

皆さん、こんにちは。山梨大学の塙と申します。

今日は、「学生の主体的・協調的な学びをもたらす反転授業」ということで、我々の山梨大学における4年ほどの取り組みについてご紹介させていただきます。

昨年度、ディープ・アクティブ・ラーニングというテーマで関西大学の森朋子先生がお出でになったということですが、森朋子先生の理論、基本的な考え方に基づいて、我々は実践をしています。必ずしも私はこういう分野の研究者ではございませんので、その点をご承知おきください。自己紹介の後に教育学の専門家ではございません、ということもいつもお断わりさせていただいています。経歴を見ていただくとお分かりいただけると思いますが、1990年に埼玉大学工学部電子工学科を出ております。そのまま博士までいきまして、山梨大学に1995年から勤めておりますが、これも工学部の普通の教員として勤めていました。ところが何故か2015年に教育国際化推進機構大学教育センター長という、全然違う分野に飛び込んだ状況です。所属学会などを見ていただいても、電子情報通信学会とか米国電気学会、米国光学会ということで、光通信の研究をしています。資料に赤で強調させていただきましたが、主として光ファイバ通信、光信号処理技術の研究に従事するかたわら、2012年より反転授業を核にしたアクティブ・ラーニングの実践に取り組んでいる、いち工学系の教員です。そういう意味では、森先生のように理論的な話ではできませんが、代わりに色々実践に取り組んでいますので、実践で得た実践知をお伝えしたいと思います。

最初に概要を見ていただくのが一番だと思います。学生が出てくるビデオを5分ほどご覧ください。

[ビデオ放映]

今日はこのような流れでお話しさせていただきたいと思います。

まず、アクティブ・ラーニングと反転授業という関係について少しお話をしたいのですが、皆さんご存知の通り、平成24年の中央教育審議会の答申、俗に言う質的転換答申で学生の学習時間が短いことが指摘されています。学生は、主体的な学習の体験を重ねてこそ生涯学び続け、主体的に考える力を習得する。そのためには、質の伴った学習時間が必要であるということで、アクティブ・ラーニングを促す質的転換を求めています。文部科学省におけるアクティブ・ラーニングの定義は大体こうなっていると思うのですが、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称で、学修者が能動的に学修することによって、汎用的能力の育成も図ることになっています。手法は色々書いてあるわけです。

我々としては、文科省に言われたからやっているのかというと、実はそういうわけでもありません。始めたのは2012年で、その時に私はずっと光ファイバ通信システムの研究ばかりやっていましたが、そこに理事から「アクティブ・ラーニングをやりなさい」とふられたのです。アクティブ・ラーニングの何だかも知らない状況で始めていまして、アクテ

ィブ・ラーニングって何なんだろうとグーグルで検索したぐらいですが、その時に問題意識として持っていたのは、学生が授業中、講義をしてもつまらなさそうに聞いている。机間巡視はよくして、学生の名前もできるだけ覚え、当てたりしながら寝かさないようにして授業はやっていたのですが、魚の腐ったような眼をしてぼーっと上を見ているような状況もあって、これでは困ると、もう少し何とかしたいという思いがありました。色々調べていくと、大学というところは教授の講義ノートを生徒の講義ノートにどちらの脳を介することもなく移す場所であるということが、1927年のある本に載っているそうです。さらにこの10年ぐらい前の本に、同じような内容の記述がある。引用元まではたどり着けていないのですが、それらを見ると、100年も前から大学の教室には問題があると言われていたわけです。さらに調べていくと、これは荀子という人の儒教篇という書物の中の一説ですが「聞かざるは聞くにしかず」、「聞くは見るにしかず」、「見るは知るにしかず」、「知るは行うにしかず」、「学はこれを行うに足りてやむ」と。要するに、やるところまでやって初めて学びというのは終わるんだ、と。もう紀元前300年の頃にアクティブ・ラーニングを説いていることになるわけで、「聞かざるは聞くにしかず」という従来の一斉講義中心の大学の授業というのは、このレベルに留まってしまっているのではないかと思えるわけです。

文科省の定義の中にも色々なアクティブ・ラーニングの手法があります。例えば、掲示法がいいとか、ピア・インストラクションをやらせるのがいい、ジグソー法がいいということをおっしゃる方がいるのですが、私としてはどのアクティブ・ラーニングを使うかは問題ではなくて、京都大学の溝上慎一先生がおっしゃっていることが非常にしっくりきています。というのは、一方向な知識伝達型講義を聴く受動的学習を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習をアクティブ・ラーニングという、と。大事なことは、認知プロセスの外化を伴うことだと溝上先生はおっしゃっています。これは要するに、ただ受動的に講義を聞いて情報を受け取る、入力を受けるだけではなくて、その受け取った情報を実際に自分の脳で処理して出してみるところまでやって、初めて学びになるということだと思います。こういうスタンスに私たちは立っているんで、色々な手法はあるのですが、どれを使うかではなく、とにかく学生に、学んだことを出すことを重視していきたいと考えています。

反転授業を導入した時にも、もともとはアクティブ・ラーニングをやりなさいと言われてやっていたわけで、反転授業をやろうとしたわけではありません。アクティブ・ラーニングをやろうという時に、では授業時間の中で何かのアクティビティを取り入れましょう、そうすればアクティブ・ラーニングになるというのですが、そんな時間は無い。工学部の授業で、短期で教えなければいけないことは決まっているわけです。とすれば、それを減らしてアクティブ・ラーニングを入れるのでは無意味だということで、伝える知識伝達量は減らさずにそのままアクティブ・ラーニングを入れる。ではどうするかと言ったら受動的な学びの部分、講義を聞くという部分は動画にして出しましょう、ということで反転授業にたどり着いたわけです。対面授業の大半を占めていた一斉講義の部分を動画として事

前提供することによって、対面授業という、人が一堂に会する重要な時間を認知プロセスの外化を伴うアクティブ・ラーニング型授業に転換をしたりと、このような考え方で2012年からやってきています。

これは動画の中に出ていたものと同じ図ですが、従来の授業はとにかく一斉講義を教室でやって、後は家に帰ってきちんと復習してくださいというものですが、実はされていない。そもそも単位というのは予習がきちんとされていて、授業を受けて復習をする。こういう構造になっていて、授業をやる部分の3倍の学習時間を本来は要求しているわけですが、これまでの一斉講義型の授業で上手くできていなかったところを、講義は動画という手段で自宅で聞いてきてもらう、ノートを作ってそれなりの学びをしてもらってから、さらにそれを深めるような活動を教室でやる。このようなやり方にしようというわけです。

東京大学の反転学習社会連携講座教授の山内祐平先生によりますと、そもそも「反転授業」という言葉はこの方がお作りになった言葉ですが、反転授業には完全習得学習型と高次能力育成型があります。我々が目指しているのは、完全習得学習型です。講義でこれまで説明をしていたことが、説明はしているけれど身につけているかどうかほとんど確認ができていなかったことを、きちんと学生が身につけたところまで持っていきたい。こういうことを狙っています。比較的システム化しやすく普及が進んでいて、2012年にNHKが特集を組んでサンノゼ州立大学の取組みを放映したぐらいですから、実はもうアメリカではだいぶ進んでいるやり方です。

もっと高いレベルを目指すという高次能力育成型の反転授業もあります。有名なのはスタンフォード大学のメディカルスクールですが、講義は全廃すると2012年に報道発表しました。どうするかというと、教室に来ているにもかかわらず、そこで黙って座らせて話を聞かせておくなんてもったいない、というわけで先に教科書を読んできなさい。教室に来てからは症例研究なりディスカッションなり、もっと高度なことをやると謳ったわけです。高次思考課題に取り組むことによってもっと高いレベルの能力を身につけさせるという反転授業の種類です。実際には、完全習得学習型の反転授業を目指してやっているのですが、まずこれをやっていると学生の進度が人それぞれだんだん変わってきます。よくできている学生にはもっと難しい内容も色々入れておかないといけなくなるので、簡単にここはスパッと切れないと思っています。最初は完全習得学習型で始めていくと、繰り返していくうちに何となく高次能力育成の方に移行していくような印象を受けています。

もう一つ反転授業に対する誤解として、反転授業はアクティブ・ラーニングの一種だという方がいるのですが、実際はそうではないだろうと。反転授業で、基礎事項を動画で学び、教室に来てからまたさらに講義をやっても別に構わないわけです。そういう意味では反転授業＝アクティブ・ラーニングではないのですが、ただ貴重な対面授業の時間にもう一回黙って座らせる、受動的な活動をすることが本当に良いかという、必ずしもそうではない。あと、これまで知識を受け取ってもそれが身につけていない状態で終わっていた一斉講義のものを、教室でアクティブ・ラーニング活動をさせることによって、もっと理解を定着させる、深めることができますので、反転授業とアクティブ・ラーニングは非常

に相性が良いと思っています。

ではどんな利点があるのかというと、学生側は動画を使って自分のペースで繰り返し学習ができます。これは非常に大きな利点です。先ほどビデオの中で学生が話していたのをお聞きになったと思いますが、一斉講義だととにかくノートを取るのに忙しくて、内容を理解するのに至らないと言っていました。確かにそういうものが多々あると思います。ところが動画ですと、これは教員のコントロール権を学生側に渡したことになります。動画になっていますので、いつでも止められるわけです。または巻き戻せるわけです。学生は授業中にいくら手を挙げて質問してくださいと言ってもできないと思うのですが、動画であれば、先生の言っていることが分からないなと思ったら、ちょっと戻してまた聞くということもできますし、もちろんノートを取るにあたってちょっと止めておいてノートを取ってまた話を聞いて、ということが出来るわけです。これは非常に良いと学生は言っています。また、これもビデオの中で言っていました、確実に予習した上で授業中のアクティブ・ラーニング活動に参加するので、効果的に学習できる点もありますし、これまでに比べてより多くの演習問題とか、事例とか、他の学生の意見に触れられるようになる。時間的余裕ができるというよりは、学習時間が増えるのでその分色々なことができ、最終的には学習目標の達成度の向上につながる。教員側は、教授内容を減らさなくてもアクティブ・ラーニング活動を授業に導入できる。これによって授業が活性化できるところが非常に大きな利点だと思います。単位の実質化が問われ、2単位の取得には2時間の予習と2時間の授業と2時間の復習×15回の90時間が必要だと言われていたのですが、今までほとんど授業だけになっているのが、動画を提供することによって実際に学生の学習時間が伸びています。これは後でデータをお見せします。

こんなことを狙いながら、反転授業にたどり着いています。2012年にこのアクティブ・ラーニングプロジェクトが始まって、毎月のように学内で議論をして、小型カメラで授業を撮って後で流すこともやってみたのですが、そんなことよりも今のスタイルの方が良いということで、2013年度からかなり本格的に、反転授業を中心としたアクティブ・ラーニングの試行が行われています。そこで後で事例をお見せしますが、学生の理解度と書いてありますが、この場合はテストの点数ですね。これがどんと上がりました。同じ内容なのに何でこんなに違うのかというくらい上がったので、これはすごいということでプロジェクトをやっているメンバーでもっと試行を学内に広げていこうと続けています。2015年度に立てた第3期中期目標、中期計画には組織的に反転授業を推進しようと、昨年度は全4学部で計48科目で実施しました。ただし一部しかやっていない先生もいます。

科目のリストがそのあとに続いています。最初私が情報通信Ⅱという授業で始めて、後期の後半から他の先生が3人ぐらい入ってきたのですが、次の年は前期は私だけで後期また少し増えて、というようにどんどん広がっていきました。少しずつ少しずつ広がって、反転授業の公開研究会も行ったりと、学内的な認知も進み、2015年度は前期で14科目、後期で34科目、分野も医学部、教育学部、法学部、あとは生命環境学部と色々な内容の授業で実施されているのが実状です。今年度の前期は30科目で実施中で、来週の月曜日に前期

が終わりますので、そのあとこのデータをまとめていかなければいけないなと思っています。

さて、具体的にどうやって実施するかというお話に移っていきます。授業設計、当たり前の話ですが、俗にインストラクショナルデザインと言われている考え方を導入して、授業設計をきちんとした上で、事前学習動画を収録、配信して対面授業の運営をするという手順で反転授業を進めています。我々とはとにかくアクティブ・ラーニングを授業に導入する、それも知識も何もない私たちがやってきたので、試行錯誤を繰り返してやってきました。最初はとにかく動画を撮って、先に学生に見てきてもらって、教室では問題を解かせたり、議論するぐらいのレベルで始めています。ただ、今になってみるとやはりこの授業設計をきちんとやって各回の授業で学生に何を理解してもらおうのかと、そのための動画、授業中に使う教材などを設計して最終的にどういうレベルに学生をたどり着かせるかをきちんと決めた上で反転授業をやっていくことが効果的だと思います。そういう意味ではこのインストラクショナルデザインの知識というのは、教員全員がちゃんと身につけなければいけないものだと感じています。

インストラクショナルデザインとは、教える内容を分析し、目標を明確にすること。あとは、教材を研究して教える内容の見取り図を作り、教材や学習環境を準備して、実際にその教材を使って授業を行い、振り返りを行って授業を改善していく。PDCA サイクルになっているわけです。この中で反転授業が直接関係してくるのが、この教材の開発と実施の一部だと思います。

インストラクショナルデザインの基本のもうひとつに ARCS モデルがあって、面白そうと思ってもらって、それにやりがいを感じてもらって、さらにやればできるんだと感じさせて、やってよかったと、こういうふうに進めていくのですが、反転授業はこのコンフィデンスからサティスファクションの間をつなぐツールにすぎない。そういう意味では授業設計全体からすると、反転授業が担う役割というのはごく一部だと感じています。ただ、これもインストラクショナルデザインの重要な考え方と言われる「ガニエの9教授事象」というのがあります。従来の一斉講義型の授業は「新しい事項を提示する」という部分がメインになっていて、それ以外のことは一切無いとまでは言わないのですが、なかなか他のことには時間が割けないでいた状況なのですが、反転授業だとさらに学習の指針を与えて、練習の機会を使って、フィードバックするというあたりまで、授業中にやっていけますので、広い範囲をカバーできる点が良いと思っています。

では実際に行う時はどうしますかということですが、スライドで授業をやられている方は、もう明日にでも反転授業の準備が始められます。資料作成という1番のところは終わっているとお考えいただいて結構です。収録はどうするかというと、パソコンとマイクを使ってどこでもできます。後のワークショップで、具体的に簡単にできることを体験していただこうと思っています。その収録はパソコンで行うので非常に簡単でどこでも出来ます。スタジオも要りませんし、機材も人材もほとんど要らない。簡単にできます。それをどこかのサーバーに上げていただく。このどこかのサーバーもお金があれば当然学内に

用意して、堅牢なものと言いたいのですが、著作権の問題さえクリアできている資料であれば、YouTube や Dropbox など構わないわけです。逆に言うと著作権の問題をクリアできていない講義資料というのは、ネットに載せてはいけないものですから、反転授業をするしないとは別の問題になります。アップロードした URL は学生にメール、もしくは学内掲示板等で通知をして、学生にその URL をクリックして見てもらう、こういう流れになります。そういう意味では非常に簡単に実施できます。ただ、やる時には是非心に留めていただきたいのは、完璧な動画を求めないでください。オンラインの授業というと、放送大学のイメージがあると思うのですが、あんなにきちんとしたものを作ろうとは思わない方がいいでしょう。私たちはそんなものは作れていません。後で実例をお見せしますが、ある意味雑な動画と言われてしまうかもしれません。例えば、この間ある大学で講演させていただいた時、同僚と 2 人で行ったのですが、同僚が実例の動画を見せた時に途中で咳をしている音も動画の中に入っていました。反転授業を使ったアクティブ・ラーニング型授業は、対面授業が一番重要です。基本的な知識を仕入れてきてもらうところに動画を使っているのですが、それを実際に自分のものにしてもらうところは対面授業でやります。

とにかく重要なのは対面授業であって、収録をしていく時に最初から最後まで完璧な講義を収録する必要はありません。途中で失敗すること、もしくは妨害されることもあります。私の場合は自分の部屋で収録をしていますので、部屋に入ってくるな、Don't Disturb と書いてやっていますが、お構いなしに学生がノックもせずに入ってきます。夏の暑い日は窓を開けて収録をしていると、防災無線が入ってしまいます。最初のうちはそれでごっかりきて、また頭からやり直すのを繰り返していたのですが、ある時から悟りまして、その事象が起こった時に一時停止をして、学生が部屋からいなくなったとか、もしくは放送が止まったところでまた再開をして、そのスライドの冒頭からもう一度やり直す。そのスライドだけやり直して続けてやっていきます。途中で失敗したところも残っています。最後にその部分だけ編集で切り捨てる。そうすると確かに連続ではないので、ちょっと途切れるような感じはあるのですが、別にそれは問題ではないというわけです。ですから、あまり完璧主義で動画をお作りにならない方がいいでしょう。これが一つです。それと、人間の集中力は 15 分が限界だと言われていています。そうすると 15 分くらいに収めるのがいいと、一般的には言われます。最近学生は YouTube 等で 2 分や 3 分の動画に慣れていきます。さすがに、それでは短すぎるとは思います。「15 分で授業 1 コマ分はできない」とおっしゃる方がいますが、1 本でやる必要はありませんので内容をパートに分けて小分けにしてそれぞれ短い動画を作るということです。

あとは、全部を懇切丁寧に動画で説明する必要はありません。基幹部分だけとにかく早口で喋ってしまいます。何故かという、学生は再生のスピードを自由にコントロールできます。こちらがゆっくり丁寧に喋っても学生は 2 倍速で聞いていたりします。早く終わらせたいということですね。私自身、東京大学の MOOC でインタラクティブティーチングというのを受講したときに、動画は全部 2 倍速で見っていました。それで済んでしまうのです。そして、止めたいときに止め、逆に早めたいときに早められるというわけです。そう

いう意味では、放送大学のようにゆっくりと丁寧にしゃべる、きちんとした動画を作る必要はないわけです。それから、必要なら反転授業の場合ならば授業中に補足説明ができますので、全部は喋っていないなくても、この部分は後で授業中で補足することも含めて考えておいて、スライド全部について喋らなくて飛ばしても構わないわけです。このように考えていただいて、複数に分けて必要なところ、重点的に喋るべきところだけを動画にしておくことで、結構気楽にできるようになります。この気楽にできることが大切です。

今日も後ろでビデオを撮っている方がいますが、このように教室でしゃべりながらビデオを撮ると、ワークショップでやっていただくスライドキャストで、パソコンの画面を収録するやり方とは雲泥の差ですよというのがこの表です。色々ビデオで撮っていくとパソコンに加えて、マイクとビデオと三脚、下手すればスタジオまで用意する大掛かりな話になります。最も重要なコンテンツ、それはこのスクリーンに出ている説明の資料の部分ですが、デジタルのデータを画面に映してそれをアナログ的にもう一回撮るなんて、こんなナンセンスな話は無いわけです。デジタルのものはデジタルのまま撮っていけばいい。編集が大変とありますが、ビデオに撮った場合それをまたパソコンに転送してから編集しなければいけない。大量のデータになり、転送だけで一苦労です。

このように、ビデオをカメラで撮って配信するのは非常に手間もかかるし機材も必要です。あまりいいことはありません。それに対して、スクリーンキャストとかスライドキャストと呼ばれる方法だと、パソコンとマイクだけあればできますので、みなさんどこでもご自分の部屋でいつでも出来ます。データ量が少ないのはスライドキャストですが、私たちは、動画ではなくて静止画プラス音声というシステムでやっていて、データ量が格段に減りますので、扱いやすくて色々楽です。画質劣化はほとんどありません。編集もスライドごとになっているとスライドごとに切り捨てる。もしくはもう一回足すことができるので、非常に簡単で、強力なパソコンもサーバーも必要ないと、色々な面でメリットがあります。

個人的にお勧めなのは **screencast-o-matic** (スクリーンキャストオーマティック) で、後でワークショップで見いただけます。ウェブサイトを開いて **Start Recording** というボタンを押せばすぐに収録が開始でき無料で 15 分まで撮れます。先ほど資料さえあれば明日からできると申し上げましたが、このサイトにつなげばすぐに収録できることを後で体験いただけます。

反転授業をやっていると、もっと色々やりたいと思うようになります。先ほどの **screencast-o-matic** (スクリーンキャストオーマティック) だと、ただ動画が撮れてどこかにあげられるだけになってしまうのですが、さらに動画を見ながら途中にクイズをはさみたいとか、色々な要求が出てきます。そういうことを無料でできるサービスも出てきます。もちろん、学内に e ラーニングシステム **Moodle** (ムードル) のようなものが整備されていればそれと組み合わせてやっていくことはできますが、作業量は大変なものがあると思います。それに比べて、この **Zaption** (ザプション) は一つの例ですが、動画をアップロードして、クイズを入れれば、動画が流れている途中で自動的にストップしてクイズが

出て、それに答えないと次が見られないということまでできます。こういうものが今どんどん出ていますので、そういうものを探しながらやられるといいと思います。

さて、山梨大学で反転授業をやってきていますが、その原型となった私の授業についてご紹介いたします。

私の授業の目的は、通信の理論を説明することです。私は光ファイバ伝送システムの研究が専門ですので、それを概要にして書くとこんな感じになります。送りたいデータというのは、この電気信号として「1」「0」のパターンになって与えられます。これを、電気の信号から光に変換して光ファイバの中に入れて飛ばし、受け取った側でまた電気に戻して処理をする。この通信論の中でどのような信号を作ってあげればいいのかという理論がデジタル伝送理論と言われるものです。この基礎を学生に伝えるというのが、私の授業の役割になっています。そうすると、3年生の前期に必修科目として「情報通信Ⅰ」があります。本学科では必修科目には関連する演習科目をセットとしています。そして、「デジタル伝送理論の基礎」がこの中で扱う内容になっていて、「確定信号」と言っていますが、数式や図で表現できる信号を調べていく手段を学生に伝える。それも数学的な手段なので、かなり数学的な内容が並びます。それを基にして、実際の信号伝送の時に考えなければいけない条件などを伝えたりしています。そして、確定ではないランダムな信号の解析なども一部入れたりします。この授業は、講義を担当する「情報通信Ⅰ」と「情報通信Ⅰ演習」の2コマ連続で180分でやるようにしてあります。受講者数は、数年前は50名くらいでした。今は70名から80名になっています。これは学科改組の関係があって学生数が増えたという状況によります。後期は、「情報通信Ⅱ」でその続きを教えていて、選択科目ですので、履修者数は15名から30名くらいに減ります。こちらは演習がついていませんので、1週間あたり1コマだけ90分。この授業で私が最初、反転授業を始めたというわけです。

反転授業導入前の問題点は「情報通信Ⅰ」で言えば、講義と演習の授業を続けて行っていました。当時は講義は教授、演習は助教と担当を分けていました。毎回関連する内容でやるようにはしていましたが、そうは言ってもちょっとスプリットしてしまうところがありました。問題は、講義を一度だけ聴いても学生はほとんど理解できていない。新しい情報を受け取ったはずが、受け止められていない状況でした。質問してくださいと言っても質問が出ない。実は、自分たちが分かったつもりになってしまう。「色々なことを説明していて先生の言うことが分かるな。」とあって、しかし、いざ問題を解いてみましょうと言われると何もできない。太刀打ちできない。こういう状況が続いていましたので、次の時間に演習の授業があっても自分で手を動かすことができない。数学的な手段を教えるところがかかなりあるので、高校レベルの三角関数とか微積分の計算は必須です。難しいものは要らないのですが、それができなくなってしまう。入学試験を受けた時点では、おそらくできたと思います。その後忘れてしまっています。それをきちんと自分たちでやらないと、この授業の内容を本当には理解したというところにたどり着けないのですが、では、自宅に帰って復習をやっているかというところとやってくれない。それで、試験前だけバタバタとやって何かパターンを覚えようとしてくる。これの繰り返しになってしまう。



そういうわけで、2012年度の後期選択科目から動画として配信することにして、ビデオカメラはやりたくないの、共同研究していた富士ゼロックスからスライドキャストシステムをお借りしてやってみたら、いい感じだということでそれを使うようにしました。授業前に講義動画を配信して、それを見てノートをとって、それから教室に来てください、というようにしました。そして、教室では理解を深めるための何らかのアクティブ・ラーニングを実施する、ということをやってきました。さらにその後に、インストラクショナルデザインの専門家とお話をすると、動画を見せたのならそれがきちんと理解できているかの確認までしてから授業をしなくては駄目だと怒られまして、昨年度の後期からは動画を見た後に確認クイズをやってもらおうようにしています。

事前学習の部分は、授業の数日前に15分から30分の事前学習動画を複数提供して見てきてください、ノートをとってきてくださいと言ってあります。これが知識の入力の部分です。そして、対面授業の時間では、動画の内容の再説明はしないことを原則としています。これは、結構重要な仕掛けでして、対面授業に来て動画を見ていない学生に説明を始めてしまうと、何のための事前学習動画なのかということになってしまいます。本学では実際にそれで説明をして失敗した先生がいて、事前学習動画を見てこないという学生がいたということで、親切な先生だったので、そこでまた講義をしてしまったのです。そうすると、見てきた学生は怒るわけです。「何のために僕等は時間を使って動画を見てきたのか」、「もう見て来なくていいや」。次は見て来ない学生が増えて、雪だるま式に崩壊していきました。そういう授業がありましたので、対面授業の中では質問に対する解説はしますが、ゼロから懇切丁寧に講義をすることはしない。では、見て来なかったらどうするかというと、教室の隅で動画を見なさいと言う先生もいますし、私の場合は、「24時間端末室」に行ってみてから戻ってきなさい、と言います。180分ありますので、言いたいことが言えるわけですね、時間的余裕がありますので。授業を聴かないよりもそこに行ってノートをとって、また戻って来て一部でもアクティブ・ラーニングに参加する方が、何もしないよりはずっとましということになります。教室では、小グループでホワイトボードを用意して着席、先ほど動画で見ていただいた通りです。振り返りや理解を助けるワークシートを配っていて、まず振り返りを書かせます。動画のポイントは何でしたか、動画で分からない点はありましたか、あったら書いてください、ということをやっています。スマートフォンのアプリケーションを使って疑問点を学生から集めます。画面上に共有しながら、何人か同じ質問を持っている学生がいるわけですが、そういう学生に対してどこが分からないのかも一度質問させて、そこは詳しく説明する。こういう質疑応答のセッションは、長くて30分くらいやります。その後は演習問題に個人で取り組み、ホワイトボードを使ってグループで意見交換をして、解答例を共有するという時間を許す限り続ける。そして時間が許せば最後には、対面授業で新しく分かった点がありますか、まだ質問はありますか、こういうこともやるようにしています。

授業風景は先ほど見ていただいた通りですが、あっちでもこっちでもホワイトボードを使ってディスカッションが行われている状況がお分かりいただけると思います。こういうこ

とを、本当は自宅で復習でやってもらいたかったのですが、一斉講義型の授業のときには全然やってくれなかった。ですからその代わりに、動画を先に見てきてもらうことによって、これまで自宅で復習をしてもらうことに期待していた内容を教室でやっている、という言い方をしてもいいかもしれません。その代わり、単に「話を聞いた」では終わらなくて、授業が終わった段階ではある程度「理解した」というところまで持っていくことを目指しているわけです。

ワークシートの例ですけれど、講義動画の振り返りを書く部分があって、演習問題がずらっと並んでいて、対面授業の振り返りを書く部分がある。問題も年々増えていて、密なワークシートに最近はなってきました。特に、従来より発展的な問いも追加できるようになってきました。そういう意味では、ずっと同じレベル、昔と同じレベルで試験を出したり内容も同じようにやっていけば、成績はどんどん上がっていくことができたと思いますが、やはり分かっていると思うともっとやりたい、と。もっと深いところまで話をしたいとなっていくのが常だと思うのですが、そういうことができるようになってきている、と思っています。ただ全員が難しい問題に手が出せるわけではなくて、一部の人ではあるのですが、基本的な部分は全員クリアした上で、その上を積めるようになってきた、ということです。資料は、ワークシートに記入した学生の例ですが、きちんとやっている学生はこのように書いてきます。正解にもきちんとたどり着いています。ところが、3回不合格した学生がいて、3年生の必修を3回不合格しているのが今7年生ですが、その学生はこのような状況です。これは去年の状態です。全然、まともな計算ができない。順序立てて考えることができているレベルでした。本当は、中学校レベルの数学からやり直さなくてはダメです。高校レベルの数学をとにかく徹底的にやりなさいと今年言っていたら、今年は合格できそうな点数を取っていますので、だいぶ改善をしました。ですから、これで見たいことは、反転授業を導入すればどんな学生も全部よくなるわけではない。3回不合格ですから、その内の少なくとも2回は反転授業を受けているわけで、ちょっと大変な学生もいます。

去年の後期の「情報通信Ⅱ」では、動画とクイズを組み合わせたのですが、このように Moodle (ムードル) で、動画 - クイズ - 動画 - クイズとしました。動画を見たら、その後それに関するクイズを必ずやってもらうようにしています。こんなことも試しています。これは、それなりの効果があると思っています。先ほどの Zaption (ザプション) というシステムを使えば、動画の途中で止めて、あるところに来るとクイズが横に出て、それに答えて、正解していると先が見られる。こんなこともできます。このシステム自体を本格的に使えているかというと、問題の出し方に制限があるので、まだ実用的ではないと思っています。有料版ではできるのかもしれませんが、個人的にはまだ問題があるので、これで本格的にはできないと思っています。ただ、こういうことができますという紹介です。

さらに、スマホのアプリケーションを使って情報共有をする話をしましたが、このオンラインで無料のクリッカーを使って、4択、5択、2択、テキストとイメージを送れる機能を使って、80人弱の学生の意見をまとめてスクリーンで共有する。例えばこれは、ある問

いを5択で出したときに、学生がその場で答えてくれた内容が一瞬で出てくる。クリッカーですから、クリッカーをお使いになっている方はお分かりだと思いますが、学生が持っている端末でやるというわけです。だいたいこんな使い方をしますが、私がある問いを出して「○か×で答えてください」、「君たちの意見を一言、言葉で書いてください」など、そういうことを言って問いを出します。そうして学生にスマホで回答させると、すぐにその場で返事が返ってくる。このシステムの良いところは、図でも集められることによって、単なる選択ではないもっと高度な共有ができる。例えば、先ほど出ていたワークシートの問題に対する解答を図で集めた例ですが、ここに「0」と一人だけいますが、全然分かっていない。「自分だけ間違えた」というのが、学生は、たちどころに分かるわけです。こういうのは結構いいなと思っています。ただ、アプリの安定性や機能への不満もまだまだあって、3年使い続けていますが、帯に短し褌に長し、という状況です。こういう教育用のICTの技術がますます発達してくれるといいと思っています。

では、先ほどの学生のデスクトップはどうなっているかということ、だいたいこうなっています。事前学習のノート、それがどのように書かれているか見ていただければ多少お分かりになるかと思うのですが、かなり丁寧に書いてきます。それとワークシートと、計算などに使っているノートと、あとはスマホ。これは、必須道具になっています。

さて、こんなやり方で色々やってきました。効果について、アンケートと成績表をご覧ください。完全習得学習を目指している話を最初に申し上げましたが、達成度がどう変わるかという例です。横軸が達成度、こちらに行くほどよく分かっている。縦軸は度数として表したときに、一般的な講義ではこういうガウス分布のようになると言われていますが、完全習得学習だと、そのピークが高い方に寄ると言われています。これを頭に入れた上で、次のデータをご覧ください。これは平成25年度で、最初に必修の授業に反転授業を導入したときの中間試験の成績を、その前年度、反転授業を入れていない時と比べたものです。これは、幹葉表示と言われるもので、真ん中の幹になっている部分が得点の範囲。度数分布表でいうと階級に相当します。左側は、反転授業無しの平成24年度です。右側は、反転授業を導入した平成25年度の中間です。数字が書いてあるのは80点から89点の、一桁が表わされていて、80点、81点、82点、82点、と素点も分かる。バーの長さだけ見ればヒストグラム、これが幹葉表示というデータの表示方法です。反転授業を入れる前は、確かに真ん中辺り、50点、60点くらいがピークの分布になっているのに対して、反転授業を入れたら、何と、ほぼ同じレベルの試験内容でかなりレベルが上がりました。60点未満が24人いたのが8人に減りました。80点以上の高得点者が12人しかいなくて100点がいなかったのが、100点2人を含む33人に増えました。これは、もう、驚きのデータでした。これを総括評価にすると少し薄まるのですが、他の色々な要素が入ってきますので、反転授業が無いときのデータに対して、平成25、26、27年度と見ていくと、低得点者は少ないまま来ています。高得点者は、反転授業を入れたときの方が多くなっていますが、だんだん内容を難しくしている面がありますので、この平均値は、じりじりと今下がっています。

それで、なぜ成績上昇があったのかを、授業評価アンケートから読み取ろうとしてみま

した。平成 25 年度のデータですが、全科目で記名式で、半期毎に実施している授業評価アンケートを活用して何が起きているのかを調べようと思いました。内容としては、「授業外の学習時間はどれくらいですか」、「予習はどれくらいで、復習はどれくらいで、合計どれくらいの学習時間ですか」という質問から始まって、「達成目標のどのくらい達成できましたか」など、主観的達成度を聞いていくアンケートになっています。その授業外学習時間のデータがこの資料です。これは普通のヒストグラムですが、左が予習で、右が復習で、赤いバーが平成 25 年度前期の私の科目です。青いバーが、私の所属する電気電子工学科の平均です。比べていただくと分かるのですが、私の授業では、予習をしなかった学生はゼロ。動画があって見てこないと、教室に来て何も分からない、来てゼロから説明をしてくれないので、事前学習はせざるを得ない。来てから内容を色々考えることになっているわけですから、予習は必ずしてきます。学科平均では 22 パーセントの学生が事前学習をしない、と言っているわけです。では、事前学習をしている人たちはどこへ行ったのだろうかというところ、1～2時間のところにほとんど行っています。48 パーセント、5割弱の学生が毎回1～2時間予習をします。動画は、当時は長くても50分あったと思うのですが、それを止めながら見たり、場合によっては繰り返して見たりして、だいたい1～2時間毎週この授業は予習をした、と学生は感じていました。成績が伸びた理由はここに尽きると思っています。あるべき姿と言えばあるべき姿です。単位の実質化がなされていると言えばそうだと思います。予習をきちんとやってから教室に来るようになった。だから成績が伸びた。ごく当たり前の結果に過ぎないわけです。復習は、指示していなかったのですが、やはり動画があるとやりやすいようで、分からなかったところをまた見直すということで、4割もの学生が1、2時間は夜復習をした、と。まあ、あくまでも主観的なものですが、学生はそう言っています。反転授業を入れることによって学生の授業外の学習時間が増加する。結果として成績が上がった。非常に明確な関係性が見えています。

「分からないときにどうしたか」という質問をしてみると、動画を見たという人が3割くらいいて、やはり復習に動画を活用していることがこの設問からある程度見てとれました。「授業中に何をしていましたか」という質問があるのですが、級友と議論をしたという回答が4割くらいありました。よく分からないのは、授業中に講義をしていないのに、3割の学生が「講義を聴いた」と言っているのは、よく分からないと思っています。ただ、学生としては、クラスメイトとの議論は理解を深めるのに役立ったということに対して、5点満点で4.1というかなり高い評価を与えています。

さて、私の授業だけではなく、他の教員の実践例をご紹介します。これは情報メカトロニクス工学科の組み込みプログラミングという授業の内容です。基本は一緒です。ホワイトボードを使って内容を共有しています。これは、ループリックを使ってノートの評価する。教員も評価するのですが、学生間でピア評価をさせるという取り組みをしています。とにかく事前学習をきちんとやってきてもらうことが反転授業成立の第一要件です。その時に、教員が事前にノートをチェックすることはできない、というわけで、学生同士でノートチェックをしましょうという形にたどり着き、ある項目についてはそれがどの程度ノ

ートにちゃんと書かれているかというルーブリックを与えて、学生同士で相互にチェックしてもらったことをしました。狙いは、これで点数をつけるのではなくて、あくまでも事前学習をきちんとやってきてもらうためにやったそうです。この教員は、1学期に3科目並列で反転授業を走らせるという恐ろしいことをやっている教員なのですが、教員がノートを評価した時のスコアと、学生が評価した時のスコアの相関が、一番悪かったのが0.86。一番良かったのが0.98というのがある、ほとんど一直線に並んでいるものがありまして、このルーブリックを上手く使って学生同士で評価をさせると、教員が評価するのとほぼ同等の評価結果が出るということ。それによって、学生が自分たちがノートをとっていることに対して逆に良いノートを作るというか、きちんと学んでくることに対して喜びを覚えて、学生同士で「どうだ、俺のノートすごいだろう」と言って見せ合うのだそうです。

この先生の授業は平成25、26、27年度と高いところでずっと高止まりをしている状況は見えてくるかと思います。反転授業を入れる前は総括評価の結果として不合格が結構いたのですが、それがほとんどなくなったということです。

そして、化学の先生ですが、この教員も基本は私と同じようなやり方で、事前に穴埋めスライドを配布して動画を見ながら埋めてきてもらうというのを、ノート作成の代わりにしているそうです。さらに、先ほど動画でお見せしたような自由に動く部屋ではなくて、固定機の部屋で授業をやっています。そこに、板状のホワイトボードを、研究費の中からご自分で買って、教室に持ち込んで授業をやっているそうです。65人の学生に対して18枚のホワイトボードを毎回カートに入れて押して持って行くそうですが、110人の定員の教室で65人ぐらいでアクティブ・ラーニングをやっています。そして、ホワイトボードに書いてディスカッションをして、その内容を他の学生にプレゼンをするということを全部この固定機の教室でやっています。アクティブ・ラーニングは専用の教室がなければできないと思いがちですが、必ずしもそうではありません。ちょっとした仕掛けがあれば、色々な工夫で乗り切れることがあります。この先生は素点をくれなかったのでヒストグラムだけの成績ですが、すごいことになっています。

他には、教育系の授業で図画工作科内容論という、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、学習指導案を組み立てることができることを目指した授業についてです。反転授業の導入前は、学生自身による学習指導案の作成は2回くらいしかできなかった。これは、授業中に説明をしなければいけない部分があるからなのですが、これが、反転授業を導入することによってもっとスムーズに進むようになり、指導案の作成が5回できるようになったそうです。これはものすごく大きな効果です。成績では出てきていないのですが、もっと突っ込んだ指導案を作れるようになったということです。学生からの意見は、「反転授業の流れからディスカッションすることがやりやすかった」、「授業で一段階上の考え方ができて良かった」、「指導案が多くて大変だった。しかし役立つと思う」、「体験は良い」、「他の授業でもやってほしい」、「分かりやすい授業展開」、そして最後に「体験する前に反転学習をした方が、どのような観点で授業を作り上げているのかポイントが見えてくる」など。最後の意見は、体験授業を最初にやってから反

転授業をやったそうなのですが、それを逆にした方が良いという前向きな意見も出ています。そして、医学部では母性看護学実習。医学部の方は、積極的に臨床実習で反転授業を導入しようとしています。というのは、従来は臨床実習に行くにあたって、学生は、授業で前に受けていても1年、2年経ってから臨床実習に行くので忘れていたと言うのです。それで、復習もせずにその場に来て、医学部の先生が言うには、刀も持たずに切り合いの場に出てくる状況だったということなのですが、反転授業によってきちんと予習をした状態で臨床実習に来るようになった。大事なことは、臨床実習後に、報告書をまとめることが従来は後でやってください、終わってからやってくださいということだったのが、臨床実習の時間内に記録まで全部完了できるようになって、そのよし悪しをきちんと指導できるようになったことです。やはりこれは講義を外に出したことによって、時間的余裕がきちんと生まれたということでもあります。このように、様々な分野で反転授業を活用できます。

医学部の先生は「事前視聴をしてくると時間の余裕ができて記録ができるようになった。そうすると、事前の学習をしてくるので、当日の実技トレーニングの準備が終わった状態で来るのでトレーニングが円滑になって、学習が深まって、さらに自己学習時間を確保できて、実習終了時には記録まで終了している」と言っています。実習中、記録にも悩まなくて済むということです。ですから、反転授業を導入することは、単に動画を提供すること、と言ってもいいのですが、結果として生まれる効果はその先生の授業のやり方で色々変わります。ですから、教室に来たら黒板やスライドを使って学生の前で話さなくてはならないという縛りだけを取れば、実は色々な活用の仕方があります。

効果は様々ですが、分野に依らず基本的には好評だと思っています。具体的な効果は、成績の向上とか、学生が主体的に学ぶ意欲が向上したことですが、森先生の講演でもお話があったと思うのですが、内化→外化→内化というサイクルが回せるようになるということです。これは本学で一緒にやっていた富士ゼロックスの田丸恵理子客員教授の言葉なのですが、一方向的な講義を外に出し、自学習で得た知識を対面授業で活用し定着をはかるという反転授業の基本は大事にしながらバリエーションを考えていけば、色々な内容に応じて得られる効果は変わります。どこでも使えます、と。ですから、例えば理科系の授業でなければ使えないのではないかとおっしゃる方がたまにいますが、そうではないということです。

ただ、鍵としては事前学習が徹底されること。この事前学習をしてこないようであれば、反転授業にする意味はなくなりますので、この仕掛けは色々必要です。例えば、教室に来たときに、ゼロから講義しないことをグランドルールとして学生と持っておくことなどは、そのベースになると思っています。他には、クイズを入れるとかノートを使うとか、ループリックで評価をするとか、色々なやり方があると思います。そのときに、事前学習をきちんとしてきてもらう、やらせ過ぎないということも含めて、インストラクショナルデザインを導入するのは必須だと私は考えていて、山梨大学のFDの一つの方針としては、インストラクショナルデザインを当面核に据えていきたいと考えている次第です。そして、

主体性が本当に身についたかについて評価をどうするかという問題もあるのですが、そもそもそんなものを評価する必要があるのかという疑問も持っています。

ある学生の例です。1、2年生の時にはGPAが1.2というレベルで、もう、話にならない。昨日も実は学科会議で相談をされていて、2年生になるのにGPAが2を切っている学生は留年する可能性が高い。1.2です。ほとんど絶望的な学生だと思のですが、3年生の前期で私の「情報通信I」で反転授業を受けたら「分かる!」「面白い!」と思ったのだそうです。私の授業は難しいと言われるのですが、本当は難しくないのですが、それをトップで合格していることが後にデータで分かりました。学ぶことが面白いと気がついたということで、さっさと就職したいと言っていた学生が大学院に行くことになり心変わりをしました。さらに、卒業研究のテーマは最初に相談して決定したのですが、自分で参考書を購入したり、文献も「これが読みたいから先生この論文取ってください」、もしくは、「先生、こんな本を買ってきたのですが、これで勉強して進めていいですか」ということで、自分で調査・購入して学んでいきました。ビデオからではありません。自分で資料を集めて学んで、ある分析をする研究だったのですが、その分析用のプログラムであったり、データを取るための回路を作る部分であったり、実験であったり、全部自分で進めて卒業研究優秀発表賞を受賞しました。GPA1.2の学生が、ですよ。学部生の内に国内で学会の口頭発表をして、修士1年生の3月に国際会議で英語の口頭発表。これも自分で準備を進めて、私が発表練習を聞いたのは1回だけです。反転授業はきっかけにすぎません。でも、こうやって学べばいいのか、ということが彼の腑に落ちたのでしょうか。そして、自分で学ぶ力を獲得してこういう状態になりました。今、修士2年生で、修士論文をまとめるべく研究を進めている状況です。他にもこういう学生は続いていますので、一例ではありません。そこまで手を尽くせば成績は上がるでしょう、とおっしゃる方がいます。しかし必ずしもそれだけではありません。きちんと学び方を身につけさせてあげれば、彼らは自分で学ぶようになるのだと感じています。そのために、私の授業は3年生でやっていますが、1、2年生のできるだけ早い段階でこういうものを導入して、きちんと学生が大学で学ぶ術を身につければレベルが高い内容のことは、それこそ高次能力育成型の授業、これは必ずしも反転授業である必要はないかもしれませんが、そういうことができるようになるのだらうと思っています。山梨大学の第三期の中期計画には、語学系科目とか専門基礎科目を中心に授業を導入していくことを謳ってあります。

実践上の課題は色々あるのですが、最初は使いやすく手軽な事前学習動画の収録配信システムだったのですが、今は screencast-o-matic(スクリーンキャストオーマティック)が、使えると思っています。授業支援システムと言っていますが、クイズなどを含められたり、学生の解答をバックスクリーンで共有できるようなシステムはまだ完全ではなく、これをもっと欲しい、とか、事前学習の徹底を上手くするための手法など、まだ道半ばという感じですが。ノート作成を課すことは非常に有効ですがチェックが大変なので、ループリックみたいなものを作るのが、多分有効なのでしょう。今のところ私が見ている範囲では、あれ以上有効な方法は見ていません。あとは、未学習時は一度退席して閲覧してきなさいと

言う教師の姿勢も大切だと。あとは、LMSでのクイズも結構有効だとも思っています。そういう意味では、オンラインの教材まで含めた授業パックをきちんと設計、製作する時間は必要だと思っています。それをやるにあたっては、インストラクショナルデザインです。教室でのファシリテーションの力です。こういうものを、我々は身につけていかななくてはいけなくて、従来のようにただ専門知識だけ持って教室で話をするというのではなくて、きちんと分かってもらうための仕掛け、学長が先ほど「仕掛け」ということをおっしゃっていましたけれど、そういうものを我々が身につけていく必要があると思っています。

3年半、4年にわたって反転授業を、組織的・継続的に我々はやってきましたが、上手くやれているものは教育効果が出ています。途中で話したように崩壊してしまった例もいくつかあります。多くはありません。ですから、きちんと設計して運営すれば、反転授業で効果が得られます。大事なのは、動画の精細さではないということで、全体の設計と運営の方が大事であって動画の部分は二の次です。ただ、ビデオで見ていただいたように、動画を提供することによって教室で学生が生き活きと学ぶようになっている点は大きいと思いますし、さきほど出ていた例のように研究を一生懸命やるという学生が出てくると、我々理系の教員としては、研究室の発展という点でも非常に有効です。だから、いかに「分かった！」という意味での学びを楽しくして学生と上手くエンゲージメントをとるかが重要なのではないかと思っています。とにかく、あれもやってみてこれもやってみてということで終わりの無い授業改善を続けているのが現状です。

最後に少しだけ新しいデータをお見せして終わりにしたいのですが、実は今年の4月に、工学部全体を対象にアンケートを実施しました。反転授業に対して学生たちがどう感じているかを知ろうということで、「受けたことがありますか、ありませんか」という質問を設けたり、「反転授業に対してあなたはどう思いますか」ということを質問しました。これは、選好度と言っています。資料内の左側が反転授業を受けていない組です。右側が反転授業を受けた組です。「反転授業を受けていないので分からない」、「反転授業を受けていないから一斉講義がいい」、「知らないからこれがいい」など、ごく妥当な評価をしている学生で、この辺の学生は反転授業を受けたことがないが、ちょっと聞いたことがあるから受けてみたいと思っている学生です。右は反転授業を経験した学生の回答です。左より多いのがまず一つあると思うのですが、下に来るほど反転授業が嫌だという学生で、上に行くほど反転授業の方が良いという学生です。一斉講義の方が良いと言っている学生を一斉講義派とラベリングします。上の学生を反転授業派としてラベリングして、人数はだいたい40人前後で揃えました。これは、学生の意識と行動をバブルチャートで調べたものです。横軸は学生がどう考えているかという意識を表していて、縦軸はそれに対応する行動を表しています。例えば左上は、「授業前に予習が必要と思うか」という質問をしていて、実際に「予習をしていますか」というのが縦軸になっています。そうすると、一斉講義派がこの水色の○で表しているのですが、一斉講義派の人たちはどちらかというと予習が必要かどうかも何とも思わないし、予習をしているかということあまりしていない状況に寄っているのに対して、反転授業を受けている人たちは右上に寄っているのがお分かりいただけるかと思



います。「授業中のディスカッションは重要か」、「実際にディスカッションをやっていますか」という質問についても、反転授業派の人たちの方が右上に寄っています。それに対して、「講義を聴くことだけが重要ですか」と、わざと「…だけが」と質問しました。そうすると、反転授業派の人たちは講義を聴くことだけが重要ではないと答えています。「先生の話に授業中集中していますか」と質問したら、反転授業派の人たちの方が、どちらかというところではちゃんと話が聴けていることが見えてきています。「発展的疑問を持つことが重要か」、「実際持つことがありますか」という点では、そう大きな違いはなく、予習の必要性や議論の必要性、授業中の先生の話への集中度というのは、明らかに反転授業が良いという学生と、一斉講義が良いという学生で分かれている状況が見えてきて、この前期の成績データと掛け合わせて、もう少し詳しく分析していこうと思っているところです。9月に日本教育工学会で、先ほどお話しした富士ゼロックスの田丸恵理子客員教授にこれを発表してもらおうのですが、そこでは成績データと掛け合わせた話も出すことになっていきますので、よろしければどなたかご参加いただいでお聞きいただければと思います。

一斉講義が良いという学生は色々なことを言っています。「負担が大きい」、「勉強をしてみなさないスタイルが合わない」などですね、「聞いて理解をしたいから」、「慣れてるから」、「直接に講師の話聞きながらできるからそっちの方がいい」など、色々です。「一斉の方が全員の進行が一致して周りとの共有がしやすい」、これは全然意味をなさないですね。その場で共有しないわけですから。とにかく、予習をやりたくないことがだいたい示されていると感じているので、そういう意味で成績とつき合わせなければ分からないと感じています。

ありがとうございました。