

原発と地震・津波（万寿大津波）・火山

京都大学名誉教授 竹本修三
(原発ゼロをめざす城陽の会 代表)
(大飯原発差止京都訴訟 原告団長)

(要旨)

1. 地震の影響

1-1. 世界の地震・日本の地震と原発

- ・丸い地球上のどこでも地震は一樣に起こるのではなく、プレート境界と呼ばれる細いベルト状の地帯で起こっている。
- ・日本は、海洋プレートの太平洋プレートとフィリピン海プレート、それに、陸側(大陸)プレートのユーラシアプレートと北アメリカプレートの合計4つのプレートの接合部に位置し、世界でも地殻活動が極めて活発な地域の1つである。
- ・地震数の多いこの日本に50基を超える原発が設置されたのは、世界的に見ても異常である。
- ・多くの原発の廃炉がうちだされているなかで、島根原発に建設中の3号機の設置申請が行われたことは、多数の国民の声に逆らう暴挙である。

1-2. 海溝型巨大地震と地殻内断層地震

- ・太平洋側の海・陸プレートの境界付近では、陸側プレートの下に沈み込む海洋プレートに引きずられて陸側プレートがたわんでいる。これが跳ね返ったときにM8を超えるような海溝型巨大地震が発生する。
- ・一方、日本列島内陸部や日本海側では、安定した大陸プレートに向かって海洋プレートが押し寄せるために、地殻内に歪みがたまって断層破壊が起こり、地殻内断層地震が発生する。

1-3. 地殻内断層地震の予知は可能か

- ・1995年1月の兵庫県南部地震(M7.3)の際に、神戸市の六甲高雄観測室において、レーザー伸縮計を用いた地震前後の精密地殻変動の観測が行われていた。木の棒がポキッと折れる前にミシミシと音がするように、断層型地震が起きる直前に異常歪み変化が捉えられると考えていた。しかし、レーザー伸縮計で兵庫県南部地震の前兆的地殻歪み変化は観測されなかった。また、微小地震の時間的変化や活断層の動きを監視していても、断層型地震の前兆的变化は見られなかった。わが国の地震予知計画は、兵庫県南部地震で破綻した。
- ・1995年1月の兵庫県南部地震(M7.3)のあと、2016年4月の熊本地震(M7.3)が起きるまでの約20年間に、M7以上の内陸の地殻内断層地震は、2000年に鳥取県西部地震(M7.3)、2005年に福岡県西方沖地震(M7.0)、2008年に岩手・宮城内陸地震(M7.2)、2011年福島県浜通り地震(M7.0)と、5~3年間隔で広範囲でバラバラと起こったが、これらの地震の前兆的歪み変化は観測されなかった。

1-4. 若狭湾を含む近畿地方の特徴

- ・最近30年間で、若狭湾を含む近畿地方の地震活動は、1995年1月の兵庫県南部地震(M7.3)とそれに続く一連の余震のあと、2018年6月に大阪府北部の地震(M6.1)が起こった。地震調査委員会の見解では、兵庫県南部地震も大阪府北部の地震も東西方向に圧力軸をもつ型であるとされている。
- ・国土地理院の中部・近畿地方の地殻ひずみ(1883年~1994年の111年間)の観測によれば、近畿地方ではほぼ東西方向の縮みの歪み変化が見られたという。そうすると、東西から±45°ずれた方向に断層面が走る地震を警戒しなければならない。
- ・京都府などの地方自治体が問題としている琵琶湖西岸断層帯、三方・花折断層帯、京都盆地-奈良盆地断層帯南部(奈良盆地東縁断層帯)などは、断層走行が南北に偏りすぎているようだ。

・その点、大飯原発の近くにある「FO-B、FO-A、熊川断層」と「上林川断層」は、東西から $\pm 45^\circ$ ずれた方向に断層面が走る共役断層であり、要注意である。

1-5.西日本の共役断層

・若狭湾を含む近畿地方は、最近約 100 年に東西方向に主圧力が働いている。これは、安定した陸側プレートに太平洋プレートが東側から押しよせているためと考えられている。近畿地方より西では、東から押し寄せる太平洋プレートに加えて、東南方向から押し寄せるフィリピン海プレートの影響も大きくなるので、主圧力の方向は近畿地方より時計回りに約 25° 傾いている。

・若狭湾の西に丹後半島があり、そこには日本でも有数の共役断層として知られている山田断層帯と郷村断層帯がある。このうち、郷村断層帯の最新活動時期は 1927 年の北丹後地震であるとされ、山田断層帯主部の最新活動時期は、3300 年以前であったと推定されている。

・さらに西に進み、鳥取県では最近 100 年間に 3 つの $M \geq 6.6$ の地震が起こった。1943 年 9 月 10 日の鳥取地震 ($M7.2$) は断層方向が $N70^\circ E$ 、2000 年 10 月 6 日の鳥取県西部地震 ($M7.3$) は断層方向が $N20^\circ W$ 、2016 年 10 月 21 日の鳥取県中部地震 ($M6.6$) は断層方向が $N20^\circ W$ (副断層が $N70^\circ E$) であり、いずれも主圧力の方向を $E25^\circ S$ とした共役関係にある地震断層が動いたと考えられる。

・鳥根県では 2018 年 4 月 9 日に三瓶山の近くで鳥根県西部の地震 ($M6.1$) が発生した。この地震の断層面は、2000 年 10 月 6 日鳥取県西部地震 ($M7.3$) とほぼ同じである。

1-6.鳥根原発への地震の影響

・鳥根県東部の活断層としては、宍道(鹿島)断層と日南湖断層がある。これらが次にいつ起こるか不明であるが、この 2 つの断層は水平横ずれ断層で、主圧力の方向を $E25^\circ S$ とすれば、共役関係にあると考えられる。

・宍道(鹿島)断層は、鳥根原発から数 km 以内の距離にあり、大陸プレートに向けて太平洋プレートとフィリピン海プレートが押しよせて、 $E25^\circ S$ 方向に現在の主圧力の方向があると考えると最も警戒しなければならない活断層であろう。

・日南湖断層はその近くで 2000 年に鳥取県西部地震 ($M7.3$) が起こっている。鳥根原発への影響としては、鳥取県西部地震の地震断層の北西北延長上で新たな地震が起こることを警戒しなければならない。

2. 津波の影響

2-1. 政府の日本海の津波高に見積もりについての批判

・2014 年 9 月に「日本海における大規模地震に関する調査検討会」(国土交通省・内閣府・文部科学省)の「報告書」が公表された。この報告書によれば、「日本海側で発生する地震は、太平洋側で発生する海溝型地震のように、同一場所で繰り返し発生が確認されるような地震ではないことから、発生メカニズムのモデル化が極めて難しく、また発生する地震の規模も太平洋側に比べると小さいことから、過去の地震に関する資料及び地震の発生メカニズム等に関する科学的知見等の蓄積は、太平洋側で発生する海溝型地震に比べ十分ではない」と書かれている。

・この報告書には、鳥根県で見積もられる津波高の最大値は隠岐の島町で 7.4m、鳥根原発で 3.3m と書かれている。島崎邦彦・元規制委員会委員長代理は、この報告書の見積もりに疑問を呈している。その最大の理由は、予想される海底断層の動きに伴う津波高を計算する際に、地震モーメントを見積もらなければならないが、政府の報告書ではこの見積もりに「入倉-三宅の式」が用いられている。この式の代わりに「武村の式」を用いれば、津波高は 4 倍程度になるというものである。

2-2. 万寿津波

・これまでの資料に基づく万寿津波の説明は以下のようにまとめられる。

- (1) この津波の際の地震の被害は報告されていない。
 - (2) 海岸線（河口）から 10km ほど遡った標高が 20m を超える地点にも津波が到来した痕跡がある。
 - (3) トレンチ掘削調査の摘果によれば、津波堆積物が遡上した範囲は意外と小さく、海岸線から 2km 程度の範囲である。
- ・以上の 3 点を矛盾なく説明できる津波発生メカニズムとしては、海底断層の動きに起因する通常の津波を考えたのでは説明がつかず、海底堆積性斜面の大規模崩壊による津波の可能性が考えられる。
 - ・現在の海底地形を考慮に入れば、日本海の海底堆積性斜面の大規模崩壊で益田地域に 20m を超える津波が押しよせることもありうることを明らかにした。
 - ・2018 年 3 月 27 日の大飯原発差止京都訴訟の第 19 回口頭弁論において、原告側は「-1026 年の万寿津波と大飯原発の危険性-」についての意見陳述を行った。これは、同年 3 月 23 日に提出された原告第 47 準備書面（下記）に記載されている。
http://nonukes-kyoto.net/wp/wp-content/uploads/2018/03/180323_j47.pdf

2-3. 島根原発への津波の影響

- ・日本海西南部の津波高は、通常の地震を伴う海底断層の動きに起因する津波のみを顧慮した場合には、海・陸のプレート境界から遠いこともあって、数mを超える津波はありえないとされてきた。しかし、海底の堆積性斜面の大規模崩壊や海底地すべりを考えれば、20m を超える津波が島根県に押しよせることもありうることを示した。

3. 火山の影響

3-1. 島根原発への火山の影響

- ・島根原発周辺の火山としては、東南に大山や蒜山がある。しかしこれらの火山は活動時期が古く、活火山ではない。西南側には活火山の三瓶山があるが、三瓶山近傍を震源とする火山性地震の発生回数は少なく、火山性微動も観測されていないという（2013 年 3 月：気象庁地震火山部）。
- ・島根原発への火山の影響については、ちょっと攻め口がないような感じであるが、2017 年 12 月 13 日に広島高裁が広島地裁の判決を覆し、伊方原発の運転差し止めの仮処分を決定した。係争中の広島地裁が異なる判断をする可能性を考慮に入れ、運転差し止めの期間を 2018 年 9 月末までとした。
- ・広島高裁の判決では、130km 離れている熊本県の阿蘇山が過去最大規模の噴火をした場合は安全が確保されないとして「新規制基準に適合するとした原子力規制委員会の判断は不合理だ」と結論付けた。このことは、島根原発でも三瓶山の火山噴火の可能性について、再検討する必要があるだろう。
- ・最後に島根原発に限った話ではないが、8000 年に一度起こると言われている大規模なカルデラ噴火の問題がある。例えば、およそ 7,300 年前に、鬼界カルデラの激しい噴火で島の大部分が失われて海底に巨大なカルデラが形成された。このカルデラ噴火のために西日本の縄文文化は途絶えてしまったという。カルデラ噴火が起これば、市民生活自体が成り立たないことになるが、原発に誰も近づけないことになる。原発から放出される放射能をコントロールできないことになれば、後世に日本が世界中から非難を浴びることになるであろう。

NHK2018 年 5 月 30 日 21 時～ 滝沢秀明の火山探検紀行～巨大カルデラの謎に迫る」