初等教育と中等教育におけるプログラミング教育の連携

兼宗 進
大阪電気通信大学

1.小学校から高等学校でのプログラミング教育

2020年度から始まる新しい教育課程では、小学校、中学校、高等学校の各段階でプログラミングが扱われる。小学校ではプログラミングを体験し、中学校で双方向コンテンツのプログラミングと計測制御のプログラミングを扱い、それらを受けて高等学校では情報 I と情報 II において情報とプログラミングを学ぶことになる。表 1 に、小学校から高等学校までの情報教育の実施段階を示す。

表１　プログラミングの実施段階

学校	開始年	教科
小学校	2020	各教科（算数・理科・総合的な学習の時間を含む）
中学校	2021	技術・家庭（技術領域）
高等学校	2022 2023	情報Ⅰ（必履修科目） 情報ⅡⅠ（選択科目）

小学校では、プログラミングを体験し、日常触れる身近なソフトウェアがプログラムによって作られていることを理解し、教科の学習で活用する。学習指導要領では、総合的な学習の時間での体験、５年生の算数（正多角形）、６年生の理科（電気とエネルギー）の学習が例示されており、他の学年や教科を含む授業での活用が求められている。

中学校では、技術・家庭科の技術分野の「（D）情報の技術」の中で、従来からの計測・制御のプログラミングに加え、双方向コンテンツのプログラミングが扱われることになった。これはネットワーク等を介して生徒同士のプログラムが文字や画像などを交換するプログラムである。計測制御のプログラミングでセンサでの計測値を利用して自律的に動作するシステムの基礎を学び、双方向コンテンツのプログラミングでスマートフォンのアプリなど、人間が対話的に操作しながら、ネットワークを利用したプログラムの基礎を学ぶ。

高等学校では必履修科目である「情報 I」と選択科目である「情報 II」の中で、情報の発展的な内容とプログラミングについて学習する。情報 I では中学校までの学習内容を踏まえた上で、基本的なアルゴリズムとネットワーク、シミュレーションなどの情報科学の基礎を学ぶ。情報 II ではデータ分析を扱うデータサイエンス、サーバーと端末が連携して動作する情報システムなど、実社会で応用できる内容を含めたプログラミングを学ぶ。

2.プログラミングの実施に向けて

新教育課程の情報教育の中で、プログラミングの系統的な学習は今後の実施に向けての大きな課題である。小学校で扱われるフローチャートに相当するような命令の流れに加え、中学校ではセンサ値の並行処理的な計測または入力値によるイベント処理を扱い、さらに人間との対話的な処理と他のコンピュータとのネットワークを介した通信処理を扱う。高等学校ではアルゴリズムとデータ構造の基礎のほか、API を活用したプログラミングやシミュレーション等でのプログラムの利用を扱う。

このような小学校から高等学校までの大きな流れを通して、子どもたちは日常生活や社会の中でコンピュータがどのように利用され、それらをプログラミングを活用してどのように活用していけるかを学ぶことになる。また、新しい教育課程で学んだ内容は、大学入試共通テストをはじめとする大学入試への情報科目の出題も計画されている。小学校での体験を受けて中学校でプログラミングを学び、その成果は高等学校や大学入試に引き継がれていく。このような新しい流れの中で、中学校でのプログラミングを含む情報領域の学習に期待したい。