

データサイエンスで強くなる、 新しい地域政策学

本日は、地域政策学部で情報・統計関連や定量分析系の科目をご担当の先生の中から高橋美佐先生、飯島明宏先生、田戸岡好香先生、森田稔先生にお集まりいただきました。ICTの研究活用や社会のDX化に伴って、データサイエンスという領域もよく知られるようになり、他大学では、情報系の学部が新設されたり基礎教育が強化されたりしています。地域政策学部の情報系カリキュラムの現状と今後の展開について、担当する先生方に伺っていきます。

高橋先生がご着任された2003年は、地域政策学部ができて5、6年経過した頃だったと思います。そのタイミングで数理分析が専門の高橋先生が着任されたということで、たしか情報Ⅰ・Ⅱというような講義がはじまったと思うのですが、その頃はどんな感じてしたか。

高橋 当時は、地域づくり学科ができて学部の定員が150人から300人に増えた頃でしたね。「情報」という名前ではなく、「コンピューティング」という科目名でしたが、1・2・3・4という4段階のコースで、第二外国語と同じ科目群になっていました。卒業要件が、コンピューティングか第二外国語のどちらかの科目だけでも満たせるようになっていたのですが、第二外国語は1単位、コンピューティングは2単位だったことや、「語学より単位が取りやすそう」と考えてしまう学生が多かったこともあって、学生がコンピューティングに殺到して捌き切れない、そんな混沌とした状況でした。

なるほど、当時の学生は、わりと消極的な理由でコンピューティングを履修していたのですね。まだ、情報系科目の重要性には気づいていなかったような気がします。そこから20年たって、現在の情報系科目はどのようなカリキュラム構成になっていますか。

高橋 「情報・統計科目群」ができて現在の構成になったのは2013年度で、最初のステップとなる「情報基礎Ⅰ」は、必修になりました。次の段階として「情報基礎Ⅱ」と他の11科目で構成されています。名称のとおり「プログラミング」や「地理情報システム論」などの情報科目と「統計学」などの統計科目だけ

ではなく、「社会調査」や「地域調査法」といった調査やフィールドワークのための科目まで揃う地域政策学部らしい構成になっていると思います。また「地域統計論」は地域統計や地域データを扱いながら分析手法を学ぶ講義ですが、おなじようにコンピュータで操作しながら学ぶ、いわゆる手を動かしながら手法を学べるスタイルの科目が多いです。現在のカリキュラムは、順番に積み上げていくというよりも、「情報基礎Ⅰ」の後は12科目の中から関心のあるものを好きなだけ履修することができるようになっています。ただ現状の履修状況は卒業要件を満たすだけに留まっている学生がほとんどで、充実した科目構成が活かされてないことが少し残念です。

田戸岡 「情報・統計科目群」の外にも、情報系の科目はいくつかあります。データサイエンス入門は、2023年度からスタートして、両学部あわせて250人を越える履修者が集まりました。でも、経済学部が200人、地域政策学部が50人という構成で、ちょっとさみしい感じがしますね。2024年度新しく着任された津曲達也先生が担当してくださり、履修者が620人まで増加しましたが、そのうち地域政策学部は60人程度ということで、やはり地域政策学部の学生は少ないのが現状なのです。うちの学部生にも、この科目の重要性に早く気づいてほしいところですね。

講義では、ビッグデータがどのようなものであるのか解説したり、統計分析の手法を指導したりしています。ヒストグラムや散布図も、RやPythonの使い方を説明することを兼ねて指導しています。

高橋先生がご担当の「オペレーションズ・リサーチ」も飯島先生の「環境科学」も科目群の外にあります



高橋 美佐 准教授



森田 稔 准教授



田戸岡 好香 教授



飯島 明宏 教授



すから、全部含めたら、情報・統計関連の勉強をするための科目は充実していて、関心のある学生がしっかり勉強できる環境になっているようですね。学部では、2年生の後期から基礎演習というかたちで研究室に学生を受け入れています。情報基礎Ⅰが必修になって、また情報系の科目が充実していく中で、よく計量分析を使って指導されている飯島先生のところでは、学生の導入教育がスムーズになりましたか。

飯島 実感としては、スムーズとまでは言えないようです。基礎演習が始まる前に、一通り学んでいるはずですが、Excelを使った基礎的な表計算も難しくしている学生さんが大半です。学んだのに使うことができない理由を考えてみたのですが、授業では単位を取るという目的で受動的な作業になってしまっていることが多く、ツールを使いこなせるレベルに至らないのだろうと予想しています。ゼミでの演習や卒業研究の中で、自分の課題を解決する目的で能動的にデータに触っているうちに、自然とデータサイエンスの技法が身につくようです。何でも同じですが、本人にとって必要になったときが学びのときと言えるのかもしれないですね。情報基礎Ⅰと演習の役割分担の違いかなと思っています。

本当に必要に迫られないと、実践的な能力が備わってこないということですね。経済学がご専攻で、「情報・統計科目群」にある「計量分析」もご担当の森田先生は、研究室に入ってくる学生のスキルには満足ですか。

森田 満足でもなく、不満でもない、というのが現状です。1~2年生の時にデータの分析方法を学び、3年生の時のゼミ活動や4年生の時の卒業研究でそれらを使うという、段階を踏んだアプローチが合う学生もいるかと思っています。一方、情報・統計関連科目以外の講義を受ける中で、さまざまな現象・事象に対して疑問を感じ、その原因やメカニズムを解明したいという衝動から、データ分析の方法を学ぶといったアプローチが合う学生もいるかと思っています。つまり、卵が先か鶏が先かという話です。学生というのは、関心を持つプロセスや学び方には個性があり、基礎ができていなくても関心がある学生、関心がなくても基礎を身につけている学生、両者ともデータ分析のポテンシャルがあると、私は感じます。そういう意味で、現在の学生にたいして不満も満足もないというのが、現状の私の答えになります。

なるほど、お二人の先生の意見を合わせると、実践的な能力はなかなか身につけられていないのではないかという感じですけど、1・2年生向けの情報科目も扱っていらっしゃる高橋先生のご意見は。

高橋 ゼミ生を受け入れる立場のひとりとしては、基礎演習の頃までにツールをスムーズに使えるようになっていることが理想ですが、授業だけで実践力までをカバーするのは難しいと思います。授業で基本事項を系統的に学んでツールの機構や原則を理解することは、知らない方法を調べたり、データの整理方法を工夫したり、処理をうまくこなしたりといったツールの使いこなしやスキルアップにつながるはずですが、授業の演習課題は多くの学生さんにとってやはり知識を確認する機会にとどまってしまうのではないかと思います。

もちろん、趣味のデータやそれこそ個人の“推し”のデータを扱ってみよう、そんな意識をもって授業に臨んでくれれば話は違ってくると思います。とはいえ、多くの学生さんにそこまで期待することは難しいですから、実践力を身につけるのは、ゼミの演習や卒業研究の中でということになるかと思います。

学生が実践的なレベルの力をつけるのは難しいようですが、学生にはどのように動機づけをされていますか。

田戸岡 そうですね、過去に学生さんたちにアンケートを取ったことがあります。その結果、データサイエンスの重要性に関する意識は、かなり高まっていることがわかりました。しかし、楽しんでいるかどうかと聞くと、評価が低いんですよ。その部分をなんとか補強したいなと思っています。そして、できればデータに基づいて議論できる人材になってほしいです。

データに基づいて議論できる人材というのは、どのようなイメージでしょうか。

田戸岡 分析ができることも大事ですが、分析結果などの客観的なデータに基づいて考えられる能力を身につけてほしいと思っています。例えば、何か意思決定しなければいけないときに、「これがいいかな」と思っていると、それをサポートする情報ばかりに注目するバイアスが働きやすくなります。その際に、自分の嗜好や主観にとらわれず客観的に考えられるような人材をイメージしています。

田戸岡先生の調査によると、学生は重要性を感じているけれども「楽しくない」と感じるの、数字に対する苦手意識があるからですかね。そのような学生に対して、どのような工夫をなさっていますか。

森田 「計量分析」の講義では、最終課題としてデータ分析のレポートを課しています。受講生の2割程度は、自分で仮説を考えて、e-Statといったサイトで公開されている政府統計データと学んだ分析方法(特に、回帰分析)を用いて分析を行い、レポートにまとめています。しかし、残りの8割の学生は、講義で紹介した分析方法を理解できていない、あるいは仮説自体をつくるのが難しいようです。そのような学生に対しては、学んだ分析方法でできるようなデータセットを用意しておいて、その中から2つの変数を選んでもらい、初歩的な分析を体験してもらうように配慮しています。

地域政策学の研究成果は、定性的な内容を論ずるものが多かったですね。しかし、定量分析を導

入ることによって、よりクリアな研究成果が得られるようになった気がします。飯島先生は、苦手意識を持つ学生の興味をひきつけるために工夫されていることはありますか。

飯島 地域社会の中で起きている様々な問題を「個別事例」として捉えてしまうと、定性的な議論になってしまいがちですね。しかし、問題の背景には何らかの要因があるはずで、それらの因果関係を数理的に可視化することができれば、問題解決への糸口をつかむことができます。問題の断面を見るのではなく、奥行き構造を捉えようとするようなイメージです。大気汚染問題を例に挙げれば、自動車や工場など様々な発生源の影響度合いを定量的に導き出すことによって、政策立案の科学的根拠を提示したり、対策の効果を予測したりできるようになります。人の環境心理や環境行動の傾向も、観察や実験を通して数理的に可視化することができます。社会問題の解決には人々の行動変容が必要になることが多いですが、それを誘引するための策を考える際、定量的な分析が力を発揮します。授業では、データサイエンスのもつ「パワフルさ」を伝えられるように、具体的な政策立案への適用事例を話すように工夫しています

森田 私のゼミでは、4年生に対して個別で時間を設けて、それぞれの仮説を話し合いながら設定し、適切な分析手法をしっかりと指導しています。例えば、サッカーが好きな学生がサッカーに関連する卒業研究をしたいと言ってきたときには、まず、さまざまな分析対象があることを共有していきます。観客の増員や選手の年俵など、分析対象はたくさんありますので。その後、学生との議論を詰めていくと、新型コロナウイルス感染症で無観客試合となると、アウェイでも勝率が上がるのではないか、という仮説が立ちました。その後、先行研究の読み込みと分析のための情報収集が必要になりますが、学生自身が好きな領域ですので、それほど苦痛ではなくなるようです。学生同士でそれぞれの分析結果を見せ合って議論



するようになり、意見交換をしながら卒業論文を書き進めたりしているようです。以上のことから、個別の関心事を軸に指導を進めていくのは効果的かと思います。

高橋先生も工学系出身ですけど、飯島先生と似たような感想を持っていますか。

高橋 そうですね、私も工学系、特に数理の領域出身なので、数学に苦手意識のある学生さんが多いことを気にしています。苦手から嫌い、逃げる意識になっているところが辛いところですけど。先ほどの森田先生のお話にもありましたが、分析対象が好きな領域になると、苦手意識はどこかに消えて、ときにはどんな結果が出るのだらうとワクワクしたり、予想通りかなとドキドキする楽しみも感じているように思います。

田戸岡先生は、苦手意識を持っている学生にどうアプローチしていますか。

田戸岡 そんなに難しく考えなくても大丈夫だよということを伝えるようにしています。最初から理論を理解しようとしなくても、まずはツールを使ってみることが大事です。もちろん、数学を分かっていた方が、分析のバックグラウンドで何が動いているか理解しやすいとは思いますが、今はいい時代で、データ分析はソフトがやってくれるので使い方と使うタイミングさえ分かれば、自分が知りたいと思う分析結果が数字やグラフでパッと簡単に出てくるので、やってみると楽しみに気づく学生も多いですね。

昔と比べると、手軽に取り組みやすくなったとか、身近な存在になったという面はありますか。一方で、簡単になったことで危うさのようなものを感じたりされますか。

森田 深く分析方法を理解し、新しい手法を開発したいと考える学生もいれば、既存の分析方法の中で、自分の関心がある事象を分析したいと考える学生もいます。後者の場合、決して分析方法の背景にある知識すべてを理解する必要はないかと思います。例えば、自動車を例に考えてみましょう。私は、自動車は乗れば良いので、自動車の中身は気になりませんし、全くの無知です。一方、車が好きな人(例えば飯島先生のような)は、自動車の中身を熟知し、市販車をカスタマイズしたりするわけです。つまり、学生の今の興味関心に沿って、学ぶ範囲を決めれば良いのではないのでしょうか。地域政策学部には、現実の問題に関心があり、それを科学的な角度から解明したいと思う学生が多いと思います。ですので、既

存のデータ分析ソフトウェアの使い方を学び、どんどん分析を行えば良いと思います。ただし、分析を行う際には必ずエラーが発生します。そのため、私たち教員が、悩んでいる学生に対して、先行研究の紹介やより望ましい分析方法を提示するなどアドバイスを行うことも重要です。また、有料のソフトウェアと違い、無料のソフトウェア(RやPythonなど)には、初学者には扱いきれない問題が提供されるパッケージに含まれている場合が多いですので、その際にも教員が指導することが大切かと思います。

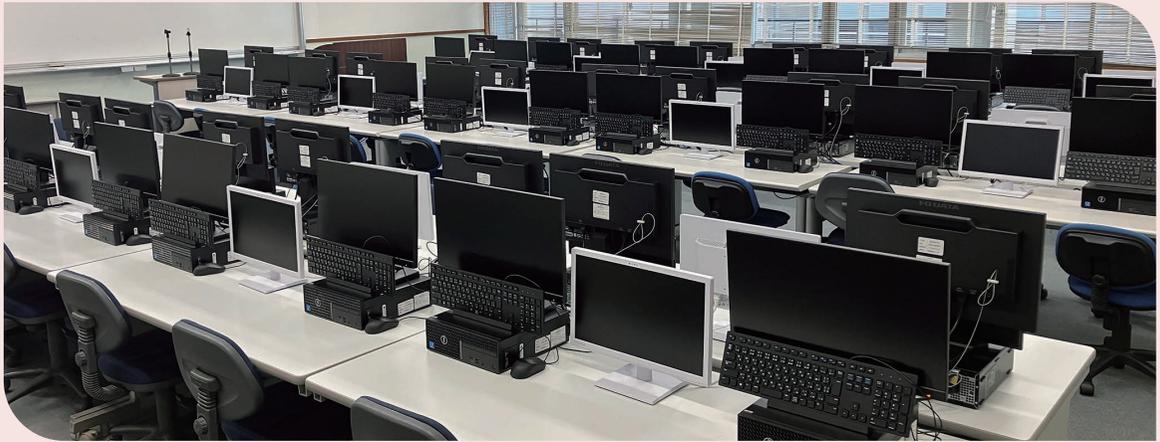
高橋先生はどうですか。このお二人のご意見は、便利なソフトを利用してどんどん分析を進めていけばいいというご意見かなと思うんですけど。

高橋 私もまずはどんどん利用して進めてもらえればよいと思いますし、さきほどお話したような楽しさも感じてもらえるとう嬉しです。ただ、使い慣れた段階で、やはり手法の理論的な背景や原理についてもある程度学んでもらえるとよいと思います。結果の妥当性を判断したり、ときには手法を選択する際に、手法が前提としている数学的な制約やプロセスに関する理解が助けになります。新しいデータサイエンスの手法やAIの進展についても同様で、深掘りというか、もう一歩奥を知っておくと、よいかと感じています。

飯島 学生さんのニーズや将来の活躍という点では、ソフトウェアの使い手になることがひとつのゴールだと思います。ゼミでの演習や卒業研究を通じて、ソフトの操作はできるようになる学生が多いですが、コンピュータ内で行われている計算のロジックまでは理解が及ばないことが多く、課題に感じています。単なるソフトのオペレーターではなく、適切な分析手法を選択でき、結果を吟味することができるスキルをもつことが重要です。そこまで射程に入れた教育を提供したいですね。

カリキュラムの目標という点では、これまでの卒業研究で良かったものがあれば紹介してもらえますか。

田戸岡 最終的に私が論文化したんですけど、募金を集める際にどんなメッセージが効果的かというのを調べた学生がいました。「困窮している人がいるから、募金してください」というタイプのメッセージが多いと思うんですけど、「あなたが募金をすることで、こんな良いことがありますよ、この人たちが笑顔になりますよ」みたいなものもあって、どちらが効果的なのか検証しました。一般的には、かわいそうと思わせる方に強い効果があると思われていますが、実際に実験してみると、相手に寄り添う共感の気持ち強い人は、募金をしてくださいタイプのメッセージがよかったんですけど、共感の気持ち



が低い人々には、あなたの行動で人を笑顔にするタイプのメッセージを伝えた方が、心に響くことが明らかになりました。

高橋 地域政策の範疇ではありませんが、「打たせて取るピッチャーの投球術」という卒業研究があります。この研究に取り組んだ学生は、高校時代に三振を取るタイプのピッチャーだったそうですが、チームメイトに撃たせて取るピッチャーがいて、その秘密を知りたいというのが研究動機でした。決め玉や絶妙な配球で、抑えているのではないかというのが最初の予想でしたが、プロの投球パターンを分析してみたところ、むしろ決まったパターンのないことが抑えるコツになっていることが分かりました。

この研究では、Yahooのスポーツナビというサイトからプロ野球選手の年間データを入手し、打たせて取るタイプの投手を4人選んで、1投手あたり1500球ぐらいのデータを分析しました。1投目と2投目、2投目と3投目などの連続する投球での球種の組み合わせに着目し、例えばストレートからスライダーマまで5球種あると $5 \times 5 = 25$ パターンとなりますが、この全パターンの出現比率などを調べて検証しました。内容も十分素晴らしいですが、分析を通して、有効パターンの存在という常識的予想が覆り、思い込みが払拭された経験が彼にとって大きな財産になったのではないかと思います。

飯島 たくさんの卒業生がいるので、面白い研究成果もあります。例えば、自然公園の景観が市民の心理に与える影響を定量分析した研究では、公園整備計画の立案時に役立つ興味深い発見がありました。この研究では、高崎市にある自然公園をパノラマ写真で撮って、それを被験者に見せて景観から受け取る印象を言葉のデータとして数値化する実験を行いました。緑地、水辺、空の面積と快適性評価の因果関係を定量的に明らかにできたことによって、どのような公園整備が適切かを設計の段階から合理的に検討できるようになりました。

なるほど。もうちょっと先に進んで、情報・統計関連の勉強が就職してから役に立った、みたいな話をOBから聞いたりすることはありますか。

森田 私が受け持った大学院の修士課程の事例になりますが、大学生のときにデータを扱ったことがなければ数学も苦手で、経済学に関する知識も充分ではないけれど、環境問題に関心がある学生がいました。この学生の場合、講義や演習だけでは修士論文に間に合わないため、経済学部の先生も交えて一緒にデータ分析に関連する勉強会を頑張って2年間続けました。その結果、大学院を修了後、現在は東京都内の研究所で研究員として就職をし、日々、大学院時代に使っていた分析ソフトウェアを活用し、データ分析と報告書の作成に従事しているそうです。

飯島 森林の公益的機能を定量分析する卒業研究に挑戦した学生がいました。その経験を活かして、林業コンサルティングの会社に就職したのですが、働きながらクラウドファンディングに挑戦して、「森林の公益的機能や林業の役割を学ぶボードゲーム」を作ったそうです。そのゲームがグッドデザイン賞とウッドデザイン賞をダブル受賞したと報告を受けました。卒業研究を通じて森林の見えない価値を定量する方法論を学び、それを教育ツールに実装するとは大したものですよ。とてもうれしい報告でした。

それから、学部ではなく大学院の話ですが、廃棄物政策における情報的手法の効果分析で博士号を取得した学生がいました。啓発や教育など、あまりお金をかけずに実行できる政策が、ごみの量、排出傾向、削減行動にどんな影響を与えるのかを定量的に分析した研究で、多くの成果を挙げました。学位取得後に、地域政策学部に専任教員として着任した齊藤由倫先生のことですが、地域政策をデータサイエンスで研究する仲間が増えたことは嬉しい出来事でした。

この領域に関心を持ちはじめた学生に、おすすめの本はありますか。

田戸岡 山田剛史先生の『エピソードで学ぶ統計リテラシー：高校から大学、社会へとつながるデータサイエンス入門』をおすすめします。この本は入学前課題でもお勧めしている本なのですが、統計の基本を身近な事例を通じて学べる入門書です。例えば、「ガチャでレアキャラが当たる確率は？」といった事例を通して、確率の考え方や統計的仮説検定の考え方を取り上げるなど、具体的なエピソードを使って統計的思考をわかりやすく説明しています。統計が初めての大学1年生でも無理なく読み進められる内容だと思います。データを正しく読み解く力を身につけるための最初の一步として、ぜひ読んでみてください。

森田 私は、経済学者である伊藤公一朗氏の『データ分析の力 因果関係に迫る思考法』（光文社新書）を紹介したいと思います。この本では、「相関関係」と「因果関係」の違いを意識した内容となっており、最新の分析方法（例えば、ランダム化比較実験）を実際の事例を用いて分かりやすく解説してくれています。例えば、米国のバラク・オバマ元大統領が、当時の大統領選での資金集めのために、どのようなウェブサイトのデザインやキーワードを使えば良いのかを、ランダム化比較実験を使用して決定した事実が述べられています。

飯島 はじめは、肩肘張らずに読める本が良いかもしれませんが、『絵と図でわかるデータサイエンス』を読むと、難しい数式などに触れずに考え方の基本を学ぶことができます。日常生活のなかに知らずのうちに実装されているデータサイエンスの事例から、少し具体的なデータの扱い方の基本、そして最新のAI技術への応用まで、データサイエンスの全体像を概観することができます。苦手意識があっても、気づいたら興味が勝っていることでしょう。

他大学では、全学部の1年次に情報系の科目を必修化しているところもあるようです。これから、地域政策学部の情報系カリキュラムを盛り上げていく上で、先生方の意気込みをお伺いします。

田戸岡 本学の統計・情報教育は、文部科学省の「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」の「リテラシーレベル」の認定を受けています。新年度からは、「応用基礎レベル」の認定に向けて、プログラミングの力をつける「データサイエンス基礎：プログラミング・数学」や、生成AIの背景知識も含めて解説する「データサイエンス基礎：AI概論」といった科目も始まります。

高橋 情報からデータリテラシーに拡張していく中で、情報系科目もパワーアップしていきます（現在進行中）ので期待してください。SNSのコメントや投稿写真、交通や施設の混雑状況など身近で地域政策にも有用なデータがますます増えていますので、楽しみながら学んでもらえるといいなと思います。

森田 実は、データ分析の方法を取り入れた卒業論文は、書く際に楽になるし、将来的にやっておいて良かったと思える、単純な理由があります。経済学では、仮説を検証し明確な結果を導き出す上で、データ分析を学ばなければいけない点があります。近年では、社会科学全般でその必要性が高まって来ていますので、人文系の方もデータ分析を限られた領域の能力やリテラシーだとは思わず、是非、頑張って足を踏み出してもらえると嬉しいです。

飯島 地域の課題に関心があって、その問題を何とかしたいという思いが強い学生さんが多いのではないかと思います。何とかしたいと思うならば、なぜ地域が病んでいるのか、その原因を突き止めていくプロセスが必要になると思うのです。そういう時にデータを使って、地域の現状を分析してみたり、何か策を講じたときに、それが地域にどのような波及効果を及ぼしていくかを予測してみたりできると、何をすべきかを具体的に思い描けるようになります。データサイエンスに苦手意識をもち、そのパワフルさに魅力を感じてチャレンジしてください。

―― 本日は、地域政策学部で情報・統計関連の教育を引っ張る4人の先生方にお集まりいただきました。ここに集められたメッセージが学生に届くことを祈っています。本日は、ありがとうございました。

2024年11月20日収録
聞き手：地域政策学会

