mのグリーンベルトを設置しています。住宅を購入した人は、活断層があるということを知っています。しかし、断層から離れていれば安全だということで、ツーバイフォーの頑丈な建物に住んでいます。

〔写真㊾〕は、ロサンゼルスにある、「活断層」ができる前に建てられた学校の校舎です。新たな校舎を建設するために、人が立っている場所で断層を横切る調査溝（トレンチ）を掘ったら活断層が出てきたのです。それで何をしたかというと、既存の校舎に「この建物は、地震断層の上にあります。自己責任でお入りください」という掲示板を設置して、注意を促しています〔写真㊿〕。私は、これが当たり前のことだと思うのですが、日本では、なかなか理解されません。

このような状況の中で、徳島県が活断層条例のようなものをつくりました。「活断層で禁止と言ったりしたら駄目だよ。土地利用適正化条例という名前にしなさい」と言ったら、そのまま、私の言った名前になっています。

〔写真(51)〕は断層の上にある三好高校という建物ですが、現在、この建物は使われていません。このように、土地利用を規制することによって、不測の事態に備えるということが広まって行くことを期待しています。

また、高速道路は活断層の上に造りやすい状況です。〔写真(52)〕の図のように、四国の高速道路の15％は活断層に沿って建設されています。中国自動車道も、山崎断層の直上などかなりの割合で断層の上を走っています。これが動くと流通機能が失われてしまうので大変だということになります。〔写真(53)〕は伊予断層ですが、調べてみるとこの橋脚の下に断層が出たりしていて危ないのが分かっているのですが、どうしようもないのでしょうか？

まとめになりますが、岡山県は日本でも最も活断層が分布しない県の１つであると。

こうやって見ますと、広島県と同じで、活断層があるのは県の北東部に出てくる大きな横ずれ断層と、津山の北にある断層です。また、迷惑な話だと思われるかもしれませんが、真庭町付近にも新しい活断層が見つかっています。

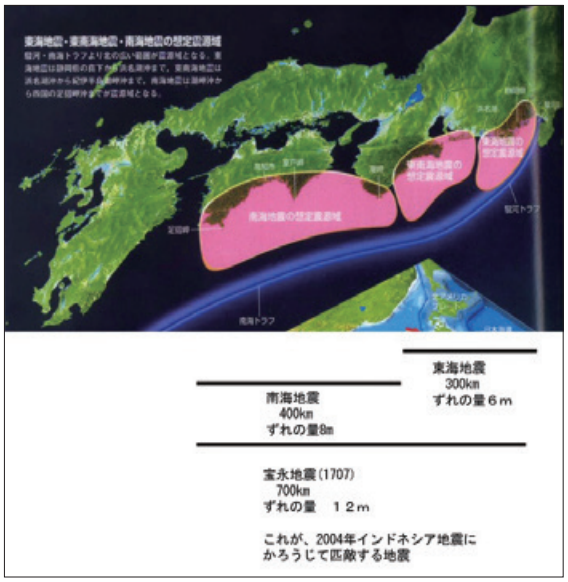
また、瀬戸内海を挟んで四国の北部には、中央構造線活断層があります。これが動くとマグニチュード８の地震が発生しますので、南海トラフの地震よりももっと強い揺れを岡山にもたらします。都司先生がおっしゃったように、地盤条件の悪いところでは壊滅的な被害が出ると思われます。ですから対岸の火事では済まされないということです。

また、活断層がないと言っても、マグニチュード6.8の地震がどこでも発生しうるので、岡山でも地震に対する備えや心構えは必要です。

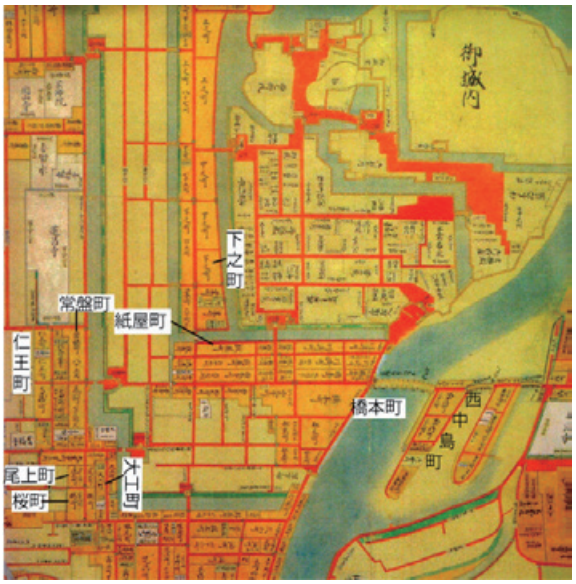
「備えあれば憂いなし」ということで、岡山県は地震に対しては相対的に安全ではあるけれども、では「大丈夫か」と言われると、「さあ、どうでしょうか」という無責任なお答えしかできないのが現状です。

私からは以上です。どうもありがとうございました。

（終了）

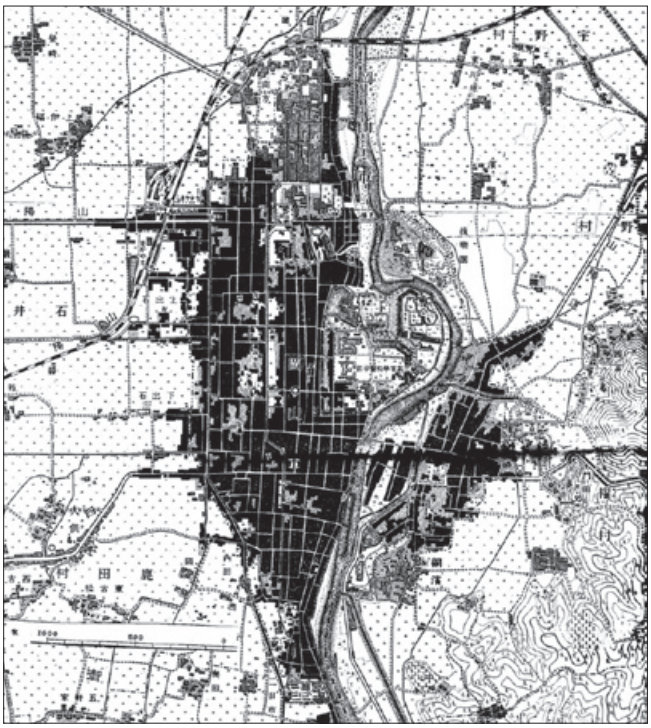


写真①　南海プレートと東海地震・南海地震の震源域

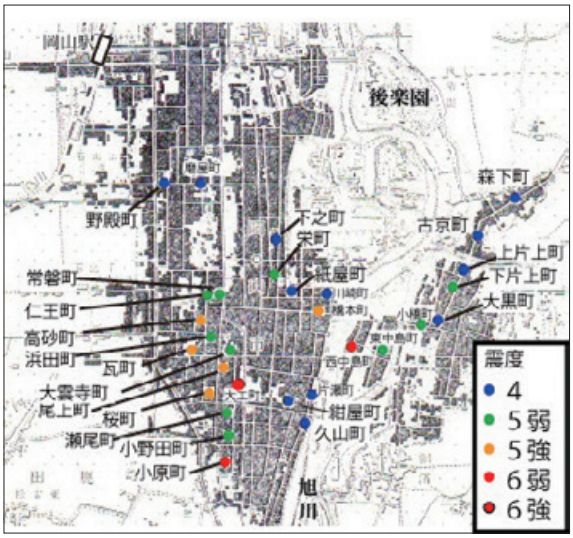


写真②　江戸時代の岡山城下の切絵図（岡山県立図書館所蔵）

写真③　明治 25 年発行、「新撰岡山地図」
（柏書房復刻）

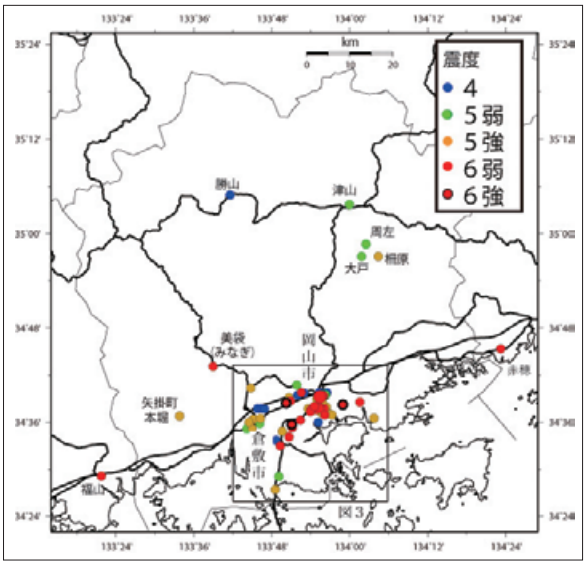


写真④　明治 28 年二万分の一地図・岡山

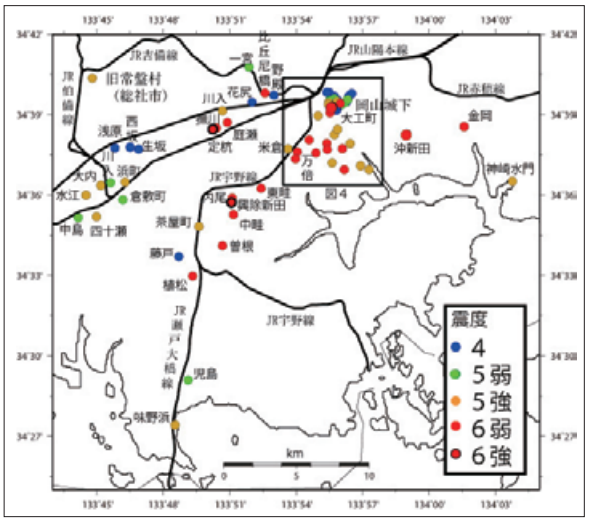


写真⑤　安政南海地震による岡山城下 30 ケ町の震度分布

写真⑥　安政南海地震の震度分布を現在の地図にプロットした図

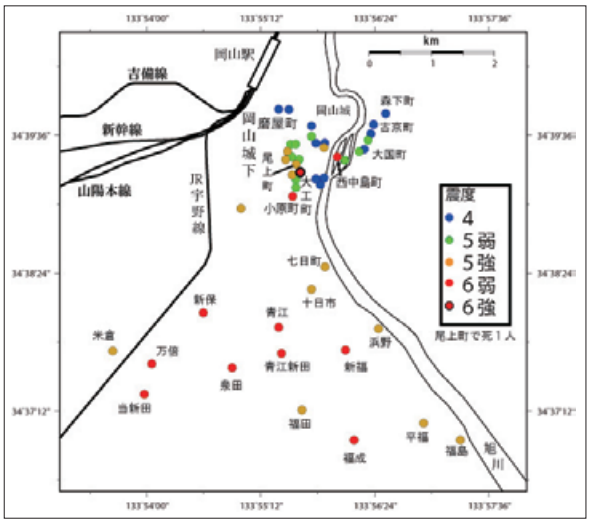


写真⑦　安政南海地震 (1854) の岡山県全体の震度分布図

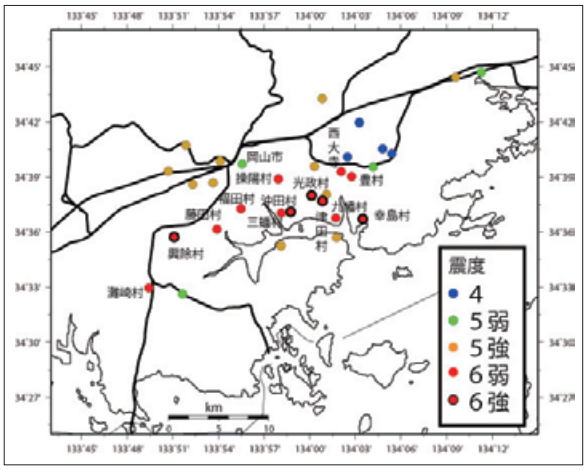


写真⑧　安政南海地震の岡山市および倉敷市と
その周辺の震度分布

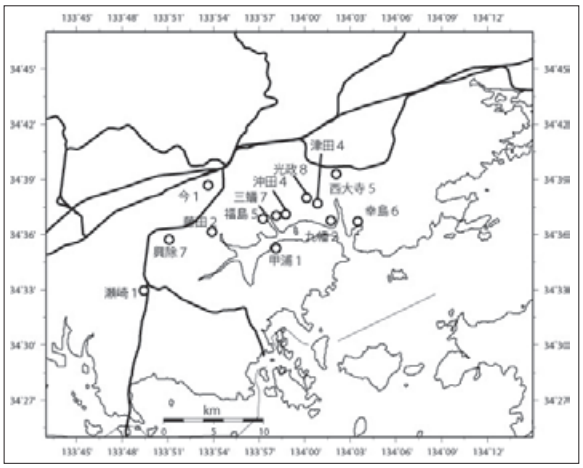
写真⑩　岡山市中心街以南の平野部の地図
太線は江戸・明治期の海岸線



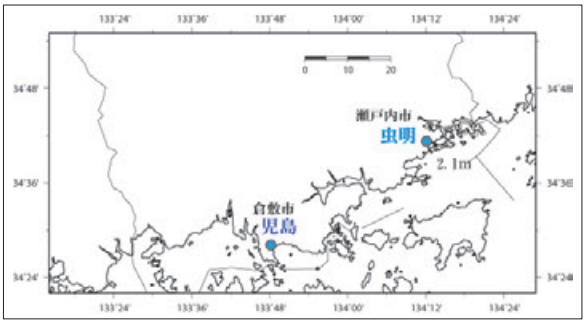
写真⑨



写真⑪　昭和 21 年 (1946) 南海道地震の
岡山市周辺村々の震度分布



写真⑫　昭和 21 年 (1946) 南海地震の当時の村別死者数



写真⑬　岡山県で安政南海地震 (1854) の津波記録があるところ。

写真⑭

写真⑮

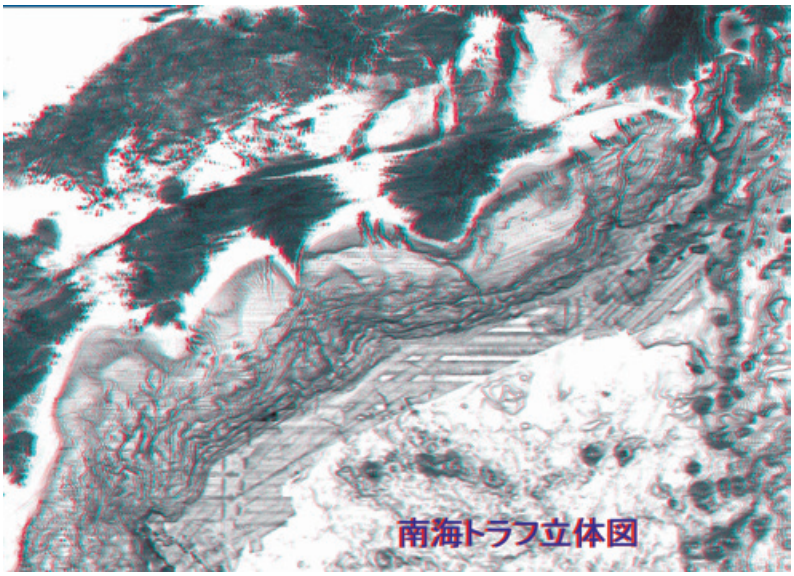
写真⑯

写真⑰

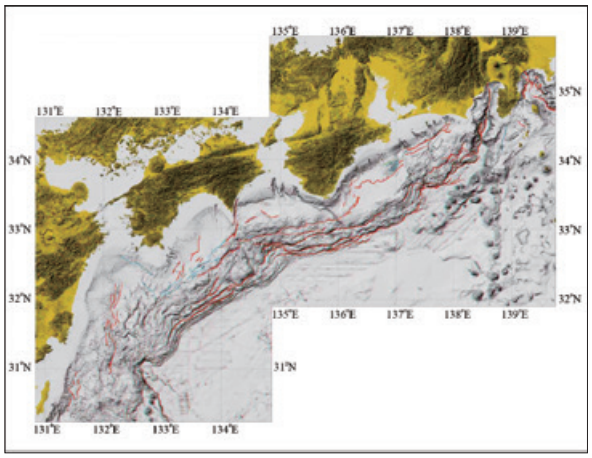
写真⑱

写真⑲

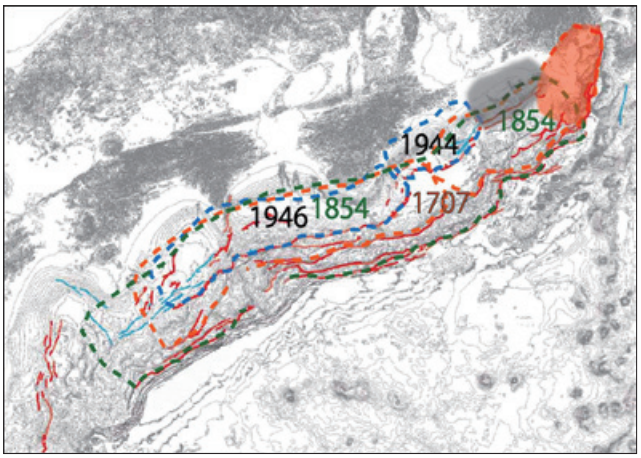
写真⑳



写真㉑



写真㉒



写真㉓

写真㉔

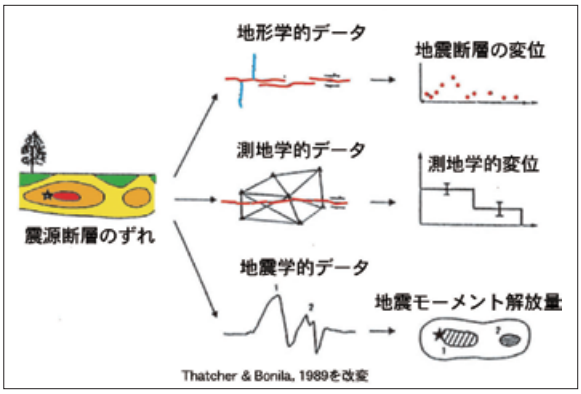
写真㉕

写真㉖

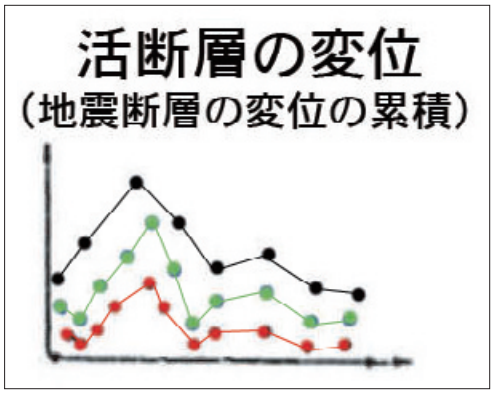
写真㉗

写真㉘

写真㉙



写真㉚



写真㉛

写真㉜

写真㉝

写真㉞

写真㉟

写真㊱

写真㊲

写真㊳

写真㊴

写真㊵

写真㊶

写真㊷

写真㊸

写真㊹

写真㊺

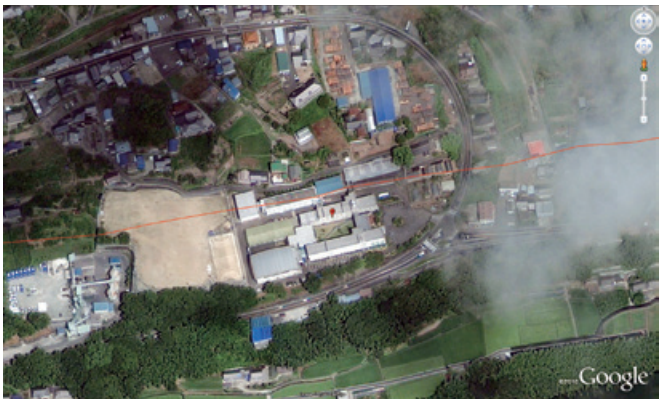
写真㊻

写真㊼

写真㊽

写真㊾

写真㊿


Google

写真㊶

Chugoku
Sea
Inland
Tectonic
Line
Seto
Median
Shikoku
Bungo
Straits
Pacific
Ocean
133°
134°
0
50
100km

写真㊷

写真㊸

一般社団法人岡山経済同友会　防災・BCP 委員会名簿（2020年3月1日現在）

代表幹事	松田　正己	㈱山陽新聞社	代表取締役社長
代表幹事	宮長　雅人	㈱中国銀行	取締役会長
委 員 長	清水　　男	㈱三松	代表取締役社長
副委員長	昼田　哲士	ヒルタ工業㈱	代表取締役社長
副委員長	長瀬　一成	長瀬石油㈱	代表取締役社長
副委員長	渡辺　秀幸	㈱日本政策投資銀行岡山事務所	事務所長
副委員長	三宅　健夫	㈱両備システムズ	代表取締役副社長
委　　員	青木　俊也	㈱大和技術	代表取締役
	赤田　博文	㈱赤田運輸産業	代表取締役会長
	荒木　雷太	㈱荒木組	代表取締役
	池内　　導	ヤンマー農機製造㈱	代表取締役社長
	石黒　和之	㈱共立精機	代表取締役社長
	大塚　祥文	ライフォス㈱	代表取締役社長
	大月　隆行	ランデス㈱	代表取締役会長
	大西　恭司	日本通運㈱岡山支店	支店長
	大森　　實	昭和被服総業㈱	代表取締役社長
	小笠原ヒロ子	㈲ニッティ・グリッティ	取締役会長
	近堂　申洋	坂田砕石工業㈱	代表取締役
	篠原　英基	新水マリン㈱	代表取締役社長
	髙田　　洋	山陽印刷㈱	代表取締役社長
	鷹取　宏尚	鷹取醤油㈱	代表取締役
	田辺　健二	東京海上日動火災保険㈱岡山支店	支店長
	坪井　祥隆	大惣㈱	代表取締役
	奈倉　宏治	㈱ホテルグランヴィア岡山	代表取締役社長
	稗田　雅也	大塚製薬㈱岡山出張所	所長
	福武　義修	福武興業㈱	代表取締役社長
	藤本　誠一	山陽建工㈱	代表取締役
	古川　　明	おひさまエナジーステーション㈱	顧問
	三宅　正記	とら醤油㈱	代表取締役社長
	宮﨑　隆博	弁護士法人後楽総合法律事務所	弁護士
	室賀　康史	室賀ネジ機工㈱	代表取締役
	山田　　暁	㈱暁建築設計事務所	代表取締役
	山本由佳里	㈱アイネット	代表取締役社長
	油谷　直幸	㈱研美社	代表取締役会長

2020年5月

発行　一般社団法人　岡山経済同友会
岡山市北区厚生町3-1-15　岡山商工会議所ビル５階
TEL（086）222-0051　FAX（086）222-3920
E-mail okadoyu@optic.or.jp