

高等学校情報科教育導入のもたらすもの

椿 広 計

(大学共同利用機関法人情報・システム研究機構統計数理研究所長)

データから情報を導く実践知

本誌では統計教育特集を初等中等教育、大学教育、社会人教育などをテーマに行ってきた。日本の初等中等教育では、算数・数学科教育の統計重視の流れが紹介された(2013年2月号特集:初等中等教育における統計教育)。本号で取り上げるのは、高等学校で2022年度から実施された「情報科」である。2025年1月からは大学入試共通テストに「情報I」の出題が開始する。国立大学の多くも一般入試で情報Iを課す。データの活用とそれに基づく問題解決の基礎を創成したE. Deming (1942) “On a classification of the problems of statistical inference,” Journal of American Statistical Association 37: 173-185では、「データを収集する究極の目的はアクションに繋がる知識の獲得」とした。アクションを問題解決ならびに課題達成とすれば、そのマネジメントやオペレーション有用な知識が「情報」と考えられる。現代は、膨大な量のデータ、言語データに代表される質的データがサイバー空間に溢れている。それを適切に情報に加工する統計的方法や、それを自動化した機械学習や生成系人工知能も、誰もが使えるツールになった。機械学習の数理的原理を理解する以上に全国民にとって、データを活用するための実践知が、今日ほど必要となった時代はない。国民の情報に関わる教育をどう設計するかは、各国の成長を左右する要因である。

新たな情報科教育を受けた若者たちの出現

情報教育というと、日本では小学校からのプログラミング教育の開始はメディア等でとりあげられた。プログラミングとは、人々が生活や仕事のなかで行う日常プロセスを論理的に記述し、それらを自動化することで生産性向上という課題に資する体系である。論理的記述のために日常言語よりはプログラミング言語が効果的というのに過ぎない。これは重要だが情報教育の一側面を切り取ったものに過ぎない。むしろ、注目すべきは、データを活用可能な情報に進化させる実践知教育である。これが、高等学校の情報科教育で展開されており、この教育を受けた高校生が2025年度から大学に入学する。2029年度には社会人になる。彼らは、数学科教育の中で統計的推論の基礎教育を、情報科教育の中でデータを情報にする実践知を学んでいる。

この時代背景の下で本特集は企画された。文部科学省で情報科学学習指導要領の策定のリーダーシップをとられた鹿野利春氏は、「高校情報科でデータを扱う能力が国民的素養になる」と題し、問題の発見・解決を目標とした情報科教育がどのようにデザインされたか、数学科など他教科との関連性等を、文部科学省主任視学官として指導要領改訂全般を指揮した長尾篤志氏は、「共通教科情報科を生かす」と題し情報科の概要と数学科における統計教育との関係性、特に数学科指導への影響、総合的な探究科目との関連などを論じている。林宏樹氏は「高等学

校『情報Ⅰ』における探究活動を取り入れたデータサイエンス授業実践事例」と題し、高等学校で情報科や探究科目が連携して、具体的にどのような授業活動が工夫され実践されたかを紹介している。そして、情報科学習指導要領作成等に尽力した渡辺美智子氏は、「国民すべてのデータ・AIリテラシー構築に向けた高校情報教育への期待」と題し、高等学校情報科の開始によって小中高一貫した系統的データ活用教育が完成したことを前提に、知恵・知能・情報の階層モデル、科学的方法論自体のパラダイムシフトを踏まえ、データサイエンス人材の裾野拡大やドイツなどわが国が参考とすべき対応を論じている。

標準化されたばかりの 大学等データサイエンス教育への影響

日本の大学では、数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度を基に、2021年度からは、「学生の関心を高め基礎的な能力を育成する」リテラシーレベル、2022年度からは、「課題を解決するための実践的能力を育成する」応用基礎レベルの認定が進んでおり、2023年9月現在、リテラシーレベル認定382大学等（大学、短期大学、高等専門学校）、応用基礎レベル59大学等、88学部の認定が行われている。学科文理を問わず多くの大学がデータサイエンス教育を行っているのである（文部科学省高等教育局専門教育課「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」の概要／申請に当たってのポイント、2023年9月19日」（https://www.mext.go.jp/content/20230920-mxt_senmon01-000012801_1.pdf）、あるいは本誌「2020年11月号特集：統計教育と統計プロフェッショナルの

認証を巡って」等を参照されたい）。しかし、高等学校情報Ⅰ、Ⅱ教育の内容は、少なくともデータサイエンスの水準からすれば、リテラシーレベルや応用基礎レベルよりも高い。まさに大学に導入されたデータサイエンス教育は、小中高でデータの利活用教育を体系的に受けた学生を前提に大幅なレベルアップが必要である。本特集の執筆者である鹿野氏は、かつて文科省で高等学校情報科「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」教員研修用教材開発に関与している（https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416756.htm、https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00742.html）。これは、一般社会人にとっても大変有用な教材である。この水準が少なくとも高校教員を育成する大学のプログラムに反映されなければならない。

生徒・教員・教材の三位一体の 情報教育システム

高等学校情報科教育でも適切な「教材」が、小学校・中学校でもプログラミングやデータ分析をPPDAC（Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusion）サイクルと共に学修した「生徒」に教育されれば、海外の先端的教育への追走体制が確立されよう。しかし、問題は情報科実践知教育をリードできる「教員」の不足である。そもそも、情報科教員資格を有する教員すら不足している。中長期的には大学に入学する情報科教育を受けた学生を教員として育成する事であろうが、短期的には社会全体で初等中等情報実践教育を支援する必要もあろう。教育分野以外の多くの方々がこの問題への関与を深めて頂ければ幸甚である。