



河川の不思議な地形に魅せられて

「取材協力者」 岩崎 理樹氏 正会員 イリノイ大学アーバナシャンペーン校博士研究員

論文奨励賞を受賞された若手研究者を訪ね、土木の研究の面白さを模索する学生企画「やっぱり面白い! 土木の研究」。第2回は、第II部門(水工学)の受賞者である岩崎理樹氏にお話を伺った。ご自身の研究テーマについてわかりやすく解説していただいたうえで、地球科学と土木が組み合わさった研究の魅力を語っていただいた。



写真1 自由砂州の例。川の中に見られる半月型の陸地が自由砂州(交互砂州)。自然と左右交互規則的に発生する(写真提供: 山口甲氏)

— 受賞された論文の研究について簡単に説明いただけますか。

岩崎 — 現在私は、河川の中にどのような地形が形成されるのかを研究しています。その典型的な例が自由砂州です。自由砂州というのは、たとえ河川がまったく平らで勾配が一定な状態でも、ある条件で自然と出現する地形のことで、川の流れや生態環境

に影響を与えます(写真1)。河川内のさまざまな流れ、砂の移動が砂州の形成を決定すると考えられます。その中でも二次流という河川内の特殊な流れのモデル化の違いが自由砂州の再現計算に与える影響について、数値計算と実験だけでなく、安定解析という理論解析結果を比較し、議論したのがこの論文の大体の前身です。

— 二次流というのはなんでしょうか。

岩崎 — 水路に沿った流れを主流と呼び、それに対して直角方向の流れを二次流と呼んでいます。この論文で対象としているのは、水路が曲がっているときに起きる二次流です。水が流れているとき、底面近くは摩擦力が働くため流速は遅く、水面に近づくと速くなります。一方で、曲がって



岩崎 理樹 氏

IWASAKI Toshiki

1985年北海道由仁町生まれ。苫小牧高専環境都市工学科から北海道大学土木工学科へ編入学後、2013年北海道大学にて博士(工学)を取得。同大学博士研究員を経て、現職イリノイ大学アーバナシャンペーン校博士研究員。2014年度土木学会論文奨励賞(第II部門)受賞(受賞論文: 岩崎理樹、清水康行、木村一郎、「二次流モデルが自由砂州計算に与える影響」、土木学会論文集B1、Vol.69、No.3、pp.147-163、2013.)。

る水路に水が流れると遠心力が働きます。そうすると、流速が速い水面に近い流体のほうが遠心力を強く受けます。上の方の水が遠心力で外側に行きたがるので、下の方の水が内側に行くことになりらせん状の流れが生まれます。

— 水工学の研究に魅力を感じられたきっかけは何だったのでしょうか。

岩崎 — 2003年に北海道で台風による水害があったのですが、そのときの氾濫状況をコンピュータでシミュレーションしているのを見て、実現象に近いものを計算で再現するのが面白そうだなと思いました。そこで高専から北大へ編入後、そのシミュレーションを行っていた水工水文学研究室に進もうと考えていました。

学部四年生になって研究室に配属さ

れたときに、恩師の清水康行先生に、「これ綺麗だろう」と一枚の写真を見せてもらいました。それは北海道の野付半島のタイダルクリークの航空写真だったのですが、面白そうな地形だと感じたのを覚えています(写真2)。タイダルクリークとは、潮汐で海面が変動して繰り返し地面が露出したり冠水したりする干潟などで見られる、水路のことです。その写真を見て以来、河川などの不思議な地形の形成に興味を持つようになりました。



写真2 北海道野付半島の航空写真(出典:辻井達一・岡田操著『北海道の湿原』、北海道大学図書刊行会、2003年)。うねうねとうねった川が何本も自然と形成されている

岩崎——卒論から博論までは潮汐によって形成される地形を数値計算でどの程度まで再現できるのかについて研究していました。修士までは数値計算ばかりしていたのですが、数値計算は、結果がおかしいときに、方程式が間違っているのか、プログラムが間違っているのかなど、何が原因なのかを議論するのが難しいという難点があります。それに対して理論は厳密解があり、結果の解積がはっきりしています。そこで、数値計算だけの研究の行き詰まりが解消できるかもしれないと思い、博士課程1年の時に理論解析の勉強を始めました。

「ああ、やっぱり理論解析を勉強してよかった」と実感したのが今回受賞した論文での研究でした。数値計算をしていて、ある条件で実現象に対して不合理な結果となる謎が、理論からアプローチすることですぐに明らかになりました。数値計算だけだったらしばらくわからなかったと思います。また、数値計算だけで議論していたときはなかなか納得のいく論文を書けませんでした。理論というアプローチを得たことですつき

りとした議論ができた論文になったと思います。

——土木研究の面白さはなんでしょうか。

岩崎——土木では、ただ地形の変化を計算するだけではなく、それがどう社会に還元されるかを示すことが重要です。たとえば、河川に関係している実務の方は、計画によって川の形を変えたときに、ここは何m洗掘されるのか、どのように土砂が溜まってどういう地形に変化していくのかということを知りたい。私の研究は主に基礎的なものが多いですが、iRICという河川シミュレーションソフトに関する国際的なプロジェクトにもモデル開発という形で参画しています。世界中の研究者、技術者が自分の関わったモデルを使ってくれているのをみたときは、「自分のつくったものが役に立っている」という充実感がありますね。基礎研究から応用研究、そして実用に至るまで明確につながっているのが土木の研究の魅力だと思います。

——学生へのメッセージをお願いします。

岩崎——最近では数値計算がより身近になり、私自身も修士の時は数値計算



写真3 イリノイ大学における研究風景

ばかりしていたのですが、博士課程1年から理論の勉強をしました。研究テーマは変わりませんが、数値計算一本立てではなく二つ三つと違う視点を持ったことで、より深い議論ができるようになりました。このように、一つのテーマをじっくり考える時間があるのが若手の特権だと思うので、それに時間を使える修士・博士はじっくりといろいろ挑戦することをお勧めします。研究をじっくりやって、学生生活の最後に学業として「これをやった」と語れるものを一つつくるのもいいのではないかと思います。

(担当編集委員…久松明史、神谷啓太)