

「科学者の卵養成講座」とは？



プログラム内容 募集と選抜

本養成講座では、毎年、高校 1・2 年生を対象に、月に 1・2 回東北大学に来学し、講義を受講、研究ができることを条件とし、全国から 100 名の科学者養成コース候補者を公募し、決定する。

この中から、2 段階の選抜を実施し、30 名の「発展コースメンバー」を選抜する。

発展コースでは、月々の通常講義の他、異なる 2 領域（数・物等）の研究室で、研究経験、体験を積み、高校での学習内容との接点なども教育する。

残りの 70 名については、「基礎コースメンバー」として在籍させ、生徒の科学に対する意欲を減退させることなく、モチベーションを維持させるために月々の通常講義

終了後にレポートを提出させる他、様々な学内施設見学を行う。

2 年目からは前年度の発展コースメンバーに対して、講義、実習レポート、プレゼンを総合的に評価し、「エクステンドコースメンバー」を選抜する。エクステンドコースでは、前年度に引続き研究室へ配属後、通年で研究を継続して行う。

以上の講座の他にも、博士、研究者という「キャリア形成」についての講義や、基礎コースメンバーにも大学生・院生と話す機会をもたせるべく、基礎コース講義終了後に『大学院生との語らい』の場を設けるなどの、キャリア教育にも力を入れている。

また『特別講義』として、学会等と連携し市民公開講座を共同運営することで、本養成講座の充実を図る他、本講座から落選した生徒の「科学に取り組みたい」という

モチベーションを下げないような、工夫も講じた。

評価基準と手法

評価については、課題設定能力、問題解決能力、実生活・実生活との連動能力、高校教育との連動能力の 4 項目については、5 段階評価を行い、平均で 3.5～4.0 になるように教育する（初期値の平均を 2.5 とする）。

科学英語については、論文の概要を読むことができるようにする。年度末に発展コースメンバー 30 名には、取り組んだ 2 領域（第 2 次の場合は、1 領域でも可）の内容や、異なった領域の研究を融合することでのどのようなことが可能になるか等体験した研究についてプレゼンテーションを行

わせ、評価する。

また、基礎コースメンバーにも、その発表会に参加させ、自分に欠落しているものは何かということを学習させる。最終的に本事業コアメンバーが、評価を行う。

プログラムの展開

本事業のような高校生養成講座の開設は有意義であり、また本事業をベースとして、近隣の大学でも同様の取り組みを実施することは可能である。

ただし実施に当たってはスタッフや活動拠点の確保など支障になる点も多いため簡単に応用できるとは限らない。

幸い、近隣の大学にも積極的に高大連携活動を推進している先生方もおり、今後こうした取り組みを発展させ、他の大学へも

波及するためには他の大学の教員が本活動に参加し、本提案の「科学者の卵養成講座」を育てると共に、その活動のノウハウを各大学の実情にあわせた形で展開していくことが可能となる。

単独大学だけでなく、他大学で学習している生徒を交流させることは、プログラムを体験している生徒たちが、将来、研究者となった時に、単独の研究ではなく、領域を超えた共同研究をスムーズに発展させることが期待される。こうしたことが、従来のような枠組みにとらわれない、新しい領域を創造し、領域横断的な研究を展開する研究基盤となり得る。



インターネット回線を使った学習補助

当講座のホームページ* には、講義・研究での感想・情報交換を受講生間で行ったり、議論したりする場を提供するために、ブログ形式のコメントをアップできる専用ページを開設した。また基礎コースについては、当日参加できなかった生徒への配慮として、学内サーバーを利用した講義の動画配信サービスを提供し、さらに 2 年目には、NTT の協力を得て光回線による双方向性の高画質配信を試験運用した。

*【URL】www.ige.tohoku.ac.jp/mirai/

「科学者の卵養成講座」の取り組み▼



「科学を見る眼」基礎コース

通常講義

キャリア教育

大学施設見学



自分が興味がある分野だけではなく、色んな分野の講義を聴くことが出来て良かったと思う。分野が異なっても社会に役立てるには科学を多くの視点から見なければならぬと学んだ。

(青森県 高1：男子)

大学院生との語らいで自分の希望している学部先輩方から、大学生活についてや学んでいく上で大切なこと、その分野において何が楽しいのかなどのお話を伺うことでより進路実現に向けた励みになりました。

(秋田県 高2：男子)

知的でユーモアあふれる教授陣には、いつも魅了されてきた。教授たちからは「私はこれが好きなんだ」という気迫が伝わってきて、好きなものに打ち込む姿に憧れを抱くこともあった。

(青森県 高2：男子)

共に科学者を目指す仲間とスペシャリストである教授たちの講義を受けられたことで、人生の中で私をひとまわり大きくさせてくれました。今なら胸を張って言えます。「科学者になる！」

(岩手県 高1：女子)

私は、ただただ科学が好きで、この講座に申し込みました。深い知識もない私の意見に、教授の先生方が丁寧に添削して下さい、とても嬉しかったです。有難うございました。

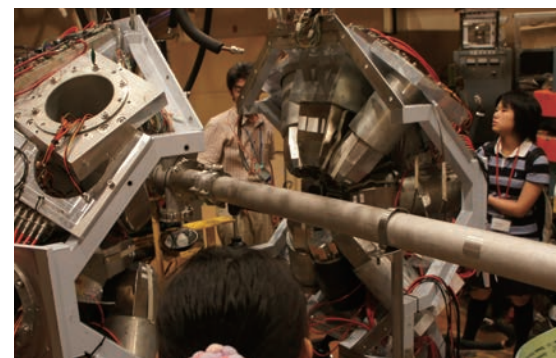
(宮城県 高2：女子)

1年前、私は受け身の勉強ばかりだったのですが、1年間講座を受けて学校の授業でもただ話を聞くだけではなく、そこから自分なりに考えてみたり疑問を持つことができるようになったと思います。

(岩手県 高2：女子)

この講座を通して、物事がある一方からだけ見るのではなく、見方を変えて異なった角度からも見ることで、それまで見ていなかった課題や考えが出てくることを学びました。

(宮城県 高1：男子)



遠い存在であった「大学」を身近に感じることができたことはとても良い刺激となりました。2回あったキャリア教育、そして大学院生との語らいは興味深く、本当に楽しかったです。これからも続けて頂きたいです。

(宮城県 高2：女子)

ただやみくもに学習に取り組むのではなく、これがどのように応用されていくかを考えながら学習するのはとても有意義だったと思うので、この講座はこれからはつながると思った。

(福島県 高2：男子)

ある講義でのグループディスカッションの時、みんなで話し合えば、より良い意見が出せることに改めて気づき、協調性やチームワークが大切なんだなあということを知り、たくさんの方が参考になりました。

(岩手県 高2：男子)

講義後のレポートで、長年不思議に思っていたことから思いつきで書いたことまで、講師の先生は一言一言コメントやアドバイスを下さり、新たな視点を増やすことができました。

(埼玉県 高2：女子)

募集と選抜方法

▼募集開始準備

高校1・2年生に対して、月に1～2回(基本的に、土、日および夏休み、冬休みの休校期間)、東北大学に來学し、講義と研究実習への参加ができることを条件に、自然科学一般(数学、物理、化学、生物、地学)を学習対象として、100名を募集した。

また、高校生、高校教員が参加しやすくするために、東北6県の県教委に加えて、栃木県、埼玉県、仙台市教育委員会に対して、本プログラムの後援を依頼し、内諾を受けた。さらに、報道関係7社(朝日新聞仙台総局、NHK仙台放送局、河北新報社、Date fm、TBC東北放送、福島民報、読売新聞東北総局)からも後援を得ている。

関東以北10都道府県の全ての高校にパンフレットとポスターを配布し、それ以西の府県の場合は、過去5年間に東北大学を受験した生徒がいた高校に、同様に募集資料を配付した。かつ、ホームページにて、申

込に必要な資料、応募に関するQ&A、提出レポートの雛形を提示し、多くの生徒が応募しやすいよう配慮した。

また、宮城県、福島県の高校で、説明会を実施した。JSTでのプレス発表解禁にあわせて、プレス発表を行い、テレビ、新聞での報道を行った。応募書類には、これまでの科学への取組と、このプログラムに期待することを明記してもらい、その文章を評価対象とし生徒の選抜を行った。

▼選抜について

理工系(理学研究科、工学研究科)、生物・生命系(生命科学研究科、農学研究科)の数名の教員が、異なる観点からこれまでの科学における実績、取組んできた姿勢という過去の観点と、このプログラムで何をやりたいのかという目的意識を記載した「自己推薦書」を総合的に評価した。

この観点において特に優れた生徒にA(1点)、A'(0.8点)の評価を与え、理工系、生物・生命系の独立な評価を合計し、評価

の上位から100名を選抜した。ただし同点数の生徒については、応募者の属性を考慮した。

講座の具体的な内容

▼通常講義・大学施設見学

東北大学における生命科学研究科、理学研究科、工学研究科、農学研究科の教員から、「数学、物理、化学、生物、地学」のフロンランナー的研究者の講義を、6月から2月まで全9回(年間)を実施した。単なる分野ごとの研究紹介ではなく、大学の教育に立脚した基礎的な科学を見る眼を育てることを目的とした講義を行った。

この講義は、一般に公開とし、受講生、進路指導教諭、保護者も参加可能とした。講義終了後に、レポート作成・提出の時間をとり、講義に関係する計算や発想、自分の意見を約30分の時間内で記入させた。毎回の講義後のレポート提出を義務づけること、また、レポートに対して、コメントを入れ、フィードバックすることで、モチ

ベーションを維持させた。その結果、この基礎コースの中からも特に優秀なレポート成績を上げる生徒が出て、自分の考えをまとめ表現する力がつき、在籍の高校の教員や保護者からも高い評価を得ることができた。

また、講義で来校したすべての受講生に、最先端施設をはじめとする学内施設(植物園、図書館、研究施設など)を見学させることで、大学における科学活動の概要や可能性を提示し、親しみや興味関心をもたせた。

▼キャリア教育

東北大学の教員も様々なキャリアを形成して、現在に至っている。最先端の研究内容を講義する以外に2回、キャリア教育として「なぜ研究者になったのか」「研究者としての生き方」に関して講演を行い、大学、研究の先にどのようなものがあるかという、はっきりとした目的意識を持たせるよう、工夫した講義を行った。

このキャリア教育講義の内容をHPに公

開したところ、全国の高校・小中学校から同様の依頼があり、キャリア教育の重要性が高校だけでなく、さらに若い世代にもその重要性が理解された。これは本講義の有効性が示されただけでなく、HPを通じた講義内容やプログラムの紹介が有意義であったことを示している。

また、大学生、大学院生との交流会を年2回開催し、研究に対する取り組み、自然観察力など理系キャリア形成において重要な点について受講生、保護者、進路指導教員も含め意見交換を行った。大学での生活や入試も含めた心構えを聞くことができ、また受講生同士の交流も深まり有意義との意見が多かった。

評価方法

講義終了後に提出するレポートの内容とともに、出席状況を加味した採点を行った。AA:3点、A:2点、B(提出):1点、欠席:0点として集計した。

レポート課題

講義の終了後に出されるレポート課題は、宿題として自宅に持ち帰ったりすることはできず、必ず「その場」で仕上げ、提出することとしている。また提出用のレポート用紙は予め配布されず、講義終了後の質疑応答時間中に配布される。作成時間は約30分間。課題の内容は、講義を聴講すれば書けるものから、講義を踏まえての自分の意見を書かなければならないものなど、様々。提出されたレポートは次回の配布資料と一緒に、講師からのコメント付で受講生に返却される。

なかなか大変な作業だが、受講生からは「書く力がついた」という感想が寄せられている。