

古地震学 × 土木 = 危険？ 恵み？ 活断層を有効利用する

[取材現場] (国研)産業技術総合研究所 地質調査総合センター

[取材協力者] 宮下 由香里氏 (活断層・火山研究部門 活断層評価研究グループ長)

連載「かける土木」では、他分野からみた土木に焦点を当て、他分野と土木を掛け合わせることでどのような可能性が生まれるのかを、その分野の研究者のインタビューを通してお伝えしていきます。第6回となる今回は、過去に起こった地震を調査・分析する古地震学を専門にされている産業技術総合研究所の宮下由香里様にお話を伺いました。

——これまでに至るご経緯について教えてください。

学生時代は、岩石に関する研究に取り組んでいました。岩石に興味を抱いたきっかけは、地下深くの高温高圧の場所で岩石が溶けたり、流動したりしてできた模様に美しさを感じたことでした。このような岩石の研究をしていた時に、兵庫県南部地震が発生し、「世の中の役に立つ研究」を意識しました。その後、産業技術総合研究所の研究員になるとともに、研究の対象を岩石から活断層に大きく転換しました。

——どのような時に土木と関わる機会がありますか。

活断層の研究を始めてから、さまざまな面で土木と関わりを持つようになりました。初めて関わりを感じたのは、活断層の現地調査で、重機によって地面を掘削した時です。これは手法

としての関わりでしたが、その後も、橋梁や建物などの土木構造物を建設する際に、そこにある断層が危険かどうかを判断する役割を担うなど、土木と関わる機会があります。また、防災

——古地震(過去の地震)を調べて活断層研究を行っているということですが、具体的にどのような内容でしょうか。

過去に地震を起こした活断層を対象に、調査と研究を重ねることで、その活断層が将来引き起こす地震の特徴や危険性などを予測する研究をしています。例えば、最近活断層が起きた地震として2016年の熊本地震が挙げられますが、今回の地震で地表にずれが現れた範囲の周りには、ひずみが再分配された場所があります。



写真1 2016年熊本地震の際に地表に現れた右横ずれ断層：最大横ずれ変位量を計測した益城町堂園 (提供：宮下由香里氏)

その中に位置している日奈久断層帯の状態を確かめることが、地震の予測に重要であると考え、地震後3年にわたり調査と研究を行ってきました。日奈久断層帯は全長80km以上ととても長い活断層です。まず、空撮画像等から地表の地形の状態を確認し、断層位置にあたりをつけます。次に、断層を横切るように連続ボーリング調査を行い、地下の地層の断面図を作成します。最後に、断面図で地層がずれていないような場所、すなわち断層の場所を推定し、重機で掘削します。重機で人工的な露頭を作り、断層が地層をずらし



写真2 熊本県日奈久断層帯での掘削調査の様子 (提供：宮下由香里氏)

たり、その上にまた地層が堆積したりというような関係を詳細に観察するのです。地層に含まれる炭素や火山灰からは、その地層ができた年代が分かるため、何年前に地震が生じたかが分かります。活断層が起こす地震には周期があることが経験的に分かっているため、次の地震の時期の予測が可能になります。一連の研究結果は、文部科学省の地震調査研究推進本部に報告します。審議を経た後、国の公式な活断層評価や地震の発生確率として公表されます。これら活断層の評価結

果は、県や自治体に伝えられ、防災計画に役立てられています。

——古地震学と土木を掛け合わせることで何が生まれると思いますか。

活断層は危険なものではありませんが、その一方で、地表に直線的な地形を形成することから、街道や高速道路などの主要な道路として利用されている場所が多く見られます。つまり、危険でありながら、道路をはじめとした数々のインフラストラクチャーや土木構造物を建設するための恵みとなる場所でもあります。このように、

危険な可能性のある場所に建設を行う際に、古地震学の研究成果を生かすことができます。例えば、過去に発生した地震のずれの向きや大きさ、そしてその地域の地層の特徴をもとに、将来地震が起こる際に地表面がどのように動く可能性があるかを予測し、その結果を構造物の計画段階で提案することは意味のあることだと思います。十分な地質調査によって古地震学

の見地から安全性を確認した上で、古地震学と土木の両者が協力し合えば、危険と恵みが両立する場所における土地利用を、より有効なものにできると考えています。

——古地震学と土木を掛け合わせることで期待していることは何でしょうか。

両者を掛け合わせることで期待していることは二つあります。

一つ目は地質調査データの共有です。土木工事の中でボーリング調査は頻繁に行われています。例えば、リニア中央新幹線のトンネルや高速道路の橋脚を建設する際には、比較的深い位置まで掘っていると思います。古地震学の分野でもボーリング調査は度々行いますが、調査頻度や掘削する深さには限度があるので、古地震学と土木でお互いに調査の結果を見られるようになれば利便性が高まると感じています。現段階では、調査データを公開している自治体や地域が幾つかありますが、まだ全国的ではないので、期待しています。

二つ目は、古地震学の研究成果を今以上に実社会で役立たせることです。2016年の熊本地震の例を挙げる

と、2014年には既に日本一地震の発生確率が高い場所であるといわれており、防災計画の策定し直しや住民へのマップの配布も自治体によって事前に行われていました。しかしながら地震発生後に現地調査を行うと、住民はそれらを認識していなかったことが分かりました。この経験で、研究成果自体は日々高度になる一方で、それを実際の社会で十分に生かすことはいまだできていないと感じました。土木技術者は住民と密接に関わる機会が多いと思うので、協力し合うことで研究成果を社会でより役に立つものにできればと思います。

お話を伺って

古地震学をはじめとした地質の分野は、土木と密接に関わるといふことを改めて感じました。特に、古地震学の研究成果を実用的なものにすることで住民の危機認識を高めることは、土木技術者の使命であると感じました。

(担当編集委員：田中万琳、池谷風馬)