

土木工学科はいろいろな店の並んだ商店街 どの店に入るかは高校生や学生の興味次第

理工学部都市環境学科／コンクリート研究室

大下 英吉 教授

Hideki Oshita

屋外に出てみると、建物や橋、塀など至る所で見かけるのがコンクリート。言い換えれば、コンクリートがなくては今の日本人の生活は成り立たない。そんなコンクリートに情熱を燃やし、研究に取り組んでいるのが、大下先生率いるコンクリート研究室だ。

実験室に何うと、まず大型の実験用機器が置かれ、セメント袋などが雑然と積まれているのが目に入ってきた。ちょっと見ると工事現場のようだ。しかし、研究室に入るとコンピュータがずらりと並び、いかにも大学の研究室らしい雰囲気だ。研究室には簡易ベットがおかれ「いつも誰かが住んでいる」(学生)という。大下先生はどんな人で、いったいどんな研究が行われているのだろうか。興味津々でインタビューを開始した。



コンクリートの研究にたどり着くまでにあったさまざまな紆余曲折

「僕、色が黒いでしょ。それでわかるように、泳ぐことや運動が好きなんです。子どものころの実家の近くが海で、いつも外を走り回っていました。小学校に入ると野球と柔道を

始めたんです。将来なりたかったのはスポーツ選手で、大学の先生になるなんて夢にも思っていませんでした。成績も非常に悪かったですからね。中学1年まで300何人中300何番という状態でしたから。とにかく国語が苦手、算数は好きでしたけど」

誘われたこともあるという、独特の低い声で語ってくれた。確かにがっしりした体格がラフな服装とあいまって、いかにもスポーツマンタイプだ。

という気になったんです。どんな話し合いをしたのかは忘れましたが(笑)」

かくして、突如猛勉強を始めた大下先生は、高校は進学校に入学し、大学も広島大学工学部第四類(建設系)に進学した。高校を選んだ理由は、いとこが測量士をやっている、測量事務所を開いていたのに影響さ



おおした ひでき
1964年2月10日、岡山県生まれ。山口県立下松高校卒。1986年、広島大学工学部第四類卒業。1988年、同大大学院工学研究科博士課程前期構造工学専攻修了。前田建設工業株式会社に研究員として就職したが、退職して名古屋大学大学院工学研究科博士課程後期土木工学専攻修了。広島大学工学部助手、防衛大学校講師を経て、1998年より中央大学理工学部助教となり、現在に至る。



研究室には仮設ベットが置かれている。「いつも誰かがここに住んでいます」と学生。

れて自分も測量士になろうと思ったからだという。それが高校に入ると、中学か高校の数学の教員になろうと思うようになった。

「それがなぜか広島大学工学部です。自分でも理由はよく覚えていませんけど」(笑)

大学のときの専門は地盤振動、地震の研究である。大学にはコンクリートを研究している先生もいたが、いつもコンクリートを練りまぜているだけで、解析とは無縁の世界だと感じていて、あまり好きになれなかったという。それが、一転してコンクリートの研究者になったのは、大学院を修了して民間の会社に入社し

てからだという。「会社に入って、研究員としてやった実務は、ダムとか送変電鉄塔のコンクリート基礎に関する研究です。この会社に在籍しているときに、研究員として名古屋大学に行っただけですが、そのときに出合ったコンクリートの研究を見て『ああ、自分もやってみたい、このような人になりたい』と思ったんです」

大下先生は、名古屋大学でコンクリートの研究には解析もあり、それも研究の重要な部分であることを知った。そして、もう一度大学に戻って研究してみたいと思った。



現在、研究室に女子はいない。男同士の合宿所のような雰囲気だ。

「ゼネコンの研究所では、大きく分けて自主研究、委託研究、現場支援があります。企業でするので最終目的はあくまでも利潤の追求です。また、すぐに社会に役立つ実学的な研究が主なんです。それには、自分あまり向いていなかったんですね。もつとメカニズムを究明する研究がしたくなかったです」

こうして、名古屋大学の博士課程に入り、本格的にコンクリートの研究に取り組んだ。まさに紆余曲折。自分の興味を越くままに人生の岐路を選択してきた大下先生であった。

目標はひび割れない コンクリートの開発

大下先生は、野球と柔道が好きで、大学時代には体育会系の柔道部でなされた。そのほかにも音楽などたくさんさんの趣味を持っているという。そして研究も趣味の一つだという。好きでないとやっていられないとも語ってくれた。

では、今、どんな研究をしているのか？

「コンクリートは土木建築の分野で、建物の主要な材料として使われるも

のです。そして、コンクリートという材料は、誕生して約100年くらい経ちますが、当時は半永久的に持つと言われていました。その上、人間の好きなように形作ることもできなかったんです。しかし、実際には、建物を建てて20〜30年もしないうちから「劣化」が始まってきました。劣化とは鉄で言えば錆びる、食べ物で言えば腐るといふ現象。それが起こってきたんです。今は、その劣化がなぜ生じるかというのを、数値計算的に予測する研究を主体としています」

コンクリート研究室に入ってきた学生が、まず勉強するのは力学。それから数値計算予法だという。

こういった座学の他に、実際にコンクリートをこねる作業も行う。座学と実験のバランスというのが大切なのだ。大下先生は言う。

「20〜30年かかって起こる実際の現象を実現することはできません。そのため、研究者は実験データを基に解析的手法を使ってそれを予測するんです。そうして、それに関して実験をし、それが正しいかどうか判断するんです。その手法のバランスが

い。僕が生きている間にそこまで行くのは不可能だと思うんですけども、それを目標としてやっていきたいと思っています」

われわれの身近にあり、あって当たり前、みな同じように見えるコンクリート。しかし、こうして学問としてとらえてみると、いかに奥深いものか、みなさんにもわかったと思う。

やるときはやる 遊ぶときは遊ぶという メリハリが必要

では、コンクリートを研究したいと思う高校生が今の時点でやっておくべき事はなんだろうか。

「十分に勉強し、十分に遊んでおいてください(笑)。大学に入っても遊び半分、勉強半分でいいんじゃないかな。最近の子どもたちはあまり遊びを知らないんで、余裕がないような気がします。『やる時にはやる、やらないときはやらない』というメリハリを付ける習慣を持つておいてほしいですね。」

学習面では、まず数学と化学の2つが必要です。化学がどうして必要かという、現代社会の大きな問題



研究室には大型の実験機器が置かれている。写真は圧力をコンクリートにかける実験装置。

崩れるとあまり意味がないことになりまし、間違った情報を発信することにもなるんです」

学生は大学生活のまとめとして卒業研究を行うが、コンクリート研究室ではどのようなテーマが多いのであろうか。大下先生に聞いた。

「やはり、コンクリートの劣化に関するテーマが多いですね。劣化といってもたくさん種類がありますが、合わせて約5割です。残りの5割は例えば高速道路等の鉄とコンクリートの接着性を保つための構造実験。なかには、特別な状況でのコンクリートの特性を研究する学生もいます。例えば水深1000〜2000メー

である廃棄物処理施設をコンクリート(セメント)を使って作るという方向になっていくことに関係します。施設を作る際に、化学的な反応でどういう成分ができるのかといった知識が必要になるのです。そのために高校で、化学の土台を作っておいてほしいですね。」

それと、大事なのが英語です。世界は広いんです。海外には優秀な研究者がたくさんいますから、その方たちから情報をもらったり、自分の研究をアピールするには語学が伴わないとダメ。いくら内容がよくても説得できないんです」

コンクリートの分野では 土木と建築の境界線は ほとんどないに等しい

大学の4年間を終えた学生の進路について聞いた。

「まず、大学院に進む学生がいます。年によって違うんですが、平均すると4割くらいです。4年で卒業する学生は、最近ではまずゼネコン、あとコンサルタント、不動産などの住宅関係も多いです。それと公務員になって県庁、市役所に就職する学生

トルにコンクリート構造物が施工されると、どういう特性を示すか調べられます。これは水深1000〜2000メートルの状況を模擬できる装置を使って研究します」

大下先生の研究目標も聞いてみた。「ひび割れをおこさないコンクリートが開発されると、コンクリートの研究の必要は無くなると思うんです。だから、いかにひび割れないコンクリートを作るか、例えばコンクリートの中の鉄筋が錆びて膨張してコンクリートに引っ張る力が働いて、そういう引っ張る力が働いてもコンクリート自身にはひび割れが入らない、そういったコンクリートを開発した

もいます。大学院の卒業生の場合だと、メーカーの研究員、セメント会社やガス会社などもあります」

とのことだ。最後に、これから受験に入る高校生に、土木工学科からのラブコールをお願いした。

「最近、土木という名前の感じ自体が良くないということで、大学の学部・学科の名称に土木という言葉あまり使わなくなってきました。『建築』系の名称は昔から人気のようですが、しかし、コンクリートの分野は、土木も建築もほとんど違いはないんです。唯一違うのは建築は意匠『絵を描く』ことのみです。だから土木だから建築だからという先入観を持たないでほしいですね。例えば、コンクリートの学会では土木と建築の境界線はありません。コンクリートを扱っている研究者たちが集まってお互いの研究を発表するんです。」

それと、中央大学の土木工学科は、いろいろな店の並んでいる『商店街』だと思ってください。高校生や学生を引きつけるのがわれわれ教員でお客はみなさんです。いろいろなとぞいたり、聞いたりして進路を決めてください」