



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26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/>

全学全体での高大シームレス接続システムの構築を目指して

これからの日本の科学・技術立国を支える人材養成を考えた場合、大学からの取組みでは十分とは言えず、高大のシームレス接続による効果的で効率的な教育システムの構築が必須です。

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 16 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。

初年度は、多くの高校の先生方、教育委員会の先生方、また大学の先生方の協力により、Web 会議システムの設置を含め、実施に向けての基本的な体制を整えることができました。来年度以降、迫り来る大学入試の大改革を見据えながら、本プログラムの推進に努力してまいります。また、本取組みが高大シームレス接続の一つのモデルとなれば甚だ幸いです。

これからもますますのご支援よろしくお願いいたします。

高大連携専門部会長
工学部研究科教授
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

千葉大学では教育学部をはじめとして、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きました。さらに 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」などの中・高校生理系人材育成を他の教育系大学に先駆け実施してきました。さらに現在は、文部科学省 大学の世界展開力強化事業「ツインクル」プログラムを推進し、教員養成プログラムにおけるグローバル化教育の一つのモデルケースを確立しようとしています。

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、単に現時的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。我々はこれからも ESD の立場からも様々な研究・教育人を輩出し続けたいと考えています。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 26 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 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 15
第 3 章	G-スキッパー養成講座 25
第 4 章	国際交流会 31
第 5 章	高校への留学生派遣プログラム 65 ～高校生グローバル化教育支援～
第 6 章	千葉県未来の科学者育成プログラム 81 ～千葉大学連携コース～
第 7 章	おわりに 89

第1章

次世代才能スキップアップ
～グローバル理系人材育成プログラム～

千葉大学 「次世代才能スキップアップ」プログラム

1) 千葉大学設立からの歩み

千葉大学は、印旛学舎官立学舎(明治 5. 9)、県立千葉医学校(明 15. 7)、県立園芸専門学校(明 42. 4)をルーツとし、東京高等工芸学校(大 10. 12)、千葉医科大学(大 12. 4)をへて昭和 24 年に新制の国立総合大学として発足した。現在、9 学部、8 研究科、1 学府、17 センター等を擁する総合大学に発展し、教職員数は約 2,500 名におよんでいる。毎年、全国から約 4,000 名の若人が本学に入学し、現在、学部生と大学院生の総数は約 14,500 名に達している。また、平成 25 年度は 52 ヶ国 922 名の留学生を迎えている。

2) 千葉大学の教育理念

有数の歴史と規模を誇る本学は、千葉大学の鐘に刻まれた「つねに、より高きものをめざして」をモットーに、これまで探求・継承してきた普遍的な学術真理をさらに追究するとともに、グローバル・キャンパス・千葉大学として全学体制でのグローバル人材育成(スキップワイズ)を含め 6 つものグローバルリーダー養成プログラムを実施し、グローバル社会に求められる新しい価値の創造を目指している。

3) 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

千葉大学は教育理念実現のために 4 つの方略、A) 文理融合の理念に基づく学際的な教育研究を推進、B) 世界的な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) 学術や先端的ビジネス等の多くの拠点や国際空港に近接する立地条件を存分に活かし、地域社会及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の学生の個性と自主性を重視した教育、を推進している。特に、個性を重視する教育としては、大学教育へのアクティブ・ラーニングの積極的導入がある。新たに開設したアカデミック・リンク・センターは学習コンテンツ、共用空間、人的支援の 3 本柱により、学生の自学自習の精神を育む大きな推進力となっている。

4) 個性を生かす取り組み～飛び入学による早期才能育成

千葉大学が誇る個性を生かす教育活動には、国内で最も早く着手し、平成 10 年より実施している先進科学プログラムによる「飛び入学」がある。「出る杭人材」をいち早く大学に入学させ、個別教育を徹底することで、ユニークで優秀な人材を数多く輩出し続けており、その成果は広く認められている。今年度からは他大学に先駆け「秋飛び入学」を実施する。また早期海外派遣によるグローバル人材育成にも力を入れており、北米を中心に、さまざまな派遣・留学プログラムを実施するとともに、成田空港という地の利を生かし、海外研究者の来日、帰国時のショートセミナー開催などによってグローバルに活躍する人材育成に努めている。この他にも優秀かつユニークな人材を募集する取り組みとして理学部、園芸学部による理数大好きプロジェクトがある。国の支援期間が終了した現在でも自己資金により取り組みは続けられており、多彩な人材選抜の方略として A0 入学、推薦入学とともに活用されている。

5) 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 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といえる。

6) 高大連携と中高校生を対象とした早期からのグローバルな能力を持つ理系出る杭人材育成

千葉大学は高大接続および「出る杭」高校生の学びの支援を積極的に推進してきた。この推進役として千葉大学を中心に、千葉県、千葉県・千葉市教育委員会をはじめ、産業界、マスメディアが一体となった協力体制（コンソーシアム）を形成した。このコンソーシアムによる高校生理科発表会は日本全国から高校生が応募する盛大な研究発表会であり、1 大学主催の発表会としては日本最大級の規模である。

また、教育学部、先進科学センターおよび高大連携専門部会が平成 20 年より実施してきた未来の科学者養成講座、次世代科学者育成プログラムは PDL 学習を活用することで、国際物理、生物オリンピックでメダル受賞者を出すなど具体的な成果を上げている。さらに 3 年前より中高校生理系グローバル人材養成を開始し、グローバルに科学教育を推進する文部科学省大学の世界展開力強化事業「ツインクル」プログラムとの連携により、中高校生向け「英語での実験講座」を定期開催するとともに、毎年 3 月には高校生国際研究発表会を開催している。さらにフィンランド、シンガポール、イギリスの国立教育研究所等との連携による、科学・理科教育研究が精力的に進められており、科学・技術人材をグローバル人材としての視点から選抜・養成する様々な手立てが準備されている。

千葉大学は「つねに、より高きものをめざして」の精神のもと個性を伸ばす特異な高等教育プログラムを次々と打ち出しながら、グローバルに活躍するユニークな才能を持った若者を輩出し続けている。



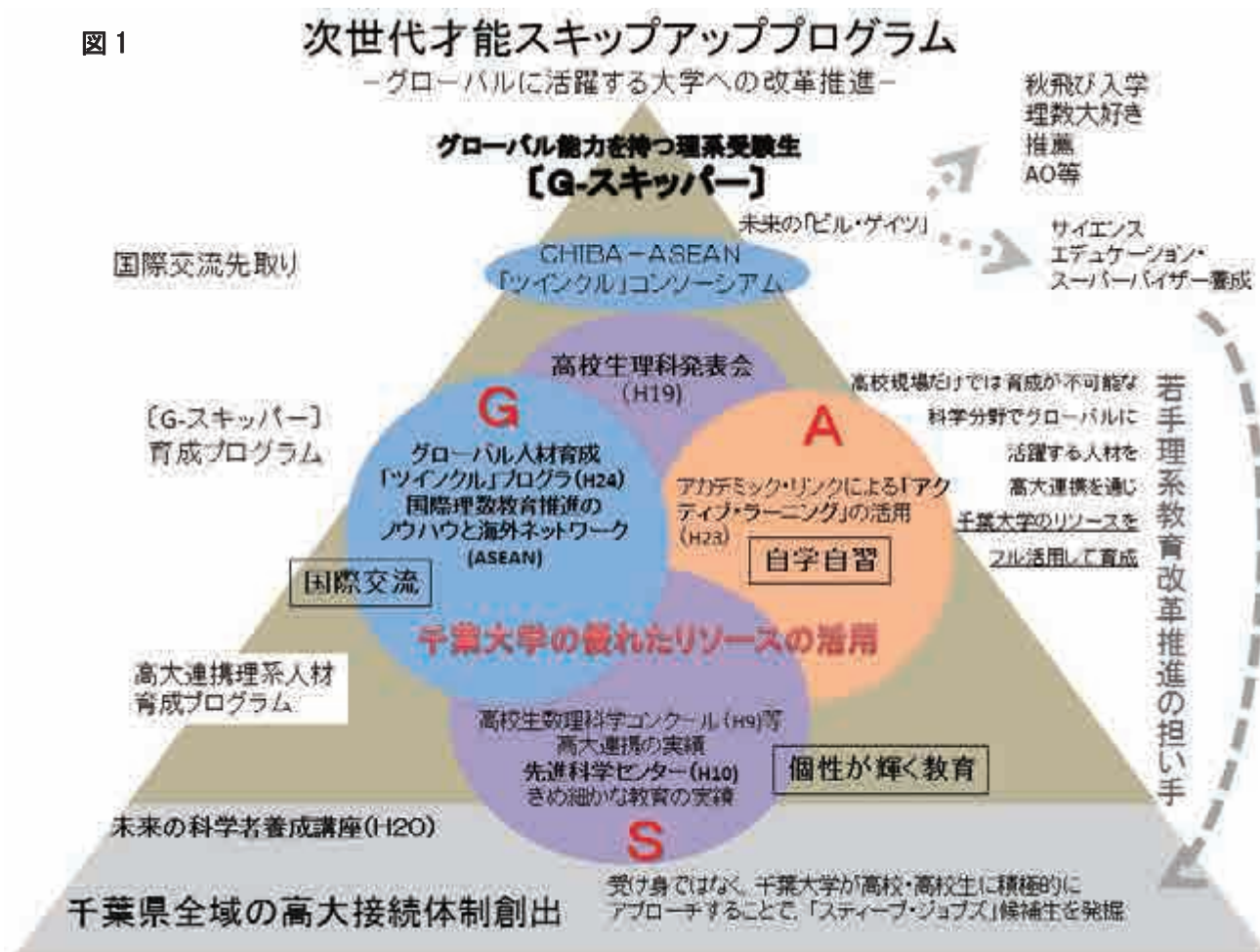
AP 大学教育再生加速プログラムHP

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

「次世代才能スキップアップ」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験生〔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)。

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、他社と調和しつつ、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組みが必須である。このため、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。

グローバル人材の基礎となる能力は、「常に自ら学びとり、成長していく力」である。さらにこの能力の構成因子としては、1) 主体性、2) 独創性、3) タフネス、4) 幅広い知識と好奇心に基づく多角的思考力、5) 想像力(イマジネーション)、6) コミュニケーション能力、7) 継続力、がある。これらが「出る杭人材」の選抜・育成のキーポイントであり、本プロジェクトで構築する教育プログラムの根幹をなすものである。

1. 目標

このプログラム実施ために構築する募集・選抜・育成システムとして、

A) 千葉全県域 SSH 体制の構築

これは県・市教育委員会及びコア SSH との連携により行うものである。理系に関して先進的生徒養成プログラムを実施している SSH 校及びそれと連携する理数科および普通科によるコア SSH による学校群に加え、教育委員会との有機的協働によりコア SSH がカバーしきれなかった県内高校及び近隣都県の高校との連携を、千葉大学が中心となって主体的に推進する。特に SSH 指定校での高校教員のみではカバーできない部分のテコ入れと、SSH にこれから申請を目指す高校等での生徒支援に主眼を置く。

なお、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する。これは本プログラム実施の基盤となる千葉全県域 SSH 化において重要な施策であり、すでに我々は海外とのコンソーシアム会議開催に使用し、その有効性が確認されている。

B) 国際性付与プログラム開発及び実施のための科学教育グローバル協働コンソーシアム「Chiba active science hub (CHASE)」の創出(図 2)

B-1) 学内体制

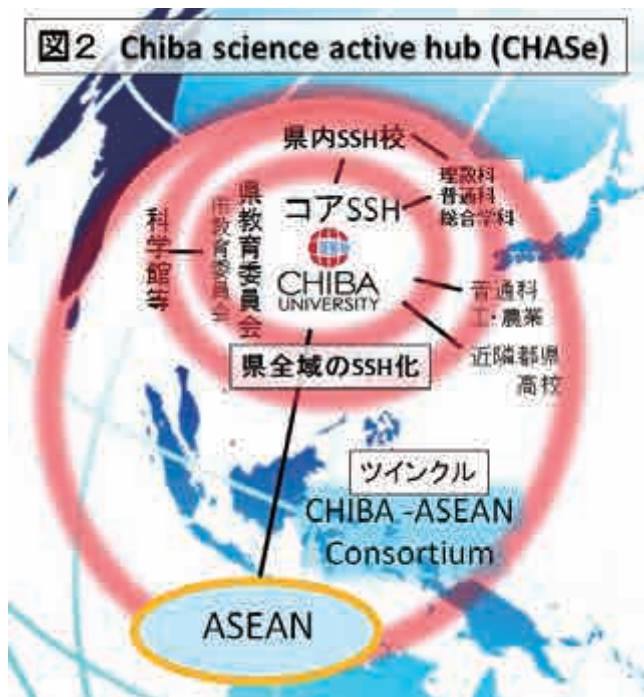
学内体制としては〔G-スキッパー〕養成のための様々なプログラムを一括管理するための組織として全学体制による「次世代才能支援室」を設置する。

B-2) 県全域 SSH 体制

次世代才能支援室は高大連携・地域貢献部門を核とする理数系教育コンソーシアの連携組織を活用したプログラム実施により、千葉県全域の SSH 化を図り、効率的に「出る杭人材」を発掘できる体制を創出する。これによりグローバル理系人材養成のための募集・選抜体制が確立される。

B-3) グローバル化支援体制

千葉大学 - ASEAN 主要大学と高校によるグローバル科学教育推進「ツイ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「Chiba active science hub (CHASE)」を創出する。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が構築できる。



プログラム達成目標とその方略

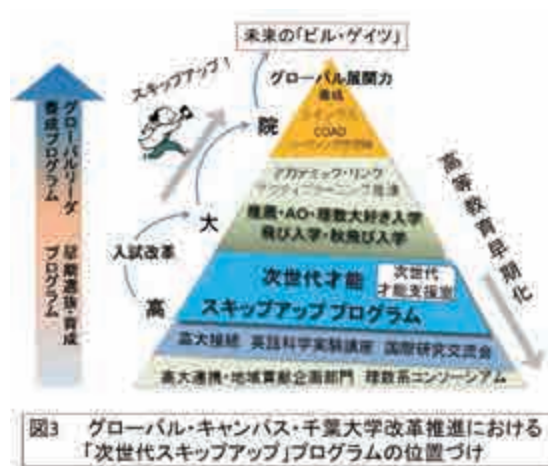
表 1

達成目標		方略
組織に関する目標	次世代才能支援室の設置	グローバル出る杭人材のための様々なプログラムを一括管理するための組織として全学部による次世代才能支援室を設置する。
	千葉全県 SSH 体制	現在、先進科学センター及び高大連携・地域貢献部門がもつ理数教育系コンソーシアムを SSH 校のネットワークと有機的に合流させ、千葉県全域が SSH として機能する体制にする
	グローバル理系人材養成のための協働体制構築 Chiba active science hub (CHASE)	理数系教育コンソーシアムと千葉大学-ASEAN 主要大学・高校によるグローバル科学教育推進「ツインクルコンソーシアム」を協働することで、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。
教育プログラムに関する目標	グローバル理系人材養成のための募集・選抜方法の確立	千葉県全域の SSH 化により効率的に「出る杭人材」を発掘できる体制を創出する。
	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	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し、日本の高校生のグローバル化支援体制を構築する。
受講生に関する目標	理系グローバル人材の輩出	本教育プログラムにより、県下全域でのグローバル感覚を有する「理系出る杭人材」を養成するとともに、60 名の理系グローバル人材輩出を目指す。

2. 目標のアウトカム

本プログラムにより県内の理系「出る杭人材」の早期発掘と養成が可能になる。さらに高大のシームレス接続や、飛び入学を活用するなどした多彩な人材養成プログラム創出が促進される(図 3)。

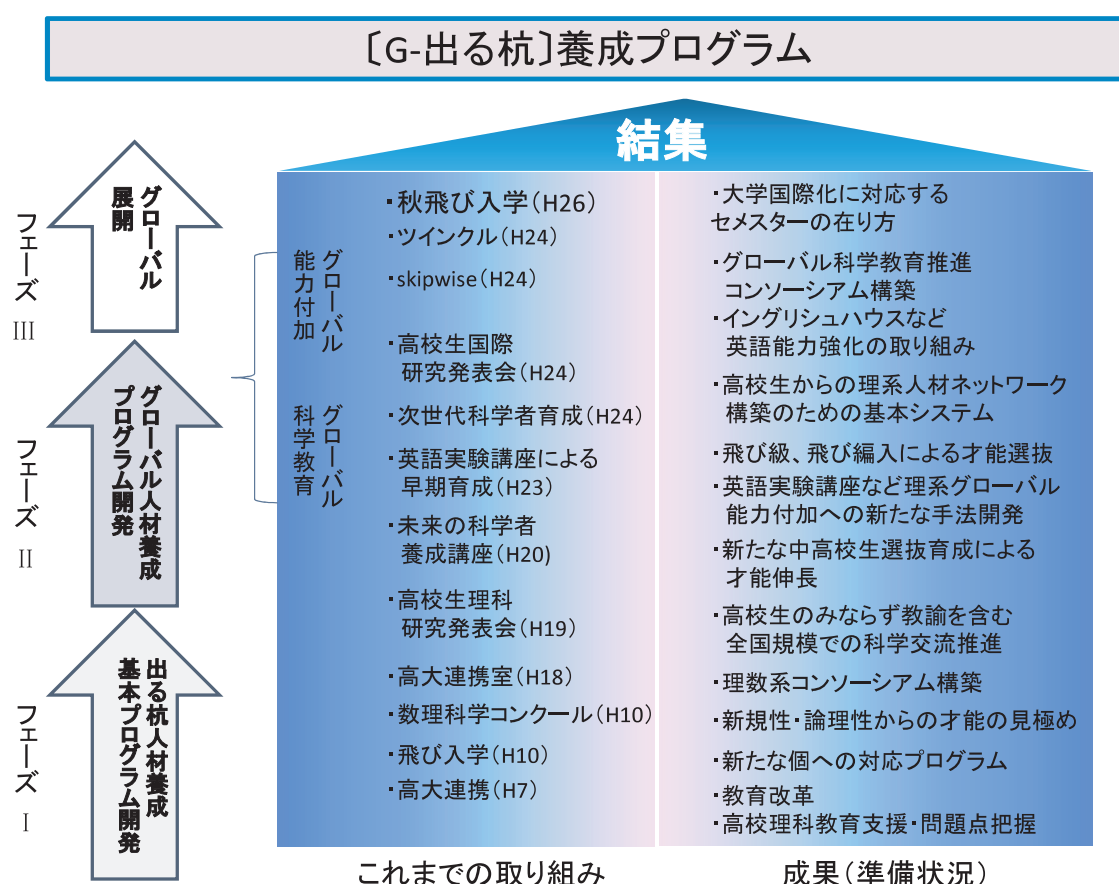
この結果として日本 - ASEAN を繋ぐ次世代の理系エリート人材の輪が創出され、10 年後、20 年後の ASEAN でのひいては世界における日本の [G-スキッパー] 活躍の礎が構築される。また、その活躍は日本の科学・技術的さらには経済的発展を支え、持続可能な社会の構築と世界経済の発展につながるものである。



背景

本プロジェクトは、下記に示す千葉大学の先進的な取組みにより構築された「出る杭人材」育成ノウハウを高校生向けに新規構築したものである(図4)。したがって、基盤となるプログラムは既に存在しており、本学習システムを素早く、確実に軌道に乗せることが可能である。さらに本プロジェクトの成果は既存の取り組みとともに相乗的効果を生み出し、高大シームレス接続の新しい道筋構築に発展することが期待される。

図4 本事業実施の準備状況



千葉大学は、他大学に先駆けて実施している「飛び入学」を通し少数選抜による早期からの「出る杭人材」育成を、個別指導体制で行っている。この結果、多くの者が大学院に進学し、海外研究員や大学教員及び企業研究者として世界に羽ばたいている。この飛び入学での選抜・育成の成果より、早期からの理系人材育成の効果を認識している。しかし、現時点ではこのようなコースを目指す若者はまだまだ少数派である。この現状を打開し、より多くの理系「出る杭人材」を養成することは日本の世界における優位性を維持し、さらには持続的発展を続けるための重要なカギとなる。また理数大好きプロジェクトに代表される多様性のある学生選抜に関しても積極的に推進しており、その有効性を示してきた。しかし、やはり科学への興味だけで学力が伴わない場合には結局のところ大学において授業進度についていけない、また研究者としての才能が開花せず、本人にとっても苦渋の決断を迫られる、ということが明らかとなってきた。このため科学者の資質として科学への興味関心とともに十分な能力を備えた理系「出る杭人材」の早期発掘、そして才能の養成が重要になっている。すでに千葉大学では、先進科学センター、教育学部、高大連携・地域貢献部門によりサイエンススタジオ CHIBA を組織し、平成20年度より JST 未来の科学者養成講座、次世代科学者養成プログラムを受託し実施してきた。

表 2

サイエンススタジオ CHIBA 活動のまとめ	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	合計
第 1 次選抜	142 人	104 人	224 人	105 人	133 人	73 人	781 名
ステップアップコース (多角的定期実験講座)	50 人	53 人	87 人	32 人	23 人	35 人	280 名
マスターコース (課題探求研究講座)	7 人	8 人	12 人	5 人	6 人	4 人	42 名

この活動にあたっては高大連携・地域貢献部門をととして、千葉大学を中心に、千葉県、千葉県・千葉市教育委員会をはじめ、産業界、マスメディアが一体となった理数教育系コンソーシアムを活用した生徒の募集や、大学教員による県内トップスクールへの働きかけを行い、毎年 100 名を超える生徒の募集を行っている(表 2)。

右図に示すようにこの講座は基本的に 2 段階選抜・2 段階育成のプログラムになっている(図 5)。

第 1 次選抜は応募者とのプログラムのマッチングが大きな目的である。1 次選抜を通過した

ものはステップアップコースにおいて年間を通した実験講座が受講可能となる。この実験講座では後期には英語でおこなう実験講座が主となり、グローバルに活躍する研究者としての芽生えを促進する内容となっている。

この中から研究人材としての才能を持つ受講生が自ら課題提案を行い、2 度にわたる面接審査を経て、課題研究を大学研究室にて支援を受けつつ取り組むマスターコースへと進級する。

現在、才能にあふれる生徒を効果的に発掘できるように千葉市教育委員会との連携講座による飛び編入とヘッドハンティングによる飛び編入を組み込んだ非常にフレキシビリティの高い構造となっている。また、単年度の研究期間では飽き足らず研究内容を高度なものに深めたいという生徒のためにサイクルアッププログラムという、複数年度にわたり大学研究室にて研究活動を支援するコースが用意されている。

マスターコース修了者による国際研究交流会は千葉大学 ASEAN 科学教育グローバル推進コンソーシアム「ツインクル」との協働により、毎回 30 名程度の ASEAN 主要大学・高校教員を招へいし、英語での発表を行っている。

この活動の成果として JST 全国受講生発表会において多数の優秀賞受賞者を出すだけでなく、高校生理科発表会などのコンテストなどでも多数の受賞者がいる。さらに国際生物オリンピックメダル受賞者も 3 名おり、毎年度国内最終予選に数名が出場している。また、Rare Disease Day の高校生研究者を代表するパネリストとして招待されるなどこの活動は広く認知されてきている。

さらに、開発したプログラムに関しても、“野村ら(2012)「主体的に粘り強く未来を切り開く科学者養成プログラムの成果と課題」科学教育研究, 日本科学教育学会, 第 36 巻, 第 2 号, pp. 122-130.” などの論文・学会報告により積極的に公開してきた。(http://ssc.e.chiba-u.jp/参照)

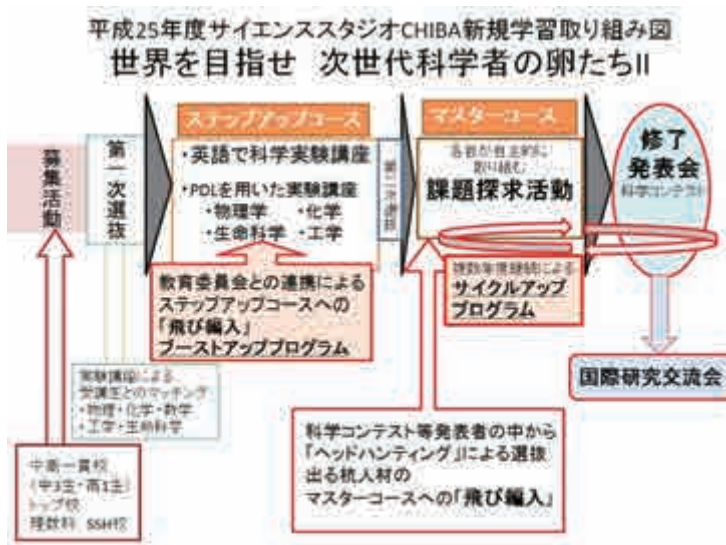


図5 サイエンススタジオCHIBAの育成活動

この活動を通して、浮かび上がってきたことは (A) 出る杭理系人材が必ずしも良い指導環境におかれていないことである。特に、研究志向が強い場合、高校ではその専門領域をカバーする教員がいるわけではない。また、研究者としてのトレーニングや資質が十分でない場合もあることが考えられた。さらに所属する高校によっては科学を愛し切磋琢磨する同好の士がおらず、孤立しその才能を発揮できずにいる例も多い。

この状況を少しでも改善するために我々は夏季休暇中にサイエンスキャンプの開催や先端研究をもとにした実験講座を多数開講してきた(図6)。この講座の中で出会った高校生らがメーリングリストで理系仲間の輪をつくり大学入学後もお互いに連絡を取りながら活動している例も生まれており、我々の活動は一定の効果をあげている。しかし、現時点の限られた教育資源による活動では効果が限定的であることも否めない。したがって (B) これまでの活動をベースとして、さらに多くの「出る杭人材」発掘に乗り出す必要性を感じている。

ただしこれには高校との協働体制構築が不可欠であり、活動に対しては受験への対応を含め学校教員および保護者の理解と協力を得なければならない。実際に本コンソーシアム参加メンバーである SSH 校の報告によれば、科学研究活動を取り入れてから大学進学状況が劇的に改善した(例えば、平成 21 年度から SSH に指定された I 高校では、21~26 年にかけて東京大学合格者数が、4>5>4>6>13>11 名と増加している)とのことであり、エビデンスを積み重ねながら教員・保護者の共感を得ていくことが必要である。

また、SSH 校は各校様々な特色ある取り組みで理系人材育成の成果を上げているが、その取り組みは担当教諭の努力に負うところが多く、教諭の移動など様々な理由によりその蓄積が失われてしまう構造となっている。このため教員養成系大学などが、SSH のような取組を外部機関としてサポートすることも必要と考えられた。この点からも、本プロジェクトのように県域全体を SSH 化する組織を構築することは、単に、理系人材養成を活性化するだけでなく、持続可能なシステムを構築するという意味においても必要である。

持続可能な仕組みづくりという観点からは、さらに大学も入試およびカリキュラム改革を勧めることで、高大シームレス接続を進め、より高度な理系人材養成の道を高校と協働しながら開拓する必要がある。すでに千葉大学は工学部と長生高校との間でシームレス接続研究とそれによるカリキュラム改革に関する包括協定を結んでいる。このように (C) 大学と高校が同じ課題を共有しての協働がこれからの人材養成に重要であることがあげられる。

また、グローバル人材としての芽を育てる活動に関しても積極的に取り組んできたが、英語力を伸ばし、外国人の前でプレゼンテーションとディスカッションをさせることは確かに有効な教育活動ではあるが、一面的な解決に過ぎないことを感じている。やはり (D) グローバル人材というものはグローバルな人の輪の中にいることが肝要である。そして我々が現在取り組んでいるツインクルコンソーシアムでの派遣・受け入れによる国際交流活動は、年間 160 名もの学部生・院生派遣及び受け入れおよびワークショップなどの協働プログラム実施により、理系人材のグローバルな輪を生み出す方略となっている(図7)。



図6 サイエンスキャンプ夜ゼミ (小児科医療の歴史)



図7 ツインクルとコア SSH 校との協働による修生生の「国際研究交流会」

そして上記6年間の、高校生を主対象とした早期「出る杭人材」育成プログラム修了生からの聞き取り調査により明らかになってきたもう一つの重要な育成ポイントは、(E) 自学自習の態度を身に着けさせることである。研究者養成という観点での講座であったため当然であるが、育成プログラムは「自ら考え、調査・実験し、報告・提案する」、というサイクルを幾重にも積み重ねる内容となっている。聞き取り調査では、すべての修了生が、「このサイクルは苦しかったがそれが身になっている」こと、目指す分野は異なるが「将来は研究を通して人々の幸せや生活の向上につながる生き方をしたい」ことを話している。さらに大学進学者は、特に「考え表現する能力が同学年の者より各段にすぐれていることを見出し、それが大学における自信につながっている」ことを報告している。また、某大学において「すぐれた新入生100人」に選抜された修了生は「ほかの学生がなぜ目的意識を持たず、無為に大学生活を過ごしているか理解できない」と話している。このように「我々の出る杭人材」育成プログラム修了者は、自ら目標を持ち、自らの意思で学ぶという態度をしっかりと身に着けたことが判っている。

千葉大学ではすでに自学自習の精神を学生に身に着けさせるための様々な試みを推進している。その代表的なものとして「アカデミック・リンク・センター」による人、環境、情報の支援、「千葉大学キャリアポートフォリオ」による自己認識と目標設定支援、「CALL 英語」と「イングリッシュハウス」による自主的な英語学習環境構築など、先進的取り組みがある(図8)。

このような取り組みを通し、「次世代才能スキップアップ」プログラム実施の基礎固めを終了し、さまざまな早期選抜養成のノウハウを蓄積しており、プログラム実施に向けての準備は終了している(図9)。



図8 アカデミック・リンク・センターでの学生の自学自習

図9 全体概要図

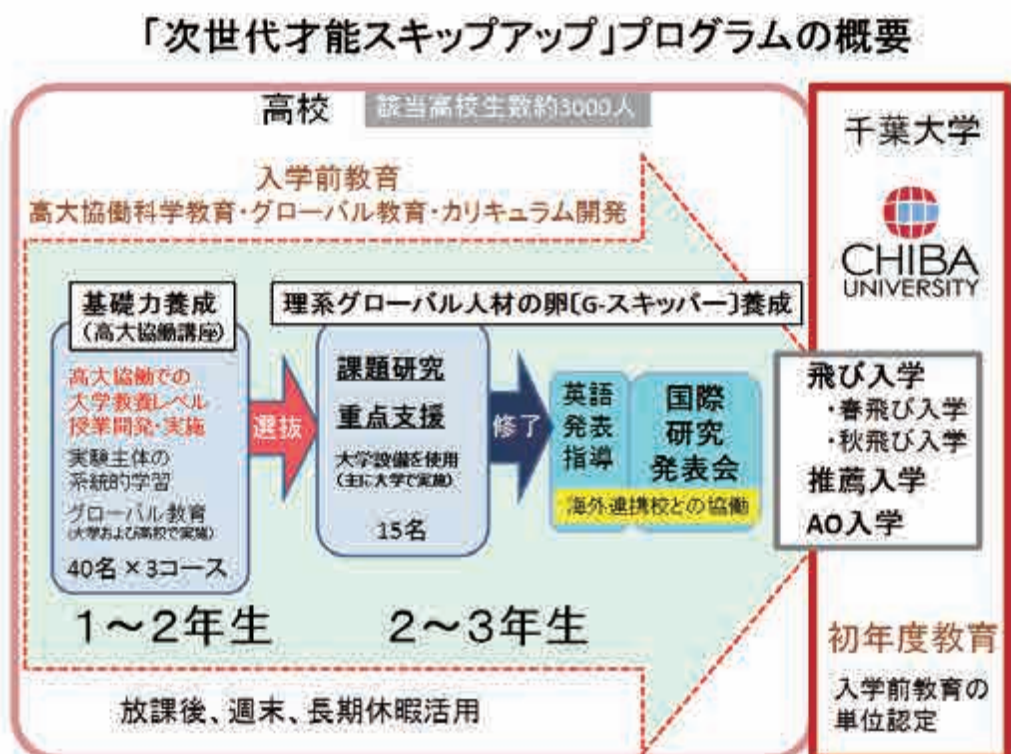
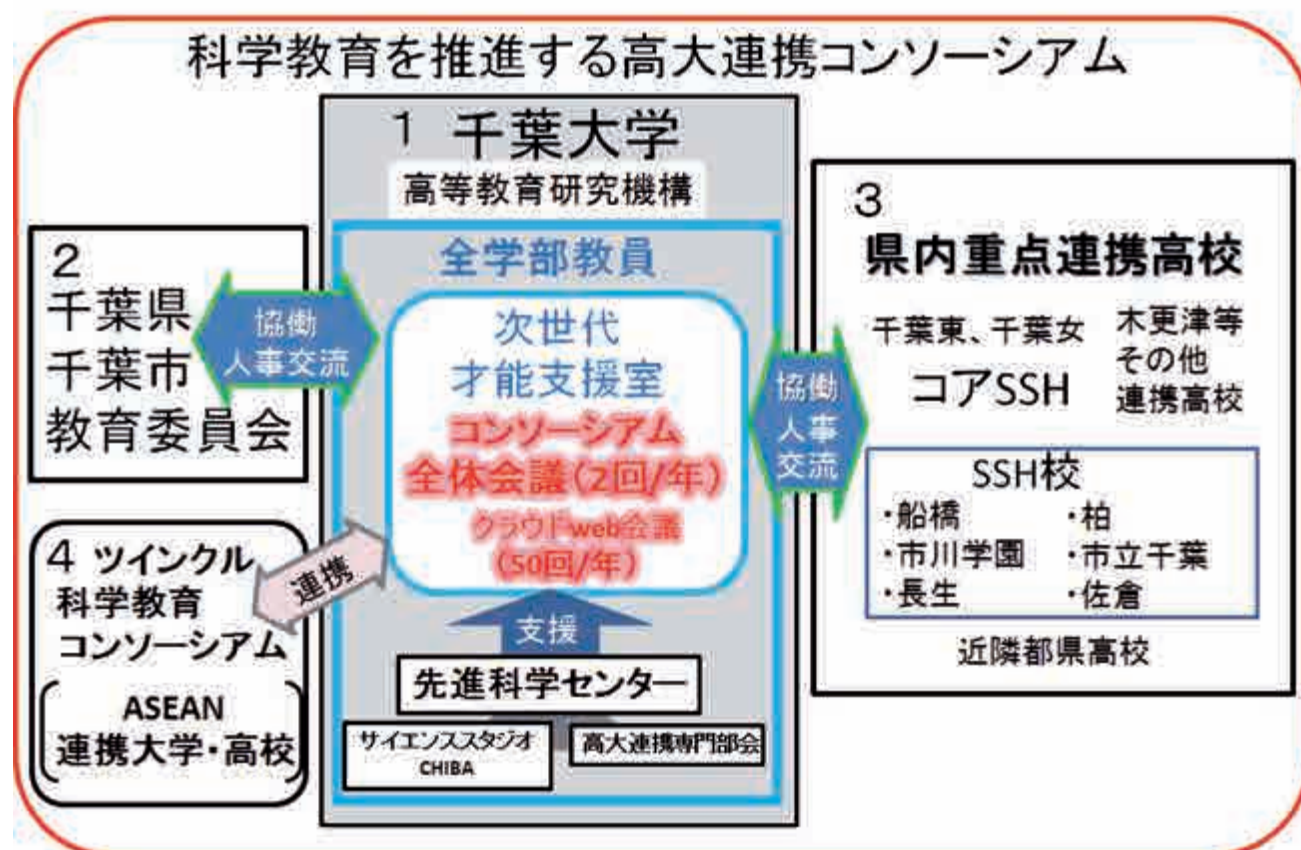


図 10 実施体制

プロジェクト実施体制



【千葉大学の体制】

実施責任者 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、プログラムの実施母体である「次世代才能支援室」が高等教育研究機構高大連携専門部会内に設置される(図 10)。次世代才能支援室の事務体制としては、初年度は準備室を教育学部に開設し、定例会議開催および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推進する。

【千葉県全域の高大連携コンソーシアム体制】

- 千葉県全県 SSH 化のためのコンソーシアムは、千葉大学メンバーに加え、千葉県教育委員会、千葉市教育委員会、コア SSH、グローバル科学教育推進のための「ツインクル」コンソーシアムにより構成される。
- 千葉県教育委員会に関しては教育振興部が実際の業務に当たり、県下の高校への活動周知を行う。
- 千葉市教育委員会に関しては生涯学習部生涯学習振興課、教育センター、科学館も選抜講座実施を協働する。
- コア SSH とは千葉県下の SSH 校、および SSH 経験校、SSH 希望校を含む理数科および科学教育に意欲を持つ普通科校によるコンソーシアムであり、精力的に科学教育を展開している。したがってこれらの高校から強力に募集をかけることで優秀な理系〔G-スキッパー〕人材を多く募集することが可能と考えられる。

評価体制

- 1) 外部評価委員会は、教育委員会、高等教育に関する研究者、経済界の有識者、行政関係者、メディア関係者等により構成する。年度当初に実施計画を発表し、意見聴取を行うとともに進捗状況に関して年2回の報告を行う。年度末に外部評価委員会を開催し、計画の実施状況、進捗およびその効果に関し意見交換を行う。この結果は、次年度計画に反映し、必要に応じ新たな活動を含む行動計画を勘案することでPDCAサイクルを構築する。
- 2) 次世代才能支援室は月一回定例会議を開催するとともに、必要に応じ臨時会議を開催し、各学部・研究科における進捗状況を共有する。
- 3) Web 会議システムを活用することで連携県内高校との話し合いを定期開催する。これにより高大連携授業の進捗状況、〔Gスキッパー〕人材養成計画の進捗状況、高大双方からプログラム課題を認識し、PDCAサイクルが効率的に機能するようにする。
- 4) 支援期間終了後も、次世代才能支援室は学内措置および高大接続にとどまらず入試改革を推進する学内改革組織として、概算要求獲得などにより定常化を目指す。高大連携コンソーシアムに関しても Web 会議により時間・経費を抑制し、継続するとともに、入試改革に関しては既存の千葉大学・千葉県高等学校校長連絡会議等の協議の機会を活用することで、持続可能な体制とする。

支援期間内の全体計画

本申請計画では高大での学びの連続性を考慮した理系グローバル人材の卵〔Gスキッパー〕育成のためのプログラム開発をおこなう。この計画の最終ゴールは高大のシームレス接続（図 11）でありこのためには高大でのカリキュラム研究・開発およびそれに連動した新しい入試方式（コーポレーション型新規選抜）、そしてこれらをベースとした大学の教育カリキュラムの高度化が必要である。本申請ではこの最もベースとなる高校段階での理系人材養成の改革を行う。すなわち千葉大学がグローバル・キャンパス・千葉大学に基づく大学改革の方針とその実現に必要なとする理系グローバル人材像を示し、この候補生〔Gスキッパー〕養成カリキュラムを高校との連携により開発し、実施するものである。このためにはより多くの才能発掘が可能となるシステムが必須であるため、近隣都県を含む県下高校および教育委員会とともに理系教育コンソーシアム（全県域 SSH 体制）を構築し、本プログラムの目的の共有を行うとともに高大教育改革を強靱に推進するものである。またこの実施に当たっては大学および県下の既存教育リソースを発掘し、系統化することで持続可能な体制を効率よく構築する。

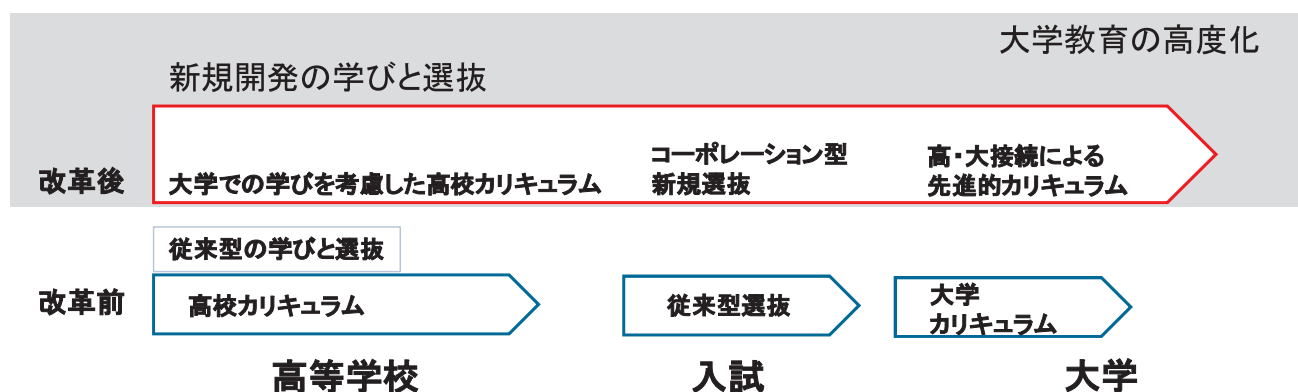


図 11 本プログラムを含む高大接続教育改革の全体像

H26 年度

次世代才能支援室準備室を教育学部に開設、活動周知のための HP 開設
千葉全県 SSH 体制構築、コンソーシアム会議開始（Web 会議システム初期設置）
プロジェクト周知活動、県・市教育委員会から管轄高等学校への連絡・広報活動
募集活動、第 1 次選抜の試行
理系グローバル人材教育プログラム試行
本プログラムにマッチした PDL 教材開発とテキスト作成
国際交流会の試行をツインクルプログラムとの連携により行う
二次選抜 先進科学プログラム、未来の科学者養成講座の選抜経験をもとに検討
高校生理科発表会を活用した重点選抜と課題研究支援を試行する
シンガポール国立教育研究所（NIE）を含むツインクル（ASEAN 理系教育）コンソーシアムとの連携研究による高大接続での才能児選抜・育成の在り方研究を開始
国際交流発表会試行（ツインクルコンソーシアムとの連携）
外部評価の実施

H27 年度

全学体制での指導と外部評価に基づくプログラム改善
新たな高大連携実験講座実施のため協力研究室による新規 PDL 開発の加速
2 次選抜実施 初年度重点支援者選抜の結果をフィードバックするとともに 2 年目は初の内部進級となるため応募者の変化にも注目し、選抜実施
大学研究室配属での研究実施。これに伴い、研究室での実施体制と内容に対するコーディネータを中心とする、調査・フィードバック体制の構築
コンソーシアム改革としては
1) 初年度応募者実績（人数および質）からの募集・広報活動強化
2) それに伴うコンソーシアム内の役割調整
3) 理数系教員との定期ミーティングによる講座フィードバック強化
4) サイエンスチャレンジキャンプの開催、特に近隣都県への募集体制強化を実施
指導体制の改善
ツインクルコンソーシアムとの連携研究に基づきプログラムおよび講座内容選抜をブラッシュアップ

H28 年度

募集体制の確立

第1次選抜方式の調整

大学研究室配属での研究実施。これに伴い、研究室での実施体制と内容に対する調査・フィードバック体制による活動内容のブラッシュアップ

第2次選抜者の成果発表指導の強化。英語論文作成指導体制の強化および国際学会発表支援
成果の把握、一次検証

成果把握および検証のもとづく情報収集体制の見直し

ASEAN 教員とともに「理系グローバル人材」養成の観点からプログラム成果の検証

上記の結果をもとに、プログラムおよび講座内容・選抜をブラッシュアップ

自立化へ向けた下準備として、学内の高校生科学教育支援プログラムのリスト化開始

海外科学教育コンソーシアム会議の中での国際化プログラムの検証

特に成果目標達成に向けてのプログラム改善

成果の社会伝播と普及活動として一般公開での講座開催

H29 年度

教育プログラムの継続実施

新たな講座を導入することでマンネリズムに陥らないよう、常にフレッシュな体制を維持

および発表

成果の把握と検証として、次世代才能支援室メンバーによる評価および外部評価委員による評価

シンガポール NIE 等とのグローバル〔G-スキッパー〕人材養成教育に関する連携研究成果の発表

より高度で先進的な理系グローバル人材育成プログラム構築のためのプログラムアップデートシステムを創設

第2次選抜者の成果発表指導の強化。英語論文作成指導体制の強化および国際学会発表支援

成果の社会伝播と普及活動の拡大を加速

H30 年度

教育プログラムの継続実施

新たな講座を導入することでマンネリズムに陥らないよう、常にフレッシュな体制を維持

開発および達成成果をもとにしたグローバル科学教育シンポジウムの開催

実施期間終了に向けての自立化方策のための連携強化策

自立化のためのコンソーシアムにおける教育資源発掘、リスト化の促進およびこれに基づく体系的学習プログラム構築研究

第 2 章

基礎力養成講座

基礎力養成講座

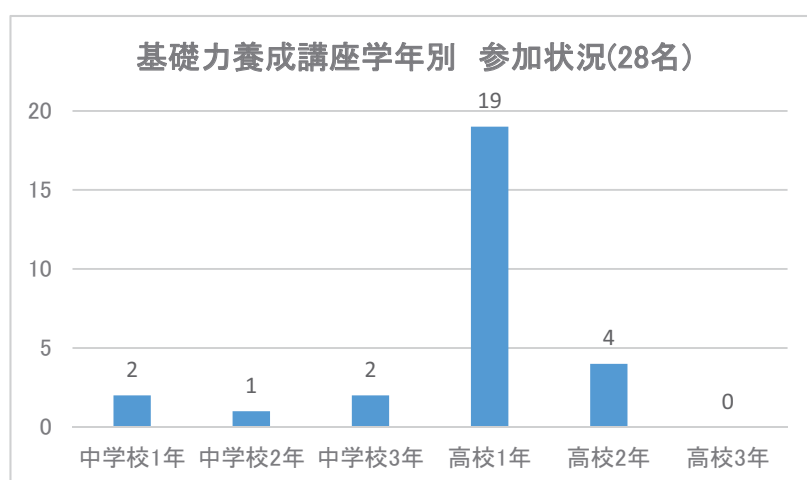
【概要】

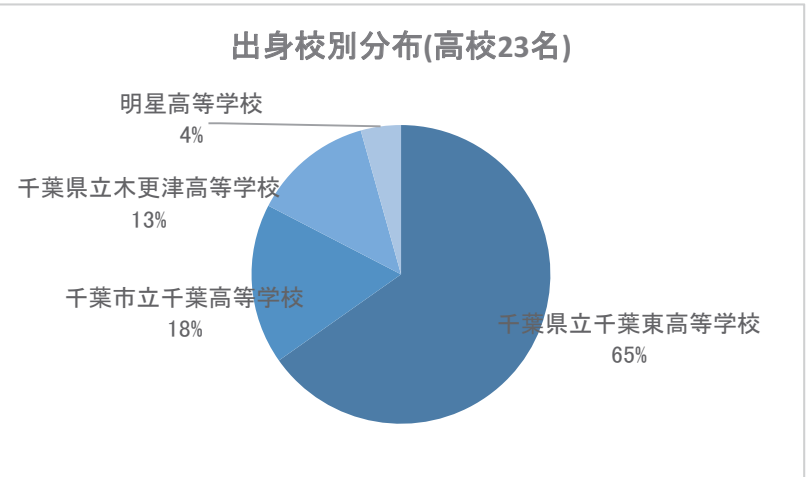
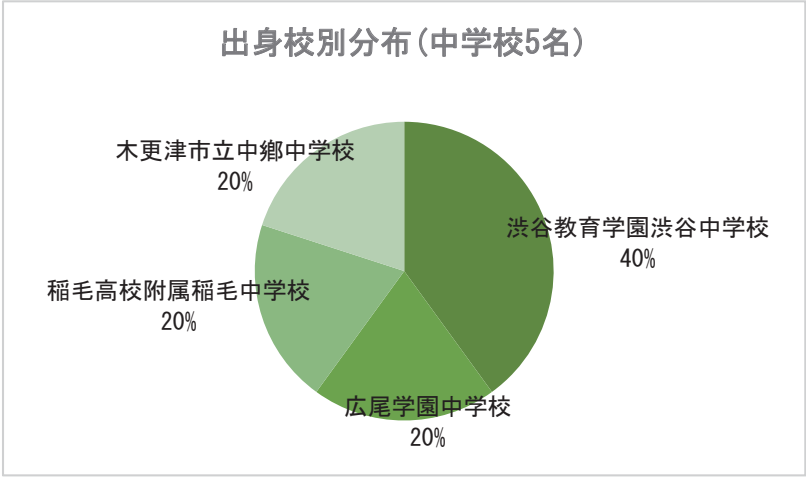
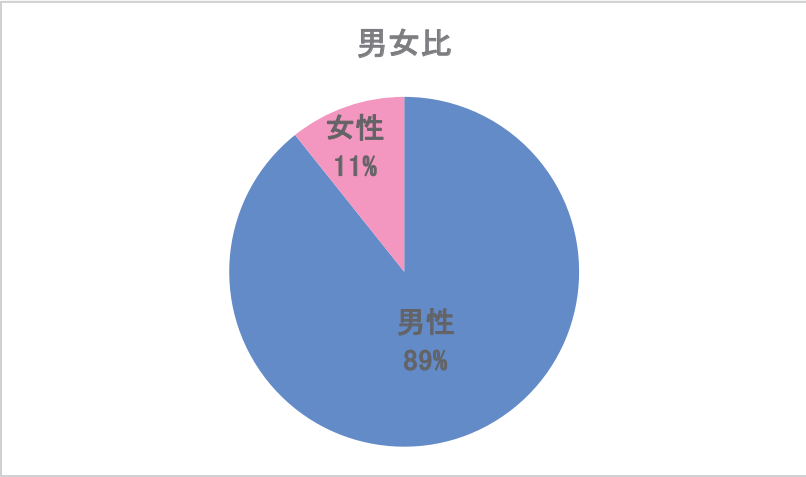
3 コース（総合サイエンス、テクノロジー、健康・医療）の分野横断的講座を定期的を開催する。講座内容は大学教養教育を基盤として、段階的にレベルを上げていく。受講生は継続して講座に参加することで幅広い知識・実験スキル・科学的な思考を身に付けていく。留学生 TA を交えた英語実験講座も開講する。また、遠隔地の生徒に対しては web 講義などによりプログラムを提供する。週末を活用するとともに長期休暇を活用し、大学での実験・研究体験を行う。



【実施一覧】

実施日	担当講師	タイトル	参加者	TA
11 月 22 日	辻先生	高純度 DNA 抽出とアガロースゲル電気泳動解析	8 名	6 名
12 月 26 日	野村先生	タンパク質で生物の進化を学ぼう	8 名	7 名
2 月 1 日	飯塚先生	青色 LED について	7 名	—
2 月 8 日	白川先生	図形の重心とアルキメデスの方法	5 名	3 名





日時：2014 年 11 月 22 日(土)

場所：千葉大学教育学部 4 号館 2 階 4206 室

講師：助教 辻耕治

プログラム：「高純度 DNA 抽出とアガロースゲル電気泳動解析」

【講座の流れ】

- ① 受付
- ② 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
- ③ 受講生による実験（TA5 名・職員 1 名・講師が指導）
- ④ 講師による総括
- ⑤ 受講生によるレポート作成

【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 が必要であることの理解、などを目的として企画した。

まず、講師が、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、講師が作成したテキストに従って説明した。実験は、個々の受講生にダイコンの葉を 1 枚ずつ配布し、各自に 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 1～2 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 8 名（中学と高校各 4 名）は、終始積極的に取り組み、実験中の待ち時間には、TA や講師に質問していた。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、講座終了時には違和感なく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」と回答しており、有意義な講座であったと評価される。



日時：2014 年 12 月 26 日

場所：千葉大学教育学部 4 号館 2 階 4206 室

講師：教授 野村純

プログラム：「タンパク質で生物の進化を学ぼう」

【講座の流れ】

- ①受付・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・練習
- ⑤作業 1：アクリルアミドゲル電気泳動
- ⑥作業 2：タンパク質の染色
- ⑦解析の方法説明
- ⑧作業 3：結果の解析
- ⑨講義 ～進化について・まとめ～
- ⑩レポート記入

【講座内容】

○講義について

前半の講義では、生体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、生体の機能とタンパク質自体の機能から講義をした。中学生～高校生の生物の授業で習う知識も含まれており、時々発問を交え、行われた。

後半の講義では、生物の進化の特徴をタンパク質の違いに焦点をあて、より良い機能を持ち、生き抜いていくための進化の過程と生物が進化し、生物の進化におけるタンパク質の役割を講義した。遺伝情報に含まれるタンパク質についても、理解が深まる講義であった。

最後は、解析の結果を踏まえ、実験の基本となる考え方を教えた。

○実験について

アクリルアミドゲル電気泳動装置を使い、タンパク質を粒子の大きさで分別し、それぞれに含まれるタンパク質の特徴を比較し、解析を行った。

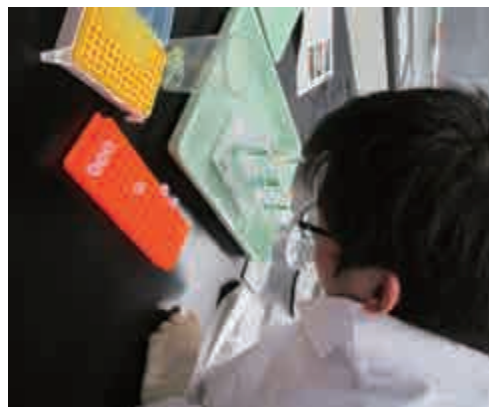
数種類の魚の筋繊維のタンパク質をサンプルとして用意し、サンプルを加熱するところから受講生と一緒に行った。電気泳動は、ゲルに触れる部分のみ TA を中心に行い、それ以外は TA が説明し手伝い、実験は生徒を中心に進めた。ウェルに魚のサンプル 5 種類とマーカー 1 種類を入れ、電気泳動した。

泳動完了後、ゲルを取り出し染色。染色を終えたグループからゲルをスキャナーにかけ、解析しやすいように拡大と印刷。印刷したものを使って解析を行った。

解析は、マーカーを基に検量線を作成することからスタートし、各サンプルの結果のタンパク質のバンドの距離を測って表を作成し、それぞれの距離を比較し、各サンプルの結果から共通しているバンドの数を算出した。そして、共通しているバンドの数を使い、系統樹形図を作成した。

【受講生の様子】

受講生は中学生から高校生であったが、講義、実験ともに興味津々に取り組んでいた。講義では先生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よくみられた。高校までの生物の内容も含まれていたので理解しやすかったようだ。実験も見よう見まねで積極的に参加していた。基本的な器具の使い方もすぐにコツをつかんでやっていた。電気泳動はすべてのグループうまくできたので、泳動したのを見たときには、「すごい」「おおー」などの声があがっていた。時々受講生のほうからより詳しい質問や疑問も出ており、先生を中心に答えることで一つ一つ疑問も解決できている様子であった。解析も説明に従い、一つ一つ丁寧に計測しており、最後まで集中している様子であった。系統樹形図は今回の結果で正確なものをつくるのは少し難しかったようだが、自分たちなりに結果を出していた。レポートの内容を見ても、実験の目的やどのように変化が起こるのかをよく理解できていた。最後には受講生から「楽しかった」「おもしろかった」という声をきくことができた。



プログラム：「青色LEDについて」

④まとめ

2014 年に青色 LED の研究開発で、我が国に研究者がノーベル賞を受賞したところである。今日では、青色 LED の開発によって、様々な発光する電気部品が LED に置き換わっている。LED は、信号機、自動車のライト、液晶ディスプレイのバックライトなどに用いられている。特に、消費電力を低くできる照明器具としての LED の発達は著しい。講義では、発光部品の話と LED の発光原理について話を行った。また、LED の発光原理を解説するために、半導体の種類、バンド理論、バンドギャップ、ダイオードの構造と、発光ダイオードの発光原理について話をおこなった。次に、青色 LED を開発する上で重要な開発のポイントの話と青色 LED の構造の講義を行った。最後に、白色 LED の動作原理と、発光スペクトルを白色電球と比較し、消費電力の比較を行いまとめとした。

物質内部の電子のエネルギー準位

① 電子は核の周りに電子が配置する。
 ② 電子は、エネルギー準位の低いところから入っていきます。
 ③ 最も1層目は、それ以外の殻に配置した電子はエネルギーが低くなります。
 ④ ⑤では、原子核の周りに電子が配置して、原子核の中心に電子が配置されるようになります。

日時：2015 年 2 月 8 日

場所：千葉大学教育学部 5 号館 5601 室

講師：准教授 白川健

プログラム：「図形の重心とアルキメデスの方法

【講座の流れ】

①受付

②挨拶・講座の趣旨説明

③アルキメデスの人物紹介

浮力の発見の逸話の紹介

④重心の導入

⑤作業 1： 3 つの課題に対する実験活動

工作用紙を使い、実際に図形を切り取って重心の位置を調べる。

⑥重心の理論の講義（重心に関するアルキメデス流のアイデアの紹介）

平面図形の内容に限定

⑦作業 2： 理論を応用した実験活動

学んだ理論を基にして、更に 3 つの例題に挑戦

⑧重心を用いた体積計算（アルキメデス流の求積方法の紹介）

角錐と球の体積計算法の紹介

【講座内容】

本講座は、千葉市の連携講座や高大連携事業等で何度か扱った「アルキメデス」に関する題材・話題を、本講座の受講生（科学に興味関心のある高校生）向けに内容を精査して再構成したものである。したがって、従来の一般中高生向けの講義では難しいとしていた「重心による立体の体積計算」までを、今回の講義範囲として設定した。したがって、「立体の重心」に関しては簡単な紹介にとどめ、講義資料の付録として受講生に配布した。今回の付録には、「立体の重心」以外でも「重心を用いた不等式の証明」や「円周率の電卓による数値計算」なども盛り込まれており、受講生の興味次第で参考文献を手掛かりに、自力で発展的な課題に挑戦できるようになっている。

【受講生の様子】

今回の受講生は 4 名であり、数学の実験講座としては理想的な少人数制で講義に臨むことが出来た。講師陣もほぼ同数の 4 名＋高校からの引率教員 1 名であり、実験活動等ではほぼマンツーマンの体制が実現したことは、講義を行う上ではやりやすい環境であった。また、受講生の「やる気」、「発言」や「飽きた様子」などが通常よりもよく観察できたことで、受講生一人一人の科学者としての資質がきめ細かに見えてしまうこともあり、本プログラムの講師としてはいつもにも増して特に興味深く講義に取り組むことが出来た。内容については、アンケートから「立体の体積計算」は理系の高校生にとっても難しいことがはっきり出ているため、内容をもっと噛み砕くなど工夫の余地が多分にある事は間違いない。

【実験講座の様子】



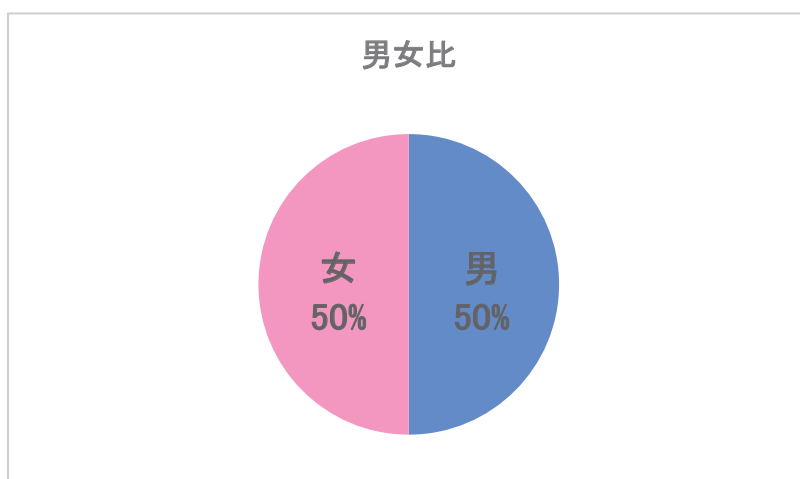
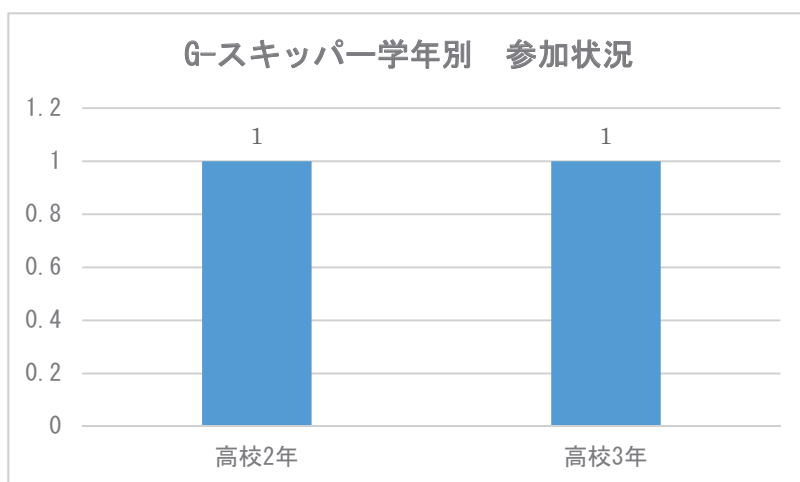
第 3 章

G-スキッパー養成講座

G-スキッパー養成講座

【概要】

千葉大学が育成を目指すのは、「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です。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受験生〔G-スキッパー〕の養成を行います。G-スキッパーは、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。



〔G-スキッパー〕の個別事例

事例① 高校2生男子 S さん

●参加動機

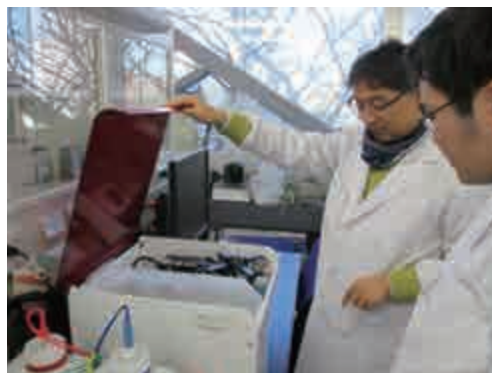
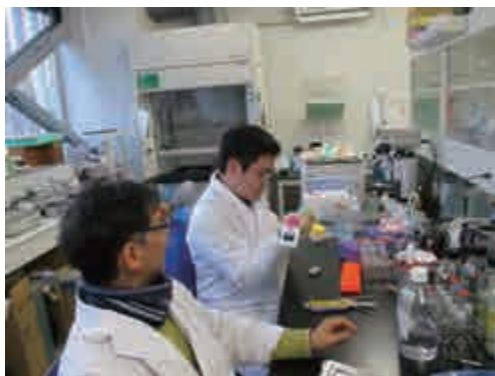
S さんは中学時代より生物に強い関心を持ち、毎年生物学オリンピック予選に挑戦するなど、意欲的に科学コンテストに参加していた。2014 年 8 月、S さんは「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI（研究成果の社会還元・普及事業）」（主催：独立行政法人日本学術振興会）において本プログラム事業推進責任者である野村純教授による「傷を治す体の仕組みを免疫細胞から考えてみよう」に参加した。これをきっかけに S さんは幹細胞による再生医療に興味を持つようになり、自ら進んで講座の受講レポートを作成し、野村教授へ提出した。S さんの科学への情熱や自主性、レポートの内容等から〔G-スキッパー〕として本プログラムへの参加資格ありと評価し、野村教授のもとで研究活動を行うこととなった。

●活動内容

S さんは特定の細胞の分離し収集する技術の習得を目標に活動に取り組んだ。具体的な試みとして、ヒト末梢血からキラーT 細胞(CD3 陽性 CD8 陽性細胞)の濃縮を行った。

ヒト末梢血白血球を蛍光抗体法を用いて二重染色した後、磁気細胞分離カラムを用いて細胞液を分離し、カラムに吸着した細胞液を溶出し回収した(CD8 陽性細胞の分離、濃縮)。そしてフローサイトメーターを用いてカラム分離前・後の CD3 陽性 CD8 陽性細胞の割合を比較した。この結果、分離前に比べカラム吸着分画の CD3 陽性 CD8 陽性細胞の割合が増しており、一連の操作によるキラーT 細胞の分離・濃縮の目標は達成された。そして今後の幹細胞の同定や濃縮への応用を見据えた基礎データを得られた。

これらの実験は修士レベルの高度先端的内容であり、S さんは野村教授やチューターの大学院生 TA の支援を受けながら、懸命に実験に取り組んだ。



事例② 高校3年生女子 Kさん

●参加動機

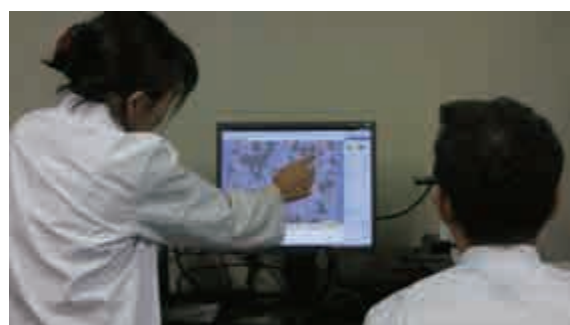
Kさんはかねてより医学研究者になるという夢を抱いていた。Kさんは高校1年次から、本プログラム実施母体の前身である「サイエンススタジオ CHIBA」が実施した様々な理系人材育成プログラムに意欲的に参加してきた。この活動を通じて、生物学オリンピック本選出場、次世代科学者育成プログラム全国受講生研究発表会において優秀賞受賞、「Rare Disease Day(世界・希少難治疾患の日)2014」において高校生研究者代表として招待講演を行う等、理系グローバル人材としてその才能を開花させている。本プログラムにおける「G-スキッパー」としての参加資格ありとみなし、Kさんの受講を認めた。

●活動内容

研究テーマ：白血球貪食能の温度依存性変化

ヒト末梢血白血球を採取し、温度の違いによる白血球の貪食能の変化を検証した。まず、実験系の構築を行うため、担当教官の指導やTAの補助を受けながら基礎データの収集を行った。結果、ヒト末梢血白血球による酵母貪食の判定を可能とする実験系の立ち上げに成功した。系の立ち上げ後は、自ら実験のプロトコルを作成し、TAの補助を受けずに一人で実験を遂行するようになった。さらに実験結果から導かれる考察を担当教官と議論できるほどの能力をつけていった。

Kさんはこれまでの活動を通して理系研究者に必要な能力を着実につけており、医学研究者になるという目標に向かってたゆまぬ努力を続けている。



CD8⁺ cells were enriched from peripheral blood leukocyte (PBL) by using MACS beads

~ The basic experiment based on stem cells treatment ~

Yusyun Sato Meisei High School

Purpose: Through experience of the method which identifying and enriching CD8⁺ cells from PBL, I try to understand basics of stem cell therapy.

Introduction: Development of stem cell therapy is an attempt to search for possibility of cure illness which have not been established effective treatment. Training the method for enrichment of specific cell type is very important for studying of stem cell therapy.

Method:

① Staining of PBL by Immunofluorescence technique

PBLs were stained with PE-conjugated anti-CD8 antibody and PC5-conjugated anti-CD3 antibodies.

* **Immunofluorescence technique.**

The method which identify objective cells from the cell population of leukocyte in peripheral blood.

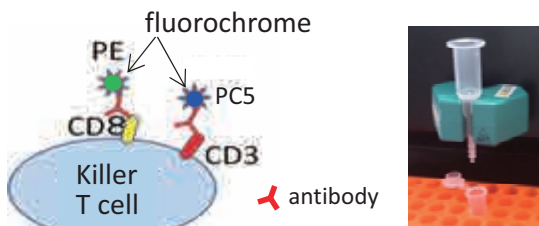


Figure 1. Example of identification of cell types by Immunofluorescence



Figure 2. Column separation of target cells

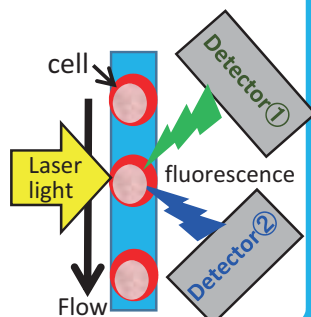
② Cell separation and enrichment by using MACS beads

I separated and enriched CD8⁺ cells by using MACS beads cells separation system (Miltenyi Co.)

* **MACS beads made of iron fine particle.** By using antibodies which conjugated with MACS beads, I can specifically stain objective cells.

③ Analysis of cells by flow cytometer

I analyzed the rate and the sort of cells before and after separation using C6 flow cytometer (Becton Deckinson Co.)



Conclusion: According to the method of cell separation and enrichment by using MACS beads, I succeeded in enrichment of CD8⁺ cells from PBL. Before 15% → After 65%

Results:

① The ratio of CD8⁺ cells in PBL

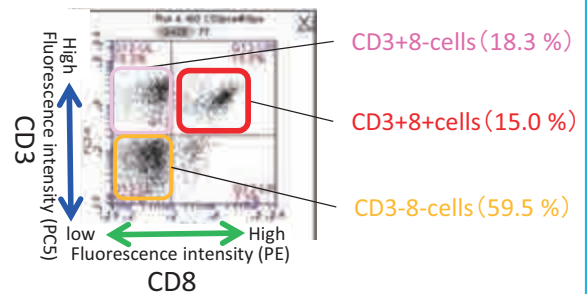


Figure3. Ratio of each cell type in PBL

② Analysis of CD8⁺ cell ratio after MACS treatment

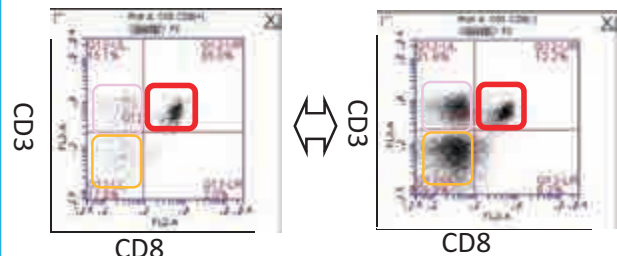
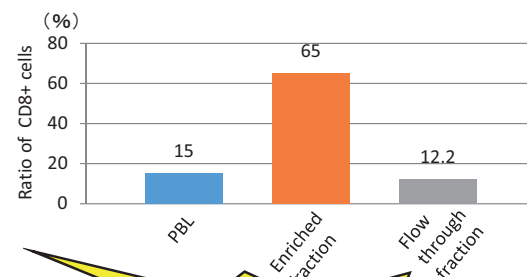


Figure4. Enriched fraction

Figure5. Flow through fraction

③ Comparative analysis of CD8⁺ cell ratio before and after MACS treatment



Succeeded in enrichment (15% → 65%)

Future Study Plan: I succeeded in enrichment of CD8⁺ cells by using MACS beads. This means that I mastered one of the basic technique to separate and enrich stem cell. Therefore I aim at identification and enrichment of stem cells where exist in various organs for next step. In a future, I will develop various techniques for stem cell therapy according to this experience.



Effect of fever on CD16b+ cell phagocytosis ~ Fever as a body defense ~



Chiharu KATO (The Senior High School Affiliated with Japan Woman's University)

1. Introduction

◆ Aim

This study aims to seek the answer to my question, "How fevers affect the immune response." **In this study, human peripheral blood leukocyte phagocytosis were investigated under temperatures, ranging from 26°C~43°C.**

◆ Significance

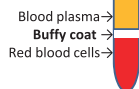
This study is significant because the results; i.e. febrile temperatures enhance leukocyte phagocytosis, can ultimately help to develop infection therapies.

2. Methodology

(A) Effect of temperature on leukocyte phagocytosis

1. Isolation of leukocytes from human peripheral blood

Leukocytes were isolated from the anti-coagulated human peripheral blood sample through a centrifuge. Buffy coat was harvested with blood plasma.



2. Investigation of the phagocytosis

The leukocyte phagocytosis of yeast were investigated from 20secs ~5mins at various temperature ranges(26~43°C).

3. Calculating the rate of phagocytizing leukocytes

Smear samples were made in order to count the number of leukocytes. The rate of phagocytizing leukocytes was calculated using this formula:

$$\frac{\text{\# of phagocytizing GR + MO}}{\text{\# of GR + MO}} \times 100$$

*GR: Granulocytes
*MO: Monocytes

(B) Effect of temperature on CD16b+ cell phagocytosis

1. Isolation of polymorphonuclear leukocytes

Polymorphonuclear leukocytes were isolated from the anti-coagulated human peripheral blood sample through a centrifuge using ficol. Polymorphonuclear leukocyte fraction was harvested.

2. Investigation of the phagocytosis

The polymorphonuclear leukocyte phagocytosis of FITC labeled E-coli were investigated 1min at various temperature ranges(31~41°C).

3. Labeling CD16b+ cells

CD16b+ cells were labeled using anti-CD16b-PE.

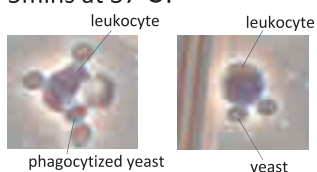
4. Calculating the rate of phagocytizing CD16+ cells

The rate of phagocytizing CD16b+ cells was calculated by flow cytometry.

3.1 Results

◆ Pre-Experiment on Phagocytosis

The phagocytizing phagocytes were investigated for 5mins at 37°C.



Left: phagocytizing leukocyte.
Right: non-phagocytizing leukocyte.

Following the procedure written in methodology, the pre-experiment smear samples yielded two kinds of leukocytes. The same procedure was carried out for experiment (A).

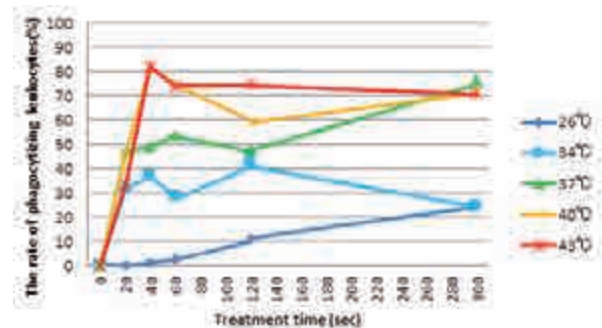
5. Conclusion

Febrile temperatures:

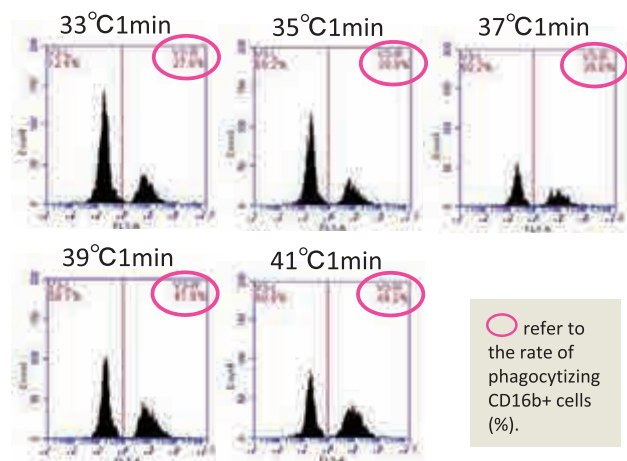
1. enhance the CD16b+ cell phagocytosis,
2. which enables immediate removal of foreign invaders in the body.

3.2 Results

(A) Immediate phagocytosis took place at febrile temperatures(40-43°C).



(B) Immediate CD16b+ cell phagocytosis took place at febrile temperatures(39-41°C).



○ refer to the rate of phagocytizing CD16b+ cells (%).

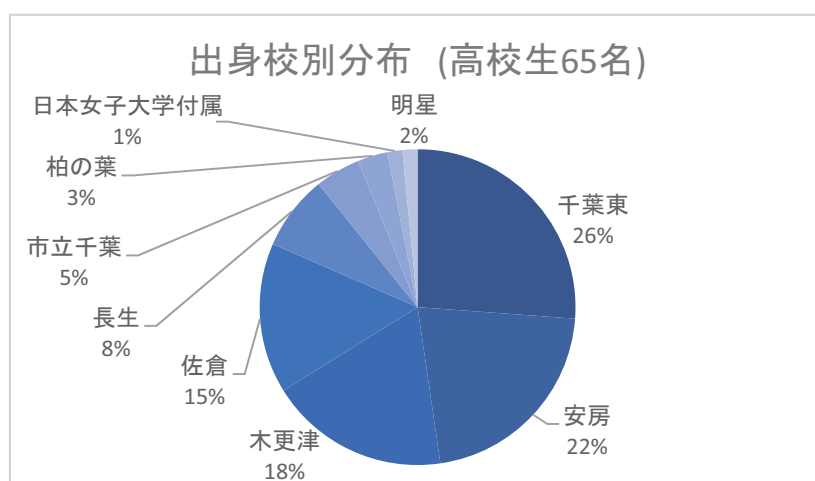
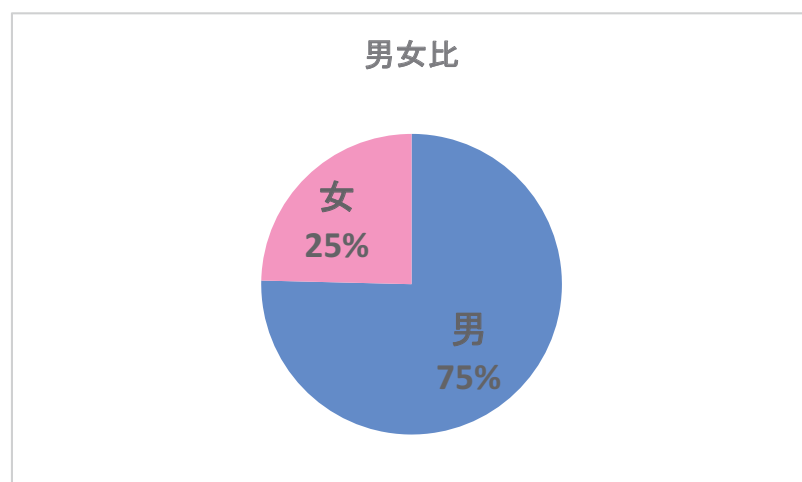
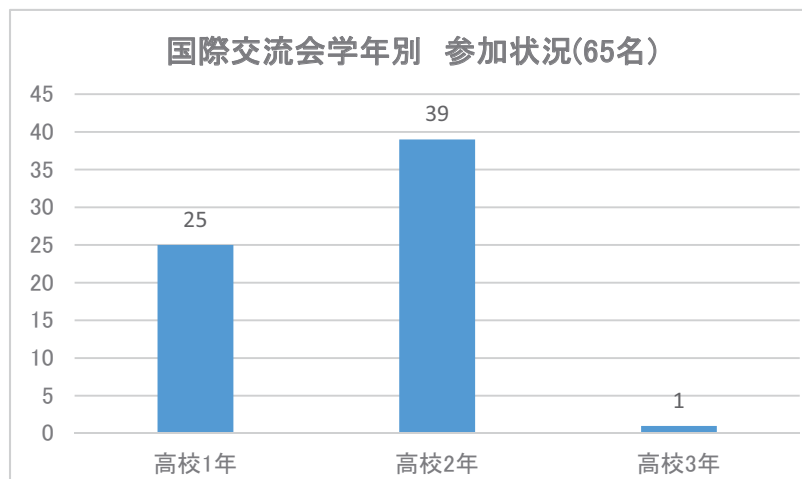
4. Discussion

Data on the graph(A) indicates that the phagocytizing of leukocytes can vary accordingly:

- 1)30% of phagocytes that can be active at low temperatures (26°C~34°C); and
- 2)50% of phagocytes that can be active above basal temperatures (37°C~43°C).

第4章

国際交流会



国際研究交流会の実施

～豊かな国際感覚の獲得を目指して～



ねらい

高校生が次世代グローバル理系人材として将来、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。これにより、自分の研究を科学的に表現・アピールする力を身につけ、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。

参加対象者とプログラム概要

未来の科学者を目指して研究に取り組んでいる関東近郊の高校生が対象。現在は、サイエンススタジオ CHIBA のマスターコース生と千葉県下の SSH 校の生徒が参加している。ツインクルコンソーシアムに加盟する ASEAN の高・大教員および院生が、参加者とポスターや口演発表会を通して交流を深める。科学コミュニケーション力を培うとともに科学を語る仲間の輪が広がる。

育成の取組み

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
- ・ネイティブスピーカーによる発音指導・発表練習



高校生英語ポスター(例)

STEP2 ASEAN の大学の学部生・院生との研究交流

- ・グローバルコミュニケーション力の向上
- ・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



TWINCLE & AP 次世代才能支援室

国際交流会 2014

ASEAN諸国の大学院生、大学生との交流をしてみませんか？

開催日時

2014年 **10月11日(土)**

14:30～17:00(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。

会場

千葉大学教育学部

(西千葉キャンパス)

受付開始

13:30～

※13:30までは受付ができませんので、ご了承ください。

持ち物

○昼食 (控え室にてとっていただけます。)

○飲み物 (各自、必ずご用意ください。)

※大学内にも自販機はございます。

○筆記用具

**研究発表の
チャンスです！**

ぜひご参加ください。

【連絡先】

千葉大学教育学部

次世代才能支援室(準備室)

担当：田村・横田

電話・FAX 043-290-2584

メール jisedai-ap@chiba-u.jp



【2014 年 10 月 11 日】

発表会場 千葉大学教育学部 2 号館 1 階 2111 室、2207 室

発表時間 14 : 30～17 : 00

参加高校 千葉県立佐倉高等学校
千葉県立我孫子高等学校
千葉県立千葉東高等学校



▲集合写真

参加大学 千葉大学
ボゴール農科大学、バンドン工科大学
ウダヤナ大学（インドネシア）
ベトナム国家大学ハノイ校教育大学（ベトナム）

【ウダヤナ大学】

○The Significance of Moot Competitions in Low School in Connection
with the Preparations of World' s Young Generation of Legal Practitioners

【ベトナム国家大学ハノイ校教育大学】

○Lotus in Vietnamese Culture

【ボゴール農科大学】

○Inheritance and Combining Ability of Characters in Eggplant
～Solanum melongena～

【千葉県立佐倉高等学校】

○Coloring Copper and Bronze , By Boiling



▲発表の様子

2015年3月21日

国際交流会 With TWINCLE

英語で研究発表にチャレンジ!

ASEAN諸国の高校教員、大学教員の
前でポスター発表をしてみませんか?

自分の研究を世界に向けて
発表するチャンスです!

参加費無料

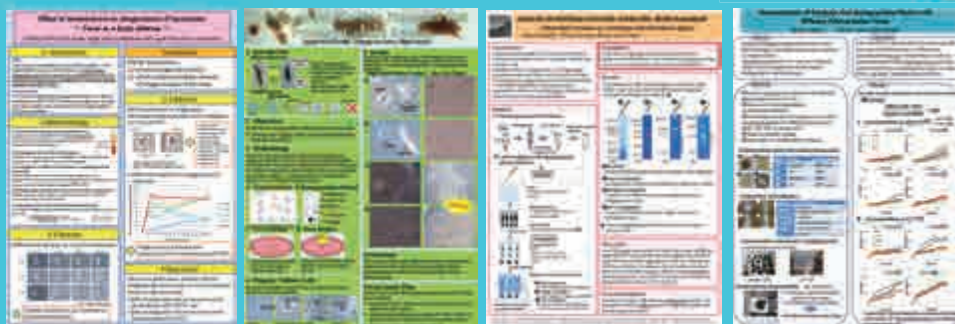


▼集合写真



▲発表の様子

▼昨年度のポスター(一例)



主催 千葉大学
共催 千葉大学高大連携専門部会、国際教育センター
後援 千葉県教育委員会、千葉市教育委員会

詳細は裏面をご覧ください。

スケジュール

時 間	内 容	場 所
11:00～11:30	集合 ポスターの展示、発表練習	けやき会館 2階会議室4 ポスター展示は3階レセプションホール
11:30～12:30	昼食休憩	けやき会館 2階会議室
12:50～13:35	ツインクル活動報告会①※ 参加学生による発表、参加する高校生の紹介	けやき会館大ホール
13:45～14:40	ポスター発表 前半	けやき会館3階 レセプションホール
14:45～15:10	ツインクル活動報告会② 参加学生による発表	けやき会館大ホール
15:35～16:15	ポスター発表 後半③※ 発表終了後、片付け	けやき会館3階 レセプションホール

※活動報告会①の終了後、速やかに3階レセプションホールへ移動

※ポスター発表後の片付け終了後、けやき会館入口にて記念撮影を行います。

※現時点の予定となり、都合によって変更がある場合がございます。

あらかじめご了承ください。

開催にあたって

1. 実施場所: 千葉大学 西千葉キャンパス
2. 内 容: (1)理数系研究の英語によるポスター発表
(ポスターのサイズは、A0タテ1枚以内)
(2)TWINKLE(千葉大学の留学プログラム)に参加した
学生の発表会を視聴
3. 参加件数: 参加校1校あたり、ポスター最大4件まで
4. 旅 費: 参加1校あたり、生徒4名、引率者1名までに対し
千葉大学から支給
5. 昼 食: 参加者全員分を大学で用意
6. 応募締切: (1)参加者の名簿 平成27年2月27日
メールもしくはFaxにて、次世代才能支援室(準備室)へお知らせください。
(2)ポスターのデータ提出 平成27年3月6日
ポスターデータを冊子にまとめ、抄録集の代わりとして配付予定です。
データの形式等は後日お知らせいたします。

※なお、応募状況によっては、追加募集もあります。



参加をご希望される方は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

電話・FAX 043-290-2584 メール jisedai-ap@chiba-u.jp

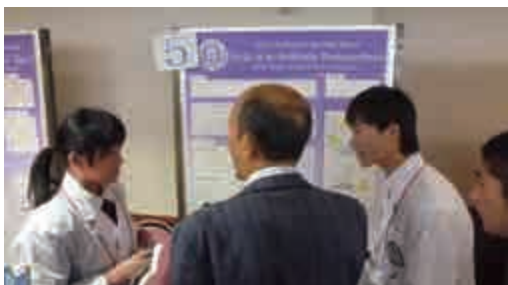


【2015 年 3 月 21 日】

発表会場 千葉大学 西千葉キャンパス けやき会館

開催時間 12 : 50～16 : 15

<p>参加高校</p> <p>千葉県立安房高等学校 千葉県立木更津高等学校 千葉県立千葉東高等学校 千葉市立千葉高等学校 明星高等学校 国立デポック高等学校 バンドン第2高等学校 国立デンパサール第1高等学校 ジョグジャカルタ第3高等学校 Chuyen Ngu High School</p>	<p>千葉県立柏の葉高等学校 千葉県立佐倉高等学校 千葉県立長生高等学校 日本女子大学附属高等学校 ゴンザガ高等学校 国立ボゴール高等学校 バンドン第8高等学校 国立デンパサール第2高等学校 MARIS STELLA HIGH SCHOOL</p>
<p>参加大学</p> <p>千葉大学 ボゴール農業大学 ウダヤナ大学 ナンヤン理工大学 キングモンクット工科大学</p>	<p>インドネシア大学 バンドン工科大学 ガジャマダ大学 チュラロンコン大学 ベトナム国家大学ハノイ校教育大学</p>



大学教育再生加速プログラムAP テーマⅢ

2014年度 国際交流会 with TWINCLE

開催日時：平成27年3月21日（土）
12：50～16：15

開催場所：千葉大学西千葉キャンパス
けやき会館

主催 国立大学法人 千葉大学
共催 千葉大学高大連携専門部会
千葉大学国際教育センター
後援 千葉県教育委員会
千葉市教育委員会



2014 年度国際交流会 with TWINCLE

平成 27 年 3 月 21 日 (土)

千葉大学西千葉キャンパス

けやき会館

【プログラム】

時 間	内 容	場 所
11:00	集合・受付	けやき会館 3 階会議室 4(控室)
11:10~11:30	ポスターの展示、発表練習	ポスター展示は 3 階 レセプションホール
11:30~12:30	昼食休憩	けやき会館 3 階会議室 4
11:30~12:30	コンソーシアム全体会議 (教員・大学関係者参加)	けやき会館 2 階 会議室 3
12:50~13:35	ツインクル活動報告会① ※1 留学プログラムに参加した大学生による発表、 参加する高校生の研究紹介	けやき会館大ホール
13:45~14:40	ポスター発表 前半 (奇数番号のポスター発表)	けやき会館 3 階 レセプションホール
14:45~15:10	ツインクル活動報告会② 留学プログラムに参加した大学生による発表	けやき会館大ホール
15:35~16:15	ポスター発表 後半 (偶数番号のポスター発表) 発表終了後、片付け ※2	けやき会館 3 階 レセプションホール

※1 活動報告会①の終了後、速やかに
3 階レセプションホールへ移動

※2 ポスター発表後の片付け終了後、
けやき会館入口にて、記念撮影を
行います。

【連絡先】

千葉大学教育学部
次世代才能支援室(準備室)
電話・Fax 043-290-2584
Mail:jisedai-ap@chiba-u.jp

ポスター集

※発表時のポスターと異なる場合がございます。ご了承ください。

研究テーマ・発表者

学校名 school	順番 No.	テーマ theme
千葉県立安房高等学校 Chiba Prefectural Awa High School	1	Study of simple measurement method of fuel cell catalysts
	2	An analysis of Pigments in Petunias
	3	Study of Dye-Sensitized Solar Cells
	4	Study of Artificial salmon roe
	5	Study of an Artificially Photosynthetic
	6	Study of the Fuel Cell
千葉県立木更津高等学校 Chiba Prefectural Kisarazu High School	7	Chestnut Tiger of Mt.Takatuka of Chiba
	8	Japanese culture; abacus
千葉県立佐倉高等学校 Chiba Prefectural Sakura High School	9	Analysis of Daphnia's heart beat
	10	Culture of Scenedesmus ~effective use of green algae~
	11	Study of 3D movie
千葉県立千葉東高等学校 Chiba Prefectural Chibahigashi High School	12	Study of Sicherman's Dice
	13	Thermolysis of Sodium Hydrogencarbonate
	14	Daphnia's reactions to light
千葉県立長生高等学校 Chiba Prefectural Chosei High School	15	Modification of Young's Experiment
	16	Reaction rate in iodine clock reaction
	17	The Condition of Body Separation on Southern Plum Sea Anemone
千葉市立千葉高等学校 Chiba Municipal Chiba High School	18	Development of Refining Technique Using Thermite Reactions: Finding the Most Efficient Condition for the Reaction
	19	How marbles flow: ~ movement of sticked different sizes marbles ~
千葉県立柏の葉高等学校 Chiba Prefectural Kashiwanoha High School	20	Study of water purification by <i>Sinanodonta woodiana</i>
日本女子大学附属高等学校 The Senior High School Affiliated with Japan Woman's University	21	Effect of fever on CD16b+ cells phagocytosis - Fever as a body defense -
明星高等学校 Meisei Senior High School	22	Enrichment of CD8+ cells from peripheral blood leukocytes (PBL) by utilizing MACS Technology ~Trial for understanding basics of Stem cell therapy~

発表者氏名					
石井 夏鈴	小林 拓己				
野村 真美	鈴木 朱里				
古宮 健一郎	濱 慎悟	近藤 哲史			
伊藤 光	関口 陽平				
長田 直大	小柴 理人	能重 晴妃			
森 俊介	鈴木 大輔				
田中 誠太郎	小柴 悠生	北脇 果歩	高屋敷日奈子	劔持 雅	
平 晶斗	長島 義英	小田島 樹	米津 光	木村 亮介	長岡 裕哉
佐々木 優斗					
木内 彩紀	堀江 有紀				
神崎 倫太郎	岡田 諒太郎				
地崎 匡哉	段木 穂高	田中 敦	木藤 将登	秋吉 陽太	
細野 泰己					
三橋 晟	永山 晶				
多田 直輝					
三上 菜々子	河内 美乃				
粟飯原 瑞貴	門永 航明				
勝 優	加藤 哲志	久我 拓駿			
アリザ メグミ	西川 千遥				
猪狩 翔太郎					
阿部 健一	大森 諒司				
加藤 千遥(2014年度G-スキッパー)					
佐藤 優駿(2014年度G-スキッパー)					



Study of simple measurement method of fuel cell catalysts

Takumi Kobayasi , Karin ishii (AWA high school)

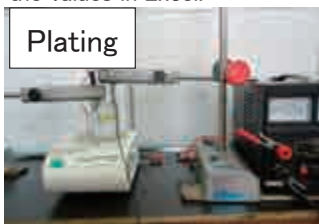
Purpose

1. To measure the ability of the catalyst with a redox potential meter. 2. To establish its way.

Approach

- ① put a stainless steel mesh in a mixture of dilute hydrochloric acid and vitamin C.
- ② Making the catalyst plating solution by adding concentrated sulfuric acid and pure water to a solution of metal ions.
- ③ The + electrode of the power supply the carbon rod, the mesh - by passing a current to the plating solution by connecting the electrodes and the plating process with stirring.
- ④ Add potassium hydroxide solution to the neutralization process.
- ⑤ put in an aqueous solution of potassium hydroxide for buffered.
- ⑥ The ORP meter is inserted into the test solution, are summarized the values in Excel.

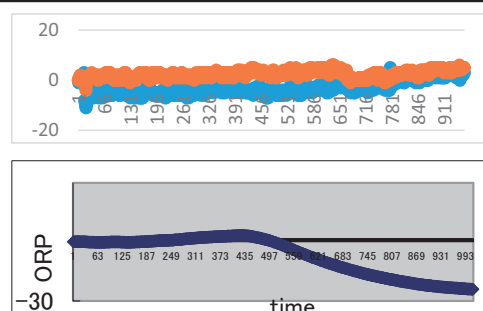
Plating



Measurement



Results



- Although the same ORP meter, we sometimes found different values.
- The fact that the electronic potential continues to drop means that the catalyst is rusting.

Conclusions

- Catalyst that balance the electron transfer (Trends in early potential is stable) what can be said with a catalyst capable of exhibiting high performance.
- Ability of the catalyst is greatly influenced by subjective factors such as the concentration of the metal.
- Be such as temperature measurement solutions as examples of environmental factors

Outlook

- From now on, we are attempting to make method to be able to see the function of a catalysts in 3 different colors (green red and yellow) like a traffic light.





An analysis of Pigments in Petunias

Chiba prefectural Awa high school Nomura Mami , Suzuki Akari

What's a petunia

"Petunia" is the generic name for a herbaceous belong to the Solanaceae Petunia family.

The flowers are in a wide variety of colors. This time, the Baccarat Blue Color was used.



There were no more petunias, so the hibiscus and pansies were used instead.



Experiments

1 The pH extracted from the petunias was converted and then tested.

1 ← → 12 (pH)

The acid become red , the base become yellow.



2 An organic solvent , acidic solution and basic solution were used to the isolation of the hibiscus and pansies.

The pigment could be isolated, but the color of it was not the same as flower petals.

▼ pansy



hibiscus▲

3 the pigment of petunias was isolated and analyzed using TLC.

It only pure water or or ethanol , one kind od pigment was found .
In a mixture of pure water and ethanol , two kinds of pigment could be found.s



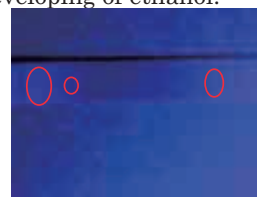
4 Analysis of pigment contained in fading petunias using TLC

The separation of three kinds of pigment were able to be confirmed.



5 Analysis of pigment contained in fading petunias that was added to acidic and basic solution

The separation of three kinds of pigment could be confirmed when they were extracted with pure water and added to acid and developing of ethanol.



Consideration

- When the petunias were basic, the main pigment of petunidin decomposed.
- Pigment that was extracted with pure water cannot be isolated in an organic solvent.
- There are at least three kinds of pigments in petunias.
- When acidic, Four kinds of pigment are found in petunias.

Outlook

- isolation of the main component of the pigment.
- Pursuit of the reason that the color turned yellow .
- Specification of pigment .

Bibliography

Kiriya kagaku www.kiriya-chem.co.jp/tennen/tennen.html
Getsuyouhann anthocyanin sikiso to sonoanteisei



Study of dye-sensitized solar cells

Kenichiro Komiya, Shingo Hama, Norihumi Kondo (AWA High school)

Dye-sensitized solar cell

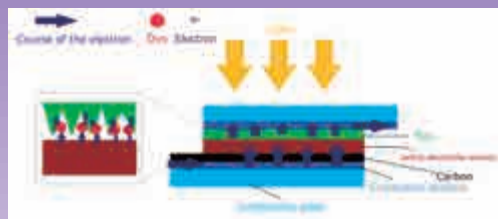
“Dye-sensitized solar cells” are simple batteries made from two conductive glasses and an electrolyte solution. An electrolyte solution are added to between the glass with dye-infused titanium dioxide(TiO_2) and the glass smeared with a carbon pencil.



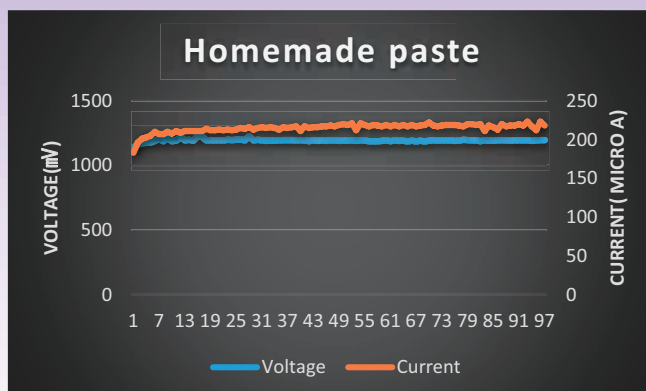
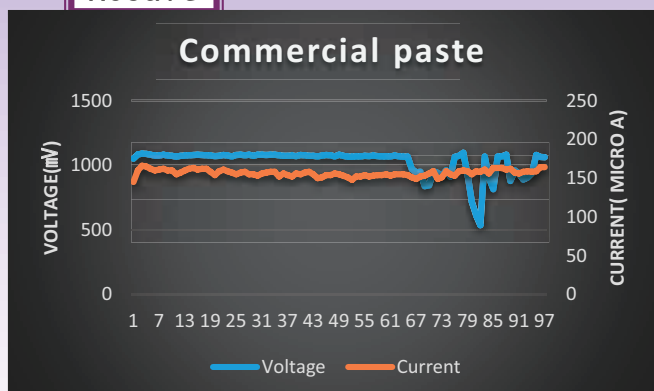
Experiments

Using commercial TiO_2 paste and homemade TiO_2 paste based on the commercial product, two solar cells were made.

The performances of these were compared. The homemade paste was made using vinyl acetate(VA) and polyethylene glycol(PEG).



Result



	Commercial paste	Homemade paste
Power	1090mV 166 μ A	1196mV 223 μ A

- Even after 8 hours electric power did not decrease.
- A 1g : 1.1mL : 1mL ratio of TiO_2 powder to PEG to VA was the best.

Summary of experiments

- It was possible to exceed the performance of the commercial paste with homemade.
- Including information from previous studies, electric power of the TiO_2 paste was found to rise when using the solvent system of acetic acid.

Outlook

- Further investigation of the solution.
- Making a film type of solar cells using the newly produced TiO_2 paste.



Study of artificial salmon roe

Sekiguchi Yohei

Ito Hikaru

The purpose of study

To examine the properties of artificial salmon roe.

Generation of conditions of artificial salmon roe
Relationship between artificial salmon roe and liquid fertilizer
Rate of release of the enclosed liquid

① Generation

The results

- As the concentration of CaCl_2 aqueous solution increased, the durability of artificial salmon roe become higher. And the similar results were also obtained by method of immersing the artificial salmon roe into a CaCl_2 aqueous solution.
- It was possible to generate artificial salmon roe in the range of pH2-14 in an aqueous solution of sodium alginate. it did not generate in the strong acid.

Liquid fertilizer

The results



③ Release of liquid

The results



membrane of

The results

- artificial salmon roe membrane is a semi-permeable membrane.
- It has almost the same nature as cellophane paper.



Conclusion

- We found that by immersing the artificial salmon roe into a solution, it gradually become hard.
- We found that it is possible to generate artificial salmon roe unless the liquid which enclosed its membrane is pH1.
- We found that liquid fertilizer could not be produced in an undiluted solution. However, it could be generated by thinning the concentration.
- We found that there the membrane pores of artificial salmon roe is approximately equivalent to that of cellophane paper.



Study of an Artificially Photosynthetic

Chiba Prefectural Awa High School

Osada Naohiro ,Koshiba Michito, Noju Haruhi

Motive

An artificially photosynthetic study was attractive attention and interesting.

Purpose

To compose organic matter from carbon dioxide.

Experiment

①Composition

We used a catalyst of 500ml and a reacted it be with a sodium hydroxide water solution in a triangle flask.

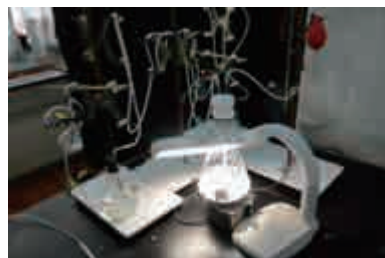
We blew carbon dioxide and hydrogen into it and instead of sunlight used an artificially light source.

We coated it with nickel, platinum, palladium for a catalyst.

②Confirmation

We confirmed whether organic matter was composed by later checking whether the solution had reduction characteristics.

This is because we expected that oxalic acid, formic acid, and a form of formaldehyde were composed, and all these would have reduction characteristics.



Consideration

Because the thing which was composed in the water solution and sodium water solution did not have reduction characteristics it is thought to have reduced already.

Result

The water solution showed slight reduction characteristics.

Outlook

We will analyze the various conditions and search for the best methods to raise the efficiency of the synthesis.



Study of the Fuel Cell

Chiba Prefectural Awa high school Mori Shunsuke, Suzuki Daisuke

Motive

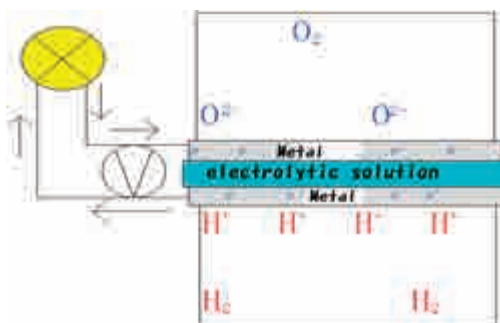
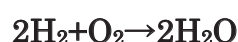
The fuel cell attracts attention as a renewable energy source because it releases only electricity and water, but studies on how to cut costs of making the fuel cell are important because costs rise to make them.

With the fuel cell

It uses the electricity which is generated when hydrogen to oxygen react and produce water.

It uses metal to make the reaction more efficient. However, we studied this because electromotive force greatly changes depending on the kind of metal which is used for a fuel cell.

It conducts a reverse reaction electrolysis of water.



Flow of the Reaction

Experiment

We plated a stainless steel mesh, and assembled a fuel cell, and connected metal used for a fuel cell to the motor and measured the electromotive force and checked which metal showed higher ability.



Result

When we made a fuel cell with a combination of nickel, palladium, and platinum, both the electromotive force and retention time showed higher rates.

Consideration

The result of this experiment was provided that there was work to make it easy to let nickel, palladium, and platinum, activate the hydrogen. In addition, I thought that I could increase the efficiency of the electronic flow by changing metal to use.

In the Future

We aim to find a metal combination that is congenial to a combination of nickel, palladium, and platinum, and study it to make a fuel cell that is 1.23 volts and to show the theoretical value of the fuel cell that is near.



Prefectural Kisarazu High School

Chestnut Tiger of Mt. Takatsuka of Chiba

《Chestnut Tiger *Parantica sita*》

The season when Chestnut Tiger (*Parantica sita*) is seen varied from a region to a region. This shows that the butterflies move over long distance (migrate). They go north across the sea from the south area, such as Taiwan or Okinawa, to Hokkaido. They breed in mountains area where it is cool even in summer and they move to south area in fall. They don't have specific wintering forms, so they winter in adult in south area or in larva in the south western part of Honshu.



Adult of Chestnut Tiger

《The research of Chestnut Tiger's appearance》

We research larvae of Chestnut Tiger at Mt. Takatsuka where *Marsdenia tomentosa* grow which is feeding plants of larvae.

＜Mt. Takatsuka＞

Mt. Takatsuka locates south end of Chiba, and it is 216 meters above sea level. The area eroded deeply by cliffs and steep valleys. The area is an evergreen forest of *Castanopsis sieboldii* and *Lithocarpus edulis*. There are plants of warm place such as *Elaeocarpus sylvestris*, *Michelia compressa*, *Gardneria nutans*, and *Anodendron affine*.



Larva of Chestnut Tiger



Marsdenia tomentosa



Mt. Takatsuka

＜Method of research＞

You can see *Marsdenia tomentosa* on both sides of the mountain path. We examine them which come in our reach (it is called Line census). We count the number of leaves and examine there are eggs and larva or not.

《Observing points of Chestnut Tiger in Chiba》

Chestnut Tiger is a rare butterfly in Chiba. It is said that breeding areas of Chestnut Tiger in summer is mountains, but there is no mountains in Chiba. In winter, it isn't so warm that adults can't pass the winter. We have hardly communities of attractant and grass. Being a peninsula, Chiba juts out into the sea from moving route of Japanese island across southwest. Unfortunately, Chiba is a blank area in research of Chestnut Tiger. But it is found that Chestnut Tiger is observed at some spots in Chiba.

＜Marking points＞

We can mark about ten Chestnut Tigers a day.

《Adults moving northward》

Time: Late April ~ early June

Place

Banda coast (Tateyama City)

Nemoto coast (Minamiboso City)

Invitation plants

Siberian sea rosemary

《Adults moving southward》

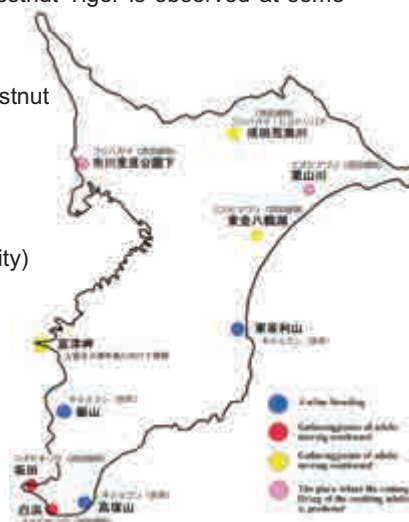
Time: early October ~ mid November

Place

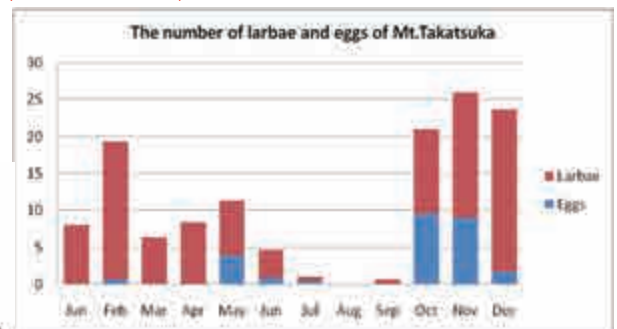
Hakkaku Lake (Togane City)

Invitation plants

Senegal tea plant



＜Results＞



＜Laying＞

We can see it during a period from May to July and a period from September to November. It was not clear that the egg was laid this month or incubation is delayed. In Tateyama and Shirahama where a northing individuals are seen, the individuals which damage during the long trip are seen and individuals considered to be fresh and to have moved from the place of birth are captured. And, because the period when adults are seen on a shore coincide with the period when individuals laying eggs are seen at Mt. Takatsuka. It is thought that individuals laying eggs at Mt. Takatsuka mainly are ones coming from south area.

＜Larva＞

If it thought that the larvae which hatch in summer become pupas in about one and a half month. In contrast, the ones which hatch in fall become pupas the next year in the beginning of April. The larva grows up slowly during winter. Because laying eggs in fall begin shortly after southern start in each places a little and begins, it is thought that it is done by individuals going south mainly from the Chiba north.

＜Larva breeding points＞

Mt. Takatsuka (Minamiboso City)

Mt. Nokogiri (Kyonan Town)

Mt. Gundari (Ichinomiya Town)

Japanese culture ; abacus



The motive for this presentation

The appearance that people are plucking beads of the abacus looks like dance of fingers. Is it a strange appearance to foreigners? Do you wonder what they are doing? I had learned abacus from when I was 5 years old to graduate from elementary school. I hold a third dan in abacus and grade1 in mental arithmetic. I also participated in contests of abacus. In regional competition, I have held the championship for six years running. Abacus, which is common for me, is a part of Japan's old culture. Therefore, I'd like to introduce you abacus.

Merits of the abacus

- Can acquire not only calculating ability but ability of concentration, judgment, effort and persistency.
- Can find the total price before you go to a checkout when you are shopping.
- Chinese abacus was registered as a World Intangible Cultural Asset in 2014. The reason was that traditional calculating method using abacus contributes to various cultures and academic fields as well as development of intelligence and effect of education.

What is the abacus?

It is a calculating tool which is made of wood. You can calculate by moving beads, which are in the frame. It doesn't need battery or sun light. You will be able to do mental arithmetic if you practice hard because you can imagine an abacus and calculate with it virtually.

Foreigners tried it !

I went to New Zealand as an ambassador of my city when I was third grade of junior high school. I took an abacus as a gift to introduce Japanese culture. When I taught how to use it to a eleven-year boy who was a member of the host family, he delighted and said to me, "It's very interesting!".

He also looked interested in it because it's made of Japanese wood and has texture of wood. Machinery doesn't have that texture.

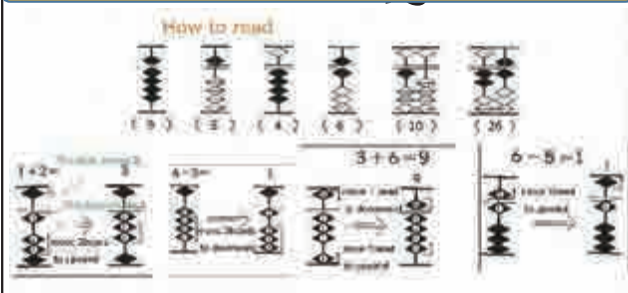
The history of the abacus

At first, abacus was made in China and introduced to Japan at the end of the Muromachi period. It spread among a lot of people through "Terakoya", which are private elementary schools that teach children how to read, write and do arithmetic. After that, it became an essential tool to develop commerce.

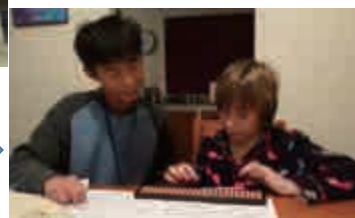
The shape of the abacus

At first, abacus had two upward beads and five downward beads. However, in the Edo period, it had one upward bead. Eventually, in the Meiji period, it became the current one, which has an upward bead and four downward beads.

How to calculate with it?



Scene of abacus contest



I'm teaching how to calculate

Afterword

Could you understand about the Japanese calculating tool "abacus"? You can improve the dance of fingers and can calculate exactly by practicing. Abacus is an analog tool, so we have to think the answer by ourselves. By doing that, Japanese people have acquired the ability of persistency as well as calculating. Abacus was used a lot during the rapid economic growth after World War II. I think abacus has contributed to the skill and mind aspect of Japanese economics after the Edo period.



Analysis of Daphnia's heart beat

Chiba Prefectural Sakura High School Saki Kiuchi Yuki Horie



Introduction

We researched how *Daphnia*'s heart beat change by the environments. There are 2 reasons why we chose *Daphnia*, ①The outer shells of *Daphnia* transparent. ② *Daphnia* can be easily collected anywhere.

Methods and materials



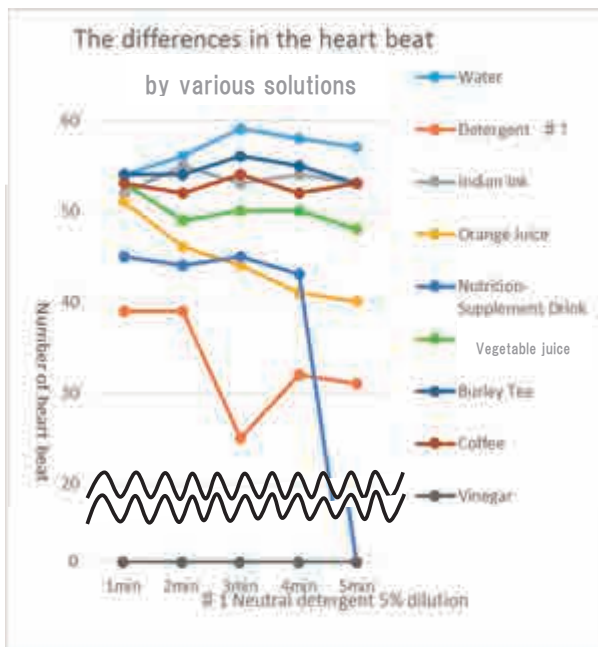
fig. 1

- ①Put the *Moina macrocopa* in the various solutions 5 minutes. (Constant room temperature)
- ②Placed the *Moina macrocopa* on a slide glass, we counted the heart beat of *Moina macrocopa* 10 seconds minute by minute. (5 times)

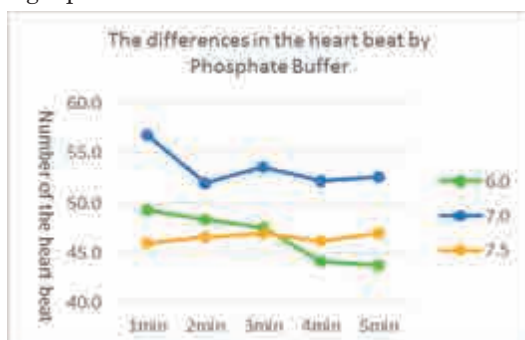


Water, Detergent, Indian ink, Orange juice, Nutrition Supplement Drink, Vegetable juice, Burley tea, Coffee and Vinegar (fig. 1)

graph 1



graph 2



Overview

It was meaningful to utilize *Moina macrocopa* to do experiment for various solutions. We have continued same experiments again and again to collect accurate data of *Moina macrocopa*'s heart beat. To lead a right result, we need to reconsider how not to press *Moina macrocopa* by cover glass. In addition, we have continued not only experiments of pH differences also we use more various solutions in the future.

tab 1 various solution's pH

Solution	Water	Detergent	Indian ink
pH	7.3	8.7	2.7
	Orange juice	Nutrition SD	Vegetable j
	3.9	2.6	4.4
	Burley tea	Coffee	Vinegar
	6.5	5.0	2.7

Discussion of experiment

According to the experimental result of various solutions, (graph 1) we think *Moina macrocopa*'s heart beat in low pH solutions (such as vinegar, orange juice) tend to be lower than others. Neutral solutions made little influence on *Moina macrocopa*'s heart beat. Neutral detergent is also neutral solution. However, compare to other neutral solutions, *Moina macrocopa*'s heart beat was 15 times lower than the other neutral solutions.

On the experimental results, we considered levels of pH affect to *Moina macrocopa*'s heart beat. Therefore, we did additional experiment on different levels of Phosphate Buffer. We made Phosphate Buffer using by $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

On The basis of experiment result, we consider that appropriate pH for *Moina macrocopa* is pH7.



Culture of Scenedesmus ~effective use of green algae~

Ryotaro Okada, Rintaro Kanzaki
Chiba Prefectural Sakura High School, Japan



Introduction

Lake Inba, near Sakura high School, contains various green algae. We would like to use them for humans. Then we focused on a possibility of green algae for food and came up with an idea: if we can eat them cultivated and dried as laver.

Some creatures in Lake Inba harm people who eat it such as Cyanobacteria. Therefore we tried to isolate and cultivate only Scenedesmus, a kind of green algae harmless to humans and multiplying rapidly.



Scenedesmus

Experiment

We cultivated green algae including Scenedesmus on an agar culture medium. Then we transferred Scenedesmus from agar culture medium to liquid culture medium and cultivate them there.

And we investigated proper culture condition.

Preparation

To start with a plankton net (meshsize: 20μm), we collected samples at two place in Lake Inba.

Experiment① Culture on agar medium

Agar culture medium was used as liquid diluted Hyponex, chemical fertilizer with 500-fold and 1000-fold water.

Then we applied the samples on the agar culture medium and kept them in the incubator. (20°C, light on for 16 hours and off for 8 hours)

[Result]

2 weeks later, on both agar culture medium, we could see more green algae including Scenedesmus than before.

In particular, Scenedesmus on 1/500 Hyponex liquid culture medium increased more than the other one.



1000-fold water



500-fold water

[Examination]

Because 1/500 Hyponex liquid was the highest in the experiment, it seems possible that proper concentration for the culture of Scenedesmus is the highest.

Therefore, in Experiment②, we used the liquid diluted Hyponex with 50-fold, 100-fold, 200-fold, 300-fold, 500-fold water.

Experiment② Culture on liquid culture medium

We used liquid culture medium with liquid added 100mg of Japanese littleneck, a kind of clam, 0.04mol of and Al, Mg, Fe, Cu and Zn each.

We transferred the Scenedesmus from agar culture medium to the liquid culture medium with superfine pipette. Then we kept them in the incubator (20°C, light on for 16 hours and off for 8 hours)

[Result]

2 weeks later, Scenedesmus multiplied in some liquid culture medium. However the data varied widely, so we cannot found relevancy.



50-fold 100-fold 200-fold 300-fold 500-fold
water

[Examination]

The fact that data varied widely seems to suggest that to transfer scenedesmus to liquid culture by manual is not perfect. That is because we cannot know number of scenedesmus when we transferred. Therefore, we need verify the effect.

Future

Finally, we got some Scenedesmus in the liquid culture medium. However it is not still large enough for us to isolate it. To get more Scenedesmus, we need more trial.



Study of 3D Movie



Yota Akiyoshi Atsushi Tanaka Masaya Chizaki Masato Kito Hotaka Dangi
Chiba Prefectural Sakura High School, Japan

1. Motivation

Time has changed from 2D to 3D.

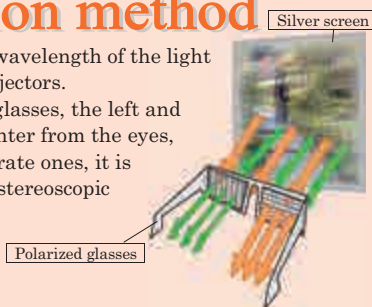
So, Finding out how 3D video looks stereoscopic, we thought of creating a three-dimensional by ourselves.

2. Method (to watch the 3D movie.)

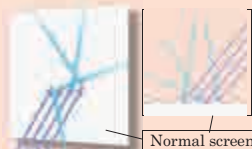
Polarization method

We keep changing the wavelength of the light exiting from the two projectors.

By applying polarized glasses, the left and right projector images enter from the eyes, the image becomes separate ones, it is the same as the seen in stereoscopic 3D space.



Why is silver screen used ?



In normal screen, even if projecting light of a certain wavelength, it is diffused and can not polarize only part of the light of the screen.

In silver screen, we can watch 3D movies because it can be reflect light in a certain direction.



Experiment 1

<Instead of silver screen>

This time we chose the aluminum foil and silver multi as a substitute for the silver screen.



Silver Multi

Aluminum foil

Difference between the two materials

- Aluminum foil→ Aluminum
- Silver Multi
→Polyethylene deposited by aluminum

Method

Prepare the aluminum foil and silver multi of 25×25 , and shine a light of projector on these. Then We choose the better silver screen.

Result

	Aluminum foil	Silver multiscreen
Polarization	Beautiful	Beautiful
Wrinkle	Deep	A little
Glare	Bright	Slightly bright

Consideration

Silver multi didn't look so bright, because, we think, there was some gap between aluminum molecules attacked because of aluminum vapor deposition, and part of ray vitrified.

Experiment 2

<Change of the sense of distance>

Assumption

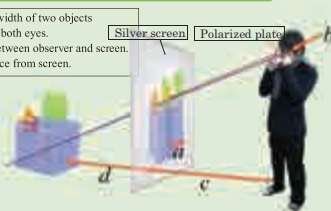
When we place like the right figure, Sense of distance "d" can be expressed,

$$d = \frac{ac}{b-a} \quad ("b" \text{ is constant. "a" and "c" are variable}).$$

From this fact, "d" is...

- 1 $a > 0 \Rightarrow d > 0$, in other words, the object can be seen in back of the screen.
 $a = 0 \Rightarrow d = 0$, in other words, the object can be seen on the screen.
 $a < 0 \Rightarrow d < 0$, in other words, the object can be seen in front of the screen.
- 2 "d" is proportional to "c". (The larger "c" becomes, the larger "d" becomes.)
- 3 If "c" doesn't change, "d" doesn't change, either.

a : The deviation width of two objects
b : The interval of both eyes.
c : The distance between observer and screen.
d : Sense of distance from screen.



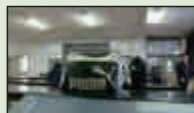
Method

[How to shoot]

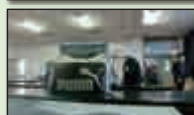
We took the three objects with different distances from the camera, using two cameras likened to the human eye.

[Observation method]

- (1) Project the two images having taken on the screen with two projectors.
- (2) Observe while projecting by changing the width "a" of the two images.
- (3) Observe while moving the observation point back and forth.
- (4) Observe while moving the observation point the left and right.



← The image taken from left.



← The image taken from right.

Result

(2) $a > 0$ $a = 0$ $a < 0$

trying the case of $a > 0$, $a = 0$, and $a < 0$, we found the assumption 1 is established.

(3)



The difference between the sense of distance of being in front and in the back is wider. Therefore, we found the assumption 2 is established.

(4) When moved to the left and right without changing the distance to the screen, sense of distance did not change. Therefore, assumption 3 is established.

And, it seems to change the interval of different objects in the screen.

Consideration

From this result, we found the assumptions is established.

And the underline of (4) is shown that we can watch the 3D movie.

3. Future

Based on outcome to have got so far, We want to make 3D movies. And also We will think of the new ways of watching 3D movies.



“SICHERMAN DICE” (EQUIVALENT SUMS WITH A PAIR OF DICE)

HOSONO Taiki

Chiba Prefectural Chibahigashi high school

March 21,2015

1. Abstract

I studied about the dice called “Sicherman dice”. It is a pair of dice whose sums have the same probability distribution as a pair of standard dice.

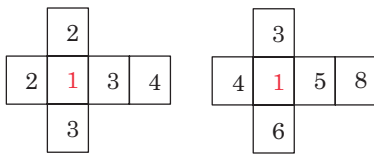
Sicherman Dice was discovered by George Sicherman. And it's existence was reported by Martin Gardner in 1978.

First, I proved that the labeling pattern is unique in pair of dice by using polynomials.

Next, I searched for the labeling way in other regular polyhedron except cube.

2. Sicherman dice is

“Sicherman dice” is a pair of dice marked “1,2,2,3,3,4” and “1,3,4,5,6,8”.



Picture 1
Sicherman's dice

Figure 1: nets of Sicherman's dice

3. Proof using polynomials

I can express standard dice in polynomials by using the following rule.

- (i) **Degrees** of each terms represent **number** of spots of dice.
- (ii) **Coefficient** of each terms represent **the number of aspects** to write the number of the degree.

For example, a standard dice is represented as polynomial,
 $P(x) = 1x^1 + 1x^2 + 1x^3 + 1x^4 + 1x^5 + 1x^6$

$$P(x) \times P(x) = (x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6) \times (x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6) \\ = 1x^2 + 2x^3 + 3x^4 + 4x^5 + 5x^6 + 6x^7 + 5x^8 + 4x^9 + 3x^{10} + 2x^{11} + 1x^{12}$$

Then, $Q(x)$ and $R(x)$ represent the polynomials, which are demanded polynomial. $Q(x)$ and $R(x)$ should satisfy following equation.

$$Q(x) \times R(x) = 1x^2 + 2x^3 + 3x^4 + 4x^5 + 5x^6 + 6x^7 + 5x^8 + 4x^9 + 3x^{10} + 2x^{11} + 1x^{12} \\ = \{P(x)\}^2$$

$P(x)$ can be factored as follows.

$$P(x) = x(x+1)(x^2-x+1)(x^2+x+1) \\ \therefore \{P(x)\}^2 = x^2(x+1)^2(x^2-x+1)^2(x^2+x+1)^2$$

Let $Q(x)$ and $R(x)$ be the polynomial

$$Q(x) = x^p(x+1)^q(x^2-x+1)^r(x^2+x+1)^s \\ R(x) = x^{p'}(x+1)^{q'}(x^2-x+1)^{r'}(x^2+x+1)^{s'}$$

Condition 1

$Q(1)$ and $R(1)$ represent the sum of each coefficient, in other words, the number of aspects written number.

$$Q(1) = 6, R(1) = 6 \quad \dots \dots (i)$$

Condition 2

$Q(0)$ and $R(0)$ represent the constant term, in other words, the number of aspects written “0”.

$$Q(0) = 0, R(0) = 0 \quad \dots \dots (ii)$$

$$\text{From (i) } Q(1) = 1^p 2^q 1^r 3^s = 6 \quad \therefore q = 1 \quad s = 1 \\ R(1) = 1^{p'} 2^{q'} 1^{r'} 3^{s'} = 6 \quad \therefore q' = 1 \quad s' = 1$$

$$\text{From (ii) } Q(0) = 0^p 1^q 1^r 1^s = 0 \quad \therefore p = 1 \\ R(0) = 0^{p'} 1^{q'} 1^{r'} 1^{s'} = 0 \quad \therefore p' = 1$$

$$\therefore Q(x) = x(x+1)(x^2-x+1)^r(x^2+x+1)$$

$$R(x) = x(x+1)(x^2-x+1)^{r'}(x^2+x+1) \quad r+r'=2$$

If $r = 1$, then $Q(x)$ and $R(x)$ represent $P(x)$.

Therefore, $r = 0, 2$.

(I) $r = 0$

$$Q(x) = x(x+1)(x^2+x+1) = x^4 + 2x^3 + 2x^2 + x$$

$$R(x) = x(x+1)(x^2-x+1)^2(x^2+x+1) \\ = x^8 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x$$

(II) $r = 2$

When we calculated $Q(x)$ and $R(x)$, I found that $Q(x)$ and $R(x)$ only exchange each other because of symmetry.

4. Generalization of Sicherman dice

I researched whether other dice which is regular polyhedron and like Sicherman's dice exist or not.

(1) A regular tetrahedron

The combination is only {3,2,2,1} and {5,3,3,1}.

(2) A regular octahedron

The combination is, for example, {5,4,4,3,3,2,2,1} and {11,9,7,7,5,5,3,1}. There are three combinations including this one.

(3) A regular dodecahedron

The combination is, for example, {7,6,6,5,5,4,4,3,3,2,2,1} and {17,15,13,11,11,9,9,7,7,5,3,1}. There are seven combinations including this one.

(4) A regular icosahedron

The combination is, for example, {11,10,10,9,9,8,8,7,7,6,6,5,5,4,4,3,3,2,2,1} and {29,27,25,23,21,19,19,17,17,15,13,13,11,11,9,9,7,5,3,1}. There are seven combinations including this one.

Next, I researched the combinations, when using a card and a regular polyhedron.

1 Nine cards and a tetrahedron

The combinations is, for example, {1,4,4,7} and {1,2,2,3,3,4,4,5}. There are three combinations including this one.

2 Three cards and a dodecahedron

The combination is, for example, {1,2,3} and {1,2,3,4,4,5,5,6,6,7,8,9}

5 Conclusion

There are dice combinations like Sicherman's dice in other Polyhedron except cube.

6 Pending issue

To find out general expression, which explains combinations like Sicherman's dice in all polyhedron



Thermolysis of Sodium Hydrogen Carbonate

~ Relationship between temperature and particle size ~

Chibahigashi High School
NAGAYAMA Akira
MITSUHASHI Sho

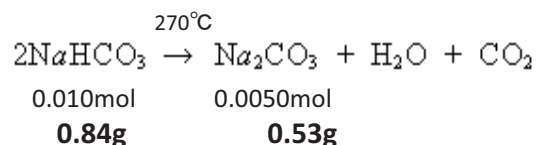
<Motive>

Thermolysis of Sodium Hydrogen Carbonate is famous for study the quantitative relations.
We tried to this thermolysis by various heating equipments to be able to do.
Thermolysis products are similar in appearance but it's particle's size are different.

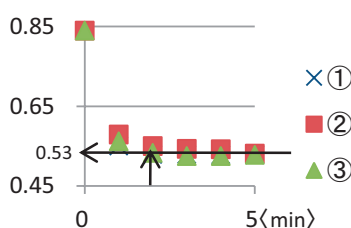
<Experiment1 Changes of the time of thermolysis of the sodium carbonate>

Experiment method

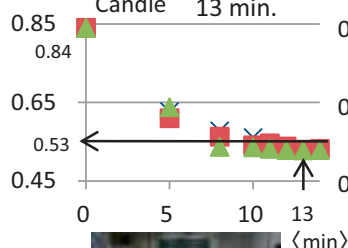
- 1 Measuring 0.84g of sodium bicarbonate.
- 2 Heating them with four heating equipments.
- 3 Measuring masses after the heating.



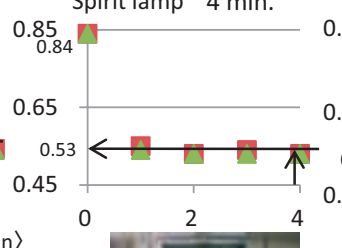
Gas burner



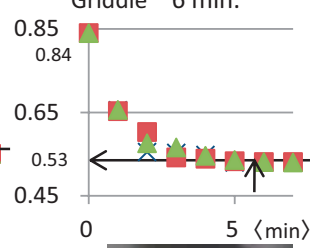
Candle 13 min.



Spirit lamp 4 min.



Griddle 6 min.



<Experiment2 Checked chemical property to discriminate products from sodium carbonate>

Experiment method

- 1 Dissolving the products which heated in water and measured solubility.
- 2 Measuring pH of the solution which I made with Experiment method 1.
- 3 Grinding sodium carbonate of the reagents in a mortar and a pestle well that I heated sodium bicarbonate.
- 4 Putting 5mL sodium carbonate into the graduated cylinder of 10mL, measured that.



〈Pictures〉 Method 3 and 4 Measuring Bulk Density
Left: Grinding Right: Powder into measuring cylinder

Result

Method 1

20°C, 10mL, literature data 18.1g/100mL			
1.79g	1.82g	1.83g	Average 1.81g

Method 2 pH 11

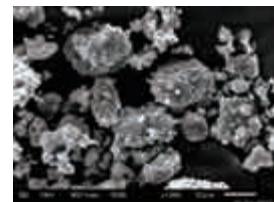
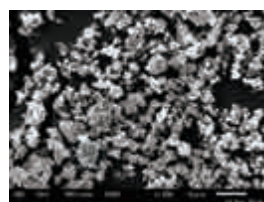
Method 3 and 4, bulk density

Reagent	Product
Na ₂ CO ₃	
1.26	0.9



<Observing Na₂CO₃ by electron microscope>

L: Reagent of Na₂CO₃ R: Product of thermolysis NaHCO₃



Products and Na₂CO₃ are similar in appearance
but particle's size are different

<Consideration>

- We understood sodium bicarbonate react completely with gas burner, candle, griddle, spirit lamp.
- The chemical property was the same as sodium carbonate from experiment 2. A value of the bulk density knew that a difference appeared when I saw the particle with an electron microscope because the size of the particle was different.

<Future problem>

- I want to confirm that the thing which can experience thermolysis such as silver oxide can experience thermolysis with other heating apparatuses.

<References>

Kagakudaijiten Rikanenpyo



Daphnia's reactions to light

Naoki TADA , Chibahigashi High School

Summary

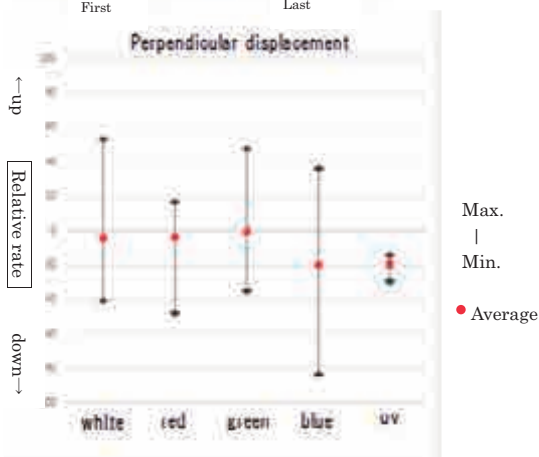
Daphnia is the minute crustacean living in freshwater, which is called "water flea".

It is said that Daphnia move on the water at night, and move under the water during the day, and that phototaxis is related to these Daphnia's movements. I carried out some experiments to confirm it in detail.

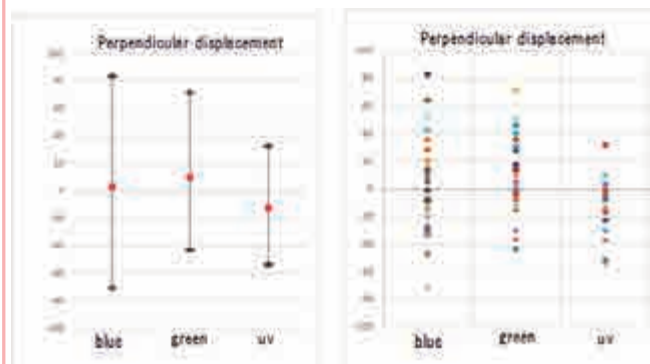
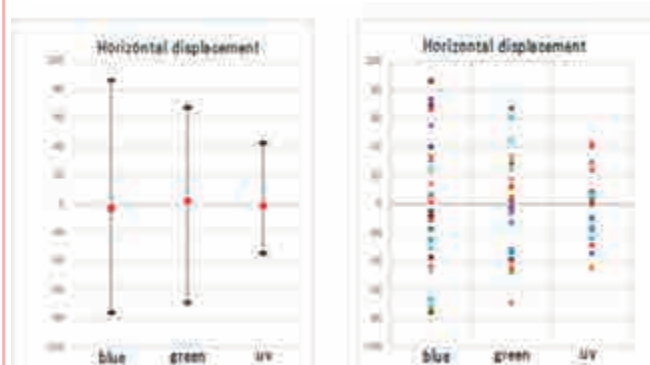
In this research, I found that they seemed to move second antennas rapidly and move downward when they were irradiated UV rays. And this suggests they have geotactic behavior. These reactions may lead them to escape from the sunlight and predators.

* phototaxis is the directional response of an organism to light , geotaxis is to gravity.

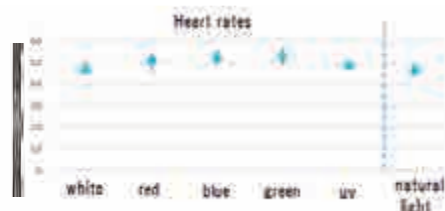
●Experiment 1 (Irradiated the light from the top)



●Experiment 2 (Irradiated the light from the side)



●Experiment 3, 4 (Heart rates and Beating times of the second antenna)



●I will do next...

- Improve the accuracy of the experiments and will confirm the phototaxies of Daphnia.
- Check whether it is different in those reactions by intensity of lights.
- Check the influence that UV give to the bodies of them.
- Check changing of those actions and that structure when I irradiated UV rays from the bottom.

Reference • Reference site

Ebert, D. Ecology, Epidemiology, and Evolution of Parasitism in *Daphnia*. 2005

FAO Corporate Document Repository <http://www.fao.org/docrep/003/w3732e/w3732e0x.html>

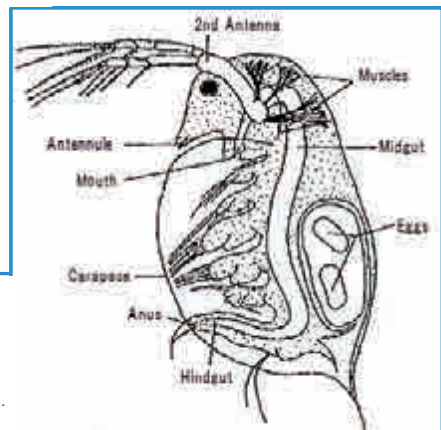
What is Daphnia?

【Classification】

Phylum Arthropoda, Branchiopoda

【Body structure】

- Second antenna (Swimming limb) : Two limbs developed to swim. **they swim using them.**
- Heart : There are no blood vessels, and the blood flows through the gap between the cells.



Modification of Young's Experiment

Chosei HiGH School 11th grade Kawachi Yoshino Mikami Nanako

Purpose

We began to make teaching materials for Young's Experiment to conduct at school.

Background Information

Young's Experiment is an experiment that focuses on interference.

※Pink = Clear lines

Blue = Unclear lines



Design the distance to see stripes sharply

We focused on "Width of Stripes" and "Quantity of light". If distance is increased, width of stripes increase and quantity of light decrease

【Experimental method】

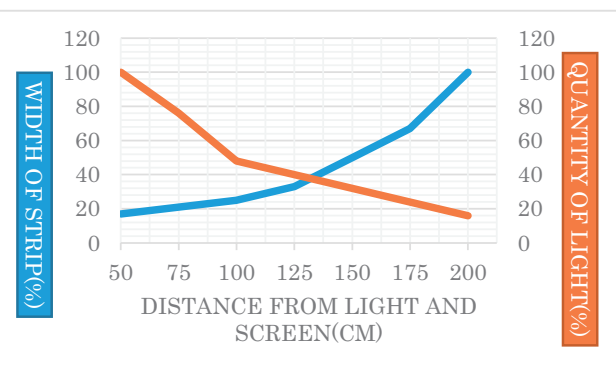
1. Put instrument
2. Experiment from 50cm to 200cm every 25cm.
3. Measure width of stripes with ruler. And measure the electric current and compare the quantity of light in the way because laser beam is too bright to measure.
5. Conduct 10 times and take an average



【Hypothesis】

The point that 2 functions cross about 100sm is good for watching stripe sharply

【Result】

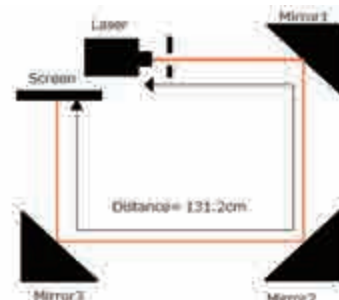


We defined 132.2cm as the distance to see stripes sharply.

Verification of Reflective Pattern

Experiment on a school desk is as precondition. If we put mirrors and make laser beam reflect, we can make Young's Experiment compact

After this, we call this pattern "Reflective pattern" and pattern that we put instrument in a straight line "Conventional pattern".



【Experimental method】

We compare wavelength, quantity of light, and width of stripes with both pattern. Distance was 131.2cm. We did 5 times and took an average.

	Con. Pattern	Ref. Pattern
Wavelength* (μm)	0.45	0,72
Quantity of Light (mA)	45.80	21.24
Width of Stripes (mm)	0.77	1.23

$$* \lambda = \Delta X \cdot d / L$$

ΔX : Width of Stripes
 d : Width of W Slit (770μm)
 L : Distance



Conventional pattern



Reflective pattern

Discussion

According to these data, we could experiment Reflective Pattern. We succeeded modification.

Wavelength of laser that we used is 0.64μm. Wavelength that we got with conventional and Reflective pattern are a little different. We thought error in measuring width of stripe cause this difference.

In the future, we will work on improvement of precision. We did only 5 times so we should get data more. Besides, we are going to check reliability of our data by changing laser's wavelength.

Reaction rate in iodine clock reaction

Chosei high school 2nd grade Kadonaga komei

Aibara mizuki

Introduction

Mobara city in Japan is one of the largest producing area of iodine, and there are many companies involved in iodine production. So we had an interest in iodine and the chemical reactions of iodine.

We set up four hypothesis.

1. Concentration gets higher, reaction rate become faster.
2. Liquid temperature gets higher, reaction rate become faster.
3. Metals in the group left and right of copper are good catalyst.
4. There are some relationship between poor metal and transitional metal.

Materials& Method

We arranged three solutions.

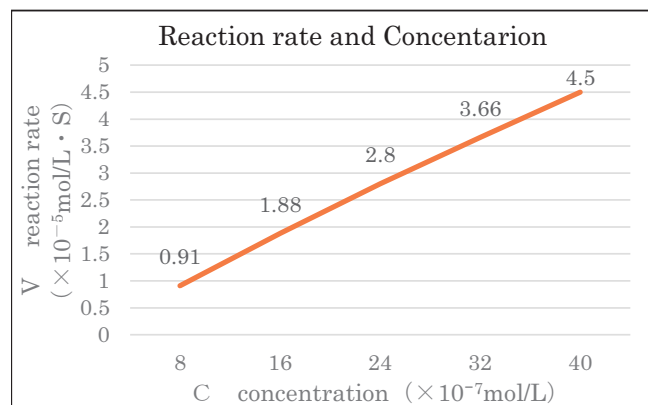
Soln. A...KI $8.0 \times 10^{-7} \sim 40.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$

Soln. B... $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ $2.4 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ (include 1g of starch)

Soln. C... H_2O_2 and CH_3COOH and metal catalyst

When they are poured in one beaker, there is no visible reaction. But after a short interval, the liquid suddenly turns dark blue. This is the iodine clock reaction. In order to investigate this reaction rate we tried to change some factors and measured the length of the interval.

Result I Concentration of KI



It is clear that reaction rate is in proportion to the concentration of KI.

So we got this formula.

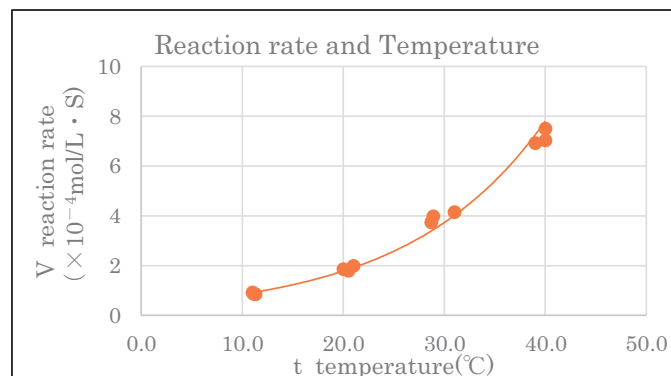
$$V = 11.2 \times C$$

Future work

From our experiments, we couldn't find any relationship between poor metal and transitional metal. So we'd like to discover if they are any relationship by using more kinds of metals.

Currently, we have no idea to apply our study especially about reaction rate, so we want to make it to the practical one by developing our study.

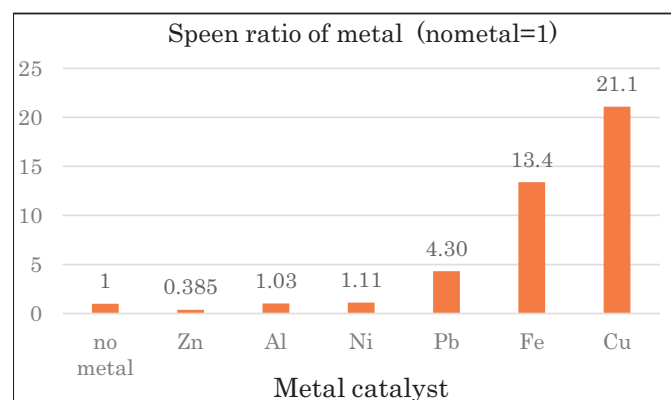
Result II Temperature



Temperature gets higher, reaction rate gets higher too. Temperature grow 10°C , reaction rate become about two times faster. We can get this formula.

$$V = 2.1^{\Delta t / 10} V_{10} (\Delta t \text{ based on } 10^{\circ}\text{C})$$

Result III Metal catalyst



Cu, Fe, Pb have positive effect but Zn has negative effect.

And Al, Ni almost no effect.

Conclusion

1. Hypothesis 1 and 2 are true.
2. The third hypothesis Metal works as catalyst exist near the copper is false. Zinc works as negative catalyst and nickel almost no effect in this reaction.
3. As for the hypothesis fourth, There are some relationship between poor meta and transition metal as catalyst, we can't conclude true or false. In the poor metal, aluminum doesn't promote this reaction well, but lead works as positive catalyst and zinc has negative effect. And in the transition metal, copper works and iron have positive effect, but nickel almost same as the case of no metal.

The Condition of Body Separation on Southern Plum Sea Anemone

Hirotohi Kuga, Satoshi Kato, Yu Katsu Chiba prefectural Chosei High School 2nd grader

1 Introduction

Southern plum sea anemones use the way of binary fission when they cannot get enough food. On the other hand, when they can get enough food, they use the way of sexual production. However, that degree of starvation has not been revealed.

* Southern Plum Sea Anemone(*Anemonia Erythraea*)

Southern Plum Sea Anemones live on rock reef where is under the intertidal zone of Katsuura city and that depth is about 10 meters. Southern plum sea anemones have the body which diameter is about 30mm.



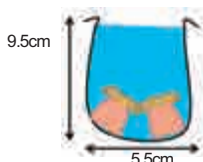
2 Experiments-1 How To Keep Southern Plum Sea Anemones

Until now, to keep southern plum sea anemones were very difficult because of their constitution. To be able to keep southern plum sea anemone in home or school with good condition, we, at first, started the experiment for finding the way of keeping southern plum sea anemones.

2-1 Method

<Standard Keeping Conditions>

Seawater: Natural / Volume: 250mL
Temperature : 20 C/ Food: Krill
Aeration: Off
Population in each container: 2
Experimental period: 48 days



<Experimental Pattern>

1. Changing temperature ... RT or 18C – 20C
2. Changing the size of food ... 4mm or 0.7mm
3. Changing the volume of container ... 250mL or 1100mL
4. Changing the aeration condition ... On or Off

2-2Result

Condition	The Reaction of Southern Plum Sea Anemone
Tem 18C-20C	Expanding Tentacles
Room Tem	Under 14C & Over 22C: Dead
0.7mm Krill	Eating Krill without Any Problems
4mm Krill	Cannot Catch or Vomiting
1100mL	Expanding Tentacles
250mL	Closing Tentacles
Air On	Expanding Tentacles & Make Groups Near Are
Air Off	Closing Tentacles

2-3Discussion

- <1>The Best Temperature for Keeping Southern Plum Sea Anemones are 18C to 20C so, we need keep the temperature with refrigerant or panel-heater.
- <2> The death of southern plum sea anemones which kept with room temperature might have been made by the large changing water temperature
- <3> The amount of feeding might be smaller than 4mm krill.
- <4>Over 1100mL's container might be needed.
- <5> They might need oxygen.

Estimated Adequate Keeping Condition

Seawater: Natural / Temperature: 18-20C / Food: 0.7mm Krill
Population Density: < 2 per Liter / Aeration: / Volume 1100mL

4. Acknowledgement

We appreciate Dr.Kensuke Yanagi.

5. Reference Let's Observe Sea Anemone (Coastal Branch of Natural History Museum and Institute, Chiba)
Kusimoto Marine Park URL: <http://www.env.go.jp/nature/hco/kinki/kushimoto/JP/>

3 Experiments Feeding Frequency

3-1-1Method

<Standard Keeping Conditions>

Seawater: Natural / Volume: 250mL / Temperature : 20 C
Food: Krill / Aeration: On / Population in each container: 2
Experimental period: 48 days /
Water Changing: Everyday

<Experimental Pattern>

We gave them krill as their feed in fine levels.
Once every 2 days / Once every 4 days / Once every 6 days
Once every 8 days / None at all.

3-1-2Result

Feeding Frequency (Times/Days)	0	1/8	1/6	1/4	1/2
Separation (Times)	-	-	-	-	-

No Southern Plum Sea Anemone separated

3-1-3Discussion

- <1> "No bait" to "once every 8days" might be the best frequency.
- <2>Starvation of over 48days might be required for separation

3-2-1Method

<Standard Conditions>

Seawater: Natural / Volume: 1100mL / Temperature : 20 C
Food: Krill / Population in each container: 2 Aeration: On
Experimental period: 38 days

<Experimental pattern>

- 1.Once every 4days Feeding + Stop Feeding(19th) + Aeration: On/Off
- 2.Once Every 4days Feeding + Aeration: On or Off
- 3.No Food + Aeration: On or Off

3-2-2Result

No.	Feeding Frequency	Aeration (+on/-off)	Result (+did/-did not)
1	Once every 4days Feeding	+	-
2	+ Stop Feeding(19 th)	-	-
3	Once Every 4days Feeding	+	-
4		-	-
5	No Food	+	-
6		-	-

3-2-3Discussion

- <1>The southern plum sea anemones under the "Aeration: On" were good condition so Southern Plum Sea Anemone might need oxygen
- <2>We need to continue this experiment for longer term.

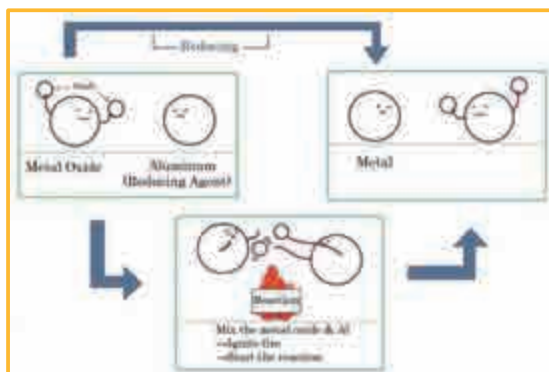
Development of Refining and Welding Technique Using Thermite Reactions:

Finding the Most Efficient Condition for the Reaction

Chiba Municipal Chiba High School 2nd grade M. Alyza C. Nishikawa

1. Introduction

The reactions produce metals of high purity. We thought that the pure metal could be used in our daily lives.



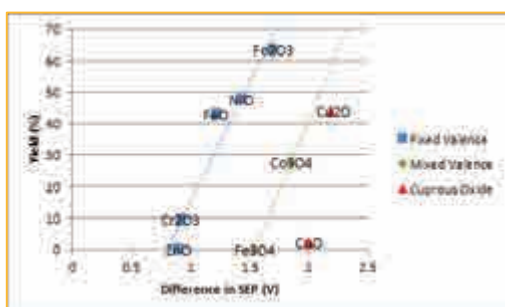
(How the reaction works)

2. Method

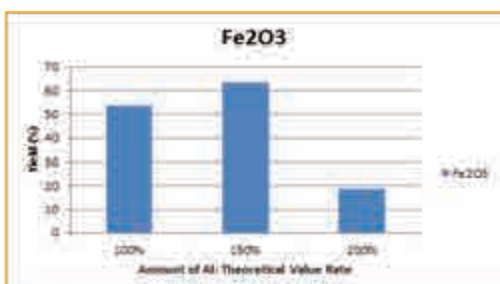
1. Relation between SEP and yield
2. Relation between amount of Al and yield
3. Relation between magnesium and yield

3. Results

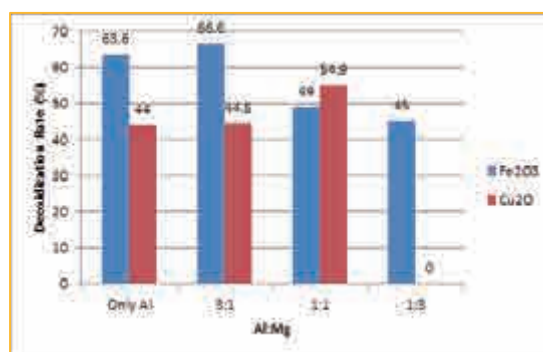
1. The yield became larger when difference in SEP was larger, with some exceptions.



2. The yield of Fe₂O₃ was highest when Al was increased by 150%



3. The yield of Fe₂O₃ was highest when Al:Mg was 3:1, and Cu₂O when 1:1.



4. Discussion

1. Fe₃O₄ and Co₃O₄ have mixed valences, making them harder to be deoxidized.
2. There was too little heat when 100%, so the reaction was not violent enough. On the other hand, there was too much heat when 200%, causing Al to melt and not deoxidize Fe₂O₃.
3. Mg oxidized by the oxygen in the air and did not deoxidize Fe₂O₃. This caused Al to deoxidize Fe₂O₃ more. From this the fact that Mg controls the violence of the reaction was found.

5. Acknowledgements

Special thanks to Mr. Kojima, who helped us with examining the produce of the reactions by using ESD.

6. References

サイエンスビュー 化学総合資料
実教出版株式会社
化学便覧 基礎編 改訂 3 版 日本化学会

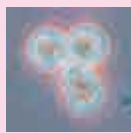
粒径変化による粒の振舞い方
粉粒体とは一体何なのか 砂時計とビー玉で解き明かす！

千葉市立千葉高等学校
2年理数科 猪狩 翔太郎

研究Ⅰは砂時計について。最初にペットボトルで砂時計を作成し、その中に粒径の違う二種類の粒をいれる。その砂時計を観察後2つの研究にわけた。大きい粒が落下後外側へ移動する返照は安息角を計測後、大きい粒の座標化をした。砂時計の内部の再現は平面上でビー玉を使用した。その結果、小さい粒のペットボトル上部、下部に向かう流れが発生していた。平面上のビー玉の動きはガイドの角度によって速度が変化し粒の入り込み、入れ替わりが発生していた。結論として大きい粒が外側へ移動するのは小さい粒の流れによるもの。砂時計の内部でも同じことが起き、立体なのでさらに複雑になり、大きい粒が様々な場所に散らばることがわかった。

研究Ⅱはビー玉の流れ方について。粒径の違う2種類の粒を研究Ⅱではグルーガンで接着して流した。流し終えた後に接着したビー玉が取れていたことがあり、それを迷子とし、減らす研究を始めた。結果としてはすべてのビー玉が流れきった後に出て行ったほうがやはり取れることは少なかった。

研究Ⅲとしては他のさまざまな実験の紹介で、後輩にぜひ引き継いで研究してほしいものである。



Effect of fever on CD16b+ cells phagocytosis

~ Fever as a body defense ~

Chiharu KATO (The Senior High School Affiliated with Japan Woman's University)



1. Introduction

◆ Aim

To examine how fever contributes to get rid of infections, I studied effect of temperature:

(A) on all kinds of phagocyte phagocytosis.

(B) on CD16b+ cell phagocytosis.

◆ Significance

Knowing the role of fever may ultimately help to develop infection therapies.

◆ Background

- The first step of immune response.
- Essential response for get rid of infections.



2. Methodology

(A) Effect of temperature on all kinds of phagocyte phagocytosis

1. Isolation of leukocytes from blood

Leukocytes were isolated from the anti-coagulated human peripheral blood sample through a centrifuge. Buffy coat was harvested with blood plasma.

2. Phagocytosis

The all kinds of phagocyte phagocytosis of yeast was investigated from 20secs to 5mins at various temperature ranges(26~43°C).

3. Calculating the rate of phagocytizing phagocytes

Smear samples were made in order to count the number of leukocytes. The rate of phagocytizing phagocytes was calculated using this formula:

$$\frac{\text{\# of phagocytizing GR + MO}}{\text{\# of GR + MO}} \times 100$$

*GR: Granulocytes
*MO: Monocytes

(B) Effect of temperature on CD16b+ cell phagocytosis

1. Isolation of polymorphonuclear leukocytes

Polymorphonuclear leukocytes were isolated from anti-coagulated human peripheral blood sample through a centrifuge using ficol. Polymorphonuclear leukocyte fraction was harvested.

2. Phagocytosis

Polymorphonuclear leukocyte phagocytosis of FITC labeled E-coli was investigated 1min at various temperature ranges(31~41°C).

3. Labeling CD16b+ cells

CD16b+ cells were labeled using anti-CD16b-PE.

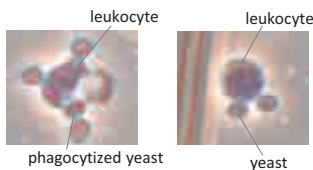
4. Calculating the rate of phagocytizing CD16+ cells

The rate of phagocytizing CD16b+ cells was calculated with flow cytometry.

3.1 Results

◆ Pre-Experiment on Phagocytosis

The phagocytizing phagocytes were investigated for 5mins at 37°C.



Left: phagocytizing leukocyte.
Right: non-phagocytizing leukocyte.

Following the procedure written in methodology, the pre-experiment smear samples yielded two kinds of leukocytes. The same procedure was carried out for experiment (A).

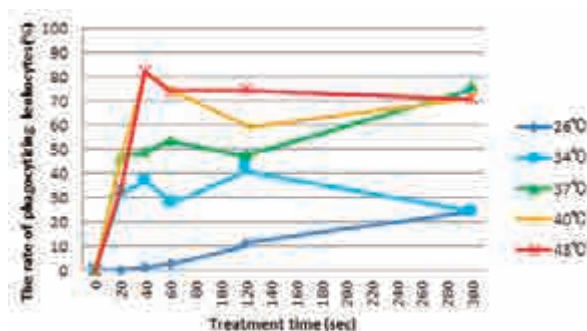
5. Conclusion

Febrile temperatures:

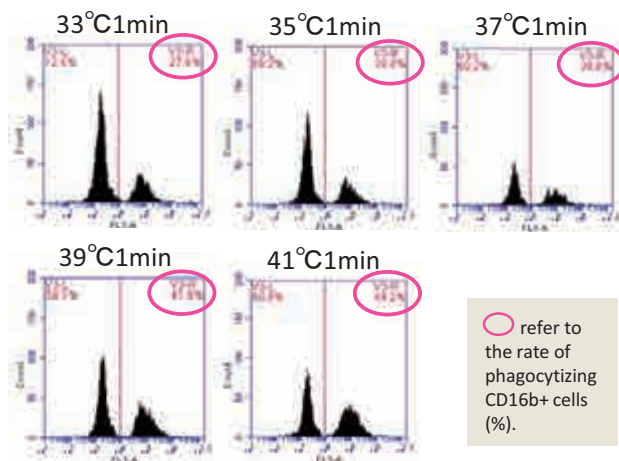
1. enhance the CD16b+ cell phagocytosis,
2. which enables immediate removal of foreign invaders in the body.

3.2 Results

(A) Immediate phagocytosis took place at febrile temperatures(40-43°C).



(B) Immediate CD16b+ cell phagocytosis took place at febrile temperatures(39-41°C).



○ refer to the rate of phagocytizing CD16b+ cells (%)

4. Discussion

Data on the graph(A) indicates that the phagocytizing leukocytes can vary accordingly:

- 1)30% of phagocytes that can be active at low temperatures (26°C~34°C); and
- 2)50% of phagocytes that can be active above basal temperatures (37°C~43°C).

CD8⁺ cells were enriched from peripheral blood leukocyte (PBL) using MACS beads

~ The basic experiment based on stem cells treatment ~

Yusyun Sato Meisei High School

Purpose: Through experience of the method which identifying and enriching CD8⁺ cells from PBL, I try to understand basics of stem cell therapy.

Introduction: Development of stem cell therapy is an attempt to search for possibility of cure illness which have not been established effective treatment. Training the method for enrichment of specific cell type is very important for studying of stem cell therapy.

Method:

① Staining of PBL by Immunofluorescence technique

PBLs were stained with PE-conjugated anti-CD8 antibody and PC5 conjugated anti-CD3 antibodies.

* **Immunofluorescence** technique.

The method which identify objective cells from the cell population of leukocyte in peripheral blood.

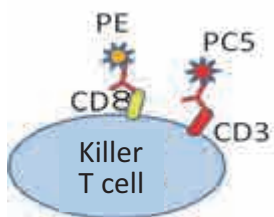


Figure 1 : Example of identification of cell types by Immunofluorescence



Figure 2 : Column separation of

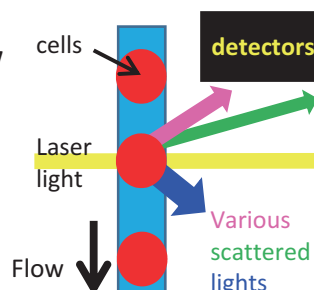
② cells separated and concentrated using MACS beads

I separated and concentrated CD8⁺ cells using MACS beads cells separation system (Miltenyi Co.)

* MACS beads made of iron fine particle. By using antibodies which conjugated with MACS beads, I can specifically stain objective cells.

③ Analyze of cells by flow cytometer

I analyzed the rate and the sort of cells before and after separation using C6 flow cytometer (Becton Dickinson Co.)



Conclusion: According to the method of cell separation and enrichment by using MACS beads, I succeeded in enrichment of CD8⁺ cells from PBL. Before 15%→After 65%

Results

① The rate of CD8⁺ cells in PBL

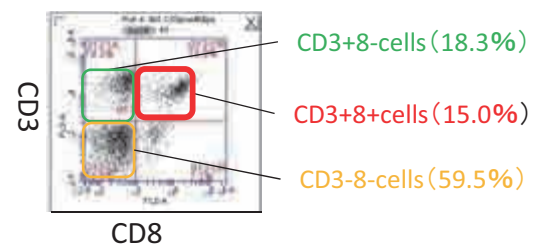


Figure3. Ratio of each cell type before MACS treatment

② Analysis of CD8⁺ cell ratio after MACS treatment

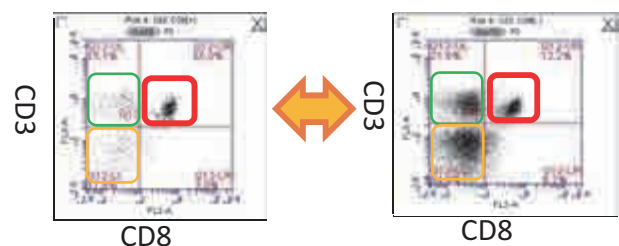
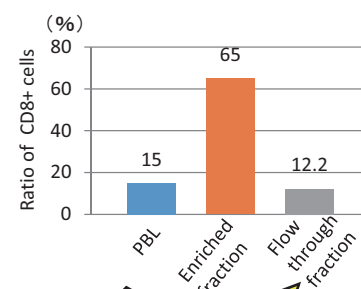


Figure4. Adsorbed fraction

Figure5. Flow through fraction

③ Comparative analysis of CD8⁺ cell ratio before and after MACS treatment



Succeeded in enrichment (15%→65%)

Future Study Plan: I am able to concentrate CD8⁺ cells using MACS beads. I stopped at the basic experiment to separate and concentrate stem cell this time. But I will aim at identification and concentration of stem cells where exist in various organization at last. I will repeat various experiment after this, and need to acquire skills more and more.

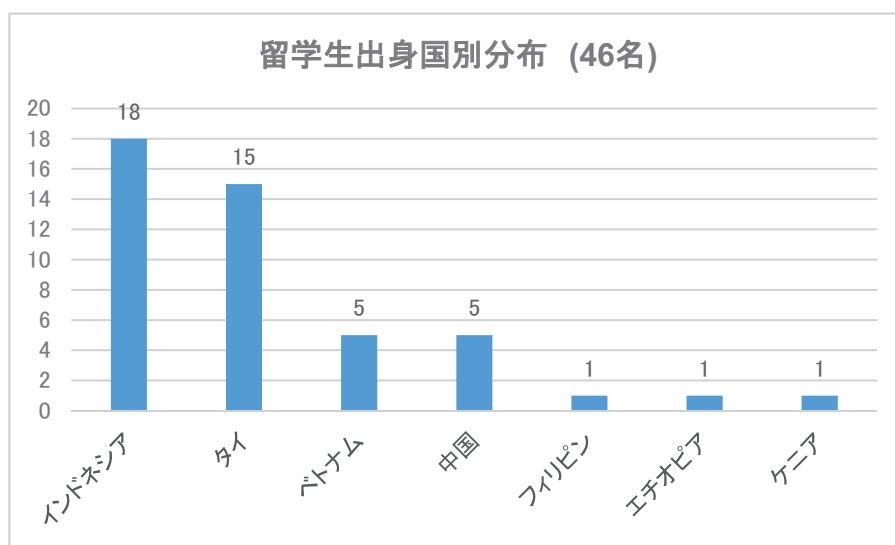
第5章

高校への留学生派遣プログラム

～高校生グローバル化教育支援～

高校への留学生派遣実施一覧

No	Name of School	Date	Activities	高校生	留学生
1	Chiba-Higashi senior High School-1	2014.10.06	research presentation & cultural exchange	約 15 名	6 名
2	Chiba-Higashi senior High School-2	2014.11.10	give some comments to student's presentation or performance	14 名	6 名
3	IchikawaGakuen Ichikawa senior High School	2014.11.22	research presentation & cultural exchange	150 名以上	4 名
4	Sakura High School-1	2014.12.22	give some comments to student's presentation or performance	約 40 名	3 名
5	Sakura High School-2	2015.01.06	research presentation & cultural exchange	約 20 名	3 名
6	Chiba Municipal Chiba-High School-1	2014.12.16	research presentation & cultural exchange	約 40 名	1 名
7	Chiba Municipal Chiba-High School-2	2014.12.17	give some comments to student's presentation or performance	約 40 名	2 名
8	Chiba Municipal Chiba-High School-3	2015.01.09	give some comments to student's presentation or performance	約 20 名	2 名
9	Chiba Municipal Chiba-High School-4	2014.01.27	give some comments to student's presentation or performance	約 40 名	4 名
10	Chiba Municipal Chiba-High School-5	2015.02.03	give some comments to student's presentation or performance	約 40 名	1 名
11	Matsudo Municipal Matusdo High School	2015.02.05	culture excahnge	約 320 名	14 名
				(1 クラス 40 名 × 8 クラス)	



高校への留学生派遣プログラム

～高校生グローバル化教育支援～

プログラム概要

日本における高校生のグローバル化能力獲得を目指し、グローバル化推進教育支援を行う。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、科学を通じた研究・文化交流を実施する。

具体的な取り組み

千葉大学の留学生とサポート役の日本人大学生らを高校へ派遣し、科学を通じた多様な研究・文化交流を実施する。高校生は英語での留学生との交流を通して、グローバルコミュニケーション能力の獲得を目指す。

○高校生と留学生による双方の研究活動の紹介および文化紹介

○高校生による研究活動のプレゼンテーション

および留学生によるフィードバック(発表の仕方、内容等)

○科学系の部活動(化学部、生物部等)に所属する生徒による
科学実験の実施







期待される効果

高大連携での教育体制を構築するとともに、グローバル化推進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のモデル事業となることが期待される。

【本プログラムでの留学生の活動】

- 自分の研究を発表する、自分の国の文化、食べ物、生活などを紹介する
- 日本の高校生の科学研究発表練習の支援をする
- 日本の高校生と研究や文化を通して交流をする



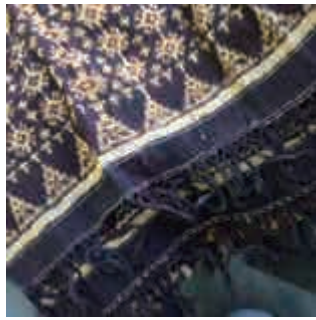


日時	平成 26 年 10 月 9 日(木) 16:00～19:00
派遣先	千葉県立千葉東高等学校
<p>〈スケジュール〉</p> <p>16:15 開会</p> <p>16:20 各部活紹介(英語) 物理→化学→生物→地学</p> <p>17:00 留学生の研究紹介(英語) 3名の留学生による研究発表</p> <p>17:40 交流会</p> <p>18:00 閉会</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>▲高校生による部活紹介</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>▲交流会の様子</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>▲留学生による研究紹介</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>▲集合写真</p> </div> </div>	
派遣先教員 コメント	生徒たちにとってとても良い経験になったと思います。英語を使って話す難しさや、伝わった時の喜びを感じることができたのではないかと思います。今後も、このような活動を継続して行っていきたいと考えております。
留学生 コメント	High school students can learn how to communicate their idea best on their experience and experiment.
学生リーダー コメント	最初はとても緊張しているようで、固い表情の高校生が多くいました。高校生による部活紹介は留学生にとってとても興味深かったようでたくさんの質問をしていました。交流会では高校生も積極的にコミュニケーションをとっていて、留学生が持ってきたドリアンのお土産や、日本の抹茶味のお菓子、アニメや漫画の話で盛り上がっていました。高校生は、留学生によるインドネシアの紹介、研究紹介を理解しようと真剣な表情で聞いていました。留学生は流暢な英語でコミュニケーションを積極的にとっていて、プレゼンテーションもとてもわかりやすかったのが印象的でした。今回の交流会が終了する頃には、とても打ち解けていて楽しそうに会話を交わしていました。

日時	平成 26 年 11 月 10 日(月) 16:00～20:00
派遣先	千葉県立千葉東高等学校
<p>16:15 千葉東高校に到着。校門で白衣を着た化学部の生徒 3 名が待っており、教室まで案内してくれた。</p> <p>16:30 留学生を 2 グループに分けて、化学部と生物部のサイエンス教室が始まった。</p> <p>〈化学部〉 加熱によって圧縮するという木材の性質を利用して、矢の形をした木を 5 円玉の穴に通す実験をした。矢の形に対して留学生は興味を持ち、木を切るところ積極的に挑戦していた。</p> <p>〈生物部〉 髪の毛を採取して固定し、顕微鏡でキューティクルを見る実験をした。自分たちの髪の毛だけでなく人形やネズミの毛も観察していた。「傷んでいる髪の毛の見え方はどうか」といった質問も見受けられ、関心をもっていた。</p> <p>17:00 地学部によって、屋上で望遠鏡を用いて冬の星座の観察をする予定だったが天候の関係で星を見ることはできなかった。望遠鏡を通して景色を見たり、使い方を説明したりしていた。</p> <p>17:45 各国の文化について留学生と高校生の間でディスカッションが行われた。</p> <p>前回、千葉東高校を訪問した時よりも、高校生と留学生がより相互コミュニケーションのとりやすいプログラムになっていたこともあり、積極的な交流の様子を目にした。今後も継続的に活動を共にしていくことでお互いの文化や研究について深く知ると同時に伝えることの難しさや喜びを感じていくことができると思う。</p>	
	
派遣先教員 コメント	英語を使って話せた！という達成感と、まだまだダメだという挫折感を同時に味わい、それがもっと勉強しなければという意欲につながっているようで大変良い機会になっています。
留学生 コメント	It was a very good and fun experience to get the chance to see the student's club activities and chat with them.
学生リーダー コメント	生徒が懸命に準備してくれたことが伝わってきて、留学生も喜んでいたように感じた。お互いネイティブではないため、コミュニケーションが取りづらいこともあるが、理解し合おうとしていて、このプログラムの意義を感じた。


日時	平成 26 年 11 月 22 日(土) 14:00～16:30
派遣先	市川学園市川高等学校 SSH 課題研究交流会
<p>14:00～14:30 タイの留学生による自国紹介プレゼンテーション</p> <p>市川学園に交換留学制度で来ていたタイの高校からの留学生（女生徒 5 名）がスライドを用いてプレゼンテーションを行った。タイの国について観光地や名産を挙げて紹介するとともに、自分の高校についても行事などを挙げながら紹介していた。留学生メンバーはそのプレゼンテーションを真剣に聞いていた。</p> <p>14:30～15:15 グループ A 発表</p> <p>15:15～16:00 グループ B 発表</p> <p>千葉県中央地区の SSH より集まった高校生が発表グループを前半と後半の 2 つに分け、ポスターセッションを行った。テーマは物理・地学・数学・化学・生物の 5 分野に基づくもので行われた。日本語発表が 119 班、英語発表が 45 班あり、日本語発表者は廊下で、英語発表者は 2 教室で行った。なお、前述のタイの留学生も英語発表者としてポスターセッションを行っている。留学生メンバーの物理学専攻者は発表者に積極的に質問をする姿が見られ、また教育学専攻者は日本語発表にまで足をのばし発表を聞いていた。</p> <p>16:10～16:30 タイの留学生による伝統舞踊の発表</p> <p>タイの交換留学生が自国の伝統的な踊りを発表していた。留学生メンバーはその様子をじっと鑑賞していた。</p>	
  	
派遣先教員 コメント	当日は 30 名程度と予想していた英語発表者が、100 名を超えました。それ故に先生方のお力を得なければ、内輪の発表会で、気がゆるむことが予想されました。しかし、おかげさまで何とか乗り切ることが出来ました。
留学生 コメント	Basically I think the school looks like can facilitated the student very good.
学生リーダー コメント	「聞く」、「見る」という受動的な活動が多かったことと、専門的な内容であったため留学生メンバーの中には退屈に感じられた者もいたようだ。留学生メンバーと高校生の交流をはかる場というわけではなかったので、積極的なコミュニケーションが双方ともに見られることは乏しかった。


日時	平成 26 年 12 月 16 日(火) 14:20～16:00
派遣先	千葉市立千葉高等学校
<p>14:20～14:50 留学生のプレゼンテーション準備等</p> <p>留学生のプレゼンテーションのデータが学校の設備で映るかデモンストレーションした。また、担当の先生が学校内（主に理科室周辺）を案内してくれ、授業中の様子を見ることができた。その後は担当の先生と国の話や授業の話などを英語で会話していた。</p> <p>14:50～15:15 留学生の自国についてのプレゼンテーション</p> <p>「My Hometown」という題で留学生の故郷のことを発表していた。生徒たちはその内容を聞くとともに、英語でスピーチする際にどのようなことに気をつけているのかという英語でのプレゼンテーションの仕方を学ぼうとしていた。ほとんどの生徒が熱心に聞いており、留学生も実際の先生のようにイキイキと話しているように見えた。</p> <p>15:15～15:35 質疑応答</p> <p>留学生の発表内容に対する質問から日本のアニメのことなど様々な種類の質問が見られた。英語とすることで緊張している生徒もいたが、帰国子女の生徒もあり、活発な質疑応答となった。先生から「一回の質疑応答で終わるのではなく、答えてくれたことに対して、また何か言おう。」との指示があったのも大きかったように思われる。</p> <p>15:35～16:00 自由歓談</p> <p>留学生のもとに集まり、英語で会話をしている生徒がいた。ホームステイした中国の話などをしていった。</p> <div data-bbox="153 1270 563 1527" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="588 1270 997 1527" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1024 1270 1433 1527" data-label="Image"> </div>	
派遣先教員 コメント	留学生を派遣していただき、ありがとうございました。生徒たちは緊張しながらも、留学生のプレゼンテーションを聴いたり、質問をしていました。
留学生 コメント	<p>I hope that I will have chance to visit the school again.</p> <p>The students I visited today are students who focus on science, which I am most interested in.</p>
学生リーダー コメント	先生の英語力が高かったため、留学生とのコミュニケーションにおいて生徒の橋渡しとなっており、充実した活動が得られた。ただ、高校側の目標として「生徒が今後英語で研究発表する」とあるので、文化紹介ではなく、研究紹介を望んでいるようだった。


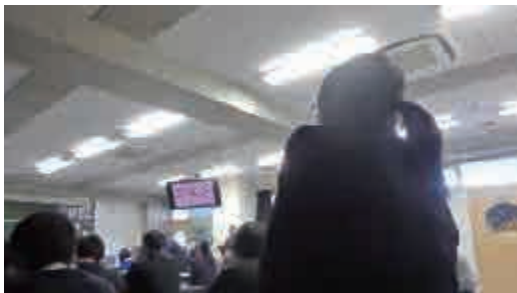
日時	平成 26 年 12 月 17 日(水) 10:00～12:40
派遣先	千葉市立千葉高等学校
10:00	TWINCLE オフィスに集合し、本日の日程とプレゼンテーションについて簡単に確認する。その後、自転車組・電車組に分かれて移動
11:00	千葉市立千葉高等学校事務室前に再集合し、英語科の杉田先生から説明を受ける。今回の留学生は日本語と英語を話すことができ、所々2カ国語を交えて和やかな雰囲気で行われた。
11:20	SSH クラス 2 年生の教室に向かう。簡単に自己紹介をした後、お互いの緊張を解きほぐすため、アイスブレイキングを行った。「Who am I」ゲームは盛り上がり、生徒たちの笑顔も見られた。
11:50	留学生 2 人によるプレゼンテーションが始まった。最初にインドネシアの文化を紹介し、続いて研究についてプレゼンテーションをした。
<p>日本の高校とインドネシアの高校における比較教育について英語で時々日本語を交えながら話していた。1 名はインドネシアで高校教師をやっていたこともあり、スライド 1 枚 1 枚確認をしながら生徒たちの様子を見て進めていた。生徒たちの発言や質問は少なかったものの、話を聞きながらうなずく様子が見られた。今回は限られた時間の中で初めてプレゼンテーションをしたこともあり、少し緊張していると思われる生徒もいたが、英語をこういった交流の機会を重ねていくことで、お互い伝える技術を高めていくことができると感じた。</p>	
  	
派遣先教員 コメント	留学生が参加することにより、生徒たちが良い緊張感の中で発表をすることができました。今後も是非、英語発表会に留学生に参加していただきたいと思います。
留学生 コメント	The students have the chance to meet international students directly. By introducing research or culture it means helping them to broaden their knowledge. Personally, I as an international student, felt very nervous to be invited to see directly the life of Japanese students.
学生リーダー コメント	留学生が高校生の様子をあらかじめ確認したり、積極的に交流をしようとしたりする姿が印象的だった。一方、高校生には少し堅さも見られたが、留学生の英語で伝える姿は良い経験になったのではと思う。継続的な交流に期待したい。

日時	平成 26 年 12 月 22 日(火) 14:00～16:30
派遣先	千葉県立佐倉高等学校
<p>13:30～14:00 教頭 小芝先生との打ち合わせ</p> <p>今回の活動でどのようなことをしてほしいかという要望を聞き、化学・物理・生物の 3 班に分かれた。</p> <p>14:00～14:05 留学生の自己紹介 (3 つの班に分かれて行った。)</p> <p>留学生と TA が簡単な自己紹介をした。</p> <p>14:05～15:55 生徒によるポスター発表</p> <p>自分の研究内容をポスターにまとめたものを使って、生徒が発表をした。それぞれに対し、留学生が英語や発表内容について質問、アドバイスをを行った。生徒は英語で受け答えできる者もいたが、ほとんどが日本語でのやり取りを希望していたため、アンバサダーが通訳をする形になった。だいたい 1 グループ 6 ～ 7 人の生徒数である。</p> <p>15:55～16:10 個別質問</p> <p>発表をみてコメントを留学生がした際に分からなかったところを個別に質問していた。留学生は丁寧に一つずつ質問に答えていた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>	
派遣先教員 コメント	この度の留学生の派遣につきまして、いろいろご尽力いただきまして、ありがとうございます SSH の海外発表についてとても有意義な研修をすることができました。生徒も大変喜んでいました。
留学生 コメント	This is a great chance to exchange not only our knowledge but also point of view in education. I am very enjoyed talking to Japanese students and happy to saw them courage to present their work to me. I hope I could join this great activity again.
学生リーダー コメント	活動中のほとんどが通訳としての役割を任されていたためアンバサダーとしては大変に感じた。留学生も専門外の内容についてのコメントは難しいようで、四苦八苦していた。次回の活動が有意義となるためにも、留学生とアンバサダーともに勉強してくる必要があるように感じた。



日時	平成 27 年 1 月 6 日(火) 10:00～12:00
派遣先	千葉県立佐倉高等学校
<p>10:00～11:00 全体発表</p> <p>全体発表を行い、パワーポイントを使用して発表練習を行った。</p> 	
<p>11:00～12:00 生徒によるポスター発表</p> <p>留学生と千葉大生が 1 名ずつチームになり、生物・物理・化学に分かれて個別の発表練習を行った。</p> 	
派遣先教員 コメント	シンガポール発表まで日が短いので、留学生の方に質疑応答などを本番に近い形で練習してもらったことは生徒にとって大変プラスになったと思う。個別に指導してもらったことで、発表をよりよいものへ近づけることができたと感じている。
留学生 コメント	High school students in Sakura high school did their research projects very well because they can discover new things by trying to solve a problem around them. I hope that they can be familiar with speaking English after communicate with students from other countries including present their project, question and answer in English. Their projects can also be used in their daily life that made me feel really impressed.
学生リーダー コメント	高校生はかなり英語での発表を練習しており、全体的にかなり高いレベルの発表であった。英語での質疑応答や英語での受け答えに苦手意識があるように思えた生徒も、留学生と本番に近い形で発表練習ができたことで、少しでも本番に向けて英語での発表に対するモチベーションを高めていけたらよいと感じた。

日時	平成 27 年 1 月 9 日(金) 11:15～12:20
派遣先	千葉市立千葉高校
<p>11:15～12:20 高校生によるプレゼンテーション</p> <p>学生の Power Point を用いた発表練習や、英語への翻訳について助言をした。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	
派遣先教員 コメント	最終発表も学内発表のみであるので、留学生に来てもらうことで生徒もよい刺激を受け、モチベーションが向上したように思う。留学生の指摘をうけて内容を練ったことで内容理解もさらに進んだと感じる。
留学生 コメント	I think it was really great experienced for me. It was my first time to hear presentation of Japanese high school student. Even it was very hard to understand that they said, but I think they did well already.
学生リーダー コメント	最終発表が校内で学内発表だということで、生徒のモチベーションが上がらないといった意見があったが、非常に意欲的に作業に取り組んでいたと思う。留学生の支援によって、出来上がった発表内容を英語や専門工学の立場から、さらによくすることができると思うので、ある程度発表が出来上がってから留学生との交流をもつと効率が良いと感じた。生徒の発表内容は問題解決的で日常に即したものであり、とても素晴らしかった。

日時	平成 27 年 1 月 27 日(火) 14:20～17:30
派遣先	千葉市立千葉高等学校
<p>14:20～14:50 英語による理科授業の参観</p> <p>年に三回行われているという英語で行う理科の授業を参観した。生徒は英語母語話者の教師の説明を聴き、英語で書かれた実験手順のシートを使いながら音叉を用いた実験を行っていた。留学生は生徒たちに積極的に質問をし、コミュニケーションをはかっていた。</p> <p>14:50～15:45 生徒によるプレゼンテーション①</p> <p>一年生のプレゼンテーション前半組、計七班の発表を聴き、質問をし、アドバイスやコメントを用紙に記入した。生徒の進度がまちまちであったが、自分の研究に対して英語を使いしっかりと発表できていたように感じる。生徒から出る質問の内容もレベルの高いものだった。留学生も積極的に質問をし、シートにもびっしりとコメントを書いていた。</p> <p>15:45～16:00 休憩</p> <p>16:00～17:30 生徒によるプレゼンテーション②</p> <p>サンフランシスコに研修に行った生徒たちがパワポを使ってそれぞれのテーマで発表していた。テーマは地形、植物、教育であった。留学生は熱心に話を聞き、それぞれの班にコメントや質問をしていた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div>	
派遣先教員 コメント	留学生を派遣していただき、ありがとうございました。今回は、英語で行う物理授業にもご参加いただきました。生徒たちにはとても良い刺激になったようです。
留学生 コメント	This program is really good for us to know Japanese high school students. Especially I'm interesting in usual class. So I want to try that I will teach our country and culture.
学生リーダー コメント	今回は2コマの授業に参加した。留学生はどちらも積極的だったので、充実した時間を過ごせた。授業の趣旨についての理解、説明が不十分だったので、アンバサダーとして改善しなくてはならないと思う。

日時	平成 27 年 2 月 3 日(火) 13:50～16:00
派遣先	千葉市立千葉高校
<p>13:50 次世代才能支援室に集合し、派遣先に向けて出発する。</p> <p>14:35 千葉市立千葉高等学校に到着。米谷先生が迎えに来てくださり、資料とともに日程と活動内容を説明していただいた。</p> <p>14:50 1 年生の理数科のクラスにて、科学研究発表のプレゼンテーションが始まった。発表 4 分、質疑応答 2 分で高校生が 3～4 名のグループを作り、プレゼンテーションをした。留学生とアンバサダーには各グループに対するコメントシートが渡された。高校生は今年の 9 月に海外短期留学を控えているそう。また、1 年後には本格的なプレゼンテーションをする機会があるそうで、それらをふまえて参加した。発表時間も限られている中、専門用語が多く理解することが難しいこともあった。留学生は物理が専門ということもあって、積極的に質疑応答に参加していた。答えられなかった高校生が、休み時間にもう一度聞きに来るといふ様子も見られ、彼らの前向きな姿勢が感じられた。</p> <p>15:35 授業が終わり、コメントシートの仕上げをする。</p> <p>16:00 活動を終え、千葉市立千葉高等学校を後にする。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	
派遣先教員 コメント	急遽、1 年生の英語でのプレゼンテーション発表会に留学生を派遣していただき、ありがとうございました。留学生に来ていただき、生徒たちも頑張って英語を使おうという姿勢が現れてきました。
留学生 コメント	The visit to Chiba Municipal Chiba high school gave me a good chance to know that what Japanese students do in high school. And I like to have the chance to study the different between Japan and China.
学生リーダー コメント	専門的なプレゼンテーションの理解に追いつかず、コメントをする上で大変なこともあった。高校生にとってプレゼンテーションの内容を覚えるのではなく、説明すること、難しいことであるように感じた。英語の発音や、話し方に対するサポートがあっても良いのではないかと感じる。

日時	平成 27 年 2 月 5 日(木) 11:20～17:00
派遣先	松戸市立松戸高等学校
<p>11:20 次世代才能支援室に集合し、派遣先に向かう。</p> <p>12:25 東松戸駅に到着。松戸キャンパス組、柏の葉キャンパス組と改札で待ち合わせ。</p> <p>12:50 松戸高校に到着。全員が揃い、日本語で挨拶をしたあとに、資料をもとに英語で日程とグループの最終確認を行った。</p> <p>13:20 8 クラスに分かれて交流が始まる。クラスの代表生徒が迎えに来てくれた。まず、留学生の自己紹介、出身国紹介から始まった。留学生の日本語能力にはややばらつきがあり、ALT や英語教師、日本人学生が所々日本語での補足をした。ネイティブではないことから、すこし生徒たちに伝わりづらい所もあったようだが、黒板を利用したり、写真を見せたりというように発表方法を工夫していた。日本語で補足をする際も何と言っていたか生徒たちに質問するなどして、注意してきくようにした。 最初は静かだった生徒たちだったが、クラスを盛り上げる生徒の存在や、時間の経過と共に雰囲気に変化してきた。途中、10 分間の休憩を挟んだが、一緒に写真をとったり、留学生の母国語で名前を書いてもらったりと交流を楽しんでいるようだった。 後半はクラスを 2 つに分けて、グループごとに留学生と交流した。生徒は事前に留学生への質問を考えてきたが、なかなか自分から声をかけるのは難しそうだった。2 グループと言いつつも、20 名くらいだったため、全員と一度に交流はすこし困難のように見えた。質問を考えてきたが、正しい英語かどうかの自信がないため、ためらう様子の生徒、日本語と英語が混じっていようと積極的に話しかける生徒など、様々だった。結婚の文化の話題になると、興味があるようで生徒からの質問が増えた。</p> <p>14:40 交流の時間が終了し、生徒が昇降口までお見送りをしてくれた。教室に集まった留学生の様子を見ると、充実した時間を過ごせたようだった。コメントカードもたくさん書いてくれて、良い表情のまま高校を出発した。</p>	
	
留学生 コメント	It was very great experienced for me. I can improve my English. And also the students was very enthusiasm for hearing my presentation and giving some question to me. I did really enjoy today's visitation to that school. Thanks.
学生リーダー コメント	留学生も多く、集合場所の違いもあって少し大変だった。当日連絡がとれない、既に現地に来ていた留学生もいたが、無事に終えることができて安心している。次回以降は、より事前にグループがわかって、留学生と「一緒に頑張ろう」と言える時間が設けられたら良い。また、今回は留学生やアンバサダーの様子をみて、全体に情報が行き届いていない、認識にバラつきがあるというように感じられた。大規模であるからこそ、改善していけたらと思う。

日時	平成 27 年 2 月 5 日(木) 11:20～17:00
派遣先	松戸市立松戸高等学校
<p>①留学生を高校まで無事に誘導する。</p> <p>②高校生と留学生がスムーズにコミュニケーションをとることができるように通訳を行う。1つのクラスに留学生 1～2 人、学生 1～2 人、高校の教員 1～2 人がついて交流がスタートした。(全員で一斉にスピーチを聞くクラスと、最初から半々に分かれてスピーチを聞くクラスとがあった。)</p> <p>留学生は自国の文化、建造物、食べ物等に関するスピーチを行った。</p> <p>スピーチは話すだけでなく黒板に国の絵を書く、パワーポイントでの発表形式によりスピーチがわからなかった生徒たちにもわかりやすくなっていった。</p> <p>生徒たちは普段聞くことのない、本物の英語を聞いて、どうにか理解しようと必死に耳を傾け、メモをとっていた。わからない場合も、英語の教員や学生の通訳によってとても楽しそうに授業を受けていた。全クラスを見て、恋愛と食べ物話は特に盛り上がっていたように思う。</p> <p>また、生徒が大学生自体に興味を持っていたことから、教員だけでなく学生と一緒にいる方が交流しやすく、良い意味で生徒も学生も教員も刺激し合っていた印象を受けた。</p>	
<div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>女子生徒が「恋人はいる？」と質問していて、万国共通で恋の話で盛り上がっていた。</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 20px;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>生徒たちはみんな真剣に話を聞いていた。</p> <p>生徒に今回の派遣について質問すると、「楽しかった。また来てほしい。」とのことだった。</p> </div> </div>	
派遣先教員 コメント	今回の留学生との交流は初めての試みではあったが、生徒たちが楽しそうで、いい顔をしていることから、来てくれてよかった。ありがとうございます。と感謝の言葉をいただいた。
留学生 コメント	始まる前は“小学校に行くことが多いから、高校に来るのは初めてだ。何を話せばいいか迷う。”と言っていたが、終わったあとはみんな楽しかったと口を揃えて話していた。小学生より歳が近いことで、話題も探しやすかったようだ。
学生リーダー コメント	留学生と自分のみで話すのとは違い、高校生（他人）に通訳するという役割は“楽しかった。”というだけでなく、“いつもと違うので緊張した。”とも話していた。

千葉大アンバサダー大募集

アンバサダーとは？

留学生が高校へ訪問するときのサポートをする学生を大募集します。千葉大学の学生であれば、学部や学年は問いません。英語の他にも外国語に自信のある人、語学に自信は無いが、コミュニケーションには多いに自信のある人を募集しています。留学の魅力、研究の魅力、千葉大学の魅力を高校生に存分にアピールして下さい。そして、世界とつながることの素晴らしさ、世界を目指す仲間づくりの大切さ、への気づきのお手伝いをして下さい。少しでも興味のある方は、メールで連絡をして下さい！お待ちしております。

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



Invitation to a Japanese High School!!

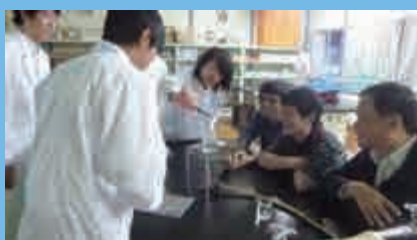
- give a presentation about your research
- introduce the culture, food or lifestyle of your country
- support Japanese high school students in rehearsing presentations about their scientific research
- interact with Japanese high school students through research and cultural activities
- ※may include one or several of the above
- ※the detailed content will depend on the arrangements made by each school.

About the activities

- the time and place of each activity will differ, so please confirm the situation at the time (the schools are high schools in Chiba Prefecture)
- transport expenses will be reimbursed and you will receive a Quo card worth 1,000 yen

Advantages of participating in the program

- you can learn about Japanese high schools
- you can experience the actual educational situation in Japan
- by presenting your own research in terms understandable to high school students, you will have a chance to reevaluate it in terms of its scientific and social merits.
- you can experience teaching in a Japanese school through microteaching
- you can make friends with young Japanese people



Please send a message if you are interested in this program.

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



第 6 章

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～

平成 26 年度「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～

【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

【受講生人数】

22 名

※9/28 加藤先生の講座は千葉大連携コース以外の方もご参加いただき、約 50 名で行いました。

【一覧】

実施日	場所	担当講師	タイトル
6 月 22 日	千葉大学 教育学部	白川先生	アルキメデス～発想力と創造力～
6 月 29 日	千葉大学 教育学部	林先生	「透明とは？」 ～透明な石鹼作りの体験を通して～
9 月 28 日	千葉大学 教育学部	加藤先生	弦を電磁石で振動させ、共振現象を見てみよう
10 月 26 日	千葉大学 教育学部	飯塚先生	ラジオを作ろう
11 月 2 日	千葉大学 教育学部	野村先生	体を作る物質、タンパク質を解析してみよう

日時：6月22日

場所：千葉大学教育学部5号館5601室

講師：准教授 白川健

プログラム：アルキメデス ～発想力と創造力～

【講座の流れ】

①受付

②挨拶・講座の趣旨説明

③アルキメデスの人物紹介

④重心についての簡単な説明

⑤作業1： 6つの例題に対する実験活動

工作用紙を使い、実際に図形を切り取って重心の位置を調べる。

⑥重心の理論の講義（重心に関するアルキメデスの発想力と創造力の紹介）

平面図形の内容に限定

⑦作業2： 理論を応用した実験活動

学んだ理論を基にして、更に3つの例題に挑戦

【講座内容】

本講座は、前年度に実施した同名の企画を実施した経験および反省点を基に、再構成した内容を講義したものである。今年度における、主な改良点は以下の2点である。

1. 実験を班活動ではなく、個人活動にした点

2. 内容を平面図形に限定した点

今回は、中高生が混在する受講生集団全員が楽しめるもっとも基本的な学習範囲を確認する事を主眼におき、あえて前年度よりも学習内容を単純化（簡略化）して計画を練り直し、講義に臨んだ。

【受講生の様子】

本講座での受講生は23名で、前年度とほぼ同数の受講生が集まった。数学の実験授業という観点からみれば23名は多めの人数であったが、実験を班活動から個人活動に変更したことで、受講者全員が実験に参加し、それぞれのペースで物事を観察している様子が見て取れた。また、中学生と高校生が混在する受講生集団を相手にするときには、知識レベルの差がどうしても壁となるが、この点では今年度は内容を平面図形に内容を限定したことにより、ある程度は状況が改善した様子が見て取れた。しかし、立体図形の内容がなくても高校生は十分楽しめていたように思われるが、中学生にとってはまだ難解な部分が残っていたような感じがしたため、平面図形の内容でもまだ講義計画に改良の余地は残されていると思われる。

上記以外でも、受講生の中に、講義後に大学レベルの高度な数学理論に関する質問を個別に寄せてきた受講生がいたことは、今回の講義で出会った嬉しい事件であった。このような青少年が科学者を志すきっかけを作る一助になれば、本プログラムの講師として本望である。

日時：6月29日

場所：千葉大学教育学部4号館4206室

講師：准教授 林英子

プログラム：「石鹼から、透明な石鹼をつくる。透明って、どういうこと？」

【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶・講座の趣旨説明
- ③透明な石鹼の作成の説明
- ④作業1：石鹼を水、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、同じ界面での見え方の違いの観察
- 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 透明な石鹼と普通の石鹼の違い
- ⑫レポートの作成

【講座内容】

高校1年生10名、中学3年生1名、中学2年生6名での参加者が、千葉大生のティーチングアシスタント7名、千葉市の2名の先生方のサポートのもとで実験観察を行った。前半は普通の石鹼から透明石鹼を作り、不透明から透明に変化する過程の観察をした。後半の講義は、前半の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、白色と無色透明のペットボトルの口の違い、などについて一緒に考えた。

【受講生の様子】

2人一組で石鹼が溶けていく様子を注意深く観察しながら、溶液の温度を測りグラフをつくる作業に協力して取り組んでいました。泡立てないようにかき混ぜたり、型に入れたりする作業はすこし難しかったようです。型に流し込み色素で好きな色をつけるときには、マーブルカラーになるように工夫したりして楽しんでいました。後半の説明は難しかったようですが、学校では考えないようなことを考えて楽しかった、との感想がありました。



日時：9月28日

場所：千葉大学総合校舎E号館301室,

講師：教授 加藤徹也

プログラム：「弦を電磁石で振動させ、共振現象を見てみよう。」

受付	9時45分～ 9時55分
ガイダンス	9時55分～10時00分
講義・実習（1）	10時00分～12時00分
昼食休憩・楽器試奏	12時00分～13時00分
講義・実習（2）	13時00分～15時00分
連絡	15時00分～15時10分

この講座は千葉市未来の科学者育成プログラムとして総勢53名に対して実施した。同プログラムの千葉大学連携コース21名（中学生9名）全員の他、総合コースから12名（うち中学生8名）、医療系コースから6名（中学生3名）、市立千葉高校SSHコースから14名（全員中学生）を受け入れた。この規模での実施は異例である。当日は千葉市教育委員5名の参観があった。受講生出欠や教育委員への対応等は科学者育成プログラムを主催する千葉市教育委員会生涯学習部生涯学習振興課が行った。

【講座の流れ】

- ①講義・実習（1） デジタル発信器を操作し、任意の振動数の音を作って自分の耳で聞く。
- ②昼食休憩時の楽器試奏 エレキ・アコースティックのバイオリンや ギターを試奏する。
- ③講義・実習（2） 発信器の信号でコイルに磁力を発生させ、弦を共振させる。

【講座内容】

- ① デジタル発信器を組み立てて音を出すという作業を先に行った。発信器本体にはデジタルの選択桁移動ボタンと数値変更（±1）ボタンがあり、これらふたつの制御のための二桁の表示器、電源入力、コイルへの出力、振動数モニター出力を結線する。コイルに出力された信号は紙コップの中の磁石を揺らし、音が聞こえる。自在に設定した振動数の音を聞き、可聴音域限界の音や音を重ねた和音を鳴らし、自分の耳で確かめた。
- ② 弦楽器に馴染みのない生徒が実際の楽器を鳴らしたり、経験者が自発的に演奏を披露したりした。
- ③ 発信器の出力信号を導いたコイルによって弦に変動する磁力をかけ、弦を振動させる。このとき、同じ大きさの磁力であっても振動数が弦の固有振動数に一致すると共振するが、外れると共振しない。この共振の程度を、弦の駒に固定した圧電素子で電圧出力させ、オシロスコープでモニターした。

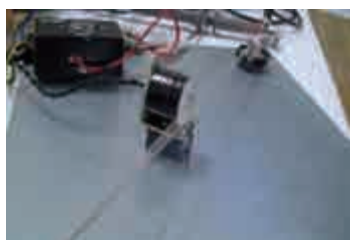
【受講生の様子】

受講生の感想から

- ・バイオリンに触れることができたのに驚きました。
- ・弦に触れていないのに振動させて音を出すことができすごいと思いました。自分で装置をパーツから作るのが楽しかったです。

- ・わからないことはたくさん教えてもらえ勉強になりました。私の好きな音楽と関連していたのがうれしかったです。
- ・身近なドレミの音や数学も関係あったり、オシロスコープで波を見ることができたり奥が深いなと思いました。
- ・周波数を自由に変えることができる新しい装置を動かすことができとても楽しかったです。
- ・音の出方や性質などを実験を通して理解することができた。また、キットを組み立て実験することはとても新鮮だったが、解説に遅れるとかなり大変でわからなくなった。
- ・音を重ねることでよりよく聞こえる音を生み出せたりどのくらいの Hz の音を自分が聞けるのか知れたためになる講習だった。
- ・昼の時楽器と触れ合うことができなかなかない機械なのでとてもうれしかったです。バイオリンを生でみるのは初めてでした貴重な体験しました。
- ・自分で組み立てたデジタル発信機でドレミファなどの音が出てすごいなと思った。
- ・自分の目で現象を見ることができたのでよかったです。
- ・共振現象自体知らなかったのでおもしろかったです。
- ・一人一つのキットを使いとても楽しかったです。共振のことがよくわかりました。
- ・機械には強い方だったんですが難しかったです。磁力により音が出ることに驚きました。
ありがとうございました。
- ・共振する周波数を探すのが楽しかったです。音楽などにも使われているのでとてもためになりました。
2 倍の周波数はできなかったのもまた挑戦してみたいです。
- ・オシロスコープは問題で見たりしていましたが使ったことがなく貴重な体験となった。
- ・機械的に組み合わせられた音が人間が必ずしも美しいと感じるわけではないと聞いて奥が深いなと思った。
- ・自分は共振現象に興味があったので今回のカリキュラムはとてもためになりました。
- ・オシロスコープなどの調整が難しかったがとてもおもしろかった。
- ・自分で装置を組み立てるところから始められたことが楽しかった。
振動数や振幅を変えたことを数値化して見れたので理解が深まった。とても興味深い話であったし自分でも詳しく調べたい。
- ・グループで和音を作る実験が楽しかった。地震に強い建物にも振動を応用されていると知り生活している中でたくさんのことに使われていることが分かった。
- ・スピーカーの仕組みが分かったので家でこれを応用して改良版を作りたい。
- ・楽器をひくことはないのですが仕組みを知るとおもしろく興味がわいてきました。

〈実験装置等〉



日時：10月26日

場所：千葉大学教育学部3号館3301室

講師：教授 飯塚正明

プログラム：「ラジオを作ろう」

【講座の流れ】

①受付

②電波に関する講義

1. 電波とは
2. 電波を使った情報伝達
3. 電波の伝わり方
4. 電波をつかまえる
5. 電波の情報伝達方法

③ラジオの回路と本日作製する回路についての講義と説明

④ラジオの製作実験

⑤実際のラジオ受信機の回路についての講義と全体のまとめ

【講座内容】

技術者や研究者の多くは、子供時代にゲルマニウムラジオを作った経験があり電子技術に進んだ者も多くいた。今日では、携帯電話を持ち、ラジオも低価格販売店でも販売され、子供向け科学雑誌も少なく、子供時代に、電子技術に触れる機会が少なくなった。中学校技術科でも、授業時間の削減により、電子回路を学ぶ時間が減少し、電子回路を製作するなどの機会が無くなった。また、デジタルな電子技術の発展に伴い、アナログ回路技術者の減少と部品の入手が困難になったことなどが、電子回路技術に触れる機会を減少させている。この講義では、アナログ回路の重要な技術であるラジオの原理とその製作を通して、電子技術への興味を持たせることを目的としている。講義では、電波の基本的講義を行い、電波について理解させる。第2に、電波の利用方法について学び、電波の応用について考える。そして、ラジオの回路の話から、作製するラジオの回路について理解し、実際にラジオの製作実験を行った。製作したラジオはブレッドボードを使い、高一ラジオと呼ばれる増幅回路を持つラジオの作製を行った。また、ゲルマニウムラジオも作製できるように、回路図を示しておいた。高一ラジオを作製した後、時間があるものは、ゲルマニウムラジオも作製した。最後に、商品として販売されている実際のラジオの回路についての話なども行った。



日時：11月2日

場所：千葉大学教育学部4号館2階実験室

講師：教授 野村純

プログラム：「体を作る物質、タンパク質を解析してみよう」

【講座の流れ】

- ①受付
- ②挨拶・講座の趣旨説明
- ③野村先生の講義
- ④マイクロピペッターの使い方の指導
- 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

【講座内容】

体をつくる物質であるタンパク質について学び、アクリルアミドゲル電気泳動とウエスタンブロット法を用いてタンパク質の解析をした。

【受講生の様子】

講義を受け、タンパク質が自分たちの体のなかでどのように使われているのかを理解したことで、タンパク質や今回の実験への関心がより高まったようであった。

実験中は細かい作業があり、手順が多く、マニュアルやTAの指示を聞きながら一生懸命取り組んでいた。実験中にも質問をしたり、自分で予想を立てながら進めていたので、理解が深まったようだ。発光液をつけたシートを暗室で見るときや染色したものを観察する際は、目に見えて変化がよくわかるため、特に興味を持ってのぞき込み、スケッチしていた。



第7章

おわりに

おわりに

本APプログラムは教育学部を中心に、先進科学センター、高大連携専門部会とともに7年間続けてきたサイエンススタジオ CHIBA での活動が基盤となっています。今回はさらに学内の高大接続に関する様々な部局、部門、センターの先生方が参加し、全学体制での実施となりました。さらに千葉県、千葉市教育委員会と連携することで、千葉県下の高校との親密な関係のもと高大接続プログラムを実施することとなりました。

特に本年度は、全重点連携校、教育委員会、学内組織をWEB会議システムでつなぐことで、常に情報を共有しプログラムを効率的、効果的に推進する体制を整えることができました。

また、新しい試みとして2つの高校生のグローバル化支援教育プログラムを始動しました。1つは大学における高校生ポスターセッションであり、もう1つは高校への留学生派遣による科学・文化交流教育活動です。これらはともに千葉大学に在籍する留学生を新たな教育リソースとして発掘し、実施するものです。この結果、高校生が外国人、英語を含む外国文化にふれる機会を増やし、グローバルな社会の変化を、身をもって体験できるようになりました。

本年度、このように多くの成果をあげることができたことは、本学の多くの先生方、事務職員の方々の理解と協力とともに、千葉県および千葉市教育委員会、県下の高校の先生方の多大なるご支援のおかげであり、このことに感謝いたします。

来年度も、ますますプログラムの発展に努めるとともに、次世代を担う若い力を育成していきたいと考えております。今後ともご支援のほどよろしくお願いいたします。

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、中学校

県内連携高校

〈SSH 校〉

- | | |
|--------------|---------------|
| ・ 千葉県立柏高等学校 | ・ 千葉県立船橋高等学校 |
| ・ 千葉県立佐倉高等学校 | ・ 千葉市立千葉高等学校 |
| ・ 千葉県立長生高等学校 | ・ 市川学園 市川高等学校 |

〈その他〉

- | | |
|---------------|----------------|
| ・ 千葉県立安房高等学校 | ・ 千葉県立千葉東高等学校 |
| ・ 千葉県立柏の葉高等学校 | ・ 千葉県立東葛飾高等学校 |
| ・ 千葉県立木更津高等学校 | ・ 千葉県立幕張総合高等学校 |
| ・ 千葉県立小金高等学校 | ・ 芝浦工業大学柏高等学校 |
| ・ 千葉県立佐原高等学校 | ・ 銚子市立銚子高等学校 |
| ・ 千葉県立匝瑳高等学校 | ・ 松戸市立松戸高等学校 |
| ・ 千葉県立千葉西高等学校 | |

平成 26 年度プログラム開発・実施担当教員一覧

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・実施責任者(アイウエオ順)

医学部

- ・白澤 浩 (分子ウイルス)

園芸学部

- ・沖津 進 (植生地理学、緑地保全生態学)
- ・藤家 雅子
- ・八島 未和

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)
- ・大井 恭子 (英語教育学、応用言語学)
- ・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)
- ・加藤 修 (造形教育 (絵画))
- ・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)
- ・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 (物性物理学、科学実験法)
- ・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)
- ・野崎 とも子 (薬学、学校保健学)
- ・林 英子 (物理化学、無機化学)
- ・藤田 剛志 (理科教育、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)
- ・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)
- ・大和 政秀 (生物学、菌類学、植物学)
- ・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

- ・北村 彰英 (医工学、有機光化学、有機反応機構)
- ・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)

薬学部

- ・高山 廣光 (生体機能性分子)
- ・西田 篤司 (有機合成化学、医薬品化学)

高大連携専門部会

- ・五十嵐 和廣
- ・野曾原 友行
- ・御須 利

事務局

- ・横田 留理
- ・友木屋 理美
- ・田村 真理恵

平成 26 年度 TA 一覧

阿部 諒平
天野 志暢
荒井 麻希
荒川 由香
池田 悠希
池上 悠成
池谷 祐真
石垣 美沙季
石毛 真実
板垣 樹
今城 有貴
鵜澤 優樹
太田 貴文
金子 光
上大川 渉太
川南 夏美
河原 拓也
木下 侑紀
倉金 倫子
後藤 駿弥
小林 いつみ

小森 祐美
榊間 彩加
佐藤 圭亮
三瓶 浩実
重永 達彦
鈴木 裕介
瀬尾 侑里奈
高橋 克仁
高野 義博
只井 雅人
坪井 理沙
友木屋 理美
中本 佳明
中屋敷 亮太
西村 浩隆
仁平 千夏
長谷川 千紘
林 可奈子
星野 真奈美
宮内 美笛
宮地 駿輔

村井 美月
山本 悠佳
小澤 成彦
Anthony Murithi
Destika Cahyana
Rendy Pratama
Imam Damar Djati
Luciana Sales
Mustafa Yagmur
Richa Bhattarai
Putri Ratih Fitria
Uprety Pralhad
Intan Prameswari
Wahyu Satpriyo Putro
(合計 56 名)

