

琉球大学学術リポジトリ

「化学実験に見られるギャップとその解消策」

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学大学教育センター 公開日: 2018-07-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 藤村, 弘行, Fujimura, Hiroyuki メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/41405

「化学実験に見られるギャップとその解消策」

「化学実験」担当 藤村弘行（理学部）

私は琉球大学の理学部・工学部・農学部の主に1、2年生を対象に化学実験を教えています。化学実験では通常の講義と異なり、学生に実験室で実際に実験を行ってもらいます。毎週1テーマずつ、半年で12テーマの実験をこなすため学生は自宅で予習をして当日の実験にのぞみ、実験後はデータを元にしてレポートを作成し、次回のテーマの予習を行って再び実験にのぞむという大変忙しいサイクルを毎週維持しなければなりません。このサイクルの中で最も学生にとって大変なのはレポートを仕上げることです。特に大学1・2年生は実験レポートを書くことが苦手であり、忙しい理由の一つにレポート作成に多大な労力と時間を必要とすることが挙げられます。学生は化学に限らず実験レポートを書く訓練をこれまでの教育でほとんど行ってきていません。たとえあったとしても、レポート用紙1〜2枚程度の簡単なものであり、大学のそれには質・量ともに到底およびません。それが入学したばかりの1・2年生に否応無しに科せられるのですから学生としてはたまったものではないでしょう。我々が学生の頃でも実験レポートは確かに大変でした。しかし、最近の学生はゆとり教育のせいかどうかは分かりませんが、ギャップはさらに大きいように思われます。大変お粗末なレポートを提出する学生やまじめに出席してすべての実験を行っておきながら、まったくレポートを提出しない学生が増えているように思われます。このようなことから、化学実験ではワークシートを導入し、学生がレポートを書く障壁を少なくし、化学に少しでも興味を持ってもらうように努力しています。このワークシート導入

の取り組みとそれを使った私なりの授業法について述べたいと思います。

高校までの教育では理論や話の筋がすでにできていて、その途中にある重要語句や意味について問うものや、はっきりとした結果を導きだす問題が大部分です。大学では語句や意味についてはすでにわかっている、もしくは知らない場合は調べて知っておくことが前提で、その上で導きだされた結果についてどう考えるか、どのようなことを議論すればよいのかということが大変重要となります。

しかし、このような急激な変化(シフト)に学生がストレスを感じていることは明らかです。それが、授業を難しいと感じることや、ついていけないという不安につながっているのです。確かに高校から大学では内容が高度になり授業は難しくなっていることでしょう。しかし、それに拍車をかけているのがこのシフトであると考えます。琉球大学の学生は潜在的能力があり、決して他大学の学生に引けを取ることはありません。ただ、覚えることから考えることへ、さらに考えたことを論理的に伝えることへ重きをおかなければならないことに対応できない、そのような訓練がなされていないだけだと思います。学生自身は大学の授業は難しいと感じる前にこのシフトについて認識する必要があります。そうすることで厚いと感じていた壁が少しは薄くなるはずです。とはいうものの単に学生が認識しただけでは高校と大学のギャップは埋まりません。それを埋めてあげる、またはそのための手助けをしてあげるのが我々教員ではないでしょうか。もちろん、だからといってレベルを落とすことや、もう一度高校のおさら

いを授業ですということではありません。

化学実験ではこのギャップを埋めるべくワークシートの導入を順次進めています。ワークシートというと、穴埋め形式のプリント問題をイメージするかもしれませんが、決してそういう訳ではありません。もちろんそのような要素も随所に残しつつ、論述的な要素も含んだ作りになっています。つまり、半分穴埋め形式、半分レポート形式です。その比率も大部分穴埋め形式のものから論述形式のものまで、実験テーマによって様々に工夫しています。単にそれだけのことなのですがまささらのレポート用紙を一から埋め尽くさなければならぬことに比べれば遥かに取りかかりやすく、学生には概ね好評のようです。

ここで、このワークシートを使った私の実験授業の進め方についてご紹介します。私のクラスではまず、その日の実験の方法について説明します。このとき原理やしぐみについては説明しません。学生には事前に実験テキストを配布してあるのですが、挿絵や文字だけでは実際の実験器具がどのようなものなのかかわからない学生がほとんどであるため、使用する器具を手にとって実験の方法について説明します。説明では実験を成功させるためのポイントを重点的に話します。したがって、どのグループもおおむね一度で実験が成功するようにします。本当は失敗から考え、再度実験を行い、成功体験を味わうといった段階を踏んでもらうことが一番よいのですが、現実にはなかなかそのようにいきません。どんなに実験書の通りにやってもうまく行かないのが化学実験であり、それがまた面白いところでもあるのですが、授業では失敗を何度も繰り返させるような時間はとてもありません。学生も嫌気がさし、授業に来なくなってしまう。今の学生はインターネットを始めとした様々なメディア中で生活しており、すぐにはっきりとした答えが得られないと飽きてしまう傾向にあります。とにかく、なるべく

一度で実験が成功するよう説明した後、すぐに実験をしてもらいます。私は各グループを巡回し、実験器具を正しく使えているか、危険なことをしていないかなどをチェックし、必要に応じて指導します。さらに、巡回の合間にその実験の原理やしぐみについて、黒板に板書します。そうこうしているうちに実験を終えるグループがでてきます。結果を確認し、問題がなければ器具の片付けを指示します。きちんと実験器具の洗浄と後片づけがされていることを確認してから、ここで、ワークシートをそのグループに配布します。片付けの途中に、ワークシートをせがむ学生がいますが、その時点では配布しないようにしています。すべてのグループが片付けを終えて、全員がワークシートを手にしたとき、黒板に板書した原理やしぐみを解説します。はやく実験が終わったグループはすでにワークシートに着手していますが、解説を聞くまで解けない部分もあります。基本的に私のクラスでは配布したワークシートをその場で仕上げるように指示しています。宿題にしまうと、たいていの学生は次の週までやらずに、提出直前になって、まじめにやってきた人のものを写すだけになりかねません。その場でやってもらう最大の利点は、どの学生がどのような点について分からないのかを確認できることです。私は、ワークシートに取り組んでいる学生を巡回し、分からない箇所について尋ねます。ちょっとしたヒントを与えればその部分を解ける学生から、基礎レベルをまず解説しないと理解できない学生までいることが分かります。ここから、一人一人、できる限り個別に指導するようにします。学生のレベルは様々で、分子量の計算ですらままならない人もいます。そのような学生に話を聞くと、高校で化学を履修してなかったのも、化学を勉強するのは中学校以来とのことでした。極力そのような学生にも高校レベルから解説をし、ワークシートをなんとか仕上げさせます。

しかし、さすがに高校化学のすべては網羅できませんので自力で勉強できる書籍を紹介し、さらに学習サポートルームの利用を勧めています。また、グループ実験のため、ワークシート作成中に実験結果の相談や、分からないことを学生同士で教え合うことも許しています。

このように化学実験を通して化学への理解を深めるだけでなく、覚えることから考えることへシフトし、考えたことを論理的に説明できる学生が少しでも多く育つことを望んで私は、日々授業を行っています。