

探究科目から情報科目へのアプローチ

山下 裕司

山口県立岩国高等学校

yamashita.yuushi@gmail.com

深い学びの実現にはアクティブラーニングが効果的である。情報 I で扱う内容を網羅しながら深い学びを実現させるのは至難の業である。座学という名の受け身の授業では実現できない深い学びをどう実現するか。探究科目での探究学習を実践事例のパイロットケースとし、情報 I での実践を試みる。

キーワード：探究科目，探究学習，深い学び

1. はじめに

学習指導要領が改訂され、いくつかの教科に「探究」という言葉が入った科目が新設された。国語科では古典探究，地歴科では日本史探究，理科では探究化学というような科目名が新出した。「探究」という言葉の響きからすれば，これまでの生徒が受け身になりがちな座学・講義形式の学習と異なり，生徒がアクティブに活動し，深い学びを求めていく学習が求められていると考えられる。以下，これを「探究学習」と呼ぶことにする。

勤務校では普通科と理数科が併設されており，理数科では旧学習指導要領における理数科目の「課題研究」という科目において，探究学習がなされてきた。今回の学習指導要領改訂により，「課題研究」は「理数探究」という科目に発展的に変更されたと理解している。

勤務校ではこれまで，物理・化学・生物・地学・数学というカテゴリーから生徒の選択により班分けを行い，探究学習を展開してきた。著者が担当することになった2017年度から2023年度にかけてはそこに情報というカテゴリーが加わり，情報科目との深い連携を持ちながら探究学習を実施してきた。この科目では生徒が仮説を立てて探究学習を進めていくといったスタイルで展開してきた。一つの仮説検証にむけて一年間をかけて（学校によっては二年間をかけることもあると聞く）多くの時間を費やすことができ，深い学びを実現できてきたと自負している。このままのスタイルを情報科目「情報 I」においては同様の進め方はできないが，そこでの指導経験が生かせると考えた。

以下，著者が担当した情報班が過去に扱った実践を列挙する。

H29 マンデルブロ集合の研究

H30 手書き数字読み取りシステムの構築

Σ の公式を発見して証明する。

H31 誘導アンケートの効果を実証する

R02 顔の認証システムを開発

R03 ① マンデルブロ集合の追求

② 人が生み出す乱数の研究

③ 念力は存在するか

R04 避難誘導シミュレーション

効果的な避難誘導を探る

R05 生育環境が与える性格への影響

これらの実践事例から得た，課題研究での指導実績をパイロットケースとして情報科目へのアプローチが取れないかと考える。

ややもすると，コンピュータリテラシーよりも共通テスト対策の座学中心の授業に切り替えるという方向に警鐘を鳴らすためにも，実習中心の探究学習が深い学びに導くことを実証したい。

2. 画像の読み取りと描画

2.1 対応する実践事例

マンデルブロ集合の研究

手書き数字読み取りシステムの構築

顔の認証システム

2.2 実践例

HTMLにCANVASタグを記述する

SCRIPTタグにJAVASCRIPTで画像描画を記述する。

画素ごとに色を読み取る

画素ごとに条件を指定して画像を描きなおす

2.3 生徒が学び取る内容

画素の集合による画像の構成

フルカラーでの色表示

プログラミング技法 分岐 反復

2.4 教育効果

生徒が画像を自分の指定した画像に変化させられることでモチベーションが高まる。

画像に対する深い学びが実現する

3. データ分析, 統計処理検証

3.1 対応する実践事例

誘導アンケートの効果を実証する

人が生み出す乱数の研究

念力は存在するか

生育環境が与える性格への影響

3.2 実践例

仮説を立てる

人は誘導アンケートの影響を受ける

人は偶数と奇数では偶数を多く言う

サイコロを振る前に念じた目が多く出る

兄がいるかいないかで行動に違いが生じる

アンケートを実施しデータを多く集める

有意差の有無を検証する

3.3 生徒が学び取る内容

対照実験の環境整備の大切さ

仮説と検証対象の設定

実験結果を見て仮説を立てることの是非

検定方法の理解

3.4 教育効果

実際にアンケートでデータを集める作業を行うことによりアンケート実施にまつわる問題点の認識

仮説と結果の分析・考察の深い理解

4. シミュレーションシステムの構築と実験

4.1 対応する実践事例

避難誘導シミュレーション

4.2 実践例

避難誘導シミュレーションシステム構築

実験を繰り返す, データを集約する

効果的な避難誘導体制を考察する

4.3 生徒が学び取る内容

シミュレーションの意義・利点

ネットワークを利用するプログラミング技法

同期の意義

4.4 教育効果

プログラミングに関する深い学び

シミュレーションに関する深い学び

5. 最後に

「どんな仮説を立てますか. それを検証するためにどんな実験をしますか.」

このような問いかけから始まる「理数探究」の授業である。そして仮説が立てられたところで、実験をするためのシステムを整え、実験を繰り返す。そこで得られたデータを解析し、なにがしかの結論を得て、情報発信のプレゼンテーションをするという流れをとる。

このような流れで実践してきた「理数探究」では、実験しデータを集めるという作業に数か月単位で時間を費やすが、「情報Ⅰ」においては実験の実施とデータ集めにそこまで時間を使うことができない。そこで、こちらで複数の仮想データを用意しておき、それを生徒に提示することにする。あるいは、仮想データを生み出すシステムを作っておいて、生徒に実験をするかわりに仮想データを自身で作成させるといった方法が取れる。標準単位2単位の「情報Ⅰ」においてもこれらの準備万端整えておき、かつ担当者が指導経験を積んでおけば、5時間程度の授業で探究学習が実践できる。

ここではこれまで実践してきた「理数研究」の題材から「情報Ⅰ」においても実践可能な実習を紹介した。だが、教科書から離れてこのような実習をしていては共通テストの出題範囲を網羅した授業にはならない。実習を進める中で、いたるところで教科書で取り扱うべき概念との重なりを見つけて説明を加えていくという工夫が必要である。

今後の学習指導要領改訂に向けての提言であるが、情報科も「情報探究」なる探究科目を設定して探究学習を深め、深い学びにつながる体系化を目指すべきと考える。「情報Ⅰ」の2単位では何とも忙しいのである。