
能動的な学習を促すために

—手法の提案と事例の紹介—

- 1. 授業時間内に能動的学習を促す
5つの手法

- 2. 能動的な学習を引き出すための
授業時間外の課題

- 3. 能動的な学習を促す
授業の事例



この小冊子の目的

授業の場で行う能動的な学習（アクティブ・ラーニング）とは、「教員と学生が意思疎通を図りつつ、一緒になって切磋琢磨し、相互に刺激を与えながら知的に成長する場を創り、学生が主体的に問題を発見し解を見いだしていく」学習のことをいいます（中央教育審議会 2012 年 8 月答申）。これまで授業という場における私たち大学教員の主要な仕事は、個々の教員の学問領域において先人が蓄積してきた知識を学生に伝達し、習得させることでした。授業の場で学生に能動的な学習をさせるためには、私たち教員はこれまでどおり学生が知識を着実に身につけられるように支援することに合わせて、学生自身がその知識の力を借りながら、自ら考え、自ら学び、自ら行動できるようになるため、練習する機会を授業時間の内外で折に触れて設ける必要があります。

この小冊子では、授業のなかでも特に講義において、そのような機会を設けるためのヒントを、冊子を手にとって下さった先生方に提供することを目的に作成しました。具体的には、授業時間の内外で実践できるティップス ―比較的容易に実践できるものから、難しいものまであります― を紹介するとともに、本学に所属する教員の取り組み事例を紹介しています。この冊子が先生方の役に立ち、学生たちが授業という場で能動的な学習を行うチャンスがこれまで以上に増えていくことを願っています。

1. 授業時間内に能動的学習を促す 5 つの手法

ここでは、能動的な学習を講義で促すために役立つ「質問を投げかける」「グループ・ディスカッションを取り入れる」「小テスト・演習を行う」「感想や質問を集める」「協調学習を行う」という 5 つの手法について紹介します。この 5 つの手法以外にも、「ロールプレイ」「プレゼンテーション」などの手法がありますが、まずはここで紹介する 5 つの手法について授業で実践する機会を考えてみてください。

質問を投げかける

- 授業を行っているときに私たち教員が学生に質問することで、ともすれば受け身になりがちな学生たちに自分の頭で考えるきっかけを与え、思考を深めさせることができます。その際の質問内容のひとつに、すでに説明した知識を用いて順を追って論理的に考えることにより、何らかの回答ができるようなものが考えられます。質問を行った後に学生をランダムに指名することで、すべての受講者が教員の出す質問を自分自身に向けられた質問として受け止め、より真剣に考えるように促すことができます。
- 教員が学生から寄せられた回答にコメントするときは、学生の回答の見るべき所を探し、そこに触れながらコメントすることを続けていくことで、クラス全体が、教員が質問を出すことを好意的に受け止め、積極的に自分たちで回答を考える動機づけを与えることができるようになります。

グループ・ディスカッションを取り入れる

- 授業の区切りのよいところでグループ・ディスカッションを挟んでいくことによって、学生たちが能動的に考えることを効果的に促すことができます。こうした取り組みで、比較的簡単に授業に取り入れられるのは「今日の授業を通して何を考えたか」という題材でディスカッションをさせることです。こうすることにより、学生にそのグループ・ディスカッション

までに学んだことを振り返らせることができます。また、授業の学習目標や学習内容に密接に関連があるテーマを具体的に用意することで、授業内容の定着を促しながら、高度な思考力を養うこともできると思います。授業開始時にあらかじめ授業の最後にディスカッションをすることを学生に伝えておけば、学生はディスカッションのための準備を授業中にしなくてはならないと受け止め、ディスカッションに活かせるよう、授業を熱心に聞くようになります。こうした手法はグループ・ディスカッションだけでなく、ディベートなどを行うときにも応用できます。

小テスト・演習を行う

- 授業時間の終わりに小テストを行ったり、演習問題を解かせたりすることによって、その日の授業内容を再確認し、どの程度理解できているかを受講者自身に確認させることができます。授業時間に簡単なテストや演習を行っておくことは、翌週の授業までに何らかの課題を課す場合、その課題に学生を導入する役割を果たすこともあります。小テストや演習を行う場合は、グループ・ディスカッションと同様に、学生にあらかじめ知らせておき、学生にその心づもりをさせておくことが、高い効果に繋がると期待できます。また、授業時間で小テスト・演習の解答や解法を説明したり、次回の授業までの間に個々の学生にフィードバックを行ったりすることで、学生を授業に動機づけられます。

感想や質問を集める

- 学問領域によっては、短い時間で終わることができる小テストや演習問題を用意することがかならずしも容易ではないこともあると思います。そのような場合であっても、学生に授業時間中に授業内容に関する感想や質問を書かせて提出させることはできると思います。こうすることで、学生たちに授業内容を理解できていたかを確認し、また授業内容について自分の頭で再構成する機会を与えることができます。
- 学生の感想を他の学生に提示したり、質問に回答したりすることで、学生たちは、他の学生が授業内容に関してどうのことを考えていたかを共有できます。その際、教員の目から見て水準の高いコメントや質問を学生に提示することは、そのコメントや質問を行った学生のやる気を奮い立たせることに合わせて、他の学生には、私たち教員がどの程度の水準に学生が到達してほしいと期待しているかを知らせることもなるはずで。

協調学習を取り入れる

- 協調学習とは、チームを組んだ学生たちが、チーム全体の目標を協力して達成していくプロセスにおいて、メンバーがお互いの学習を補い合い進んでいく相互依存型の学習のことをいいます。協調学習はどのような学問分野の授業でも起こりえますが、典型的にはビジネススクールやロースクール等の専門職大学院で行われるケースメソッドを用いた授業や、工学等の学問領域で行われるプロジェクトベースドラニング（PBL）型の授業で発生するものをイメージするとわかりやすいと思います。
- 協調学習では、すでに説明したグループ・ディスカッションとは異なり、多くの場合教員は、チーム内で何らかのテーマについて各人が意見を出し、共有する段階の学習で満足することなく、より高次の学習を学生たちが達成することを志向します。端的には「新しい価値の創造」といえますが、具体的には、メンバーがテーマについて持つ多様なアイデアを総合し、メンバー自身が再度そのテーマについて考えるとき依拠するに足る新たなコンセプトやモデルを生み出したり、何らかのテーマの解決に資する方策や改善案を生み出したりすることがあげられます。

2. 能動的な学習を引き出すための授業時間外の課題

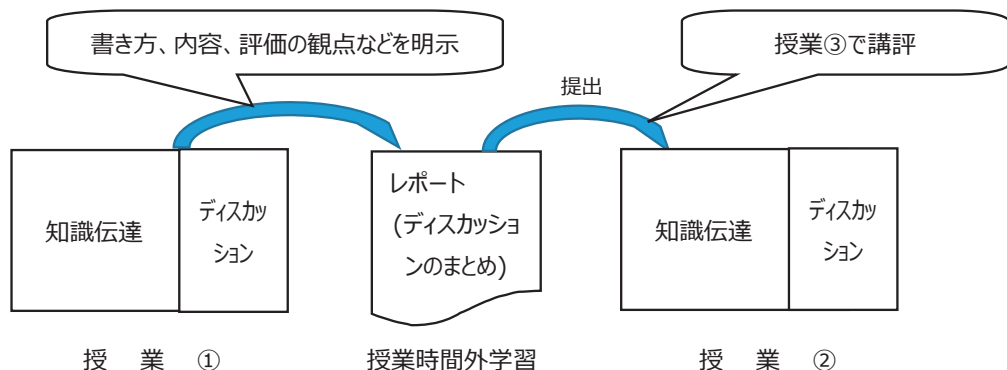
授業時間外に学生に課す課題は、これを教員が意識的に活用することで、学生が能動的に学習することをサポートする手段になります。ここでは授業時間外に課せる課題について、講義との連携に適宜触れつつ、いくつか紹介します。

授業時間前に予習させる

- 授業時間前に予習を課すことには少なくとも二つの効果があります。第一に、授業開始時点における学生の知識レベルを一定にできることです。このためには、その日の講義に参加する前提となる知識を明確にし、予習の指示を具体的にを行うことが求められます。第二に、学生たちが講義の前提となる知識を獲得できていると、授業時間に学生に知識を伝えるために必要な時間を削減できることです。その分だけ、学生に自分の頭を使って知識を活用して考えさせるための時間を確保することができます。
- 教員が予習のための教材を用意し、予習すべき範囲を明示しても、すべての受講者が講義の前提となる知識を予め獲得してくるよう、動機づけられているとは限りません。このとき私たち教員は学生の一部が前提知識を欠いた状態で講義を行うこととなります。こうした問題が起こらぬように歯止めをかける手法として、講義の開始時に予習の成果を確認するテストを行ったり、発言を求めたりして、予習を行う外発的な動機づけを与えることがあげられます。

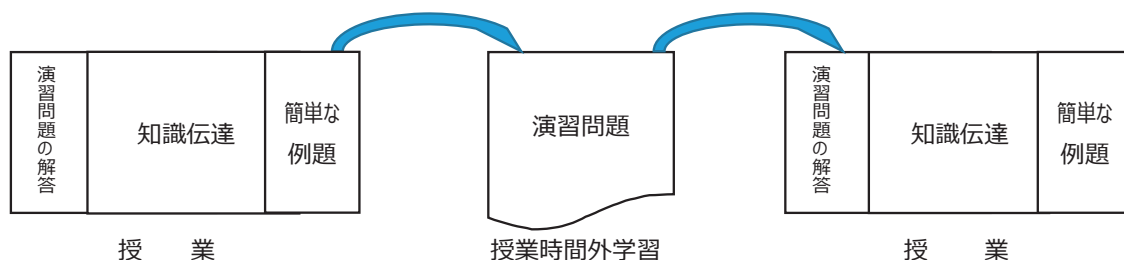
授業時間外にレポートを課す

- 講義内容や授業時間内におけるグループ・ディスカッションの内容をまとめるレポートを課すことができます。一般に、レポート課題の場合、学生が提出する回答は多様であり、ときには、教員の目から見て水準の低いものが提出されることもあります。こうしたこと背景として、これまで私たち教員がレポート課題を課すに際して「～～について論ぜよ」などといった漠然とした指示を与えてきたことがひとつあげられます。そうならないように、レポート執筆に教員としてどのようなことを期待するのかを書き出してみた上で、その書き方や内容、評価の観点などを事前に明示するのが望ましいと思われます。学生たちは、それらの事項に留意してレポートを作成することを通じて、教員が期待する学習成果を得られます。なお、回収したレポートの内容について講評することは、1. の「感想や質問を集める」で記した共有の効果に繋がります。



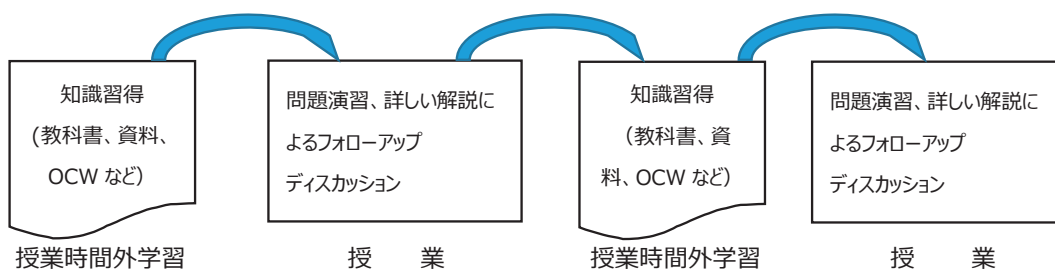
授業時間後に演習問題を課す

- 授業時間外に演習問題を課す場合は、解法や考え方を学生に自ら考えさせることも有効ですが、場合によっては教員が授業時間内に例題を解いてみせ、解法や考え方の指針を与えることも有効です。教員が解法や考え方について指針を与えた場合は、ややレベルの高い発展的な課題を授業時間外の学習で課すことにより、学生にとってその問題は自分で考える余地があるものとなります。
- これまでも学生に向けてフィードバックを行う利点を繰り返し述べてきましたが、演習問題の場合も、翌週の講義で教員が説明を行うことで、学生に正しく理解できているかを確認させることができます。
- 先生方も学生時代におそらく経験があるのではないかと思います。教員による例題の解説を理解できることと、自分の力で演習問題を解けることは残念ながら連続していません。学生が演習問題に取り組んではいじめて疑問に思うことや分からないことを質問できるような体制があればなおよいでしょう。



授業時間では能動的学習に特化する

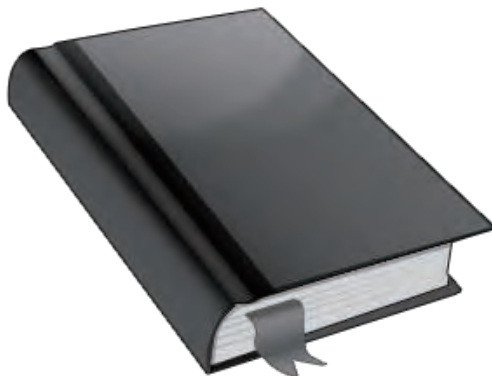
- 近年、知識伝達の多くを授業時間前に済ませ、授業時間では、問題の演習、疑問点の解消、テーマに関する討論などを行う「反転授業」(Flipped Classroom) が注目されています。こうした授業では、学生に教科書、資料、Open Course Ware (OCW)などの教材を事前に与え、授業前に知識を習得してくることを前提として、授業そのものは知識習得以外の学習の場と割り切り、特化することに特色があるとされます。
- この取り組みでの学習は、私たち教員が学生であった頃から、たとえば演習(ゼミナール)で、授業時間前に読んだ文献の内容について、比較的少人数で検討を加えるなどして行ってきた学習と、本質において何ら変わりありません。要は演習ではなく、講義という機会において、私たち教員が学生であった頃に演習等で体験した学習と類似の学習を、多少の工夫を施すことで実現するものであると考えてください。



3. 能動的な学習を促す授業の事例

ここでは本学に所属する教員の実践を紹介します

- Case1 障害福祉論 I・II (人文・社会系)
- Case2 公共経済学 (経営学系)
- Case3 経営組織論 (経営学系)
- Case4 ゲーム理論 (経営学系)
- Case5 生態学概論 2・生態学各論 (理工学系 生命科学コース)
- Case6 生物学概説 IB (理工学系 生命科学コース)
- Case7 推進工学 2 (システムデザイン学部 航空宇宙システム工学コース)
- Case8 放射線計測学 (健康福祉学部放射線学科)
- Case9 キャリア形成 (大学教育センター)



Case 1

障害福祉論Ⅰ・Ⅱ

- 質問を投げかける グループ・ディスカッションを取り入れる 小テスト・演習を行う 感想や質問を集める
- 協調学習を取り入れる / 授業時間前に予習させる 授業時間外にレポートを課す
- 授業時間後に演習問題を課す 授業時間では能動的学習に特化する

人文・社会系 杉野昭博 教授

社会学コース専門科目／受講者数：40名程度

■ 習得できる能力・知識

障害者支援にあたって社会福祉士（ソーシャルワーカー）として必要な知識と姿勢および意欲や態度の習得を目指している。障害者支援に向けての「意欲」の涵養がまず大切で「障害に関心をもつこと」を重視し、支援者としての「態度」としては「障害問題を自己の問題として認識する視点の涵養」を重視した授業を前期は実施している。後期では、障害のある人本人や家族のニーズや考え方を紹介しながら「本人本位の支援の姿勢や方向性」をソーシャルワークの理念に結びつけて講義し、後期の後半で障害者支援制度について概説している。

■ 講義方法

授業中アンケートや、身近で論争的な問題や当事者の声などを取りいれて、自己の問題として障害問題をとらえられるようにする工夫をしている。適宜コメントを回収し、次回の授業でフィードバックする。

社会福祉士養成課程の指定科目であり、3年次の実習に向けて「障害者支援の基本姿勢」を身につけさせることが必須であり、同時に、資格試験で求められる知識を習得しなければならず、授業外学習が必須と言える。

社会福祉士養成課程というカリキュラムの性格上、授業外学習と授業の関係は、教育課程全体として連携が計画されている。たとえば、実習準備としては教育課程内において、講義と演習と実習指導が連携しており、これに障害者施設等でのボランティアやアルバイトが推奨されている。

また、制度面の知識は、複数の講義にまたがっており、授業中でも適宜、他の授業で学習した内容を確認することが重要である。一般に、制度面の知識については、講義では基本および概要説明に重点を置き、資格試験で要求されるような専門知識は、実習指導や演習などの個別事例検討において説明するのが適切である。

■ 成績評価方法

本学においては初年度であるため試行段階である。前期においては、障害者支援の基本姿勢を身につけさせることが目的なのでレポートで評価している。後期においては、資格試験に向けて基本事項の知識を問うアチーブメントテストを採用している。

■ 担当者コメント

学生アンケートのコメントは、おおむね講義に対して主体的に考えようとする姿勢が見られるが、書き慣れている印象もある。

- 質問を投げかける グループ・ディスカッションを取り入れる 小テスト・演習を行う 感想や質問を集める
 協調学習を取り入れる / 授業時間前に予習させる 授業時間外にレポートを課す
 授業時間後に演習問題を課す 授業時間では能動的学習に特化する

経営学系 加藤 晋 准教授

経営学系専門科目 / 受講者数 : 200 名程度

■ 習得できる能力・知識

- (1) 経済理論と現実の経済政策の関連についての知識
- (2) 身近な問題を「経済学的問題」と捉え、解決法を考察する能力

■ 講義方法

授業では、初回に参加学生と講義内容について相談し、学生が特に関心を持っているテーマについては授業で扱うようにしている。学生自身の関心事が経済学でどう扱われるかを知ること、経済学の実践に対する意識が強くなるものと考えている。

授業は、講義部分と演習部分に分かれている。講義部分では、スライドと黒板を半々で利用している。定義の説明や概念のまとめを行う際は、スライドを活用している。一方、式の導出や図の描写の際には、黒板を利用している。講義部分でも、適宜、挙手や指名によって学生の意見を聞くようにしている。

経済学分野の授業の演習では、計算問題の解法の説明を授業中に行うことが多いが、本講義では極力減らしている。テキストに計算問題とその詳細な解答が含まれているものを選択しており、授業外学習として取り組むように指示している。本講義では代替する「演習」として、経済問題の体験学習を行っている。具体的には、講義に関係した経済学実験を行い、学生に被験者として参加させている。その際、4～8 人ほどのグループを作り、20 分ほどの実験を行っている。実験後に、学生自身に実験結果の検討をさせながら解説している。

■ 成績評価方法

期末試験が80%以上を占めている。残りの評価は出席で行っている。授業中に行った実験結果を記録したものを提出してもらい出席点としている。実験結果については正解／不正解は存在しない。経済問題における課題を体験し、実感することを目的とするため、以上の出席点という形にしている。

■ 担当者コメント

指名されるのが恥ずかしい学生やグループを組むのに抵抗感のある学生がいる。しかし、授業が進むに従って、ある程度慣れてきているように見受けられる。

Case 3

経営組織論

- 質問を投げかける グループ・ディスカッションを取り入れる 小テスト・演習を行う 感想や質問を集める
- 協調学習を取り入れる / 授業時間前に予習させる 授業時間外にレポートを課す
- 授業時間後に演習問題を課す 授業時間では能動的学習に特化する

経営学系 高尾義明 教授

経営学系専門科目／受講者数：120～160名

■ 習得できる能力・知識

(狭義の) 経営学における基盤的科目の一つである経営組織論の学習を通じて、受講者が、企業をはじめとした組織体のマネジメントを理解・分析するための理論枠組みを修得することを目指している。

■ 講義方法

パワーポイントを用いた講義を軸にしつつ、学生の能動的な授業参加を促すように、以下のような2つの方法を導入している。

① 授業の最後に、次回の講義内容に深く関わるような問いを提示し、次回の授業までに各自で回答を考えてくように指示する。問いの設定については、文献などを読まなくても何らかの回答を準備できる(が、参考文献に目を通せばよりよい回答ができる)かどうかや、唯一の正解が存在せず、多様な回答が出てきやすいかどうかなどに留意している。

授業の前半(2～7回目)では、次回の授業の冒頭で、受講者数名に対して前回は提示した問いへ回答するように求める。黒板に板書させることもあれば、口頭で回答させて教員が板書することもある。回答内容がどんなものでもポジティブに評価するところを見つけ、講義中にそうした回答を参照するように努めている。

授業の後半(8回目以降)には、上述の問いを用いた短時間のグループ・ディスカッションを行っている。お互いの回答を参照しつつ、講義内容を踏まえてグループで意見を集約するような課題を答えさせる。グループ・ディスカッションの結果についてはグループ毎に紙で提出をさせ、すぐれた回答については次回の授業で紹介する。

② 講義中に新たな概念や関係性などについて一通りの説明をした後に、ランダムに学生を指名し、マイクを渡して具体例の提示などについて回答を求める。過去の授業で取り上げた事項を参照する際、その内容についての解説を求めることなどもある。①と同様、できるだけポジティブな反応を返すように努めている。

こうしたインタラクティブなやり取りが苦手な学生もいるので、そうした回答を求められる可能性がある席／ない席を事前に定め、そうしたやり取りに自らかかわるかどうかが、学生が選択できるようにしている。

■ 成績評価方法

期末試験の得点を中心に評価を行っているが、①のグループワークへの参加は平常点として成績評価に組み込んでいる。また、②の指名された学生については、どのような問いかけに対してどのように回答したかを記入するカードを都度手渡し、それに記入して提出すれば若干の加点措置を行っている。

■ 担当者コメント

②に積極的にかわる学生からはこうした方法の導入はおおむね好評だが、回答を求められない席にいつも座っている学生の意見は十分に吸い上げられていないのが今後の課題である。

Case 4

ゲーム理論

- 質問を投げかける グループ・ディスカッションを取り入れる 小テスト・演習を行う 感想や質問を集める
- 協調学習を取り入れる / 授業時間前に予習させる 授業時間外にレポートを課す
- 授業時間後に演習問題を課す 授業時間では能動的学習に特化する

経営学系 渡辺隆裕 教授

経営学系専門科目／受講者数：180名程度

■ 習得できる能力・知識

多くの分野で使われるゲーム理論の基礎を身につけることを目標に授業を行っている。完備情報（戦略形ゲーム・展開形ゲーム）を理解し、混合戦略を含めたナッシュ均衡解を求められる能力を養成する。具体的に、応用として、囚人のジレンマ、弱虫ゲーム、コミットメント戦略、オークション、交渉理論の基礎、ミニマックス定理とその応用、などの習得を目指している。また複占競争の基礎として、クールノー競争を学ぶ。

■ 講義方法

例えば、セレブイレブン（セレブ）とファミリーモール（ファミモ）など2つの架空のコンビニを提示し、それぞれ A 駅と B 駅のどちらに出店するべきか等の身近な問題を与え、学生自身が当事者となり課題に取り組めるようにしている。従来のゲーム理論の講義では数式を用いて教えることが多かったが、本講義では上記のような内容を、図や表でなるべく可視化した形で提示している。講義内容は（自著の）テキストに沿っており、その内容をすべてスライドにしてアニメーションを使うことで動的な講義を演出している。さらに、講義中は出席者を指名し、一緒に問題を解く。解法の過程を皆に示すことで、理解を深めるためである。講義には必ず演習を取り入れ、到達度を確認している。

簡単な宿題を毎回課して、講義の最初に回収する。講義資料、スライド、宿題等は全て Web で公開し、ダウンロードする形式にしている。最近の学生は、スマートフォンやタブレットで資料をダウンロードして見るのが非常に増えているように感じる。

■ 成績評価方法

成績評価は、出席と演習が 20%、期末試験が 80%と、期末試験が大部分を占める。ゲーム理論は数学でもあり、統計学と同様に、習得したかどうかは客観的な判断テストとなる。数学など理論系の授業の悲しいところで、いくら出席しても問題が解けなければ履修したことにはならない。一生懸命学びたいという意味のある人が参加する授業にしていきたいと考えているので、学生には「試験で点数を取れば単位をあげる、講義に出たい人が出るように」と言っている。

■ 担当者コメント

教員自らが学生の中に入り、マイクを学生に向けて学生の考えを聞いたり、コミュニケーションを取ったりしている。マイクを向けたら嫌がられるのでは、という不安もあったが、授業の雰囲気は良く、学生も嫌がることなく発言してくれている。

また、演習用紙は必ず講義の最初に配布し、遅刻した人には配布しない。遅刻を防ぐことと、途中退出を防ぐことを目的として、講義の最後に回収することになっている。演習用紙には、授業内容を、数値を書かせて演習させている。受講者が 160～200 人いることから、出席点については今のところマークシートで出席番号をチェックするだけで、内容の出来・不出来は問うていない。これは今後の課題と考えている。

Case 5

生態学概論 2・生態学各論

- 質問を投げかける グループ・ディスカッションを取り入れる 小テスト・演習を行う 感想や質問を集める
- 協調学習を取り入れる / 授業時間前に予習させる 授業時間外にレポートを課す
- 授業時間後に演習問題を課す 授業時間では能動的学習に特化する

理工学系生命科学コース 林 文男 准教授

理工学系専門科目／受講者数：40 名程度

■ 習得できる能力・知識

(生態学概論 2) 生物の形態、生活様式、行動の適応的側面を理解するとともに、個体群の中での個体どうしの関係、生物群集の中での種どうしの関係、生態系の中での環境との関連などを知る術 (具体的な研究の発想や方法) を身につける。

(生態学各論) 受講者が、生態学の重要な概念を理解した上で、生態学の研究論文の概要を把握し、疑問点を質問できるようになることを目標とする。

■ 講義方法

私の担当する2つの授業では、学生にノートテイクをしっかりとってもらうということを評価に取り入れた授業をしている。そのため、学生がノートを取りやすいように授業をするよう心がけている。重要なのは、面倒がらずに板書し、丁寧に説明することである。ノートがどのようにとられるかをあらかじめ考え、スピードも大事だが、字は書きなぐらずに丁寧に書き、そして、もちろん理路整然と話さなければならない。黒板には描けない図は、資料として配布するようにしている。

■ 成績評価方法

評価は、出席点が50%、ノートの点数が50%である。よって、出席してノートを提出しさえすれば、大抵は不合格になることはない。ノートは履修者全員に提出してもらいたいと考えているため、未提出の人には後で、提出を促すようにしている。ノートの評価は、まず分量が重要である。説明がどれぐらい丁寧に書いてあるか、分かりやすく作成されているかなどを見る。さらに、せっかくの配布物が後ろに束ねてあるだけでなく、ノートの内容と合わせて適所にあるかどうかを確認する。毎回の授業の学習目標である内容がきちんと書かれていることや、自らの考えに基づくメモなどの有無で評価をしている。これらを総合的に10点刻みの5段階で評価している。

■ 担当者コメント

学生は、提出したノートで評価されるので、良いノートを作成しようと努力しはじめる。ノートを取るためには、聞き漏らさないように集中力を高める必要があり、矛盾することは文章としては書けないことから、「どうしてだろう」と考えることで理解力が生まれる。聞き逃した点や疑問点を空白にしておくわけにはいかないことから、積極的に質問をしたり、学生同士で互いに教え合ったりすることでコミュニケーションが生まれる。さらに、せっかくだから後で使えるような本として残そうと工夫するようになり、自主性が生まれる。ノートの作成は、試験のように万が一分からないことがあったらどうしようというときどき感やストレスがないので、余裕を持って取り組むことができる。

- 質問を投げかける グループ・ディスカッションを取り入れる 小テスト・演習を行う 感想や質問を集める
協調学習を取り入れる / 授業時間前に予習させる 授業時間外にレポートを課す
授業時間後に演習問題を課す 授業時間では能動的学習に特化する

理工学系生命科学コース 松浦克美 教授

理工学系専門科目 / 受講者数 : 50 名程度

■ 習得できる能力・知識

生物学への導入と、物理化学的原理および低分子化合物を中心とした生命の分子的基础について扱い、その後、分子生物学の基礎として生体を構成する主要な高分子の構造と性質、およびそれらの合成の基本について学ぶ。また、専門分野への導入を考え、生命科学コースの学習方法なども説明している。

■ 講義方法

授業は、前回の復習から始まり、その後、用意したプリントを配布する。プリントでは、その回の授業内容が質問形式で記述されている。学生は、その質問一覧を参考に、興味・関心があること、疑問に思ったこと、わからないことなどを発言・質問し、学生からの質問に答える形で授業は進んでいく。授業内容は、様々なレベルの質問としてプリントに記されており、また指定する教科書のページ数など、詳細な学習範囲があることから、学生は、復習の際にも、このプリントを参考に学習することが可能になっている。板書は補足的に利用することが多い。授業終了前に、質問紙調査を行う。調査では、「1. 特に勉強になったこと」、「2. わかりにくかったこと」、「3. 残る疑問や、追加の質問」を問い、その回答内容から、次回の授業の最初に復習として利用している。

■ 成績評価方法

出席して質問・発言する（24%）、小レポート（36%）、試験（40%）で評価する。

授業全体を通して、生物学の知識を得るだけでなく、自発的に学習する態度を育成する。知識をきちんと自分のものにするために、小レポートや試験では理解を重視し、自分の言葉でいかに説明できているかを評価の対象としている。また、協調的な活動も大学生として必用だと考え、小レポートは2人1組となって執筆するようにしている。小テストは半期で3回の提出があるが、組となる相手は毎回異なるように指導している。提出された小テストや定期試験にはコメントを入れて返却している。

■ 担当者コメント

受け身的な学習態度から脱却させ、自分で問題を見つけたり考えたりする力を付けさせたいと思い、この授業方法を、他の担当科目も含め採用している。質問は70分ぐらいの間、途切れることなく続き、時には質問者に担当者から質問を返して、対話的に授業が進む。この方法で、内容の本質的理解がかなり達成されていることが、学生アンケート結果からもわかる。「ただ授業を聞いているより、自ら発言して答えを求めることで、より頭に入る授業であった。」という学生意見もあった。

参考 質問形式のプリント

生物学概説1 B 第6回 エネルギー, 触媒作用, 生合成

松浦克美

(Essential 細胞生物学 3章 p. 81 - p.114)

- 目標: ・生命現象の理解に不可欠なエネルギー, エントロピー, 自由エネルギーの基本を理解する。
・酵素反応と自由エネルギーの関係を理解する。
・細胞内の化学反応の, 方向性と速度を決める要因を理解する。
・ATP や NADH などの, 細胞内で共通的に使用される「活性化された運搬体」の基本を理解する。

発言・質問の手がかり

1. 起こりうる変化, 実際起こる変化, 変化の大きさ, 変化の方向性
 - 1- 1 宇宙 (世界) の全体は, どんな法則に従って変化するか。
 - 1- 2 どんな変化が可能で, どんな変化が不可能か。
 - 1- 3 どのくらい変化が続くか, いつまで変化が続くか。
 - 1- 4 変化は, どちらの方向に向かって進むか, 逆に進ませることは可能か。
 - 1- 5 変化の速度は, どうやって変化させることが可能か。
2. エネルギーとエントロピー
 - 2- 1 変化するとき, 保存されるものは何か (変わらないものは何か) 。
 - 2- 2 エネルギーという概念は, どのような時に役に立つか。
 - 2- 3 変化の方向は, どうやって決まるか。
 - 2- 4 エントロピーという概念は, どのような時に役に立つか。
 - 2- 5 バラバラさ (系の乱雑さ) とエントロピーはどのような関係にあるか。
3. エントロピーと自由エネルギー
 - 3- 1 宇宙の全体は, いつでもバラバラさ (無秩序さ) を増大させているか。
 - 3- 2 宇宙の部分は, いつでもバラバラさ (無秩序さ) を増大させているか。
 - 3- 3 生命活動とエントロピーはどのような関係にあるか。
 - 3- 4 生命活動 (等温過程) で細胞や個体の外部で変化するエントロピーは, どう表せるか, 内部で変化するエントロピーはどう表せるか。
 - 3- 5 自由エネルギー変化と, エントロピー変化は, どのような関係にあるか。
 - 3- 6 自由エネルギー変化は, どうして便利か。 (自由エネルギー変化を測定することが可能か, 予測することが可能か。)
4. 自由エネルギー変化と標準自由エネルギー変化
 - 4- 1 濃度とエントロピーはどのような関係にあるか, 濃い状態と, 薄い状態はどちらがバラバラか。
 - 4- 2 濃度によって自由エネルギー変化が変わるとしたら, 濃度によって変わらない部分と変わる部分を分けることは意味があるか。
 - 4- 3 自由エネルギー変化の内, 濃度によって変わらない部分をなんと呼ぶか。
 - 4- 4 変化をしなくなるときに, 自由エネルギー変化と濃度は, どのような関係にあるか。
 - 4- 5 特定の濃度からの変化の方向と大きさを, 標準自由エネルギー変化で表せるか。

- 質問を投げかける グループ・ディスカッションを取り入れる 小テスト・演習を行う 感想や質問を集める
 協同学習を取り入れる / 授業時間前に予習させる 授業時間外にレポートを課す
 授業時間後に演習問題を課す 授業時間では能動的学習に特化する

システムデザイン学部航空宇宙システム工学コース 湯浅三郎 客員教授 システムデザイン学部専門科目／受講者数：50 名程度

■ 習得できる能力・知識

ロケットの歴史から始まって化学ロケット推進の作動原理や他のジェット推進との相違点、ロケット推進の性能評価に重要な役割を果たす幾つかの特性パラメータとその物理的意味、ロケットエンジン燃焼室内の物理化学的過程、ロケットエンジンシステムについて講義し、ロケットエンジンの熱機関としての位置づけを明確にする。続いてロケットの飛行性能や安定性と推力との関係を講義し、最後に固体のモデルロケットエンジンを使ったロケットの設計・打ち上げ実験を実施する。

■ 講義方法

授業中は黒板を使って説明したり、配布プリントや映像資料等を用いて実際のロケットエンジンの事例を紹介したりしている。ロケットを自主製作してただ打ち上げるだけでは授業で得た知識を生かすことにならないので、製作中のロケットがどのような飛行をするのかということも考えさせ、レポート課題として課している。

授業の知識としては、ホビー用に販売されているモデルロケットエンジンと、そのエンジンがどのような性能を持つのかというデータ等を学生に与え、製作中のロケットの飛行性能を検討させている。モデルロケットエンジンは大まかな基本設計ができており、本体そのものが組立品として販売されている。30cm 弱の小さなロケットで、主に紙で製作するが、ホビー用ではあるものの実際に飛ばすと高度 100m ぐらいまで打ち上がる、小さいながらも本格的なロケットである。講義終了後、授業外の時間を利用して受講者全員で集まり、講義をしている日野キャンパスのグラウンドに打ち上げ台を設置し、ロケットを打ち上げた。学生の中には、販売されているモデルロケットとは違うものを作ろうとする者もいる。空力安定性がとれ良く飛ぶものや、標準的なサイズよりも小さくて軽いもの、また、カラー塗装を施した愛着のあるものなど、学生たちはさまざまなロケットを作っている。また、打ち上げの機会を利用し、教員側もデモンストレーションとしてスペースシャトルを模したものを打ち上げている。実際には重くて飛ばないが、面白いので実施している。

■ 成績評価方法

中間・期末テストではなく、授業ごとのレポート課題で行う。ロケットエンジンがどのような考えで設計されているのか、なぜこのような形状や構造を持つのかということなどを、課題を通じて考えさせ、複数回のレポート提出によって成績を評価している。

■ 担当者コメント

「推進工学 2」は、システムデザイン学部航空宇宙システム工学コースの専門科目である。3 年生が対象であることから、非常に専門的な内容となっている。コースでは「推進工学 1」と「推進工学 2」を半期ずつ行い、前者では主に航空機やロケットの推進に関わるジェットエンジンについて、後者では化学ロケットの推進力について学ぶ。ロケットの歴史から始まり、ロケットエンジンについて学んだ後、その知識を生かして実際に小さなモデルロケットを製作し、それを打ち上げるという授業である。アクティブ・ラーニングという点では、授業中よりもむしろ授業時間外の学習に特徴があると考えられる。

Case 8

放射線計測学

- 質問を投げかける グループ・ディスカッションを取り入れる 小テスト・演習を行う 感想や質問を集める
- 協調学習を取り入れる / 授業時間前に予習させる 授業時間外にレポートを課す
- 授業時間後に演習問題を課す 授業時間では能動的学習に特化する

健康福祉学部放射線学科 大谷浩樹 准教授

放射線学科専門科目 / 受講者数 : 40 名程度

■ 習得できる能力・知識

放射線計測学は単に放射線を測定するだけでなく、その測定値の意味することを理解し考察評価することである。この能力を習得するために授業は構成されている。測定原理を知識の基盤として習得し、考え説明することができる応用力を育む。そして、診療放射線技師国家試験に対応した文章問題および計算問題を解答できる力を備える。

■ 講義方法

① 概要配布

内容を項目分けし、その概要を事前に配布する。授業では、これに書き込みして完成させていく。そして、教科書の記載ページから予習可能となり、重要事項や質問事項の気づきとなる。また、1コマで1項目が終了するため授業中のモチベーションを維持させる。

② Writing と Listening

授業は読書ではない。理解力と応用力、そして説明力をつける事が重要である。Writing の有用性は、自らの文字で理解し記憶できることである。概要以外の大切なことを板書するので書き込みやノートを工夫する。黒板ごと写真に撮ることやパソコンでの記録は禁止する。この理由は、どちらも自らの記憶とならないことである。自書することで記憶に残り、独自の理解と新たな応用が実現する。Listening の有用性は、大切な点を聞き取る力がつくことである。実習や実務では口頭での説明を理解しなければならない。これらのトレーニングを授業で実践する意識を持つことが大切である。

③ 演習問題

授業の最後に演習問題を行う。授業は講演会ではない。その授業において国家試験問題になるものを意識し、集中力をもって理解し覚えておくことが必要である。

■ 成績評価方法

定期試験の得点を 80%、演習問題の平均得点を 20%として評価する。演習問題では、国家試験に出題される内容だけでなく板書や口頭の内容も出題する。定期試験では、過去の国家試験および演習問題を編集したものを出題する。また、医療従事者として健康管理の点から出席率を重視するため、欠席した場合には総合点から 3 点を減点する。

■ 担当者コメント

学生から以下のようなコメントが寄せられている。

板書するだけの作業がないのが良く、向き合って説明してくれるので集中できる。ひとつのことを理解すると、その応用で他の原理も考えられるようになるのが嬉しい。演習問題は国家試験に直結するので、これが出来るようになればいいという目標が持てる。概要やノート、演習問題などは国家試験勉強のときのために保管しておきたい。

Case 9

キャリア形成

- 質問を投げかける グループ・ディスカッションを取り入れる 小テスト・演習を行う 感想や質問を集める
- 協調学習を取り入れる / 授業時間前に予習させる 授業時間外にレポートを課す
- 授業時間後に演習問題を課す 授業時間では能動的学習に特化する

大学教育センター 林 祐司 准教授

キャリア教育科目／受講者数：50名程度

■ 習得できる能力・知識

(1) 日本の雇用・労働システムについて、外国との比較、統計データ、既存研究の成果にもとづいた基礎的な知識を習得することができる。ここで習得できる知識は社会人としての幅広い教養に位置づけられるとともに、学生にとっては将来の職業生活を構想するに際して有用である。(2) この授業では、新聞や経済誌などに掲載された労働問題に関する記事について、1 で得た基礎的な知識を活用して、授業中に学生自身が説明・分析・考察をおこなう。この作業により、学生は論理的に課題を捉え考える能力を得ることができる。

■ 講義方法

- ・授業の1週前に授業テーマに関連する新聞・雑誌の記事を2本配布（1000字以上5000字程度／1記事）
- ・学生は授業開始前に事前に読み、こちらで用意した指定の書式にその記事に関する意見や感想を記して持参（授業時間内に長文を読ませるのは時間の空費となるため）
- ・授業時にはテーマについてスライドをもちいた説明を行う（50～60分ほど）→(1)の習得
- ・学生には授業で私が説明したことを用いて記事の内容について説明・分析・考察を行わせる（30～40分ほど）。他人と相談することを推奨。その結果を予習時に用いた様式に記させ提出させている。→(2)の習得
- ・返却を希望する人にはコメント等を付して返却する（あまり希望者はいない）

■ 成績評価方法

レポート試験（50%）、授業参加（毎回の授業で提出させる上記の提出物）（50%）

- ・授業参加50%：授業参加11回以上（＝3回以下の不参加・初回はガイダンスのため数えない）で最終レポートを提出できる資格を付与している。提出物の記載が著しく薄くない限り授業参加1回とカウント。15回授業を終えたのちに「■ 習得できる能力・知識」に記した能力を習得していればよいという考えから出来不出来には踏み込んでいない。あくまで練習と考えている。
- ・最終レポート50%：官庁審議会等の議事録で学生にも興味深く読めるものを読ませ、内容に関連した問いを自ら設定させ、分析・考察を行わせている。1に記した能力であるが、(1) 基礎的な知識・社会人としての幅広い教養は、レポートに引用された論拠が、信頼性があり、テーマと関連性があるかということから評価している。(2) 論理的に課題を捉え考える能力の評価は、第一にレポートにおける考察が論拠に依拠して理路整然となされ、結論が導かれているか、第二に、レポートの構成について段落間の関係や段落内の記述が整理されているかということから評価している。

■ 担当者コメント

授業中に記事について分析・考察を行う時間を増やして欲しいという意見が寄せられたので、そう対応した。記事はルポルタージュ的なものなど分析や考察の対象にしやすいものを探るのが大変である。あまり古いのもこちらが仕事をサボっているようにみえると学生のモチベーションにも影響するかもしれないので問題がある。提出された文書を読む限り、学生からすると授業内容を用いて分析を行うことがときに難しいことがあるようである。授業時間外に学生に学習させるべく試行してきたが、今年は履修者が減った。履修者数の減少について学生に尋ねたところ、相対的に単位取得に要する労力が小さい授業が他にあるので、この講義を受講するインセンティブは乏しいのではないかという回答が得られた。



首都大学東京

TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY



古紙パルプ配合率100%再生紙を使用