

科学技術と日本の将来

「大学教育における理系専門科目とアクティブラーニング」

富山大学

工学部 工学科 3年

木原 真穂

1. はじめに

私が入学前に抱いていた大学の授業のイメージはアクティブラーニングであった。大学では高校と違い、学生同士が議論する機会が多くある、のだと思っていたのである。実際、一般教養の授業ではアクティブラーニングをする授業がいくつか存在している。一方、工学部の専門科目では、実験や演習を除き、教員が学生に知識を伝達する講義形式の授業が主である。しかも、実験や演習は3年生で開講されることが多いため、1、2年生では専門科目でアクティブラーニングをする機会がほとんど無く、大学の講義は高校の授業と同じような雰囲気だと感じた。2020年度のコロナ禍で入学した1年生は遠隔授業として受ける条件が加わり、戸惑いもより大きかったのではなかろうかと推測される。イメージギャップから大学を早々と中退した人も少なからずいるとも聞く。

特に理系学部では、知識が無ければ深い議論が全くできないという考えは理解できる。また、大学は学生が自ら主体的に学ぶ場所なのであるから、学生が個人的に行えば良いではないか、という意見もあるだろう。しかし、大学での勉学方法として、考え方を学ぶ授業が存在しても良いのではないだろうか。工夫すれば1、2年生のうちからアクティブラーニングを行う授業を実現することもできるのではないだろうか。

本論文では、こうしたことから、1、2年生の理系専門科目でのアクティブラーニング導入の可能性について具体的に提言する。

2. アクティブラーニングとは

まず、アクティブラーニングの定義を確認する。文部科学省によると、教員による一方的な講義形式の教育とは異なり、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。学修者が能動的に学修することによって、認知的、論理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効である。[1]

ここでは、比較的取り組みやすいであろうグループディスカッション、調査学習に焦点を当てる。以下、これらを踏まえて考案した授業を提案する。3. では予習不要で、その場で履修者が一から考える授業を提案する。これは一般教養の授業としては存在している[2]が、

理系専門科目に応用する。4. では、予習に時間を掛けてから授業に臨む授業を提案する。ここでは、大学入学当初の学生に、勉強の仕方の一つの例として教科書やその他書籍を読み込んでみると面白いのだ、ということを紹介することを目的とした。

3. 専門科目でのアクティブラーニング例 1_グループディスカッションメイン型

授業時間を 90 分とした時の目安時間を括弧内に記す。

- (1) 教員により基礎知識に関する講義を行う。(50 分)
- (2) 学籍番号により、学生を 4 名程度のグループに分ける。(5 分)
ここで、学生に自由にグループを作らせると、普段から同じメンバーで固まってしまうと予想されるので、教員側がグループ分けを行う。毎回、授業当日にグループを発表する。また、グループメンバーの氏名、討議内容をメモしてもらうための紙を配布する。
- (3) 講義内容に関する知識が、世の中でどのように使用されているのかグループで考えてもらう。(5 分)
- (4) (3)で行き詰まったところで、スマートフォンなどでインターネットを使用して、調べてもらう。また、意見、疑問点等をまとめてもらう。(10 分)
- (5) 各グループから、1 つずつ意見、調査結果を発表してもらう。調査結果に対しては、疑問点や感想も発表してもらう。(10 分)
挙手制で行い、手を挙げたグループから発表してもらう。挙手制にする利点として、橋本によれば、学生の主体性・自発性・積極性を促す目的があり、主体的学びを本質とするアクティブラーニングでは欠かせない要素だと考えている。最初の挙手さえ上手く引き出せば、大抵次々と手が上がりやすい。全部のグループに順番に発表してもらうと、発言内容の重なりから冗長感を招きやすく時間も浪費しがちである。[3]
- (6) 教員側から、必要に応じて補足説明を行う。(10 分)
講義後にグループごとに記入してもらった紙を回収する。疑問点や意見に対し、教員がコメントをする。次回授業時に全グループ分のものを A4 用紙 1 枚程度にまとめて、全員に配る。そうすることで、授業時に発表できなかったグループでのおもしろい意見も共有することができる。A4 用紙 1 枚程度であれば、忙しい教員側も作成しやすく、学生も読みやすいのではないか。

4. 専門科目でのアクティブラーニング例 2_調査・事前学習メイン型

- (1) 事前学習として、次回講義内容分の教科書の範囲を指定し、学生に読んできてもらう。
この時、必ず疑問点を 1 点以上探すようにする。数式の意味、導出、なぜそのような反応がおこるのか、専門用語の詳しい意味等。教科書を読んでわからなかったところでも良い。
- (2) 講義では、まず 3.(2) と同様に、グループに分かれてもらう。(5 分)
- (3) グループごとで、各自が教科書をどのように読み取ったかを話し合ってもらう。(15 分)

ここで、例えば4人グループであれば教科書の指定ページ数を4分割し、それぞれのグループにいる学籍番号が小さい人から順番に発表してもらう。発表順は毎回異なるように設定し(番号の大きい人から、奇数から、偶数から等)学生があらかじめ予測できないようにする。制限時間よりも早く各自の発表が終わったグループは、他の人が発表した範囲について追加で解釈の仕方を考えてもらう。

- (4) 各自が抱いた疑問点を、グループごとに配布した紙に記入してもらう。グループで出た疑問点の中からどれか1つを選び、グループで答えの解釈を導いてもらう。関連する書籍をいくつか教員側が用意し、自由に見ることができるようになる。学生が、指定教科書以外の書籍を持参しても良い。また、インターネットを使用しても良い。グループ討議の際、教員が各グループを見て回り、行き詰まっているグループにはヒントを出す。(15分)
- (5) 3.(5)と同様に、挙手したグループから発表してもらう。最初の4グループ程度は、教科書に書かれていることを分割して説明してもらい、その後に発表するグループは、疑問点と話し合った結果を発表してもらう。(25分)
- (6) 教員側から補足説明を行いつつ、講義を行う。(30分)

5. まとめ

以上1、2年生のうちから専門科目の奥深さを味わい、興味を持てるような授業として提案した。理系専門科目は難しく、途中で挫折してしまったり、自分が学んでいる内容が世の中にどのように使われているのかが分からず、将来が不安になったりすることもあるだろう。私は1年生の時には教科書を読むことの重要性を理解しておらず、講義の聴講や授業内で配布されたプリントの内容の把握だけという受動的な学び(=勉強)で済ませていた。2年生後半から教科書を読み始め、理解しやすくなったが、もっと早くから教科書を読んでいれば良かったと後悔した経験から、グループワークと結びつけることに思い至ったのである。

また、同じ学科だが入学から卒業までに一度も話したことがない同級生がいるのはもったいないことだ。グループディスカッションを通して、たくさんの学生と話すきっかけになると良い。語り合うことで様々な気付きもあるし、自分の考えが深まることもある。入学当初には友人も作りやすくなるだろう。今回は対面授業を想定して授業提案をしたが、オンライン授業であっても様々なツールを活用すれば似たような展開も可能だろう。

このような授業を受けることで専門科目に対する興味が増え、多くの学生の学びが「勉強」から主体的な学びに深化することで、日本の科学技術の発展につながることを期待できる。

参考文献

- [1] 文部科学省「新しい学習指導要領の考え方 用語集」

https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_3.pdf, 2021.2.11 閲覧.

[2] 庄司美樹・新里泰孝・橋本勝,「アクティブラーニングで学ぶ震災・復興学—放射線・原発・震災そして復興への道—」, 六花出版, 2020, p. ii.

[3] 同上, p.165.