



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28年度 活動報告書



CHIBA
UNIVERSITY

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

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28年度「次世代才能スキップアップ」プログラム 活動報告書

Chapter	Page
1. 「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～	
2. 基礎力養成講座 11 (1)プログラム概要 (2)開講式 (3)基礎力養成講座 (4)修了生	
3. G - スキッパー養成コース 35	
4. 高校生理科学研究発表会 41	
5. 高校生のグローバル化支援事業 49 (1)国際研究発表会 (2)高校への留学生派遣	
6. 連携・支援 69	
7. おわりに 81	

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

次世代才能支援室長
工学部教授
工藤 一浩



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18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学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、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、今年度も481名の生徒が基礎力養成講座に参加するとともに国際研究発表会には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向かえ、英語ポスター発表会を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高大接続の人材育成活動が有機的に連動し、人材育成力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いたします。

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

APプログラム事業推進責任者
教育学部教授
野村 純



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、
JSPS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。

Chapter **1** 「次世代才能スキップアップ」
プログラム

「次世代才能スキップアップ」プログラム

Chapter 1

1. 活動の背景と目的

グローバル化の中、技術・科学立国を目指す日本にとって優秀な理系グローバル人材養成は今後の持続的発展に不可欠である。一方でグローバル化に伴い人材の流動化が進行し、また、教育におけるグローバル化も進んでいる。この中で日本の大学が国際的競争力を保ち、人材を輩出し続けるための改革が急務となってきている。

しかし高大接続システム改革会議において示されたように人材養成は単に大学のみでの教育改革により改善されるわけではない。このため高大一貫での教育体制構築により更なる人材養成力強化が求められている。

このため千葉大学は、「次世代才能スキップアッププログラム」により大学での学びを高校に提示することで、大学としての高大一貫養成のモデルを提示するとともに、大学教員のみならず高校教員をも含め、人材養成に対する意識改革に取り組んでいる。



▲「次世代才能スキップアップ」プログラムパンフレット

2. 教育理念実現のための方略とアクティブ・ラーニングの取り組み

千葉大学は「常により高きものをめざして」の教育理念実現のために4つの方略を推進している。これらの、A) 文理融合の理念に基づく学際的な教育研究を推進、B) 世界的教育研究拠点を形成し得る分野を重点的に育成し、その高度化を推進する高度専門職業人養成、C) 放射線医学研究所や京葉工業地帯など学術や先端的ビジネス等の多くの拠点や成田国際空港に近接する立地条件を存分に活かし、地域および国際社会に開かれた大学をめざす、D) グローバル時代に輝く人材養成の方針として学生の個性と自主性を重視した教育の4つである。

具体的なこの取り組みの一つ、大学の世界展開力強化事業として高い評価を得ているツインクルプログラムでは、理系研究科大学院生と教育系大学院生のユニットによる、理系院生の研究内容をベースにした教材開発を協働で行うとともに、英語授業化し、ASEAN諸国の大学と連携し、ASEAN諸国の高校生に対し日本の科学・技術文化に基づく科学教育を展開する新たな海外教員研修プログラムを推進している。この取り組みはASEAN諸国においても高く評価されている。この活動により、本APプログラムの取り組みとともに7カ国15大学63高校（日本31校、ASEAN32校）の科学教育コンソーシアムが構築されている。

本次世代才能スキップアッププログラムも、ツインクルプログラムと協働することで、海外の科学教育ネットワークを活かした教育活動を推進している。

3. 理系人材育成のための教養教育改革

～パーソナルデスクラボ(PDL)の開発と実践～

PDLは大学教養教育特に物理分野での実験教育において、個人個人が個別に実験装置を組み立て、これを用いて学習を進めることを可能とした、千葉大学が新規に開発した実験装置のことである。千葉大学ではPDLを用いた大学科学教育の改革を行い、教養教育における理数教育の学習の質と効率を飛躍的に向上している。これは見学ベースでの科学教育を学生による課題解決型教育へと変貌させた重要な改革である。この改革の中心となった個人用の安価、小型、フレキシブルという特徴を備えたPDL実習機材は理学部と教育学部教員の協働により開発されたものであり、文理融合による教育研究の典型例である。

本プログラム基礎力養成講座においても、PDLを有効に活用することで柱となる講座の運営と高校生の育成に努めている。

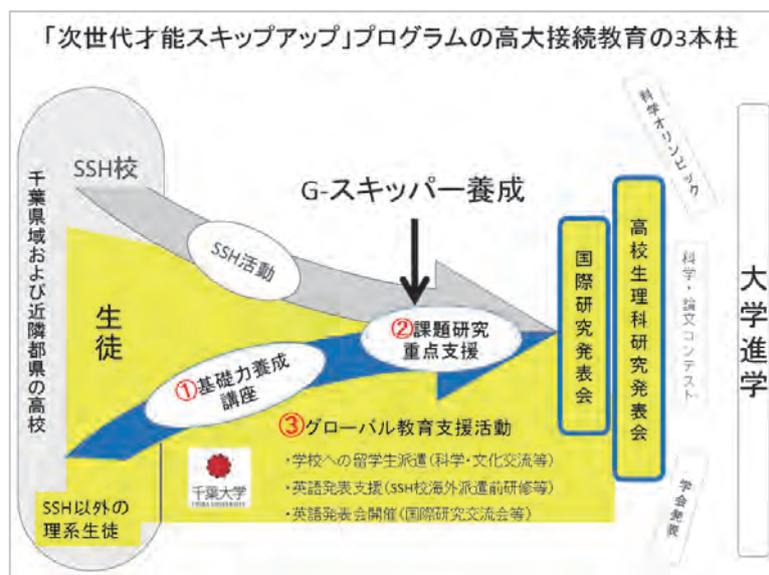
4. 「次世代才能スキップアッププログラム」の取り組み

本プログラムは高大連携での理系研究・技術・教育人材の発掘と養成を目指すとともに将来、次世代のグローバル理系人材として国際舞台で活躍していくために必要なグローバルコミュニケーション力の実践的伸長を目指すものである。これらにより、自分の研究やアイデアを科学的に表現・アピールする力をつけ、さらに同じ研究分野に取り組む仲間との出会いを通じて、互いに切磋琢磨しながら真摯に研究に打ち込む姿勢を育成することを目的としている。

高校が取り組んでいるグローバル教育を支援するためにツインクルプログラムにて留学中の留学生、千葉大学の留学生を高校に派遣し、研究・文化交流を実施している。高校でさかに行われている高校生の海外派遣や、英語プレゼンテーションを支援するとともに、留学生が日本の教育現場を体験できるよい機会となっている。また、プログラムの一環として「国際研究発表会」を開催し、高校生が国内にいながら課題研究発表と討論を英語で行う機会を得ることができている。

すでに一部紹介したが、本プログラムは大きく3つの柱よりなっている（図1）。

1) 高校生に対し、大学の教養レベルの学習内容を体感させることで大学での学びを理解し、進学への動機付けを促進する「基礎力養成講座」、2) 高校生の探究活動を支援するとともに早期からのグローバルリーダーとしての理系出る杭人材の発掘と養成を目指す「課題研究重点支援」、3) 高校のグローバル化教育を支援する、千葉大学の留学生及び海外研究者を活用した「グローバル活動」である。



「次世代才能スキップアップ」プログラム
高大接続教育の3本柱

図1

5. 次世代才能スキップアッププログラムについて

【プログラムの特色】

本プログラムは、高大連携による理系グローバル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。

【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、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。

▼発表会の様子



▲実験の様子

【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2)

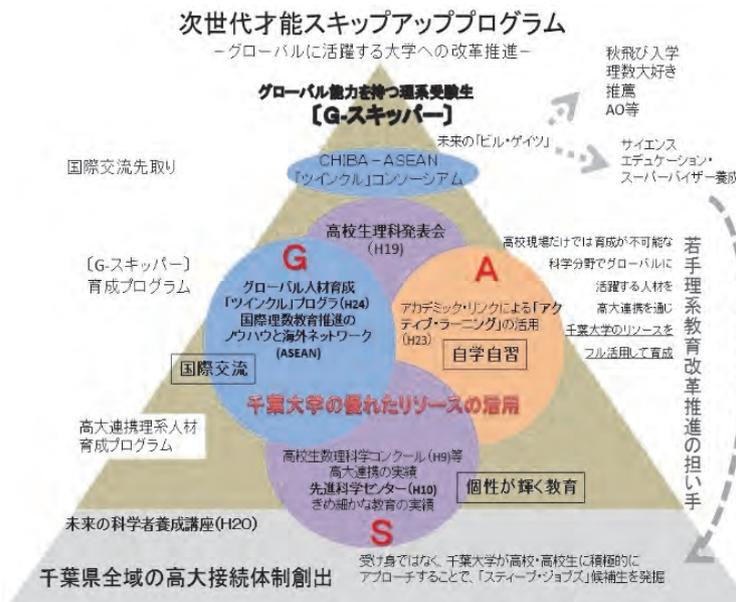


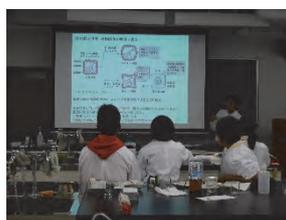
図2

6. 次世代才能スキップアッププログラム概要

【基礎力養成講座】 Chapter2

「基礎力養成講座」は大学教養レベルの実験実習内容を中心としている。これは高校では物化生地という括りになっている理科教育と数学、技術、家庭科などの分野の中では捉えきれない大学での多岐にわたる学びを理解することを目指している。さらにデザインを代表とするさまざまな複合的領域など、高校生の学びからは想像しにくい領域への理解を進め、よりの確な進路選択を可能とすることを一つの目的としている。また、学問領域は、それぞれ独立しているわけではなく、たとえば生物学といえどもその根底には熱力学の知識が必須であるなど、各領域に渡る学問であることへの気づきもたらすことも重要な目的である。

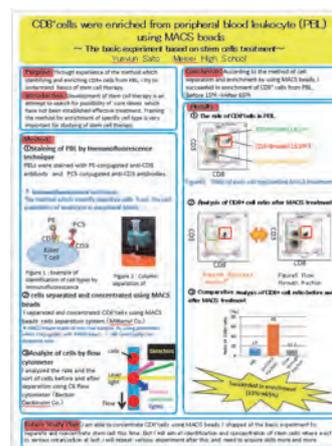
次世代才能スキップアッププログラムでは千葉大学の理系分野をその特徴から「健康・医療」「テクノロジー」「総合サイエンス」「園芸学」の4分野に分け、講座を実施している。年間6～8講座を開講し、通年を通して受講するコース生と、特に興味を持っている講座に参加するオープン生に分け募集をおこなっている。この結果平成27年度は総勢107名の受講生が参加した。このうち全講座のうち8割以上出席した37名のコース生が修了証書を手にした。



▲実験講座の様子

【課題研究重点支援】 Chapter3

「課題研究重点支援」は自ら立案した課題を受講生が大学の設備などを使用して実施するものである。大学教員及び院生・学部生の指導のものと実験手技を習得すると主に課題研究を通して、高大接続改革プロジェクトチームが定義する「学力の3要素」を習得するものである。このコースはSSH活動や総合の時間などで野探究活動に対し大学がモデル活動を提示することをも目的としたものであり、受講している高校生の学びを通して高校教員の探究活動に対する意識改革を進めることも狙いの中に含まれている。したがって受講生は終了時に英語でのポスター発表をおこなうことが義務付けられている。



▲英語ポスター

【グローバル教育活動】 Chapter5

「グローバル教育活動」は高校が取り組んでいるグローバル教育を支援するとともに、高校教員との協働活動により、より密接な関係を築くための手がかりとして非常に有効な活動である。

国の方針に基づき、高校ではさかんに高校生のグローバル教育が行われており、SSH校の海外派遣や高校生による英語ポスタープレゼンテーションが各地で開催されている。しかし、現実には高校生同士は日本語で討論しているなどグローバル化教育としての効果は限定的であった。このため本プログラムではスーパーグローバル大学としての教育リソースを高校生のために活用し、より実効的な活動となるように支援している。

本プログラムの中では高校への留学生派遣による科学教育活動の支援、年3回の国際研究発表会開催を行っている。これにより高校生も国内にいながら英語による発表と討議の機会を得ることができ、英語での発表への心理的ハードルが下がり、積極的に取り組みことが示された。特に年度末の3月におこなう国際研究発表会ではASEAN諸国の連携大学及び高校の研究者・教員70名以上を招聘し、彼らによる評価を実施する。本年度は67件の発表と総勢350名に及ぶ参加者を迎えることとなった。

この活動は一方でASEAN諸国の大学及び高校教員にも新鮮であり、日本の高校との交流の希望が多く寄せられており、本コンソーシアム内での国際交流活性化へ向けて発展している（表1）。

▼研究発表会の様子



▼留学生派遣の様子



表1 次世代才能スキップアッププログラム(年間活動例)

月	内容
4	
5	基礎力養成講座 参加者募集
6	基礎力養成講座 参加者登録 国際研究発表会(1) ・ASEAN留学生とポスタープレゼンテーション
7	基礎力養成講座 開講式 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 募集開始
8	オープンキャンパス 基礎力養成講座 実験講座 G - スキッパー 面接・選抜 G - スキッパー 研究活動(夏期休暇)
9	高校生理科研究発表会
10	国際研究発表会(2) ・ASEAN留学生とポスタープレゼンテーション 高校への留学生派遣
11	基礎力養成講座 実験講座 高校への留学生派遣
12	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 研究活動(冬期休暇)
1	高校への留学生派遣
2	高校への留学生派遣
3	国際研究発表会(3) ・ASEAN高校教員、大学教員

7. 「次世代才能スキップアップ」プログラム開発実施のための体制

前述のように、すでにに高大連携に関する取り組みは長年にわたりおこなわれている。この活動を統合し、さらに国際的なコンソーシアムへと発展させることでプログラム実施を可能とした。

学内体制

徳久千葉大学学長の指揮のもと中谷企画担当理事監督下に、様々なプログラムを一括管理するための組織として高等教育研究機構高大連携専門部会内に、次世代才能支援室を設置した。次世代才能支援室の事務体制としては、教育学部内に事務室を開設し、定例会議の開催や具体的な企画立案を事務的に推進する。2年目からは全学体制をしいて次世代才能支援室での高大接続の強化を図った。

千葉県全域を含む関東圏科学教育コンソーシアム形成

本プログラムを効率よく運用し、千葉大学の理系総合大学としての特徴と千葉県が持つ教育リソースを最大限に生かす体制となっている。すなわち、千葉大学と近隣都県を含む県下の高校、教育委員会が連携することで高大連携コンソーシアム「全県域SSH体制」を創出した。現在、プログラム参加校は千葉県内にとどまらず東京を含め32校となり、活動の範囲が拡大している。これによりSSH校以外でも生徒がSSH活動に準じた教育を受ける機会が生み出されている。さらに県内高校を中心とする重要拠点には戦略的にWeb会議システムを導入し、強固な連絡・情報共有体制を構築している。これは「次世代才能スキップアップ」プログラム実施の基盤として地域の科学人材育成力を強化に繋がっている。特に高校の教員の異動により、高大で構築した緊密な連携関係が年度をまたぐことで消滅しがちであったが、定期的話し合いをおこなうことで引継ぎを含め、毎年の活動がスムーズにおこなわれるようになり、教員間での情報共有が可能になっている。

グローバル教育体制

千葉大学 - ASEAN主要大学・高校によるグローバル科学教育推進「ツィンクルコンソーシアム*」と協働することで、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が拡大した。これにより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、日本の高校生生のグローバル化支援体制が構築できた。

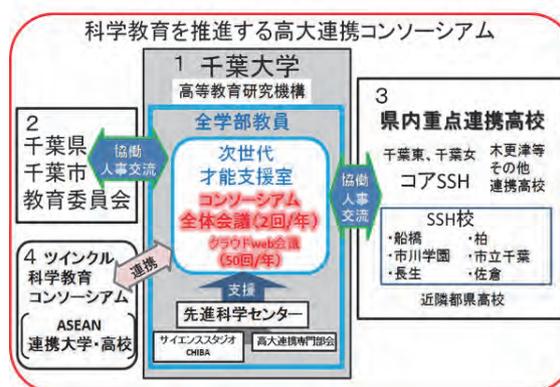


図3

8. 今後の展望と課題

次世代才能スキップアッププログラムを介して高校との密接な関係の構築が進みつつある。特にグローバル教育支援は多くの高校教員が参加しており、大学の取り組む本プログラムへの信頼感を増す要因となっている。この関係を活用し高大での協働教育の機会を拡大するとともに、現在まさに大学を挙げて取り組んでいる入試の多様化についても積極的に関与を深めていく。現時点では本プログラム受講生が必ずしも千葉大学に進学しないことが課題となっている。しかし入試の多様化の中で本取り組みの成果が活用されることで高大一貫での教育体制が構築され、人材養成力が強化されることが期待される。

Chapter 2 基礎力養成講座

「基礎力養成講座」

Chapter 2

1. プログラムについて

【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。



【プログラム概要】

4コース（健康・医療、総合科学、園芸学、テクノロジー）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、生徒の継続的参加の支援や、遠隔地の生徒に対する取り組みも強化していきたいと考えている。

▼実験の様子
(総合科学:教育学部)



▲実験室の様子
(テクノロジー:工学部)

【基礎力養成講座 年間スケジュール】

- 4月 スケジュール調整
- 5月 連携高校、千葉県内高校に募集案内を送付
- 6月 コース生募集開始
(各コース定員 健康医療:40名、総合科学:20名、園芸学:20名、テクノロジー:40名)
- 7月 コース生募集終了
開講式
講座開始 (健康医療:1講座 テクノロジー: 1講座)
- 8月 講座実施 (健康医療:2講座 総合科学:4講座 園芸学: 4講座 テクノロジー:1講座
特別講座:3講座)
- 9月 講座実施 (健康医療:1講座 園芸学: 2講座)
- 10月 講座実施 (テクノロジー:1講座)
- 11月 講座実施 (健康医療:2講座 総合科学:2講座 テクノロジー:2講座 特別講座:1講座)
- 12月 講座終了 (健康医療:1講座 総合科学:2講座 テクノロジー:1講座)
- 3月 修了式 80%以上参加した受講生に修了証を授与

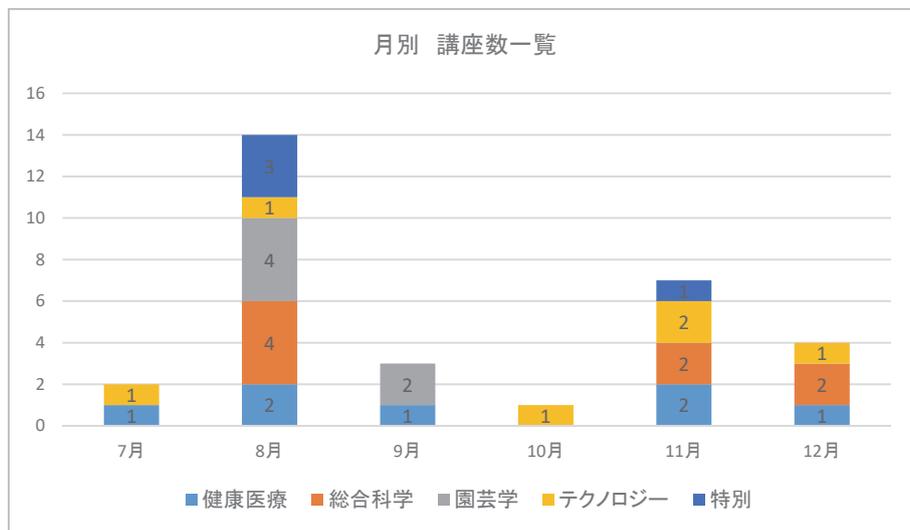


図1

【参加するメリット】

受講生は大学教養レベルの講義、実験を体験することができる。さらに選抜者は研究室での課題研究による大学研究者・大学院生・学部生との交流を通して研究者・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。

【各コースについて】

1. 健康・医療コース

医学部・薬学部・教育学部において実施。

生命科学系の実験や解析を通して、「生きている」ということを科学的な視点で学ぶ。

2. 総合科学コース

理学部・文学部・教育学部において実施。

化学、生物学、数学、心理学など多岐にわたる分野を実験や講義をとおして学ぶ。

3. 園芸学コース

園芸学部において実施。

植物をサンプルに用いた実験、栽培体験、フィールドワークなど幅広い活動を体験する。

4. テクノロジーコース

工学部・教育学部において実施。

コンデンサーマイクやラジオなどに物理学に基づく動作原理を、実際に作製を通して学ぶ。

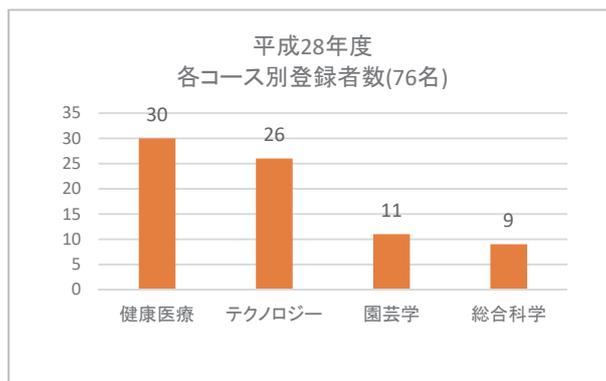


図2

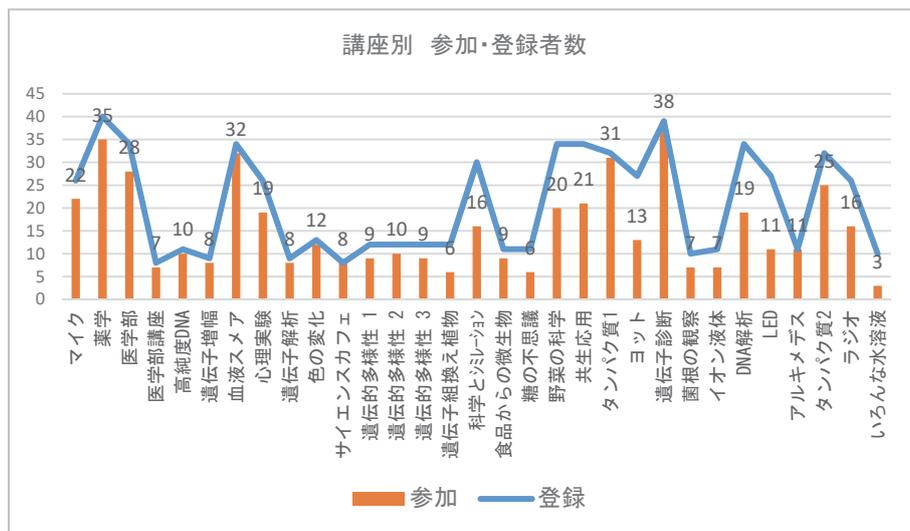


図3

【受講生について】

平成26年度より開始した基礎力養成講座は年度を重ねるにつれ受講数が増加している。平成28年度は全30校、総勢481名の高校生が参加した。これまでの総受講生数は885名である。(図4) 受講生の78%は高校1年生、20%は高校2年生、2%は高校3年生である。

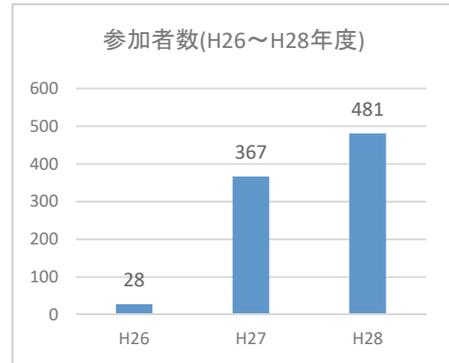


図4

本プロジェクトの立ち上げ当初は千葉県内の高校生を対象に進めてきたが、東京や神奈川など近隣都県に加え静岡からも参加があるなど、千葉県外の高校への波及に繋がっている。(図5)

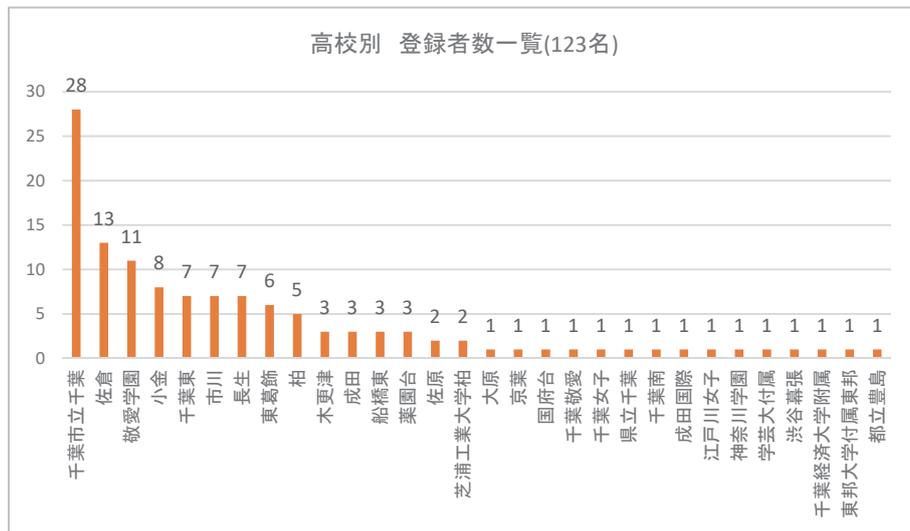


図5

【受講生アンケート】

○基礎力養成講座に参加してよかったと感じた点

- ・工学系の講座のなかでも色々な分野の実験や講義を受けることができた。
- ・自分自身で考えて実験を行う講座は特に楽しかった。
- ・マイクロピペットやゲルなど、中々使用する機会のないものを使って実験ができた。
- ・実際に大学に来てみて、構内、研究室や大学生の雰囲気を知ることができた。

○特に印象に残った講座

「薬学講座」

各研究室の大学生と一緒に実験をすることができいい経験になった。将来は薬剤師になることを希望しているので、より関心を持つことができた。

「ラジオを作ろう」

普段使っているラジオの仕組みがわかって面白かった。想像していたよりも簡単な作りで出来ているのだとわかって驚いた。

2. 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



平成28(2016)年度 「次世代才能スキップアップ」プログラム 開講式

2016年7月17日(日)

会場 千葉大学教育学部2号館1階2101大講義室



講師 プロフィール

久保 桂子 (家政学修士)

専門分野: 家族関係学
生活経営学
家族社会学

開講講演について

男女共同参画社会が目指されている今日でも、女性にとって、キャリアを積むことと結婚・出産・育児との両立は、容易なことではありません。女性研究者が自分の望むライフコースを歩むためにはどのような条件が必要なのか、事例を紹介しながらお話ししたいと思います。

スケジュール

13:00~13:30	受付開始
13:30~14:00	開会 ○開会の辞 ○教育学部副学部長 挨拶 ○講座担当講師紹介 ○基礎力養成講座について ○園芸学部AO入試対象講座について ○G-スキッパー養成コースについて
14:00~14:10	休憩
14:10~15:10	開講記念講演 「女性研究者とワーク・ライフ・バランス」
15:10~15:30	閉会の辞

対象
高校生

参加費
無料

※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。

※開講記念講演は一般にも公開しております。

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

平成28年度 開講式 実施報告

「次世代才能スキップアップ」プログラム 平成28年度開講式
 実施 平成28年7月17日(日)
 会場 千葉大学西千葉キャンパス教育学部2号館

スケジュール	
13:00～13:30	受付開始
13:30～14:00	開会 ○開会の辞 ○教育学部副学部長 挨拶 ○講座担当講師紹介 ○基礎力養成講座について ○園芸学部A0入試対象講座について ○G-スキッパー養成コースについて
14:00～14:10	休憩
14:10～15:10	開講記念講演 「女性研究者とワーク・ライフ・バランス」
15:10～15:30	閉会の辞

▼副学部長：小宮山先生挨拶



▲開講記念講演

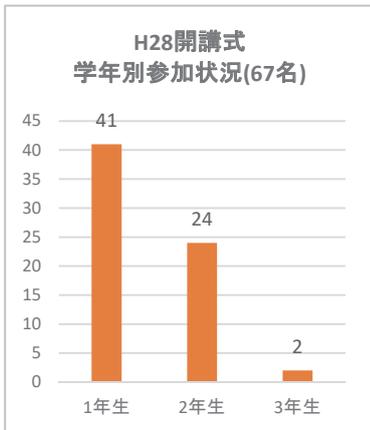


図6

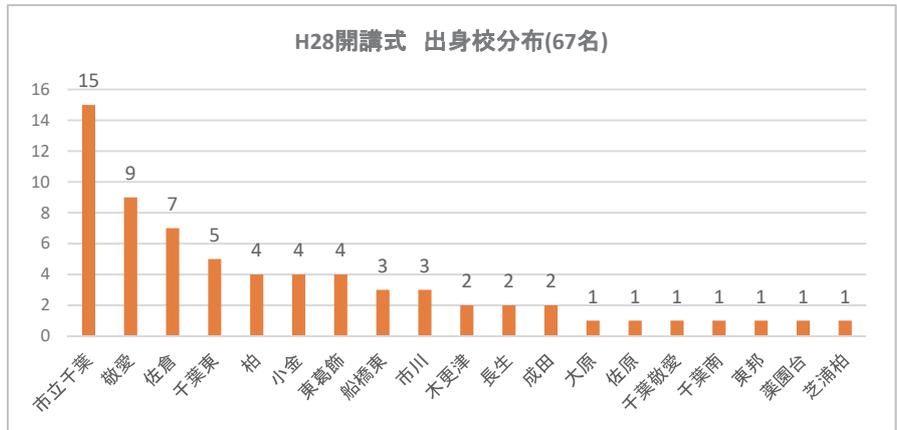


図7

平成28年7月17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から67名の高校生が千葉大学西千葉キャンパスに集まり、基礎力養成講座の説明および教育学部教授の久保桂子先生による開講記念講演が行われた。

開講記念講演では教育学部教授久保桂子先生(家政学修士)が「女性研究者とワーク・ライフ・バランス」という演目で講演を行った。様々な女性研究者のモデルケースや久保先生自身の子育て経験を交えながら、研究者として生きるうえで、仕事と家庭における自身の役割を明確にし、何事にも前向きに真摯に取り組むことの重要性をお話しされた。

生徒からの積極的な質問もみられ、今回の講演は受講生一人ひとりにとって自身と向き合い、どのように自らが望むライフコースを歩むべきかを考える大きな機会になったと思われる。

3. 基礎力養成講座 実施一覧

健康・医療コース（全7講座）

7月23日	13:00~17:00	樋坂 章博 他	薬学講座
8月4日	13:00~16:00	杉田 克生	医学の歴史を通して生命の機能を知ろう・体験しよう
8月8日	13:00~16:00	野村 純	血液スメアー標本の作製
9月22日	13:00~16:00	米田 千恵	野菜の科学
11月3日	10:00~16:30	野村 純	タンパク質の解析実験 1
11月27日	10:00~16:30	野村 純	DNA解析
12月18日	10:00~16:30	野村 純	タンパク質の解析実験 2

総合科学コース（全8講座）

8月6日	13:00~17:00	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
8月7日	9:30~17:00	辻 耕治	植物の遺伝子増幅と多型検出
8月9日	10:00~15:00	牛谷 智一	心理実験を通して計るヒトの注意過程
8月17日	① 9:30~12:30 ② 13:30~16:30	林 英子	色の変化で酸化還元を見る
11月12日	13:00~16:30	大和 政秀	菌根を観察しよう
11月20日	① 10:00~12:00 ② 13:00~15:00	林 英子	非水溶媒の化学 「金属ナトリウムの電気分解による析出、および、イオン液体の不思議」
12月10日	13:00~16:00	白川 健	アルキメデス～発想力と想像力～
12月26日	① 10:00~12:00 ② 13:00~15:00	加納 博文	いろんな水溶液の電気分解

園芸学コース（全6講座 ※内3講座はA0入試対象）

8月24日	12:30~18:00	木庭 卓人	園芸植物の遺伝的多様性をDNAで理解しよう
8月25日	8:30~18:00	佐々 英徳	
8月26日	8:30~12:30	菊池 真司	
8月27日	10:00~15:00	華岡 光正	遺伝子組換え植物判定実験
9月3日	10:00~15:00	天知 誠吾	食品からの微生物の分離・培養・観察実験
9月10日	10:00~17:00	西田 芳弘 土肥 博史	糖に触れ、糖の不思議を体験しよう

テクノロジーコース（全6講座）

7月18日	10:00~16:30	加藤 徹也	コンデンサーマイクの作製と音声信号の観察
8月27日	13:00~16:00	加藤 徹也	科学とシミュレーション
10月30日	9:50~12:45	河井 繁子 他	身の回りの不思議を実験を通して探求しよう
11月5日	13:00~16:00	武居 昌宏	ヨットから学ぶ流れの力学
11月27日	13:00~16:00	飯塚 正明	LEDの仕組み
12月18日	10:00~16:30	飯塚 正明	ラジオを作る

特別講座（全4講座）

8月4日	13:00~16:00	白澤 浩 他	インフルエンザウイルスの謎に迫る
8月9日	9:30~17:30	井上 陽子	体験しよう!!遺伝子解析実験 考えよう!!遺伝子診断
8月21日	13:00~15:00	露久保 美夏 米田 千恵	リケジョのためのサイエンスカフェ
11月6日	9:30~17:00	野村 文夫 糸賀 栄 宇津野 恵美	体験しよう!!遺伝子解析実験 考えよう!!遺伝子診断

健康・医療コース 実施報告書

日程：2016年8月4日（木）
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、潤間 励子
実習指導：野崎とも子、杉田研究室学生
プログラム：基礎力養成講座 健康・医療コース
講座名「医学の歴史を通して生命の機能を知ろう・体験しよう」
受講生数：21名

【講座の流れなど】

- ① 挨拶
- ② 講義「肺機能について」：潤間励子
- ③ 実習「肺活量・酸素飽和度を測定してみよう」
- ④ 休憩
- ⑤ 講義「心臓の機能について」：杉田克生
- ⑥ 実習「血圧・心電図を測定してみよう」
- ⑦ 講義「様々な異常波形を見てみよう」：杉田克生
- ⑧ デモ「AEDが心臓にどう作用するのか見てみよう」
- ⑨ 終了



【講座内容】

本講座では、肺機能・心臓機能に関する講義・実習を行った。前半の講義「肺機能について」は肺機能検査・酸素飽和度測定により肺機能を知る、といった内容であった。その後はスパイロメーター、パルスオキシメーターを用いて、数値や波形などによってモニターし、肺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「心臓の機能について」は、血液循環についての医学的概念の歴史の変遷、心臓の電気活動を概説した内容であった。実習では水銀血圧計、心電図を用い、心機能を理解することを目的とした。その後、心臓の異常な電気活動を理解することを目的とし、数種類の心電図異常波形をスクリーンに映しながら心臓の状態を解説した。加えて、AEDが心臓にどのように作用するのか、小児蘇生人形メガコードキッドを用いて、デモンストレーションを行い解説した。

【受講生の様子】

実習においては、測定結果の読み方を質問する等、積極的に参加していた。高校では触れることのない機器を用いた実習が多く、興味を持って理解しようとする意気込みが感じられた。また講義中もメモを取りながら聞くなど、意欲的な姿勢であった。

日程：2016年8月8日（月）
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「血液スメアー標本の作製」
受講生数：29名

【講座の流れ】

- ① 受付
- ② 挨拶
- ③ 免疫についての講義
- ④ 実習手順の読み合わせ
- ⑤ マイクロピペットの使い方の練習
- ⑥ 実習：血液スメアー標本の作製
- ⑦ 標本の観察
- ⑧ 血球細胞のスケッチ

【講座内容】

実習前に行った講義では、身体の防御機能や免疫に関して基本的な知識を身につけた。

血液スメアー標本の作製では、スライドガラスにヘパリン血を引き延ばし、メタノールで固定した後ギムザ染色液を用いて染色し、標本を作製した。

作成した標本を顕微鏡で観察した際には、顆粒や核の形状、色の違いから白血球分画の特定を行った。

【受講生の様子】

プログラム全体を通して、受講生の積極的に学ぼうとする姿勢がみられた。講義では、自らの知識を活かして講師の質問に懸命に答え、新しい知識の獲得へとつなげていた。実習においては、実際に実験を始める前に手順の読み合わせを行ったことで、操作の意味を理解しながら一つ一つ丁寧に進めることができた。顕微鏡を用いて作製した標本を観察した際には、見つけた白血球について積極的にTAや講師に質問する姿が見られ、講座全体を通して免疫への関心が深まった様子だった。

日程：2016年9月22日（木・祝）
場所：千葉大学教育学部4号館4206室および5号館3階5301室
講師：米田 千恵
プログラム：基礎力養成講座 健康・医療コース
講座名「野菜の科学」
受講生数：20名



【講座の流れなど】

- ① 講座の概要説明、野菜の旬についての講義
- ② 半透膜の性質（透析）実験
- ③ 野菜の吸水と放水の実験
- ④ 緑黄色野菜の色素の分離
- ⑤ 透析実験の結果とまとめ

【講座内容】

野菜に多く含まれる水分の動態と植物細胞の細胞膜の性質を関連づけて、半透膜の性質について透析の実験（透析操作により内液と外液の濃度が均一になる）を行った。また、野菜を水に浸漬することで細胞が吸水し、ハリのある食感に変化すること、さらに塩水に浸漬することで放水することを確かめた。緑黄色野菜摂取の意義について、ビタミンAとカロテンの関係、野菜の色素と光合成の関係についても触れながら、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。

【受講生の様子】

実験によって、2人または4人一組となり行ったが、それぞれが積極的に実験に関わっていた。野菜の吸水と放水の実験では、キャベツやきゅうりなどの野菜を切り、冷水や食塩水に浸漬して重さ、食感の変化を調べた。冷水につけたキャベツはハリのある食感に変化することを感じていた。きゅうりの塩もみや漬物で起こる変化を植物細胞の原形質分離と関連づけて考えていた。また、薄層クロマトグラフィーの原理にも興味をもち、ほうれん草の色素が複数あることを知り、驚いていた。

日程：2016年11月3日（木・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～」
受講生数：31名

【講座の流れなど】

- 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 休憩
- ⑧ ゲルの解析の方法・系統樹図の書き方の説明
- ⑨ 作業3：結果の解析～系統樹図を作成する～
- ⑩ まとめ
- ⑪ 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、「生きている」とは化学反応の連続であるということ、そして「健康」とは化学反応の連続が順調に行われている状態である、ということを開問を交えながら科学的に考える講義を行った。そして、健康を保つためにはタンパク質で出来た酵素が必要であり、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説明した。

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った。

○実験について

アクリルアミドゲル電気泳動装置を使い、4種類の魚の筋組織のタンパク質のサンプルを15分間泳動させ、ゲルを染色して分子量の大きさを分別し、それぞれに含まれるタンパク質の特徴を比較し、分析を行った。アクリルアミドゲルの取り扱いにはTAが行い、他の作業は受講生一人一人が実験を体験できるようにTAがサポートをした。

系統樹図の作成は、予め用意した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を用いた。まずマーカーを基に検量線を作成し、各サンプルの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た。この結果から共有するバンドの数を比較して、系統樹図を作成した。

【受講生の様子】

実験では、マイクロピペットやゲルにサンプルを注入するなど細かい作業が多い中、集中して実験に取り組んでいた。講義や実験中は、器具や試薬の意味など、専門的な質問や疑問を多く見つけTAや講師に聞く姿がよく見られ、関心を持って取り組んでいた。

系統樹図の作成は、集中した様子でTAの説明をよく聞いて、丁寧に作成していた。結果は一人一人違ったものになりましたが、なぜその結果になったのかを自分たちでよく考察していた。

日程：2016年11月27日（日）
場所：教育学部4号館206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解析」
受講生数：19名

【講座の流れなど】

- ① 講師によるDNAについての講義、制限酵素や電気泳動についての講義・実験方法の説明
- ② 受講生による実験（講師・TA11名が指導）
- ③ 講師による統括
- ④ 受講生によるレポート作成

【講座内容】

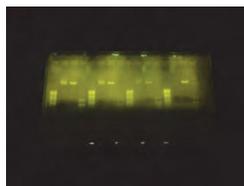
DNAを人工的に作り変える遺伝子工学の入り口として、DNAの切断実験を行った。まず、講師が遺伝をになうDNAについての講義と、制限酵素と電気泳動の原理について説明した。次いで、受講生はDNAサンプルをそれぞれのチューブに分注し、バッファーとそれに対応した制限酵素を加えてPCR装置(恒温装置)にセットした。反応終了後、電気泳動用色素を加える。そして、受講生は酵素処理したサンプルとしなかったサンプルをアガロースゲル電気泳動にかけた。最後に、LED装置でDNAの様子の観察と考察を行った。

【受講生の様子】

授業後のアンケートによると、受講生に共通してみられた感想には、「実験前の講義のとおり酵素の種類によってDNAが切断される長さが異なっていることが観察できた」というものである。なかには、サンプルをゲルの溝に注入する作業が難しかったという感想もあったが、「高校では扱わない器具・機器を使用した実験は良い経験になった」という感想が多かった。実験中や後には、疑問に思ったことをTAや講師に積極的に質問する受講生もみられ、未来の科学者養成という観点でも有意義な講座であったと思われる。



サンプルを分注している様子



酵素により切断されたDNA

日程：2016年12月18日（日） 10:00～16:30
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～SDS-PAGEとWestern blotを学ぶ～」
受講生数：25人

【講座の流れ】

- 10:00 野村先生による講義
- 11:30 実験開始
- 12:30 昼食、休憩
- 13:30 実験再開
- 16:30 実験終了、解散

【講座内容】

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～

- ① アクリルアミドゲル電気泳動
- ② ウエスタンブロット法による目的タンパク質の検出
- ③ ナイロン膜上のバンドを用いた、タンパク質の分子量の解析

【受講生の様子】

これまで何度も講座に参加している受講生が多かったため、器具の扱いなどはスムーズに行うことができていた。ナイロン膜への転写をおこなった場面では、ナイロン膜上のバンドが目に見えることで理解が容易になったという声があった。また、講義や実験の際にうかんださまざまな疑問について、野村先生やTAに質問するという積極的な様子も見られた。



総合科学コース 実施報告書

日程：2016年8月6日（土）
 場所：教育学部4号館206実験室
 講師：辻 耕治
 プログラム：基礎力養成講座 総合科学コース
 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」
 受講生数：10名

【講座の流れ】

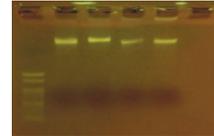
- ① 講師による挨拶
 本講座の概要説明
 DNA分析についての講義・実験方法の説明
- ② 受講生による実験
 (講師・TA4名・職員1名が指導)
- ③ 講師による総括
- ④ 受講生によるレポート作成



液体窒素室で葉を凍結させ粉砕



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
(各レーンのバンド)

【講座内容】

一般に、高校で実施されているDNA抽出実験は、簡易な方法で行うため、抽出されるDNAの純度は低い。そこで、(1) 遺伝子工学の基礎としての高純度DNAの抽出方法と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等を目的として本講座を企画した。

まず、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講師が紹介した。さらに、高純度DNAと低純度DNAについて塩基配列を解説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、講師が作成したテキストに従って説明した。実験は、各受講生にダイコンの葉を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3～4名あたり1名のTAが指導し、講師が適宜助言した。

【受講生の様子】

受講生は終始積極的に取り組み、実験の待ち時間には、TAや講師に質問していた。全ての受講生は、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。アガロースゲル電気泳動でDNAが検出された像は、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。

日程：2016年8月7日（日）
 場所：教育学部4号館206実験室
 講師：辻 耕治
 プログラム：基礎力養成講座 総合科学コース
 講座名「植物の遺伝子増幅と多型検出」
 受講生数：8名

【講座の流れ】

- ① 講師による
 PCRと制限酵素についての講義・実験方法の説明
- ② 受講生による実験
 (講師・TA4名・職員1名が指導)
- ③ 講師による総括
- ④ 受講生によるレポート作成

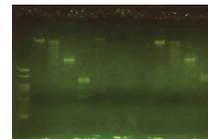


PCR反応溶液の調整



制限酵素処理溶液の調整

アガロースゲル電気泳動で検出されたPCR産物と制限酵素処理産物



【講座内容】

植物DNAの解析に関する実験方法の一例を学ぶ目的で、8月6日の講座で各自が抽出したダイコン3品種のDNA溶液を用いて、PCRによる遺伝子増幅およびそのPCR産物と抽出したDNA溶液の制限酵素処理を行い、アガロースゲル電気泳動の結果を比較した。

まず、PCRの原理と本日のPCR実験の内容について講師が説明した。次いで受講生はPCR反応溶液の調整を行い、サーマルサイクラーにセットした。PCR反応が完了するまでの時間を利用して、制限酵素の性質と本日の制限酵素処理実験の内容について講師が説明した。さらに、アガロースゲルの作成方法についても講師の実演を見学した。PCR反応が完了後、受講生はそのPCR産物と抽出DNA溶液の一部に制限酵素とバッファーを加え、恒温装置にセットした。最後に、受講生は制限酵素処理したサンプルとしなかったサンプルのアガロースゲル電気泳動を行い、その結果について考察した。

【受講生の様子】

授業後のアンケートによると受講生に共通して印象的だったのは、最後のアガロースゲル電気泳動で、PCR産物およびそのPCR産物と抽出DNAが制限酵素で切断された結果が観察でき、2日間にわたる作業の成果を実感できたことだったようである。「高校では教わったことのない内容についての解説や、高校では見たことのない器具・機器を使用した実験はよい経験になった」という感想も多かった。中には「待ち時間がけっこうあり、大学で研究を行う場合は、待ち時間の有効利用も重要と感じた」と将来を見据えた感想もあり、未来の科学者養成という観点でも有意義な講座になったと評価される。

日程：2016年8月9日（火）
場所：千葉大学西千葉キャンパス教育学部5号館7階5701室
講師：牛谷 智一
プログラム：基礎力養成講座 総合科学コース
講座名「心理実験を通して計るヒトの注意過程」
受講生数：19名



【講座の流れなど】

- ① 受付・始まりの挨拶，講師・TA紹介
- ② 実験「視覚探索課題」の実施（受講生自身が被験者のため，講義前に実験を実施）
- ③ 講義「視覚探索課題の反応時間からわかる視覚情報処理・視覚的注意過程」
- ④ 実習「探索条件ごとの反応時間の代表値を計算し，比較する」
- ⑤ 講義「現代心理学の流れと，その流れにおける今回の研究の位置づけ」
- ⑥ 質疑・応答
- ⑦ 終わりの挨拶，アンケート記入

【講座内容】

本講座では，心理学実験としては比較的短時間で解釈の容易なデータを出せる視覚探索課題を実際に体験してもらい，目に見えない我々の視覚情報処理・注意過程を推測する実習を実施した。特定の図形（標的刺激）を探索させたとき，その標的刺激とその他の図形（妨害刺激）との関係によって，また，画面全体の探索対象の数によって反応時間どのように変化するか，最終的にグラフを描き，Treisman & Gelade (1980; *Cognitive Psychology*, 12, 97-136) の結果と同等の結果が得られることを確認した。Treismanの提唱した視覚情報処理・注意過程のモデルである特徴統合理論（feature integration theory）を紹介し，結果がこの理論と整合性があることを解説した。

現代の心理学は，客観的に測定できる行動データに，モデルを当てはめることで内的な情報処理過程を推測する手法を利用する。この手法がどのような過程で成立し，またいかに有効であるかについて，ここ100年の心理学の潮流に今回の実験を位置づけつつ，解説した。

【受講生の様子】

高校生を含め，一般の心理学に対するイメージを覆す，現代の心理学の姿に戸惑いつつも，関心を持って意欲的に実習に取り組む姿が見られた。通常はより統制された環境下で実施する課題のため，今回のデータはやや理論値からずれるものであったが，現代心理学の全体像を垣間見ることのできる充実した時間になったと思われる。質疑も活発であった。

コンピュータの使い方に習熟している生徒と習熟していない生徒とで，データの統計処理にかかる時間に大きな差があり，ややスムーズさに欠ける展開になった。次の機会には，この点を考慮して流れを計画したい。

日程：2016年8月17日（水） 午前の部9時半～12時半，午後の部13時半～16時半
場所：教育学部多目的実験室
講師：林 英子
プログラム：基礎力養成講座 総合科学コース
講座名「色の変化で酸化還元を見る」
受講生数：午前の部8名 午後の部4名



【講座の流れなど】

- 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。プルシアンブルーは葛飾北斎の浮世絵にも使われている錯体である。2価と3価の鉄イオンと鉄シアニド錯体の混合によるプルシアンブルーの合成し，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】

実験は一人一人が各自のペースで行った。4種類の試薬の結晶，および，それぞれを水溶液にしたときの色を確認した後，各溶液を混合してプルシアンブルーやその酸化・還元体を観察する際には，予想外の色の変化を楽しんでいた。ペットボトルのお茶に添加されているビタミンCの役割や，空気中の酸素が酸化剤となること，電子の動きを目や音で確認できることが良い体験になったとの感想が寄せられた。

日程：2016年11月12日（土）
場所：教育学部4号館4206
講師：大和 政秀
プログラム：基礎力養成講座 総合科学コース
講座名「菌根を観察しよう」
受講生数：7人

【講座の流れなど】

- ① 教育学部3号館と4号館の間で植物根を採取（セイタカアワダチソウ、アカツメクサ、マテバシイなど）
- ② 根を洗い出し、水酸化カリウム溶液中でオートクレーブ処理（120℃、20分）
- ③ 資料を用い、菌根共生について概説
- ④ オートクレーブ処理済みの根を取りバンブーを用いて染色
- ⑤ 顕微鏡を用い、菌根形態の観察

【講座内容】

新課程の高校生物で教科書に掲載されるようになった菌根について講義を行うとともに、野外からサンプリングした植物を対象として根の染色を行い、顕微鏡で菌根形態の観察を行った。セイタカアワダチソウ、アカツメクサ等の草本植物ではアーバスキュラー菌根が、マテバシイでは外生菌根がそれぞれ観察された。



【受講生の様子】

菌根観察は受講生全員にとって初めての経験であり、根内にびっしりと菌糸が蔓延している様子を見て皆一様に驚いていた。多くの植物に取って自然環境での生育に必須の共生関係であることを講義で紹介したので、興味を持ってもらえたと思う。

日程：2016年11月20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
プログラム：基礎力養成講座 総合科学コース
講座名「金属ナトリウムの電気分解による析出とイオン液体の不思議」
受講生数：午前の部 4名、午後の部 3名

【講座の流れなど】

- ① 講座の概要の説明
- ② 有機溶媒を用いた溶液からの金属ナトリウムの電気分解による析出
- ③ イオン液体の合成
水溶液の混合によるイオン液体の析出
- ④ イオン液体の性質
色素の抽出
- ⑤ イオン液体の性質
電気伝導性の演示、および、磁性イオン液体の作成
- ⑥ レポート作成



【講座内容】

始めに、中学校での学習の復習からスタートし、水酸化ナトリウム水溶液の電気分解を行った際に、生成した物質は何であったか、なぜ水溶液の電気分解では、ナトリウムは析出しなかったのか考えた。また、通常のイオン化合物は固体であるのに対し、イオン液体は特異な物質であることを簡単に説明した。実験では、極性の有機溶媒にヨウ化ナトリウムを溶かした溶液を用いて、金属ナトリウムの電気分解をセットしたのちに、イオン液体の性質を確認する実験に取り組んだ。

【受講生の様子】

イオン液体による色素の抽出の実験では、アルカリ水溶液中の青い色素が、酸を加えて黄色や赤に変化した状態ではイオン液体側に移動し、再びアルカリ性にして青くなると水溶液中に移動したことに、興味を持って取り組んでいた。また、イオン液体の導電性を示す演示実験では、純粋な水や酢酸には電気伝導性が無かったことに対し、意外性を感じていた。金属ナトリウムの析出の実験では、水と激しく反応するほどの量が析出せず、陰極をフェノールフタレインを加えた水溶液に入れると、色がピンク色変化する程度であったことが残念であった。全体的には、内容が少し難しかったようであった。

日程：2016年12月10日（土）
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 総合科学コース
講座名「アルキメデス ～発想力と創造力～」
受講生数：11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 重心の理論的解説
- 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み姿勢について考える。

【受講生の様子】

本講座では、理系科目に興味関心の強い受講生が多く集まっており、以前にも増して受講生側の強い熱意を感じながら講義がスタートした。実験活動では、「実地での体感」を好むタイプと「理論的な理解」を好むタイプの双方がそろって個性豊かな顔ぶれとなっており、特に自力で創意工夫して解答にたどり着く受講生が多かった点からは、今年度の受講生のレベルの高さをうかがい知ることができる。今後は、欠席者の発生等で受講人数が変動しても柔軟に対応し、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。

日時：2016年12月26日（月）
場所：理学部2号館2階化学実験室
講師：加納 博文
プログラム：基礎力養成講座 総合科学コース
講座名「いろいろな水溶液の電気分解」
受講生数：3名（午前2名：高校1年生1名、2年生1名 午後1名：高校1年生）

【講座の流れなど】

- ① 講座の概要説明
- ② 鉄、亜鉛、白金の見分ける方法、硫酸溶液中における各金属の反応について
- ③ 水酸化ナトリウム、硫酸、硫酸亜鉛の各水溶液の調製
- ④ 白金電極を用いた水酸化ナトリウム、硫酸、硫酸亜鉛の各水溶液における電気分解
- ⑤ 各水溶液における電極反応の考察と回折



【講座内容】

鉄、亜鉛、白金の板を用意し、それら金属の性質を用いて見分ける方法について尋ねた。
磁石を用いて、鉄がわかり、酸水溶液に浸して水素を出す反応の有無で、亜鉛と白金を区別できることを学ばせた。鉄、亜鉛のイオン化、水素発生反応、酸化還元について学ばせ、イオン化傾向について確認した。
1 M 水酸化ナトリウム、0.5 M 硫酸、0.5 M 硫酸亜鉛の各水溶液を調製させた。白金電極を用い、電気化学装置を用いて、陽極と陰極の間に電圧をかけ、一定の速さで電位を掃引し、電圧と電流の変化と電極上での変化を観察させた。1 M 水酸化ナトリウムと0.5 M 硫酸では、陽極で酸素、陰極で水素のガスが発生することを確認した。それぞれの電極での半電池反応を資料に基づいて理解した。最後に硫酸亜鉛中で電気分解し、イオン化傾向から考えると生じない亜鉛金属が生じることの内容について考察した。
すなわち、金属を酸溶液に浸して自然に起こる平衡論的過程と、外部から電気エネルギーを与えて起こす反応では内容が異なり、後者は活性化エネルギーの違いによって、平衡論的に安定な反応が起きず、より高いエネルギーの反応が起こることを学んだ。

【受講生の様子】

午前は高校1年生1名と2年生1名であった。1年生の生徒はモル質量は習っていたが、実際に水溶液を調製するのは初めてということであった。溶液の調製は2名とも楽しそうに行っていた。
酸化還元、イオン化傾向、半電池反応など、新しい内容も多くあったが、それぞれ興味を持って実験に対応していた。

園芸学コース 実施報告書

日程：2016年8月24日(水)～26日(金)

場所：園芸学研究所 生物系実験室4 図書館アクティブラーニングスペース E-308

講師：木庭卓人 教授、佐々英徳 准教授、菊池真司 助教（千葉大学園芸学研究所）

プログラム：基礎力養成講座 園芸学コース

講座名「園芸植物の多様性をDNAで理解しよう」

受講生数：24日(10名)、25日(10名)、26日(9名)

【講座の流れなど】

- ① 講師による実験の説明
- ② 受講生による実験（ナシの葉からのDNA抽出、電気泳動での確認）
- ③ 受講生による実験（ナシDNAを鋳型にしたPCR、電気泳動での確認）
- ④ 実験結果に基づくレポートの作成
- ⑤ 講師による、植物の遺伝的多様性に関する講義



【講座内容】

園芸植物の遺伝的多様性を実験的に調べる目的で、多様性に富むことが知られているナシの自家不和合性遺伝子*S-RNase*の解析を行った。講座初日は各自2つのナシ品種（総計8品種）の葉からDNAを抽出し、電気泳動でDNAが取れたことを確認した。二日目に、初日に抽出したDNAを鋳型にPCRを行い、アガロースゲルおよびアクリルアミドゲルでの電気泳動を行い、品種ごとに異なるバンドパターンが観察されることを確認した。さらにバンドパターンから、各自の解析したナシ品種名を推定した。これらの結果についてレポートをまとめた。また、園芸植物の遺伝的多様性についての講義を行った。

【受講生の様子】

遺伝子解析実験のように、数マイクロリットルの微量溶液をマイクロピペットを用いて操作することは受講生には初めての経験で、新鮮でも大変でもあったようである。特に初日のDNA抽出実験はステップも多く終了時には疲労困憊の色が濃かったが、良い経験になったとの感想も多く聞かれた。レポート課題は非常に高度なものを課したが、図書館で資料を調べて完成したレポートは個人差もあるものの、驚くほど完成度の高いものもあった。実験から、資料を調べてその結果を考察するまでの、「科学研究」の流れを体験でき、有意義な講座になったと考えられる。

日程：2016年8月27日(土)

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 園芸学コース

講座名「遺伝子組換え植物判定実験」

受講生数：6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】

意欲の高い6名の高校生が集まり、個々の実験操作に目が届く理想的な環境の中で講座を実施できた。新聞などでもよく耳にする「遺伝子組換え植物」を実際に自分の目で見て、そこからDNAを取り出し、PCR法により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。日常生活の中で遺伝子組換え植物のことを見たり考えたりしている受講生が多く、本講座を通じてより身近に感じ将来の学習意欲につながれたという印象を受けた。このような機会は高校生および大学の双方にとって重要であるため、今後の継続による発展を強く期待する。

日程：2016年9月3日（土）
場所：園芸学部キャンパス内 旧加工場
講師：天知 誠吾
プログラム：基礎力養成講座 園芸学コース
講座名「食品からの微生物の分離・培養・観察実験」
受講生数：8名

【講座の流れなど】

- ① 微生物について、基本的な部分をプロジェクターで説明する（資料を配付）
- ② 市販ヨーグルト中の乳酸菌の数を計数する
- ③ 酵母、乳酸菌、大腸菌を顕微鏡で観察する

【講座内容】

微生物について、基本的な部分をプロジェクターで説明した。その後、市販ヨーグルト中の乳酸菌の数を計数するため、MRS培地を調製し、オートクレーブ滅菌した。希釈したヨーグルトを培地と混釈し、35度で培養した。また、酵母を顕微鏡で観察するとともに、代表的な細菌として大腸菌と乳酸菌をグラム染色した後に顕微鏡観察した。ヨーグルト中の乳酸菌の計数は培養1週間後の次の講座にて行った。

【受講生の様子】

当日の欠席者が多く、意外であった。また、一部やる気を感じられる学生もいたが、他はおおむねおとなしく、質問も特になく、正直どの程度実験を楽しんでもらっていたか不明であった。TAも3名準備したが、「微妙だった」との感想。

実施日時：2016年9月10日（土）10時～17時
場所：千葉大学松戸キャンパス（集合と説明D-112：実験 B-129, B-130）

<指導教官>

西田 芳弘（千葉大学園芸学研究所・応用生命化学科・教授）

<準備・実験補佐>

大山 加南 M2（出身 都立日比谷高校）

藤沢 海図 M1（出身 兵庫県立北摂三田高校）

岩本 巧 B4（出身 静岡県立榛原高校）

高柳 晃平 B4（出身 千葉県立佐原高校）

<参加した高校生>

女子3名（2年生 2名、1年生 1名）（参加予定数7名 欠席4名）

概要 タンパク質、核酸の次は糖鎖の時代といわれています。糖鎖とは、複数の異なる糖が結合した分子で、体の中では、タンパク質あるいは脂質に結合して、糖タンパク質や糖脂質の形で存在しています。これらは、生物の細胞表面でテレビアンテナのように突き出ている、細胞活動に必須な情報発信基地になっています。細胞同士で情報伝達を行っているほか、ウイルスや毒素の感染と進入、BSEやアルツハイマー病、卵子と精子の受精に直接かかわっていることが知られています。千葉大園芸学部・応用生命化学科・生物有機化学研究室では、糖鎖を自在に扱うことができる若手研究者の育成を行っています。同時に、ナノテクノロジー技術を糖鎖に組み込んだ感染症診断薬と糖鎖新素材の開発研究をすすめています。

今回の実験では、「糖の不思議」をテーマとします。糖は、とかく「ダイエットの敵」と思われがちですが、実際は、生命活動にとって必要な働きを担っています。実験を通して実際に「糖」に触れ、その不思議を実感しましょう。コンピューターで「糖分子」を構築して、そのユニークな化学構造を理解し、その重要性を理解しましょう。糖分子から、他の生体分子、例えば、核酸、タンパク質、脂質を眺めると、新たな視点から生命を解き明かすこともできます。次世代を支える高校生に、「糖」から始まる科学の一端を体験し、興味を持って欲しいと、スタッフ一同願っています。

実施内容と結果

1) 10時00分-10:15 「集合」：当初、参加申し込み者は7名と聞いており、人数にあわせて実験書を作成し、準備をしておりましたが、当日、実際に参加した高校生は3名でした。15分遅らせてから、あいさつ、TAの紹介を行いました。

2) 10時30分～11:30 「実験内容の説明と注意事項」：自作したテキストを用いて、実験内容の説明を行いました。同時に、実験室に案内して、室内での注意事項（メガネをする、白衣を着る、飲食は禁止など）を伝えました。

3) 11:30-12:00 「実験の準備」：実験に用いる3種の糖（グルコース、フルクトース、スクロース）の水溶液を作成してもらい、温度の影響を調べるため、一部の糖水溶液を冷蔵庫（4℃）に保管しました（左写真：糖水溶液の作成、参加者が糖を秤量をしている様子、それを観察する2名のTA）。



12:00-13:00 「昼食」：集合した講義室（D112）に戻り、昼食時間を1時間とりました。当方とTAは午後からの実験に備えるため、別の部屋で昼食をとり、12時半から、準備に取り掛かりました。昼食後、指定した時間（12:55）に、参加者全員が実験室に戻ってきました。

13:00-14:00 「糖分子の反応性」：糖は体内でエネルギー物質となります。そこには、糖がもつ高い反応が関与しています。そのことを、銀イオンを還元する能力（銀鏡反応）を観察することで理解してもらうことにしました。銀鏡反応には、水酸化ナトリウムとアンモニア（いずれも劇物）を使うことから、実験は、TAが試行錯誤の上、最適化した方法にしたがっておこないました。グルコースは銀鏡反応を示すのに、スクロースは示さないことも、同時に観察しました。

14:00-15:30 「糖の甘み」：糖には様々な異性体が存在していて、それぞれ、異なった甘みを持つことが知られています。その甘みも、実は、温度やpHなど、外部条件によって変化し、変化の程度も糖の種類によって異なります。ここでは、糖の代表格といえる「グルコース（ブドウ糖）」、「フルクトース（果糖）」、「スクロース（ショ糖）」を例に、その甘みを感じてもらうことにしました。各自で調整した糖液（水は市販されているミネラルウォーターを使用しました）をコップに分け味を調べました。その結果は、甘みは、フルクトース> ショ糖 >ブドウ糖 の順で強く、フルクトースの甘みは、冷やすと、さらに強まることを実感しました。いつもショ糖（砂糖の主成分）の甘みに慣れているためか、フルクトースの甘みに新鮮な印象を持ったようです。ブドウ糖の水溶液には、少しだけ物足りなさを感じた様子です。



15:30-15:45（休憩、TAとの雑談）

15:45-16:30 「糖って、こんな形」：TAが日ごろ使っている化学構造作図ソフト（ChemDraw）について説明を行いました。このソフトを用いて、実験で用いた3種の糖の化学構造を作成するところに参加者に見てもらいました。最後は、これを印刷して持ち帰ってもらいました。化学構造を見ながら、糖はどうして甘いのか、3つの糖で、なぜ甘みが違うのか、温度やpHで、甘みが違うのはどうしてなのか、課題を与えておきました。実は、これらは、いまだに良くわかっていないのです。

16:00：「TAと記念撮影、解散」

予定より少ない人数でしたが、3人とも楽しそうにやってくれました。TAのみさんには、準備を含めて、多くのことをお願いました。彼らの口からでた「でも、楽しかった」の一言に、すべてが語られているのではないかと思います。

西田芳弘（園芸学部応用生命化学科）



テクノロジーコース 実施報告書

日程：2016年11月5日（土）
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」
受講生数：13人

【講座の流れなど】

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



【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。本講座ではまず、流体力学の特に揚力と抗力の項目について講義を実施し、そのあとに製作キットを用いてヨットカーを製作した。製作後は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体験した。

【受講生の様子】

流体力学の講義では、イラストを多く利用したスライドを用いた。その工夫が功を奏してか、本講義にて重要な項目である「揚力と抗力」を理解している顔が多く見受けられた。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、とても活発な授業となった。

ヨットカーの製作にて、受講生はTAの指示に従いながら、まず車体を製作した。その後、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、製作開始時から最後まで受講者全員は真剣な態度であったが、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。

日程：2016年11月27日（日）
場所：千葉大学教育学部3号館
講師：飯塚 正明
プログラム：基礎力養成講座 テクノロジーコース
講座名「LEDについて」
受講生数：11名

【講座の流れ】

- ① 講義：様々なディスプレイ
- ② 講義：LEDの歴史
- ③ 講義：LEDの原理
- ④ 講義：有機LEDの構造
- ⑤ 講義：有機LEDの材料
- ⑥ 講義：有機LEDの作製実験
- ⑦ 講義：有機LEDの長所と短所
- ⑧ 実験：有機LEDの将来性



【講座内容】

発光する電気部品を紹介すると共に、ディスプレイ部品やLEDの発光原理を説明した。本日の講座では有機LEDを実際に作製し、その動作や使われている材料について理解することを目的としている。LEDの発光や半導体の特性とその動作について説明した後に、動作原理の説明をおこなった。特に、特に有機LEDの開発に至るまでの経緯の話を行った。実験では、講義の内容を基に、赤色を発光する材料を用いてLEDの作製を行った。一般的な実験室でのLED作製の難易度が高いことを伝えたのちに、LEDの作製を行った。残念ながら、全員の作製したLEDの構造が発光できたわけではなかったが、受講生が作製し発光したLEDを見てもらい、作製の難しさも経験してもらった。まとめとして、LEDの長所、短所、将来性などの講義も行った。

【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。動作したLEDは三割程度にとどまったが、発光している素子をみて、LED製作の難しさを感じていたようであった。

日程：2016年12月18日（日）

場所：千葉大学教育学部3号館

講師：飯塚 正明

プログラム：基礎力養成講座 テクノロジーコース

講座名「ラジオを作ろう」

受講生数：16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。

【受講生の様子】

実際に電子回路の製作を行うことは初めての受講生が多かったようだ。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る回路としたため、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。この実験ではアンテナを外にはっていたが、自宅ではどのようにすれば良いかなどの質問もあり、とても興味をもった受講生がいた。

特別講座

日程：2016年8月4日（木）
場所：千葉大学医学部大カンファレンスルーム
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」
受講生数：7名

【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「立体構造を用いたヘマグルチニン（HA），ノイラミダーゼ（NA）の機能解析」
 - ・低病原性H1と高病原性H5の活性化獲得機構
 - ・タミフル+NA複合体構造の野生株とタミフル耐性株との比較
- ⑤ 講義「タンパク質X線結晶構造解析」
- ⑥ 実習「日本蛋白質構造データバンク（PDBj: Protein Data Bank Japan）」
- ⑦ 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、低病原性H1と高病原性H5のアミノ酸配列比較や立体構造比較をコンピュータを用いて解析する手法について実習を行った。また、抗ウイルス薬タミフルとNA複合体構造を観察し、低分子薬の作用機序・薬剤設計について考察を行った。さらに、タンパク質の発現・結晶化・X線構造解析について講義を行い、PDBj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たためか、実習に消極的な生徒も見受けられた。医薬学分野の研究に興味をもつきっかけとなれば、幸いである。



日程：2016年8月9日（火）
場所：教育学部4号館206実験室
講師：井上 陽子（神奈川県立西湘高等学校 教諭）
プログラム：基礎力養成講座 特別講座
講座名「体験しよう!! 遺伝子解析実験」
受講生数：8名、参加教員：1名、見学者：1名（JST主任アナリスト）

【講座の流れなど】

- ① 講師による講義と実験の説明（DNAの構造と物性、染色体と遺伝子、セントラルドグマ、PCR、制限酵素、電気泳動）
- ② 受講生による実験（講師・TA1名・職員1名が指導）
- ③ 受講生による仮説の設定・実験結果の予測及び結果の考察（グループ討論・発表）
- ④ 講師による総括（結果の考察・遺伝子の発現制御・DNAのメチル化の説明）
- ⑤ 受講生によるアンケート、確認テストの記述

【講座内容】

実験手法から科学的に遺伝子診断の技術を理解する目的で、ヒト及びゼブラフィッシュのSOX2遺伝子の配列情報について解析実験を行った。授業者が予め用意したヒトとゼブラフィッシュのゲノムDNAを同じプライマーによりPCRで増幅後、2種類の制限酵素（Hinc II、Nco I）処理を行った。その後、電気泳動で検出されるバンドの大きさの比較から、両者の遺伝子の配列情報における共通性と多様性について検証した。実験における各ステップの説明や講義は反応処理の待ち時間に適宜行った。また、実験前に生徒自身に仮説を設定させ、電気泳動を行う前には泳動後の結果の予測、さらに泳動後には結果の解釈や考察などをグループごとに討論させ、発表する時間を導入することで参加生徒同士が考え、アクティブに学ぶことができるよう生徒の学習活動中心の講座にした。

【受講生の様子】

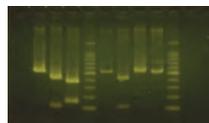
1日という長時間の講座であったが、TAの手厚い補助もあり、生徒は実験を楽しみながらも着実に理解を深め、高校の授業では得られない知的な好奇心を満たすことができたものと思われる。生徒のアンケートより、生徒は実験を通して科学的に考えることのプロセスについて認識し、遺伝子やDNAがどのようなものか具体的にイメージしやすくなったことが判明した。また、ネガティブコントロールを設定する理由など課題を解明する際の実験の組み立て方についても理解が進み、グループでの話し合いが結果の分析や論理的な思考を行う際に役立ったこと、楽しみながら実験ができたことも内容の理解に繋がったなどが生徒の感想より確認でき、未来の科学者養成という観点から有効な講座であったと考えられる。



実験の説明



DNAの調整



制限酵素処理後の電気泳動結果

日程：2016年8月21日（日）
 場所：千葉大学教育学部5号館3階301室
 講師：露久保 美夏、コーディネーター：米田 千恵
 プログラム：基礎力養成講座 特別講座
 講座名：リケジョのためのサイエンスカフェ
 「なぜ理系研究者になったのか？ー調理学研究者の一例ー」
 受講生数：8名（うち高校教員1名）

【講座の流れなど】

- ① 講師の紹介
- ② なぜ理系研究者になったのか？高校時代から現在までの経緯
- ③ 実験「おいしさの科学～ふくら蒸しパンのひみつ～」
- ④ 東日本大震災復興支援事業 理科教育支援について
- ⑤ 質疑応答



【講座内容】

講師は高校時代文系であったが、大学で調理学に出会い、実験の楽しさ、研究のやりがいを感じて理系大学院に進んだ経緯が紹介された。博士課程の研究データを示して、どんな研究をしていたのか、どんな苦労があったのか、わかりやすく説明した。途中、ベーキングパウダーと重曹による膨化実験を行い、調理を科学することを受講生に実感させた。また、博士課程終了後の研究活動の一端についても紹介され、研究で社会に貢献することの意義についても高校生にわかりやすく紹介された。

【受講生の様子】

調理学を初めて知ったという受講生がほとんどであったが、簡単な実験より調理を科学することを実感できた。理科教員志望の受講生は、理科教育支援の内容について大変興味深く聞き質問をしていた。最後の質疑応答では、コーディネーターも加わって、卒論や大学院での研究活動について、具体的な事例を交えて紹介した。受講生の感想は、全体的にわかりやすく、講師との距離を近く感じた、とあった。

日程：2016年11月6日（日）
 場所：教育学部3号館3階301実験室
 講師：野村 文夫（千葉大学医学部付属病院遺伝子診療部特任教授）・糸賀 栄（千葉大学附属病院検査部副技師長）
 宇津野 恵美（千葉大学附属病院遺伝子診療部認定遺伝カウンセラー）・太宰 牧子（クラヴィスアルクス理事長）
 井上 陽子（神奈川県立西湘高等学校教諭）
 プログラム：基礎力養成講座 特別講座
 講座名「考えよう!! 遺伝子診断」
 受講生数：29名、職員2名、見学者6名
 （高校教員2名、元大学教授1名、JST主任アナリスト1名、新聞記者1名、クラヴィスアルクス副理事長1名）

【講座の流れなど】

- ① 講師による講義及び患者による体験談の説明
- ② ケーススタディ（2件）；受講生によるグループ討論（ファシリテーターとして講師及び職員）
- ③ 全体発表・質疑応答
- ④ 受講生によるアンケート、確認テストの記述

【講座内容】

千葉大学医学部付属病院の医師による「遺伝子・DNAと遺伝」、臨床検査技師による「遺伝子関連検査の基礎」、認定遺伝カウンセラーによる「妊娠・出産のライフプランになぜ遺伝学的検査が登場したのか」の講義の後に、日本人女性がん患者から「私の家族と遺伝性乳がん・卵巣がん」について体験談を聴講した。次に、治療法が見つからない神経難病と遺伝性の疾患の2つのケーススタディを行い、もし、自身であれば遺伝子診断を受けるかどうかについて、科学的な知見を基にグループ討論し、発表を行った。それにより、正解のない課題を生徒全員で科学的に考察し、多様な考え方があることを正しく認識した。



【受講生の様子】

高校の授業では聞くことができない講師と患者の話は、生徒にとっては新鮮でまた、説明も解りやすかったようで、生徒は興味深く講義を聞いていた。特に患者の「当事者の思い」については、参加者全員が真剣に話を聞き、何が問題で、どうしていくのがよいかを生徒1人1人は真摯に考えていたようであった。さらに、グループ討論を導入することで、1人では難しい問題についても生徒同士の学びを通して考える範囲が広がり、理解できるようになったことがアンケートにより判明した。生徒の感想からは、「『遺伝』について、よく知ることと深く考えることができた。将来、遺伝の病気に関わることがあったら、判断がしやすくなると思うので、本講座を受講できてよかった。」、「テーマがとても面白かった。討論では、深く話しあうことができて、良い経験になった。」など肯定的な意見を多数確認できた。

4. 修了生

平成28年度基礎力養成講座では、コース生、オープン(講座別参加)生合わせて481名の高校生が参加した。平成28年7月17日の開講式から始まり、平成28年12月26日の最終講座まで、各コースに分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体験し、「大学の学び」を先取りしてもらった。

コース生76名のうち、出席率が80%を超えた受講生は約半数の36名となり、受講生の高い探究心・学習意欲が裏打ちされた。講座を担当した教員からは、このような機会は大変有意義なものであり、今後の継続による発展を強く期待するという意見が挙がった。

この36名の受講生を「修了生」と認め、平成29年3月19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。

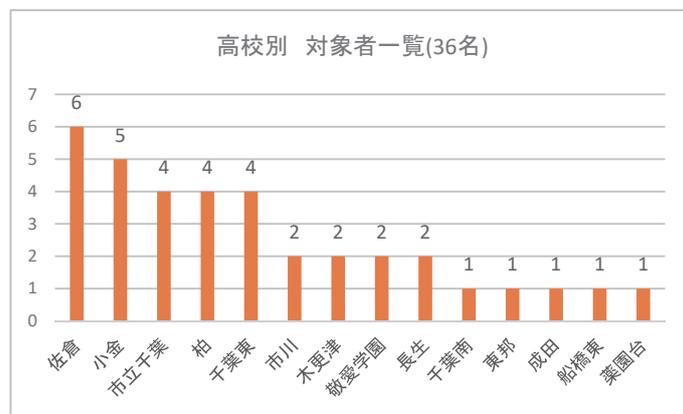


図7

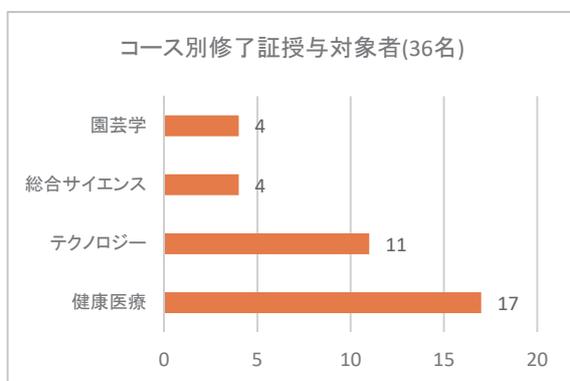


図8

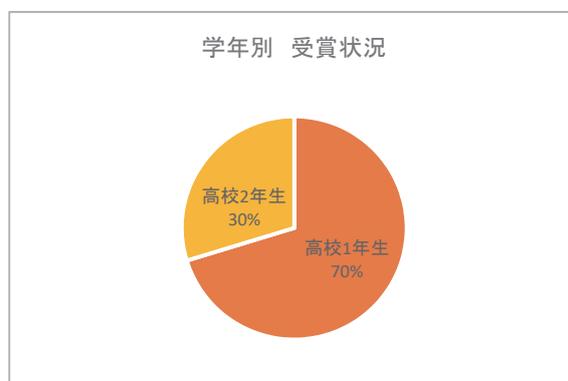


図9

Chapter 3

G-スキッパー養成コース

「G-スキッパー養成コース」

Chapter 3

【プログラムの狙い】

千葉大学が目指すのは、「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の育成である。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る。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、高校生段階で、理系人材としての素質と、グローバル能力を併せ持つ次世代理系人材の卵である受講生〔G-スキッパー〕の養成を行う。

【プログラム概要】

研究への意欲がある受講生は自らが立案した研究課題を提出し、これを基に大学教員が面接を行い、研究課題のテーマを決定する。G-スキッパーは、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課題研究を進める。最終的には研究課題の成果を英語でポスターにまとめ、国際研究発表会においてASEANの大学・高校教員の前で英語でポスタープレゼンテーションを行う。(表1)

表1

高校名	学年	研究内容
東邦大学付属東邦高等学校	2	卵白アルブミンの加熱による熱変性と消化酵素による分解の関係
千葉市立千葉高等学校	2	低温下におけるLEDの特性評価
千葉市立千葉高等学校	2	低温下におけるLEDの特性評価

【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の育成を目指す。

【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
- (図1、2)

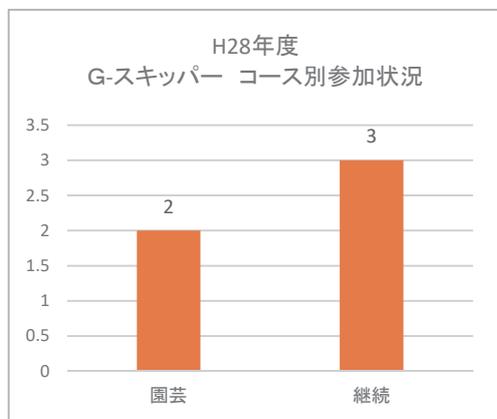


図1

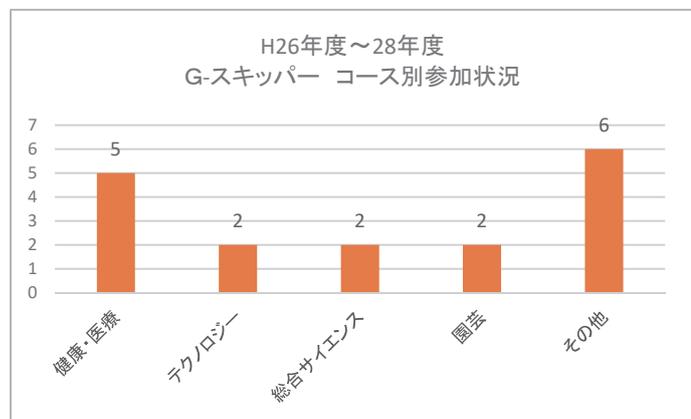


図2

【育成の取り組み】

STEP1 研究課題の立案および面接の実施

- ・提出された研究課題について大学教員と面接を行う
- ・課題研究テーマおよび指導教員の決定

STEP2 大学の施設を活用した課題研究の実施

- ・担当教員、チューター大学生の指導を受け研究を進める
- ・研究成果を英語でポスターにまとめる

STEP3 英語によるポスタープレゼンテーションの実施

- ・海外の大学・高校教員・大学院生の前で英語で研究成果の発表を行う
- ・プレゼンテーション技術、科学的な思考・表現力の向上

▼面接の様子



▲実験の様子

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

次世代理系人材として、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2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ら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

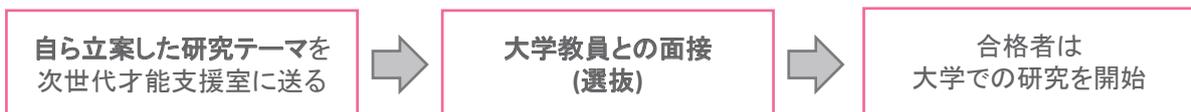
G-スキッパー目指す皆さんへ

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うけ、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



【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)宛てに送ってください。

※面接の日程は支援室よりご連絡差し上げます。

【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

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

事例① 高校2年生・女・Iさん 担当:教育学部教授 野村純

●参加の背景

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る。卵白に含まれる特定のタンパク質が卵アレルギーの発症に関与していること、加熱調理の仕方によってそれらの消化のされやすさが異なることが示唆されていることを受けて、実際に加熱調理の仕方によってタマゴに含まれるタンパク質の消化のされやすさがどのように変わるのかを調査することを研究の主たるテーマとし、昨年度から取り組んでいる。

昨年度、Iさんは、野村教授や、チューターの学生の補助を受けながら、積極的に疑問点を見つけては質問をし、実験が上手くいかない時には探究を重ね、熱心に研究に取り組んだ。この結果、調理方法によって卵白アルブミンの消化の速度や程度が異なることが示唆された。

本年度は、2年目のG・スキッパーコースへの参加であり、昨年度の研究テーマに引き続き取り組んだ。

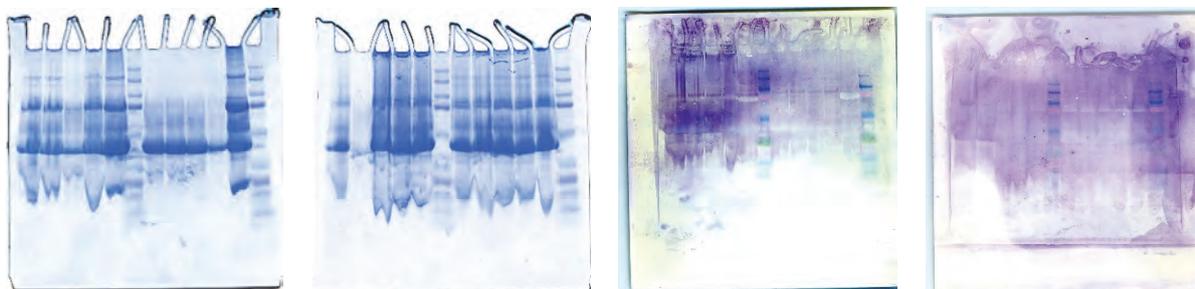
●活動内容

研究テーマ：卵白アルブミンの加熱による熱変性と消化酵素による分解の関係

様々な加熱処理を施した複数のタマゴのサンプルを用い、卵白アルブミンのトリプシンによる分解をウエスタンブロット法を用いて実験した。そして加熱処理の仕方によって卵白アルブミンの消化のされ方にどのような違いが生じるかを経時的に検討した。本年度はサンプルの作成手順やウエスタンブロット法において使用する抗体の条件などを改良し、安定したデータを得ることができるよう試行錯誤を重ねた。そして、個々の調理方法における卵白アルブミンの消化速度や割合についてより明瞭なデータが得られるようになった。この結果、アルブミン以外のタンパク質についても、調理方法によって酵素消化速度と消化量に違いがあることが示唆された。

Iさんは終始主体的に実験に取り組み、結果の的確な考察の仕方を指導教官の野村教授から学んだり、実験の見通しを自分なりに立てたりすることを通して、自信を得ることができた。

Iさんは科学捜査研究員になることを目標としている。G・スキッパーコースにおいて長期に渡り研究活動を行った経験は、夢の実現という観点からも大変意義深いものであったと示唆される。



事例② 高校2年生・女・Sさん、Kさん 担当：教育学部教授 飯塚正明

●参加の背景

Sさん、Kさんは昨年度、総合科学コースを受講し、毎回熱心に実験講座に参加していた。

高校で課題研究に取り組み、Sさん、Kさんの知識・実験能力・積極性・持続性を総合的に評価し、大学において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。

Sさん、KさんLEDに興味を持っている、LEDの特性、特にその電気的な特性を測定し、研究を進めていきたいと考えていた。これまでのLEDについて調査等について話をするなかで、LEDの特性を調べる上で、低温にして発光させることで、様々な特性評価ができるのではないかと考え、研究方針が決定した。

実験をするため頻繁に大学に来ていた点、研究に対する姿勢などを評価し、昨年度より継続しG-スキッパーとして研究を進めることとなった。

●活動内容

研究テーマ：低温下におけるLEDの特性評価

様々な発光色のLEDについて、室温下と液体窒素下での、発光スペクトルと電流電圧特性の測定を中心に実験を進めた。特に、室温と液体窒素での発光スペクトルから、LEDの発光層の特性の解析をすすめた。この結果、室温と液体窒素温度では、LEDの発光色が高エネルギー側にシフトすることが分かった。特に、赤色LEDでは、オレンジ色に変化した。Sさんの実験では、青色LEDや緑色LEDでは、スペクトルのシフトは大きくはないが、発光スペクトルがシャープになることやこぶが出てくることなどが観測された。これらの結果をもとに、半導体の発光についての研究を進めた。Kさんは、赤外色のLEDについて、可視域への発光色変化の実験を行った。残念ながら、可視域にまでのシフトするような発光色変化は見られなかった。

特にSさんは、将来の進路に迷っていたようだが、G-スキッパーの研究の活動によってこれまで以上に強く研究に興味を持つことができ、進路もはっきりと決まり、有意義な取り組みであったと示唆される。



Chapter **4**

高校生理学研究発表会

「高校生理科学研究発表会」

Chapter 4

千葉大学では、科学技術分野の革新的な教育改革を目指し、様々な活動を実施しています。本事業は、その一環として、平成19年度より地域の高校や大学、県教育委員会など諸機関・団体と協力して開催しています。高校生にとって、普段からのSSHや課外活動などの成果を発表する良い機会になっています。高校生の理科(物理・化学・生物・地学)、数学・情報に関する先進的・創造的な研究発表会を期待します。この催しには文部科学省、朝日新聞社をはじめ多くの機関・組織の共催・後援・協賛を頂いております。

主催：千葉大学

共催：千葉県教育委員会

後援：文部科学省、千葉市、千葉市教育委員会、千葉県高等学校長協会

千葉県高等学校教育研究会理科部会、千葉県高等学校文化連盟

国立研究開発法人科学技術振興機構、日本理化学協会、朝日新聞社千葉総局

協賛：公益財団法人双葉電子記念財団、株式会社JTBコーポレートセールス

公益社団法人新化学技術推進協会

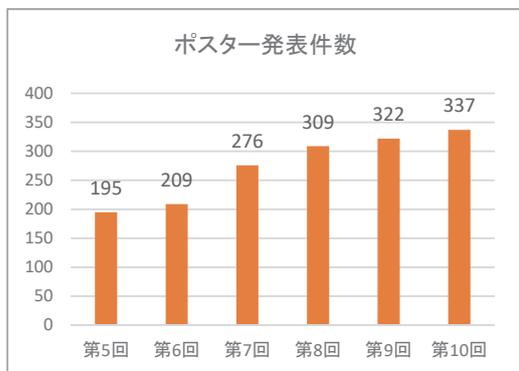


図1

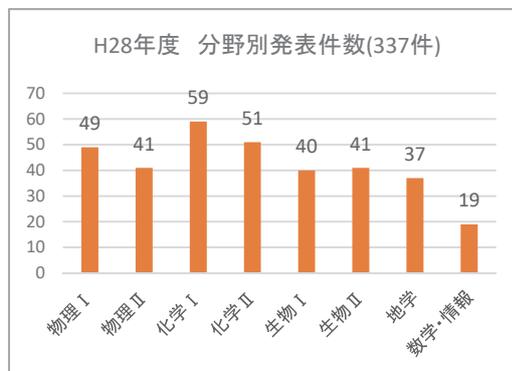


図2

【発表形式】

発表分野は、大きく5つ（物理、化学、生物、地学、数学・情報）に分かれています。

発表はポスターセッション形式で行います。発表者は、ボード(1研究発表につき約90cm(横)×180cm(縦)のボードを1枚使用)に、工夫を凝らしたポスターを貼ります。このポスターを使って自分達の研究を説明し、聞き手から直接質問を受けたりしながら発表を行います。

ポスターセッションの利点は、同時に多くの発表が見られること、興味を持った研究を選択して見聞きできることです。

何よりも、同じ問題意識を持った者同士がその場で熱い議論をすることができ、国際舞台に通用するプレゼンテーション能力の育成にも大きく貢献できるものと考えています。

【応募件数等の推移】

研究発表の応募件数は、第1回の72件以来毎年増加し、平成28年度の第10回では前年度より15件増えて337件となっています。また、これら研究発表に関わった生徒数は218人から770人に、見学者を含めた当日の参加者は262人から1314人余に及び、国内を代表する大きな発表会に成長しています。

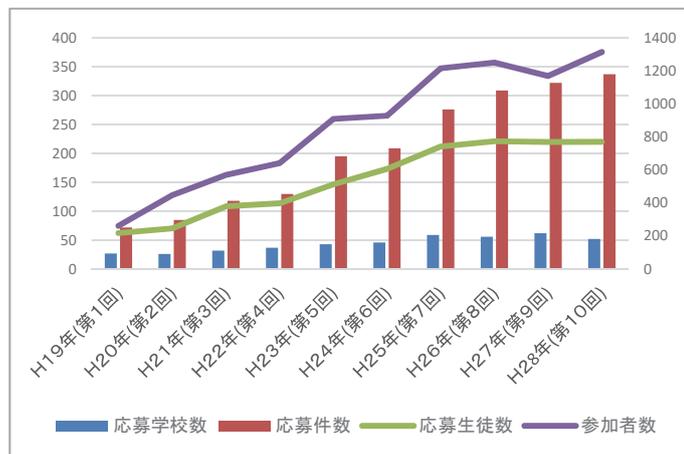


図3

【審査・表彰・講評】

本発表会では優れた研究発表を表彰しています。ポスターごとに3～4名の審査委員が割り振られ、その審査委員が、発表会場で生徒の発表を聞き、質疑応答しながら研究発表を多面的に評価します。その後この評価結果を集計し、審査会を開いて話し合い受賞発表を決めます。現在では、全分野あわせて約60件の発表に優秀賞が授与されています。さらにこの中から、特に優れた発表に対し特別賞（最優秀賞、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、千葉県高等学校長協会会長賞、千葉県高等学校教育研究会理科部会長賞、千葉県高等学校文化連盟会長賞）が授与されます。また毎年2名の優れた指導者（教員）に対し、朝日新聞社千葉総局長賞が授与されています。

本発表会のもう一つの大きな特色は、すべての研究発表者に対して、担当した審査委員から提出された沢山のコメントを、後日各学校を通じて発表者に届けている点です。このコメントには、その研究の素晴らしい点やもう少し改善すべき点、今後の研究の方向性などが述べられており、研究発表をした生徒だけでなく指導に当たる先生にとっても大変参考になるものとなっています。

【これまでの受賞研究等】

平成19年度（第1回）～25年度（第7回）は、HPをご覧ください。

千葉大学高大連携専門部会HP <http://www.cfs.chiba-u.jp/koudai/index.html>

	H26年(第8回)	H27年(第9回)	H28年(第10回)
最優秀賞	千葉県立柏高校	茨城県立並木中等教育学校	市川学園市川高等学校
	超演算なるものについて	なぜひだ折りる紙のろ過時間は短いのか	Artificial Photosynthesis :Formic Acid Generated from Carbon Dioxide under Visible Light Irradiation by Using Doped Ta205 (人工光合成：酸化タンタルを使った可視光下での二酸化炭素からギ酸の生成)
千葉大学長賞	芝浦工業大学柏高校	埼玉県立所沢西高校	名古屋大学教育学部附属高等学校
	腸内原生動物の喪失がヤマトシロアリに及ぼす影響	ただの土壌じゃないんです！！	RCW36に付随する分子雲の研究
千葉県教育長賞	芝浦工業大学柏高校	埼玉県立所沢西高校	千葉県立船橋高等学校
	チューブ内の水素燃焼炎の移動速度の研究	ペットボトルに銀コロイドのメッキをつける試み	界面張力差と石鹸ボートの速度
千葉市長賞	千葉県立成田西陵高校	千葉県立船橋高校	千葉県立船橋高等学校
	飛翔制御した TENTUMUSHI によるアブラムシ類防除の試み	新しい立体パズルゲームの作成	ハノイの塔の柱を4本にして最小手順を求める
千葉市教育長賞	千葉市立千葉高校	茨城県立並木中等教育学校	東京大学教育学部附属中等教育学校
	魅せる!! ルミノール反応～酸化補助剤で明るく長く～	セイタカアワダチソウを利用した生物農薬の研究	動かない生物の環境適応能力
千葉県高等学校長協会賞	市川学園市川高校	芝浦工業大学柏高校	千葉市立千葉高等学校
	Sound of coin spinning	氷VIの結晶作成 化学 I	覆水盆に帰らず ～コップに滴る水を防ぐ～
千葉県高等学校教育研究会理科部会長賞	千葉県立長生高校	市川学園市川高校	市川学園市川高等学校
	八岡海岸にみられる斑れい岩のモード組成による分類	LEDとDCモーター発電機を含む回路の波形観測	Research of Iron-based Cathode for Rechargeable Li-ion Battery (鉄系正極剤を使ったリチウムイオン二次電池の研究)
千葉県高等学校文化連盟会長賞	千葉県立船橋高校	千葉市立千葉高校	千葉市立千葉高等学校
	振り子を利用した橋の制振	よりよい糠床を作る	霊長目の体毛の構造の多様性から見えてくる哺乳類の体毛の内部構造と保温性の関係
朝日新聞社千葉総局長賞	千葉県立船橋高校 教諭 曾野学	千葉県立千葉高校 教諭 秋本行治	渋谷教育学園高等学校 教諭 岩田久道
	千葉県立船橋高校 教諭 吉田昭彦	千葉市立千葉高校 教諭 太田和広	千葉県立薬園台高等学校 教諭 古賀直子

第10回にあたるH28年度には、新化学技術推進協会の御支援により、化学分野の優れた発表2件に対して「新化学技術推進協会賞」が授与されました。また第10回から、英語による優秀な発表に対して「English Presentation Award」が、長く審査・実行委員としてご協力いただいた方に「教育功労賞」が授与されています。詳しくは、千葉大学高大連携専門部会HPをご覧ください。



講演会・表彰式の会場



受賞風景



受賞者の皆さん

【御協力をいただいた団体等（平成28年度）】

この発表会は、千葉県教育委員会や企業、高等学校、大学など多くの団体等の協力の上に成り立っています。平成28年度第10回発表会は、下記の団体等から審査委員119名、実行委員56名、講演講師4名など、総勢180名余の皆様のご協力のもと実施されました。関係の皆様には厚くお礼を申し上げます。

主催	千葉大学	
共催	千葉県教育委員会	
後援	文部科学省、千葉市、千葉市教育委員会、 千葉県高等学校長協会、千葉県高等学校教育研究会理科部会、千葉県高等学校文化連盟、 国立研究開発法人 科学技術振興機構、日本理化学協会、朝日新聞社千葉総局	
協賛	公益財団法人 双葉電子記念財団、株式会社 JTBコーポレートセールス、 公益社団法人 新化学技術推進協会	
協力団体 (審査委員実行 委員所属団体)	企業	出光興産(株)先進技術研究所、花王(株)スキンケア研究所、(株)大林組、(株)合同資源、(株)フジクラ先端技術総合研究所、新日鐵住金(株)技術開発本部、スペクトラ・クエスト・ラボ(株)、東京化成工業(株)、日本電気(株)、日鐵住金環境(株)、パナソニック(株)全社CTO室、双葉電子工業(株)コア技術開発センター、三井化学(株)R&D管理部、ライオン(株)研究開発本部、
	研究所	公益財団法人 かずさDNA研究所、国立研究開発法人 放射線総合医学研究所、千葉県生物学会、 国立研究開発法人 産業技術総合研究所、独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構
	国県	海上保安庁、千葉県教育庁
	大学	茨城県立医療、杏林、芝浦工業、秀明、中央、筑波、東京慈恵会医科、東京、東京電機、東京理科、 東邦、日本、明治
	高等学校	県立：千葉女子、千葉東、千葉工業、千葉南、幕張総合、千葉西、津田沼、船橋、船橋東、長生 船橋古和釜、船橋北、市川工業、浦安、浦安南、鎌ヶ谷、小金、松戸国際、松戸向陽 東葛飾、柏、柏陵、柏の葉、流山北、佐倉、四街道、匝瑳、松尾、成東、木更津、君津 市立：千葉、船橋、銚子 私立：渋谷幕張、市川学園市川
講演講師	(株)@アジア・アソシエイツ・ジャパン、国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構、 千葉市立千葉高等学校、市川学園市川高等学校	

千葉大学高大連携専門部会

E-mail: koudairenkei@office.chiba-u.jp

千葉大学先進科学センター

TEL:043-290-3526 FAX:043-290-3962

第10回 参加高等学校一覧

	参加高等学校名	発表数	参加生徒数
1	千葉県立船橋高等学校	34	53
2	千葉市立千葉高等学校	27	53
3	市川学園市川高等学校	23	38
4	千葉県立長生高等学校	22	42
5	千葉県立柏高等学校	21	68
6	千葉県立佐倉高等学校	19	38
7	東京都立多摩科学技術高等学校	17	44
8	茨城県立並木中等教育学校	13	16
9	群馬県立桐生高等学校	9	27
10	千葉県立千葉東高等学校	8	14
11	茨城県立水戸第一高等学校	7	7
12	千葉県立葉園台高校	7	14
13	東京都私立安田学園高等学校	7	7
14	東京都立科学技術高等学校	7	22
15	千葉県立千葉工業高等学校	6	10
16	千葉県立木更津高等学校	6	14
17	東海大学付属市原望洋高等学校	6	7
18	茨城県立日立第一高等学校	5	23
19	群馬県立前橋女子高等学校	5	41
20	群馬県立太田女子高等学校	5	25
21	山村学園山村国際高等学校	5	8
22	逗子開成高等学校	5	6
23	名古屋大学教育学部附属高等学校	5	7
24	山梨県立甲府南高等学校	4	24
25	山梨県立韮崎高等学校	4	6
26	千葉県立安房高等学校	4	14
27	東京大学教育学部附属中等教育学校	4	5
28	日本大学習志野高等学校	4	18
29	埼玉県立熊谷西高等学校	3	11
30	芝浦工業大学柏高等学校	3	5

	参加高等学校名	発表数	参加生徒数
31	千葉県立佐原高等学校	3	8
32	千葉県立千葉北高等学校	3	4
33	千葉県立柏中央高等学校	3	3
34	東海大学付属高輪台高等学校	3	7
35	茗溪学園中学校高等学校	3	3
36	茨城県立竜ヶ崎第一高等学校	2	3
37	学校法人城北学園城北高等学校	2	9
38	岐阜県立岐阜農林高等学校	2	5
39	埼玉県立浦和西高等学校	2	6
40	神奈川県立弥栄高等学校	2	6
41	千葉県立国府台高等学校	2	6
42	千葉県立市原八幡高等学校	2	2
43	千葉県立市川鼎高等学校	2	3
44	千葉県立実籾高等学校	2	7
45	千葉県立船橋東高等学校	2	11
46	茨城県立土浦第三高等学校	1	3
47	千葉県立松戸南高等学校	1	3
48	千葉県立成東高等学校	1	4
49	千葉県立清水高等学校	1	3
50	千葉県立大原高等学校	1	3
51	千葉県立流山南高等学校	1	1
52	東京都立本所高等学校	1	3
	合計	337	770

プログラム

第10回 高校生理学研究発表会

開催日：平成28年9月24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 ～ 14:10 講演会表彰式会場（総合校舎2号館）へ移動
- 14:10 ～ 14:25 主催者挨拶 千葉大学長 徳久剛史
ご来賓挨拶 文部科学省科学技術・学術政策局
人材政策課長 塩崎正晴様
- 14:25 ～ 15:50 講演会
(14:25 ～ 14:55)
- <講演> 「Pathways to Global Citizenship」 (30分)
株式会社@アジア・アソシエイツ・ジャパン
代表取締役 正宗エリザベス様
- (14:55 ～ 15:25)
- <講演> 「宇宙開発における私の経験と理科学研究発表会で思ったこと」 (30分)
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
特任担当役 白水正男様
- (15:25 ～ 15:45)
- <講演> 「Intel ISEF 2016視察に参加して」 (20分)
千葉市立千葉高等学校 教諭 小原稔様
市川学園市川高等学校 教諭 中島哲人様
- 15:50 ～ 16:40 表彰式・講評・特別賞受賞者写真撮影

第10回 高校生理学研究発表会実施報告書

受付前の風景

千葉県内はもとより、関東近県、遠くは愛知県、岐阜県、山梨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337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・交流もスムーズにしました。

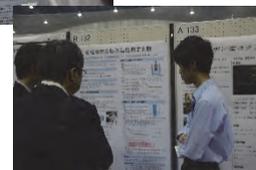
発表風景（1）

生徒たちや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。



発表風景（2）

研究内容はもちろんですが、ポスターの出来栄え、プレゼンテーション能力も評価のポイントです。審査の先生方も、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次々と質問します。皆さん、生徒と話すのは楽しいと仰います。



挨拶をする徳久剛史学長

徳久学長も時間の許す限り多くのポスターを見た感想などを含め、独得のユーモアを交えた語り口でご挨拶しました。



講演会場

株式会社 @アジア・アソシエイツ・ジャパン 代表取締役 正宗エリザベス先生
国境や文化、地域を超えグローバル化する現代社会を見据えて明日の地球市民を作っていく若者に対し多くの示唆に富んだお話しをされました。



国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）チーフエンジニア室特任担当役 白水正男先生
JAXAにおける自身の研究開発活動の一部を紹介するとともに、中学～高校でのサークルからJAXAにおける研究開発に至る自身の経験に基づいて、高校生の皆さんが“研究”について考えていただきたいことについてお話しされました。

さらに、市川学園市川高等学校教諭 中島哲人先生 千葉市立千葉高等学校教諭 小原稔先生による「Intel ISEF2016 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「Artificial Photosynthesis: Formic Acid Generated from Carbon Dioxide under Visible Light Irradiation by Using Doped Ta2O5」（日本語訳）人工光合成：酸化タンタルを使った可視光下での二酸化炭素からギ酸の生成」市川学園市川高等学校の呉慧怡さんの研究です。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贈られる「朝日新聞社千葉総局長賞」は、千葉県立薬園台高等学校教諭 古賀直子先生と渋谷教育学園幕張高等学校教諭 岩田久道先生に贈られました。さらに、永年にわたり高校生理学研究発表会の運営にご尽力された16人の方々に「教育功労賞」が贈られました。

Chapter 5

高校生のグローバル化支援

「高校生のグローバル化支援」

Chapter 5

1. 国際研究発表会

【ねらい】

高校生が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す。自身の研究や取り組みを英語で表現・アピールする力を身につけ、積極的に他者とコミュニケーションをはかる姿勢を育成する。さらに同世代の仲間との出会いを通じて、グローバル人材ネットワークの構築を目指す。

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人材養成支援体制を強化する。

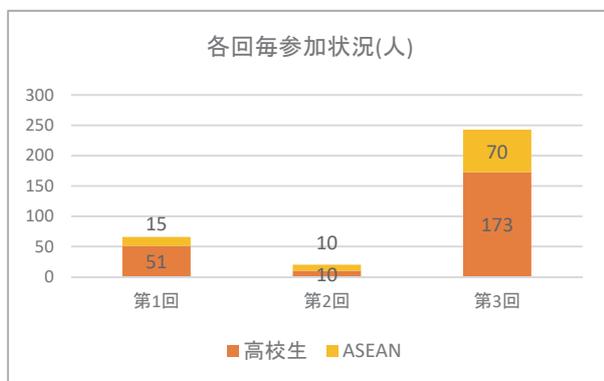


図1

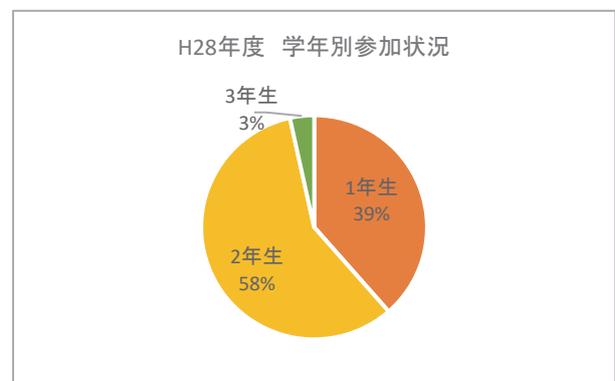


図2

【プログラム概要】

関東近郊の高校生がツインクルコンソーシアム※に加盟するASEANの高校・大学教員および留学生の前でポスタープレゼンテーション・オーラルプレゼンテーションを行い、交流を深め、英語プレゼンテーション力の強化を図る。発表テーマは自然科学分野に加え、人文社会系の内容も受け入れており、高校生の積極的な参加につながっている。

過去の発表例) Sticky component of NATTO, Development of Visible Light Sensitive Titanium Oxide
Finding the road out of poverty by education

※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。

【参加対象者】

グローバルコミュニケーション力の獲得を目指している関東近郊の高校生を主な対象としている。

科学研究発表に加え文科系の発表も受け入れており、参加者の拡大に繋がっている。

参加者の多くが国際研究発表会に参加したことで「英語で伝わることの喜び」を実感しており、今後も継続して国際研究発表会に参加したいという意見が多く挙がっている。(図3)

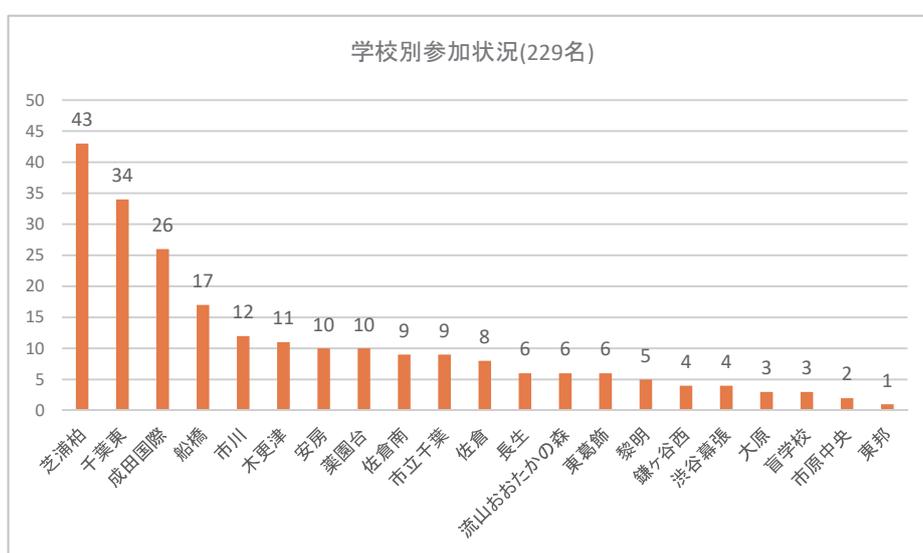


図3

【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、大学生との研究交流

- ・グローバルコミュニケーション力の向上
- ・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



▲高校生による英語ポスター発表

参加一覧

日程	会場	参加高校	ASEAN諸国 参加学校名
第1回 2016年7月16日	千葉大学 教育学部	千葉県立大原高等学校	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	
		千葉県立長生高等学校	チュラロンコン大学 (タイ)
		千葉県立成田国際高等学校	キングモンクット大学 (タイ)
		千葉県立船橋高等学校	
千葉県市立千葉高等学校			
第2回 2016年10月8日	千葉大学 教育学部	千葉県立千葉東高等学校	ガジャマダ大学 (インドネシア)
		千葉県立船橋高等学校	ブノンペン大学 (カンボジア)
			ウダヤナ大学 (インドネシア)
			ベトナム大学 (ベトナム)
	ボゴール農業大学 (インドネシア)		
第3回 2017年3月19日	千葉大学 けやき会館 ・ 教育学部	千葉県立安房高等学校	チュラロンコン大学 (インドネシア)
		千葉県立鎌ヶ谷西高等学校	キングモンクット大学 (タイ)
			マヒドン大学 (タイ)
		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)
		千葉県立佐倉南高等学校	インドネシア大学 (インドネシア)
		千葉県立千葉東高等学校	ベトナム国家大学ハノイ校
		千葉県立千葉盲学校	サンカルロス大学 (フィリピン)
		千葉県立長生高等学校	Satriwithaya School
		千葉県立流山おおたかの森高等学校	SMA NEGERI 5 BOGOR
		千葉県立成田国際高等学校	SMAN 4 BANDUNG
		千葉県立東葛飾高等学校	Highschool 6 Yogyakarta
		千葉県立松戸国際高等学校	SMA 38 JAKARTA
		千葉県立薬園台高等学校	THE OLYMPIA SCHOOLS
		千葉市立千葉高等学校	ST JOSEPH'S INSTITUTION
市川学園 市川高等学校	Perice Secondary School		
		National Institute of Education	
市原中央高等学校	IPB GRADUATE SCHOOL		
		SMA 38 JAKARTA	
芝浦工業大学柏高等学校	Rosales National High School		
		CHULALONGKORN UNIVERSITY DEMONSTRATION SECONDARY SCHOOL	
渋谷教育学園 幕張高等学校			
		Nawamintrachinuthit Satriwittaya, Phutthamonthon school	
千葉県黎明高等学校			
	東邦大学付属東邦高等学校		
	麗澤高等学校		



平成28年度

第3回 国際研究発表会



With TWINCLE

ASEAN諸国の大学・高校教員に英語でポスタープレゼンテーション!!

開催日時 2017年3月19日(日)
9:00～16:30(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。

会場 千葉大学けやき会館・教育学部2号館
(西千葉キャンパス)

受付開始 8:30～
※8:30までは受付ができませんので、ご了承ください。

持ち物
○飲み物 (各自、必ずご用意ください。)
○筆記用具
○ポスター (サイズA0)

参加費
無料

英語で
研究発表!



第3回国際研究発表会 参加募集チラシ

※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

スケジュール(仮)

時間	内容	場所
8:30～9:00	受付	千葉大学けやき会館
9:00～	開会式	千葉大学けやき会館
9:20～10:30	1分間スピーチ	千葉大学けやき会館
10:45～12:35	ポスタープレゼンテーション (前半・後半に分けて発表)	千葉大学けやき会館
12:40	昼食会場(教育学部2号館)に移動	
12:50～13:40	昼食 コンソーシアム全体会議	千葉大学2号館
13:50～15:10	アクティビティ	千葉大学2号館
15:10～15:25	閉会式会場(けやき会館)に移動	
15:25～15:55	閉会式 (講評)	千葉大学けやき会館
15:55	写真撮影	千葉大学けやき会館
16:00～16:30	AP修了式	千葉大学けやき会

※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。

【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1回 国際研究発表会 実施報告書

平成28年7月16日(土)

<スケジュール>

13:30-14:00 受付
14:30 開会式
14:40-15:10 ポスタープレゼンテーション
16:50-17:00 閉会式/写真撮影

<会場>

千葉大学西千葉キャンパス 教育学部2号館

▼開会式の様子



▲英語研究発表の様子

千葉県立船橋高等学校

Conductivity of Flame and Electron's Motion

The Influence of Metal Ions on the Germination of Oats

The Relationship between Two Types of Excrement of American Cockroaches and the Effect of Their Aggregation Pheromone

The Creation of a New Cubic Puzzle and Its Mathematical Properties

千葉県立長生高等学校

The Effect of Rice Flour on Bread Dough.

Change The Viscosity of The Jam

千葉県立千葉東高等学校

Sticky component of NATTO

千葉県立成田国際高等学校

Finding the road out of poverty by education

Thinking about the way to communicate with Muslim people through compulsory education

Finding the way for foreigners to work in Japan

Research the way to help Nepalese children by volunteering or donations

千葉市立千葉高等学校

Research Startring from Takuan ~Clear the mechanim of color from dyes structure ~

The Challenge to the Limit of the Lumino; Reaction

チュラロンコン大学

Applying graph and hypergraph in scientific fields

バンドン工科大学

THE EFFECT OF EMULSIFICATION VELOCITY THROUGH THE SIZE OF SODIUM ALGINAT-SILICA MICROCAPSULE WITH CHLORHEXIDINE 2% AS THE CORE

Review of History of Rinjani Eruption Evidences During 1900-current

キングモンクット大学

Low cost photovoltaic panels cleaning robot

第1回国際研究発表会with TWINCLEでは千葉県内の高校生40名(ポスター件数:13件)、TWINCLE参加留学生6名(ポスター件数:4件)、千葉大学留学生9名、合計55名が参加した。発表件数が多かったため、前半発表グループと後半発表グループに分けポスター発表会を実施した。

これにより多くの発表を聞くことができ、皆積極的に参加していた。高校生・留学生はお互いの課題テーマに関心を持ちながら発表を聞き交流していた。

千葉大学の留学生も自身の専門分野以外の発表にも熱心に耳を傾け、研究方法や結果について質問をしていた。

第2回 国際研究発表会 実施報告書

平成28年10月8日(土)

<スケジュール>

14:00-14:00 受付
14:30 開会式
14:40-15:10 ポスタープレゼンテーション
16:50-17:00 閉会式/写真撮影

<会場>

千葉大学西千葉キャンパス 教育学部2号館

▼留学生の発表



▲高校生の発表



▲集合写真

千葉県立船橋高等学校

Development of Visible Light Sensitive Titanium Oxide

A Comparative Study of Photosynthesis-ability of Crops

千葉県立千葉東高等学校

The stickiness of NATTO ~The reason of mixing NATTO~

Daphnia's reactions to UV light 2

ガジャマダ大学

DIGITAL SYNCHRONOSCOPE PROTOTYPE BASED on STM32F401 NUCLEO

LAND SUITABILITY MAPPING FOR SOYBEAN USING REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM APPROACH

GEOGRAPHY INFORMATION SYSTEM FOR DEVELOPING MICRO HYDRO ELECTRIC PLANT PROGRAM IN KOKAP

DISCTRICT, KULONPROGO TOWARDS SELF-SUFFICIENT ENERGY SOCIETY

ブノンペン大学

ALTERNATIVE ENERGY OF PHOTOVOLTAIC

ウダヤナ大学

BIOMASS ESTIMATION IN WEST BALI FOREST USING LANDSAT DATA

ベトナム大学

VIETNAMESE TET HOLIDAY

ボゴール大学

DESIGN AND PERFORMANCE ANALYSIS OF SEVERAL SEPARATION MECHANISM OF PULP AND MANGOSTEEN SEEDS

第2回国際研究発表会with TWINCLEでは高校生10名(ポスター件数:4件)、TWINCLE留学生14名(ポスター件数:7件)、合計24名が参加した。第2回発表会では、発表者が少なかつたため、一斉に発表を行った。

ツインクルプログラムにて留学した千葉大学の日本人学生も多く参加し、高校生と留学生の発表を熱心に聞き、積極的に参加していた。

参加者は皆積極的に発表に耳を傾け、発表者も英語で質問を受けた際は、電子辞書を片手に懸命に聞き手に表現し伝えようとする姿がみられた。

2. 高校への留学生派遣

【狙い】

日本における高校生のグローバルコミュニケーション力の向上を目指し、高校のグローバル教育支援活動を行う。本学留学生を活用し、高校への留学生派遣、文化学習を含めた教育支援活動を推進する。これらの経験を通して高校生の英語への心理的障壁を低くし、国内にいながら英語によるコミュニケーション活動の経験を推進する。

【プログラム概要】

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、科学教育・文化交流を実施する。この際、サポート役の千葉大学生・院生(通称：千葉大アンバサダー)が同行し留学生・高校生間の積極的な交流を支援している。

※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。

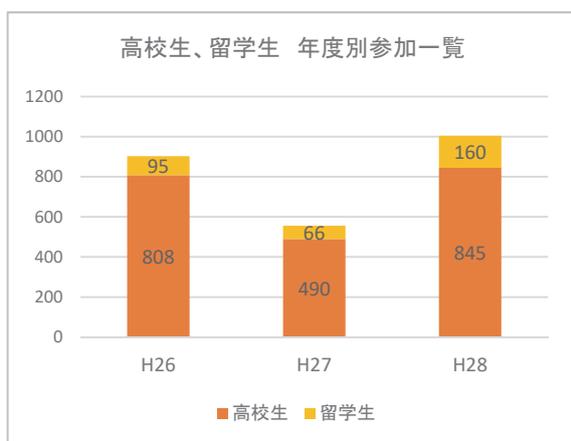


図4

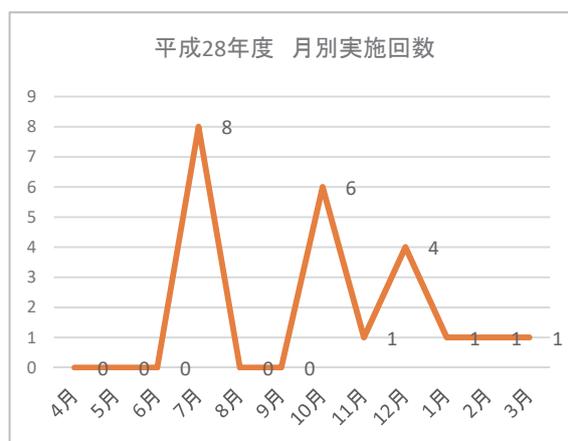


図5

【具体的な取り組み】

留学生や高校生による研究・文化発表、高校生の課題研究支援(ポスターのまとめ方や英語での表現方法のアドバイス等)など、高校側の要望を取り入れながら高大協働で実施している。

本活動は高校生が大学に親しむとともに、留学生・大学生にとっても実践的教育学習の場となっている。

実施内容(一例)

- 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)

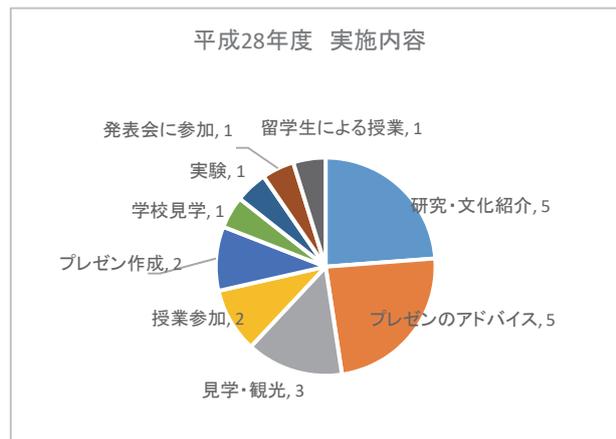


図6

【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。



【アンバサダーについて】

留学生を高校に派遣する際、引率として千葉大学生(通称：アンバサダー)と一緒に派遣している。アンバサダーの多くは教育学部の学生で、実際の教育現場を見学できる良い機会となっている。年2回、アンバサダー登録の説明会を実施しており、約44名の学生が登録している。今年度は総勢35名が参加した。



▲説明会の様子

実施日 平成28年7月8日(金)
派遣先 千葉県立千葉女子高等学校

- 13:30 千葉女子高等学校到着
校長先生、教頭先生に挨拶
簡単な自己紹介 参加する高校生、留学生がお互いに自己紹介を行った。
- 13:40 教育施設見学
- 14:00 部活動見学(薙刀部、合唱部、マンドリン・ギター部、弓道部)
高校生が薙刀を行っているのを暫く見学した後、実際に留学生も薙刀を持ち演技の練習をしてもらった。高校生と部活動の生徒達が、留学生に英語で一生懸命に伝えようとし、上手く伝えられた時には、達成感に満ちた様子だった。
- 14:30 茶華道部にて体験
松籟会館(茶道室のある同窓会館)前で、浴衣を着た生徒達が留学生を出迎える姿を見て、留学生の顔がぱっと明るくなったのが印象的だった。生徒達が茶道について、一通り説明した後、お茶会が始まった。正座はやや辛そうだったが、茶道の一つひとつの動作に対して、熱心に質問し、文化を学ぼうとする意欲を強く感じた。また、生徒達もそれに一生懸命に答えようとしていた。
茶華道部生徒と記念写真撮影
- 15:30 部活動見学(オーケストラ部見学)
合奏練習、ヨーロッパ公演の時の一部演奏を聞くことができた。留学生は普段の部活動の様子や人数等について質問をしていた。
- 15:45 挨拶



実施日 平成28年7月14日(木)
派遣先 芝浦工業大学柏高等学校

- 13:15 芝浦工業大学柏高校到着応接室にて 担当の宝田先生にご挨拶
- 13:40 アクティビティ1 開始
・3人の留学生(Agus, Akhmad, Ayse)の研究発表(ポスターもしくはパワーポイント)
・質疑応答
・留学生と高校生のフリートーク
- 14:35 アクティビティ2 開始
・3人の留学生(Fasil, Kaka, Ye)の研究発表(ポスターもしくはパワーポイント)
・質疑応答
・留学生と高校生のフリートーク
- 15:30 アクティビティ3 開始
・3人の留学生(Agus, Winny, Ayse)の研究発表(ポスターもしくはパワーポイント)
・質疑応答
・留学生と高校生のフリートーク
- 16:40 全体の集合写真撮影



実施日 平成28年7月21日(木)
派遣先 千葉市立千葉高等学校

13:00 市立千葉高校 到着
事務室にて、担当の太田先生にご挨拶

13:15 会議室にて太田先生から本日の内容について説明を受ける
(高校生が研究している内容について、英語で積極的に会話)



13:20 各実験室にて交流開始
初めは自己紹介を踏まえたフリートークをした。理数科の高校生がどのようなことについて学んでいるのかなど、高校生たちは自分の専門分野について英語で説明できるようにあらかじめ準備していたようで会話を楽しんでいた。



各実験室では実験中の高校生に、留学生が積極的に話しかけたり、質問をしたりして説明を聞いていた。また、ポスター作成をしていた高校生は留学生に積極的に英語でプレゼンをし、それに対して留学生がポスターの内容に関してアドバイスをを行った。

15:00 交流終了

15:30 太田先生と参加留学生との集合写真撮影

実施日 平成28年7月21日(木)
派遣先 千葉県立千葉東高等学校

13:00 千葉東高校到着

13:30 簡単な自己紹介
参加する高校生、留学生がお互いに自己紹介を行った。

14:00 アクティビティー開始
画用紙を用いた、高所から卵を落としても割れないようなパッケージを、グループで考え作成し、実際に試してみようというものであった。
1. 高校生と留学生混合のグループで話し合い。
2. グループごとに作成したパッケージを発表しあう。
3. 実際に高所(校舎4階)から卵を入れたパッケージを落とす。

高校生と留学生混合のグループ活動では、互いに活発に意見を交わしていた。高校生も身振り手振りを交えながら一生懸命に意思を伝えようとしていて、留学生もその姿勢に向き合い、熱心に耳を傾けていた。

17:00 全体の集合写真撮影



実施日 平成28年7月23日(土)
派遣先 千葉市科学館 参加高校 千葉県立千葉東高等学校

09:30 千葉市科学館に集合

10:00-10:45 プラネタリウム見学

参加した留学生、高校生全員でプラネタリウムを見学した。タイトルは「月の魔法とサンゴの海」。説明が日本語のため、留学生が内容を理解するのは難しかったようである。

10:50-11:50 館内を自由に見学

高校生は積極的に留学生に話しかけており、留学生も高校生との会話を楽しみながら館内を見学していた。留学生の人数に対し高校生が少なく、全員の留学生が高校生と交流するのは難しいように感じた。

12:00-12:40 昼食 10階・スカイガーデンにて昼食をとった。

バスで、千葉県立中央博物館に移動

13:00-15:00 千葉県立中央博物館 見学

2日前に千葉東高校に行った留学生は高校生に話しかけ、一緒に見学をしていた。時間がたつにつれて留学生と高校生の会話も弾み、楽しそうに交流していた。

実施日 平成28年7月24日(日)
派遣先 佐倉市内 参加高校 千葉県立佐倉高等学校

08:50
・京成千葉駅集合
・留学生とチューターで自己紹介を行った
・佐倉駅へ移動



10:30
・国立歴史民族博物館 見学
・自由に館内を見学し、日本の歴史を学んだ
・日本の旧国名の漢字を書くなど、体験活動も行った

12:30
・自由に昼食



13:00
・佐倉高校の学生と合流 佐倉散策
・高校生・留学生のグループを組み、自己紹介を行った
・高校生の案内で、佐倉周辺の散策をした
・歴史的な建物を見るだけでなく、入って体験することができて楽しんでいるようだった

16:00
・佐倉高校到着 見学、写真撮影

実施日 平成28年7月26日(火)
派遣先 千葉県立長生高等学校

- 09:50 会場である本納公民館に到着
担当教員と挨拶を済ませ、会場に向かった。
- 10:00 留学生が事前に用意した「環境」についてのプレゼンテーションを英語で行った。
このプレゼンテーションでは高校生に背景知識を与えた。
高校生は初めての英語プレゼンテーションで少し難しかったようだが真剣に発表を聞いていた。
- 10:30 留学生が「プレゼンテーションの構成方法、発表方法、原稿作成」についてパワーポイントを使用して説明した。高校生はメモを取るなど熱心に発表を聞いていた。
- 11:00 グループに分かれてプレゼンテーション構成などについて話し合いを行った。
- 12:00 昼食
- 13:00 午前中に引き続き、各グループに分かれてプレゼンテーション構成についてなど話し合いを行った。午前中と比べて打ち解けたようで、楽しそうにアクティビティーに参加していた。
- 14:00 各グループでプレゼンテーション作成・発表準備を行った。
- 16:00 本日の派遣終了



実施日 平成28年7月27日(水)
派遣先 千葉県立長生高等学校

- 09:50 昨日に引き続きプレゼンテーション作成、原稿作成を行った。2日間参加した留学生もいたが、本日が初めての留学生もおり、高校生は少し緊張していた。留学生が簡単に挨拶を済ませ、アクティビティーを開始した。
- 11:00 昨日、留学生が発表した「プレゼンテーション発表方法」について復習をしてリハーサルを行った。
- 12:00 昼食
- 13:00 グループごとに発表を行い、教員と留学生が講評を行った。質疑応答の際は、留学生が積極的に質問をしていた。高校生も辞書を使用しながら一生懸命答えていた。

留学生は英語表現についてなどの質問にも答え、プレゼンテーション作成の支援を積極的に行っていた。高校生に英語でプレゼンテーションを行うのは留学生にとっても初めての体験ではあったが、とても貴重な体験ができたと話していた。

高校生も留学生との会話によく参加しており、意欲がとても高いと感じた。難しいと感じることもあったと思うが良い経験になったのではないかなと思う。



実施日 平成28年10月11日(火)
派遣先 渋谷教育学苑幕張高等学校

- 15:30 渋谷幕張高校到着 事務室にて担当の五月女先生にご挨拶
- 16:00 簡単な自己紹介
高校生、留学生がお互いに自己紹介を行った。
- 16:10 アクティビティー1
留学生の研究発表、ベトナムの観光地や文化について
- 17:00 アクティビティー2
ベトナム文化の実践
ベトナムの挨拶や、「お父さん」、「お母さん」などの家族を表す言葉などを留学生とともに声に出したり、実演したりなどして、楽しみながら練習していた。
- 17:45 交流会
留学生と高校生のフリートーク。
興味のあるもの、趣味についての話で盛り上がっていた。
研究発表のときと違い、和やかな雰囲気では話を楽しんでいた。
- 17:55 全体の集合写真撮影



実施日 平成28年10月11日(火)
派遣先 千葉県立船橋高等学校

- 10:00 日本文化交流
高校生による日本文化についての発表に留学生が参加した。
- 10:50 科学発表交流
台湾の高校生、船橋高校の生徒による科学研究発表会に参加。数グループはパワーポイントを使用して発表を行った。ポスターセッションでは活発なやり取りがあり、高校生も留学生も互いに刺激を受けていた。
- 12:40-13:20 昼食会
台湾、船橋高校の生徒と一緒に昼食をとり、交流をした。
高校生は留学生に自国文化などについて質問をし、積極的に交流をしていた。
- 13:50-14:10 校内見学
授業をしている教室の見学や、高校の施設を見学した。
留学生にとって日本の高校を見学できたことは、とても良い経験になったようだ。

実施日 平成28年10月20日(木)
派遣先 千葉県立千葉東高等学校

- 16:30 千葉大学西千葉キャンパス北門
担当教員 北川先生が留学生3名を迎えに来てくださった。
- 16:45 千葉東高校に到着
教室に案内していただき、高校生と挨拶を交わした。
- 17:00 高校生による研究発表
高校生が英語で研究発表を行った。留学生は高校生の発表を真剣に聞いており、質疑応答では高校生も一生懸命答えていた。
- 17:30 留学生による研究発表
留学生は各大学1件のポスター発表を行った。留学生は高校生に伝わるよう工夫して英語発表を行っていた。高校生も分からない点などを質問しており、有意義な研究交流ができたと感じた。
- 18:00 交流会
軽食を頂きながら、互いの文化などについて話をしながら交流会を行った。
留学生は日本の高校生と交流をできたことをとても嬉しく感じており、高校生もそんな留学生と交流できて楽しそうであった。

実施日 平成28年10月23日(日)
派遣先 佐倉市内 **参加高校** 千葉県立佐倉高等学校

- 09:00 佐倉高校到着
佐倉高校の歴史博物館の玄関にてご挨拶
- 10:00 歴史博物館にて5グループに分かれて高校生2~3人ついて各グループごとに自己紹介を行った。
- 10:10 歴史博物館を高校生が案内した。
高校生が各自資料や原稿を作り、披露していた。
集合写真①
- 11:00 佐倉武家屋敷へ徒歩で移動
- 12:00 佐倉武家屋敷到着
武家屋敷で自由行動（無料ガイドが案内する場面も）
- 12:35 佐倉歴史民俗博物館へ徒歩で移動
- 13:15 佐倉歴史民俗博物館到着
集合写真②
昼休憩&自由行動
多種多様な民族に触れ、留学生も大いに楽しんでいた。
- 17:00 解散



実施日 平成28年10月27日(木)
派遣先 芝浦工業大学柏高等学校

14:10 芝浦工業大学柏高等学校に到着
担当の先生方にご挨拶し、会場となる教室に向かった。

アクティビティー①、②では同じ内容を別のクラスで実施した。

14:25 アクティビティー①
留学生による研究成果のポスタープレゼンテーションを行い、質疑応答を行った。高校生は留学生の説明の内容は理解していたようだが、発言は少し少ないように感じた。



14:45 交流会①
高校生と留学生がフリートークを楽しんだ。留学生は積極的に話しかけ、高校生も楽しみながら会話ができているように見えた。

15:40 アクティビティー②
留学生による研究成果のポスタープレゼンテーションを行い、質疑応答を行った。高校生からは積極的に質問があり、留学生も丁寧に説明していた。



16:00 交流会②
高校生と留学生がフリートークを行った。お互いに興味があることや、文化について話して盛り上がっていた。

16:30 派遣終了

実施日 平成28年10月27日(木)
派遣先 千葉県立木更津高等学校

13:50 木更津高校に到着
担当の先生方にご挨拶し、本日の流れについて説明を受ける。

14:00～15:30 1階の科学室、4階の地学室に分かれ、器具の確認や実験の準備を行った。
理科の先生方、英語の先生方にご協力頂き、スムーズに準備できた。

15:30～16:15 英語の実験授業を実施

1. ボイスチェンジャー

アプリケーションを使用して、ボイスチェンジャーを実際に体験し、仕組みなどについて講義を行った。高校生はマイクに英語で話しかけることが少し恥ずかしい様子であったが、声が変わったときは歓声があがった。

2. 水をきれいにする

汚れた水に見立てた色のついた水を用意し、どのようにきれいにするか、その仕組みについて講義を行った。英語で行う実験に少し戸惑っていたようだが、留学生がリードし、実験の授業を行っていた。



留学生はこの授業のために実験の授業プランを作成し、担当教員らと話し合いを重ね準備をしてきた。高校生は事前に配布されたテキストをよく予習し、授業にも積極的に参加をしていた。授業後には高校生が留学生に質問などをしており、今回の派遣はお互いにとって良い経験になったように感じた。

実施日 平成28年12月13日(火)
派遣先 千葉県立佐倉高等学校

高校生は2017年1月にシンガポールで課題研究発表を予定しており、留学生がポスターや発表方法について指導を行った。

[指導内容]

- 英語の表記、表現に間違いがないか、海外で通じるか確認
- 英語の発音、原稿を読む際の息継ぎなどについて
- ポスターのレイアウトについて
- ポスターの内容（実験方法、結果等について）質問し、答えられるようにする

今回派遣した留学生は工学部に所属している、インドネシアの学生で、発表経験が豊富で的確なアドバイスをしていた。

高校生は留学生のアドバイスを受けながら、ポスターや原稿を改良していた。インドネシア出身の留学生が話す英語は聞きなれないため、会話がとまってしまうこともあったが、時間がたつにつれ積極的に会話していた。

日本の高校生が行っている高度な実験、課題研究に留学生は刺激を受けていた。特に使用している実験器具について感心を持っていた。



実施日 平成28年12月16日(金)
派遣先 千葉県立佐倉高等学校

13:20 佐倉高校到着
事務室にて担当の村瀬先生にご挨拶

13:30 生物実験室にて1日の流れなどの説明を受ける。
参加する留学生、筑波大学の学生と簡単な自己紹介をすませた。

前回の12月13日と同様に、シンガポール研修の研究発表への支援として、留学生を派遣し、発表内容、方法、話し方などについてアドバイスを行った。

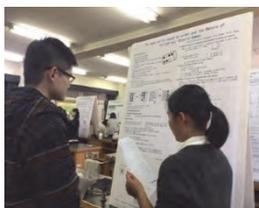
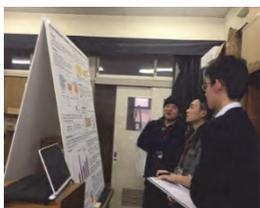
13:40 プレゼンテーションへのアドバイス開始
留学生は8グループと担当した。1グループ20分程度の発表を行った。
1. 発表方法について
(発音、話し方、視線を前にするタイミングなどを指導)
2. 英語の表記に間違いがないかどうかチェック
3. ポスターの内容について
(実験方法や結果について質問をして、答えられるように指導)



留学生はゆっくりと説明、質問をするなど工夫していた。高校生も身振り手振りをしながら一生懸命説明していた。留学生にとって専門外のプレゼンテーションや研究へのアドバイスは少し難しかったと思うが、とても丁寧に対応していた。

実施日 平成28年12月20日(火)
派遣先 千葉県立船橋高等学校

- 13:30 船橋高校到着
応接室にて担当の佐藤教頭先生にご挨拶
- 14:00 自己紹介
留学生、外部講師等が簡単な自己紹介を行った。
- 14:10 研究発表 (Aグループ)
高校生が各自のブースで英語で研究内容を発する。ポスターや原稿において、文法、構成等について留学生がアドバイスをする。会話はすべて英語で行われていた。Bグループの生徒は留学生と一緒に各ブースを回り、発表を聞く。
- 15:00 研究発表 (Bグループ)
グループが交代して、同様の活動を行った。
- 15:50 留学生からの講評
留学生一人ずつから発表全体への感想およびアドバイスを発表した。
- 16:00 終了



実施日 平成28年12月22日(木)
派遣先 千葉県立佐倉高等学校

理数科2年生のクラスにて、各グループのプレゼンテーションへのアドバイスをを行う。

①口頭発表へのアドバイス
留学生の前で口頭発表の練習を行った。
留学生からはメモを見過ぎないようになど発表方法へのアドバイスや、研究結果について具体的な質問等があった。それに対して生徒は自分達の言葉で考えや意見を伝えようとする姿勢が見られた。

②ポスタープレゼンテーションへのアドバイス
3教室に分かれてポスタープレゼンテーション練習を行った。
各グループが自分達のポスターをもとに留学生に研究について説明を行った。留学生は使用した材料や作成したグラフについてなど、研究やポスターに関することから、英語表現に関してまで、短時間で様々なことを確認していた。

今回で3回目の派遣のため、発表した生徒の中には留学生との会話を楽しむ余裕がある生徒も見受けられた。留学生も何度が高校派遣に参加しているため、生徒に積極的に話しかけていた。日本の高校生が行っている高度な課題研究に感動していた。



実施日 平成29年1月9日(月・祝)
派遣先 千葉県立船橋高等学校

13:20 佐倉高校到着
事務室にて担当の村瀬先生にご挨拶

13:30 生物講義室にて口頭発表
“New power source from the camphor boat”
留学生による質問・アドバイス
高校生は身振り手振りを交えながら一生懸命答えていた。

14:10 3教室に分かれてポスター発表練習を開始
(生物講義室、物理講義室、物理実験室)
各教室(それぞれ4~6グループ程度)に分かれ、高校生がポスタープレゼンテーションを行い、
留学生が質問やポスターの表記の仕方など、丁寧にアドバイスをを行った。高校生は教員の助け
を借りながら、アドバイスを吸収しようと努力していた。

16:30 全体集合(生物講義室)
留学生が本日の感想を述べ、高校生よりお礼の言葉を頂いた。

16:40 終了



実施日 平成29年2月7日(火)
派遣先 千葉県立船橋高等学校

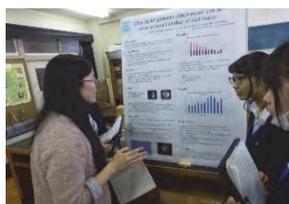
15:30 船橋高校に到着
事務室にて担当の佐藤教頭先生にご挨拶

16:00 留学生の自己紹介

16:05 ポスター発表
高校生が留学生に向けて研究発表を行った。
1. 満月の明るさが半月の明るさの2倍になるか
2. キャンディが溶け、粘性ができる理由
3. 放射性物質を含む土壌を分離する方法 など

17:30 フィードバック
留学生によるポスター発表への講評

18:00 終了



Chapter 6 連携・支援

「連携・支援」

Chapter 6

【連携・支援 一覧表】

実施日	会場	参加・担当講師	実施内容
5月24日(火)	千葉県立木更津高等学校	AP事業推進責任者 野村純 先生	SSHアドバイザーとして会議に参加
6月26日(日)	千葉大学西千葉キャンパス 教育学部	教育学部准教授 林英子 先生	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 「透明とは？」 実施
7月17日(日)	千葉県立長生高等学校	AP事業推進責任者 野村純 先生	SSHの会議に出席
7月17日(日)	千葉大学西千葉キャンパス 教育学部	教育学部准教授 白川健 先生	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 「アルキメデス ～発想力と創造力」 実施
9月14日(水)	千葉県立成田国際高等学校	AP事業推進責任者 野村純 先生	高校生の課題研究支援
9月25日(日)	千葉大学西千葉キャンパス 教育学部	教育学部教授 加藤徹也 先生	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 「共振現象を見よう」 実施
10月8日(日)	千葉市科学館	野村研究室 学生	小・中・高校生対象の科学実験講座を実施
10月13日(木)	国立大学法人 愛媛大学	AP事業推進責任者 野村純 先生	大学教育再生加速プログラムAPシンポジウム パネリスト
10月23日(日)	千葉大学西千葉キャンパス 教育学部	教育学部教授 飯塚正明 先生	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 「ラジオを作ろう」 実施
10月30日(日)	千葉大学西千葉キャンパス 教育学部	AP事業推進責任者 野村純 先生	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 「体を作る物質、たんぱく質の解析」 実施
12月7日(水)	千代田区立九中等教育学校	教育学部教授 飯塚正明 先生	卒業発表支援
12月11日(日)	千葉県立現代産業科学館	野村研究室 学生	実験工作教室
12月14日(水)	千葉県立成田国際高等学校	AP事業推進責任者 野村純 先生	高校生の課題研究支援
12月14日(水)	千葉市立千葉高等学校	教育学部教授 飯塚正明 先生	SSHクラスにて講義を実施
12月17日(土)	千葉県立船橋高等学校	AP事業推進責任者 野村純 先生	サイエンスネットワークの会議に出席
12月20日(火)	千葉県立長生高等学校	AP事業推進責任者 野村純 先生	SSHクラスにて講義を実施
1月25日(水)	千葉県立木更津高等学校	AP事業推進責任者 野村純 先生	SSHアドバイザーとして会議に参加
2月20日(月)	千葉県立成田国際高等学校	AP事業推進責任者 野村純 先生 教育学部助教 大島竜午 先生	SGH 活動支援
3月3日(金)	千葉大学西千葉キャンパス 総合校舎・教育学部	AP事業担当教員 他	千葉大学次世代才能事業 ～産学連携連絡協議会～

1. 千葉市未来の科学者育成プログラム 実施報告書

千葉市未来の科学者育成プログラム

千葉市教育委員会主催の科学に高い興味・関心をもつ中学生・高校生に対し、その能力を伸ばすための質の高い学習プログラムを提供し、県立中央博物館、市科学館、市動物公園、市立千葉高校、千葉大学等の研究機関や企業などが有する高度な科学技術を体験させることにより、未来の科学者を目指す意欲を高めることを目指して実施しているプログラムである。

実施日	会場	担当講師	タイトル
2016年6月22日	千葉大学 教育学部	教育学部准教授 林 英子	透明とは？
2016年7月17日	千葉大学 教育学部	教育学部准教授 白川 健	アルキメデス ～発想力と創造力～
2016年9月25日	千葉大学 総合校舎	教育学部教授 加藤 徹也	共振現象を見よう
2016年10月23日	千葉大学 教育学部	教育学部教授 飯塚 正明	ラジオを作ろう
2016年10月30日	千葉大学 教育学部	教育学部教授 野村 純	体を作る物質、タンパク質の解析

日程：2016年6月26日(日) 13時～16時

場所：千葉大学教育学部4号館4206多目的実験室

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？」

受講生数：16名

【講座の流れなど】

- ① 挨拶・講座の趣旨説明
- ② 実験の説明
- ③ 透明な石けんの作成実験
- ④ 透明についての講義と考察
- ⑤ レポートの作成



【講座内容】

透明とはどのようなものかを実感を持って理解するために、前半は、普通の石けんから透明な石けんを作る実験を行った。後半は、前半の実験で透明だったもの、不透明だったものを振り返り、なぜ石けんが透明に変化したのかを考える講義を行った。無色透明な水やガラスが見えることを、屈折率の違いから考察し、コップの水は透明なのに、湯気や雲が白いことについても、一緒に考えた。

【受講生の様子】

白衣を着用し、科学者気分楽しんで取り組んだ。石けんを溶かすところでは、溶液を観察し、温度を測り、同時にグラフも作成していくという作業も、班で協力して行っていた。最適な温度で型に流し込む作業は苦労しながらも、それぞれが好きな色をつけ、冷えて固まるまで結果を待ちきれない様子であった。透明石けんの作成は全員が成功した。

後半の講義では、無色透明な結晶をすりつぶすと白色になることや、グリセリンを入れたビーカーに入れた試験管の見え方の体験に対して、興味津々で取り組んでいた。

日程：2016年7月17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】

今回の受講生に対しては、講義や実験活動に臨む姿勢に大きな熱意が感じられ、授業者としては例年以上にやり易く、力の入った授業となった。特に実験活動では、早々と課題を終わらせて手持無沙汰になっている受講生が何名か見受けられ、臨時に高度な課題を出して「重心が必ずしも図形の内部にあるとは限らない」という事実を確かめさせる場面もあった。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。

日程：2016年10月22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行った。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も行った。

【受講生の様子】

実際に電子回路の製作を行うことは初めての受講生が多かったようだ。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る回路としたため、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だいていたようであった。また、電源のいらぬラジオに作り替えている受講生もいた。

日程：2016年10月30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：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～」

【講座の流れなど】

- 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】

生物におけるタンパク質の働きについて講義を行った。中学校の理科や高校の生物の授業で習う内容も含まれており、受講生への発問を交えながら行った。

実験では、まず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った。次に、ヒトの細胞内に存在する β -アクチンとウサギ血清中に含まれるIgGを検出するウエスタンブロット法を行い、その後ウエスタンブロット法をより検出されたタンパク質バンドを用いて、 β -アクチンとIgGの分子量を計算した。

【受講生の様子】

講義では、講師の質問に積極的に答えようとする姿や、講師の話に熱心に聞く様子が見られた。講義を通して、タンパク質についての理解が深まり、より興味を持った様子で実験に進むことができた。

実験では、普段なかなか使う機会のないマイクロピペットなどの実験器具も指導員の説明をよく聞き、すぐに使い方を覚え正しく使用することができた。全体的に手順が多く、複雑な実験であったが、積極的に参加する姿勢が見られた。

アクリルアミド電気泳動では、細かい作業があったが集中して取り組んでいる様子が見られた。ウエスタンブロット法では、様々な器具を使ったが、「普段学校では使えない、本格的な器具を使えてとても楽しくなった。」という感想を受講生から聞くことができた。分子量の解析では、対数を使用したグラフを用いしましたが、指導員の説明を聞きつつ、取り組むことができた。

レポートは、一人ひとり真剣にまとめている様子が見られた。最後に受講生からは、「本格的な実験を体験することができて楽しかった。」「難しかったけど、面白かった。」「良い経験になった。」「来年も参加したい。」などの感想を聞くことができた。



2. 千葉市科学フェスタ 実施報告書

日程：2016年10月8日(土)

場所：きぼーる

講師：野村 純

プログラム：千葉市科学フェスタ2016 「DNA～命をつなぐ物質～」

受講生数：約60名

【講座の流れなど】

- ① DNAについて説明
- ② 実験「タマネギのタンパク質を見てみよう」
- ③ 解説プリント配布
- ④ 終了

【講座内容】

本講座では、千葉市主催の科学フェスタにおいて、主に小学生を対象とした実験を行った。実験の内容は、身近にあるタマネギを用いたDNA検出である。はじめにDNAとは私たちが生まれるときに両親からそれぞれの情報を伝えるものであること、DNAは私たちの体の中の細胞にあることなどを説明した。

続いて、タマネギ、食塩、食器洗い用洗剤、エタノールなどを用い、DNA検出の実験を行った。

【受講生の様子】

「DNA」という言葉を聞いたことはあるものの、それがどういうものなのかよく分かっていない児童もおり、タマネギにもDNAがあるということに驚く児童も多かった。また、なかには初めて実験を行う児童もいたが、ピペット等の器具を慎重に用い、積極的に実験を行うことができた。今回は、タマネギのDNAを検出し、自分の目で見ることでよかったため、よく観察していた。



3. 愛媛大学APシンポジウム 実施報告書

大学教育再生加速プログラム(AP)シンポジウム

「主体的な学びを促す高大接続の取り組みと課題」

実施日：2016年10月13日(木)

会場：愛媛大学南加記念ホール

主催：愛媛大学教育・学生支援機構、高大接続推進室

平成26年度に文部科学省「大学教育再生加速プログラム(AP)」のテーマⅢ「高大接続」に採択された愛媛大学にて、千葉大学AP事業推進責任者である野村純先生が「大学のグローバル理系人材養成力強化を目指す高大連携教育の取り組み」について発表を行った。



参加案内チラシ

本シンポジウムにおいては、「主体的な学びを促す高大接続の取り組みと課題」をテーマに掲げ、高校における教育の現状、高大接続に関する優れた取り組みや愛媛大学における取り組みについての基調講演・辞令発表、登壇者とのディスカッションを通して、高校生・大学生の主体的な学びを促すための高大接続の今後の在り方について展望した。



AP事業推進責任者 野村純先生
発表資料 (一部抜粋)

4. 千葉県立現代産業科学館 実施報告書

日時：2016年12月11日(日)

場所：千葉県立現代産業科学館

【講座の流れなど】

- ① 受付
- ② 挨拶・自己紹介
- ③ タンパク質についての講義
- ④ 実験結果の予想
- ⑤ 実験器具の説明・練習
- ⑥ 標準液の作成
- ⑦ 6つの食品のタンパク質を調べる実験
- ⑧ まとめ
- ⑨ 挨拶・アンケートの記入

【プログラム内容】

今回の実験教室では、「タンパク質の多い食べ物を探そう」という題名を設定し、タンパク質の解析をテーマに講義と実験を行った。小学3年生以下は保護者同伴という条件で参加して頂いた。

対象には小学校低学年も含まれており、タンパク質について知識があまりない子どももいると考えたので、実験を行う前にタンパク質についての講義を行った。タンパク質は肉や魚、卵、牛乳などに多く含まれていること、人間の体はタンパク質で構成されており、健康的な体を作るうえでタンパク質は重要な栄養素であるということを、発問に答えてもらいながら掲示物を使用して説明した。人間は食べ物からタンパク質を取り入れるが、本当に食べ物にタンパク質は含まれているのか、肉や魚以外の食品には含まれていないのか、どの食品にどの程度含まれているのかを確かめるという実験の目的を明示したうえで講義から実験へとつなげた。

今回の実験ではタンパク質を多く含んでいる牛乳、飲み物を調べるために麦茶、果物を調べるためにグレープフルーツジュース、お菓子としてラムネ、野菜としてもやしとピーマンという6種類の食品を使用した。タンパク質が多い順に結果を予想してもらい、ワークシートに記入した。予想後は各グループに分かれてTAが実験器具の説明を行い、水を使用してマイクロピペッターの使い方を練習した。子ども達にとって初めて使用する器具が多く、特にマイクロピペッターは使用方法が複雑なので、丁寧に説明するよう心掛けた。

器具の使用にある程度慣れたところで標準液を染色した。標準液には決まった濃度のタンパク質が含まれており、段階的に濃度の異なる標準液を8種用意した。タンパク質に反応し、濃度によって色が変わるブラッドフォード液でこれらの標準液を染色することで視覚的にタンパク質の濃度を読み取る指標となるものを作成した。その後食品の液体をブラッドフォード液で染色し、色の変化を標準液と比べた。標準液との比較によりどの食品にどの程度タンパク質が含まれているのかを読み取ることができた。結果と気づいたことはワークシートの該当欄に記入した。

ワークシートでのまとめまで終わった後、予想と結果を比較してどうであったか、どの食品にタンパク質が多く含まれていたかなどを全体で共有した。タンパク質は野菜や果物など様々な食品に含まれていて、それぞれ含まれている量は異なるということ、健康的な体を作る上でタンパク質は非常に重要な栄養素であるが、他の栄養素とのバランスを考えて食事をするのが大切であるということを伝えてまとめとした。

【参加者の様子】

幅広い年齢の子ども達が参加していたので持っている知識の差が大きかったと思うが、講義中は積極的にタンパク質に関して知っていることを発表してくれていた。実験ではマイクロピペッター等の初めて使用する器具に悪戦苦闘している様子が見られたが、慣れてくると意欲的に作業を進めていた。結果が自分の予想と合っていると喜んだり、違っていると驚いたり悔しがっていたりと一喜一憂している様子が見られた。



5. 千葉大学次世代才能事業 ～産学連携連絡協議会～

プログラム

千葉大学次世代才能事業 ～産学連携連絡協議会～	
■概要	
日 時	平成29年3月3日（金）10：00～12：40（予定）
場 所	千葉大学西千葉キャンパス総合校舎1号館2階大会議室
出席者	経 団 連：教育問題委員会企画部会長 三宅龍哉（富士通顧問） 教育問題委員会企画部会メンバー 10名 経団連事務局 2名 千葉大学：千葉大高大接続事業関係者 11名 連携高校教員 10名
■プログラム	
10：00～10：50	ヒアリング 1) 千葉大学からの挨拶（理事 中谷晴昭） 2) 高大接続改革に関する説明 ・「次世代才能スキップアップ」プログラム （事業推進責任者 野村純） ○園芸学部の入試 （園芸学部入試委員長 椎名武夫） ○教育学部の入試 （教育学部副学部長 小宮山伴与志） ・先進科学プログラム（飛び入学） （先進科学センター副センター長 高橋徹） 3) 第3回国際研究発表会（3月19日開催）の説明 （教育学部教授 加藤徹也）
10：50～11：30	意見交換会
11：30～12：00前後	施設見学 1) 次世代才能支援室 2) 教育学部実験実習（物理実験室・生物系実験室における 高大接続講座のデモンストレーション） ・放射線によるDNA障害と修復（教育学部教授 杉田克生） ・色の変化で酸化還元を見る（教育学部准教授 林英子） ・野菜の科学（教育学部准教授 米田千恵） ・タンパク質の解析実験（教育学部教授 野村純） ・コンデンサーマイク（教育学部教授 加藤徹也） ・ラジオをつくる、LEDの仕組（教育学部教授 飯塚正明） 3) その他の施設
12：00～12：40前後	先進プログラムの学生を交えた昼食懇談会 場所：レストランコルザ

一般社団法人 日本経済団体連合会 参加者一覧

一般社団法人 日本経済団体連合会 教育問題委員会企画部会長	富士通顧問
一般社団法人 日本経済団体連合会 教育・スポーツ推進本部	副本部長
学校法人駿河台学園 駿台教育研究所	進学情報センター長
学校法人駿河台学園 駿台教育研究所	事務長
学校法人駿河台学園 駿台予備学校	千葉校 校長
第一生命経済研究所	政策研究所副主任研究員
東京海上日動火災保険	経営企画部次長
東京ガス株式会社	秘書部 秘書グループ 企画調査チーム 主任
野村ホールディングス	コーポレート・シティズンシップ推進室 金融リテラシー推進課 ヴァイス・プレジデント
富士通株式会社	政策渉外室マネージャー
富士通株式会社	政策渉外室マネージャー
株式会社FUJITSUユニバーシティ 産学官連携グループ長	エグゼティブ・プランナー
株式会社FUJITSUユニバーシティ 産学官連携グループ	エキスパートプランナー
一般社団法人 日本経済団体連合会 教育・スポーツ推進本部	主事
一般社団法人 日本経済団体連合会 教育・スポーツ推進本部	

連携高校 参加者一覧

千葉市立稲毛高等学校	校長	植草 茂生
市川学園市川高等学校	SSH部長	細谷 哲雄
千葉県立船橋高等学校	教頭	佐藤 理史
千葉市立千葉高等学校	SSH推進部長	太田 和広
千葉県立佐倉高等学校	SSH部長	村瀬 恵正
千葉県立長生高等学校	教頭	小芝 一臣
千葉県立木更津高等学校	SSH推進部長	小川 修
千葉県立千葉東高等学校	教諭	北川 輝洋
千葉県立成田国際高等学校	教頭	藤崎 俊浩
芝浦工業大学柏高等学校	SSH委員会委員長	宝田 敏博

国立大学法人千葉大学 参加者一覧

理事(企画担当)		中谷 晴昭
副学長(入試担当)	大学院工学研究科・教授	佐藤 智司
教育学部長	教育学部・教授	高橋 浩之
先進科学センター副センター長	大学院工学研究科・教授	高橋 徹
高等教育研究機構(高大連携・地域貢献部門) 次世代才能支援室長	大学院工学研究科・教授	工藤 一浩
高大連携専門部会長	理学研究科・教授	中山 隆史
次世代才能支援室副室長	教育学部副学部長・教授	小宮山 伴与志
次世代才能スキップアッププログラム 事業推進責任者	教育学部・教授	野村 純
園芸学部入試委員会委員長	大学院園芸学研究科・教授	椎名 武夫
次世代才能スキップアッププログラム 担当講師	教育学部・教授	飯塚 正明
次世代才能スキップアッププログラム 担当講師	教育学部・教授	加藤 徹也
高大連携専門部会	特任教授	田辺 新一
教育学部副事務長		佐藤 保

中谷理事、経団連教育問題委員会企画部会長より開会の挨拶があり、続いて次世代才能スキップアッププログラム、園芸学部、教育学部の入試、先進科学プログラム、国際研究発表会の説明があった。その後、経団連出席者より質問が寄せられ、大学、高校関係者を含め活発な意見交換が行われた。



▲中谷理事による挨拶



▲経団連教育問題委員会企画部会長による挨拶

意見交換会終了後に、実際の高大接続講座のデモンストレーションを見学した。経団連教育問題委員会のみならず高校教員も放射線医学講座など大学での教育を踏まえた実験講座に興味を持ち、講座内容についての質疑が熱心におこなわれた。



▲実験講座デモンストレーションの様子

先進科学プログラムおよび次世代才能スキップアップ講座修了生を交えた食事会では、学生の中から見たプログラムや講座について、またこれらに参加しどのように将来を考えているのかなど、委員より熱心な質問が飛ぶと共に、高校および大学教員も交えて熱のこもった食事会となった。



▲昼食会の様子

今回、経団連教育問題委員会メンバーとの意見交換会を開催することで、これまでの活動を振り返ると共に、今後の方向性について考える良い機会となった。本連絡協議会でのご指摘をもとに今後のプログラム改善に励みたい。

Chapter **7** おわりに

「おわりに」

Chapter

7

千葉大学は国際教養学部を開設し、グローバル人材の養育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。文学部からも行動心理学の講座が提供され、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についても実験講座を通して大学の学びの奥深さを体験するものとなりました。来年度以降も、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、文系の活動を取り入れるなど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

一般社団法人 日本経済団体連合会
千葉県教育委員会
千葉市教育委員会
国立歴史民族博物館
千葉市科学館
千葉県立現代産業科学館
千葉県立中央博物館

連携高校(39校)

千葉県立我孫子高等学校
千葉県立安房高等学校
千葉県立大原高等学校
千葉県立柏高等学校
千葉県立柏の葉高等学校
千葉県立鎌ヶ谷西高等学校
千葉県立木更津高等学校
千葉県立小金高等学校
千葉県立佐倉高等学校
千葉県立佐倉南高等学校
千葉県立佐原高等学校
千葉県立匝瑳高等学校
千葉県立千葉高等学校
千葉県立千葉西高等学校
千葉県立千葉東高等学校
千葉県立長生高等学校
千葉県立流山おおたかの森高等学校
千葉県立成田国際高等学校
千葉県立成東高等学校

千葉県立東葛飾高等学校
千葉県立船橋高等学校
千葉県立船橋東高等学校
千葉県立幕張総合高等学校
千葉県立松戸国際高等学校
千葉県立盲学校
千葉県立葉園台高等学校
千葉県立八千代高等学校
千葉市立稲毛高等学校
千葉市立千葉高等学校
銚子市立銚子高等学校
松戸市立松戸高等学校
市川学園市川高等学校
市原中央高等学校
芝浦工業大学柏高等学校
渋谷教育学園幕張高等学校
千葉敬愛学園 千葉敬愛高等学校
千葉黎明高等学校
東邦大学付属東邦高等学校
麗澤中学・高等学校

外部講師

東洋大学食環境科学部助教
神奈川県立西湘高等学校教諭
クラヴィスアルクス理事長

露久保美夏
井上 陽子
太宰 牧子

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)
野村 文夫 (附属病院遺伝子診療部)
糸賀 栄 (附属病院検査部副技師長)
宇津野 恵美 (附属病院遺伝子診療部認定遺伝カウンセラー)

園芸学部

天知 誠吾 (微生物工学特論、環境微生物学)
菊池 真司 (細胞遺伝学)
木庭 卓人 (植物ゲノム学、植物ゲノム科学)
小林 達明 (生態系管理再生学、環境緑化・自然再生学)
佐々 英徳 (植物分子育種学、植物ゲノム科学)
土肥 博史 (物理化学、有機化学)
西田 芳弘 (分子生体機能学特論、分子生命化学)
華岡 光正 (分子生物学、微生物工学特論、生物化学特論)
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)
久保 桂子 (家族関係学・生活経営学・家族社会学)
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)
島津 省吾	(触媒化学, 錯体化学)
高原 茂	(光化学, 光機能材料)
武居 昌宏	(流体力学)
中村 将志	(表面電気化学, 表面科学)
野本 知理	(分子分光, 振動分光, 非線形分光, 時間分解分光・物理化学)
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)
町田 基	(環境化学, 物理化学, 水処理工学, 吸着分離, 触媒化学, 反応工学, 分析化学)
松本 祥治	(有機合成化学, 有機材料化学)
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

植田 圭祐	(製剤工学)
西村 和洋	(病態分析化学)
原田 真至	(薬品合成化学)
山口 憲孝	(分子細胞生物学)
平川城太朗	(薬物微生物薬品化学)
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、ファーマコトキシコロジー、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

久米 知佳子	
田村 真理恵	
友木屋 理美	
横田 留理	

TA一覧(122名 五十音順)

秋元 勇哉	川上 喜久子	都 玖載
安達 千愛美	河田 悠一	土岐 香苗
安達 剛	河田 愛子	富所 樹
飯田 亮	神田 瑞紀	直井 悠
飯田 祥子	岸川 侑世	長田 玲子
飯塚 美咲	菊地 大輔	中屋敷 亮太
猪狩 温	北川 あとり	西川 隼人
池村 昴祐	北澤 望	根本 怜奈
池山 佑豪	北田 真子	芳賀 瑞希
池谷 祐真	栗原 健人	芳賀 瑞希
石井 大樹	栗本 玲	羽根 大輔
石毛 真実	黒川 美帆	林 瑛良
石塚 大空	後藤 駿弥	廣瀬 将輝
板橋 長史	粉川 あずさ	廣瀬 裕介
伊藤 柚貴	古怒田 有里	藤井 香月
稲垣 建人	小林 亮太	藤沢 海凵
井上 壮彌	小山 寛文	藤本 洸介
今岡 尚子	齋木 悠里子	布施谷 夏子
今城 有貴	齋藤 直美	堀込 大樹
今村 正隆	坂田 渚彩	前田 彩香
岩本 巧	坂本 康二	松浦 佑樹
鵜澤 佳代	佐藤 優夏	丸島 和樹
卯月 さくら	佐藤 洲太	宮地 駿介
宇野 勇慈	佐藤 智治	村井 瑛美子
梅田 大地	佐藤 智之	村岡 奈緒美
海老根 遥香	佐野 真紗子	望月 詩織
海老原 桃子	菅波 詩織	森本 優志
海老原 京太	鈴木 彩香	山中 有美
大岩 壮史	鈴木 香緒里	吉田 成穂
大木 友里香	鈴木 美空	吉原 辰海
大嶋 宏幸	鈴木 祐佳	若生 紘幸
大出 佳穂	住尾 葉月	渡邊 芽衣
大貫 智寛	隅田 竜太	山下 佳奈子
大森 健	関屋 遼	
大山 加南	泉水 友洋	
岡田 菜摘	孫 越	
岡田 紗奈	高倉 勇氣	
尾崎 怜花	鷹野 怜大	
長田 ひかる	高柳 晃平	
香川 晋太郎	竹添 智宏	
籠橋 駿介	武田 葵	
梶 隼人	竹田 拓矢	
片山 巧	田中 智士	
金子 杏	茅野 史香	
神谷 伊紗奈	寺田 駿平	

留学生一覧(25名 アルファベット順)

Agus Budi Stiwan
 Akhmad Arifin Hadi
 An Taifeng
 Ayse DURAK
 Bao Leilei
 Benfen Zhang
 Chukwurah Peter Nkachukwu
 Fasil Tadesse Tewolde
 Ilker sönmez1şık
 Jiang Dan
 Ke Yu Ting
 Li Siyu
 Li Xinyi
 Qiaozhen Zhang
 Rios Gonzales Yarlin
 Suthisak SAENGTHARATIP
 Taufik Abdillah Natsir
 Tripanpitak Kornkanok
 Thuengtung Sukanya
 Wahyu Satpriyo Putro
 Winny Dewi Widarmi
 Wu Jiang
 YE JINE
 Yulin Huang
 Wang Zanyang

アンバサダー一覧(13名 五十音順)

飯塚 美咲
 岩元 有里乃
 大塚 俊
 岡田 菜摘
 金子 杏
 佐藤 佑紀
 椎名 笑美
 高村 侑太郎
 富沢 果那
 直井 悠
 中里 謙志
 深澤 弘樹
 布施谷 夏子
 村井 瑛美子
 TRAN NGOC TRA MY

