

理工学部都市環境学科／地盤工学研究室
地盤工学

平川 大貴 准教授

【プロフィール】 平川 大貴（ひらかわ だいき）▷1974年東京生まれ。1998年東京理科大学理工学部土木工学科卒業、2003年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。2003年～2008年、東京理科大学理工学部、助手・助教、2008年～2015年、防衛大学校建設環境工学科、助教・講師。2015年より中央大学理工学部准教授に就任。



立ち足はだかる自然災害や気候条件 社会インフラの持続的な供用を目指し 未来を切り開いていく

私達の暮らしを支えている「社会インフラ」、そのなかでもとりわけ土を材料とした社会共通資本（土構造物）について、持続的に構築・供用していく為の基礎となる部分が平川先生の取り組まれている研究分野です。避けることの出来ない自然災害による被害の抑制・減災や現代社会に台頭してきた人口減少問題、構造部材のリサイクル問題など多くの条件が待ち構える中、より安定的かつ経済的な土構造物の実現は、日本における豊かな社会を構築する為に必要不可欠な課題となっています。社会に必要な条件を満たし、土の物性を考慮しながら実現を目指す。その研究成果は社会貢献に直結していくので、まさに社会の礎を築く面白さにあふれています。

安定した社会インフラに注視し 地盤・土構造物を見据える研究

『土を基にした文明社会に必要な社会共通資本』私の研究はこの一文に集約されています。いかにこういった社会インフラを安定的に作るか、そして、使い続ける事が重要な目的なのです。それには維持管理を含んでいます。設計し作り使っていく。その過程で出てくる様々な問題を解決しながら運用する。それを『供用』と言い、使い続ける状況を保持することが大切です。大学では今後社会に必要なようになるであろうものを予測して、研究を行っています」

暮らしを支えている社会共通資本、いわゆる「社会インフラ」と呼ばれるものをいかに安定的に作るのか。そして持続的に構築して使い続ける事が出来るかが、先生の研究の礎たる部分。そこから、地盤／土構造物に関する3つの大別したテーマに取り組まれています。

3つの大別したテーマで 現代社会に適応した構築を練っていく

先生は研究テーマを「合理的な調査／設計・施行・供用を実現する為の研究」「自然力による被災の抑制」「人口減少社会に対応する為の方法」の3つに設定されています。いずれも、社会が求めている事を先生独自の目線で取り組んでいらっしゃるようです。

「土を材料にして、文明社会に必要な社会共通資本を持続的に構築・供用して行く為の基礎研究を行います。それらを基に、実務で生じる様々な問題を解決する方法を提案していきます。大別して、私は3つに分けてしまうのですが、まず、地盤と土構造物

に関して、妥当かつ経済的にも『合理的な調査／設計・施行・供用を実現する為の研究』をすることが1つですね。無駄な素材を使用せず、その素材で構造物として成立するかなども含め考察しています。次に災害に対して、構造物が壊れないようにする『自然力による被災の抑制』です。自然力というのは、我が国では主に地震と雨になります。最後に、『人口減少社会に対応する為の方法』ですが、日本という国は2008年から人口が純減しているんです。これはかなり大きな問題で、単純に換算したら国民一人当たりで負担できる金額は限られてくるので、お金が少なくなっていくのに要求性能が上がっていくことになるということです。そういう状況に社会が移っていくのを予測して、社会共通資本の供用の方法についての基礎研究をしています」

雲仙・普賢岳の噴火が 土木工学に触れるきっかけに

オートバイが好きだった背景から、機械工学への進学を考えていた高校生当時の平川先生。機械工学から土木への進路転換のきっかけは、突如発生したある自然災害に触れたことだったといいます。

「私は『土木工学』という大きなジャンルの中で『地盤工学』という分野の研究を選んでいきます。元々『土木工学』という存在自体を知らなかった高校当時、そんな時期に雲仙・普賢岳の大規模な噴火が起ったのです。今の若い人達は知らない方が多いかもしれませんが、その噴火により大規模な土石流が発生して死者も多く出た災害として今も有名です。さらに、自衛隊が災害派遣で大々的に出動した初めての災害でもありました。それまでは雨や地震が起こっても、そこまで大々的に報道されるという事は無かったのですが、自衛隊派遣のおかげもあってかマスコミが大きな関心

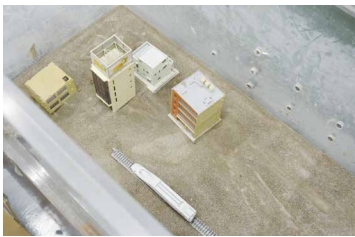
を示したニュースとして連日報道されていたように思います。その後、土砂災害防止設備である砂防ダムの設置事業など、社会体制の整備も報道されることにより、私が土木工学を選んだ大きなきっかけとなりました」

自然災害から復興を目指す社会の中で、インフラ整備が施工される過程を見た先生は、それこそが土木工学の研究分野であると理解すると、一気に興味が湧いてきたのだと語ります。

「当時はインターネットがまだ普及していない時代。根気強く調べていくと『土木工学』というキーワードにたどり着きました。更に掘り下げてみると、それが『文明に必要なものの全てを揃える』という分野であることを知りました。あの雲仙・普賢岳の大火砕流のおかげで、有って当たり前と、普段あまり意識していないものの存在に気付かされ、それを誰が作っていて誰が管理しているのか、無くなった時に社会はどれほど困惑するのかという疑問を高校生ながらに考えさせられたというのも一つのきっかけなのかもしれません」

土木工学の存在を知った平川先生は、土木工学についてさらに調べていきました。そして土木の基盤となる学問があることを知ります。

「材料となる土・鉄筋コンクリート・鉄を構造部材にし、色々な形に整えることで、生活の基盤となる構造物、いわゆる社会インフラを作っています。その中で一番興味を惹かれたのが『地盤工学』でした。対象が大きく、問題も複雑というところも地盤工学の面白さだと感じています」



◀東日本大震災の時にもニュースとして大きく取り上げられていた『液化現象』を調べる装置。土を詰めて、水を同じ高さまで注水することで擬似的な地面環境を作り出し、液化の状況を作り出す。その地盤の上に建物や線路などの模型を置く事で横揺れが起きた際の反応を見る事が出来る。

前例のないものに対する抜本的な改革 大学研究が地盤工学の重要な起点に

平川先生が研究で見据えている問題には、日本という国だからこそ考えるべき自然との付き合い方が深く関係してきます。

「作用力として降雨だけ見ても、日本という国は近年の30年でも構造物の被災はなくなりません。ちゃんと降雨対策をしても被害が発生するのです。設計法で規定されている中に『降雨対策を考えてください』という条項があるのですが、局地的な大雨など、現在の降雨対策では対応しきれないのが現状です。これまでに前例のない事象に対し抜本的な方法を提案することは、大学でないと研究出来ないことだと思っています」

社会に出てからは難しい研究も大学ならば可能という平川先生。そこからは様々な提案が生まれています。

「降雨だったら降雨対策、地震だったら耐震対策。これまでは別個に考えられてきました。私はその対策を両方一緒に出来ないか研究しています。ミニマムなコストでより良いパフォーマンスを発揮するような、どちらの対策も同時に兼ねているものが今後の日本社会に必要なだろうと考えるからです。日本の降雨量は世界平均の2倍ですし、何らかの被害が出る地震規模『マグニチュード6』は、世界全体でおおよそ1/5が日本で発生しています」

他国に比べ、日本という国では自然に対して常日頃から身構えていないといけないと先生は話します。

「諸外国では、地震が起こらない国もある。このような国では構造設計が楽です。でも日本は降雨対策も耐震対策もしなければならぬので、必然的に構造物を作るのに多くの金額が掛かります。国土の特性を考えたら、この国だからこそやらなければいけ

ない事があり、大きな地震に対しても壊れないようにする方法であったり、気候変動にどう対応するか、それを両方考えないとなりません。それは地盤工学が掲げる目標の一つに『防災』があるから。厳密に言えば、被害を少なくする『減災』ですね。自然災害は人の力では止められません。対して社会、そして人々が極力困らないように考えるのが地盤工学の分野なのです」

圧倒的な自然力に対して、構造物の安定力をいかに確保するかという問題は日本という国だからこそ考えていかねばなりません。自然の猛威に対して人間は受け身です。しかし、災害での被害は可能な限り最小限に抑えられてきました。その縁の下を「地盤工学」という研究・知見が支えているのです。

解決方法を一貫して考察できる 知識と素養を身に付けてほしい

研究室では様々な機器を導入し、自然災害につながるあらゆる要因や対策を研究室内で再現、対策ができないかを実験していました。大自然相手に理屈だけでは通用しません。何度も実験を繰り返してデータを収集し、そこから結果を導き出していきます。



▲土に圧力をかけて物性を調べる機材。取材時には学生さんが試験中の定期観測データを取っていた。

「研究とは、分からない事に対して取り組む過程ですので、本当に分からないことだらけです。学生たちがそれに対応していくためには、その中で興味を持ったものを自分で選択することが重要だと思っています。自分で選択するプロセスを置く事で、地盤工学の抱えている複雑な社会問題に対応できる人間性を自分の武器として獲得する事に繋がっていくのではないのでしょうか」

机上の勉強だけでなく、実際にどれだけ行動してデータを集めてくるか、そしてそこからどのような推測を導き出すことができるかという総合的な力を学生達は平川研究室で身につけていきます。

自然を相手に戦うためには、知力だけではなく人間としての総合力が高くなければいけないということなのでしょう。学生たちはここで力を付け、ゼネコンなどに就職。研究室で養われた人間力を実際の現場で生かしている人たちが多いようです。

規模の大小に関わらず、土木の業界の中で地盤に関する仕事はとても多いと聞きますが、昨今は構造部材のリサイクルなどエコロジーにも考慮しなければならない、そんな案件が増えてきたようです。様々な社会要請に対して、柔軟な思考力を持って対応できる人間性を学生たちは研究を通して学びます。将来、日本社会の礎を築いていく学生達が平川先生の研究室に集まっているのです。

Message ~受験生に向けて~

大学とは独立した人間が社会に出る前の最後の準備をする場所でしょう。それぞれ進路や能力、岐路も違う。その中で人生の目標を確立しなければいけません。人生のスタイルは職業を選んだ時点で随分と決まっていますから、希望をしっかり持ってその為の準備をしてほしいです。必要な専門知識を得てからでなければ、その職業に結びついていかないので、その過程で人から学び、自分の努力で頑張る、良い刺激を受けながら人間性を養っていきましょう。