

# これからの数学教育に求められるものは

中澤房紀 (NAOCO INC.) 2019.06.15

## ■文系学生も数学を、経団連が改革案 大学教育見直し提言

2018/11/30 15:36 日本経済新聞 電子版

文系の大学生も数学を学ぶべきだ——。経団連は若い人材の育成に向け、**文系と理系で分かれた大学教育を見直すべきだとする提言をまとめる**。近く大学側と対話する場を設け、意見交換をする方針だ。経団連は日本の大企業が加盟し、新卒の採用に大きな影響力を持つ。デジタル分野の人材確保に向け、大学に改革を迫る。

## II. 大学に期待する教育改革

Society 5.0 時代は、VUCA<sup>#6</sup>の時代とも言われる。革新技術の発展による経済社会・産業構造の変化のスピードは速く、テクノロジーや知識の陳腐化も早い。また複雑化の度合いを増す社会の将来を予測することはますます困難となる。そうした時代において活躍する多様な人材を育成するためには、各大学が、それぞれの特色や個性、強みを活かした質の高い教育を行うことを大前提として、I. で整理した新卒採用の現状とこれまでの経団連提言を踏まえ、今後、大学に期待される教育内容や方法の改革について、以下に提案する。

### 1. 文系・理系の枠を越えた基礎的リテラシー教育

多様な価値観が融合する Society 5.0 時代の人材には、リベラルアーツといわれる、**倫理・哲学や文学、歴史などの幅広い教養や、文系・理系を問わず、文章や情報を正確に読み解く力、外部に対し自らの考えや意思を的確に表現し、論理的に説明する力が求められる**。さらに、ビッグデータや AI などを使いこなすために**情報科学や数学・統計の基礎知識も必要不可欠**となる。

そのため大学は、例えば、情報科学や数学、歴史、哲学などの基礎科目を全学生の必修科目とするなど、文系・理系の枠を越えて、すべての学生がこれらをリテラシーとして身につけられる教育を行うべきである。理系とされる学部でも語学教育を高度化する必要があるし、文系とされる学部でも基礎的なプログラミングや統計学の学修が求められる。さらに、近い将来には、文理融合をさらに進め、法学部、経済学部、理学部、工学部といったこれまでの学部のあり方や学位のあり方、カリキュラムのあり方などを根本から見直すことが必要になると思われる。

### 2. 大学教育の質保証 —アクティブラーニングと成績要件・卒業要件の厳格化—

日本の大学は、一般に「入学するのは難しく、卒業するのはたやすい」といわれる。また「大学全入時代」を迎えた現在、定員割れを防ぐために、実質無試験で学生を入学させるなどアドミッションポリシーが形骸化した大学もある。また米国と比較して、日本の大学生の学修時間は極端に少ないことが、以前から指摘されている<sup>#7</sup>。

大学教育改革の前提として、高大接続の円滑化に向けた取り組み<sup>#8</sup>をさらに推進し、**高校卒業時に、大学で学ぶ最低限の基礎的学力が備わっているようにすることが重要**である。また大学入試では、原則として、**文系でも数学を、また理系でも国語を課す**ことを検討すべきである。

そのうえで、大学においては、1. で指摘した基礎的リテラシーを身につけさせるためにも、単位取得要件や成績・卒業要件を厳格に運用し、学生が大学でしっかり学ぶ環境を整備すべきであ

る。また、**教員が大勢の学生に対して一方的に講義する形式ではなく**、①少人数によるゼミナール形式で、学生にあらかじめ多くの課題を与え、教員や他の学生とのディスカッションを通じて主体的に学ばせる教育、②少人数のグループで課題に取り組み、議論しながら解決策を見出すPBL（Project Based Learning）型の授業、③実務家教員による産学連携の授業、などを増やし、主体性や説明能力の向上を図るべきである。また成績は、試験などによる一時的な知識の習得状況や授業への出席率の評価だけではなく、学生がどれだけ主体的に学び、深く考え抜いたかというプロセスや知的作業の結果を評価するものとするべきである。成績評価・進級基準については、文部科学省がガイドラインを策定して大学に示すことも検討し、しっかり勉強した学生が単位を取得し、卒業できる仕組みにする必要がある。

### 3. グローバル化のさらなる推進

### 4. 情報開示の拡充と学修成果の見える化

### 5. 初年次におけるキャリア教育の実施

### 6. リカレント教育の拡充

■東京の私学の文系教科研究会(外国語)」で行った講演録が出版された。

「東京私学教育研究所所報」84号に掲載 内田樹:神戸女学院大学名誉教授

学校で子どもたちが身に付けるべき能力は、学校を出てから役立つものでなければ意味がありません。学校を出た後はすぐに年齢も違う、性別も違う、専門も違う人たちと共同にかかわることになります。自分とものの考え方が違う人たちとのコラボレーションができなければ仕事になりません。同学齢集団内で相対的な優劣を競ってきた能力なんか、そういう場面では何の役にも立ちません。コラボレーションで必要なのは、汎用性の高い知的能力です。**交渉力、調停力、胆力、共感力、想像力...そういうものです。**だから、学校教育の本旨はそういう汎用性の高い知的能力を育ててゆくことでなければならない。それが子どもたちに本当に必要な、生きる知恵と力なんです。そういう力を高めてゆくことが、子どもたちの市民的な成熟を支援するということです。同学齢集団内の相対的な優劣を競わせて、お互いの知性が活発化するのを邪魔し合ってゆけば、子どもたちの生きる知恵と力はどんどん減退してゆく。それは今の日本の現実を見ればわかるはずです。

今日、この中に文科省の方はいらしていますか。いらしたら、自動機械翻訳がどのように日本の外国語教育を変えていくのかについて、これまで省内ではどういう話し合いをされてきたのかお訊ねしたいです。調査はされていますか？ 実際に機械をお使いになってみたことがありますか？ 今、自動機械翻訳がどうなっているかを知っていれば、「英語ができる日本人」養成プログラムのような、ビジネスの場面でオーラル・コミュニケーションがうまくないと、侮られる、損をする、というようなことを英語習得の主目的を掲げているプログラムは存在そのものが無意味

になるかも知れないということにもっとショックを受けていいはずなんです。でも、その気配もない。ということは、文科省の方々は自動機械翻訳については何もご存じないということだと思います。教育プログラムの根幹を揺るがすようなテクノロジーの進化について「何もご存じない」のだとしたら、それは教育行政を司る省庁として「あまりに不勉強」とのそしりを免れないのではないかと思います。

**■時の流れを見据えた数学教育を T^3Japan2019 挨拶文**  
**東京理科大学 特任副学長、教育支援機構 理数教育センター長 秋山 仁**

最近、“学校で数学を必修科目にする必要があるのか？”というテーマの議論をよく耳にする。たとえば、ある新聞で前川喜平元文科事務次官が、「高校中退理由の約 50%が授業についていけないことであり、特に数学が多い。高校卒業資格に現行の内容の数学を課す必要があるだろうか？」という主旨の意見を述べた記事があった。この記事を受けて、マツコデラックスさんは TV で、「数学に限らず、多くの人にとって今の高校で学ぶ内容は、社会に出た後必要とされる技能とミスマッチしていると思う」とコメントしていた。

私は職業柄、数学の様々な側面を知っているので、広く多くの人にとって数学の学びが社会に出た後も大いに役に立つものになると確信している。しかし、現行のように次々と数学知識を詰め込むだけでは、多くの人々に有意義とは思ってもらえないだろう。数学を学べば、ものごとを客観的に分析でき、思考力を磨け、生活のいろいろな場面で大いに役立つことを人々が実感できてこそ、学生時代に数学を学ぶ必要のある科目になると思う。生活上、円の面積を求める公式を使う場面に出会わなくても、その公式を導くために用いられる考え方はしばしば必要になる。また、複雑な計算の背後に潜む規則を電卓を片手に発見するという経験は若者たちに発見の意欲を燃え上がらせるに違いない。私も含め、数学教育関係者は、将来、数学の知識自身を使わない人々たちに対して、電卓やパソコン、ICTなどを駆使して数学的分析力を強化する方法やカリキュラムを、今こそ本格的に開発することが大切だ。

また、今の小学 6 年生が大卒となる 2030 年頃、人間の知能に近いかそれを超える汎用 AI が登場するシンギュラリティを迎える。それ以降、第 4 次産業革命が本格的に始まり、人の手による現存の約 9 割の仕事が AI ロボットに取って替わられるという。異言語の通訳も厄介な計算や数学的処理も人の脳を介さず、AI が行えるようになる時、人間が必死に学んで、身につけていなければならない能力は何か？それは、自分の考えや意見をしっかり持ち、かつ、他人との議論を通して互いの考えを深め合う柔軟な思考力、他人が興味をもつ話題の発見力、前例のない事柄を予想し、想像的に考える発想力だと私は思う。激しく巡りゆく時の流れを見据えた教育をみんなで真剣に考えていかなければいけない。