

学生の自己評価による授業評価

理科教育専修・大橋淳史

1. 授業の概観

無機化学は、物質扱う学問である化学の基礎であるため、できるだけ早い時期での学習が望ましい。そこで、昨年度に2年次後期から1年次後期への前倒しが行われた。

無機化学は生活環境コースの選択科目、および学校教員養成課程の必修科目である。生活環境コースでは選択であるが、中・高の理科教員免許には必須科目であるため、受講する学生の大半は教員を目指している。受講生の希望校種は、小学校11名、中学校理科7名、高校理科8名、取得しない1名(全21名、複数回答あり)であった。しかしながら、本年度の履修者のアンケートの結果、19%が高校で化学を履修しておらず、38%が化学Iまでしか履修していない。そこで、学生の学力調査を本講義開始時に行った。その結果、学生は小学校理科の内容すらおぼつかない実態が明らかになった。学力調査では、中学校入試レベルの理科の問題を出題したが、「水溶液の性質」、「ものの溶け方」、「金属、水、空気と温度」の内容で不正解率が5割を超える問題が7問(全21問中)あった。約半数の学生は小学校理科の内容が理解できていないことが明らかになった。小学校理科の内容が理解できていないため、通常の講義を行っても半数の学生の学力の向上は望めない。そこで、本年度は、講義内で小学校および中学校理科の内容の振り返りも同時に行うこととした。当然のことながら15回の講義で、小学校4年、中学校3年、高校3年、大学1年の総計11年間の内容をすべて教えることはできない。そのため、本年度は講義範囲を大幅に狭め、「原子・分子の構造」、「化学反応」、「化学結合」、「酸と塩基」、「酸化と還元」とした。これは、中学校理科までの内容を小学校～高等教育でどのように学習するのかに特化した結果である。なかでも化学の理解に重要な「原子・分子の構造」、「化学反応」、「化学結合」の内容は、例年の講義回数7回から10回に増やし、小学校から高等教育までの化学概念の違いと変遷について学習した。また、BTBやフェノールフタレイン、メチレンブルーによる酸化還元反応など視覚的な情報が重要な教材は随時演示実験を行い、学習の手助けとした。

本講義では予習より、復習を重視した。これは

一昨年度から変えていない。受講者は高校で化学を履修していない学生が2割おり、予習の効果が薄いと判断したためである。しかしながら、予習を全くしないという事態を避けるため、教科書の他に補助教材を配布した。補助教材は、講義者が独自に作成したA4用紙120ページ程度の資料で、教科書では省略されている学校教育の内容や補助、発展部分について詳しく記述した。講義は基本的に補助資料に沿って進めるため、化学未履修の学生でも流れを掴みやすくなるように配慮した。

また、学生は講義に出席することで満足し、予習・復習を行わない場合がある。そこで、本講義では一昨年度より、毎時限、講義開始時の復習小テストと講義終了時の復習テストを行っている。小テストとテストの正答数が成績に反映されるため、学生は講義に積極的に参加することが成績に直結し、遅刻・欠席が不利益になることを理解しやすくなった。また、復習テストは採点して返却し、学生に自身の現在の理解度と成績が把握しやすくした。また副次的な利点として、自身の成績を学生自身が把握できることにより、評点に対する不満がでにくいことが挙げられる。本講義では15回の講義で小テスト、テスト合わせて224問の問題を出題した。毎時限のテストの正答率は、学生の学力把握に非常に有益であった。

定期試験は、A4用紙1枚分の資料の持ち込みを許可した。A4用紙1枚に講義内容を整理する作業を通して、一夜漬けなどの長期記憶に残らない学習法を改めさせることが目的である。また学生が作った資料は試験後に提出させた。これによって学生がどのような学習を行ったかを把握することができる。

講義終了後のテストでは、一昨年度より学生が独自に問題を作ると加点する制度を採用している。化学が苦手な学生でも、講義に積極的に参加することで、点数を取りやすくするための措置であり、また学生がどのような考えで講義に臨んでいるのかの調査も可能である。本年度は積極的に問題を作成する学生が多く、学力把握、自己学習促進に有益な手法であった。

また、本年度より、講義終了後のテストに学習への自己評価を設けた。自己評価は講義の理解度を1～5の5段階評価する手法を採用した。自己

評価は学生に返却されるので、学生自身の学力把握にも有益である。

2. 授業評価法

本報告書では、講義終了後のテストの学生の講義理解度の自己評価と学生の成績を分析して、授業評価を行った。毎時限の講義直後にアンケートを行うため、全講義終了後に行うアンケートよりもデータの信頼度は高い。また、学生、講義者の負担を最小限にするために、5段階評価とした。

3. 授業評価結果

学生の自己評価を横軸に、評点を縦軸にとったグラフを作成し、学生の自己評価と成績を比較した(図1)。

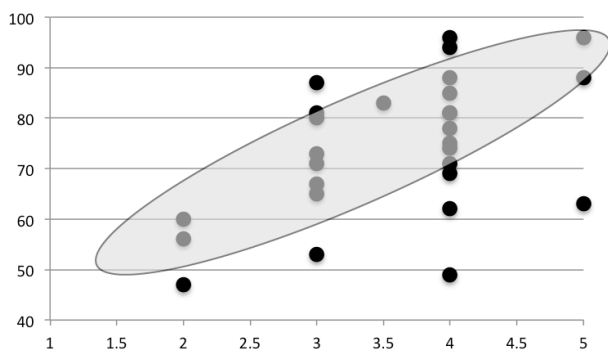


図1. 自己評価(横軸)と評点(縦軸)

図1の横軸は全講義の自己評価の中央値である。自己評価の中央値は、評点とほぼ比例関係にあることが明らかとなった。自己評価に対して著しく評点が低い学生群が存在するが、これらはすべて再履修の学生であった。再履修の学生は、自身の学力に対して正しい評価を下していないことが学力不足の原因である。また自己評価が3で学力が高い学生は他専修の学生であり、教科に自信をもっていなかったため、自己評価が低いことが推察される。全講義の自己評価の中央値は3.5であり、学生個人の理解度は各講義間で異なっているが、学生全体では各講義における自己評価は一定であることが明らかとなった。全講義を通して自己評価が3.5で一定であるため、学生は講義の内容を理解できたと判断している。以上の結果より、講義難易度設定は適正であったと判断できた。

次に、学生の理解度を横軸に、15回のテストの点数の中央値を縦軸にとったグラフを作成し、各講義における理解度と学力について検討した(図2)。図2より、自己評価とテストの点数は比例関係にあるが、一部の講義では明確に自己評価に対して実際の理解度が低いことが明らかとなった。特に点数が低かったのは、講義第6回、第15回である(自己評価3)。第6回は量子力学について学習し、アインシュタインの質量と等価なエネルギー $\Delta E=mc^2$ とラボアジエの質量保存の法則との関

係について考えたが、非常に理解度が低い傾向にあった。

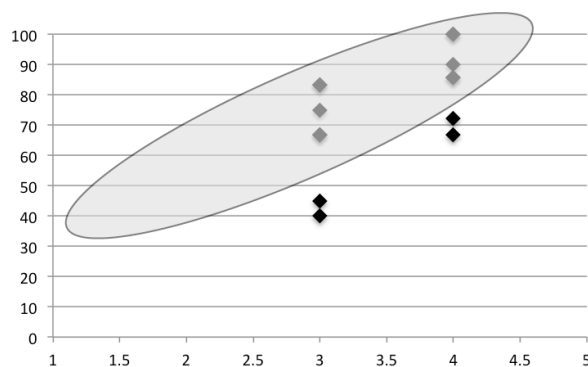


図2. 自己評価(横軸)とテスト点数(縦軸)

第15回は、鉛蓄電池と電気分解について学習したが、教員採用試験中学校理科レベルの鉛蓄電池を用いた電気分解の問題の理解度が低い傾向にあった。他に低かったのは、第10回と第14回であった(自己評価4)。第10回では化学結合について学習し、共有結合、イオン結合、金属結合、分子間結合について出題した。予め補助資料を配布し、講義内でこれはすべて覚える必要があると注意したが、理解度が低い傾向にあった。第14回は酸化還元について学習し、小学校全科レベルの塩化銅の電気分解を出題したが、理解度が低い傾向にあった。第14、15回の内容は高校化学IIの学習範囲である。有意な低得点は6割の学生が化学IIを未履修であることと関係があるだろう。

4. まとめ

事前の学力調査の結果より、小学校理科の内容が理解できていない学生が多いことが明らかとなった。そこで、本年度の講義では中学校理科までの内容を重点に、小・中学校の内容を振り返りつつ、高等教育では同単元がどう解釈されるのかを学習させた。図1、2より、各講義において、学生自身に講義の理解度を調査する方式が学生の学力把握において極めて有効であった。本講義では、図2を利用して、次回講義で理解度の低い内容について復習し、知識の定着をはかった。

図1より、学生の自己評価と評点には相関関係があり、講義を理解できたと考える学生は、意欲が高く、良好な成績を収める傾向がある。しかしながら、学生の理解度が低かった内容を定期テストで再度出題しても正答率は低いままであった。この結果より、学生は自らの苦手領域を積極的に学習する傾向は低いことが明らかとなった。

本年度は講義内容を限定し、理解度の向上を目指した。図1、2より、講義難易度は適正であり、当初設定した目的は達成された。しかしながら、学生の苦手領域の学習方法に検討の余地が残された。