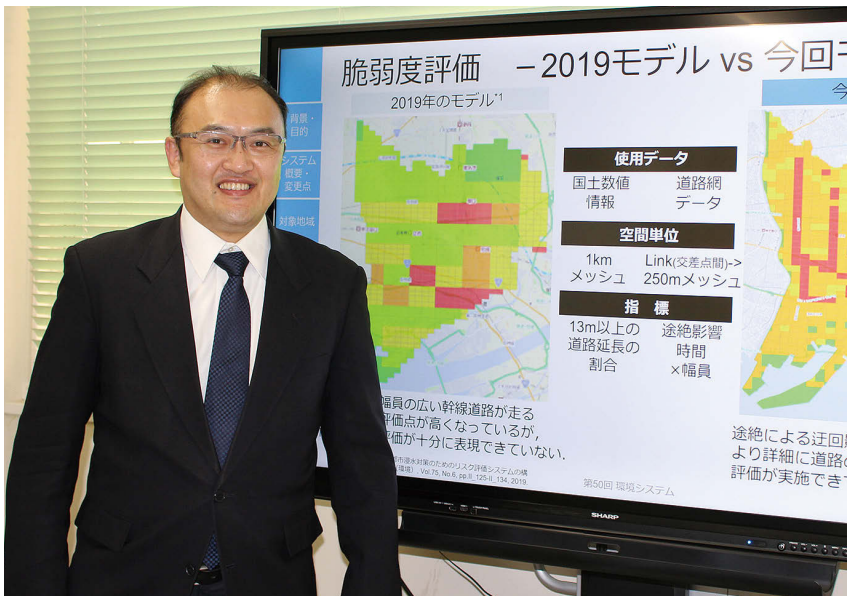




# 研究室探訪



尾崎  
平  
教授

関西大学

関西大学環境都市工学部  
都市システム工学科HP



今回は、「すべての人、世代にとって持続可能な未来を」をポリシーに掲げ、環境マネジメント研究室で研究に取り組まれている関西大学環境都市工学部都市システム工学科の尾崎平教授に、研究内容や下水道に対する考えなどを伺いました。(インタビュー収録：2022年11月中旬)

## 「環境」と「防災」をテーマに

—これまでの経歴をご紹介ください。

関西大学に入学し土木について学んでいた当時は、命の源である水に関わる仕事がしたいと漠然と思っていました。研究室では都市の雨水排水をテーマに研究を行っており、雨が降れば高速道路の流出水を採水に行き、水質を分析してシミュレーションモデルをつくらせていました。修士では、ライフサイクルアセスメントをテーマに、下水道事業で消費されるエネルギー量やCO<sub>2</sub>排出量の計算などを行い、水質やエネルギー使用、CO<sub>2</sub>排出、コストといった観点で多面的な評価を行っていました。

修了後は、中央復建コンサルタンツで3年間働き、大学でも研究していた合流改善の計画業務や下水道の実施設設計などを担当させていただきました。3年目には

国土技術政策総合研究所へ出向させていただき、現在国土交通省や大学で活躍されている方々と机を並べて研究に励んでいました。今でもコンサルタントや国総研で出会った方々にはお世話になることがあり、このような経験をさせてもらったことに感謝しています。

その後、教員として母校である関西大学に戻り、都市雨水排水に含まれる微量有害物質や下水道施設のリアルタイムコントロールによる合流改善に関する研究等を行ってきました。河川分野の先生と一緒に仕事をしたこと等をきっかけに浸水対策についても研究を行うようになりました。

—現在はどのような研究をされているのですか。

幅広いテーマで研究を行っているのですが、一言で表すと「環境と防災」です。環境と防災は密接な関係にあり、人間の行動が環境を悪化させたり、その結果災害が起こったり、あるいは被害が大きくなったりします。そのため、この2つを一体として捉え、研究に取り組んでいます。

具体的には、「地球の温暖化と気候変動」をキーワードに、大雨などの災害から都市を守るための「雨水管理マネジメント」やCO<sub>2</sub>排出量の削減、抑制のための都市の「エネルギーマネジメント」に関する研究などを行っています。

都市の「雨水マネジメント」では、地球シミュレーターの計算結果を用いて、過去と将来で気温が2℃あるいは4℃上昇したときの降雨量を比較し解析を行い、脆弱性の評価や適応策の検討を行っています。また、浸水深や都市機能を考慮し、地域ごとの都市浸水リスク評価を行っています。

都市の「エネルギーマネジメント」としては、都市のエネルギー消費量削減に向けて街区単位でのエネルギーの推定を行ったり、人の行動をモデル化したり、削減策を適用した場合にどの程度CO<sub>2</sub>やエネルギー消費量を削減されるかの検討を行っています。

また、「環境」も「防災」も目的とする効果を発現させるためには、人々の行動が必要となります。行動を変容させるため、環境に対する配慮行動や避難行動に対する意識と行動の関係を分析したり、行動変容の支援ツール開発も行ったりしています。

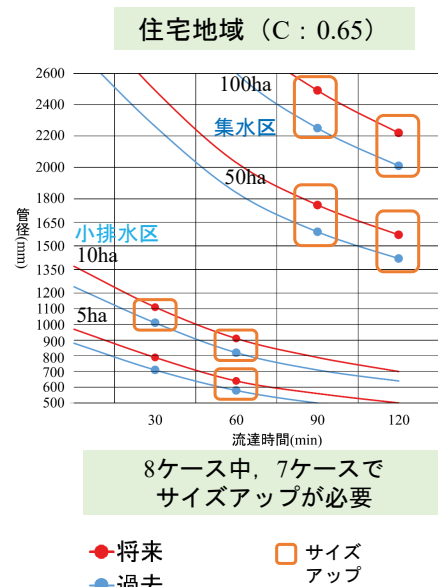
## 下水道事業の課題認識

——下水道事業における課題についてはどのようにお考えですか。

下水道経営をいかに持続的に行うかというのは非常に大きな課題であると認識しています。これまでのフェーズとは異なり人口が減っていく中で、どのようにサービスを維持していくべきか、下水道界を挙げて検討していく必要があります。人口減少に合わせて下水道施設をどうシュリンクしていくのか、雨水対策や脱炭素化など新しい取り組みをどう落とし込んでいくのか、まちづくりの分野と連携を図りながら検討を進めていくことが重要であると考えています。

また、下水道経営を持続していくためには、担い手を確保し続けなければなりません。最近の学生を見ると、社会貢献という視点を大切にしている学生が多いように感じます。下水道は、見えないところで社会の様々な場面を支えており、SDGsへの貢献度も非常に高い分野であると思いますので、この点をしっかりと発信していくことが効果的であると感じます。

このほか、気候変動や極端気象への適応も大きな課題の一つです。気候変動の影響により高い頻度で発生している浸水被害や、低頻度で生じる極端気象に対する対応策は喫緊の課題です。



図一 将来降雨の変化が管径に与える影響

私自身も温暖化の影響による降雨量の変化等の研究を進めています。研究によると、現在より気温が4度上昇した場合、降雨量の増加によって下水道の管径を1サイズアップする必要があります(図-1)。人口減少社会においてこの選択を全域で実施することは困難ではないかと思しますので、貯留施設やグリーンインフラ等を活用しながら対応することが求められていきます。グリーンインフラはなかなか導入が進んでいないという問題もありますが、より効果を発現させるためにも面的な導入に取り組んでいくことが必要であると感じています。

## 「人の幸せ」という視点

——大学の立場として社会にどのように貢献していきたいと考えていらっしゃいますか。

「今やっていることが本当に人の幸せや豊かさにつながっているのか」とよく考えます。学者なので論文を書くことも仕事なのですが、それだけでなく官との連携等も含めて、人々の幸福や満足度の向上に対して下水道分野としてどう貢献できるかを考えていきたいです。

最近、「科学的根拠に基づいて」とよく言われるのですが、「人の幸せ」という視点で考えたとき、科学的根拠だけあればいいのかというと必ずしもそうでは



写真－1 研究室に所属する学生

ありません。科学的根拠の明示が必要なのは前提として、データだけを示せば良いのではなく、その根拠に基づいてどのような知見が得られるかを伝えることが重要なのです。データからうまく想像力を発揮して、様々な事象の関連性を思慮深く考察し、知見として示すことが必要であると思っています。

また、市民といかに合意形成を図っていくかも大切な視点の一つです。合意形成に当たっては、ある程度経験を積んだ、企業で言えば中堅以上の方が適任であると考えていますので、大学としてそのような方々の学び直しの場を提供できたらとも考えています。

## 行動変容につなげる

——人々の行動変容を促す仕組みや取り組みが非常に重要なのですね。

東日本大震災の発生から4カ月後の2011年7月に、津波で被災した南三陸町防災対策庁舎を見学したのですが、庁舎の近くに「チリ沖地震では津波がここ(2.4m)まで来ました」という看板が落ちていたのを見て、「伝え方」の重要性について痛感しました。東

日本大震災では3階建ての建物を飲み込むような高さの津波が押し寄せたのですが、この看板があることで「これより高く避難すれば大丈夫だろう」という誤解を生んでしまった可能性があるのではないかと感じました。

この経験をいかに継承していくか、どのように情報を伝えていくかという点については、防災を研究している者として強く思うところがありました。

行動変容の事例として、高知県黒潮町の取り組みを紹介します。黒潮町は南海トラフ地震で高さ34mの津波が想定されており、「日本で一番高い津波が来る町」と言われています。そのため、黒潮町は防災の取り組みを積極的に行っており、町の全職員が各地域を担当し、災害発生時の行動等について説明会を行ったり、戸別避難カルテを作成し避難訓練を実施したりしてきました。すると、人々の意識に変化が現れました。それが分かるものとして町役場に2つの川柳が掲示されています。両方とも同じ人が詠まれたものですが、2012年には「大津波 来たらば共に 死んでやる 今日も息が言う 足萎え吾に」と詠んでいたものの、2014年には「この命 落しはせぬと 足萎えの 我は行きたり 避難訓練」と心境の変化が表れています。



この事例は学生にも紹介をすることが多く、技術者としてどのような心がけが必要なのか、このように変容してもらうためには何をしなければならぬかを少しでも考えてもらいたいと思っています。

——官との連携についてはいかがですか。

委員として、行政の様々な委員会に出席する機会を頂いています。委員会を通して、現場のニーズを知ることが増

えていますので、必要に応じて研究課題に設定し、ともに課題解決へ取り組んでいきたいと考えています。

また、下水道以外の分野ですが、吹田市や摂津市と連携し進めている取り組みがあります。研究において、実社会とのつながりは非常に重要であり、「本当に豊かになっているか」を確認し、社会に貢献していくためには官との協力が不可欠であると感じています。

——最後に、尾崎先生の展望をお話してください。

気候変動による災害・防災について研究を進めていて痛感するのは、「防災」を前面に出して目的化してしまうと、市民になかなか受け入れてもらえないということです。「防災のために〇〇しましょう」ではなく「楽しいことをやっているうちに自然と防災になっている」というような仕掛けが必要です。どう伝えていけば行動変容につながるのかを常に考えています。

また、防災に関し、レジリエンスの取り組みとして、いかに被害を小さくできるか、いかに復旧・復興を迅速にできるかという点に取り組んでいきたいと考えています。よく「想定外の災害でした」というフレーズが使用されますが、この言葉を世の中からなくすることができたらいいなと思っています。気候変動の影響は劇的な変化ではなく、ゆっくりと顕在化してきています。災害は、非日常的事象ですが、これだけ災害が多いと、災害も「日常」として捉えるべきかもしれませんし、少なくとも備えは日常的な行為として取り組んでいく必要があります。



写真-2 黒潮町住民が詠んだ川柳（左：2012年，右：2014年）  
提供：黒潮町

学生と話をしている中で「避難所生活が快適だったらみんな避難するかな」というような話が冗談半分でも出たりするのですが、イノベーションというところから生まれるのではないかと感じています。これを雑談の一つとして終わらせるのではなく、「それを実現するにはどうすればいいか」というところまで考えていければと思っています。今後、さらに官や民と連携を図り、新たなチャレンジをしていければと思っています。

——行動変容につながるイノベーションにより、災害を想定できる社会になっていくことを期待しています。本日は、ありがとうございました。

#### プロフィール

尾崎 平（おざき・たいら）

関西大学環境都市工学部都市システム工学科教授。趣味は家族旅行とJリーグ観戦。正月休みやお盆休みに家族でスキーや温泉旅行に行きリフレッシュし、また、地元のガンバ大阪のサポーターとして家族で観戦しては、一喜一憂しながら楽しんでいるとのこと。教育・研究に当たっては「幸せ」を大事にしている。「学生には幸せになってほしいし、周りも社会も幸せにしてほしい」とのこと。誰もが幸せに暮らせる社会を願って環境研究に取り組んでいる。