3・11後を生きる

予知 実用化にはハードル

人工的に大雨を降らせる実験前の斜面㊤と崩壊後の斜面＝茨城県つくば市の防災科学技術研究所で

天気に挑む

土砂災害

広島市の土砂災害は多数の死者を出す大惨事となった。日本は山地が国土の六割を占め、局地的な集中豪雨の増加などに伴い、土砂災害が頻発している。発生の前兆をつかみ直前予知ができれば、人命を救うことができるのだが―。（榊原智康）

■予測可能？

「崩壊に近づいています」。防災科学技術研究所（茨城県つくば市）の「大型降雨実験施設」にアナウンスが響いた。

広島市の土砂災害発生から二日後の八月二十二日、防災科研の研究チームは日本地すべり学会と共同で、集中豪雨による斜面崩壊の再現実験をした。斜面は高さ五㍍で傾斜四〇度。厚さ一㍍の川砂を載せて地盤をつくり、地表面の動きや地中の水分量、水位などを測るセンサーを二十台以上設置した。

降水量は毎時五〇㍉から始めてどんどん増やした。開始から二時間四十分、総雨量が二〇〇㍉を超えた段階で、目には見えない地表面のわずかな動きが観測され、ずれ幅が大きくなっていく様子がモニターで確認できた。研究チームはまもなく崩れると判断し、場内放送に踏み切った。

それから約十五分後、斜面の上部にひびが入り、全体がずり落ちた。防災科研の酒井直樹主任研究員は「土の中に含むことができる雨の量を超えると地下水位が上がりだす。そうなるとがってくるにつれ、斜面が不安定になっていくことが確認できた」と説明。実験レベルでは十～二十分前の崩壊予測は可能だと強調した。

だが実用化にはハードルがある。「実際の地盤は不均質で、地中で水がどこに流れていくかも分からない」と酒井研究員。地下水位を測っても、どれぐらいの高さになると危険度が上がるかの判定が難しい。さらに「土砂災害危険箇所」は全国に約五十二万カ所あり、すべてにセンサーを設置するのはコスト面で不可能だ。日本地すべり学会の落合博貴副会長は「センサーの組み合わせ方やコストを下げる方法を検討し、住民の事前避難に直接結び付く予測システムを実現させたい」と語った。

■宇宙から

宇宙から土砂災害を監視することもできる。国際航業（本社・東京）など十一社でつくる「shamen-net（シャメンネット）研究会」は、衛星利用測位システム（GPS）を活用して斜面の変動を監視するシステムを十年前に開発した。地すべりの危険箇所のほか、道路や線路ののり面の監視などに利用され、約三百件の納入実績がある。

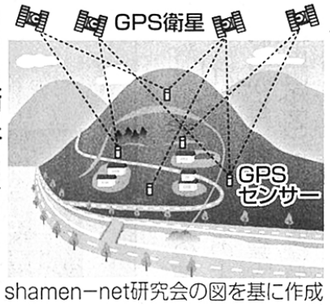
斜面に複数の受信機を置き、衛星からの電波を受けて地盤の動きを把握する。計測値には誤差があるが、独自の解析手法により、ミリ単位の高精度で観測できる。

ただ計測は常時でも、解析するコンピューターにデータを送るのは一時間に一度。このため、土石流など崩壊の速度が速い土砂災害への適用は、現時点では難しいという。

研究会の技術顧問を務める清水則一・山口大教授は「GPSに加えて準天頂衛星など、新しい測位衛星を使うことで、信頼度の高い計測値が得られる。今後、衛星から土砂災害を監視するシステムが使える場所が増えていくだろう」と話す。

＝おわり

GPS衛星による地滑り監視システム



shamen-net研究会の図を基に作成

世界最大級の降雨実験施設

――防災科学技術研究所

防災科学技術研究所の大型降雨実験施設は一九七四年に運用開始。幅七十五㍍、長さ五十㍍で世界最大級の規模を誇る。十六㍍の高さにノズルが二千百七十六個設置され、水滴の大きさや量を調整し、さまざまなタイプの雨を再現できる。

短時間に極めて大量の雨が降るゲリラ豪雨が増えていることから、毎時三〇〇㍉の大雨を降らすことができるように今年四月に改良した。これまで国内では十分間に五〇㍉の雨が降ったことがあり、時間雨量では三〇〇㍉に相当する。

酒井直樹主任研究員は「土砂災害の起き方も変わってきている。改良した降雨能力を生かし、強い雨による斜面崩壊実験を進めていく」としている。

都心では、ほとんど姿消す

都心ではほとんど見られないシュレーゲルアオガエル＝東京都江戸川区の葛西臨海水族園で

カエル（両生綱カエル目）①

カワイイ！動物事典

「これほど好き嫌いがバッサリと分かれる生きものもないですね」と東京都江戸川区の葛西臨海水族園でカエルの飼育を担当する斎藤祐輔さんは話す。

特殊に進化した姿。かわいい。気持ち悪い。かなり明確に分かれる。「きもかわいい」という新ジャンルにも当てはまらないようだ。

好き嫌いはあっても、カエルはもともと身近な動物だった。だが都心ではほとんどの種が姿を消しつつある。都のレッドデータブックは二十三区にすむ六種のうち、シュレーゲルアオガエルやトウキョウダルマガエルなど三種を「野生での絶滅の危険性が極めて高い」、ニホンアマガエルなど二種を「危険性が高い」と分類する。トウキョウダルマガエルは都全域でも絶滅危惧種とされた。

オタマジャクシは泳ぎが得意だが、成長したカエルは陸に上がる必要もある。「水際が急なコンクリートだと、上がれずおぼれることもある」と斎藤さん。トウキョウダルマガエルのように指に吸盤のない種類は上がれない。成長後も側溝に落ちると脱出できず流されてしまう。

以前は春から夏にかけてあちこちでカエルが鳴いたが、今はあまり聞かない。たまにしか聞かない音は気になるものだ。小学校や公園の池などに珍しくカエルがいると、声がうるさいと苦情が出ることもあるようだ。カエルを取り巻く環境は大きく変わった。