

# 大規模クラスで、「足場かけ (scaffolding)」と反転授業を用い、理解度が異なる学生をサポート

実践的な学習が必要なプログラミングについて学ぶ授業では、個々の学生のスキルに合わせたサポートが不可欠である。人数が多く、部分的にオンラインで行われた科目であるにもかかわらず、効果的な学習が実践でき、学生からの高評価を得たのがオーマン エミリー講師の授業である。これは、全体の枠組みを学生に示す「足場かけ (scaffolding)」と、オンデマンドビデオを利用した反転授業により可能になった。



## プログラミングスキルが異なる学生たちには「足場かけ」によるサポートが不可欠

今回 e-Teaching Award 大賞を受賞したのはオーマン エミリー講師が教鞭を取った「Python Programming for Digital Humanities 01」(履修登録者数 165 名) と「Data and Social Media Analysis 51」(履修登録者数 73 名) である。「Python Programming for Digital Humanities 01」4 単位で、週に 2 回授業が開講された。1 日目はオンデマンドの形で、2 日目は Zoom または対面で行われた。履修者数が非常に多いクラスであるにもかかわらず、個々の学生のレベルに合うようなコースを設計し、学生からの評価が非常に高かった。「Data and Social Media Analysis 51」は、基本的にプログラミングの授業を履修した学生が選択する、より上級の科目である。

どちらも授業はすべて英語で行われ、学生の専門分野も学年も違う。大人数のクラスであることに加え、学生のバックグラウンドが多様であることと、履修者のプログラミングスキルに差があることも特徴だった。「『ヴィゴツキーの近接発達ゾーン』という言葉聞いたことがある人は多いと思います。大学などの高等教育機関の教育において何十年間も研究されていることですが、簡単に言うところのことです。『学生は自分たちにとって、少し難しい知識レベルを要求されているときによく学習する』。このアプローチでは教師による「足場かけ (scaffolding)」、つまりサポートが必要です。このサポートは、それぞれの学生のレベルに合わせて課題を選択したり、一歩進んだ新しい内容を提供したりするなど、さまざまな形で提供されます」。

## 週 2 回の講義を、反転授業とリアルタイムでの話し合いの時間に。スキルに合わせてボーナス問題も

具体的にはどのように仕組みづくりをしたのだろうか。「プログラミング演習をしなくて、実際のコードの書き方を学ぶことはほぼ不可能です。解決策はシンプルです。チュートリアル形式の反転授業を行うことにより、学生が自分の解決策を全員に共有し、なぜそれがうまくいくのか、なぜうまくいかないのかを説明する

方法を取り入れました」。

週の初めの 1 日目の授業は、Moodle 上で動画を用いた反転授業を配信し、全員に課題を与えた。基本となる動画はオーマン講師が作成したもので、履修生全員が課題として取り組むためのものである。さらに、週によって異なるが、学生がそれぞれのレベルや興味に合わせて選択できるような追加資料や課題も付け加えた。説明が必要な学生にはチュートリアルビデオ、上級レベルの学生には難易度の高い問題など、ウェブ上のコンテンツを紹介した。これらは必ずしもやらなくてもよいが、挑戦すればボーナス点がもらえる仕組みである。このように、検索さえできれば自学できるように適切な情報を共有し、それぞれのレベルに合わせて各自が選択できるようにした。学生たちが「自分で解決できた」という喜びを得ることで、モチベーションを維持していくことがねらいである。

週の 2 日目には、リアルタイムで、対面もしくは Zoom での授業内で、オーマン講師が出した課題を実際に解いて見せる学生をランダムに指名して、話し合う時間にした。「毎回、課題をやってみせるボランティアが申し出てくれました。そのため、学生たちは常に興味を持ち、新しいアイデアや考え方に触れることができました。興味深い点だったのは、コロナ禍以前、同様の授業を対面でしていたときよりも、オンラインで行ったときのほうがボランティアを申し出てくれる学生が多かったことです。印象としては、対面だと必ず顔を見せて説明しなくてはならないので、少し恥ずかしいけれど、オンラインだと顔を見せなくても見せなくてもよかったからではないかと思っています。ただ、対面のほうが、様子もわかりやすいし、学生は自信を持てるようなので、今後オンラインと対面の比率をどうするかは検討中です」。

## Moodle 上に助け合いの場を提供。学生たちのロールモデルとしての TA の存在も成功の要因

また、Moodle 上のヘルプフォーラムで学生が相互にサポートする場も設けた。学生はクラスメイトの質問に答えることで追加点を得ることができる。オーマン講師も最低週 1 回は確認して、必要があれば回答したが、学生同士で助け合ったり、TA が指導をし

たりする場として活用されていたそうだ。試験の前は特に活発に利用されていた。

TA の存在が、この授業スタイルを可能にしたという側面もあるとオーマン講師は話す。2022 年度は 1 人の女性 TA に、受賞対象となった 2 つの科目を担当してもらった。「プログラミングの授業だと、初年度などは特に、同じ程度の知識があったとしても、男性に比べて女性の学生のほうが『わからない』という傾向があるのですが、私の授業では、講師である私も TA も女性でした。そのため、女性の学生にとってのロールモデルになれたという面もあると思っています。彼女は以前私の授業を履修したことがある学生ですので、授業の内容もよくわかっていました。話しかけやすい女性の TA がいたということは学生にとってよかったのではないのでしょうか」。

## 脱落させないようにサポートしつつ「少し難しい課題を解決した達成感」が得られる授業を目指す

講師は、学期が始まる前に、学生に無記名のアンケートを取って、この授業にどんなことを期待しているのかを質問した。また、それとは別に、毎週学生たちの感想を聞いて、どの程度授業に満足しているのかを参考にし、微調整している。だれでもできるような問題ばかりだと興味を失ってしまう学生がいるし、難しすぎると脱落者がでてしまう。「少し難しい課題を解決できるとうれしい」という学生が多いことを理解して、挑戦しがいがあるレベルを目指している。学生アンケートによって、内容を常に微調整して、新しいツールについての話題も折に触れて取り入れているそうだ。「大きな授業の設計は変えませんが、新しい話題も柔軟に取り入れるようにしています。例えば、この賞の年度ではありませんが、ChatGPT といった新しいツールについても、最近話題になりました。禁止しても使うのだから、それよりも正しいやり方、新しいやり方を教えていきたいと思っています」。

オーマン講師は早稲田大学に着任して 3 年目である。着任前はヘルシンキ大学の博士課程で学んでいた。教育理論などもそこで学んだため、それが現在大変役に立っていると語る。ヘルシンキ大学の博士課程では、同時に学生に教えることもしていたの

で、今回受賞対象となった科目と同じような内容の科目を教えていた経験がある。そこでの経験を踏まえて、早稲田大学で「足場かけ」を取り入れ、この科目を教えているのだという。この経験から、ヘルシンキ大学で行った学生アンケートとほぼ同じ質問を早稲田大学の学生たちにして、二つの結果の相関関係を表したものを参考にしている。「参考になるフィードバックが得られていると思います。例えば、図表の使用が適切だったか、などの回答を授業設計に生かしています。この結果が示しているのは、学生たちが、授業の内容が役に立つと感じたとき、学生たちはより多くを学び、ペースが適切であると感じ、成績が向上したということです」。

学生たちが「問題を解決できた」と喜ぶ様子を見るのがなによりうれしいと語るオーマン講師。常に一歩先の課題を追い続ける学生を、細やかなサポート体制で見守り続ける。「『足場かけ』とは、家を作るときのように、最初に全体の枠組みを示し、各ブロックの材料を示してから組み立て始め、最終的には家が出来上がってその枠組みはいらなくなる、という考え方です。学生たちが迷子にならないようにサポートして、脱落させないようにすることが、学習が難しいと感じている学生への指導において大切なことだと考えています」。

