琉球大学学術リポジトリ

「考える」からはじまる授業の工夫

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: 中川, 鉄水, Nakagawa, Tessui
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/41028

「考える」からはじまる授業の工夫

理学部 海洋自然科学科 化学系　中川 鉄水

１．はじめに

この度はプロフェッサーオブザイヤーという名誉ある賞を頂き大変光栄に思っております。受賞した教科は昨年度の授業が対象ということだったので、私がはじめて受け持った共通教育化学実験（曜日固定型）のクラスということで非常に驚いています。これも月曜日に授業見学をさせていただいた土岐先生のご助言と、授業見学といいながら授業を実質補佐してくださった東先生のお蔭であると感じており、ここに両先生への謝意を表したいと思います。同時に、今年は 1 人で行ったため隅々まで目が届かず、一人で 32 人ものクラスを受け持つにはまだまだ実力不足であると感じている次第です。それと同時に（1 号館には TA が配置されているけれども 4 号館には配置されていないので）4 号館でも TA の配置が必要なのではと感じています。本稿では、私が学生時代に履修していた授業、特に教職授業や教育実習での経験と、私自信が学生時代にやってほしかったことなどを思い出しながら、導入した実験授業の工夫を以下に紹介したいと思います。

２．授業に対する基本姿勢

私が授業において最も重視することは「考える」ということです。それは学生だけでなく教員も等しく考えることです。学生には目の前の実験に対し、「どんな原理なのか」「どんな操作なのか」「どうすれば効率よく、確実に実験を進められるか」「どんな結果が得られるのか」「なぜこうなったのか」を予習から復習（ワークシート記入）までしっかり考えてもらいたいと思っています。なぜなら考えることは自らを成長させることにつながり、その後の専門実験や卒業研究、さらには社会に出てさえも必要な作業で、それによって身に付く思考力(特に論理的思考力)はどんなところでも活かすことのできる強力な武器だからです。そのためレポート・ワークシートの過去問やネットから丸写しする人は考える機会を失っており、全く自分の為にならず、成長の機会を奪っていると、授業の最初に必ず学生に伝えています。教員である私自身も「どうすればより良い授業を提供できるか」「どのようなワークシートを作れば学生の理解が深まるか」「この学生はどのように教えれば理解してくれるか」などを考えながら毎回授業を工夫しています。以下にこれまで行った・行っている工夫を紹介したいと思います。

３．工夫①：名札

まず、上記の基本姿勢と一部重なりますが、私は授業に導入した工夫がなるべく成功するように、学生一人ひとりに向き合って彼らの性格や傾向、能力や学力を見極める作業を常に行っています。そのためには名前を憶える必要があるので、学生に名札をつけてもらい、授業を行います。授業後に学生と世間話をすることもしばしばあるので、大体最初の２、３回で３分の１～半分程

度は憶えてしまい、学期の半分までにはほぼ全員憶えています。また、私自身も名札を付け、早く私の名前を憶えてもらうようにしています。そうすることで学生との信頼関係が生まれ、学生もこちらを向いてくれるので非常に授業をスムーズに進めることができていると思います。

４．　工夫②：班分け

これは今年から導入していますが、初回アンケートや最初の化学の理解度テストを行って、学力や能力が偏らないように班を振り分けています。この効果はどの程度あるかわかりませんでしたが、大きな弊害が無かったことと、班の中の成績のいい学生が卒先して他の班員に教える状況が昨年よりも見受けられたことから、多少は効果があったのではと思っています。

５．　工夫③：模擬実験

化学実験は普通、初回に登録確認とオリエンテーション、二回目に安全教育を行います。初回は登録調整期間なので内容が少なめになっているのですが、私が受け持っているクラスは学科指定のため初回から全員そろっているので内容を前倒しし、二回目に砂糖と水を使った簡単な模擬実験を行っています。そうすることで器具の使い方を憶えてもらい、実験に慣れてもらうことを狙っています。特に天秤とホールピペットの使い方は間違える学生が多いので、この模擬実験でしっかり覚えてもらっています。その効果は学生によってはすぐ忘れて同じ失敗をすることもありますが、この授業を受けるまで実験をしたことが無い学生が多いようなので、模擬実験で実際に行う実験のイメージをつかめたという声も多かったと記憶しています。

６．　工夫④：実験中の出題

これは私の受け持っている化学系の専門実験で実際に習慣として行っていることを化学実験に導入しただけですが、授業中に実験の内容や関連する事柄について質問しています。質問をすることで考えてもらい、実験の理解度を深めると同時に、実験の原理や手法が実生活でどのように利用されているのかを知ってもらい実験の意義を知ってもらうこと、そして化学への興味を持ってもらうことを主な目的としています。また、質問することでどこまで予習しているかを確認する意味もあり、ちゃんと答えられない学生は単に実験の操作だけを読んだ、またはノートにテキストの内容を丸写ししただけだということがすぐわかります。例えば学生の興味を喚起するために、キレート滴定で水道水の硬度を調べる実験で「身近なものでキレートって聞いたことない？」と某飲料の商品名を答えさせ「実はこれに関連して・・・」と、ビタミンＣにキレート作用があることを解説しています。また、実際に分子模型を用意して、配位子がどこにどのように金属イオンへ配位するのか実際に動かしてもらうという問題も出しています。

７．　工夫⑤：追加問題

実験ワークシート（実験内容・結果・問題などを書きこむ用紙）の発展問題として、受講している学生に関係ある問題や実社会に関係ある内容を問題として追加しています。私が受け持って

いるのは農学部なので、主に生物や農林水産、食品等に関係する化学の問題を出しています。例えば「生体内に存在する錯体の例を挙げなさい」などで、主に調べればよいだけの問題を出題しています。これにより自分の専門分野と化学をリンクできるように、また化学を身近に感じてもらうように配慮しています。実際農学部の専門分野でどこまで役に立つか不安な部分もあるので、一般教養としても役立つような問題を出すように工夫しています。更なる改善として、来年度は農学部の先生達の研究テーマに関連した問題にしたいと考えていますので、本稿をお読みになった農学部（資源）の先生方の情報提供をお待ちしております（笑）。

８．工夫⑥：ノートチェック

私個人が感じている化学実験の抱える問題として、学生がノートを取らないということが挙げられます。最近の研究不正問題でも話題になりましたが、実験のノート作りは専門実験や卒業研究で重要なので、一年生のうちからノートをとる習慣を付けておくべきだと考えています。しかし多くの学生から「ワークシートに書けばいい」「ノートに書いたことをワークシートに書くのは二度手間で嫌だ」という声を聞くので、ノートの重要性をしっかり学生に教えたいと思っています。そのため私の授業では必ずノートチェックを行い、書き方のアドバイスなどコメントをつけています。ノートチェックを実施するとかなり教員の負担が増えてしまうのですが、やった方がいいと思って毎年実施しています。ただ、初年度は最後に提出にすると直前にノートを作ってくる学生が多かったので、今年はノートを３冊用意させて毎週ローテーションで提出させました。その甲斐あって毎週ちゃんとノートを付けるようになったのでその点では成果があったのですが、教員の負担が倍増してしまい、ノートチェックとワークシート採点に毎週丸一日半以上時間を取られるという事態が起こってしまいました。そのため来年度からワークシートの内容もノートに書いてもらい、そのコピーを提出してもらう方法を取ろうと思っています。また、実は最後の授業にノートにちょっとした細工をするのですが、これが結構学生に好評なので毎年続けたいとは思っています（企業秘密ではないですが、この寄稿を学生が読んでいる可能性もあるので直接私に問い合わせていただければお答えいたします）。また、ちゃんと予習をしているかどうかを毎週実験前にチェックして、一人でも予習していない学生がいればその場で予習させ、全員の予習が終わってから実験を開始させるようにしています。これによって学生は早く帰りたいので予習をしてくるという効果もあり、ワークシートに設けている感想・意見欄に「しっかり予習をしてくればよかった」という声が多く見受けられました。

９．工夫⑦：チェック項目の設定

「早いうちに、忘れないうちに」というのが仕事を効率的に行う鉄則だと思うのですが、私も含め多くの人間は後回しにしがちな傾向にあります。特に学生は先のノートチェックの件でもわかるように、直前にやってきます。そのため実験が終了したらワークシートを渡し（これはワークシートに直接書かせずノートに書かせるようにするための工夫でもありますが）、ワークシー

トの課題を解いたら帰すようにしています。時間が無いときは渡すだけの時もありますが、チェックした部分はある程度指導ができるので学生の理解を深めることができます。また、授業後そのままの勢いで図書館へ向かい、ワークシートを仕上げる学生もいるという話を聞くので、一定の効果はあるように感じています。

１０．　工夫⑧：予習のポイント提示

多くの学生は実験が初めてなので、実験のテキストをどう読めばいいかわからないという声をよく聞きます。そこで今年度の途中からですが、予習のポイントをホワイトボードに書くようにしています。本当はそこも考えてもらいたいのですが、まだ一年生なのでそこは酷かと思い導入したところ、学生の予習レベルが上がり、（数人ですが）事前にテキストだけでなく参考資料も調べる学生が増えました。やはりまだ一年生なので、要領がわからないのだと思います。しっかり考えさせるのも大事ですが、そのあたりはちゃんとサポートしてバランスを取ってあげるのが重要なのかもしれないと思います。

１１．　工夫⑨：例え話

最後に、学生を指導する上で意外と重要なのが「教員が学生に理解できる言葉を持つ」ということです。過去の経験で、「人間は意外と自分の理解できる、イメージできる言葉で伝わらないと響かない。自分の期待した（頭にある）言葉や答えが返ってこないと受け入れない」というのをまざまざと思い知らされたことがあります。ましてや学生に対してはまだボキャブラリーが少ないので、学生に理解してもらうために表現の引き出しを増やすべく、色々とたとえ話を用意して授業に臨んでいます。例えば化学反応で物質を擬人化して説明する方法や、漫画・アニメのキャラクターで説明することもあります。もっとも、学生が知らない漫画のキャラクターを出すと頭に「？」が浮かんでくるのがよくわかりますが(笑)

１２．まとめ

以上のように私の授業では様々な工夫をしています。全てうまくいったとは言えませんし、まだまだ改善の余地があると思っておりますが、参考になれば幸いです。また、皆さまから「こうすればいいのでは」などのアイディアもいただければ導入していきたいと思っておりますので、職員・学生関係なくご連絡いただければと思います。最後に、このような寄稿をさせていただく機会を与えていただき誠に感謝しております。これからもより授業の質を向上させ、一人でも多くの優秀な学生を輩出できるよう精一杯の努力をさせていただきたいと思います。