

巻頭言

弘化4（1847）年の善光寺地震は、現在の長野市の直下をほぼ北東～南西の向きに貫く活断層（長野盆地西縁断層系）が、50km前後にわたって活動することによって発生した、典型的な内陸直下地震であった。推定マグニチュード（M）は7.4、震源が極めて浅かったために、地表は激甚な揺れに見舞われ、大規模な災害となったのである。

善光寺地震については、地震時の状況や災害の様相、地震後の復旧・復興などについて書かれた記録や絵図が、数多く残されている。また、地すべりや山崩れなど、大地に刻みつけられた傷跡が、160年を経た今も各所で確認されている。つまり、自然と人文の両面から読み取ることによって、善光寺地震の地震像や災害像を詳細に復元することができるようになったのである。

地震の発生は、旧暦3月24日（新暦5月8日）の午後10時ごろであった。折りしもこの年は、善光寺如来の御開帳の年にあたっていて、全国から多数の善男善女が集まり、善光寺の門前は大変なにぎわいようであった。そこへ突然の激震が襲来したのである。多数の家屋が倒壊するとともに、各所で火の手があがった。門前町に密集していた旅籠^{はたご}はたちまち猛火に包まれ、数千人の犠牲者が出た。土地勘のない旅人が多かったことも、人的被害を大きくした一因といえよう。この事実は、不特定多数の人々が訪れる観光地などが突然の災害に遭遇したとき、外来者である観光客のほとんどが社会的な弱者になってしまう危険性を物語っている。

壊滅的な打撃を被ったのは善光寺領だけではなく、高井、水内、更級^{たかい みのち さらしな}などの諸郡にも及び、家屋の倒壊や火災により多くの死傷者が出た。善光寺地震による死者の総数は、1万人前後とも推定されている。

家屋の倒壊率は、地震を引き起こした長野盆地西縁断層系の活断層を挟んで、西側の山地で著しく高かった。地表に出現した地震断層も、西側が東側に対して2m前後隆起したことがわかっている。この断層系は西上がり東落ちの逆断層であり、西側の地塊が東側に対し、のし上がるようにして活動したもので、西側つまり上盤側が激しい揺れに見舞われたのである。

内陸の活断層の活動による地震では、一般に逆断層の上盤側に大きな被害の出ることが多い。1999（平成11）年9月、台湾中部で起きた集集大地震の被災地取材した際、地震を引き起こした活断層（車籠埔断層）の上盤側で、家屋の倒壊率が圧倒的に高かったことを記憶している。

したがって、要注意活断層の存在が知られている地域では、特に断層の上盤側となる土地での家屋や土木構造物について、一層の耐震性を高めておくことが必要であろう。

善光寺地震はまた、広範囲にわたる山地災害をもたらした地震であった。松代領だけでも、約4万2,000か所に及ぶ地すべりや山地の崩壊が発生したといわれる。これら土砂災害は、長野盆地の西方にあたる山地に集中し、とりわけ犀川さいかわやその支流の土尻川どじりがわ、裾花川すそはながわに沿う地域で著しかった。山間部の谷幅は狭く、谷の両側は急斜面になっている。地質は、主に新第三紀層の凝灰岩や砂岩、泥岩などからなり、風化の進んだ場所では、崩れやすくもろい地盤を形成している。その上、多数の活断層が、ほぼ北東～南西の向きに走っており、太古からの断層活動による破碎帯が、地盤を一層脆弱なものにしていた。いわば、地形的にも地質的にも不安定な地盤環境にある山地が激震に襲われたのである。

山村では、一瞬のうちに崩れた土砂の下敷きになった民家も少なくない。崩壊した土砂が川に流入し、土石流を発生させて集落を直撃し、多くの人命を奪い去った地区もある。

大量の崩壊土砂が各所で川の流れをせき止めたために、上流側には水がたまり、天然ダム（湛水湖）を生じた。そのほとんどが、後に決壊して下流域に二次的な水害をもたらしている。

中でも、最も規模が大きく、善光寺地震の名を後世に伝える要因となったのは、犀川の右岸にあたる岩倉山こくうぞうざん（虚空蔵山）の大崩壊と河道の閉塞、それによって生じた天然ダムの決壊であった。

地震の衝撃で、岩倉山は南西と北西の斜面2か所で大崩壊を起こし、犀川の流れをせき止めてしまった。いわば、自然の堰堤を形成したのである。崩壊した土砂の量は2,000万 m^3 あまり、また、上流側を埋めた土砂は高さ約65mに達したと推定されている。

折りから、山の雪解けの季節であった。北アルプスの山々の雪を解かした水は、安曇野に集まり犀川へと入って来る。そのため、せき止め部から上流の水位は急速に上昇し始めた。日ごとに水位は上がり、川沿いの集落を次々と湖底に沈めていった。犀川は細長い湖に変わり、谷筋に沿うその長さは約23kmに達したという。

犀川の流れがせき止められたために、そこから下流へは水が流れなくなってしまった。善光寺平では川の水がほとんど干上がり、水たまりでは鯉や鱒がつかみ取りできたし、丹波島たんばじまの渡しでは、わらじばきで渡渉することもできた。

もし、犀川のせき止め部が決壊すれば、大洪水が襲って来ることは疑いない。この事態に直面して、松代藩は平野部の住民に警告を発し、高所への避難を命じた。また、山手の住民に対しては、避難民を快く受け入れるよう厳重に申しつけたという。

さらに、松代藩は決壊に備えて、犀川の出口にあたる扇状地に、堤防を築く工事を始めた。また、せき止め部を見下ろせる高台に見張りを立て、もし決壊したならば、直ちにのろしを上げて急を知らせるよう体制を整えたのである。まさに、現代にも通ずる見事な危機管理を実施したといえよう。

そして、地震から19日を経た4月13日（新暦5月27日）の夕方、ついに自然の堰堤は大音響とともに決壊した。かりそめの湖に20日近くもたまり続けていた水は、すさまじい勢いで善光寺平へとほとぼしり出た。このとき、犀川の平野部への出口にあたる小市では、一時的に水位が20mにも達したという。

激流は、善光寺平を4時間以上も荒れ狂った。川中島をのみ込み、千曲川と合流してからも川沿いの村々をなめつくし、飯山のあたりまで水害を押し広げていった。

大多数の住民が避難していたとはいえ、約100人が洪水の犠牲になったと伝えられる。避難の指示に従わなかった住民や、避難生活にしびれを切らして、村へ戻り農作業を再開していた人々であった。現代でも、津波や水害、土砂災害に備えて、避難勧告や指示が発せられても、従わない住民の数多くいることがしばしば報じられるが、やはり相通ずる点があるといえよう。

善光寺地震による犀川での災害は、地震動による山地の崩壊→河道の閉塞→決壊→大洪水という一連の過程をたどる大規模なものであった。

日本の地震災害史を振り返ってみると、同様の災害例が決して少なくないことがわかる。古くは和銅8(715)年、遠江の地震によって山が崩れ、天竜川を閉塞して数十日後に決壊、多数の民家を埋没したという記録がある。天正13(1586)年に起きた飛騨の地震では、白川谷で山が崩れて帰雲城を埋没し、また、白川がせき止められて上流3里にわたり氾濫したという。

海溝型巨大地震だった宝永4(1707)年の宝永地震では、安倍川の源流部で、山地の大崩壊が発生した。大谷崩れと呼ばれるその大崩壊は、今も荒々しい姿をさらしている。

善光寺地震の11年後、安政5(1858)年に発生した飛越地震は、跡津川断層の活動による内陸直下地震だったが、この地震では、立山の大鳶山・小鳶山が大崩壊を起こし、常願寺川の上流にあたる湯川や真川を閉塞して多数の天然ダムを生成、その後2回にわたり決壊して富山平野に大洪水をもたらしている。以後、常願寺川はすっかり暴れ川に変身し、大雨のたびに洪水や土砂災害が頻発するようになった。

このように山地を激震が襲えば、必ずといっていいほど大規模な崩壊や地すべりが多発し、長く重い後遺症が残されてきたのである。

近年では1984(昭和59)年長野県西部地震によって、御嶽山の山体が大崩壊を起こし、岩屑なだれが伝上川の谷を破壊しつつ流下して、王滝川の谷を厚さ40mの堆積物で覆った例がある。

また、2004(平成16)年10月の新潟県中越地震の際、震源域を中心にして、多数の地すべりや斜面崩壊が発生し、各所に天然ダムを生じたことは記憶に新しい。そのうち最大のものは、旧山古志村を流れる芋川をせき止めた東竹沢地区の天然ダムで、崩壊土砂の量は、約130万 m^3 と推定されている。芋川の下流には集落もあり、もしせき止め部が決壊すれば、たちまち土石流が集落を襲うことが予想された。そのため、集落の住民を避難させた上で、国の直轄事業として砂防工事を行い、天然ダムの安定化を図ってきた。地震から2年半を経た現在では、2基の砂防堰堤をはじめとする砂防施設の整備が進み、地域の安全は確保されている。

日本の国土の約70%は山地であり、山地には多くの活断層が走っている。むしろ山地そのものが、大昔からの活断層の活動によって形成されてきたということが出来る。もし、これら活断層の活動によって大地震が起きれば、深刻な山地災害が発生するであろう。あるいは、東海地震や東南海、南海地震など海溝型巨大地震が発生すれば、災害は国土の広い範囲に及ぶ。

仮に今、善光寺地震による犀川の事例のように、2,000万 m^3 (東竹沢地区の15倍)もの土砂が河道を閉塞する事態を想定した場合、決壊までのわずか20日足らずの間に、先端的な技術を駆

使して、天然ダムの固定化を図ることが可能であろうか。もし短い時間での恒久対策が難しければ、緊急的な対応として何をなすべきか、検証を進めたいところである。

現在、日本の国土は、江戸の昔とは比べものにならないほど開発が進み、自然の改変が山奥にまで及んでいる。森林の伐採も進んで、土壌の保水力や強度も低下している。地震動を受ける側の地盤自体が、人為によって脆弱になっているといえよう。

そのような環境のもとで善光寺地震と同様の土砂災害が多発すれば、中山間地に点在する多数の山村が孤立する。これらの山村では一般に過疎化が進み、いざというときに身動きのとれない高齢者だけが取り残されている地域が多い。災害の規模が大きくなればなるほど、こうした山村では、物理的な孤立とともに、情報孤立に陥る可能性も指摘される。そのような社会的背景を見据えた上で、山村の孤立化対策をいかに進めるかが大きな課題であろう。

善光寺地震のように、広範囲にわたって山地を荒廃させるであろう内陸直下地震は、いつか必ず発生する。この報告書に復元された善光寺地震の地震像、災害像から得られる教訓を、将来に向けて有効にいかすことこそ、防災面での“温故知新”ということができよう。