

教育開発推進機構ブックレット 1

國學院大學 FD講演会 講演録

反転授業を組み合わせた アクティブ・ラーニングの取り組み

講師：森澤 正之 氏

山梨大学 大学教育センター 副センター長
山梨大学 大学院 総合研究部工学域 教授

教育開発推進機構ブックレット 1

國學院大學 FD講演会 講演録

「反転授業を組み合わせたアクティブ・ラーニングの取り組み」

平成30(2018)年 2月28日 発行

編集・発行者：國學院大學 教育開発推進機構

〒150-8440 東京都渋谷区東四丁目10番28号

電話：03-5466-0523 FAX：03-5466-6742

印刷所：株式会社 秀飯舎

もっと日本を。もっと世界へ。

 國學院大學

平成28年度 國學院大學FD講演会

反転授業を組み合わせたアクティブ・ラーニングの取り組み

講師：森澤 正之 氏

山梨大学 大学教育センター 副センター長

山梨大学 大学院 総合研究部工学域 教授

(工学部 情報メカトロニクス工学科担当)

※肩書き等は当時のものです

【主催】國學院大學教育開発推進機構

【日時】平成28年11月16日(水)

【会場】國學院大學渋谷キャンパス 02会議室(若木タワー地下1階)

学長挨拶——國學院大學学長 赤井益久

平成13年に本学でFDが実質化されまして、そこから数えて15年が経過しました。私は初代のFD委員長だったのですが、振り返ってみても、まだまだという感がございます。

本日のFD講演会は、反転授業がテーマとなっています。反転授業という言葉自体は、ここにいらっしゃる先生方もお聞きになったことがあるかと思えます。ただ、やはり聞いただけでは、実際にどういうものであるかということが、なかなか実感として理解することは難しい事柄でもございますので、本日のお話をぜひ、今後のご自身の授業に活かしていただければと思います。どうぞ宜しくお願いいたします。

講師紹介・講演の趣旨——教育開発推進機構長 柴崎和夫

本日は、ご参集いただきましてありがとうございます。教授会後の開催ということで、想定より時間が後ろ倒しになってしまい、申し訳なく存じます。本日は山梨大学の森澤正之先生より、「反転授業を組み合わせたアクティブ・ラーニングの取り組み」と題してご講演をいただきます。

講師の森澤先生について簡単にご紹介申し上げます。先生は1989年より山梨大学におつとめでして、現在は大学教育センターの副センター長をなさっています。所属が工学部ということで、計測工学・感性情報工学といった分野を専門としておられます。山梨大学は、今大学を挙げてこの反転授業、アクティブ・ラーニングということに取り組んでおりまして、森澤先

生がその中心的な立場にいらっしゃいます。今回は、学長からもお話がありましたように、「反転授業というものが、実際はどのようなものであるのか、どのような意味があるものなのか」ということについて、現場での実践の様子を交えて、そのあらましをご講演いただきたいと思います。

それでは、森澤先生、宜しく願いいたします。



1. はじめに

山梨大学の森澤でございます。今日、このようにしてお話する機会をいただきまして、ありがとうございます。

私は「大学教育センター副センター長」という肩書きがついておりますけれども、実態は工学部の教授をしておりまして、エフォートで言いますと、この「副センター長」の働きというのは、おおよそ5%程度ということになりましょくか。こちらのセンターに所属しているというよりは、兼担という形になっております。

今日は、この「反転授業を組み合わせたアクティブ・ラーニングの取り組み」ということで、特に、私が勤めております山梨大学工学部の取り組みについて紹介していきたいと思ひます。皆さんの國學院大學というものは文系の学部で構成されているということですので、その意味では、必ずしもそのまま当てはまるといふわけではないと思ひますけれども、ご参考になる点がいろいろあれば幸いだと思ひています。

2. この取り組みの基本的なねらい

昨今では、大学教育を改善しろとか改革しろという事で、「知識の伝達と獲得」ということから、自ら考えて行動できる学力、つまりいわゆる主体性を備えた「真の学力」へと「転換」するように、というふうに言われております。ここにおいて、そのような学力を実現するためのアクティブ・ラーニングということが言われているわけです（スライド1）。

しかし、「転換」というよりは、むしろ今までの内容に「積み重ねる」というイメージのほうが的確なのではないかと、私は思っております。と言ひますのも、たとえばアクティブ・ラーニングを導入しよう、というときに、一例として「PBL科目を入れましょく」ということになると思ひます（スライド2）。初年度でPBLを入れるというのは、学生に学習のモチベー

ションを与えるという意味でちょっと特殊な例だと思しますので、仮に3年次あたりに入れてみるとする。工学部の場合で言えば、卒論という究極のPBL科目がございませけれども。

そうして導入するというときに、果たしてこのPBLが機能するのかわか、ということが問題です。1年次とか2年次で提供している共通教養科目や各学部の専門科目の部分、この部分を理解していないと、いくらPBL科目を入れてみたところで、高校生がやるのと大して変わらないようなものしか出てこない。たとえば、電子回路とかプログラミングなどをしっかりやった後にPBL科目を入れているはずなのに、実際にやってみると、そこでプログラミングの復習をやっているだけであるとか、そういうことにもなりかねない。それでは何の意味もないわけです。いくら、自ら考えて行動できる真の学力を……などと言っても、そもそも土台の部分がしっかりしていなければ機能しない。うちの大学で言うならば、たとえば「電子回路が作れる」「プログラムが作れる」という能力がすでにこの段階でついているのであれば、ここでまさにその能力を駆使して、チームで知恵を出し合いながら素敵なラーニングができるわけですけれども、そうでなければ、「ここで復習をやりましょう」というようなことになって、中途半端になってしまうところがあるわけです。

この共通教養科目や1・2年次の専門科目の部分、「知識の伝達と獲得」に係る部分ですが、このあたりはいわゆる講義形式で開講するわけです。けれども、教員が教壇に立って話すだけで学生が理解してくれるかという、昨今なかなかそういうふうには行かない。学生さんもなかなか勉強してくれないということがあります。そこで、アクティブ・ラーニングというのは元々「手法」なのですから、「むしろ、こういうところでアクティブ・ラーニングを駆使して行くことはできないだろうか」というのが、我々の取り組みの発端でございます。

さて、「知識の獲得と定着を主体とする授業」、いわゆる講義形式でやって来た授業を、アクティブ・ラーニング化するというときに、絶対に必要なことがあります。それは「知識伝達量を減らさない」ということです(スライド3)。たとえば、うちの工学部の科目の場合でも、「絶対に、これだけはもう知っておいてもらわないと、とにかく仕事にならない」ということが幾つかあります。それについては、やはり減らしてもらっては困るわけです。つまり、アクティブ・ラーニングすることが目的なのではなくて、「知識の獲得と定着」をすることこそが、そもそものこの科目の目的なわ

けです。

ところが、アクティブ・ラーニングを導入してみると……たとえば國學院大學さんでは法学部などで、アクティブ・ラーニングを活発になさっているということですが、実践してみるとお分かりになるかと思います。意外と時間がかかるのですね。講義であれば、10分程度でしゃべってしまうところが、アクティブ・ラーニングをすると、30分、あるいは40分と時間がかかってしまう。必然的に、教える量が減ってしまうのではないかという恐れがあります。これではいわゆる主客転倒というわけで、手段と目的とを取り違えるということになってしまいます。

それでは、伝達量を減らさないためにはどうするか。アクティブ・ラーニングの量を減らせばいいわけですがけれども、減らしてみても効果があるかということ、あまりそのようなこともなくて、やはりそういう授業を毎回入れなければダメですし、ある程度の時間もかけなければならない。我々の感覚では、せめて授業時間全体の半分くらいは入れなければ、なかなか目に見えた効果が現れない。

そこで、我々が試行したのが、「スライドキャストシステムを用いた反転授業」を組み合わせてアクティブ・ラーニングをしてみるということでした。そうすることによって、知識伝達量を減らすことなくアクティブ・ラーニングを実施して行けるのではないかと考えて試してみたところ、現状、ある程度上手くいっているというわけです。

今日のお話では、最初に、「反転授業を組み込んだアクティブ・ラーニング」とはどういうものかということをお話して行きたいと思います。その上で、次にそのポイントについてお話ししたいと思います。

3. 反転授業とアクティブ・ラーニングとの組み合わせ

最初に、YouTubeに公開している宣伝ビデオですけれども、アクティブ・ラーニングの雰囲気が出ていますので、ちょっと見ていただきたいと思います。

〔映像視聴〕山梨大学の取り組みのご紹介「反転授業」(5分間)

<http://youtu.be/HrnHTTrPPNRA>

おおよそこのような雰囲気ですけれども、これは2つの科目、私と、あと埴という教授の科目を適当に撮影してもらって、適当に編集した

ものです。ただ、どちらかという初期に撮ったものですから、今のほうがもう少し上手くやっているかなとは思いますが。

さて、動画の中に少し説明がありましたけれども、「反転授業（FL／フリップラーニング）」というのはそもそも、「一斉講義を教室でやって、レポートなどの復習や演習などを自宅でやろう」という従来のあり方、これをひっくり返そうという、それだけの話です。つまり、学生にはインターネットを介して動画などを見ながら自宅で受講してもらって、大学の教室では、従来は自宅でやっていたような復習の部分をやらせようというわけです（スライド6）。ですから、そもそも必ずしもアクティブ・ラーニングをする必要はないのです。アメリカの高校で最初に試みられた時などは、学生に普通にドリルを配って、それを一斉にやらせています。できる学生はそのドリルをどんどん先へやらせておいて、できない学生には先生が集中して個別に教えるという形を取っていたわけです。ただ、我々のほうは、せっかく集まっているわけですから、個別にドリルだの演習問題だのやらせてもつまらないので、そこにグループワークを入れよう、アクティブ・ラーニングを入れようという形にしているわけです。

すなわち、授業の大半を占めていた、教員による講義の部分。この部分をできるだけ動画として事前提供しようというわけです。そうすれば、その事前提供した分だけ、教室での授業時間が空きますね。そうしたら、この空いた時間を使って、そこにアクティブ・ラーニングを入れようというわけです。結果として、アクティブ・ラーニングを導入した場合でも、ビデオでの事前学習があるわけですから、全体として、基本的には知識伝達量が減ることはないということになります（スライド7）。もちろん、事前提供の動画に、講義の内容を全部入れることができない場合もあります。その場合は、一部だけでも良いのです。とにかく、動画を事前提供することで空いた時間にアクティブ・ラーニングをして、残りの時間は通常の講義をするという形にすればよいわけです。こうやって、授業内容、知識の伝達量を減らさずに進めて行こうという試みです。

受動的な知識伝達の部分、これは決して否定的な意味で言っているのではなくて、先生が話した内容を学生が聴くという部分は絶対に必要です。ただ、そういう部分については、できるだけ事前に、自宅でやっていただく。そして、せっかくみんなが集まる教室では、主体的な学び合いの時間へと持って行こうと、こういう形を取ります。そうすると、結構大変になってくるのが、授業設計ですね。つまりどういう部分を動画にして提供する

のか。教室では何をするのか。この兼ね合いをどう設定するかというところが、ポイントになってくるわけです（スライド8）。

4. スクリーンキャストシステムの活用による動画作成

こういう話をする、と聞いてくださる方々が最初に考えることというのは、多くの場合、「どうやってビデオ教材を作るんですか？」ということですね。「ビデオ教材となると、動画を撮るのは大変でしょう」とか、「どういう風に撮影すればいいんでしょうか？」「毎回撮るのですか？」「1回撮ったら、何年も使うのですか？」等々、だいたい、この「動画を作る」というところに、反応や関心が寄せられてきます。けれども、実は、「動画を作る」ところよりも、むしろ先ほど申し上げた「授業設計をどうするか」というポイントこそが、何年か続けて馴れてくるに従って、ものすごく大切になってきます。

そうすると、この動画を撮るという工程はできる限り「手抜き」をしたいわけです。決して、MOOCみたいにオンライン授業をやろう、というわけではありません。オンライン授業というのは、そのオンラインの教材で全部をやらなければいけないので、結構しっかり作り込んで提供しなければいけないのですが、ここで我々がやろうとしているのは、対面学習を授業で行うに際して、事前学習のために必要な教材だけを作っておくこと、ただそれだけなわけです。そのために、我々は「スライド(スクリーン)キャストシステム」というものを利用しております（スライド9）。

これはどういうシステムかと言いますと、カメラは必要ありません。必要なのはパソコン、それも4、5万円の安いパソコンで結構です。それからマイク。最近のノートPCですとマイクも付いておりますから、それで大丈夫でしょう。これだけしか要りません。それで、どうするかというと、パソコンの画面に出ているスライドを取り込んで、マイクから音声を吹き込んで、それから、画面上ではレーザーポインターはありませんから、マウスポインターをレーザーポインターの形にして、それを動画風にキャプチャーして行く、取り込んで行くわけです。そのようなソフトウェアがあるわけです。

実際に教材を作る際には、画面上にパワーポイントでスライドや資料を流しながら、マウスポインターを使って要所要所を指しつつ、マイクに向かってどんどんしゃべって行けば良いのです。一通り終わると、それが最終的に動画となって保存されている、という手順になっております（スラ

イド10)。教員は、時間があれば自宅でも、教室でも、そのまましゃべれば動画を作ることができます。先生方は学生の前ですとか、人前で話すのに長けていますから、聴衆が誰もいないとちょっと淋しいのですけれどもね。パソコンの前でしゃべれば良い、カメラも何も要らないというわけです。具体的にどのようなものになるかは、後でちょっとお見せしたいと思います。

作成した動画は、配信用のサーバーにアップロードして、学生にはそのアップロード先をLMSなどいろいろな手段で通知してあげれば、学生はURLをたどってその動画を見て勉強してくるという仕組みです。

このようなシステム、ソフトウェアはいろいろありますけれども（スライド11）、我々のお勧めは「SCREENCAST-O-MATIC」、私もこれを大学のシステムと併用していますけれども、これは年間15ドルの料金がかかるのですが、実はタダでも使えます。タダで使うと「撮影時間上限15分」の制限がつくのですが、「15分」の動画を何本でも作れますので、事前学習の内容を15分ずつに切り分ければ、何本でも無料で作ることができます。何も大学で800万とか1,000万円もするような高額なシステムを使わなくても、簡単に動画を用意できます。

アップロード先は、大学にもLMSがあればそこに登録すれば良いですし、なければ、グーグルドライブなどに登録しておけば、すぐにでも使用することが可能です。

このようにして教材を用意して、私たちはどうしたかと言いますと、まず、従来は座学中心であった複数の一般的な専門科目で試行を始めました（スライド12）。もう5年も前になります。もともと工学部には、実験科目や演習科目といったものが非常にたくさんありまして、学生の学習の時間から言うと、3分の1くらいはそういう時間になっております。そういう科目は、「アクティブ・ラーニング」と銘打ってはおりませんけれども、事実上アクティブ・ラーニングです。実験をやったり、演習をしたりするわけですから。ですから、どちらかと言うと座学、ただ聴くだけだった科目で、こういうやり方ができるか試してみたかったです。

そこで、スクリーンキャストシステムで15分から40分程度の動画を作成し、事前配信します。授業で話すときには、学生の顔色を見ながらしゃべったり、学生がノートを取りきれないようであれば繰り返したり、大事なことはもう少し説明したり、間を取りたければ間を取ったりと、いろいろなところで時間を取られるのですが、ビデオで撮る場合は、ある意味淡々と

しゃべって行けばよいというところがあります。明瞭な言葉でしゃべらなければいけませんけれども、少し速くても大丈夫です。学生は聞きそびれたら巻き戻せばいいですし、速ければ止めればよいわけですから。だいたい、授業だと30～40分かかるところが、その半分くらいに収まります。30分を15分では行かないこともあります。1時間の授業なら、30分くらいに確実に収まります。ですから、15分～40分くらいの動画を作るということになると、その中に講義のかなりの部分が入るわけです。私個人の場合ですと、毎回トータルで、だいたい25分から30分くらいの長さに作ります。そうすると、ほぼ90分ぶんの内容を入れることができています。

そして、対面授業のほうでは、いろいろなアクティブ・ラーニングを実施するということになります。大切なのは、「知識伝達量は減らさない」ということです。ですから、動画に十分な内容が入らなければ、アクティブ・ラーニングの時間を少々短めにして、講義の時間を持つという形でやるわけです。それだけが縛りですね。あとは、各担当者によって、また授業内容によって、やり易さ・やり難さがいろいろあるだろうから、自由に工夫してください、という形で実施いたしました。

5. 基本的な実施方針・実施方法

とは言え、最初だけは、ある程度の説明や見本がなければ難しいだろうということはありません。ですから、私たちが5年前に最初に試行した方法や、毎年新たに「やってみたい」と仰る先生もいらっしゃると思いますので、その先生にお勧めする方法を示して、「最初の数回はどのようにすればいいですか？」という疑問に答えるようにしています。たとえば次のようなやり方です（スライド13）。

まず、事前学習動画は10分～20分程度とします。最初から長いものを作ると、結構大変でめげるので、最初は10分程度で良いですよ。そうすると、10分の動画ですので、授業にすれば2倍の20分くらいの内容は入ります。それから、普通の講義でも90分間ずっとしゃべりっぱなしの講義というのはまずないのであって、多くの場合5分から15分くらいは、学生たちに小テストなどをやらせたりします。そういう時間を全部集めれば、30分～60分くらいにはなりますから、それをアクティブ・ラーニングの時間に回せば良いですよ。あとの残りの時間は普通に講義をしてください、最初から無理をしない形でやって行きましょう、と言います。

そして、次が大切なのですが、「事前学習で提供した内容については、

対面授業では講義をしない」こと。これはどういうことかという、たとえば「今日動画を見てきた、聴いてきた人はいる？」「聴いてこなかった人はいる？」と学生に声をかけますと、ぱらぱらと手が挙がったりしますね。そこで、「じゃあ、聴いてこなかった人もいるから、ちょっと簡単に5分くらいで説明するね」というようなことは、絶対にしないということです。聴いてこなかった場合は、ある意味、最初のうちは見捨てるということですね。それでもだいたい大丈夫です。

と言うのもですね、普通の講義をしていても、目をらんらんと光らせて、居眠りを全くせず、聴きまくっている学生なんて、何人いるでしょうか。たぶん、90分もしゃべっていれば、ふと「ああ、しまった、聴きそびれた」ということはずいぶんあると思います。ですから、そういう意味で言うと、たとえば最初の10分くらいであれば、講義20分ぶんくらいを聴きそびれたと思えば良いので、そのまま普通にやっても、そんなに問題は無いだろうと、そういうつもりでやります。

ただし、これは、「全く説明をしない」ということではありません。この部分をアクティブ・ラーニングにしておりますので、それをやらせた時に、分らない学生があまりに多ければ……たとえば80%くらい分っていない、という状況であれば、当然、そこを再度説明することになります。半分くらいの学生が分っていないようであれば、分っている残り半分の学生に説明させる。もうほとんどの学生が分っているということであれば、特に説明なしで次へ行く、というような感じで、学生の習熟度に合わせて対応します。いろいろと説明はするけれども、無条件で講義をすることはしない、という形にします。

それから、動画を見させるのですけれども、そのときにただ、「見てこい」だけだと、ぼーっと眺めておしまいなのです。ですから、簡単なレポートを課すとか、あるいはクイズのようなものを出す、つまり見ながら選択問題を解かせるとか、そういう工夫をしてあげると良いと思います。アンケート調査でも良いでしょう。「この動画どうだった？」とかですね。とにかく、何か、見させるためのモチベーションをちょっと上げてやる事ができれば、効果が上がるでしょう。

そして、対面授業では、空いた時間を使ってグループワークをする。これも最初は、「何をしたいのか分からない」という先生方が多かったので、「もし分からなかったら、工学部ですから、演習問題っぽいことをやらせてみてくださいよ」と言います。ただし、単に個別にやらせるのではなく、

たとえば個別に解かせたあとで、4人グループで答え合わせをさせるとか、あるいは最初から4人グループで話し合いながら解かせるとか、こういう形で始めてみてください、という形でお話ししてみました。

このようにして、実際に反転授業を2、3回やってみてもらおうと、先生方は教えるほうのプロですから、いろいろと自分に合ったやり方を見つけて進化、あるいは分化して行きます。そこで、次に、私の取り組み事例を紹介させていただきたいと思います。

6. 山梨大学工学部での実施例 ①事前学習

山梨大学工学部で、私が実際に行っている例を示したいと思います（スライド14）。まずは、事前学習の部分についてお話しします。

最初に、授業の3日前までに、10分から15分の事前学習動画を2、3本用意しておきます。ちなみに、長い動画を1本出すよりも、分割したほうが学生には評判が良いです。トータルでだいたい30分を超えない程度に抑えるようにしています……時々超えてしまうこともありますけれども。学生は、20分くらいであれば、まずまず文句を言わずに聴いてきてくれます。30分を超えるとちょっと長いと文句が出ますので、だいたい、そのあたりをめどに頑張って作っております。どのような動画か、ちょっとお見せしたいと思います。

〔映像視聴〕「アナログ回路Ⅰ（第13回 事前学習その1）」

聞こえましたでしょうか。最初から囁んでますよね。「アナログ回路」のところで、「アナ、アナログ回路」みたいに囁んでしまっておりますけれども、そういうのは全く気にしません。そういう点まで、いちいち完璧に作ろうと思うと、何度も撮り直しになってしまい、とても大変になります。基本的には一発勝負でやります。クオリティーはどのくらいを求めるといって、「普通に講義をするレベル」と思ってやっております。

他の先生方がどうしていらっしゃるかは分かりませんが、少なくとも私は、講義の前にリハーサルはいたしません。学会などと違って、講義の原稿を作ることもありません。それから、講義が終わった後に、それを録音しておいてチェックするということもありません。ですから、撮るときに多少どもろうと、外から救急車の音が入って来ようと、一切気にしないで、とにかく一発勝負で、真剣に撮るわけです。20分のビデオを作るのであれば

20分でおしまいにする。30分であれば30分で終わる。そのような感じでやっております。

それから、これは一昨年くらいから入れているのですが、シラバスを図的に描いた「グラフィック・シラバス」を作成して、動画の中で示します。学生が、今どこをやっているのか、これまで何をやって来て、これから何をやるのか、そういうことが分かるように工夫をしています。

先ほど、授業設計が大切だと言いましたけれども、そのポイントの一つが「達成目標」ですね。皆様も、シラバスを書くときには「達成目標」を作っていると思いますけれども、そのときに「〇〇をできる」などという形で書くと思います。その上で、それを達成するために今度は「毎回ごとに、何ができるか」ということがあると思うのですね。なので、私の場合、毎回「達成目標」を、だいたい3つくらい分けて立てるようにしています。そして、それぞれの「達成目標」ごとにビデオを1つずつ作るようにしています。1つあたりだいたい15分以内に収まるようにしながら作ります。そうすると、学生は、自分が不得意なところだけ、あとでもう一回復習したり、視聴したりすることができる。分割すると、そういうことがやり易くなって良い、という感想をいただいたことがあります。

〔映像視聴〕 承前(数十秒)

その後は、このように、普通に授業のスライドっぽいものを流しながら説明をして行く形になるわけです。「スクリーンキャストシステム」を使いますと、スライドを流すパソコンの画面がそのまま動画になるとイメージしていただければ良いと思います。非常に簡単に作ることができます。

ところで、さきほど、アンケートやクイズなどを用意すると良いということを言いましたけれども、意外とこれが大変です。選択問題を作ろうと思うと、結構頭を使うことになってつらい。そこでこちらが楽をするためにどうしているかという、学生にノートの作成を指示しています。と言いますのも、パワーポイントを使った授業をすると、学生はとてじゃないけれど、ノートを取りきれないのですね。板書していれば取ることもできるのですが、パワーポイントではそうは行かないわけです。ところが、動画の事前学習であれば、ビデオを途中で停止することができますので、幾らでもノートを取る、つまりパワーポイントの資料を写すなり、まとめて書くなりすることができます。というわけで、学生には事前にノートを

作成してくるよう指示しておきます。そして、昨年あたりからですが、「ループリック」というものを作成しまして、学生にこれを提示して、ノートをよりよいものにするように指示しております。

「ループリック」とはどのようなものかと言いますと、平たく言えば評価表なのですが、こういう評価項目があります（スライド17）。達成目標ごとに項目を作るわけですが、ここでは4項目立てて、それぞれキーワードだけ書いてあります。そして、評価基準を設けます。「改善を要する」「優れている」「非常に優れている」の三段階評定としております。一応「行っていない」も含めていますけれども。そして、それぞれの評点を取るためには、何をすればよいかということが、それぞれのマスに詳しく書いてある。これが「ループリック」ですね。空白を作って「自分で判断しろ」というようなことはしないで、それぞれ、これができていれば「優れている」、これができていれば「非常に優れている」というふうな形式にします。このようにして、学生に対して「自分で評点を高くしたいと思ったら、こういうことを達成すれば良いのだ」ということを知らせるとともに、あらかじめ「どういう点に注目して勉強すれば良いか、ビデオを見れば良いのか」ということも、あわせて指し示せるという、2つの効果を狙っております。

返ってきたノートはこんな感じです（スライド18・19）。A4判で3ページという感じですね。普通授業をしていますが、このくらいのノートはなかなか書けないと思うのですが、結構学生は書いてきてくれます。このくらい書いてくる学生がおおよそ70%くらいですね。残り10%強はちょっと手抜きをして、1ページくらいでメモ的に書いてきます。その週忙しかったとか、他の試験があったとか、いろいろあって、簡単なものを出してくることもあります。さらに、その他10%から15%の学生は、5ページから8ページという大作を、綺麗に書いてきますね。ここまでくると、逆にちょっと時間をかけすぎなのではないかと気になりましたので、最近は時間制限を設けたりもしています。紳士協定なのですけれども、「2時間以上はかけるな」という感じで、「勉強させない工夫」といいますか、そういうことも多少は考えなければいけないようになっていきます。

それから、先ほどの「ループリック」ですが、せっかく作りましたので、授業時間中には、この「ループリック」を使って、学生同士で相互評価も行ってもらいます。教員だけで見てもいいのですが、そうすると学生は結構、「どうせ自分の点数もわかっているし、まあ適当に書いても許してもらえるだろう」と思ってででしょうか、いい加減に書くのがそれなりにいたりす

るのですが、これが学生同士で見せ合うということになりますと、やはりあまり変なのを書く、となりから「お前、これひどすぎない？」などと声が上がるので、それなりに頑張って作ることになる。お互いに競争心が生まれますので、ここは学生同士で相互評価させるようにしています。

動画はこのような感じで作成し、活用しております。先ほども言いましたが、対面授業中は、動画の内容についての講義は行いません。

7. 山梨大学工学部での実施例 ②対面授業

さて、いよいよ対面授業についてですが、ここではどのようなことをするかと言いますと、まず4人グループでホワイトボードを用意して、着席してもらいます。先ほどの動画にもちょっと映りましたが、卓上用の、ちょっと小さめのホワイトボードを使っております。

最初に、ノートのピアレビュー、相互評価をしてもらいます。冒頭にやることもあれば、真ん中、あるいは最後にやることもあります。とにかくどこかのタイミングでやります。また、そのノートのコピーを「ループリック」の表とともに提出してもらって、私のほうでもチェックをするようにしております。

その上で、実際のグループワーク、つまりアクティブ・ラーニングということになりますが、一つには、事前学習の内容を解説するような、あるいは、復習するような課題をやらせます。

たとえば、こういう問題があります（スライド21）。実はこの問題は、事前学習のビデオの中で説明されています。ですから、ノートを綿密に取ってくる人は、自分のノートを見れば全部そこに書いてあるということになります。それを、本人の口で説明させる、という流れです。「こんなの、分かってるじゃん」というような態度の学生もいますが、いざ実際にしゃべらせてみると、たどたどしくて、結局分かっていなかった、ということが意外としばしばあります。ですから、事前学習で学んだ内容を、もう一度学生同士で教え合う、という時間を設けます。すると、分かっていない学生は、お互い教え合うことで分かる。家庭教師ではありませんけれども、そういう形でフォローしていくことができます。

続いてもう一つの課題ですが、これは応用問題、練習問題です。半分くらいはこれに費やしますが、ここではさらに発展した内容を取り入れています。たとえば、これは「トランジスタ増幅器の設計」の問題ですが（スライド22）、こちら、やり方は事前学習の中で説明済みです。ただし、実

際に設計はさせていません。それで授業時には、実際に具体的な数値を入れて、このトランジスタの増幅回路を設計させるというように、より発展した課題をさせる形をとります。そういうことを、何回も繰り返して行くということになります。

私の場合は、ほとんど、というよりは全てにおいて、授業ではアクティブ・ラーニング、知識伝達については動画でやる、という方針でやっています。これには理由がありまして、最初は半々くらいの割合でやっていたのです。すると、どういうことが起こるかということ、学生は、アクティブ・ラーニングのときには一所懸命やっている。目をらんらんと光らせて、ああだこうだと言ってやるのですが、「じゃあ、今日はこれでアクティブ・ラーニングの時間は終わりね。これからちょっと講義するね」と言って講義を始めますと、10分も経つと皆、バタバタッと寝てしまうのですね。この差があまりにも激しかった。ためしに試験をしてみると、やっぱり講義で話した部分はできていない。一方で、ビデオとアクティブ・ラーニングを組み合わせたところはよくできている、という状況でしたので、さほど重要でないところは対面で講義をするにしても、大切なところについては、できる限りビデオにして、授業中はアクティブ・ラーニングで学生自身に語らせると、そのように切替えました。

もう一つ、これは別の先生の例で、この先生も同じようなやり方で授業をしておられるのですが、ポイントとしては、このようなワークシートを使っています（スライド24）。このワークシートはどのようなものかと言いますと、記述式の問題をいくつか載せているのですが、その冒頭で今回のビデオのポイントを書かせる。そして、疑問点も書かせる、という形にしております。

私の場合は、グループワークの中で復習を行うというパターンにしているので、そこでよくできていれば、もう何も解説はしない。半分くらいできていれば、できている学生に解説してもらおう。あまりにもできていないときには私が再度解説をすることにしております。それに対して、こちらの先生の場合は、最初に質問を書かせます。そして、「PingPong」と呼ばれる、いわゆるクリッカーのソフトウェアで、スマートフォンを使って回答できるようなものがあるのですが、それを使ってまず、質問のキーワードだけ入力させます。スマートフォンはほとんどの学生が持っていますので、機材を配布する必要はありませんから、みんな入力して、そのキーワードが画面上にぱーっと出てくるわけです（スライド25）。そうしたら、そ

の学生を当てて、「このキーワードについて、もう少し詳しく質問してみてください」と促す。すると質問してくれるので、それに対して先生が解説をします。このような方法で、出された質問には全て答える、というようなことを繰り返し、それから発展問題に進むという、このような形で進めております。

このやり方にしても、もちろん、事前学習について一切講義をしない、というわけではないのです。ただ、質問がなければ、先生のほうから講義をすることはありません。つまり、「とにかく事前学習をして、質問をするのでなければ、全く説明はありませんよ」と、そういう形をとっていらっしゃるわけです。

8. 授業の教育効果と教員からの評価

こうした授業をやってきたわけですが、どのような結果になったか、ちょっと見ていただきましょう。

まず、このグラフは「幹葉図」と言いまして、ヒストグラムのようなものと思ってください（スライド26）。右端は点数で、左側はその山です。一つ一つの数字は、たとえば50点台であれば、その末尾のひと桁だと思ってください。つまり50点台だと9が2つ、8が3つありますから、59点が2人、58点が3人ということになります。細かい得点分布と、全体の傾向が、これで見て取れると思います。この幹葉図は、平成23年度、もうずいぶん前になりますけれども、反転授業がまだなかったときの成績分布です。

そして、次のスライドが、反転授業を入れたあとの成績です（スライド27～30）。前年度と比較していただくと分かるように、低得点者層が結構減り、高得点者層が非常に増えています。平均点がだいたい13、14点くらい上がりました。その翌年も反転授業を入れましたけれども、同様の傾向が見られるのが分かると思います。

というわけで、このように、反転授業とアクティブ・ラーニングを導入してから、学生も頑張っていて、非常に成績が上がりましたので、はっきりいって、私もかなり驚きました。

別の先生が担当された講義がこちらですが、やはり高得点者が非常に増えています（スライド31～34）。なお、平成24年度だけ母数がやや多くなっていますが、これはその年、たまたまクラス担任をやっておりましたので、義理で受けた学生が多かったということのようです。とはいえ、この科目は受講者数が15人～30人くらいで少ないですから、あまり参考にはならないかも知れません。

それでは、何でもかんでも良くなるのかということ、こちらの科目をちょっと見てみてください(スライド35)。まず、平成23年度のところは「別の教員」と書いてありますが、これは前任の教員で、既に退職された方です。その後を承けて、24年度には、新任の准教授の方が初めて講義を持たれたのですけれども、ここに反転授業を導入してもらいました。ご覧になって分かるように、30点～39点のあたりがピークで、あまり高いとは言えません。実はこの成績分布は、前任の教員が担当されていたときとほぼ同様の結果です(スライド36)。ですから、導入前に比べて悪くなったわけではないのですが、事前にビデオで見せてやれば何でも良くなるかということ、そういうわけではないということが分かります。

この科目については、我々のこれまでの取り組み経験を少しシェアいたしまして、それを参考にして次の年に改善を図ってしてもらいました。そうしたところ、わずか1年で、これだけ変わりました(スライド37)。まだ、60点台と少し低いのですが、それでも、前回に比べると変化しているのが分かると思います。前任者のベテランの先生と同様の成績分布だったのが、平均点で言うと23点も上がったわけです。1年間でこれだけの改善というのは結構大きいと思うのですけれども、このように、反転授業は、的確に使うことができれば、非常に改善に寄与することが分かります。

次にお見せするのは、プログラミング系の科目なのですが、少し難しい内容を含んでいます。ですから、通常のやり方だと、このような感じになります(スライド38・39)。点数が低くて、だいたい3分の1以上は落ちこちてしまう、そういう科目です。ところが、この科目は非常に反転授業と相性が良く、導入後には低得点層が大幅に減りました。その翌年度には、さらにエレガントな結果が出まして、ほとんど落ちる学生がいなくなった上、高得点者層が非常に増えるという結果になりました(スライド40・41)。

以上、お見せしてきたように、全てが全て上手く行くというわけではないにせよ、パーセンテージでいうと80%くらいの科目では、このような成績の向上が見られました。残り20%では成績の向上は必ずしも見られないものの、少なくとも、学生の受講態度は非常に良くなったというような評価を得ております。

時間の関係もございますので、少し飛ばして行きますが、医学部での事例を挙げてみます。こちらでは、少し取り組み方が違っておまして、医学部の場合、「学習効果を上げる」のも良いのだけれど、「学習負担を減ら

す」というところが主眼となっております。医学部というのは、とにかくたくさんのお仕事をやらなければならない。学生はもう、負担であっぴあっぴだと。その負担を軽減することができるのではないかと、そういう趣旨でやっております。

具体的には、5年次の「臨床実習」というところで導入しております(スライド44)。「臨床実習」というのは、内科、外科、産婦人科など、各科に回って行くわけですが、それは2年次や3年次で学んだ内容を身につけてくるからよく回るということになるはずですが、ところが、実際のところは、先生曰く「丸腰で来る」というのですね。前のことをすっかり忘れてくるんだと。仕方がないので、事前学習ビデオ、必要な知識をもう一度復習するためのものを、15分くらいの長さで用意し、「それを見てちょっと勉強してきなさい」とすると、ちゃんと見てきて、内容を覚えていて、このあとにかかる時間が激減した、と伺っております。

これは産婦人科の、課外授業での例なのですが(スライド46)、19時から21時までの2時間でやるつもりで課外授業が、以前は、だいたい0時を超えてしまっていました。21時過ぎてさらに0時をまわってしまう、つまり3時間も超過するというのがごく普通のことになっておりまして、非常に大変な状態だったわけです。ところが、5分から15分くらいの事前学習ビデオを用意して実施してみたところ(スライド47)、全ての回が、21時までに必ず終了できるようになりました。特に「著しくできない学生」と言いますか、足を引っ張る学生が非常に少なくなったということで、そういう意味で効果的だったといえます。もちろん、学習効果自体も上がっているのですけれども、負担も減っている。学生からも、最初に事前学習を20分～30分程度しておけば、あとがとても楽になる、トータルで負担が軽減されるということで、非常に好評であったと聞いております(スライド48)。

さて、このような感じで、幾人かの先生方に、学内で広めるために取り組んでもらっているわけです。こちらは、その先生方に対してアンケートを行った、その結果です(スライド52)。反転授業と組み合わせたアクティブ・ラーニングの試みに「効果を感じるかどうか」ということについて、また、「翌年度もこのやり方を続けたいか」ということについて、5段階で評価してもらいました。

一覧表の上のほうの、青色網掛けの部分の先生方は、この科目を何年も担当していらっしゃる先生なので、評価が高いのは当然だとして、下のほ

うは、初めて担当された先生方からの結果です。それでも、おおむね4~5という結果で、「効果を感じた」という方が大変多いのが分かります。形だけのアクティブ・ラーニングを入れると、「アクティブ・ラーニングをやったけれども、だから何なの?」「導入したからどうなの?」という感じになってしまって、それきりのことも多いのですが、反転授業も組み合わせつつ、ある程度時間をかけてしっかりやりますと、どの先生方も、効果を自分で実感できるのだということが、この結果から見て取れると思います。

また、「どちらでもない」と回答された先生方も……これは、どちらかというとながら「試験の成績が上がりますよ」と言って導入してもらったのですけれども、結局、それほどには上がらなかったということで、「あまり効果を感じられない」とお答えになる先生が結構いらしたということのようです。ただ、そういう先生方にも、お話をうかがうと、「学生の態度がとても良くなった」と仰る方が多いです。ですから、「次年度も継続したい」という回答が、ほとんどの先生で4~5の評価となっているわけで、ある意味、先生方ご自身も非常に楽しく授業ができるという手法ですから、なかなかこれは、良いのではないかと思うわけです。

というわけで、以上をまとめさせていただきますと、このような形になります(スライド53)。

9. 実施するにあたってのポイント

最後に、反転授業とアクティブ・ラーニングを組み合わせるにあたってのポイントを、簡単ながら紹介させていただきます。

1つめのポイントですが、まず、先ほども申し上げたかと思いますが、「反転授業というのは、授業のオンライン化ではありません」(スライド55)。オンライン授業というのもいろいろとありますね。あれは本当に、内容に絶対間違いがあってはいけないし、面白く作り込まなければ見てもらえないし、動画だってこんなスライドではなく、先生の顔が映し出されていたり、様々な動画が含まれていたりしないとダメです。ですから、結構なコストがかかるとは思いますけれども、反転授業の事前学習用の動画というのはそれに対して、あくまで手段の一つであり、対面の授業と連携させることを前提として作るものです。ですから「臨場感が欲しければ、対面授業のほうで幾らでもやってください」ということで、ある意味「音声解説つきスライド」みたいな感覚で作っていただければ良いと思っています。

もちろん、ビデオのできが良ければ、やはりそれだけ学習効果も上がり

ます。ですから、毎年ちょっとずつ手を入れて、良くして行こうという努力は必要なのだけれども、だからといって、そこが素晴らしければ劇的に効果が上がるかということ、そんなことはありません。一番大切なのは、対面授業との連携です。この連携がきちんと取れていなければ、効果を上げるのは非常に難しいです。

これに関連しますが、たとえば、よく「世の中にあるオンラインの動画を使ってはいけませんか」との質問をいただきます。自分で作るのではなく、既存のオンライン動画がいっぱい公開されているので、それを使ってはいけないうことかということですが、それは全然問題ありません、オクケーです。ただし、問題は、その動画の内容が授業とマッチしているかどうかということです。「見てきましたか、参考になりましたね、それでは別のことをやります」では、全然ダメなわけです。もし、既存の教材動画を持ってくるのであれば、その動画とうまく連携できるように授業を作らなければなりません。そんな動画を探してくるのは、ものすごく大変です。いっぱいある中から、一所懸命探さなければならないのですから、そんなことをするくらいなら自分で作ったほうが早い、というケースのほうが多いと思います。

15分の事前学習動画でだいたい30分、その他の時間も寄せ集めれば50分程度のアクティブ・ラーニングの時間が取れます。なので、最初は15分程度でやってみて、授業の半分くらいをアクティブ・ラーニングかするところから始めればよいのではないかと思います。

あとは、事前学習状況の把握のため、「簡単なレポートやアンケート」、あるいは楽をしたければ「ノート作成」をさせる。これは必須だと思います。あるいは、学生の時間的負担を軽減しつつ、ノートと同じくらいの効果を出したいということであれば、たとえばeラーニングを使ったいろいろなクイズ、小テストなどをするのも効果的だと思います。私も試してみましたが、ノート作成に匹敵するくらい効果があって、しかも学生の授業外の時間的負担はそれほど増えませんが良いと思います。ただし、教員側の負担が激増します。eラーニングの教材を作るのはものすごく大変なので、3回か4回くらいで挫折しました。ですから、時間をかけて、徐々に作って行くということが必要かも知れません。

2つめのポイントは、「事前学習は、予習ではない」ということです（スライド56）。確かに、予習と言えば予習なのですからけれども、ただ、よく言われる「予習」というと、「聴いてこなくてもまあいいよ。聴いてきてく

れば更にいいよ」という感覚に近いのではないのでしょうか。あるいは、「教科書のこの部分を予習してきなさい」と指定したとして、実際に予習してきてくれたからといって、「それでは、授業ではその部分は講義しません」というようなことには、なかなかありませんね。普通は、予習してきてもらった上で、「じゃあ講義します」ということになると思います。

けれども、反転授業の場合は、その意味での「予習」ではありません。むしろ「本習」です。講義の一部です。ですから、「事前学習動画を聴いてこなかったということは、講義を聴かなかったことと同じ」だという認識を、教員側も、学生側も、持っていただくことが成功のポイントだと思います。

ただ、逆に言えば、「家ではどこまで聴いてきてもらいたいのか」ということはきちんと考える必要があります。必要ならば、授業中にやっぱり、講義をしたほうがいいこともあるわけです。学生の顔を見ながらしゃべらないと、これは理解が難しいなという場合もあると思うのです。ですから、どの部分を事前学習にして、そして、それと連携するアクティブ・ラーニングとしてどのような活動を用意するか。顔を見てしゃべったほうが良いという部分があるのであれば、どこまでそうするか。このような、授業設計が非常に大切になってくると思います。

事前学習で示した部分は、当然講義の一部なのだから、対面授業で繰り返すことはしない。その上で、学生の分からないところだけを説明するなど、とにかく何らかの工夫をする必要があるでしょう。無条件でもう一回講義するというようなことを繰り返していると、学生は本当に聴いてこなくなってしまう。

それから、「事前学習をしてこなかったらどうするか」という問題ですが、我々の想定は、4人でのグループワークを考えておりましたので、25%、つまり4人中1人が聴いてこなかったとしても、最初のうちはついてこられるだろうと。そういう断固とした態度で続ければ、「この学習は、とにかく聴いてこなければ絶対無理だな」と分かって、聴いてくるようになるだろうと考えました。実際にふたを開けてみますと、いつも9割方、だいたい95%以上は学生が聴いてきてくれていましたので、ほとんどそういう心配をする必要はなかったのですが、最初のうちは75%でも大丈夫だろうと思います。

肝心なのは、最初のところで「妥協しない」ということです。あるいは、最初のところは聴いてこなくてもいいように講義を設計しておいて、けれ

ども「そこの部分は聴いておかないと、講義では説明しないよ」という態度をきっちり貫く。その上で2回目以降に挽回できるような工夫もしておくとか、いろいろ検討の余地があるだろうとは思いますが、とにかく「妥協しない」こと。最初が肝心です。

3つめのポイントですが、「アクティブ・ラーニングにすると、授業の改善が非常に進みます」。講義をするときには、先生がしゃべってれば、90分間時間が持ちます。ところが、アクティブ・ラーニングにすると、学生にやらせるわけですから、あまりおかしなことをして適切なやり方ができていないと、学生はシーンとしてしまいまして、90分間が非常につらいことになります。

また、学生がワークをしている間は、先生が授業中、ずっと見て回っていることになります。ですから、学生の「分かっている」「分かっている」がずいぶんよく分かるようになってきます。特に、ホワイトボードを使ってやりますと、そこにどれだけ書いているかで、相当分かります。そうすると、毎週毎週「今回はよくできたな」「今回はできなかったな」というのがよく見えます。普通だと、中間試験・期末試験をやって、「ああ、今年はダメだった、来年どうしよう」という感じで、半期もしくは年度ごとのサイクルで回るのがですが、アクティブ・ラーニングの場合、そのサイクルを毎週毎週回すことができます。

このような、分析して、設計して、開発して、実施して、評価するというPDCAサイクルがあるのですが(スライド58)、授業を実施する中で、「ああ、学生は分っているな」「分かっているのかな」というのは、結構評価できるものなのです。そうすると、1年待たずに、1週間でまた、もう一回ぐるっと回せるというわけで、どの先生方も「授業改善が非常によく進む」、つまり「やらなきゃいけない事が非常によく分かる」と仰います。やれるかやれないかは別として、そういうことは非常にあります。

このアクティブ・ラーニング、あるいは、反転授業を組み合わせたアクティブ・ラーニングの非常に大きなメリットは、そういう、授業改善を行う上で非常に効果的であるという点にあると思います(スライド59)。ですから、たとえば「15回のうち、試しに1回やってみたいです」という先生方には、「1回だけだったら、やらないほうがいいですよ」と説明しています。というのも、だいたい、これまでやってみた感じでは、4回から5回やると効果が結構見えてくるのです。けれども、1回だけでは、まだ全然効果は見えません。先生も馴れていませんし、学生も馴れていません。

あるいは、動画を見てこない学生もまだまだいたり、いろいろなことがあるわけです。ですから、もう少し頑張って、授業の全部でなくても良いので、ビデオだって10分くらいでも構わないから、とにかく4、5回くらいは頑張ってみてください、と申し上げています。

それから、「全然うまく行かないよ」ということだって、当然あります。やってみただけで、学生が全然しゃべらないということもあります。それでも問題ありません。そういうときは、講義をやったところで、どうせ分かってはいません。逆に言うと、「講義では分かっていないということが、ちゃんと分かるようになった」ということだって「改善」なわけですね。学生が「分かっていない」ということが、試験をする前の段階で分かったということで、次回に繋げるわけです。そういう意味で、「うまく行かないときがあっても、学生の問題点が明らかになったということを楽しみましょう」と励ますようにしています。

授業は15回あります。一発勝負ではありません。ですから、1回や2回失敗しても、トータルで成功するのであれば特に問題はなりません。積み重ねということですから、あまり毎回毎回、四苦八苦しなくとも良いのかなと、全体として良くすることができればそれで良いのではないかな、と思っております。

以前こうやって講演をしたときに、ある方から、こう質問されたことがあります。「アクティブ・ラーニングの講義なのに、なんで講演はアクティブ・ラーニングではないのですか」。これはまさにその通りで、この講演もアクティブ・ラーニングでやれば良いわけです。けれども、はっきり言って、一発勝負では怖くてできません。15回勝負だからこそできるのです。1回失敗しても、2回目で挽回できるからこそできるわけです。そういう意味で、15回勝負だと思って授業改善を怠らないという態度が、とても大切だと思います。

ただ、「それでは、どう授業改善すればいいの?」と言われると、大学の先生というのは教育の専門家というわけではないので、なかなか分かりません。そういう意味では、授業方法や授業設計などについて、継続的に学べるFDという仕組みを、大学側が適切に準備・提供して行かれるのがいいのではないかと思います。

4つめの、最後のポイントです。「道具は使うものであって、使われるものではありません」(スライド60)。アクティブ・ラーニングという手法もそうですし、反転授業という手法もそうです。まずは、学生に何を達成

してもらいたいのか、何をすれば良いのかというのが最初です。「この授業では、ここまで分かってほしい」「今回の授業では、学生にここまでできるようになってもらいたい」という達成目標が、まずは最初にきます。そのための「道具」として、反転授業やアクティブ・ラーニング、あるいは、様々なIT機器などがあるわけです。

いろいろな「道具」があります。プロジェクターとか、LANシステムとか、クリッカーとか、電子黒板とか、様々ですが、我々が使ってみて非常に効果的だったのは、小型ホワイトボードとマーカーペンです。アナログですが、これがあるとないとでは全然違います。なければ、ノートで書くのですが、そうすると学生が4人いても、それぞれ個別に書くことになってしまいます。ですから、せめて2人ずつ隣同士で見ながら、間にホワイトボードを置いて、「ここに書きながらやってください」と言うと、誰かが書けば、みんなそれに目を向けて、あっという間に議論がはじまります。

我々教員のほうも、ノートだと何が書いてあるかよく分かりません。ホワイトボードであれば、歩きながらちらちらと見るだけで分かります。そういう意味でも「アナログ万歳」なのですけれども、非常に役に立ちます。クリッカーなどより、ずっと使えると思います。

そういうわけで、本当に授業の活性化を目指すのであれば、むしろ「道具をなるべく使わないようにする」くらいの発想で臨むことが、非常に大切だと思います。

10. おわりに

アクティブ・ラーニングを導入すると、教師にとっても、学生にとっても、活動のあり方が大きく変わります。特にインタラクションはすごく増えます。学生が、眠たそうな顔でずっと座っているのとは違って、ほとんどが……数人の例外はありますが……活発に議論をしたり、説明したり、熱心に聴いたりするような授業に変わって行きます。理解力の高い学生は、一所懸命しゃべって説明します。理解力の低い学生は、一所懸命聴こうとします。質問したりします。お互いに引き上げるという効果が見られます。

一方で、正直な話、教員側の準備作業は増えます。これは、動画の作成というよりも、むしろ授業設計にかかる部分です。特に、アクティブ・ラーニングがうまく行かなかった次の週などは「どうしよう」と悩んでしまうわけです。ただ、それでも、教員の目に見える効果が非常に大きく、励み

になります。その意味では、苦勞のしがいがあるということではないかと思えます。

また、反転授業ということについて言えば、「反転できない授業はない」と思えます。「先生がしゃべる時間がある授業」であれば、必ず反転する余地があると思えます。問題は、反転したあとです。つまり、「授業中に何をするか」が思い浮かばない、というところが問題になると思えます。特に、私立大学ですと、200人規模、300人規模の授業が……先ほどお話をうかがったところでは、かつては800人の授業もあったというのですけれども、「いったい、どうやってアクティブ・ラーニングをするんだろうか」と悩んでしまいますね。けれども、道はなくはないと思えます。完全な、理想的なアクティブ・ラーニングにはならないかも知れません。でも、教員が一方的に800人に向けてしゃべるのではなくて、せめて2人ずつ、3人ずつ、学生同士でちょっと話し合う時間をできるだけたくさん取るようにすれば、たぶん、ただ教員が話すだけの授業よりは効果的な授業になるのではないかと。完璧とは行かないけれども、今よりも向上する方法というのが、いろいろと模索できるのではないかと思えます。

ある意味で、講義だけの授業というのは、私たちが持っている「武器」が、「先生がしゃべる」「綺麗なプレゼンをする」くらいしかなかったわけです。しかし、反転授業にすれば、そこに加えて、「時間を確保できる」「アクティブ・ラーニングのいろいろな手法ができる」等々、いろいろな「武器」が増えると思っていただければ良いのではないのでしょうか。ですから、「こうしなければいけない」ではなく、「これだけ武器が増えたのだから、それをどう上手く使うか」ということを考えて行けば良いのではないかと思うのです。

長くなってしまいましたけれども、熱心に聴いていただきまして、どうもありがとうございました。〔拍手〕



○フロアとの質疑応答

司会(柴崎)

森澤先生、長らくお待たせした上、ちょっと急がせてしまい、申し訳ありませんでした。非常に貴重なお話をいただいたと思えます。会場の中で、何かお尋ねになりたいことがありましたら、どうぞご発言いただければと思います。いかがでしょうか。

質問者A

わかりやすくご説明をいただき、ありがとうございました。お話の最後のほうで、人数のことなどが話題に上りましたが、いただいた資料の中では、15名から50名程度の受講者数の事例が紹介されております。そこで、先生のご経験、あるいは知っている範囲で、一番受講者数が多かったところだと、どのくらいの規模で実施されていたのかということ、また、先生のお考えとして、適正な人数について、つまり、一番よいアクティブ・ラーニングをやるとしたら、このくらいの規模だろうというところをうかがいたいと思います。

それからもう一点、ビデオをサーバーに上げるという話ですが、その保存期間についてですね。1回の講義が終了したら、もうその都度消して行くのか、それとも学期が終わるまでは全部残しておくのか、というところを教えてくださいたいと思います。宜しく願いいたします。

森澤

国立大学の工学部ですから、そもそもクラスの人数は多くありません。うちは55名です。今までで一番多かったのが、80名から100名くらい。通常は、だいたい50名くらいでやっていると思っていただければ結構です。それで、適正值ですが、先生が一人で見るのであれば、50名程度がありがたいです。60名でも何とかできます。80名だと、一人ではちょっとつらいです。

どうつらいのかというと、ワーク自体は基本的に4人グループでやりますので、20名でも100名でも200名でも変わりません、部屋の広ささえ十分あれば可能です。あとはホワイトボードが必要な数確保できれば、何人でも構いません。ただし、学生にとっては、「見られた感」があるかどうか、ということが非常に大切です。50名くらいであれば、ホワイトボードを使いますと、ぱーっと歩いて回れば、全てのグループにほとんど目が届きます。そのため緊張感が続くのですが、これが80名くらいになれば、目の届かないグループも出てきてしまいます。それが問題です。

一方で、「見られた感」があれば良いわけですから、TAでも何でも構いません。TAがその科目について、よく分からなくても構いません。とにかくフレンドリーなTAがいて、声をかけまわることができていればよいのです。つまり、50名に1人ずつTAがいれば、100人だったらできれば2人は欲しいところですが、大丈夫だと思います。

ちなみに、私の講義には時々お客様が見学にこられるのですけれども、文科省の誰とか、どこかの先生とか、そういう方々には私のほうから、「どうぞ自由に回って、口を出してください」と言います。最初の頃は、そうすると学生が萎縮して困るのではないかと考えていました。実際、普通の講義だと「何か、見られると嫌だ」という反応がでてくることもあります。ところが、このやり方ですと、学生も自分が「できる」というのが分かるらしく、見られると頑張るのですね。意外と張り切ります。特に中だるみのときなどに、そういうお客様がくると、緊張感が出てきて、非常にいい効果があります。ですから、人数というよりは、少なくとも50人に1人くらいの割合で、見て回って口を出してくれる人がいるかどうか、というところが、ポイントだと思います。

もう一つ、サーバーのアップ期間についてですが、一応事前学習ですから、授業が終わったらやっぱり消せばいいのですけれども、学生は意外と、その事前学習資料を使って復習をします。しかもそれが好評です。先ほど、3つくらいに動画を分けると言いましたが、その理由も、あとで復習をするときに、自分が必要なところだけ見られるように、小分けにして提供するほうが良いという意味で分けております。ですから、少なくとも1年間、授業が終わるまでは残してあります。中には、消してしまった後になって、後続科目を履修している学生がやってきて、「前の資料をもう1回見たいのですが……」と言うようなこともありますので、ある程度は残しておいてあげるほうが、親切かも知れません。

質問者A

その際、動画を残したとしますよね。学生によっては、事前に見るのではなくして、「ビデオが残っているんだから、いちいち見ておかなくても、授業が終わったあとで、試験前に一度に見ればいいや」みたいな思考になってしまうこともあるかと思うのですが、そういう学生はどのくらい出てくるのでしょうか。

森澤

そうですね、たぶん、ほとんどいないだろうとは思いますが、そういう学生はことごとく成績は悪くなってしまいますので……と言いますのも、ビデオを見るのが大切なのではなくて、授業にどれだけ参加できるかが大切なのです。受講しているうちに、学生にもそのことがだんだ

ん分かってきます。ビデオを見てこないままだと、授業に参加しても、かなりアクティビティが悪くなってしまうということが、結構身にしみて分かってきますので、そういう心配はあまりしなくても大丈夫かなと思います。特に、以前受けたことがあって、もう1回受けなおしている学生などは、非常に熱心に見てきます。

司会

時間の関係でもう1件だけということになってしまいますが、どなたかいらっしゃいましたら。

質問者B

このたびはどうもありがとうございます。直接お話の内容につながることはないのかも知れませんが、先ほどの山梨大学の取り組みについての、YouTubeの動画を見せていただきましたときに、ワークシートを使っておられたと思います。私も今年から、150人くらいの規模の授業でアクティブ・ラーニングを導入しているのですけれども、先生のお話の通り、学生の様子が非常によく見えるようになりまして、自分でも、授業がとても変わってきたなという感覚があります。

ただ、問題が一つありまして、ワークシートを使わせている場合の、そのシートの取り扱いですね。やはり150人もいますと、全部が全部、きちんとは見てあげられません。授業の中で取り上げたり、スライドや書画カメラなどを使って学生に見せたり、各自でしゃべらせて、発表させたりもしているのですけれども、限界はあります。本当であれば、全部添削して返却してあげたいくらいなのですが、50人や60人であれば、多少手間がかかっても何とかしようと思うのですけれども、やはり100人を超えてしまうと、他の授業も6コマ分あることですから、なかなかそれだけの手間をかけることは難しくなります。そのあたり、先生の場合どのようにされているのか、ちょっとお伺いしたいのですが。

森澤

一つのポイントとして、「学生を信じる」ということが必要だと思います。4人ずつグループがあるのだから、その4人で教え合おうだろうという、こういう意識でやっています。もちろん、ぱっとみて、どのくらいの学生さんが「分かっている」かを把握して、その割合がどうもあまり少ないようだっ

たら説明する、ということもするわけですが、基本的にはその4人の中で教え合って分かれば良いのです。「この4人グループでいれば、とにかくお互いに引き上げて、主体的に学習をしていくんだ」「先生が手取り足取りしなくても大丈夫なんだ」と、信頼をしてあげるとというのが、大事なことだと思います。

実際、上手くグルーピングすることができれば、その効果はものすごく、先生が取って何もしなくても、勝手にどんどん自分で上がって行く学生もいます。ですから、どちらかと言えば、今のご質問は、「どのようにグルーピングをすれば良いか」という、工夫に関わることではないかと思います。

ただ、そのグルーピングの工夫についてということになりますと、実のところ我々のほうでも、今は試行錯誤して、上手く行ったり、行かなかったりする状況です。ですから、ぜひとも、いろいろと検討をして、4人励まし合ってぐっと上がって行けるようなグルーピングをどのようにすればいいか、考えてみていただければありがたいと思います。

司会

まだまだご質問もあるかと思いますが、時間も遅くなってしまいましたので、これをもちまして、本年のFD講演会を閉じさせていただきたく存じます。森澤先生、どうもありがとうございました。最後に改めまして、御礼申し上げます。〔拍手〕

反転授業を組み合わせたアクティブラーニングの取り組み

森澤 正之

山梨大学
大学教育センター 副センター長

山梨大学 大学院 総合研究部工学域 教授
(工学部 情報メカトロニクス工学科担当)



大学教育の質的転換



知識の伝達と獲得



本当に転換なのか？

自ら考え行動できる学力

主体性を持ちグローバル化に対応できる「真の学力」

アクティブラーニング

アクティブラーニング



自ら考え行動できる学力

アクティブラーニングを導入

主体性を持ちグローバル化に対応できる「真の学力」

PBL

知識の伝達と獲得

講義形式の継続

- 共通教養科目
- 各学部の専門科目



アクティブラーニングは可能か？

2

反転授業を組み合わせたアクティブラーニング



講義形式

知識の獲得と定着
を主体とする授業



求められること

知識伝達量を減らさずに

- 科目を問わない
- 毎回
- 授業時間の半分以上

アクティブラーニング



スライドキャストシステムを用いた反転授業を組み合わせたアクティブラーニング(FC+AL)

3

アウトライン



1. はじめに
2. 反転授業を組み込んだアクティブラーニング (FC+AL)
 - ✓ FC+ALのねらいと利点
 - ✓ スクリーンキャストシステムの利用
 - ✓ FC+ALの実施方法
 - ✓ FC+ALの実施例と実施結果
3. FC+ALのポイント
4. おわりに

4

山梨大学の取組のご紹介(5分)



<http://youtu.be/HrnHTrPPNRA>

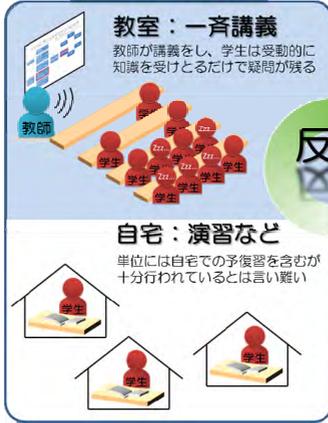


5

反転授業 (FL/フリップラーニング)



これまでの授業



反転

反転授業

自宅等：動画で受講

学生は事前に知識を受けとり、
対面授業に向けて疑問を整理



教室：演習・議論

質疑、演習、協調学習等、学生主体の活発な学習
(アクティブ・ラーニング) により理解を深める



6

反転授業を組み合わせたアクティブラーニング



自宅

授業の大半を占めていた**教員による講義**

動画として**事前提供**(10分~40分)

授業時間が空く

対面授業

アクティブラーニング(質疑応答、演習、
グループワーク、プレゼンテーション)

授業内容(知識伝達量)は**減らさない**

7

反転授業を組み合わせたアクティブラーニング



自宅

授業の大半を占めていた**教員による講義**

動画として**事前提供** (10分~40分)

受動的な知識伝達

授業時間が空く

対面授業

主体的な学び合いの時間

アクティブラーニング (質疑応答, 演習, グループワーク, プレゼンテーション)

授業設計
(Instructional Design)

授業内容 (知識伝達量) は減らさない

8

スライド(スクリーン)キャストシステム

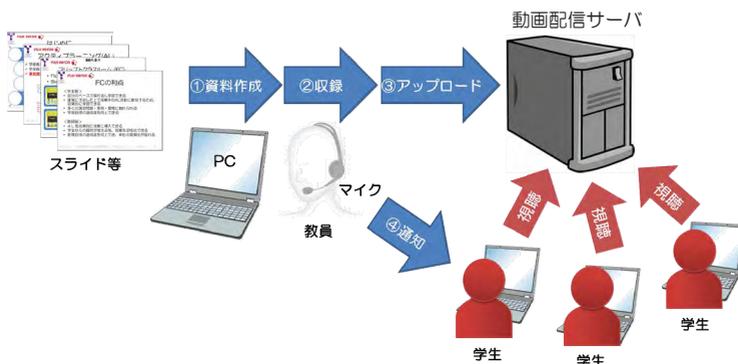


- 一般のPCにマイクを接続して, PCの画面と音声を同時記録するシステム
- マウスポインタの位置も記録
- ネットワークを使用して配信



9

事前学習動画の準備は4ステップ



10

事前学習動画作成用ソフトウェア



名称	OS	形式	長所	短所
山梨大学で使用している 動画収録配信システム	Win 7	スライド キャスト (静止画)	データ量小, ログ, 手軽, オンプレ, 編集	開発途上, Win7限定, 動画は別途
SCREENCAST-O-MATIC Pro	Win Mac	スクリーン キャスト (動画)	手軽, 安価 (Pro \$15/yr) 編集・配信	データ大(動画), ログ機能なし, クラウド配信
Camtasia	Win Mac	スクリーン キャスト	多機能 (JPY32,300)	データ大(動画), 配信機能なし
Explain Everything	iPad	スクリーン キャスト	All in One, 安価(\$2.92)	データ大(動画), クラウド配信? iPad限定
Power Point slide show (Office MIX (β版)も登場)	Win	スクリーン キャスト	編集自在, スラ イドを使う講義 なら最も手軽	PPT限定, データ大(動画), 配信機能なし

11

FL/ALの基本方針



- 従来**座学中心**だった複数の一般的な**専門科目**で試行
- スクリーンキャストシステム・ネット配信技術により**15～40分程度の動画**を事前配信
- **対面授業**では質疑応答，演習，グループワーク，プレゼンテーションなどの**ALを実施**
- **授業内容**（知識伝達量）は**減らさない**
- その他は，担当者や授業科目で**自由に工夫**する

12

初めての教員向けFC+ALの実施方法



- **事前学習動画**は**10～20分程度**として、対面授業の90分中**30～60分をアクティブラーニング**を行い、残りの時間は従来の講義
- 事前学習の内容は、**対面授業で講義をしない**
- 事前学習状況把握のために簡単なレポートやアンケートなどを実施する
- 対面授業では、演習問題を個々に解く、4名1組のグループで答案を採点しあう、グループで問題を解くなどの**協調型グループワーク**を実施

13

工学部での実施例 その1



事前学習

授業の3日前に10～15分の事前学習動画を2～3本を提供
学生には事前のノート作成を指示する。(ルーブリックを提示)

対面授業中に動画の内容の講義は行わない

対面授業

【授業前】4人グループでホワイトボード(WB)を用意して着席
ルーブリックの評価表を配布。ノートのピアレビュー

ルーブリックの評価表とノートのコピーを回収

学習目標と達成目標を提示

事前学習内容を解説するような課題をWBを使ってグループ討論

巡回し、必要ならば全体発表、教員による解説

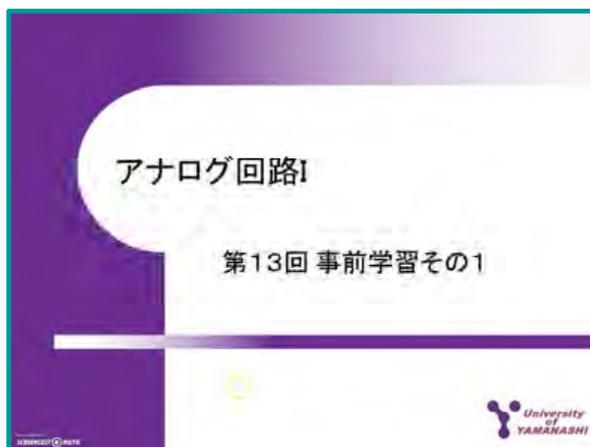
繰り返し

応用問題、演習問題をWBを使ってグループで討論

巡回し、必要ならば全体発表、教員による解説

14

事前学習例



15

工学部での実施例 その1



事前学習

授業の3日前に10～15分の事前学習動画を2～3本を提供
 学生には事前のノート作成を指示する。(ルーブリックを提示)

対面授業中に動画の内容の講義は行わない

対面授業

【授業前】4人グループでホワイトボード(WB)を用意して着席

ルーブリックの評価表を配布。ノートのピアレビュー

ルーブリックの評価表とノートのコピーを回収

学習目標と達成目標を提示

事前学習内容を解説するような課題をWBを使ってグループ討論

巡回し、必要ならば全体発表、教員による解説

繰り返し

応用問題、演習問題をWBを使ってグループで討論

巡回し、必要ならば全体発表、教員による解説

16

ルーブリックの例



学番番号	非常に優れている	優れている	改善を要する	合計
定電流回路	【3点】 ●定電流回路の図が書いてあり、数式と数式以外に300文字以上(ノートに普通の大きさの文字で10行程程度)の説明文がある。	【2点】 ●定電流回路の図が書いてあり、数式を伴った説明文がある。	【1点】 ●定電流回路の図が書いてあり、簡単な説明がある。	【0点】 ●定電流回路の説明がわずかにある。
差動増幅器	【6点】 ●差動増幅器の回路図、差動利得、同相利得、CMRRについて、数式を伴い詳細に説明されている。	【3点】 ●差動増幅器の回路図が書いてあり、差動利得、同相利得の導出が説明されている。	【1点】 ●差動増幅器の回路図が書いてあり、簡単な説明がある。	【0点】 ●差動増幅器の説明がわずかにある。
ダーリントン接続	【3点】 ●ダーリントン接続の回路図が書いてあり、数式と数式以外に100文字以上(ノートに普通の大きさの文字で5行程程度)の説明文がある。	【2点】 ●ダーリントン接続の回路図が書いてあり、数式を伴った説明文がある。	【1点】 ●ダーリントン接続の回路図が書いてあり、簡単な説明がある。	【0点】 ●ダーリントン接続の説明がわずかにある。
全般的に	【3点】 ●全体的にわかりやすくまとめられている。 ●3ページ以上ある。	【2点】 ●全体的にわかりやすくまとめられている。 ●2ページ以上ある。	【1点】 ●1ページ以上ある。	【0点】 ●半ページ以下である。

17

工学部での実施例 その1



事前学習

授業の3日前に10～15分の事前学習動画を2～3本を提供
学生には事前のノート作成を指示する。(ルーブリックを提示)
対面授業中に動画の内容の講義は行わない

対面授業

【授業前】4人グループでホワイトボード(WB)を用意して着席
ルーブリックの評価表を配布。ノートのピアレビュー
ルーブリックの評価表とノートのコピーを回収
学習目標と達成目標を提示

事前学習内容を解説するような課題をWBを使ってグループ討論
巡回し、必要ならば全体発表、教員による解説
応用問題、演習問題をWBを使ってグループで討論
巡回し、必要ならば全体発表、教員による解説

繰り返し

20

グループワーク例

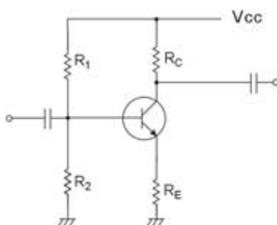


ナレータ・ノレータモデルとは何かを説明しなさい。

電流帰還バイアス回路の動作(各部の電流、電圧)をナレータ・ノレータモデルを使って説明しなさい。

21

グループワーク例



- トランジスタの電流増幅率100～200
- 電圧増幅率を5とする
- I_C を1mA
- $V_{CC}=10V$
- 以上の条件で増幅回路を設計しなさい

22

工学部での実施例 その2



事前学習

授業の4日前に15～30分の事前学習動画(時に複数)を提供

事前のノート作成を指示し、視聴状況をノートでチェック

対面授業中に動画の内容の再説明はしない(質問対応のみ)

対面授業中の活動

時間配分

教室入り口で振り返りや内容理解を助けるワークシートを配布 & 出欠確認 5分

事前学習動画の内容の振り返り (ポイントと疑問点をワークシートに記入 & スマホアプリで共有) 10分

集まった不明点全てに対して質疑応答を繰り返す 10～20分

内容理解を助けるための演習問題に個人で取り組む 3～5分/問

小グループで小型ホワイトボードを使って意見交換 7～10分/問

解答例を共有

繰り返し

3～5分/問

(時間が許せば)対面授業の振り返り

23

ワークシートの例



1. 今回のビデオのポイントを簡潔な文章、式、図で記述しない。

- ・ 倍々の逆放物線 $g(x) = c \cdot x^2(x)$
- ・ $c = \frac{1}{2} \int_{t_0}^{t_1} x(t) dt \rightarrow c_n = \frac{1}{2} \int_{t_0}^{t_1} x(t) dt$
- ・ $c = 0$ のとき、「 $g(x)$ と $x(t)$ は等しい」

2. ビデオを聞いてわからなかったポイントを書き出さない。

- ・ 倍々の逆放性について、条件的な意味ではいいが、何か意味が (何相関数で意味が表現、使われる)
- ・ c の値が 0 のとき、又は単位ベクトルの状態が複雑な場合、
- ・ 条件が c による条件が交換可能な。

・ 倍々の比較: 相関関数 $\phi(t)$

・ $\phi_n(t) = \int_{t_0}^{t_1} g(t) x(t) dt$ (相関)

・ $\phi_n(t) = \int_{t_0}^{t_1} g(t) x(t+\tau) dt$ (自己)

双方向性の確保

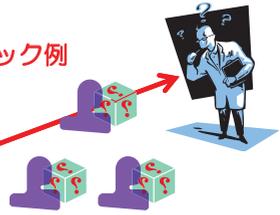


多くの学生からのフィードバックを集めるために
スマホアプリ PingPong※を使用

※ <http://gogopp.com/ja/>



学生からのフィードバック例



学生の意見をシェア
より詳しい説明を要求

コンピュータネットワーク 3年次後期 必修科目



平成23年度 (FCなし)	得点
	00 - 09
	10 - 19
8	20 - 29
62	30 - 39
7655300	40 - 49
99888765544433333110	50 - 59
65444300	60 - 69
8887742	70 - 79
40	80 - 89
	90 - 99
	100
N=47 平均値57.4 中央値56	

26

コンピュータネットワーク 3年次後期 必修科目



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度
	00 - 09	
	10 - 19	
8	20 - 29	
62	30 - 39	567
7655300	40 - 49	0157
99888765544433333110	50 - 59	445
65444300	60 - 69	122223444599
8887742	70 - 79	0123348
40	80 - 89	001233334678899
	90 - 99	222358
	100	
N=47 平均値57.4 中央値56		N=50 平均値71 中央値72.5

27

コンピュータネットワーク 3年次後期 必修科目



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度
	00 - 09	
低得点者大幅減 (30→10)	10 - 19	
	8 20 - 29	
62	30 - 39	567
7655300	40 - 49	0157
99888765544433333110	50 - 59	445
65444300	60 - 69	122223444599
8887742	70 - 79	0123348
高得点者大幅増 (2→21)	40 80 - 89	001233334678899
	90 - 99	222358
	100	
N=47 平均値57.4 中央値56		N=50 平均値71 中央値72.5

平均値，中央値共に大幅に上昇

28

コンピュータネットワーク 3年次後期 必修科目



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度	平成25年度
	00 - 09		
低得点者大幅減 (30→10)	10 - 19		
	8 20 - 29		
62	30 - 39	567	
7655300	40 - 49	0157	0078
99888765544433333110	50 - 59	445	1266
65444300	60 - 69	122223444599	002345
8887742	70 - 79	0123348	01125679
高得点者大幅増 (2→21)	40 80 - 89	001233334678899	1456667899
	90 - 99	222358	16
	100		
N=47 平均値57.4 中央値56		N=50 平均値71 中央値72.5	N=34 平均値70.7 中央値71.5

平均値，中央値共に大幅に上昇

29

コンピュータネットワーク 3年次後期 必修科目



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度	平成25年度
	00 - 09		
	10 - 19		
低得点者大幅減 (30→10)	8 20 - 29		
62	30 - 39	567	
7655300	40 - 49	0157	0078
9988876554443333110	50 - 59	445	1266
65444300	60 - 69	122223444599	002345
8887742	70 - 79	0123348	01125679
40	80 - 89	001233334678899	1456667899
高得点者大幅増 (2→21)	90 - 99	222358	16
	100		
N=47 平均値57.4 中央値56		N=50 平均値71 中央値72.5	N=34 平均値70.7 中央値71.5

平均値，中央値共に大幅に上昇

30

電気通信系科目 3年次後期 選択



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度
	00 - 09	
	10 - 19	
	20 - 29	
4	30 - 39	567
60	40 - 49	0157
	50 - 59	445
984321	60 - 69	0224466889
88853	70 - 79	22269
	80 - 89	1223457
5	90 - 99	000133679
	100	0
N=15 平均値65.6 中央値68		N=32 平均値79.5 中央値81.5

31

電気通信系科目 3年次後期 選択



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度
	00 - 09	
	10 - 19	
	20 - 29	
4	30 - 39	567
60	40 - 49	0157
	50 - 59	445
984321	60 - 69	0224466889
88853	70 - 79	22269
	80 - 89	1223457
高得点者大幅増 (1→17)	5 90 - 99	000133679
	100	0
N=15 平均値65.6 中央値68		N=32 平均値79.5 中央値81.5

平均値、中央値共に大幅に上昇(母数が少ない)

32

電気通信系科目 3年次後期 選択



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度	平成25年度
	00 - 09		
	10 - 19		
	20 - 29		
4	30 - 39	567	
60	40 - 49	0157	
	50 - 59	445	
984321	60 - 69	0224466889	22
88853	70 - 79	22269	024
	80 - 89	1223457	028
高得点者大幅増 (1→17)	5 90 - 99	000133679	1123699
	100	0	
N=15 平均値65.6 中央値68		N=32 平均値79.5 中央値81.5	N=15 平均値83.4 中央値88

平均値、中央値共に大幅に上昇(母数が少ない)

33

電気通信系科目 3年次後期 選択



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度	平成25年度
	00 - 09		
	10 - 19		
	20 - 29		
4	30 - 39	567	
60	40 - 49	0157	
	50 - 59	445	
984321	60 - 69	0224466889	22
88853	70 - 79	22269	024
	80 - 89	1223457	028
5	90 - 99	000133679	1123699
	100	0	
N=15 平均値65.6 中央値68		N=32 平均値79.5 中央値81.5	N=15 平均値83.4 中央値88

低得点者大幅減

高得点者大幅増
(1→17)

平均値、中央値共に大幅に上昇(母数が少ない)

34

伝熱工学 2年次後期 選択



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度
	00 - 09	00555
	10 - 19	02288
	20 - 29	00012234678
	30 - 39	0001113556666889
	40 - 49	00036899
	50 - 59	1144456
	60 - 69	35
	70 - 79	6
	80 - 89	
	90 - 99	
	100	
		N=55 平均値33.0 中央値33

35

伝熱工学 2年次後期 選択



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度
	00 - 09	00555
	10 - 19	02288
	20 - 29	000122346
	30 - 39	00011116666889
	40 - 49	0003999
	50 - 59	1112456
	60 - 69	35
	70 - 79	6
	80 - 89	124が極端に悪いのは担当が
	90 - 99	講義担当初年度で不慣れだった
	100	ためと考えている
		N=55 平均値33.0 中央値33

36

伝熱工学 2年次後期 選択



平成23年度 (FCなし)	得点	平成24年度	平成25年度
	00 - 09	00555	01
	10 - 19	02288	49
	20 - 29	000122346	
	30 - 39	00011116666889	246689
	40 - 49	0003999	0122334557889
	50 - 59	1112456	0111244566699
	60 - 69	35	0001111124445566888899
	70 - 79	6	44566
	80 - 89	124が極端に悪いのは担当が	011345
	90 - 99	講義担当初年度で不慣れだった	277
	100	ためと考えている	改善した理由は慎重に 分析する必要がある
		N=55 平均値33.0 中央値33	N=71 平均値56.9 中央値60

平均値, 中央値共に大幅に上昇. 継続的な観察が必要

37

組込みプログラミング1 1年次後期 選択



平成24年度 (FCなし)	得点	平成25年度
	00 - 09	
97	10 - 19	7
9831110	20 - 29	49
954442	30 - 39	68
99981	40 - 49	2589
9976511100	50 - 59	03468
96610	60 - 69	2246788
965554331	70 - 79	03345677889999
86541	80 - 89	0001112333466779
8833300	90 - 99	0456
	100	
N=56 平均値58.1 中央値58		N=55 平均値69.7 中央値77

平均値, 中央値共に大幅に上昇

38

組込みプログラミング1 1年次後期 選択



平成24年度 (FCなし)	得点	平成25年度
	00 - 09	
97	10 - 19	7
9831110	20 - 29	49
954442	30 - 39	68
99981	40 - 49	2589
9976511100	50 - 59	03468
96610	60 - 69	2246788
965554331	70 - 79	03345677889999
86541	80 - 89	0001112333466779
8833300	90 - 99	0456
	100	
N=56 平均値58.1 中央値58		N=55 平均値69.7 中央値77

低得点者大幅減
(13→3)

高得点者大幅増
(2→21)

平均値, 中央値共に大幅に上昇

39

組込みプログラミング1 1年次後期 選択



平成24年度 (FCなし)	得点	平成25年度	平成26年度
	00 - 09		
97	10 - 19	7	
9831110	20 - 29	49	
954442	30 - 39	68	
99981	40 - 49	2589	458
9976511100	50 - 59	03468	2579
96610	60 - 69	2246788	1223569
965554331	70 - 79	03345677889999	0112224677899
86541	80 - 89	0001112333466779	00123333334455567899
8833300	90 - 99	0456	4556
	100		
N=56 平均値58.1 中央値58		N=55 平均値69.7 中央値77	N=57 平均値76.9 中央値80

低得点者大幅減
(13→3)

高得点者大幅増
(2→21)

平均値, 中央値共に大幅に上昇

40

組込みプログラミング1 1年次後期 選択



平成24年度 (FCなし)	得点	平成25年度	平成26年度
	00 - 09		
97	10 - 19	7	
9831110	20 - 29	49	
954442	30 - 39	68	
99981	40 - 49	2589	458
9976511100	50 - 59	03468	2579
96610	60 - 69	2246788	1223569
965554331	70 - 79	03345677889999	0112224677899
86541	80 - 89	0001112333466779	00123333334455567899
8833300	90 - 99	0456	4556
	100		
N=56 平均値58.1 中央値58		N=55 平均値69.7 中央値77	N=57 平均値76.9 中央値80

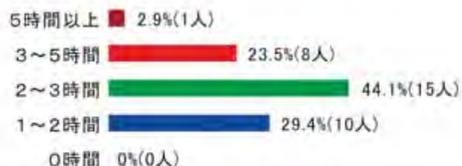
低得点者大幅減
(13→3)

高得点者大幅増
(2→21)

平均値, 中央値共に大幅に上昇

41

この授業の授業時間以外に学習に充てた時間は1週間あたり何時間ですか



事前学習ビデオの閲覧とアクティブラーニングを組み合わせた反転学習によって学習意欲が高まったと思う



42

授業中のグループワークなどのアクティブラーニングによってこの科目についての理解が深まったと思う



事前学習ビデオを閲覧して授業に臨んだことによってこの科目についての理解が深まったと思う



43

医学部での実施例(産婦人科 課外実習)



医学部医学科における6年間の教育課程

1年次	基礎教育科目	語学, 生物学, …
2年次	基礎医学	解剖学, 生理学, …
3年次		
4年次	テュートリアル学習	臓器別, 臨床医学講義 少人数グループ学習
5年次	臨床実習	内科, 外科, 産婦人科, … 各科 1～2 週間
6年次	選択実習, その他	選択実習 4年(4) 週間, その他

44

ALSO (Advanced Life Support in Obstetrics)プロバイダーコース

産科における緊急事態に対する対処法を習得するため、2日間のコース。座学、マネキンを用いたシミュレータ教育、筆記ならびに実技試験が行われ、ALSOプロバイダー資格が取得できる。



病棟業務の経験があることを前提、医学生が受講しても、資格を取得することは難しい



ALSO プロバイダーコース受講へ向けた課外授業(5年生の希望者を対象)

45

産婦人科の臨床実習の週間スケジュール例

	月	火	水	木	金
9:00	朝カンファ	朝カンファ	朝カンファ	朝カンファ	朝カンファ
10:00	外来実習 病棟実習	手術・分娩 実習	外来実習 病棟実習	手術・分娩 実習	外来実習 病棟実習 レポート作成
11:00					
12:00					
13:00					
14:00	総回診				
15:00					
16:00		クルズス	クルズス	クルズス	口頭試問
17:00					
18:00	医局カンファ				
19:00			課外授業		
20:00					
21:00					

46

医学部での実施例(産婦人科 課外実習)



- 1) スクリーンキャストシステムを用いて、実習部分の内容について解説
- 2) 予習ファイルは、5 - 15 分程度になるよう作成
- 3) 課外授業終了時にアンケートを実施
 - 視聴できたか
 - 何回視聴したか
 - 予習に要した時間はおよそどのくらいであったか
 - 「予習のための負担」と「得られた効果」との比
 - その他、要望事項
- 4) 指導者からの聞き取り
 - 昨年までの 3 年間と比較して変化がみられたか
 - その他

47

医学部での実施例(産婦人科 課外実習)



1. 実習における学生のパフォーマンスは、FC導入前と較べて向上し、著しく「出来ない」学生が非常に少なくなった
2. 学生の評価では、反転授業による予習は、有効であったとする者が大多数であった。また、「労力」対「効果」比についても、効果が上回るとした者が大多数であった。
3. 指導者からは、FC導入前と比較して実習が効果的に進められ、実習に要する時間が短縮したとの評価があった。(21時までで終了)

48

医学部での実施例(産婦人科 課外実習)



医学部医学科における6年間の教育課程

1年次	基礎教育科目	語学、生物学、…
2年次	基礎医学	解剖学、生理学、…
3年次		
4年次	テュートリアル学習	臓器別、臨床医学講義 少人数グループ学習
5年次	臨床実習	内科、外科、産婦人科、… 各科1～2週間
6年次	選択実習、その他	選択実習、(特)週間、 その他

49



小学校の図画工作科における学びの意義と学習指導要領等の仕組みなどを理解し、授業の案を組み立てることができること。

反転授業導入前

1. 【対面授業】学習指導要領の講義(3と合わせて6~7回)
2. 【対面授業】教員による小学校図画工作の模擬授業(6~7回)
3. 【対面授業】学習指導案の作成法の講義
4. 【対面授業】学習指導案作成(2回)

50



反転授業導入後

1. 【対面授業】学習指導要領と学習指導案の作成法の講義(3回)
2. 【対面授業】教員による小学校図画工作の模擬授業
3. 【事前学習】教員の模擬授業のポイントを解説した10分程度の動画資料を視聴。さらに、インターネットなどで授業ポイントを深める調査を行う
4. 【対面授業】学習指導案作成のためのグループワーク。事前学習をもとにグループでディスカッション。
5. 【自宅学習】ディスカッションをもとに学習指導案を作成。次回授業時に提出⇒赤で修正し、返却
繰り返す(6回)

51

科目名	学部	FL回数	AL回数	効果を感じたか	FC/AL継続?
コンピュータグラフィックス	工	5回	13回	4	5
伝熱工学	工	11回	1回	4	4
アナログ回路II	工	14回	14回	5	5
組込みプログラミングI	工	14回	14回	5	5
組込みプログラミングII演習	工	6回	15回	4	5
情報通信II	工	13回	13回	5	5
光波動工学	工	10回	7回	4	4
情報系専門科目	工	3回	0回	4	4
化学系専門科目	工	4回	4回	4	5
化学系専門科目	工	15回	0回	4	5
機械系専門科目	工	9回	5回	3	3
機械系専門科目	工	3回	0回	4	4
電気電子系専門科目	工	8回	12回	4	5
物理科目	工	3回	0回	3	4
物理科目	工	13回	0回	3	4
土木系専門科目	工	5回	6回	4	5
土木系専門科目	工	6回	6回	5	5
医学系専門科目	医	2回	0回	5	5
医学系専門科目	医	8回	11回	5	5
教育学部専門(芸術)	教	4回	12回	5	5
語学(英語)	教	10回	10回	4	5
地理学	教	3回	0回	5	5
教育学部専門(国語)	教	3回	3回	4	3

FC+ALの実施のまとめ



- ◆ 教員が**目**に**できる効果**が得られた
 - ✓ 多くの実施科目で**平均10～15点の成績向上**
 - ✓ 点数に表れない効果—**授業態度の大幅な改善**など
 - ✓ FC+ALの継続実施科目では**引き続き高い成果**
- ◆ FC+ALは成績**下位層の底上げ**と**上位層の引き上げ**の両方に効果がある
- ◆ **FC+ALのAL部分(対面授業の設計・運営)**が重要
 - ✓ FCさえすれば必ず教育効果が上がるわけではない
- ◆ アンケートに拠ればFC+ALは概ね学生に受容された
- ◆ 15～30分という短い動画でも授業外学習時間が増加
- ◆ **反転授業とグループワークの組み合わせ効果は大きい**

アウトライン



1. はじめに
2. 反転授業を組み込んだアクティブラーニング (FC+AL)
 - ✓ FC+ALのねらいと利点
 - ✓ スクリーンキャストシステムの利用
 - ✓ FC+ALの実施方法
 - ✓ FC+ALの実施例と実施結果
3. FC+ALのポイント
4. おわりに

54

FC+AL導入のポイント



反転授業は授業のオンライン化ではない！事前学習動画は手段の一つ。ビデオが素晴らしければ、うまくいくわけではない。対面授業との連携こそが鍵！

- ✓ 簡易な学習ビデオでも効果は大きい
- ✓ 15分の事前学習動画で、対面授業の30～50分のアクティブラーニングの時間が取れる
- ✓ 事前学習状況把握のために簡単なレポートやアンケート、ノート作成などを実施する(ビデオを見ながらできる程度のもの)

55

FC+AL導入のポイント



事前学習は予習ではない！何をどこまで事前に学習させて、それに対して対面授業で何を行うのか、などの授業設計が大切。

- ✓ 事前学習の内容は、対面授業で講義をしない
- ✓ 事前学習をしてこなかったら→最初は25%くらいの学生がしてこなくても大丈夫。妥協しない。最初が肝心。
- ✓ 対面授業では、4名1組のグループで協調型グループワークを実施

56

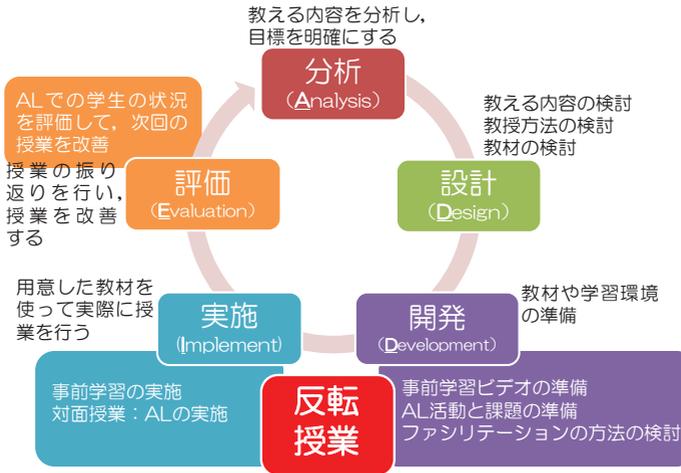
FC+AL導入のポイント



アクティブ・ラーニングで授業改善が進む。FCとALを連携させることで、学生の状況を良く把握することができ、目に見える改善ができる。

57

FC+ALをADDIEモデルで考えると



58

FC+AL導入のポイント



アクティブ・ラーニングで授業改善が進む。FCとALを連携させることで、学生の状況を良く把握することができ、目に見える改善ができる。

- ✓ 15回の授業のうち、**1, 2回だけ**行えば、**やらない方が**良い。
- ✓ **うまくいかなかったとき**があっても**大丈夫**。むしろ、学生の問題点が明らかになったことを喜ぶべき
- ✓ **授業の種類**や**クラスの雰囲気**に合わせて**15回の授業の改善**を怠らない。
- ✓ 授業方法、授業設計などを継続的に学べるFDに参加する。

59

FC+AL導入のポイント



道具は使う物であって、使われる物ではない。ICT機器をどのように使うかではなく、どのような授業を行うのかを考えるのが先。

も
本
当
に
必
要
な
の
は
？



可動できる椅子と机	小型ホワイトボード
複数台のプロジェクター	電子黒板
無線LANシステム	クリッカー
学生に配布するタブレット端末	

- ✓最先端の機器でなくてもFC+ALはできる
- ✓やりやすい教室の形はあるが、FC+ALができない教室というのではない

60

おわりに



- 授業時間中に行う**教師と学生の活動は大きく変わる**。教師と学生、学生同士のインタラクションは確実に増える。
- 理解力の高い学生、低い学生のどちらにも効果がある。
- 正直**教師の準備作業量は増える**。事前学習動画の作成より、FCと連携したALの設計が大変。しかし、**教員の目に見える効果**がある。
- 反転できない授業はない

61

おしまい



ご静聴ありがとうございました



62