

授業参観報告 I

理系科目（「化学と社会 G」と「地学 I」）について

自然科学研究科

戸 田 敬

主題科目の理系および専門基礎 I 科目として、それぞれ化学教科集団の西野先生、地学教科集団の渋谷先生の授業参観を行った。先の菅岡先生の説明にもあるように、学生からの評価の高い授業が授業参観の候補として選定され、両先生に依頼したところ快く了承していただいた。ふたつの授業ともパワーポイントによる説明をベースにしたことで共通しているが、それぞれに工夫が凝らされており多くの教員にとって参考になるところがあると思う。ここに紹介させていただくので、皆さんのお役にたてば幸いである。

分野	授業科目名	担当教員	授業参観実施日時
主題科目（理系）	化学と社会 G	西野 宏 先生	4 月 28 日（月） 4 限目
専門基礎 I 科目	地 学 I	渋谷 秀敏 先生	6 月 16 日（月） 2 限目

化学と社会 G

化学と社会 G は、主に 2 年生を対象に、月曜 4 限目に開講されている。毎年多くの学生が受講しており、2008 年度も 222 名の受講者がいる。その内訳をみると、やはり母集団の大きな工学部の学生が最も多いが、文系の学生も半数近い。理系・文系の学生が混在する中、双方の学生の満足度が高いのもこの授業の特徴である。特に「わかりやすくする工夫」と「教員の熱意」に対する評価ははずば抜けている。また、200 名以上もの受講者がいるにもかかわらず「双方向」に対する評価が高いのも不思議であったが、授業参観を通してその謎も解けていった。

学 部	受講者数
文 学 部	18
教育学部	15
法 学 部	57
理 学 部	31
工 学 部	73
医 学 部	16
薬 学 部	12
計	222 名

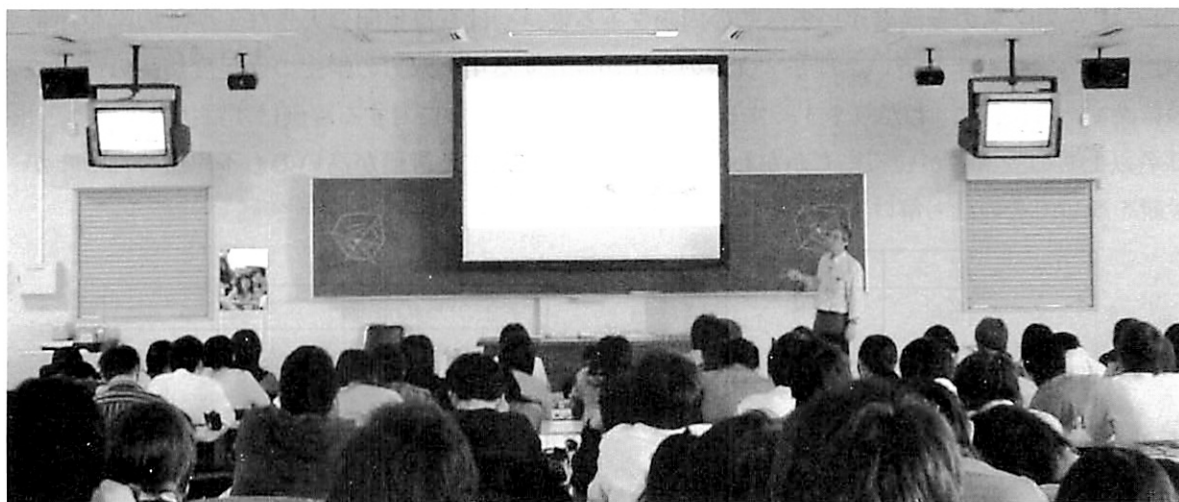
学生からの評価	
わかりやすくする工夫	◎
双方向性	◎
教員の熱意	◎
生徒の授業目標の達成	○
有意義	◎

本授業では、「毒」をテーマに毎回違う題材を提供して講義を行っていく。「毒」は私たちの健康や生命に直接かかわるもので、多くの学生が本能的に興味を示す題材であると感じる。このような授業のなかで、化学そのものを教えるのではなく、毒や体のしくみについて化学的な解説を行い、「化学」が私たちの生活の中にかかわっている一面をわかりやすく解説している。文系の学生には、化学について理解

や興味を持ってもらうことを主眼に置いており、新聞やニュースで関連する内容をみたときに、それをうのみにすることなく自分なりの正しい理解と判断ができるよう指導している。参観をさせていただいた授業は二回目の講義にあたり、前回の「フグ毒」の復習を行った後「クモ毒」を題材に講義が行われた。それでは、授業の進め方を時系列にそって説明したいと思う。

授業の入り方と教室の使い方

学生は着席する前に教卓上のプリントを各自取ることになっている。プリントは、スライドの配布資料と内容を別途まとめたレジメの二種類である。200名以上の学生を相手にするのはたいへんであるが、まず大きな声で学生に挨拶を行い注目させると教室のざわつきがスーッとなくなる。約束事で、私語を注意された場合は退室することになっている。一見厳しいようにも見えるが、これがかえって学生の好感を集めているようである。まわりで私語があると、先生の話を聞きたいのに集中できないからである。このような決めごとは学生の意見をフィードバックして取り入れたそうである。また、OA機器の制御機があるコーナーではなく、真中の一段高い教壇でかつスクリーンの真ん前で講義をするのも学生へのインパクトが大きく好感が持てた（そのためにはパワーポイントのスライドを操作するリモコンが必須である）。スライドは中央のスクリーンだけでなくテレビにも表示している。これは、後ろの学生への配慮だけでなく、色を見せるのに有効であった。特に本授業では様々なクモの写真が紹介されたが、どれもエキゾチックで鮮やかな模様を持っている。カラー写真をリアルに見せるために前後・両サイドのテレビは有効であった。また、板書のときも必ずスクリーンの両サイドに同じものを書かれていた。黒板がスクリーンより背面にあるため、片方に書くとスクリーンの陰で見えない学生がいるからである。これも学生の意見のフィードバックだそうである。



講義の内容としては、まず前回の復習も兼ねて前回の取りこぼし分の説明が行われた。一度限りの講義ではなく、繰り返すことは学習にとって重要であると感じた。ここで特徴的なのは、前回のレポートで学生に書いてもらった自由記述を披露しながら説明をすすめていることである。それに対するコメントも欠かさない。学生からは質問も提供されている。それに対しひとつひとつ答えていくことで、前回の授業での学生の疑問を解消し、学生の視点での話をすることで理解を深めている。学生にとっては授業への参加意識も高まっている。

学生からの意見・質問の例

- フグ毒がこんなに強いのは驚きだ
- ナトリウムチャンネルとナトリウムポンプとはどう違うのか？（文学部）
- フグ毒におかされても特効薬があればよいのではないか？
- LD 50 を出すのにマウスを何匹くらい使うのですか？
- 人間のLD 50 はあるのですか？
- フグ毒テトロドトキシンは60工程ほどのプロセスで、フラスコで合成できるということですが、なぜ、そこまでしてわざわざ合成するのですか？（薬学部）

講義の進行

さて、いよいよ当日の本題であるフグ毒についての説明になるが、最初は化学の話は皆無である。スパイダーマンの話やクモが近視であることなど、まずクモに興味を持ってもらうようなイントロである。クモの前に餌をちらつかせてジャンプさせるなど、教員自身の体験談も迫力があって聞いていて楽しい。そして、オニグモがおしりを下にしているものと上にしている写真を提示し、どちらが正しいかを学生に問う。一見単純な質問であるが、聞かれてみるとちょっと悩んでしまう。そのうちにいつの間にかクモの世界に引き込まれている。そして色鮮やかなクモの写真が次々とスライドに現れ、それぞれのクモの紹介がされる。やがてクモ毒に話移っていくが、クモ毒の化学構造などはまだ出てこない。クモがなぜ毒を持っておりどのように使うのか、クモ毒は昆虫には効くが人間には効かないのはなぜか、という大きな疑問を学生に投げかけながら授業が進められていく。神経伝達物質やクモ毒の構造も紹介されたが、理系・文系でそれぞれの理解をしてもらえばよいという形をとっている。このため、文系の学生にとってもハードルが高くなく、また理系の学生にとっては適度に刺激のある授業になっている。また、毒物質は大きな分子構造を持っているが、分子模型を作製して学生に回覧している。大人数の講義なので、分子模型も三式準備して授業時間内にすべての学生に回るよう配慮されている。実際の分子構造を手にとって実感することが主目的であるが、一方的に講義を聞いていた学生にとっては視点が一瞬変わってスパイスの役目も果たしていた。分子模型を回しながらも、クモ毒の社会への利用など話は進んでいく。

機関銃のように話し続けたあと、残り15分でレポートを書かせている。課題は配布されたレジメを見ればある程度書ける。ただし、授業を聞いていないとよりよい内容は書けない。従って、学生の方も自然と授業に集中しているようである。レポートは出欠も兼ねているが、レポートの採点に週末を丸一日費やしているとのことである。200名以上のレポートに目を通し、評点を与え、かつそのレポートで記述されたことを次の授業で紹介してフィードバックしている。学部長という多忙な立場もあり、かつ大人数の研究室を抱えていても、教養教育にこれほどのエネルギーを注ぐバイタリティーには感心させられる。

以上のように、本講義の特徴について述べさせてもらったが、学生からの評価の高い理由がお分かりいただけたと思う。最後に学生からの評価と関連づけて本授業の特徴をまとめてみた。

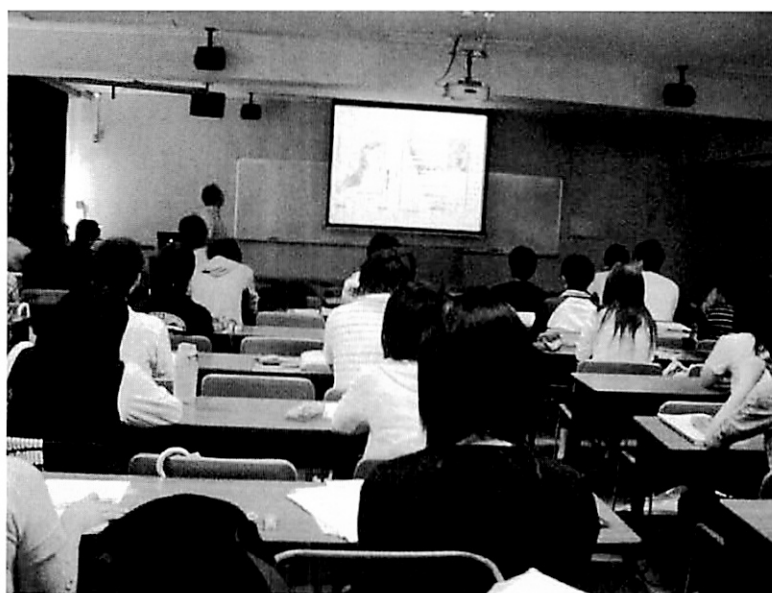
学生からの評価の高い理由 化学と社会 G

項目	評価	評価の高い理由
わかりやすくする工夫	◎	<ul style="list-style-type: none"> ・美しい独自のスライド&レジメ ・黒板の左右使い ・プロジェクターとテレビの両刀使い ・イントロで引きつけ、さらに今回のテーマに対して疑問を持たせる ・分子モデルを見てさわらせる
双方向性	◎	<ul style="list-style-type: none"> ・レポートでの学生の質問や意見を全員に紹介、回答も全員に ・授業の進め方も学生の意見をフィードバック
教員の熱意	◎	<ul style="list-style-type: none"> ・機関銃のようにしゃべりまくる ・熊本弁も好印象 ・充実した準備とフォローアップ
生徒の授業目標の達成	○	<ul style="list-style-type: none"> ・わかりやすい目標設定
有意義	◎	<ul style="list-style-type: none"> ・身近な内容を化学と結びつけてわかりやすく解説 ・随所に身近な話や体験談

地学 I

専門基礎 I として、理学部の 1 年生全員に地学 I・II をそれぞれ前・後期で教えている。他の専門基礎と異なるのは、高校で地学を履修している学生が皆無であることである。学生のレベルが同じなので、物理や生物とは異なり一律に教えることができるが、全員が未履修なので基礎的なことを教えるとともに学生の興味を引き起こすような工夫が随所に見られる。また、異なる教員による三つのクラスを同時開講しているが、教科書、レジメ、パワーポイントのスライド、WebCT、試験問題などは共通化され同じレベルの授業が行われるよう配慮されている。テキストは Foundations of Earth Science という洋書である。安価でもなく、英語にとりつきにくい学生もいるため賛否両論あるが、なにせグラフィックな絵はどれも美しい。尚、授業参観を行ったクラスでの受講者は、1 年生 66 名、2 年生 2 名であった。

学生からの評価	
わかりやすくする工夫	◎
双方向性	○
教員の熱意	◎
生徒の授業目標の達成	○
有意義	◎



授業の入り方

学生の地学への関心を引き出すよう、毎回授業の最初に関連する本の紹介が行われている。紹介する本は専門書ではなく、岩波新書などの新書が中心である。ただし、授業参観を行った日のちょうど二日前に岩手・宮城内陸地震があり大きな被害をもたらされたばかりであったので、本の紹介の代わりに地震についての解説が行われた。講義は地震のわずか二日後であったにもかかわらず、多くの情報やデータを収集してビジュアル的に紹介された。タイムリーな大きなニュースであったため、学生へのインパクトも大きかったと見受けられた。特に地震源からゆれが移動していく様を紹介したビデオは興味深かった。遠く離れた関東地方がプリンのように揺れ動いている様を自身の体をゆすりながら話されているのも受けがよかった。

講義の進め方

地震の話が終わったあと、講義の本題に入る。参観を行ったときはプレートテクトニクスについての講義であった。まずは Focus on Learning ということで講義の要点を紹介し、学生に全体像を理解してもらおう。次いで、プレートとは何か、プレートの境界でどのようなことが起こるかなどが説明されていく。説明はテキストの挿絵から起こしたスライドを用いて行われる。原図は当然英語表記であるが、日本語表記がパワーポイント上で追加されている。従って、英語がネックになってわからないことがないよう配慮されている。また、随所に身振り手振りを交えた説明があり、学生も楽しく授業を受けていたようである。地球の話はスケールが大きく壮大である一方、大きすぎで実感がわきにくい面もある。そういった点を配慮され、たとえ話をういたわかりやすい説明が多く見られた。例えば、マントルの上にプレートが乗っていることを、水の上に浮いている発泡スチロールや木板で説明されたり、発散境界でプレートが移動していく速度を爪がのびる速度に例えてみたりされていた。また、講義内容に関連して、研究のおもしろさや掘削船に乗って 3000 m の深海上で泳いだりした体験談を交え、授業にはメリハリがつけられていた。

授業中、学生と教員の間直接的な双方向性は見られなかったが、学生は毎週 WebCT で問題を解くようになっており、教員もそれをチェックして学習の程度を理解していた。

学生からの評価の高い理由 地学 I

項目	評価	地学 I における工夫
わかりやすくする工夫	◎	<ul style="list-style-type: none">・美しいテキスト (英語)・主にテキストの図を利用した美しいスライド・ただし、語句はすべて日本語を付記・事前にレジメ配布・たとえの話が多い 関東の地盤：プリン プレート：発泡スチロール プレートの移動速度 5 cm/y : 爪が伸びる速度
双方向性	○	<ul style="list-style-type: none">・主に WebCT にて双方向性を確保・WebCT を事後学習に活用
教員の熱意	◎	<ul style="list-style-type: none">・軽快な関西弁・「しゃべる勢いが大事」・周到に準備されたスライドやレジメ、演習
有意義	◎	<ul style="list-style-type: none">・地学に興味を持つような工夫が随所に・体験談を交えて実感が得やすい

二つの理系科目の授業参観を終えて

文系科目を含めた4つの授業を参観させてもらったが、私個人としてはどれもたいへん勉強になった。学生の評価の高い授業は教員側からみてもやはりよい授業であることを痛感した。また、授業の準備やレポートの添削など教員の日頃の努力や授業のときの意気込みは、学生に素直に通じ、教員の熱意はそのまま学生に伝わることを強く感じた。また、ここに紹介した理系科目のお二人とも熊本弁や関西弁が特徴的で学生の先生に対する印象も強いように思われる。個性も良い授業のひとつの要素かもしれない。

最後になりましたが、西野先生、渋谷先生、授業参観への協力を快くお引受けいただき本当にありがとうございました。また、FD研究会当日に足を運んでいただいた方々に対しても深く感謝いたします。