

### セッション 3

## 「いまのニーズにどう応えるか：理工学系拡充とダイバーシティ」 「東京都市大学での全学的データ・サイエンス授業展開について」

野城智也（東京都市大学・学長）

出生児数が年間 75 万人規模という状況において、エネルギー、食料自給率の低い日本の国民が、かつてと同程度の生活水準を将来にわたって持続させていくためには、一人当たりの付加価値生産性を倍増させなければならない。しかしながら、現実には、昨今の日本の競争力・国力の低下は著しく、一人当たりの GDP の国際順位は年々劣後させている。

このことは、明治から平成初頭までに日本が営々と積み上げてきた教育や能力構築などへの努力が過去 30 年の間に低下してきたことと無縁ではないと思われる。そのため前世紀末から地球規模でおきた知識集約型社会への移行という変革に乗り遅れてしまっている。デジタル化技術、データ・サイエンスは知識集約型社会への基盤である。ところが、日本では、いまだに文化系・理科系という区分が厳然と存在しているがために、デジタル化技術、データ・サイエンスは理科系の領域の一サブジェクトだという頑迷固陋な理解が支配的である。知識集約型社会が地球規模で深化していくなかで、日本がこれ以上劣後しないためには、「リベラルアーツとしてデータ・サイエンスにかかわる学生諸君の能力をあまねく向上させていかなければならない」。こうした危機感に基づき、小職の前任である、三木千壽学長のリーダーシップのもと、東京都市大学では全学的にデータ・サイエンスにかかわる授業を展開させてきた。以下、同授業を主導している、東京都市大学数理・データサイエンス教育センター・センター長 河合孝純教授が作成した資料をもとに、その実施・展開の概要を紹介する。

本学では、2020 年 4 月から全入学生が数理・データサイエンス基礎教育を修得することを目標としている。具体的には、①プログラムとして卒業要件化 ②文系・非情報系学科を想定し科目新設 ③情報系学科などの科目も他学科履修で有効活用 ④学修状況に応じて多様なコースを提供 という方針のもとに施策を展開している。数理・データサイエンスプログラムの科目として、データサイエンス分野数理科学分野については、データサイエンスリテラシー(1)、データサイエンスリテラシー(2)という 2 科目、数理科学分野については、文系（学部生）のための数理基礎、文系（学部生）のための統計基礎という 2 科目が用意されている。全学生は、これらの科目及び各学科が提供する数理科学分野科目のなかから 4 単位以上を取得することが卒業のための要件として求められている。

データサイエンスリテラシー（1）は、次の三つのまとまりから成る

- ①応用事例に触れる：身近な事例のメリット・デメリットを理解し、活用アイデアを検討する
- ②データサイエンス・AI 技術体験：Neural Network Console を使った手書き数字の識別、精度向上に向けたカスタマイズ、テキストマイニングの分析結果の解釈などについて学ぶ
- ③グループ学習により 課題解決プロセスを事例から学ぶ

データサイエンスリテラシー（2）は、次の二つのまとまりから成る。

- ①座学と演習による知識習得：データの構造と型、データ収集、データの可視化、ダッシュボード作成、統計的データ分析にかかわる座学と演習

②PBL を中心としたグループワーク：チームを編成し、取り組む課題を決定したうえで、課題に沿ったデータ収集、ダッシュボード設計・作成をグループディスカッションと演習を交えつつ進める。

これら、「データサイエンスリテラシー」の2科目が目指すところは、データに基づいて判断する重要性に気づき、自ら学習を継続できるようになることである。そのために、データを起点としたものの見方や、実際の適用事例からAIのアイデア力を学び、データ分析技術を体験することにより、以下のような能力水準に達することを目標としている。

①データサイエンスの様々な応用事例を学習し、データ活用のポイントを理解すること

②データサイエンス活用における課題解決プロセスとそれぞれの基本的な技術の特徴を説明できるようになること。

③データサイエンスの技術を体験し、実際の活用の足がかりを得ること

これらの授業では、数式の使用は最小限にしつつ、リーダーの体験を紹介したり、全員が資料を使ったプレゼンテーションを体験するなどの教育上の工夫がなされている。

なお、前述の Neural Network Console は、ドラッグ&ドロップにより簡単な編集でニューラルネットワークが設計可能で、クラウド版で提供されている。担当教員と、ソニーネットワークコミュニケーションズとで様々なコンテンツを共同開発しており、その一つとして、手書き数字を画像認識する演習コンテンツが開発されている。授業実施後、受講生のアンケートをとると、60%の学生が面白かったと回答している。ただ、ネットワークの最適化を目的とするが、各レイヤーの役割がわかっても難しい、手書き数字の判別が非常に簡単にプログラミングできるのがウリであるもののそのことを知らないといけないなどの教育上の課題も見えてきている

数理・データサイエンス・AI 教育強化拠点コンソーシアムは、数理・データサイエンス・AI (リテラシーレベル) モデルカリキュラムを 2020 年 4 月に制定し、各大学でのカリキュラム作成の参考に供している。東京都市大学のデータサイエンスリテラシー(1)、データサイエンスリテラシー(2)は、このモデルカリキュラムの 2 データリテラシー (2-1. データを読む、2-2. データを説明する、2-3. データを扱う) に準拠している。

また、2022 年 4 月には、東京都市大学 教育開発機構/総合研究所宇宙科学研究センター教授 高橋弘毅、豊橋技術科学大学 高専連携推進センター/IT 活用教育センター教授 市坪 誠、東京都市大学 教育開発機構/総合理工学研究科情報専攻教授 河合孝純、東京都市大学 教育開発機構/総合理工学研究科情報専攻教授 山口敦子の共著により、「データサイエンスリテラシー」というタイトルでの教科書を出版し、授業で使用している。

また、データサイエンスについては、全国的に教員が不足し、教材開発の時間が限定的であったり、他の科目の中で部分的に非専門の教員が担当しているのが現状であるという認識に立ち、東京都市大学では、講義資料を様々な教育の現場で広く活用していただくことを目的に、CC BY4.0 のライセンスで公開している (<https://www.comm.tcu.ac.jp/mds-center/>)。