定時制生徒に興味・関心を持たせる実験や観察の開発による科学的探究心の育成

実施担当者　栃木県立宇都宮商業高等学校
教諭　敦見　和徳

1. はじめに

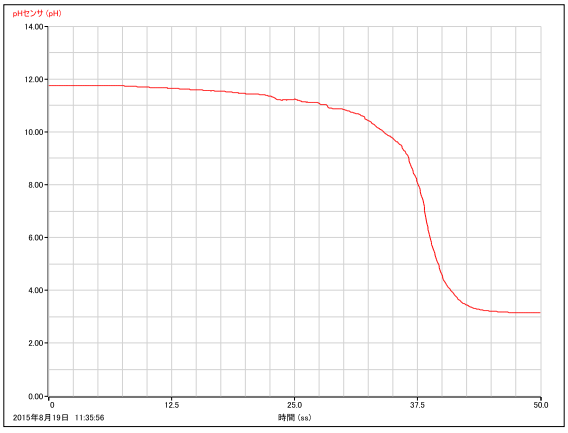
全日制商業高校に併設する定時制高校であり、既存の理科実験設備は古いものが多く、新課程の実験に対応できる実験器具や機材が不足している。また、近年の生徒は視覚からとらえることが得意なので、データロガーやそれにより得られたデータの処理、観察している素材を映像として投影できる機材を用いた実験は有効であると考えるがその設備がない。特に理科に対する意欲があまり高くない生徒に、興味や関心を持たせるにはビジュアル的提示が効果的であると考えられる。今回、中谷医工計測技術振興財団の科学教育振興の助成によりデータロガー機器および顕微鏡提示装置を購入させていただいたので、活用報告をする。

2. データロガー機材を利用した実験

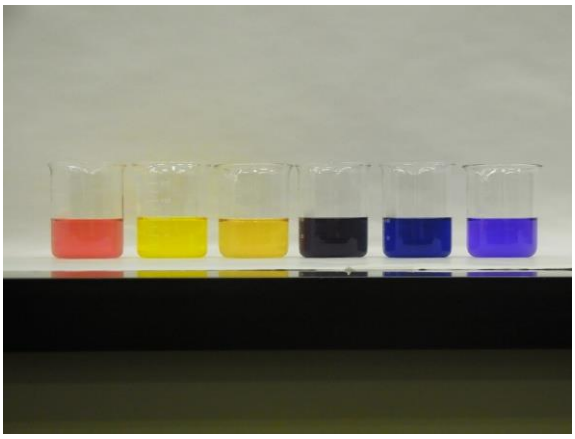
今年度は「指示薬」をテーマにした授業を行った。はじめに６種類の指示薬を作成し、それぞれを用いて中和滴定を行った。中和滴定は生徒がイージーセンスを用いて行い、滴定曲線もパソコンで作成した。

イージーセンスは、初めてあつかう生徒にも簡単にpHの測定や滴定曲線の作図が行え、効率よく作業をすることができた。経時的にグラフが表示されるため理解も深まった。

生徒による中和滴定の様子



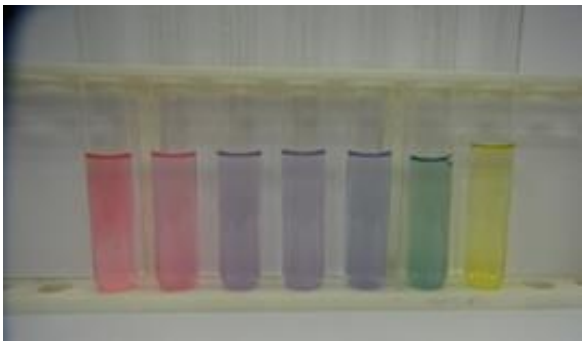
フェノールフタレイン 0.1g と m-ニトロフェノール 6.0g をエタノール 30mg に溶かして作成した指示薬を用いた中和滴定グラフ



今回作成した６種類の指示薬。滴定曲線の作図の際に用いた指示薬は左から２番目

また、上記の指示薬とは別に、広い範囲の pH で異なる呈色を示す万能指示薬の作成も行った。作成した万能指示薬を、イージーセンスで pH を測定した pH1～13 の溶液に滴下し、色の変化を確認した。pH の変化がイージーセンスに表示され、それを同時に色の変化でとらえることができるため生徒はわかりやすいと言っていた。

今回作成した万能指示薬



万能指示薬の pH による色の変化
左から pH1、3、5、7、9、11、13 である

3. 顕微鏡提示装置の利用した実験

生物の授業で細胞などの観察をさせるのに顕微鏡を用いるが、生徒にとって初めて目にする、しかもとても小さいものを探すのはなかなか困難な作業である。プレパラートの封入の際にできた空気の泡を細胞と勘違いして一生懸命スケッチしている生徒もいる。そのため、生徒自身に顕微鏡の操作をさせる前に、『〇倍の視野ではこのくらいの大きさに見える』といったおおよそのイメージを持たせるために、プロジェクターで演示してから観察をさせると、ほとんどの生徒は観察対象を間違わずに探すことができ、授業の進行や生徒の達成感にたいへん効果的である。また、生徒に実際に見せた映像をその場で写真として保存することができるので、教員側が授業資料を記録する際にもスムーズである。

観察実習での演示

今年度は、下記の実験において顕微鏡提示装置を利用して実験をおこなった。

- ミクロメーターの使い方
- 真核細胞と原核細胞の観察
  （ヒトの上皮細胞、オオカナダモの葉、イシクラゲ、乳酸菌）
- ユスリカのだ液腺染色体の観察
- タマネギの体細胞分裂の観察
- メダカの血流の観察
- ヒトとカエルの血球の観察
- ブタの腎臓（糸球体）の観察

顕微鏡観察において、生徒は観察対象のものを確認してから各自で操作するとスムーズに行えていた。観察できた喜びと、観察している対象をより詳しく観察したいという感情が芽生え、熱心に取り組んでいた。今後もさまざまな観察対象を示して、興味や関心を持たせたい。

4. まとめ

今回紹介した実験は視覚的にとらえられることができ、生徒にとって興味や関心を喚起できる結果になった。わずかではあるが、実験の発展的なステップを意識して取り組みたいという生徒が出てきたことは喜びである。

また、この実験装置は全日制課程の授業でも活用している。全日制においても生徒たちの理解を深める効果が十分に出ている。

今後は、理解を深め、生徒自ら課題を見つけられるような授業研究を、全日制の教員とともに積極的に行っていきたい。

5. 謝辞

今回紹介した実験は、公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団の科学教育振興【個別】助成を頂いたことにより実施することができました。ここに記して心より深く感謝申し上げます。