

Graduate School of Data Science



YOKOHAMA
CITY
UNIVERSITY
公立大学法人
横浜市立大学

研究紹介 Research

大西 暁生 教授

データサイエンス専攻

「環境問題を考える上では、まず、人間社会の活動がどれだけ環境に対して影響を与えているのかということをしかりと把握していくことが必要です。その上で、環境に影響しているのであれば、どのような改善ができるのかを考えていくことが、我々に課せられた責務なのではないでしょうか」

現在の人間社会の活動が、将来の環境に対してどのように影響しているのかを、精緻なシミュレーション技術を駆使して明らかにしていく。持続可能な社会の実現に向けて、長期的かつ分野横断的な視点から研究に取り組んでいるのが、データサイエンス専攻の大西暁生教授である。

シミュレーションを通して環境問題に取り組むのはなぜか

地球温暖化に限らず、環境問題は、数十年や数百年といった非常に長い時間軸の上で考えていくことが必要だ。しかし人間の思考は近視眼的になりがちで、遠い将来を見通すことは難しい。

「また、人間の活動や社会の制度は、変革が必要であったとしても、すぐに変えられるものではありません。長期のヴィジョンを持って、進むべき方向を見定める必要があります」

そこで力を発揮するのがシミュレーション研究だ。シミュレーションを行うことで、現在の活動を続けていくと、将来の環境にど



大西 暁生 教授

データサイエンス専攻

のような影響が及ぶのか分かりやすく可視化することができる。ただし、シミュレーションは必ずしも将来予測のために行うわけではないという。

持続可能な人間社会の これからを探る シミュレーションで環境問題に挑む

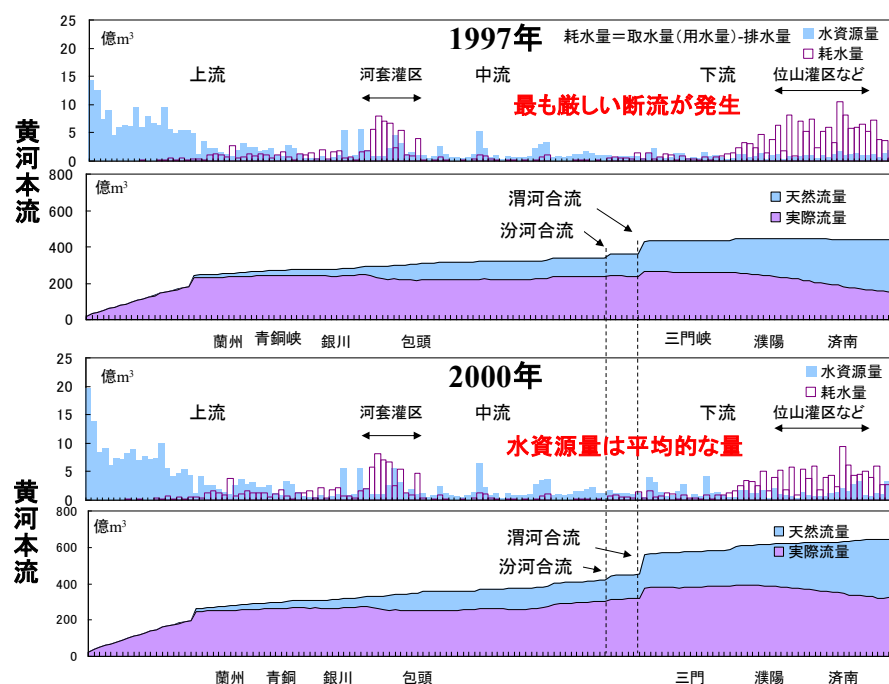


Fig 1. 黄河本流各県市の水資源量と水利用量及び天然流量と実際流量
井村秀文, 大西暁生, 岡村実奈, 方偉華 (2005) 黄河流域の県市別データに基づく水資源需給空間構造の把握に関する研究, 環境システム研究論文集, Vol.33, pp.477-485. を拡張した結果である。

「シミュレーションによって、将来を的中させられるかどうかは、あまり重要ではありません。むしろシミュレーションは、バックキャスティングのために使っているのです」

バックキャスティングとは、将来のあるべき姿をまず定め、その実現に向けてどのような道筋をたどればよいのかを探る手法のことを言う。シミュレーションは、現在どのような方策を実行すれば、将来的に望ましい社会が実現されるのかを検討するために活用していくのである。

黄河における水資源配分のあり方を考える

例えば大西教授が大学院生時代から取り組んできた環境問題の一つが、水資源の問題である。

水は経済発展には欠かせない資源の一つであるが、中国の黄河で

は、急速な社会経済の成長に伴って水の消費が増加し、1970年代以降、水の流れが途絶える断流が頻発してきた。上流で水を消費し過ぎることで、下流では水不足が発生してしまうのである。水不足を解消するには節水が求められるが、単に節水を促すだけでは経済発展の足かせとなってしまう。また、地域によって気象条件や人口、産業構造は異なるため、最適な水資源の配分が求められる。

そこで大西教授は、収集した膨大なデータを通して、まず水利用の実態を明らかにした。Fig 1.はその結果の一部である。

最上段の図は、左側が上流を表し、右側の下流へ向かって青色の棒は各流域に供給された水資源量を表す。つまり、水資源量は上流ほど多いことが分かる。また紫色の棒は水の消費量を表しており、特に下流の位山灌区などでは水の資源量

は少ないにもかかわらず、水の消費が激しい様子が見てとれる。

二段目の図の青色は、各流域における水資源の累積を表す。水が消費された結果、実際の流量は紫色で示されており、消費が激しい下流では流量が減少する。

水の消費量は、その地域の産業構造や人口の推移、都市化の進行具合や人々のライフスタイルの変化によって変わっていく。大西教授は、それらを統計データから推計し、水の消費の複雑な構造をモデル化した上で、今後の経済成長のパターンをいくつか設定し、いつ・どこで・どれだけの水が不足するおそれがあるのかを明らかにした。

「現地調査へ行ってみて面白かったのは、河套灌区です。この冬は非常に寒く、農業ができないにもかかわらず、取水量が非常に多い。実は冬の間に水をまいて、土壌の中に水を固めておくんです。春になって種を播く頃になると、その水が溶け出してくるというわけですね。春に取水できるとは限らないので、そのような工夫を編み出したのでしょう。モデルには、そういった取水パターンも反映させています」

精緻なシミュレーションは大西教授のまさに面目躍如と言える。

異常気象による河川の氾濫に備える

大西教授は、日本の河川についてもシミュレーションを通して考えていく。

「日本には全部で109の水系があります。それぞれの水系を対象に、およそ500m×500mの土地の

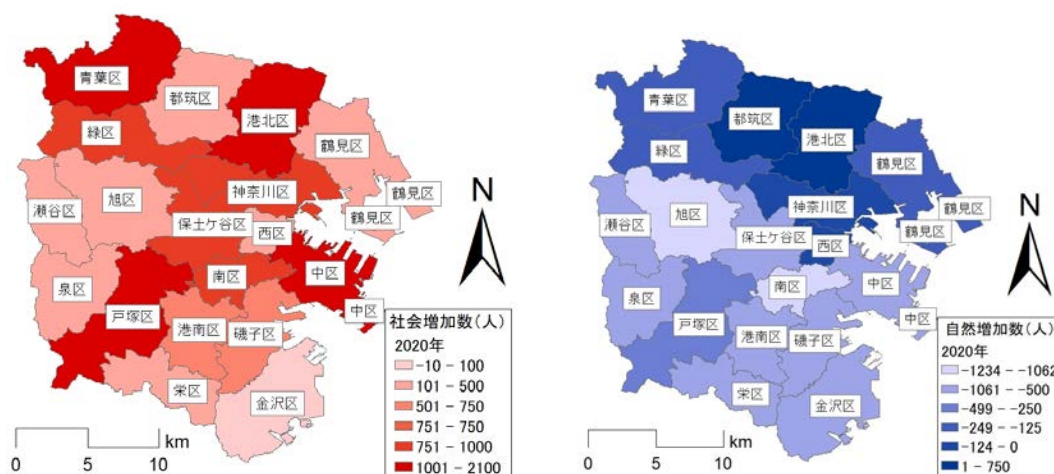


Fig 2. 社会増加数と自然増加数（2020年）

大西暁生：横浜市の区単位における人口動態の類型化に関する基礎的研究，都市計画報告集，No.20，pp.330-333，2021. よりカラー版にして引用

区画の利用の変化を2100年までシミュレーションできるモデルを作成しました」

豪雨等によって河川が氾濫した場合の浸水地域には、当然、人は住まない方が望ましい。しかし既に住んでいる人々は、簡単に移転できるわけではない。

「移転した場合の社会経済的な効果をシミュレーションし、どういった条件なら移転してもらえるのか考えていく必要があります」

人々の安心・安全な生活を守るために、シミュレーションは欠かせない技術なのだ。

金沢区の人口減少問題を考える

環境問題に重点的に取り組んできた大西教授だが、必ずしも環境だけに関心があるわけではないという。

「人間社会が今後どういった方向に向かっていき、我々の生活がこれからも持続可能なのか、豊かな生活には何が必要なのかを考えていきたい」

例えば横浜市の中でも金沢区は人口が減少してお

り、人口増のためには何ができるのか、国際教養学部とも共同研究を進めている。転入を増やす一つの要因は、インフラの整備だという。

「若年層は、鶴見区など東の方を選択しています。特に、都内へのアクセスのよさが重要です」

「青葉区や都筑区は子育て世代が転入している一方で、南部の地域

は高齢化が進んでいます」

「ただし、転入が増え、転出が抑えられている、つまり社会増加している自治体が必ずしも好ましいわけではありません。人口の奪い合いをしているだけです。やはり出生を増やすのが一番の解決策です」

さらに、人口が減るとインフラを維持し続けることが難しい。どこに人々を集めていくのか、その拠点を考えていく必要がある。大西教授は、これまでの研究の実績をもとに、人口減少が進む時代の横浜市のあり方を模索している。

いかに本質を見抜いた分析を行うことができるか

大西教授は、教育への多大な貢献が認められ、令和3年度のデータサイエンス学部長賞に輝いている。横浜市立大学の、そしてデータサイエンス研究科の魅力は、分野の違

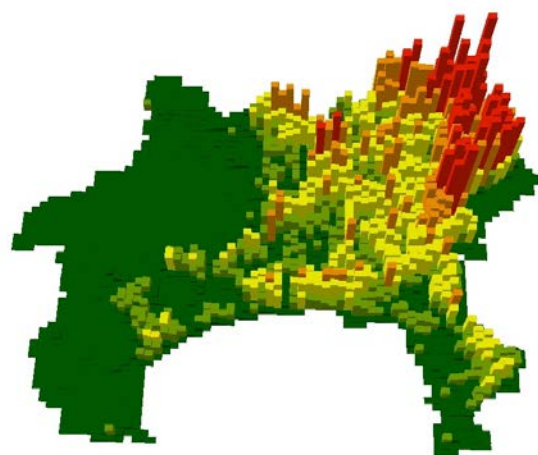


Fig 3. 青年世代の人口数（2015年）

平成27年国勢調査地域メッシュ統計を用いて大西教授作成

“人間社会が今後どういった方向に向かっていき、我々の生活がこれからも持続可能なのか、豊かな生活には何が必要なのかを考えていきたい”

う教員が多く、学生はもちろん、大西教授自身も新たな手法や考え方に触れられる点にあるという。

「学生の興味も非常にバリエーションがあり、私自身の頭の体操にもなります。ただし、データサイエンスだからといって単に複雑

なモデルや高度な分析を行えばよいというわけではありません。環境問題を考えるときも同じですが、いかに本質を見抜いた分析を行うことができるかが重要です」と、学生には優しくも厳しい目を向ける。

多彩な学生が集う大西研究室からは、今後も社会を担う有為な人材が巣立っていくことであろう。



Activity Report



ヘルスデータサイエンス専攻博士後期課程の設置届出が受理されました

令和4年6月23日付で、ヘルスデータサイエンス専攻の博士後期課程について、設置の届出が受理されました。



ヘルスデータサイエンス専攻 入試説明会を実施しました

ヘルスデータサイエンス専攻 入試説明会が、令和4年8月9日（火）に、HDS専攻シンポジウムに引き続いて行われました。事前の申込者数39名に対し、当日は33名の参加がありました。



高齢者のケアの分断を調査 ～ 横浜市75歳以上住民の全数調査を実施

ヘルスデータサイエンス専攻 金子惇講師らの研究グループは、横浜市医療局医療政策課と連携し、横浜市のデータベースを用いて、75歳以上の高齢者の「ケアの分断」を調査しました。詳細はHPをご覧ください。



DeNAとヘルスケア分野を主とした産学連携協定を締結しました

株式会社ディー・エヌ・エーと、ヘルスケア分野を主としたデータサイエンスに関する産学連携協定を令和4年8月25日（木）に締結しました。今後、ヘルスケア領域のデータサイエンティストの人材育成等を通じ、日本における健康・医療データの活用を産官学で一層加速していくことを目指します。



野菜・果物摂取と死亡リスクとの関連について

ヘルスデータサイエンス専攻 後藤温教授らの研究グループは、研究開始から5年後に行った食事調査票に回答し、がん、循環器疾患、肝疾患になっていなかった約9万5千人を、平成30年まで追跡した調査結果にもとづいて、野菜と果物の摂取量と死亡リスクとの関連を調べました。その結果、果物・野菜摂取量が少ないグループに比べ、果物摂取量が多いグループでは全死亡リスクが約8-9%、心臓血管死亡リスクが約9%低く、野菜摂取量が多いグループでは全死亡リスクが約7-8%低いことがわかりました。詳細はHPをご覧ください。



Schedule



- 令和4年9月23日（金）
データサイエンス専攻 博士後期課程入学試験およびヘルスデータサイエンス専攻 博士後期課程入学試験を実施します。
- 令和4年10月8日（土）
ヘルスデータサイエンス専攻 博士前期課程入学試験を実施します。
- 令和5年2月4日（土）
データサイエンス専攻 博士後期課程入学試験を実施します。

