

講演 「東海・東南海・南海地震津波の災害」

東京大学地震研究所 助教授 都司嘉宣

(1998年2月24日 第3回 東海・東南海・南海地震津波研究会)

講演要旨

“東海・東南海・南海地震津波の被害”に関して、歴史的な事実がどうであったか、歴史上で興味深いことをピックアップし、御講演下さった。

1. 昭和19年東南海地震 (1944)

東南海地震の震源 すべり面は1枚の断層からなり、震源範囲は浦上(和歌山県)から浜名湖南方沖に及ぶことが指摘されている。安政東海地震の再来と言われるが、地震の東の端が駿河湾まで及んでおらず、御前崎の隆起も殆ど起こっていない。**安政南海地震の西半分が動いたもの**と考えられる。

東南海地震の前兆現象 数年前から震源域近くで地震が発生しなくなった。(ドーナツ化現象、第2種の空白域がおきていた) 掛川で数日前から隆起があった。(短期前兆)

東南海地震の被害 震源に近い熊野ではなく、離れた太田川・菊川付近(天竜川の東側、袋井・掛川)の被害が大きかった。天竜川の自然堤防は粒径の大きなが地中に堆積しており、被害は少なかった。太田川流域は地震に弱い後背湿地で、沖積堆積物が厚く堆積している。(約45m) 合流部で被害が多く、下流の砂丘部は被害が少なかった。

東南海地震津波の高さ 東南海地震津波の高さは、熊野で高く、遠州から駿河湾にかけては小さい。安政東海地震津波と比較すれば、遠州から駿河湾にかけて安政の方が圧倒的に大きかった。三重県の新鹿で一点だけ10.5mと大きな浸水高が発生している。

2. 安政東海地震 (1854年12月23日)

東海地震と南海地震の関連性 東海沖から南海沖における歴史的な地震の発生地点と発生年を調べると、東海と南海の地震は続けておきることがわかる。(宝永、安政東海と安政南海、東南海と南海道など)

東海・南海地震発生メカニズム

フィリピンプレートがユーラシアプレートの下に4~5cm/年の割合で沈み込んでおり、これによるくいちがい(限界が約5m)を解消するために地震が発生する。

陸上の被害分布 震度 の範囲は伊豆から甲府盆地に入って名古屋、伊勢、志摩に至る平野部に及んだ。震度 の範囲は平塚から長野県全体を含み、岐阜から一部関西地方まで及んだ。1,500軒の寺(静岡県)を対象に**アンケート調査**を行い、陸上部の被害分布を調べた。これにより、天竜川の西では被害が小さく、東では被害が大きかった。この被害状況から、震度 の箇所もあったことが明らかになった。昭和19年の東南海地震では大丈夫であったが、安政東海地震の揺れが大きかったため、壊れた。駿河湾奥では、富士市、富士川町で

全壊が多く、富士宮市では半壊、小破も出てくる。

地震による死者数 1707年の宝永地震についてもアンケート調査を行った。その結果によれば、地震による死者は沼津から静岡では少なく、西部（新居、袋井）でやや多くなっているが、そこでも死者の数は安政東海地震のそれよりはるかに少ない。1854年の安政東海地震では、富士川の左岸の由比、蒲原、清水、掛川、袋井で多くの死者が出ている。三島、沼津でも死者は出ているが、入山瀬断層をはさんで、富士川の右岸での死者は少ない。自分の足元の地中に断層すべり面が分布していると、地震がおきると揺れが衝撃的になり、逃げる間もなく倒壊する建物の下敷きになり、死んでしまう場合が多い。（断層の上盤側の方が被害が大きくなる）

安政東海地震の断層は駿河湾奥まで及んでおり、宝永地震は駿河湾内までには断層すべりがおきていなかったと考えられる。

安政東海地震津波の高さ 津波の高さは、熊野灘沿岸で5～10m、遠州灘～駿河湾沿岸で5m前後となっている。その中に、入間（静岡県・南伊豆）で16.5m、国崎（三重県・鳥羽）で21.1mという特異的に大きな浸水高が発生している。このような点が**なぜ発生するか、いつどこに現れるのか、法則があるのか**を明らかにする必要がある。

三重県の賀田湾では、過去の4つの津波に対し賀田という集落で、津波の浸水高が湾内の最大となる。この点については、湾内の固有振動解析から説明できる。

3．貞享3年三河遠江地震の意味するもの（1686）

宝永地震の19年前（1686）に三河遠江地震が発生している。渥美半島の被害や遠州横須賀城の石垣の被害状況などからM=7.2、震度 と推定される。他の東海地震の前に内陸の中規模な地震がないかどうか調べてみると、安政東海地震の13年前（1841）に久能山地震（M=6.4）、東南海地震の9年前（1935）に静岡地震（M=6.3）が発生している。

巨大地震は全く突然にくるものではなく、歪みエネルギーが蓄積され今にも壊れそうな時に先行して壊れる内陸の中規模地震があるのではないかと想定される。

4．昭和21年南海道地震（1946）、安政南海地震（1854年12月24日）

南海道地震の震源域 羽鳥が決めた南海地震津波の津波波源域と余震の分布範囲はズレている。（通常は両者が一致する）

南海道地震、安政南海地震による地盤変動 **南海道地震**により室戸岬、足摺岬で隆起し、高知市は沈下した（足摺岬で+60cm、室戸岬で+100cm）。室戸岬では地震後3年間で30cm回復沈下し、その後、次の地震にむけてゆっくりと沈み込んでいる。相田は南海道地震を2つの断層でモデル化している。これにより、南海道地震による地盤変位を大体説明できる。**安政南海地震**によっても室戸岬、足摺岬が隆起した。その変動量は、昭和21年の南海道地震の時より大きい。（足摺岬で+150cm、室戸岬で+120cm）安政南海地震による高知県内の地盤変動については、土佐清水の資料からも明らかにされている。足摺岬先端の狭い範囲だけが隆起したことが、明らかになっている。地震による**地盤変動だけを見ても、安政南海地震の方が昭和南海道地震より大きかったと判断される。**

火事による被害 南海道地震では地震や津波だけでなく、火災による被害も多く発生している。新宮、須崎、中村で火事により多くの家が焼失している。

津波の高さ 昭和21年の南海地震津波では、串本の袋、印南が大きかった。全体的に安政の津波の方が高いのは明らかであり、宝永の津波では部分的にさらに高くなっている。

大阪での津波の高さと被害 大阪では、昭和の津波は80cmで大した事はなかったが、安政の津波は3 m、宝永の津波は4 mあった。地震も昭和の南海道地震では震度 Ⅲ であったが、安政南海地震では震度 Ⅳ の範囲に入っている。安政南海津波の状況については、木津川の大正橋のたもとにある「**大地震両川口津浪記**」という津波碑に細かく記されている。羽鳥の調査によれば、昭和南海道津波の被害は流船7隻、木材50石流失、床下浸水25戸程度であるが、安政南海津波では水死者341人、船が多数流され26余の橋を破壊、道頓堀で路上に潮が溢れたなど、大きな被害を受けたことが明らかにされている。宝永南海津波でも大きな被害があったことが判っている。

大阪にやってくる津波は大した事ないとは言えない。大阪で津波防災を考える場合、昭和南海道津波ではなく、それ以前の津波を対象とする必要がある。

和歌山での津波痕跡の調査 和歌山県日高町の比井浦では古文書（村上久蔵遺稿の洪浪記）を参考にし、現地でヒアリングなど津波の痕跡調査を行い、津波浸水高や浸水範囲を明らかにした。御坊、印南、切目、由良についても同様の調査を行った。これらの調査結果によれば、和歌山においても昭和の南海道津波は安政、宝永の津波に比べて小さかったことは明らかである。

5．南海地震に伴う高知市の地盤変動

南海地震の特徴として、地震が発生すると、高知付近は地盤が沈下することが明らかになっている。昭和の南海道地震については、既に示した。安政南海地震についても、安政元年寅十一月大地震日記（津野氏）より推定できる。同史料にもとづき、地震後の地盤の回復隆起過程を推定した結果、地震後2.8年で52cm回復隆起したことが明らかにされている。

6．宝永地震（1707年10月28日）

西日本では安政南海地震より大きな津波が来ている。震度 Ⅳ の範囲が近畿地方全体、四国の南半分、東海に及んでおり、東海地震と南海地震が同時に起こったようなもので、静岡から九州まで大きな津波が来ている。大阪での宝永津波による被害は、安政の時より大きかった。須崎の神田では、海岸から4km離れた内陸地点での神社が倒壊している。ここでの津波の高さは18mと推定される。

7．近畿地方の内陸地震

南海地震と近畿地方の内陸地震の関係を調べた結果、**南海地震の前60年間から後10年間は近畿地方で内陸地震が多く発生し（活動期）、それ以外は地震の発生が少ない（静穏期）**ことがわかった。また、マグニチュード8以上の南海地震の発生する20～30年前にマグニチュード6以上の内陸地震が発生している。1707年の宝永地震に対する1662年の北近畿地震、1854年の安政地震に対する1854年の伊賀地震と1830年の文政京都地震、1605年の慶長地震に対する1596年の慶長伏見桃山地震などがある。1995年の兵庫県南部地震も次の南海地震につながる地震とする見方もできるであろう。

8．慶長元年伏見桃山地震の神戸の被害（1596）

慶長伏見桃山地震は京都から淡路島までの範囲に大きな被害をもたらした。阪神・淡路において重大な被害があったことが、古文書（李朝朝鮮の国史の証言、須磨寺の僧の証言など）で明らかにされている。兵庫県南部地震は、慶長伏見桃山地震の神戸、淡路島部分だけが動いたと考えることができる。

9．明応南海地震の発見（1498年7月9日）

歴史的にみれば、東海地震と南海地震はペアをなすと考えられる。その中で、明応地震だけはペアをなす南海地震が見つかっていなかった。寒川は遺跡の墳砂跡から明応に南海地震があったことを証明している。明応年間に和歌山の和田浦が津波に襲われ鷓ノ島が壊滅し、住民が移住したという記録はあるが、南海地震の津波によるものかどうかは明らかになっていない。新居浜でも津波があったことを示す神社の記録は見ついているが、信憑性に欠けるものであった。日本で大きな津波（宝永、安政）があった場合、津波が中国の上海付近にも到達していることが中国の地震歴史資料から証明されている。同じ資料で明応について調べた結果、1498年7月9日に明応南海津波が発生したことが明らかになった。明応東海地震は1498年9月20日に発生しており、南海地震の73日後に発生したことになる。**明応南海地震は明応東海地震の73日前の1498年7月9日に発生した。**
東海地震と南海地震はペアで発生するが、東海地震が先に発生するとは限らない。

質 疑

質問 京都から琵琶湖にかけての地震は起こりそうか、何年頃か教えて欲しい。

回答 兵庫県南部地震の後、余震観測をしていると余震域が高槻から京都の方に向かって移動していたので、今度は高槻以北で地震がおきるのかと心配した。しかし、歴史的な見地からははっきり言えない。

質問 南海地震についてはどうか？

回答 東海と南海のペアをどうみるかで見解が異なる。東南海地震を一人前の東海地震の東海地震とみるかどうかが問題。地震の予知は、傾斜計など今正しいとされる方法で進めるべきであり、歴史的な見地からいつ起こるかを予測するものではない。

質問 大阪では安政津波から150年の間に海岸線が約4km前に出ている。須崎について同様である。外力条件（津波）は地形条件によっても随分変わると思います。このようなことを考慮せずに単純に過去の津波の痕跡高をもって津波の規模を比較することに問題はないか。

回答 地盤の変化も考慮して当時の高さに換算しなければならないと考えています。大阪での宝永の死者数についても、よくわかっていません。大阪のお寺を対象に、過去帳の調査を行ってみたいと考えています。

質問 寒川先生の描いておられる宝永地震の断層には、駿河湾の部分があります。先ほどの話では、この部分がないという事でした。そうすると東海地震説そのものの見方も変わってくると思います。被害モードの違いが断層の割れ方の違いによるものと考えておられるようですが、如何でしょうか。

回答 私はなるべく事実に沿って答えたいと考えています。駿河湾では宝永の方が明らかに死者数が少ない。また、清水の隆起も安政の時3mあったのが、宝永では殆ど無かった。御前崎の隆起も殆ど無かった。これだけを見ても、宝永の断層が駿河湾まで入り込んでいた可能性は薄いと思います。

質問 古文書などで、津波で海に流されて助かったという記録はないでしょうか？

回答 昭和29年の三陸津波で生存者の記録がある。それと、安政南海津波の時、伊豆の下田でロシア船に助けられたという記録もあります。また、奥尻では10人程度助かっています。全体としては、一度海に流し出されて、浮かんでいるうちに救助された生存者は少ないので美談として伝えられているのではないかと思います。