

実験を通して地域社会の環境に目を向ける授業

斐太高校 山川壽伯

1. 研究のねらい

大学入試共通テスト試行問題にて取り上げられ、模擬試験などでも取り上げられることが多いCOD（化学的酸素要求量）の実験を行い、環境評価試験の体験と実際の計算過程の理解に努める。また試料に生徒自身の身の回りの水を用いることで地域生活環境の理解につなげる。飛騨高山は清流の町でもあり、市内には疎水が縦横に走っている。地域の水環境に思いを馳せる機会にしたいと企図した。

2. 実践した内容

理系進学者1クラス（10月）、文系進学者1クラス（1月）に実践した。CODの測定には酸化剤に過マンガン酸カリウムを用いた。加熱のできるローテーターを用いて4人1班に1装置で実験を行った。

試料に用いる「水」は生徒に採取してくるよう求めた。その際に「身の回りにある水で、汚いと思う水ときれいと思う水をそれぞれ採ってくるように」と指示した。

ブランクテストとの比較でCODの実数値を求めることを企図したが、CODの説明、実験、計算と解説で実質3時限を要した。

3. 実践中及び実践後の生徒の変容

・COD計測実験（酸化還元滴定）

ブランクテストとの比較による繊細な実験のため、難度が高かった。特に加熱しながらの滴定操作では、滴定に手間取って長時間過熱したためブランクテストとの比較が不安定だった。また生徒が用意した試料が「汚れた水」であってもきれいな水が多く、CODが低いため値をとるのが難しかった。

あまりに値が出ない班には、運動場の側溝から汲んだ水や、校内の雪を溶かした水、金魚の水槽の飼育水、市販のミルクティーなどを試料として実験させた。

・実験後の数値計算と、教科書にある各地の値との比較

計算と数値理解にはやはり理系と文系の生徒の理解度には差が出た。教科書にある琵琶湖などの値に比べ生徒の採取した試料（多くは近隣の流水）では低い値が出るため、飛騨高山の清流を実感した。一方で、雪解け水やミルクティーなどの比較は意外性があり、有機物の量というCODの値の意味を考えることにつながった。

4. 研究まとめ

授業時間 50 分に対して技術的難易度が高い実験だった。特にブランクテストの値が不安定なために実験値が安定しないことが多く見られた。また生徒が持ってくる試料は自ずと「生徒が触れても構わないと思う水」になるため、かなりきれいな水が多く、より難度が上がってしまった。

一方で、生徒にとっては汚い水が予想以上にきれいな水であること、COD が有機物を検知しているため雪がきれいでミルクティーが汚くなることなど、面白みと発見がある体験になった。また飛騨高山に流れる疎水がいかにきれいな水であるかなど地域環境に対して考える機会になった。