数理モデルと現状調査の両面から物質の環境影響を研究

未来を創る研究室

総研 Presents Vol.04

建設業の次世代を担う大学研究室訪問

建設物価調査会の総合研究所では、次世代を担う若者の育成・支援や様々な研究を通して建設事業の健全な発展と活性化に寄与する研究支援プロジェクトを行っています。その一環として、広く建設に関係する大学の研究室を紹介します。

日本大学
生産工学部土木工学科
環境水理学研究室

NAKAMURA TOMOAKI
中村倫明 専任講師 博士（工学）

2011年　日本大学大学院総合科学研究科環境科学専攻修了
2011年　東電環境エンジニアリング株式会社
（現：東京パワーテクノロジー株式会社）
環境事業部環境科学センター
2014年　日本大学生産工学部土木工学科助手
2017年　同　助教
2020年　同　専任講師（現在に至る）

専門分野｜環境アセスメント

研究テーマ｜数理モデルを用いた物質の拡散予測・評価と現地調査の両方を行っている。学生時代からの発電所温排水の拡散予測に関する研究に加え、近年ではCO2、ダイオキシン類、放射性物質、マイクロプラスチックなど研究対象となる物質は広がっている。2014年からは干潟における生物（コメツキガニ）の生態と環境要因との関係性について、毎月、現地調査を実施している。

1

2

3

4

1｜土木工学科は千葉県習志野市、京成本線京成大久保駅から徒歩10分の津田沼キャンパス内にある
2｜17人の学生が集う中村研究室。自分で計画を立てて調査し、データを整理して成果を出すという研究プロセスに興味を持つ学生が多い。公務員志望が多いことも特徴
3｜授業の一環として、研究テーマごとにディスカッションを行う。皆で話し合って方向性を決め、その結果をとりまとめることで、チーム力を養う
4｜毎月、夷隅川河口干潟、東京湾の三番瀬、江戸川などで現地調査を実施している。胴長はフィールドワークの必需品である

恩師の影響により、土木工学の分野から電力の世界へ

環境水理学研究室の中村倫明専任講師は、環境アセスメントを専門分野とし、現状調査と数理モデルの解析を研究の基礎にしている。高校時代から物理学が好きで、大学進学では土木工学科を選んだ。「土木工学は構造力学、土質力学、水理力学の三力を使います。学問的には流体に興味がありました。恩師の和田明教授（日本大学）は発電所の温排水拡散モデルを作った方で、和田先生のご指導のもと、この分野を研究するようになりました」。学位取得後、資源エネルギー庁でのアルバイトを経て、2011年、東電環境エンジニアリング（現：東京パワーテクノロジー株式会社）に入社。同年3月に東日本大震災が起きたことから、入社翌日から放射線物質の拡散解析を担当した。「対象は放射線物質ですが、温排水と調査の内容は同じです。数値モデルを作り、計算して検証するのに、本来ならば数カ月が必要ですが、当時は一週間で方針を決めなければならない厳しい状況でした」。

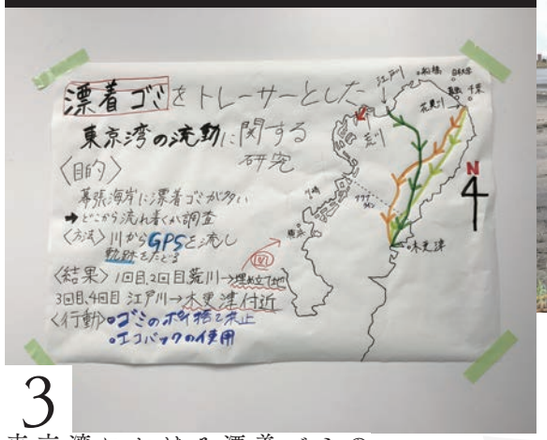
その後、嘱望されて母校の日本大学に戻り、研究者としての道を歩むことに。地域貢献の観点から房総半島の夷隅川や東京湾の三番瀬などを主な研究フィールドにしている。広く生息するコメツキガニの生態を把握することで、研究結果を全国に展開できる。最近はマイクロプラスチックの環境への影響も研究している。「地形や水の流れなどによってマイクロプラスチックが溜まりやすい海岸があります。それは数値計算で求められますが、まだ不明な点が多く、現地調査もしています」。

学生への指導では、研究プロセスを学ぶことに主眼を置く。「卒業研究はこれまでの知識と能力を使って人間力を高めるためのもの。卒研完成にはチームワーク力も必要です」。土木分野でもマネジメント力が求められ、大学にも社会人基礎力の養成が期待されている。従来型の教育を受けてきた学生は、大学は専門知識を学ぶ所であるという思いが強いが、それを変えていきたいという。

1 マイクロプラスチック汚染の状況把握（底生生物への影響評価）

目視での確認が難しい1mm以下のマイクロプラスチックが、海洋や生態系に及ぼす影響が世界的な問題となっており、日本においても対策が急務になっている。砂の表面についた珪藻を餌とするコメツキガニなどがマイクロプラスチックを捕食しているかを調べることで、底生生物を解剖することなく環境評価を行う取り組みを研究している。

最近の研究テーマ



2 夷隅川河口干潟におけるコメツキガニの生態に関する研究

生態系にとって重要な役割を担う干潟が、近年の埋め立てなどによって減少している。日本各地の干潟に広範囲で生息するコメツキガニの生態を継続的に調査することで、干潟の環境変化を最小限にとどめる工法の選定や、工事範囲の決定のための知見を得る研究を行っている。毎月、千葉県いすみ市の夷隅川河口干潟でコメツキガニの巣穴を数え、分布域の季節変動を調査している。

3 東京湾における漂着ゴミの流動メカニズムの研究

日本沿岸において、河口を中心とした限られた範囲では、ペットボトルなどの生活ゴミや竹や流木などの自然ゴミが多く漂着する。これらのゴミがどこから流れ着くのかを知るために、千葉市を流れる花見川の河口からGPSロガーを放流し、その軌跡を辿ることで、閉鎖性が高い東京湾における漂着ゴミの流動メカニズムを、現地調査と数値解析によって把握する研究を行っている。

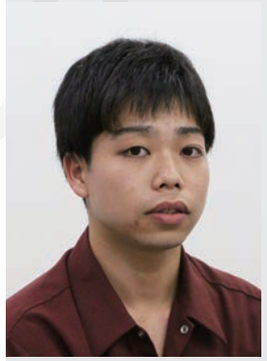
指導方針

卒研を通して人間力を高める

卒業研究の内容を直接仕事にすることができる人は稀です。研究室で学ぶべきことは、解のないものへ挑戦するときに、3年間で涵養した知識・能力を使いながら、何が大切で、どんな苦労があるのかを知ることです。研究においては、私も知らないことばかりです。一緒に考えて、悩み、たくさん議論し、自分達が導き出した仮定に自信を得たときにこそ、研究への喜びや達成感を味わうことができるのです。

学生インタビュー

＊「学年」は取材時のものです。



関根 天空（ぜきね そら）

4年 埼玉県出身
趣味：伊豆などの近郊の海でダイビング。映画や海外ドラマを観ることも好き

海が好き だから海に関する仕事がしたい

東日本大震災で、当時住んでいた茨城県も被害を受け、防災に関わる仕事がしたいと土木を選びました。中村先生の研究室を選んだのは、干潟調査など他の研究室とは少し違う研究をしていることや、先輩達からの中村先生の評判の高さも決め手になりました。

研究テーマは、コメツキガニの調査です。毎月1回干潟に通い、そこに生息しているコメツキガニの数や大きさを調べます。そのデータを解析することで、新たな干潟を作る際などに活かせるようにする研究を行っています。

3年生の夏にインターンシップ先の企業で浚渫船に乗せてもらった経験がとても印象的でした。将来は海の現場で仕事がしたいと思い、港湾などに強い総合建設業に就職します。夢は海外の現場で仕事をすることです。

中橋 陸（なかはし りく）

4年 千葉県出身
趣味：温泉のサウナと水風呂に繰り返し入ること。カラオケやゲームも好き

自分が得意な水理学で、地元の柏市に貢献したい

2020年オリパラに向けて土木業界が熱くなっているのを感じ、土木業界の人になりたいと思いました。水理学の前期と後期のテストで100点を取り、自分には水理学が合っていると思い、中村研究室に入りました。千葉の印旛沼の水質を研究テーマにしています。印旛沼と流入河川のCOD（化学的酸素要求量）と流入量の比較をし、散布図を用いて相関性を見出し、汚染状況を数値解析しています。

卒業後は地元の市役所に就職し、土木技術者として仕事をします。インターンシップ先も市役所で、職員の仕事や市民に対する姿勢を見て働きたいと思いました。将来は、規模の大きな交通機関などの工事を手掛けられる人材になり、子どもに「父ちゃんが関わった仕事だぞ」と言いたいですね。

二瓶 麻美（にへい あさみ）

4年生 茨城県出身
趣味：化粧品を集めて季節や洋服、行き先に合わせてメイクを楽しむこと

これからは維持修繕の時代 高速道路のメンテナンスでインフラを支えたい

目にするほとんどのモノが土木工学で扱う構造物であり、土木は大切な技術です。水理学や水工実験の授業を通して水工系に興味を持ち、環境アセスメントに特化する中村先生の研究室に魅力を感じました。漂着ゴミをトレーサーとした東京湾の流動メカニズムを研究しています。漂着ゴミの多い幕張海岸に着目し、河川からGPSを放流、追跡することで漂着ゴミの流入源を解明します。現地へ行き調査することで研究をより身近に感じることができます。これからの日本は既設構造物の老朽化が課題です。就職先の高速道路の保全管理会社で、高速道路の点検業務を中心にインフラ設備を支えていきたいと思います。大好きなミニクーパーでドライブして「この道路は私が管理している」と誇れる仕事をするのが夢です。

ボウリングで親睦を深める様子

先生の人柄が反映されているからか、研究室は和気藹々とした雰囲気