

平成二十三年三月十二日栄村の地震と善光寺地震の活断層との関連

―六地蔵が同じ方角に回転した理由の考察も含めて―

塚原弘昭

はじめに

平成二十三年三月十一日、東北地方太平洋沖に巨大な地震、マグニチュード（以降Mとする）九・〇が発生した。気象庁は、この巨大地震を「東北地方太平洋沖地震」とし、その震災を「東日本大震災」と命名した。その約十三時間後、長野県北部地震（通称、栄村の地震、以降「栄村の地震」と記す）M六・七が発生した。

巨大地震の発生以降、大きな余震と誘発地震が主として東北日本、中部日本で発生している。巨大地震の規模からして、これは少なくとも数年は継続すると考えられている。余震とは、本震を発生した断層面のごく近傍で発生したものをいい、断層面から遠い震源の地震を誘発地震という。栄村の地震は誘発地震である。

#### 「栄村の地震」の震源は善光寺地震断層の北隣

今から約一六〇年前、弘化四年（一八四七）の善光寺地震（M七・四）を発生した活断層（全長約五〇キロ）の北端は飯山市である（ちなみに、南端は長野市篠ノ井小松原）。しかし、飯山市の北部では、断層の地形は千曲川に沿って北から東北東方向に曲がりながら新潟県へと続く。栄村の地震はこの断層地形の真下で起きた。つまり、善光寺地震を起こした活断層の北隣で栄村の地震は起きたのである。

この断層地形をさらに北へたどると、千曲川（信濃川）に沿って中越地震（平成十六年（二〇〇四）、M六・八）の震源地、三条地震（文政十一年（一八二八）、M六・九）の震源地を通り、新潟地震（昭和三九年（一九六四）、M七・五）を引き起こした断層につながる。善光寺地震と新潟地震を起こした断層の間に三つの地震の震源があり、その一つが栄村の地震ということになる。地震が起こる可能性の高い地域ではあったが、東北の巨大地震の後なぜここで地震が起こったのかは解明できていない。

また、三つの地震は大きいものではないので、いぜんとしてM七・五級の地震がこの地域で起こる可能性は消えてはいない。このような地震が起れば、栄村、飯山市はもちろん、善光寺平では大きな震災を受けることになる。

### 飯山市西大滝の六地藏が同じ方角に回転したわけ

飯山市西大滝にある南を向いていた六体の地藏が、地震のあと六体とも東に向きを変えていたことがわかり、話題になっている(写真)。

筆者は、現在寺院の住職をしているが、定年になる昨年(三月)まで、信州大文学部で地震の研究と教育をしていた。そんなことから、この話題「六地藏と地震」はどちらも筆者と深い関わりがある。新聞でこの記事を読んだとき、これは何だろうと考えた。

写真に見るように、南に向いていた立ち姿の六体のお地藏さん(六地藏)が、全員東(栄村の震源の方角に当たる)を向いている。人為的な細工でないことは、近所の複数の人の話からわかった。三月十二日の栄村の地震のとき、六地藏は深い雪の下に埋もれていた。近所の人によれば四月になって、雪が溶けてお地藏さんが顔をだしたら、皆がそろって横を向いていたので驚いたとのこと。しかも、その向いた方向には震源地があった。お地藏さんが震源地を向いて、震源地からの強い震動がこの部落へ押し寄せるのをにらみつけてくれたのだ、と信じる人も現れた。今や観光地のように訪ねる人も多くなっているそうである。科学的に(信仰の力ではなく)こんなことは起こるのだろうか。

私たちが地震を感じる時、先ず衝き上げるような震動(上下動)があり、その後、横ゆれ(水平動)があることは経験から知っている。地震動には上下動と水平動があることは理論的にも説明されている。上下動では物体を回転させることはできない。横ゆれでも、一方だけの往復運動では、それを何回くり返しても物体を回転させることはできない。

しかし、しばらくの間考えて、次のことに気が付いた。横ゆれが一方だけだけでなく時間の経過と共に様々な方向にゆれると、そのゆれ方と物体の底の形状によつては、物体が回転することがある。実際、地震の時の横ゆれは一方ではなく、ゆれている間に様々な方向に変化していくのが普通である。

次のように考えてみよう。小さな円い桶を用意する。桶を机の上に置き、その中に適当な大きさの球を入れる。球を桶の内側の壁に沿って転がるように桶をゆずることはできるだろうか。そう、桶の縁を両手で持った状態で「円を描くように」机の上で動かす。球が転がるように桶を動かすことができるように上達したら、次は、球を取りだしてその代わりに缶ビールを一つ立てて入れる。桶を同じように動かせば、缶ビールは桶の側壁に沿って転がりながら回る。もお分かりのように、缶ビールがお地藏さんである(缶ビールではちよつと不

謹慎か)。

地震の時、「円を描くように」地面は動くのだろうか、という疑問を読者の皆様は抱くかも知れない。もちろん滑らかに円を描くような横ゆれはないが、ギクシャクとした動きでも缶ビールは回転する。同じ方向に回転を続けるとは限らず、時には逆回転もする。しかし、震動が止まったときには、元とは違った方角を向いているはずである。

お地藏さんがうまく回るための条件は、お地藏さんが円形の縁のある凹み(これが桶の内壁にあたる)に鎮座していること、加えて、お地藏さんの底面がこの凹みの直径より小さな円形であることである。謎解きに、現地に行ったとき、まず確認しなかったことはこの二点だった。正確な真円ではなかったが、予想通りの形状を確認した。背の高さのわりに底面の小さなお地藏さんは転倒しやすいが、深い雪のため転倒が避けられたのが幸いした。

缶ビールの直径と桶の内径との間にすき間が大きいと缶ビールは速く回転する。そのすき間が小さいと、同じゆれ方をしても、回転はゆっくりになる。六体のお地藏さんの底面の直径はどのお地藏さんもほぼ同じだった。また、台座の凹みの内径もほぼ同じであった。そのため、同じゆれ方をすれば、六体ともほぼ同じ速度で回転する。六体とも静止したとき、同じ方角を向いていたのはそのためである。

では、なぜ東の方角、つまり震源地の方を向いて静止したのだろうか。科学的説明としては、「地面のゆれに従って回転をし、東を向いたところで振動が終止したのだ」としかいいようがない。

東を向いたところで振動が終止したのがお地藏さんの力だとするお地藏さんの信者がいてもいいが、お地藏さんの本来の仕事は、死後に浄土に連れて行ってくれることである。お地藏さんの本来の導きを信じるかどうかは信心にとつて重大事だが、今回の現象をお地藏さんの力だと信じることは必ずしも同一ではない。

### 善光寺の向拝柱のねじれは地震が原因か

善光寺本堂の入り口(向拝<sup>こはい</sup>)の柱がねじれていることはよく知られている。

その原因について、かつては善光寺地震のときにその震動で柱がねじれたとされてきた。しかし、柱をねじるような地震動はあるのかどうかについて科学的な説明はされたことはなかった。現在は、八本の向拝柱のねじれの回転方向が同一でないことなどから、乾燥によるねじれであるとされている。

六地藏の地震による回転と同じメカニズムが向拝柱に働くだろうか。向拝柱を受けている石の台には、六地藏の台のように凹みがないので、同じメカニズ

ムは働かない。そもそも六地藏を回転させた回転力は大きいものではなく、屋根の重さで押されている柱を回転させるだけの力は生じない。八本の向拝柱のねじれの回転方向が同一でないことも考え合わせると、やはり地震動によってねじれたのではないと結論される。

なお、向拝柱のねじれ角度は、東向拝（ひがしほうい）（本堂正面に向かって右の入り口）の二本の向拝柱のうち、向かって左側の柱が一番大きく（写真）、上から見て時計回りに、柱の根元で一〇度くらいねじれている。他の向拝柱もすべて少しずつ（二〜四度くらい）ねじれているが、回転方向は同じではない。

#### 〔付録〕

#### 東北地方太平洋沖地震と栄村の地震の各地の震度

気象庁が発表した東北地方太平洋沖地震と栄村の地震による北信各地の震度をあげる。当時の震災に関する記事を目にしたときの理解の助けになれば幸いである。

#### ①東北地方太平洋沖地震の北信各地の震度（震度2まで）

##### 震度4 長野市豊野町豊野

##### 震度3 飯綱町芋川、同牟礼、千曲市杭瀬下、同戸倉、栄村北信、小川村高府、

木島平村住郷、小布施町小布施、中野市豊津、同三好町、須坂市須坂、長野市大岡、同中条、同信州新町新町、同鬼無里、同戸隠、同鶴賀緑町、同箱清水

##### 震度2

筑北村坂北、麻績村麻、信濃町柏原東裏、野沢温泉村豊郷、山ノ内村消防署、同平穏、高山村高井

#### ②栄村の地震の北信各地の震度（震度3まで）

##### 震度6強 栄村北信

##### 震度6弱 なし

##### 震度5強 なし

##### 震度5弱 野沢温泉村豊郷

##### 震度4 飯綱町芋川、信濃町柏原東裏、木島平村住郷、中野市豊津、長野市豊

野町豊野

##### 震度3

飯綱町牟礼、千曲市杭瀬下、同上山田温泉、小川村高府、山ノ内村平穏、高山村高井、小布施町小布施、中野市三好町、須坂市須坂、長野市中条、同信州新町新町、同鬼無里、同戸隠、同箱清水

（つかはら ひろあき

〒389-0812 千曲市羽尾一三〇九）

