

## 授業方法について独自に工夫していること 【自然科学系】

講義で抽象的な内容を学び、講義時間中に具体的な練習問題を解く時間を設けた。  
代数学概論では中間テストを二回設けた。(期末テストのおおよそ一か月前、二か月前。)例年、一夜漬けないし期末テスト一週間前からしか勉強をしない学生が少数いた。そのような学生は期末テストを棄権することが少なくなく、脱落させないためにも適当な間隔で中間テストを行った。テスト範囲および出題予想問題を適切にアナウンスすることで、(中間テストのための)勉強を行いやすい環境を作った。

自分の研究テーマとは完全に区別し、将来教員になった際に糧となるように、独自で開発した実験法(詳細なプリント配付)による、一般的な有機化学の専門基礎となるテーマを設定している。安全に実験の授業ができる環境と基本的な設備を整備するために、教育環境整備の学長経費申請など、多大な努力と経費を投入してきている。

抽象的な話が多いため、新しい概念導入後は必ず実例を出し、また演習問題を多く解かせて身に付くようにしている。  
また、配布するプリントは、整理しやすいよう作成している。

できる限り1単元を1回の講義で終わらせ、その授業分のプリントを宿題に出すことを目標としている。

各自のプレゼンテーションに対するフィードバックが十分に得られるよう、全てのプレゼンテーションに対する全ての受講生による評価を相互評価表としてまとめ、受講生全員に公開した。

第1回目の講義で、学修に対する動機付けを目的として、理化学研究所が作成したビデオ教材「元素誕生の謎にせまる」を学生に見てもらった。

- ・レポート課題を頻繁に課し、学生のレポートを見ることによって学生の理解度をチェックしている。
- ・教科書とともに適宜スライドを使用し、学生の視覚的理解の向上を狙っている。スライドのプリントアウトを配布している。
- ・机間指導を適宜行なっている。

授業の中で、内容について問題を提起し、所々で学生に考えさせるように努めている。

内容は1変数の積分である。  
内容を理解してもらうために各回ごとに演習問題を用意して解いてもらった。

過去の講義で扱った内容に立ち返ったりして、講義内容全体を総合的に把握してもらえるような工夫をおこないました。

スライド、プリントは英語で作製し、学生に「背伸び」をさせる機会を作りました。  
教科書を2冊読破することを目指して、学生に達成感を持たせるように心がけました。

- ・講義内容の一方的な詰め込みにならぬよう、1回の講義で取り扱う内容を厳選している。また、本質的に重要な点は繰り返し説明を行い、適時、練習問題などを提示し復習を促している。
- ・受講生の学力や興味には大きな差異があるため、講義内容の選択やレベルの設定には苦勞している。

例えば、基礎的な事であっても、異なる複数の観点による見方を説明することで、様々な学生の興味を引くよう努力している。た一方で、手取り足取りあれこれ教え込みすぎないように注意している。

全体的に気をつけていることは、物理法則についてその発見の歴史的な経緯、発見者の人となりについてのエピソードを交えることである。そうすることで、偉大な科学者といえども、基本は普通の人間であることが認識でき、身近に感じられると思うからである。また、「経験則」と「基本法則」を区別し、経験則をもとに如何にして基本法則が帰納的に導かれたのか、また、科学者の直感によって「原理」へと昇格された基本法則からどのように、個別の物理現象が理解できるのか、この2点を重視している。

一方的な講義に終始しないように、講義とグループ討議、各自の課題発表を組み合わせている。LMSを用いて授業外でのコミュニケーションも図っている。  
また学外の企業見学を取り入れ、必ず自分の目で見て考えることを課している。

地学の内容では野外や博物館で学習した方が学生の理解が深まることが多いので、授業の担当分(4回分)を野外や博物館での実習にあてている。また教室での授業では実物標本の観察も行っている。

- ・学生の理解度を高めるために、課題を毎回集めてチェックを行って、次週フィードバックをするようにしていました。
- ・生物の重要な概念に関する研究例については、その軌跡をたどってもらえるように、考える材料を提供し、毎回、実験結果に関する考察をするようにしていました。
- ・パワーポイントを昔見づらいという指摘をいただいていたので、毎回カラーで配布するようになっていました。

前回の授業を再確認させるために毎時の頭10分ほど出席テストを行っている。  
また板書は出来るだけ見やすくなる様子を配っている。

授業の進捗にあわせて講義ノート(テキスト)を作成して受講者に配付した。教科書・参考書を指定しても購入する学生が少ないようなのでテキストを作成して配付した。テキストの内容は、できるだけ参考書を用いなくても予習復習ができるように努め、授業では扱わない項目も参考のために記載した。また、復習を促すために練習問題を課し、1問テストを行った。

定義やアルゴリズムを教えるだけでは十分理解してもらえないため、簡単な例題を使って説明するよう心掛けている。

e-learningを使った課題提出や授業資料の公開、相互評価を行っている。  
TAを活用して、ICT機器の管理と活用(授業外で模擬授業の練習のためにタブレットPCを借りたいという場合の対応など)を行っている。  
学生の中で司会やタイマーを務めていくようにしている。  
授業検討会では、付箋を用いて、全ての参加者の意見が反映されるようにしている。

プロジェクタで投影する資料に連動させた、ほぼスタンドアローンな資料を配布する。  
授業時間内での各自のタスク(作業)や、授業時間後のタスクを明示し、主体的な参加を促す。  
時間内でのタスクでは、学生同士の結果を比較・討論させる時間を持つ。

- ・生化学・分子生物学実験については以下の3点について工夫した。1. 実験の前段階としてこれからすることの意義と目標を明確化し、実験道具の準備を行う。2. 実験作業を正確に行うこと。3. 今行っている実験を自分の頭で考えながら作業し、まとめのための詳細なデータを取得する。そのために、学生には実験の準備段階から作業を行わせ、得られる結果についてはあえて説明しなかった。
- ・ゼミナールでは学生一人一人に違ったテーマを与え、自信で調べ実験を行い、結果を取得し、得られた結果を他の学生にも理解できるように説明する。そのための資料作成やプレゼンテーションの仕方などを工夫するよう指導した。

有機化学は、高校化学においてただ暗記すればよいという認識ができてしまっているため、これを改めるため次のような点に注意している。ひとつは、有機化学が化学の基本的な原理の上に成り立っており、それらを応用して、分子の物理的な性質や化学反応を理解することである。つまり、有機化学の教科書には多数の反応が出てくるが、それらの反応は基本的ないくつかのパターンの繰り返しや組合せであり、それを見抜けるようになる能力が必要である。二つ目として、分子の実際の形を個人個人が分子模型を使用することで認識することである。これは、分子の形を三次元的にとらえられるようになることと、分子中の個々の官能基が認識できるようになることである。講義は板書中心であるが、反応機構等を丁寧に一段階ずつ書いたり、分子模型の組立方を説明して学生と同時に組み立てる。パソコン上で3次元的に表示する、日常生活との関わり説明するなどして理解しやすいようにしている。授業の最後に課した授業内容に関連した小レポートあるいは授業の感想を書いてもらっている。

各授業内容に適した練習問題を提示している。

- ・1回の授業で多くの内容を盛り込めない。1回の授業で1つの本質的な事柄を教える。
- ・正しい用語を用いて論理的に話し、また、話させる。
- ・指示代名詞は使わない、使わせない。
- ・暗記でなく、論理的に考えさせる。
- ・こちらで整理した内容を教えるのではなく、自身で整理させる。
- ・積極的な参加を促すために、学生にしっかりとした下調べをする時間を与え、発表をしてもらった。

授業で使用したスライドショー、資料、板書をPDFで清書したものなどを、学内のみ閲覧可能なサイトで公開しました。

授業はすべてパワーポイントを利用して行い、できるだけ多くの図表、画像を使って、理解しやすいように心がけている。講義自体は一方通行なため、受講者が集中力を維持できるように、時々脱線し気分転換を図るように心がけた。