

特集 大学での学びの内容を知る⑤ (データサイエンス)

政府は『AI戦略2019』(2019年6月)の中で「現在、私達の社会は、デジタル・トランスフォーメーションにより大転換が進んでいる。その変革の大きなきっかけの1つとなっているのが、AIであり、AIを作り、活かし、新たな社会(「多様性を内包した持続可能な社会」)の在り方や、新しい社会にふさわしい製品・サービスをデザインし、そして、新たな価値を生み出すことができる、そのような人材がますます求められている」と述べている。世界で、日本で、その需要が供給を大きく上回るデータサイエンス人材の育成を担うのが、「データサイエンス学部」である。今回の特集では、立正大データサイエンス学部を中心に学びの内容を紹介する。

1 Society5.0に不可欠なAI・データサイエンス人材

スマートフォンを使って、ゲームをし、ネットショッピングをして、エンターテインメント動画を楽しむ。電車に乗り車内を見渡すと、乗客のほとんどがスマートフォンに見入っているのは、今や当たり前前の光景となった。スマートフォンの世帯保有率は急増しており、2010年には9.7%だったのが、2019年には83.4%に達した(2020年版『情報通信白書』総務省)。

インターネットやスマートフォンなどのモバイル端末を中心とするICT(Information and Communication Technology)が進展し、新たなサービスやビジネスが続々と登場しており、私たちの生活に大きな影響を与えている。

2020年5月9日付『日本経済新聞』には「GAFAMの時価総額、東証1部超え 560兆円に」と衝撃的な記事が掲載された。

企業の価値を評価する指標の1つは「株価」である。2021年7月28日『日本経済新聞』に掲載された世界の企業の株価の時価総額の一覧を見てみよう。アメリカの主要ハイテク企業、グーグル、アップル、フェイスブック、アマゾン、マイクロソフトの頭文字からGAFAMと呼ばれる企業が、トップ10の上位5位を占めている(注:アルファベットはGoogleの持株会社)。いずれも、ビッグデータを武器にICTにより私たちの生活になくてはならない商品やサービス、価値観を提供している企業である。日本企業は上位30位以内にも入っておらず、この分野の立ち遅れは著しい。そこで日本の産業界や政府も大きな危機感を抱き、その中で始まった教育改革である「第17回未来投資会議」(2018年6月)の席上、安倍首相(当時)は「デジタル革命が急速に進展する中で、価値を生み出すデータや人材をめぐる熾烈な争奪戦が世界で繰り広げられています。このまま手をこまねいてはならない。Society 5.0に向かって、我が国こそが、世界をリードしていかなければなりません。正に、この数年が我が国にとって勝負です。本年を第四次産業革命元年とする。生産性革命の実現に向けて、あらゆる分野で、その社会実装を進めていきます。そのために、自動運転、ヘルスケア、デジタルガバナメントなどの重点分野について、産官協議会を設けて官民の叡智を結集し、変革の牽引力となるフラッグシップ・プロジェクトを推進します。加えて、こうした社会変革を実現するための基盤となる、大胆な規制改革に挑戦するとともに、AI人材の育成を始めとした教育システムの改革、大学改革などイノベーションを生み出すエコシステムづくりを進めます。Society 5.0の実現を目指し、経済社会システムの大改革に挑戦する」と表明した。

表1 世界の時価総額トップ10

世界の時価総額上位 (日本時間28日午前3時時点)			
順位	社名(国・地域)	時価総額(米ドル)	年初来の株価騰落率(%)
1	アップル(米)	2兆4862億	10.6
2	マイクロソフト(米)	2兆1770億	28.8
3	アマゾン・ドット・コム(米)	1兆8659億	11.3
4	アルファベット(米)	1兆8328億	50.5
5	フェイスブック(米)	1兆0560億	34.7
6	パークシャー・ハザウェイ(米)	6374億	21.1
7	テスラ(米)	6335億	▲8.6
8	テンセント(中国)	5499億	▲20.9
9	TSMC(台湾)	5364億	9.4
10	アリババ集団(中国)	5356億	▲20.0

(注) 時価総額はファクトセット調べ。サウジアラムコは集計対象外。株価騰落率は27日の終値時点。▲はマイナス

出典:日本経済新聞(2021年7月28日)

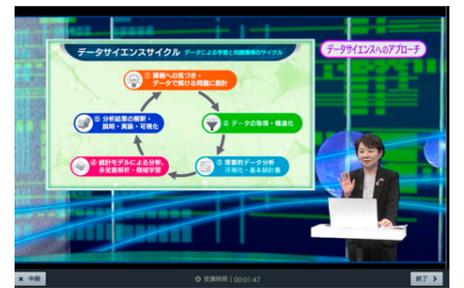
2 Society 5.0を担う人材の育成

日本に必要なAI/データサイエンス人材の現状を、2021年に開設された立正大データサイエンス学部の渡辺美智子教授に聞いた。

「ビッグデータやIoT(Internet of Things)、ロボット、AIは、産業の有様を一変させ人間の働き方を大きく変化した産業革命と同じか、それを超える技術革新と世界で受け止められており、そのため、現在は第四次産業革命の時代に入ったといわれています。データサイエンスはその基盤となり社会実装と密接に結びついた、新しい学問領域です。データサイエンスが支えるデータ駆動型超スマート社会(Society 5.0)は、すぐに消える流行語でも何でもなく、第四次産業革命によって出現する人類史上初めてのまったく新しい社会であり、私たちは、根本的な社会変革が始まっていると認識しなければならないと思います」

Society 5.0は「サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)」(内閣府ホームページ)と定義されている。Society 5.0で実現する社会では「IoTで全ての人とモノがつながり、さまざまな知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出す」こととなり、ネットワークを通じて蓄積された膨大なデータが、AIによって処理され、私たちに必要な情報がサービスとして提供されることになる。すでにAIの社会実装は、自動運転、スマートシティ、医療診断などほぼすべての領域で加速度的に進行しており、Society 5.0を理解し推進する人材の養成が急がれている。

「株式の時価総額のTop30に、日本を代表するトヨタ自動車は入っていません。しかし、米国の電気自動車メーカーのテスラ社はTop10に入っています。また、Googleも自動運転車の製造に参入しています。つまり、データと通信を備えたサービス・製造の時代が変わってしまったのです。皆さんが普通に利用しているAmazonのレコメンドサービスは、膨大な利用履歴データから購買行動を分類して、個人個人の嗜好に応じた、よりのめを射たお勧めの機能がデータサイエンスによって実現し大きな利益をあげています。社会・経済のシステムがビッグデータの分析を通してより精度の高い最適なサービスに置き換わっている。そのため、社会のあらゆる領域でその知識と技能を備えた、いわゆる、データサイエンス・



立正大データサイエンス学部 渡辺美智子教授  
(「キャリアアップ講座 データサイエンス基礎から応用 第1回 データで社会を可視化する～課題解決のためのデータサイエンスサイクル～(放送大学)」より)

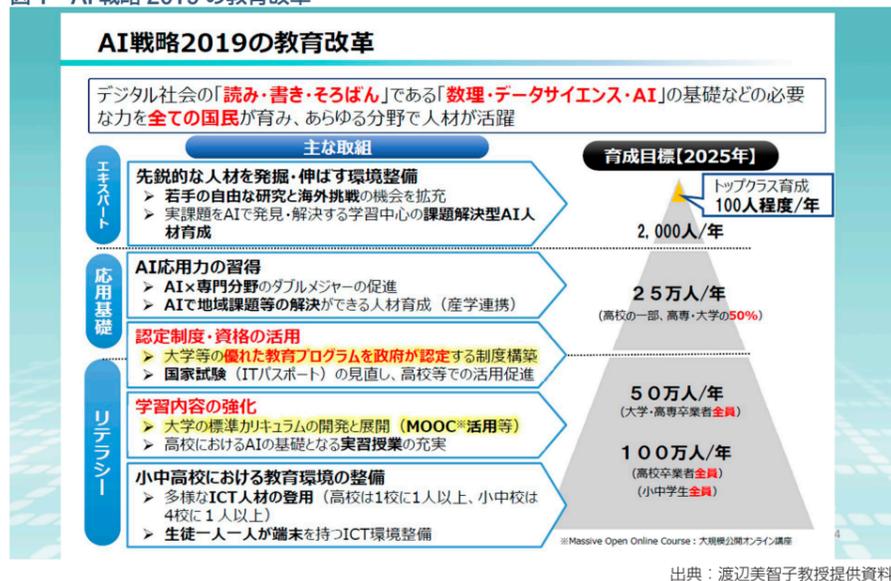
AI人材の争奪戦が激化しているわけです。政府は、2019年に発表した『AI戦略2019』の中で、数理・データサイエンス・AI人材を輩出するための教育改革を具体的に示し、小中学生全員と高校生全員、すなわち年間100万人、大学卒業までに年間50万人が“データの活用”と“プログラミングの基礎教育”を受けられるよう明確な目標を立てています。そして、デジタル社会での“読み・書き・そろばん”の位置づけで、数理・データサイエンス・AIの基礎を学ぶ教育体制を整え、国民のすべてにとってこれを必須のリテラシーとしていくことを示しています」

教育改革の内容について、渡辺教授はこう解説する。

「小中学校ではSTEAM教育<sup>※1</sup>のモデルプランを展開するなどにより、理数分野への興味関心を向上させようとしています。高等学校では、新課程の学習指導要領で新科目として共通必修「情報Ⅰ」、選択科目「情報Ⅱ」や「理数探究基礎」、「理数探究」などが設けられました。この内、「情報Ⅰ」は大学入試センターの大学入学共通テストの出題科目にも新しく加えられています。また、大学教育では、東大、京大、阪大などが入っている、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムが、文系系を問わず全学部学生が習得する、数理・データサイエンス・AIのモデルカリキュラム（リテラシーレベルおよび応用基礎レベル）を作成し、全国の大学へ展開しています。」

※1 科学・技術・工学・芸術・数学の5つの英単語の頭文字を組み合わせた造語。科学（Science）、技術（Technology）、工学（Engineering）、アート（Art）、数学（Mathematics）の5つの領域を対象とした理数教育に創造性教育を加えた教育理念。

図1 AI戦略2019の教育改革



出典：渡辺美智子教授提供資料

### 3 「数理・データサイエンス・AI」の学びの内容とは？

渡辺教授は、数理・データサイエンス・AI人材育成の必要性をこう話す。

「ランプやローソクで生活することが当たり前と思っていたときに、一部で電気というものが出てきた、多くの人は誰もその姿の実体がわからないという社会の転換点に似ています。早くに電気を理解し、それを取り入れたサービスの供給側に回ることが生存の知恵であり、大きなチャンスでもあるのです。そのため、データサイエンスに関する知識や技能を持った人材の養成が必要なのです」

こうした社会の転換点にいることを高校生や大学生も認識するだけで、その後のキャリア形成に大きな違いがあるという。

「新課程では、統計・データサイエンスの内容が拡充され、『データの分析』、『データの活用』は、大学入学共通テストでも数学と情報の教科で同時に出题される予定です。大学教育でも、数理・データサイエンス・AIに関する全学必修化教育が始まっています。小学校・中学校でも、毎学年、『データの活用』や『プログラミング』を学んでくるわけですから、現在の高校生、大学生は、後輩たちがこうした知識とスキルを鍛錬して身につけてくることを自覚しておく必要があります。危機感を持って、今、自身が学ぶべき内容と方向性を考えなければいけないと思います」

今後求められるスキルは、データの活用とITスキルの融合のようだ。「数学の社会での活用と有用性を知らないままに、これまでは受験教育の弊害で、数学に関心が持てないから文系、数式や定理を覚えることが得意なので理系と振り分けられてきました。また、データ処理やプログラミングが大学入試であまり重要視されていませんでした。これでは、AI・データサイエンスに寄与できる人材は育たなかったといえるでしょう。しかし、従来のプログラミング教育を拡大すればいいというものではありません。AIのプログラミングでは、制御のためのアルゴリズムがデータに基づいて統計的に推測される法則（ルール）に従う。さらにデー

タの蓄積が進めば、そのルールの更新が行われるプロセスを組み込まなくてはならないからです。迷路をしらみつぶしに進んでゴールを見つける、という単純なホワイトボックス型の「If ~, then ~, else ~」コードの時代とは異なり、Amazonの自動レコメンドに組み込まれた、『この本を買っている人は買わない人よりあの本を買う確率が高い、だからこの本を買っている人にあの本をレコメンドする』のようなAIのシステムでは、データに基づいてルールをコンピュータが判断する、制御ルールがブラックボックス型になったコードが必要とされます。つまり、統計的なデータ分析の方法と判断の仕方を知っている必要があります」

AIを理解し、新しいサービスを提案したり設計したりするのに重要なのは、場面場面に応じた、このルール生成の「ロジック（論理）」だという。

「データサイエンスをAIに繋がる難しい数理的な手法と考えると尻込みしてしまう人もいるかもしれませんが、これは身の回りの日常の1つのロジック、『あの本を買っている人はこの本も買っている』に気がつくかどうかなんです。それをデータで検証し、判断の根拠にするプロセスです。難しいことではありません。例えば、サッカーの試合でどうやったら相手に勝てるかを考えてみてください。シュートが入るかどうか、パスの成功率はどうか、勝敗に至るまでには、さまざまな要因があります。その要因と結果をデータ化し、パターンを見つける。データの活用の仕方を知り、それぞれの要因から結果に至るまでのロジックを考えることができるセンスが大切だと思います」

## 4 立正大データサイエンス学部の学び

### ■数学が得意・不得意にかかわらず、データサイエンスが身につけられる

データサイエンスに特化された「データサイエンス学部」が、2021年に立正大に開設された。同大では、カリキュラムの特徴を

「なによりも経済価値の創造を担うデータサイエンティストとしての資質を有する人材、すなわち『データの収集・加工・分析に関する基本的な知識・技能を身につけ、データに基づきビジネスの現場で新たな価値創造の担い手となり得るような人材』を養成します」（立正大ホームページ）としている。

渡辺教授は、こう解説する。

「データサイエンスというと、プログラミングができるとか、数学が得意な理系の人だけが学ぶ分野というイメージがありますが、これまでお話ししたように、理系だけが活躍できる分野ではありません。『データで何ができるのか』、『社会の中でどう組み込んで新しいサービスとして価値を見出していくのか』を考えるためには、社会的な課題に共感し、論理的に考える力が必要で、そういう意味で、文系の人材こそ多く求められている領域です。ですので、立正大では、4年間、数学が得意・不得意にかかわらず、データサイエンスが身につけられるカリキュラムが用意されています。」

受験科目も、「数学」や「理科」を含む理系型、含まない文系型の双方があり、理系文系双方の志願者が得意科目を生かして受験できる。

入学後のカリキュラムも文系型受験者も理系型受験者も基礎からしっかり学べるようになっている。

各年次のカリキュラムの特徴は次の通りである。

#### 1年次：データサイエンティストの基礎知識を修得

幅広い知識を修得するための教養科目、データサイエンスの基礎となる数学、統計学、情報科学、情報倫理、プログラミング、AI、マクロ経済学、ミクロ経済学、経営学など専門基礎科目群を学ぶ。

#### 2年次：高い専門性と社会の価値創造に貢献する人材に必要な知識・技能を修得

専門科目ではデータサイエンス基礎の数学、統計学、データ分析、データベース、プログラミングなどに関連する必修科目などを中心に学び、価値創造基礎ではデータサイエンスの応用分野を意識し、ビジネス、金融、観光、地理情報システム、環境、気象、スポーツなどの分野から履修する科目を選択する。

#### 3年次：データサイエンティストに必要な専門的知識・技能を修得

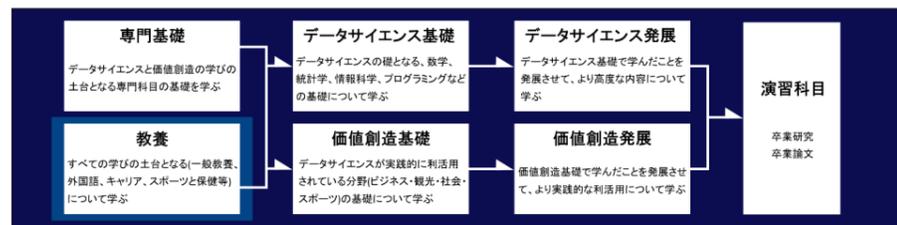
データ解析、機械学習などデータサイエンティストに必要な専門的知識・技能を修得し、さらに価値創造基礎での学びを価値創造発展へとつなげ、データサイエンスの応用分野へと活用する

#### 4年次：データサイエンティストとしてデータサイエンスの成果を社会に還元できる力を獲得

「卒業研究・卒業論文」に取り組む。「ゼミナールⅢ・Ⅳ」では演習形式の授業で議論を深める。

（立正大ホームページより作成）

図2 立正大データサイエンス学部のカリキュラムの概要



出典：立正大ホームページ

### ■エピソードからエビデンスに

渡辺教授が担当する「アスリートのためのデータサイエンス」では、文系理系を問わず、興味を持ちやすいスポーツをテーマにしている。

「一例を挙げると、アメリカのメジャーリーグでは、2015年からボールの打球角度や速度を数値化するシステムが全球団に取り入れられました。各球場にトラッキングシステムというミサイルの追尾システムのようなセンサーが設置され、ボール軌道を追尾してデータ化しています。高度な顔認証システムも導入され、選手のプレーのすべてがデジタルデータとして集積され、分析されたのです。ヒットやホームランになりやすい打球速度や打球角度が明らかになり、『バレルゾーン』と名付けられました。その結果、メジャー史上最高の本塁打数が記録され、『フライボール革命』と呼ばれています。データが価値を生み出した好例でしょう。こうした結果はデータがあるため、Excelで散布図を作成すれば誰でも可視化して確認できるので、難しいことではありません。一打、一打を見ているだけではエピソードに過ぎませんが、それが集積され、まとめられ、分析することでパターンが見つかり、ホームランを打つためのエビデンスを構築できます。具体的なデータを見てコンピュータで操作を体験してもらいながら、データ処理と分析を理解する授業です。最初は、だれもが使える表計算ソフトでも十分です。そうすると、数学が得意な学生も不得意な学生も、コンピュータの扱いが得意な学生も不得意な学生も、興味を持って授業に参加できます。興味のあるテーマを自ら考えて分析するからこそ、知識と技能は身につくのです」

## Information

### ■徳山大公立化事実上決定、周南市議会が議案可決

徳山大学(山口県周南市)の公立化に関する4議案が8月18日、臨時市議会本会議で23対6の賛成多数で可決され、2022年4月1日に周南公立大学として開学することが事実上決まった。市は速やかに公立大学法人の設立認可を県に、徳山大学は設置者変更などの認可を文部科学省に申請する。

採決では魚永智行、中村富美子、渡辺君枝(以上共産党)、藤井康弘、細田憲司(以上アクティブ)、福田吏江子(自民党周南)の6氏が反対した。

報道各社の取材に応じた藤井律子市長は、市に寄せられた意見が賛成と慎重・反対で拮抗(きっこう)していることについて、「ちまたで聴く意見も考えれば賛成のほうが多いと思う」。地域の合意形成は図られたと思うかとの質問には「こういう案件は反対の意見がすぐ届く。賛成はあまり届かない。井戸端会議的には私もしっかりと聴かせていただいている。政策を進めていく時には一歩踏み出して、それから皆様のご理解もいただいなくてはならない。リーダーシップが必要だ」と答えた。高田隆学長は「反対意見は課題をおっしゃっていただいていると思う。大学改革は責務。貴重なご意見として頂戴(ちょうだい)し、改善していきたい」と述べた。

徳山大学の公立化のあり方を検討する委員会の設置を求める署名活動が進んでいる。

14日には市内に署名会場が設けられ、降りしきる雨のなかで市民が次々と訪れた。来春の公立化を進める市に対して「時期尚早」との声が聞かれた。

50代の自営業男性は「来年4月の公立化にはびっくりした。時期尚早。徳山大学がこれまでどんな地域連携をしてきたか疑問で、公立化には反対」。

40代の会社員女性は「『え、来年?』と思った。人口が減っているなかで、公立化だけで新たに人を集められるのか」。

病院勤務の50代男性は「進め方が早すぎる。コロナ対策もそうだが、飲食店などいま困っている方がおり、そこから先に手を打ってほしい」と話した。

公立化に慎重な住民は、委員会の設置条例の制定を求め、地方自治法に基づく直接請求の署名集めを進めている。直接請求には、1カ月以内(禁止期間を除く)に有権者の50分の1となる2385人(6月1日現在)以上の有効署名が必要だ。

公立化の関連議案を可決した18日の市議会を傍聴した請求代表者の北村俊秀さん(65)は「反対が少なかったかなという思い。賛成の議員も市への注文や懸念

を伝えていたのになぜ反対しなかったのか」。署名活動については「採決の結果に関わらず粛々と続け、多くの意見があることを市長に届けたい」と語った。

(朝日新聞 8月19日より抜粋)

### ■阪大が英語表記を商標出願 大阪公立大との騒動受け

大阪大学が英語表記を「The University of Osaka」として、特許庁に商標登録を出願していたことがわかった。受理は4月22日付。

英語表記を巡っては、来年度に開学予定の「大阪公立大」が「University of Osaka」を使うと表明したことを受け、阪大が「混乱を生じさせる」と反発した経緯がある。騒動は公立大が別の名称を使うことで決着したが、阪大総務課によると、今後同様の事態が起きることを避けるために商標登録を決めた。従来の英語表記「OSAKA UNIVERSITY」と併用していく考えだ。

(朝日新聞 8月18日より抜粋)

### ■明治大 国際日本学部Webオープンキャンパスサイトにオンデマンドコンテンツを追加

明治大は国際日本学部のWebオープンキャンパスサイトに、「授業成果報告」および「ゼミナール紹介ポスター」を追加した。「授業成果報告」では、国際日本学部で日本語を学習する外国人留学生が作成した動画や作文集などを紹介している。「ゼミナール紹介ポスター」では、3つのゼミナールがポスターを制作し、それぞれの活動を紹介している。

このほかに、鈴木賢志学部長による学部紹介動画や、大矢政徳准教授による「Introduction to Linguistics」(言語学)の模擬授業動画を公開している。

webサイト <https://www.meiji.ac.jp/nippon/info/2021/6t5h7p00003coh6x.html>

### ■早稲田大 文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム(リテラシーレベル)」に認定

早稲田大は、グローバルエデュケーションセンターに設置しているデータ科学教育プログラム(リテラシー級)を文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)」に申請し、2021年8月4日に採択された。

webサイト <https://www.waseda.jp/inst/cds/news/2175>



「東進進学情報」では、「特集」で取り扱ってほしいテーマなどのご要望や、ご意見・ご感想を募集しております。ご応募は、コンテンツ本部宛までお願い致します。

東進 進学情報 Vol.404

2021/09/03 発行  
非売品・不許複製・禁無断転載