国立研究開発法人科学技術振興機構協定事業

グローバルサイエンスキャンパス

世界適塾の教育研究力を活かしたSEEDSプログラム

～傑出した科学技術人材発見と早期育成～

成果報告書

（平成２７年度～平成３０年度）

国立大学法人大阪大学

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構との実施協定に基づき、大阪大学が実施した平成 27 年度から平成 30 年度のグローバルサイエンスキャンパス「世界適塾の教育研究力を活かした SEEDS プログラム～傑出した科学技術人材発見と早期育成～」の成果を取りまとめたものです。

目次

＜本編＞

I.「世界適塾の教育研究力を活かしたSEEDSプログラム」事業の概要
（1） 特徴 ・・・・・・・・・ 1
（2） 概要 ・・・・・・・・・ 1
（3） 事業の目的・目標 ・・・・・・・・・ 2
（4） 育てたい人材像とその育成要件 ・・・・・・・・・ 2

II. 人材育成面での達成成果～将来の国際的な科学者たち ・・・・・・・・・ 4

III. 受講生の募集と一次選考
（1）受講生募集の方針と選考基準 ・・・・・・・・・ 5
（2）募集・一次選考の具体的な取組・方法 ・・・・・・・・・ 6
（3）選考結果と選考した受講生の能力・資質特性 ・・・・・・・・・ 7

IV.「将来国際的に活躍しうる傑出した科学者」を育てる教育プログラム
（1）プログラムの全体像 ・・・・・・・・・ 9
（2）国際性付与の方針 ・・・・・・・・・ 9
（3）教育プログラムの項目と考え方 ・・・・・・・・・・１０
（4）一次選考者の育成結果 ・・・・・・・・・・１８
（5）二次選考の実施と二次選考者の育成結果 ・・・・・・・・・・１９
（6）海外研修活動とその成果 ・・・・・・・・・・１９

V. 受講生に対する評価手法の開発と実施
（1）育てたい人材像と育成したい能力・資質に照応した評価基準 ・・・・・・・・・・２０
（2）評価の実施結果と課題 ・・・・・・・・・・２１
（3）評価結果に基づく受講生へのフォロー指導 ・・・・・・・・・・２２

VI. 受講生の活動成果 ― 「数値目標」の達成状況
（1）海外での研究発表 ・・・・・・・・・・２３
（2）外国語での論文発表 ・・・・・・・・・・２３
（3）科学技術コンテスト ・・・・・・・・・・２４
（4）科学の甲子園 ・・・・・・・・・・２４
（5）その他 ・・・・・・・・・・２４

VII. 効果検証
（１）効果検証の方針 ・・・・・・・・・２４
（２）修了生との関係性の維持に関する取組状況 ・・・・・・・・・２５
（３）修了生の追跡調査による効果検証の計画 ・・・・・・・・・２５

VIII. 開発手法や成果の他機関や社会的波及の取組 ・・・・・・・・・２６

IX. GSCの実施体制
（１）コンソーシアムの構築 ・・・・・・・・・２６
（２）学内の実施体制 ・・・・・・・・・２７
（３）機動的で安定した実施体制づくりに向けた取組 ・・・・・・・・・２７
（４）外部評価委員会 ・・・・・・・・・２８

X. 支援期間終了後の企画の継続・展開に関する取組状況 ・・・・・・・・・２８

XI. 大学としての自己評価 ・・・・・・・・・２９

＜資料編＞

１．育てたい人材像の育成要件と目標水準 ・・・・・・・・・３２
２．応募者および一次選考・二次選考の受講生数の目標と実績 ・・・・・・・・・３４
３．定量的な達成目標の実績 ・・・・・・・・・４２
４．プログラムの具体的な実施内容・カリキュラム ・・・・・・・・・４３
５．二次選考生の研究活動 ・・・・・・・・・６３
６．人材育成の成果 ・・・・・・・・・７７
７．実施体制図 ・・・・・・・・・８２
８．その他 ・・・・・・・・・８３

I.「世界適塾の教育研究力を活かしたSEEDSプログラム」事業の概要

大阪大学は、市民ならびに政財界等の地元の強い要望を受け、懐徳堂や適塾に代表される江戸時代から受け継がれた市民精神を基盤にして、自由闊達な市民社会とのつながりを大切に1931年に帝国大学として創立された。この様な成立過程を持っているため、地域とともにあらんとする精神で活気溢れる市井に進んで門戸を開きながら、世界最先端の学術研究の成果を世界に発信し続けている。その結果、大阪大学は多様性を受け入れ、変化への柔軟性を持ちながら個性を貴ぶ気風があり、これこそが「地域に生き世界に伸びる」をモットーとする大阪大学の真価である。

一方、本学は、スーパーグローバル大学創成支援事業（構想名：GLOBAL UNIVERSITY「世界適塾」）を通じて、広く全世界の市民社会や多様なステークホルダーとの協奏によって革新的な知を共に創り出し、人類社会の旗手として、グローバル社会の期待に応える世界屈指の研究型総合大学への進化の道を進んできた。

このような気風と実力を兼ね備えた大阪大学は、多くの出張講義だけでなく、SSH校などへの支援など、高校との多彩な連携事業を展開してきた。これらの豊富な高大連携実績をふまえ、充実した研究・教育人材資源、GLOBAL UNIVERSITY「世界適塾」構想に基づくグローバルな学習環境を活用して、大阪大学の生きる地域である関西地域と近隣県、また全国から卓越した能力・意欲を有する生徒を早期に発掘・育成し、将来の日本を支え、国際的に活躍できる科学技術人材の種の発見と、早期育成することを目的としたプログラムが本事業、「世界適塾の教育研究力を活かしたSEEDSプログラム」Sekai-tekijuku Enhanced Education for Distinguished Students（SEEDS）である。

（１） 特徴

特徴は、これまでのSSH（スーパーサイエンスハイスクール）指定校などへの支援による高大接続事業と異なり、大阪大学が主体となって、SSH指定校に限らず科学技術に興味を持つ高校生を大阪大学に招待し、世界最先端の研究活動を体験、実感してもらうところにある。科学技術に興味を持つ高校生が一堂に会することで、それぞれ刺激し合い切磋琢磨する効果があり、また高度な科学技術に触れることで高校生の心の中に潜む科学技術への興味を刺激し、自ら調べたり考えたりする能動的な心の動きを引き出すことが期待できる。更に、このことが、将来の最先端の科学技術を引っ張る有能な人材を発掘することに繋がり、高大接続の新しい潮流となることを目指している。

（２） 概要

近畿およびその隣接県からコンソーシアムを通じて推薦された生徒と、公募により募集した高校１年生、２年生の中から、一次選考によって選ばれた約１３０名の受講生を対象にした１年目の「体感コース」、「探究コース」では、いろいろな分野の世界最先端の科学や技術についてその第一人者から講義を聞き学ぶ「体感科学技術」、留学生と交流し異文化との交流の本当の意味を理解する「体感国際交流」、そして実際に複数の分野の研究室へ行ってそこでの研究を体験する「体

感科学研究」（体感コース）、もしくは高校もしくは自分で研究しているテーマを大学の教員の下でグレードアップして続ける探究コースの研究の３本の柱を用意しており、プログラム修了後に受講生が自ら、「研究の面白さを感じることができる」、「基本用語を英語で理解、英語で質問ができる」、「自主研究の興味を絞り込むことができる」ことをそれぞれの目標としている。受講生約１３０名のうち、

図 1　SEEDS プログラムの概略

その目標が達成できた優秀な３０名を選考し（二次選考）、２年目の「実感コース」、「探究コース2年目」に進ませる。実感コースでは、研究室に１名もしくは２名の受講生を配属し、大学の教員から指導を受けながら研究を行う「実感科学研究」、探究コースでは引き続き研究を継続することを中心とし、研究活動に必要なプレゼンテーション能力を強化する「実感科学技術」、留学生の研究発表を英語で聞いて議論し、留学生と英語で会話をしながら一緒に作業を行う「実感国際交流」を有機的に組み合わせることにより、最先端の科学技術を用いた研究内容を理解し、その一部を実践できるようになることを目指す（図１）。

実施にあたっては、大阪大学を中心として地域の各府県の教育委員会、大阪教育大学、大阪市立科学館、そして、大阪大学と連携している企業の大阪大学企業コンソーシアムで組織したコンソーシアム「大阪大学グローバルサイエンスキャンパス」が、最高の研究・学習環境を提供する。

（３）　事業の目的・目標

既存の大学入試制度では評価できていない、科学技術への興味、自主研究等で見られる主体性、知的能動性等を持ち合わせている生徒を発掘し、社会を牽引するグローバルサイエンス・リーダーへと育成することが本事業の目的である。本事業によって得られる人材発掘法と教育体制は、本事業終了後も、関係部局を中心とした全学的な実施体制を構築し、継続的・発展的なプログラムの提供を目指している。

（４）　育てたい人材像とその育成要件

本事業が目指す最終的な人材像は、基本的には本学が掲げているグローバル社会に求められる博士人材と全く同じであり、【１】広い視野と科学技術開発に必要な基礎学力を基盤に様々な場面で問題解決能力を有し、【２】様々な専門分野で突出した研究能力を発揮し、【３】グローバルな人類社会の未来に対する貢献に熱意を持った人材である。これらの人材が持つ能力や資質とは、以下の６項目に要約できる。

① 課題探求能力：自然や社会の問題に対してその本質を見抜けること

② 論理的思考力：問題解決の過程で論理的な解決のアプローチを示せること
③ リーダーシップ：組織の中でリーダーシップを発揮できること
④ プレゼンテーション能力：得られた結果や成果をまとめて分かりやすく説明できること
⑤ 英語交流：それらの内容を英語で説明できること
⑥ 科学者倫理：研究や技術に対して倫理的な観点を持ち合わせること

これらの能力や資質を、将来、人類の科学技術を担う人材として総合的に身につけさせることが目標である。そのためには、まず、受講生自身が、科学や技術への興味と熱意を失わずに持続できることが必要である。そこで、以下の育成要件を満たすようにプログラムを展開している。

A　課題探求能力：広い基礎科学力と各分野の専門知識の獲得が必要であり、様々な分野の講義による学力向上の他、広く触れた専門知識の中から自ら興味を持つ分野を見つけ、自主的・能動的な学習等が生まれてくる。
B　論理的思考力:科学的な考え方と問題解決方法の修得が必要であり、研究室で実践される、答えの得られていない問題に対する専門家による研究を体験する機会を提供する事が有効となる。
C　リーダーシップ：自主的な研究計画の作成、グループ研究体験、異分野や留学生との豊富な交流体験によって育成される。
D　プレゼンテーション能力：小論文やレポート課題によって、自主研究の結果や論点の整理を行う訓練が必要である。また成果発表会等における自分の研究内容に対する専門家との質疑応答の経験が役に立つ。
E　英語交流 : 実際に英語を使う機会を設ける事が必要で、留学生との交流イベントや、海外からの学生や研究者と開催する英語による研究会への参加が有効である。
F　科学者倫理 : 本来は本事業開始前からの教育が必要であるが、「事前教育」で行われる倫理教育や、歴史的/社会的観点からの科学や技術開発の役割に対する教育が大切である。

図 2　SEEDS 受講生（合宿にて）

II. 人材育成面での達成成果～将来の国際的な科学者たち

本事業「世界適塾の教育研究力を活かしたSEEDSプログラム」の副題は「傑出した科学技術人材発見と早期育成」である。本事業がその能力や資質を育てることにより目指す最終的な人材像は、I-（４）で述べたように、【１】広い視野と科学技術開発に必要な基礎学力を基盤に様々な場面で問題解決能力を有し、【２】様々な専門分野で突出した研究能力を発揮し、【３】グローバルな人類社会の未来に対する貢献に熱意を持った人材である。本事業ではこのような人材に育つような生徒を選考し、その目的に沿ってプログラムを進めた。

本事業は、科学に対する興味と熱意は持っているが、現在はまだ埋もれた種であって、その熱意などを表に出すことができていない高校生を発掘し、発芽させることを第１の目的としている。発芽のための刺激として、広い分野にわたる多種の講義を「体感科学技術」として展開している。これらの講義は、広い基礎科学力と各分野の専門知識が獲得でき、重視する６項目のうち、「課題探求能力」を育むことを主な目的として行っているが、体感コースを終えた受講生に対する面談において、「興味ある分野が増えた」、「興味ある分野が変わった」と答える受講生が多数出てきている。少数ではあるが、「興味のある分野があったが、それ以外にも広くいろいろな面白い科学の分野があることが分かり、何をやったらよいか分からなくなった」という受講生も毎年出ている。この発言は、興味が後退したのではなく、むしろ「課題探求能力」にとって必要な広い基礎科学力と各分野の専門知識の獲得の第一歩を踏み出したと評価することができる。また、「心理学との融合もこれからの科学研究の重要な一分野であると認識した」と話をする受講生も現れるなど、単に理工系だけでなく、受講生が幅広い視野を身につける事に成功している。

高校生にとって科学技術の分野は遠い世界である。「体感コース」受講前は、乏しい科学技術との接点から、受講生は特定分野のみに興味を抱いている状態であったが、複数分野の研究を体感することにより、特定分野のみではなく多様な分野の面白さに触れ、多様なテーマに興味を示し、新たな知を発見する喜びを体験していることが明らかになって来ている。その中でも早く対応出来た受講生の中には、２年目の実感コースにおいて、自分の興味で研究テーマを拓いていくものが１期生、２期生と年度を経るとともに増えてきている。このことは、１６ページで触れるように、「受講生提案」が増えていることで判断することができる。

このように、自分の中に自らの興味を構築できた受講生は、その興味への意欲を伸ばすとともに自分への自信も付いてくることが、SEEDSプログラムの修了生の動向から見えてきた。他大学へ進学した修了生については、その動向を詳しく把握できないが、プログラム開始３年目から多く本学に入学してきた修了生の動きを見ると、多くの同級生をリードしながら研究活動を続けていく修了生が数多くみられる。大阪大学では、３年生までの卒業研究に入らない学生を対象に「自主研究奨励事業」という、学生提案の研究プログラムを用意している。学生がアドバイザーとなる本学教員を自分で探し、自分が見つけたテーマを各部局に提案して、採択されると研究費を支給され、１年間研究をおこなうプログラムである。まだSEEDS修了生は低学年であるにもかかわらず、この「自主研究奨励事業」に多く応募し、採択されている。その中でも、優秀な研究をおこなった学生が行う研究発表に、唯一、１年時の研究で参加した修了生や、SEEDSプログラムでの実感科学研究をこの「自主研究奨励事業」に繋いで研究を続け、サイエンスインカレで受賞した

１年生なども輩出している。それ以外にも、各部局で積極的な動きが見られ、高校時代に SEEDS プログラムで体験したことが、本人の中で醸成され大きな力になってきていると考えることができる。

本プログラムとしては、高校時代に賞を取ることや論文を書くことを強制的に行うことは、百害あって一利無しであると考え、それらを目標に研究活動を行うようなことは実施しないように運営してきた。その理由は、まだ幼く、知識もそれほど深く広くなく、研究そのものへの取り組み方もまだよく分かっていない高校生に対して、高校での教育を受けながら本プログラムが主導して論文作成を指導し、賞を取るような研究を強制的に進めることは、ナイーブで瑞々しい高校生の素養を痛めることになると考えているからである。そうであっても、上記の様に各自の素養に最先端の科学技術は大きな刺激となって働きかけるので、結果として、広い視野に立った課題探求能力、論理的思考力、研究力を発揮し、GSC 全国受講生研究発表会、多くの分野の国際科学オリンピック、日本国内の多くの学会、さらに自分の高校から出場した科学の甲子園本戦など、研究発表及び科学コンテストで実績を上げる受講生が現れてきている。

高校生の瑞々しい感性から新しい研究が生まれることもある。実感科学研究に参加した受講生のユニークな発想を元に、本学の教員が研究を進め論文化した研究も出てきた。研究を進めた発想が受講生にあると言うことで、その受講生も共著者として名を連ね、米国の論文誌に発表することができた。

これら一連の達成成果はあくまでも結果として出てきたことである。SEEDS プログラム４年間で引き受けた高校生は応募者が 1,103 名、受講生としてプログラムに参加した高校生が 563 名である。応募者全員に少しでも刺激を与えたいことも有り、選考では、体感コースで行っている体感科学技術の講師にお願いして、同様の講義を聞いてもらっている。SEEDS プログラムの達成成果としては、約１０年後に彼らがどのような形で社会に出て活躍していくかで決まると考えている。その為には SEEDS プログラムを続けて、修了生の動向をフォローすることも必要であるし、大学に入った修了生のサポートも行っていきたい。彼らが博士号を取得し、日本の科学技術を支え、国際社会のリーダーとして活躍してくれたときにはじめて、SEEDS プログラムの成果が見えてくると考えている。

III. 受講生の募集と一次選考

（１）受講生募集の方針と選考基準

本事業がその能力や資質を育てることにより目指す最終的な人材像は、繰り返し述べているように、【１】広い視野と科学技術開発に必要な基礎学力を基盤に様々な場面で問題解決能力を有し、【２】様々な専門分野で突出した研究能力を発揮し、【３】グローバルな人類社会の未来に対する貢献に熱意を持った人材である。これらの人材が持つ能力や資質として、I－（４）で述べたように、①課題探求能力 ②論理的思考力 ③リーダーシップ ④プレゼンテーション能力 ⑤英語交流 ⑥科学者倫理の６項目を総合的に身につけさせることが目標である。

受講生の募集と選考に関しても、応募時もしくは将来的にこれらの能力や資質が「芽を出して

成長する」ことが期待できる要素を持つ生徒を選考対象としている。これらの能力は高校等で実施されているいくつかの理科教育強化プログラムでも訓練される部分がある一方、これまでに中学や高校での科学研究体験等の機会が全く無かった生徒も選考対象に含めているのが、本事業の特徴でもある。

一次選考は、原則として高校１、２年生を対象としているが、特に優秀で高校生と同等の能力を持つと判断された中学生も含めている。従って SEEDS プログラムの選考では、異なる学年に在籍する生徒が選考対象となり、研究に対するそれまでの履歴に成績が左右されないよう、高校で測るような学力の程度が主たる基準ではなく、上記の観点から評価を行っている点に大きな特徴がある。但し、選考時には全ての能力が備わっている事を求めてはおらず、6 項目中、いずれかの評価が高いと判断された高校生を受講生候補者とし、その中から特に優れた能力や資質を持っているか、総合点の高い生徒を選考する。

図 3　選考の講義風景

（２）募集・一次選考の具体的な取組・方法

【募集方法】

一次選考の告知と募集は、WEB 上での情報発信の他、SEEDS コンソーシアムの連携機関である各府県及び参加する政令指定都市の教育委員会に協力を依頼し、広くプログラムの告知と募集を行うと共に各府県からの推薦も依頼した。また、本学に入学者を輩出している高校や既に SEEDS プログラムに参加したことのある高校生を輩出している高校には、直接、募集資料を送付して周知依頼を行うとともに、関係部局の教員と交流があった高校等に SEEDS プログラムの広報を行った。２年目以降には、受講生に対しても、後輩や同級生で興味がありそうな人に教えてあげてほしいという働きかけも行っている。各府県から推薦された生徒は、既に各府県内で本事業の選考基準に沿った選考を受けている場合もあるが、プログラムスタート時の能力を測る目的で、推薦を含む全ての応募者に同一の選考方法を適用して初期評価を行っている。

【一次選考の取り組みと方法】

選考の実施とそのための評価方法の検討及び具体的な評価に関しては、SEEDS 運営に関係する各部局からの教員で構成される選考実施小委員会が行っている。具体的な選考方法としては、応募時に提出してもらう自己推薦書と以下の選考の結果を総合的に評価して決定している。

＝＝選考方法

体感コース

大学初等レベルで、高校などで得る知識で差がつかない理系のテーマに関する１時間の講義を聞いてもらい、その後１時間半かけて、講義に関係して出される４つの問題に対する回答を、それぞれ A4 用紙にその場で書いてもらう。講義のテーマを以下に示す。

課題講義テーマ「地球温暖化を考える」2015 年 8 月 1 日
課題講義テーマ「近代科学の芽生えの過程をたどる」2016 年 6 月 19 日
課題講義テーマ「地震を考えてみよう」2016 年 6 月 26 日
課題講義テーマ「宇宙開発を考える」2017 年 6 月 18 日
課題講義テーマ「放射線とはどのようなものだろう？」2017 年 6 月 25 日
課題講義テーマ「ニセ科学をめぐって」2018 年 6 月 17 日
課題講義テーマ「ロボットの眼」2018 年 7 月 1 日

初年度と２年目は、この他に研究を既に行っている高校生のための選考も行ったが、SEEDS プログラムの特徴からか研究を既に行っている高校生の応募数が伸びないので、３年目からこのタイプの選考を中止した。それに代わり、SEEDS プログラムの最初から自分の研究を大学の教員の指導の下で行える「探究コース」を試行としてスタートさせた。

探究コース

これまで行った研究の説明と発展の方向、または新たな研究の「計画書」作成し、応募時に提出してもらう。大学に来学し、自主研究等の経験を有する意欲や研究能力の高い生徒の選考として、その場でこれらの内容を具体的に書く問題を４題示し、１時間半で回答を作成してもらう。

先に述べた目標とする人材として身につけさせたい能力や資質の６項目の観点から各項目に対して５段階評価を行った点数を基に、 少なくとも１項目に４以上の評価を持つ生徒から、個々の能力や将来性を検討し、各年とも定員となる１３０名程度を受講生として選考している。

ただし、上記の方法で選考しているため、⑤英語交流 ⑥科学者倫理については、その能力を正確に測ることが難しく、回答の中からこれらの能力を読み取れる場合にのみ、加点することとし、そのほかの４項目について評価を行っている。

探究コースについては、本学の教員が、高校生がその時行っている研究について評価し、今後指導を行えることが条件となるので、高校生が提案するテーマと引き受ける本学教員のマッチングも選考過程の一部として考えている。高校生の選考をまず行い、その後マッチングが成立した場合に、受講生として選考している。

（３）選考結果と選考した受講生の能力・資質特性

本プログラム初年度である平成２７年度は、募集開始時期が６月、選考実施が７月末から８月となったため、プログラムの周知期間と応募期間が充分に確保できなかった印象が強い。最終的な応募者数は１４９名となり、上記方針に従った評価・選考の結果、１３７名を１ｓｔステップの受講生として選んだ。一方、平成２８年度以降は前年度から広報の準備を進めた結果、応募者数は目標応募者数の１８０名に対して、２１６名、３０５名、４３３名と右肩上がりの応募があった。選考結果は評価をきちっと点数化して、ボーダーラインについては詳細な検討を行った結

果、区切りの良いところまでを受講生として採用した結果、平成２８年度以降は、　１４２名、１４３名、１４１名の受講生を決定した。毎年、応募者が１００名単位で増加しているのは、関西地区での知名度の上昇が大きな要因と考えられる。つまり、高校生にとって GSC のようなプログラムは大きな魅力があり、実施していることが明確に分かると応募者が増えるという傾向があり、近畿地区での潜在的需要は大きいことを示している。各府県からの推薦者を除くと一般応募者の倍率は最終的には４倍近くまで上昇しており、将来に明確な目標のある意欲の高い生徒が多く見受けられた。

理系プログラムでの女子の比率が注目されるが、１年目こそ大きく男子生徒数が上回っていたものの、２年目、３年目ではほぼ同数であった。４年目では若干男子生徒数が上回っていた。これらの結果が意味するところは、理系プログラムに興味のある女子生徒も多いと言うことだと思われる。大学の理工系部局で女子学生が少ないのは、高校で女子生徒が理系に興味が無いためではなく、別に何らかの要因がある事をこの結果は示している。

SEEDS プログラムでは、III-（２）で述べているような選考基準で選考しているため、いわゆる高校での成績が良い生徒が選考されているわけでは無い。①課題探求能力 ②論理的思考力 ③リーダーシップ ④プレゼンテーション能力 が高い生徒を選考しているので、結果的に、意欲が有り物事を冷静に論理的に捕らえる傾向が強く、さらに課題などに積極的に取り組むことができる高校生が選ばれている。

各年度とも応募申込時の興味の対象分野は数学・物理学・化学・生物学・医学薬学・工学と広く分布しているが、特に生命系に関係する分野に興味を持つ高校生が多い。選考時の講義に生命系を採用していないにも関わらずこの傾向は毎年続いていて、選考での講義分野と受講生の興味分野が連動しておらず、上記の選考方法が分野的に一定の公平性を持っていることが分かる。

プログラム受講中に新しい研究対象に対して興味を発見した受講生も多い。各個人の活動評価、また１ｓｔステップ終了後の複数教員による個人面談と、二次選考希望者が発表する１ｓｔステップの成果に関するポスター発表、及びアンケートによる自己評価の結果からは、以下の点で受講生の能力や意識に成長が見受けられた。

・高校で学んでいる科学の基礎的内容が実際の研究にどのように活かされているのかが理解でき、学習する意欲が向上した。
・様々な分野の講義や研究体験の結果、自分の興味の選択肢が受講前に比べて大きく広がった。
・英語で実際に留学生と交流する体験から、異文化交流するということが理解できた。
・大学をこれまでは偏差値やイメージで見てきたが、実際に行われている研究内容を基に選択する事を考えるようになった。

IV.「将来国際的に活躍しうる傑出した科学者」を育てる教育プログラム

（1） プログラムの全体像

今まで述べてきたように本事業の目的は、６項目の能力や資質を高校生に身に付けさせることにあり、その育成要件を満たすようにプログラムを展開している。そのために３つの柱（科学技術、科学研究、国際交流）を立ててプログラムを支えている。１ｓｔステップが体感科学技術、体感科学研究、体感国際交流の３つの柱、２ｎｄステップが実感科学技術、実感科学研究、実感国際交流の３つの柱で構成されている（図１）。

ほとんどの受講生が参加する体感コース（１ｓｔステップ）→実感コース（２ｎｄステップ）の他に、３年目より１ｓｔステップ、２ｎｄステップを通した探究コースを試行しているが、こちらは上記の３つの柱の内、科学研究を高校での自主研究の発展に置き換えたプログラムであり、科学技術と国際交流のプログラムについては、体感コース→実感コースの受講生と一緒に受講するシステムとしている（図１）。探究コースは１ｓｔステップ、２ｎｄステップを通したと表現しているが、この間の選考は体感コース→実感コースでの選考と同じ二次選考を課している。探究コースは試行として実施し、１３０名の定員の内数としているが具体的な定員は設けていない。

プログラムは高校での授業などに影響を与えないように、土曜日を中心に展開している。プログラム実施期間の間に、各教育委員会や実際に参加している受講生などにも実施曜日について相談したが、日曜日より土曜日開催が都合が良いという意見が多かった。そこで、SEEDSプログラムでは土曜日開催を続けている。１ｓｔステップでは、毎月月末の体感科学技術と体感国際交流の開催日を募集時に明示し、その間に様々な日程で設定されている体感科学研究を受講生が選ぶこととし、忙しい受講生もなるべく出席できるように配慮している。

２ｎｄステップは研究が主となるため実感科学研究が中心となるが、こちらは研究室の教員と受講生が１対１で実施するので、教員と受講生の相談によって実施日が決められている。その間に、実感科学技術と実感国際交流が２回ずつ行われている。プログラム初年度には、実感科学技術としてオンデマンドによる自宅での講義聴取を行ってきたが、単に講義を聞くだけに終わることが多く、２回の全員が参加するイベント（全体会）の形に切り替えた。その結果、２ｎｄステップでも毎月１回の全体会を実施することができ、受講生間の相互交流と情報交換の場として機能している。

（2） 国際性付与の方針

現代の高校生は幅広い分野の理科教育と英語教育を受けている。しかし、２年生及び３年生の段階で受験を意識するため、両者が研究を行なう上で同時に必要となることを認識する機会がない。国際性を付与する本事業の国際交流のプログラムでは、科学技術への興味を高める事や問題解決能力を身につけるだけでなく、留学生との英語による対話や英語による発表・討論を通して、科学技術分野での研究能力と国際性の間には密接に関係があることを認識させ、これらをバランスよく身に着けた研究者を育むことを目指している。

本プログラムの受講生は科学技術に対する関心が高く、研究内容の吸収力や問題解決能力は高い反面、高校での英語学習だけでは、英語でのコミュニケーション能力が今後どのように科学技

術の研究に役立つかを認識できない事が多い。受講生が本事業を受けている間、研究の場における英語使用を実際に行うことにより、高校で学習している英語が、実は自分の夢である科学技術の研究者になることにも必要であることを実感することを目標とする。

現在、グローバルサイエンス・リーダーの育成が急務と言われている。しかしながら、短期間で真のグローバル人材を育成する事は非常に難しい。その為、本プログラムを通して、高校生という早い時期から研究現場での国際性を体感することは大きな意義がある。また、国際性といった時、高校生はすぐに欧米諸国を連想することが多いが、多くの場合、欧米以外のアジア、アフリカ、中南米諸国の研究者との共同研究などが展開されており、受講生が欧州や米国だけでなく、アジアや他の国の留学生と交流する機会を持つことで、真の意味での国際的視野を育てることも目標としている。

上記の国際性付与の方針を受けて、具体的には、留学生との交流が国際性付与の一番の方法と位置付けている。海外への研修活動も高校生にとっては大変刺激的ではあるが、教育効果としては限定的であること、多くの受講生に対して実施できないこと、さらには、昨今の海外でのセキュリティの問題なども考え、SEEDS プログラムでは海外研修は行わないこととした。

（3）教育プログラムの項目と考え方

具体的な講義名や研究のテーマについては、資料編で詳しく提示した。そこで、本編ではなぜこの様な教育プログラムの項目を行っているかの説明とともに、各項目の考え方をまとめる。それぞれの項目の最後の括弧内に、I-（4）で示した対応する育成要件を番号（A～F）で示す。

○　体感科学技術（講義）

図 4　体感科学技術の講義風景

大阪大学が世界に誇る一流の研究者による、世界トップレベルの広く多彩な分野にわたる講義などのコースワークを主体として、それらの研究を支える実験施設などの見学などを含むプログラムである。基本的に７月～２月の土曜日に開催される講義が中心であり、「体感国際交流」とともに１ｓｔステップでの全体会を構成している。開催時間は１４時３０分～１８時３０分で、最初の１時間強が「体感国際交流」で、その後講義と次頁に示す「めばえ道場」が行われる。内容は高校生向けと言うよりは、大学初年次向けを想定しているため、当然内容が難しくなる。その点は、次頁に示す「めばえ道場」と連動することで、高校生への知識の定着を図っている。さらに、講義に関連したレポートをじっくりと書かせることで、調べ学習や自分の興味で知識を拡げるなどの教育効果をねらっている。

高度な学問に触れる機会を多くの分野で与えることで、視野を広げることを意図したが、実際に受講生の中でも、「視野が広がった」という意見が多かった。中には、「素粒子分野を目指していたが、いろいろ面白い分野があることを知り、何をしたいかわからなくなった」などの声を体感コース終了時の面談で話す受講生も複数いた。これらの受講生にとっては、ここが本当のスタート地点で、ここから自分が本当にやりたいことを見つけるこ

とができ、「課題探求能力」を獲得する第一歩を踏み出したとして評価できる。（主にＡに対応する。講義後レポートにおいて、Ｄにも対応する。講義に付随するめばえ道場については、別項目にて記載する。）

○　めばえ道場

本事業の大きな特徴としてこの「めばえ道場」がある。体感科学技術での講義は受講生にとって大きな刺激であるが、その内容は高校生にとっては高度で難しい。そこで、講義後すぐに本学の理系大学院生や学部生らに導かれ、講義の内容について少人数で議論して理解の定着を図る「めばえ道場」を用意した。以下の教育効果が期待できる。

図 5　めばえ道場の風景

・講義後すぐに行う議論なので、講義の内容の定着を図れる。
・本学学生のファシリテートにより、議論の仕方を学ぶ。
・受講生間の議論を促し、受講生間の交流を深める。
・いろいろな考え方に触れ、自分の思考力を深める。

当初の狙いはここにあったが、実際に受講生同士で議論をさせるプログラムを実施するとそれ以外にも大きな効果がいくつも見つかった。

・他の受講生からの意見を聞くことで、講義の内容が立体的に理解出来る。
・自分の意見と違う意見があることが分かる。
・自分以外にも「科学おたく」がいることが実感され、他の受講生に親近感を持つ。
・自分の興味以外にもいろいろな興味の捉え方がある事が分かる。

めばえ道場では、少人数にすることで、全員に発言する時間が与えられ、また他者の発言を良く聞き、自分の考えと対比させることができた。さらに、本学の大学院生や学部生が務めるファシリテーターが議論を促すことで、議論に一定の方向性を持たせることができ、各個人の知識の定着や論理的な思考能力、コミュニケーション能力の向上を図ることができた。実際、講義の内容が難しいと嘆く受講生も、「めばえ道場に参加することで理解ができた」、「レポートを書くときに役に立った」というような声が上がっている。さらに、自分以外の受講生の考えに触れ、「自分の考えが深まった」と述べる受講生も多くみられる。科学技術に興味を持つ高校生は、実際高校において、自由に科学に関する議論をすることができずに周りから浮いてしまい、フラストレーションをためているようで、「めばえ道場」で思う存分議論できるということに喜びを感じる受講生が多かった。この点は特筆すべき成果で、SEEDSプログラムの成果の多くの部分は、この効果が大きいのではないかと思われるくらいである。

めばえ道場で議論することにより、コミュニケーションの能力を伸ばすことにも成功している。後述する２ｎｄステップ実感科学研究の成果を口頭発表する発表会において、受講生が会場からの難しい質問にも臆することなく明確に答えていることからも、１ｓｔステップから２ｎｄステップにおける、質問に対する回答能力の成長を確認することができた。

（主にＢとＣであるが、他の受講生から多種多様な考えを聞き、Ａの進展も望める。）

○　合宿

事業応募時には計画されていなかったが、実際に初年度の事業を行い「めばえ道場」での意図しない成果や、全国受講生研究発表会に参加したSEEDSプログラムの受講生が一緒に宿泊することで非常に交流が進むことなどの経験から、受講生間のコミュニケーションが当事業として非常に大切であるということが分かってきた。そこで、２年目から体感コースの最初にスタートアップ合宿を導入し、受講生間の垣根を取り払う施策を行った。目的は、本プログラムの早い段階で、受講生間の交流を深めて互いに刺激し合う研究活動の良いきっかけを作り、今後の活動を円滑に進めることである。さらに、3年目以降は同窓生が大学生となり、後輩を助けるSEEDSアシスタントとなって参加してくれ、最終年度には1期生から4期生までがそろうという、縦の繋がりを図ることもできた。なお、本合宿では、プログラム参加のためのスタートアッププログラムと位置づけ、安全教育やレポートの書き方、科学倫理教育などの事前教育を行っている。（合宿は体感科学技術の一環であり、めばえ道場を含む体感科学技術と同じ育成要件をみたすが、Ｆに対する進捗も期待できる。）

○　インダストリー・オン・キャンパス見学ツアーとバスツアー

大阪大学の特徴的な取り組みの一つに、「インダストリー・オン・キャンパス」がある。産業界と大学とが連携して産業創出拠点を構築しようとする取り組みで、民間からの資金によって学内の部局に付加的に設置される独立した研究組織として、共同研究講座・協働研究所を全国に先駆けて開設し、平成２３年度から専用のテクノアライアンス棟の供用を開始し、３４件の共同研究講座と１０件の協働研究所を平成２８年度初頭に開設している。高大接続の事業を展開するにあたり、大学の先にある研究所や企業との連携も見据えた広い視野が必要と考えられる。高校生のキャリアパスを考え、大学の先にある企業との連携も考えていく必要がある。その観点から、本事業では当初より、上記の共同研究講座・協働研究所に参加されている企業からなる大阪大学企業コンソーシアムを本事業のコンソーシアムに参加してもらい、この「インダストリー・オン・キャンパス見学ツアー」を企画している。２７年度、２８年度は８つの共同研究講座、協働研究所にご協力いただいたが、実施が成功したことと、企業との事前連絡を密にとったことで、後半の２９年度、３０年度には１２、１４とご協力いただく企業が増加し、受講生が様々な企業の研究施設を見学できるようになった。

図 6インダストリー・オン・キャンパスの風景

さらに、体感科学技術のオプションとして、講義に関連のある大学外の施設見学を希望者を募って行っている。平成２７年度には関西地区にあるユニークな大型放射光施設「SPring-8」、平成２８年度には「江崎グリコ研究所」、平成２９年度には「スーパーカミオカンデ」、そして30年度には「SPring-8」の見学バスツアーを実施した。前述の「インダストリー・オ

ン・キャンパス見学ツアー」と同様に、自分の勉強の先に何があるかを具体的に見ることができる、有効なプログラムである。往復のバスの中では、施設の予習と復習に充て、また受講生間の交流も深まり、受講生たちにとっては有意義な時間であった。

これらの見学ツアーによって、受講生たちは自分たちの将来を実際に体感できるようで、見学後に自分の進路を真剣に考える受講生が増えた。実際に自分の進路を見学後に決めた受講生も少なからずいる。（体感科学技術の一環として行うもので、基本的に同じ育成要件に対応する。）

○　実感科学技術（ワークショップ）

実感科学技術では、2年目よりプレゼンテーションに着目し、２ｎｄステップに上がった最初の月末にプレゼンテーションの極意を伝えるワークショップを開催している。現在の高校生は、学校でプレゼンテーションについて一定の教育を受けている者もいるが、まだ多くの高校生がそういった教育を受けておらず、研究の最後に必ずついてくる研究成果の発表という重要な状況について無垢な受講生が多い。そこで、理論と実践を交えたワークショップ方式で受講生にプレゼンテーションの仕方を学んでもらうこととした。本学の全学教育推進機構には、学習支援部という組織が有り、学生達がいろいろなスキルアップを図っている。そこで、このワークショップでは学習支援部の教員の協力により、本学の大学院生が中心となってこのプログラムを進めている。（主にＤに対応する）

○　科学研究

図 7 体感科学研究をする受講生

大阪大学が抱える多くの研究者の中で、高校生の受け入れに協力していただける研究室に受講生が入り研究活動を行う。平均月１回３時間程度で、５～８人程度のグループで研究室に入り、研究体験を行う体感科学研究と１研究室に１～２名の受講生を配属して新しい知見を得るための研究活動を行う実感科学研究がある。体感科学研究では基本的に研究室が用意したプログラムに沿って研究の仕方や実際の科学技術について学ぶ。実感科学研究では、自主的な研究活動ができると判断され選考された受講生に対して行うプログラムなので、実施回数や場所、日時については受講生と研究指導をする教員との間で相談しながら行う。体感科学研究、実感科学研究ともに最終的に研究発表会を行い、発表能力の進展も図る。（主にＢであるが、ＡとＤについても対応する。グループでの研究活動ではＣについても効果がある。）

以下にそれぞれについてさらに詳しく述べる。

体感科学研究

これは一次選考者を対象として、少人数（５～８名）の受講生が１～３回特定の研究室にて

実習・実験を含む科学技術分野における研究内容に触れることで２ｎｄステップあるいは将来における「主体的な学び」とは何かを知り、それに向けた実践に挑戦する企画である。一次選考者全員が集まる「体感科学技術・体感国際交流」だけでは主体的な学び・研究活動の理解には不十分であり、少人数で教員と接することにより「研究とは何か」「研究はどういう風に進めるものか」をより深く知る機会になる。但し、SEEDSプログラムでは理工系全般を対象としていることから分野による違いは大変大きく、高校生でも努力すれば学術論文執筆水準に至る分野もあれば、そこまで期待しにくい分野もあるため、協力を仰ぐ教員には、分野毎の状況に応じてテーマ設定を依頼し、「研究」とは銘打っているが大学教員が認識している研究＝新規知見の獲得ではないことを意識してもらった。

当初は典型的な形式として、期間中の土曜日に２時間半～３時間程度の講義・実習を３回行うことで「１テーマ」の体感科学研究と設定し、一次選考者には原則として２テーマの受講を課した。理・工・基礎工の３部局を中心に、高校生が比較的想像しやすい理学的なテーマのみならず、工学的そして分野融合した学際的なテーマも幅広い分野からの教員の協力により設定できた。各テーマを担当していただく教員には、当該テーマの主分野を「数物系、物質（物理）系、物質（化学）系、生命系、応用技術系、（後に数理情報系を加える）」のなかから指定してもらった。さらに、希望に応じて副分野も追加指定してもらい、複数分野にまたがる学際的内容について対応した。また事前に担当教員が、テーマ名称、分野、概要、最大受講可能人数、実施日時を提示し、受講生がテーマを選択する為の参考材料とした。

受講生に体感科学研究を受講してもらうにあたっては、受講生の希望を基本とするが、例えば受講生を最初から物理系、生命系といった分野で分けることをせず、全員に全テーマを提示し、その中から希望するテーマを選択してもらった。これは「（自分自身にとっても）埋もれているかもしれない科学の種を見つけ芽を伸ばす」というSEEDSプログラムのコンセプトから幅広い分野を学べるようにする狙いがある。また受講生自身がまだ知らない分野も多く、彼らが考えている興味が本人にとって適正とは限らないことから、あえて受講生が現時点で考えている希望を忠実にかなえることが教育効果として最良とは言えないと考えた。

各テーマ実施にあたっては担当教員先生に以下の点を要請している。

- 実施内容の科学技術分野における位置づけを明確に説明すること
- 必ず何らかの課題を課し提出させること
- 実施時の受講姿勢や提出物等をもとに受講生の評価をすること

これらは、体感科学研究を単なる一過性の企画とせず「大学教員による高校生への先進的かつ体系的な教育」とするために不可欠と考えた。但し、以上のことさえクリアしていれば、方法や内容を、こちらから要請することなく担当教員が自由に設定した。また、担当教員も自ら手を挙げた方から、学科・コース内で割り当てられ担当された方まで幅広いことから、多様な担当パターンが生まれた。但し、担当するからには自然と真剣に取り組むのが研究大学における大学教員の特徴である。大別すると

図 8 体感科学研究をする受講生

- １人の教員がほぼ全てを企画して進めるテーマ
- １研究室（教授・准教授・助教）で担当し研究室内で分担して進めるテーマ
- 複数研究室の連携によるオムニバス形式のテーマ

になる。

内容設定は担当教員に任せたが、そもそもどんな水準でどこまでの内容を実施すべきか判断がつかないことから、例として以下のような設定を教員に提示し参考にしてもらった。

例１：これまでの高校生対象の一過性の企画の拡張・展開による体系化
例２：工学系分野におけるPBL科目の再構成
例３：基礎セミナー等初年次教育科目における実習的内容の展開・拡張

勿論、独自に内容を考えることも大歓迎で、例えば、素粒子物理理論分野では高校生が本当の意味で研究することはほぼ不可能であるが、初回・２回目に素粒子理論の高校生向け解説を行い、最終日に大学院生が研究ポスター発表を高校生相手に行って高校生が質疑応答を仕掛けることで大学院生・高校生双方にとって良い刺激となるテーマが生まれる、という高大接続活動の新しい形が生まれたと思われる。

また日程について、当初は殆どの体感科学研究が３日間で完結という形式だったが、教員の負担感を和らげるため、次年度はさらにフレキシブルに形式を考えられるよう最低実施総時間を６時間と設定し

- 休日１日をかけて取り組む形式
- 延べ２日で完結する形式
- 平成２７年度と同じく延べ３日で完結する形式

を担当教員に提示し、体感科学研究を実施してもらった。

実感科学研究

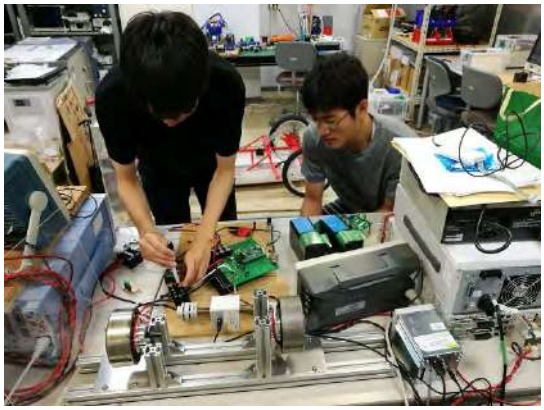


図 9 実感科学研究をする受講生

二次選考を通過した受講生（実感生）に対しては体感科学研究よりも高度な内容の実感科学研究を実施する。実感科学研究では１人ないし２人の受講生を１研究室に配属する。当初は、原則として各受講生が自主的に研究テーマを考え、それに適切な研究室とのマッチングを取って実施という形態も検討した。しかし、そもそも３０人の実感生全員に、大学教員が（研究水準に関わらず）実施に相応しいと認めるに足る研究提案を求めることは極めて非現実的であり、本プログラムの「埋もれた種を発掘し、芽を伸ばす」ポリシーとは必ずしも合致しない。よって実感科学研究の実施にあたっては、大学教員からの研究テーマ提案を行い受講生の希望を募る形式と、受講生が自主研究テーマを提案し教員が審査する形式を併用した。後者を受講生提案と呼ぶ。受講生提案に当たっては、二次選考の３ヶ月前よりアナウンスを行い、実感コース受講希望者のうち自主的に研究を希望する者には「研究目的（2/3頁）」「研究計画(１頁)」「受入れを希望する研究室(各自がWeb等で調査・検索のうえ記入)」からなる実感科学研究提案書を作成・提出してもらうようにした。一方で、１月頃から科学研究小委員会より理・工・基礎工３部局を中心として幅広く教員に担当協力を依頼し、３０近い実施テーマを３月までに集めた。実施内容の策定に当たっては、

- 最低４回以上研究室に来てもらって実施すること。（教員の都合と受講生の希望により頻繁に来て実施することには制約をかけない）
- 体感科学研究よりは進んだ内容、かつ８月中旬の研究成果発表会で受講生が口頭発表するに足る内容の研究を実施すること。

を依頼している。体感科学研究と同様、内容については提案されたものを事務局で修正等はせず担当教員の判断に任せた。体感科学研究に比べると１教員あるいは１研究室で全てを実施するテーマが多かったが、少数ながら複数研究室によるオムニバス形式の内容もあった。後者についても、単に相加的に実習するのではなく、共通の分野・テーマのもとで体感科学研究よりも統一性の高い内容とした。

受講生提案を行わなかった実感生は教員が提案した研究テーマの中から希望調査・担当教員との面談を経て研究室への配属を決定した。受講生提案を行なった実感生については事務局がとりまとめ、提案書記載の研究室・教員に事務局から主旨説明・協力依頼を行って、協力承諾を得られた場合は直接受講生と教員が面談し配属を決定した。提案書に記載された研究室・教員の協力が得られなかった場合は、あらかじめ受入れを表明している教員提案の研究テーマから選択して受講させた。

実感生のうち受講生提案が採択された件数は、実感生全体に対して、３名/３０名（１０％、

平成２７年度)、９名/３１名（２９%、平成２８年度)、１８名/３１名（３９%、平成２９年度)、６名/２２名（２７%、平成３０年度）である。受講生提案が２年目以降急激に増えている。最終年度は２７%と減ってきているが、受講生提案のうち、実際に研究にたどり着くものは約３割というのがSEEDS受講生の実力かも知れない。

最終的には受講生は８月中旬に実感科学研究成果発表会で口頭発表を行い、そこで実験・研究は終了となる。SEEDS運営に関わる教員のみならず、担当した教員にも成果発表会を聴講してもらった。ほぼ一律に高い水準の発表内容と、受講生の発表姿勢・スキルの高さは良い意味で驚くほどであった。

○　国際交流

図 10　留学生の研究発表を聞く

大阪大学は外国語学部をもつ唯一の国立大学である。２５専攻語を学ぶことができ、多くの留学生が勉強をしている。理工系部局にも多くの留学生が在学しており、彼らとのコミュニケーション・交流では英語を基本とする。一方、高校生は「国際交流＝欧米との交流」という意識を持っているが、欧米だけでなくアジア・アフリカなど世界各国と共同研究をしている現状とは異なる。また、研究そのものと英語での外国人との交流にイメージがわかない受講生も多い。そういった点や、留学などへの興味を高めるために国際交流に関する講義を最初に用意し、多角的な立場から受講生の国際交流意識を高めるプログラムを展開する。実感コースでは、実際に科学研究を行っている留学生による英語での発表と質疑応答、また、留学生とともに実験を行うといったプログラムを展開し、将来、国際的に活躍する際の予行演習としている。特に、実感国際交流では、２回のイベントの前後に、インターネットを介して留学生と１：１で英語訓練ができる「Language Support Desk」を用意して、英語での交流がスムーズに行えるような工夫をしている。「Language Support Desk」は、それぞれのイベントの前後に１回ずつ行うように考えている。（当然、Ｅであるが、その他にもＣやＤなどを育てる効果がある。）

以下に体感国際交流、実感国際交流について詳細を述べる。

体感国際交流

体感国際交流は、体感科学技術（めばえ道場を含む）とセットで、全員が集まる全体会を構成する（詳細は資料編参照）。最初は英語が科学技術に必須であることを理解してもらうための講義を行い、その後、留学生との英語を用いた交流を用意する。留学生との交流は、６人程度の少人数で留学生と英語で会話する形式で行う。これらの会話には、「自分の国の習慣」などといった話しやすく、グローバリゼーションを意識させるテーマを毎回設定し、会

話を促す工夫をしている。留学生と直接英語で話をすることで、高校では知識として学んだ英語が、実はコミュニケーションの手段として必要であることを認識し、留学生が科学技術の勉強をするために日本に来ていることから、英語力が科学技術分野の研究にとって不可欠であることに気づいて、英語の勉強が自分の目標のために必要であることを認識した学生が非常に多かった。「今まではさせられていた高校での英語の勉強を、自分から積極的にしたいと思った」といった感想を述べた受講生が多数いた。

実感国際交流

実感コースでは、受講生は留学生との日常的なコミュニケーションについてはすでに体感コースでクリアできているものとして、実際に研究と国際交流が融合した形式での模擬体験ができる内容とした。実感国際交流は期間中に２ヶ月連続して、土曜日に実施している。１回目は５月に行われる。未知の物質をみることができる顕微鏡のセットを５つ用意し、それぞれがどんなものであるかを留学生と議論しながら、最終的に未知の物質を言い当てるゲーム形式のワークショップを用意している。英語で議論する研究シーンをイメージしていて、実際に議論で使う英語フレーズを多用することになる。２回目は６月に行われるが、こちらは、留学生５名が実際に研究している内容について英語で発表し、それについての質疑応答という、国際会議等でよくある形式を実践する。最初に留学生と受講生間の関係をよくするためのアイスブレーキングを行い、さらに、英語での質疑応答に役立つフレーズの紹介を行い、その後、５つのグループに分かれて３つの発表を聞くというプログラムを展開した。各発表会場には、発表者の他に評価者を置き、受講生の評価を行った。

図 11　留学生とゲームをして遊ぶ。

（４）　一次選考者の育成結果

体感コース終了後に行った個人面談で、多くの受講生が「科学技術に対する興味が深くなった」と答えている。進路についても具体的に考えるようになったと答えた学生が約半数いて、実際に大学での研究を体験することで、自分の将来に対して、具体的に考えるようになっていることが分かる。「研究の面白さを感じることができる」という、本事業の目的はほぼ達成されたと言ってよい。一方、「自主研究の興味を絞り込むことができる」という本事業の体感コースの目標は、視野が広がったことにより逆に悩む例が増えている。しかし、これはプログラムが失敗したのではなく、視野が広がることで、初めて本当の意味で、自主研究の興味を絞り込めるようになるので、やっとそのスタートラインに立ったということと理解できる。事実、２ｎｄステップに進んだ受講生では、実感科学研究の受講生提案の比率が年々増えており、自分の興味に従って研究を進めようと思う受講生が増えていることがわかる。また、受講生からは、英語での留学生とのコミュニケーションも楽しんだとの声も多く、英語でのコミュニケーションがとれるようになり、「基本用語を英語で理解し、また質問ができる」ことが達成できているように見える。体感コースのア

ンケートによると、７２％の受講生が「コミュニケーション能力が上がった」と答え、９３％の受講生が「科学への興味や将来の目標への考え方が良い方向に変わった」と答えている。

（５） 二次選考の実施と二次選考者の育成結果

平成２８年度（初年度）には、二次選考への応募者は、３０名の定員に対して中学３年生の４名を含む３９名であった。２年目の平成２９年度には、４８名、３年目の平成３０年度には６４名と応募者数が大幅に増え、研究を継続する意欲を持った受講生が増えたことがわかる。３年目の二次選考への応募者数の増加は、高校１年生の応募が大幅に増えたことが要因である。４年目はで、２ｎｄステップの定員を半減することと、GSCのプログラムが終了するために旅費支給が打ち切られることを受講生に伝えたため、応募者数がやや減少し、４８名の応募があった。学年が下がるに伴って二次選考への応募比率は上がるので、２ｎｄステップを意識するのであれば、高校１年生を一次選考のターゲットとすることが良いかもしれない。高校２年生でプログラムに参加すると、２年目は受験の年度になることが大きく寄与している可能性がある。

選考方法：興味のある研究分野に対する希望理由と抱負を記した応募書類の他に、１ｓｔステップで記録されたポートフォリオに点数化された資料（一次選考後における各コースでの活動評価（GPA化されている）、ポスター発表の評価、個人面談での受け答えの状況等）、また、自ら研究内容や研究室を提案する生徒には研究提案書を作成してもらい、選考資料として総合評価を行なった。

選考方針：上記の資料を基に、１ｓｔステップのGPA等で活動状況が高い受講生の中から研究に対する自身の貢献度や成果を評価し、実際に研究室に配属された場合に、より高度で専門的な研究に携わることができるかを検討して、実感生を選考した。

実感コースの目標は、「最先端の科学技術を用いた研究内容を理解し、その一部を実践できるようになる」ことである。８月に行った実感科学研究成果究発表会において、実感生は、会場からの難しい質問にも的確に答え、自分の研究内容についてしっかり理解し、その一部を確実に実践していることをはっきり示していた。

（６） 海外研修活動とその成果

受講生は大阪大学での研究を「体感コース」や「実感コース」、「探究コース」で経験するだけでなく、研究内容によっては、英語にて国際会議での発表を計画していた。他大学のプログラムでは、海外派遣を計画しているものが多いが、本事業では海外派遣が、ごく一部の受講生しか対象とできず、さらに、教員にとっても引率等のリスクが大きいという点を考慮し、また、高校生を海外に送ることだけが国際性を付与するプログラムではないという考えもあり、海外派遣を計画に盛り込んでいない。さらに、近年の世界情勢の変化により、危機管理上の観点から、海外研修活動を実施することが困難という事情も働き始めた。しかし、海外の同世代の高校生や大学生、研究者との交流には一定の効果も考えられるので、そういったプログラムを展開している学内部局や組織と協力して、大阪に招聘されている海外の高校生や大学生、研究者と本プログラムに参加する受講生が共同で実験や研究を行うようなプログラムを今後展開できないか、現在も検討中である。

V. 受講生に対する評価手法の開発と実施

（1） 育てたい人材像と育成したい能力・資質に照応した評価基準

SEEDSプログラムでは、目標とする人材像に対して伸びる芽を見いだす目的から、一次選考を通過した全受講生が受講する「体感コース」を通して、I-（4）で挙げた基本6項目の能力や資質の他に、積極性や意識の変化、特に注目すべき個人の特質をポートフォリオとして記録している。6項目の具体的な観点の例を下記に記す。

①課題探求能力：具体的な研究テーマや計画が述べられている／自分が強く興味を持つ研究分野やその理由が述べられている／新たな問題提起ができる／研究の意義や背景に関して説明できる／研究テーマでキーとなる手法や問題点が整理できる／研究結果がもたらす波及効果に関して考察できる

②論理的思考力：基礎学力に基づいた応用ができている／与えられた設定条件が正しく理解できている／聞かれたことに対応した回答になっている／研究を進めるための手順(計画書)を考えている／特定の分野に閉じない研究の観点・方法が示されている／数理科学的な観点から定量的な議論ができる／実験や演習の結果をまとめることができる／結果に対する一定の考察・演繹ができる／答えだけでなく、その理由を述べることができる

③リーダーシップ：研究過程での複数人の配置関係が理解・構築できる／自分の分担する作業内容と連携が理解できる／複数の生徒参加を前提とした研究テーマの進め方が記述されている／活発な議論を誘導できる

④プレゼンテーション能力：自分の考えを適切に伝える文章表現ができる／要点が分かりやすく述べられている／専門外の人に対しても分かりやすい説明ができる／図表や式を適切に用いた説明ができる／適切な語句や専門用語を用いた説明ができる／自ら進んで発言できる／議論の相手との適切な受け答えができる／グループディスカッションにおける積極性

⑤英語交流：研究で使用される英語の専門用語を理解している／海外の研究者と交流ができる／文化の違いを理解しそれに配慮した対応ができる／英語での研究発表ができる

⑥科学者倫理：倫理的な観点から科学技術の問題に取り組むことができる

以上の観点から本プログラムで開発・実施している評価内容は以下の通りである。

・体感科学技術では、様々な先端分野の講義を聞いて、その後に実施される「めばえ道場」と称する少人数での討論を行い、大学院生や大学生がファシリテーターを務めて、参加者からの積極的な発言を誘導し、各個人への評価・活動コメントを記録する。また、後日の提出を義務づけているレポートでも、基準6項目に関する評価を行う。

・体感科学研究では、各研究室で実際に行われている研究の一部を3回程度の体験研究を通して自ら学習・経験し、その参加状況を各研究室の教員が評価するとともに、今後のより専門的で発展的なプログラムにも参加が可能な人材かどうかもコメント欄に記載する。

・体感国際交流では、海外経験豊富な教員による講義の他、多数の留学生と一緒にイベント体験を行い、単なる英会話の能力だけではなく、英語でのコミュニケーションへの積極性、文化交流としての必要性の理解などの観点から評価を行っている。

また、２ｎｄステップへの参加希望者には、１ｓｔステップの終了後、体感コースでの活動内容をポスターにして発表を行わせ、基準とする６項目を複数教員で評価している。全受講生に同じく複数教員が個人面談を行い、１ｓｔステップ前後での自身の変化の自己分析や、今後の進路や将来の展望などを聴取し、また、プログラムへの改善点の提案を聞いている。

以上のポートフォリオは、二次選考時に使用され、受講生への指導方法の改善に対するフィードバックの材料としている。

（２） 評価の実施結果と課題

「めばえ道場」での他校生徒との議論では、自分と異なる考え方を理解する、積極的な発言を意識するなど、所属高校の枠を超えて交流できたことが大きな意識改革につながったと思われ、「他校生徒との討論」は非常に刺激的であった印象が伺える。討論時間が短いとの受講生からの要望から、平成２８年度以降は、より長い討論時間を確保するとともに、討論グループのメンバーを毎回変更し、グループでの討論内容を発表するなどグループを越えた交流も行う方向に修正した。

受講生の評価はSEEDSプログラムに参加する教員やTAによって行われるが、評価者間の基準が必ずしも一致していないことや、受講者の興味の強さや知識の量よって、同じ講義後の討論でも積極性や専門度が異なるため、受講生によっては本来の能力が必ずしも発揮できていない項目がある。また、体感科学研究では実際の研究内容との適合性を見ることができるが、プログラムの時間的制限から必ずしも評価を行うのに十分な時間が取られていない。一方で、短時間でも高い評価を残した受講生も多数いた。

６つの評価項目は、上記（１）中に記した例のある通り、それぞれのサブカテゴリーの具体例となる項目をプログラムの中で蓄積しており、ルーブリック化を目指した評価項目と評価指標の統一化を考えている。その為、平成２８年度からは特任助教やTAにも評価方法に関する指導を行い、コンソーシアムの一員である大阪教育大学との協力でルーブリック作成や評価方法に関する研修会も開催し、今後の改善に関して検討を続けている。

一方、評価基準に共通する６項目の能力や資質以外に、研究室でのマッチングの問題も課題として残っている。６項目の評価が必ずしも良好で無い場合でも、研究室での作業や議論に良好な結果が得られる場合もある。発言の少ないおとなしい受講生は、相対的な評価としては低めになりがちであり、眠っている能力が外から分かりにくい場合が多々見受けられる。しかし、本プログラムを通してプログラム参加への積極性を向上させた結果、本プログラムの評価となる６項目に関しても付随して能力が向上したと思われる例もある。この６項目の評価が果たして我々の理想としている人材育成の評価方法の指標として的確であるか、どのように評価を行うか、また過不足が無いかは今後更なる検討を行っていく。

ルーブリックを受講生に公開し、それに対する評価もリアルタイムでフィードバックすることで、受講生が自分の強みや弱みを理解し、改善を図るのが評価の大きな意味である。しかし、「めばえ道場」で評価するのは、本学の大学院生や大学生で毎回２５名程度の評価者が存在する。また、体感科学研究のテーマ数も４０を越えていて、それぞれ、いろいろな部局の教員が評価することとなり、１名の受講生が時間とともにいろいろな評価者から評価を受けることとなった。評

価はルーブリックを用意し、評価者によるばらつきが無い様な仕組みとしているが、それでも各人の評価に対する自由度が大きく、受講生に対して評価をそのままフィードバックし、成長の糧にしてもらうにはばらつきが大きいことが分かった。そこで最終年度には、自己評価を取り入れて、個人の経時変化を図ることとしたが、アンケートに自己評価と受講生が毎回対応することが多くなりすぎ、受講生からの協力が得られにくくなった。この点は評価システムの大きな問題で、結局４年間では解決できなかった。

しかしながら、最終的に卓越した人材として成長するのかは、限られた回数の受講生の参加だけでは十分に評価することが難しく、今後の進路とともに更に長い年月の追跡調査が必要である。この観点から、本プログラムでは「SEEDS同窓会」と称して、修了生とのネットワークを構築し、受講経験者の追跡調査やOB･OGとしての参加を促し、更にプログラムへのフィードバックを行っていく予定である。

初年度はポートフォリオの情報を最初に紙媒体で作成・記録・管理していたため、個人の評価入力にタイムラグがあったり、評価者が後に記憶を辿る部分があったりと、タイムリーに記録を活用できない場合もあったことから、今後は作業をオンライン化して各プログラムでタイムリーな評価とデータ活用を目指したシステムに改良する予定である。

（３） 評価結果に基づく受講生へのフォロー指導

本事業では、すべての受講生に対してのいろいろな評価をポートフォリオとして一括管理している。これらをもとに、受講生へ評価をフィードバックして、何が自分の特徴で、どの点を伸ばし、どの点を改善したらよいかを各自判断できるように計画されている。また、これらの点については、特任助教による担任制を引いていて、彼らに相談することで、常に自分の能力をどのように伸ばしていけばよいかを考えていけるように配慮されている。

一方、１ｓｔステップ終了時には、すべての受講生に対する個人面談を用意している。これは、１ｓｔステップ終了という節目に、個々の伸びと伸びしろに応じた個人指導を行うために実施している。ここでは、個人のフォロー指導であるとともに、受講生からプログラムに対するフィードバックという意味合いも含まれている。

この２本立てで受講生へのフォローを組み立てているが、初年度は、リアルタイムでの評価が難しくなり、前者の日々の受講生へのフォロー指導ができない状態に陥った。そこで、２年目以降のプログラムでは、インターネット上にポートフォリオを開発展開し、「めばえ道場」などでリアルタイムにポートフォリオへの記録が可能になるように工夫した。

実感コースでは、実際に研究室に入り、本学の大学院生や大学生と同様に、研究室の教員が個人をリアルタイムで評価し、その評価をもってフォロー指導を行う。これは、大学における卒業研究、大学院での研究指導と全く同等の指導になっている。つまり実感コースでは、評価に基づく受講生へのフォロー指導は、各研究室の教員にゆだねられている状況である。大阪大学は、学部４年生および大学院生への教育のレベルの高さに定評があり、受講生は、その高いフォロー教育をそのまま受けることができる。

VI. 受講生の活動成果 ― 「数値目標」の達成状況

SEEDSプログラムでは、成果発表については受講生の自主的な意欲に委ねている。受講生の能力が伸び、研究の成果が出れば、自ずと発揮される成果であるべきだという方針である。

一方、数値目標には現れない受講生の活動成果も上がってきている。修了生の中には、SEEDSプログラムで行った研究発表が孫正義育英財団の目にとまり、その厳しい選考を経て財団生として研究費をもらって研究を継続している者がいる。また、SEEDSプログラムでの研究成果が学問的にも大きな価値があり、その研究を指導教員が引き継ぐことで、学術論文へ発展している修了生もいる。こちらのケースは本年度中に論文化することを指導教員が検討している。

大学に入った後の活躍も目にするようになってきた。本学には自主研究奨励事業という、１～３年生向けの学生主導型の研究プログラムを用意しているが、本学に入学した修了生達は、このプログラムに応募し、成果を上げつつある。この事業での研究成果を大学生の全国研究成果の発表の場である「サイエンスインカレ」で発表し、受賞した修了生も現れた。また、この事業で毎年行っている、各学部の優秀者の中にも修了生が表彰されるケースが出てきた。このケースは、他の優秀者が３年生であるのに対し、１名、１年生で選ばれるという栄誉を担っている。

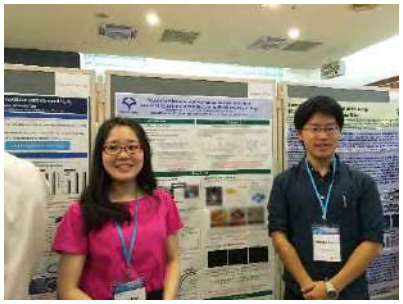


図 12 海外で英語による発表

各学会などでの活躍も始まっている。本学への進学者ではないが、SEEDSプログラムでの研究を引き続き行ってきて、学部３年生で有りながら学会での発表を企画している修了生もいる。その他にも学会に参加し、研究発表を行っている修了生が少なからずいて、SEEDSプログラムの修了生がまだ、学部３年生までしかいないことを考えると、将来の研究者として大樹になっていく者たちではないかと期待している。

以下に項目別にこの４年間での数値目標の達成状況を示す。カッコ内は事業を開始した際に掲げた数値目標である。

（1）海外での研究発表　６件（１５件）

毎年３件程度を目標としていたが、英語を会議語とする国際会議での発表は 4 年間で６件だった。SEEDS プログラムは先にも上げたように、数値目標を達成するために無理はしないというスタンスでプログラムを行ってきたが、国際会議での発表が妥当と思われる研究は 6 件以上あった。結果として 6 件に収まった原因としては以下のようなものがある。研究のプライオリティの関係から論文化した研究でないと国際会議で発表できない分野がある。国際会議の予定と高校生の予定がマッチしない場合もある。また、国際会議に申し込む場合、半年近く前から準備をしておく必要があるが、SEEDS プログラムの場合、それだけの長いスパンで研究を継続させることが難しいという問題もあった。

（2） 外国語での論文発表　１件（６件）

こちらも、（1）の国際会議と同じで、研究がまとまれば論文にするというスタンスでプログラ

ムの運営を進めてきた。その中で、いくつか論文になる研究があったが、論文化する場合、受講生が来学した際のデータだけでは論文にならず、その後大学のメンバーが引き継いでデータ収集などを行う必要がある。中間報告書で２件の論文を予定として挙げていたが、この２件も同じ状況にあり、現在論文化を進めている。このほかにも数件、論文化を進めている研究もあり、今年度中に数件発表される可能性はある。結局論文として公表されたものは１件にとどまる。

（３） 科学技術コンテスト　６７件（４９件）

科学国際オリンピックの国内予選に参加した受講生が多くいた（４年間で５８名)。そこで、この項目は目標値を達成することができている。ISEFの国内予選も数人が突破できるところまで行っていたが、いろいろな条件でアメリカまで行った受講生は出なかった。

（４） 科学の甲子園　２１人（３０人）

科学の甲子園は学校単位での出場であり、個人で参加しているSEEDSプログラムとはなじまないところがあるが、SEEDSで培った論理性や行動力をもって、母校から参加した受講生が目標値近くまでいた。

（５） その他

資料編の最後に載せたように、4年間で２０件の国内学会などでの発表があった。高校生向けのセッションを用意する学会も多くあるが、中には大学や企業の研究者に交じって発表しているものもあり、研究レベルとしての評価は高い。これらの発表の中には、今後論文化される発表も少なからずあると考えている。

VII. 効果検証

（１） 効果検証の方針

本事業の効果検証については、受講生に対するアンケートを用いることとしている。まず、一次選考時にアンケートを行い、同じアンケートを、１ｓｔステップ修了時、そして、２ｎｄステップ修了時に行っている。このアンケートは、科学技術に対する高校生の意識調査に用いられるもので、コンソーシアム内の大阪教育大学で開発されたものである。平成２７年度の受講生に対するアンケートは終了しているが、アンケートの分析に時間がかかり、まだ、明確な結果が出ていない。受講生への聞き取りでは、実感コースを修了した段階で行ったアンケートを自分で記入してみて、「最初は全く違った項目に○をしていた。この１年間で自分の科学に対する意識が大きく変わったことが分かってびっくりした」という感想を受けている。

体感科学技術と体感国際交流についても、それぞれ受講報告という名前でアンケートをとっている。詳細は膨大な量となっているためここでは載せていないが、おおむね肯定的な評価が受講生から得られている。講義については、レベルが少し高く設定してあるため、「もっと難しいレベルでもかまわない」という項目で「そう思わない」という受講生が多い傾向があるが、それでも、

講師の説明はわかりやすく、興味深いテーマだとほとんどの受講生が感じていることが分かる。興味があまりない講義で「さらにこの分野を勉強してみたい」という項目がそれほど高くない値が出ることがあるが、その場合でも興味深いテーマとは感じていて、受講生が科学技術の情報に渇望していることが分かる。これらの結果は教員、次年度のプログラム策定にフィードバックされ、活かされている。

事業の効果については、本当の意味では１０年待たなければわからない部分である。修了生へのケアが大切で、修了生から進んでメールで現状報告をしてもらえるように、事務局からの働き掛けをしている。具体的には年に2回、ニューズレターを刊行し、これを修了生に毎回配布している。メールでの情報発信も行っており、大阪大学での取り組みの中で大学初年次に興味があるものや参考になるものを中心に選んで案内を送っている。定期連絡として、年に2回、4月と10月に現状報告をお願いしているが、回答率が上がらない問題を抱えている。

大阪大学に入学した修了生については、大学内で学生の追跡調査を行っている部署と連携し、高校―大学―大学院という時系列での個人の変化を追いかけ、SEEDSプログラムがどのように影響しているかを今後分析していくことにしている。

（２） 修了生との関係性の維持に関する取組状況

（１）にも書かれているように、SEEDSの取り組みを取り上げたニューズレターを年に2回刊行し、修了生全員に送っている。大阪大学の情報もメールで発信し、事務局と繋がっていることが修了生にとってプラスとなるような取り組みを進めている。学内の修了生に対しては、SEEDSアシスタントに積極的に勧誘し、1期生―2期生―3期生―4期生という縦の繋がりの構築にも取り組んでいる。その結果、修了生が自主的に同窓会を開くことを提案し、4年間の本事業が終了する平成31年３月31日（日）に大阪大学会館で第1回のSEEDS同窓会を開催した。こちらを継続して、学外の修了生との繋がりも維持することを計画中である。

（３）修了生の追跡調査による効果検証の計画

教育は数年で実を結ぶものではない。SEEDSプログラムの目標は、将来の科学技術の大樹を育てることなので、少なくとも受講生の１０年後の姿を追いかけることで、その真の成果が分かると考えている。

そこでSEEDSプログラムでは、（１）で記載した通り、大阪大学に進学した修了生に関しては、大学内で追跡調査をしている部局と連携し、SEEDSプログラムでのポートフォリオと連携させ、分析することで、どういったプログラムがどのように効果を上げているかを明らかにしていく計画を立てている。また、学外の修了生には、メールや同窓会を通じて常に連絡を取ることで、修了生にSEEDSプログラムとの絆を維持してもらい、１０年後の修了生の就職状態を把握することを計画している。SEEDSプログラムに在籍中のポートフォリオを保存し、その後のキャリアパスとの関係を調べ、どのようなプログラムとそれに対する受講生の反応が、将来にどのように結びつくかを、１０年スパンで追いかけ分析することを計画している。

VIII. 開発手法や成果の他機関や社会的波及の取組

SEEDSプログラムを含むグローバルサイエンスキャンパス事業は、高大接続の取り組みとして、新しい潮流になるものと期待している。実際、高大接続といえば、新しい大学入試ととらえられることが多い中で、これだけの実績を上げることができている点からして、社会に還元することで、その潮流を確かなものとすることができるはずである。

その意味で、まず、SEEDSプログラムがどのような事業であるのかを知ってもらうことが重要であるため、新聞を含めた広報活動に力を入れている。具体的には、資料編に載せたような形で、新聞、雑誌、書籍などで教育プログラムとして紹介されるようになった。

また、本学の広報誌である大阪大学ニューズレターに取り上げられたことは、この雑誌が大阪大学から大学外へ発信する雑誌であることからも、社会的波及としてSEEDSプログラムが関西地区で知名度を上げるために大きく寄与している。さらに、学内での知名度も上がり、プログラムへ参加しようという教員が増加することが見込まれる。

現在は新聞だけであるが、本来はTVで取り上げられることが一番効果が大きいと考えている。TV局のなかで、興味を持ってくれている局も出てきたので、今後、受講生を追いかけるTVドキュメンタリーなどが企画されれば、SEEDSのような教育プログラムに焦点が当たるものと期待している。

高校生や大学低学年で、研究活動を行いたいと思っている学生も多くいる。SEEDSプログラムをそういった層へも拡張し、大学教員と研究したい学生とを結びつけるプログラムも今後できてくるかもしれない。SEEDSプログラムを体験した修了生の中には、こういったところに興味を持つものが現れてきている。彼らをバックアップして、SEEDSプログラムのノウハウを委嘱するなどの貢献も今後考えていきたい。

一方、取材というパッシブな手段だけでなく、本事業からアクティブに開発手法や成果の社会への波及を狙ったものが、SEEDSニューズレターである。年２回の刊行を予定しているが、プログラムの成果が大きく、A4で４ページの紙面では書ききれないほど、いろいろなことを載せたいと考えている。知名度が上がれば、多くの種たちが集まって来て、さらに優秀な大樹の樹木が茂ることが期待できる。

SEEDSプログラムを教育プログラムとして分析し、教育界の学術論文として公表することも一つの方法だと考えている。その手始めとして大阪大学高等教育研究という雑誌に、SEEDSプログラムの実践記録を発表した。資料編の最後につけているので、ぜひ、見てほしいと考えている。今後、分析を進め教育論文として学会誌に投稿することを検討している。

IX. GSCの実施体制

（１） コンソーシアムの構築

平成 30 年度は、近畿圏内２府５県（大阪、京都、兵庫、三重、滋賀、奈良、和歌山)、近畿に隣接する４県（福井、徳島、鳥取、岐阜)、そして京都市と西宮市の計１３教育委員会の協力のもと、

コンソーシアムを結成している。また、教育委員会以外の協力機関として大阪教育大学、大阪市立博物館、大阪大学企業コンソーシアムも参画し、事業実施のバックアップ体制を整えている。コンソーシアムの中核として「大阪大学 SEEDS プログラム運営指導委員会」を立ち上げ、各教育委員会から委員を出していただき、大阪大学からは全学教育推進機構長、高大接続オフィス長、SEEDS プログラム運営委員長、各小委員会委員長を委員とする協議体制が構築されている。

「運営指導委員会」を年２回（開校式、閉校式の前後）実施し、プログラム内容やコンソーシアムの運営、その他の問題について討議し、それに基づいてプログラムの改善や質の向上などをおこなっている。

近畿および隣接県が SEEDS プログラムへ参加する受講生の募集範囲であるが、愛知県や岡山県などは、コンソーシアムに参加していない。

（２） 学内の実施体制

コンソーシアムの中核として大阪大学内の実施体制を以下のように整備した。

実施主担当者である、理事・副学長の基に「SEEDSプログラム統括会議」を組織し、SEEDSプログラムの運営の基本方針に関すること、運営に伴う学内協力の連絡・調整等に関すること、そして、その他SEEDSプログラムの運営に関する重要事項を協議する。統括会議には、プログラムを中心になって支える理工系３部局（理学研究科、工学研究科、基礎工学研究科）の研究科長と、運営委員会をその傘下に持つ全学教育推進機構の機構長と実際に運営をおこなうSEEDSプログラムのコーディネーター（運営委員会委員長）がメンバーとして参加する。

コーディネーターを委員長とする「SEEDSプログラム運営委員会」を全学教育推進機構に置き、理工系３部局と全学教育推進機構から教授１３名を委員として出して、実際の運営に係る具体的事項を議論する。運営委員会は原則、月１回開催し、本事業の最高実務機関としてすべての運営に責任を持つ。さらに、実際の細かい運営は、プログラムの３本柱の「科学技術」、「科学研究」、「国際交流」と「受講生の選考」という４つの個別の分野ごとに運営委員会の委員を委員長とする小委員会をそれぞれ立ち上げ、具体的な運営を任せている。

事務処理に関しては、SEEDS事務局を全学教育推進機構・高大接続オフィスの中に立ち上げ、本事業の予算で専任の事務職員などを雇い、１００名以上にのぼる体感／実感科学技術・研究の担当教員への説明文書作成や送付・説明も含んだ詳細にわたる事務処理を行っている。実際の運営には、大学の事務のバックアップが必要で、全学教育推進機構の事務組織が補助する体制をとっている。

（３） 機動的で安定した実施体制づくりに向けた取組

本プログラムで雇った特任助教を、３本柱の「科学技術」、「科学研究」、「国際交流」の小委員会に１名ずつ配置し、各小委員会の委員と連携して事業を進めている。さらにこの３名は、受講生にとって学校でいう「担任」のような役目を担い、受講生に対するきめの細かいサポートを行うことで、受講生が安定してプログラムに参加できる体制を整えている。当日参加できなくなるような、受講生にとって深刻な問題も、気楽に相談できる体制をとっている。

運営委員会、各小委員会には、どの委員会にも理工系３部局の教員が入るように配置し、理工

系３部局間の連携が速やかに行くように工夫している。

理工系３部局以外の多くの理系部局、さらに各文系部局や「人間科学部」のような文理融合領域に位置する部局の協力を得るために、運営委員会には教育担当の筆頭副理事が配置され、理事・副学長とともに全学がSEEDSプログラムをバックアップできる体制を整えている。この体制により、理工系3部局以外に、生命機能研究科、情報科学研究科、歯学研究科、薬学研究科、医学研究科保健学科、接合科学研究所、産業科学研究所、蛋白質研究所、微生物病研究所、レーザー科学研究所、核物理学研究センター、知的基盤総合センター、そして安全衛生管理部の協力が得られている。

（４） 外部評価委員会

本事業では、大切な高校生の教育の一端を担うことから、これらの運営組織に独立して、「外部評価委員会」を組織し、運営全般に係ることから、プログラムの構造的なことまで、中立で冷静な立場で提言と評価を求めることとした。具体的な委員は、本事業と同じグローバルサイエンスキャンパスSを展開する東北大学と京都大学の運営に携わる大学教員２名、コンソーシアムに参加していない、私学と国立の高校の教員２名、教育と産業界の企業からそれぞれ１名、そして、地元から１名の計７名の委員を選考し、委員の方々には１年を通じて任意にプログラムを視察していただき、年度終わりに委員会を開いて提言を評価書としてまとめていただくこととした。それらの提言を受け、運営委員会で翌年度のプログラムを改良してさらによいプログラムを展開できるように考えている。コンソーシアムおよび学内の組織図は資料編を参照のこと。

X. 支援期間終了後の企画の継続・展開に関する取組状況

本事業は（１）で示したように、高大接続の新しい形を創造しつつあるプログラムであり、本学としてはその価値を認め、平成３１年度、本学の独自予算を用いて引き続き進めて行く事を決定した。それは、以下のXIで述べるように「地域に生き世界に伸びる」ことをモットーとする大阪大学にとって、本プログラムが、大阪大学が置かれている近畿地域への地域貢献プログラムとして機能していることを自己評価したためである。国立大学は、法人化以降１４年が経過し、グローバル化や学問分野における高度化、多様化が一層進む中、その間年々運営費交付金が減額され逼迫した予算状況となっている。かかる状況に鑑み、SEEDSプログラムの規模や交通費等の自己負担などの経費構造を見直し、その実施体制とともに、本学の高大接続事業の在り方という大きな枠組みの中で検討を進めてきた。なお検討にあたっては、これまでの本プログラム受講生の学習面等における伸長状況などの効果の検証の反映は当然のこと、今後の中等教育における教育カリキュラム改革の動向や、コンソーシアムに参画いただいている教育委員会や高校などの学校現場の教員からの要望・意見を踏まえつつ、外部組織との連携も含めた実施体制の見直しなども含まれている。

独自プログラムとして継続するに当たって、現在のプログラムの規模について検討を行った結果、縮小してプログラムを続けることは、その効果が規模の縮小に伴って急激に減少する恐れが

あると判断した。そこで、募集人数やプログラムについては、ほぼ同じ形で継続することとした。一方、GSCとしての援助を得たSEEDSプログラムは、理系プログラムとして進めてきたが、総合大学である本学としては、文系を無視した形での実施は、大学の半分に対して何ら恩恵も生じないプログラムとなるため、継続に当たってプログラムの文系への進出を企画している。

SEEDSプログラムでその波及効果が高いと判断された講義後の少人数でのディスカッション「めばえ道場」は、科学技術人材の育成だけでなく文系人材の創出という観点からも全く同じように重要となると考えられる。そこで講義と「めばえ道場」という形式を維持することを考えている。講義、研究、国際交流という３つの柱をどのように文系プログラムで応用していくかは現在検討中である。外国語学部というユニークな学部を有する本学としては、国際交流に力点を置くことも考えられる。

同程度の規模で、独自プログラムとして継続を進めて行くが、プログラムに参加することによって恩恵を受けるのは受講生自身であることを考慮し、受講生への交通費の補助については見送ることとなった。受講生に負担が生じるが、多くの受講生が近畿地区から参加するため、その影響は少ないと考えている。一方、参加費などを取らないという部分についてはそのまま踏襲している。今後、独自財源の確保など、１０年、２０年と続けて行くための努力を進め、安定的な運営が可能になるようにシステムの構築を進めていく。

学内、学外のコンソーシアムの構造は維持することを決めている。既に各教育委員会との話し合いも終え、大阪大学独自プログラムにおいても同様な組織を維持し、教育委員会からの推薦も規模は縮小するものの継続することとしている。大阪教育大学などの機関は立ちあげにご協力いただいたのであるが、今後も必要に応じてSEEDSプログラムへのご協力をお願いする所存である。

XI. 大学としての自己評価

本事業は大阪大学が全学体制で取り組んできた新しいタイプの事業である。理学研究科、工学研究科、基礎工学研究科の理工系３部局および事務局を設置した全学教育推進機構を中核としてスタートしたが、統括会議設置をはじめ、全学的な組織つくりを進めることにより、歯学研究科、薬学研究科、生命機能研究科などの医学系の研究科や接合科学研究所などの附置研究所、レーザー科学研究所、核物理研究センターなどの全国共同利用施設、サイバーメディアセンター等の協力を得て、数物系、情報・数理系、物質（物理）系、物質（化学）系、生命系、応用技術系の多枝にわたる分野での先進的な講義や研究活動を展開することができた。その結果、研究型総合大学が進める高大接続事業として充実した内容で提供することができ、個別のアンケートを見ても、参加する高校生が満足できるプログラムになったと自負している。体感コースを終えた受講生全員に対する聞き取り調査で、「参加してよかった」と答えた受講生がほとんどであったということを見ても、この判断が正しいことが分かる。

一方、「地域に生き世界に伸びる」ことをモットーとする大阪大学では、本プログラムを通じて、関西地区及びその周辺の教育委員会とコンソーシアムを組んで、協働して高校生を育てるという事業を展開できたことは、ともに関西地区で生きてこの地域に貢献する、という意味合いで、大

きな財産になっていると考えている。ともに高校生を育て、大学へとつなぐという意味で、新しい高大接続事業を展開していると理解している。

教育プログラムとしても成果が上がっている。SEEDSプログラムは、科学技術振興機構が掲げるグローバルサイエンスキャンパスの目的、「将来グローバルに活躍しうる傑出した科学技術人材を育成すること」を同じく目的としてプログラムを進めているが、参加した受講生からは、「高校での勉強をもっとしたくなった」、「高校での勉強が楽しくなった」、「高校で勉強することが必要であることが分かり、勉強が苦痛でなくなった」などの声を数多く聞くことができた。これらの効果は、将来の科学技術人材の育成に不可欠であることはもちろんであるが、目の前の高校教育へも教育プログラムとして大きく貢献していることを意味している。大学という高等教育機関が高校教育に寄与できる一つの方法論を示すことができたのではないかと考えている。

高校生に対する大学という存在のアピールという面でも成功を収めている。現在の大学進学の大きなゆがみとして、進学先を偏差値で決める、というものがある。自分が勉強したいテーマを学べる大学、教えてもらいたい先生がいる大学、研究したい分野が盛んな大学、といった理由で大学選びをすることが理想であるが、現実とのかい離が甚だしい。その理由の一端に、高校生が大学のことをよく知らない、ということがあるが、本事業は、わずか１３０人/年ではあるが、大学のことを高校生に伝えるという意味で、成果が上がっていると考えられる。但し、「進学先を偏差値で決める」という風潮は日本社会に根強いものがあり、これを打破するには一大学の努力や本事業の推進だけで劇的に改善できるものではないことも付記しておく。

先に地域への貢献という立ち位置を述べたが、本事業の地域での貢献という個別な視点で考えると、まだ不足な部分も多く持っている。まず、地域での知名度がそれほど高くない点が挙げられる。一部の進学校や科学に対する高度な教育を掲げる高校では精力的な宣伝活動を通じて知名度が上がってきているが、「埋もれた種」を掘り出すためには、もっと社会に密着した知名度が必要と考えられる。進学校でなくても、優秀な「種」が埋もれている可能性は大きく、そういった高校生に対するアピールができることが大切である。また、波及効果が大きいとは言えない点も改善点と考えている。SEEDSプログラムに参加した受講生が、高校へ帰って、高校での波及効果を広げられるような、懐の広いプログラムを今後展開していく必要がある。

本プログラムは、いわゆる高校での「学力」を指標としない新しい教育プログラムを目指している。具体的には、この成果報告書で繰り返し出てきた、【１】広い視野と科学技術開発に必要な基礎学力を基盤に様々な場面で問題解決能力を有し、【２】様々な専門分野で突出した研究能力を発揮し、【３】グローバルな人類社会の未来に対する貢献に熱意を持った人材を育成するために、①課題探求能力 ②論理的思考力 ③リーダーシップ ④プレゼンテーション能力 ⑤英語交流 ⑥科学者倫理の６項目を総合的に身につけさせることが目標であり、これらを指標として評価を進めることを目指して試行錯誤している。プログラムには大阪大学の多くの部局より１００名を超える教員が参加しており、全員が一貫した指標で受講生を評価することの難しさが存在する。この点については、コンソーシアム内の大阪教育大学と共同で、現在、ルーブリックの改定などを検討中という状況である。現在のシステムでも受講生を総合的に判断することはできていると考えているが、さらに、客観的な評価システムを確立し、受講生に効果的にフィードバックできるシステムの構築が急務と考える。この点が、本事業の今後の重点課題と考えている。

資料編

１．育てたい人材像の育成要件と目標水準

＜育てたい能力や資質＞

本プログラムが目指す最終的な人材像は、【１】広い視野と科学技術開発に必要な基礎学力を基盤に様々な場面で問題解決能力を有し、【２】様々な専門分野で突出した研究能力を発揮し、【３】グローバルな人類社会の未来に対する貢献に熱意を持った人材である（大阪大学ではこのようなグローバル社会に求められる博士人材を輩出することをスーパーグローバル大学としての大きなミッションの一つとして掲げている）。これらの人材が持つ能力や資質とは、

①自然や社会の問題に対してその本質を見抜けること
②問題解決の過程で論理的な解決のアプローチを示せること
③組織の中でリーダーシップを発揮できること
④得られた結果や成果をまとめて分かりやすく説明できること
⑤それらの内容を英語で説明できること
⑥研究や技術に対して倫理的な観点を持ち合わせること

などである。これらの能力や資質を、人類の科学技術を担う人材として、総合的に身につけさせることが目標である。

＜具体的な目標水準＞

一次選考終了後の受講生が「体感プログラム」を終えるまでに、基本的な科学用語や研究・開発のプロセスを理解ができるようになり､新たな知を発見する喜びを体験し、自分の興味の選択とその意義が説明でき、装置原理の説明や操作ができて、自主的な研究が開始できることが目標水準である。

二次選考終了後の受講生が「実感プログラム」を終えるまでに、最先端の科学技術を用いた研究内容が理解でき、またその一部を実践できること、更に成果発表の場としての国際科学オリンピックやサイエンス・インカレ等に参加できるようになり、より高度な研究能力を身につけるために、大学や大学院での更なる高等教育を受けられる機関に進学できる人材になることを目標水準としている。

＜目標水準に達する受講生の割合＞

上記の目標水準を達成できる受講者の割合として、一次選考修了者の8割程度、二次選考修了者の3割程度を想定している。

＜目標レベルに育成するために必要な取組＞

これらの目標を実現するためには、新しい高大連携プログラムの構築が必要である。一次選考前後では、高等学校の早期から科学研究の喜びを体験し、個人の才能を開花させる

後押しをする。プログラム受講生の大前提として、科学や技術への興味と熱意を失わずに持続できることが必要である。主体的・知的能動的な研究意欲を持ち合わせた生徒を広く発掘し、プログラムの過程で基礎学力を確認すると同時に更に伸ばし、高い意欲と実力のある少数の生徒を絞り込んでプログラムを有効に実施するために、これまで行ってきた模擬授業や出張授業、大学での研究体験等の既存プログラムを活用し、②で記述した目標を達成するために以下の観点と共にプログラムへの取り組みを行う。

A　課題探求能力：広い基礎科学力と各分野の専門知識の獲得が必要であり、講義（コア科目）による学力向上の他､オンデマンド講義による自主的・能動的な学習と、実際の研究体験が有効

B　論理的思考力：科学的な考え方と問題解決方法の修得が必要であり、研究室の少人数で実践される答えの得られていない問題に対するプロの研究を体験する機会を提供する事が有効

C　リーダーシップ：自主的な研究計画の作成、グループ研究体験（基礎セミナーやオナーセミナー）､異分野や留学生との豊富な交流体験等が有効

D　プレゼンテーション能力：小論文やレポート課題によって、自主研究の結果整理と論点整理を行う訓練が必要（導入教育）、また成果発表会等で自分の研究内容に対する専門家との質疑応答の経験が有効

E　英語交流：実際に英語を使う機会を設ける事が必要で、留学生との国際交流イベントや､海外からの学生や研究者と開催する英語での研究会への参加が有効

F　科学者倫理：プログラム開始前からの教育が必要であり、「導入教育」で行われる、倫理教育や、歴史的/社会的観点からの科学や技術開発の役割に対する教育が有効

２．応募者および一次選考・二次選考の受講生数の 4 年間の目標と実績

■応募者および一次選考・二次選考の受講生数の目標と実績

当該年度	募集・選考	目標人数	実績人数						
			中学	高 1	高 2	高 3	男	女	計
平成 27 年度	応募者	180	4	77	66	2	93	56	149
	一次選考（体感コース）	130	4	70	61	2	86	51	137
	二次選考（実感コース）	30	1	17	12	0	21	9	30
平成 28 年度	応募者	180	5	145	66	0	110	106	216
	一次選考（体感コース）	130	4	91	47	0	68	74	142
	二次選考（実感コース）	30	2	18	11	0	17	14	31
平成 29 年度	応募者	200	0	205	100	0	160	145	305
	一次選考（体感コース）	130	0	94	46	0	69	71	140
	一次選考（探究コース）	–	0	3	0	0	0	3	3
	二次選考（実感コース）	30	0	21	10	0	22	9	31
	二次選考（探究コース）	–	0	2	0	0	0	2	2
平成 30 年度	応募者	200	14	326	93	0	248	185	433
	一次選考（体感コース）	130	2	92	44	0	81	57	138
	一次選考（探究コース）	–	0	1	2	0	3	0	3
	二次選考（実感コース）	15	1	14	7	0	10	12	22
	二次選考（探究コース）	–	0	1	1	0	2	0	2
計	応募者	760	23	753	325	2	610	493	1103
	一次選考（体感コース）	520	10	347	198	2	305	252	557
	一次選考（探究コース）	–	0	4	2	0	3	3	6
	二次選考（実感コース）	105	4	70	40	0	70	44	114
	二次選考（探究コース）	–	0	3	1	0	2	2	4

■募集案内

平成３０年度募集要項

２０１８年 5月 8日

大阪大学 SEEDS プログラム　2018 年度　一般募集要項

1　応募資格

原則、高等学校(含高等専門学校) 1 年生、2 年生とします。

ただし、中学校段階の生徒が極めて卓越した意欲・能力を備え、高等学校段階の生徒に対する教育プログラムをそのまま受講できる場合に限り、中学校段階の生徒にも応募資格を認めます。

※ 8 割程度以上の出席ができる生徒に限ります。また、SEEDS プログラムの受講経験が無い生徒に限ります。SEEDS プログラムと他大学の実施するグローバルサイエンスキャンパスを、同じ年度に同時並行で受講することは禁じられています。

2　選考方法

高校 1 年生にも分かるように講義される科学に関する講義を聴講し、関連して出される課題に答えていただきます。

3　選考日時・会場

選考日：2018 年 6 月 17 日(日)、6 月 24 日(日)のいずれかの日を選んでください。

時　間：両日とも 13:30 ～ 17:00

会　場：両日とも 大阪大学 豊中キャンパス

4　募集人数

80 名程度

5　応募方法・募集期間等

・応募方法：SEEDS プログラムのホームページ (http://seeds.celas.osaka-u.ac.jp/) の応募申込ページに必要事項を入力し、送信してください。送信内容をまとめた pdf を画面上で確認・保存できます。受付完了メールを自動送信しますので確認してください。上記 pdf およびメールに記載された受験番号を、選考実施日に受付で提示してください。

(＊ホームページでの応募ができない生徒は、事務局にご相談ください。)

・募集期間：2018 年 5 月 18 日(金) AM 9:00 ～ 6 月 11 日(月) AM 9:00

・選考案内：6 月 12 日(火) 以降にホームページ上で公開します。
集合場所、集合時間、持ち物などを確認してください。

6　選考結果発表

7 月初旬にホームページ上で選考結果を公開します。選考された応募者には受講案内を郵送します。

7　その他

(1) 講義内容等、新しい案内は、SEEDS プログラムホームページ
http://seeds.celas.osaka-u.ac.jp/　にアップします。

(2) 連絡先

大阪大学 SEEDS 事務局
〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町１－１６
全学教育推進機構内
電　話　０６－６８５０－８１３７、８１４２
ＦＡＸ　０６－６８５０－８１４６
Email：info-seeds@celas.osaka-u.ac.jp

平成３０年度プログラムの概要

２０１８年 4月 ２３日

大阪大学 SEEDS プログラム　2018 年度　プログラム概要

大阪大学では科学技術振興機構(JST)のグローバルサイエンスキャンパス(GSC)を実施しています。名称は、

世界適塾の教育研究力を活かした SEEDS プログラム
～傑出した科学技術人材発見と早期育成～

です。略して「SEEDS プログラム」と呼んでいます。SEEDS は「Sekai-tekijuku Enhanced Education for Distinguished Students」の頭文字をとったものです。

SEEDS は次のような高校生に参加していただくことを想定しています。

・SSH などに参加していない高校に在籍していて、個人として研究活動に意欲を持っていても実際にはどうしていいかわからない高校生
・SSH 校などで実際に研究に参加している高校生だけでなく、SSH 校でも研究の機会のない高校生

このような、これから伸びようとする人材(種：SEEDS)に大学の研究に触れてもらうことで、研究に対する芽(目)を大きく伸ばしてもらうことが、SEEDS プログラムの目的です。

１　プログラム概要：

(1)ファーストステップ体感コース

①体感科学技術と体感国際交流

オムニバス形式の講義と講義後の「めばえ道場」（少人数によるディスカッション）や最先端科学技術体験ツアー等と留学生との交流など異文化交流体験

日　程：2018/7/28(土)、8/25(土)合宿泊～8/26(日)、9/29(土)、10/27(土)、11/17(土)、12/22(土)、2019/1/26(土)、2/17(日)、3/9(土)

時　間：14:30～18:30

※ただし、合宿泊の回は 8/25(土) 14:30～8/26(日) 16:00

ポスター発表会 2/17 (日) 終日(時間未定)

②体感科学研究

物質系、生命系、数物系、応用技術系、情報・数理系の各コースのさまざまな研究や体験に参加

実施期間：2018 年 8 月～2019 年 1 月の期間内の原則土曜日で、体感科学技術の実施日以外の日に 6 回程度

＊日程はコースによって異なります。複数受講できます。受講決定者に希望コースのアンケートを取って調整します。

(2)セカンドステップ実感コース

実施期間：2019 年 4 月～2019 年 8 月

内　容　：セカンドステップを希望し選考された受講生が、実際に大学の研究室に入り、様々な自主研究に取り組んで、本物の研究を実感していきます。

2 応募資格：原則、高等学校(含高等専門学校) 1 年生、 2 年生とします。

ただし、中学校段階の生徒が極めて卓越した意欲・能力を備え、高等学校段階の生徒に対する教育プログラムをそのまま受講できる場合に限り、中学校段階の生徒にも応募資格を認めます。

※ 8 割程度以上の出席ができる生徒に限ります。また、SEEDS プログラムの受講経験が無い方に限ります。SEEDS プログラムと他大学の実施するグローバルサイエンスキャンパスを、同じ年度に同時並行で受講することは禁じられています。

3 募集人数：ファーストステップ体感コース 130 名 (教育委員会推薦を含む)

なお、セカンドステップ実感コースには、ファーストステップ体感コースを修了した受講生のうちで実感コースへ進むことを希望する者の中から、体感コースでの評価をもとに選考する予定です。

4 参加費用：ファーストステップ体感コースの参加費用は無料です。

傷害保険料等は大阪大学が負担します。ただし、合宿・施設見学等で食費等をご負担いただく場合があります。また、大阪大学までの交通費は原則自己負担とします。大阪大学へ通うための交通費で、片道 50km を超えた分については費用補助制度があります。

5 応募方法： 募集要項をご覧下さい

SEEDS プログラムホームページ http://seeds.celas.osaka-u.ac.jp/ からもご覧になれます。

6 その他：

(1)講義内容等、新しい案内は、SEEDS プログラムホームページ http://seeds.celas.osaka-u.ac.jp/ にアップします。

(2)連絡先

大阪大学 SEEDS 事務局

〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町１－１６

（全学教育推進機構内）

電 話 ０６－６８５０－８１３７、８１４２

ＦＡＸ ０６－６８５０－８１４６

Email：info-seeds@celas.osaka-u.ac.jp

平成３０年度募集チラシ（表）

平成３０年度募集チラシ（裏）

SEEDS
OSAKA UNIVERSITY

大阪大学SEEDSプログラム 概要・応募方法

早くから大阪大学で本物の科学にふれたい、理工系の研究分野から世界にはばたきたい、そんな意欲のある高校生を募集します。SEEDSプログラムホームページ(https://seeds.celas.osaka-u.ac.jp/)より応募申込書をダウンロードの上、必要事項を記入し、下記の大阪大学SEEDS事務局までFAXで送付してください。

募集期間 ： 2018年5月18日（金）AM 9:00 ～ 6月11日（月）AM 9:00

ファーストステップ体感コース

プログラム内容

① 体感科学技術・体感国際交流

《内容》 オムニバス形式の講義と講義後の「めばえ道場」（ディスカッション）や最先端科学技術体験ツアー等と留学生との交流など異文化交流体験

《日程》 2018/7/28（土）、8/25（土）（合宿泊）～8/26（日）、9/29（土）、10/27（土）、11/17（土）、12/22（土）、2019/1/26（土）、2/17（日）、3/9（土）

② 体感科学研究

《内容》 物質系、生命系、数物系、応用技術系、情報・数理系の各コースのさまざまな研究や体験参加

《日程》 2018年8月～2019年1月の期間内の土曜日に6回程度（期日、日数はコースによって異なります。）

セカンドステップ実感コース

SEEDSプログラムの２年目のコースです。大学の研究室に実際に入り、様々な自主研究に取り組み、本物の研究を実感していきます。ファーストステップ受講生の中から受講生を選考します。

参加費用

ファーストステップは無料
（合宿等は一部実費負担していただく場合があります）

応募資格

高校1、2年生。中学生は応相談。※高専生を含む
80%以上出席できる方

募集人数

130名

選考方法

選考日時：2018/6/17（日）、6/24（日）いずれかを選んでください。

選考会場：大阪大学　豊中キャンパス

選考方法：選考会場にて、高校１年生にも分かるように講義される科学に関する講義を聴講し、関連して出される課題を解く。

選考結果発表

7月初旬にホームページで選考結果を発表します。

詳細はSEEDSプログラムHPをご覧ください。 https://seeds.celas.osaka-u.ac.jp/

[応募・問い合わせ先]
大阪大学SEEDS事務局
〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町１－１６　全学教育推進機構 内
電話　06-6850-8137、8142　FAX　06-6850-8146（平日10:00-16:30）
Email: info-seeds@celas.osaka-u.ac.jp

大阪大学
OSAKA UNIVERSITY
グローバルサイエンスキャンパス

３．定量的な達成目標の実績

受講生が創出する成果		平成 27 年度		平成 28 年度		平成 29 年度		平成 30 年度		4 年間の延べ件数	
		目標	成果	目標	成果	目標	成果	目標	成果	目標	成果
国際学会		2	0	3	0	3	4	7	2	15	6
学術論文		2	0	2	0	2	1	0	0	6	1
国際的な科学技術コンテスト等の国内予選	日本学生科学賞	3	1	3	1	3	2	3	1	12	5
	高校生科学技術チャレンジ	3	0	3	1	3	2	3	1	12	4
	科学オリンピック	3	5	3	6	3	14	16	33	25	58
	その他		4		1		1		3		9
科学の甲子園　都道府県代表選考会		5	1	5	8	5	8	15	4	30	21

４．プログラムの具体的な実施内容・カリキュラム

■体感科学技術・国際交流の実施内容

平成 27 年度　体感科学技術・国際交流

開校式・第 1 回体感科学技術・国際交流 2015 年 8 月 29 日・大阪大学会館					
14:30～ 14:40	開校式		開校宣言	理事・ 副学長	小林傳司
14:40～ 15:45	体感科学技術	記念講義	能動的学びの世界へようこそ ～新しい概念の創造をめざそう～	全学教育推進機構長	下田 正
15:30～			めばえ道場		
16:05～ 16:45	体感国際交流	国際交流①	異文化交流レクチャー 1 異文化交流の大切さ・面白さ	言語文化研究科	井上さゆり
16:55～ 17:55	体感科学技術	講義①	実験研究における安全について	安全衛生管理部	百瀬英毅
18:05～			めばえ道場①		
第 2 回体感科学技術・国際交流 2015 年 9 月 26 日・シグマホール					
14:30～ 15:30	体感科学技術	講義②	新たなミッションを拓く宇宙機	工学研究科	山田克彦
15:30～ 16:15	体感国際交流	国際交流②	留学生と交流しよう（1）海外から見た日本の科学技術	工学研究科	田中敏宏
16:20～			めばえ道場②		
16:55～ 17:55	体感科学技術	講義③	相対論的電子によるシンクロトロン放射光	基礎工学研究科	関山 明
17:55～			めばえ道場③		
第 3 回体感科学技術・国際交流 2015 年 10 月 31 日・シグマホール					
14:30～ 15:20	体感科学技術	講義④	隕石からわかる太陽系 46 億年の歴史	理学研究科	寺田健太郎
15:25～			めばえ道場④		
16:05～ 16:45	体感国際交流	国際交流③	異文化交流レクチャー 2 海外留学の面白さ	工学研究科	田中敏宏 中橋真穂

16:55～ 17:45	体感科学技術	講義⑤	ダマされないための『科学』	サイバーメディアセンター	菊池 誠
17:50～			めばえ道場⑤		
第 4 回体感科学技術・国際交流 2015 年 11 月 28 日・吹田キャンパス					
14:30～ 15:30	体感国際交流	国際交流④	留学生と交流しよう（2）海外から見た日本文化	工学研究科	田中敏宏
15:30～ 18:00	体感科学技術	企業の施設見学	「インダストリー・オン・キャンパス」を見てみよう	工学研究科	共同研究講座、協働研究所
第 5 回体感科学技術・国際交流 2015 年 12 月 26 日・シグマホール					
14:30～ 15:20	体感科学技術	講義⑥	線虫の脳から『意思・感情・学習』の原型を考える	理学研究科	木村幸太郎
15:25～			めばえ道場⑥		
16:05～ 16:45	体感国際交流	国際交流⑤	English Café SEEDS 留学生とともに	工学研究科	田中敏宏 中橋真穂
16:55～ 17:45	体感科学技術	講義⑦	『人間型』ロボットの研究	基礎工学研究科	石黒 浩
18:00～			めばえ道場⑦		
第 6 回体感科学技術・国際交流・閉校式 2016 年 2 月 20 日・大阪大学会館					
14:30～ 15:20	体感科学技術	講義⑧	エネルギー問題解決への新たな挑戦『燃料電池』	工学研究科	津島将司
15:20～			めばえ道場⑧		
16:05～ 16:45		国際交流⑥	異文化交流レクチャー 3 ～海外に出てみる大切さ～	工学研究科	長谷川和彦
17:10～ 18:10			体感コース　ポスター発表会		
18:15～ 19:30	閉校式		閉講式・懇談会		

平成 28 年度　体感科学技術・国際交流

開校式・第 1 回体感科学技術・国際交流 2016 年 7 月 23 日・大阪大学会館					
15:00～ 15:20	開校式		開講の挨拶	副理事	進藤修一
15:20～ 16:20	体感科学技術	記念講義	ロボットの眼　-見えるとは、分かるとは-	全学教育推進機構長	佐藤宏介
16:45～ 17:30			めばえ道場		
17:40～ 18:30	体感国際交流	国際交流①	English Café Country Introduction		
交流合宿（1 日目） 2016 年 8 月 27 日・大阪大学会館／スペースアルファ神戸					
15:00～ 16:00	体感国際交流	国際交流②	「留学の楽しさ・大切さ」について私の経験から	基礎工学研究科ＯＢ	大木基至
19:00～ 19:30	体感科学技術	基調講演		文学研究科	西元まり
19:30～ 21:30			めばえ道場・全体会		
交流合宿（2 日目） 2016 年 8 月 28 日・スペースアルファ神戸					
8:40～ 10:00	体感科学技術	講義①	アカデミックライティング入門	全学教育推進機構	堀　一成
10:00～			めばえ道場①		
10:50～ 12:00	体感科学技術	講義②	実験研究における安全について	安全衛生管理部	百瀬英毅
13:00～ 15:00			めばえ道場②・全体会		
第 3 回体感科学技術・国際交流 2016 年 9 月 24 日・吹田キャンパス					
15:00～ 18:10	体感科学技術	企業の施設見学	「インダストリー・オン・キャンパス」を見てみよう	工学研究科	共同研究講座、協働研究所
第 4 回体感科学技術・国際交流 2016 年 10 月 29 日・大阪大学会館					

15:00～ 15:50	体感国際交流	国際交流③	ビルマ音楽の研究を通じた異文化理解の大切さ	言語文化研究所	井上さゆり
16:05～ 17:15	体感科学技術	講義③	ドーナツ型オリゴ糖を用いて毒を除去する	工学研究科	木田敏之
17:25～			めばえ道場③		
第 5 回体感科学技術・国際交流 2016 年 11 月 26 日・シグマホール					
15:00～ 15:50	体感国際交流	国際交流④	English Café Self-Introduction BINGO		
16:05～ 17:15	体感科学技術	講義④	線虫の脳から『意思・感情・学習』の原型を考える	理学研究科	木村幸太郎
17:25～			めばえ道場④		
第 6 回体感科学技術・国際交流 2016 年 12 月 24 日・大阪大学会館					
15:00～ 15:45	体感国際交流	国際交流⑤	English Café Holidays and Celebrations ～ What do you normally do during vacation?～		
16:05～ 17:15	体感科学技術	講義⑤	ロボットと未来社会～10 年, 100 年，1000 年後の社会～	基礎工学研究科	石黒 浩
17:25～			めばえ道場⑤		
第 7 回体感科学技術・国際交流 2017 年 1 月 21 日・大阪大学会館					
15:00～ 15:50	体感国際交流	国際交流⑥	異文化交流レクチャー： 海外に出てみる大切さ	工学研究科	長谷川 和彦
16:05～ 17:15	体感科学技術	講義⑥	だまされないための科学リテラシー	サイバーメディアセンター	菊池 誠
17:25～			めばえ道場⑥		
第 8 回体感科学技術・国際交流 2017 年 2 月 11 日・大阪大学会館					
13:00～ 14:10	体感科学技術	講義⑦	現代幾何学の源流	理学研究科	大鹿健一
14:20～			めばえ道場⑦		

15:30～ 16:30			体感コース　ポスター発表		
16:40～ 18:00	閉校式		閉講式・懇談会		

平成 29 年度　体感科学技術・国際交流

開校式・第 1 回体感科学技術・国際交流 2017 年 7 月 29 日・大阪大学会館					
14:30～ 14:50	開校式		開講の挨拶	副理事	進藤修一
14:50～ 15:50	体感科学技術	記念講義	知的なシステムとは-サイバネティクス入門-	全学教育推進機構長	佐藤宏介
16:15～			めばえ道場		
17:30～ 18:30			オリエンテーション		
交流合宿（1 日目） 2017 年 8 月 19 日・大阪大学会館／多武峰観光ホテル					
14:30～ 15:40	体感科学技術	安全講習	実験研究における安全について	安全衛生管理部	高橋賢臣
19:00～ 19:30		ふれあいタイム	基調講演・めばえ道場・全体会・星空観察会		園田昭彦
交流合宿（2 日目） 2017 年 8 月 19 日・多武峰観光ホテル					
8:40～ 9:50	体感科学技術	講義①	地底から探る宇宙の謎　－神岡地下実験施設での最先端研究ー	理学研究科	吉田 斉
9:50～			めばえ道場①		
10:50～ 12:00	体感科学技術	講義②	アカデミックライティング ＝科学技術編＝	全学教育推進機構	堀 一成
13:00～			めばえ道場②		
14:00～ 14:30			全体会		
第 3 回体感科学技術・国際交流 2017 年 9 月 23 日・大阪大学会館					

14:30～ 15:40	体感国際交流	国際交流①	「留学の楽しさ・大切さ」について私の経験から	基礎工学研究科ＯＢ	大木基至
16:00～ 17:10	体感科学技術	講義③	からだの中の万能選手・タンパク質	蛋白質研究所	北條裕信
17:30～			めばえ道場③		
第 4 回体感科学技術・国際交流 2017 年 10 月 28 日・大阪大学会館					
14:30～ 15:40	体感国際交流	国際交流②	English Café Country Introduction		
16:00～ 17:10	体感科学技術	講義④	音楽から光科学へ、光から量子コンピューターへ	基礎工学研究科	井元信之
17:30～			めばえ道場④		
第 5 回体感科学技術・国際交流 2017 年 11 月 25 日・吹田キャンパス					
14:30～ 18:15	体感科学技術	企業の施設見学	「インダストリー・オン・キャンパス」を見てみよう	工学研究科	共同研究講座、協働研究所
第 6 回体感科学技術・国際交流 2017 年 12 月 23 日・大阪大学会館					
14:30～ 15:40	体感国際交流	国際交流③	English Café Self-Introduction BINGO		
16:00～ 17:10	体感科学技術	講義⑤	系外惑星の観測	理学研究科	住 貴宏
17:30～			めばえ道場⑤		
第 7 回体感科学技術・国際交流 2018 年 1 月 20 日・大阪大学会館					
14:30～ 15:40	体感国際交流	国際交流④	English Café Life and Study		
16:00～ 17:10	体感科学技術	講義⑥	毒を除去する化学の力	工学研究科	木田敏之
17:30～			めばえ道場⑥		
修了合宿（1 日目） 2018 年 2 月 10 日・大阪大学会館／サニーストンホテル					
14:30～ 17:00			体感コース　ポスター発表		

20:00～ 21:00			全体会		
修了合宿（2 日目） 2018 年 2 月 11 日・大阪大学会館					
9:40～ 10:50	体感科学技術	講義⑦	省エネはナノから？：ナノ領域で熱はどう伝わるか	工学研究科	芝原正彦
11:00～			めばえ道場⑦		
13:00～ 14:10	体感科学技術	講義⑧	研究成果と知的財産	知的財産センター	北村英隆
14:20～			めばえ道場⑧		
第 9 回体感科学技術・国際交流 2018 年 3 月 10 日・大阪大学会館					
14:30～ 15:40	体感国際交流	国際交流⑤	研究者・技術者は勝手に“国際”に向いていく？	工学研究科	池 道彦
15:50～ 18:00	閉校式		閉講式・懇談会		

平成 30 年度　体感科学技術・国際交流

開校式・第 1 回体感科学技術・国際交流 2018 年 7 月 28 日・大阪大学会館					
14:30～ 14:45	開校式				
14:45～ 16:00	体感科学技術	記念講義①	理系って何やるの？今日は大学でやる理系の考え方を知る機会にしよう	東京理科大学	坂口謙吾
16:15～			めばえ道場①		
交流合宿（1 日目） 2018 年 8 月 25 日・大阪大学会館／多武峰観光ホテル					
14:30～ 15:40	体感科学技術	安全講習	実験研究における安全について	安全衛生管理部	百瀬英毅
19:00～ 21:30		ふれあいタイム	基調講演・めばえ道場・全体会		太田敏博 実感生
交流合宿（2 日目） 2018 年 8 月 26 日・多武峰観光ホテル					

8:30～ 9:40	体感科学技術	講義②	アカデミックライティング入門　＝科学技術編＝	全学教育推進機構	堀 一成
9:50～			めばえ道場②		
10:50～ 12:00	体感科学技術	講義③	キリンの模様を縞模様にする方法	生命機能研究科	近藤 滋
13:00～			めばえ道場③		
14:00～ 14:30			全体会		
第 3 回体感科学技術・国際交流 2018 年 9 月 29 日・シグマホール					
14:30～ 15:40	体感国際交流	国際交流①	「留学の楽しさ・大切さ」について私の経験から	基礎工学研究科ＯＢ	大木基至
15:50～ 17:00	体感科学技術	講義④	雛形としての数学	理学研究科	菊池和徳
17:30～			めばえ道場④		
第 4 回体感科学技術・国際交流 2018 年 10 月 27 日・大阪大学会館					
14:30～ 15:40	体感国際交流	国際交流②	English　Café Country Introduction		
15:50～ 17:00	体感科学技術	講義⑤	X 線観測でブラックホールを研究しよう	理学研究科	常深 博
17:30～			めばえ道場⑤		
第 5 回体感科学技術・国際交流 2018 年 11 月 17 日・吹田キャンパス					
14:30～ 18:30	体感科学技術	企業の施設見学	「インダストリー・オン・キャンパス」を見てみよう	工学研究科	共同研究講座、協働研究所
第 6 回体感科学技術・国際交流 2018 年 12 月 22 日・大阪大学会館					
14:30～ 15:40	体感国際交流	国際交流③	English Café Self-Introduction BINGO		
15:50～ 17:00	体感科学技術	講義⑥	光・量子から電子が紡ぐ物性物理学の世界へ	基礎工学研究科	関山 明
17:30～			めばえ道場⑥		
第 7 回体感科学技術・国際交流					

2019 年 1 月 26 日・大阪大学会館					
14:30～ 15:40	体感国際交流	国際交流④	English Café Life and Study		
15:50～ 17:00	体感科学技術	講義⑦	化石燃料の大量消費と環境問題を解決するためのエネルギーキャリア戦略ー水素社会の実現を目指して！ー	工学研究科	赤松史光
17:30～			めばえ道場⑦		
第 8 回体感科学技術・国際交流 2019 年 2 月 17 日・大阪大学会館					
10:00～ 12:00			体感コース　ポスター発表会		
13:00～ 14:10	体感科学技術	講義⑧	最新の X 線顕微鏡が拓く世界	工学研究科	山内和人
14:30～			めばえ道場⑧		
15:50～ 17:00	体感科学技術	講義⑨	研究成果を世の中に広める仕組み	知的基盤総合センター	加藤 幹
17:20～			めばえ道場⑨		
第 9 回体感科学技術・国際交流・閉校式 2019 年 3 月 9 日・大阪大学会館					
14:30～ 15:40			体感コースの振り返り		
16:00～ 17:00	体感国際交流	国際交流⑤	海外に出てみる大切さ	工学研究科	柏木 正
17:00～ 18:30	閉校式		閉校式・懇談会		

■体感科学研究のテーマ

テーマ番号	実施年度	テーマ名称	担当学部	担当教員	配属人数
1	H27	☆最先端の物理を高校生に　(Saturday Afternoon Physics)	理・工・基礎工学部	細谷裕、関山明ほか	15
2	H27	放課後とうけいクラブ 2015 ～体感★統計科学！	基礎工学部	田中冬彦	5

3	H27	素粒子と宇宙を記述する数式	理学部	橋本幸士	19
4	H27	手作り物理シミュレーション ～SCILAB で学ぶ数値計算入門～	基礎工学部	植本光治	6
5	H27	物体の運動を調べ、微分方程式を用いて理解しよう	理学部	下田正	6
6	H27	放射線とは何だろう？～極微の世界からのメッセージを調べよう	理学部	小田原厚子、下田正	5
7	H27	加速器を使って身の回りのものを分析してみよう～イオンビームによる微量元素分析	理学部	福田光順	6
8	H27	ハイパワーレーザーを見る・触る・操る	レーザーエネルギー学研究センター	重森啓介、弘中陽一郎	5
9	H27	標準研究の重要性とその物理（超伝導の不思議な性質）	理学部	荒川智紀、新見康洋、小林研介	6
10	H27	インパクト、応力波って何？	基礎工学部	小林秀敏、谷垣健一	5
11	H27	浮体や水中移動体の動きを実験やコンピュータで理解しよう	工学部	戸田保幸、柏木正、長谷川和彦	7
12	H27	量子振動を世界的強磁場を用いて観察しよう	理学部	杉山清寛、萩原政幸、木田孝則	8
13	H27	超伝導・超高圧・量子情報・超高真空、物性物理の最前線を体感しよう	基礎工学部	水落憲和、山本俊、椋田秀和、加賀山朋子、木須孝幸、草部浩一	12
14	H27	惑星深部物質を作ろう	理学部	近藤忠	5
15	H27	柔らかいマイクロナノロボットを動かす・はかる・つくる	工学部	森島圭祐、末金皇、上杉薫	8
16	H27	薄～い膜の世界　「付けて，重ねて，穴あけて，光を操ろう！」	工学部	押鐘寧	3
17	H27	ウルトラクリーン環境で微細構造を作ってみよう	工学部	森田瑞穂、有馬健太、川合健太郎	3
18	H27	有機蛍光物質の合成研究	工学部	南方聖司、武田洋平、清川謙介	5
19	H27	ポリマーナノスポンジを作って測ろう	工学部	宇山浩	5
20	H27	ノーベル賞の化学反応をやってみよう	工学部	安田誠、西本能弘、	5

				小西彬仁	
21	H27	環境に優しいモノづくりは触媒から	基礎工学部	實川浩一郎	5
22	H27	社会の課題に取り組む化学	基礎工学部	真島和志、福井賢一、中西周次、劔隼人	5
23	H27	光る！色が変わる！金属錯体を作ろう	理学部	吉成信人	6
24	H27	酵素分子の驚異的なパワーを実感しよう	理学部	倉光成紀	11
25	H27	美しい蛋白質の結晶と構造の世界	工学部	井上豪、溝端栄一	5
26	H27	タンパク質科学を楽しもう！ ～タンパク質酵素のはたらきを眼で見て考え議論する～	理学部	松野健治、吉本和夫	21
27	H27	☆分子生物学実習(遺伝子組換え実習) ～科学や思考をエンジョイし、若者に感動と生きる力を与える科学的キャリア教育～	理学部	松野健治、吉本和夫	10
28	H27	生体を見てみよう，触ってみよう	基礎工学部	大城理、吉元俊輔、黒田嘉宏	5
29	H27	生体分子測定（バイオセンシング）を体感しよう	工学部	民谷栄一、吉川裕之、齋藤真人	6
30	H27	電子光科学を体感しよう	基礎工学部	服部公則、金島岳、赤羽英夫、傍島靖、山田晋也、宮戸祐治	6
31	H27	形状記憶効果を観察しよう	工学部	寺井智之	4
32	H27	水で”焼いて”セラミックスを作ろう！ （ポーラスガラスも作ってみよう！）	工学部	鈴木賢紀、田中敏宏	6
33	H27	熱を電気に直接変換する材料を作ろう	工学部	山中伸介、牟田浩明、大石佑治	5
34	H27	知能システムを支える理論・技術に触れてみよう	基礎工学部	佐藤宏介、金澤尚史、前泰志	6
35	H27	最先端のものづくりに触れてみよう	工学部	榎本俊之、杉原達哉	6
36	H27	ソフトウェア開発を体感しよう	基礎工学部	楠本真二、肥後芳樹、土屋達弘、中川博之、小島英春、松下誠、石尾隆	10

37	H27	情報インフラを支える技術を体感しよう	基礎工学部	内山彰、廣森聡仁、小泉佑揮、長谷川亨、劉載勲、武内良典	8
38	H27	快適な建築環境デザインのために室内の暑さ寒さを感じる仕組みを理解しよう	工学部	山中俊夫、甲谷寿史	5
39	H27	体感自由研究「星砂が形成する砂山の安息角について」	工学部	青木伸一	1
40	H28	☆最先端の物理を高校生に(Saturday Afternoon Physics)	理・工・基礎工学部	浅野建一、関山明	10
41	H28	確率論における極限定理とその応用	基礎工学部	貝瀬秀裕	4
42	H28	模型を作って体感する空間図形の幾何学	理学部	菊池和徳	5
43	H28	ハイパワーレーザーを見る・触る・操る	レーザーエネルギー学研究センター	重森啓介	5
44	H28	身の回りの放射線を測定してみよう	核物理学研究科研究センター	青井考、高久圭二	6
45	H28	量子力学が支配するミクロの世界を体感してみよう	工学部	森川良忠、稲垣耕司、木﨑栄年、濱本雄治	5
46	H28	光の不思議：波動性と粒子性を観察しよう	生命機能研究科	渡辺純二、大坪嘉之、渡邊浩、木村真一	6
47	H28	物体の運動を調べ、微分方程式を用いて理解しよう	理学部	下田正	6
48	H28	放射線とは何だろう？～極微の世界からのメッセージを調べよう～	理学部	小田原厚子、下田正	4
49	H28	浮体や水中移動体の動きを実験やコンピュータで理解しよう	工学部	戸田保幸、柏木正、長谷川和彦	4
50	H28	超伝導・超高圧・量子情報・超高真空、物性物理の最前線を体感しよう	基礎工学部	山本俊、椋田秀和、加賀山朋子、草部浩一、木須孝幸、水島健	7
51	H28	大阪大学の物理学実験を体験してみよう	理学部	杉山清寛、川崎博之	8

52	H28	惑星物質の相転移を観察しよう	理学部	近藤忠	4
53	H28	ナノの世界を見てみよう	理学部	加藤浩之	5
54	H28	有機 EL デバイスを作って光らせてみよう	工学部	中山健一、末延知義	5
55	H28	自分で集まる分子：「液晶」と「ゼオライト」	基礎工学部	西山憲和、内田幸明、廣田雄一朗	6
56	H28	光る！色が変わる！金属錯体を作ろう	理学部	吉成信人	6
57	H28	ノーベル賞の化学反応をやってみよう	工学部	安田誠、西本能弘、小西彬仁	5
58	H28	ポリマーナノスポンジを作って測ろう	工学部	宇山浩	6
59	H28	刺激で発光色が変わる分子を合成・観察しよう	工学部	南方聖司，武田洋平，清川謙介	7
60	H28	社会の課題に取り組む化学	基礎工学部	真島和志、福井賢一、中西周次、劔隼人	5
61	H28	高分子とナノテクノロジー	理学部	佐藤尚弘	4
62	H28	においや味を化学的に理解しよう	理学部	土川博史	8
63	H28	美しい蛋白質の結晶と構造の世界	工学部	井上豪、溝端栄一、福田庸太	6
64	H28	酵素分子の驚異的なパワーを実感しよう A	理学部	倉光成紀	6
65	H28	酵素分子の驚異的なパワーを実感しよう B	理学部	倉光成紀	7
66	H28	光るタンパク質を自分達でつくってみよう	工学部	渡邉肇	5
67	H28	タンパク質科学を楽しもう！ ～タンパク質酵素のはたらきを眼で見て考え議論する～	理学部	西田宏記、吉本和夫	15
68	H28	☆分子生物学実習(遺伝子組換え実習) ～科学や思考をエンジョイし、若者に感動と生きる力を与える科学的キャリア教育～	理学部	西田宏記、吉本和夫	15
69	H28	歯周病を引き起こす細菌の遺伝子を検出をしてみよう	歯学部	仲野和彦、野村良太、仲周平、中田匡宣、住友倫子、山口雅也	12
70	H28	先端医薬品とは？薬学を触れてみよう	薬学部	長野一也、堤康央	5

71	H28	生体信号を計測・解析・数理モデル化して少し未来の身体の状態を予測する	基礎工学部	野村泰伸、清野健、下野昌之	6
72	H28	プラズマを応用したものづくりの世界を覗いてみよう	工学部	安武 潔、垣内弘章、大参宏昌	8
73	H28	形状記憶効果を観察しよう	工学部	寺井智之ほか	5
74	H28	水で”焼いて”セラミックスを作ろう！（ポーラスガラスも作ってみよう！）	工学部	鈴木賢紀、田中敏宏	6
75	H28	最先端の３Ｄプリンタを使って未来のものづくりをしよう！	接合科学研究所	桐原聡秀	5
76	H28	電子光科学を体感しよう！	基礎工学部	村田博司、冨士田誠之、田中歌子、豊田健二、塩見英久、久武信太郎	7
77	H28	ロボットを作って学べ：蛇の動きのメカニズムに迫る！	工学部	末岡裕一郎、杉本靖博、大須賀公一	6
78	H28	コンピュータの動作原理を理解しよう	基礎工学部	武内良典、劉載勲、置田真生、松下誠	10
79	H28	ソフトウェアやアルゴリズム・情報セキュリティを体感しよう	基礎工学部	石原靖哲、矢内直人、寺前順之介、橋本匡史、楠本真二、肥後芳樹、柗本真佑	10
80	H28	「ものづくり＋破壊」の体験研究	工学部	澁谷陽二，田中展	5
81	H28	衝撃力を測ってみよう！	基礎工学部	小林秀敏	5
82	H28	知能システムを支える理論・技術に触れてみよう	基礎工学部	乾口雅弘、西竜志、関宏理、原田研介、ラミレス・イクシェル	6
83	H29	最先端の物理を高校生に　(Saturday Afternoon Physics)	理・工・基礎工学部	浅野建一、関山明ほか	11
84	H29	空間図形の幾何学を模型を作って体感してみよう	理学部	菊池和徳	4
85	H29	文章を計算し、無限を数えるー高校数学Ⅰの少し先へのいざない	基礎工学部	石渡通徳	10
86	H29	情報セキュリティ解析に挑戦！	工学部	中正和久、宮地充子	5
87	H29	身の回りの放射線を測定してみよう。	核物理研究センター	青井考、高久圭二	5

88	H29	ハイパワーレーザーを見る・触る・操る	レーザー科学研究所	重森啓介	4
89	H29	超伝導・超高圧・超高真空・量子情報・トポロジーと光、あなたも物性物理の最前線を体感しよう	基礎工学部	草部浩一、清水克哉、山本俊、木須孝幸、水島健、永井正也	6
90	H29	光の不思議：波動性と粒子性を観察しよう	生命機能研究科	渡辺純二、渡邊浩、木村真一	5
91	H29	放射線とは何だろう？～極微の世界からのメッセージを調べよう～	理学部	小田原厚子	3
92	H29	Labview プログラムを使って様々な機器を自由自在に自動制御してみよう	理学部	塚原聡	2
93	H29	計算機で作るホログラフィを体感しよう	工学部	谷田純、小倉裕介、堀崎遼一、西村隆宏	6
94	H29	電磁気力の世界を体験しよう	工学部	伊瀬敏史、久保等	5
95	H29	プラズマの発光現象を観測しよう	工学部	上田良夫、伊庭野健造	5
96	H29	惑星や衛星の深部を実験室に再現してみよう	理学部	近藤忠	6
97	H29	超伝導現象を体感しよう-超伝導セラミックスの作製と超伝導現象の観察-	工学部	勝山茂	5
98	H29	虹はなぜ見えるのか	理学部	杉山清寛、川崎博之	7
99	H29	水で”焼いて”セラミックスを作ろう！（ポーラスガラスも作ってみよう！）	工学部	鈴木賢紀、田中敏宏	6
100	H29	身近に接している磁石の疑問を知ろう	工学部	中谷亮一、白土優、野村光	5
101	H29	ナノの世界を見てみよう	理学部	加藤浩之	3
102	H29	高分子とナノテクノロジー	理学部	佐藤尚弘	5
103	H29	化学が拓く新たな科学	基礎工学部	岩井成憲、直田健、宮坂博、伊都将司	2
104	H29	Bio-Inspired 化学 ～バイオから発想する化学～	基礎工学部	馬越大、岡本行広、菅恵嗣	4
105	H29	分子のブロックを積み上げよう	工学部	藤内謙光、久木一朗	3
106	H29	ノーベル賞の化学反応をやってみよう	工学部	安田誠、西本能弘、小西彬仁	5
107	H29	ポリマーナノスポンジを作って測ろう	工学部	宇山浩、麻生隆彬	2

108	H29	刺激で発光色が変わる分子を合成・観察しよう	工学部	南方 聖司、武田 洋平、清川謙介	6
109	H29	においや味を化学的に理解しよう	理学部	土川博史	8
110	H29	香りをサイエンスする	生命機能研究科	倉橋隆、竹内裕子	5
111	H29	酵素分子の驚異的なパワーを実感しようA	理学部	倉光成紀、古屋秀隆	6
112	H29	酵素分子の驚異的なパワーを実感しようB	理学部	倉光成紀、古屋秀隆	6
113	H29	タンパク質科学を楽しもう！ A ～タンパク質酵素のはたらきを眼で見て考え議論する～	理学部	昆隆英、吉本和夫	8
114	H29	タンパク質科学を楽しもう！ B ～タンパク質酵素のはたらきを眼で見て考え議論する～	理学部	昆隆英、吉本和夫	7
115	H29	分子生物学実習(遺伝子組換え実習)～科学や思考をエンジョイし、若者に感動と生きる力を与える科学的キャリア教育～	理学部	昆隆英、吉本和夫	15
116	H29	ミクロの小宇宙バクテリア ―どのように外界を感知して行動するかを体感しよう	基礎工学部	石島秋彦、福岡創	6
117	H29	歯周病を引き起こす細菌の遺伝子を検出をしてみよう	歯学部	仲野和彦、野村良太、大継將寿、鋸屋侑布子、中田匡宣、住友倫子、山口雅也	10
118	H29	光イメージングを使って精神性発汗を測ってみよう A	医学部	近江雅人	3
119	H29	光イメージングを使って精神性発汗を測ってみよう B	医学部	近江雅人	3
120	H29	美容・健康によい？新陳代謝をタンパク質レベルで測ってみよう	基礎工学部	出口真次、松井翼	5
121	H29	自然界に潜む様々な微生物の探索	工学部	本田孝祐、岡野憲司	6
122	H29	ゴミや排水を電気に変換する微生物：微生物燃料電池	工学部	池道彦、井上大介、黒田真史	6

123	H29	エレクトロニクスでミクロの世界を体感しよう！	基礎工学部	若家冨士男、藤平哲也、竹内正太郎、渡辺健太郎、阿保智、山下隼人、香川晃徳、根来誠、一条直規	2
124	H29	社会に欠かせない鉄鋼材料の内部を観察して強さをコントロールしよう！	接合科学研究所	井上裕滋、門井浩太、鴇田駿	3
125	H29	圧電素子を使って形状可変鏡を作ってみよう！	工学部	松山智至	4
126	H29	鉄道駅のデザインを考えてみよう	工学部	横田隆司、飯田匡、伊丹康二	5
127	H29	知能システムを支える理論・技術に触れてみよう	基礎工学部	金澤尚史、前泰志	6
128	H29	ネットの仕組みを理解しよう	基礎工学部	小泉 佑揮、長谷川亨、廣森聡仁、内山彰	10
129	H29	コンピュータを使いこなそう	基礎工学部	土屋達弘、中川博之、小島英春、置田真生	9
130	H29	次世代ネットワークの仕組みを研究してみよう	工学部	渡辺尚、猿渡俊介	5
131	H29	見て触れて考える原子力工学	工学部	黒崎健、北田孝典、藤井俊行	2
132	H29	波の中の浮体構造の変形と強度を学ぼう	工学部	藤久保昌彦、飯島一博、辰巳晃	5
133	H29	水の動きを観てみよう～川の水質改善をテーマに～	工学部	西田修三、中谷祐介	6
134	H30	酵素分子の驚異的なパワーを実感しようA	理学部	倉光成紀、古屋秀隆、中川紀子	6
135	H30	情報セキュリティ解析に挑戦！	工学部	宮地充子、正木淳一郎、奥村伸也、Chen-mou Cheng	5
136	H30	化学の力で分子を操る	基礎工学部	新谷亮、真島和志、福井賢一、清水章弘	8
137	H30	半導体発光ダイオード（LED）の作製過程を体験してみよう	工学部	藤原康文、舘林潤、市川修平	4
138	H30	知能システムを支える理論・技術に触れてみよう	基礎工学部	乾口雅弘、西竜志、関宏理、原田研介、万偉	6

				偉、ラミレス・イクシェル	
139	H30	分子生物学実習(遺伝子組換え実習)A ～科学や思考をエンジョイし、若者に感動と生きる力を与える科学的キャリア教育～	理学部	志賀向子、吉本和夫	5
140	H30	分子集合系を計算機シミュレーションで探る	基礎工学部	松林伸幸、金鋼、石塚良介	4
141	H30	先端エネルギーとその利用	工学部	粟津邦男、帆足英二、秋山庸子	9
142	H30	電子光科学を体感しよう！	基礎工学部	金島岳、服部公則、赤羽英夫、山田晋也、宮戸祐治、阿保智、山下隼人	3
143	H30	地球温暖化の将来予測に挑戦	工学部	町村尚、松井孝典	4
144	H30	「住み開き」のできる住宅を設計しよう	工学部	木多道宏、松原茂樹、下田元毅	4
145	H30	光の不思議：波動性と粒子性を観察しよう	生命機能研究科	渡辺純二、大坪嘉之、渡邊浩、木村真一	6
146	H30	生体信号計測技術を体感しよう	工学部	和泉慎太郎	6
147	H30	知能はどこから生まれるのだろう？	工学部	大須賀公一、末岡裕一郎	6
148	H30	放射線とは何だろう？～極微の世界からのメッセージを調べよう～	理学部	川畑貴裕、小田原厚子、阪口篤志、吉田斉	6
149	H30	Python で Data Scientist の基礎を身に付けよう	全学教育推進機構	S.プーチット	5
150	H30	美容・健康によい？新陳代謝をタンパク質レベルで測ってみよう	基礎工学部	出口真次、松井翼	6
151	H30	破壊の科学を体感しよう	工学部	大畑充、庄司博人	5
152	H30	身の回りの放射線を測定してみよう。	核物理研究センター	青井考、高久圭二	9
153	H30	データ分析・自然言語処理の基礎と活用	工学部	鬼塚真、荒瀬由紀、佐々木勇和	5
154	H30	分子の振る舞いを赤外線で見よう：地球温暖化からチョコレートまで	理学部	金子文俊	6

155	H30	高分子とナノテクノロジー	理学部	佐藤尚弘	9
156	H30	歴史を変えた化学反応を学び、体験しよう	工学部	生越専介、大橋理人、星本陽一	5
157	H30	有機合成化学を体験しよう	工学部	茶谷直人、福本能也、阿野勇介	5
158	H30	データサイエンスで数学 I「データ分析」の背景を探ろう。	基礎工学部	濵田悦生	8
159	H30	神経細胞の電気興奮を記録してみよう	生命機能研究科	倉橋隆、竹内裕子	5
160	H30	最先端の物理を高校生に (Saturday Afternoon Physics: 略称 SAP)	理・工・基礎工学部	阪口篤志、浅野建一、関山明ほか	10
161	H30	脳の不思議を体感し、最先端脳科学を覗いてみよう	基礎工学部	藤田一郎、田村弘、稲垣未来男	10
162	H30	発電実験による太陽電池の理解と効率的利用	工学部	舟木剛、杉原英治、井渕貴章	6
163	H30	タンパク質科学を楽しもう！ ～タンパク質酵素のはたらきを眼で見て考え議論する～	理学部	志賀向子、吉本和夫	12
164	H30	実験室で氷衛星を作ってみよう	理学部	近藤忠	5
165	H30	虹はなぜ見えるのか	理学部	杉山清寛、川崎博之	4
166	H30	歯周病を引き起こす細菌の遺伝子を検出をしてみよう	歯学部	仲野和彦、野村良太、大継將寿、鋸屋侑布子、中田匡宣、住友倫子、山口雅也	10
167	H30	砕氷船の設計に挑戦しよう	工学部	大沢直樹、澤村淳司	5
168	H30	テフロン（フッ素樹脂）の接着に挑戦	工学部	大久保雄司	5
169	H30	ハイパワーレーザーを見る・触る・操る	レーザー科学研究所	重森啓介	8
170	H30	コンピュータの仕組みを知ろう	基礎工学部	増澤利光、角川裕次、首藤裕一、長谷川剛	5
171	H30	画像処理を体験しよう	基礎工学部	間下以大、槇原靖	8
172	H30	空間図形の幾何学の見方考え方を模型を作って体感してみよう	理学部	菊池和徳	5
173	H30	ナノの世界を見てみよう	理学部	加藤浩之	5

174	H30	超伝導・超高圧・超高真空・量子情報・トポロジーと光、あなたも物性物理の最前線を体感しよう	基礎工学部	草部浩一、清水克哉、山本俊、木須孝幸、水島健、永井正也	6
175	H30	ヨーグルトの酸っぱさを測定してみよう	工学部	藤山和仁、三﨑亮、大橋貴生	6
176	H30	「半導体デバイスシミュレーションを体感しよう」	工学部	森伸也	5
177	H30	海の環境と防災について考えよう	工学部	西田修三、中谷祐介	3
178	H30	酵素分子の驚異的なパワーを実感しよう B	理学部	倉光成紀、古屋秀隆、中川紀子	6
179	H30	分子生物学実習(遺伝子組換え実習)B ～科学や思考をエンジョイし、若者に感動と生きる力を与える科学的キャリア教育～	理学部	志賀向子、吉本和夫	12
180	H30	超音波を用いた生体観察を体感しよう	医学部	井上智子、内海桃絵、辻本朋美、木戸倫子、増田佳純	6
181	H30	卵に含まれるタンパク質を単離しよう	工学部	林高史、大洞光司	6

■探究コース（1 年目）の研究テーマ

テーマ番号	実施年度	テーマ名称	担当学部	担当教員	配属人数
182	29	マイクロスケール実験による鉛蓄電池の作成	工学部	桑原進、上松太郎	2
183	29	生物の進化と学習（神経発達）との関係	理学部	志賀向子	1
184	30	糖と銅（II）イオンとの反応を利用した糖類の判別実験	蛋白質研究所	北條裕信	1
185	30	疑似骨格と人工筋肉による手の動きの模倣	工学部	杉原知道	2

５．二次選考生の研究活動

■実感科学研究の研究テーマ

No.	応募年度	高校名	学年	研究テーマ	指導教員 所属研究室	備考
1	H27	大阪教育大学附属高校池田校舎	2	最先端質量分析装置用いて研究をしてみよう	理学部　豊田岐聡研究室	
2	H27	明石工業高等専門学校	3	物性物理科学で見る量子力学と未来テクノロジー ～超伝導から量子情報まで～	基礎工学部　山本俊研究室	
3	H27	清風南海高校	2			
4	H27	兵庫高校	3	食品のポリマーサイエンス	理学部　佐藤尚弘研究室	
5	H27	洛北高校	2	水はどうやって冷える？　　密度の温度依存性と対流	理学部　金子文俊研究室	＊1
6	H27	清風南海高校	2	再生医療につながる技術開発	基礎工学部　田谷正仁研究室	
7	H27	四天王寺高校	2			＊2
8	H27	同志社高校	2	様々な有機分子の合成と高性能触媒の開発	工学部　三浦雅博研究室	
9	H27	米子工業高等専門学校	3	ナノメートルサイズの金属微粒子合成と新しい触媒反応の開発	工学部　櫻井英博研究室	
10	H27	四天王寺高校	2	生命現象を化学で理解する	理学部　倉光成紀研究室	＊3
11	H27	北野高校	2			＊4
12	H27	大阪教育大学附属高校池田校舎	3	光るタンパク質を使ってタンパク質と細胞を解析する	工学部　内山進研究室	
13	H27	四天王寺高校	3	生物資源の持続的な有効活用ー生物多様性に基づいて	工学部　大政健史研究室	
14	H27	開明高校	2			＊5
15	H27	清風南海高校	2	固体電子工学入門：基礎から応用まで	基礎工学部　浜屋宏平研究室	
16	H27	向陽高校	3	人間と人工知能の間	基礎工学部　三宅淳研究室	＊6
17	H27	近畿大学附属和歌山高校	3			
18	H27	清風南海高校	2	情報セキュリティを学べるゲーム	基礎工学部　矢内直人研究室	
19	H27	北摂三田高校	3	橋梁などの土木構造物を対象とした座屈現象の理論と実際	工学部　奈良敬研究室	

20	H27	大阪教育大学附属高校池田校舎	3	流速を画像で計測する	工学部　戸田保幸研究室	
21	H27	大手前高校	1	太陽光発電のパワーコンディショナの動作体験	工学部　伊瀬敏史研究室	
22	H27	清水谷高校	2	情報セキュリティの為の暗号理論	工学部　宮地充子研究室	
23	H27	神戸高校	2	生物の眼が行う視覚情報処理の人工的な再現	工学部　八木哲也研究室	＊7
24	H27	桃山高校	3			＊8
25	H27	清風南海高校	2	小型往復式内燃機関に関する研究	工学部　赤松史光研究室	
26	H27	清風南海高校	2	カーボンナノチューブを使ってヤモリテープをつくる	工学部　平原佳織研究室	
27	H27	須磨学園高校	2	実環境における人工物デザインのための計算機支援に関する研究	工学部　小林英樹研究室	
28	H27	大阪学芸中等教育学校	3	寄生虫の種によって宿主の種を知る	理学部　古屋秀隆研究室	
29	H27	高津高校	2	ジェミナルジオールの安定存在条件を調べる	理学部　久保孝史研究室	
30	H27	兵庫高校	3	炎色反応とは～「リアカー無きＫ村…」は本当か？～	理学部　下田正研究室	
31	H28	聖心学園中等教育学校	2	計算機シミュレーションでミクロの物質の世界を見てみよう	工学部　森川良忠研究室	
32	H28	大手前高校	3	新しいがん治療法（BNCT）のためのSPECT 装置開発への挑戦	工学部　村田勲研究室	＊9
33	H28	川西緑台高校	2	船が球形であってもよい？	工学部　梅田直哉研究室	
34	H28	川西緑台高校	3	模型を作って実感する空間図形の幾何学	理学部　菊池和徳研究室	
35	H28	西宮高校	2	半導体デバイスのコンピュータシミュレーション	工学部　森伸也研究室	
36	H28	阿南工業高等専門学校	3	物性物理科学で見る量子力学と未来テクノロジー　～超伝導から量子情報まで～	基礎工学部　草部浩一研究室	
37	H28	彦根東高校	2	金属はなぜ変形できるのか？	工学部　安田弘行研究室	

38	H28	兵庫高校	2	環境中にはどんな放射性物質があるのかをつきとめよう	理学部　下田正研究室	
39	H28	四天王寺高校	2	食塩の潮解をナノスケールで観察しよう	理学部　加藤浩之研究室	
40	H28	桐蔭高校	3	有機半導体分子の性質とデバイス応用	工学部　中山健一研究室	＊10
41	H28	兵庫高校	2	水はどうやって冷える？	理学部　金子文俊研究室	
42	H28	豊中高校	2	鉄やコバルトの金属錯体触媒：エチレンの重合反応によりポリエチレンを合成してみよう	基礎工学部　真島和志研究室	
43	H28	西宮高校	3			
44	H28	鷺谷高校	2	生命現象を化学で理解する	理学部　倉光成紀研究室	＊11
45	H28	桃山高校	3	動物の形や動物の種について研究してみよう	理学部　古屋秀隆研究室	＊12
46	H28	四天王寺高校	2	脳におけるニューラルネットワークを作ってみよう	生命機能研究科山本亘彦研究室	
47	H28	興國高校	2	コンピュータでパズルやゲームを解く	情報科学研究科土屋達弘研究室	
48	H28	清風南海高校	1	分子分布を解明する光学イメージング研究（Optical imaging to understand molecular distribution in sample）	工学部　Prabhat Verna 研究室	
49	H28	興國高校	3	人工材料メタマテリアルの不思議　–負の屈折率媒質から透明マントまで–	基礎工学部　真田篤志研究室	
50	H28	北野高校	2	反応と流れの場をデザインして燃料電池の性能向上を実現する	工学部　津島将司研究室	
51	H28	豊中高校	2	地震でも揺れない建物の研究	工学部　宮本裕司研究室	
52	H28	四天王寺高校	1	「振動」はなぜ起こる、なぜおさまる？	基礎工学部　出口真次研究室	＊13
53	H27	高津高校	3	新規酵素の機能発見！	理学部　倉光成紀研究室	＊14
54	H28	大阪教育大学附属高校天王寺校舎	3	ルミノール反応の発光継続時間に与える脱酸素条件の影響	理学部　今野巧研究室	

55	H28	北野高校	2	音が植物の運動現象に与える影響	理学部　高木慎吾研究室	
56	H28	青翔高校	2	線虫を通して"痛み”や"恐怖”の原型を探る	理学部　木村幸太郎 研究室	＊15
57	H28	灘高校	2	爬虫類における左右軸決定機構	理化学研究所 濱田博司研究室	＊16
58	H28	神戸高校	3	マウスの学習能力の雄雌差	生命機能研究科 八木健研究室	＊17
59	H28	宝塚北高校	2	ハイドロゲルを使って体内に吸収されるボルトをつくる	基礎工学部　田谷正仁・境慎司研究室	＊18
60	H28	六甲学院高校	2	恒星の進化と惑星の運動の関係	理学部　長峯健太郎研究室	
61	H28	米子工業高等専門学校	3	テレビカメラ等を使った移動ロボット	工学部　浅田稔研究室	＊19
62	H29	池田高校	3	空間図形の模型を作って実感する幾何学なものの見方・考え方	理学部　菊池和徳研究室	＊20
63	H29	兵庫高校	2	紙の上で電卓をつくろう -- 高校数学 I の少し先へのいざない II	基礎工学部　石渡通徳研究室	
64	H29	滝川第二高校	3	環境中にはどんな放射性物質があるのかをつきとめよう	理学部　小田原厚子研究室	
65	H29	神戸高校	2	熱流体の数値解析と逆解析による最適化	基礎工学部　岡野泰則研究室	＊21
66	H29	小野高校	2	Labview プログラムを使って液体表面の極微小な固有振動を測定してみよう	理学部　塚原聡研究室	＊22
67	H29	桐蔭高校	2	生体関連物質の相挙動の観察	理学部　中野元裕研究室	
68	H29	樟蔭高校	2	化粧品のレオロジー（流れ学）	理学部　佐藤尚弘研究室	
69	H29	明石工業高等専門学校	3	酸化チタン光触媒を用いた水浄化	工学部　山下弘巳研究室	
70	H29	青翔高校	2	蛍光を使って単一分子の動きを追跡する	基礎工学部　宮坂博研究室	
71	H29	清風高校	2			
72	H29	甲陽学院高校	2	細胞が発生する微小な力を見える化する	基礎工学部　出口真次研究室	

73	H29	川西緑台高校	3	iPS 細胞を培養してみよう	工学部　紀ノ岡正博研究室	
74	H29	三国丘高校	2	大脳視覚野細胞の特性を視覚ニューロンシミュレーターを使って測ってみよう	生命機能研究科大澤五住研究室	＊23
75	H29	京都女子高校	3			＊24
76	H29	岸和田高校	3	メンタルローテーションにおける性差の研究	工学部　横田隆司研究室	
77	H29	洛北高校	3	効率良く波浪エネルギーを使って発電する技術開発に挑戦！	工学部　柏木正研究室	
78	H29	川西緑台高校	2	高反射率な X 線反射鏡の作製に挑戦	工学部　松山智至研究室	＊25
79	H29	郡山高校	3	レーザーピンセットでマイクロ粒子を捕獲しよう！	工学部　高谷裕浩研究室	
80	H29	甲陽学院高校	2	ハイブリッド自動車について研究してみよう	工学部　舟木剛研究室	＊26
81	H29	天王寺高校	3	水中の微量カルボン酸の分析	工学部　芝田育也研究室	
82	H29	近畿大学附属和歌山高校	2	環境変化に伴うだ液蛋白質成分の変化に関する解析	蛋白質研究所奥村宣明研究室	
83	H29	灘高校	2	刺激・環境で発光色が変幻する分子を合成・観察しよう	工学部　南方聖司研究室	
84	H29	大手前高校	2	超伝導の性質を理解する	基礎工学部　草部浩一研究室	
85	H29	開智高校	2	パルスレーザー蒸着法による酸化チタン結晶成長とその機能性評価	基礎工学部　酒井朗研究室	＊27
86	H29	大阪教育大学附属高校池田校舎	2	ルービックキューブの LBL 法に基づく探索の高速化	情報科学研究科伊野文彦研究室	
87	H29	灘高校	2	浸透圧発電に適した半透膜に関する研究	産業技術総合研究所　栗山信宏・安藤尚功	＊28
88	H29	開智高校	2	ライフサイクルアセスメントによる環境問題の改善	工学部　東海明宏研究室	
89	H29	芦屋国際中等教育学校	2	脳電気刺激により誘発される光覚のシミュレーション解析	工学部　八木哲也研究室	＊29
90	H29	加古川東高校	3	仲間との接触などの外部環境がうつ病マウスに及ぼす影響	蛋白質研究所疋田貴俊研究室	

91	H29	高津高校	2	新規タンパク質分解酵素の研究	理学部　倉光成紀研究室	＊30
92	H29	城東高校	2	痛みを感じるロボット？ 子ども型ロボットの感情表出システムの開発	工学部　浅田稔研究室	＊31
93	H29	四天王寺高校	2	鉛蓄電池の小型化	工学部　桑畑進研究室	
94	H29	四天王寺高校	2	プラナリアの学習能力	理学部　志賀向子研究室	
95	H30	徳島市立高等学校	3	コンピュータを使って生命を探ろう	情報科学研究科松田秀雄研究室	
96	H30	小野高等学校	2	ブロックチェーンを使ってみよう	情報科学研究科長谷川亨研究室	
97	H30	尼崎稲園高等学校	3	病気で骨が脆くなるメカニズムを解明しよう	工学部　中野貴由研究室	
98	H30	奈良高等学校	2	分子の構造による分光学的性質の違いを調べよう	基礎工学部　新谷亮研究室	
99	H30	大谷高等学校	2	香りと分子のオモロい関係を化学する！	工学部　安田誠研究室	
100	H30	北摂三田高等学校	2	日常生活におけるポリマーサイエンス	理学部　佐藤尚弘研究室	
101	H30	千里高等学校	3	理論とコンピュータで化学する「量子化学」の世界	基礎工学部　中野雅由研究室	
102	H30	奈良女子大学附属中等教育学校	3	混合分子膜の成長をナノスケールで調べる	理学部　加藤浩之研究室	
103	H30	天王寺高等学校	3	質量顕微鏡で「みえない」ものを見てみよう。	工学部　新間秀一研究室	
104	H30	浜松北高等学校	2	昆虫の神経について研究してみよう	理学部　志賀向子研究室	
105	H30	洛北高等学校附属中学校	1	動物の形とサイズを考える	理学部　古屋秀隆研究室	
106	H30	奈良高等学校	2	生命現象を化学で理解する	理学部　倉光成紀研究室	
107	H30	樟蔭高等学校	2	EV について研究してみよう	工学部　舟木剛研究室	

108	H30	大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎	2	電気回路で光の速度を測ろう	基礎工学部　阿部真之研究室	
109	H30	灘高等学校	2	バイオセンシングについて研究してみよう	工学部　民谷栄一研究室	
110	H30	雲雀丘学園高等学校	2			
111	H30	三田学園高等学校	3	好気性脱窒菌を用いた新規窒素除去法の提案	工学部　池道彦研究室	
112	H30	水口東高等学校	2	発光ダイオードの光を分光評価してみよう	工学部　藤原康文研究室	
113	H30	北野高等学校	2	睡眠時の低酸素ストレス負荷が口腔機能発達に与える影響の解明	歯学部　加藤隆史研究室	
114	H30	藤島高等学校	3	ANSYS を用いた弓モデルの構築と解析	基礎工学部　垂水竜一研究室	
115	H30	灘高等学校	2	ニッケル触媒存在下、ブルシンのメトキシ基還元を経るストリキニーネ合成	工学部　鳶巣守研究室	
116	H30	北千里高等学校	2	超伝導に関する研究	基礎工学部　草部浩一研究室	
117	H30	奈良女子大学附属中等教育学校	2	糖と銅(II)イオンとの反応を利用した糖類の判別実験	蛋白質研究所　北條裕信研究室	
118	H30	四條畷高校	2	ペクチンを用いた環境調和型高吸水性ヒドロゲルの開発	工学部　藤内謙光研究室	

■研究発表会

実感科学研究成果発表会

2016 年 8 月 20 日／2017 年 8 月 17 日／2018 年 8 月 17 日

場所： 大阪大学会館講堂

発表者：実感コース受講生　2016 年 30 名、2017 年 30 名、2018 年 30 年名

聴講者：体感コース受講生、審査員となる教員、SEEDS TA　受入研究室の教員　他

口頭発表：１人 7 分発表＋質疑応答 3 分　２人同時発表は　2 人 15 分発表＋質疑応答 5 分

発表後、実感生はそれぞれ、すばらしかったと思う 3 つの違う発表を選んで投票し、一番票数が多かった受講生に「バストパフォーマンス賞」が授与された。2016 年度は同票で２名、2017、2018 年度は 1 名が選出された。

大阪大学 SEEDS・京都大学 ELCAS　合同成果発表会

2018 年 1 月 28 日

場所：京都大学　百周年記念ホール、国際交流ホール II、III

参加者：SEEDS

発表者　８名（実感生）　聴取者　３０名（実感生１名＋体感生２９名）

ELCAS

発表者　１２名　　聴取者　３１名

一般　　３７名（１年２１名、２年１３名、３年３名）

初の合同発表会では多くの質問が出され、受講生間の交流が期待以上に進んだ。それぞれの大学の特徴が出ていた。意外にも大阪大学の受講生から、自由に研究をさせているような雰囲気が出ているように感じられた。

■実感国際交流

実感国際交流（平成 28 年度）

目的：

1. 実践的な英語学習の場を提供し、コミュニケーション能力を向上させる。
2. グローバルな視野をもち、科学を通して異文化交流の実体験を提供する。
3. 科学者・技術者の思考をもち、問題解決能力を養う。

実施回数：3 回、6 月 11 日、25 日、7 月 2 日

第 1 回　2016 年 6 月 11 日

テーマ： Introduction to Academic English（Listening & Speaking）

場所：　生物工学国際交流センター1F、吹田キャンパス

内容：

1. 交流が活発になれるよう、アイスブレーキングを導入
2. 学会における質疑応答や会話などに役に立つ英語表現を紹介
3. ５人の大学院留学生が専門的内容を英語で発表
4. 受講生を興味に応じて 5 グループに分け、グループで 3 つの発表を聞く
5. 各グループに一人の留学生アシスタントが付き、コミュニケーションのサポートを図る
6. 一回の発表は 30 分、時間配分は発表 10 分、質疑応答 20 分程度
7. 各発表会場に評価者がいて、受講生の活動を評価する。

第 2 回　2016 年 6 月 25 日
テーマ：Communication in Lab Collaboration I
場所：　豊中キャンパス　全学教育推進機構　総合棟I
　　ステューデント・コモンズ　2 階　セミナー室 B

内容：
　実験キットを使用し、留学生と一緒に科学実験の共同作業を行い、英語でコミュニケーションする機会を提供する。実験キットの内容に出てくる科学現象に対しては受講生が既に理解していると推測する。その知識を英語で共有できるように、共同作業を通して英語でコミュニケーションする機会を提供する。
　実験の指示書は英語で案内し、留学生と一緒に取り組む。失敗を学んで、チームで問題解決を取り込む。その後、実験の成果を英語で発表することを目指す。

第 3 回　2016 年 7 月 2 日
テーマ：Communication in Lab Collaboration II
場所：　豊中キャンパス　全学教育実験棟 2　3 階　マルチラボ

内容：
- 顕微鏡で 5 つ試料を観察し、得られた情報をグループで共有する。
- 専門用語が多いと想定され、日本人 TA に訳してもらう他、インターネット検索で専門用語を説明する。
- 各グループで観察したことを英語で発表する。
- 留学生アシスタントによる試料を説明し、答え合わせをする。

実感科学技術・実感国際交流（平成 29 年度）

第 1 回　2017 年 4 月 22 日
テーマ：研究発表のためのプレゼンテーションセミナー
場所：サイエンスコモンズ　スタジオ A　豊中キャンパス

内容：
1　プレゼンテーション入門　プレゼンテーションにおける必要性
　　レポート作成の流れ、事実と意見の区別、文章作成のルールと引用方法
　　人を惹きつける工夫　など
2　科学的文章の書き方（科学的文章とは何か・科学的文章の構成・科学的文章の執筆）

3　ポスター発表：　自分の高校を紹介することを題材にして、実践練習を行う

第 2 回　2017 年 5 月 27 日　実感国際交流 A

テーマ：　Introduction to Academic English

場所：　　生物工学国際交流センター1F、吹田キャンパス

内容：

1　アイスブレーキング
2　プレゼンテーションにおける質疑応答や会話の場面に使える英語表現を紹介
3　大学院留学生が自分の専門分野・研究内容を英語で発表
4　事前に調査した受講生の興味分野により、グループを分けた。
5　グループで 3 つの発表を聴講したあと、質疑応答をさせる。
6　各グループには一人の留学生 TA が付き、各発表会場には日本人 TA がコミュニケーションをサポートする。
7　一回の発表は 40 分、時間配分は発表 15 分、質疑応答 20 分、移動 5 分程度
8　各発表会場に評価者がいて、受講生の活動を評価する。

発表テーマ：

1. “Research About How Chemicals Cause Cancer in Our Body”
   (Graduate School of Engineering, M2)
2. “My Story with Human Computer Interaction”
   (Graduate School of Information Science and Technology, D3)
3. “Naval Architecture: Experiments and Challenges”
   (Graduate School of Engineering, M2)
4. “How Waste-Heat Energy Can Be Reused”
   (Graduate School of Engineering, D3)
5. “The Exciting Life of a Cancer Scientist”
   (Graduate School of Frontier Biosciences, D2)

第 3 回　2017 年 6 月 24 日　実感国際交流 B

テーマ：　Introduction to Academic English

場所：　　マルチラボ・サイエンスコモンズ 3 F、豊中キャンパス

内容：

1　顕微鏡で 5 つ試料を観察し、得られた情報をグループで共有する。
2　専門用語が多いと想定され、日本人 TA に訳してもらう他、インターネット検索端末を用意し、専門用語を調べる。
3　各グループで観察した 1 つの資料について発表する。
4　留学生アシスタントによる試料を説明し、答え合わせをする。

実感科学技術・実感国際交流（平成 30 年度）

第 1 回　2018 年 4 月 21 日

テーマ：研究発表のためのプレゼンテーションセミナー

場所：全学教育推進機構 総合棟I セミナー室 A　豊中キャンパス

内容：

4　プレゼンテーション入門（文章作りの基本・プレゼンテーションの基本・科学的文章の構成・科学的文章の執筆）
5　科学的文章の書き方（科学的文章とは何か・科学的文章の構成・科学的文章の執筆）
6　発表形態の特徴（ポスター発表について）

第 2 回　2018 年 5 月 26 日　実感国際交流 A

テーマ：　Microscop Game

場所：　　マルチラボ・サイエンスコモンズ 3 F、豊中キャンパス

内容：

1 顕微鏡で 5 つ試料を観察し、得られた情報をグループで共有する。
2 専門用語が多いと想定され、日本人 TA に訳してもらう他、インターネット検索端末を用意し、専門用語を調べる。
3 各グループで観察した 1 つの資料について発表する。
4 留学生アシスタントによる試料を説明し、答え合わせをする。

第 3 回　2018 年 6 月 30 日　実感国際交流 B

テーマ： Academic Presentation

場所：　生物工学国際交流センター1F、吹田キャンパス

内容：

1 アイスブレーキング
2 プレゼンテーションにおける質疑応答や会話の場面に使える英語表現を紹介
3 大学院留学生が自分の専門分野・研究内容を英語で発表
4 事前に調査した受講生の興味分野により、グループを分けた。
5 グループで 3 つの発表を聴講したあと、質疑応答をさせる。
6 各グループには一人の留学生 TA が付き、各発表会場には日本人 TA がコミュニケーションをサポートする。
7 一回の発表は 40 分、時間配分は発表 15 分、質疑応答 20 分、移動 5 分程度
8 各発表会場に評価者がいて、受講生の活動を評価する。

発表テーマ：

1. “Developing Robots Capable of Autonomous Learning as Humans Do”
   (Graduate School of Engineering, D3)
2. “The Exciting Life of a Cancer Scientist”
   (Graduate School of Frontier Biosciences, D3)
3. “Predict QoE with Brainwave Based Machine Learning”
   (Graduate School of Information Science and Technology, M2)
4. “Fractional Derivatives .... Why do we need mathematical research?”
   (Graduate School of Engineering Science, M1)
5. "Ecosystem and Toxicology"
   (Graduate School of Engineering, D1)

第 4 回　2018 年 7 月 14 日
テーマ：　「ミニプレゼンテーション」で口頭発表の練習をしよう
場所：　全学教育推進機構　カルチエ・ミュルチラング
内容：　２つの会場に分かれて、１人あたり発表 7 分+質疑応答 3 分として、実感科学研究で取り組んでいるテーマについての発表を行った。成果の発表ではなく、ポスター発表に慣れることを目的として実施。

SEEDS × Language Support Desk

概要：
実感国際交流の実施前に、1 対 1 のオンラインセッションを受講することで、実感国際交流当日の発言や交流がより活発になるよう促す。また事後にも 1 対 1 のセッションを受講し、英語での会話を通して振り返りをすることで、知識の定着およびモチベーションの維持・向上を目指す。英語教育ではなく、国際交流を促進するための取り組み。

回数：　4 回、1 回 45 分
場所：オンライン　または　キャンパス内（プレゼンテーション指導など）
内容：国際交流実施前（Prep: Useful Expressions）
　　国際交流実施後（Review: Reports and Comments）

対応者：留学生（5－6 人）、1 回（45 分=warm up 15 + practice）、事前講習会実施
教材：English Expression Sheet
　　Practical English for Discussion & Presentation for Scientific Learning

• 目的

1. 実感国際交流イベントの前に、英語を練習することで、イベント当日の交流をより深める
2. イベントの後に、振り返りを英語ですることで、英語でのディスカッション能力を高める
3. 学会発表向けの練習をする

• 利用イメージ

	SEEDS 助教	留学生TA	受講生
1		Lessonの候補時間を共有	Classroomにて資料を確認
2			TAの候補時間を見て、参加予約を連絡
3		TAがLesson予定を確定したこと受講生に連絡。Meeting code を受講生に知らせる	
4	マッチングを確認		
5		Lesson時間：45分	
6		Lesson終了時に事務局に連絡	Lesson終了時に事務局にフィードバックを送信

Remark Classroom, Calendar, Hangouts Meet

3. SEEDS G-Suiteの機能

- 個人ログインアカウント 活動日記 Language Support
- Google Classroom Language Support
- Google CalendarでLessonを予約する Language Support
- Hangouts Meet / Chat Language Support
- Google Calendarに活動日記を付ける 活動日記

Google Classroom

https://classroom.google.com/

• 資料やリンクの共有ページとして活用

• 初めてアクセスするときに I'm a student を選択してください

６．人材育成の成果

■学術雑誌

発表タイトル	著者	雑誌名	発行年	巻，号，ページ	備考
Visible Light-Induced Hydrogelation of an Alginate Derivative and Application to Stereolithographic Bioprinting Using a Visible Light Projector and Acid Red	Sakai S., Kamei H., Mori T., Hotta T., Ohi H., Nakahata M. and Taya M.	Biomacro molecules	2018	Vol. 19, No. 2, 672-679	＊2

■国際学会

発表タイトル	学会名	開催地	発表日	発表形式	備考
Inhibitor against an enzyme also worked as an activator of its orthologous enzyme	Protein Society 31st Annual Symposium	カナダ・モントリオール	2017 年 7 月 26 日	ポスター発表	＊3
Thermodynamic Analysis of Enzyme Reaction - Lactate dehydrogenase -	Protein Society 31st Annual Symposium	カナダ・モントリオール	2017 年 7 月 26 日	ポスター発表	＊4
Functional analysis of new proteases from an extremely thermophilic organism, Thermus theromphilus HB8	Protein Society 31st Annual Symposium	カナダ・モントリオール	2017 年 7 月 27 日	ポスター発表	＊14
Visible light induced alginate-based hydrogel formation catalyzed by ruthenium complex and application to 3D printing	2017 International Symposium of Materials on Regenerative Medicine	台湾・桃園市	2017 年 8 月 25 日	ポスター発表	＊2
Effect of ligands on lactate dehydrogenase from an extremely thermophilic organism	24th IUBMB Congress and 15th FAOBMB Congress	韓国・ソウル	2018 年 6 月 6 日	ポスター発表	＊11
Effect of metal ions on the enzyme activity of protease A from an extremely thermophilic organism	24th IUBMB Congress and 15th FAOBMB Congress	韓国・ソウル	2018 年 6 月 6 日	ポスター発表	＊30

■国際科学オリンピック

大会名	開催地	開催年	受賞	備考
第 27 回国際生物学オリンピック	ベトナム・ハノイ	2016 年	銀メダル	＊16

■国内学会

発表タイトル	学会名	開催地	発表日	発表形式・受賞	備考
アルキメデスの原理を利用した溶液の密度測定	日本化学会・近畿支部化学研究発表会	大阪科学技術センター	2015 年 12 月 25 日	口頭発表・奨励賞	-
地域生物資源の持続的な有効活用を目とした柚由来酵母単離同定	第 3 回日本生物工学会西日本支部講演会	徳島大学・常三島キャンパス	2016 年 12 月 10 日	口頭発表	＊5
可視光照射によりゲル化するバイオメディカル用アルギン酸誘導体ゲルの開発	第 19 回化学工学会学生発表会	大阪大学・豊中キャンパス	2017 年 3 月 4 日	口頭発表	＊2
水と水溶液の冷却挙動はどう違う？ - 密度の温度変化依存性との関係	日本化学会　第 97 回春季年会	慶應義塾大学・日吉キャンパス	2017 年 3 月 16 日	ポスター発表	＊1
新規プロテアーゼの機能発見	第 64 回日本生化学会・近畿支部例会	大阪大学・豊中キャンパス	2017 年 5 月 27 日	ポスター発表	＊14
ミナミメダカ (*Oryzias latipes*) の色覚 ―色の学習と行動への応用―	日本進化学会第 19 回大会	京都大学・吉田キャンパス	2017 年 8 月 26 日	ポスター発表・敢闘賞	＊7 ＊17
マダコの角の存在意義を探る	第 88 回日本動物学会	富山県民会館	2017 年 9 月 23 日	ポスター発表	＊12
線虫を通して恐怖の原型を探る	2017 年度生命科学系学会合同年次大会	神戸ポートアイランド	2017 年 12 月 9 日	口頭発表	＊15
静電気バチバチ対策	第 20 回化学工学会学生発表会（東広島大会）	広島大学東広島キャンパス	2018 年 3 月 3 日	口頭発表・優秀賞	-
骨折治療用ボルトへの応用を目指した生体適合性の高い高強度ハイドロゲルの開発	第 20 回化学工学会学生発表会（東広島大会）	広島大学東広島キャンパス	2018 年 3 月 3 日	口頭発表	＊18

高速回転を目指したモータの巻線設計と特性評価	International Student Symposium 2018	IPU 環太平洋大学 国際科学・教育研究所	2018 年 8 月 8 日	口頭発表・ゴールド賞	＊26
V1 ニューロンの空間周波数の選択性	International Student Symposium 2018	IPU 環太平洋大学 国際科学・教育研究所	2018 年 8 月 8 日	口頭発表・ゴールド賞	＊24
断続的な気流による円形液体表面の振動の顕微測定	International Student Symposium 2018	IPU 環太平洋大学 国際科学・教育研究所	2018 年 8 月 8 日	口頭発表・ゴールド賞	＊22
ボロミアンリングを元にした三成分の絡み目に関するブレイド表示を用いた考察	International Student Symposium 2018	IPU 環太平洋大学 国際科学・教育研究所	2018 年 8 月 8 日	口頭発表・ゴールド賞	＊20
第一視覚野におけるニューロンの方位選択性	International Student Symposium 2018	IPU 環太平洋大学 国際科学・教育研究所	2018 年 8 月 8 日	口頭発表・シルバー賞	＊23
大開口数を持つ多層膜 X 線ミラーの開発	2018 年度精密工学会秋季大会	函館アリーナ	2018 年 9 月 7 日	ポスター発表	＊29
高速回転を目指したモータの巻線設計と特性評価	2018 年材料技術研究協会討論会	日本大学理工学部・駿河台キャンパス	2018 年 11 月 30 日	口頭発表・高校生奨励賞	＊26
ボロミアンリングを元にした三成分の絡み目に関するブレイド表示と彩色可能性を用いた考察	2018 年材料技術研究協会討論会	日本大学理工学部・駿河台キャンパス	2018 年 11 月 30 日	口頭発表	＊20
逆解析を用いた気流制御によるオフィス内サーバー熱対策	第 21 回化学工学会学生発表会（京都大会）	京都大学・桂キャンパス	2019 年 3 月 2 日	口頭発表・奨励賞	＊21
子供型アンドロイドの接触反応表現のための柔軟な表情生	ＨＡＩシンポジウム２０１８	専修大学・生田キャン	2019 年 3 月 8 日	ポスター発表・学生奨励賞	＊31

成器と割り込み表情制御器の開発		パス 2 号館			

高速回転を目指したモータの巻線設計と特性評価についての口頭発表
（2018 年材料技術研究協会討論会）

■ISEF 予選

発表タイトル	予選名	開催年	受賞	備考
爬虫類における左右軸決定機構	第 61 回日本学生科学賞	2017 年	中央審査・科学技術政策担当大臣賞	＊16
銀河のダークマターの割合を測る	第 62 回日本学生科学賞	2018 年	奈良県・県知事賞	-
廃棄物を利用した人の生活圏全てにおいて発電可能な装置の開発	高校生科学技術チャレンジ	2016 年	最終審査会・テレビ朝日特別奨励賞	-

■国際科学技術コンテストの国内予選

大会名	開催年	受賞	備考
数学オリンピック	2015 年	本選・出場	-
生物学オリンピック	2015 年	銅賞・広島大学総合科学部長賞	＊16
生物学オリンピック	2017 年	本選・出場	＊13
生物学オリンピック	2018 年	東京都知事賞、東京大学教養学部長賞、金賞	＊16
地学オリンピック	2016 年	本選・敢闘賞	＊28
ロボカップジュニア・ジャパンオープン 2015	2015 年	サッカーB ライトウェイトベスト 16	＊10
ロボカップジュニア・関西ブロック	2015 年	関西 5 位	-

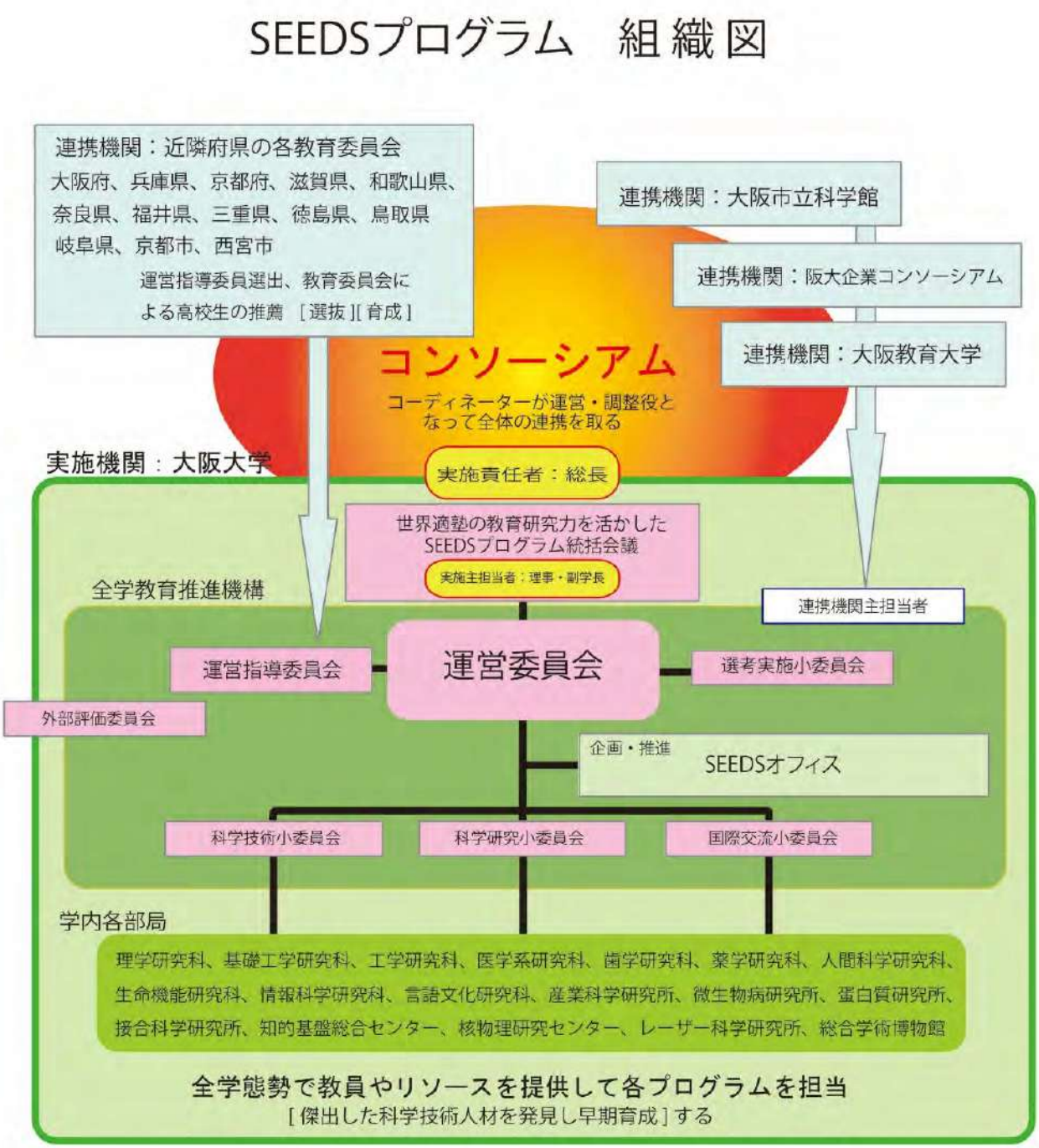
ワールドロボットオリンピアード	2015 年	参加	＊6
ワールドロボットオリンピアード	2015 年	関西 7 位	-
ロボカップジュニア・ジャパンオープン 2016	2016 年	7 位	＊19
ロボカップジュニア・ジャパンオープン 2017	2017 年	11 位	＊19
Global Enterprise Challenge・国内予選	2018 年	参加	＊27 ＊29
ロボカップジュニア・ジャパンオープン 2018	2018 年	サッカーライトウェイトカテゴリー・4 位	-
脳科学オリンピック・予選	2018 年	参加	-

■科学の甲子園

大会名	開催年	代表都道府県	受賞	備考
科学の甲子園・全国大会	2016 年	福井県	総合成績 第 7 位	-
科学の甲子園・全国大会	2016 年	京都府		-
科学の甲子園・全国大会	2016 年	大阪府	企業特別賞 帝人賞	＊4

７．実施体制図

■運営組織


SEEDSプログラム　組織図
連携機関：近隣府県の各教育委員会
大阪府、兵庫県、京都府、滋賀県、和歌山県、
奈良県、福井県、三重県、徳島県、鳥取県
岐阜県、京都市、西宮市
運営指導委員選出、教育委員会による高校生の推薦　[選抜][育成]
連携機関：大阪市立科学館
連携機関：阪大企業コンソーシアム
連携機関：大阪教育大学
コンソーシアム
コーディネーターが運営・調整役となって全体の連携を取る
実施機関：大阪大学
実施責任者：総長
世界適塾の教育研究力を活かしたSEEDSプログラム統括会議
実施主担当者：理事・副学長
全学教育推進機構
連携機関主担当者
運営指導委員会
運営委員会
選考実施小委員会
外部評価委員会
企画・推進
SEEDSオフィス
科学技術小委員会
科学研究小委員会
国際交流小委員会
学内各部局
理学研究科、基礎工学研究科、工学研究科、医学系研究科、歯学研究科、薬学研究科、人間科学研究科、
生命機能研究科、情報科学研究科、言語文化研究科、産業科学研究所、微生物病研究所、蛋白質研究所、
接合科学研究所、知的基盤総合センター、核物理研究センター、レーザー科学研究所、総合学術博物館
全学態勢で教員やリソースを提供して各プログラムを担当
[傑出した科学技術人材を発見し早期育成]する

８．その他

■SEEDS 同窓会のお知らせ

■リーフレット

SEEDS プログラムのリーフレット（表）

SEEDS プログラムのリーフレット（裏）

■大阪大学高等教育研究7(2018)

大阪大学高等教育研究　7（2018），15－21

【教育実践レポート】

高校生の可能性を拓く：SEEDSプログラムの実践記録

杉山　清寛・東山　愛・サリッディチャイナンター　プーチット・中川　紀子・森野　貴子
河本　伸子・川内　正

Expanding the Possibilities of High School Students : Report of the SEEDS Program

Kiyohiro SUGIYAMA, Ai HIGASHIYAMA, Puchit SARIDDICHAINUNTA,
Noriko NAKAGAWA, Takako MORINO, Nobuko KAWAMOTO, Tadashi KAWAUCHI

SEEDSプログラムは，大阪大学が有する世界最先端の学術研究の場で高校生に研究活動を体感，実感してもらうことにより，彼らの中でまだ眠っている「科学の芽」を発芽させ将来の科学技術者の「埋もれた種」を発掘することを目標としている．プログラムの1年目では，様々な科学技術に触れることにより，受講生の視点を広げることに重点を置いている．講義を聴講した後に行われる少人数での議論（めばえ道場）では，当初大学レベルの講義内容への理解を深めることを目的としていたが，自分以外の考えを聞くことにより，考え方の多様性の認識や自身のレベルの客観視など期待以上の教育効果がみられた．2年目では，大学教員の直接指導の下，受講生は研究活動を行い研究成果を発表することにより，本物の研究を実感する．これらのプログラムにより，参加した受講生の科学に対する視野や高校での勉強への取り組み姿勢などに，変化をもたらすことができていると考えている．今後，様々な視点で本プログラムを評価し，理工系の研究分野から世界にはばたく人材の発掘につながるプログラムとなるよう取り組む必要がある．

キーワード：高大接続事業，早期教育，人材育成，アクティブラーニング，キャリアパス教育

SEEDS Program provides experience-based-learning opportunities to high school students at the state-of-art facilities of Osaka University. We foster the next generation of visionary leaders in science and engineering, which we called them the "buds of science" and the "hidden-gem seeds". In the first year program, we focus on broadening their scientific viewpoints by a variety of university-level lectures. After attending the lecture, the group discussion of a small number of people, so-called "Mebae-dojo", are carried out. Students will actively discuss the lecture content and comfortably share one's ideas to each other. Subsequently, we found that the students not only gradually accept the diversification of ideas, but also develop their critical thinking ability with clear objectives in learning science and engineering more than we expected. In the second year, under the direct guidance of university faculty members, the students conduct intensive scientific research, make a presentation of their research results to the public, and realize the sensation of advanced research. As a result, we achieve a certain level of success that SEEDS students have found a great favor eagerly learning scientific and technological subjects by themselves and a profound change in attitude towards studying at high school. Finally, it is necessary to evaluate the effect of SEEDS Program from various viewpoints to establish another foundation which leads to the discovery of young talents in the field of science and engineering research to the world.

Keywords : Connection project between University and High-school, Early education, Human resource development, Active learning, Career path education

所　属：大阪大学全学教育推進機構
Affiliation :Center for Education in Liberal Arts and Sciences
連絡先：sugiyama@celas.osaka-u.ac.jp（杉山　清寛）

1. SEEDSプログラムの特徴

地域からの強い要望で生まれた大阪大学は，市民社会とのつながりを大切にする，地域とともにあらんとする精神を持ちながら，世界最先端の学術研究の成果を世界に発信し続けてきた．そのことを反映して，高校などへの出張講義やSSH（Super Science High Schools，以下SSH）校への支援などの多彩な高大連携事業が教員によって展開されている．これらの豊富な高大連携実績をふまえ，充実した研究・教育人材資源やグローバルな学習環境を活用して，阪大が活動する地域である近畿地区とその近隣県などの高校生を早期に発掘・育成し，将来の日本を支え国際的に活躍できる科学技術人材として育成することを目的とした教育プログラムがSEEDS（Science and engineering Enhanced Education for Distinguished Students，種から育てると言う意味も含めSEEDSと呼ぶ）プログラムである．

2015年度にSEEDSプログラムを立ち上げるにあたっては，国立研究開発法人科学技術振興機構（Japan Science and Technology agency，以下JST）のグローバルサイエンスキャンパス（Global Science Campus，以下GSC）事業の援助を全面的に受けている．GSCは全国で10を越える多くの大学が展開している教育プログラムであるが，SEEDSが他大学のGSC事業と大きく異なっている特徴は，「埋もれた種」の発掘を目標として掲げている点である．阪大が主体となって，科学技術に興味を持ちながら現在はどのようにアプローチしてよいかわからない高校生を阪大に招待して，世界最先端の研究活動を体験，実感してもらう．これらの体験により，彼らの心の中の科学技術への興味を湧き立たせ，心の中でまだ眠っている「科学の芽」を発芽させることを目的としている．彼らがまさに「将来の科学技術者の種」であることが，名称をSEEDSプログラムと名付けた所以である．そして，「研究の経験がなくても大丈夫．種から育て，発芽を支援します．大樹を目指しましょう．」というキャッチフレーズが生まれた．

SEEDSでは，「めばえ道場」という，講義を受けた直後に少人数でディスカッションを行う教育方法を開発し実践している．導入した当初の目的は，大学の最先端の講義は高校生にとっては理解するのが難しいため，講義のすぐ後に高校生同士が少人数で集まって議論をすることで，それぞれの受講生の中に講義内容の定着を図ることにあった．実際に実践してみると，講義内容の定着は想定の通りにうまく機能したのであるが，それ以外にも大きな効果がこの「めばえ道場」にあることが判明した．写真1は実際にSEEDSの「めばえ道場」で議論をしている受講生達である．いろいろな高校から参加していて，最初はお互い見ず知らずの受講生達が，「同じ興味」を持つ仲間として集まって議論をする．その中で，とかく在学校の中では浮いてしまいがちな「科学オタク」が自分以外にも多くいることを実感する．その上で，自分と同じような興味を持つ同世代の高校生の間でも，いろいろな考え方があることを知り，友達の異なった意見も聞くことができるようになる．「科学に興味を持つ友人ができた．」と教えてくれる受講生がたくさん出てきた．

写真１　めばえ道場で議論する受講生達
（SEEDS 事務局提供）

2. SEEDSプログラムの内容

次にSEEDSプログラムの内容について紹介する．プログラムの規模や大枠は，JSTが企画したGSCの概要に則っている．受講生の定員は，1年目（1st ステップ）の体感コースと探究コースが130名，2年目（2nd ステップ）の実感コースと探究コースが30名である．近畿およびその隣接県の教育委員会からの推薦と同地区の多くの高校生からの公募により集められた高校1，2年生の中から，選考によって1年目の受講生が選ばれる（一次選考）．優秀であれば，中学生でも選ばれる可能性もある．選考試験では，「研究の経験がなくても大丈夫．」と言うことを反映させるため，SSH校の高校生達や既に研究に取り組んでいる高校生が有利にならないように，科学に興味を持ち科学的な思考ができる高校生が選考に通るように工夫をしている．具体的には，高校1年生と2年生の間でハンディキャップが生じないように，高校で習う知識で優劣の差が出ないような分野や内容に絞った講義を聞いてもらい，その内容に関する問いを4題

与えて，それぞれA4用紙に自由に記述する論述形式を取っている．後述する6項目の評価項目に沿って5段階で評価しているが，選考では総合点で評価するだけでなく，1つの項目に秀でた高校生もピックアップ出来るような選考基準を設けている．

図1　SEEDSプログラムの構成

図1にSEEDSプログラムの概要を示す．彼らが最初に体験する1年目（1stステップ）の「体感コース，探究コース」は，種々な分野の科学や技術を第一人者の講義等から聞き学ぶ「体感科学技術」，実際に複数分野の研究室で研究を体験する「体感科学研究」，そして留学生と交流し異文化との交流の本当の意味を理解する「体感国際交流」の3本の柱で構成されている．探究コースの場合，「体感科学研究」の部分が，受講生がそれまで高校で研究してきた内容を大学の教員の指導の下で行う研究に置き換わる．

プログラム終了後に受講生自らが「研究の面白さを感じることができる．」，「自主研究の興味を絞り込むことができる．」，「基本用語を英語で理解，英語で質問ができる．」ことがこれらのコースの目標になっている．最初の2項目を達成するために，科学体験をしてもらい，最後の項目を達成するために，生きた英語として留学生との交流プログラムを用意している．高校生にとって大きな科学体験は，「最先端の講義」と研究室での「研究体験」である．

1番目の柱の「体感科学技術」では，約1時間の講義を毎年10件ほど用意している．高校では「物化生地」の科目に縛られ，大きな視野で科学とらえることが難しいため，1年目（1stステップ）の「体感コース，探究コース」では受講生の視野を広げることを主眼としてプログラムを開発した．約10件の講義はいろいろな分野から用意し，分野の好き嫌いに関係なく，受講生には全て受講してもらうことを義務付けている．紙面が限られており全ては列挙できないが，基礎工学研究科の石黒浩教授の「『人間型』ロボットの研究」や，理学研究科木村幸太郎准教授の「線虫の脳から『意思，感情，学習』の原型を考える」などが一例である．一方，2017年度より講義の終盤に，知財に関する講義を導入することも試みている．まだ受講生にはあまり馴染みのない分野ではあるが，自分たちが将来取り組むであろう研究環境や意義などについて，早い時期から目を向けてもらいたいという判断によるものである．また，講義以外にも「『インダストリー・オン・キャンパス』を見てみよう」と題して，阪大に共同研究講座，協働研究所を置いている企業の研究室見学も実施している．

2番目の柱の「体感科学研究」では，基礎研究から応用まで阪大が誇る研究室の協力が得られ，毎年40件を越える多彩な分野の研究が提供できている．これも受講生の興味に偏ることがないように，あえて短時間で体験できるコースを設定し，期間中に2つ以上の研究を体感できる仕組みとして，受講生達にはいろいろな分野の「研究」を選ぶように指導している．

最後の柱が「体感国際交流」である．ここで留学生との交流を行うに当たっては，受講生達になぜ，そういったことが必要かをまず理解してもらう講義を行い，その後，留学生との英語交流プログラムを用意している．これらも，単に英語で話すというより，外国人と交流することを主眼として，楽しく交流できるように，ゲームであったり，それぞれのお国事情を考えるテーマを設定したりというような工夫を行っている．

これらのプログラム終了時に，受講生達との面談を行っていて，おおむね1年目（1stステップ）の「体感コース，探究コース」の受講生が目標を達成できたことを確認している．

2年目（2ndステップ）の「実感コース，探究コース」へは，受講生130名のうち，その目標が達成できた中の優秀な30名が選考される（二次選考）．この2ndステップでは，1つの研究室に受講生が1名もしくは2名程度配属され，大学の教員から直接指導を受けながら研究を行う「実感科学研究」を中心とし，研究発表の仕方を習い実際に研究発表を実施する「実感科学技術」，留学生が実際に行っている研究発表を英語で聞いて議論し一緒に作業を行う「実感国際交流」を有機的に組み合わせることにより，最先端の科学技術を用いた研究内容を理解し，その一部を実際に実践できるようになることを目指している．

写真２　実感科学研究で研究をおこなう受講生
（SEEDS 事務局提供）

「実感科学研究」では，30名の受講生が1名1研究室を原則として実際の研究に近い形での研究体験を行っている．研究を行っている様子を写真2に挙げる．テーマの一例を挙げると，「質量分析計で柑橘類の農薬を調べる」，「創薬に利用される酵素阻害反応」，「生物資源の持続的な有効活用を目的とした新種酵母の探索報告」，「痛くない！怖くない！点眼するだけのコンタクトレンズ」，「銅酸化物高温超伝導体YBCOの光電子分光とコンピューターシュミレーション」など，どれも専門的で受講生にとっては難しいと思える内容ではある．しかし，実感コース，探究コースの2nd ステップを受けている受講生が「実感科学研究」の最後に行っている「実感科学研究成果発表会」では，「実感科学研究」の成果を自分達のものとして口頭で発表し，多くの質問にも堂々と答えることができている．このことは，一見専門的で難しいテーマが，彼らにとって決して無理なものではないことを示している．「実感科学研究成果発表会」で受講生が発表を行っている様子を写真3に挙げる．

写真３　SEEDS プログラムの最後に大阪大学講堂で研究発表を行う受講生（SEEDS 事務局提供）

3. SEEDSプログラムの運営

このSEEDSプログラムは大阪大学として実施するため，運営主体としての事務局を，大学全体の低学年教育を主体的に実施している全学教育推進機構に置いている．実際に教育に係わる教員については，一部の教員に負担が集中しないように，理工系3部局（理学研究科，工学研究科，基礎工学研究科）を中心に各部局の教員を複数名運営委員会委員に任命し，大阪大学全体でプログラムを支える組織を考案した．プログラム運営が大学内で円滑に進むように，教育担当の理事がSEEDSプログラムの実施主担当者となり，理事とこれらの理工系3部局の研究科長が集まった統括会議を大学本部に置く体勢を取っている．さらに，先端の科学技術を伝える実施主体として，前述の理工系3部局の他に医歯薬系の部局や研究所，センターなどもプログラムを支える体勢を構築することができている．こうした組織作りの結果として，プログラム立ち上げ1年目で127名もの阪大教員が受講生の指導に当たることになり，2年目以降も毎年200名程度の教員がプログラムに携わっていただいている．

GSCとの関係により，新たに地域との連携をはかる組織も用意した．大阪大学を中心として地域の11の府県と2つの市の教育委員会，大阪教育大学，大阪市立科学館，そして大阪大学と産学連携を結んでいる企業の阪大企業コンソーシアムで組織した「大阪大学グローバルサイエンスキャンパス」というコンソーシアムが，SEEDSプログラムをバックアップしている．さらにSEEDSプログラム全体を評価するために，同様にGSCを運営している京都大学と東北大学のそれぞれの担当者2名，近畿圏の私立と国立の高校の教員の方2名，教育産業や工業を担う2つの企業からの2名，そして地元の教育機関を代表する形で豊中市教育委員会から1名の計7名をメンバーとする外部評価委員会を組織している．

4.「めばえ道場」について

SEEDSプログラムの実践報告として，「めばえ道場」が一番大きな特徴であると考えているので，ここに取り上げる．

高校生は学校教育の中で，実際にいろいろな問題について対処する為に少人数で議論をするという経験を持っている人がほとんどいない．「めばえ道場」は先述のとおり，大学の講義という難しい内容を高校生が消化して

自分のものとするために用意した仕組みではあるが，期待した効果以上に多くの教育効果が見込まれることが分かってきた．その多くは，少人数でのディスカッションに負うところが大きい．

受講生達だけでは議論が成立しないので，ファシリテーターとして本学の大学院生および意欲のある大学生をSEEDSアシスタント（以下SAと略す）として採用している．受講生を5～7名程度のグループに分けて，そこにSAを1名ずつ配置して講義の内容に即した議論を毎回行っている．この様な少人数でのディスカッションを行った結果，いくつかの効果が現れてきた．順不同に挙げてみる．

- ✓ 自分の考え以外に多くの考え方があることを理解するようになった．
- ✓ 自分のような科学オタクが，世の中には沢山いることを実感した．
- ✓ 自分より知識や思考力が優れている人がいることを実感した．
- ✓ 人の話を聞くことが大切であることを理解した．
- ✓ 人に自分の考えを伝えることの難しさを感じた．
- ✓ 議論をすることの難しさや楽しさを体験し，そのグループの議論をリードしたりされたりする体験をした．
- ✓ 親友が出来た．
- ✓ 視野が広がった．

これらの結果は，自己の精神的なもの，科学への取り組み方，人間関係など多くの視点で理解出来るが，ここでは以下のポイントについて整理を試みた．

1．自分と他者との関係についての再認識
2．自分自身への再認識
3．自然科学への視野の広がり

1項目目は，受講生が次の様な点を再認識することとして整理できる．それまで，自分は理科好きという点で他のクラスメイトから浮いていると思い，孤独だと感じていたとしても，実は世の中には自分と同じような高校生が沢山いるのだということに気づくことである．この様な点に気づくことで，さらに，自分の知識と他者の知識の違い，人間が違うと考え方が違うという多様性が認識できる．これらの視点は，科学技術を推進していく上で，自分を客観的に見るためにも必要である．この見方は一方で，自分は一人ではないという安心感を受講生の心の中に育てることにもなっていて，そういった安心感は将来の夢に向かって進んでいく上で大切な推進力につながっている．こういったことから，今後，さまざまな場面で，違う立場に属する友達の輪が構築され，受講生が連携して日本の科学技術の未来を推進するという夢にも繋がっていくと考えている．

2項目目は，自分自身に対する視点である．SEEDSに参加している受講生は，在学校で科学技術に関する知識は他者に勝っているとうぬぼれている者もいる．こういった受講生が，その高い鼻をへし折るような受講生にSEEDSプログラムで出会うこともある．自分より深い知識を有していると思われる受講生に出会うことによって，自分自身をより客観的に眺められるようになる．そのことにより，自分に足りないものを理解し，それを補うような動きが受講生に芽生えてくる．こういった内面の変化を生み出すのが，この2つめの視点だと思われる．

3つ目の視点は，上記2つの視点から出てくることではあるが，科学技術を支える人材として大切な視点なので別記した．まず，受講生は「自分と他者との関係について再認識」し，いろいろな考え方がある事を意識する．次に，受講生は科学技術分野へのアプローチの仕方がいろいろあることや，一つのものを多くの角度から眺める視点などを，めばえ道場の議論の中で獲得する．そして，獲得した視点を「自分自身への再認識」で得られた客観的な視点と合わせて，自分の考え方や行動の仕方にフィードバックをかける．こういった考え方をすることにより，受講生は他者の考え方や問題に対する対処の仕方などの多様性を理解し受け入れることができるようになる．こうして，受講生は「自然科学への視野の広がり」という視点を手に入れることができる．実際，10人の科学者がいれば10通りの考え方があり，だからこそ学問が進歩すると言われている．1つの考え方が壁に当たっても，他の考え方で真実に近づくことができる，ということだ．受講生が獲得したこの3つ目の視点は，将来の彼らにとって大きな武器になると考えている．なぜなら，この視点によって，目的に向かって壁にぶつかった際に，自分の考え方の幅を拡げ多角的に対処できる能力を受講生が身につけることができるからだ．

以上のように「めばえ道場」は，予想以上に多くの教育的な成果があったと考えている．実際受講生は「体感科学技術」の講義の後でもよく質問し，2年目の「実感コース，探究コース」の最後に行う「実感科学研究成果発表会」では，学会顔負けの議論を受講生同士で行っている．これらは，本質的には彼らの資質によるものではあるが，上記で述べた「めばえ道場」で得た視点が彼ら

の議論を支えているであろうことは，上記の議論からも明らかになったと思われる．

5. 育てたい人間像

SEEDSが目指す最終的な人材像は，基本的には阪大が掲げている博士人材と全く同じで，以下の3項目である．

【1】広い視野と科学技術開発に必要な基礎学力を基盤に様々な場面で問題解決能力を有し，
【2】様々な専門分野で突出した研究能力を発揮し，
【3】グローバルな人類社会の未来に対する貢献に熱意を持った人材．

SEEDSでは，このような人材が持つ能力や資質を以下の6項目に要約して評価し，伸ばすように工夫をしている．

① 課題探求能力
② 論理的思考力
③ リーダーシップ
④ プレゼンテーション能力
⑤ 異文化交流
⑥ 科学者倫理

上記のうちのどれか1つでも突出した能力を有する受講生を将来の科学技術に寄与する人材として育てていければ，SEEDSプログラムは成功だと考えている．そのため，最初の1次選考は総合点だけで判断するのではなく，上記の6項目のどれかに秀でていると評価された高校生を優先的に選考する規程を設けて選考を行っている．また，プログラム受講期間中は，受講生を常にこの6項目で評価し，その結果をポートフォリオに記録している．理想としては，6項目をリアルタイムに測り，それを受講生にフィードバックして個々の能力を伸ばすことが肝要である．しかし，SEEDSプログラムの場合，130名という多数の受講生に対して，めばえ道場のファシリテーターとしての本学の大学院生や大学生，体感科学研究や実感科学研究の指導者である本学の教員など多くの評価者が存在しているため，評価者の基準の絶対化が必要になってくる．ルーブリックなどの教育アイテムはあるが，それらではこの評価者の基準の絶対化は基本的に難しい．したがって，リアルタイムでの評価は相対的なものにとどめていた．そこで，それを補うために受講生の時間の経過とともに成長する過程を「自己評価」で測ることを新たに計画し，4年目の2018年度に実施をスタートしたところである．これらの結果については，何れ，実施報告でなく，教育研究論文の形で公表することを考えている．もちろん評価も大切ではあるが，一番大切なことは，受講生自身の科学や技術への興味と熱意をかき立て，科学技術への意識のめばえの原動力として発揮させることである．受講生の多くは，SEEDSプログラムに参加するまでは最先端の科学技術に触れる機会を有していなかった．受講生へのアンケートや個人的な聞き取り調査の結果から見えてくることは，多くの受講生達が，SEEDSプログラムに参加し最先端の科学技術に触れる機会を得ることで，それらの体験を刺激として，科学技術の芽を心の中に育てているという事実である．

6. 終わりに

SEEDSプログラムのユニークな点は，プログラムの主幹となる考え方と「めばえ道場」の導入にあると考えている．実際，「めばえ道場」を参観した同様のGSCを運営している他大学でも，同様の取り組みを取り入れるところが出てきている．本稿では良い点のみを記したが，現在は「めばえ道場」での反省点なども多く出てきている．それらをどう解決していくかなど，今後も検討して，GSCの4年間が終わった後に教育研究論文の形で纏めたいと考えている．

SEEDSプログラムでは，阪大の世界に羽ばたく最先端の科学技術を受講生に触れさせることによって，彼らの心の中の「科学の芽」を発芽させることを目的にプログラムを進めてきた．SEEDSプログラムを進めて行くうちに，これらのプログラムのもう一つの成果も見えてきた．それは，キャリア教育としての側面である．

SEEDSプログラムに参加することによって，「いやいや」やっていた高校での勉強と自分の将来の夢が繋がっていることを発見した受講生も多くいる．勉強への意欲が出てきたと語る受講生も少なくない．視野が広がり，自分の目標がはっきり見えてきた受講生もいる．それと同時に，「大学ってこんなところなんだ！」，「大学って楽しいところですね．」といった受講生の反応もみられる．受講生の知らなかった大学を見せることによって，彼らが，将来の自分を具体的に意識することができるようになり，そこから将来の自分を目標として意識できるようになるという点が，実はSEEDSプログラムの大きな意義なのではないかと，彼らの反応を見ていて考えている．

SEEDSプログラムのような教育プログラムは，一つの視点からだけでなく，多くの視点から考えていくこと

が必要で，今後，多角的な視点でSEEDSプログラムを評価し，ブラッシュアップしていく必要があると感じている．

受付2018.10.23／受理2019.1.9

謝辞

大阪大学SEEDSプログラムは，国立研究開発法人科学技術振興機構 グローバルサイエンスキャンパス事業の助成を受けたものである．著者は，SEEDSオフィスに所属する7名であるが，プログラムの開発運営では，SEEDS運営委員会の各委員及びその下部組織の各小委員会の各委員の皆さま，SEEDSプログラムを支えていただいたコンソーシアムに所属する各組織の皆さま，大阪大学の各部局の教員を初めとする職員の皆さまのご協力と努力が必要であった．ここにこれらの方々に対して厚く御礼を申しあげ，感謝の意を表する．

■マスメディアでの取り上げ

１．平成２８年 ３月２９日 読売新聞夕刊
「人材発掘 いち早く ―大学 高校生に講義・実験―」
２．平成２８年 ６月 ８日 読売新聞朝刊
「大学入試改革５ 高校生の探究心を刺激」
３．平成２８年 ６月２２日 読売新聞朝刊
「どうつなぐ 高校、大学 変わる入試思考力を問うー研究や面談 高１も参加―」
４．平成２８年 ８月２８日 読売新聞朝刊 月刊大学
「高校生が研究成果発表」
５．平成２９年 ９月９日 産経リビング 北摂西・北摂東・北摂中央・南大阪・大阪版
「理系研究者のタマゴ集まれ！ －大学が研究者の早期発掘・育成を狙う－」
６．平成３０年 ２月１４日 朝日新聞夕刊
「高３研究成果 米科学誌に －３Ｄプリンターで臓器作成めざす－」
７．読売新聞教育部編 「大学入試改革 海外と日本の現場から」中央公論社
（ISBN978-4-12-004868-5） 231 ページ～235 ページ）