

## 平成24年度 学術研究助成金〔一般研究〕実績報告書

平成 25 年 5 月 14 日

日 本 大 学 学 長 殿

氏 名 佐藤睦浩



所属・資格 東北高校・教諭

下記のとおり報告いたします。

1 種目	一般研究(個人研究) / <input checked="" type="radio"/> 一般研究(共同研究)	注:該当する種目を○で囲んでください。
2 研究課題	理数教育における ICT 等を利用した能動的で相互作用的な授業・教育の実践及び研究	
3 研究目的	学校教育において、児童生徒の理科離れが問題になっている中、私たち高校教員にとって高校の現場での授業や課外活動などで、科学や数学に対する生徒の興味関心を喚起し数理的な考え方や知識を身につけさせたりする教育は大変重要である。特に普段の授業において、さまざまな科学的認識をすでに持っている生徒に対して、ICT を活用し、物理や数学の概念形成や学力が身につくような授業を研究し改善及び実践していくことが、前述の理科離れの防止や科学教育に役立つものと考えられる。	
4 研究概要	<p>①生徒との能動的で相互作用的な授業形態の研究及び実践。 数学分野及び物理分野での実践</p> <p>②自然環境の測定（気象、自然放射線など）、データ処理 原発事故後の自然放射線の測定や評価さらには除線の方法、効果の調査が重要になってきている。生徒に対してもこれを踏まえた教育をする</p> <p>③特別講座や課外活動を通した理数教育の実践や高大連携の推進。 特別講座での土壌の放射能測定</p> <p>④生徒の概念理解を目的とした授業の改善 ・米国の Edward.F.Redish 教授の著書 ‘Physics Education with the Physics Suite “をもとにした授業研究</p>	
5 研究組織（共同研究のみ該当します）	<p>・研究代表者 佐藤睦浩</p> <p>・研究分担者（役割分担） 兵藤淳一（数学分野） 佐藤 豪（数学分野）</p>	

※ホームページ等での公開の  否） いずれかを○で囲んでください。否の場合は、理由書を添付して下さい。

部科校名：東北高校

氏名：佐藤 睦浩

## 6 研究結果

## ①生徒との能動的で相互作用的な授業形態の研究及び実践。

数学分野においてはグラフ電卓を利用した授業を行なった。

物理分野に関しては、次の2つのことを行った。1つは生徒の力学概念調査、もう1つはピアインストラクションの授業実践である。

力学概念テスト (FCI) を過去3年間にわたって行い比較検討してきた。相互作業型の授業は、電子黒板を用いた波動の授業を行い、この中でレスポンスカードを使用し、ピアインストラクション(相互教え合い)の形式で授業を行なった。

物理分野のピアインストラクションはエリック・マズールにより紹介されており、方法は以下の3点からなっている。

- ①授業の開始以前で課されるウェブベースの予習問題
- ②講義の中で行う(概念テスト)
- ③概念を問う試験問題

上記の①～③に基づき以下のような流れで授業を行う。

- ①「講義の際に5～7分ごとに講義を止め講義の内容について深く考えさせる多肢選択問題を提示する」
- ②「学生は自分の選んだ答えに合う色つきカードを掲げるか、無線応答システムを用いて答える。」
- ③「その問題について2分間ほど周囲の仲間同士で話し合うよう指示する。」
- ④「話し合い後再び問題に答える。」

この後にコンセプトテストにたいする議論5～7分

「議論をすることで正答率が上がる場合が多い。正答率が低いときはさらに追加の問題を提示する」

以上である。

エリック・マズールの方法を参考に次のように本校2年生で授業に取り入れてみた。

分野：波動 弦の振動 実施時期：平成24年10月

学年：2学年 日大東北高校 特進 物理選択者(36名)

- 流れ
- ① 弦の定常波の講義
  - ② コンセプトテスト
  - ③ 無線応答システム(レスポンスカード)で回答(1回目)
  - ④ 生徒間の話し合い
  - ⑤ 無線応答システム(レスポンスカード)で回答(2回目)
  - ⑥ 解答の講義(実験及び数式による説明)

## ②自然環境の測定(気象、自然放射線など)、データ処理

原発事故後の自然放射線の測定や評価さらには除線の方法調査が大変重要になってきている。

理科部の生徒とともに、本校内の環境放射線を測定し、本校のHPに掲載してきた。

また、放射線マップを作成し福島県の生徒理科研究発表会で発表をさせた。

## ③特別講座や課外活動を通じた理数教育の実践や高大連携の推進。

物質の放射能を測定できるシステムを元高エネルギー加速機構(KEK)の方から借用し、本校3年生に対して放射能測定の講義と実習を行った。また、日本大学工学部に依頼し本校の近郊で採蜜したアカシヤのハチミツの放射能測定も行った。

## ④生徒の概念理解を目的とした授業の改善

物理教育学会や物理教育研究会の会員の有志が3年前からPhysics Suite研究会を発足し、米国のEdward.F.Redish教授の著書‘Physics Education with the Physics Suite “の翻訳及びこの本を元に授業改善の研究を行ってきた。この翻訳本が平成24年6月に「科学をどう教えるか」という書名で丸善出版社から出版された。

部科校名：	氏名：
-------	-----

研究結果（つづき）