

科学技術と日本の将来

「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」

名古屋大学

工学部 化学生命工学科 3年

北島 光之輔

1.はじめに

「研究ってなにをするのだろう」

研究室へ配属される学部4年への進学を控えた筆者が最近よく考える疑問である。辞書や文献で研究の定義を調べてみると、「よく調べ心理を極めること」(広辞苑第五版)*1、「明らかになっていないものを発見すること」*2、「自然の法則を理解して、人類の発展に役立たせる知的営みである」(坂根)*3など様々な定義がなされている。数ある研究の定義の中で、筆者の心に一番しっくりときたのは萩野による「一言で言えば、研究は「創造」である。新しいものを作り出すことである」*4という定義である。大学は研究機関であると巷では言われるが大学では研究、すなわち、まだこの世にないものを作り出す場なのだと思に落ちた。ではどうすれば新しいものをつくりだすことができるのか。

本稿では新しい科学技術を作り出すということ、また新しい科学技術を作り出すためには、既存の科学技術を学ぶことがいかに重要であるかを述べる。これらを踏まえた上で、既存の科学技術を学ぶ場である学部1年から学部3年における、より効果的な新しい学部講義の在り方を提案する。

2.新たなものを作り出すということ

萩野は研究とは新たなものを作り出すことだと定義した。ではどのようにすれば、新たなものを作り出すことができるのか。何か方法論はあるのか。以下に筆者の経験談と共に新たなものを作り出すということについて述べる。筆者は自由研究や自分の考えを述べなさいといった類のレポート、すなわち新たなものをつくりだす課題が以前は嫌いな学生であった。何から手をつければいいのか全くわからなかったし、自分で考えなさいと言われても何も浮かんでこなかったからである。このような類の問題を考える際、筆者は普通に生活しているとある日突然、頭の中に誰も思い付かないような天才的なアイデアが浮かんでくると思っていたが、ある一冊の本を読んでそうではないことを知った。ジェームズ・W・ヤングは著書「アイデアの作り方」において以下のように述べている。「アイデアというのは既存の要素の新しい組み合わせ以外の何ものでもない。」この一文は筆者にとってまさに目から鱗であった。筆者は早速、この考えを用いて、Red Bullが主催する「Red Bull Basement」というキャンパスライフをよりよくするための案を1分程度の動画にして提出するというイベントに友人2人と参加し、食堂混雑とハコポス(郵便局に設置されたロッカーで郵便局の営業時間に関わらず郵便物を受けとったり差し出したりすることができ

るサービス)の二つの要素を関連づけ、キャンパス内の至る所にボックスを設置し、アプリで事前に予約しておくことで食堂に行かずともボックス内に食事が用意される食堂混雑緩和システム「Delix」を提案した。「Delix」はおしくも日本代表には選出されなかったが日本3位という大変光栄な評価をいただいた。(全224チーム中)

3.新しい科学技術を作り出す上での大学講義の立ち位置とその現状

前述したように新たなものは既存の要素の組み合わせであると考えたとすると、新しい科学技術とは既存の科学技術の組み合わせであると考えることができる。確かにこのような視点で科学技術を見てみると、筆者の在籍する学科の研究室でも、無機材料分野と生命分野を組み合わせた生体用セラミックスを研究対象にした研究室や、ITと生命分野を組み合わせた次世代シークエンサを用いてDNAの塩基配列を明らかにすることを目的とした研究室がある。よって新たな科学技術を考えるためには、言うまでもなく一つ一つの既存の科学技術を幅広く学ぶことが大変重要であり、既存の科学技術の場を学ぶ場である学部1年から3年の講義は大変重要な立ち位置を占める。しかし、現在の大学1年から3年における講義の大半は講義室で教授が100人規模の学生に向かって一方的に講義を行うというものであり、内容の高度さとあいまって少なくない数の学生が講義についていけない現象が生じている。西澤(2006)も「多人数講義で問題となる最大の点は、学生による授業の理解度を教員が把握することである」と述べているように教員側にとっても多人数の学生に対して講義を行う形式は最適でないように思える。また大学1年から3年における講義では基礎研究の範囲の学習内容が多く学んでいる内容が実社会ではどのように役立っているか生徒は実感しにくい。筆者は、これらの問題点を踏まえ学部1年からの新たな講義の在り方「短期研究室留学」を提案する。

4.新しい学部講義の在り方 「短期研究室留学」

筆者が提案する「短期研究室留学」とは学部1年から研究室に所属し、大学院生の実験の見学や簡単な模擬実験を通して既存の科学技術を学ぶと言う制度である。装置の測定方法や測定原理など、一方的に講義を受けるより実際に装置に触れることで早く身につくことは容易に想像できる。筆者も以前、学生実験の一環で色素増感型太陽電池の評価と作成というテーマで実験を行ったが実際に手を動かし色素増感型太陽電池の作成、評価を行うことで講義を聞いただけではよく理解できなかった、エネルギーバンド理論による、金属、半導体、絶縁体の分類、電子エネルギー準位理論などを理解できた。

また、筆者の提案する短期研究室留学ではその名の通り、一つの研究室にとどまるのではなく期間を区切り様々な研究室に在籍して、学習を行う。そうすることで幅広い分野の知識を身につけ、将来、大学院で自身の研究をする際に学部時代に身につけた異なる分野の知識から新たな着想を得ることが期待できる。

5.短期研究室留学の弊害とその補填案

前述した新しい講義の在り方には問題点もある。初年度から研究室で専門性の高い学習を行うことで教養科目の学習時間が減ってしまうことである。現在多くの大学では大学初年度に教養科目

を学ぶカリキュラムが採用されている。教養科目を学ぶことは社会に出てから最低限必要な知識を身につけ、自身の興味を広げることができるという点で重要である。教養科目の学習時間を確保するためにオンライン映像の使用を提案したい。オンライン映像は生徒が好きな時間に視聴できるので時間の制約もなく既に理解済みのところは倍速にして視聴するなどして学習の能率を上げることが期待できる。

また学部初年度から研究室に生徒を配属すると指導する学生が増えるため教員側の負担増加が考えられる。しかしこれは研究においてある実験データの整理や細胞の培養、実験生物の世話などのある程度ルーティン化された作業を学生に任せることで学生の経験にもなるし教員側の負担減少にもなる。

6.終わりに

本稿では新たな科学技術を生み出すとはどのようなことか、また新たな科学技術を生み出すためには既存の科学技術を学ぶことが大変重要であることを論じると共に、より効果的に既存の科学技術を学ぶための学部初年度からの新しい学部講義の在り方を提案した。初年度から最前線の研究に触れながら学習を行うことでモチベーションも上がり、将来優秀な人材が増えることを期待したい。本制度が少しでも日本の科学力向上につながることを望む。

参考文献

新村出編（1998）「広辞苑第五版」岩波書店 p853.

勉強と研究の違い-大学では研究するために勉強する-

https://share-study.net/learning_for_study/

（2020年2月10日閲覧）.

坂根政男（2011）「研究とはなんだろうか」

https://www.jstage.jst.go.jp/article/kikaia/77/779/77_779_1078/pdf/-char/ja

（2020年2月10日閲覧）.

萩野流研究指南（第2版）

http://dep.chs.nihon-u.ac.jp/japanese_lang/ogino/sinan/1KIHON.HTM

（2020年2月3日閲覧）.

ジェームス・W・ヤング（1988）「アイデアの作り方」CCCメディアハウス p28.

西澤泰彦（2006）「多人数講義における問題点と教育方法」

<http://www.cshe.nagoya-u.ac.jp/publications/journal/no6/05.pdf>

（2020年2月10日閲覧）