

## 能登半島地震

**注意：今回は薬とは関係のない話になります。**

令和六年元旦午後4時10分頃に発生した「令和六年能登半島地震」は規模の大きさ(M7.6)もありますが山の多い半島という地形の特徴から復旧が大幅に遅れています。亡くなられた方達のご冥福を祈ると共に被害に遭われた方達の早い復興を願うばかりです。近年頻発していた能登半島の地震ですが原因は地下にある流体の存在にあると指摘されていました。私も人生初の震度5強を経験することになりましたが今回の地震の機序を自分なりに少しでも理解したいと思い**専門外**ですがまとめてみました。

### 1) まずは「宇宙の始まり」から

今から138億年前、何も無かったところに突然大爆発(ビックバン)が起こり一瞬の間に宇宙空間ができたと言われている。当初は原子核や電子が浮遊し霧状になっていたが、やがて相互に結合して水素という質量の最も小さい原子が浮遊しはじめた。さらに相互の引力により引き寄せられ様々な場所に星の卵のような塊ができ始めた。その中でも大きな塊は中心に水素原子が集合し核融合を起こしヘリウムへと変化させながら巨大な火の玉を形成し莫大なエネルギーを周囲に放出し始めた。その一つが50億年前に誕生した太陽で現在もその内部では水素原子の核融合が進んでいる。

### 2) 地球の誕生

太陽に吸収されない程度に離れた場所を周回し始めた星の卵の球体はまだいくつもあつたために相互に衝突を繰り返しながら大きくなった。その球体中心部には高圧力がかかり高温の核が形成された。その球体表面も中心部からの熱や未だ降り注ぐ小さな星達がぶつかるエネルギーで高温となり岩が溶けたマグマの海(マグマオーシャン)を形成し、これが46億年前に誕生した地球になった。40億年前には地表の熱は下がり水蒸気となっていた水が地表を覆うようになり海が形成された。さらに地表が冷えると共に海の下に固形の岩盤ができるようになった。その岩盤の下にはマントルと呼ばれる熱を帯びた流動性のある岩の層があり中心核からの熱でゆっくりと対流が形成され徐々に表面にある岩盤を動かした。地球の構造は表面から中心に向かって地殻、マントル、核と大きく三つに分けられるが、複数のマントルの対流があるため厚さの薄い地殻は地球全体では10数個に分かれて動くようになった。これらの地殻はプレート(地板)と呼ばれ、相互に動くため場所によってはぶつかり合った。そして、ぶつかった衝撃で海から地面が盛り上がり陸地ができ、やがていくつもの大陸ができてきた。

### 3) 大陸の移動

地球の誕生以来、複数のプレートがマントルの対流によって動いたためプレート上の大陸も移動した。大陸は数億年単位で集合と離散を繰り返しており、現在のいくつかの大陸の形や位置は3億年前に存在した大陸の集合体パンゲア超大陸が離散した状態とされている。現在の日本列島は当時ユーラシア大陸の端あつたが日本海を形成しながら大陸から離れた状態になった姿である。そして今、大陸は再び集合の方向に向かっており2~3億年後には超大陸が再形成され、それを学者達はすでにアメイジア超大陸と名付けている。現に日本列島もユーラシア大陸に向けて1年に数cmずつ移動しているそうだ。

### 4) 日本における地震の形成

日本列島は北側の北米プレートと西側のユーラシアプレートの上であり、さらに東側の太平洋プレ

トと南側のフィリピン海プレートが隣接している非常に複雑で微妙な位置にある。海底にある太平洋プレートが主に陸を形成する北米プレートの下に沈み込んで日本海溝と呼ばれる深い溝を形成している。沈み込んだ部分のプレート間でずれが生じると、ずれを元に戻そうとして地殻が動き、その現象を人は地震として感じる。2011年に発生した東北地方太平洋沖地震がこの地震に相当する。また今後発生が危惧されている南海トラフ大地震は陸のユーラシアプレートの下に海のフィリピン海プレートが沈み込むことで発生するとされている。さらにユーラシアプレートと北米プレートがぶつかるラインはフォッサマグナから東北地方の日本海側につながり地震発生のリスクが常に存在している。

地殻の下はマントルという高温の岩の流動体になっているが、場所によっては熱でドロドロに溶けた岩がマグマを形成して貯まっている。これがマントルの対流やプレートの沈み込みの振動を受けて地表に上昇してくる場合があり、これを我々は火山の噴火と呼んでいる。これによって起こる地震は火山性の地震と呼ばれる。さらに日本列島は海のプレートが沈み込んだ上に位置しているため長い年月をかけて地形にひずみができて、それが陸地の造山運動や断層の形成につながっている。そのひずみを起こす力は海の下の方盤に断層を複数形成する要因にもなる。断層は地盤が周囲の圧力を受けて亀裂した場所なので周辺からの圧力に弱い部分と言えるため、プレートの沈み込みによる地震の影響は大なり小なり各断層に影響し不安定な断層(活断層)ほどその影響を受けて、さらに断層がずれてさらなる地震を誘発させる。従って活断層が近隣に多いほど群発地震につながりやすい。

一方、海の底でプレートの沈み込みが起こるため周囲にある海水もプレートと共に沈み込み、大量の海水がマントルへと流れ込む。この際、水は周囲の圧力を受け含水鉱物としてOH基(水酸基)の形でマントルの中で存在すると言われているがマントルの対流などで起こる火山の噴火で地表に水蒸気として戻される水もある。話は逸れてしまうがマントルへの海水の流れ込みが多くなるとやがて地球の海は消失するという説がある。この説が今は表面がカラカラになっている火星にもかつては海があり、それらが内部へと吸収されたため火星の地下には今も大量の水があるという学説にもつながっている。

## **5) 能登半島地震の流体原因説(北日本新聞の解説などから)**

数年前から続く能登半島の群発地震の原因について能登半島の下にある流体(水)の存在が提唱されたのはごく最近だ。今回の地震や余震の震源地は能登半島の北半分の西側沖合いから陸地を経てさらに佐渡島の西側の海へと斜めに150kmの長きに渡って分布しており、そこには活断層も連続して存在している。さらなる調査によって能登半島の地下に大量の水の存在が判明した。それらを総合的に考えた説が地下に貯まった大量の水が上昇し活断層の間に入りこみ活断層を動きやすくしたため地震が起きるといふ説だ。しかし数年前まで群発地震の無かった能登半島の地下に何故水が貯まったのだろうか?能登半島下にできた水の存在は前述したプレートの沈み込みと同時にマントルに流れ込む海水量だけでは説明ができません。東日本大震災時(M9.0)に形成された海溝付近の想定外の亀裂から通常より大量の海水がプレートの沈み込みと共に流れ込み、それが10年の時を経て日本列島の地下を横断して能登半島近辺の地下に達した時に浮上し、いくつもの活断層をずらしたのではないかというのだ。

数年前から急に能登半島に群発地震が起こりだしたのも10年以上も前にあった東日本大震災の地震が誘因となった海水の異常な移動であれば説明が付きそうではある。上記の説が正しいとすれば能登半島の地下付近までマントルに流れ込まずにどのようなルートで水が移動したのか、多くの水が貯まるには能登半島の地下付近で水の移動が止まったと考えられるが止まった原因は何か、今後貯まった水はどこへ拡散されるのか、太平洋プレートの沈み込みによる海水の異常な流れ込みは終了しているのか等と地下の様子は見えないだけに疑問はつきないが、いずれにしても日本は地震大国であり人間は自然現象には抗えないため可能な限りの防御態勢を整えておかねばならないと改めて思われる。(終わり)

参考資料：鎌田浩毅著「地球の歴史(上中下)、2019年版、中公新書」