

## 地震による土砂災害から 学んだもの



檜垣 大助 ひがき だいすけ  
弘前大学 農学生命科学部 教授

2004年の中越地震、2008年岩手・宮城内陸地震、そして、2005年パキスタン北部地震、2008年の中国四川地震と、国内外で相次ぐ大地震は、大きな揺れが山地に多大な土砂災害をもたらすことを改めて浮き彫りにした。なかでも、現在もヒマラヤ山脈を隆起させている断層活動で起こったパキスタン北部地震では、多くの人が住む山地斜面で無数の崩壊・地すべり・土石流が発生し、土砂災害による震災犠牲者約8万7千人の1/3にも及んだ。事前の避難が難しく、被害が広域に及ぶこと、建物やライフラインの破壊とともに生活再建に長期間を要するなど、地震は、真に激甚な災害をもたらす。

しかし、過去の地震災害事例からは、今後の地震による土砂災害軽減に役立ついくつかのポイントを学ぶことができる。

まず重要なのは、巨大なエネルギーによって長距離・高速の土砂移動が起こりやすいことである。平成20年岩手・宮城内陸地震で注目された荒砥沢地すべりでは、長さ1300m、幅900mの地すべり地塊が、水平に近いすべり面の上を350mも移動した。河道閉塞が起きやすいのも地震による地すべりの特徴で、地すべりが大変位したり、それが流動化したりするためであることが多い。また、この地震で、1か所で最大の犠牲者が出た駒の湯温泉の土石流災害では、地震とほぼ同時に発生した旅館対岸の地すべりが河道を埋塞した後、上流で起こった地震による崩壊が土石流化して沢を下ってきたのが原因となった。地すべりダムができたことによって土石流が向きを変え、河床から30mも高い所にあった旅館に流れ込んできたのである。

さらに、河道閉塞は上流の水没、その決壊による下流での洪水氾濫・土石流の危険を生み出す。地震による土砂災害では、広域・複合災害という視点が重要である。土砂量の大きい地すべりや深層崩壊が発生する可能性の高い斜面を把握し、発生した際の土砂到達範囲とそれによる河道閉塞、次に起こりうる水・土砂災害はどうか、といった時間を追った災害シナリオを想定し、それへの予防対策を検討するべきであろう。組織を超えた連携が重要と言える。

地震で崩壊し、地中にキレツなどが発生して緩んだ山は、その後の豪雨で土砂災害を発生させやすい。1923年9月1日に発生した関東地震では、神奈川県丹沢山地で無数の崩壊が発生したが、2週間後の豪雨が多く土石流災害をもたらした。一方、崩壊・土石流や変位の大きい地すべりは、地震直後の空中写真や衛星画像でかなり捉えられるが、動きの小さい地すべりや山の緩みを示す地表の亀裂は、樹林下では見つけにくい。岩手・宮城内陸地震では、荒砥沢地すべりから東方へ延長800mに及ぶ横ずれと鉛直変位・開きを伴う亀裂（断層）が発生した。開いた亀裂は深さ20m以上に達していた。この長大亀裂に並行していくつもの小屋や亀裂ができたが、その後あちこちで局所的な地すべりが起こって埋められつつある。今後、地下の亀裂部分は残ることになるが、地表では、不明瞭な線状に続く変位地形だけが見えることになる。空中レーザ測量による地形図などで捉えられる、地すべり・岩盤クリープが原因とは考えにくい線状地形は、土砂災害要注意地形と言える。

細かい技術的な話ばかりになってしまったが、山間地の地震災害では、住民生活の再建も地域の復興に大変重要である。長期の避難によって生業がストップすることは、住民に大きな損害をもたらす。災害危険性の除去や生活基盤施設の復旧とともに、早めに地域の復興像を描き、住民がそれに向かって進む活力を失わないことが、生活再建を進める原動力となる。広域にさまざまな災害をもたらす地震は、大地の営みの大きさを我々に見せつける。被災地域を逆手にとって、地震で起こった現象と災害対策事業も含めて震災を紹介する防災・環境教育の場に、それを広い意味でのジオツーリズムの核として地域復興するの一案ではないだろうか。砂防は、地域に密着して育まれてきた文化であるとも言われ、激甚な災害を受けた所での新たな地域づくりにも大きく貢献できるはずである。高齢化・過疎化の進む山間地で、営々として築かれてきた地域の生活・社会が、一瞬の地震で消え去らないよう、砂防として何をすべきか、地震をきっかけに改めて考えてみたい。