

大学入学共通テストとデータサイエンスとの関係性

皆さん春休みはいかがお過ごしだったでしょうか。私は春休み期間中に、小石川の先生方からいろんなことを教えていただく機会がありました。例えば、以前「藍染めの化学」についてを「校長メッセージ」に書きましたが、インディゴを発酵させる微生物類の研究状況について、生物科の先生から、沖縄県で研究が進んでいることをうかがいました。また、生活指導主任の先生からは、ポーランドでウクライナ支援を行っている3期生について教えてもらいました。この方は東京外語大を卒業し、ポーランドと日本との橋渡しをする会社を起業しましたが、今回のロシアのウクライナ侵攻に対して、物資支援などを行なっていて、中古の救急車をオランダで購入してウクライナに送るなどの取り組みがテレビで紹介されました。

そして、さらに5教科の先生方から、今回の大学入学共通テストや、難関国公立大学入試問題、早慶などの有名私立大学で出題された入試問題について、どんな問題が出題されたかを説明いただきました。

すでにご存知のことと思いますが、今回の大学入学共通テストは、例年と比較して難しい問題が出題され、受験生の平均点も非常に低くなりました。特に数学が難しかったと言われています。数学の一体何が難しかったのか。数学科主任の先生からは、資料の読み取りに時間がかかったこと、計算量が多くなったことがあげられました。例えば「数ⅠA」の第2問題の〔2〕は、グラフを読み取る問題でした。日本国外の日本語教育に関して教育機関数、教員数、学習者数が提示され、2009年度と2018年度のデータが比較されています。具体的な解き方については、数学の授業で担当の先生にご指導いただき勉強して欲しいですが、必要な情報を選択し、細かい数値の違いを読み取ることに長い時間がかかるということでした。また、選択問題である第4問は整数解を求める計算問題でしたが、計算に時間がかかり、時間内に解答を終わらせることが難しいとお話がありました。問題をよく読まないで、整数の問題が得意だからということだけで第4問を選択した生徒は、問題を解くのに相当苦労したと思われるということでした。同じように「数ⅡB」も第4問の数列の問題も、解くのに時間のかかる問題だったということです。

理科も難しかったと言われています。化学について理科主任の先生からは、「化学基礎」の第2問は、グラフを読み取ると同時に文章量も多く、思考力を問う問題であったと聞きました。「化学基礎」だけでなく、「化学」についても同様にグラフや実験データの表を読み取り、計算する問題が出題されました。生物については「生物基礎」でも「生物」でも、適性検査問題のような会話文を読んで問題の設定を理解する問題や、グラフやデータを読み取って解答する問題が出されました。特に、過不足なく正答が含まれる選択肢を選ばなければならない問題も出題され、誤答しやすい出題方法となっていました。

こうしたお話から、グラフやデータといった資料から必要な情報を読み取って、その分析を正しく表現できる力を、多くの大学は求めているようです。また、問題の設定を、長い文章や会話文から正しく読み取る力も必要であるように思います。とすると、大学入試に必要なのは「国語力」、すなわち長い文章を

正しく読み取り、論理的に説明することができる力、批判的、多面的に文章を読み、客観的、複眼的な思考を深めることができる力、というのが先生方からの説明を聞いた私の感想です。

さて、今回の大学入学共通テストをあらためて読み返してみると、いかに多くの表やグラフなどデータを視覚化した資料が使われているかに気がつきます。

ここで私が気になったのは、そもそも一体誰がグラフを発明したか、ということです。調べてみると、発明者はスコットランド生まれで 18 世紀から 19 世紀にかけて生きたウィリアム・プレイフェアという人です。このウィリアム・プレイフェアは、数学史上の偉大な数学者、例えばオイラーやガウス、ベレルマンといった皆さんがどこかで聞いたことがあるような数学者ではなく、銀細工の事業を起こして失敗したり、フランス革命に参加してバスティーユ宮殿を襲撃したり、銀行を設立して失敗したりしていて、職業を転々とした人であったようです。

そのプレイフェアは、1786 年に出版した The Commercial and Political Atlas という著作で、棒グラフと線グラフを世界で始めて用いて、イギリスの貿易などに関する統計をまとめています。また、1801 年には Statistical Breviary という著作を出版して、世界で初めての円グラフを用いています。この本は、世界の様々な国々の政治・社会について統計データを挙げ円グラフ化していて、例えば当時の大国であったオスマン帝国について、ヨーロッパとアジアとアフリカの領土のそれぞれの割合を円グラフで表しています。

プレイフェアに始まったデータのグラフ化は、現在の私たちにとって当たり前のことですが、データの変化を視覚化することで、そのグラフから新たな知見を見出すことができる画期的な方法、偉大な発明でありました。そして、現在はコンピュータを使ってデータを簡単にグラフにすることができ、小石川の生徒たちは Excel や MATLAB を使うことで、必要なグラフを自由自在に二次元、三次元で描くことができます。同じデータであっても、グラフを変えると視点が変わり、新しい分析、新しい解析、そして新しい発見が生まれる可能性がある。この新しい分析や新しい解析は、既存の数学とか理科といった教科、研究分野の枠を超えて、いろいろなものの見方や考え方を総合的に用いることで、さらに画期的な発見につながる可能性を広げていくことができる。特に、コンピュータの発達によって、従来の統計学の枠に納まりきれないデータの処理、視覚化の進化や進歩からさまざまなイノベーションが生み出され、活用されるようになってきている。膨大なビッグデータや python のような新しいコンピュータ言語で書かれたプログラムが、状況をさらに進行させている。こうして生まれた新たな思考方法を学問として一般化、普遍化することが求められて、データサイエンスといわれる新しい学問分野が生まれたと私は考えています。

今年度小石川は 4 回目の SSH の指定を獲得しました。年度の始まりにあたって、小石川の生徒の皆さんにはフィロソフィーをはじめとした SSH の取り組みで、必要な資料、データを収集して、自由で独自の発想から分析し、解析し、さらに質の高い研究成果を生み出すことを期待しています。

そして、この稿の最後に、私が大学入学共通テストの出題傾向についての仮説として、数学と理科の問題の中には、作成者がデータサイエンス的な発想でつくったものがあるかもしれないという仮説です。問題作成者は、データサイエンスを、受験科目である高等学校の学習内容の枠、科目の枠内でつくってみたいけれども、当然のことながら一般的な高等学校ではデータサイエンスを扱っていないため、結果として問題が難しくなって、受験生が得点できなかったのではないかと。そんな仮説を考えました。皆さんはど

のようにお考えになりますか。