

南越前町の活断層(三)

C 地震の原因

世界の地震の10%が日本で起こり、そのほとんどが関西を含めた中部地区だが、地震の原因として次の二つがある。

1 プレート境界地震

地球内部にはマントルという半固体状―場所によっては中心部の熱によってゼリー状の流体となる―があり、ゆるやかな対流運動をしている。この動くマントルの上に、大地(大陸地殻)を乗せたプレート(地球に十数枚あり)がある。従って私たちの住む大地は、マントルやプレートの上に浮かんで移動している舟のようなもの。その例としてアフリカと南米は一つの大陸だった。プレート対流によるプレートの動きで東西に分かれて大西洋を作ったり、南極大陸にあったインドが北上してアジア大陸に衝突したことなどがある。そして日本列島周辺の

下では、この大地を動かすプレートが四枚も衝突して、押しくらまんじゅうをしていくという地球上でも珍しい地域である。(下図参照) すなわち、海のプレートである太平洋プレートは一年に約10cmずつ東から西に動き、フィリピン海プレートは一年に約4cmずつ南東から北西に動く。また、陸のプレートであるユーラシア(ヨーロッパとアジアの大陸)プレートは一年に約1cm西から東へ動き、北米プレートはほとんど動かないが北東から南西に押し込んでいる。そして重い二つの海洋性プレートは、軽い大陸性プレートの下に沈み込むので深い海溝やトラフ(舟底型深海底)をつくる。この海のプレートが沈み込む時、上部の陸のプレートの端を引きずり込み、この変形が限界になると折れたりバネの力で一気に上に戻る。これがプレート境界地震であり、東南海地震(昭和十九年十二月・M(マグネチユード)7.9

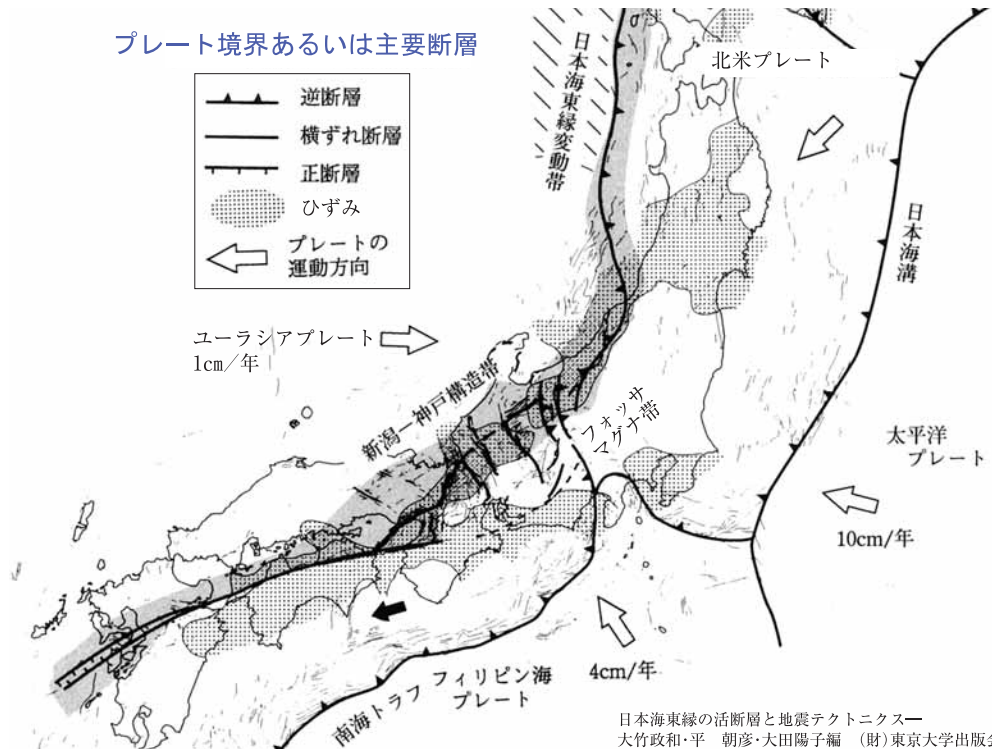
死者九百九十八人)や北海道南西沖地震(平成五年七月M7.8死者二百二十九人)がその例である。この地震の特徴は、M8前後の大地震となり津波被害も大きく、十年から百年位の周期で起きる。しかし、震源からの距離が遠い場合が多く、本震到着まで多少時間があるので、今年の十月一日から本格運用されている「緊急地震速報」は有効となるのだろう。

2 断層地震

日本列島は二つの海洋性プレートの沈み込みによる圧力によって、西または北西に大きな力で圧縮されている。特に私たちの住む中部地方では、伊豆・小笠原火山列島を乗せているフィリピン海プレートの動きが大きな影響を受けている。現在の伊豆半島には南方系生物化石が多いことから、この半島はもともと赤道近くにあった島がフィリピン海プレートに乗って北上し(4cm/年)、約二百万年前に日本に衝突した。現在、陸地の抵抗を受けながらも年に1〜2cmの速さで北上を続け(カーナビにも利用されて

いる二十四個の衛星からの電波で陸地の動きを測定)、先着の丹沢山塊や箱根・富士の火山活動を誘発させ、糸魚川・静岡構造線の東側のフォッサマグナ帯(大破砕帯)に沿って北上しようとしている。この破砕帯が「風林火山」の古

戦場となって「動かざること山の如し」と云うが、皮肉にもこの地方が原因で山や大地が動くのである。伊豆半島と同じ海中山脈上にある大島・八丈島も将来、この半島に衝突すると思われる。太平洋プレート上のハワイ諸島も北海



日本海東縁の活断層と地震テクニクス―大竹政和・平朝彦・大田陽子編 (財)東京大学出版会

道方面に近づきつつある。すなわち中部地方は、この伊豆半島北上の動きと太平洋プレートとの西進の動きによる大きな圧力を東側から受けて造山運動を生じ、南北に走る北アルプス・南アルプスが形成された。内部ではこの圧力による変形が限界に達して多くの断層運動を起こした。これが断層地震であり、福井地震(昭和二十三年六月M7.1死者三千七百六十九人)・兵庫県南部地震(平成七年一月M7.2死者六千三百九十六人)・今年の中越沖地震(平成十九年七月十六日M6.8全壊三百戸、柏崎原発被害)などがその例で、特徴はM7前後だが内陸直下型の地震なので大被害となる。発生周期は千年から三千年以上と長く、震源までの距離が短いので緊急地震速報の効果は少ない。また、震源が断層に沿って移動するので大きな余震が続く。(中越沖地震では30km断層上を移動)

D 活断層の功罪

1 活断層のメリット

①活断層を利用した歴史街道
大きな山脈が活断層の動き

によって水平にずれを生じると、その部分の高度が低くなり峠を作る。さらに、断層面は岩同士がこすれあってもろくなるので雨水などの浸食を受けて谷川となる。また、大きな断層の多くは直線状なので、古代人達は山越えしやすい近道として飲み水もあるこの峠を利用してきた。当町内の例として、両木ノ芽川に沿う木ノ芽断層を利用した北陸官道(木ノ芽峠越)、余呉川・孫谷川上流に沿う栃ノ木断層を利用した北国街道(栃ノ木峠越)、瀬戸の高倉谷川に沿う田倉谷断層の副断層を利用した美濃徳山道(高倉峠越)などである。風林火山の武田信玄が北上した断層道は、甲府・諏訪断層群↓松本東断層↓善光寺断層・川中島となる。

②温泉などの観光資源

断層活動は大地の圧縮力によるが、この力のエネルギーが大きくなると熱エネルギーに変化し地下水温度を上昇させて地中成分を含んだ温泉となる。当町内の例として、甲斐断層下の「河野シーサイド温泉うづえ、柳ヶ瀬断層下(板取)」「今庄365

温泉やすらぎ」、榑谷断層近く(中小屋)の「花はす温泉そまやま」などである。この泉質の異なる三つの温泉に加え、風光明媚な河野断層崖海岸、歴史的峠道と宿場町、断層谷川をせき止めて作った広野ダムと榑谷ダムなどは、当町にとっては貴重な断層観光資源?となっている。

2 活断層の不安

直下型の地震があればどの地域でも住宅・人命や電気・水道などのライフラインの被害が考えられるが、ここでは当町の環境から他の地域と違う不安材料について述べる。

①河野海岸断層崖の滑落

大谷区の南、国道8号敦賀トンネル付近が、奈良時代末に大滑落し、泉島を作ったと云う。滑落の原因は不明だが、流罪により紀ノ中将小友仲朝臣が平安時代の仁和三年(887年)にこの島に住んだとの記録(大塩八幡宮文書)がある。その後海岸の沈降などで泉島は姿を消した。現在も敦賀トンネル下の旧8号敦賀街道の舗装面が5〜15cm沈んで、無数の亀裂を生じて通行止となる。また、明治二十八年七月

二十八日、大谷でおきた地滑りで民家九戸、社一棟が海に滑落(死者四十二名)、その土砂で三百四方の新島を作るが、その年の冬には消滅。明治四十一年(1908年)二月十一日に局部的小地震(大谷地震)があり、前回と同じ部分が滑落して善徳寺が流された。他の断層崖集落でも時々大滑落があるが、地震があれば大滑落の不安もある。

②トンネル内の滑断層

当町は交通要所なのでトンネルが多い。先述の国道8号敦賀トンネル工事では、断層破砕帯で地下水が噴出したり、路床が10cm沈下する難工事となる。また、板取の下でもJR北陸トンネルと柳ヶ瀬断層が交差し、電車通過時に地震があったらと不安。北陸自動車道の敦賀トンネルと直交する山中断層も同じである。

横に約2mずれたが、ずればそのまま昭和九年に完成した。この南側に並行して新幹線用新丹那トンネルが計画された時、この丹那断層を地下深く掘って詳しく調査された。その結果、この断層は過去六千年間に五回、すなわち約千年周期で大地震を起こしていることが分かった。そこで、旧丹那トンネルが2m横ずれした昭和五年の北伊豆地震から千年、少なくとも五百年は大規模な地震がないだろうとして工事が開始された。これは丹那断層だけであって、この周辺はいつ動くかわからない断層が無数に存在し、伊豆半島を一年に2cm押す力も加わっている。私も新幹線をよく利用するが、小田原〜熱海間大小十個、熱海〜三島間新丹那トンネルを含めて七個のトンネルを通る時「今直下型の地震があったら」と怖くなることもある。また、車窓から見るとこの地域は新興住宅密集地であることも気になる。トンネル付近で直下型断層地震が起きないことを祈るばかりである。

(次号は「原発と地震」「当町断層地震の過去と未来」を予定)