

## 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。

どのような基準で学業成績の結果を出したか。 【自然科学系】

代数学概論では、中間テスト20点×二回、期末テスト50点、レポート10点の配点で行った。日々の努力が適切に反映されたと思う。

レポートに記載が必要なポイントを決めて配点しておき、100点満点で採点し、素点を出し、受講状況を勘案し、以下の基準で評価した。通常は素点で評価するが、今回のみ、受講の状況を勘案した。  
 $D < 40 \leq C < 60 \leq B < 70 \leq A < 80 \leq S$ で採点、 $D < 60 \leq C < 70 \leq B < 80 \leq A < 90 \leq S$ に換算。  
有機化学実験:D0, C2, B6, A1, S3

試験と授業への参加態度

授業で実施された計3種類の課題ごとに、発表の完成度、課題の提出状況、出席状況を数値化し、それらを総合評価したものを最終評価とした。

主に、最後に実施した試験の成績を利用した。そこにレポートの成績、出席状況を加味して、総合的に成績を判定した。

- ・「地質学演習」は、出席を前提として、レポート内容と授業中の姿勢(発言内容等)で結果を出した。
- ・「基礎地球科学A」は、出席を前提として、期末試験とレポート内容で結果を出した。

出席点15%、筆記試験85%で成績を出した。A評価も数名いたが、全体的にB評価あるいはC評価が多かった。

おおよそ筆記試験70%、演習30%を評価基準に学業成績をつけた。

必修でない講義を取ってくれた学生には、そのチャレンジ精神を評価して、高めの成績を出しました。レポートでは、その内容はもちろん、論理的な思考が来ているかどうかを評価の対象に入れました。

期末試験・レポート評価が主たる材料であるが、その他、出席、受講態度等を加味し総合的に評価している。試験・レポートの採点においては、答えの正否のみならず、論述内容に重点を置いて評価している。評価基準はおおむね以下の通りである。

- ・論述は不十分であるが、基礎問題が来ている場合は「C」、これにも満たない場合は「D」、
  - ・講義で説明した基礎事項の理解度に加え、論述の質により「A」または「B」を判断、
  - ・基礎から発展に至るまで十分な論述内容を伴っている場合は「S」としている。
- なお、試験の点数がボーダーライン上にある場合は、欠席回数や受講態度を考慮し最終評価としている。

中間試験(またはレポート)50点、期末試験50点、その他出席課題などの平常点として20点を加味した。

レポートにおいては、次の4点を事前に示したうえで評価をした。授業中のプレゼンテーション演習の参加も評価に加えている。

- ・論旨が明確であること
- ・新たな発見や学びが明確に示されていること
- ・感想ではなく客観的事実をもとにした意見文であること
- ・報告書としての書式体裁が整っていること(引用・参考資料の明示)

レポートでの評価であるが、私が授業で話した内容(特に野外や博物館での実習)がどれだけレポートに反映されているかを評価の基準としている。レポートで単に私がホワイトボードに板書したものをそのまま写真に撮って、それを貼り付けているものがあったが、このような者は極めて低い評価とした。(非常識だと思われる学生がいた。)

毎回の出席・レポート(40)と試験(60)の合計で出しました。

基本概念の習熟がみられるか。その上で計算力が養えているか。

期末筆記試験の結果から、授業で目指した事柄を最低限理解していると判断できる受講者を合格とした。具体的な成績評価は期末の筆記試験の結果を重点に行ったが、1問テストの結果や出席状況も考慮した。

最終試験の結果が6～7割、それに、課題や小テストの結果が3～4割として素点を計算する。その値の平均、標準偏差をみて、若干の修正を加えて最終結果としている。

・課題提出(計10回)とプレゼンの相互評価(e-learningシステムを活用して計4回)と出席から成績を出している。  
・協同学習が多い授業では、個人の成績(授業企画案)とグループの成績(模擬授業)の二つを加味するようにしている。

授業内容をふまえた課題に対するレポートを基本とする。  
レポートを書く際のポイントを事前に周知し、それにしたがって評価する。

実験に積極的に参加したか、得られたデータのまとめ方や考察が適切かどうかを提出したレポートを基に判断して成績評価を行った。ここの実験の背景やなぜこの実験を行っているかも重要な要素として成績に反映させた。また、ゼミナールについては自身で行った研究を正しく理解し、分かりやすくプレゼンテーションできているか、また、質問に対しては適切に答えられているかに着目して成績をつけた。他にも他のプレゼンテーションに対して積極的に質問をしたり、疑問点を自身で解消できているかについても考慮して成績に反映させた。

試験のあるものは、試験の結果のみで評価している。発表中心の授業では、評価項目(科学的にを認識する能力、個別の調査に基づいて調べた内容を他人にわかりやすく伝える能力、報告書作成における論理的な文章作成能力)を5段階で評価し、すべてを合計して評点とした。

主に期末試験の点数で評価した。合格基準の点数未満で、ある点数以上の学生に対しては、追試験を行った。  
任意であった練習問題を提出した学生に対しては、付加的な点数を与えた。

[授業コード1\*\*\*]レポート20点、テスト80点、計100点において、通常のルールに則った基準による成績。授業への積極的な参加(発表、発言)も評価に入れた。  
[授業コード2\*\*\*]最終発表(準備、発言、プレゼンの中身など)、積極的な授業参加。

出席点、ほぼ毎回提示した課題、期末試験を基に採点しています。配点は授業ごとに若干異なります(出した課題の点数などで調整)。

3回提出のレポートをS,A+,A,B+,B,C,Dの7段階で評価し、それを点数化してその平均点で評価した。課題は、データを見て自分の考えをまとめるもの、課題について調べまとめるもの、授業で説明した内容の応用問題などである。  
提出されたレポートの完成度は、作成に要した努力の程度の違いが大変良く反映されており、出来不出来の差は大きかった。

## アンケート結果を受けて改善したいところ 【自然科学系】

話し方は難しいが、もっと分かりやすい説明を心掛けたい。

2年生の化学実験では対応済みであるが、レポートに記載が必要なポイント(配付プリントには分散して記載あり)をリストにして公表する。

この授業は本来、化学分野の学生が履修すべき授業であるが、非常勤の先生にお願いしている「機器分析」の授業の受講を途中から放棄する者、実験だけ受講してレポートを提出する意志のない者は受講しないように案内したところ、さらに生協の教採ゼミ受講の理由で、約半数の学生が実験を受講しなかった。分野の教務からの指導が必要であろう。

設問の15で1時間未満が半数以上いたので、宿題の量が少なすぎたと反省している。次回はやや多めに出そうと考える。

アンケートの結果自体は思っていたよりも悪くなかったが、最後の方の授業は時間に追われての講義を進めていたように思う。ノートを整理し、細かい説明までゆっくりとできるような講義を展開したいと考えている。

時間的な制約のため紙面を用いた相互評価しか実施できなかったが、設問(学生どうして授業内容を深めあった)に対して数名の学生が「あまりそうは思わない」と回答していることから、もう少し議論のための時間を確保する必要があると思われる。

教材のわかりやすさに関する質問で、50%の学生が「どちらともいえない」と回答している。教科書は優れたものであると思っているので、次年度からはもう少し丁寧に教科書の内容を紹介したいと思う。

問1については9割以上が、問7については7割程度が、「強くそう思う」あるいは「ややそう思う」と回答しており、授業の目標はおおむね達成できたと思われる。また、問8および問9については、約9割が「強くそう思う」あるいは「ややそう思う」と回答しており、こちらの授業の仕方に大きな問題はなかったと思われる。一方、問2、3、5では、約4割から5割が「どちらともいえない」あるいは「あまりそう思わない」と回答しており、今後、受講生の主体的な学習を促すための工夫が必要であると思われる。

学生になるべく考える時間をもてるよう、説明の時間は1時間程度にとどめて残りの時間を演習にあてるようにした。演習中は集中して問題に取り組んでいたため内容理解に役立っていたと思う。

授業のための学習時間が短いので、翌週への課題、宿題のようなものをもう少し出せばよかったかなと思います。講義中の学生との対話が少なかったと思います。

自宅学習を促すよう、講義での説明の濃淡や課題の出し方を工夫したい。

また、真面目に講義を聞いてノートを取っただけで分かったつもりになり、自宅学習しない学生に、分かっていない事を認識させること。

アンケートの結果はおおむね良好と判断している。うまく運営できている理由としては比較的小規模のクラスのため、学生の理解度の把握が容易であるということが考えられる。授業の難易度がやや高めなのでこの点について改善していきたい。また、週あたりの学習時間が少ないことは気になっている。学生にいかにして自宅学習の精神を身につけさせるか、今後工夫の余地があると実感している。

いずれの設問でも肯定的な意見が多く、企業見学も含めて意識をもって授業参加している点は評価したい。一方で、問4「学生同士で授業内容を高め合った」や、問15「週あたりの学習時間」は、中程度の回答が多く、授業運営の課題と考えている。より具体的な討議課題の設定や深める方法のアドバイス、企業資料の読み取りなどの共有などを考えたい。

おおむね良好な評価だと思われるので、特に大きく改善する必要はないと思う。ただ野外や博物館での実習では人数が多すぎて、十分に説明が行き渡らないということがあったので、今後改善を考えたい。

設問をもっと整理しようと思いました。

もう少し学生の自習時間をふやしたい。

今年度の授業では受講者からの質問が少なかったので、授業中にもっと質問ができるように工夫する必要性を感じた。

情報数学応用Bについては、何に役立つのか、十分に伝えきれなかった。この点を改善したい。  
アルゴリズム I については、課題を与える余裕が無かった。授業の進行に合わせて、簡単な課題を出題したいと思う。  
データベース I については、最終試験の結果をみると、実際の問題に対応できるほどには理解ができていないと思われる。教科書レベルだけでなく実際の問題に対応できるまで理解を深めるための方法を考える必要がある。

・プレゼンテーションの授業に関して、例年よりストーリー作りを力点を置いた授業を行った。プレゼンに関する相互評価に加え、ストーリー作りに関する相互評価も取り入れたが、「学生同士で内容を深め合った」や、「自ら関連項目を調べた」ということが「ややそう思う」に多く分布しており、「強くそう思う」がやや少なかった。特にストーリー作りに関しては、相互評価の方法をもう少し改善する必要があると思った。

授業時の発声として、メリハリはあるものの、より大きく・ゆっくり話すことを心がける。  
内容的に、物理や数学に基づいた抽象的な記述が避けられないので、モデル化や身近なたとえなどを用いて、なるべくそれらの敷居を下げる。  
主体的な学習を増やすため、授業前後の課題の内容や方法などをより具体的に指示する。

自分で考え、発展的に調査できるように促すよう改善したい。特にデータの分析や解釈について、なるべく自分の力で進められるよう調べ方や考え方の基礎を教えられるように改善していく。

学習時間がどの授業でも少ないので、適切な課題を増加させる。また、自主的な学習を促すような講義スタイルに変えていきたい。近年、以前に比べると学生とコミュニケーションが取りにくくなってきているが、何らかの工夫が必要である。

3割以上の受講者が授業内容を難しいと感じているようなので、分かりやすい例などを与えるなどして対応したい。

[授業コード1\*\*\*]1回当たりの授業内容の量はすべての授業でほぼ同じ80%が「ちょうどよい」であるが、授業の難易度については、初等と中等の学生とで差が出ることはわかっている(中等において「ちょうどいい」が75%に対して、初等において「ちょうどいい」は40%)。学習する内容を初等寄りにしているが、中等において過当たりの学習時間が「なし」が3%いたので、内容に差をつけるべきかもしれない。  
[授業コード2\*\*\*]最後の授業の時にアンケートをしようと思っていたが、みんなの発表が意外とすばらしく、盛況にわたため忘れていた。先生にとって学生の発表までの準備に大変時間が掛かったが、学生が自ら頑張ってくれたとても良い授業であった。人数が少ないからこそその学生にとって大切な時間であった。

「難易度を高くしすぎてはいけない」とよく言われますが、アンケートの結果を信じるなら、もう少し難易度を上げてほしいかなと欲が出ました。

長年の試行錯誤の結果到達した授業方法、授業内容であり、アンケート調査の結果に良く反映されていると考えられる。授業内容については、毎年加筆訂正しており、満足できる段階にあると考えられる。  
アンケート調査の結果では、レポートの作成に使った時間の少ないものもあったが、それはレポートの出来具合からも確認できた。このような学生のためには、興味を持ってレポート作成に取り組めるように、事前の説明で課題の重要性、意義などについての指導が必要かもしれない。