

日常から数学を発見し関心を引き出す学習システムの構築

軽部 玲菜

昨今の科学技術の発展の中で、理数教育はますます必要不可欠となってきた。しかし、理数科目に苦手意識を持つ人は依然として少なくはなく、2012年のOECD生徒の学習到達度調査においても、日本の「数学における興味・関心や楽しみ」の得点は国際標準を大きく下回る。この現状を踏まえ、教育現場では反復学習や日常と関連付けた授業、数学的学習の導入などの積極的な取組みに励んでいる。その一方で、社会人や大学生が高校までに学んだことを再学習するための書籍が増えてきているという現状もある。

そこで本研究では、数学を学習することへの関心を引き出し、再学習のきっかけをつくることを目的とした。この目的を達成するために、数学的活動を取り入れ、日常との関連を意識させることで学習者の疑問や興味を誘発する学習システムの構築を目指した。

今回開発したシステムは、ヒントを得ながら学習者が日常の数学を自ら探し出していくことで数学的活動を実現し、数学を学習することへの興味を刺激する。タブレットPCを利用し、学習者はシステムが出す指示に従って身近なものの写真を撮影する。すると、撮影した写真に放物線運動や回転などの動作がついたアニメーションやグラフの表示などの動的コンテンツが提示される。これらのコンテンツは、数学が日常にひそんでいることをより感じやすくするために拡張現実感（Augmented Reality：AR）や音声を用いて実現した。ARを用いた学習から発展して学習者が自ら学習を広げることができるように、システム利用後に復習ウェブページを提示する。復習ウェブページでは、システムでの学習画面のキャプチャ画像や、システムで提示した日常の数学に関する簡単な説明、関連ウェブページ等が閲覧できるようになっている。さらに、ARシステム内には学習者自らが発見した日常の数学を撮影できる機能があり、そこで撮影した写真も復習ウェブページに蓄積されていくようになっている。

システムを利用することで数学の学習や日常と数学の関連への関心が増えるかを調査するために評価実験を行った。被験者の多くはARや動くグラフに強い興味を示し、日常には意外と数学が隠れていることに気づいたと答えた。一方、マーカの操作や、システムの進行、コンテンツに関する問題点が指摘された。システムのコンテンツを拡張し、学習者の学習意欲をより高めるために、学習者の気づきや学習を投稿できる機能や、それらを他の学習者と共有をする仕組みを設けるなど、改善の余地があるという考察を得た。

開発したシステムは、対象によってコンテンツの難易度を変えることで、学習の導入や自宅での再学習としても利用できると考えられる。日常の数学のコンテンツを充実させ、繰り返し使ってもらうことで、単元間のつながりや生活における数学の重要性を徐々に感じられるようになり、数学を学習することへの関心が増えることが期待できる。

（指導教員 時井真紀）