

本編

平成 21-23 年度

(独) 科学技術振興機構協定事業 未来の科学者養成講座

東北大学「科学者の卵養成講座」 最終報告書





事業背景 / 実施体制

03

未来の科学者養成講座の事業概要

「科学者の卵養成講座」とは？

04

「未来の科学者」を育てた講座活動①

「科学を見る眼」基礎コース

06

「未来の科学者」を育てた講座活動① -高い成果を挙げた受講生の特性・背景・要因について-

topic 01 『基礎』があってこそその高い成果！

08

「未来の科学者」を育てた講座活動②

「科学を見る眼」発展コース・エクステンドコース

12

「未来の科学者」を育てた講座活動② -高い成果を挙げた受講生の特性・背景・要因について-

topic 02 研究成果が論文になった！

14

受講生の活動成果

「科学者」としての自分の将来像をつかむ

18

今後の活動予定

20

東北大学 片平キャンパス さくらホール

科学に興味がある高校生を、東北大学が支援します。

- 当プログラムは、東北大学の理系研究科が参画しています。
- 「日常の不思議」を発見する力と、その不思議を解析する力を養います。
- 内容をまとめて、プレゼンテーション出来る能力を育てます。
- 科学英語を読み解く力を養います。
- 科学に対する興味の上昇・高揚を図ります。

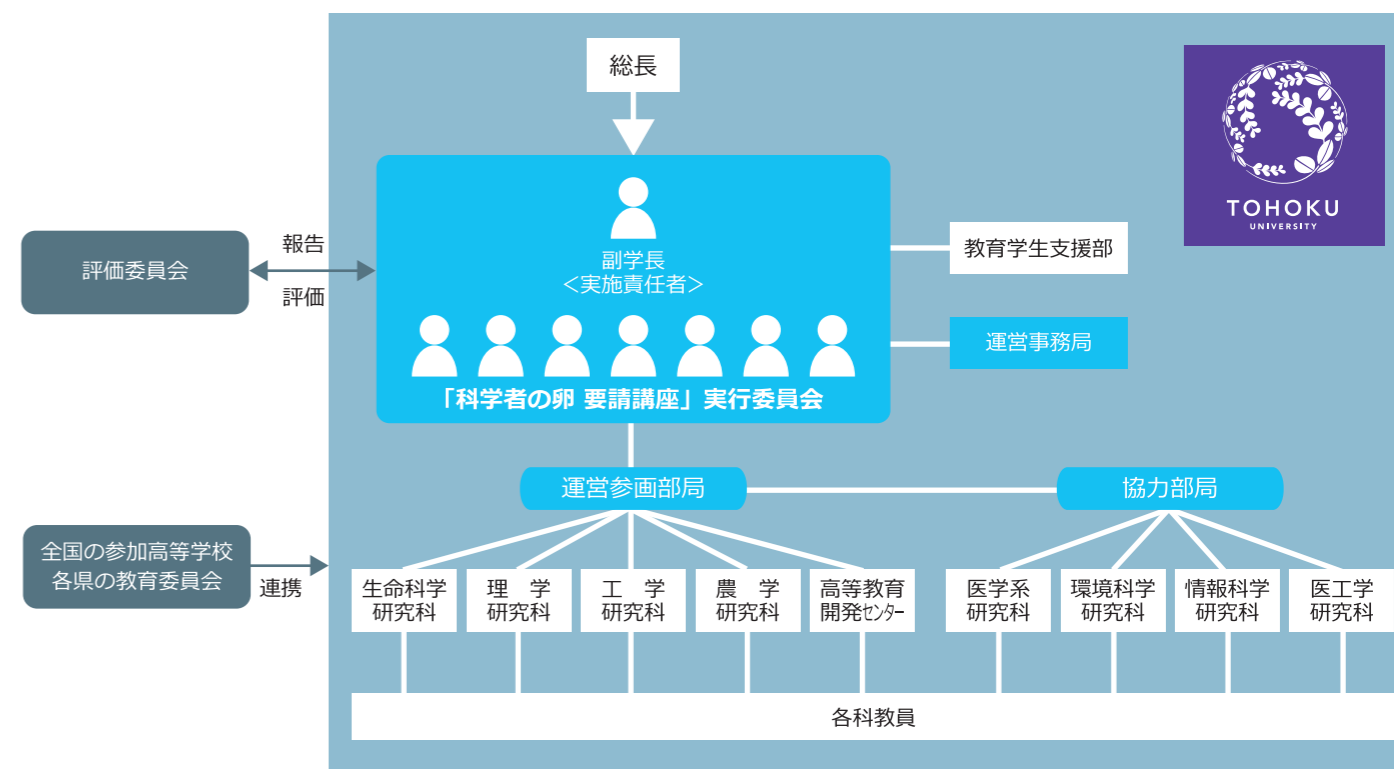
21世紀は、「環境・エネルギー」そして「食糧・人口爆発」が世界規模で問題となっているが、この複合的課題を解決するには、様々なアプローチから「鍵となる問題」を発見し、これを領域横断的に解決できる科学者が求められている。つまり、広い視野と専門性を備えた「科学の眼」を持ち、周辺領域との融合など柔軟に領域横断的な考え方ができる人材を育成することが火急の要となっている。

現在の若い世代は、インターネットの普及により、多くの情報を得ることは容易となったが、反面、実際に自分で様々な体験をすることは少ない。生活の中にも、「科学的な不思議」がたくさんあるが、そのことが、理数科教育で学んだことと連動されていない。このように、高校教育までの学習と、実生活・実社会での様々な課題とを結びつけ、応用する科学的視点に乏しい。

そこで本事業では、東北大学における最先端科学に関する講義と実習を実施し、実体験、経験をすることの重要性を認識させ、問題発見、解決できる「科学の眼」をもった、国際性のある研究者の卵の養成を目的として実施した。

この目的遂行ため、東北大学の生命科学・理学・工学・農学の各研究科と高等教育開発センターの4研究科・1センターを中心とし、協力部局もあわせた理系研究科全体が本事業をサポートし本事業を推進した。そのコアとして、アウトリーチ歴の高いメンバーによる東北大学「科学者の卵養成講座」実行委員会が運営に当たり実施された。

実施体制▼



「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回東北大学に來学し、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

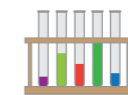
本事業のような高校生養成講座の開設は有意義であり、また本事業をベースとして、近隣の大学でも同様の取り組みを実施することは可能である。

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進展させ、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。

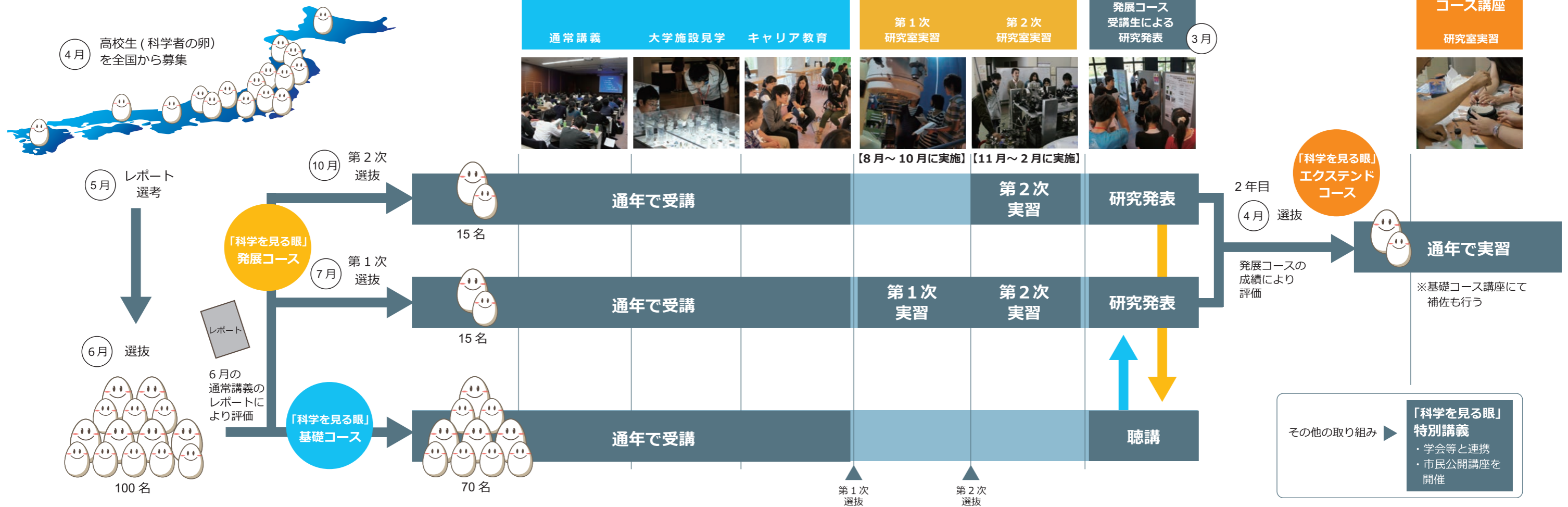


インターネット回線を使った学習補助

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、色々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えていかなければならないと学んだ。

(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」という気遣いが伝わってきて、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、物事を見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、それまで見え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)

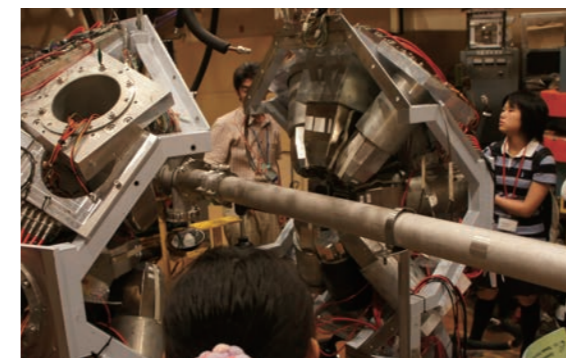


遠い存在であった「大学」を身近に感じることができたことはとても良い刺激となりました。2回あったキャリア教育、そして大学院生との語らいは興味深く、本当に楽しかったです。これからも続けて頂きたいです。

(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、この講座はこれらにつながったと思う。

(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て書いたことまで、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(基本的には、土、日および夏休み、冬休みの休校期間)、東北大学に来学し、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いするために、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、それ以外の府県の場合は、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みと、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、評点

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」のフロント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。

topic 01.

『基礎』があってこそその高い成果！

基礎コース受講生 対×談 科学者の卵養成講座 実行委員

科学者の卵養成講座の受講生全員が、1年間、毎月1回受講する「基礎コース講座」。大学の研究室で実習を行う「発展コース講座」には、この基礎コース講座で提出するレポート課題の評価によって、全受講生の1/3程度しか進むことができない。そのため基礎コース受講生も、そのモチベーションを下げることはないように、通常講義の他、キャリア教育、大学施設見学など様々な取り組みを展開した。しかし、実際に受講した高校生はどんな感想を持っているのか。基礎コース講座を受講後、志望大学に合格した3人の受講生に話を聞いた。

「科学者の卵」へ応募ーそして受講して。

安藤：君たちは「科学者の卵養成講座」を受講してみて、どんな感想を持った？

大宮：色んなことに興味を持とうと思う気持ちが強くなりました。もともと応募した時に数学が好きで、数学ができるといいな、と思って応募したんですけど、実際色んな講義を聴いて、聴いてみたらすごく面白

く。色んなことに興味湧くようになって物事を多角的に視れるようになったと思います。

安藤：受験勉強の役には立った？

大宮：正直なところ言いますとあまり(笑)。でも、受験勉強をするにあたって、「科学者の卵」のような、ああいう楽しい講義を受けられるようになるには、今頑張らないといけない、っていうモチベーションにはなりました。そういう意味では受験勉

強の役に立ったのではないかなと思います。

鈴木：ぼくは、高校の時の担任の先生から科学者の卵のことを聞いて、おもしろそうだなと思って応募しました。科学って言っても、その時は良く分からなくて。機械をつくるだとか、生物学とか、色々あるんだろうな、って漠然に思っただけで、具体的にどんな研究をしているのかは分かりませんでした。いろんな講義をもらったので、知見が広がりました。

講義を受けた感想は、一言で言えば「おもしろかった！」です。それに、講義を受けていると先生方が講義をすごく楽しそうにやっているのが、なんかいいなあ、と思いました。

渡辺(晶)：私は始め、新聞で募集を知って。その当時は、大学とか教授とかっていうのは、究極のマニアック集団だと思っていたんです。イメージでいうと、理系なら白衣を着て、暗い部屋で・・・(笑)それで、将来そんなに科学者になりたいと思っていたわけでもなかったし、理系に行くかどうか最初も迷ってました。

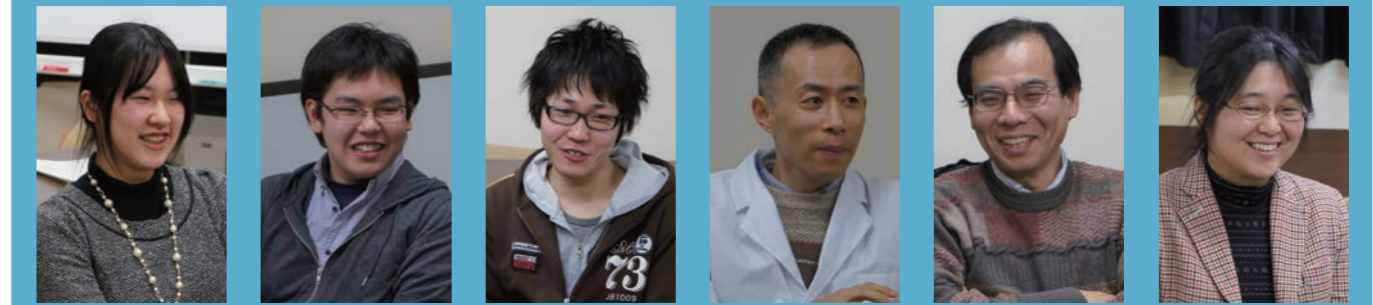
科学者の卵は1年生の時に応募したのですが、むしろその時は文系に行こうかな、



1



2



渡辺 晶子 さん

平成 21 年度受講生。福島県福島高等学校 3 年在学中。志望大学であるお茶の水女子大学理学部(化学)に AO 入試で合格。科学者の卵養成講座は高校 1 年生の時に応募し、受講した。

鈴木 学 君

平成 21 年度受講生。岩手県花巻北高等学校 → 東北大学工学部(情報知能)合格。学部 1 年生として東北大学に在学中。科学者の卵養成講座は高校 2 年生の時に応募し、受講した。

大宮 拓実 君

平成 21 年度受講生。宮城県仙台第三高等学校 → 東北大学理学部(数学)合格。学部 1 年生として東北大学に在学中。科学者の卵養成講座は高校 2 年生の時に応募し、受講した。

渡辺 正夫 実行委員

東北大学大学院生命科学研究科・教授。Nature, Science をはじめ 100 以上の論文発表を行い、高等植物の自家不和合性研究では日本のフロントランナー。

安藤 晃 実行委員

東北大学大学院工学研究科・教授。プラズマ理工学が専門で核融合と宇宙推進の研究に従事。2005 年と 2008 年に文部科学大臣賞表彰。

久利 美和 実行委員

東北大学大学院理学研究科・助教。マントル対流や火山、質量分析計をもちいた研究に従事。現在はアウトリーチ支援室にて科学啓蒙活動に参加。

とも思っていた時で、迷っていたら、学校に渡辺先生が応募説明会に来て下さって。その時、キャリア教育の話もちょっとあって、どうして先生が東北大を選んだのか、というところから・・・「マジンガー Z」(写真 4) とかの話も出てきて(笑)。どんな難しい話が待っているんだろうと思っていた私にとっては、「なんかおもしろいかもしれない」と思えるお話でした。その他に、植物の自家不和合性のお話も聞いて、こういう新しい発見とかあるところに行ったらおもしろそうだな、と思って応募しました。

トータルなサイエンスの力が身に付く「基礎コース講座」

渡辺(晶)：私は今まで、化学(バケガク)屋さんになる人は、バケガクだけをやっていて、というイメージがあって。でも、何回か行って、同じ理系でも色々な分野の話や聞くうちに、物理も化学も生物も知識が必要だし、歴史も知っていたりとか、商品化したいと思ったら、経済も法律も知らなければならぬなあと思いました。色んなことを学ぶことが、専門家になるにしろ、ならないにしろ、すごく大事だなって感じました。

安藤：専門を極めるなら極めるでいいんだけど、やっぱりそこで「自分の世界」を作っていくためには、そのための基礎というか、色んな知識がないと「広がり」がなくなる。専門家が専門の世界を語る時に、周りの世界を知っておかないと、どうしてその専門



3

の世界がおもしろいのか、というのを周りの世界の人たちに理解してもらえなくなる。そういったことですよね。

渡辺(正)：まさにその通りだと思います。サイエンスとしてトータルに色んなことを知っているということが、広い意味で、自分のフィールドを俯瞰的に視ることが出来るということだと思います。そういう意味では基礎コースはいいと思うんですよね。なにかをやるというきっかけとして、かつ、毎回講義の最後に、短い時間でレポートを書かなければならないという、超過酷なコースですから(笑)。

大宮・鈴木・渡辺(晶)：大変だった～(笑)

大宮：何にもかけない時とかあって、「ああ、応募しちやいけなかったかな～」と思うときもありました(笑)。高校の、例えば物理みたいに「ここにこういう条件の数値が与えられています。これは何ですか？」というのではなく、「あなたの考えを書きな

さい」という内容のが、結構書きづらくて。思っていることは内にあるんですけど、それを表に出して、書く、という作業を、少ないボキャブラリーの中でどう表現したらいいのか、どうしたら伝わるのかな、と考えるのが大変でした。



(写真左から)

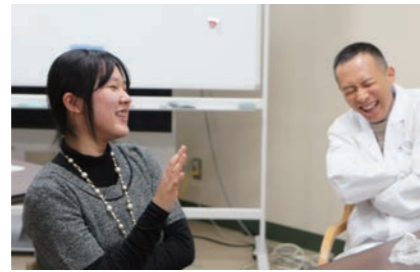
1. 「科学者の卵養成講座」メイン会場であるさくらホール前の会場案内看板。
2. 講義終了後も個別の質問に応じている。
3. 図書館情報検索実習の様子。
4. 渡辺 実行委員によるキャリア教育講義の様子。自身が「どうして理系を選択したのか」について、テレビアニメの影響があったことなども話した。



鈴木：ぼくも、こういうレポートを書く機会が初めてだったので・・・質問内容がすごく抽象的なものもあったり。それがなかなか難しく。短い時間で自分の言葉で表して出す、というアウトプットの訓練を全然していなかった。でも何回もやっている結構鍛えられてきたので、力をつけるという点ですごく良かったなあと思います。

安藤：科学者の卵は、受験勉強とかの技術を教えるようなものじゃないので、どうだったのかなって思っていたのだけど、レポートは本当に「チカラを付ける」という意味では有用だったようですね。

久利：レポートを書くことで学校の成績が伸びた、という子もいます。高校の先生から講義の内容を聞かせて、と言われて、高



校の先生に話すためにレポートに毎回一生懸命に取り組んだ結果、いいことをどうやって伝えたいのかが分かるようになって、成績が伸びたそうですよ。

渡辺（晶）：私、渡辺先生のキャリア教育の話聞いて、ああそうだな、と思ったのですが、科学者は仕事であり、お金をもらうことで、やっぱり自分が好きなことをやるのは大事だけど、それを社会に還元していく、というところまでが科学者の大事な役目だから、それには話すチカラだとか、伝えるチカラだとか、大事だと思いました。そのレポートのおかげか、入試の時の小論文とか、苦ではなかったです。

ところで、レポートって、先生たちの赤ペンが入って次回の講義の時に戻ってくるじゃないですか。あれ、私、いつもすごい



なって思っていて・・・

渡辺（正）：子供たちって、子供たちから見たら偉い人、に手紙を書いて、その人から返事をもらって「もらったー！」って喜んでその手紙を部屋に貼っている、というのを聞いたことがあって、それで始めたんです。レポートをトラックバックした時の意味として、あなたの考えはどうのこうのって書く事よりも、我々から返事を出すということが、encourage になっていくのであればいいな、と思って。

大宮：なんか、ほぼ、何もかけていないレポートだけど、必死にいいところを探してくれて書いてくれたっていうところが、嬉しかったです。

渡辺（晶）：あまり自信がなくて書いたことでも、「これはすごいね」とか書いてもらえると、すごく気分が上がりました。自信がつくし、元気になります！

基礎コース講座の必要性

安藤：「科学者の卵養成講座」を受けてみて、残して欲しいなあと思うスタイルやシステムはありますか？

渡辺（晶）：私は、やっぱり基礎コースの「みんなで受ける」というスタイルと、あと、色々なジャンルの話を聞けるというのは残しておいて欲しいなと思います。

自分で分野を選んで講義を聴くというスタイルだと、自分の好きなこととか、興味があると思っていたことだけになってしまうので。他の分野を聴くと、思わぬ発見とか、こういう分野も実は興味があるんだな、とか分かって、視野がすごく広がりますし。最初は「ちょっとやだな」と思っている講義でも「今日はこの講義」って決まっているから受けざるを得ないし、レポートを書かざるを得ない。そうすると、半強制的に頭を使うので、結果的に視野が広がる。

それから、みんなで聴くと、触発っていうか、切磋琢磨しあえるので、色々な講義が聞けるというのは継続して頂きたいなと

思います。

鈴木：ぼくはやっぱり、その時間内にレポートを作るのってすごく大事だと思っていて。あれが一番良かったなって感じているので、残してもらいたいです。

久利：持ち帰って宿題としてレポートを書くのだったら、苦手なものはどんどん苦手になるけど、毎回講義内でやらなければならないから、苦手なものでも、割り切ってやれるし。

鈴木：そうですね、重くならなかったですね。精神的に「あ、やらなきゃ」っていうものじゃなくて。

大宮：ぼくは「敷居が高くない」というところを残して欲しいです。応募用紙に「どこでもドアが作りたい」ということを書いても受かったり（笑；※大宮君は『どこでもドア』の実現についてレポートを書き、合格した）

それに、ガッチガチのサイエンスだけでなく、キャリア教育があるのもいいなって思いました。それから、大学の施設見学。講義の時の休み時間はあんまり話しかけたりできなかったんですけど、植物園とか自然史博物館とかだと、みんな開放的になって「すごいねー」とかお互いにしゃべれる。で、その時話した人と次の講義で会ったときに話せるようになって、「この問題、ちょっと分かんないんだけど」と相談したりできる友達が増えました。これから是非続けてほしいなと思います。

「科学者の卵養成講座」3年間の事業を通して

一では、最後に、受講生の話聞いた感想や受講生へのメッセージをお願いします。

久利：たぶん、大学に入ってからも、大学を出てからも「あ、卵で会ったよね」という出会いがあるかもしれない。大学の研究室にいて、自分の世界に閉じこもってしまっただけが自分の世界になってしまっても少なからずいてしまう。そうじゃない文化が、今の科学者の卵の受講生たちを中心に、広がってくれるといいなと思います。大学に入って、別に東北大学に入らなくても、そういう輪ができてくれることを期待しています。

安藤：「科学者の卵養成講座」のような機会に積極的に参加するということが、



自分で自分の可能性を広げていくということにつながってくる。色々なイベントとか、取捨選択しなくちゃいけないところもあると思うけど、開かれたものにつこんでゆく、そういうことがすごく大事だと思います。

またそういう経験をしておく、人生において思った通りにいかないとき、困ったなと思ったときに、その解決方法が自分の引き出しにたくさんあるようになります。よく私はそれを「ツール」という言い方をしますが、自分のポケットに、この「ツール」を詰め込んでおくことが、すごく大事なことでないかなと思います。この「科学者の卵」に参加して、伸びてくれた子が少しでもいてくれたということであれば、実行委員として嬉しいです。それに、その時は気づけなくても、いつか「あの時やっていたことはこういうことだったんだなあ」と、うまく役に立つことがあればいいなと思います。

渡辺（正）：先日、「10年後に、私たちがこの東北大学の科学者の卵のシステムが正しかったということ、を証明します」とメールくれた子がいて、本当に泣きました。みなさんがこれからそれぞれのモチベー

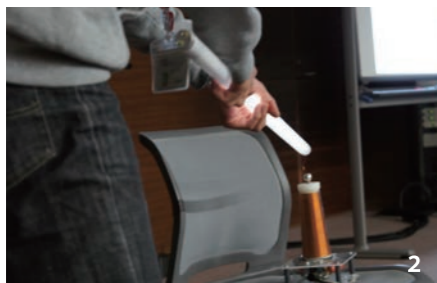
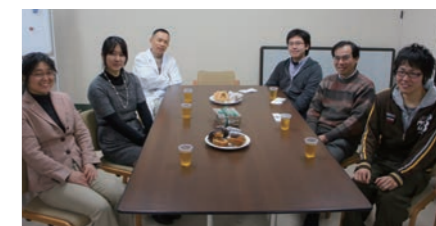
- (写真左から)
5. 大学施設見学で、東北大学植物園を見学する受講生。開放的な雰囲気の中で見学することで、他の受講生と話すきっかけができ、友人ができたとの声も多く聞かれる。
 6. 東北大学で開催された「はやぶさ」特別展示見学会の様子。このように各所と連携して、講座を運営している。
 7. 大学施設見学で、サイクロトロンR Iセンターを見学する受講生。国内有数の規模を誇る加速器の見学は人気の一つ。



ションで、それぞれの落ち着いた先で、色々な楽しいことをやって、科学ってこんなに楽しいですよ、ということを自分なりに体感し、あるいは人に対して distribute してくれる、そういうところまで広がるのが、最初の発想の一つとしてありました。

科学ということに対して、狭く考えるのではなくて、広く…例えば新聞を広げたときに、読みようによってはこれも科学だということを感じとれる能力…そのための素地がみなさんの中にできたということが、我々にとっての成果なんじゃないかなと思います。それが、遠い将来、20年後30年後かに、みなさんが偉くなって「実は科学者の卵っていうのを受けてね・・・」というのをぼそっとしゃべってくれれば、それでいいんじゃないかなと思っています。我々も明るい未来があるのではないかなと、受講生の話聞いて思いました。

(2011.12.23. 対談)



- (写真上から)
1. 基礎コース講座にて。レポート課題に真剣に取り組む受講生。
 - 2-3. 基礎コース講座の様子。受講生の意欲を増すような内容を取り入れている。
 4. 2年目に NTT との連携による遠隔地への双方向高画像配信を試験運用し、宮城県白石高校が参加した。

「科学を見る眼」発展コース・エクステンドコース

研究室
実習

研究発表

発展コース

選抜方法

質の異なる受講生を、2回に分けて、選抜を行う。

▼第1次選抜

参加者 100 名に対し、6月の基礎コースの第1回目の2つのそれぞれの講義後、約30分でレポート作成・提出を課した。レポートの採点結果をもとに、志望動機書類を考慮して、総合的に判断、評価し、約15名の「第1次発展コースメンバー」を選抜する。初回講義のレポートによる選抜であり、生徒の瞬発力と過去のレポート作成経験が評価されていると推察できる。

▼第2次選抜

残りの 85 名については、再チャレンジ



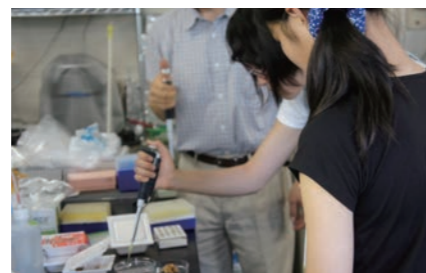
理数科の生徒の多くは、高校英語が苦手なことが多く、研究を始めてから、科学英語への取組みに難がある場合が多い。そこで、高校で学習する高校英語のどのようなことが、将来の科学英語にとって重要な教育した。そのために、最新の成果である Nature、Science に掲載されているような論文の要旨を読めることで、受講生に何が足りていて、何が足りないのかを実感させた。

年度末には、研究室で行ってきた内容や異なる領域での研究を統合するようなプレゼンテーション（科学を見る眼プレゼン会議）を行い、全受講生、その進路指導教諭、

コースとして「第2次発展コース」を用意する。これは、高い意欲を有している生徒のモチベーションを維持するため、また基礎コース第1回から第5回の4ヶ月連続的な参加ができる「継続力」や、広い科学分野における能力の高さを評価し、第1次選抜とは異なる能力を有する生徒を選抜するためである。この第2次発展コース選抜は9月までの、基礎コース前半の5つの講義のレポートの採点結果をもとに評価し、約15名の第2次発展コースメンバーを選抜する。

講座の具体的な内容

高校での学習、普段の生活の中にある科学の重要性と大学での研究を連動させることが重要であることから、先鋭化しすぎず、



保護者なども参加し、理解と議論を深めた。また、同日、各コース受講生に対して、「修了証」を授与し、研究面、レポート内容、出席状況などの多角的評価から、優秀賞、特別賞、努力賞（仮称）のような表彰を全体の40-50%の生徒に対して実施し、プログラム参加へのモチベーション向上に努めた。

評価方法

実行委員による生徒自身が作成したレポート評価、教員の評価、プレゼン評価とあわせて採点を行った。

数学、物理、化学、地学、生物から、分野を選択し、3~5名単位のグループ制で研究室に配属し、月1・2回体験、経験、実験を行う。

場合によっては、夏休み、冬休み期間中に集中して実施する。配属された研究室の教員、大学院生など議論をしながら、研究内容を決定し、自然の中に存在する現象で何が起きているのかを見つけ出せる眼、それを解析、理解することができる芽を養成する。

月1・2回の訪問時以外も、e-mailなどにより、普段の生活で気がついた疑問、それと研究との関連などについては、随時、e-mailで議論を行う。大学院生と接することは、将来の自分の姿を見ていることでもあることから、積極的に、大学院生との議論、体験、実験を行うようにした。また、



レポートは、結果までをグループでの共同作業を認め、考察およびまとめについては、個人別の記載とするよう指示した。また、1次と2次の両コースへ参加した生徒に対しては、特別レポートとして、両分野を生かして研究課題の提案についての記載を課した。

教員評価は、課題に取り組む姿勢、課題に対する理解力、グループ実習に対する適応力、集中力、演習結果をまとめる力の5項目について、各3点満点とした。

プレゼン評価は、生徒へ採点シートを配布し、口頭とポスターそれぞれで優れたグループ上位3グループまでを投票させた。



始めは分からないこともありましたが、知識が増えるにつれ実験内容も理解できるようになり、実験を楽しむことができ嬉しかったです。実験では高校では使えない機器や試料も使うことができ、良い経験でした。
(青森県 高2:男子)

今、高校の授業で習っている内容がどのように実験の際、必要なかということが分かり、高校の授業が今後に繋がっているということが身を持って知ることができた。これからの高校の授業を大切にしていきたい。
(宮城県 高2:女子)

本に書いてあるから納得するのではなく、実際に自分の手で実験して、自分の眼で納得することの感動を味わいました。また共同で実験した人と情報交換したり、議論したりと有意義な時間が過ごせました。
(秋田県 高2:女子)



エクステンドコース

選抜方法

前年度発展コースに選抜した30名に対して、講義、実習レポート、プレゼンを総合的に評価し、今年度の「エクステンドコースメンバー」として選抜する。

講座の具体的な内容

前年度の発展コースから、年間を通じて、研究室での研究活動が可能な生徒を選抜して、実施研究室の検討、研究内容の充実を行い、科学英語、学会発表なども実施する。

研究内容、研究室の受入、研究実施体制については、受講生、受入研究室教員、運営委員などで、十分に協議し、高い能力を

さらに発展させる指導には、何がよいかを十分に検討した。研究室では実験の立案、実施、結果の考察などを教員、大学院生と行った。受講生からは、今までよりも自由度があり、また、自ら考えることの重要性を実感できたという感想が得られている。

また、年度末には、発展コース同様に発表を行い、さらに、国内学会、国際学会での発表にも挑戦している。

評価方法

実行委員による生徒自身が作成したレポート評価、教員の評価とあわせて採点を行う。また、学会で高校生セッション等に参加した生徒に対しては、プレゼン評価も行う。

日程調整が大変!

実習日は、受講生が各研究室の担当教員と直接連絡を取り日程調整を行って決定する。研究の他、出張・学会等で多忙を極める教員と、学校行事や部活等で、土日や長期休み期間中も予定がたくさん入っている高校生との間で、日程調整が難航するところも少なからずあった。近隣の高校生のみを受け入れているのであれば、平日夕方から実習を行うことも可能であるが、関東〜東北全域から受講生を受け入れている東北大学特有の悩みである。

学んだことは「人に分かりやすく説明することの大切さ」です。素晴らしい研究を行ったとしても分かりやすく説明できなければ評価されない。科学者として研究していくにはそのような能力が必要だと学びました。
(宮城県 高2:男子)

高校で物理選択をしている私にとって、高校では体験できない、植物を使った実験をできたのはとても有意義であったと感じた。この実験を通して、植物と土壌間の関係に興味を持ち、またその仕組みを理解できた。
(宮城県 高2:女子)

スクラップから金を取り出すという非常に貴重な体験ができ、私にとって良い経験になった。今回の結果からも携帯電話のリサイクルが、レアメタルのリサイクルに直結していることを学ぶことができた。
(宮城県 高2:女子)

以前からプラズマに興味をもっていたので参加することができてとても嬉しかったです。実習で大学内の研究の様子や、専門的かつ最先端の機器に触れたりなどの普段体験できないことを経験できたのが刺激的だった。
(福島県 高2:男子)

天文や物理に苦手意識を持っていた私ですが、今は宇宙が大好きです。機会があれば天文学者の講義を聞きに行きたいです。
(福島県 高2:女子)

topic 02.

研究成果が論文になった！

エクステンドコース受講生 銀過酸化物 Ag₂O₃ が持つ高い抗菌活性を発見

生命科学研究所 教授 東谷 篤志 先生の研究室にて実習していた、仙台第二高等学校・化学部（顧問：渡辺尚教諭）の安東沙綾さん、日置友智君、山田学倫君らの研究成果が、2011年11月23日付けで米科学専門誌 Journal of Materials Science のオンライン版に掲載された。銀化合物や銀イオンが抗菌活性を有することは古くから知られており、医療器具をはじめ日常生活用品など様々な形で利用されている。

科学者の卵養成講座 受講生である安東さん、日置君、研究指導をされた東谷先生に、今回論文になった経緯などについてお話を伺った。

ー今回の研究を始めるに至った経緯について聞かせて下さい。

東谷：事の起こりは、高校の化学部でやっていた実験で。硝酸銀を電気分解すると、電極の片一方に銀の結晶（＝銀樹）ができ、もう片一方には黒い金属みたいなのができて、この黒い金属が何なのか？ということからだよ。

日置：はい。最初に銀樹をつくること自体には何回か成功しています。その時に黒い結晶ができて、最初は黒鉛の電極を使ったんですが、黒鉛が出たんじゃないかって思ったのですが、それを白金電極に変えても同じ結果が出て、採取してみたら黒鉛ではない、ということが分かりました。しかも光っているし、ということで「これはなんだろう」という話になって。

ーどうやって調べていったのですか？

安東：みんなで夏休みの間、東北大学の川内図書館にずーっと通って、毎日『Ag なんとか』って書いてある本を探しては、ばらばらめくり続けていました（笑）

東谷：そこで、東北大の昔の先生の教科書に「この条件でやると、Ag₂O₃ という化合物が積出するはずだ」というのをみつけたんだよ。

日置：はい。そのあと同定するまでが、大変でした。最初は工学部に同定をお願いする、という考えがなかったので、高校段階でできる科学的手法でなんとかして確認できないかと思い、アンモニアに入れてみて、

出てくる酸素の量とか反応の仕方が、他の酸化銀と違うから同じものではないでしょう、という感じに。

東谷：私の研究室にきた後、工学部の材料の技官室で機械を貸して頂いて、X線を使った回析を行って、それで間違いなくその回析が示すのが Ag₂O₃ のパターンだったと。そこで、ようやく同定できたんです。

ー東谷先生のところで、研究指導を受けることになったきっかけを教えてください。

安東：私は、科学者の卵の2年目にエクステンドコースに選ばれました。その際、研究室への配属が決まる前に「どの発展コース講座が好きでしたか？」というアン

ケートがあって、私は東谷先生の研究室の発展コースがやっていた抗菌作用の実験に興味を持っていたので・・・それがおもしろそうだったとアンケートに書いたことで、東谷先生の研究室に配属が決まりました。

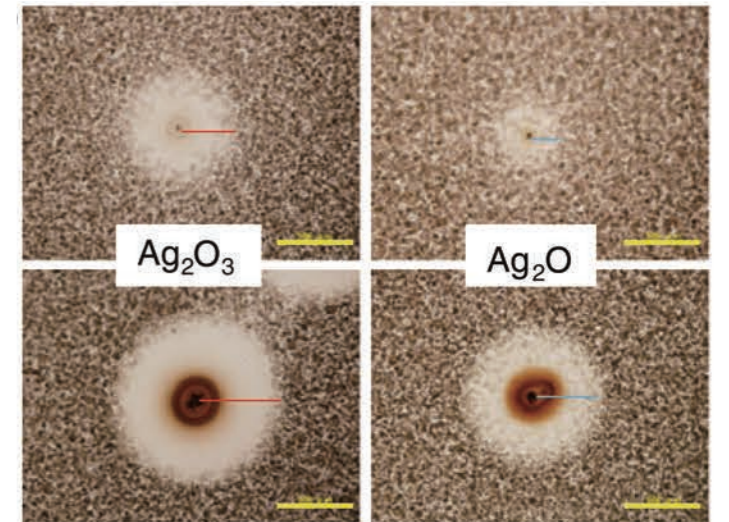
東谷：第1期生の発展コースで、わさびの抗菌作用について研究した学生たちがいたんだよ。その時も学生たちが自発的に「この研究がしたい」といって持ってきたテーマでした。

安東：最初は東谷先生の研究室で線虫を扱ったりさせてもらったのですが、自分でテーマを探して実習しなければならない、となった時に、ちょうど部活（化学部）の



(写真右)
Journal of Materials Science に掲載された論文。
この論文は Open Access となっており、下記 URL よりダウンロードできる。
<http://www.springerlink.com/content/831q480317723456/fulltext.pdf>

(写真下)
Ag₂O₃ にみられる強い抗菌作用。
酸化銀 Ag₂O と比較してより強い大腸菌に対する増殖抑制効果を示す。



方で研究を進めていた物質が Ag₂O₃ なのではないか、ということが分かってきた時と同時期だったんです。

その時、もしかして今まで知っているような銀酸化物とは別な効果があるのではないか、という話になって、みんなでどういふことに使えようかということ、徹底的に予想を挙げて行っただけです。

その中で「銀だから抗菌効果がありそうだよ」という話が出て。早速、煮沸消毒したシャーレと寒地で培地を作った

のですが、クリーンベンチは壊れているし、実験環境も良いとは言えない中での実験でした。

ですから、抗菌作用が高いという結果が出た時も、効果はあるということは大まかに分かって、これではみんなが納得する結果にはならない、と。

そこで、東谷先生の研究室の設備をお借りできないかお願いしてみようと思ったのが、きっかけでした。

東谷：安東さんが「抗菌活性を測定したいのですが、どうやってできますか？」って聞いてきたんだよ。

安東：はい。そこで東谷先生に「今、高校の化学部で Ag₂O₃ の研究をやっている・・・」と説明して。そうしたら東谷先生が、高校の顧問の先生も、他の実験メンバーもみんな一緒に連れておいで、って言って下さって。それでみんなでぞろぞろ研究室へ伺ったんです（笑）。



東谷 篤志 先生

東北大学大学院生命科学研究所・教授。専門は分子生物学・分子遺伝学。現在は、「動物や植物の様々なストレス応答に関する研究」に従事。

安東 沙綾 さん

平成 21 年度受講生。仙台第二高等学校 3 年在学中。早稲田大学政治経済学部指定校推薦で合格。1 年目は発展コース生、2 年目はエクステンドコース生として研究室実習を行った。

日置 友智 君

平成 21 年度受講生。仙台第二高等学校 3 年在学中。東北大学理学部物理学科に AO 入試で合格。1 年目は発展コース生、2 年目はエクステンドコース生として研究室実習を行った。

(写真右)
平成 23 年 12 月 18 日付の河北新報の掲載記事。
この他にも、NHK など多数のメディアで取り上げられた。

ー東谷先生は、学生さん達にお会いしたとき、どのような印象を持たれましたか？

東谷：すごく熱心でしたよね。「自分たちで新しいものを」って、目が輝いて楽しんでいるんですよ。

既に Ag_2O_3 を生成したという論文もあったのですが、そっちはコストパフォーマンスが高い、自分たちのやり方はすごく安くできるんじゃないかと、危険も少ないとか、そういうところまで、彼らは調べてきていた。

ーそこに、東谷先生が研究指導をされたのですね。

東谷：ただ、この分野の論文が、本当に少なくなくて。そもそも Ag_2O_3 自体、売ってないし、世の中に全くないものだから、論文なんかあるわけないんですけど (笑)。

だから、まずは control (対照実験) で比較してみたら、と話して。それで、 Ag_2O 、普通の酸化銀を購入して、一緒にどちらの抗菌作用が強いかわかめようよ、ということになりました。

やってみたら、見るからに Ag_2O_3 の方が大腸菌などに対してもかなり強い抗菌作用を持っているし、水にも溶けるし。かなり面白い。しかも新しい物質だから、これは論文になる、と思いました。

ー十把一絡げに「酸化銀には抗菌作用がある」と言っていたのが、「これ (Ag_2O_3) が一番強い」と言えた、ということですね。

東谷：比較して 10 倍ぐらい、桁違いに強いですから。既に酸化銀 (Ag_2O) 自体が、いろんな医療用にも使われているんです。カテーテルのチューブだとか、シリコンに混ぜ込んだり、ナノパーティクルにするとか。だからそういう意味ではこういう (抗菌作用が) 強い物質が出来ると、医療用のデバイスなんかにはすごく役に立つと思います。



科学者の卵

科学者の卵が快挙。仙台二高(仙台市青葉区)の化学部員3人が、強力な抗菌作用を持つ新たな銀過酸化物(Ag_2O_3)を発見し、その成果が米科学専門誌のオンライン版に掲載された。東北大の「科学者の卵養成講座」への参加を縁に、大学関係者も研究を後押しした。指導教官は「研究姿勢も成果も、大学院生引けを取らない」とたたえている。

仙台二高化学部員の3人

研究グループは、いずれも3-1の製法を応用すれば、従来の100倍量の100分の1のコストで大量生産(18)、山田学倫君(17)、3に生成することも可能だとい人は昨年6月から研究に取り組んできた。

3人は硝酸銀を電分解し、用は既に実用化されているが、陰極側に樹状の結晶を作る過程で、陽極側に現れる黒い結晶に注目した。エックス線解析をし、新たな銀過酸化物の単結晶であることを突き止めた。

実験の結果、この Ag_2O_3 は水に溶け、従来の酸化銀(Ag_2O)を上回る、食紅を脱色するほどの強い酸化力と、抗菌・殺菌効果があることが判明した。グル

世界が評価

ブ・マテリアルズ・サイエンスに投稿したところ、1月にオンライン版に掲載された。指導した東北大学院生命科学研究科の東谷篤志教授は「これは何だ?」という素朴な疑問を大きな成果につなげた。と評している。

強力的な抗菌作用 銀過酸化物発見

研究論文が米科学専門誌に掲載された仙台二高化学部の3年生グループ。左から山田君、日置君、安東さん。後方は顧問の渡辺教諭

ー安東さんと日置君は、平成 21 年度の科学者の卵養成講座で発展コース、さらに 2 年目にエクステンドコースに選抜されて研究室実習をされていますが、それぞれのコースの感想など聞かせて下さい。

日置：最初、ぼく、基礎コースではあまり興味のない分野の話があって (笑)。でも、エクステンドコースに行けたことで、2 年間基礎コースの講座を受講することができたので、聞いていると生物系や工学系の話も面白いな、と思いました。知識が広がったというのは、自分にとって大きな収穫だと思います。

発展コースでは、実際に研究室に行ってみると、実験する、というのは普通できない経験なので。最初ガチガチだったんですけど・・・



大学の雰囲気や、研究ってこういう風に進めていくんだ、ということが分かりました。

その後、部活 (化学部) の中でも、大学の研究室だったらどういことをするか、ということを考えてながら研究を進めていくようになりました。「研究の流れ」を作っていく、ということをやったのは、大きかったと思います。

エクステンドコースでは、もっともっと専門的な技術が必要だとか、もっと勉強しなければいけないとか、そういうことを痛感させられました。

(写真下)
科学者の卵養成講座 発展コース・エクステンドコースでの研究室実習の様子。



(写真左から)
東谷 篤志 先生
山田 学倫 君
日置 友智 君
安東 沙綾 さん
渡辺 尚 先生

安東：私は中学校の時にやった実験で、溶液の色が変わることにすごい衝撃を受けて、ちょっとした自分の目の前で見える変化とか、そういう今まで自分の知らなかったことについて興味を持つようになり、それで科学者の卵に応募しました。科学者の卵で、いろんな話を聞いたりすることで、部活の活動も、「こういう視点で考えたらどうだろう」と考えられるようになったことが、すごく役にたったなと思います。

その他に、発展コースの時は研究発表のプレゼンの練習、というのがあって。大学院生に、鋭く指摘を受けて、凹みつつ・・・(笑)

けれども、普段の生活とか、部活動の発表とか、科学者の卵の最後の発表とかでも役に立ちました。人前で何かを伝えるとか、そういうこと力というのはなかなか高校の授業では身に付けたり体験したりすることはなかったの、とてもいい経験だったな、と思います。

ー最後に東谷先生から、高校生へのアドバイスなどありましたらお願いします。

東谷：大学の先生には、高校生の時に持っていた好奇心をそのまま持ち続けて、研究

者をバリバリやっている人も多くいます。ずーっと好奇心を持ち続け、「なんでだろう」と考え続けることが、既に『研究者』であるということ、なんじゃないかなと思います。二人はもうそういうトレーニングもできていると思うので、このまま順調に頑張ってください。科学の将来はみんなにかかっているの。

聞き手/渡辺 正夫 実行委員
久利 美和 実行委員
(2011.11.22 取材)

大学としての
事業評価

将来の科学技術の分野を担う
トップ人材育成への手懸え

- ▼卓越した意欲・能力を有する児童生徒の募集と選抜方法の開発
教育委員会や高校と連携した募集活動により、募集人数を大幅に超える数の意欲のある生徒が集まり、分野の異なる教官群で選抜することで多様な能力を秘めた生徒が集まった。
- ▼意欲・能力をさらに伸ばす体系的・継続的プログラムの開発
講義でのレポート作成によって理解度や課題解決に対する能力まで測ることが出来た。また、他校生と交流が持てるようなプログラムを実施した結果、互いに切磋琢磨し、受講生全体の質・学力レベルが上がった。

- ▼意欲・能力向上の評価手法の開発
レポート課題に対する回答を講師が自ら評価することで、生徒が持つ理解度やポテンシャルに対して多様な視点から評価できた。また、生徒に直接コメントを返すことで、研究に対する意欲向上を図ることが出来た。

社会への還元

- ▼他大学でも利用可能な東北大システムの開発
本講座で開発した募集、採用、教育、評価などは、そのまま他大学に移植可能である。また光回線による高画質配信を発展させれば、基礎コースなどの講義を中継し、遠隔地の受講者との双方向通信を行うことも可能である。

- ▼世界最先端研究を次世代(高校生)へ還元
東北地区の中心的大学として、東北大学における役割は世界最先端研究を基盤とした教育を進めることであり、本講座を通して高校生へ向けそれを教育プログラムとして提供することが出来た。

大学のメリット

- ▼意欲的な学生の確保
既に受講生の中から AO、推薦、一般入試で理系学科への入学実績があり、各生徒とも高い評価を受けている。特に、面接時での受け答えや志望動機、意欲的に取り組んだことなどは高評価を受けている。

- ▼将来の教育研究者としての人材を確保
本講座を受講したことから、東北大学の教員とのつながりを持ち、他大学に進学しても、東北大学に来て研究することを優先的に選択する可能性もある。

「科学者」としての自分の将来像をつかむ

年度末に行う「科学を見る眼プレゼン会議」の他、国内学会、国際学会での発表に挑戦し、研究に対する意欲向上を図った。

▼理学研究科での研究 ▼工学研究科での研究 ▼医学系研究科での研究 ▼農学研究科での研究 ▼生命科学研究科での研究 ▼環境科学研究科での研究 ▼多元物質科学研究所での研究

2009.10.03
プラズマ・核融合学会
高校生シンポジウム

▼ポスター発表 奨励賞
「望遠鏡の原理と性能」
発展コース：
理学研究科 秋山正幸 准教授グループ

▼ポスター発表 最優秀賞
「レーザー干渉計をつかった結晶成長メカニズムの研究」
発展コース：
理学研究科 塚本勝男 教授グループ

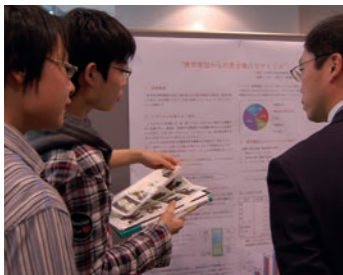
2010.08.16-18
未来の科学者養成講座
第一回全国受講生研究発表会

▼口頭発表
「がんは遺伝子の病気である」
発展コース：
医学系研究科 堀井明 教授グループ

▼口頭発表
「ナノ粒子を作る・見る・実感する-SiGe と ZnO-」
発展コース：
理学研究科 木村勇気 助教グループ

2010.03.13
東北大学科学者の卵養成講座
平成 21 年度 科学を見る眼プレゼン会議

▼発展コース受講生による口頭発表とポスター発表



2010.09.26
2010 年度化学教育研究協議会
東北大会

▼ポスター発表
「流動キャビテーションによる発光強度の定量的評価」
エクステンドコース：
工学研究科 祖山均 教授グループ

2010.10.09
プラズマ・核融合学会
高校生シンポジウム

▼ポスター発表 最優秀賞
「プラズマの発生と螺旋運動」
発展コース：
工学研究科 金子俊郎 准教授グループ

▼ポスター発表 優秀賞
「レーザー干渉計を使った結晶成長メカニズムの研究」
エクステンドコース：
理学研究科 塚本勝男 教授グループ

2010.05.23
日本地球惑星科学連合 2010 大会
高校生セッション

▼ポスター発表
「干渉計を用いた結晶成長の観察」
発展コース：
理学研究科 塚本勝男 教授グループ

2011.03.19
日本天文学会
第 13 回ジュニアセッション
(※震災のため開催中止)

▼口頭セッション
「銀河の星形成率に対する銀河衝突の影響」
エクステンドコース：
理学研究科 秋山正幸 准教授グループ

2011.03.22
日本植物生理学会年会
高校生生物研究発表会
(※震災のためWEBにて抄録を公開・開催)

▼ポスター発表 最優秀賞 特別賞
「根粒菌で温室効果ガスを減らす植物と土壌生物のサイエンス」
発展コース：
生命科学研究科 南澤究 教授グループ

▼ポスター発表 最優秀賞 特別賞
「お米一粒から品種を判別しよう」
発展コース：
農学研究科 鳥山欽哉 教授グループ

▼ポスター発表 最優秀賞 特別賞
「星雲の色と成分の関係を探る～君が天文学者になる 4 日間 in 仙台～」
発展コース：
理学研究科 田中幹人 GCOE 助教グループ

▼ポスター発表 最優秀賞 特別賞
「ダーウィンが見た動く植物の仕組みを探ろう」
発展コース：
生命科学研究科 高橋秀幸 教授グループ

▼ポスター発表 最優秀賞 特別賞
「花粉発芽、伸長に必要な条件を発芽培地、柱頭反応から考える」
エクステンドコース：
生命科学研究科 渡辺正夫 教授グループ

▼ポスター発表 最優秀賞 特別賞
「細胞間コミュニケーションを評価する」
発展コース：
環境科学研究科 珠久仁 准教授グループ

▼ポスター発表 最優秀賞 特別賞
「植物の光応答反応について—紫外線で葉緑体は動くのか?—」
エクステンドコース：
生命科学研究科 日出間純 准教授グループ

▼ポスター発表 最優秀賞 特別賞
「細胞内条件下における核酸構造—モレキュラクラウディングの核酸構造への影響—」
エクステンドコース：
多元物質科学研究所 和田健彦 教授グループ

▼ポスター発表 最優秀賞 特別賞
「エピジェネティクスが変えるがん医療—がん関連遺伝子の発現とメチル化の関係性—」
発展コース：
医学研究科 堀井明 教授グループ

2011.05.23
日本地球惑星科学連合 2011 大会
パブリックセッション
「高校生によるポスター発表」

▼ポスター発表 最優秀賞
「プラズマの発生と螺旋運動」
発展コース：
工学研究科 金子俊郎 准教授グループ

2011.07.24
日本物理学会 第 7 回 J.r. セッション

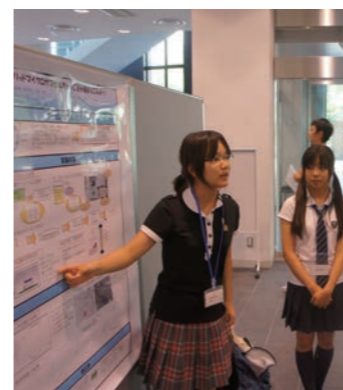
▼ポスター発表
「宇宙に存在する微粒子を再現した赤外吸収スペクトル測定の実験」
エクステンドコース：
理学研究科 木村勇気 助教グループ

2011.08.11-12
第 1 回高校生バイオサミット in 鶴岡

▼口頭発表 科学技術振興機構賞
「特異な銀過酸化物 “Ag₂O₃” の抗菌、殺菌特性とその有用性」
エクステンドコース：
生命科学研究科 東谷篤志 教授グループ

2011.08.13
東北大学科学者の卵養成講座
平成 22 年度 科学を見る眼プレゼン会議

▼発展コース・エクステンドコース
受講生による口頭発表とポスター発表



2011.09.17-19
未来の科学者養成講座
第二回全国受講生研究発表会

▼推進委員会賞
ポスター発表の部 優秀賞
「細胞間コミュニケーションを評価する」
発展コース：
環境科学研究科 珠久仁 准教授グループ

▼ポスター発表
「超臨界流体のふしぎな特徴とその応用技術」
発展コース：
工学研究科 猪股宏 教授グループ

▼ポスター発表
「ダーウィンが見た『動く植物』の仕組みを探ろう」
発展コース：
生命科学研究科 高橋秀幸 教授グループ

▼推進委員会賞
口頭発表の部 優秀賞
「ハイブリッドマイクロカプセルを作って金を捕まえてみよう！」
発展コース：
工学研究科 三村均 教授グループ

▼口頭発表
「ヒトデを用いて、卵成熟と受精の仕組みを知ろう！」
発展コース：
生命科学研究科 経塚啓一郎 准教授グループ

▼口頭発表
「君が天文学者になる 4 日間 in 仙台」
発展コース：
理学研究科 田中幹人 GCOE 助教グループ

2012.03.18
東北大学科学者の卵養成講座
平成 23 年度 科学を見る眼プレゼン会議

▼発展コース・エクステンドコース
受講生による口頭発表とポスター発表

英語科から理系へ 進路選択の幅が広がる

「未来の科学者養成講座 第二回全国受講生研究発表会」で、推進委員会賞 ポスター発表の部 優秀賞を受賞した平成 22 年度発展コース受講生の佐藤耕平さん(県立秋田南高等学校 2 年)は英語科に通う学生である。

佐藤さんは英語科に入ったが、理科も好きだったことから、校内のポスターを見て科学者の卵養成講座に応募した。

当初は基礎コース講座のレポート作成に苦心したが、回を重ねるごとにレポート評価が良くなり、第 2 次発展コース受講生に選ばれ、環境科学研究科 珠久仁 准教授の研究室に配属、今回受賞となった研究を行った。

「実際に様々な実験器具に触れ、実験できたことはもちろん、研究室の空気を直に感じる事ができたり、先生方が書かれた論文を参考にこの場合はどうなのかと検討できたことなど、私の日常生活では考えられない経験をこの機会に得ることができた。『科学者の卵』に参加して、自分の将来を考えるととてもよききっかけになった。」(発展コース最終レポートより)
自分の特性にあった進路選択を行う機会を「科学者の卵養成講座」が提供できているといえる。



今後の活動予定

保護者・高校教員・教育委員会・・・各方面から事業継続の声

「科学者の卵養成講座」には、受講生のほか、その保護者、高校教員、教育委員会の方々から、高い評価を得ており、事業継続の要望を頂いている。

保護者からの声 >>>>

- 毎回とても楽しく受講していました。高校生が理解しやすいように、そして専門的な内容の講義を受け、「研究してみたい」と強く思うようになりました。今後ともぜひ続けて欲しいです。
- 科学の話だけでなく、キャリア教育や学生の方と話ができたことも、これからの生き方に刺激があったようです。
- 参加交通費の金銭的な支援をもらえることで、保護者も本人も勇気づけられた。来年度も継続し、未来の科学者の応援をしてほしい。
- 下の子が話を聞く度、「自分も受けて

みたい」と言っており、理数科への興味を増した様子です。下の子は現在中2ですが、高校生になったとき、このような講座を継続して下さってれば、必ず応募すると思います。

■大学の、特に理数系となると専門分野で分かり難い、関わり難いというイメージがあり、また大変範囲が広く進路を決める上ではかなり迷うものです。大学側から人数制限はあるとはいえ、このようなアプローチをして頂けるのは、理数系に興味はあるが迷いもある高校生にとっては有難いことで、今後是非続けて行って欲しいと思います。
(以上、保護者アンケートより抜粋)

高校教員からの声 >>>>

■この講座に参加してから、生徒の数学・理科への取り組み方が大きく向上

した。それに、他の生徒も少なからず影響を受けている。生徒の学習意欲が向上する、進路意識が向上するという点で大きな成果があると思う。今後も是非続けて欲しい。

- 非常に有効な取り組みだと思います。3年間の事業ということで来年度で終わると聞いたのですが、3年間という短い期間での効果だけではなく、長い目で追跡していかないといけないのではないのでしょうか。ぜひ5年や10年位続けてほしいと思います。
- 本校では学校を通して申し込みをさせておりますが、SSHの運営上も、有難い方法だと思っております。
- 応募したいと考えている下級生もいて、刺激になっています。
(以上、高校教員アンケートより抜粋)

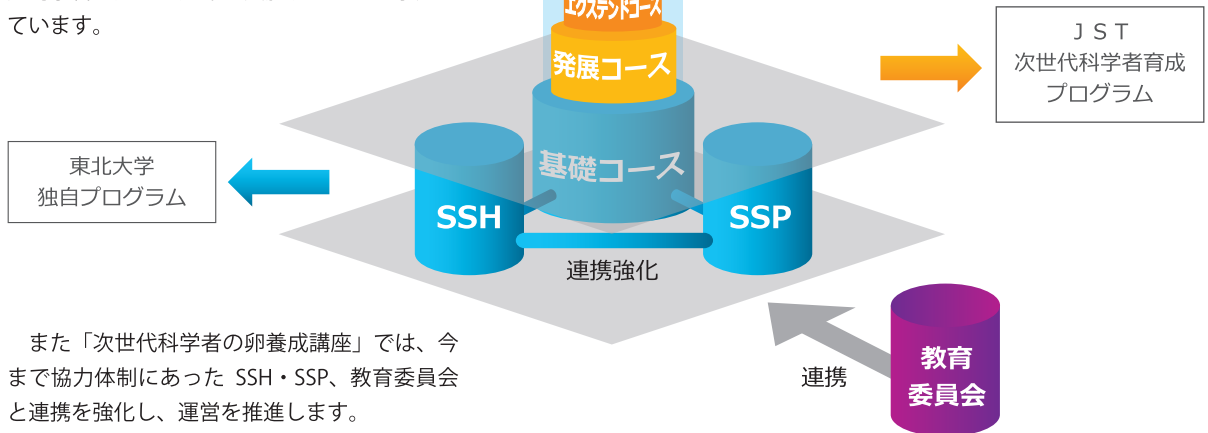
『科学者の卵養成講座』は“次世代”型へ

「未来の科学者養成講座」は平成23年度採択分をもって終了となるため、今後は「未来の科学者養成講座」の継続プログラムにあたる『次世代科学者育成プログラム』に申請する予定です。採択後は、今までの科学者の卵養成講座を更にパワーアップした内容で、体験的・課題探究的学習を通して通年で実施することを予定しています。

また「次世代科学者の卵養成講座」では、今まで協力体制にあったSSH・SSP、教育委員会と連携を強化し、運営を推進します。



従来の基礎コース講座は、「東北大学独自のプログラム」として運営し、発展コース・エクステンドコース講座は「次世代科学者育成プログラム」として運営します。これら全コースを統括する事業として新たに『次世代科学者の卵養成講座』を立ち上げる予定です。



JST 未来の科学者養成講座 東北大学「科学者の卵養成講座」最終報告書【本編】

発行日：平成24年（2012年）3月
 発行者：東北大学「科学者の卵養成講座」実行委員会
 〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1（東北大学 大学院生命科学研究所 教務係内）
 Tel：022-217-5706 Fax：022-217-5704 Mail：lif-kyom@bureau.tohoku.ac.jp
 ホームページ：http://www.ige.tohoku.ac.jp/mirai/

学内協力一覧

【講師】

秋山 正幸 先生 (大学院理学研究科 准教授)	田中 真美 先生 (大学院医工学研究科 教授)
浅井 圭介 先生 (大学院工学研究科 教授)	田中 幹人 先生 (大学院理学研究科 GCOE 助教)
磯貝 恵美子 先生 (大学院農学研究科 教授)	谷口 和也 先生 (大学院教育学研究科 准教授)
伊藤 聡 先生 (大学院工学研究科 准教授)	田村 宏治 先生 (大学院生命科学研究科 教授)
猪股 宏 先生 (大学院工学研究科 教授)	田村 裕和 先生 (大学院理学研究科 教授)
海野 徳仁 先生 (大学院理学研究科 地震・噴火予知研究観測センター長)	陳 強 先生 (大学院工学研究科 准教授)
大寺 康夫 先生 (大学院工学研究科 准教授)	塚本 勝男 先生 (大学院理学研究科 教授)
風間 智彦 先生 (大学院農学研究科 助教)	鳥山 欽哉 先生 (大学院農学研究科 教授)
加藤 秀生 先生 (大学院生命科学研究科 教授)	中沢 正隆 先生 (電気通信研究所 教授)
金子 淳 先生 (大学院農学研究科 准教授)	西川 青季 先生 (大学院理学研究科 教授)
金子 俊郎 先生 (大学院工学研究科 准教授)	東谷 篤志 先生 (大学院生命科学研究科 教授)
川田 達也 先生 (大学院環境科学研究科 教授)	星野 仁 先生 (大学院環境科学研究科 教授)
木村 勇氣 先生 (大学院理学研究科 助教)	細矢 憲 先生 (大学院環境科学研究科 教授)
経塚 啓一郎 先生 (大学院生命科学研究科 准教授)	堀井 明 先生 (大学院医学系研究科 教授)
齋藤 忠夫 先生 (大学院農学研究科 教授)	南澤 究 先生 (大学院生命科学研究科 教授)
佐藤 格 先生 (大学院理学研究科 准教授)	三村 均 先生 (大学院工学研究科 教授)
佐藤 正明 先生 (大学院医工学研究科 教授)	宮沢 豊 先生 (大学院生命科学研究科 助教)
珠玖 仁 先生 (大学院環境科学研究科 准教授)	村上 祐子 先生 (大学院理学研究科 准教授)
鈴木 陽一 先生 (電気通信研究所 教授)	柳澤 輝行 先生 (大学院医学系研究科 教授)
祖山 均 先生 (大学院工学研究科 教授)	山崎 隆雄 先生 (大学院理学研究科 准教授)
高橋 計介 先生 (大学院農学研究科 准教授)	和田 健彦 先生 (多元物質科学研究所 教授)
高橋 秀幸 先生 (大学院生命科学研究科 教授)	渡邊 賢 先生 (大学院工学研究科 准教授)
田所 論 先生 (大学院情報科学研究科 教授)	

(五十音順)

【施設見学協力】

東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	東北大学総合学術博物館
東北大学植物園	東北大学百周年記念会館 川内萩ホール
東北大学史料館	東北大学付属図書館

(五十音順)

【事務協力】

大学院生命科学研究科事務	大学院農学研究科事務
大学院理学研究科事務	大学院工学研究科事務

【スペシャルサポーター】

千葉 仁美 / 長野 星美 / 岩渕 美歩

東北大学『科学者の卵養成講座』の活動を支えて下さった教職員の皆様に、この場を借りて深く感謝申し上げます。

東北大学『科学者の卵養成講座』実行委員会

木島 明博 (高等教育研究開発推進センター センター長)
山谷 知行 (大学院農学研究科 教授)
伊藤 幸博 (大学院農学研究科 准教授)
渡辺 正夫 (大学院生命科学研究科 教授)
日出間 純 (大学院生命科学研究科 准教授)
小谷 元子 (大学院理学研究科 教授)
久利 美和 (大学院理学研究科 助教)
安藤 晃 (大学院工学研究科 教授)