

理科・環境教育助成 成果報告書

第2回 期間：2004年11月～2005年10月

氏名：成瀬喜則 所属：富山商船高等専門学校

課題名：数学的手法とICTを使った諸現象の解析に関する学習方法の研究

1. 課題の主旨

実験データや自然現象・社会現象を、さまざまな数学的手法を使って解析することは高専の学生のみならず、高校生や大学生にとって必要不可欠なことがらである。そこで、低学年段階でも利用できる数学的な手法を利用して、実際にデータを解析し、その結果について考察し、発表できるように指導した。ICTの有効性を認識させ、高校生にとって有益な学習スタイルになるように検討を進めた。

2. 活動状況

平成16年

11月 利用可能なデータ解析方法についての検討

12月 授業実践の方法などに関する情報収集および研究打ち合わせ

平成17年

1月 授業で利用するデータ（実験データや現象データ）の収集

2月 日英教育機関で同一内容のアンケート実施およびアンケート結果を入れたファイルの作成（表計算ソフトを使用）

日英比較を意図したICTを活用した統計的な授業の実践（実践1）

実践概略：日英の教育機関で実施した学校生活に関するアンケート結果を、表計算ソフトを使って整理して、そのデータを用いて比較分析学習を行い、考察も入れて発表させた。

2月 関数学習を実施するためのWeb学習システムの構築

ICTを活用した関数学習の授業実践（実践2）

実践概略：身近な風景を座標軸上で簡単な関数を使って曲線や直線で表現する学習を行った。その学習のためのWeb学習システムを構築した。

5月 現象データを使った授業デザインの検討

ICTを活用した現象データ（気象データ）分析授業実践（実践3）

実践概略：地域の気象データを表計算ソフトで分析させる学習を行った。気温などの気象データがどのように変化するのかを考察させた。

7月 ICTとロボットを活用した授業デザインについての検討

ICTを活用したロボット活用授業実践（実践4）

実践概略：情報処理に必要な概念について、ライントレーサーを教材として学習させた。その際、コンピュータを活用して真理値表について理解させた。

10月 ロボット活用をした授業実践（実践5）

実践概略：学習用にロボットカーを開発して、一定のエネルギーをどのように使うと最適に走行できるか実験を通して考えさせた。

10月 報告書作成

3. 結果

学習が終了した段階でアンケートをとったところ、どの実践に対しても学生は好印象であった。実践1,2では、学生の作成した内容をスクリーン上で説明を行ったため、学生の学習意欲を向上させることができた。また実践3では、地域の気象データを題材にして、ICTを活用しながら1964年と2004年の月毎の平均気温の比較を行った。身近なデータを使った学習であったため、学生の興味・関心が高くなった。

授業実践前後でアンケートを取り、統計的に分析した結果、「コンピュータを使って情報分析する力」や「やり遂げようとする力」がついたと感じるようになったことがわかった。

4. 今後の課題と発展

高専では、低学年段階（高校生段階）から、専門科目の学習が行われている。特に近年もの作りを通して、科学技術に対する興味・関心を育成することが求められている。そこで、ロボット活用学習、海外との共同学習をテーマにして、数学的手法とICTを使った諸データ解析に関する学習方法について研究・実践を行いたい。現在、そのための準備を進めており、本研究で得た研究成果をもとにして、より効果的な実践を目指している。

5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

- ・成瀬喜則, 日英のアンケート比較を取り入れた学習と学習効果, 教育システム情報学会 30周年記念全国大会講演論文集, pp.483-484 (2005.8)
- ・成瀬喜則, 現象の数学的分析を取り入れた ICT 活用学習, 日本科学教育学会年会論文集 29, pp.505-506 (2005.9)
- ・成瀬喜則, ICT を活用した情報分析の実践と教育効果, 北陸3県教育工学研究大会(印刷中) (2005,12)