

# 1000枚の現地写真にこもる ”土質屋”の研究本能

被災地点の膨大な写真をおさめた「新潟県中越地震における斜面災害記録データベース」が完成し、中央大学のWEBサイトにアップされた。

中央大学理工学部の國生剛治教授と原忠助手を中心に、土木工学科土質研究室チームが地震直後から現地調査を重ねて作成したものである。「土くさい」研究室を訪ねた。

学生記者 竹下奈穂(経済学部2年)

## 土におい

かい熱意の山のように見えた。

アーカイブスとしてまとめ上げることを目指しているそうだ。

## 先駆けた現地調査

理工学部2号館の2階に上がると、土のおいが漂ってきた。廊下にはドロがこびりついたりしている。ドロくさい、といっちはナンだけど。「ドシツヤ(土質屋)ですから、われわれは」と原助手はにこにこしながらおっしゃった。

土質研究室には、パンパンの袋がいくつも積み上げてある。中身は「土」——これまででの現地調査で収集してきた各地の土だそうぞうだ。

「山古志村の土はホラ、あの袋にありますよ」

これからも長く続く「土質の見地からみた中越地震」研究の、うずた

中大・理工学部WEBサイトに4月公開されたデータベース (<http://www.civil.chuo-u.ac.jp/lab/doshitu/photo/2005/photographic.html>) は、

05年度から3カ年計画で進められている文部科学省科学技術振興調整費による委託研究開発「活褶曲地帯における地震被害データベース」の構築と社会基盤施設の防災対策への活用法の提案の一環。計画全体としては、現地調査、航空測量データ、地形図から中越地震での発生要因を網羅し、日本海側特有の気候もたらす降雪と融雪など、その後起こった変化の推移を精緻にデータ

会議室に移って話を聞いた。原助手の専門は土質力学である。

「被災調査は、災害発生から1週間も経つと状況ががらりと変わってしまう。いざ地震が起こったとき、企業にいたのではいろいろな制約も

うけますし、即座に現地の状況を見に行くことはまず難しい。土質研究室という小回りのきく組織で、生の情報をいち早く情報発信することが大学の使命だと考えています」

——新潟県中越地震(本震)の発生は04年10月23日、土曜日の午後5

時56分だった。発生から10分も経たないうちに國生教授とのホットラインがつながった。たまたま長野に帰省していた原助手は東京にとんぼ返りする。そして土質研究室の國生教授石澤友浩さん(博士課程3年)と合流、3人でただちに現地へ向かった。即座の、少人数の先遣隊編成である。月曜日の朝には、初動調査が開始された。つまり、交通機関も多きが遮断されているなか、2日かかっていないのだ。

ふつう、被災調査は第1段階の初動調査を行って状態を把握してから、2次的に本格的な調査に移行する。

土木学会関東支部の調査チームが被災地に入ったのは約1週間後だった。初動調査でいち早く被害の状況を確認する大切さ、いかに土質研究室の「立ち上がり」が速かったかが分かる。

「一刻も早く現地へ、というのは、土質屋の魂」ですね。移動手段は主に車で、事前にレンタカーを確保してしまいます。その後は行ける範囲のところまで行って、日暮れになつたら被災地周辺で宿を探す。現場対応、臨機応変ですよ」

はじめは、一番近くの宿でも柏崎



右から、原忠助手、右澤友浩さん、西田京助さん

に止まらざるを得なかったという。

## アナログ版も作成 よみがえる地震の惨状

データベースの公開は、公費研究に必要な、調査結果を外へ分かりやすく情報として提供する「アウトリーチ活動」と呼ばれる。一般の人を対象に模型やデモ実験を通じて先端科学技術に触れる機会を提供したり、研究者が高校などに出向いて学生・生徒に対してわかりやすく自身の研究の内容やその成果を教えたりするなどの取組みもそれだ。

「各研究テーマで交替しつつ5人

単位で動き、延べ十数回の調査で撮影した写真の数は、1000枚を超えました。『データベースとして残るからには、トコトンやる』という意気込みです」と言ってから、「私が古い考えの人間だからかも分かりませんが、目で見える形の写真集も残しなかった。デジタルな記録だけでなく、アナログの記録こそ大切だと思っんですよ」と原助手。これは、全ページカラー刷り、CD-ROM付きという本格的なものである。

ページをめくってみる。土質的な現象がはつきり写っているものがある。「流れ盤すべり」と呼ばれるのは、固い土の上に堆積した別の土の層がブロック状に滑る現象である。これは長い年月をかけて斜めに積もった地層が、たとえば地震による強い揺れを受けることで、固い境界面を境に表面のみが崩れることにより発生するという。また、水分を多く含む地盤が地震の揺れを受けることで強度を失い、パイプ状の孔や水みちができるパイピング現象により引き起こされた珍しい斜面崩壊も、棚田やため池として土地利用されていた場

所で多くみられる。

平坦地の被害に液状化現象による埋設管の浮き上がりが多くみられたそうだ。「水路にしても河川にしても、土地利用によって埋め立てたところがやはり弱いところ」らしい。液状化は地震動によって地盤がならされることで下方への逃げ場を失った水分が上へと噴き出す現象だ。砂の質がサラサラのときに多く見られ、中越地震時には記者も長岡市の母校のグラウンドで目にした記憶がある。改めて地震のすさまじさ、規模の大きさに震える思いがする。

原助手は言う。「土質的な観点からは、今回の山古志村でみられたような活褶曲地帯における地滑りは、古くは善光寺地震でも報告されており、まさに『歴史は繰り返す』と言っているでしょう。経験的に斜面崩壊が生じやすい山は地形図などで判断できますが、幸いなことに、今回の地震では斜面災害による人的被害は多くありませんでした。類似の地形は日本ではかにも見られますから、ヒアリング調査で見えてきた住民の思いも踏まえ、できるだけ早く技術的な方策を打ち出す必要があると強

く感じました」

善光寺地震は、約160年前の1847(弘化4)年に北信および越後西部を襲った推定マグニチュード7・4の大地震。死者は8千人を超したともいわれる。

世界的にもそうだが、内陸にある活断層の位置は把握しづらい。その活動予測となるとなおさらだ。「防災面では、行動学的見地から『どう行動したらよいか』、土質的に見て『どう防ぐか』、また、『実際の構造設計などへどう応用していくか』を考えていかねばならないでしょう」

## 道なき道、立ちすくむ

同席した石澤さんや、西田京助さん(修士課程1年)は研究室で「エネルギー法による地震時斜面変形量の評価法の開発」をテーマとして取り組んでいる。今回の中越地震はどう映っただろうか。

計8回調査に同行した石澤さん。

「研究室では斜面の崩壊について模型実験をおこなっていましたが、航空写真や地形図、地質図などからももちろん、現地に行き自分の目で見て改めて数値と実際では異なっている



## ポータブルな発明装置を前に、原助手

のだとはつきり分かりました」。想像とは違った被災地の状況に圧倒され、動けない、活動できないという念にとらわれたらしい。「写真は2次元だけれど、実状を見ると立ちすくむような状態でしたね。自然はすごいと思います。元々の地形を考えてみて、理論で出した数値と実際とは隔たりがあるからです。現地に行ってみれば分かることだと思っ

ていても、必ずしもそうでないこともありました。しかしこの活動で得たことを社会の役に立てられればいいと思っています」

西田さんは、1年後の05年11月の調査に参加している。

「とにかくすごかったです。まず規模の大きさに驚いたし、1年経っても未だ災害の跡が生々しく残っていることにも。そのときは工学的見地からの調査を目指して行ったんです。イメージでは道路を下りていくと思っていました。とんでもない

『道なき道を行く』の連続でした」

### 特許出願の装置発明も

驚いたことに、と院生ふたりは口をそろえる。「僕たちは若者なのに、原先生たちに遅れてしまうんですよ。心配するくらいの勢いで駆け回る、そんな感じですからね」

原助手は32歳。院生らを率いつつ、現地調査の過程で2件の特許出願装置も生み出した。「三軸試験装置および三軸試験装置用プログラム」と、國生教授と共同出願した「原位置せん断強度測定装置および原位置せん断強度測定方法」だ。

原位置せん断強度測定装置は、実際の斜面地盤において、貫入棒を打ち込んだ後の引き上げ抵抗をもとに斜面のせん断強度を割り出す新しいタイプの試験機だ。これまでは、現地で苦勞してサンプルを採取し、研究室に持ち帰って調べることが多かったが、装置がポータブルなので、斜面の面的な力学強度を現地で測ることができるとはいえ、20kg。重いですね、とつぶやいたら、原先生いわく。「なーに、バラバラにした状態で運び、現地で組み立てるんです。

背負うと意外と軽いんですよ、両手も使えるし」

### 日本晴れの仮説住宅

ヒアリング調査で「住民が今一番思っていること」を聞くと、「今後の生活はどうしたらいいのか。田植えの人員が確保できない。全村避難のことも、行政としてなにか対応してくれ」など、リアルタイムで進行している生活に直接関わるものばかりだったそうだ。山古志村の辺りでは、棚田や錦鯉などの産物が打撃を受けた。これは、10年経ったとしても元には戻らない現実がある。井戸も涸れてしまう。竹沢地区のようにダムができてしまつては住宅も使い物にならない。過疎化も進んでいる。

06年4月末現在、一時入居も含め約2300世帯、約7300人が今なお仮設住宅で生活をしている（新潟県HP、「中越大震災からの復旧について（中間報告）」より）。

記者はGWに帰省した折に偶然仮設住宅の集中する地域を通りかかったのだが、見慣れない光景にぎよつとしてしまった。日本晴れの下の仮