

科学技術と日本の将来

『オンデマンド』と『Bodysharing 技術』の活用による通信制と通学制を融合・発展させた新たな講義形態

1.はじめに

筆者は昨年同コンクールにおいて、「新たな科学技術を生み出すための学部講義の新しい在り方」という題目で、学部生が入学1年次から期間を区切って様々な研究室に所属し、研究を通じて効果的かつ効率的に必要な知識を取得することが可能な仕組み『短期研究室留学制度』を提案した。有難いことに、所属する研究室の教員から「実現できれば学部生の知識の定着に相応の効果が期待できると思うが、一方で実験器具や試薬等の備品コストの増加、担当学生数が増える事による教員の負荷増、大学教育カリキュラムの全面的な改訂等の課題が少なからず存在する」との大変参考になるご指摘を頂戴した。

そこで本稿では、それらの指摘を踏まえ『短期研究室留学制度』の導入のためのステップの一環として、知識伝達型講義を『オンデマンド』で行うとともに、実験型講義については『Bodysharing 技術』を活用して行う『通信制と通学制を融合・発展させた新たな講義形態』を提案したい。

2.知識伝達型講義を『オンデマンド』で行うことの利点

周知の通り 2020 年 4 月以降、新型コロナウイルス感染症流行の影響により、通学制の大学における知識伝達型の講義は、従来の対面型を中心としたものから「zoom」等の Web 会議システムを活用したオンライン型講義に取って変わられた。導入当初は戸惑いの声もあったが、時間が経つにつれオンライン型のメリットを実感する機会も増えてきた。対面型により一定程度の緊張感を持って講義を行うべきだ、という意見をお持ちの方もいるとは思うが、東北大学福村裕史名誉教授のように「実際の教室内の授業よりも学生からの質問が多く、チャットでの回答専門の教員を配置したり、授業を複数の教員で担当することで学生の疑問によりきめ細かく対応できる」⁽²⁾といったオンライン型講義に対し肯定的な意見を持つ方も少なくないと思われる。加えて事前収録の講義動画をオンラインで視聴するオンデマンド型講義は、好きな時に視聴でき、難解な内容は一旦動画を止めて自身のペースで学習を進めることができるといった点で多くの学生から支持を集めたように思える。複数回視聴し、復習可能なオンデマンド型講義は、脳科学的にも証明されているように⁽¹⁾学習効率の上昇が期待でき、また通学時間が不要となるため学習への割り当て可能な時間が増えるといった点でも有効である。更には教員側にとっても講義をまとめて事前収録することにより内容を体系化しやすく、また一度作成したものをベースにすれば翌年度以降、改訂は必要であるが一定の省力化を図ることができ、自身の研究や講義以外の学生向けサポートに時間を振り分けることができるのではないだろうか。

3.実験型講義の有用性

前章で知識伝達型講義を『オンデマンド』で行うことの利点を挙げたが、全てをオンデマンド型講義で行うことが最善とはいえない。コロナ禍のため筆者の所属大学において例年学部3年次に行われる実験型講義は、「実験操作を事前収録した動画をオンラインで視聴後、それを参照した上でレポートを作成・提出する」といった対応が取られたが、実際に自身の手を動かして実験をしたいといった学生たちの声が少なくなかった。筆者が昨年の同コンクールでも述べたように、自分の手を動かして試行錯誤のプロセスを経ながら、実験操作やそのメカニズムを学ぶことができる実験型講義は学生の知的関心を呼び起こす効果も期待でき、加えて学生の主体的な学習により従来の知識伝達型講義で見受けられる一方通行型講義の補完も見込める。また研究室主導で行われるため学部4年次以降に所属する研究室での研究プロセスをあらかじめ肌で感じることができ貴重な機会でもあり、学習意欲の一層の向上が見込めるという点でも利点がある。

そこで筆者は、学部初年次から実験型講義を初期導入し、それに付随する予備知識を『オンデマンド』で補完する講義形態を提案する。しかし前述の『短期研究室留学制度』における課題と同様に、理系学生全員を研究室に配属し実験型講義を行うことは人員的にも資金的にも実現困難と考え、実験型講義を近年発展が著しい『Bodysharing 技術』を活用して行う案を提案したい。

4. 『Bodysharing 技術』を活用した仮想実験の提案

近年、急速に発展している科学技術に『BodySharing(体験共有)』がある。『Bodysharing』とは動きや感覚をデジタル化し、バーチャルアバター・ロボット・他者などと相互に共有するシステムで、人の動作でコンピューターのアプリケーションが働き、VR空間・AR空間や遠隔で行われた操作の触感・重量感等が操作者にフィードバックされる技術である。⁽³⁾ 『Bodysharing』の提唱者であり H2L 株式会社創業者でもある玉城氏は、2016年に筋変異センサーを搭載し腕への触感を疑似体験できる触感型ゲームコントローラー「UnlimitedHand」を、2018年にはVRゴーグルとセットにした「FirstVR」を発売しており『Bodysharing』の実用化を着々と進めている。⁽⁴⁾ 『Bodysharing』は、従来の技術に数多く見受けられたように操作者が一方的にアバターを動かす手法とは異なりVR上から、操作者が触感・重量感などのフィードバックを得ることができるため実験型講義に応用することができれば、実際に研究室にいなくともリアルな感覚で実験を仮想体験できる。具体的には楽器演奏者の手や動きを伝えるように教員による実験操作の手つきや作法を電気信号として伝えることで未経験の学生でもバーチャル空間で実験を体験することが可能となる。コスト面でも採用する機関が増えれば増えるほど導入コストの低減化が期待できる。

学生は『Bodysharing 技術』を活用した仮想実験を通して各自で疑問を想起し付随する予備知識を『オンデマンド型講義』で補完することで学習・研究を進めていくことが期待できる。

5. 具体的なカリキュラムの一例

以下、想定される具体的なカリキュラムの一例である。

1.学部1年次: コミュニティ形成、早い段階で研究に馴染んでいくことがベターであると考え、コストや教員の負荷を検討の上、研究室に所属し実地の研究に取り組んでいくことが好ましい。実際の大学講義で学ぶ内容の中には、現時点では完全には説明できないものの、実験結果から暫

定的に正しいといった理論が少なからず存在するので、その点からも大学初年次に実地の研究を通して自然現象に触れるのは大変有効と思われる。

2.学部 2.3 年次: 筆者が提案した『オンデマンド』と『Bodysharing 技術』を活用した講義で知識定着を図る。併せて定期的に対面での問題演習、実験演習型の講義を行うことで意図的にコミュニケーションの場を設け学習・研究に資する学生間のコミュニティ育成にも配慮する。

3.学部 4 年次: 従来と同様に実際に研究室に所属した上で研究を行う。また研究テーマ以外のオンデマンド資料の提供等の工夫を通じて、幅広い教養を養い当該学生の研究内容とは異なる視点・分野から着想を得るように促す。

6.最後に

従来型のカリキュラムでは研究室に所属し実際に研究を行うのは学部 4 年次以降で、1-3 年次は研究の経験がないため、講義内容が研究においてどのような場面で役に立つのか疑問を持ちつつ、高度な内容に取り組みざるを得ないのが実情に思える。実際に筆者自身も学部 1-3 年次はなぜ、何のためにこれを学ぶのかと自問自答を続け講義内容が順次レベルアップしていくのとあいまって学習意欲を維持していくのは難しかったのが正直なところである。一方で研究室所属後は学部講義にて習得すべきであった知識の必要性を実感するとともに主体的に学習しておくべきだったと後悔もした。日本の将来のためには科学技術の維持・向上は欠かせないものであり、そのためには理系学生がより主体的に学習に取り組める環境づくりが必要不可欠ではなかろうか。本稿で述べた提案がその一助となれば幸いである。

謝辞

一学生の大学教育に対する問題提起に真摯に向き合い、ご助言をくださった荒巻助教に感謝申し上げます。

参考文献

- (1)福井一成(2014)『脳を一番効率よく使う勉強法』株式会社 KADOKAWA、pp.52-57.
- (2)化学同人(2020)「すぐにできる！双方向オンライン授業」『化学』8月1日発行 pp.58-p59.
- (3)知的図鑑「動きと感覚をデジタル化して体験を共有するシステム Bodysharing」
<https://chizaizukan.com/property/410/>(2022年2月5日閲覧).
- (4)株式会社ドリームキャリア キャリアコンサルティング事業部(2021)「限りある人生を豊かな体験で彩る「Bodysharing」」『理工学生のためのキャリア情報誌理系ナビ』,11月10日発行 pp.4-7.