



東京都市大学 全学FD・SDフォーラム 第1部の参加報告

FD特別委員会 柴山 義行 もの創造系領域

2016年9月9日に東京都市大学で開催された『平成28年度全学FD・SDフォーラム 第1部』に参加致しましたのでその報告を致します。今年度のテーマは「GPAによる成績評価とアセスメントポリシー」で、FD専門委員会委員長の岩崎敬道先生による趣旨説明の後、お茶の水女子大学教育開発センター教授、半田智久先生によるご講演が行われました。

半田先生のご講演は『機能するGPAとは何か』というタイトルです。「アセスメントポリシーに合う学修成果の基軸指標として生かす道」の1つとして、現在お茶の水大学で全学共通に用いられている『functional GPA (機能するGPA ; fGPA)』について、「背景と目的」、「効能」、「高機能化に向けた整備」、「活用」についてご紹介がございました。

現在、日本国内の多くの大学（平成28年度では約90%の大学）に何らかの形でGPA (Grade Point Average) 制度が取り入れられていますが、これは元々、平成20年の中央教育審議会の答申で、『成績評価基準の明示』、『成績評価の厳格化』の一例としてアメリカで一般的に普及している制度として例示されたものです。この答申の中で『大学に期待される取組』として

- 教員間の共通理解の下、成績評価基準を策定し、その明示について徹底する
- GPA等の客観的な基準を学内で共有し、教育の質保証に向けて厳格に適用する
- 学生が、自らの学習成果の達成状況について整理・点検するとともに、これを大学が活用し、多面的に評価する仕組み（いわゆる学習ポートフォリオ）を導入する

ことが求められました。一方大学設置基準は、卒業の要件として一定の単位（4年制の大学では124単位）の修得を規定していますが、GPAに対しては何も規定していません。そのため『成績』と『単位』とが事実上乖離し卒業に関わる単位取得の可否が目的化される、その結果学修の成果が二元化し評価の観点が曖昧になっていると半田先生は指摘なさっています。

それでは、GPAはどのような学修成果指標なのでしょう

か？お茶の水大学でのGPA上位群（上位25%）と下位群（下位25%）との比較では、「授業に欠席しない」、「遅刻しない」、「提出期限までに授業課題を完成させる」という3点において明白に異なる結果を示しています。これらは、「真面目な勤務態度」、「納期を守る姿勢」という職業人としての素養を評しており、「4年間にわたる修学期間を通じた学修成果に基づく人材証明」をしているのがGPAであると結論なされています。またこの傾向はいわゆる入試難易度の異なる大学間でも成り立ち、「入試難易度の高い大学でのGPAの低い学生」よりも「難易度の高くない大学でのGPAの高い学生」の方が行動態度の着実性に期待が持てる、即ち大学が異なってもGPAは比較できるという結論を得られたそうです。

このような特徴を持っているGPAですが、「GPA算出の元である原成績で並べた成績順位」と「GPA順に並べた成績順位」とを比較すると、お茶の水大学では順位攪乱発生率が98.7%、10位以上の変動率が80.1%、最大順位変動が611位（対象学生数2121名）となったそうです。このことから現況の大方のGPA算定には問題があり、厳正・厳格な成績評価とは相容れないと半田先生は結論しています。この原因は簡単に、原成績が100点でも90点でもGPは同じ4に丸められることに起因します。即ち、原成績で厳格な成績評価をしていても単純なGPA制度を導入するとその厳格さが損なわれることとなります。

そこで現在お茶の水大学では、『functional GPA (fGPA)』というものを導入しています。これは、GPを $GP = \frac{\text{原成績} - 55}{10}$ として計算（但しGPがマイナスになった場合は一律0にする）するものです。これにより原成績による成績順位とGPAによる成績順位との間に齟齬がなくなり、また原成績からGPAを算出するプログラムもこれまでより簡単になり、教務システムのコストダウンに繋がったそうです。

新たな成績指標を導入してもそれが学生の学修促進、学習

支援に結びつかなければ意味がありません。現在お茶の水大学ではこのfGPAを用い、以下の3つのチェック指標と基準

- (1) 最新学期の累積fGPAの下位5%
- (2) 学期毎のGPAの推移の、直線回帰の負の傾斜(成績下落)度合いの上位5%

(3) 単位取得率(=取得単位数/履修単位数)の下位5%から、学修成果不振者へのケアを行っています。また、学生は学修成果状況チェックシステムで自身のfGPAや単位取得状況の推移を確認することができます。

本学でも修学指導のための一要素として、モニター科目による授業欠席状況把握制度を実施しております。他の大学でも色々な手法で学修成果不振者へのケアを行っていることでしょう。各大学が知恵を絞って様々な修学指導を試みることも重要ですが、工学の言葉に『車輪の再発明をするな』という言葉があります。東京都市大学との連携事業をはじめ、多くの大学との情報交換を行うことで、より効率的に教育改善に繋がると感じました。



全学FD・SDフォーラム 第1部終了後、正門前にて半田智久先生(左から3人目)と

FD講演会：

「学生の主体的・協調的な学びをもたらす反転授業～山梨大学の事例～」

FD特別委員会 柴山義行 もの創造系領域

2017年3月8日に開催されましたFD講演会の報告を致します。講師は山梨大学教育国際化推進機構 大学教育センターセンター長 / 山梨大学 大学院総合研究部 工学域電気電子情報工学系 教授、埴雅典先生です。ご講演は「学生の主体的・協調的な学びをもたらす反転授業～山梨大学の事例～」というタイトルで、埴先生が山梨大学工学部で精力的に取り組まれている『反転授業』の事例を中心に、

1. アクティブ・ラーニングと反転授業
2. 反転授業の実施
3. 山梨大学の反転授業の原型
4. 効果分析(成績、アンケート)
5. 他の教員の実践例
6. 4年の実践から見えてきたこと

をご講演くださいました。

ところで皆さん、『反転授業(Flipped Classroom)』という言葉をご存知でしょうか?従来の典型的な講義(知識伝達型の一斉講義)では、学生は講義(対面授業)で新しい知識を修得し、各自の予復習(自宅学習)でその知識の定着を行っていました。しかし、本学に限らずどの大学でも講義に対する予復習が充分に行われているとはいいたがいが現状なのではないでしょうか?また、復習段階でつまずいても独り自宅で復習している場合には相談相手がおきませんので疑問は解消されません。このようなことが続くと学生の学修への動機が低下してしまうおそれもあります。一方、反転授業では、学生は講義前の予習の段階で新しい知識を修得します。もちろん新しい知識に接するわけですから、色々理解できないこともあるでしょう。学生はその疑問点をまとめて講

義(対面授業)に臨みます。講義では、学生は予習段階の疑問点を教員や学生間でのディスカッションで解決した後、演習や協調学習を通してより高度な知識習得や新たに修得した知識の定着、深化を行います。このように、教室での学習と自宅での学習との役割を反転させた形態を取ることから、Flipped Classroomと呼ばれ、反転授業という訳語があらわれました。

国内において反転授業に先駆的に取り組んでいる大学の1つが山梨大学です。そしてその山梨大学での取り組みの中心を担っていらっしゃるのが埴先生です。埴先生のご講演は、次の自己紹介から始まりました：

『私は教育工学の専門家ではありません。』

埴先生のご専門は光ファイバ通信、光信号処理技術の研究です。ご研究のかたわら、学部(工学部電気電子工学科)でご担当なさっている講義科目に2012年度より反転授業を中心としたアクティブ・ラーニング(Active Learning; AL)を導入なさっています。教育工学が専門ではない工学系教員が担当科目にどのようにアクティブ・ラーニングを導入なさっているか、本学でも関心の高い事例ではないでしょうか。

今回のFD講演会では、出席者には『事前学習』が求められました。YouTubeにアップロードされている山梨大学の反転授業紹介ビデオ(<http://youtu.be/HrnHTTrPPNRA>)の視聴です(写真2)。この5分間のビデオに今回の講演会の内容が凝縮されていると言って良いでしょう。ご都合でFD講演会にご出席になれなかった皆様も、是非ビデオをご覧ください。



YouTubeで公開されている山梨大学の反転授業紹介ビデオ
(<http://youtu.be/HrnHTPPNRA>).

講演会では先ず初めに、「アクティブ・ラーニングとはどのようなものか？」確認が行われました。平成24年8月28日 文部科学省中央教育審議会答申（いわゆる「大学教育の質的転換」答申）において、

- 学生は主体的な学習体験を重ねてこそ、生涯学び続け、主体的に考える力を修得できる
- そのためには質を伴った学習時間が必要

と言及され、「学生の主体的な学修（アクティブ・ラーニング）を促す学士課程教育への質的転換」が求められました。この「学生の主体的な学修を促す教育」においてどのアクティブ・ラーニングの手法を使うかは全く重要ではなく、京都大学の溝上先生による「一方的な知識伝達型講義を聴くという（受動的）学修を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習を通して、認知プロセスの外化を伴うことが鍵である」という言葉が紹介されました。即ち、毎週90分という貴重な対面授業の時間を、学生にとって一方的・受動的な知識伝達の時間から学生自身の認知プロセスの外化を伴う主体的・協調的な学び合いの時間に転換することが、「講義にアクティブ・ラーニングを導入する」ということになります。

塙先生がご担当講義でアクティブ・ラーニングを実施するためにたどり着いたのが『反転授業』です。工学部専門科目において専門知識の習得は必須であり、それにはある程度の時間が必要です。従って単にこれまでの講義時間をアクティブ・ラーニングの時間に充てるだけでは知識レベルの低下を招きます。事前学習動画教材で知識習得の部分を講義の前にもってくることで、知識習得を犠牲にせず講義時間中に主体的・協調的な学び合いの時間を確保できるのではないかと、というのが山梨大学での反転授業の原型になっているそうです。

ここで、反転授業にも大きく2つの類型があることが紹介されました（東京大学、山内祐平教授による2つの類型）。「完全習得学習型」と「高次能力育成型」の2つです。「完全習得学習型」は全員が一定以上の理解を得ることを目指す教

育で、学修の個別化や高次能力育成学修の前段階に適した反転授業であるのに対し、「高次能力育成型」は従来よりも高度なレベルの能力育成を目指す教育で、アクティブ・ラーニングにより高次思考課題に取り組むのに適した反転授業です。山梨大学のこれまでの取り組みは前者の「完全習得学習型」に分類されます。

講義で反転授業を実施なさっている塙先生が実感されている反転授業の利点は以下の通りだそうです：

- 学生側
 - ✓ 動画を使って自分のペースで繰り返し学習できる。
 - ✓ 確実に予習した上で授業中のAL活動に参加できるため、効果的に学習できる。
 - ✓ 多くの演習問題、実例、意見に触れることができる。
 - ✓ 学習目標の到達度を向上させることができる。
- 教員側
 - ✓ 教授内容を減らさずAL活動を授業に導入できる。
 - ✓ 学生からの質問が増える等、授業を活性化できる。
 - ✓ 教育目標の達成度を向上でき、単位の実質化を図れる。

次に、塙先生がご担当なさっている「情報通信Ⅰ」、「情報通信Ⅰ演習」（対象：工学部電気電子工学科3年生、2コマ連続180分/週）を例に、山梨大学での反転授業の原型の紹介がありました。これらの講義・演習の目的は、デジタル伝送理論の基礎を理解することです。そのために信号スペクトルを解析する手段としてフーリエ級数とフーリエ変換を学び、各種デジタル信号の信号スペクトルの解析方法を15週かけて学びます。反転授業を導入する以前、塙先生はこの講義・演習に以下のような問題点をお感じになっていたそうです：

- 一斉講義授業と演習授業、各90分が分離している。
- 講義中、学生は寝てはいないが、講義を一度だけ聴いても実はほとんど理解できていない。
- 質問ができない。理解できていないことがわかっていない。
- 演習授業があっても自ら手を動かさない。

これらの問題点を解決するため、

- 講義内容を動画として事前配信
- 学生には「講義前に動画を視聴する」ことを義務づけ、講義では確認クイズを実施
- 講義時間中（対面授業）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

というように、講義のデザイン（インストラクショナル・デザイン（Instructional Design; ID））を変更されました。この対面授業の時間配分は次のようなものです：

事前学習	対面授業の数日前に15～30分の事前学習動画を提供 学生は事前学習を実施(ノートの作成)		
対面授業	小グループでホワイトボードを用意して着席		繰り返し
	予習の有無(ノート作成)のチェック 内容理解を助けるワークシートの配付	5分	
	事前学習動画に対する質疑応答	10～20分	
	ワークシートの演習問題に個人で取り組む	3～5分/問	
	グループ毎に演習問題について意見交換	7～10分/問	
解答例の共有	3～5分/問		

このような形の反転授業を実施する時、事前学習動画の出来不出来に目を奪われがちですが、それは重要なことではなく、対面授業の設計、即ちIDが最も重要であると指摘がありました。特に予習を前提とした反転授業の場合、対面授業で事前学習動画の内容を一から説明するのは絶対に避けなければなりません。これを行ってしまうと、『事前学習をしてくる必要はない』というメッセージを学生に送ってしまうことになるからです。

さて、『事前学習動画の出来不出来は重要ではない』といっても、塙先生がどのように動画を準備なさっているのか気になるのではないのでしょうか？塙先生が強調されていたのは以下の点です。

- 講義をそのまま撮影したビデオはデータ量が膨大で編集が大変。スクリーンキャストやスライドキャストをおすすめする。
- 完璧な動画を求めない。最も重要なのは対面授業の設計である。
- 動画は極力短く、15分以内にする。
- 15分以内にはできないなら複数の動画に分割する。

動画を作成するソフトウェアは色々ありますが、塙先生はシェアウェアの"ScreenCast-O-Matic" (<http://screencast-o-matic.com/>) を利用なさっているそうです。

反転授業を実施することで、塙先生の担当講義ではどのような変化が見られたのでしょうか？大学の通常の講義の試験成績（原成績）は正規分布に近い分布をすることが多いそうです。この分布の特徴は成績分布が左右対称になり、成績の中央値が平均値に一致することです。一方、山梨大学の反転授業に見られるような「完全習得学習」の場合、成績分布は左右非対称になり、成績の中央値が平均値よりも高くなります。塙先生が担当なさっている「情報通信I」では、反転授業導入前年度では「成績の中央値63.5点、平均値63.0点」が、反転授業導入初年度では「中央値86.5点、平均値80.4点」となり、中央値・平均値とも大幅に上昇し、完全習得学習の特徴である「成績の中央値 > 平均値」という特徴もあらわれました。この傾向は反転授業導入初年度だけではなく、その後も続いています。また、授業評価アンケートでは他の講義に比べ予習・復習の時間が増加していることがわかりました。

塙先生が用意された動画教材はあくまで事前学習用でしたが、授業評価アンケートや動画サーバのログから、復習にも大いに活用されていることもわかったそうです。

これまでの4年間の実践から、単なる成績の向上だけではなく、学生が主体的に学ぶ意欲の向上も見られています。特に、対面授業において正解だけではなく不完全さも共有することが重要であるようです。ただし、講義に反転授業を導入すれば何でもうまくいく、という訳ではありません。反転授業の導入目的、対面授業の設計と運営が確立している科目では顕著な教育効果が現れたが、一方、対面授業の設計・運営がうまくいかなかった科目ではこのような教育効果は見られなかったそうです。従って、反転授業で最も大切なことは『授業全体の設計と運営（インストラクショナル・デザイン）であり、動画の良し悪しでは決してない』ということです。しかし一方で『動画を視聴して予習する』ということは単に『教科書を読んで予習をしてくる』ということよりも予習に対する敷居を低くする効果があるようです。

塙先生のご講演で反転授業に興味を持ったが、それでもやはり『事前学習動画教材』の準備は敷居が高い、という方が多いかもしれません。手前味噌ですが、柴山も担当講義（「固体の力学」、「応用力学」）に反転授業を導入しております。「どんな感じで反転授業を実施しているのか？」ご興味がありましたら、授業公開ウィークに限らず講義をのぞきにいらしてください。



講演会の様子

編集後記

第29号FDだよりをお届けします。平成28年度FD特別委員会では、アクティブ・ラーニング（AL）をメインテーマとして講演会を実施致しました。

現在本学には、J棟に2つ、N棟に1つのAL講義室がございます。さらにN棟改修工事により新たに複数のAL講義室を整備しているところです。「AL講義室では、AL以外のことを実施してはならない」わけではございませんし、「ALはAL教室でしか実施できない」わけでもございません。しかし一方、今までの普通の講義室では実現の難しかったことのいくつかは、AL教室で解決していることでしょう。

単に知識の蓄積だけを追求する教育を受けてきた人間は、数十年後に到来するであろう人工知能（AI）社会で駆逐されてしまうでしょう。AIに代替されない普遍的な能力やスキルを養うアプローチの1つとして、ALは有用なのかもしれません。