



文部科学省 大学教育再生加速プログラム テーマⅢ(高大接続)

# 「次世代才能スキップアップ」プログラム 平成27年度 活動報告書



国立大学法人 千葉大学 次世代才能支援室  
HP <http://ngas-chiba.jp/>



## 全学体制での高大シームレス接続システムの構築を目指して

千葉大学は、長年にわたり高大接続に精力的に取り組んでおり、さまざまなプログラムを実施しております。特に他大学に先駆け1998年より17年間にわたり先進科学プログラム(17才飛び入学)を行い、新しい人材育成の流れを作ろうとしております。さらに高大連携専門部会を中心として高校生理科研究発表会や課題研究のための指導者、生徒用ガイドブックをはじめ、継続的に高校生育成支援プログラムを展開しています。

今回、これらの取組みを基盤とし「次世代才能スキップアップ」プログラムの実施を通して、千葉県下の理数教育に力を入れる高校と連携を組み、実効的な高大シームレス接続プログラムの構築を目指すこととなりました。

千葉大学がスーパーグローバル大学として変革していく中で、高大連携、接続がさらに重要度を増しております。我々はこのAP「次世代才能スキップアップ」プログラムの実施を通して、生徒に向け大学の学びに関する情報を発信するとともに高校教員との連携共有を今まで以上に強化しております。

この結果、今年度の国際研究発表会は英語ポスター発表という高校生には多少ハードルの高い企画であるにも関わらず、千葉県域のみならず、東京都からの高校生を含め、200人を超える参加者を迎え、実施することとなっております。

今後、入試改革を含む大学改革の中で、これらの活動が有機的に連動し、高大の人材育成を飛躍的に高めることができるよう邁進する所存です。

今後とも御支援よろしくお願いたします。



次世代才能支援室長  
工学部教授  
工藤 一浩

## 高大連携による理系グローバル人材養成力の強化に向けて

千葉大学では全学レベルで千葉県内の重点連携高校との出張授業を長年にわたり行っています。さらに飛び入学や理数大好きプロジェクトなど先進的な選抜方法についてもチャレンジしてきました。

また、一方では中高校生に対する人材育成としてのJST事業委嘱「未来の科学者養成講座」、「次世代科学者育成プログラム」などに加え、ひらめき☆ときめきサイエンス講座をはじめ、多くの教員が研究成果の発信を行っております。これらの受講を通して、児童生徒の理系人材像やキャリア意識の醸成を促しております。

この様な千葉大学の取組みの中で、本大学教育再生加速プログラム テーマⅢ (AP)は高大接続により千葉大学のもつ教育リソースを、全学連携のもと最大限に活用し、単に現時点での理系人材養成力強化に留まらず、この中から生まれる人材が研究・教育者として次の世代を育むという、科学研究・教育の循環を生み出そうとする試みです。

そしてこのAP「次世代才能スキップアップ」プログラムは持続可能な社会の実現のための人材養成の基盤となることが期待されます。

私たちは、若者の未来に向けた夢を支援していきます。



APプログラム事業推進責任者  
教育学部教授  
野村 純

文部科学省 大学教育再生加速プログラム テーマⅢ(高大接続)

平成27年度「次世代才能スキップアップ」プログラム 活動報告書

## 目次

第1章	「次世代才能スキップアップ」プログラム … 1 ～グローバル理系人材育成プログラム～
第2章	基礎力養成講座 …… 9 (1)開講式 (2)基礎力養成講座 (3)修了生
第3章	G-スキッパー養成コース …… 39
第4章	高校生理科研究発表会 …… 45
第5章	国際研究発表会 …… 51
第6章	高校への留学生派遣プログラム …… 57 ～高校生グローバル化教育支援～
第7章	千葉県未来の科学者育成プログラム …… 71 ～千葉大学連携コース～
第8章	おわりに …… 77



# 第1章

「次世代才能スキップアップ」プログラム  
～グローバル理系人材育成プログラム～

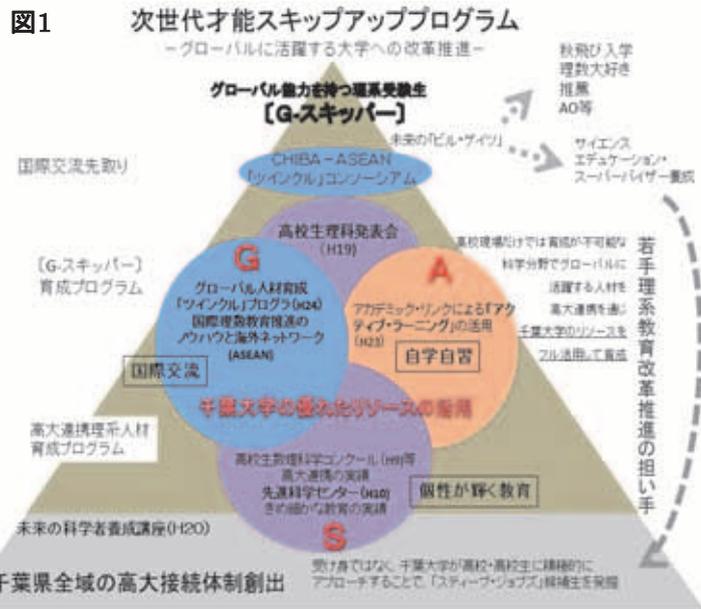
## 「次世代才能スキップアップ」プログラム

### プログラム概要

本プログラムは、高大連携による理系人材養成の高度化推進プログラムである。千葉大学と県内の高校がコンソーシアムを組み、県域全体をSSH化し、科学に関心がある生徒を高大協働で発掘し、早期からの高度な科学体験・教育を提供する。さらに優秀な生徒に対しては千葉大学の多様な入試を活用し、高大接続を促進する。

### プログラムの目標

千葉大学のグローバルな教育・研究拠点としての役割を強化する。このために高大連携を通して高等教育の早期化を推進する。この結果、才能ある次世代理系人材の卵である受講生G-スキッパーを育成する。さらに入試改革を伴う高大シームレス接続により、育成したG-スキッパーの大学進学率を向上し、大学理系教育の高度化を推進する。この結果、効果的に時代をリードする次世代理系グローバル人材を世界に向けて輩出する(図1)。



### 育成する人材像

「理系研究者としての才能」と「異文化の中で、他者と調和しつつ、自らを表現し、自己実現していく力」を併せ持つグローバル人材を育成する。このような人材を効果的に養成するには大学進学前からの取組みが必須であると考えます。このため、「次世代才能スキップアップ」プログラムにおいては、高校生の段階で、理系人材としての素養とグローバル能力を併せ持つ次世代理系人材の卵であるG-スキッパーの養成を行う。

G-スキッパーの実験の様子



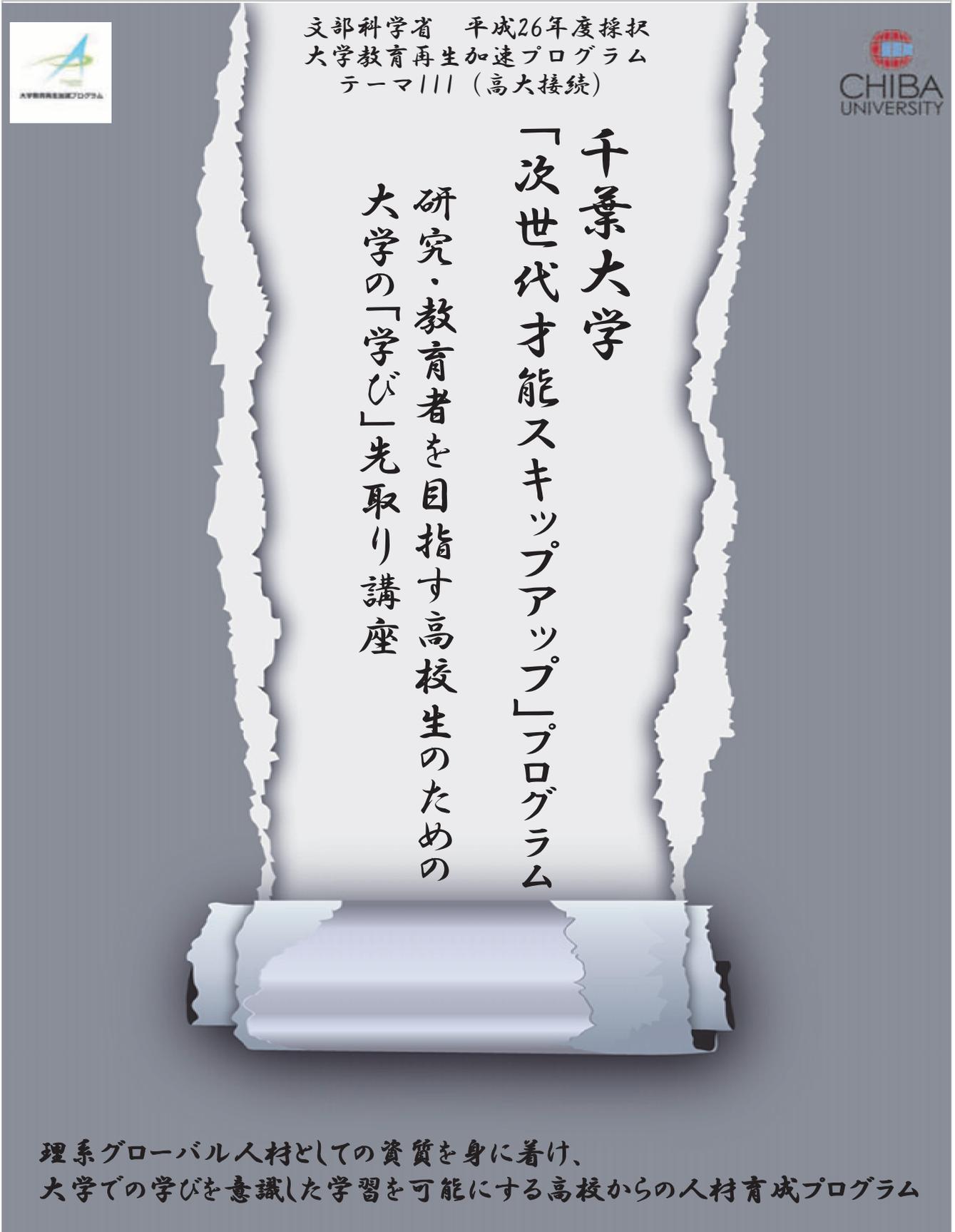
G-スキッパーのポスター発表の様子



## 年間活動一覧

4月	基礎力養成講座、G-スキッパー 募集チラシ配布
5月	基礎力養成講座、G-スキッパー 募集開始
6月	第1回 国際研究発表会
	高校への留学生派遣
	千葉県未来の科学者育成プログラム
7月	基礎力養成講座 開講式
	高校への留学生派遣
8月	基礎力養成講座 実験講座
9月	高校生理学研究発表会
	基礎力養成講座 実験講座
	高校への留学生派遣
10月	第2回 国際研究発表会
	基礎力養成講座 実験講座
	高校への留学生派遣
	千葉県未来の科学者育成プログラム
11月	G-スキッパー 面接
	基礎力養成講座 実験講座
	高校への留学生派遣
	千葉県未来の科学者育成プログラム
12月	基礎力養成講座 実験講座
	高校への留学生派遣
	G-スキッパー 課題研究活動開始
1月	高校への留学生派遣
	G-スキッパー 課題研究活動
2月	G-スキッパー 課題研究活動
3月	第3回 国際研究発表会
	G-スキッパー 課題研究活動

「次世代才能スキップアップ」プログラム 参加募集チラシ



## 「次世代才能スキップアップ」プログラムの狙い

### 高校と大学での学びの共有による高大接続の強化

高校生にはなかなか大学で何を学ぶのか、研究者や、教育者になるということがどのようなことなのかイメージしにくいと思います。大学に入ってからあなたがやりたいと思っていたこととは違うかもしれません。

私たち千葉大学は、高校生の皆さんが早期から大学での教育に触れることにより、大学でどのようなことを、どのように学ぶのかのイメージを持ってもらいたいと考えております。さらに大学院生・学部生、研究者との触れ合いを通して、あなたの将来像を手にいれてもらえればと考えます。

これにより進学後の学習・研究分野のミスマッチを減らすことで高大の研究・教育人材養成力を高めて、将来世界に羽ばたく多くの若者を育てたいと考えております。

### 高校生が参加するメリット！

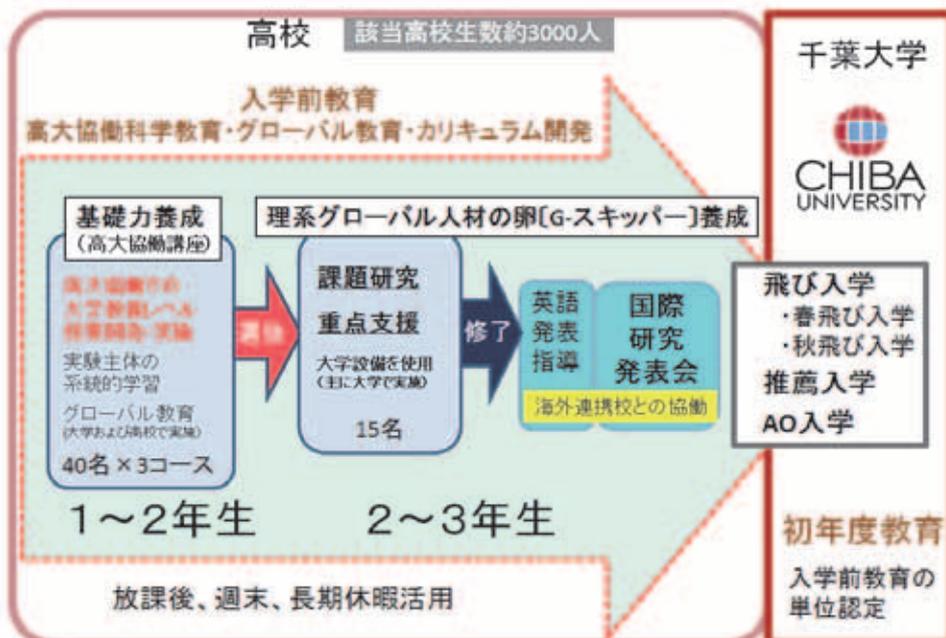
大学教養教育レベルの実験を体験できます。さらに選抜者は研究室での課題研究などによる大学研究者・大学院生・学部生との交流を通して研究・教育者としての自分の将来像をイメージすることができます。

大学での学習・研究活動成果を科学コンテスト等で活用できます。

留学生、海外の研究者などとのポスターセッションや交流による英語コミュニケーションの機会があります。



## 「次世代才能スキップアップ」プログラムの概要



## 「次世代才能スキップアップ」プログラムのカリキュラム

- (1) 基礎力養成コース: 高校1、2年生対象  
年間を通して行われる実験を中心とするコース。  
千葉大学の強みを生かした「健康・医療」、「総合サイエンス」、「テクノロジー」の3コース。各40名定員。
- (2) G-スキッパーコース(課題研究重点支援): 高校2、3年生対象  
選抜者による大学の研究施設を活用した課題研究の支援。  
修了者は海外の研究者などの前で英語ポスタープレゼンを実施。



それぞれのコースにおける講座例(実際の講座については各年度募集時に発表)

健康・医療コース	総合サイエンス		テクノロジー
医学部研究室訪問	環境と生態 (昆虫の観察・研究)	環境デザイン	人体の構造・機能とデザイン
薬学実験講座	植物のDNA(抽出)	植物のDNA(PCR)	地震周期と建物
油脂の科学	植物の生態	植物工場	太陽光発電
タンパク質とアミノ酸	食品と健康	植物と創薬	オンラインソーシャルワーク上のデータ収集と分析
タンパク質解析 (SDS-PAGEとウエスタンブロッティング)	アルキメデスの原理	酸化還元	LEDの仕組み
タンパク質解析 (プロテインフィンガープリンティング)	音と振動	共振現象	ラジオを作る
DNA解析 (DNAの酵素切断と電気泳動)			飛行の原理
運動の科学 (運動時の体の変化)			

### (1)基礎力養成講座

応募条件: 基本的には高校1、2年生を対象とします。  
年間を通して講座に参加することが条件です。  
応募用紙に必要事項を記入の上、学校を通して申請してください。  
※各コース定員は40名です。定員を超えた場合には書類による審査を行う場合があります。

4月	募集
5月	参加者登録
6月	開校式
	①実験講座 国際交流会(I) ・ASEAN学生の研究紹介 ・ポスターセッション等
7月	②実験講座
	G-スキッパー選抜 (応募者の面接)
8月	オープンキャンパス (研究室訪問等)
	サイエンスキャンプ
	③実験講座
	④実験講座
	G-スキッパー研究活動 (夏季休暇)
9月	高校生理科研究発表
10月	国際交流会(II) ポスターセッション (対応者: 留学生、千葉大学院生・学部生)
11月	⑤実験講座
12月	⑥実験講座
	G-スキッパー研究活動 (冬期休暇)
1月	
2月	
3月	修了発表会&国際交流会(III) ポスターセッション (対応者: ASEAN高校教員、大学教員)

## 平成27年度G-スキッパーコースの学習内容とスケジュール



### (2)G-スキッパー

応募条件: 基本的には高校2、3年生を対象としますが、課題研究実施に十分な知識と能力があると認められた場合は1年生の参加を認める場合があります。  
応募者自身で研究計画を立案し、その内容に基づき面接審査を行います。  
基本的には長期休暇期間に大学にて課題研究を行います。  
応募用紙に必要事項を記入の上、学校を通して申請してください。

### HP

次世代才能スキップアップ  
プログラム  
<http://ngas-chiba.jp/>



### 連絡先

次世代才能支援室  
TEL・FAX 043-290-2584  
メール jisedai-ap@chiba-u.jp



## 千葉大学「次世代才能スキップアップ」プログラム

### 基礎力養成



3コース(総合サイエンス、テクノロジー、健康・医療)の分野横断的講座を定期的開催します。講座内容は大学教養教育を基盤として、段階的にレベルを上げていきます。受講生は継続して講座に参加することで幅広い知識・実験スキル・科学的な思考を身に付けていきます。留学生TAを交えた英語実験講座も開講します。また、遠隔地の生徒に対してはweb講義などによりプログラムを提供します。週末を活用するとともに長期休暇を活用し、大学での実験・研究体験を行います。

### 選抜

### 〔G-スキッパー〕養成



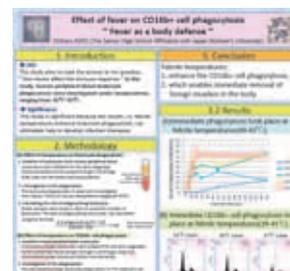
自ら立案した課題研究に取り組みます。研究への意欲のある受講生に対して、大学教員が面接を行い、研究課題のテーマを決定します。受講生は大学教員およびチューターの指導を受けながら、大学の研究施設を活用して研究を進めます。Webゼミにより研究活動を支援します。

### 修了

### 国際研究交流会・発表会



研究修了後は、研究成果を抄録とポスターにまとめ、学会形式で英語での発表会を開催します。また全国大会や、国際科学オリンピックへのチャレンジを支援します。



科学コンテスト応募、大学進学等

# 第 2 章

## 基礎力養成講座

(1)開講式 募集案内チラシ



主催 千葉大学  
後援 千葉県教育委員会  
千葉市教育委員会



「次世代才能スキップアップ」プログラム  
開講式

2015年7月26日(日)



講師 プロフィール  
野村 純 (医学博士)  
専門分野: 免疫生化学  
ストレス科学

開講講演について

科学者を目指す皆さん、科学ってなんだか考えたことがありますか？  
また、科学者になるにはどんな道筋があるか知っていますか？  
今回、科学とは何か、科学者になるということについて私の経験も交えながら考えてみたいと思います。

スケジュール

13:00～13:30	受付開始
13:30～14:00	開会 ①開会の辞 ②来賓挨拶 ③基礎力養成講座の説明 (概要、応募方法、選抜方法)
14:00～14:10	休憩
14:10～15:10	開講記念講演
15:10～15:30	次世代才能支援室長の挨拶 閉会の辞

対象  
高校生

参加費  
無料

たくさんのご参加  
お待ちしております！



※本開講式は「次世代才能スキップアップ」にお申し込みいただいた方のみ参加可能です。  
ご不明な点がございましたら下記の連絡先までご連絡ください。

連絡先 千葉大学次世代才能支援室  
TEL & FAX 043-290-2584  
Mail jisedai-ap@chiba-u.jp  
HP <http://ngas-chiba.jp/>



HP



次世代メール

## 開講式 実施報告書



## 「次世代才能スキップアップ」プログラム 平成27年度 開講式



実施 平成27年7月26日(日)

### スケジュール

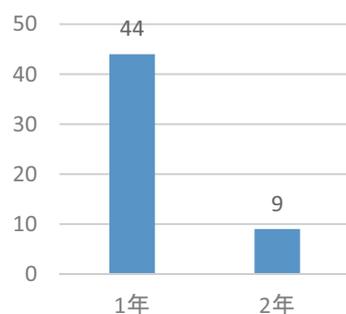
13:00～13:30	受付開始 教育学部 2号館2101大講義室
13:30～14:00	開会 ①開会の辞 ②来賓挨拶 ③基礎力養成講座の説明 (概要、応募方法、選抜方法)
14:00～14:10	休憩
14:10～15:10	開講記念講演
15:10～15:30	次世代才能支援室長の挨拶 閉会の辞

▼副学部長：小宮山先生のお話

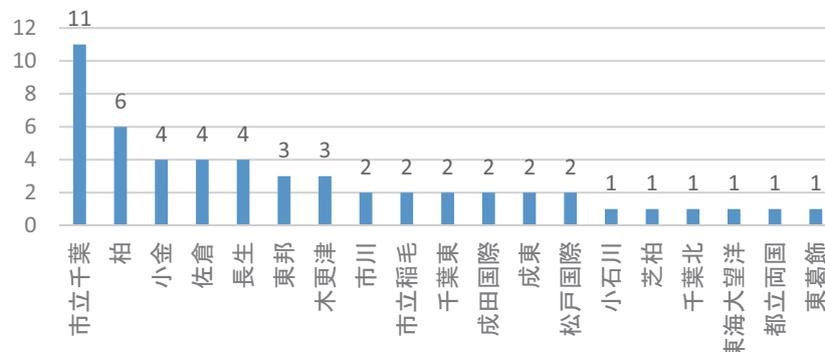


▲開講記念講演

平成27年度開講式  
学年別参加状況(53名)



平成27年度開講式 出身校分布



平成27年7月26日に千葉大学「次世代才能スキップアップ」プログラム基礎力養成講座の開講式が行われた。開講式には千葉県内外から53名の高校生が千葉大学西千葉キャンパスに集まり、基礎力養成講座の課程の説明および本プログラムの実施推進責任者である野村純先生による講演が行われた。

開講記念講演では教育学部教授野村純先生(医学博士)が「科学者を目指す君へ」という演目で講演を行った。「科学」と「研究」とは何かについて解説し、さらに野村先生自身がアメリカのアラバマ大学の研究員として勤務していた時代の経験を交えながら、科学者を目指す者として、様々な土地・場所で様々な経験を積むことの重要性や、研究者間のネットワークを広げていくことの意義をお話された。

受講生にとって今回の講演は、グローバルに活躍する理系人材としての一步を踏み出すための大きな刺激となった様子だった。

## (2) 基礎力養成講座

### プログラム概要

3コース（健康・医療、テクノロジー、総合サイエンス）の分野横断的講座を定期的で開催する。講座内容は大学教養教育を基盤として、段階的にレベルを上げていく。受講生は継続して講座に参加することで幅広い知識・実験スキル・科学的な思考を身に付けていく。週末および長期休暇を活用し、大学での実験・研究体験を行う。

今後は、留学生TAを交えた英語実験講座の開講を検討している。また、遠隔地の生徒に対してはWeb講義などによりプログラムを提供していきたいと考えている。

▼実験の様子  
(健康医療:教育学部)



▲実験室の様子  
(総合サイエンス松戸:園芸学部)

### プログラムの狙い

#### 高校と大学での学びの共有による高大接続の強化

高校生にとって大学ではどのようなことを学ぶのか、また研究者や教育者になるという道筋をイメージすることはなかなか困難である。

そこで私たち千葉大学では高校生が早期から大学での教育に触れることにより、大学でどのようなことを、どのように学ぶのか、イメージを持ってもらいたいと考えている。このため、本プロジェクトでは大学の施設を使用して実験講座や講義を行っている。さらに大学院生・学部生、研究者との触れ合いを通じて、自分の将来像の獲得を期待している。

これにより進学後の学習・研究分野のミスマッチを減らすことが可能となり、高大の研究・教育人材養成力を高め、将来世界に羽ばたく多くの若者を育てたいと考えている。



▲実験室の様子(テクノロジー:工学部)

### 参加するメリット

大学教養教育レベルの実験を体験できる。さらに選抜者は研究室での課題研究などによる大学研究者・大学院生・学部生との交流を通して研究・教育者としての自分の将来像をイメージすることができる。

## 2015年度 基礎力養成講座一覧

## 健康・医療コース

2015. 08. 01	薬学部教授 樋坂章博 他	薬学部 講座
2015. 08. 04	医学部教授 白澤浩 他	インフルエンザウイルスの謎に迫る
2015. 08. 06	教育学部教授 野村純	血液スメア -標本の作成-
2015. 08. 07	教育学部教授 杉田克生	医学の歴史と生命の機能を知ろう・体験しよう
2015. 11. 03	教育学部教授 野村純	タンパク質の解析実験 1。プロテインフィンガープリンティングを学ぶ。
2015. 11. 29	教育学部教授 野村純	DNA解析。DNAの酵素切断と電気泳動を体験する。
2015. 12. 20	教育学部教授 野村純	タンパク質の解析実験 2。SDS-PAGEとウエスタンブロッティングを学ぶ。

## テクノロジーコース

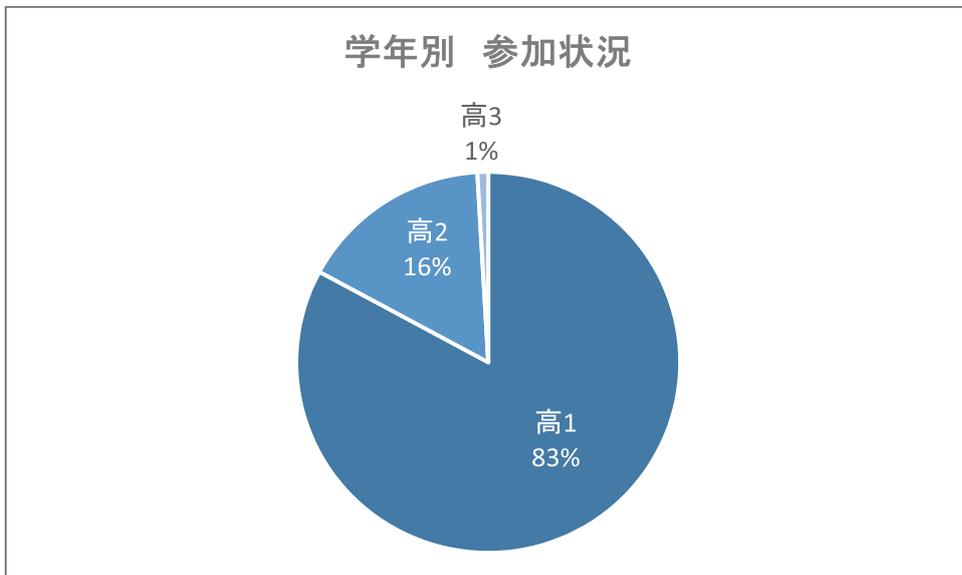
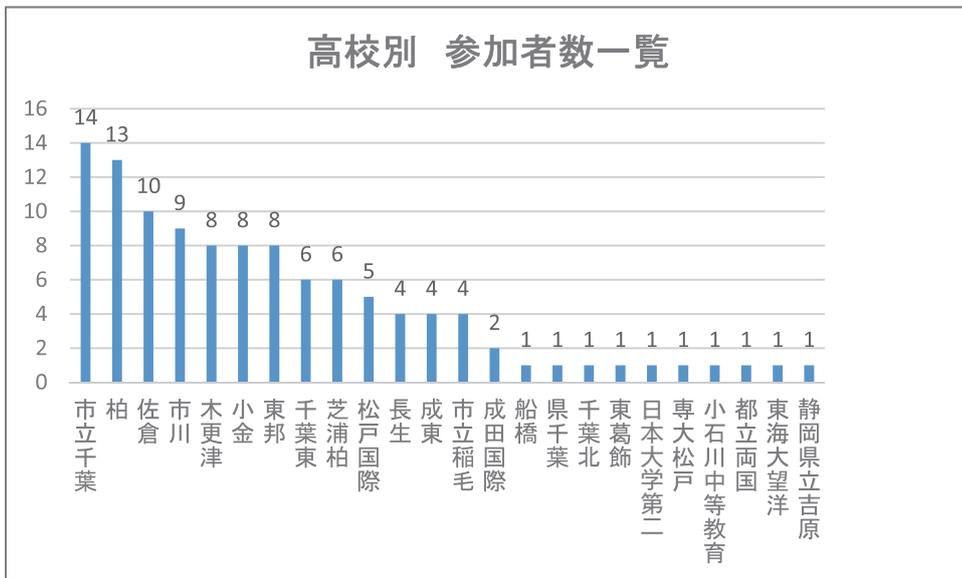
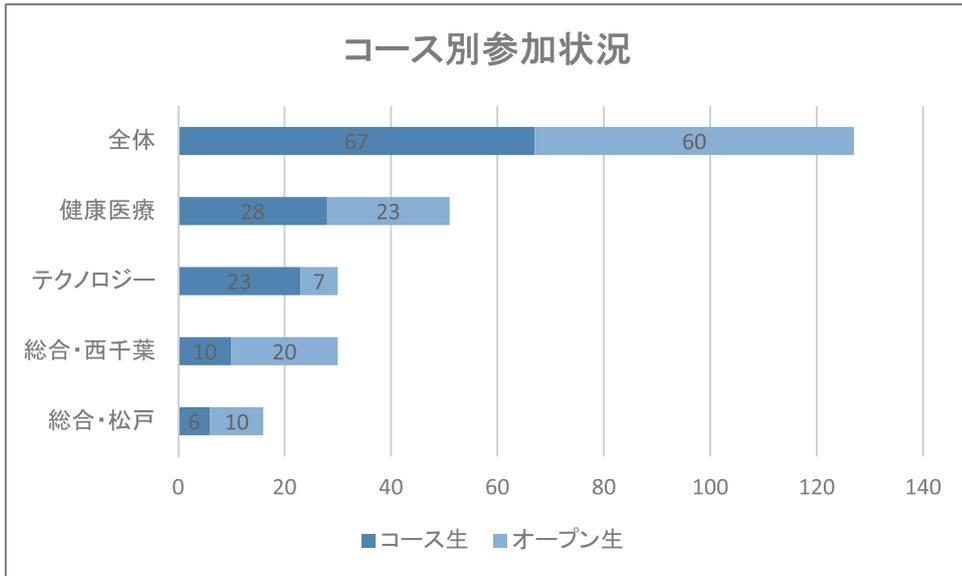
2015. 08. 23	教育学部教授 加藤徹也	コンデンサーマイクの作製と音波の観察
2015. 11. 01	工学部教授 武居昌宏	ヨットから学ぶ流れの力学
2015. 11. 01	工学部助教 河合繁子 他	身の回りの不思議を、実験を通して探求しよう
2015. 11. 07	教育学部教授 加藤徹也	オシロスコープを用いた音声信号の分析
2015. 11. 15	教育学部教授 飯塚正明	LEDの仕組み
2015. 12. 20	教育学部教授 飯塚正明	ラジオを作る

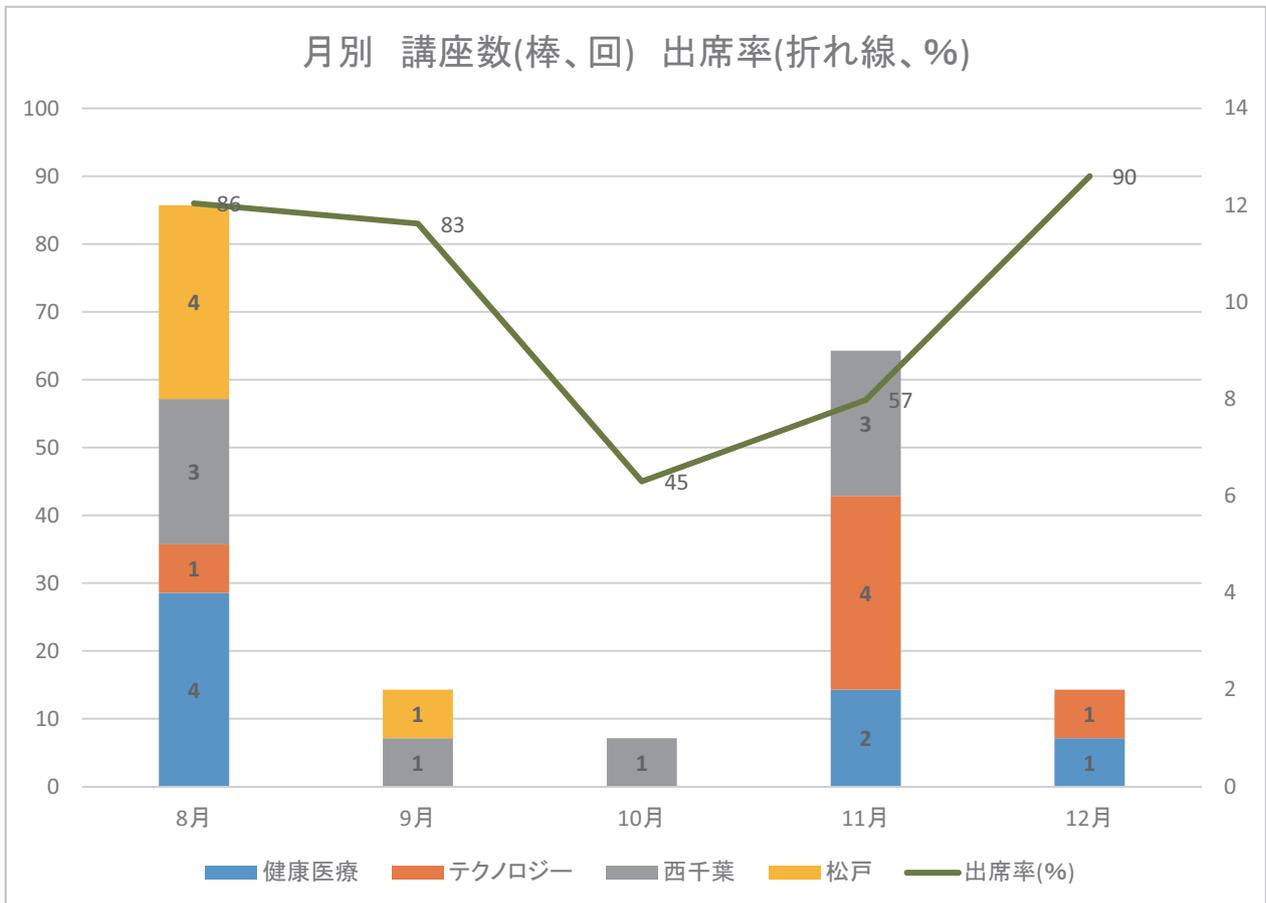
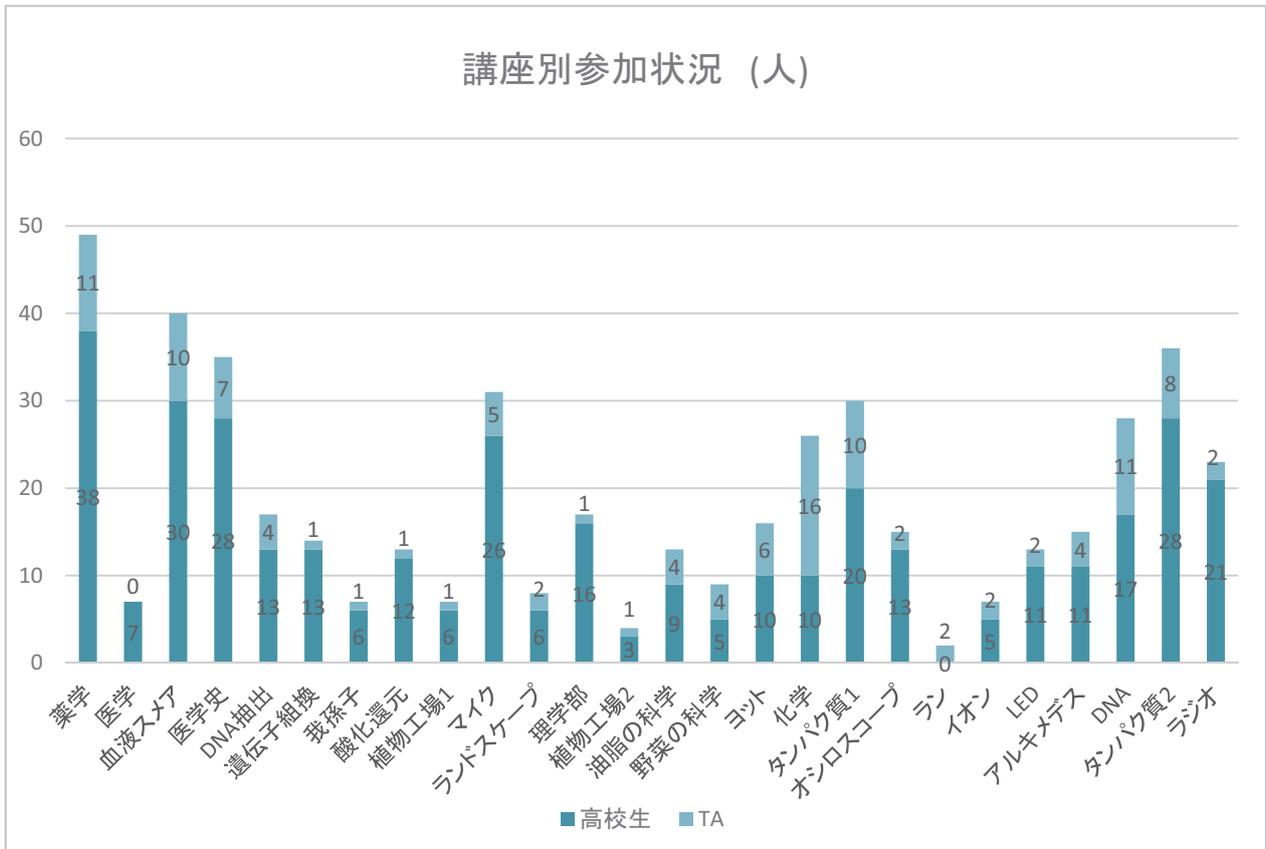
## 総合サイエンス・西千葉コース

2015. 08. 08	教育学部准教授 辻耕治	植物の高純度DNA抽出とアガロースゲル電気泳動解析
2015. 08. 19	教育学部准教授 林英子	色の変化で酸化還元を見る
2015. 08. 28	理学部教授 加納博文	いろいろな水溶液の電気分解：電気分解で何が生成するか？
2015. 09. 20	教育学部准教授 米田千恵	油脂の科学を学ぶ。身近な食物の油脂について、科学的アプローチを試みる
2015. 10. 04	教育学部准教授 米田千恵	食品と健康について学ぶ。
2015. 11. 14	教育学部准教授 大和政秀	ランの共生発芽を観察しよう
2015. 11. 15	教育学部准教授 林英子	イオン液体の不思議
2015. 11. 22	教育学部准教授 白川健	アルキメデス ～発想力と想像力～

## 総合サイエンス・松戸コース

2015. 08. 10	園芸学部准教授 華岡光正	遺伝子組換え植物判定実験
2015. 08. 17	園芸学部教授 小林達明 小川滋之	我孫子の自然を巡る -谷津の地形とそこに生きる植物たち-
2015. 08. 21	園芸学部教授 丸尾達 園芸学部講師 大川克哉	植物工場を作ろう 1
2015. 08. 24	園芸学部准教授 古谷勝則 園芸学部准教授 木下剛	ランドスケープスタジオ体験～空間をつくってみよう～
2015. 09. 12	園芸学部教授 丸尾達 園芸学部講師 大川克哉	植物工場を作ろう 2





## 基礎力養成講座 募集案内



文部科学省  
平成26年度採択 大学教育再生加速プログラム テーマⅢ

千葉大学

「次世代才能スキップアップ」プログラム

研究・教育者をめざす高校生のための大学の「学び」先取り講座

# 2015年度 基礎力養成講座 募集案内 (改訂版)

主 催：千葉大学  
後 援：千葉県教育委員会  
千葉市教育委員会

## 1 「次世代才能スキップアップ」プログラムとは

研究者・教育者をめざす高校生に、大学教養教育レベルの実験や講座・グローバル化教育を提供し、理系グローバル人材としての資質を身に付けてもらう、人材教育プログラムである。

## 2 対象

高校生

## 3 コース・定員

(1)健康・医療コース

定員40名程度

◎ 夏休み特別医療コース

定員は講座毎に規定  
(一覧表参照)

(2)総合サイエンスコースA西千葉コース

定員20名程度

(3)総合サイエンスコースB松戸コース

定員20名程度

(4)テクノロジーコース

定員40名程度

※夏休み特別医療コースは、(1)健康・医療コース選択者のみ参加可能です。

## 4 参加費

無料。ただし、会場までの交通費は自己負担となります。  
(一部交通費補助有。次ページ参照。)

## 5 申し込み方法

募集案内最後の頁にある応募用紙に必要事項を記入し、E-mal、FAXまたはご郵送にてご提出ください。

応募用紙は『千葉大学「次世代才能スキップアップ」プログラム』HPからもダウンロードできます。

※受講したいコースの希望番号でご記入ください。なお、各コースで定員を超えた応募があった場合、

第二希望以下のコースを受講していただく場合がございます。

※所定の用紙に過去の科学的な活動を具体的にお書きください。例 「物理オリンピック予選出場」

「生物部の研究で〇〇賞受賞」「独自に〇〇の研究を数年間行っている」等

## 6 応募期間

平成27年度6月1日(月)～7月20日(月)必着

## 7 選考

応募者多数の場合、応募用紙の「過去の実績」欄の記述をもとに受講生を選考します。  
なお、同レベルの場合は抽選とさせていただきます。結果は、7月21日を目途にメールでお知らせします。

## 8 提出先・問い合わせ先

千葉大学 教育学部 次世代才能支援室  
住所：〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33  
TEL & FAX：043-290-2584  
メールアドレス：jisedai-ap@chiba-u.jp  
ホームページ：http://ngas-chiba.jp/

## 9 交通費について

遠隔地の受講生には、交通費を全額補助いたします。基準は、希望コースの各会場から**所属する高校**の最寄り駅までの片道の距離が、概ね50Km以上とします。補助の対象は、受講生のみで、同伴者は対象外です。交通費が対象で、宿泊費は対象外です。補助を希望される方は、申込書の所定欄に必要事項の記入をして下さい。また、基準を満たさない場合でも、特定の場合に限り、補助ができる場合がございます。詳しくは、次世代才能支援室にご相談下さい。

補助の対象となった受講生には、個別で必要書類を送付いたします。

【片道の距離の例】	JR西千葉駅	⇔	JR木更津駅	36Km	
	JR西千葉駅	⇔	JR茂原駅	35Km	
	JR松戸駅	⇔	JR佐倉駅	50Km	補助対象
	JR松戸駅	⇔	JR稲毛駅	30Km	
	JR西千葉駅	⇔	JR館山駅	90Km	補助対象

### 【提出書類の例】

- ・（出張依頼に対する）回答
- ・振込依頼書
- ・（振込先がゆうちょ銀行の場合）通帳の写し

大学教育再生加速プログラムAPテーマⅢ（高大接続）

## 2015年度 「次世代スキップアップ」プログラム 開 講 式

- |         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| ■開催日    | 平成27年7月26日（日）                      |
| ■場 所    | 千葉大学西千葉キャンパス教育学部2号館2101（大講義室）      |
| ■受 付    | 13：00～13：30                        |
| ■開講式    | 13：30～14：00                        |
|         | ・開会の辞                              |
|         | ・次世代才能支援室長 挨拶                      |
|         | ・来賓挨拶                              |
|         | ・基礎力養成講座についての説明                    |
| ■開講記念講演 | 14：10～15：10                        |
|         | 講演者 教育学部教授・AP事業推進責任者<br>野村 純（医学博士） |
| ■終 了    | 15：30（予定）                          |

開講式では、基礎力養成講座の流れや特別コースの「G-スキッパー養成」コースについての説明を行います。基礎力養成講座の参加を希望する人は、できるだけ出席してください。

## 2015年度 基礎力養成講座一覧

### (1) 健康・医療コース 6講座 定員40名

開催日	時間	会場	講師	内容	備考
8月1日(土)	13:00 ～ 17:00	薬学部各研究室	薬学部教授 樋坂 章博 他	7つの研究室に分かれ、実験講座を行う。	研究室名は後日メールにてお知らせします。
8月6日(木)	13:00 ～ 16:00	教育学部4号館 4206実験室	教育学部教授 野村 純	血液スミアー標本の作成。免疫における血液の働きについて学び、ヒトの血液細胞を観察する。	
8月7日(金)	13:00 ～ 15:00	教育学部4号館 4306室	教育学部教授 杉田 克生	医学の歴史と生命の機能を 知ろう・体験しよう	
11月3日 (火・祝)	10:00 ～ 16:30	教育学部4号館 4206実験室	教育学部教授 野村 純	タンパク質の解析実験1。 プロテインフィンガープリンティングを学ぶ。	昼食持参
11月29日(日)	13:00 ～ 16:30	教育学部4号館 4206実験室	教育学部教授 野村 純	DNA解析。DNAの酵素切断と電気泳動を体験する。	
12月20日(日)	10:00 ～ 16:30	教育学部4号館 4206実験室	教育学部教授 野村 純	タンパク質の解析実験2。 SDS-PAGEとウエスタンブロッティングを学ぶ。	昼食持参

### ◎夏休み特別医療コース ※(1)コース選択者のみ参加可 定員は講座毎に設定

開催日	時間	会場	講師	内容	備考
8月4日(火)	検討中	医学部	医学部教授 白澤 浩 他	「インフルエンザウイルスの謎に迫る」	定員5名 ※場合によっては2日間の可能性有
8月5日(水)	10:00 ～ 16:40	メディカルシステム 工学科	工学部教授 兪 文偉 他	医療を支える「医療機器」の最先端 見よう・知ろう・体験しよう	定員若干名 昼食持参

### (2) 総合サイエンス西千葉コース 7講座 定員20名

開催日	時間	会場	講師	内容	備考
8月8日(土)	13:00 ～ 17:00	教育学部4号館	教育学部准教授 辻 耕治	「植物の高純度DNA抽出とアガロースゲル電気泳動解析」 植物から高純度DNAを抽出する方法を学ぶ。	
検討中	13:00 ～ 16:00	教育学部5号館 5601室	教育学部准教授 白川 健	「アルキメデス ～発想力と想像力～」	
8月19日(水)	午前の部 午後の部	教育学部4号館 4206実験室	教育学部准教授 林 英子	「色の変化で酸化還元を見る」	午前の部 10名 午後の部 10名
9月20日(日)	13:00 ～ 16:30	教育学部5号館 5303-2実験室	教育学部准教授 米田千恵	「油脂の科学を学ぶ」 身近な食物の油脂について、科学的アプローチを試みる	
10月4日(日)	13:00 ～ 16:30	教育学部5号館 5303-2実験室	教育学部准教授 米田千恵	「食品と健康について学ぶ」(仮題)	
11月14日(土)	13:00 ～ 16:00	教育学部4号館	教育学部准教授 大和 政秀	「ランの共生発芽を観察しよう」	
11月15日(日)	午前の部 午後の部	教育学部4号館 4206実験室	教育学部准教授 林 英子	「イオン液体の不思議」	午前の部 10名 午後の部 10名

**(3) 総合サイエンス松戸コース****5講座**

定員20名

開催日	時間	会場	講師	内容	備考
8月10日(月)	10:00 ～ 15:00	千葉大学 松戸キャンパス	園芸学部准教授 華岡光正	「遺伝子組換え植物判定実験」	昼食持参
8月17日(月)	9:00 ～ 12:30	JP東我孫子駅 集合	園芸学部教授 小林達明 小川滋之	我孫子の自然を巡る一谷津の地形と そこに生きる植物たち	
8月21日(金)	未定	千葉大学 松戸キャンパス	園芸学部教授 丸尾 達 園芸学部講師 大川克哉	植物工場を作ろう 1	
8月24日(月)	13:00 ～ 14:30	千葉大学 松戸キャンパス	園芸学部准教授 古谷勝則 園芸学部准教授 木下 剛	ランドスケープスタジオ体験 ～空間をつくってみよう～	
9月12日(土)	未定	千葉大学 松戸キャンパス	園芸学部教授 丸尾 達 園芸学部講師 大川克哉	植物工場を作ろう 2	

**(4) テクノロジーコース****6講座**

定員40名

開催日	時間	会場	講師	内容	備考
8月23日(日)	13:00 ～ 16:30	教育学部3号館 3301実験室	教育学部教授 加藤 徹也	コンデンサーマイクの作製と音波の 観察	
11月1日(日)	検討中	工学部機械工学科	工学部教授 武居 昌宏	ヨットから学ぶ流れの力学	定員20名
	検討中	工学部共生応用化 学科	工学部准教授 中村 将志 他	化学への招待 ～作って身の回りの 化学を理解しよう！	定員20名
11月7日(土)	13:00 ～ 16:30	総合校舎E号館 物理実験室	教育学部教授 加藤 徹也	オシロスコープを用いた音声信号の 分析	
11月15日(日)	13:00 ～ 16:30	教育学部3号館 3301実験室	教育学部教授 飯塚 正明	LEDの仕組み	
12月20日(日)	10:00 ～ 16:30	教育学部3号館 3301実験室	教育学部教授 飯塚 正明	ラジオを作る	昼食持参

※1 テクノロジーコースの工学部による講座は、2グループに分かれて受講します。  
後日、希望調査を行います。

※2 講座の開催日、時間、題名等は、都合により変更になる場合があります。ご了承ください。  
変更になった場合は、ご登録いただいたメールアドレスに連絡します。

■基礎力養成講座 一問一答！

Q1 コースを選択したら、全ての講座に参加しなければなりませんか？

A1 基本的には、全ての講座に参加していただきます。  
ただし、学校行事や部活動・テスト前準備などで急に参加できなくなった場合は、前日までに次世代才能支援室までメールにて連絡して下さい。ファックスでも連絡可能です。

Q2 一旦コースを選択した場合、他のコースは参加できないのでしょうか。

A2 基本的には不可です。但し、健康医療コース選択者は、夏休み特別医療コースへの参加が可能です。

Q3 申込方法を教えてください。

A3 募集案内についている応募用紙に、必要事項を記入して、下欄の次世代才能支援室までファックスもしくはメールで送って下さい。  
応募用紙のデータはホームページからダウンロードできます。

Q4 第一希望以外のコースになることもありますか？

A4 応募者多数の場合は、選抜を実施します。  
場合によっては、第2希望コースになる場合や、参加できない場合もあります。  
ご了承ください。

Q5 参加料はかかりますか？

A5 講座への参加自体は無料です。ただし、交通費は基本的には自己負担となります。遠隔地からの参加者等に交通費補助制度があります。詳しくは、募集案内の2ページをご覧ください。

【事務局】

千葉大学AP次世代才能支援室

所 在 〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33

電話/FAX 043-290-2584

E-Mail jisedai-ap@chiba-u.jp



## 「次世代才能スキップアップ」プログラム 申込書

第1希望コース	(1) 健康・医療   ◎夏休み特別医療   (2) 総合サイエンス西千葉 (3) 総合サイエンス松戸   (4) テクノロジー
第2希望コース	(1) 健康・医療   ◎夏休み特別医療   (2) 総合サイエンス西千葉 (3) 総合サイエンス松戸   (4) テクノロジー
ふりがな	
氏名 ※	
学校名 ※	
学年 ※	
郵便番号	
住所 ※	
電話 ※	
携帯電話	
PC メール※	
交通費支給希望	無      有      (交通費補助には規程があります。詳しくは2ページを確認)
①過去の活動実績  (科学的な活動について、どんなことでもよいので記述してください。)	
②科学への熱意など	

記入時の注意 ①※印は必須です。メールアドレスは、PCのアドレスがなければ携帯でも結構です。  
ただし、次世代才能支援室からのメールを受信できるよう必ず設定して下さい。  
②希望コース欄は、希望するコースに○印をつけて下さい。

その他

実験講座の詳細や変更事項については、主にメールにてお知らせいたします。また、この用紙は、実験講座等のお知らせを送るために必要となる情報を記入するものです。ご提出いただいた個人情報につきましては、当講座の運営のみに使用いたします。

申し込み先

FAX:043-290-2584

Mail:jisedai-ap@chiba-u.jp

**申込期限**  
**7月20日**

## 健康・医療コース 実施報告書

日時：2015年8月4日(火)  
場所：千葉大学医学部西南セミナー室  
講師：白澤浩、菅波晃子、田村裕  
プログラム：基礎力養成講座 夏休み特別医療講座  
講座名「インフルエンザウイルスの謎に迫る」  
受講生：7名 TA：なし

### 【講座の流れ】

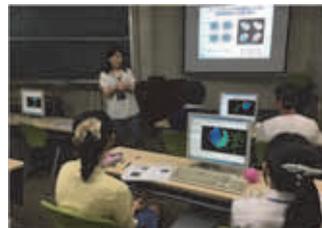
- ①受付・挨拶
- ②講義「ウイルス概論」
- ③講義「インフルエンザウイルス」
- ④実習「A型インフルエンザ亜型の系統樹を作ろう」  
分子系統解析 ヘマグルチニン (HA) 16種の配列解析および系統樹作成
- ⑤実習「“薬が効く”を見てみよう」
  - ・抗体医薬 HA抗体+HA複合体構造の結合予測ソフトウェアによる数理解析
  - ・低分子薬 タミフル+ノイラミダーゼ複合体構造の野生株とタミフル耐性株との比較
- ⑥アンケート記入

### 【講座内容】

本講座では、身近なウイルスであるインフルエンザウイルスを題材に、ウイルスの構造・分類・増殖過程について、アニメーション動画も組み込んだ講義を実施した。その後、HAの配列解析やタンパク-タンパクの結合予測などの生物学的現象をコンピュータを用いて数理的に解析する手法について実習を行った。また、Web上の各種データベースの利用方法やデータの入手方法について実習を行った。

### 【受講生の様子】

高校生にとっては、かなり高度な内容であったと思うが、アニメーション動画を用いることにより分子レベルでの現象をイメージすることが容易となったようだ。しかしながら、コンピュータ操作に不慣れな生徒も多く、実習中は講師3名が受講生たちにつきっきりで操作補助にあたった。今回が初回の実施であり、プログラムの内容においてはまだまだ検討の余地があると思うが、受講生に行ったアンケート結果からは、「難しい内容だが理解してやるぞ」という意気込みが感じられ、大変頼もしく感じている。



日時：2015年8月6日（木）  
 場所：千葉大学教育学部4号館2階4206室  
 講師：野村純  
 プログラム：基礎力養成講座 健康・医療コース  
 講座名「血液スメアー標本の作成」  
 受講生：30名 TA:10名

## 【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶
- ③免疫についての講義
- ④実験に使用する器具の説明およびマイクロピペットの使い方の指導
- ⑤実習：血液スメアー標本の作成
- ⑥標本の観察
- ⑦まとめ・アンケート記入



## 【講座内容】

血液スメアー標本の作成は、スライドガラスに引き延ばしたヘパリン血をメタノールで固定した後、ギムザ染色を行い、標本を作成した。

標本を作成した後は、顕微鏡を用いて血球の観察を行った。血球の観察では、白血球の分類を理解し、顆粒の色や核の形状の違いから白血球分画の特定を行った。

## 【受講生の様子】

免疫についての講義では、講師の質問に対して自分の持っている知識を活用して懸命に答えようとする姿勢が見られた。新たに学んだ内容に強い関心を持ち、「へー！」という声も上がった。

実習では、TAの指示に従いながら、手順をしっかりと確認してひとつひとつ丁寧に行っている様子が見られた。特に顕微鏡で血球の観察を行った際は、「これは何ですか？」など、見つけた白血球の種類を聞いたり、確認したりする生徒が多くみられ、免疫について非常に興味を持った様子であった。

日時：2015年8月7日（金）  
 場所：千葉大学西千葉キャンパス教育学部棟4号館3階306室  
 講師：杉田克生  
 プログラム：基礎力養成講座 健康・医療コース  
 講座名「医学の歴史と生命の機能を知ろう・体験しよう」  
 受講生：28名 TA：7名

## 【講座の流れ】

- ①受付・挨拶
- ②講義「血圧・酸素飽和度について」
- ③実習「血圧・酸素飽和度を測定してみよう」
- ④講義「心電図・脈波について」
- ⑤実習「心電図・脈波を測定してみよう」
- ⑥講義「毛細血管について」
- ⑦実習「赤外線カメラを用いて毛細血管を見る」
- ⑧休憩
- ⑨講義「血液循環説に至る医学的概念の変遷」
- ⑩実習「胸骨圧迫を体験してみよう」
- ⑪デモ「有効なAEDによる心室細動がAEDで助かる経過を心電図で見てみよう」
- ⑫アンケート記入



## 【講座内容】

本講座では、循環機能に関する講義・実習を行った。前半では血圧計、パルスオキシメーター、心電図、脈波計などを用い、数値や波形などによってモニターし、循環機能を理解することを目的とした実習を行った。後半の講義は、血液循環についての医学的概念の歴史の変遷を概説した内容である。また、胸骨圧迫・AEDの実習では、圧迫程度や心電図を波形としてモニターしながら実施した。胸骨圧迫により心臓から血液が送られることや、AEDを用いることで心室細動状態にあった心臓が正常に拍動するようになる事を確認した。

## 【受講生の様子】

前半の実習では積極的に参加しており、測定結果も事前に配布したワークシートに記入していた。講義中も持参した用紙にメモを取りながら聞くなど、大変意欲的な姿勢であった。後半のデモにおいても胸骨圧迫を体験したいという希望者が多く、その様子をカメラで記録している者もいた。高校では学ぶ機会のない講義や実習との感想が多く、理解しようとする意気込みが感じられた。

日時：2015年11月3日(火・祝)

場所：千葉大学教育学部4号館2階多目的実験室

講師：野村純

プログラム：基礎力養成講座 健康・医療コース

講座名「タンパク質の解析実験～プロテインフィンガープリントを学ぶ～」

受講生：20名 TA：10名

### 【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶・講座の趣旨説明
- ③講義～生物におけるタンパク質の働き～
- ④器具の説明・マイクロピペットの練習
- ⑤作業1：アクリルアミドゲル電気泳動
- ⑥作業2：ゲルの染色
- ⑦ゲルの解析の方法・系統樹図の書き方の説明
- ⑧作業3：結果の解析～系統樹図を作成する～
- ⑨まとめ
- ⑩レポート記入



### 【講座内容】

#### ○講義について

午前に行われた講義では、始めに、「生きている」そして「健康」とはどういうことかを発問を交えながら科学的に考える講義を行いました。生きているとは化学反応の連続であり、それが順調に行われている状態が健康であり、その健康を保つためにはタンパク質からできた酵素が必要であること、さらにこうしたメカニズムを持つ生物が生まれた過程について解説しました。

さらに、生物の進化について種系統間でのタンパク質の違いに焦点をあて、より環境に適した機能を持ち、生き抜いていくための進化の過程と、進化過程において異なる形質を得た段階によって、系統間の差がどのように現れるかについて講義を行いました。

#### ○実験について

アクリルアミドゲル電気泳動装置を使い、タンパク質を分子量の大きさで分別し、それぞれに含まれるタンパク質の特徴を比較し、解析を行いました。

アクリルアミドゲルの取り扱いにはTAが行い、基本的に受講生一人一人が実験を体験できるよう、TAはサポートしました。

あらかじめ用意した4種類の魚の筋組織のタンパク質のサンプルおよび分子量マーカーをアクリルアミドゲルのウェルに注入しました。15分間の電気泳動を行い、泳動後のゲルはCBB染色液で染色しました。

系統樹図の作成は、予め用意された8種類のサンプルとマーカーを泳動させたゲルの写真を拡大コピーしたものを用いて行いました。マーカーを基に標準線を作成し、各サンプルの示すタンパク質のバンドの距離を測り、それぞれのサンプルの持つタンパク質分子表を作成しました。各サンプルの結果から共通しているバンドの数を比較し、系統樹図を作成しました。

### 【受講生の様子】

受講生は、講義、実験ともに関心をもって取り組んでいました。講義では講師の質問に答えようとする姿やメモを取りながら講義を聞く姿がみられました。高校の生物の内容も含まれており、より理解の深まる講義であった様子でした。実験も、分からないところを質問しながら積極的に参加していました。基本的な器具の使い方もすぐにコツをつかんで習得していました。電気泳動では、マーカーやサンプルが流れていく様子を見て、「すごい」「おぉー」などの声があがっていました。受講生から専門的な質問や疑問があがると講師が丁寧に解説し、疑問を解決していました。

系統樹図の作成は、TAの説明に従って一つ一つ丁寧に計測しており、最後まで集中して行っていました。一人ひとり少しずつ違った結果が出ていましたが、なぜこのような結果になったのかを自分たちなりに考察していました。

受講レポートの内容からも、実験の目的やどのように変化が起こるのかをよく理解していることが伺えました。



日時：2015年11月29日(日)  
 場所：千葉大学西千葉キャンパス教育学部4号館2階多目的実験室  
 講師：野村純  
 プログラム：基礎力養成講座 健康・医療コース  
 講座名「DNAの解析 ～DNAの酵素切断と電気泳動を体験する～」  
 受講生：17名 TA：11名

## 【講座の流れ】

- ①講師による講義(DNAの役割、酵素のはたらき等)
- ②実験(DNAの酵素切断、電気泳動)
- ③講義(今回使用した酵素について)
- ④グラフ作成
- ⑤解析
- ⑥まとめ・レポート作成
- ⑦講評



## 【講座内容】

まず、2種類の酵素(HaeIII, EcoRI)によりサンプル遺伝子(プラスミッドDNA)を切断する。DNAサイズマーカー、DNAサンプル3種(酵素なし、HaeIIIで切断、EcoRIで切断)をアガロースゲル電気泳動し、分離後観察した。次に上記の実験を行ったゲルの拡大写真を用いて、サンプルの泳動距離と塩基対数の関係を片対数グラフにプロットした。このグラフから、酵素を入れたサンプルにおいてDNAがどのように切断されたかを解析した。

講義では、遺伝子の基礎知識と今回の概要を解説しながら、この実験が先進の遺伝子工学の足掛かりとなるものであることを伝えた。

## 【受講生の様子】

遺伝子についての講義では、受講生はこれまでのプログラムで得た知識をつなげながら教員の発問に回答する様子が見られた。実験操作やグラフ作成は手慣れたものとなっており、泳動後のゲルを観察する際には歓声も上がっていた。

日時：2015年12月20日(日)  
 場所：千葉大学教育学部4号館2階多目的実験室  
 講師：野村純  
 プログラム：基礎力養成講座 健康・医療コース  
 講座名「タンパク質の解析～SDS-PAGEとウエスタンブロッティングを学ぶ～」  
 受講生：28名 TA：8名

## 【講座の流れ】

- ①受付
- ②講義～生物におけるタンパク質の働き～
- ③器具の説明・実験手順の読み合わせ
- ④作業1：アクリルアミドゲル電気泳動
- ⑤作業2：ウエスタンブロット法
- ⑥解析の方法の説明
- ⑦作業3：タンパク質の標準線の作成、結果の解析
- ⑧まとめ・レポート作成

## 【講座内容】

分子生物学の分野において生命現象を明らかにするためには、タンパク質の解析を行うことが大変重要である。この講義では「遺伝」と「遺伝子」の違いについてそれぞれの意味を解説しながら、タンパク質を解析することの意義を受講生に伝えた。

実験は、11月3日の「タンパク質の解析実験」で行ったSDS-PAGEと、さらに特定のタンパク質を検出するための手法であるウエスタンブロットを行った。サンプルは、受講生各々の口腔粘膜細胞、ウサギ血清を用いた。解析では、分子量マーカーからタンパク質の標準線を作成し、ウエスタンブロットにより抗 $\beta$ -アクチン抗体または抗IgG抗体を用いて検出したタンパク質のバンドの分子量の測定を行った。

## 【受講生の様子】

受講生(高校生28名)はこれまでの講義で学んできた「生きている」とは「化学反応が連続して起こっている状態」であり、さらに生体内の化学反応はタンパク質から成る酵素中心に行われていることを振り返りながら、真剣に講師の質問に受け答えしていた。

実験では、手慣れた様子でマイクロピペットを操作し、複雑な作業の多いウエスタンブロットを滞りなく進めていた。受け身になることなく自ら実験に参加し、実験の意義や目的を頭に入れながら作業を進めている様子や、実験原理に関心を持ち積極的に講師やTAに質問する姿から、これまでの講座に連続して参加してきたことによる受講生の成長が強く感じられるものであった。



## テクノロジーコース 実施報告書

日時：2015年8月23日(日)  
 場所：千葉大学教育学部3号館3階301室  
 講師：加藤徹也  
 プログラム：基礎力養成講座 テクノロジーコース  
 講座名「コンデンサーマイクの作製と音波の観察」  
 受講生：26名 TA：5名

### 【講座内容】

音を録音するためのハードウェアについて、特に3.5 mmφの3極ミニプラグ（ステレオ音声用）やそれにコントロール信号あるいは画像信号を付加した4極プラグの汎用規格についての説明をした。録音されたデジタルデータのフォーマットや、再生・分析ソフトウェアにも触れた。

作業上の注意点として、高温部分に触れたときの対処法、触れないようにするためのこの安全な扱い、周りの作業員との距離などを説明し、また、製作上の注意点として、電気的接触の良否の見分け方を説明した。回路図と実態図を全16過程全てについて用意した。TAが作業状況を確認し、必要な補助を行った。問題なく動作が確認できたのは約半数で、残りは講師が預かって修理することになった。動作確認については時間の制約により、典型的な例を示すだけとした。

### 【受講生の様子】

マイクという身近な器具が、10数個の素子を接続するだけの単純な構造をしていることを知り、また、それを自ら組み立てたことで、音声現象への学習意欲が増進している様子が感想のアンケートに見て取れた。昨年度末に実施した同講座と、準備したものの自体は変わらず、また受講生も経験者が多かったわけでもなかったが、ICを逆さまに取り付けるような大きな作業ミスは生じなかった。受講生の総数が多いためTAを増員して行ったことが功を奏したようである。逆に、見かけは正しく取り付けられていてもはんだ付けが不完全など、即座には解決できないミスが多く生じていた。なお、3.5mmφプラグの内部での接触不良が異常に多発したので、今後はその設計を変更することを考えている。



日時：2015年11月1日(日)  
 場所：千葉大学工学部17号棟-112教室  
 講師：武居昌宏  
 プログラム：基礎力養成講座 テクノロジーコース  
 講座名「ヨットから学ぶ流れの力学」  
 受講生：10名 TA：6名

### 【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶
- ③流れの力学の講義
- ④ヨットカー製作に必要な工具類の使い方指導
- ⑤ヨットカーの製作(車体と帆)
- ⑥ヨットカーの調整
- ⑦ヨットカーの実験(ヨットカーを用いた競争)
- ⑧まとめ・総評



### 【講座内容】

本講座は、工学部機械工学科の授業のひとつである流体力学の基礎を学ぶために、ヨットカーを用いた体験型講座である。はじめに、流体力学について簡単な講義を実施し、そのあとに製作キットを用いてヨットカーを製作した。そのヨットカーを使い、講義で学んだ揚力を応用した風上方向へ進行する現象を実験した。

### 【受講生の様子】

流体力学の講義では、ポンチ絵を多く利用したスライドを用いた。そのためか、流体力学の一番難しいと考えられる「勉強の糸口」を見出せた顔をしていた。さらに、多くの受講生がメモを取り、不明点をすぐに無くそうとする質問が多く見られ、活発な授業となった。

ヨットカーの製作では、TAの指示に従いながら、まず車体を製作した。その後、全ての受講生が自由に考えた帆を製作し、車体に取り付け、サーキュレータを用いて風上方向に進ませた。慣れない工具を使用したため、製作開始時は皆真剣であったが、帆の製作時には、受講生・TAが帆の良し悪しを議論している様子が多く見られた。実験では、受講生が製作したヨットカーを実際に走行させ、帆の形状による揚力の大小を体験的に学んでおり、その速度に一喜一憂していた。

日時：2015年11月1日(日)

場所：千葉大学 工学部4, 6号棟-各学生実験室

講師：中村将志、山田泰弘、大窪貴洋、桑折道済、天野佳正、斎藤恭一、原孝佳、河合(野間) 繁子

プログラム：基礎力養成講座 テクノロジーコース

講座名『身の回りの不思議を、実験を通して探求しよう』(以下5つのテーマで構成されている)

「シリカゲルを作ろう」「電池を作ろう」「日焼け止めを作ろう」「ポリマーを作ろう」「着色ガラスを作ろう」

#### 【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶(学科の説明、講座の説明、各テーマにグループ分け)  
以下、各テーマごとに各実験室に移動し、担当教員のもと、講義と実験を行った。
- ③講義
- ④実験の材料及び手順の説明
- ⑤実験
- ⑥まとめ・総評

#### 【講座内容】

本講座は、普段生活の中で用いられている身近なものがどのような化学反応の元に作られているのかを実験を通して体験する講座である。これらの化学反応は工学部共生応用化学科の有機、無機、物理化学、及び高分子の授業の中で学ぶ基礎的な化学反応である。各実験の前に簡単な講義を実施し、そのあとに実験を行った。

#### 【受講生の様子】

生徒たちは、自分たちにとって身近なものを実験の中で自分の手で作り出せることに感動していた。また、普段最先端の研究をしている大学の先生に指導を受け、研究に励んでいる大学生や大学院生から講座以外の研究の話を生で聞くことができ、充実した時間を過ごすことができたようであった。



日時：2015年11月7日(土)

場所：千葉大学総合校舎E号館3階301物理実験室

講師：加藤徹也

プログラム：基礎力養成講座 テクノロジーコース

講座名「オシロスコープを用いた音声信号の分析」

受講生：13名 TA：2名

#### 【講座の流れ】

- ①音声信号の可視化の例示
- ②発信機を使ったオシロスコープ操作法の確認
- ③抵抗・コイル・コンデンサーによる波形の変化の観察
- ④モノコードによる自然な音声波形の観察



#### 【講座内容】

ウグイスの鳴き声が録音された音声信号を例として、波形を表示し、それを拡大して、時間軸の離散化(サンプリング)と電圧強度の離散化(デジタル電圧測定)のもたらす限界を示した。オシロスコープの機能を確認するために、時間軸や電圧軸を拡大・縮小することが必要となる作業として、近接したふたつの振動数での正弦波の重なりによるうなり波形を表示させ、包絡線の形状やその内部の振動の様子を観察させた。次に、測定回路にインダクタンスやキャパシタンス成分があると電流と電圧の間で波形が異なる様子をコイルやコンデンサーの回路で観察させ、信号源と観察結果にずれがありうることを示した。さらに、人工的ではない音をマイクで調べる例として、簡単なモノコード(60cm×5cmの板に銅線を張ったもの)を作り、それを弾いたときの音を、駒につないだ圧電素子によって捉えた。

#### 【受講生の様子】

出席受講生は13名であった。音声波形がデジタルデータとしてソフトウェア上で表示される様子を見たことのある受講生は多かったが、時間軸を拡大してそのサンプリングが離散的になることに気づくのははじめてである様子だった。オシロスコープの操作に慣れるまで、TAの支援が重要であった。モノコード作り感激し、作成したものを持ち帰りたいという受講生もいた。なお、8月23日の講座「コンデンサーマイクの作製と音波の観察」で修理をしたマイクをこのとき返却したが、最後に残った時間でこの動作確認をし、改めて感激している受講生もいた。

日時：2015年11月15日(日)  
場所：千葉大学教育学部3号館3階301室  
講師：飯塚正明  
プログラム：基礎力養成講座 テクノロジー講座  
講座名「LEDについて」  
受講生：11名 TA：2名

【講座の流れ】

- ①講義：発光する電気部品
- ②講義：半導体について
- ③講義：エネルギー準位とバンドギャップ
- ④講義：エネルギーと光の波長
- ⑤講義：ダイオードの発光原理
- ⑥講義：LEDの構造と青色LEDの構造
- ⑦講義：LED電球
- ⑧実験：LEDの特性測定



【講座内容】

発光する電気部品を紹介すると共に、その部品の発光原理を説明した。本日の内容であるLEDの発光について、半導体の特性とその動作について説明した後、動作原理の説明をおこなった。特に、青色LEDの発光原理や素子構造と開発に至るまでの経緯の話を行った。また、LEDにおいて白色の発光をさせるための技術についての説明も行った。実験では、講義の内容を基に、赤色LEDと青色LEDを用いて発光までの電気的な特性を測定し、特性の違い等から発光原理を体験した。

【受講生の様子】

受講生にとっては、かなり難しい内容ではあったが、動作原理について理解しようと努力していたようであった。実際に、異なる発色のLEDの特性を測定することで、LEDの発光のさせ方や、動作について習得していることがうかがえた。

日時：2015年12月20日(日)  
場所：千葉大学教育学部3号館3階301室  
講師：飯塚正明  
プログラム：基礎力養成講座 テクノロジー講座  
講座名「ラジオを作ろう」  
受講生：21名 TA：2名

【講座の流れ】

- ①講義：電波とは
- ②講義：電波と情報伝達
- ③講義：電波の伝わり方
- ④講義：電波のつかまえかた
- ⑤講義：電波の情報伝達方法
- ⑥講義：電子回路と電子部品
- ⑦実習：ラジオの製作実験
- ⑧講義：実際のラジオ受信機の回路と新しい回路



【講座内容】

電波の発見から始まり、電磁波を使った情報伝達方法について講義を行った。雷（放電）から電波が発見されたこと、狼煙を使って情報を伝達したことなどから、講義を始め、変調・復調などの通信方式についても講義した。実際にラジオを作製するために、回路図や電子部品の動作など、電子回路の簡単な内容について講義をおこなった。ラジオの作製実験では、ブレッドボードをもちいて、トランジスタを用いた1石ストレートラジオの作製を行った。また、ラジオの回路として有名なゲルマニウムラジオの作製も同時に行った。最後に感度等に優れた、実際のラジオ等の受信機の回路や新しい回路であるソフトウェアラジオなどの講義を行った。

【受講生の様子】

今回の講座は、今年度の最後の講座であった、これまで受講生は、いくつかの講座を受講してきたが、ブレッドボードに電子回路を作製する事は初めてのようでした。ブレッドボードでは、半田付けと違い、間違いが生じて、修正が可能であり、積極的に回路作製や、回路の調整ができていた様子であった。実際に作製したラジオで放送が受信できたときには、回路作製に興味を持っていたようであった。

## 総合サイエンス・西千葉コース 実施報告書

日時：2015年8月8日(土)

場所：千葉大学教育学部4号館2階

講師：辻耕治

プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・西千葉コース

講座名「植物の高純度DNA抽出とアガロースゲル電気泳動解析」

受講生：13名 TA：4名

【講座の流れ】

- ①辻耕治准教授挨拶・本講座の概要説明・DNA分析についての講義・実験方法の説明
- ②受講生による実験（TA4名・職員1名・辻耕治准教授が指導）
- ③辻耕治准教授による総括
- ④受講生によるレポート作成



液体窒素で葉を凍結させ粉砕

【講座内容】

一般に、中学・高校で実施されているDNA抽出実験では、簡易な材料・機器を用いるため、抽出されるDNAの純度は低い。そこで本講座は、(1) 遺伝子工学の基礎技術としての高純度DNAの抽出方法およびアガロースゲル電気泳動方法の体験 (2) DNAの塩基配列データから生物の進化の過程を明らかにするには高純度DNAが必要であることへの理解、などを目的として企画した。

まず、辻耕治准教授が、人類アフリカ誕生説は、DNA塩基配列データが根拠であることを紹介した。さらに、高純度DNAと低純度DNAについて塩基配列を解読した波形図を比較し、正確なDNA塩基配列データを得るために高純度DNAを用いる必要性を実感させた。引き続き、本実験講座で行うDNAの抽出方法およびアガロースゲル電気泳動方法について、辻耕治准教授が作成したテキストに従って説明した。実験は、各受講生にダイズの葉を1枚ずつ配布し、DNA抽出からアガロースゲル電気泳動によるDNA検出まで体験させ、受講生3名あたり1名のTAが指導し、辻耕治准教授が適宜助言した。

【受講生の様子】

受講生13名（高校生）は、終始積極的に取り組み、実験中の待ち時間には、TAや辻耕治准教授に質問していた。多くの受講生は、マイクロピペットを使用するのは初めてだったが、講座終了時には正確に操作できるレベルに上達した。電気泳動後のアガロースゲル中にDNAが検出された像は、非常に新鮮に感じられた様子であった。授業後のアンケートに、大部分の受講生が「とても満足した」「科学への興味・関心が高まった」旨の回答をしており、有意義な講座であったと評価される。



アガロースゲルに抽出DNA溶液をマイクロピペットでセット



アガロースゲル電気泳動で検出されたDNA（白色のバンド）

日時：2015年8月19日(月) 午前の部9時半～12時半／午後の部13時半～16時半

場所：千葉大学教育学部4号館2階206多目的実験室

講師：林英子

プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・西千葉コース

講座名「色の変化で酸化還元を見る」

受講生：12名 TA：1名



【講座の流れ】

- ①受付
- ②講座の概要の説明
- ③酸化・還元およびプルシアンブルーについての説明
- ④実験方法および注意点の説明
- ⑤個人での実験
- ⑥レポート作成
- ⑦片付け



【講座内容】

高校の化学において鉄イオンの反応として取り上げられているプルシアンブルーをベースとした実験観察を行った。2価と3価の鉄イオンを構造中に合わせ持つプルシアンブルーの合成、試薬による酸化・還元および、乾電池を用いた酸化・還元を行い、酸化・還元が電子の授受によるものであることを、色の変化から視覚的に理解した。また、酸化状態と還元状態の組み合わせが電池になること、充放電と色の変化について体験した。

【受講生の様子】

午前中が5人(高1:3名, 高2:2名), 午後が7人(高1:6名, 高3:1名)の受講生が, 大学院生のティーチングアシスタント1名とともに行った。実験は一人一人で行ったため, 溶液を直接試験管に移し取る操作に苦労しながらも, 試薬の混合による意外性のある色の変化をじっくり観察し, 化学反応を楽しんでいた。酸化剤, 還元剤による反応を高校でまだ学習していない受講生もおり, 内容は多少難しかったようであるが, 色の変化から酸化還元状態が分かることや, 酸化状態と還元状態の組み合わせで電子メロディがなることに興味を持って実験を行っていた。

日時：2015年8月28日(金)

場所：千葉大学

講師：加納博文

プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・西千葉コース

講座名「いろんな水溶液の電気分解」

受講生：16名 TA：1名



【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶
- ③実験に関する器具、装置の説明
- ④いくつかの金属の酸溶液中における反応について説明
- ⑤3種類の金属の酸溶液中における挙動の実演
- ⑥3種類の水溶液の調製
- ⑦電気分解実験と電極表面の観察
- ⑧まとめ



【講座内容】

- ・鉄、亜鉛、白金を硫酸溶液に浸し、変化が起こるか確認した。鉄、亜鉛中では気体が発生することを確認し、反応式を理解した。白金は変化せず安定であることを確認した。この自然に起こるイオン化反応の起こりやすさがイオン化傾向であることを学んだ。
- ・水酸化ナトリウム水溶液、硫酸水溶液および硫酸亜鉛水溶液を調製した。
- ・調製した3種類の溶液に、2本の白金板を浸し、電圧を大きくすると電流値が大きくなり、陰極で水素ガスが、陽極で酸素ガスが発生することを確認した。
- ・電気分解反応は自然に起こる反応とは異なるので、イオン化傾向から外れた反応が起こることを学んだ。

【受講生の様子】

- ・溶液の調製において、粉末試料の取り方や水で希釈する方法など、初めての経験をする生徒もいた。最初は慣れていなかったため、量の調整に戸惑ったが、何回か行くと慣れてきた。
- ・電気分解中は、電極表面をじっくりと観察し、電極間の電圧がいくらになるとガスが発生してくるのか確認していた。最後の亜鉛の析出についても、なぜそれが起こるのか不思議そうに観察していた。

日時：2015年9月20日(日)  
 場所：千葉大学教育学部5号館303-2実験室  
 講師：米田千恵  
 プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・西千葉コース  
 講座名「油脂の科学」  
 受講生：9名 TA：4名

## 【講座の流れ】

- ①講師、TAの紹介、受講生の自己紹介
- ②実験講義
- ③実験1 揚げ衣の油の抽出と過酸化価の測定
- ④実験2 新油と劣化油の過酸化価の測定
- ⑤実験結果のまとめ
- ⑥実験レポート作成

## 【講座内容】

この50年間の間に日本人の脂質摂取量は、急増している。脂質の化学的構造や食用油脂の種類について講義し、脂質の変質として重要な脂質酸化について概略を説明し、代表的な指標を紹介した。揚げ物の衣（コロッケ、フライドチキン）に含まれる油を抽出し、衣の重量に占める割合を算出した。また抽出した油の過酸化価を簡易試験紙により測定した。次に、実験2では食用油の過酸化価を滴定操作により算出し、新油と揚げ油として繰り返し使用した劣化油を試料として測定した。

## 【受講生の様子】

9名の受講生が参加し、4班に分かれて実験を行った。ヘキサンやクロロホルムなど有機溶媒を使用し、減圧濃縮装置の仕組みに興味深く観察していた。滴定操作や試薬をメスシリンダーにはかりとる作業は、不慣れな様子もみられたが、TAにアドバイスをもらいながら、慎重に、関心を持って実験に取り組んでいた。揚げ衣に含まれる油の割合は、実験前に30～80%と高めに予想していたが、実際には、20～30%程度であることを知って、予想外との感想をもっていた。また、揚げ衣から抽出された油が褐色であり、劣化油と同程度の過酸化価と予想していたが、揚げ衣の過酸化価はほぼ0であることを実験により調べ、油の臭いについて新油、劣化油との比較も行い、考察した。



日時：2015年10月4日(日)  
 場所：千葉大学教育学部5号館303-2実験室  
 講師：米田千恵  
 プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・西千葉コース  
 講座名「野菜の科学」  
 受講生：5名 TA：4名

## 【講座の流れ】

- ①講師、TAの紹介、受講生の自己紹介
- ②実験講義
- ③実験1 緑黄色野菜の色素の分離
- ④実験2 アントシアンの色調変化
- ⑤実験結果のまとめ
- ⑥実験レポート作成

## 【講座内容】

野菜は種類も多く、近年輸入される農産物も増えて、料理の彩りに野菜が用いられることも多い。野菜に含まれる色素について解説し、緑黄色野菜に多く含まれるカロテンの体内での働きについて解説した。また、葉菜類では、光合成に関わる色素が多く含まれており、光合成と関連からも解説した。実験1ではほうれん草に含まれる色素を薄層クロマトグラフィーで分離した。次に、実験2ではなすに含まれるアントシアニン色素について加熱による色調変化を4つの実験系で調べた。

## 【受講生の様子】

5名の受講生が参加し、2班に分かれて実験を行った。薄層クロマトグラフィーでは、TAにアドバイスをもらいながら、マイクロピペットを操作し、色素液を調製した。試料のスポッティングは手際よく行い、カロテンやクロロフィルなど複数の色素が分離する様子を観察していた。実験2 なすの色素の実験では、受講生が試薬を秤り、ガスバーナーでの加熱も次々と行い、なすの皮の色調変化を観察した。受講生同士も協力して実験を行い、アントシアンの色調が不安定である理由について化学構造に興味をもち考えていた。



日時：2015年11月15日(日)  
 午前の部 9時30分から12時30分／午後の部 13時30分から16時30分

場所：教育学部4号館4206多目的実験室。

講師：林 英子、重永達彦

プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・西千葉コース

講座名「イオン液体の不思議」

受講生：5名 TA：2名



【講座の流れ】

- ①講座の概要の説明
- ②水溶液の混合による、固体のイオン化合物の析出
- ③水溶液の混合による、液体のイオン化合物の析出（イオン液体の合成）
- ④水、イオン液体、ヘキサン、ヘキサンの三層分離、
- ⑤NaCl水溶液、イオン液体、ヘキサンの加熱蒸発（イオン液体の不揮発性）
- ⑥色素のイオン液体と水への溶解性の違い
- ⑦磁石につくイオン液体の合成
- ⑧水、エタノール、酢酸、イオン液体の電気伝導性の違い：演示実験
- ⑨有機溶媒中での金属ナトリウムの電気分解による析出（イオン液体以外の非水溶媒中での反応）

【講座内容】

水、有機溶媒に次ぐ第3の溶媒として近年注目されているイオン液体は、低温熔融塩とも呼ばれ、融点が数百℃と高いイオン結合の化合物においては、室温で液体である点で特異的な物質である。本講座ではイオン液体を合成し、その特徴について確認する実験を行った。また、極性の有機溶媒を用いて、水溶液では析出させることのできない金属ナトリウムの電気分解による析出についても実験を行った。

【受講生の様子】

イオン液体が加熱しても蒸発しないことや、水に溶けている色素がイオン液体側に移動することに興味を持って熱心に取り組んでいた。電解析出で得られた金属ナトリウムの水との激しい反応には、驚きの声が上がった。高校の基礎化学をまだ学習していない受講生には難しい部分もあったようであるが、イオン液体だけが電気を流したことが不思議だった、イオン液体と水とヘキサンが三層に分かれるなど今まで見たことのない反応を見られて面白かった、イオン液体についてもっと知りたいなどの感想が寄せられた。

日時：2015年11月22日(日)

場所：千葉大学教育学部5号館6階 5601教室

講師：白川 健

プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・西千葉コース

講座名「アルキメデス ～発想力と創造力～」

受講生：11名 TA：4名

【講座の流れ】

- ①受付・挨拶
- ②アルキメデスの人物紹介
- ③重心の導入
- ④重心を求める実験活動
- ⑤重心の理論の解説
- ⑥理論の検証実験
- ⑦まとめ・アンケート記入



【講座内容】

重心の概念を応用して多彩な業績を残したアルキメデスを取り上げ、現在までに伝わる代表的な逸話を紹介しながら、時代に依らない普遍的な科学者像と科学に対する取り組む姿勢について考える。

【受講生の様子】

本講座では、アルキメデスに関して予備知識のある受講生が結構おり、同じ内容で開講している「千葉市未来の科学者養成プログラム」とは違う手ごたえを感じながら講義がスタートした。実験活動では、実験に取り掛かる前に重心の作図方法について考える受講生が多く見られ、「実地での体感」よりも「理論的な理解」を好む傾向が、他の企画よりも顕著に現れている印象をもった。欠席が多かった点は少々残念であるが、今後はこのような不測の状況変化にも柔軟に対応し、与えられた環境の中で受講生の科学に対する興味関心を最大限に引き出せるように、教材等を適宜改良したい。

## 総合サイエンス・松戸コース 実施報告書

日時：2015年8月10日(月)  
 場所：千葉大学松戸キャンパス生物・化学実験室  
 講師：華岡光正  
 プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・松戸コース  
 講座名「遺伝子組換え植物判定実験」  
 受講生：13名 TA：1名

### 【講座の流れ】

- ①受付・挨拶
- ②講義「遺伝子実験の基礎」
- ③実験「植物からのゲノムDNA抽出」シロイヌナズナ葉からの簡易DNA抽出
- ④昼食休憩
- ⑤実験「PCR法による判定試験」PCRによる目的DNA増幅と電気泳動による分離・検出
- ⑥結果の評価・考察・まとめ
- ⑦受講者からの質問タイム
- ⑧アンケート記入

### 【講座内容】

本講座では、モデル植物であるシロイヌナズナからゲノムDNAを抽出し、組換えによって導入された遺伝子をPCR反応によって検出することで、見た目では判別が難しい組換え植物と野生型（非組換え）植物の違いを、遺伝子レベルで判定するための試験を実施した。本講座を通じ、遺伝子操作や機器分析など大学で実際に行われている研究の一端に触れるとともに、遺伝子組換え植物やその取扱いに対する理解を深めることを目的とした。

### 【受講生の様子】

非常に積極的で意欲の高い13名の高校生が集まり、大学の授業に匹敵する熱気の中で講座を行えた。新聞などでよく耳にする「遺伝子組換え植物」を実際に自分の目で見て、DNAを取り出し、PCR法によって分析することで操作や原理にひと通り習熟したと思われる。結果の写真を目にした際には受講生から感嘆の声が上がり、実験をやり遂げた満足感と研究の場に少しでも近づけた充実感に包まれていた。授業後の質問タイムでも活発な質疑が繰り返され、アンケートからも概ね満足している印象を受けた。このような機会は大学にとっても極めて重要で、今後の発展的な継続を強く期待するものである。



日時：2015年8月17日(月)  
場所：我孫子市谷津田ミュージアム周辺  
講師：小林達明、小川滋之、西内李佳 (TA)  
プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・松戸コース  
講座名「我孫子の自然を巡る」  
受講生：6名 TA：1名

【講座の流れ】

- ①集合(受付・挨拶)
- ②説明「谷津の地形の成り立ち」
- ③説明「谷津の自然環境」
- ④現地観察
- ⑤まとめ

【講座内容】

本講座では、谷津の地形の成り立ちとその地形に適した植物の特徴について、実際にフィールドを歩きながら実習を行った。実習では、前半に谷津の地形の成り立ちと自然環境について簡単に説明し、後半は谷津の地形を歩き、地形や植物について説明した。

生憎の荒天であったことから、交通機関に乱れがあり開始時間を約30分遅らし、終了時間も1時間早めた短縮版で実施した。

【受講生の様子】

高校生にとっては、フィールドを歩きながらの実習が不慣れであったことや、荒天であったため、なかなか観察に集中できなかったようだ。しかし、講座の終盤になるにつれて徐々に植物の観察の方法などを理解してきたように思う。

日時：2015年8月21日(金)  
場所：千葉大学園芸学部  
講師：丸尾達、大川克哉  
プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・松戸コース  
講座名「植物工場を作ろう1」  
受講生：6名 TA：1名

【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶
- ③植物工場と次世代施設園芸に関する講義
- ④作製するミニチュア植物工場の仕組みおよび作製手順の説明
- ⑤ミニチュア植物工場の作成
- ⑥昼食を摂りながら本学部学生と懇談
- ⑦培養液作成の手順の説明と実際の作成
- ⑧植物(リーフレタス)の植え付け

【講座内容】

植物工場および施設園芸に関する歴史、現状、将来展望に関する講義によりその意義を理解するとともに、実際にミニチュア植物工場を作製し、その仕組みをより深く理解した。

作製したミニチュア植物工場では、植付けたリーフレタスに波長特性の異なる光源(蛍光灯、白色LED、赤青LED)を用いて光を与え、次回(植物工場を作ろう2)成長量や内部成分について調査することとした。

【受講生の様子】

植物工場および施設園芸に関する講義では、受講者にとってこれまであまり聞いたことの内容であったようであるが、熱心に聞き入っている様子であった。その後のミニチュア植物工場の作製、組立ではTAおよびその他学生の指導を受けながら、慣れない手つきながらも何とかこなし、光源が点灯した際は完成させた喜びにあふれているようであった。



日時：2015年8月24日(月)  
 場所：千葉大学園芸学部A棟1階製図室及びキャンパス  
 講師：古谷勝則、木下剛  
 TA：佐藤和平、橋本慧  
 プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・松戸コース  
 講座名「ランドスケープスタジオ体験-空間をつくってみよう」  
 受講生数：6名 TA：2名

#### 【講座の流れ】

- ①受付，模型材料の配布，挨拶
- ②講義：空間のなりたちを理解する。
- ③見学：空間をイメージする(園芸学部キャンパス)。
- ④設計：コンセプトとタイトルを考へてそれを実現する。
- ⑤模型制作：壁と植栽を縮尺や空間の大きさに配慮しながら制作する。
- ⑥発表と講評：ビデオカメラを使って人の目線で各作品を紹介し講評を受ける。
- ⑦記念撮影，解散

#### 【講座内容】

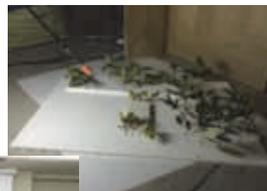
壁や植物だけでも空間がつくれること＝施設(壁)や植物の持つ空間性について理解するための講義とその実例を理解するための見学の後、以下の演習を行った。

まず、自分がつくりたい空間の設計図(平面図)をA3用紙に縮尺200分の1で描いた。その際、壁と植物によって空間を構成すること、売店(事前に製作済み)を配置すること等を条件とした。続いて、平面図を模型化するための材料(壁や樹木)を作成し、それらを土台(A3版7mm厚のスチレンボード)に配置した。樹木は実際の植物体の枝葉(事前にTAに採集をお願いした)から各自の設計内容(形状や大きさ等)に相応しいものを用いた。壁はスチレンボード(A3版1mm厚)で表現した。

最後に、完成した模型のコンセプトや意図、設計内容等を各自発表し(ビデオカメラで模型の細部を映写しながら)、講評を受けた。

#### 【受講生の様子】

たいへん真面目に取り組んでくれた。また、演習の意図をよく理解し、プレゼンテーションもわかりやすかった。模型の出来映えも学部生と遜色なく、自分のアイデアが実際に模型化されることに興味を持ってもらえたようである。



日時：2015年9月12日(土)  
 場所：千葉大学園芸学部  
 講師：丸尾達、大川克哉  
 プログラム：基礎力養成講座 総合サイエンス・松戸コース  
 講座名「植物工場を作ろう2」  
 受講生：3名 TA：1名

#### 【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶
- ③光合成・蒸散速度を基にした施設園芸環境制御技術および植物工場での果実生産を目指した果樹栽培技術に関する講義
- ④ミニチュア植物工場で栽培したレタスの収穫
- ⑤昼食および本学部で栽培しているブドウ「シャインマスカット」の試食
- ⑥レタスの内部成分分析法の説明
- ⑦レタスの新鮮重測定および葉内成分(硝酸イオンおよびアスコルビン酸含量)の測定
- ⑧結果のまとめ、アンケート記入

#### 【講座内容】

新しい施設園芸環境制御技術および植物工場での果実生産を目指した果樹栽培技術について本学での研究成果を中心にわかりやすく解説を行った。

8月21日の講座でミニチュア植物工場内に植付けたレタスを収穫し、新鮮重および葉内成分(硝酸イオンおよびアスコルビン酸含量)を簡易分析機器により調査し、光源の種類の違いによるそれらの差異を比較した。さらに、光源の光波長特性およびレタスの栽植位置ごとの光強度を測定した。

#### 【受講生の様子】

約3週間で大きく成長したレタスを収穫して、その成長量に非常に驚いており、植物工場の能力も実感してもらえたようであった。レタスの葉内成分の分析では、TAの説明を熱心に聴きながら、ゆっくりと慎重に行っていたが、中にはTAが実演したのと同じように行っても、うまくいかない場合もあり、器具の操作には様々なコツのようなものもあるということも理解されたようである。

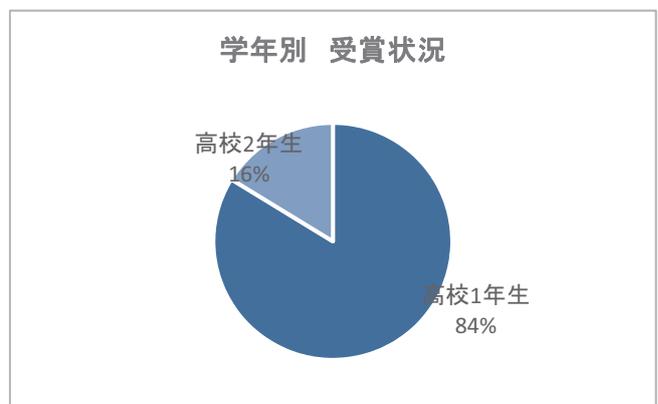
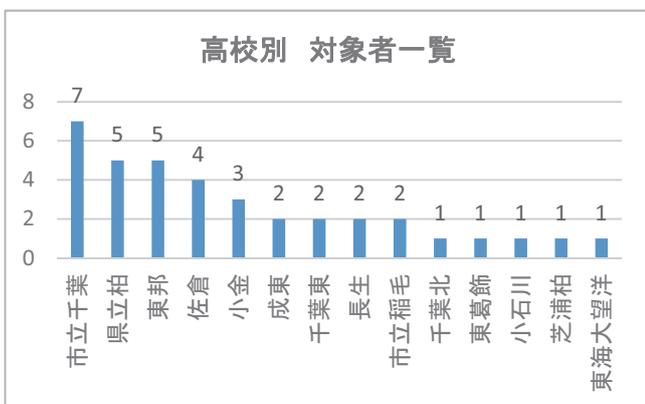
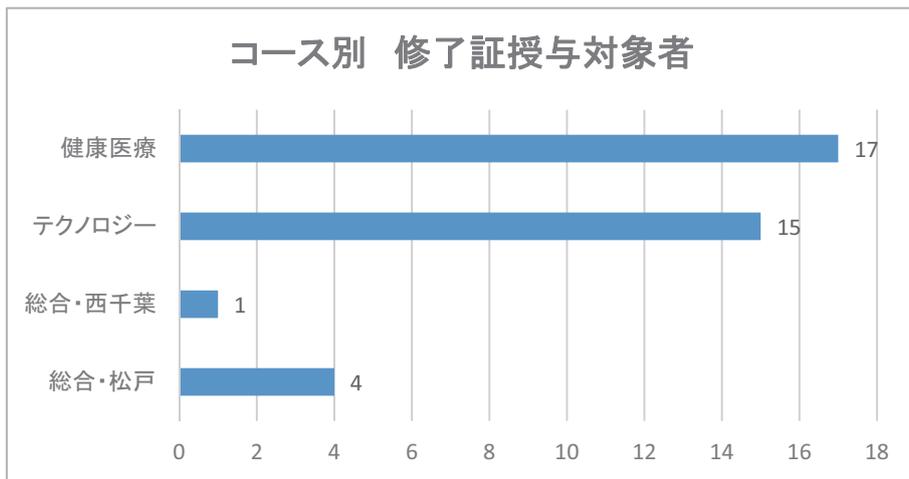


### (3)修了生

平成27年度基礎力養成講座では、コース生、オープン(講座別募集)生を合わせて127名の高校生が参加した。平成27年7月26日の開講式から始まり、平成27年12月20日の最終講座まで、各コースにわかれて様々な学びや実験を体験した。本基礎力養成講座では、受講生に千葉大学においてなされている研究の一端を見聞かし、「大学の学び」を先取りしてもらうことができた。

コース生67名のうち、出席率が80%を超えた受講生は半数以上の37名となり、参加した高校生の高い探究心・学習意欲が裏打ちされた。講座を担当した教員からも、熱心に参加する受講生の様子を見て感動したなどの意見がよせられた。

この37名の高校生を「修了生」と認め、平成28年3月20日に行われる修了式にて修了証を授与することとなった。



# 第3章

G-スキッパー養成コース

## G-スキッパー養成コース

### プログラム概要

研究への意欲がある基礎力養成講座の受講生に対して、大学教員が面接を行い、研究課題を決定する。G-スキッパーは、自ら考え、調査・実験し、報告・提案ができる次世代理系人材として、課題研究に取り組む。

G-スキッパーに参加することにより、学校ではできないような高度な科学の技術や知識に触れることができ、レベルの高い、同じ志を持つ同世代の仲間とのネットワークができる。さらに、自分の理系の才能に自信を持つことができ、将来の進路目標が具体的になる。

### 育成する人材像

G-スキッパーは、「理系研究者としての才能」と「異文化の中で、他者と調和しつつ、自らを表現し、自己実現していく力」を併せ持つグローバル人材を目標としている。このような人材を効果的に養成するには大学進学前からの取り組みが必須であり、本「次世代才能スキップアップ」プログラムにおいては、高校生の段階で、理系人材としての素養とグローバル能力を併せ持つ次世代理系人材の卵である〔G-スキッパー〕の養成を行う。

### 参加対象者

- ①「次世代才能スキップアップ」プログラム 基礎力養成講座に参加している高校生
- ②未来の科学者を目指して研究に打ち込んでいる関東近郊の高校生

### 育成の取り組み

#### STEP1 大学教員との面接

- ・大学教員と参加希望者による面接を行う
- ・課題研究に合わせて担当の教員を決定



▲Gスキッパー面接の様子

#### STEP2 大学の施設を利用して実験をする

- ・担当教員、TAのサポートを受け大学にて実験(課題研究)を行う
- ・発表用のポスターを作成する

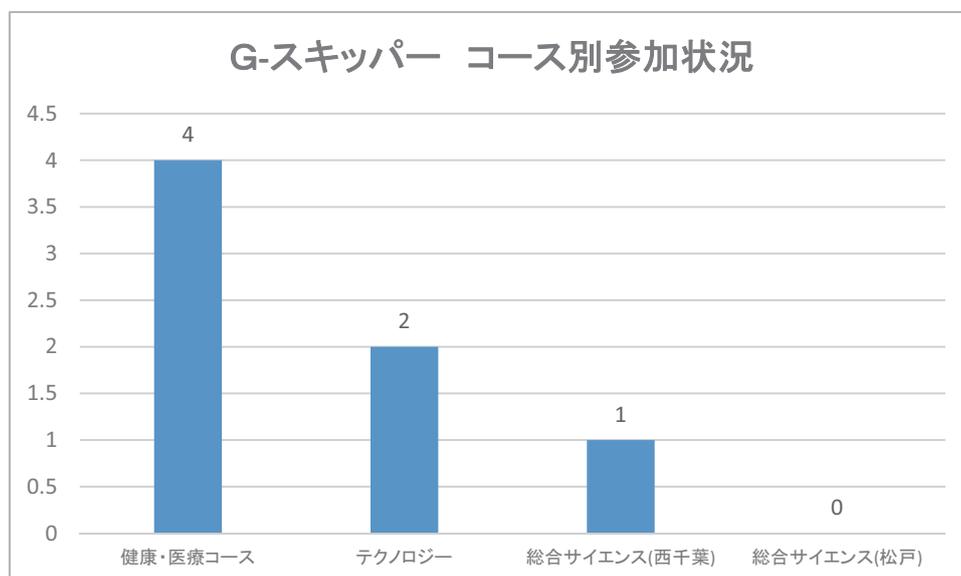
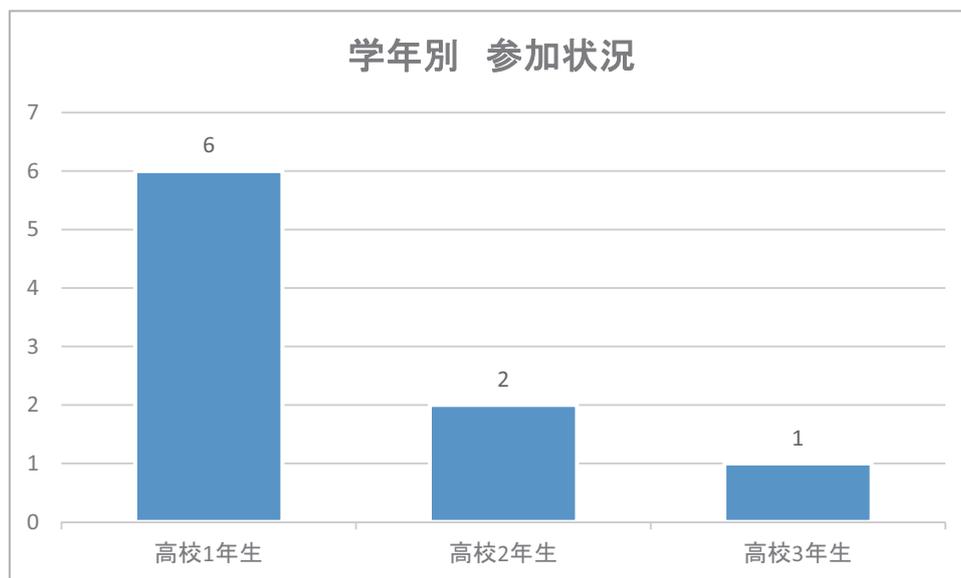


▲英語ポスター発表の様子

#### STEP3 海外の大学、高校教員の前でポスタープレゼンテーション

- ・プレゼンテーション技術の向上
- ・自分の研究を科学的に表現する力の育成

学校名	学年	研究内容
千葉県立松戸国際高等学校	1	微生物について
東京都立小石川中等教育学校	1	生物模倣のブレードで高効率の小型の風力発電機を作る
芝浦工業大学柏高等学校	1	バックミンスターフラレンについて
東邦大学付属東邦高等学校	1	加熱方法の違いがもたらす熱変性卵白アルブミンの酵素消化の変化
千葉市立千葉高等学校	1	LEDについての実験 (2名での共同研究)
千葉県立成東高等学校	2	人工イクラの皮膜の研究
東海大学付属望洋高等学校	2	合金の作成
明星高等学校	3	CD8 <sup>+</sup> 細胞集団のキラー活性の測定



## G-スキッパー募集チラシ

# 次世代才能スキップアッププログラム G-スキッパー募集



### G-スキッパーとは

次世代系人材として、自ら立案した研究に取り組みます。大学教員が面接を行い、研究のテーマを決定します。みなさんは、大学教員およびチューター(大学生、大学院生)の指導を受けながら、大学の研究施設を利用して研究を進めていきます。

### 私の夢、生命科学者 (G-スキッパー選抜コース)



日本女子大学  
理学部 物質生物科学科1年生

加藤 千遥

この講座に参加することで、高校では学べない高度な科学の技術や知識に触れたことはもちろん、英語でのポスター発表などのさまざまな発表の機会が得られたことが私にとって貴重な経験となりました。大学での研究活動を通して、観察することや論理的に考えることの難しさと楽しさを学びました。さらに、この講座に参加しているほかの高校生との出会いの中で、学校では語り合えなかった生命科学者としての夢や将来の具体的な目標について話し合うことができ、これからの私の生き方を考える良い機会となりました。

実験の様子



成果報告会の様子

交通費  
支給

参加費  
無料

### G-スキッパー目指す皆さんへ

皆さんがG-スキッパーになると

- 自分の研究を大学教員の指導を受け、大学の施設を利用してできます。
- 同じ志をもつ仲間に出会えます。
- 外国人の前で、英語をつかって研究発表することができます。
- 自学自習の習慣が身につきます。

(自学学習: 自ら考え、調査・実験し、報告・提案すること)

### G-スキッパーエントリー方法

自ら立案した研究テーマを  
次世代才能支援室に送る



大学教員との面接  
(選抜)



合格者は  
大学での研究を開始

#### 【応募方法】

①学校名、学年、氏名 ②研究テーマ、研究方法  
上記を記載し、次世代才能支援室([jisedai-ap@chiba-u.jp](mailto:jisedai-ap@chiba-u.jp))宛てに送ってください。  
※面接の日程は支援室よりご連絡申し上げます。

#### 【応募先】

千葉大学次世代才能支援室  
TEL・FAX 043-290-2584  
Mail [jisedai-ap@chiba-u.jp](mailto:jisedai-ap@chiba-u.jp)  
HP <http://ngas-chiba.jp/>

## G-スキッパー個別事例

### 事例① 高校1年生・女子Iさん 担当：教育学部教授 野村純

#### ●参加の背景

Iさんは健康・医療コースを受講しており毎回の講座に熱心に参加し、講座終了後には講師に質問するなど、積極的な姿勢で受講する姿が見受けられた。

Iさんは近年深刻な問題となっている食物アレルギーに関心を持っており、特に卵アレルギーのメカニズムについて興味を持っていた。G-スキッパー面接においては、教員からの質問に的確に回答し、教員から与えられた課題に対して様々な文献を活用して自己学習を進め、免疫とアレルギーの関わりについて理解を深めていた。

Iさんの知識・実験能力・積極性・持続力を総合的に評価し、大学における研究活動が可能と判断し、G-スキッパーとしての参加を認めた。

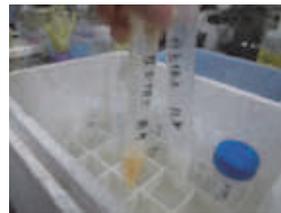
#### ●活動内容

研究テーマ：加熱方法の違いがもたらす熱変性卵白アルブミンの酵素消化の変化

様々な方法で加熱調理したタマゴをサンプルとし、これらをトリプシンに反応させた後、アレルギーを起こす原因と考えられている卵白アルブミンの分解速度をウエスタンブロット法を用いて解析した。この結果、調理方法によって卵白アルブミンの消化速度や度合が異なることが示唆された。

Iさんは指導教官の野村教授や学生チューターのサポートを受けながら、熱心に研究に取り組んだ。疑問を見つけては積極的に質問し、複雑な実験操作の場合では失敗を重ねながらも、粘り強く取り組んでいた。

Iさんは科学捜査研究員になることを目標としており、G-スキッパーの研究の活動は、夢の実現への第一歩として、有意義な取り組みであったと示唆される。



### 事例② 高校3年生・男子Sさん 担当：教育学部教授 野村純

#### ●G-スキッパー活動期間：前年度(高校2年次)より継続活動中

#### ●活動状況

Sさんは高校2年次よりG-スキッパーとして、特定の細胞を分離し収集する技術の習得を目標に、ヒト末梢血からキラーT細胞の濃縮を試みてきた。一連の取り組みの中で、キラーT細胞(CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>細胞)の分離・濃縮の系を確立することができた。

この系を用いて、分離したCD8<sup>+</sup>細胞集団の機能測定を試みることにした。

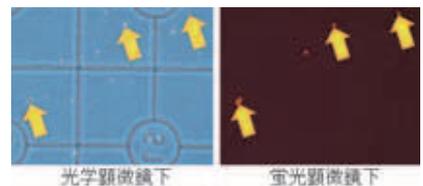
#### ●研究内容

研究テーマ：CD8<sup>+</sup>細胞の分離及びこの細胞集団を用いた細胞障害活性の測定

ヒト末梢血白血球から分離・濃縮したCD8<sup>+</sup>細胞集団を腫瘍細胞株K562と混合し、この混合液に細胞のDNAを染色するPIを加え、培養を行った。この細胞集団によって傷害されたK562は、細胞膜が破壊され、PIによりDNAが染色される。この染色によって、CD8<sup>+</sup>細胞集団の細胞障害活性を確認することができる。

この結果、CD8<sup>+</sup>細胞集団による細胞障害活性が確認された。この結果を基に、今後はCD8<sup>+</sup>細胞の細胞障害活性促進方法の開発を目標に、さらなる実験系の改良を目指す。

#### ●進学状況：ゼミナール入試(AO入試)で首都大学東京理工学系生命科学コース合格



↑:CD8<sup>+</sup>細胞集団によって傷害されたK562

**事例③ 高校1年生Bさん 担当：教育学部准教授 大和政秀**

●志望動機

Bさんは以前から微生物に関心があり、特に土壌微生物について研究を行いたいとの希望をもってG-スキッパーに応募した。2015年は大村智博士が「線虫の寄生によって引き起こされる感染症に対する新たな治療法に関する発見」でノーベル生理学・医学賞を受賞したこともあり、微生物を利用した新薬の開発に興味があるということだったので、抗生物質生産能を有する土壌微生物の分離培養を行うこととした。

●活動内容

土壌から細菌と菌類を分離培養し、コロニー形成の際の相互作用から抗生物質生産能を有する菌株の探索を行った。2015年12月12日（土）、公園の植栽樹木周辺などから採取した表土を供試土壌として、滅菌水を用いて土壌懸濁液を作成した。この土壌懸濁液を滅菌水でさらに希釈し、ポテトデキストロース寒天（PDA）培地に塗布して、25℃で培養した。

2015年12月18日（金）、コロニー形成の様子を観察したところ、隣接するコロニーの生育を阻害する菌株を2つ発見することができ（細菌と菌類1菌株ずつ）、これをPDA培地に移植して菌株を得た。

一連の実験は教育学部の生物学実験室3-424で行ったが、Bさんの高校でも設備は揃っているということだったので、抗生物質生産菌の探索を継続して行っている。



抗生物質を生産していると考えられる細菌(黒矢印)と菌類(白矢印)

**事例④ 高校1年生Aくん 担当：教育学部准教授 林英子**

●志望動機

Sさんは幼いときから科学に興味を持ち、その探求心から高校も理数科に進学している。高校二年生から、平成27年度「次世代才能スキップアップ」プログラムの健康・医療コースに意欲的に参加してきた。G-スキッパーへは、ペットボトルなどの容器のゴミが増加してきていることに対し、環境に優しいペットボトルの代用となるものはないかと探し、アルギン酸ナトリウムと乳酸カルシウムで作った膜を利用しその強度を強くして将来的に実用化できないかと興味を持ち応募した。提案について面接し、その意欲から参加資格ありとして、Sさんの受講を認めた。

●活動内容

研究テーマ アルギン酸カルシウム膜による水容器の成膜条件の検討とその多層化

Sさんは、アルギン酸ナトリウムとカルシウムイオンの反応でできる膜容器を多重膜化する方法について研究を開始した。再現性のある大きさの膜容器をつくるために、先行研究を参考として球状の氷の外側成膜する方法を採用したところ、一層目の成膜において、長時間おくと球形膜容器全体が固体化してしまうという、先行研究において見過ごされていた問題点を見いだした。Sさんは粘り強い研究で、アルギン酸ナトリウムが表面のみで膜化する方法を考案した。これに二層目の膜を形成することにも成功している。Sさんは、問題の原因を考察し、対策を考えるという科学の基本に基づく地道な研究で、先の見えない事への挑戦や精神力を養って、自分自身も将来的に役立てれば良いと意欲的に取り組んでいる。



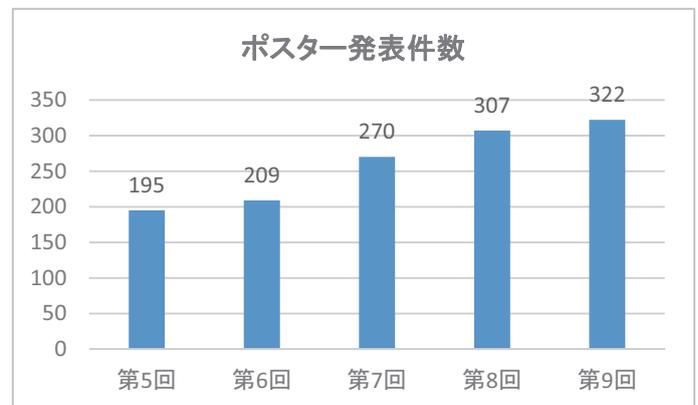
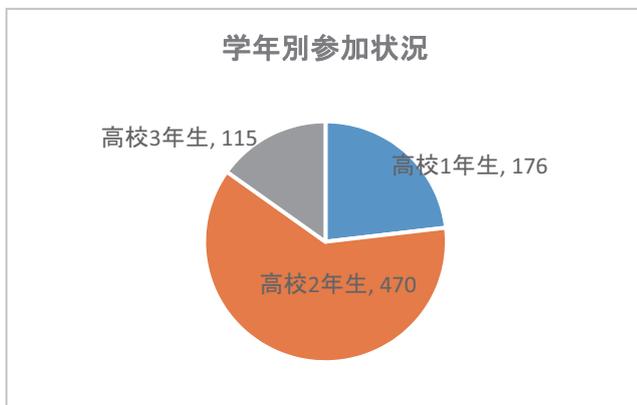
# 第4章

高校生理学研究発表会

## 参加高校一覧

	学校名	発表数	高校1年生	高校2年生	高校3年生
1	千葉県立船橋高等学校	33	6	47	
2	千葉県立長生高等学校	33		54	
3	千葉市立千葉高等学校	30	8	65	
4	千葉県立柏高等学校	21	8	46	19
5	千葉県立佐倉高等学校	19		36	
6	市川学園市川高等学校	13	2	17	
7	千葉県立安房高等学校	13	14	17	14
8	東京都立多摩科学技術高等学校	11		1	30
9	芝浦工業大学柏高等学校	10	4	18	
10	千葉県立千葉工業高等学校	8		6	7
11	群馬県立前橋女子高等学校	6	12	4	
12	逗子開成高等学校	6	5	3	
13	千葉県立千葉東高等学校	6	1	9	
14	東海大学付属望洋高等学校	6	1	6	3
15	群馬県立桐生高等学校	5	8	4	
16	千葉県立薬園台高等学校	5	5	3	2
17	東海大学付属高輪台高等学校	5	1		8
18	東京都立科学技術高等学校	5	4	9	1
19	茨城県立水戸第一高等学校	4	2	2	
20	山村学園山村国際高等学校	4	4	3	1
21	山梨県立甲府南高等学校	4	6	9	
22	東京大学教育学部附属中等教育学校	4	1		3
23	東京都立本所高等学校	4	11	7	
24	日本大学習志野高等学校	4	11	2	3
25	茨城県立日立第一高等学校	3	7	9	3
26	茨城県立並木中等教育学校	3		4	
27	千葉県立鎌ヶ谷西高等学校	3	2	1	4
28	千葉県立市川工業高等学校	3	10	3	3
29	千葉県立柏中央高等学校	3		3	
30	千葉県立木更津高等学校	3	6	7	
31	東海大学付属浦安高等学校	3		2	1
32	茨城県立土浦第三高等学校	2		4	
33	茨城県立銚田第二高等学校	2		2	
34	桐朋高等学校	2	5	5	
35	埼玉県立熊谷西高等学校	2			2
36	埼玉県立所沢西高等学校	2	6	4	
37	山梨県立韮崎高等学校	2		5	
38	私立敬愛学園高等学校	2	1	2	2
39	渋谷教育学園幕張高等学校	2	2		
40	静岡県立吉原高等学校	2		6	1

	学校名	発表数	高校1年生	高校2年生	高校3年生
41	千葉県立船橋東高等学校	2	10	8	
42	茗溪学園高等学校	2		2	
43	茨城県立竜ヶ崎第一高等学校	1		1	
44	茨城県立緑岡高等学校	1		4	
45	学校法人城北学園城北高等学校	1			1
46	学校法人静岡理工科大学 静岡北中学校・高等学校	1		3	
47	岐阜県立岐阜農林高等学校	1			4
48	京都府立桃山高等学校	1	2	2	
49	小石川中等教育学校	1	1		
50	千葉県立国府台高等学校	1		1	
51	千葉県立市原八幡高等学校	1		1	
52	千葉県立清水高等学校	1		3	
53	千葉県立千葉高等学校	1	1	2	
54	千葉県立千葉北高等学校	1		2	
55	千葉県立津田沼高等学校	1	4	3	
56	千葉県立流山南高等学校	1			1
57	千葉県立流山北高等学校	1	3	5	
58	東京都私立安田学園高等学校	1		1	
59	東京都立戸山高等学校	1			1
60	東洋英和女学院高等部	1		4	
61	東洋高等学校	1	2	3	1
62	那須高原海城高等学校	1		1	
	合計	322	176	470	115



## プログラム

### 第9回 高校生理学研究発表会

開催日：平成27年9月26日（土）  
会 場：千葉大学体育館

#### ～ プ ロ グ ラ ム ～

- 8:30 ～ 9:00 発表会場で受付、ポスター掲示など各自の発表準備  
9:00 ～ 11:00 「グループA」のポスター発表  
11:00 ～ 11:50 昼食・休憩  
11:50 ～ 13:50 「グループB」のポスター発表  
13:50 ～ 14:00 講演会表彰式会場へ移動  
14:00 ～ 15:30 講 演

<講演1> 「課題研究をhappyに進めるために!？」  
福島県立福島高等学校 教諭 橋 爪 清 成 先生

<講演2> 「SSHが見る夢」  
埼玉県立川越高等学校 教諭 阿 部 宏 先生

<講演3> 「Intel ISEF 2015」視察に参加して  
芝浦工業大学柏中学高等学校 教諭 山 本 喜 一 先生  
(JSECを中心に)  
千葉市立千葉高等学校 教諭 米 谷 貴 信 先生  
(ISEFを中心に)

15:30 ～ 16:40 表彰式・講評・集合写真撮影

## 高校生理学研究発表会 実施報告書

### 第9回 高校生理学研究発表会



#### 【受付前の風景】

千葉県内はもとより、関東近県、遠くは京都府、岐阜県、静岡県からも発表者が次々に到着しました。好天に恵まれたとてもさわやかな朝、受付の30分以上前から千葉大学の体育館前には談笑する先生方や発表の打合せをする生徒さんたちでにぎわいました。

#### 【広々とした会場】

参加者は、第1回から増加を続け、今年は322件の発表となりました。ちょうどSSHの全国発表会のようにポスターの間隔が広々として、発表も移動・交流もスムーズに出来たと思います。



#### 【発表風景】

言葉だけの発表ではなく実験器具を持ち込んで審査委員や他の学校の生徒の前で実際に実験を見せる発表者もいました。ただ審査を受けるだけでなく、いろいろな学校の生徒どうしの発表・交流も大切な要素です。生徒たち・先生方との会話の中で、励まされ、研究発展のヒントが得られるのもこの発表会の大きなメリットです。



研究内容はもちろんですが、ポスターのできばえ、プレゼンテーション能力も評価のポイントです。

先生方も、まず内容の理解が先決。専門家とはいえ、あらゆる分野に通じているわけではありませんからストレスは大きいのです。でも皆さん、生徒と話すのは楽しいと仰います。

#### 【発表を聞く徳久剛史学長】

徳久学長も時間の許す限り多くのポスターを見て、独得のユーモアを交えた語り口でアドバイスしてくださいました。



#### 【講演会場】

福島県立福島高等学校 教諭 橋爪 清成 先生

福島県の高校教員として、課題研究、科学系オリンピック、実験教室等、高校生と共にサイエンスに関わる取組に携わってきた経験を踏まえて課題研究の進め方や科学系オリンピックへの取組等について話され、加えて、福島県は東日本大震災、原子力発電所事故により多大な被害を被ったが、こういった逆境をはねのけ、むしろ大きなチャンスとして捉えて実施している高校生の活動等についても紹介されました。



埼玉県立川越高等学校 教諭 阿部 宏 先生

川越高校はSSHの指定を受け、地学オリンピック世界大会銀2回、ロボカップジュニア世界大会参加、SEES（台湾・日本生徒研究発表会）研究発表部門優勝、物理チャレンジ全国大会、金、銀、銅、優良9人、など多くの成果があがりました。この講演では、川高の教師がSSHで生徒がどう成長することを夢んでいるか、そもそもSSHがめざす、最先端を見る、研究者を知る、研究する、殻を壊し先へ進む、人に伝える、世界を見る、とはどういうことか、その先に何が見えるかをお話しされました。



さらに、芝浦工業大学柏中学高等学校教諭 山本喜一先生、千葉市立千葉高等学校教諭 米谷貴信先生による、「Intel ISEF2015 視察に参加して」と題して講演があり、生徒たちは真剣に聞き入っていました。

#### 【最優秀賞授賞】

テーマは「なぜひだ折りろ紙のろ過時間は短いのか」茨城県立並木中等教育学校の軽部亮佑さんの研究です。

徳久学長も、賞状授与の際、惜しめない賛辞を送られました。



#### 【「特別賞」受賞の皆さん】

最優秀賞のほか、千葉大学長賞、千葉県教育長賞、千葉市長賞、千葉市教育長賞など8つの「特別賞」が優れた研究に授与されました。

また、優れた指導をされた先生に与えられる「朝日新聞社千葉総局長賞」は、千葉県立千葉高校の秋本行治先生と千葉市立千葉高校の太田和広先生が受賞されました。





# 第5章

国際研究発表会

## 国際研究発表会

### プログラム概要

ツインクルコンソーシアム※に加盟するASEANの高校・大学教員および、大学生・大学院生が日本の高校生によるポスター発表や、口演発表を通して交流を深める。千葉大学、千葉県、ASEANを繋ぐ科学教育グローバル協働コンソーシアムを創出し、これにより高校レベルでのグローバル理系人材養成支援体制を強化する。現在行われているツインクルコンソーシアムのASEANの高校での科学教育活動を活用することで、海外教育機関と協働したグローバル人材養成プログラムの開発が可能になり、日本の高校生のグローバル化支援体制を構築していく。

※ASEANツインクルコンソーシアム

千葉大学教員・ASEANの12大学の教員と30高校の教諭による科学教育を推進する集まりであり、千葉大学の院生が自らの専門分野の研究成果を基に科学の面白さをASEAN高校生にプレゼンテーションする交流プログラム(ツインクル・プログラム)を実施・展開する。

### ねらい

高校生が次世代グローバル理系人材、次世代グローバル人材として将来、国際舞台で活躍していくために、グローバルコミュニケーション力の意欲的な獲得を目指している。

次世代グローバル人材として、研究を科学的に表現、発表をアピールする力を身につけ、仲間との出会いを通じて、お互いを切磋琢磨しながら真摯に研究や発表に打ち込む姿勢を育成することを目標としている。

### 参加対象者

- ①未来の科学者を目指して研究に打ち込んでいる関東近郊の高校生
- ②グローバル人材を目指している関東近郊の高校生

### 育成の取り組み

#### STEP1 準備期間の活動

- ・英語でのポスター作成
- ・プレゼンテーション原稿の作成



▲留学生によるプレゼンへのアドバイス

#### STEP2 ASEANの大学院生、大学生のとの研究交流

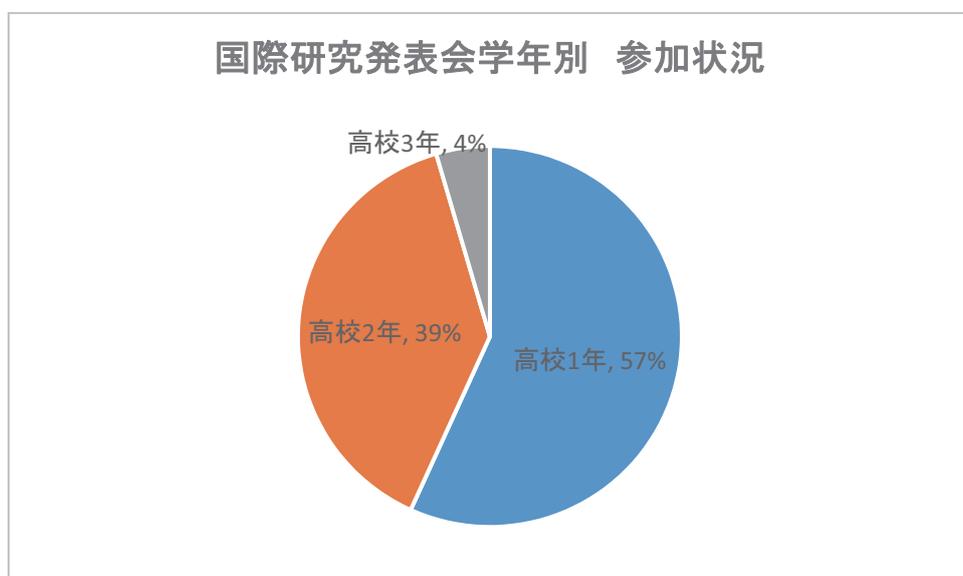
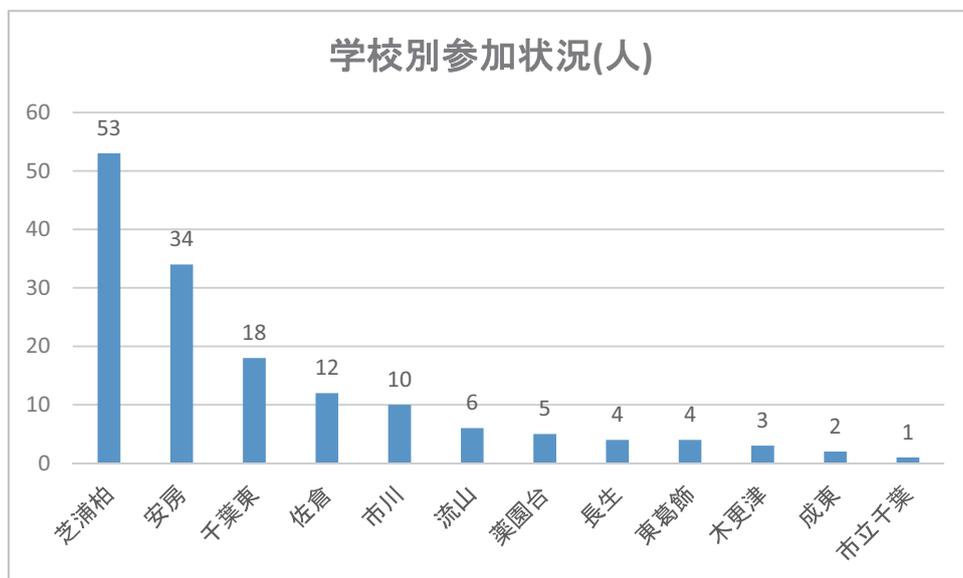
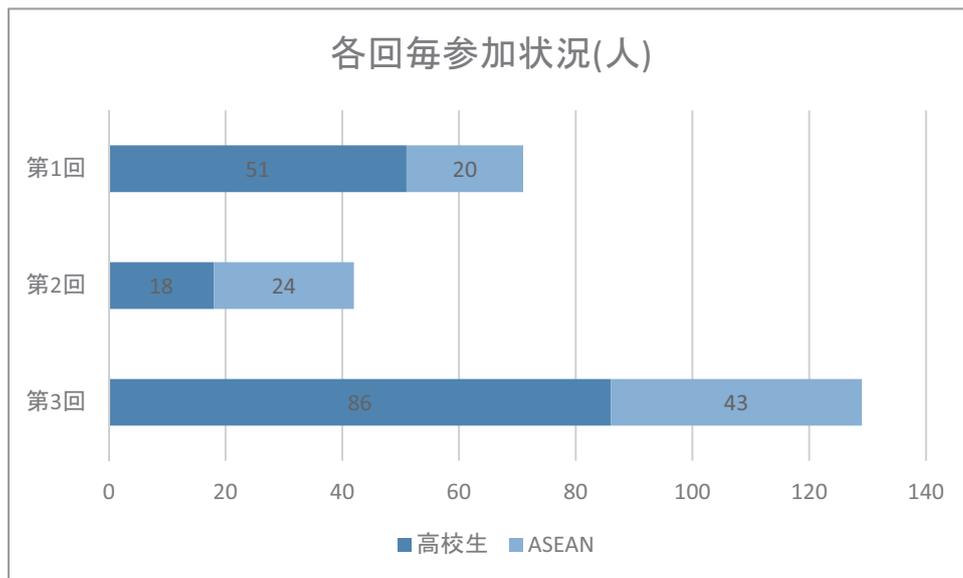
- ・グローバルコミュニケーション力の向上
- ・理系グローバル人材ネットワークの構築

#### STEP3 海外の大学、高校教員の前でポスタープレゼンテーション

- ・プレゼンテーション技術の向上
- ・自分の研究を科学的に表現する力の育成



▲高校生による英語ポスター発表



## 参加校一覧

日時	場所	参加高校	ASEAN諸国 参加学校名 (国)
第1回 2015年6月10日(土)	千葉大学 教育学部	千葉県立安房高等学校	インドネシア大学 (インドネシア)
		千葉県立流山おおたかの森高等学校	バンドン工科大学 (インドネシア)
		千葉県立千葉東高等学校	チュラロンコン大学 (インドネシア)
		千葉市立千葉高等学校	キングモンクット工科大学トンブリ校 (タイ)
		芝浦工業大学柏高等学校	マヒドン大学 (タイ)
第2回 2015年10月10日(土)	千葉大学 教育学部	千葉県立佐倉高等学校	ボゴール農業大学 (インドネシア)
			ガジャマダ大学 (インドネシア)
			ウダヤナ大学 (インドネシア)
		千葉県立千葉東高等学校	カセサート大学 (タイ)
			ベトナム国家大学 (ベトナム)
			王立ブノンベン大学 (カンボジア)
第3回 2016年3月20日(日)	千葉大学 西千葉 キャンパス けやき会館 教育学部	千葉県立安房高等学校	インドネシア大学 (インドネシア)
		千葉県立木更津高等学校	ボゴール農業大学 (インドネシア)
		千葉県立佐倉高等学校	バンドン工科大学 (インドネシア)
		千葉県立千葉東高等学校	ガジャマダ大学 (インドネシア)
		千葉県立長生高等学校	ウダヤナ大学 (インドネシア)
		千葉県立成田国際高等学校	チュラロンコン大学 (タイ)
		千葉県立成東高等学校	キングモンクット大学 (タイ)
		千葉県立東葛飾高等学校	マヒドン大学 (タイ)
		千葉県立薬園台高等学校	カセサート大学 (タイ)
		東京都立小石川中等教育学校	国立教育研究所 (シンガポール)
		市川学園市川高等学校	ベトナム国家大学ハノイ校 (ベトナム)
		芝浦工業大学柏高等学校	王立ブノンベン大学 (カンボジア)
		那須高原海城高等学校	サンカルロス大学 (フィリピン)
		明星高等学校	SMAN 3 DEPOK (インドネシア)
			High school 3 Yogyakarta (インドネシア)
			Chulalongkorn Demonstration School (タイ)
	Bishan Park Secondary School (シンガポール)		
	Chumpou Voin High-school (カンボジア)		

## 国際研究発表会参加募集チラシ(例)



# 第3回 国際研究発表会



International research session for next generation  
ASEAN諸国の教員に英語でポスタープレゼンテーション!!

開催日時 2016年3月20日(日)

9:00～13:00(予定)

※現在の予定です。今後、状況等により時間等に変更が生じる可能性があります。

参加費  
無料

英語で  
研究発表!

会場 千葉大学教育学部  
(西千葉キャンパス)

受付開始 09:00～

※09:00までは受付ができませんので、ご了承ください。

授業の都合等で間に合わない場合には支援室までご相談ください。

持ち物 ○飲み物 (各自、必ずご用意ください。)

※大学内にも自販機がございます。

※昼食はご用意いたします。

○筆記用具

○ポスター (サイズA0)



スケジュール(仮)

時間	内容	場所
09:00～09:30	受付	千葉大学西千葉キャンパス けやき会館3階 会議室4
9:30～9:40	入場	千葉大学西千葉キャンパス けやき会館1階 大ホール
09:40～10:00	開会式	千葉大学西千葉キャンパス けやき会館1階 大ホール
10:00～11:30	ポスター発表	千葉大学西千葉キャンパス けやき会館3階 レセプションホール
11:40～12:00	閉会式 ※終了後、写真撮影	千葉大学西千葉キャンパス けやき会館1階 大ホール
12:30～13:30	昼食会/コンソーシアム会議 ※昼食はご用意いたします。	千葉大学教育学部 2号館2208室

※参加をご希望される場合は  
支援室までご連絡ください。

【連絡先】

千葉大学次世代才能支援室

〒263-8522

千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33

TEL・FAX 043-0290-2584

E-Mail jisedai-ap@chiba-u.jp

HP <http://ngas-chiba.jp/>



# 第6章

## 高校への留学生派遣事業

## 高校への留学生派遣プログラム

### プログラム概要

日本における高校生グローバル化能力獲得を目指し、高校生グローバル化教育支援を行う。県内の高校生を対象に、ASEANツインクルコンソーシアムの留学生を含む千葉大学在籍の留学生を高校に派遣し、研究・文化交流を実施する。

※ASEANツインクルコンソーシアム

千葉大学教員・ASEANの12大学の教員と30高校の教諭による科学教育を推進する集まりであり、千葉大学の院生が自らの専門分野の研究成果を基に科学の面白さをASEAN高校生にプレゼンテーションする交流プログラム(ツインクル・プログラム)を実施・展開する。

### 具体的な取り組み

具体的な取り組みとしては、千葉大学の留学生とサポートをする日本人学生ら(通称：アンバサダー)を高校へ派遣し、科学を通じた研究交流、文化交流を実施する。英語での留学生との交流を通じて、高校生のグローバルコミュニケーション能力の獲得を支援する。

#### 【具体的な実施内容】

- 留学生による研究・自国・文化紹介
- 高校生による部活・学校生活紹介
- 高校生による研究発表練習  
(留学生は発表に対してアドバイスをする)
- 高校生で行われる授業、イベントに参加する  
(例：研究発表会、文化祭など)



▲高校生による実験講座

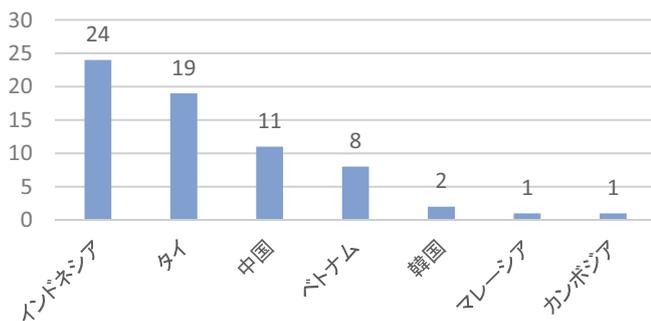


▲留学生によるプレゼンへのアドバイス

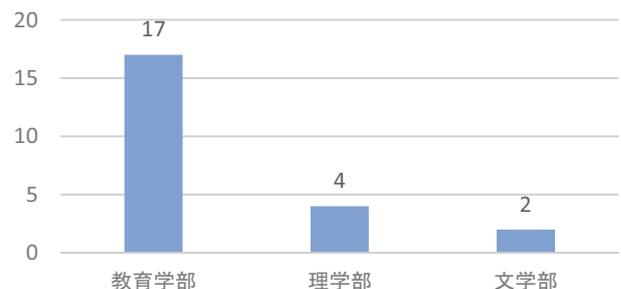
### 期待される効果

この支援により、高大連携での教育体制を構築するとともに、高校生グローバル化教育支援による日本の高校生のグローバル化を促進する効果的な教育活動が実施可能となる。この活動は大学による高校生グローバル化推進事業のモデル事業となることが期待される。

平成27年度 留学生出身国分布 (66名)



平成27年度 アンバサダー所属分布 (23名)

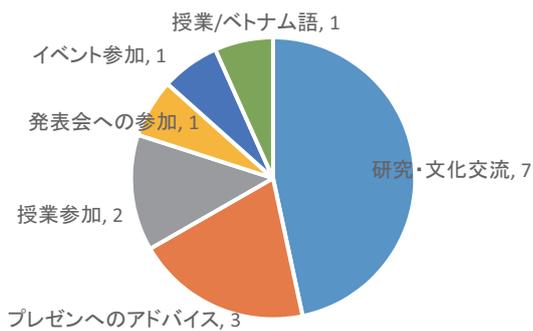


※アンバサダー：留学生をサポートする日本人学生

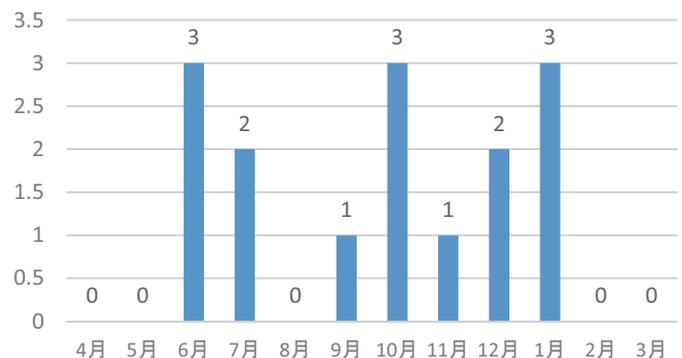
高校への留学生派遣実施一覧

日程	曜日	時間	高校名	内容	高校生	留学生派遣人数	
1	2015.06.16	火	15:20～16:10	千葉市立千葉高等学校	実験の授業に入り、英語で話しかける (物理、生物、地学、化学)	40	9
2	2015.06.16	火	16:00～18:30	千葉県立千葉東高等学校	○高校生による部活紹介 ○留学生による自国、文化紹介	20	12
3	2015.06.27	土	10:00～12:00	千葉県立佐倉高等学校	電気部：英語でロケットの仕組みなどをきく 生物部：英語で話しかけてほしい	5	1
4	2015.07.10	金	16:00～18:00	千葉県立千葉東高等学校	○留学生による研究・自国文化紹介 ○留学生、高校生の交流	8	2
5	2015.07.16	木	13:30～14:40	市川学園 市川高等学校	○タイの留学生(高校生)の発表をきく (市川高校の生徒は20名程度)	15	2
6	2015.09.29	火	14:25～16:00	千葉県立安房高等学校	「グローバル人材プロジェクト」留学生との交流	34	5
7	2015.10.13	火	16:00～17:30	渋谷教育学園幕張高等学校	○留学生が「ベトナム」を紹介 ○留学生と高校生の交流	10	4
8	2015.10.13	火	16:00～18:00	千葉県立千葉東高等学校	○高校生による部活紹介 ○留学生による自国、文化紹介	12	11
9	2015.10.22	木	13:30～17:00	芝浦工業大学柏中学高等学校	○留学生の発表に対して高校生が質問 ○高校生が研究テーマについて説明 ○交流	40	4
10	2015.11.11	水	11:00～12:00	千葉市立千葉高等学校	実験の授業に入り、英語で話しかける (物理、生物、地学、化学)	20	3
11	2015.12.16	水	14:00～15:00	渋谷教育学園幕張高等学校	留学生がベトナム語を教える	6	1
12	2015.12.18	金	14:00～15:00	千葉県立佐倉高等学校	プレゼンテーションについての助言	39	4
13	2016.01.06	水	10:00～12:00	千葉県立佐倉高等学校	プレゼンテーションについての助言	40	3
14	2016.01.08	金	14:00～15:00	千葉県立佐倉高等学校	プレゼンテーションについての助言	40	2
15	2016.01.19	火	16:30～18:00	千葉県立千葉東高等学校	○高校生による実験講座 ○交流会、写真撮影	7	3

平成27年度 実施内容



平成27年度 月別実施回数



## 高校への留学生派遣事業 実施報告書

日時 平成27年6月16日 14:00～16:00  
派遣先 千葉市立千葉高等学校

千葉大学TWINCLEオフィスにて集合し、全員で市立千葉高等学校へ移動。担当教員誘導のもと、教室へ移動。

この時間は理科の授業をしていて、生徒はそれぞれ物理・化学・生物・地学の4グループに分かれて少人数授業を行っていた。こちらも7人を4つに分け、なるべくそれぞれの分野に近いことをしている教室に入った。

留学生には地学関係の学生が多くいたため、何人かは専門外の教室に割当てられることもあったが、見て回っている限りでは、それぞれ程よく生徒達と交流していた。

活動終了後は留学生も高校生も満足そうな顔をしていたが、授業という環境以外での交流もお互いにとって必ずプラスになるはずなので、次回は授業外での会話でもできるようにうまく促していきたい。

活動終了後は配布物を回収し、留学生の学生たちはそれぞれ徒歩で留学生宿舎に帰宿。TWINCLEオフィスにて報告し、派遣を終了した。



### 【派遣先教員コメント】

今回は、実験に取り組む生徒の中に入って交流をするという私たちにとっても新たな試みでした。英語が苦手な生徒も話してみようと思うきっかけになればと思います今回のようなかたちにいたしました。

### 【留学生コメント】

I can compare the leaning method here with learning method in my country. I also can learn a lot about the best way to learn / method of Japan education that can be adopted to my country.

### 【学生リーダーコメント】

今回が初めての派遣でしたが特に問題なく進めることができました。自分自身、留学生の学生さん達と交流を持つこともでき、高校生の生徒さん達と留学生を積極的に関わらせる努力もできました。

日時 平成27年6月16日 16:00～18:30  
派遣先 千葉県立千葉東高等学校（生物部、化学部、地学部）

### 15:45 千葉東高等学校に到着

北川先生が事務室まで迎えに来てくださり、教室まで案内していただきました。

### 16:00 生物部、化学部、地学部による部活動紹介・研究紹介

納豆を用意して、留学生に試食をしてもらってからねばりのしゅみについて説明する。

さわると動く植物を用意し、実際に留学生にそれを体験してもらおう等というように、高校生がつかみを工夫していた。活動を取り入れることで興味を引き、留学生からは積極的な質問があった。留学生からの専門的な内容の質問に高校生が困っている様子も見られたが、メンバー同士で協力して一生懸命答えていた。

### 17:00 留学生によるプレゼンテーション開始

### 18:00 交流会

今まで何度か留学生との交流をしていた上級生を中心に、高校生が積極的に声をかけていた。初めてこのような留学生との科学を通じた交流に参加した1年生も、上級生の姿を見て積極的に会話をしていた。留学生は、自分の国に興味を持ってくれる高校生に留学を進め、より異文化交流を深めるようアドバイスもしていた。

### 【派遣先教員コメント】

参加した生徒が益々意欲的になっていくのを見て、留学生派遣が大変いい機会になったと痛感しております。今後もこのような取り組みを続けていきたいと思えます。

### 【留学生コメント】

I think this program is very nice. Especially the students sharing their club activities is a very good point. And ASEAN students can also share about their culture, so we can know each other culture.

### 【学生リーダーコメント】

今回の交流で最も印象的だったことは、高校生の積極的に交流しようとする姿だ。東高校訪問は今回で3回目となるが、高校生の中で異文化の壁が低くなったことを確実に感じ取ることができた。また、初対面の相手とのグループによる異文化交流は、効果的であると感じた。最初は話せなくても、英語で話している他の誰かを見て「自分もやってみよう」という気持ちが芽生えたのではないかと思います。今後も彼らの成長をアンバサダーとして見届けていきたい。



日時 平成27年6月27日 10:00～12:00  
派遣先 千葉県立佐倉高等学校

#### 9:50 佐倉高等学校に到着

事務室から担当の村瀬先生が案内してくださった。この日は文化祭の二日目、電気部にはすでに一般のお客さんが足を運んでいた。

#### 10:00～ 電気部との交流を開始

自作ロボットの操作、一円玉を飛ばす装置、偏光機の展示等、文系の留学生や子どもにもわかりやすく親しみやすい機械が用意されていた。

佐倉高校の電気部の高校生は、科学を通した留学生との英語での交流が初めてということもあって、戸惑いが見られた。話そうとしてもなかなか言葉が出てこないとき、留学生は落ち着いた表情で待っていて、高校生もそれに安心感を覚えたようだった。

#### 11:20～ 校庭にてロケット発射

校庭でロケットを発射する様子を見学した。文系の留学生にとって、科学がわからなくてもおもしろいと感じることができたようだ。

#### 11:30～ 校内を見学

文化祭ということもあって、学校内は多くの人でにぎわっていた。電気部の生徒が、校内を案内してくれて、各ブースの説明してくれた。留学生にとっても初めての高校訪問、そして文化祭見学ということで印象的な体験となったようだ。

#### 【派遣先教員コメント】

レゴで作ったロボットの操作や、研究を電気部の生徒が英語でなんとか説明し、留学生に英語で質問してもらいとても有意義な時間となりました。また別の機会に留学生を派遣していただき、交流をしていきたいと考えております。

#### 【留学生コメント】

It was first time visiting Japanese high school. High school students were very nice and friendly. They explain their science experiments. I'm not familiar with science but I really enjoy because they tried to speak English and can understand very well. I'd like to visit as much as possible

#### 【学生リーダーコメント】

一緒にいた留学生も、佐倉高校の電気部の生徒もこのような交流が始めてということもあり、新鮮な時間を過ごすことができた。お互いネイティブではないことや専攻が異なることは交流をする上で困難であったようだが、そこを乗り越えて相手に伝えようと努力する姿が印象的だった。今後も、より多くの高校生が留学生と交流し、英語で話したり異文化交流をしたりすることを身近に感じてもらうことができるといい。



日時 平成27年7月10日 16:00～18:45  
派遣先 千葉県立千葉東高等学校（生物部、化学部）

#### 16:00千葉東高校に到着

正門で白衣を着た生徒が迎えてくれ教室まで案内してくれた。

#### 16:15 高校生による化学部と生物部の部活動紹介のプレゼンテーション

留学生は特に生物部がやっているハツカネズミの学習能力に関する研究に興味を持っていた。

#### 16:40 留学生による自国紹介のプレゼンテーション

タイの地理や習慣、料理についての説明があった。発表の後に高校生たちがとても積極的に質問をしていて、日本とは違う文化に興味を持っているように感じた。

#### 17:15 留学生による研究紹介

研究内容はバイオサイエンスで難しいものだったけれど、高校生たちは真剣にプレゼンテーションを聞いていた。発表の後にスマートフォンのARアプリを使ってDNAの構造を立体的に見た。

#### 17:45 化学部による実験

加熱すると収縮する木材の性質を活かし、矢印の形をした木材に五円玉を通す実験を見学した。実験の前に五円玉が通った木材を見て、留学生はどのように五円玉を通したのかとても不思議に思っていた。実験で製作したストラップはお土産として留学生に渡された。

#### 18:15 交流会

かりんとうなど日本の伝統的なお菓子やトムヤムクンなどタイ料理の味のお菓子を囲んで親睦を深めた。高校生達は積極的に留学生に話しかけ、とても楽しんでいるように感じた。

#### 【派遣先教員コメント】

留学生と交流するというと欧米の学生を思い浮かべるが、今回アジアの学生と交流することでアジアにも興味を持ってくれたと思う。また、このようなプログラムを重ねて、英語を話す時の間違えることへの恥ずかしさを取り除ければよいと思う。

#### 【留学生コメント】

高校生がタイや私達がやっている研究に興味を持ってくれた。高校生だけではなく先生方とも交流することができてよかった。

#### 【学生リーダーコメント】

留学生に積極的に質問したり話しかけたりして、高校生の英語で自分の思いを伝えたいという気持ちが伝わってきた。高校生は英語を使って外国人と話す機会が少ないと思うのでよい機会になったと思う。



日時 平成27年7月16日 13:30～17:00  
派遣先 市川学園7市川高等学校

13:10 市川学園市川高等学校に到着

13:30 タイの高校生によるプレゼンテーション  
タイの紹介→学校紹介→研究発表という順での発表だった。

〈タイの紹介〉

挨拶、文化、水かけ祭、食べ物、気候、スポーツ、職、観光地などタイについての紹介が行われた。民主主義国である日本と王が存在するタイ、といったような、日本との比較も取り入れた紹介だったことが印象的だった。

〈学校紹介〉

学校の場所や独自の行事、イベントなどについての紹介であった。

〈研究発表〉

タイの高校生による研究の発表であった。7人が一人一人自身の研究を発表し、その後質疑応答が行われた。それぞれが専門的な研究を行っており、レベルが非常に高かった。プレゼンに用いられたスライドについてもそれぞれ工夫されており、高度で聞きやすい発表だった。質疑応答では、留学生二人や市川高校の生徒たち、先生方が英語で質問し、意見交換がなされていた。発表を聴くというのが今回のメインだったが、発表の時間以外でも積極的に交流していた。



【派遣先教員コメント】

本校に留学しているタイの生徒の発表会に留学生に参加してもらい、とてもよい会になったと思います。今後もこのような機会を生徒に体験させていきたいです。

【留学生コメント】

It was really good project for us. I can see that Japanese high school.  
Presentations were interesting and that was opportunity to know them.

【学生リーダーコメント】

留学生二人は日本のバスに初めて乗ったそうで、とても心地よかったと話していた。発表後は留学生から積極的に高校生に話しかけていた。疑問点や改善点について活発に話し合っており、高校生、留学生ともに有意義な時間を共有できたのではないかと思います。

日時 平成27年9月29日 12:30～16:00  
派遣先 千葉県立安房高等学校 1年生有志

#### 9:30 出発

オフィスに集合し、日本人学生2名、留学生5名の計7名で安房高校に向けて出発する。今回参加した留学生は日本語による日常会話が可能で、中には7年以上日本に住んでいる者もいた。

#### 12:30 安房高校到着

交流会が行われる会議室にて、先生方が用意してくださったお弁当をいただいた後、プレゼンテーションの準備をする。待ち時間に、先生方が、「遠くからありがとう」と安房高校の文房具と校章入りクッキーをくださった。

#### 14:25 交流会開始

進行はアメリカ人のALTの先生が行った。初め高校生に緊張が見られたが、ジョークを交えた先生の進行もあって雰囲気が少し和んだようだった。

#### 14:30 留学生によるプレゼンテーション開始

留学生は、高校生が親しみやすい自己紹介や自国紹介の話題を盛り込んだスライドを用意していた。スライドに写真を多く盛り込み、必要に応じて黒板を利用するなどし、分かりやすい説明を心がけていた。高校生にはプリントが配布され、所定の欄にメモを取りながら聞いていた。

#### 15:20 留学生と高校生とのグループ交流開始

高校生が7人程度の小グループを組み、留学生が一人ずつ配置された。時間で区切り、5名の留学生がすべてのグループと交流ができるようにローテーションした。先ほどの留学生のプレゼンテーションの時は静かだったが、グループ交流は終始良い雰囲気で行われた。留学生は、高校生が話しやすいように初めに自己紹介を求めたり、名前を呼んで話しかけたりしていた。日本語が分かる留学生なので、高校生が伝えようとしていることも高校生同士の会話の中から察し、話題を工夫しているようだった。高校生は、辞書で調べながら質問を考え、勇気を出して話しかけているようだった。交流も後半になると、さらに会話が盛り上がっているようで、惜しみながらローテーションをしている姿も見受けられた。

#### 16:00 交流会終了

代表生徒が挨拶し、集合写真を撮って交流会は終了し、安房高校を出発した。西千葉駅で解散した。



#### 【派遣先教員コメント】

わざわざ館山までいらっしゃっていただき、誠にありがとうございました。いつも授業中に欧米文化を生徒に紹介しておりますが、中国やアジアのことをなかなか紹介することができません。今回の交流会で、生徒がアジアや多文化に興味を持つようになったことがはつきり分かります。千葉大学の留学生にまたいらっしゃっていただければいいと思います。

#### 【留学生コメント】

このような交流会に参加したのは初めてでした。高校生が一生懸命話を聞いて分かろうとしているのが伝わってきました。高校生はとてもかわいかったです。私は今、日本で暮らして日本語で毎日話していますが、英語ももっと話せるようにならなければと感じ、とても良い機会になりました。

#### 【学生リーダーコメント】

今回の交流会は、活動全体の雰囲気が大変良くて、参加している高校生・留学生の笑顔が見られました。しかし、留学生のプレゼンテーションの内容や発表の難易度にばらつきがあり、改善の余地があると感じました。「高校生に分かりやすいように」と伝えるだけでなく、具体的な例を挙げてどのように発表したら良いか、このプログラムに初めて参加する留学生には伝える必要があると思います。また、留学生が再びこのプログラムに積極的に参加するよう、参加した高校生の感想をフィードバックするなどして、さらに活動の幅を広げて行くことができればと思います。

日時 平成27年10月13日 15:30～17:30  
派遣先 渋谷教育学園幕張高等学校 国際部

APEC会議で各国首脳がアオザイを着用する様子



・12月に研修でベトナムに行く予定の学生と、食というテーマで文化比較に取り組む学生（当校はユネスコ・スクールに加盟し、多文化理解教育が盛んな学校である）、計10名が参加した。形式は、初めにVNUの学生が自分かについてのプレゼン（テーマ①：アオザイと着物の比較、テーマ②：伝統料理の作り方）を行い、高校生からの質疑を受けるという形式で進められた。

・高校生たちは自分の伝統的な衣装について深く考えたことが初めてだったという感想を述べていたり、ベトナムの伝統料理と比較して、日本の伝統料理にどんな印象を持っているのか、など活発に質問を投げかけていた。質問に対し国語や社会科教員志望のVNUの学生は専門的な見地から回答するなど、交流は和やかながらも深い議論が進められていた。

【派遣先教員コメント】

参加した生徒が益々意欲的になっていくのを見て、留学生派遣が大変いい機会になったと痛感しております。今後もこのような取り組みを続けていきたいと思えます。

【留学生コメント】

I think this program is very nice. Especially the students sharing their club activities is a very good point. And ASEAN students can also share about their culture, so we can know each other culture.

【引率者コメント】

ベトナムに研修に行くという目的があるため、参加した生徒も留学生の発表にとっても興味を持っていた。留学生も、興味関心を持ってもらえたことにとっても喜んでおり、発表もしやすかったのではないかと感じた。英語でのコミュニケーションに問題はなく、とてもスムーズに交流ができていた。今後は、ベトナム語の授業などを行ってほしいと担当の先生よりお話があったので、可能な限り実施していきたいとお伝えした。

日時 平成27年10月13日 16:10～18:30  
派遣先 千葉県立千葉東高等学校

6:10ごろ 生徒が校門でお出迎え

16:20～17:30 生物部・地学部・化学部の3つに分かれて発表。  
留学生も各々の専攻を活かして3班に。



①高校生による生物部の活動紹介

一年生が、学園祭での活動を中心に発表していた。

②高校生による研究発表

ミジンコの研究、補色についての研究など、二年生が中心となって研究発表をしていた。

③生物部で飼育している生物の紹介

スッポン、ウーパールーパー、亀、ネズミなどを高校生が留学生に紹介していた。実際に動物に触れたり、近寄ったりしていて留学生も関心を持っていた。時折、留学生が自国にいる動物について紹介する姿も見られ、大変盛り上がっていた。

④留学生によるポスター発表

インドネシアの留学生がポスターを用いて研究発表をした。高校生は、わからない箇所を積極的に質問していた。正しい英語でなくても、一生懸命伝えようとしている姿が見られた。

17:30～18:30 懇談会

お菓子と飲み物を用意していただき、留学生、生徒、教師、チューターを交え、自由に話していた

【派遣先教員コメント】

回数を重ねるごとに生徒の成長を感じております。最初は話についていけない生徒も、終わるころには会話に参加している様子を見てとても良い経験になっていると感じました。今後もこのような活動をしていきたいと考えております。

【留学生コメント】

That day I am very lucky to know how high school in Japan was very impressive. They learn by themselves what they want. And the school gave the facilitation as well as they need. Student in Japan was very lucky to have such kind of opportunity. They study astronomy very well.

【学生リーダーコメント】

高校生は用意していた発表については難なくこなしていたが、留学生の研究発表はレベルの高いものだったため、一語一語よく噛み砕いたものでないと理解が難しそうであった。しかし、お互いに質問をよくし合っており、留学生にとって初の体験となる太陽を望遠鏡で見るといったこともしており、活発な交流となったように感じられる。全体での交流会は留学生に日本の食文化の一端を紹介し、非常に活気あふれるものとなっていた。

日時 平成27年10月22日 14:00～18:00  
派遣先 芝浦工業大学柏高等学校

14:00 新柏駅からスクールバスに乗り、高校に向かった。

#### 14:30 1回目の授業

初めに2グループに分かれて留学生2人の研究紹介を聞いた。内容は海洋工学と遺伝子工学についてで、高校生は自分の興味のある発表を聞き発表の後には質問をしていた。その後、留学生の自国紹介のプレゼンテーションを行った。インドネシアの楽器であるアングルの演奏の仕方を教えてもらい、きらきら星を演奏した。最後に高校生と留学生の交流を行った。高校生は留学生に積極的に話しかけていて、時間いっぱいまでとても盛り上がっていた。



#### 15:45 茶道部による茶道体験

高校生は茶道の作法について英語で説明し、留学生は慣れない正座をして初めてのお茶菓子や抹茶を味わっていた。また、茶道の先生が着ていた着物について興味を持っていた。

#### 16:40 2回目の授業

1回目の授業と同様に留学生による研究紹介、自国紹介の発表を行った。その後、高校生による研究のポスター発表を聞いた。ポスターだけでなく模型を用いて説明したり、実際に計算したりして留学生によく伝えるように工夫していた。

#### 【派遣先教員コメント】

留学生との交流会は初めてで心配だったが、生徒たちは自分から留学生に話しかけたり、真剣に留学生の発表を聞いたりして積極的に行動する姿が見られた。これから英語や発表の練習をする場としてこのような機会を増やしていきたい。

#### 【留学生コメント】

高校生の研究はユニークなものも多く、質問にもしっかり答えてくれて研究への情熱が伝わってきた。また、茶道は日本の伝統的な芸術の一つだが今まで体験したことなかったので今回体験できてよかった。

#### 【学生リーダーコメント】

実際に楽器を演奏し、フリートークではインドネシアに関する質問をしていて、高校生はインドネシアにとっても興味を持ったように感じた。また、高校生による研究発表では、留学生に質問されて研究に興味を持たれていることに喜んでるように感じた。

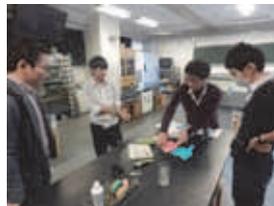
日時 平成27年11月11日 11:35～12:35  
派遣先 千葉市立千葉高等学校

11:35ごろ 化学室にて太田先生より本日の概要の説明を受ける。

化学、物理、生物、地学、数学の5教室に分かれてそれぞれの課題研究を進めるとのことだった。

11:45～12:35

留学生は自分の興味がある分野を中心に各教室を回り、生徒たちの活動に関して質問をしていた。生徒の中には、自分の研究に関して先生からの即興のリクエストを受け、簡易プレゼンをする者や、実験装置を見せる者もあり、留学生にとってはうれしい状況であった。研究に関しての専門的アドバイスは見込めなかったが、英語でのコミュニケーションの一端は担えたのではないかなと言えるだろう。



#### 【派遣先教員コメント】

留学生に話しかけてもらい、英語を話す機会を設けることができました。自分たちの実験を英語で説明したり、留学生の質問に英語で答える機会をもてたことがとても重要だったと感じました。

#### 【留学生コメント】

I would feel Japanese student's eagerness of learning and had a great talk with them. But I think the time was just a little short. I wanted to talk with them more and know each other.

#### 【学生リーダーコメント】

急な受け入れだったためか、生徒が英語で話すことに対して準備しておらず、その場でということだったが、なんとか知っている単語やジェスチャーで伝えようとしていて、かえって良かったかもしれない。留学生が自分のすることを把握したのが当日その場だったというところが少し気になった。（プレゼンの準備をしていた？）

日時 平成27年12月16日 14:00～17:00  
派遣先 渋谷教育学園幕張高等学校

13:45頃 教室にて担当の五月女先生より本日の概要の説明を受ける  
教室に早く来ていた生徒と留学生がベトナムについて英語でやり取りをした。



14:00 授業開始

- ①留学生が自己紹介をした後、生徒も英語で自己紹介を行った。
- ②今回の派遣では、ベトナム語に触れるということで簡単な挨拶を学んだ。2人組での練習もきちんと取り組んでいた。
- ③事前に用意したカードを使用して、生徒が自分でベトナム語の文書を作成した。早く、正確に答えたチームにはポイントが入るといったゲームのような方法で行ったので、生徒もとても楽しんでした。
- ④カードに書いてあるベトナム語を発音し、カードをめくると点数がかいてあり、先生の指定した数字に近づけたチームがポイントを獲得できるゲームを行った。
- ⑤最後に生徒から質問を受けた。



15:15 校内見学(担当の五月女先生が案内をしてくださった。)

17:30 終了

【派遣先教員コメント】

ベトナムに行く生徒が事前にベトナム語などに触れられることはとてもよい経験だと感じております。今後も、文化、食文化などの交流を行っていきたいと考えております。

【留学生コメント】

The program was very well. The school visit to this junior and high school was really interesting and informative. I have leant a lot fun the trip.

【引率者コメント】

高校生は英語で会話をする事にあまり抵抗がなく、積極的に発音練習や、ゲームに参加をしており、留学生も教えやすい雰囲気であった。人数も多くなく、少なくとも、実施内容も高校生、留学生にとってよいものであったと感じた。回数が1回ではなく、複数回のほうがよりよいものになると思った。

日時 平成27年12月18日 14:10～17:00  
派遣先 千葉県立佐倉高等学校

12:30 千葉大学を出発し、佐倉高校に向かった

13:45 佐倉高校に到着し、担当の先生との打ち合わせを行った



14:15 化学分野、生物・数学分野、物理分野の3つに分かれて生徒たちの発表

各分野の教室に留学生と千葉大生が1～2人ずつ配置され、生徒たちの発表を聞いた。その後で、高校生たちは主に留学生からの質疑応答、及び発表をより良くするためのアドバイスを聞いていた。留学生も熱心に発表を聞き、その内容に関する質問をたくさんしていた。生徒たちもなんとか英語を駆使してコミュニケーションをしようと努力しており、活発な交流になっていたように見える。佐倉高校の先生方も非常に協力的で、先生方のおかげで全体的にスムーズに進めることができた。



15:45 全日程が終了し、佐倉高校を出発した。

17:00 千葉大学に到着した。



【派遣先教員コメント】

生徒の発表内容は分野もレベルも全く異なるにも関わらず、留学生の皆さんはどの発表に対しても熱心に聞いてくださった。それだけではなく、非常にたくさんの質問やアドバイスをいただき、生徒にとって大きな刺激となるだろう。

【留学生コメント】

今回参加して、日本の高校生がどのように学んでいるか、日本の高校の制度がどのようなものなのかを知ることができて、非常に良かった。また、日本の高校生と交流する機会はあまりないので、今回たくさん交流できてよかった。

【学生リーダーコメント】

全ての発表に非常に感銘を受けた。高校生とは思えないほどの発表のクオリティ、留学生と英語を使って必死で意見交換をしようとする熱意など、素晴らしいものであった。このような経験を通して、テストのためではない、「本当の英語の必要性」を肌で感じてもらうことができたように感じる。

日時 平成28年1月6日 10:00～13:30  
派遣先 千葉県立佐倉高等学校

留学生3人と日本人学生3人で佐倉高校に向かった。

**9:40 佐倉高校に到着**

事務室の前にて、村瀬先生にお会いした。応接室にて本日の流れを聞き、その後、教室へと案内していただいた。

**10:00 2階の教室にて、2グループのPowerPointによるプレゼンテーション**

1グループ目は、アルミニウムでアクセサリを作るという目的の元、陽極酸化させたアルミニウムの耐久性について発表をしていた。留学生は、主に文法やプレゼンテーションの方法についてアドバイスをしていた。

2グループ目は、紙飛行機の飛距離に関してプレゼンテーションを行っていた。重心の位置や羽の幅を変える等、様々な手段を用いて、段階的に実験を行ってきたようであった。留学生は、行われた実験の証明の過程や信頼度の低さについて指摘していた。高校生は、今ある自分の英語力で、指摘に対する反論やさらなる説明を加えていた。中身のある質疑応答の時間となった。

**11:00 物理部、生物/数学部、化学部に分かれてポスタープレゼンテーション**

全グループが発表するため、生徒は1階(化学部)、2階(生物/数学部)、3階(物理部)に分かれる形をとった。留学生は、個々のプレゼンテーションをじっくりと聞き、質問、助言等をしていた。高校生は、指摘された部分があれば、メモをとり改善に努めていた。

**13:30 すべてのプログラムが終了**

3人の先生方に事務室入り口まで送っていただいた。

今回のプログラムでは、留学生、高校生ともに積極的にプログラムに参加していた。留学生の質問内容を高校生が1回で理解できなくても、高校生は日本語を介さずに一生懸命内容をくみとろうとしていた。高校生の間でも、内容がわからない生徒にヒントを与えたり、協力して意味を理解しようとしたり、有意義なコミュニケーション活動が見られた。このプログラムにおいて、言語の本質を見た気がした。また、留学生自身も、高校性のプレゼンテーションを聞いたことで、新たな視点や学びを得ていたようだ。双方が学びの得られる時間となった。

高校側は、プレゼンテーション内容に専門性のある留学生も必要としているように感じた。もし可能なら、事前に留学生の得意分野を把握しておくとも良いかもしれない。



**【派遣先教員コメント】**

留学生の質問に対して、生徒は諦めず英語で答えようとしている姿に感動した。このプログラムに参加し、英語を使って自分たちの学びを伝えることで、生徒は自分たちの専門性と言語力、どちらに対しても自信を得ているような気がする。

**【留学生コメント】**

It seemed that the students had prepared so much for the program. I could feel they had spent much time on their research and presentation. I learned a lot from them through their presentation.

**【学生リーダーコメント】**

英語が得意な生徒も苦手な生徒も、今ある英語力を最大限に使い、自分の言いたいことを伝えていた。自分の英語が相手に伝わったとき、それは大きな喜びと達成感につながる。この積み重ねが、自然に英語学習に対して積極的な姿勢を育成していくのかもしれないと感じた。このような機会をもっと多くの高校で提供できれば良いと感じた。

日時 平成28年1月8日 12:30～15:00  
派遣先 千葉県立佐倉高等学校

14:45 佐倉高校に到着  
15:15 授業開始

シンガポールで予定の発表を英語でスライドを使いながら行う。アルミの染色や紙飛行機について2つのグループが全体の前で発表した。留学生は母国インドネシアでの経験も踏まえて、生徒に質問やアドバイスをしていた。

16:00 2つの教室に生徒と留学生が分かれて順番にすべてのグループと5分くらいずつディスカッション  
それぞれのグループがポスターを作成しており、それをもとに留学生に説明し、意見を交換していた。またグラフ、材料などそのグループのテーマに関することから、英文法まで短い時間の中で様々なことを確認していた。

後半の各グループが順番に留学生とディスカッションをしたことで、授業に参加していた生徒全員が留学生と関わることができたと考えた。あるグループでは英語だと思っていた単語が実は日本語であることがわかったため、留学生と関わることができたからこそ、発見できたことなのではないだろうかと考えた。また高校生の発表が専門的な単語が多く初めて聞くような単語もあったが、スライドを使って説明していたため、わかりやすかった。

【派遣先教員コメント】

留学生の専門と生徒の専門が一致し、多くのアドバイスをいただくことができました。生徒もとてもよく質問しており、留学生も熱心に答えてくれていました。

【留学生コメント】

I am grateful when I can help them to improve their presentation poster. But it will be a constrain if I don't really (or even may not) understand their topics.

【学生リーダーコメント】

普段はなかなか英語を話す機会がないが、今回参加して英語で理解できる嬉しさを学んだ。その一方で英語の表現が浮かばず、うまく伝えられないもどかしさも感じ、伝えるように言い換えや身振り手振りをすることでお互い分かり合えたと考えたため、コミュニケーションしようとする気持ちが大切だと考えた。



日時 平成28年1月19日 16:30～18:30  
派遣先 千葉県立千葉東高等学校

16:30ごろ 生徒が昇降口でお出迎え  
16:30～17:15 生物部の発表

①生物部で飼育している生物の紹介  
実際に動物（ネズミ）に触れることができたり、写真を撮ったりして留学生も積極的に話を聞いていた。留学生から動物についての質問が出ていて、両者のコミュニケーションが見られた。

②生物部での研究発表  
高校生が研究している内容を留学生に向けて発表していた。主に錯視に関するもので、紙で作ったどこからでも目が合う恐竜や正方形の紙を回転しているだけなのに、紙の辺の長さが異なって見える実験などであった。

17:15～18:00 化学部の発表

①化学部の実験紹介  
高校生に向けて作った実験を英語に直したものをスライドとして用いながら、留学生に2つの実験を披露してくれた。一つ目は、紫外線を吸収し、変色する紙の作成で、二つ目は、木でできた矢に5円玉を通すものだった。どちらも作成されたものはお土産として留学生にプレゼントされた。

18:00～18:30 懇談会

焼き芋とお菓子と飲み物を用意していただき、留学生、生徒、教師、チューターを交え、軽く自己紹介をした後、自由に会話を楽しんでいた。

【派遣先教員コメント】

今回の派遣では留学生が3名ということで、参加する生徒の数を7名といたしました。バランスがよく、とても良い雰囲気の中実施できたと感じました。

【留学生コメント】

It is my first high school visit. Students could show their experiment very well. That was really interesting. And we can exchange information in other country.

【学生リーダーコメント】

少人数のためかアットホームな雰囲気、高校生、留学生、アンパサダー、教員がみんなで交流している姿が印象的だった。高校生は発表慣れしているせいもあるだろうが、すらすらと英語を話していたし、何より辞書や先生任せにせず、何とかして伝えようという気持ちがあふれていた。留学生は慣れしている人が積極的にコメントや質問をしており、今までの高校生のプレゼンの中で一番良かったと評するくらいだった。私から見ても、千葉東高校の学生の英語に取り組む姿勢は他の学校よりも優れているように思える。時間が予定より超過してしまうことを除けば、とても充実してお互いに満足いく時間となったと言えるだろう。



## 高校への留学生派遣プログラムに参加した留学生の感想（一部抜粋）

### 【Chiba Higashi high school】

This is where mind open about education students in Chiba Higashi high school has a soul thirsty for knowledge, they have a very impressive research, and of cause the teachers guide and direct without limiting their creativity.

Chiba Higashi high school have a very interesting extracurricular, and I think students very enjoyed their activity in extracurricular. They can develop their passion. They have a confidence to deliver the results of their experiment.

### 【Sakura high school】

Visiting high school provides the overseas students the good chance to communicate with Japanese teacher and students. And we can know the education style in Japan and get more information about Japanese culture.

I think the students can be clear and quick response in English but they need to be more confident. And I'd like to get more information about students and their research before we go to the high school. We will be able to help for their research if we know it well.

### 【Shibaura Institute of Technology Kashiwa high school】

It was my first time to visit high school. I can share about our research with students. That was really good opportunity. And I learnt about traditional culture of Japan performed by students. That was called "Sado". They made Japanese tea for us.

I think the program has conducted very well more than I expected. I hope, we can have more time in the high school, so we can share a lot of things about culture and education. And I just wanted to encourage Japanese students to improve their English skills, because it is very important in the future.

### 【Makuhari high school】

I think this program is very interesting. We can have opportunities to know more knowledge about Japanese education, about the country and the people. Especially we can make friends with other students and know more their language and their cultures.

High school students are good at talking in English. I taught them some Vietnamese for their overseas school trip. They are very friendly and smart, so I enjoyed teaching. After the class a teacher introduced to us high school facilities.

### 【Visit 4 Japanese high school】

I visit 4 Japanese high school in a year. I am interested in visiting there. Because my research is Japanese high school's "SSH" class which is specialized science education. Students can have their research that they are interested in. And some students are able to have opportunities that they do presentation in English in foreign country. I think that is a special experience for them.

Chiba high school was allowed me to join their "SSH" class. So I observed class and talk with students. And I was able to visit other "SSH" high school too. They made poster for presentation in English. I advised some for their research and presentations.

I think "SSH" class is really good education system for high school students who want to be a researcher or educator. Because it give them the chance to think for themselves.



# 第7章

千葉県未来の科学者育成プログラム

## 2015年度 千葉市未来の科学者育成プログラム ～千葉大学連携プログラム～

【参加対象者】

千葉市在住、または千葉市立学校に通学中の生徒

【受講者人数】

20名

※9/28 加藤先生の講座は千葉大学連携講座コース以外の方もご参加いただき40名で実施。

【一覧】

実施日	場所	担当講師	タイトル
6月21日	千葉大学 教育学部	白川健	アルキメデス ～発想力と創造力～
6月28日	千葉大学 教育学部	林英子	透明とは？
9月27日	千葉大学 総合校舎	加藤徹也	共振動現象を見よう
10月25日	千葉大学 教育学部	飯塚正明	ラジオを作ろう
11月1日	千葉大学 教育学部	野村純	体を作る物質、タンパク質を解析してみよう ～ウエスタンプロット解析を学ぼう～

日時：2015年6月21日(日)  
 場所：千葉大学教育学部5号館6階 5601教室  
 講師：白川 健  
 プログラム：千葉市未来の科学者育成プログラム 千葉大学連携コース  
 講座名「アルキメデス ～発想力と創造力～」

## 【講座の流れ】

- ①受付・挨拶
- ②アルキメデスの人物紹介
- ③重心の導入
- ④重心を求める実験活動
- ⑤重心の理論の解説
- ⑥理論の検証実験
- ⑦まとめ・アンケート記入

## 【講座内容】

重心の概念を応用して多彩な業績を残したアルキメデスを取り上げ、現在までに伝わる代表的な逸話を紹介しながら、時代に依らない普遍的な科学者像と科学に対する取り組む姿勢について考える。

## 【受講生の様子】

アルキメデスに関しては、中学校理科の浮力の単元で聞いたことがあるという人が数名いたが、詳しく知る人はいなかったため、授業者としてはやりやすい環境で講義をスタートすることが出来た。実験活動では、あて推量に頼らずに自分なりに重心の位置を作図しようという努力が随所に見られ、中には自力で正解にたどり着く受講生もいた。このような理論と実験を織り交ぜた講義形態には、今回もそれなりの手ごたえを感じており、今後もこの路線で改良を重ね、独自の授業教材として本企画以外の様々な場面でも活用できるようにしたい。



日時：2015年6月28日(日)  
 場所：千葉大学教育学部4号館4206室  
 講師：林 英子  
 プログラム：千葉市未来の科学者育成プログラム 千葉大学連携コース  
 講座名「透明とは？」

## 【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶・講座の趣旨説明
- ③透明な石けんの作成の説明
- ④作業1：石けんを水、エタノール、グリセリンに溶かす
- ⑤作業2：ホットプレート上での加熱と温度変化のグラフの作成
- ⑥作業3：型への流し込み
- ⑦透明とはどういうことかの説明
- ⑧観察①：屈折率の違う界面、同じ界面での光の反射、屈折の違いの観察
- ⑨観察②：透明不透明の違い ミョウバンの単結晶を砕く
- ⑩観察③：アルミナ乳鉢とサファイアガラス（演示）
- ⑪まとめ 透明な石けんと普通の石けんの違い
- ⑫レポートの作成



## 【講座内容】

「透明とは？」この間に実感をとまなう答を得るために、前半は普通の石けんから透明石けんを作り、不透明から透明に変化する過程の観察をした。後半の講義では、実験観察を振り返りながら、ものが見えるとはどういうことか、どの様なものが透明であるか、コップの水と湯気の違い、白いペットボトルの口などについて一緒に考えた。

## 【受講生の様子】

各班の2人が協力して石けん溶液の温度上昇のグラフを作り、透明石けんに最適なタイミングで加熱を止めるべく見守った。どの班もおろすタイミングは大成功。透明になった石けん液を型に入れて、色素で好きな色をつけるときは楽しそうであった。後半は、グリセリン中で試験管が消えて見えることや、透明なミョウバン結晶をすりつぶすと白く見えることに、何でだろう？と興味を持って取り組んでいた。

日時：2015年9月27日（日）10:00～15:00

場所：千葉大学総合校舎E号館3階301物理実験室

講師：加藤徹也

プログラム：千葉市未来の科学者育成プログラム 千葉大学連携コース

講座名「共振現象を見よう」

【講座の流れ】

- ①主催者挨拶（千葉市教育委員会生涯学習部生涯学習振興課科学都市戦略担当課長 西村安正氏）
- ②午前：講義・実習1（音の周波数の話、発信器操作、音階・可聴域・和音）
- ③昼食休憩と楽器の試奏（ギター・バイオリン）
- ④午後：講義・実習2（共振現象の話、弦の共振実験）
- ⑤主催者連絡事項

【講座内容】

午前中は決まった振動数の音を作って聞いてみるという実験を行った。デジタル発信機で超低音から超高音までの音を作り、聞こえ方を調べた。数台の音源を使って和音を構成し、単純な整数比の振動数による美しいハーモニーを耳で確かめた。昼食後の楽器の試奏では、初めて弦楽器に触る受講生もいた。午後にはばねひもを用いたデモ実験とギターの弦を使った個々の実験で共振状態を作り出し、振動数とモードの形の関係を調べた。

【受講生の様子】

千葉大連携コース参加者と、他コース（探究支援、SSH、生命医療系）からの希望者が参加した。事後アンケートでは4段階（4 3 2 1）回答してもらった結果、平均は「楽しかった」3.7、「ためになった」3.7であった。以下、受講生の書いた感想からいくつか抜粋する。

- ・今回自分ひとりで実験道具を使い、思う存分実験できた。この前のセミナーでは共鳴のことを聞いて、今度は共振について聞いて、なぜそうなるのか気になった。物理学だけではなく、他の分野にも関わっていて驚いた。
- ・一人ひとつずつ実験器具を使えて豪華だと思いました。そして午前中は科学と言うより音楽のようでとても楽しかったです。昼休みに楽器に触れたのがよかった。
- ・一人1実験をやらせていただきとても楽しかった。一人で実験を行うと一人で全部やらなくてはいけない大変さがある反面、自分で自由に条件を変えてできたので、とても面白かった。今後も一人1実験をやりたい。
- ・共振現象は普通に生活していて見るのがないので、今回知れて楽しかったです。自分は15 kHzくらいまで聞こえました。低い音は試せなかったのも、機会があれば試してみたいです。また説明がとてもわかりやすかったです。
- ・今日は「共振」について学びました。実際に周波数がぴったりと合った時は音が広がってとても嬉しかったです。実際に楽器に触れるコーナーもあって、初めて電子ヴァイオリンを弾きました。とても面白かったです。自分もヴァイオリンを習っている「楽器弾き」として物理の視点から音を学ぶことができました。
- ・振動数によって紙コップから出てくる音が違うということがとても不思議で面白かったです。また固有振動を見つけることは少し難しかったです、見つけることができたのでよかったです。普段はできないような体験ができてとても楽しかったです。
- ・ひもをきれいに回すには、ある一定の速さで手を動かすことが必要ということは知っていたけれど、2倍、3倍の速さにすると、あんな風に波が2つ、3つできるということを今日初めて知りました。私もギターを弾いているのでとても参考になった。私は「建造物」にも興味があるので、物理分野も進路の視野に入れて頑張りたいです。
- ・ヴァイオリンやギターの音は弦が振動していることは前から知っていたが、どのような原理で成り立つのかは今日初めて知ったのでとてもためになった。ヴァイオリンのピブラートも振動だと思うが、それについてももう少し詳しく知りたかった。実験のやり方はとても難しかったので、どんな風にしたら良いのか常に考えられたこともよかった。
- ・午前中の音の高さを変える実験では音は振動によって鳴っていることを改めて感じました。和音をつくるのは楽しかったです。発信器は初めて使うタイプのもので桁を移動させて使うのには慣れました。共振させる実験では2倍の共振をさせるのが難しかったけれど、できた時は楽しかった。
- ・デジタル発信器で和音を作るのが楽しかった。また弦の共振キットでHzを探すのが難しかった。共振という現象は知っていたが、固有振動数や共振モードを知らなかったのがためになった。
- ・今日は「共振現象を見よう」に参加した。弦が揺れるのをはっきりと見える範囲がすごく狭かった。でも合わせられたときは感激した。
- ・私は吹奏楽部でテナーサクソを吹いているのですが「音」について物理的に考えたことはありませんでした。午前中の実験では普段あまり考えていなかった音の本質を理解できたと思います。また午後の実験では共鳴の利用について今まで知らなかったことをたくさん知ることができました。
- ・共振現象についてよく知れてよかったです。紙コップを使用して振動を音にするときはHzを変えることで音も高音や低音にでき、音階も作れる事に驚きました。また、午後の弦の共振させる実験では難しかったのですが、共振するところや2倍で共振させるとことが見られて驚きました。



日時：2015年10月25日(日)  
 場所：千葉大学教育学部3号館3301室  
 講師：飯塚正明  
 プログラム：千葉市未来の科学者育成プログラム 千葉大学連携コース  
 講座名「ラジオを作ろう」

## 【講座の流れ】

- ①講義：電波とは
- ②講義：電波と情報伝達
- ③講義：電波の伝わり方
- ④講義：電波のつかまえた
- ⑤講義：電波の情報伝達方法
- ⑥講義：電子回路と電子部品
- ⑦実習：ラジオの製作実験
- ⑧講義：実際のラジオ受信機の回路と新しい回路



## 【講座内容】

電波の発見から始まり、電磁波を使った情報伝達方法について講義を行った。雷（放電）から電波が発見されたこと、狼煙を使って情報を伝達したことなどから、講義を始め、変調・復調などの通信方式についても講義した。実際にラジオを作製するために、回路図や電子部品の動作など、電子回路の簡単な内容について講義をおこなった。ラジオの作製実験では、ブレッドボードをもちいて、トランジスタを用いた1石ストレートラジオの作製を行った。また、ラジオの回路として有名なゲルマニウムラジオの作製も同時に行った。最後に感度等に優れた、実際のラジオ等の受信機の回路や新しい回路であるソフトウェアラジオなどの講義を行った。

## 【受講生の様子】

受講生は、実際に電子回路の製作を行うことは初めてのことのようでした。この講座では、ブレッドボード上に、部品を差し込むことで回路を作製できたため、半田付けと違い、間違いが生じても、修正が可能であり、積極的に回路作製や、回路の調整ができていた様子であった。実際に作製したラジオで放送が受信できたときには、回路作製に興味を持っていたようであった。

日時：2015年11月1日(土)  
 場所：千葉大学教育学部4号館2階多目的実験室  
 講師：野村純  
 プログラム：千葉市未来の科学者育成プログラム 千葉大学連携コース  
 講座名「体を作る物質、タンパク質を解析してみよう～ウエスタンブロット解析を学ぼう～」

## 【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶・講座の趣旨説明
- ③講義～生物におけるタンパク質の働き～
- ④器具の説明・マイクロピペットの練習
- ⑤作業1：アクリルアミドゲル電気泳動
- ⑥作業2：ウエスタンブロット法
- ⑦解析の方法の説明
- ⑧作業3：タンパク質の標準線の作成、結果の解析
- ⑨まとめ
- ⑩レポート記入



## 【講座内容】

講義では、生物が生命を維持する働きの中で、タンパク質がどのような役割をはたしているのかについて、生きるとは何かという問いから始まりました。中学の理科や高校の生物の授業で習う知識も含まれており、受講生への発問を交えながら、行われました。

実験では、電気を流すことでタンパク質を分子量で分ける、アクリルアミドゲル電気泳動を行いました。これは受講生自身の口腔粘膜細胞を採取し、サンプルを作るところから始めました。

そして、 $\beta$ -アクチンとIgGを検出するウエスタンブロット法を行いました。ウエスタンブロット法により検出したタンパク質バンドを用いて、 $\beta$ -アクチンとIgGの分子量を計算しました。

## 【受講生の様子】

受講生は中学生と高校生でしたが、講義、実験ともに興味津々に取り組んでいました。講義では講師の質問に答えようとする姿やメモを取りながら講義を聞く姿がみられました。講師との対話を通して、タンパク質についての理解が深まったようでした。

手順が多く大がかりな実験でしたが、マイクロピペットなどの器具の使い方はすぐにコツをつかんで、説明どおり正しく操作することができました。電気泳動では、泳動中のサンプルの動きを見たときや染色後のゲルの様子を見た受講生は、「すごい」「おおー」などの声があがっていました。ウエスタンブロット法では、手分けをしながら、いろいろな器具を使用することができました。時々受講生からさらに踏み込んだ質問や疑問もあがり、興味を持って実験に取り組んでいることが分かりました。たんぱく質の解析では、まだ中学校では学習しない対数を使用したグラフを用いましたが、指導員の説明を聞きながら、取り組むことができていました。

レポートには、実験の目的を正しく理解し、自分なりにそれぞれの考察が書き上げられていました。最後には受講生から「楽しかった」や「おもしろかった」、「いろいろな器具を使うことができて新鮮だった」という感想をきくことができました。



# 第8章

おわりに

## おわりに

千葉大学は国際教養学部を開設し、グローバル人材の養成力をますます高めていこうとしています。私たちは、高校生が大学の学びに触れることで、千葉大学の理系に強い総合大学としての魅力を存分に味わい、大学進学目標を持って学べるように環境を整えていきたいと考えています。また、全学体制でのAPの取り組みの中で高校生の段階からグローバル化の視点を持ち、将来への夢や未来像を創り出してほしいと考えております。

今年度は理系人材養成の視点から、医学部、園芸学部、教育学部、工学部、薬学部、理学部から、それぞれを代表する研究室による講座が提供されました。来年度は文学部など高校生からは一見、理系とは関係ないように考えられている学部からも様々な実験講座を実施していただき、大学の学びの面白さや奥深さの一端に触れていただけたらと考えております。

グローバル化支援に関しても、高校のニーズをくみ取りながら、大学のもつ教育リソースを最大限生かしてプログラムとともに開発していきたいと考えております。

最後になりましたが、AP「次世代才能スキップアップ」プログラム実施に際しまして、多大なご尽力をいただきました高校の先生方、教育委員会の皆様、大学教職員の皆様に感謝申し上げます。来年度の更なる発展に向け、ますますの連携強化をお願いいたします。

## 学外連携機関

経済同友会

千葉県教育委員会

千葉市教育委員会（生涯学習振興課、千葉市科学館）

千葉県内高等学校

## 連携高校

千葉県立安房高等学校

千葉県立東葛飾高等学校

千葉県立柏高等学校

千葉県立船橋高等学校

千葉県立柏の葉高等学校

千葉県立幕張総合高等学校

千葉県立木更津高等学校

千葉県立松戸国際高等学校

千葉県立小金高等学校

千葉県立薬園台高等学校

千葉県立佐倉高等学校

千葉市立稲毛高等学校

千葉県立佐原高等学校

千葉市立千葉高等学校

千葉県立匝瑳高等学校

松戸市立松戸高等学校

千葉県立千葉高等学校

東京都立両国高等学校

千葉県立千葉西高等学校

市川学園 市川高等学校

千葉県立千葉東高等学校

芝浦工業大学柏高等学校

千葉県立長生高等学校

渋谷教育学園幕張高等学校

千葉県立成田国際高等学校

東邦大学付属東邦高等学校

千葉県立成東高等学校

那須高原海城高等学校

## プログラム開発・実施担当教員一覧

### 次世代才能支援室長

工藤 一浩 (有機半導体物性評価、フレキシブル電子デバイス)

### 実施責任者

野村 純 (免疫生化学、重力生理学、ストレス科学)

### プログラム開発・実施担当者(五十音順)

#### 医学部

白澤 浩 (分子ウイルス学)

菅波 晃子 (遺伝子情報学)

田村 裕 (生命情報科学)

#### 園芸学部

小川 滋之

大川 克哉 (果樹生理生態論、資源植物生理学)

沖津 進 (植物地理学、緑地保全生態学)

木下 剛 (広域緑地計画論、エコデザイン論、緑地デザイン学)

小林 達明 (生態系管理再生学、環境緑化・自然再生学)

華岡 光正 (分子生物学、微生物工学特論、生物化学特論)

古谷 勝則 (自然環境保全論、自然風景計画学)

丸尾 達 (蔬菜栄養生理・生態論、資源植物生態学)

八島 未和 (生物資源科学コース 生物生産環境学領域)

#### 教育学部

飯塚 正明 (電子デバイス工学、電子回路工学)

板倉 嘉哉 (航空宇宙工学、空力熱物理学、稀薄気体力学、数値流体力学)

伊藤 葉子 (家庭科教育学、保育教育学)

岡部 裕美 (音楽表現、幼児教育)

加藤 徹也 (物性物理学実験、物理教育)

木下 龍 (技術教育学、技術教育史)

小泉 佳右 (スポーツ生理学、健康科学)

小宮山 伴与志 (運動生理学、神経生理学、体力トレーニング学、陸上競技のトレーニング法)

下永田 修二 (スポーツバイオメカニクス、体育科教育学)

白川 健 (非線形解析学)

杉田 克生 (小児科学、放射線医学)

高木 啓 (教育方法学)

谷藤 千香 (スポーツ経営学)

辻 耕治 (植物育種学、農業教育)

鶴岡 義彦 (理科教育学、環境教育学)

中澤 潤 (幼児心理学、発達心理学)

西垣 知佳子 (英語教育学、小学校英語)

野崎 とも子 (薬学、学校保健学)

野村 純 (免疫生化学、重力生理学、ストレス科学)

林 英子 (物理化学、無機化学)

藤田 剛志 (理科教育学、生物教育学)

Beverly Horne (英語教育、社会言語学、英語の話し方)

物井 尚子 (英語教育、小学校英語)

大和 政秀 (生物学、菌類学、植物学)

山野 芳昭 (研究担当副学部長、電気、電子絶縁工学、静電気工学)

山下 修一 (理科教育学、教育工学)

吉岡 伸彦 (スポーツ・バイオメカニクス、フィギュア・スケート)

米田 千恵 (栄養学、食品学、水産化学)

## 工学部

- 天野 佳正 (湖沼工学, 水処理工学, 環境化学)  
河合(野間) 繁子 (細胞生物学、タンパク質科学)  
大窪 貴洋 (無機化学, 計算科学, 核磁気共鳴, 計算科学)  
工藤 一浩 (有機半導体物性評価、フレキシブル電子デバイス)  
桑折 道済 (高分子化学、界面化学、糖鎖工学、酵素工学)  
小林 範久 (像形成機能材料, 光電機能高分子材料)  
齋藤 恭一 (高分子材料化学, 放射線化学, 化学工学)  
高原 茂 (光化学, 光機能材料)  
武居 昌宏 (流体工学)  
中村 将志 (表面電気化学, 表面科学)  
橋本 研也 (弾性表面波デバイス, 超音波工学)  
原 孝佳 (触媒化学)  
柳澤 要 (建築デザイン, 建築計画、環境行動デザイン, 教育施設計画, ユニバーサルデザイン)  
山田 泰弘 (炭素材料科学、触媒化学)

## 文学部

- 牛谷 智一 (比較認知科学、実験心理学)

## 薬学部

- 小椋 康光 (環境毒性学)  
斉藤 和季 (ゲノム機能科学、遺伝子資源応用学、生薬学)  
千葉 寛 (薬物動態学)  
根本 哲宏 (有機合成化学、触媒化学)  
根矢 三郎 (物理化学、生物無機化学、量子化学、生体分子化学)  
樋坂 章博 (臨床薬理学、薬物動態学、モデリングとシミュレーション、ファーマコメトリス、医薬品開発論)  
山崎 真巳 (植物分子生物学、薬用資源学)

## 理学部

- 加納 博文 (新規ナノ細孔性固体の創製とキャラクタリゼーション)  
中山 隆史 (半導体・表面界面等の量子物性の理論的研究)

## 先進科学センター

- 加納 博文 (先進科学センター長)

## 高大連携専門部会

- 中山 隆史 (高大連携専門部会長)

- 田辺 新一  
御須 利  
小野寺 重喜

## 事務局

- 田村 真理恵  
友木屋 理美  
横田 留理

## TA一覽

秋元 勇哉	川崎 靖奈	炭谷 崇人	不動 聡志	Li Wenbin
安藤 慶	河西 高志	孫 雨晨	船橋 大介	Son Kan
飯高 匡展	河村 彩香	高木 章平	星野 郁佳	Gongbin Tang
飯田 祥子	岸川 侑世	田久保 尚	星野 孝幸	Hong Jineui
飯田 亮	菊地 大輔	武井 大和	星野 真奈美	Mohd Khafe Adie Bin
猪狩 温	北澤 望	武田 葵	細見 玲奈	Makmun Sofiani
石垣 美沙季	木原 里奈	田中 裕一朗	前田 彩香	Ke Yu Ting
石毛 真実	日下部 亮太	塚本 佳奈美	牧野 健太郎	An Taifeng
井上 直也	栗山 真央	寺田 駿平	松本 和葉	Benfen Zhang
今城 有貴	黒川 美帆	照沼 奈波	丸島 和樹	
白井 茉莉子	幸阪 亮汰	苗田 陸生	水本 庸平	
宇佐美 青葉	五喜田 絵理	直井 悠	宮内 美笛	
内山 千嘉	古谷 梨紗	中川 卓也	宮地 駿輔	
海老原 友稀	後藤 駿弥	中本 佳明	森 直子	
大岩 壮史	粉川 あずさ	中屋敷 亮太	森口 英祐	
大内 恭平	古怒田 有里	成毛 翔子	矢尾板 聖仁	
大野 紗也佳	小森 祐美	西内 李佳	柳本 賢士	
大堀 貴広	今野 步輝	西村 浩隆	山下 佳奈子	
大森 健	阪田 健太朗	尼寺 圭悟	山崎 秋雄	
岡崎 哲也	佐藤 和平	仁平 千夏	山崎 由貴	
岡安 里奈	佐藤 晋	根本 航太	山中 有美	
小椋 流生	三瓶 浩実	根本 怜奈	山本 彩乃	
長田 ひかる	重永 達彦	野崎 孝太	湯本 達弥	
小澤 成彦	島崎 晋平	芳賀 瑞希	吉田 恭子	
小保内 怜美	清水 彩花	橋本 慧	吉田 成穂	
加藤 賢	清水 陽平	長谷川 千紘	吉田 悠人	
加藤 千遥	下川 慎太郎	廣瀬 将輝	四元 理香子	
金子 光	菅波 詩織	廣瀬 裕介	米長 巧	
神山 穩	鈴木 大地	廣田 智也	駱 紅超	
川上 喜久子	鈴木 秀和	福島 美希	若生 紘幸	



